



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXVI

Број: 2/2021

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXVI

Свеска: 2

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

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

Уредништво:

Проф. др Раде Дорословачки

Проф. др Александар Купусинац

Проф. др Срђан Колаковић

Проф. др Борис Думнић

Проф. др Дарко Стефановић

Проф. др Себастиан Балош

Проф. др Драган Ружић

Проф. др Мирослав Кљајић

Проф. др Дубравко Ђулибрк

Проф. др Дејан Убавин

Проф. др Миодраг Ђукић

Проф. др Мирјана Дамњановић

Проф. др Јелена Атанацковић Јеличић

Проф. др Властимир Радоњанин

Проф. др Драган Јовановић

Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Ливија Цветићанин

Проф. др Драгољуб Новаковић

Проф. др Теодор Атанацковић

Редакција:

Проф. др Александар Купусинац, главни
уредник

Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник

Проф. др Дарко Стефановић

Проф. др Драгољуб Новаковић

Доц. 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 Милан Мартинов, председник.

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

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)

62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник

Раде Дорословачки. – Год. 7, бр. 9 (1974)-1990/1991, бр.21/22 ; Год. 23, бр 1 (2008)-. – Нови Сад : Факултет
техничких наука, 1974-1991; 2008-. – илустр. ; 30 цм. –(Едиција: Техничке науке – зборници)

Месечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је друга овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

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

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

Због тога је Наставно-научно веће ФТН-а одлучило да, од новембра 2008. год. у облику пилот пројекта, а од фебруара 2009. год. као сталну активност, уведе презентацију најважнијих резултата свих мастер радова студената ФТН-а у облику кратког рада у „Зборнику радова Факултета техничких наука“.

Поред студената мастер студија, часопис је отворен и за студенте докторских студија, као и за прилоге аутора са ФТН или ван ФТН-а.

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

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 07.09.2020. до 16.10.2020. год., а који се промовишу 27.01.2021. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

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

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

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

- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите на раду и заштите животне средине,
- математике у техници,
- геодезије и геоматике,
- управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара,
- инжењерства информационих система,
- сценске архитектуре и дизајна,
- биомедицинског инжењерства и
- анимације у инжењерству.

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

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

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

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

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

	STRANA
Radovi iz oblasti: Arhitektura	
1. Bojan Kujundžić, PROJEKAT KOMPLEKSA NACIONALNE KONCERTNE DVORANE U RIGI	193-196
2. Radmila Đurašinović, Miljana Zeković, POZORIŠTE KAO GENERATOR NOVOG KONTEKSTA	197-200
3. Dejana Nikolić, IDEJNO ARHITEKTONSKO REŠENJE OBJEKTA MEŠOVITE NAMENE PO PRINCIPIMA COWORKING-COLIVING TIPOLOGIJE	201-204
4. Mirjana Ivanović, PROSTORI HETEROTOPIJE U ARHITEKTURI	205-208
5. Tatjana Dobraš, Ivana Mišeljin, TRANSFORMACIJA LETNJKOVCA GROFA PEJAČEVIĆA U JARKOVcima U VIŠENAMENSKI PROSTOR	209-212
6. Miloš Janković, PRIMENA GRIDSHLL SISTEMA ZA PAVILJONSKE STRUKTURE	213-215
7. Stefan Stojčić, STVARANJE NOVOG VIZUELNOG IDENTITETA NEBODERA PRIMENOM INTEGRISANOG PRISTUPA PROJEKTOVANJU KONSTRUKCIJE	216-219
8. Aleksandra Panić, PRINCIPI EKOLOŠKE GRADNJE I ANALIZA EKO NASELJA BANŠTAD U HAJDELBERGU	220-223
9. Jovana Guslov, FIZIČKA DISTANCA, MEMORIJALNI PAVILJON MATRICA 2020	224-227
10. Radman Pejić, ŠUM KAO PROBLEM ARHITEKTONSKE VIZUALIZACIJE	228-231
11. Ana Marjanović, GENERISANJE OŠTEĆENJA ZIDA U ARHITEKTONSKOJ VIZUALIZACIJI	232-235
12. Nataša Trupl, PRIMJENA REOTOMIČNIH POVRŠI PRI GENERISANJU IDEJNOG RJEŠENJA OBJEKTA ZA UČENJE – FABRIKA ZNANJA	236-239
13. Nina Papić, IDEJNO REŠENJE FORME STAKLENIKA U ODNOSU NA OPTIMALNO ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH PADAVINA	240-243

	STRANA
14. Jelena Gavrilov, PRIMENA DIGITALNIH ALATA ZA GENERISANJE OPTIMALNOG OBLIKA NADSTREŠNICE U ODNOSU NA SPOLJAŠNJE UTICAJE	244-247
15. Исидора Кисин, Дарко Реба, ОМЛАДИНСКИ АКТИВИЗАМ У СЛУЖБИ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ РУРАЛНИХ ПОДРУЧЈА ВОЈВОДИНЕ НА ПРИМЕРУ ОПШТИНЕ ВРБАС	248-251
16. Милица-Сара Мирић, СТУДИЈА ПРОШИРЕЊА ПРОСТОРНИХ КАПАЦИТЕТА ЗА ВИСОКО ОБРАЗОВАЊЕ У НОВОМ САДУ	252-255
17. Mladen Jakovljević, UTICAJ KULTURE KONZUMERIZMA NA RAZVOJ URBANIH CJELINA	256-259
18. Сандра Врекић, РЕВИТАЛИЗАЦИЈА КОМПЛЕКСА ЈУГОСЛОВЕНСКЕ КРЗНАРЕ У ИНЂИЈИ - "КВАРТ"	260-263
19. Mladen Pajić, IDEJNI PROJEKAT CENTRA ZA SCENSKE UMETNOSTI U BLOKU 39, KULTURNI IDENTITET NOVOG BEOGRADA	264-267
20. Dušanka Kesić, POBOLJŠANJE USLOVA U BLOKU PUTEM URBANE AKUPUNKTURE	268-271
21. Nina Zvezdin, IDEJNO REŠENJE STAMBENOG BLOKA JEDNOPORODIČNOG STANOVANJA PO PRINCIPIMA ODRŽIVE ARHITEKTURE – napredne tehnike u procesu projektovanja	272-275
22. Michaela Balaž, OBNOVA PORODIČNE KUĆE DR ŠUSTERA U BAČKOM PETROVCU	276-279
23. Jovana Škuletić, REVITALIZACIJA AUSTROUGARSKOG ZAPREČNOG UTVRĐENJA ZELJANO U TIVTU	280-283
24. Marianna Novaković, REVITALIZACIJA VETRENJAČE U ČURUGU	284-286

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment

1. Uroš Gostović, KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U FUNKCIJI UNAPREĐENJA IMIDŽA BRENDA	287-290
2. Milena Gašparević, ULOGA SAVREMENIH RAČUNOVODSTVENO-SOFTVERSKIH PROGRAMA NA PROCES REVIZIJE	291-294
3. Teodora Mitrović, UPRAVLJANJE ONLAJN KOMUNIKACIJAMA U MARKETINGU DOGAĐAJA	295-298
4. Maja Gulan, INTERKULTURNI IZAZOVI U UPRAVLJANJU GLOBALNIM PROJEKTNIM TIMOVIMA	299-302
5. Nikolina Zec, UTICAJ VIRTUELNE REALNOSTI NA RAZVOJ INDUSTRIJE VIDEO IGARA	303-306
6. Aleksandar Sofić, ZRELOST PROJEKATNO ORIJENTISANIH PREDUZEĆA KAO DETERMINANTA USPJEŠNOSTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA	307-310
7. Огњен Ракетић, УПОРЕДНА АНАЛИЗА КРИТИЧНИХ ФАКТОРА У ПРОЦЕСУ УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА: ПРИМЕР ИКТ ПРЕДУЗЕЋА	311-314
8. Pavle Šeguljev, Iva Šiđanin, UPRAVLJANJE TELEVIZIJSKOM PROGRAMSKOM ŠEMOM: ZNAČAJ SERIJSKOG PROGRAMA	315-318

	STRANA
9. Dragić Tomić, IMPLEMENTACIJA 5S METODE U SKLADIŠTU UMETNIČKIH DELA (DEPOU) KULTURNOG CENTRA „LUKIJAN MUŠICKI” TEMERIN	319-322
10. Maja Savin, STRATEŠKA ODRŽIVOST „FREE-TO-PLAY“ POSLOVNOG MODELA RAZVOJA MOBILNIH IGARA	323-326
11. Mila Kavalić, LOKUS KONTROLE U FUNKCIJI UNAPREĐENJA ZADOVOLJSTVA POSLOM	327-330

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

1. Nataša Antić, ANALIZA OPASNOSTI I PROCENA RIZIKA NA RADNOM MESTU RUKOVAOCA HIDRAULIČNOM PRETOVARNOM DIZALICOM	331-334
2. Jelena Bakić, Milenko Sekulić, PROCENA RIZIKA KAO INSTRUMENT ZA NADZOR BEZBEDNOSTI PROIZVODA NA TRŽIŠTU	335-338

Radovi iz oblasti: Matematika u tehnici

1. Tamara Kopanja, UVOD U VARIJACIONI RAČUN SA PRIMJERIMA	339-342
--	---------

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Marina Golubović, OBRADA I PUBLIKOVANJE FOTOREALISTIČNOG MODELA GRADA	343-346
---	---------

Radovi iz oblasti: Scenska arhitektura i dizajn

1. Aleksandra Rakić, MEHANIZMI: UPRAVLJANJE RIZICIMA OD KATASTROFALNIH ISHODA.....	347-350
2. Janko Dimitrijević, „ONA, TI I JA“ VIŠEMEDIJSKA PROSTORNA INSTALACIJA.....	351-354
3. Luna Šalamon, (NE)SVESNI ORGANIZMI – ISTRAŽIVANJE NESVESNOG PUTEM UMETNIČKOG DELA SCENSKOG DIZAJNA „UDAHNUTI PAUČINU“	355-358
4. Maja Ivanović, NEGDE IZMEĐU: KAO PROSTOR I KAO STANJE	359-362
5. Zoja Erdeljan, ODNOS MIRISA I SEĆANJA U SCENSKOM DIZAJNU KROZ VIŠEMEDIJSKU IZLOŽBU „MIRISNE PRIČE“	363-366
6. Andreja Rondović, TRANSFORMACIJA : UMJETNIČKO DJELO SCENSKOG DIZAJNA	367-370

Radovi iz oblasti: Biomedicinsko inženjerstvo

1. Marija Ivanković,
PRILOG NEINVANZIVNOM INTERFEJSU MOZAK-RAČUNAR 371-374

Radovi iz oblasti: Animacija u inženjerstvu

1. Filip Mirčeski,
PROCEDURALNO MODELOVANJE EKSTERIJERA KORIŠĆENJEM HOUDINI-A 375-378

PROJEKAT KOMPLEKSA NACIONALNE KONCERTNE DVORANE U RIGI**PROJECT OF THE NATIONAL CONCERT HALL COMPLEX IN RIGA**

Bojan Kujundžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Kultura svakog naroda bazira se na temeljima izgrađenih od strane isprepletanijih aspekata svakodnevnog života kao što su muzika, ples i društveno nasleđe. Regionalni centri, koji su od velikog značaja, trebaju da se pobrinu da pod jednim krovom obuhvate sve ove različite celine kako bi se stara umetnost sačuvala a nova razvijala u skladu sa vremenom. Projekat Nacionalne koncertne dvorane u Rigi predstavlja mesto u sklopu kojeg će se zadovoljiti sve potrebe i zahtevi stanovnika odnosno njenih korisnika. Izgradnjom ovakvog kompleksa rešena su pitanja očuvanja vrednih kulturnih nasleđa dok je istovremeno utaban put za nova dela u svetu muzike, plesa i glume. Savremeni trendovi i principi na osnovu kojih je bazirano istraživanje direktno su primenjeni na kompleks što će biti reflektovano na društvo i svet kulture.

Ključne reči: Koncertna dvorana, kulturni centar, savremena arhitektura

Abstract – The culture of each nation is based on foundations built by intertwined aspects of daily life such as music, dance and social heritage. Regional centers, which are of great importance, should make sure that they cover all these different entities under one roof in order to preserve the old art and develop a new one. The project of the National Concert Hall in Riga is a place where all the needs and requirements of the residents and its users will be met. The construction of this complex solved the issues of preserving valuable cultural heritage while paving the way for new works in the world of music, dance and acting. Contemporary trends and principles that underpin the research have been directly applied to the complex, which will be reflected in society and the world of culture.

Key words: Concert hall, cultural centre, contemporary architecture

1. UVOD

Istorija naroda direktno je projektovana na objekte kulture koje predstavljaju u tom trenutku simbol jednog društva. Mnoge tipologije kulturnih objekata su se upravo izrodile iz potrebe društva da napredak jedne zajednice, kako unutar države tako i šire, bude prihvaćen.

Ukoliko sagledamo ponašanje, svakodnevno kretanje kao i potrebe savremenog čoveka, uočavamo patern koji možemo da primenimo na samu arhitekturu. Objekti hibridi ili kompleksi više objekata grupisani na jednu manju površinu predstavljaju sliku moderne arhitekture 21. veka.

Sve veći broj objekata i kompleksa stavlja akcenat na multifunkcionalnosti, time zadovoljavajući veći broj korisnika. Kako bi na što bolji način razumeli sam projekat, u okviru rada gradativno su obrazložene različite, tematski nezavisne, celine koje pojedinačno utiču na tok razvoja kompleksa koncertne dvorane.

2. LOKACIJA

Riga (let. Rīga) je glavni grad države Letonije kao i Baltičke regije. Predstavlja politički, kulturni, industrijski kao i ekonomski centar Baltičkih zemalja koje čine Litvanija, Estonija i Letonija. Grad je pozicioniran na ušću značajne regionalne reke Daugave, u samom središtu države gde se spajaju istorijske pokrajine Letonije.

Petersala-Andrejsala (let. Pētersala-Andrejsala) distrikt predstavlja jedan od 58 distrikta grada Rige. Izabrani distrikt, odnosno obuhvat u okviru kojeg je planirana izgradnja idejnog projekta kompleksa Nacionalne koncertne dvorane, izdvaja se po istorijskoj šarenolikosti i neprocenjivoj arhitektonskoj vrednosti.

U okviru slike 1 možemo da uočimo postojeće betonsko poluostrvo, podignuto od strane ljudi kako bi služilo kao pristanište za brodove. Nekada su se brodovi puni robe upravo ovde sidrili, dok se danas mogu videti isključivo turistički trajekti.



Slika 1. Situacioni prikaz obuhvata

NAPOMENA:

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

3. KONCEPTUALNO REŠENJE

Arhitektonska forma idejnog rešenja Nacionalne koncertne dvorane u Rigi inspirisana je organskim oblicima koji vode poreklo iz njene neposredne blizine. Glavna inspiracija za konceptualno rešenje eksterijera samog kompleksa je upravo bila vođena površina reke Daugava.

Koristeći prirodne forme, objekat će predstavljati kontinuitet jedne prirodne sredine.



Slika 2. Arhitektonski oblik objekta u formi talasa

Zahvaljujući longitudinalnoj betonskoj palubi stvoreno je savršeno okruženje za kreiranje ovakve valovite strukture, koja će imitirati talase na samom poluostrvu, sakrivajući sve svoje sadržaje pod jednim krovom. Ukoliko bi posmatrali ovaj kompleks iz daljine, njeni nepravilnim organski oblici se utapaju sa sredinom.

Suptilni oblik kompleksa poštuje panoramu starog grada sa istorijskim objektima koji je za stanovnike Rige jedan od glavnih parametara prilikom uvođenja savremenih celina blizu gradskog jezgra.

Oblik strukture podseća na jedinstven izgled letonskih pejzaža koji su prepuni niskih valovitih polja isprepletanim močvarama, jezerima kao i morskom obalom. Na ovaj način, glavni cilj kompleksa jeste da poveže korisnike, njen sadržaj sa prirodom.



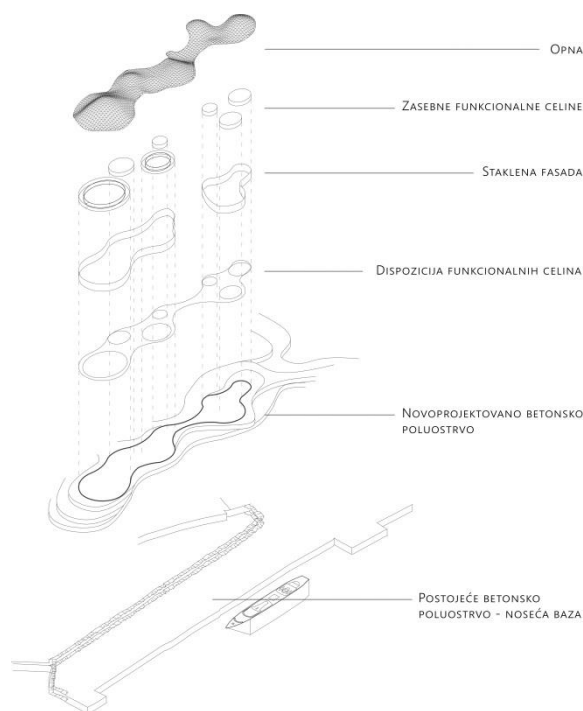
Slika 3. Kompletan izgled kompleksa koncertne dvorane

4. RASLOJAVANJE KOMPLEKSA KONCERTNE DVORANE

Ukoliko posmatramo širu sliku projekta koncertne dvorane, možemo primetiti slojevitost na čemu se bazira čitavo rešenje kulturnog objekta. Postojeće betonsko poluostrvo isprepletano je novim, krivudavim nivoima i putanjama koje čine novu bazu za buduće objekte. Individualni objekti grupisani su u dve zone: 1. prostor za koncerte i probe; 2. zona za odmor i socijalizaciju

Kako bi kompleks Nacionalne koncertne dvorane bio kompletiran, bilo je potrebno napraviti mrežu foajea i koridora koji će dodatno učvrstiti vezu ovih nezavisnih funkcionalnih celina. Iako se koridori svrstavaju u delove kompleksa sekundarne kategorije, posebna pažnja usmerena je prilikom njihovog osmišljavanja. Step en osvetljenosti, otvorenost, njeno dimenzionisanje na

osnovu kapaciteta samo su neki od uslova koje je bilo neophodno ispoštovati.



Slika 4. Raslojavanje kompleksa Nacionalne koncertne dvorane

5. ZONIRANJE

Samo konceptualno rešenje je već definisalo glavne parametre po kojima će se voditi samo pozicioniranje budućih funkcionalnih celina u okviru objekta. Glavna ideja je da se sadržaji pozicioniraju u okviru poluostrva tako da međusobno budu umreženi i pristupačni a pritom da ispunjavaju sve potrebne kriterijume koje ove funkcije zahtevaju.

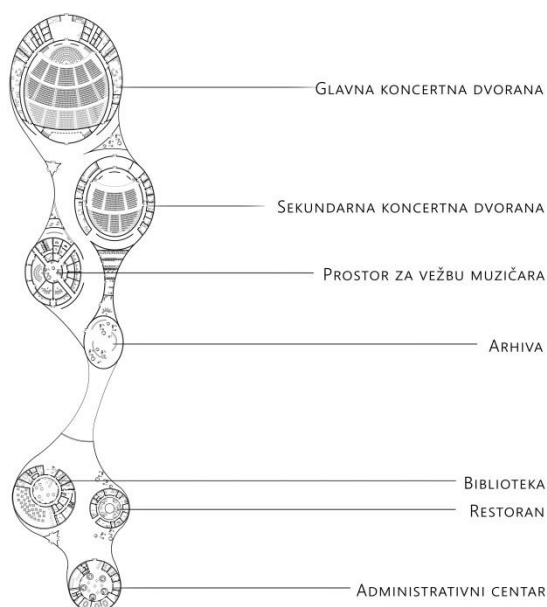
Kompleks je podeljen na dve zone u čijem sastavu se nalaze različite funkcionalne celine. Primarna i sekundarna koncertna dvorana bila su dva glavna objekta za koje je bilo potrebno naći adekvatno mesto na relativno uskoj a izduženoj lokaciji.

Kapaciteti koje je potrebno ispuniti za oba objekta jeste 1.500 posetioca za veliku dvoranu odnosno 500 posetioca za manju koncertnu dvoranu.

Obe celine je bilo potrebno tako pozicionirati da posetioci ali i radnici imaju nezavistan i neometan pristup. U okviru dvorana bilo je potrebno predvideti dodatni prostor kao i prateće prostorije za hor i orkestar.

Objekat koji treba da obezbedi prostorije za vežbanje orkestra kao i studio za muzičare pozicioniran je nedaleko od koncertnih sala. Zajedno sa koncertnim dvoranama čini prvu nezavisnu celinu kompleksa Nacionalne koncertne dvorane.

U okviru druge zone, nalazi se administracija, restoran kao i odeljak biblioteke.



Slika 5. Zoniranje objekta koncertne dvorane prikazano kroz osnovu prizemlja

6. POVEZIVANJE SA VODENOM POVRŠINOM

Akcent na oživljavanju promenade poluostrva i njene obalske zone u okviru idejnog rešenja projekta Nacionalne koncertne dvorane, bila je jedna od glavnih aduta projekta. Transformacija i aktiviranje obalske zone reke Daugava u okviru posmatranog prostora radena je po uzoru na sugestije stručne javnosti koja ima za cilj da otvori obale reke i omogući bolji pristup stanovništvu vodenoj površini.

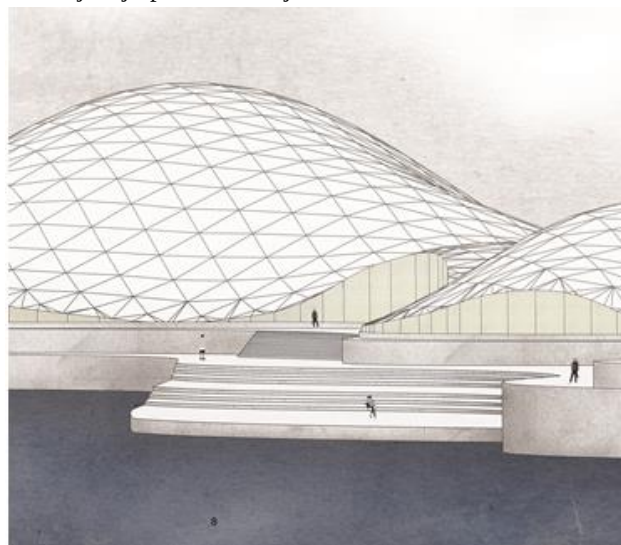
Samo betonsko poluostrvo oblikovano je u skladu sa novoprojektovanim kompleksom koncertne dvorane. Zahvaljujući mreži kaskada i razlici u nivoima povećana je atraktivnost same promenade koncertne dvorane. Jasna povezanost između kompleksa kao i parternog uređenja i njenog oblikovanja može da se uoči na situacionom planu (Slika 6).



Slika 6. Situacioni prikaz

Glavni korisnici koji će imati pristup kaskadnoj uređenoj obalskoj zoni koncertne dvorane biće svakako stanovnici grada kao i njeni posetioci. S obzirom da je prvobitna funkcija ovog područja bila luka, omogućeno je u okviru idejnog rešenja da se manje plovne jedinice usidre na samoj obali poluostrva. Posetiocima koji dođu u posetu

ovom kompleksu brodom, omogućen je pristup promenadi uz pomoć mreže stepenišnih pravaca koje dozvoljavaju prevazilaženje različitih kота terena.



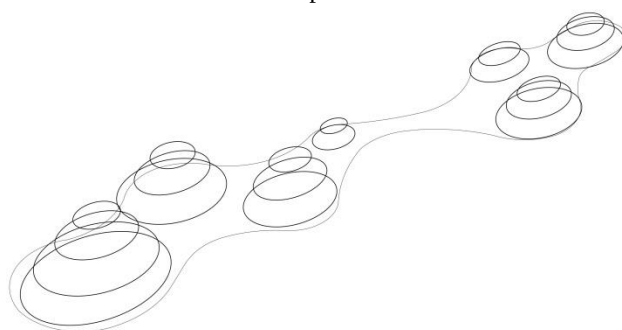
Slika 7. Kaskade koje povezuju posetioce sa vodenom površinom

7. KONSTRUKTIVNI SISTEM I OPNA

Ideja je bila da se pomoću krovne konstrukcije dobije ta besprekorna fluidnost koja se nalazi u prirodi. Zahvaljujući kontinuitetu talasa i organskih formi koje dobijamo iz njih, sakrivaju se funkcije koje se nalaze ispod površine krovne konstrukcije.

Kako bi se postigao konačan proizvod bilo je potrebno objediniti dva sistema koja bi bila u međusobnom isprepletenu. Armirano-betonski objekti i prateći potporni elementi čine prvi sistem koji se izrađuje u prvom koraku izgradnje. U okviru površine namenjene za kompleks Nacionalne koncertne dvorane nalaziće se sedam nezavisnih objekata.

Sam raspored, volumen i kapacitet definisala je funkcija koju će svaka od ovih posebnih jedinica udomiti. Primarne funkcije poput koncertnih sala kao i sala za probu pozicionirane su na sam kraj poluostrva i uživaju najlepší pogled. Kružne osnove su proistekle iz koncepta koji se bazira na prirodnim formama. Ekspanzija u građevinskoj industriji primorala je stručnjake da vremenom usavrše alate kojim će se izgradnja ovakvih objekata dovesti do savršenstva, uz veliku uštedu vremena kao i ekonomske isplativosti.

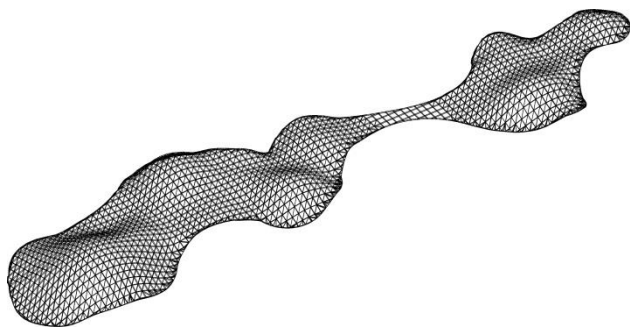


Slika 8. Volumeni pojedinačnih objekata u sklopu kompleksa

Druga faza konstruktivnih radova obuhvata čeličnu prostornu rešetku koja svojom celom površinom pokriva sav sadržaj i strukture a oslanjajući se samo u određenim tačkama na armirano-betonske elemente. Zahvaljujući kombinaciji prostorne rešetke i armirano-betonskih elemenata postignuta je željena otvorenost prostora sa unutrašnje strane.

Koncertne dvorane, foajei ostali su rasterećeni od suvišnih elemenata koji bi kvarili vizure i remetile kompoziciju. Završna obloga za idejno rešenje krovne konstrukcije Nacionalne koncertne dvorane Riga, potrebno je da bude sposobna da se prilagodi organskoj formi a pritom da bude estetki jednostavna i neupadljiva. Armirani beton od staklenih vlakana kao i poliester ojačan staklenim vlaknima, zbog visokog procenta plastičnosti, u stanju su da isprate nepravilan i izlomljen oblik krovne površine.

Elementi koji se dobiju uz pomoć betona i staklenih vlakana veoma su otporni na mehaničke sile. Takođe, kao finalan produkt, možemo dobiti veoma tanke elemente, koji su za završnu obradu fasade ili krova veoma poželjni.



Slika 9. Prostorna čelična rešetka sa odgovarajućom opnom

8. ZAKLJUČAK

Projekat kompleksa Nacionalne koncertne dvorane u Rigi predstavlja rezultat istraživačkog procesa u okviru kojeg spadaju različiti faktori koji u većoj ili manjoj meri doprinose ovom projektu.

Projektnim zadatkom jasno je definisana bila lokacija koju je bilo neophodno istražiti. Prednosti i mane lokacije iskoristili smo prilikom procesa projektovanja koncertne dvorane, kako bi:

1. unapredili samu priobalnu zonu i aktivirali ovaj deo Petersala-Andrejsala distrikta,
2. posetiocima i građanima Rige dali prostor koje će biti stecište umetnika i onih koji uživaju u njihovim delima.

Moderno doba je otvorilo svoja vrata unikatnoj i smeloj arhitekturi koja svojim oblikovanjem odskače od svog okruženja i unosi novi život, brišući tako decenijsku uspavanost u svetu arhitekture i građevinarstva. Razvoj tehnologije je doneo nove materijale, nove konstruktivne sisteme koji postižu do sada neviđene oblike, omogućavajući strukturi da se u sve tri ose pruži.

Projektanti treba da budu svesni činjenice da savremena arhitektura treba da se bazira na multifunkcionalnost, na poštovanju lokaliteta i njenih različitosti.

Takođe, sam objekat treba da bude proizvod nečega što je poznato odnosno karakteristično za neki kraj isprepletan simbolikom koja je u direktnom kontaktu sa budućom funkcijom objekta.

Ne postoji veće zadovoljstvo od onog kada korisnici punim plućima uživaju i koriste objekat na onaj način na koji je upravo sam arhitekta zamislio.

9. LITERATURA

- [1] Viola Olga King (2012.) Latvia's Unique Path Toward Independence: The Challenges associated With the Transition From a Soviet Republic to an Independent State, International Social Science Review Vol. 87, No. 3/4 str. 127-154
- [2] <https://www.cruisemapper.com/ports/riga-port-53>
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Fiberglass>
- [4] https://web.itu.edu.tr/haluk/steel/steel_structural_systems.pdf

Kratka biografija:



Bojan Kujundžić rođen je u Subotici 1995. godine.

Osnovne akademske studije završava 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad brani 2020. u okviru istog, prethodno pomenutog fakulteta, iz oblasti Arhitektura (naučna disciplina: Arhitektonsko projektovanje).

Kontakt: bojanbkbb@gmail.com

POZORIŠTE KAO GENERATOR NOVOG KONTEKSTA**THEATRE AS GENERATOR OF NEW CONTEXT**Radmila Đurašinović, Miljana Zeković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast - ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Kontekstualni okvir unutar kog se razvija i menja pozorište u velikoj meri utiče na njegovu arhitekturu. Tokom istorije, pozorišni prostori preživljavaju brojne revolucije, menjajući svoju formu i adaptirajući se na nove okolnosti. Međutim, razmatranjem tipologije pozorišta kao pokretača promene – generatora novog konteksta – otkrivaju se načini na kojim različiti koncepti i arhitektonska sredstva mogu da redefinišu urbani identitet, tipologiju, instituciju i funkciju. Procesom konceptualizacije konteksta se definiše projektantsko rešenje rehabilitacije amfiteatra u Uagadugu i generiše novi kontekst ovog prostora.

Ključne reči: Arhitektonsko projektovanje, Pozorište, kontekst, koncept, generator novog konteksta, Burkina Faso

Abstract – The contextual framework in which the theatre develops and changes affects its architecture to a great degree. Throughout history, theatre spaces have survived many a revolution, changing their form and adapting to each new circumstance. However, in considering the theatre typology as an initiator of change – generator of a new context – the ways in which different concepts and architectural devices can redefine the urban identity, typology, institutions and function are revealed. With the process of conceptualizing context, a design solution for the rehabilitation of an amphitheatre in Ouagadougou is defined, and a new context generated for this space.

Keywords: Architectural Design, Theatre, context, concept, generator of new context, Burkina Faso

1. UVOD

Tokom istorije, strukture koje obavijaju pozorišni čin preživljavaju brojne revolucije, menjajući svoju formu i adaptirajući se na nove okolnosti. Kontekstualni okvir unutar kog se razvija i menja pozorište igra značajnu ulogu u njegovom prostornom izrazu. Pozorište je neraskidivo vezano za društvo koje ga gradi i koje se u njemu okuplja. Međutim, postavlja se pitanje na koji način pozorišta mogu da utiču na neposredni, ali i širi kontekst u kom se nalaze? Konkretnije, postavlja se i pitanje kojim arhitektonskim sredstvima pozorišni objekti generišu novi kontekst?

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Miljana Zeković, vanredni profesor.

1.1. Predmet istraživanja

Konkretna tipologija koja predstavlja predmet istraživanja jeste pozorište. Renomirani britanski reditelj, Piter Bruk, započinje svoju knjigu Prazan prostor sa jednostavnom, ali esencijalnom definicijom toga šta je pozorište. On piše: „Mogu uzeti bilo koji prazan prostor i nazvati ga otvorenom pozornicom. Čovek korača kroz ovaj prazan prostor dok ga neko drugi posmatra i to je sve što je potrebno za nastanak jednog pozorišnog događaja“ [1]. Istraživački rad koji predstavlja teorijsku podlogu za postavku idejnog arhitektonskog rešenja revitalizacije amfiteatra u Uagadugu (Burkina Faso) je fokusiran na tipologiju pozorišta u generisanju novog konteksta. Rad polazi od definisanja osnovnih pojmova koji su važni za razumevanje hipoteze i cilja istraživanja: pojma konteksta u arhitekturi i njene uloge u formiranju arhitektonskog koncepta, a potom i definisanje termina generatora novog konteksta.

1.2. Cilj istraživanja

Ovaj rad polazi od prihvatanja činjenice da kontekst utiče na razvoj i promenu tipologija u njegovom dometu, konkretnije pozorišta, kao teme ovog istraživanja. Ovo teorijsko istraživanje polazi od hipoteze da je razmatranje tipologije pozorišta kao *pokretača promene* fundamentalno za njen razvoj i opstanak u promenljivom i nestabilnom kontekstu društva. Cilj ovog rada jeste analiziranje veze između pozorišnih objekata i njihovih različitih konteksta, kako bi se bliže identifikovao uticaj pozorišta na menjanje slike stvarnosti i generisanju novog konteksta. Kroz analizu konkretnih primera primenom metode studije slučaja, otkrivaju se različiti načini na kojim pozorište može da redefiniše postojeći kontekst.

2. TEORIJSKA RAZMATRANJA

Teorijska osnova na kom je zasnovano ovo istraživanje ima dvojaku ulogu:

1. Predstavljanje savremenog teorijskog diskursa vezanog za pojam konteksta u arhitekturi, koji obuhvata različita stanovišta u težnji da se definišu kompleksne relacije između urbanog okruženja i arhitekture. Dalje, predstavljanje rada savremenih arhitekata čiju praksu karakteriše specifičan odnos sa kontekstom, sa ciljem ilustrovanja različitih odnosa arhitektonskih praksi prema kontekstu.

2. Definisanje pojma generatora novog konteksta u odnosu na prethodno iznet teorijski diskurs. Značaj i vrednost ovog pojma će se, nakon analize konkretnih primera u trećem poglavlju ovog rada, dodatno utvrditi.

3. ISTRAŽIVAČKI RAD

3.1. Pozorište kao generator novog konteksta

Razlog za odabir tipologije pozorišta za istraživanje postojećih i generisanih konteksta u cilju identifikacije vrednosti različitih koncepata i različitih arhitektonskih sredstava u generativnoj funkciji je dvostruk. Prvo, pozorište predstavlja temu konkursnog zadatka rehabilitacije pozorišnog kompleksa trupe La Termitje (*La Termitière*) u Burkini Faso. Drugo, sve dosadašnje ideje i oblike pozorišta pokazuju tendenciju ka stanju perpetualne obnove, pa se tako ističe paralela i određena harmonija između teme o pozorištu i teme o arhitekturi u generativnoj funkciji. Istorija pozorišta, kao i istorija arhitekture, predstavlja odraz predominantnih političkih, društvenih i finansijskih struktura vremena. Međutim, istovremeno predstavlja odraz kontinualnog umetničkog i intelektualnog razvoja čovečanstva. Sa ovim u vezi se pristupa razmatranju tipologije pozorišta kao *pokretača promene*, koja je fundamentalna za njen razvoj i opstanak u promenljivom kontekstu društva.

3.2. Analiza primera

Kroz analizu primera metodom studije slučaja, prema odabranim kriterijumima teži se ka odgovorima na nekoliko pitanja. Takođe, teži se otkrivanju stanovišta autora projekata prema postojećem kontekstu i načina na koji to stanovište definiše njegov pristup u fazi konceptualizacije. Takođe, teži se identifikaciji upotrebljenih arhitektonskih sredstava u oprostorenju koncepta i potom uticaja koji postavljeni koncept ima dalje na okruženje. Kategorije prema kojima se vrši odabir primera tiču se pitanja redefinicije urbanog identiteta, tipologije, institucija i funkcije, kao predominantne teme na kojoj je baziran konkursni zadatak za idejno rešenje pozorišta u Uagadugu, Burkini Faso.

3.2.1 Redefinicija urbanog identiteta

Pitanje kontinualne potrebe za redefinicijom urbanog identiteta je prva kategorija u odnosu na koju se sagledava uticaj tipologije pozorišta u ovom procesu. Za analizu primera je važno postaviti pitanje o tome šta čini urbani identitet jednog grada, a pogotovo istorijskog grada kao više kategorije. Aldo Rosi ističe da osobenost urbane celine zavisi od njene forme, kao i „*složenosti i organizovanosti njene forme u prostoru i vremenu*“.

On objašnjava da se vrednost nedavno sagrađenog arhitektonskog dela procenjuje sama po sebi, ali ovo delo ne bi sadržalo „*bogatstvo motiva preko kojih prepoznavamo jednu urbanu celinu*“ [2]. Identitet grada se meri kroz njegove spomenike, i sećanja koje ti spomenici akumuliraju tokom vremena, a izgradnja novih spomenika doprinosi njegovoj redefiniciji, koja je osnovni preduslov za život grada.

Spona između teorijskog diskursa i analize arhitektonskih projekata metodom studije slučaja predstavlja delo između teorije i prakse, fizičkog i metafizičkog sveta – otežavanje Aldove teorije o spomenicima, arhitekturi grada, urbanim celinama – Teatro del Mondo. Osim ovog nezaobilaznog primera, analizira se i savremeniji primer La Lira teatra, koji različitim pristupom sa drugačijim kontekstom pruža mogućnost sagledavanja teme sa drugog aspekta.

3.2.2 Redefinicija tipologije

U razmatranju pozorišta kao generatora novog konteksta, nezaobilazno je spomenuti alternativne pokrete 20. veka – društveni okvir njihovog nastanka, i prostorne okvire njihovog delovanja. Prostori alternativnog i eksperimentalnog pozorišta se rađaju kao antiteza prostorima komercijalnog pozorišta, generišući novi kontekst za dalji razvoj pozorišne tipologije u umetničkom, kolektivnom i intelektualnom domenu [3].

Primeri pozorišta odabrani za analizu u potpunosti obuhvataju duh alternativnih pokreta dvadesetog veka, pružajući prostorni okvir za njihovo delovanje. *Performing Garage* Ričarda Šeknera i Teatro oficina Line Bo Bardi menjaju kontekst pozorišta kroz njegovu *tipološku transformaciju*.

3.2.3 Redefinicija institucije

Za ovaj segment istraživanja detaljnije se razmatraju materijalni uslovi pozorišta, a u okviru njih posebno uslovi institucionalnih struktura i praksi, čiji je rad tesno povezan sa tržištem. U zapadnom svetu, konzumeristička ideologija kapitalizma uveliko utiče na proizvodnju konzervativne pozorišne kulture [4]. U ustaljenom sistemu su zarobljene mnoge pozorišne institucije, a izlaz iz njega se postiže inovacijom koja stvara nove forme pozorišta. Kontinualni preobražaj pozorišta je ključ koji osigurava njegovu relevantnost. Dva primera-simbola preobražaja utvrđenih pozorišnih institucija su Šed Narodnog pozorišta u Londonu i Plajvud Bolšoj dramskog pozorišta u Sankt Peterburgu.

3.2.2 Redefinicija funkcije

Redefinicija funkcije, odnosno prenamena objekata, odnosi se na proces ponovne upotrebe objekta za namenu koja je različita od one za koju je objekat prvobitno izgrađen. Prenamena objekata je bitna radi očuvanja vrednosti spomenika grada i njegovog žara – struktura objekata uglavnom nadživljava prvobitnu namenu, a njeno značenje i njena osobenost joj omogućavaju da nastavi da živi ispunjena novom funkcijom. Međutim, ovaj proces je važan i iz drugih razloga: manjka raspoloživog zemljišta u gradovima, održivosti i uštede na materijalima i novčanim sredstvima. Objekti Cineroleum i crkva Svetog Roka prikazuju kako pozorište generiše novi kontekst za dva objekta sa dve dijametralno različite prvobitne namene i njihove korisnike.

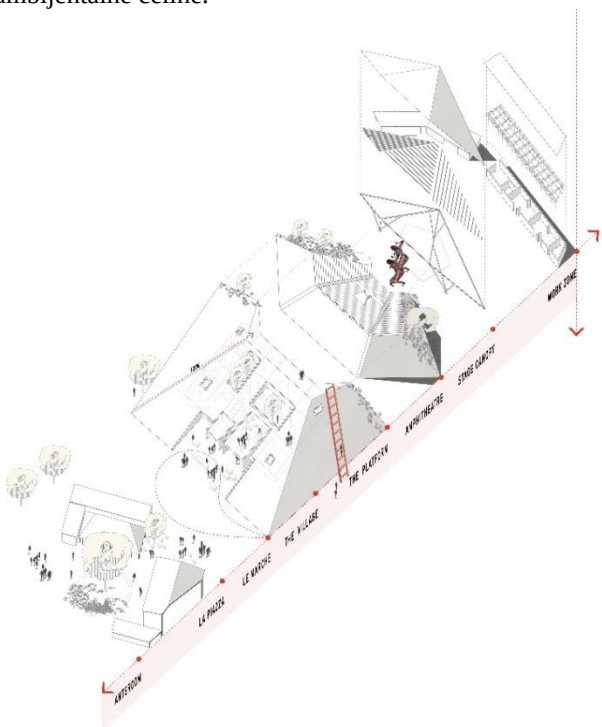
4. PROJEKTANTSKI RAD

Projektantski rad nastaje kao rezultat teorijskog razmatranja i istraživačkog rada. Formirano idejno rešenje pozorišta u Uagadugu nastaje kao odgovor na zadatak studentskog arhitektonskog konkursa “Theatre Populaire Idea (I)” koji predviđa rehabilitaciju amfiteatra Dezire Bonogo (*Désiré Bonogo*) sa ciljem redefinisavanja identiteta okruženja kreiranjem prostora usmerenog ka kulturnom i društvenom razvoju [5]. S tim u vezi, izdvajaju se dve jasne teme čije razmatranje formira podlogu za konceptualnu postavku projekta. Prva se odnosi na postojeći kontekst, prostorni ali i društveni. Sagledavanje vrednosti koje prostor ima za zajednicu, koja je stečena vremenom, što omogućava identifikovanje arhitektonske vrednosti samog prostora. Druga tema se dotiče formiranja auto-

rovih težnji i ciljeva koji prethode konceptualnoj postavci, a oslanjaju se na identifikovane vrednosti predstavljenim u okviru prve teme.

4.1 Opis prostornog rešenja

Koncept je baziran na dodavanju novih slojeva na postojeće slojeve arhitekture lokacije. Predloženo rešenje nastaje kao rezultat pažljivog razmatranja konteksta, i ima za cilj generisanje novog konteksta. Projekat je koncipiran kao putanja kroz tri distinktivne ali i povezane ambijentalne celine.



Slika 1. Aksonometrijski dijagram predloženog rešenja

Prva celina predstavlja postojeći mikroambijent formiran objektima plesnog kolektiva koji radi na lokaciji. Postojeće vrednosti ove celine su očuvane i postojeće stanje objekata se zadržava. Ova celina predstavlja *trem* koji uvodi korisnika dublje u prostor.



Slika 2. Prostorni prikaz druge celine

Druga celina je zemljana rampa koja se formira kao odgovor na geometriju najvažnijeg postojećeg elementa – amfiteatra (slika 2). Postojeći nasip oko spoljašnje strane amfiteatra je hipertrofiran, te formira krov ispod kog se odvijaju sekundarni programi pozorišnog iskustva. Inspiracija za projektovanje ove celine leži u postojećoj topografiji terena, ali i u tradicionalnoj arhitekturi zapadnoafričkih sela – u klaster formacijama, zemljanim materijalima i geometrijskim šarama. Iznad krova-rampe, korisnik se kreće do najviše tačke platforme sa koje se

sagledava čitav prostor – amfiteatar u produžetku, ali i scena koja je deo treće celine.



Slika 3. Prostorni prikaz treće celine

Centralni element treće celina je scena sa nadstrešnicom, čija struktura nastaje kao direktan odgovor na formu amfiteatra kao srži celog prostora (slika 3). Koncipirana je kao imaginarna krovna struktura koja obavlja amfiteatar, nakon čega se odlama od njega. Ovim gestom se postiže jukstapozicija između materijalne arhitekture, koja je formirana od postojeće zemlje kao kontekstualni izraz, i porodne strukture koja uokviruje efemerno. Sa jedne strane se nalaze fundamentalne vrednosti zajednice, a sa druge neuhvatljiva i kratkotrajna priroda performansa. Poslednja tačka putanje predstavlja tačka nedogleda, vidna kroz procep u linearnoj formi bekstejda. Ovaj postupak dopušta okolnom pejzažu da postane deo scenske postavke, ali što je još važnije, označava da se putanja nastavlja – da se domet pozorišta Desire Bonogo širi i van granica lokacije.

4.2 Tehnički podaci

Dva tipa konstrukcijskih sistema su upotrebljena u skladu sa jukstapozicijom koncepta.

1. Masivni sistem, sa nosećim zidovima od nabijene zemlje se koristi kao primarna graditeljska metoda za objekte na lokaciji iz razloga što referencira tradicionalnu arhitekturu države, ali i zbog ekoloških i estetskih kvaliteta.
2. Nadstrešnica je materijalizovana u drvetu. Sastoji se iz glavnog nosećeg sistema stubova i greda od lameliranog lepljenog drveta, i sekundarnog sistema koji nosi slamnati pokrivač i prenosi opterećenje na glavni sistem.

5. ZAKLJUČAK

Nakon definisanja osnovnih pojmova, naglašavanjem činjenice da kontekst utiče na razvoj i promenu određene tipologije, konkretnije – pozorišta kao teme ovog istraživanja, predmet analize je bio uticaj pozorišta na postojeći kontekst, i načine na koji on generiše novi kontekst za određenu sredinu.

Analizom konkretnih primera primenom metode studije slučaja, identifikovani su različiti postojeći konteksti, konceptualne postavke objekata u odnosu na njih, kao i prostorna sredstva kojima se realizuje koncept, a konačno i vrednosti koje oni generišu. Identifikovani pristupi i prostorna sredstva se značajno razlikuju, ističu se pozitivni uticaji koji proizlaze i iz koncepata koji potvrđuju vrednosti postojećeg konteksta, ali i onih čija je postavka subverzivna u odnosu na kontekst. Generisane vrednosti identifikovane u trećem segmentu rada su se pokazale kao značajno korisne odrednice pri projektovanju prostora, koje doprinose generisanju novog konteksta razvoja tipologije, institucija, lokalne zajednice i urbane sredine kao relevantne kategorije istraživanja za potrebe projek-

tovanja idejnog rešenja pozorišta u Uagadugu, Burkini Faso. Projektovano rešenje proizlazi iz identifikovanih vrednosti konteksta, ali i iz izazova ograničenja lokacije. Projekat se, dakle, oslanja na postojeći kontekst, dodatno utvrđuje amfiteatar kao simbol kulturnog napretka grada i referencira lokalnu tradiciju, ali prostornim rešenjem nadstrešnice generiše nove vrednosti, novi okvir za sagledavanje prostora od simbolične, društvene i kulturne vrednosti.

6. LITERATURA

- [1] P. Brook, *“The Empty Space”*, New York, Touchstone, 1996.
- [2] A. Rosi, *“Arhitektura grada”* Beograd, Građevinska knjiga, 2008.
- [3] R. Harwood, *“All the World's a Stage”* London, Secker & Warburg, 1984.
- [4] J. Harvie, *“Theatre & the City”* London, Macmillan, 2009.
- [5] [https://www.inspireli.com/files/burkina_faso/-EN_Theatre%20populaire%20idea\(1\)%20-%20brief.pdf](https://www.inspireli.com/files/burkina_faso/-EN_Theatre%20populaire%20idea(1)%20-%20brief.pdf) (pristupljeno u septembru 2020.)

Kratka biografija:



Radmila Đurašinović rođena je u Vukovaru 1996. godine. Završila je osnovne studije na Departmanu za arhitekturu Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu 2019. godine.



Dr Miljana Zeković, vanredni profesor, na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka učestvuje u realizaciji nastave na sva tri nivoa studija (OAS, MAS i DAS). Doktorsku disertaciju „Efemerna arhitektura u funkciji formiranja graničnog prostora umetnosti“ odbranila je 2015. godine.

**IDEJNO ARHITEKTONSKO REŠENJE OBJEKTA MEŠOVITE NAMENE PO
PRINCIPIMA COWORKING-COLIVING TIPOLOGIJE****CONCEPTUAL ARCHITECTURAL PROJECT OF A MIXED-USE BUILDING BASED
ON COWORKING-COLIVING TYPOLOGY PRINCIPLES**

Dejana Nikolić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Ovaj rad bavi se fenomenom radnih prostora i analizom coworking-coliving tipologije kao aktuelne teme savremene arhitekture.

Ključne reči: *tipologija, coworking, coliving, radni prostor*

Abstract – *This paper is about workspaces phenomenon and the analysis of coworking-coliving typology as a popular topic in contemporary architecture.*

Keywords: *typology, coworking, coliving, workspace*

1. UVOD

Rad predstavlja je projekat savremene kolektivne kuće za coworking i coliving, na trgu Slavija u Beogradu. Projekat je nastao tokom predmeta Savremene teorije i tehnologije primenjene na arhitekturu, urbanizam i dizajn. U okviru predmeta organizovana je studentska radionica koja je trajala 10 nedelja. Radionicu su organizovali i vodili profesori dr Jelena Atanacković Jeličić, dr Dejan Ecet i gostujući arhitekta iz Japana, profesor Šin Joko.

Teorijsko istraživanje o temi sprovedeno je tokom studentske razmene u Temišvaru, pod mentorstvom profesora Ane Marie Branee i Cristiana Blidaria. Rad bavi se fenomenom radnih prostora koji uključuju coworking i coliving. Kako rad više nije vezan za određenu lokaciju, postoji potreba za ažuriranjem i stvaranjem arhitektonskih prostora koji objedinjuju rad i stanovanje, kao i ostale svakodnevne životne aktivnosti.

Popularne tipologije coworkinga i colivinga predstavljaju opciju za privremeni rad i smeštaj za kreativne pojedince koji traže nezavisnost i nova životna iskustva, kako u lokalnim zajednicama tako i širom sveta.

Tokom trenutne situacije vezane za pandemiju virusa COVID19 i okolnosti koje izazivaju boravak u kućnoj izolaciji, kao i izbegavanje bilo kakvih kontakata i onemogućene mobilnosti, danas više nego ikad smo suočeni sa činjenicom da našim životnim prostorima treba veća fleksibilnost.

Svesni smo da rad od kuće ima svoje prednosti i mane, ali to nije održiv način rada zbog nedostatka atmosfere radnog prostora.

Takođe uvidamo da se određene promene u projektovanju radnih tipologija trebaju dogoditi, pre svega u projekto-

vanju radnih prostora i takođe dodavanju prostora za rad u program projektovanja stambenih objekata.

Tipologija radnog prostora nije se bitno promenila od 1930.-ih godina kada su definisani određeni kriterijumi za projektovanje. Stanovanje i rad su ključne i osnovne potrebe svakog čoveka, glavne funkcije građene sredine i najzastupljenija arhitektonska tipologija. Kristijan Norberg Šulc objasnio je da sama reč stanovanje znači više od posedovanja krova nad glavom i određenog broja kvadratnih metara. Prema Šulcu, stanovanje znači odabrati specifičan prostor ličnog sveta koji čoveku omogućava da bude i ispolji sve ono što ta osoba istinski jeste [1]. Danas stanovanje mora uključiti prostor za život i prostor za rad i kao i njihovo neprestano preklapanje u međuprostorima.

2. PROCES PROJEKTOVANJA I ISTRAŽIVANJA

Zadatak studentske radionice bio je projektovati moderan objekat na trgu Slavija u Beogradu. Predviđeno je da objekat u osnovi prizemlja zauzima prostor od 500 kvadratnih metara, kako bi se omogućili svi potrebni sadržaji za nesmetano funkcionisanje i rad coworking centra, te dodatnih javnih i polu-javnih sadržaja. Ovakvu zgradu je bilo potrebno oblikovati, pozicionirati i integrisati u urbani i kulturni kontekst, poštujući duh mesta. Tipološka istraživanja o prostorima za rad i radne makete su glavni istraživački alati pri projektovanju. Ključno je naglasiti da se za proces projektovanja idejnog rešenja kao glavna metoda istraživanja koriste makete i tenke figure. Koncept i pristup projekta temelje se na tradicionalnoj japanskoj arhitektonskoj praksi koristeći samo makete kao sredstvo istraživanja i prezentacije. Krajnja svrha ovog procesa jeste stvaranje zgrade koja sadrži kvalitetan prostor za život i rad na istoj lokaciji.

2.1. Metodologija

U istraživanju su korišćene sledeće metode: analiza, sinteza, komparativna i eksperimentalna metoda, kako bi se dobilo najrelevantnije kritičko mišljenje o ovoj temi. Metodologija je predstavljena u vidu brainstorming istraživačke mape, na slici 1. Rezultat kritičkog razmišljanja nastao je prikupljanjem i obradom podataka, zatim preklapanjem tih informacija, što je dovelo do definicije tipologije radnog prostora i izrade idejnog projekta. Podaci su prikupljeni iz različitih izvora sa interneta, relevantnih knjiga, dokumentarnih filmova, ličnih istraživanja i ličnog iskustva. Cilj istraživanja jeste formulisati jedinstveni skup karakteristika koje radni prostor za coworking-

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dejan Ecet, docent.

coliving mora posedovati kako bi se osigurao kvalitetan i uravnotežen radni i životni prostor.

Na taj način postaje lakše stvoriti zgradu sa izbalansiranim radnim i životnim prostorom koji pružaju potreban mir, lično utočište i prostore pažljivo osmišljene za buduće privremene korisnike.

Definisana lista karakteristika biće zatim primenjena u predloženom projektu za coworking-coliving centar.

2.2. Tipologija radnog prostora

Tipologija radnog prostora i istorija radnog mesta su nedovoljno istražene teme. Poslovni prostori danas i dalje podsećaju na prostore fabričkih objekata. Nažalost, radni prostori u obliku tradicionalnih kancelarijskih prostora dugo se nisu razvijali. Njofertove i druge poznate knjige o projektantskim smernicama daju nam malo informacija o antropološkim merama radnog prostora.

Standardi u arhitektonskom projektovanju radnih prostora su zastareli. Fokus im je na preporukama kako na primer treba predvideti skladišni prostor, prostor za kretanje unutar kancelarijskog prostora, postavljanje radnog materijala na pisači sto, napraviti dodatni prostor za okretanje stolica, koristiti optimalne dimenzije pravougaonih i okruglih stolova, sa nekoliko primera o tome kako urediti aktivnu i pasivnu zonu. Ovi standardi razlikuju tri glavna tipa kancelarija zasnovana na hijerarhiji radnog položaja na: pojedinačnu kancelariju, zajedničku kancelariju i konferencijsku salu.

Kada razmišljamo o radnom prostoru različitih firmi koje poznajemo, na primer neke advokatske kompanije ili kreativne industrije, arhitektonske ili IT firme, dolazimo do zaključka da svi ti prostori izgledaju gotovo isto.

Uniformnost radnog prostora rasprostranjena je u svim oblastima. Digitalna tehnologija je radikalno promenila način na koji danas većina nas radi, ali fizički prostori u kojima provodimo većinu svog vremena nisu išli u korak s tom drastičnom transformacijom.

Kako bi imali jasniji uvid u situaciju na slici 2. dat je vremenski pregled razvoja radnog prostora.

2.3. Coworking-coliving tipologija

Priča o coworkingu započela je 2005. godine kada je softverski inženjer Bred Neuberger osnovao kolektivni prostor za rad u San Francisku. Njegova ideja bila je da objedini osećaj nezavisnosti i slobode rada sa osećajem zajednice i saradnje sa drugima. Paradoks je da frilenseri koji ne moraju da borave u kancelariji, koji su i postali frilenseri kako bi pobešli iz kancelarija i korporacija, sada svesno biraju i žele da borave i plaćaju kvalitetniji prostor za rad. Stvaranje prijatnog radnog okruženja za okupljanje kreativnih mislilaca postao je veliki i veoma unosan biznis. Od 2019. godine u svetu postoji desetak coworking kompanija i platformi za rad kao što su: WeWork, Impact Hub, Industrious, CocoHub, UpWork, Coworker, Remote itd. Njihove franšize rasprostranjene su širom sveta.

Tipologija radnog prostora današnjice i budućnosti treba da kombinuje posao, obrazovanje, slobodno vreme, stanovanje i blagostanje. Posao više nije lokacija. Možemo raditi sa bilo kog mesta dokle god je to održivo. Očigledno je da postoji hitna potreba za definisanjem i stvaranjem novih arhitektonskih tipologija koje imaju veze sa našom kulturom rada.

2.4. Radni prostor za savremeni svet

Arhitektura nije egzaktna nauka, arhitektonski prostor treba prvo doživeti da bi se shvatio. Svi smo definitivno iskustveno puno naučili iz ove situacije prinudnog rada od kuće koju je izazvala pandemija. Arhitekte će morati da odgovore na nove izazove u projektovanju radnih prostora, kako kolektivnih tako i kućnih radnih soba. Ovaj prisilni globalni eksperiment rada od kuće preispitaće naš dalji odnos prema radu i radnom prostoru. Moramo da prihvatimo tu neminovnu činjenicu o konstantnom individualnom razvoju i prilagođavanju u svim profesijama i svim uslovima života i rada.

Odstupanje od tradicionalne tipologije kancelarije u suštini jeste koncept coworkinga. Coworking je kompromis između tradicionalnog kancelarijskog rada i rada na daljinu. Reč coworking u sebi nosi značenje saradnje, komunikacije i zajedništva. Glavne vrednosti coworkinga su upravo saradnja, otvorenost, komunikacija i održivost. Coworking je zajednica istomišljenika. Coworking je za sve ljude, kreativce, frilensere, preduzetnike, digitalne nomade, umetnike, itd. Takvo šarenoliko okruženje treba da nadahne rad, pomogne da se povežu sa drugima, stvara nove prilike za rad, podstiče na formiranje start-up i osnažuje na napredno razmišljanje i rad tačno tamo gde smo lično najproduktivniji.

Prostor koji nam je neophodan treba da poveže digitalno i fizičko, lokalno i globalno, rad i život, javni i privatni aspekt. Radni prostor danas je i vaš radni sto kod kuće, kancelarija u firmi, mesto u coworking prostoru, kafić u blizini, restoran, knjižara, takoreći bilo koje mesto gde možete smestiti osobu sa računarom.

Rešenje za novi arhitektonski program radnog prostora može biti u kombinovanju već poznatih prostornih planova poput pejzažnog plana, otvorenog plana i zatvorenih planova, zatim sa mešanjem i preklapanjem privatnih kancelarija, zatvorenih kabina, uz formiranje prijatnih zona u međuprostoru. Coworking je trenutno najbliži težnjama koje imamo jer nam daje i strukturu i slobodu, priliku za lako umrežavanje, obogaćivanje društvenih i poslovnih krugova, stimuliše nam kreativnost i omogućava slučajne spontane susrete.

2.5. Proces projektovanja coworking-coliving objekta

Glavno sredstvo istraživanja pri projektovanju nastalog arhitektonskog dela je metoda istraživanja koja koristi radne konceptualne makete koje nastaju kao odgovor na dodeljene zadatke tokom studentske radionice sa profesorom iz Japana.

Makete ovde nemaju reprezentativnu ulogu konačnog projekta, što je uobičajen način kod arhitekata, njihova uloga je samo eksperimentalnog tipa kako bi se bolje shvatile mogućnosti za enterijer, strukturu i oblikovanje.

Na ovaj način bolje se razume prostor i brže donose odluke o nameni, funkcionalnosti, estetici i konstrukciji objekta. Maketa kao sredstvo za rad daje nam konkretne odgovore, jer i nepisano pravilo kaže da sve ono što se može napraviti od kartona može biti izrađeno i od betona. Kad je model dobro izveden, rešenje je jasno vidljivo pomoću nekoliko jednostavnih fotografija koje su najbolja vizuelna prezentacija.

Maketa ovde služi za razumevanje mogućnosti unutrašnjeg prostora, uređenje funkcionalnih zona i kretanje kroz prostor. Iz tog razloga raspored tipskog stana nekonvencionalno započinje sa radnom zonom, a zatim nastavlja sa zonom dnevnog boravka i spavanja.

U Japanu se maketama dodaju pomoćne papirnate figure ljudi, prevozna sredstva, nameštaj, životinje i drugi dekor prilagođeni veličini modela. Takve papirne figure nazivaju se tenkei. Koriste se za oživljavanje imaginarnog prostora i tumačenje realne upotrebe prostora u budućnosti. Tenkei mi je pomogao da postavkom u maketi simuliram realnu situaciju pri korišćenju i tako logičnije rešim pozicioniranje funkcija u prostoru.

Studija volumena takođe je odrađena pomoću radnih maketa od stiropora. Sama lokacija donekle sugerise oblik, tako da je oformljen objekat zasečen na uglu što jasno deli masu objekta po funkciji na javni i privatni deo, naglašavajući prizemlje i ulaz u objekat.

Uloga modela u procesu istraživanja verovatno pokazuje najviše značaja kada je u pitanju rešavanje konstrukcije objekta. Drveni štapići na radnim maketama predstavljaju linearne noseće elemente stubova i greda. Na primeru koji sam razvila preklapaju se dva poznata modela, armirano-betonski elementi i model Le Korbizjeove kuće Dom-ino.

Objekat je podeljen na javne i polu-javne prostore u prizemlju i na krovu, i na 3 etaže za stanare-umetnike koji tu borave. Stanovi su organizovani u 3 visinska nivoa kako bi se jasnije razdvojile funkcije i omogućila potrebna privatnost. Oko glavne noseće konstrukcije od betona i stakla dodat je perforirani armirano betonski omotač dinamičnog rasporeda.

2.6. Parametri projektovanja

Na osnovu svega prethodno navedenog u dosadašnjem tekstu prikupljenom u fazi istraživanja sastavljen je popis potrebnih kriterijuma, karakteristika i prostora za tipologiju coworking zgrade, od kojih će se određeni deo implementirati u predloženom projektu.

Spisak potreba za coworking predviđa: mogućnost jednostavnog prilagođavanja prostora, zonu za privatni razgovor, zonu za individualni rad, puno dnevne svetlosti, zvučna izolacija, raznolikost izbora, odvojenu soba za sastanke, huddle room, toalete, zonu odmora, atelje,

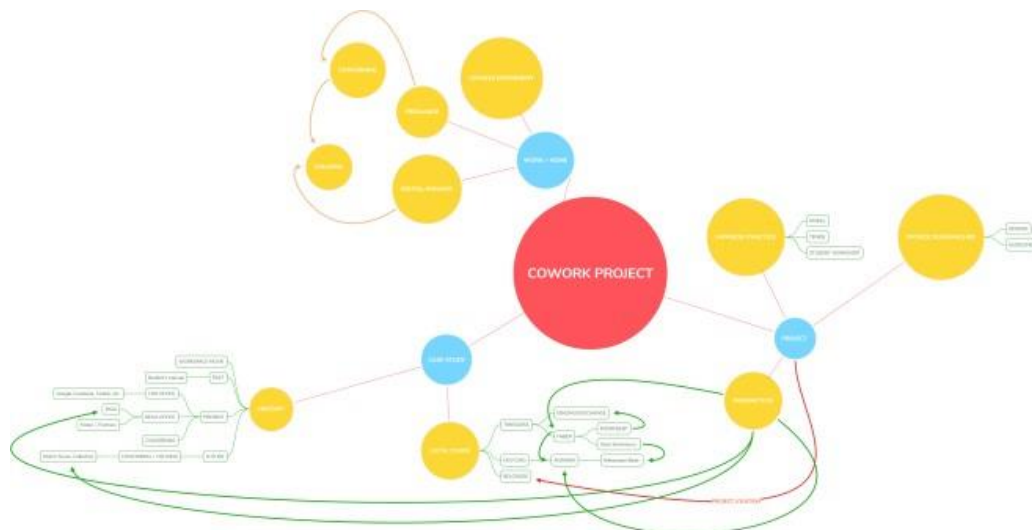
kreativnu laboratoriju sa 3d štampačima, galeriju, radionicu, konferencijsko-izložbenu salu, kafić, malu kuhinju, skype zonu, biblioteku, predvorje, recepciju, službenika za ugostiteljstvo, domaćina zajednice, fleksibilan prostor za zajedničke događaje, itd.

2.7. Funkcionalna organizacija

Koncept colivinga i coworkinga namenjen je pre svega mladim profesionalcima u dobi između 21 i 35 godina, jer će oni verovatno radije odabrati ovakav vid privremenog stanovanja sa dodatnim servisnim uslugama. Ovo bi uskoro moglo postati standardan način života i za druge starosne grupe gde bi boravili, živeli, radili i družili se. Trenutno se ova tipologija nalazi na svojevrsnom raskršću između tipologije studentskog smeštaja u univerzitetskom domu i tipologije hotela.

Prizemlje je otvoreno za javnost, uz ulaznu zonu nalazi se recepcija-kafić, coworking zona sa različitim opcijama za rad, vertikalnom komunikacijskom zonom, toaletom i mini kuhinjom. Predviđeno je da se radna zona može svakodnevno lako transformisati, pomoću kliznih zidnih elemenata, promenom rasporeda nameštaja, otvaranjem ili zatvaranjem prostornih segmenata zidnim panelima. Prizemlje je zamišljeno kao prostor za događaje coworking zajednice, slobodne aktivnosti poput prostora za časove kuvanja, časove plesa, umetničke i zanatske radionice, za kvalitetniji društveniji način života. Fokus je na zajednici, udobnosti i funkcionalnosti čime se podstiče efikasnost i produktivnost rada i kvalitet života.

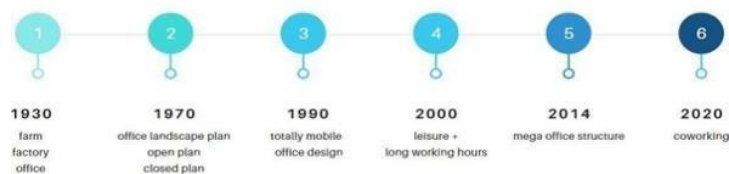
Osnova sprata je tipska i ponavlja se na tri gornja nivoa. Osnova tipskog sprata organizovana je sa dva velika prostrana stana za umetnike ili digitalne nomade. Stanovi su prostrane jedinice sa kuhinjom, kupatilom, dnevnim boravkom, spavaćim prostorom i privatnim radnim prostorom-ateljeom. Prostor je prvenstveno namenjen umetnicima, ima veliku spratnu visinu i dobro je osvetljen uz pomoć velikih otvora. Zbog nedostatka pregrada u prostoru, može se koristiti i lako prilagođavati drugim svrhama. Ukoliko je potrebno, dodavanjem više nameštaja apartman postaje poput hostel sobe sa 3 ili 4 ležaja. Pre ulaza u oba stana u okviru proširenog hodnika dodate su zone za zajedničko druženje, sastanke i brainstorming soba sa malim zajedničkim toaletom i kuhinjom.



Slika 1. Istraživačka brainstorming mapa

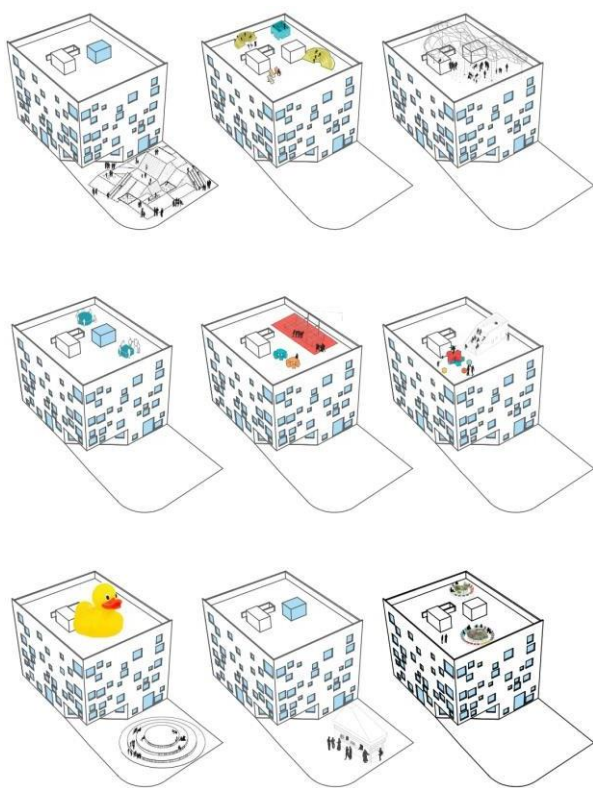
TYPOLOGY EVOLUTION TIMELINE

a brief history of workspace design



Slika 2. Vremenski pregled evolucije tipologije radnog prostora

Poslednji sprat je krovna terasa sa liftovskim pristupom, ima višestruku namenu kao: mesto za ručak, radno mesto, izložbeni prostor na otvorenom, prostor za zabavu, bioskop na otvorenom, i brojne druge mogućnosti za rad i uživanje. Na slici 3. prikazani su dijagrami objekta i predlog kako koristiti prostor ispred objekta i krovnu terasu.



Slika 3. Dijagramski prikaz projektovanog objekta

3. ZAKLJUČAK

Coworking i coliving pokret su revolucija u svetu servisnih usluga i nekretnina. To je jednostavna, ali i složena tipologija sa dve ili više funkcija, koja ima ogroman rastući trend jer se tržište stambenog prostora udaljava od ustaljenog modela vlasništva i okreće ka uslužnom modelu baziranom na rentiranju po potrebi.

Jasno nam je da rad više nije povezan sa lokacijom i da postoji potreba za prilagođavanjem naših savremenih navika u projektovanju tipologije rada i stanovanja. Stanovanje bi trebalo da u budućnosti omogući laku transformaciju pojedinih delova u radni prostor po potrebi, a da pritom ne ugrozi njegovu tradicionalnu funkciju i ravnotežu između života i rada.

Postoji velika potreba za ažuriranjem i stvaranjem novih arhitektonskih prostora koji objedinjuju rad i stanovanje, kao i ostale svakodnevne životne aktivnosti. Coworking i coliving su trenutno najbolja opcija za savremeni rad i stanovanje za kreativne pojedince koji traže nezavisnost i nova životna iskustva, kako u lokalnim zajednicama tako i širom sveta.

"Dizajnirati je uvek i redizajnirati. Uvek postoji nešto što prvo postoji kao dato, kao prepreka, kao problem. Dizajnirati nešto je zadatak da napravite nešto živahnije, komercijalnije, korisnije, bolje za korisnika, više prihvatljivo, održivije i tako dalje, zavisno od raznih ograničenja na koja projekat mora da odgovori. Drugim rečima, uvek postoji nešto lekovito u dizajnu [2]."

4. LITERATURA

- [1] Kristijan Norberg Šulc, Stanovanje: stanište, urbani prostor, kuća, Građevinska knjiga, Beograd, 1990.
- [2] Latour Bruno. Lecture for the "Networks of Design" meeting of the Design History Society Falmouth, Cornwall, United Kingdom, 2008.

Kratka biografija:



Dejana Nikolić rođena je u Novom Sadu 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture i urbanizma odbranila je 2020.god.
kontakt: dejana_nikolic@yahoo.com

PROSTORI HETEROTOPIJE U ARHITEKTURI SPACES OF HETEROTOPIAS IN ARCHITECTURE

Mirjana Ivanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Pitanje o prirodi fenomena promenljivosti prostora, najčešće se za razumevanje koriste promišljanja o pojmu heterotopije u eseju „Drugi prostori“ čuvenog Mišel Fukoa, koji se smatra značajnim za tumačenje strukturno - prostornih pojmova u arhitekturi. U odnosu na prirodnu interaktivnost sa nekim mestom, razlikuju se prostori heterotopije, utopijski prostori i ostala mesta. Rad predstavlja definisanje nekoliko kriterijuma za prepoznavanje heterotopija, koje je definisao Mišel Fuko, a podrazumeva postojanost drugih prostora ili tako zvane „drugosti“, kao neizostavan deo arhitektonske oblasti.

Ključne reči: arhitektura, utopija, Mišel Fuko, heterotopija, drugosti, indetitet

Abstract – The question of the nature of the phenomenon of space variability is most often used to understand the notion of heterotopia in the essay "Other Spaces" by the famous Michel Foucault, which is considered important for the interpretation of structural-spatial concepts in architecture. In relation to natural interactivity with a place, there are spaces of heterotopia, utopian spaces and other places. The paper presents the definition of several criteria for recognizing heterotopias, defined by Michel Foucault, and implies the permanence of other spaces or so-called "otherness", as an indispensable part of the architectural field.

Keywords: Architecture, utopia, Michel Foucault, heterotopia, otherness, identity

1. UVOD

1.1 Uvodne napomene o temi

Pri analizi arhitektonske strukture gradova definišu se dva dijametralno suprotna estetska područja, a kako najbolja paralela može se koristiti primer da su sa jedne strane siromašni prostori, dok su sa druge strane luksuzne prostorne zajednice. U tom kontekstu evidentno je postojanje granične fenomenologije arhitekture koja suštinski čini proizvod različitih faktora, a ne toliko ciljano plansko oblikovanje urbanog okruženja. Dodatna osobenost savremenih urbanih okruženja je sve veći nedostatak tradicionalnih i mitskih elemenata koji pokazuju istoriju gradskog područja, već je primetna implementacija arhitektonskih objekata, tematskih parkova i drugih prostornih znamenitosti [1]. To podstiče pitanje o prirodi fenomena promenljivosti prostora.

NAPOMENA:

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

Za precizno tumačenje Fukoove analize važno je istaći da u okviru pojma „spoljni prosotr“ on smatra prostorno okruženje u kom se živi, odnosno u kom se obavljaju svakodnevne aktivnosti, podrazumevajući po tim okvirima i sociološke, kongetivne i emocionalne faktore. Ono što je dodatno karakteristično za Fukoovo tumačenje je da pod okvirima heterotopije ne ulaze rutinske aktivnosti, već iskonsko razumevanje i samosvest o sopstvenom položaju, ali i u odnosu sa drugima.

U osnovi pojma „drugosti“ nalazi se sociokulturni kontekst, što je razlog zbog čega Fukoova klasifikacija heterotopije definiše u dve kategorije, kao što su heterotopije krize i devijantnosti, uz mogućnost izdvajanja još jedne koja se upoređuje sa utopijom i podrazumeva heterotopiju iluzije.

1.2. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada podrazumeva analiziranje savremenih fenomena u arhitekturi, odnosno uspostavljanje analogije sa Fukoovim konceptom heterotopije. Problem istraživanja odnosi se na ispitivanje pojmovnog određenja heterotopije na osnovu Fukoovih kriterijuma.

1.3. Cilj istraživanja

Kao primarni cilj ovog rada izdvaja se komparacija ili uspostavljanje analogije između fenomena heterotopije, utopije i distopije.

1.4. Zadaci i hipoteza istraživanja

Među glavne istraživačke zadatke u okviru ovog rada izdvaja se evidentiranje pojma heterotopije kroz Fukoovo tumačenje, kao i utvrđivanje pojma utopije i distopije, upoređivanje heterotopije, utvrđivanje pojma drugosti i pozicioniranje heterotopije u arhitekturi.

Osnovna hipoteza koja se polazi u okviru ovog rada je da se savremeni prostorni koncepti mogu tumačiti na osnovu Fukoovih stavova po pitanju heterotopije.

1.5. Istraživačke metode

Tip istraživanja ovog rada je teorijsko - empirijski. Da bi se u ovom pravcu moglo sprovesti istraživanje, primeniće se postojeća, afirmisana metodološka rešenja kako bi se opravdale ili opovrgle postavljene hipoteze.

2. HETEROTOPNA PROMIŠLJANJA KROZ PROSTORNU RELACIJU

Svoju koncepciju razumevanja heterotopije Mišel Fuko predstavio je kroz predavanje održano na univerzitetu Cercle d'études architecturales u Parizu 1967. godine.

Fukoovo insistiranje na pozicioniranju prostorne komponente kao važne, odnosno dominantne u odnosu na vremenski koncert, pokrenulo je pitanje prostorne važnosti u stručnoj javnosti, što je dovelo do toga da se pojavljuju dela koja sa svog aspekta tumače važnost i značenje samog prostora. U tom kontekstu sam pojam prostora zapravo se odnosi na lokaciju. U užem ili širem kontekstu zapravo podrazumeva kuću ili region, odnosno državnu teritoriju. Može se reći da su mnogi autori tek nakon Fukoa počeli da ističu potrebu temeljnog tumačenja prostora odnosno prostornosti [2].

Otvoraju se mnoga pitanja koja definišu prostorno-vremensku relaciju odnosno teže da uspostave analogiju ili potpuni antagonizam. Razlog tome je što su u zavisnosti od istorijskog perioda i tumačenja prostorni i vremenski narativ bili dominantniji, pa se suštinska veza možda i nije istinski videla. S tim u vidu izdvojio se pojam heterotopije koji opravdano nosi opisni karakter drugosti, aludirajući na potrebu za savršenstvom koja je realna odnosno koja opisuje stvarni prostor. U tom kontekstu heterotopija postaje važna komponenta utopije, odnosno imaginarnosti koja je materijalizovana. Isto tako heterotopija se pozicionira kao prostorni koncept u sadašnjosti, sa prizvukom prošlosti i budućnosti. Otuda, Fukoova heterotopija definiše se kao reprezent sadašnjosti i potpuno je odvojena od utopije kojoj se daje uloga reprezenta imaginarnost i temporalnost.

Heterotopija, kao nov pojam i koncept u filozofiji i arhitekturi, neizbežno je napraviti osvrt na dugu tradiciju i značaj utopijske misli koja prethodi heterotopijama.

3. UTOPIJSKI ILI „DOBRI“ PROSTORI

Da bi se u potpunosti razumeo pojam heterotopije neophodno je njegovo tumačenje započeti od razumevanja utopije i njemu suprotnog pojma distopije, imajući u vidu da se oni smatraju osnovom razvoja heterotopijskog prostornog koncepta.

Posmatrajući značenje utopije može se pre analize uzeti u obzir i etimologija samog pojma koja u prevodu sa grčkog jezika ou (dobar) i topos (mesto), utopiji daje značenje nepostojećeg mesta. Gledano na ovaj način to je mesto bez mesta odnosno mesto bez stvarnog prostornog aspekta, kao i mesto gde se projektuje događaji, lica i stvari na osnovu imaginacije. Ono što se mora napomenuti kad se analizira utopija odnosi se sa jedne strane na okrenutost ka budućnosti, koja u samoj osnovi ne mora nužno biti prikaz onoga što se očekuje, nego i prikaz onoga što se u prošlosti očekivalo. Sa druge strane ovaj pojam istinski poseduje arhaičnu notu, shodno tome da kroz prostorno razumevanje, utopija predstavlja veoma stare gradove koji imaju izraženu tendenciju za urbanim razvojem [3].

I pored nerealnosti koju utopija proklamuje, ona ima značajnu ulogu za društvo, kao i heterotopijski razvoj, ali je arhitektura u celini. Kao rodonačelnik utopijskog žanra u literaturi ističe se Tomas Mor, opisujući u svom delu „O najboljem ustrojstvu države i o novom ostrvu „Utopija“ napisanom 1516. godine.

Za tematiku ovog rada interesantne su utopije forme koje se odnose na predstavljanje arhitektonskih utopija, tačnije

idealnih gradova koji nemaju projekciju ekonomskih, socijalnih i kulturnih razlika.

3.1. Tradicija utopijske vizije

Tradicija utopijske vizije ukazuje se od perioda prosvetiteljstva, može se prepoznati u projektima idelanih gradova, budući da su predložili novi socijalistički ideološki sistem za male zajednice. Da bi utopija bila moguća ona mora da je u nekom vidu izlozacije – tema granica. Uspostavljanja granice kao neke neminovnosti za izgradnju utopija postavlja se projetom francuskog arhitekta Klod Nikola Ledu (Cladue Nicolas Ledoux). Pored Ledua, koji su na neki način bili senzitivni na drugu promenu vremena jeste Etjen Lui Bule (Etienne-Louis Boullée). Tema prirode – prirodnih nauka, sila astronomije nebeskih tela i slično, bile su jako velike teme toga vremena, i na neki način Bule pravi inspiraciju u tome, u prirodi, u prirodnim geometrijskim oblicima i sve što dolazi iz prirode. Jedan od najznačajnijih programa jeste tema kenotofa.

Vreme kada se utopija počinje razmatrati kao neka moguća alternativa svakodnevnice, započinje jednom temom idealizacije. Utopija se javlja kao produkt razmišljanja o nekim idealnim uslovima, idealizacije života, društveno - ekonomskih uslova; odnosa. Tradiciju utopijske vizije predstavlja i jedan od osnivača utopijskog socijalizma Robert Oven (Robert Owen) koji predstavlja svoje ideje o samodostojnoj zajednici.

3.2. Razvoj utopijske misli – kraj utopije

Pokušaj da se pojmu utopija vrati mesto u modernoj političkoj misli, ukazuje Karl Menhajm (Karl Mannheim) u delu „Ideologija i utopija“, uspostavljajući razliku između ideologije i utopije. I ideologija i utopija su u raskoraku s postojećom situacijom, ali ideologija ni u kom slučaju ne sprečava održanje postojećeg stanja stvari dok ga utopija, u svakom slučaju, nastoji uzdrmati [4].

Razmatrajući pojam utopije Menhajm kroz četiri etape razvoja ravoja će uspostaviti promene oblika utopijske svesti. Gde on vidi kraj utopije. Ali pojam o kraju utopije ne znači njenu smrt, a odumirna je specifičnih utopija ne znači nestanak utopizma.

4. DISTOPIJSKI PROSTORI – REPREZENT SADAŠNJOSTI

U odnosu na sve prethodno navedeno, može se izvući zaključak da je utopija krajnje neprimenljiv koncept na širu društvenu skupinu. S tim u vidu, može se i reći da ona predstavlja odraz individualnog pristupa u oblikovanju prostora, van okvira realnosti. Sa druge strane, kako su jačali društveni izazovi, puni ratova, ekonomskih, socijalnih i kulturnih kriza, tokom 20. i 21. veka kreirao se pojam distopije kao obličje mračne i surove budućnosti bez savršenstva u tumačenju.

Pojam distopije (δυσ- "loše" i topos "mesto") razvijen je 1986. godine kao antagonist utopije, odnosno prikaz socio-kulturnog stanja tog istorijskog perioda, punog kritičnosti i problematike.

Ako se osobenost ovog pojma ekstrapolira na izgled gradova, kao reprezenata sadašnjosti, onda se potpuno

opravdano postavlja pitanje u kom pravcu se očekuje distopijski razvoj, tačnije pravac ekspanzije kriznih situacija. Dolazimo sasvim opravdano do zaključka da se savremeno prostorno okruženje suštinski nalazi u distopijskoj realnosti. Imajući u vidu da je realnost surova u prikazu krajnje nemoći utopiji, utoliko jačaju distopija i njena ideologija predstavljanja autističnog, neskladnog i nesavršenog ambijenta [5].

Prednost koja se daje prostoru što je poveznica sa heterotopijom, ističući pri tome sam značaj lokalitetima, kao primerima jedinica koje su same po sebi eksterijerske specifičnosti. Ono što je još karakteristično je favorizovanje uniformnosti prostora, odnosno neutralizacija forme. Tu dolazimo do zaključka da fokus nije na kvalitetu, već na mobilnosti unutar prostora. Ono što se generalno može izvući kao nit između utopije i distopije je pre svega potreba da u moru društvenog i prostornog urušavanja kreativnosti i specifičnosti ipak pronađe utopijsko utočište, a dolazak do njega omogućava heterotopiju.

4.1. Eksperimentalne prakse

Društvene promene kroz arhitekturu za cilj imaju arhitektonske firme kao što su Superstudio osnovana 1966. godine, nudeći lažnu utopiju dizajnirana da načini razmišljanje o tome kako svet može izgledati ako prihvaćene norme dizajna i urbanog planiranja pedestih i ranih šezdesetih godina ne napreduje. Sa konceptualnim prelaskom iz utopije u distopiju predstaviće mnoge projekte ali mnogi teoretičari, još jednu arhitektonsku grupu Arhizum (Archizoom) smatraju najuticajnijom. Radikali koji pokazuju nešto neverovatno – donose budućnost koja se danas živi i budućnost koja tek dolazi.

5. HETEROTOPIJA KROZ FUKOVO TUMAČENJE

Zbog izuzetno različitih stavova o heterotopiji u okviru stručne literature, dugo vremena je ovaj pojam na različite načine ispitivan. Pa tako, od momenta kad je Fuko pojam heterotopije predložio radom pod naslovom „Of Other Spaces“ i predstavio na predavanju koje je održao grupi arhitekata tom konceptu je za usvajanje trebalo ispitivanje šire javnosti što je trajalo do sredine 1980-ih. Dalji korak podrazumevao je ispitivanje u „The Order of Things (1966)“ ali i pored toga dosta vremena nije podstaknuta dubina rasprave o ovom konceptu, pa on praktično i nije uspeo da dođe do eksplicitnog opisanog okvira. Upravo je tumačenje Fukoovih istraživanja i samog pojma heterotopije i dalje aktuelna tematika, jer suštinski njegova konceptualizacija ostaje i dan danas otvorena za dalja tumačenja iz različitih perspektiva i na različite načine [7].

Imajući u vidu da se jasnoća u samom tumačenju, ali i u razumevanju Fukoove ideje nije postigla, još uvek se različiti autori vode mislima da li onda tako nejasan okvir mogu relevantno smatrati problematikom.

5.1. Heterotopija – teorijska osnova Fukovog istraživanja

Suštinski reč je o prostorima koji nisu svakidašnji, kao i prostori koji su po svojoj funkciji i nameni, ali i poziciji osobeni, a kojima je za osnaživanje potrebno povezivanje. Ono po čemu heterotopijska mesta smatra nesvakidašnjim

je i činjenica da su to mesta koja su nesumnjivo potrebna i njihovi obrisi se naziru u svakoj ustanovi, ali ona čine neku vrstu protiv-rasporeda utopijsko-distopijskog rasporeda. Za lakše razumevanje njegovog tumačenja, ali i pojmovnog određenja Fuko je formulisao načela heterotopijske klasifikacije [6]:

- Svaka kultura ima sopstvenu heterotopiju
- Heterotopije u zavisnosti od društvenog uređenja ali i zakonitosti koje vladaju, mogu u različitim društvima imati i različite funkcije
- Heterotopija ima višestruku mogućnost prostorne orijentacije, odnosno definisanje više prostora koji se međusobno neisključuju
- U razvoju heterotopije ipak postoji neka povezanost sa vremenskom karakterističkom, odnosno heterohroničnim aspektom.
- Heterotopije imaju jrdinstven sistem ulaska i izlaska, odnosno otvaranja i zatvaranja
- I kao poslednje odlika heterotopije napominje se postojanost jedne fukcije između dva pola.

5.2. Primeri heterotopije

Fukov koncept heterotopije pruža alat za analizu savremenih javnih prostora. Ovde pruža priliku za ispitivanjem i analiziranjem sveprisutnji javni prostor – ulicu ili, preciznije u celini, ogređene savrmene ulice – “ulični” tržni centar.

„Heterotopiju iluzije“, Fuko je kao primer naveo: bašte, pozorišta, bioskope, sajmove, berze, brodovi, kazina i muzeje, gde bi se prostor i vreme mogli kolažirati po volji i kodovima ponašanja. Ukazeće na sajmišta, pijace arkade, robne kuće i svetske sajmove. Mnogi primeri heterotopije će doživeti svoj razvoj nakon njihovog uspeha ili propadanja.

6. POJMOVNO ODREĐENJE „DRUGOSTI“

U svom tumačenju Mišel Fuko, konstantno teži da heterotopiju prožima između utopije i distopije, taj donos izlaže u kompleksnoj analogiji sa ogledalom. Osnovni razlog zbog čega Fuko za tumačenje pojma „drugosti“ koristi ogledalo je što njega smatra izvanrednim sredstvom da predstavi njegovo tumačenje stvarnosti posredstvom različitim percepcija, tačnije sposobnost da se strane ogledala razlikuju i to odjednom posmatrano. Na ovaj način se daje na značaju zapravo samoj percepciji posmatranja, tačnije tumačenja, vrednovanja i razmatranja.

Krajnje je jasno da efekat ogledala omogućava i svakoj osobi da preispita i razmotri odraz sopstvenih misli kojim kreira sliku u ogledalu. Takođe, ovo je i način da se preispitaju percepcije oko sopstvenih i eksternih perceptivnih granica, obzirom da zavirivanje u nepostojeći prostor putem ogledala ima više ishoda.

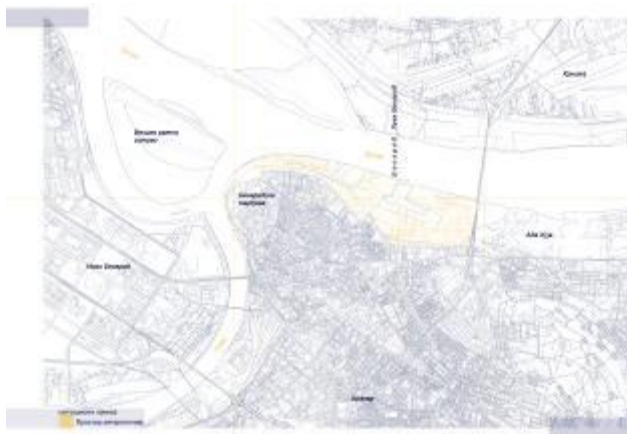
7. PROSTOR HETEROTOPIJE „KUĆA“

Koncept projektnog rešenja predstavlja obalu reke Dunav, od donjeg grada Kalemegdana (Beogradksa tvrđava) do Pančevačkog mosta (Ada Huja), možemo definisati kao prostor heterotopije. Devastirana, post - industrijska gradska matrica koja prati železnički koridor infrastrukture

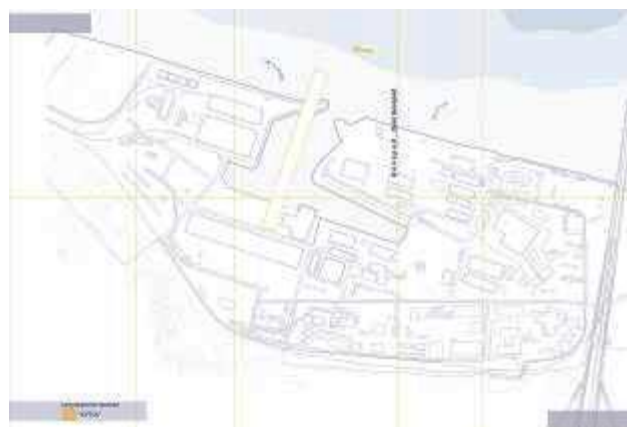
kojim je određena nevidljiva nametnuta granica razdvajanja teritorije i grada u odnosu na vodeni tok Dunava. To je posledica neartikulisano rasta grada. Iako nestabilno i zardalo, nosi individualni indentitet kao potencijal za aktiviranje ovog prostora.

Cilj ovog projekta jeste u prostoru koji predstavlja heterotopiju, teškog gabarita, smestiti „Kuću“ sa pozicijom da na neki način kompariramo jednom geometrijom koja nije čvrsta, koja ima transparentnost. Ideja jeste da se uspostavi dijalog sa zatečenim objektima, kao njegovom formom.

Ta transparentnost bi bila predstavljana sa unutrašnje strane Kuće, dok krećući se oko objekta mi doživljavamo jednu zatvorenost, sa prisustvom ogledala kao omotača te iste Kuće. Sa druge strane i ako predstavlja prostor koji programski nije definisan, pruža mogućnost transformisanja, pa tako može biti galerija, teatar, kondominijum i dr. Koncentracijom spektakla i najrazličitijim manifestacijama dolazi do novog otelovljenja kao novi kulturni, umetnički i dr. sadržaj koji čine prostor u kome koegzistiraju kultura, zabava, rad, mediji i dr. Ideja je da se nastajanjem ovakve nove heterotopije stvore uslovi za aktiviranje ovog prostora.



Slika 1. Prostor heterotopije, Beograd, situacioni prikaz



Slika 2. „Kuća“, Beograd, situacioni prikaz



Slika 3. Vizuelni prikaz „Kuća“

8. ZAKLJUČAK

Suštinski reč je o prostorima koji se razlikuju od ustaljenog prostornog diskursa, potpuno nezavisnog od vremenske dimenzije. Zapravo heterotopija karakteriše neki prostor koji u osnovi ima krizni i problematični period. Kad se fokus postavi na savremene prostorne koncepte uspostavlja se paralela sa heterotopijom, shodno tome da većina urbanih područja jeste u osnovi specifična (nezavisno gledano u pozitivnom ili negativnom aspektu).

Međutim isto tako savremena arhitektonska rešenja su ujedno i prilično podložna promenama, shodno tome da bez obzira na kompleksnost u sebi sadrže futurističku dimenziju.

9. LITERATURA

- [1] Teyssot, G.: *Heterotopias and the History of Spaces*, u: M. Hays (ed.), *Architecture Theory since*. London: MIT Press, 1968, str. 298-310.
- [2] Soja, E.: *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and other real-and-imagine place*. Blackwell Publisher, 2000, str. 53 - 60.
- [3] Bogdanović, Bogdan.: *Ogledi iz simbologije grada*, Beograd: Gradina, 1976, str. 70.
- [4] Korenčić, K.: *Utopija*, Rev. za sociologiju, Zagreb, Vol XXI, 1990, No 4, str. 599 - 601.
- [5] Prakash, G.: *Imaging the Modern City*, dostupno na: <http://assets.press.princeton.edu/chapters/i9334.pdf>.
- [6] Fuko, M.: *Hrestomatija* (1926 - 1984 - 2004), Vojvođanska sociološka asocijacija, Novi Sad, 2005, str. 29 - 36.
- [7] Cuthbert, A.R.: *Urban Design: Requiem for an Era-Review and Critique of the Last 50 Years*. *Urban Design International* 12, 2007, str. 177 - 223.

Kratka biografija:



Mirjana Ivanović rođena je u Kruševcu 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi odbranila je 2020.god. kontakt: imirjana12@gmail.com

TRANSFORMACIJA LETNJKOVCA GROFA PEJAČEVIĆA U JARKOVCIIMA U VIŠENAMENSKI PROSTOR**TRANSFORMATION OF COUNT PEJAČEVIĆ'S CASTLE IN JARKOVCI INTO A MULTIPURPOSE SPACE**

Tatjana Dobraš, Ivana Miškeljin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – U ovom radu prikazan je predlog transformacije letnjikovca grofa Pejačevića u Jarkovcima, a koji je zasnovan na ideji da objekat sa novom namenom i enterijerskim rešenjem ponovo „oživi“. Urađene su analize postojećeg stanja sa aspekta namene prostora i funkcionalne organizacije, zatim je predložena nova namena, prikazane su mere transformacije koje su urađene unutar objekta, novoprojektovano rešenje kao i enterijersko rešenje specifičnih delova.

Ključne reči: Istraživanje, analiza, preuređenje i prenamena, uređenje enterijera

Abstract – This paper presents a proposal for the transformation of the castle of Count Pejačević in Jarkovci, which is based on the idea of "reviving" the building with a new purpose and interior solution. Analyses of the existing situation from the aspect of the purpose of space and functional organization were made, then a new purpose was proposed, transformation measures were done within the building, a newly designed solution as well as an interior solution of specific parts.

Keywords: Research, analysis, rearrangement and conversion, interior design

1. UVOD

Stari dvorci su romantični ukrasi vojvodanskih ravnica, raskošni svedoci prohujalih vremena i verni čuvari tradicije [1]. Jedan od takvih dvoraca (letnjikovaca) nalazi se kod Indije u mestu Jarkovci.

Iako je oronuo i jasno je da je u izuzetno lošem stanju, njegova ornamentika na fasadi i prozorima, kao i polukružni svodovi zaista zaustavljaju svakoga prolaznika i teraju ga da bolje pogleda celokupno zdanje.

Uvidevši koliko je objekat značajan i redak primerak na ovom prostoru, a ujedno i shvativši da u njemu polako nestaje „život“, želela sam da ovim radom probudim sve ono lepo u njemu, iskoristim potencijal koji je tu i vratim mu stari sjaj, nove poglede i namenu koja će privući ljude da u njega dolaze i ponovo se vraćaju.

2. O JARKOVCIIMA

Naselje Jarkovci smešteno je na samo 4km od Indije na fruškogorskoj lesnoj zaravni.

NAPOMENA:

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

Prvi put se spominju u XVII veku, a selo je nastalo na prostoru koji je nekada pripadao vlastelinskoj porodici Pejačević. Selo je nadaleko poznato po Jarkovačkom jezeru na koje ljudi rado dolaze da uživaju ili da se bave ribolovom.

Pored jezera u Jarkovcima od značajnih objekata postoji dom kulture, lovački dom i letnjikovac grofa Pejačevića u kojem su bile smeštene sve važne institucije sela.

3. ZNAČAJ PLEMIĆKE PORODICE PEJAČEVIĆ

Porodica Pejačević imala je važnu ulogu u socio-političkoj, urbanističkoj i demografskoj istoriji Srema [2]. Najveći uticaj u Sremu imali su u Rumi čiji su i osnivači. Izgradili su brojne značajne objekte u ovom kraju, a jedan od njih je svakako i letnjikovac u Jarkovcima (1).



Slika 1. Letnjikovac grofa Pejačevića u Jarkovcima

4. KRATKA ISTORIJA LETNJKOVCA GROFA PEJAČEVIĆA

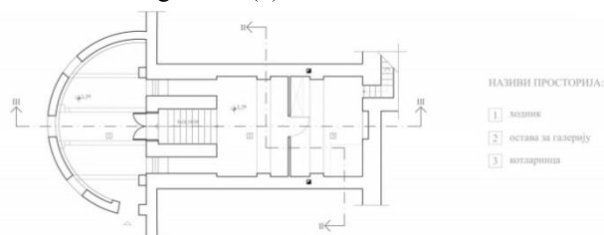
Postoji pretpostavka da letnjikovac datira iz druge polovine XIX veka kada je posedom na kojem je i izgrađen vladao grof Petar Pejačević i njegov sin Adolf. Objekat je od svog nastanka pa do danas pretrpeo brojne promene kako u svojoj spoljašnjosti tako i unutrašnjosti, a sve u skladu sa namenama. Letnjikovac je u početku bio namenjen za odmor prilikom lova u ovom kraju, međutim kada se vlast nad objektom promeni on dobija mnoge druge namene. U jednom periodu objekat je bio u funkciji doma za slepe devojke. Upravo tada letnjikovac je pod najvećom zaštitom kraljice Marije Karađorđević [3]. Međutim, kada dođe do premeštanja ove institucije, objekat otkupljuje profesor dr Milivoje Kostić, čuveni srpski neurohirurg. U njegovom vlasništvu se zadržao sve do 1954. godine kada ga preuzima mesna zajednica. Od tada u prizemlju objektu je bila smeštena ambulanta, škola, vrtić i mesna zajednica, dok je na spratu živela seoska učiteljica sa porodicom [4].

Letnjikovac je vremenom propadao i postao nebezbedan za korisnike, pa su tako sve te institucije izmeštene, neke privremeno, a neke za stalno, a objekat je ostao prazan i niko ga ne koristi.

5. MERE TRANSFORMACIJE OBJEKTA

Na osnovu prikupljene dokumentacije [5] i detaljne analize iste, kao i shvatanja konteksta u kome se nalazi objekat, ali i problema koje su imali meštani dok je letnjikovac bio u funkciji, na samom početku razrade projekta transformacije letnjikovca bilo je neophodno proveriti koliko su namene koje su se nalazile u objektu opravdane i koje od njih bi se mogle zadržati, a koje promeniti i šta bi bila odgovarajuća zamena za one izmenjene. Kroz razgovor sa meštanima već na samom početku dolazim do zaključka da su najviše problema imali zbog ambulate.

Probleme nisu predstavljali ne uređenost iste ili neki nedostaci sadržaja, već lokacija. Kako u selu žive većinom stariji stanovnici koji pritom moraju da prepešače čitavo selo kako bi došli do svog lekara pozicija ambulate nije bila najprikladnija. Upravo zbog toga u novom idejnom rešenju transformacije letnjikovca ova namena biće promenjena, a njena nova lokacija bila bi trajno smeštena negde u sredini sela kako bi svima bila podjednako dostupna. Zatim, znajući da se u neposrednoj blizini letnjikovca nalazi novi objekat u koji je predviđeno izmeštanje škole i vrtića kao i tereni za košarku ili fudbal i dečije igralište, ideja je da se u novom rešenju namene objekta ove dve namene izmeste, ali da se u letnjikovcu ipak pojavi neki sadržaj koji će biti u vezi sa školom. Kako bi objekat u novom idejnom rešenju bio u potpunosti javne namene stambena zona na spratu objekat koja je trenutno prazna, što u samom konceptu nove namene i odgovara, bi bila zamenjena nekim prikladnim javnim sadržajem. I na samom kraju analize namene koja se u objektu nalazi, jedino je preostala mesna zajednica koja bi trebala u budućnosti da se zadrži u jednom takvom reprezentativnom objektu. Nova namena objekta sastojala bi se od: galerije, mesne zajednice, prostora izmenjive namene kao i prostora koji bi bili u funkciji škole, ali koji su jasno definisani sadržajem. Na etaži podruma ideja je da ostane kao i pre ostava, ali koja će sada biti namenjena isključivo galeriji. Pored ostave u podrumu bi se nalazila i tehnička prostorija za čitav objekat tj. kotlarnica. Kako bi se smestile ove dve namene u nekadašnji prostor velike ostave on je podeljen zidom sa vratima na jedan veći i jedan manji prostor. Takođe u podrumu su na samom ulasku u ostavu galerije i kotlarnice, a pre stepeništa dodata i vrata kako bi taj prostor bio kontrolisanog ulaska (2).



Slika 2. Novoprojektovana osnova podruma

Etaža prizemlja koja je ujedno i najdominantnija pretrpela bi najveće promene namene, ali i adaptacije prostora. Ideja je da veći deo prostora bude namenjen galeriji. Galerija smeštena u jednom ovakvom objektu, predstavljala bi značajnu stanicu kako za meštane koji bi se podsetili

svega važnog i lepog što ima njihovo selo, tako i za brojne turiste koji bi dolazili kako bi videli lepote i čari jednog ovakvog zdanja. U galeriju bi se ulazilo sa direktnog ulaza koji vidimo sa saobraćajnice. Prolaskom kroz velika dvokrilna vrata našli bismo se u ulaznom holu galerije u kome se nalazi i pult gde se prodaju ulaznice. Pored toga u tom prostoru dodata je i manja ostava. Galerija bi se sastojala iz tri dela: multifunkcionalne sale koja može biti u funkciji galeriji, ali i ne mora, zatim prostora u kome bi se nalazila stalna postavka o selu i prostora u kome bi se nalazila stalna postavka o letnjikovcu. U multifunkcionalnu salu kada je u funkciji galerije bi se moglo ući prolaskom kroz vrata koja su odmah naspram ulaznih. Međutim, kada to nije slučaj u deo galerije se ulazi pomiču dodatih vrata sa leve strane gledajući od ulaza.

Multifunkcionalna sala i galerijski prostor sa stalnim postavkama koji sada predstavlja jednu celinu bili bi povezani dvokrilnim vratima. Ta vrata u slučaju kada je sve namenjen nekoj postavci trebalo bi da budu otvorena pa da kretanje kroz galeriju bude kružno, ali ukoliko multifunkcionalna sala ima neku drugu privremenu namenu galerijska stalna postavka zatvaranjem ovih vrata može da funkcioniše kao celina za sebe. U delu stalne postavke uklonjene su sve postojeće pregrade i vrata kako bi se dobio prostor u kome bi mogli da se postave pokretni paneli, virtuelni 3d modeli, fotografije itd. Ovaj deo galeriji predstavljao bi sav ponos meštana i sela koji bi bio dostupan javnosti. Drugi deo objekta i njegovu izmenu i novu namenu moramo posmatrati od strane dvorišne fasade gde je i reprezentativna polukružna terasa.

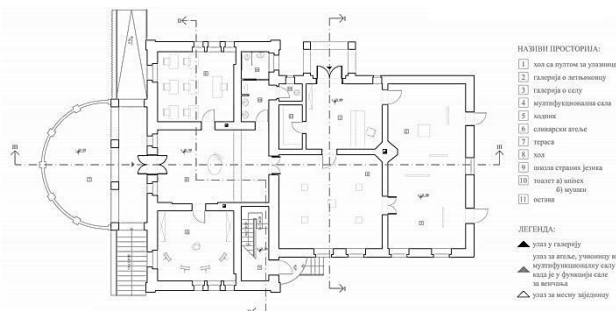
Kako je ta čitava fasada sa svim svojim elementima nešto posebno za ovaj objekat u novom idejnom rešenju namene ulaskom sa ove strane u objekat kroz dupla dvokrilna vrata prvo bismo se našli u ulaznom reprezentativnom holu koji ništa manje ne bi ostavljao bez daha kao sam spoljašnji deo. U njemu bi se nalazio samo jedan komad nameštaja i osvetljenje. Ono što je najveća izmena u postojećem stanju, a koja je sa ovog ulaza i iz ovog prostora najupečatljivija jesu dupla velika vrata koja se nalaze na zidu naspram ulaznih. Nekada je tu postojao prekid, a u novom rešenju ona spajaju ovaj deo objekta sa delom gde je multifunkcionalna sala, a zatim i galerija.

Postavljena su tu iz razloga što multifunkcionalna sala može da bude i sala za venčanje. Ta namena multifunkcionalne sale nekako se nametnula zbog same reprezentativnosti objekta, ali i postojanja tako veličanstvene terase na kojoj mladenci mogu da se slikaju. Jedna ovakva nemena u objektu bila bi odgovarajuća i zbog toga što u selu ne postoji druga sala za matičara tj. sala za venčanje. Pored toga u ovom delu objekta bi se nalazile i prostorije koje bi bile deo škole. One bi bi se nalazile u već postojećim prostorima levo i desno od dvorišnog ulaza. Jedna od njih bila bi slikarski atelje koji bi predstavljao neki vid sekcije u školi. U atelju sa dosta prirodne svetlosti koja dolazi u prostor pomoću velikih prozorskih otvora negovao bi se dečiji talenat, a možda bi se kroz neko vreme pojavio „Zomerfild modernog doba”.

Takođe radovi iz ateljea mogli bi da budu predstavljeni u nekom trenutku u multifunkcionalnoj sali galerije i da se na taj način ponovo preplitanjem sadržaja objekat poveže u selinu. Druga prostorija predstavljala bi malu školi stranih jezika. Znajući sve veću važnost i značaj

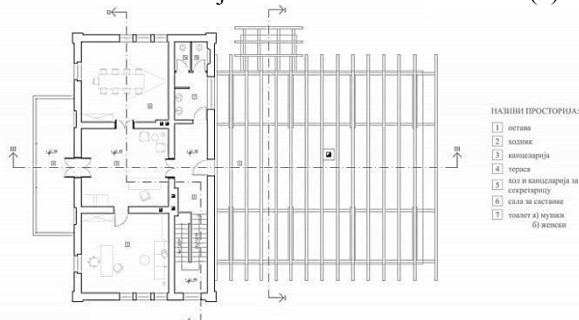
poznavanja stranih jezika u ovom prostoru bi svi oni koji žele da nauče više mogli da imaju priliku da to i urade. Pored svih navedenih promena u prizemlju kako u pogledu namene tako i funkcionalne adaptacije preostale su još dve celine. Jedna od njih koja nije ni malo menjana jeste celina u kojoj se nalazi stepenište za sprat, a druga jeste toalet.

Toalet je ostao na poziciji gde se i u postojećem stanju nalazio, ali je sada preuređen. Uklonjen je zid koji je predstavljao pred prostor kao i vrata u tom zidu. Sada je dobijen jedan veći zajednički prostor u kome su smešteni lavabo i jedna velika kabina namenjena za osobe ženskog pola, ali i invalide, dok je sa desne strane gledajući od ulaznih vrata toaleta dodata kabina za osobe muškog pola (3).



Slika 3. Novoprojektovana osnova prizemlja

Nakon svega objašnjenog preostala je još etaža sprata. Ova etaža nije pretpela velike promene posmatrajući adaptaciju kako bi prostor mogao da funkcioniše. Ukonjena je pregrada koja je stvarala prostor male ostave naspram stepeništa i sada su tu dodata vrata koja vode u toalet. Toalet se u tom prostoru već i nalazio samo se u njega nije ulazilo iz hodnika. Ta vrata koja su vodila do njega sada više ne bi postojala. U toaletu bi se nalazili lavabo i kabine. Najveća promena na spratu predstavlja nova namena. Kako se u objektu nekada nalazila mesna zajednica odlučila sam da u novom idejnom rešenju na etaži bude upravo ona smeštena. Ona bi sada funkcionisala kao ustanova sama za sebe, ali bi ipak bila deo reprezentativnog i vrednog zdanja sela jer upravo i mesna zajednica predstavlja nešto značajno i važno u selu. Prostor u kome bi bila smeštena mesna zajednica sastojao bi se iz tri celine: ulaznog hola u kome bi ujedno bila i sekretarica, ali i čekaonica za stranke, zatim velike kancelarije za glavnog predstavnika mesne zajednice kao i sala za sastanke (4).



Slika 4. Novoprojektovana osnova sprata

6. MATERIJALIZACIJA ENTERIJERA LETNJKOVCA

Pre samog uređenja enterijera i odabira materijala važno je skrenuti pažnju na već postojeće elemente koji će značajno uticati na dalju detaljniju razradu projekta. U objektu se

uočavaju visoki zidovi i reprezentativna vrata i prozori koja se pojavljuju u prostorijama, a koja predstavljaju detalje i sećanje na prošla vremena koja su postojala u ovom objektu. Ta tri elementa značajno će uticati na uređenje enterijera i stvaranje ambijenata. Materijalizacija idejnog rešenja enterijera letnjakovca bila bi urađena u svetlim tonovima. Zidovi bi u svim prostorijama bili okrečeni u belu boju, dok bi se jedino u učionici za strane jezike oni okrečili u svetlo žutu boju. Iako bi zidovi bili skoro svi isti na podovima bi se nalazilo različito popločanje.

Od materijala za podove najdominantnije bi bilo drvo i keramika, ali na nekim delovima bi se pojavio mermer i natur beton. Posmatrajući osnovu poda podruma može se primetiti da je upravo tu predviđeno da se pojavi natur beton. U osnovi poda prizemlja najdominantniji je parket. On se pojavljuje u dve nijanse svetlijoj i tamnijoj, a postavljen je u ateljeu, učionici, multifunkcionalnoj sali i galeriji. Posebnu pažnju pri odabiru popločanja u osnovi prizemlja bilo je potrebno obratiti u ulaznom holu sa dvorišne strane. Tu je postavljen mermer koji svojom refleksijom dodatno stvara svečan i poseban ambijent koji odgovara kada je u multifunkcionalnoj sali predviđeno venčanje. U ostalim prostorijama u prizemlju na podu bi bile postavljene keramičke pločice u različitim nijansama, a za njih sam se odlučila posebno zbog lakšeg održavanja tih prostorija. Na poslednjoj etaži letnjakovca tj. na spratu u većem delu osnove poda nalazio bi se parket kako bi se stvorio prijatniji i topliji ambijent, dok bi drugi deo bio poločan keramičkim pločicama.

7. SVETLO KAO BITAN ELEMENAT ENTERIJERA LETNJKOVCA

Kako bi se u svakoj od prostorija letnjakovca stvorio odgovarajući ambijent prostora potrebno je postaviti i odgovarajuću rasvetu koja će odgovarati nameni, ali koja će naglasiti i kvalitete novouređenog prostora. U prilogima rada se nalazi idejno rešenje osnove plafona sve tri etaže koje detaljnije objašnjava koncept predviđene rasvete. Posmatrajući osnovu plafona podruma možemo uočiti da bi tu bilo postavljeno ambijentalno difuzno svetlo koje bi osvetljavalo čitav prostor kako bismo ne smetano mogli da se krećemo kroz njega. Na toj etaži nije bilo potrebno davati poseban značaj rasveti, jer je ona tu predstavlja samo svoju osnovnu funkciju-osvetljenje prostora.

Međutim, ukoliko pogledamo osnovu plafona osnove prizemlja uočićemo da je organizacija i predviđena rasveta mnogo komplikovanija. Pored ambijentalne rasvete sada se pojavljuje i različito akcentovano osvetljenje koje ima zadatak da stvori posebnu atmosferu u prostorijama u kojima se nalazi. Jedna od onih koja predstavlja posebno osvetljenje jeste ono predviđeno u ulaznom holu, međutim jasniji prikaz želje i koncepta onoga što je tu predviđeno svakako se bolje može videti na 3d prikazu. Pored ovog osvetljenja značajno je i ono u multifunkcionalnoj sali u kojoj ono mora da bude prilagodljivo, a opet nekako univerzalno. Upravo zbog toga postavljeni su reflektori koji u zavisnosti od postavke unutar prostora tj. mobilijara stvaraju celinu odgovarajućoj nameni koja se u datom trenutku tu nalazi. Rasveta je svakako bitan elemenat i u stalnoj postavci galerije, jer u tom delu moramo da imamo drugačiju atmosferu. Upravo zbog toga u tom delu su postavljeni reflektori na panelima i na zidovima kako bi naglasili postavku. Još jedno upečatljivo osvetljenje

predviđeno je u iznad ulaznog pulta u galeriju koje dodatn naglašava prostor i taj deo njega. Na osnovi plafona sprata možemo primetiti da se pojavljuje uglavnom ambijentalno osvetljenje koje postavljeno zato što se u prostorijama sprata nalazi radni prostor kome je potrebno dobro osvetljenje. Pored njega može se primetiti i poneko akcentovano i dekorativno koje se nalazi na stepeništu.

8. NOVI „ŽIVOT” LETNJIKOVCA

Pored postavljene materijalizacije i rasvete u jednom ovakvom prostoru značajno je bilo i odabir komada nameštaja tj. mobilijara. Prilikom odabira bilo je izuzetno važno ne narušiti ambijente i atmosferu koju nam daju zidovi i stolarija sa materijalima, ali da pritom dobijemo kao finalni rezultat moderan prostor odgovarajuće namene. Vodeći se tom idejom odabrani su jednostavni komadi nameštaja koji se uklapaju u prostor. Pored toga u nekim prostorija bilo je potrebno napraviti izuzetak, pa se tako u holu u koji se ulazi sa dvorišne strane posebno ističe sofa.

Međutim, kako je taj prostor specifičan sa svojom materijalizacijom i osvetljenjem tako je i sofa morala da bude uklopljena u taj koncept. Na 3d prikazima (5-9) možemo da vidimo kako prostor letnjikovca grofa Pejačevića polako ponovo „oživljava”. Pored mobilijara i materijalizacije u novouređenom prostoru su svakako bitni i detalji koji su u ovom idejnom projektu deo rasvete mobilijara, rasvete vertikalne komunikacije kao i način kretanja pokretnih panela koji se nalaze u galerijskoj stalnoj postavci.



Slika 5. Multifunkcionalna sala



Slika 6. Škola stranih jezika



Slika 7. Ulazni hol galerije



Slika br. 8 Ulazni hol



Slika br. 9 Slikarski atelje

9. ZAKLJUČAK

Objekat letnjikovca grofa Pejačevića sa novom namenom i uređenjem enterijera predstavljao bi svakako posebno „novo” mesto unutar sela. Međutim, ono što je važno jeste da, iako je sve iznova uređeno ipak je sačuvan taj „duh mesta” bez kojeg letnjikovac ne bi predstavljao ništa drugo već samo jedan običan objekat. Upravo to je i cilj kod objekata graditeljskog nasleđa, dati mu šansu za ponovnim korišćenjem, ali sačuvati i istaći sve ono vredno i jedinstveno, a po mom mišljenju upravo ovaj projekat prikazuje jedan od načina kako je to moguće sa letnjikovcem.

10. LITERATURA

- [1] <https://www.sremskenovine.co.rs/2017/11/dvorac-pejacevica-zasluzuje-stari-sjaj> (pristupljeno u sept. 2020.)
- [2] Душанка Гојић „Летњиковац грофовске породице Пејачевић на пустари Моја Воља”, Грађа за проучавање споменика културе Војводине XXXI, Нови Сад, 2018. година, страна 136.
- [3] Душанка Гојић „Летњиковац грофовске породице Пејачевић на пустари Моја Воља”, Грађа за проучавање споменика културе Војводине XXXI, Нови Сад, 2018. година, страна 141.
- [4] Душанка Гојић „Летњиковац грофовске породице Пејачевић на пустари Моја Воља”, Грађа за проучавање споменика културе Војводине XXXI, Нови Сад, 2018. година, страна 142.
- [5] Osnove i preseci postojećeg stanja objekta, Zavod za zaštitu spomenika kulture Sremska Mitrovica

Kratka biografija:



Tatjana Dobraš rođena je u Beogradu 1996. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam – Transfromacija letnjikovca grofa Pejačevića u Jarkovcima u višenamenski prostor odbranila je 2020.god. kontakt: dobrastatjana@yahoo.com

PRIMENA GRIDSHHELL SISTEMA ZA PAVILJONSKE STRUKTURE**USING A GRIDSHHELL SYSTEM AS PAVILION STRUCTURE***Miloš Janković, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM**

Kratak sadržaj – Rad se bavi natkrivanjem platoa na severozapadnoj strani kompleksa SPENS u Novom Sadu postavljanjem gridshell konstrukcije.

Ključne reči: Dvostruka gridshell konstrukcija, parametarsko projektovanje, paviljon

Abstract – The work deals with covering the plateau on the northwest side of SPENS complex in Novi Sad by installing a gridshell structure

Keywords: Double gridshell construction, parametric design, pavilion

1. UVOD

Gradski platoi su otvoreni prostori, okruženi kućama, koji su kroz istoriju uvek služili za okupljanje ljudi. Neki većim delom godine nemaju sadržaj i prestanu da budu mesto okupljanja, pa su posetioци samo prolaznici. Takvim prostorima je potrebno uvesti novi, interesantan sadržaj, koji bi ponovo privukao ljude. Jedan od načina je projektovanje nove, jedinstvene forme u vidu nadstrešnice, paviljona, efemernih objekata ili skulpture. Analiziranjem platoa u Novom Sadu jasno se vidi da je plato na severozapadnoj strani kompleksa SPENS, kada se uzme u obzir odnos protoka ljudi i količine zadržavanja istih, najpogodniji. Nema dovoljno manifestacija, niti drugih razloga zbog kojih bi se tu neko zadržao. Relativno uski prolazi sa kojih se pristupa ovom platou, isti čine praznim i većim nego što jeste. U toj praznini leži osnovni problem platoa jer stvara osećaj nepotrebne podele između objekata oko njega.

Drugi problem nastaje kod samog raspona koji konstrukcija treba da premosti. Najveća dužina je oko 120 a najveća širina oko 70 metara.

Cilj projekta je da platou vrati svrhu i obogatiti ga novi sadržajem. Potrebno je dizajnirati paviljon takav da formira vezu između objekata, a da pritom podnese veliki promet ljudi u toku dana.

2. KONSTRUKCIJA

Kako bi se očuvao pravac kretanja na već postojećem platou potrebno je uvesti konstrukciju koja može biti otvorena, a zbog veličine koje platoi mogu imati mora biti u mogućnosti da premostiti kako male tako i velike raspone. *Gridshell* je jedna takva konstrukcija pošto ne zavisi u potpunosti od veličine prostora na kojem se gradi.

NAPOMENA:

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

Gridshell je rešetkasta struktura najčešće sastavljena od drvenih ili čeličnih greda, koja formira organsku duplo zakrivljenu površinu, sličnu školjci. Najčešće se koristi drvo jer su rešetke onda lagane i otporne na deformacije, a njegova svojstva omogućavaju složene forme.

Organski oblik rešetke i prostor bez stubova pružaju arhitektonskim i građevinskim inženjerima neograničenu slobodu dizajna. Kako njihova nosivost dolazi iz dvostruke zakrivljenosti forme, one mogu poprimiti različitu zakrivljenost u svakom od dva ortogonalna smera. Upotreba geometrije omogućava da se lagane rešetke koriste na većim rasponima. *Gridshell* konstrukcije pružaju svu efektivnost kupola ali sa novom, interesantnom i inovativnom formom.

2.1. Stanje lokacije i prostorna analiza

Plato na severozapadnoj strani SPENS-a je okružen velikim javnim objektima, kao što su stadion „Karadorđe“, tržni centar Promenada i sportski i poslovni centar Vojvodina. Za tako posećeno mesto, sa protokom velike količine pešaka, potrebno je analizirati pravce kretanja istih i na osnovu njih napraviti najbolje moguće rešenje gde se uvodi mogućnost zadržavanja, a da se ne remeti nesmetano kretanje. Analiza šablona kretanja ljudi će u određenoj meri ograničiti oblik strukture, a osnova platoa će joj zadati finalan oblik.

Prvi parameter za definisanje paviljona je oblik platoa. Njegova površina je oko 4 800m², sa najvećom dužinom od oko 120 metara. Kompleksnog je oblika, sačinjenog od pravougaoika i trapeza sa najvećom dužinom stranice od oko 80 metara. Struktura je postavljena tako da njen obim formira zakrivljenu liniju koja je upisana u okvir platoa. Kriva koja definiše taj obim je postavljena pomoću kontrolnih tačaka koje se nalaze na uglovima pomenutog okvira.

Zbog načina oslanjanja *gridshell* konstrukcije visina bi daleko nadmašila okolne objekte. Iz tog razloga potrebno je uvesti međuoslonce koji služe da smanje celokupnu visinu paviljona. Oni su definisani tako da se uzmu u obzir dva faktora: potrebno je da se nađu na putanji kretanja kako ne bi došlo do konflikta između putanje slobodnog prostora i oslanjanja konstrukcije na to mesto; da su dovoljno daleko od ivice kako bi imali što veći uticaj na smanjenje visine paviljona.

Uslovi za to su visina i širina otvora. Oni su postavljeni tako da formiraju poluobličasti luk visine od oko 3 metara. Visina otvora je ispoštovana duž cele putanje kretanja pa je korisniku jasno vidljiv izlaz iz paviljona. Ta visina je očuvana i na međuosloncima, kroz koje je prolaz takođe moguć.

Oko međuoslonaca postavljene su klupe koje obezbeđuju odmor u zonama određenim za zadržavanje i boravak. Zone su formirane između frekventnih prolaza kako bi stvorile mogućnost posetiocu da nesmetano prođe ili da

skrene i da se zadrži na platou. Kako bi mesto odmora bilo još prijatnije, u hladu, postavljene su nadstrešnice iznad klupi koje prate formu *gridshell*-a.

2.2. Generisanje forme

Za proračun ovog paviljona korišćeni su digitalni alati *Grasshopper* i *Kangaroo*. Poslednje navedeni koristi matematičku reprezentaciju sile koja predstavlja gravitaciju pa se tako dobije osnovni i konačni oblik strukture. Postavljenu mrežu je moguće menjati tako da se razmak između vođica može podesiti da odgovara zahtevima konstrukcije.

Iz pogleda osnove one su postavljene na razmaku od 0,75m u ovom istraživanju. Međutim, kada se ta mreža projektuje na dobijenu zakrivljenu ravan dolazi do izduženja pojedinačnih segmenata mreže. To izduženje zavisi od ugla koji će svaki segment zauzeti, a u ovom konkretnom slučaju ta maksimalna dužina iznosi 1,7m.

Pošto je svaka linija mreže planarna, kada se projektuje na dobijenu zakrivljenu ravan ona se translira po toj ravni i formira drugu liniju koja služi kao vođica za drugi sloj *gridshell*-a.

Na tačkama preseka mreže linija potrebno je postaviti spojnice koje će ostvariti vezu između dva pravca letvi i to u dva sloja. Razmak između letvi u pravcu spojnice je iste dimenzije kao jedna visina letve. Spojnica je dovoljno dugačka da prođe kroz četiri letve.

Na krajevima linija projektovanih na zakrivljenu površ nalaze se tačke koje služe za formiranje veze između letvi i temeljne grede. Ta veza mora biti iz tri elementa. Jedan deo prihvata letve, drugi deo se oslanja na temeljnu gredu i centralni deo, zglob, koji stvara vezu između njih.

Ovakav element bi olakšao postavljanje paviljona i smanjio njegovu cenu zato što bi, bez obzira na ugao letve, greda mogla da prihvati potpuno opterećenje letve. U suprotnom bi bilo potrebno uraditi specifičan spoj za svaku tačku veze letvi i temeljne grede kojih u ovom slučaju ima preko 600. Iz toga se lako može videti zbog čega bi cena univerzalnog elementa bila manja.

Temeljna greda formirana je od linije obima paviljona. Na mestima gde postoje otvori ta linija je prelomljena i formira luk iznad otvora. Međuoslonci imaju linije koje takođe formiraju lukove na delovima otvora i služe za formiranje dodatnih temeljnih greda. Potrebno je da ova greda bude masivna kako bi podnela opterećenje preneseno sa letvi.

Klupe koje su postavljene u zonama za odmor su zakrivljene u osnovi tako da prate luk međuoslonaca. Kako je konstrukcija otvorena, potrebno je da klupe imaju nadstrešnice koje prate formu *gridshell*-a a koje će obezbediti dodatan zaklon u zonama odmora. Klupe i nadstrešnice su dizajnirane tako da se uklope u estetiku *gridshell* konstrukcije.

2.3. Konstrukcija i materijalizacija

Poslednji parameter bitan za formiranje paviljona su elementi konstrukcije: letve, temelj i spojnice i materijal od kog su oni građeni. Odabir adekvatnog materijala od kog će objekat biti izveden predstavlja bitnu tačku pri realizaciji projekta.

Na osnovu analize istorijskog razvoja *gridshell* konstrukcije vidi se da se kroz istoriju *gridshell* konstrukcija gradila pretežno od drveta, dok su prvi primeri konstrukcije izvedeni od čelika.

Kako bi se ispoštovala forma i namena objekta postoji nekoliko kriterijuma na koje materijal mora da odgovori, a to su:

- Otpornost na pritisak - jedna od najvažnijih karakteristika materijala. U slučaju ove strukture materijal mora da izdrži pritisak zato što je konstrukcija određena tako da svaki od njenih štapova prima te sile
- Savladavanje velikog raspona - jedan od bitnijih kriterijuma, kako je dužina letvi na ovoj konstrukciji izuzetno velika

Brzina izgradnje predstavlja takođe bitan faktor koji utiče na odabir materijala kao i na cenu izgradnje. Ukoliko je materijal komplikovanije oblikovati, kao i obezbediti karakteristične spojeve, cena i vreme potrebne za izgradnju se povećavaju. Vodeći se analizom iz istorijskog razvoja *gridshell*-a i u ovom radu, materijal bi trebao da bude takav da je dostupan okolini, lak za obradu, da se brzo ugrađuje i da ne iziskuje velike napore pri ugradnji.

Na osnovu postavljenih kriterijuma i analize istorijskog razvoja *gridshell*-a u sagledavanju materijala koji su korišćeni pri izgradnji ovakvog tipa konstrukcije, zaključuje se da je drvo hrasta najpogodnije za korišćenje. Zbog svoje dugotrajnosti i dobrih mehaničkih svojstava, hrast se kroz istoriju koristio u proizvodnji raznih oblika drvenih proizvoda, uključujući i za konstrukcijske elemente. Pouzdan je po mehaničkim svojstvima, dobre je nosivosti, otpornost na pritisak mu je 5,5 MPa, a otpornost na smicanje 12,3 MPa. Zato on predstavlja dobar izbor za ovakvu konstrukciju. Pored konstruktivnih elemenata biće korišćen za klupe i nadstrešnice iznad njih. Na postojećim *gridshell* konstrukcijama slične veličine pokazano je da je dimenzija preseka 5x5 cm sa dužinom štapa od oko 1 metar dobra za dvostruki *gridshell*.

U ovom radu je korišćen isti presek letve, 5x5 cm, međutim dužina štapa varira od 0,75 do 1,7 metara, u zavisnosti od svoje pozicije u konstrukciji. Pojedinačne letve su aksijalno spojene tako da čine dugačke štapove koji su dati po planu fabrikacije, pa formiraju lamelirano drvo iz nastavka.

Temelj je napravljen od istog materijala kao i letve. Umesto preseka 5x5 cm korišćena je greda dimenzije 25x25 cm i ona predstavlja nepokretan oslonac za sve štapove. Postavljena je po obodu konstrukcije i po obodu međuoslonaca. Na njoj se nalaze spojni nagibni nosači letvi koji prenose opterećenje sa štapa na gredu.

Sve letve su sastavljene pomoću spojnice na tačkama preseka. Zbog uglova kod tih tačaka potrebno je koristiti spojnicu koja će omogućiti učvršćenje letvi a da pritom dozvoli nesmetano kretanje istih oko tačke preseka.

Zbog bušenja letvi slabi nosivost drveta po poprečnom preseku na tom mestu, ali toliko da je zanemarljivo s obzirom na to da se koristi hrast kao materijal za noseće elemente. Cela konstrukcija je izrađena od drveta pa se zbog toga fabrikacija svodi na sečenje letvi i greda po meri i njihovog spajanja. Dimenziju elemenata je moguće izvesti iz istih programa korišćenih za rešavanje konstrukcije. Zbog toga kada se promene ulazni parametri koji definišu formu paviljona dolazi i do promene dimenzije i broja nosećih štapova.

Njihovo spajanje se vrši pomoću pojedinačne numeracije svakog elementa. Fabrikacija se može izvršiti uz pomoć najosnovnijih alata za obradu drveta jer je samo potrebno

iseći letve na potrebnu dužinu i probušiti rupe za spojne elemente na određenim mestima.

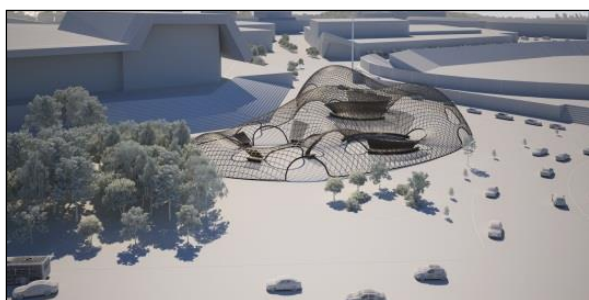
Izgrađenu konstrukciju je potrebno održavati premazima za drvo zarad zaštite od vremenskih uslova.

3. REZULTAT

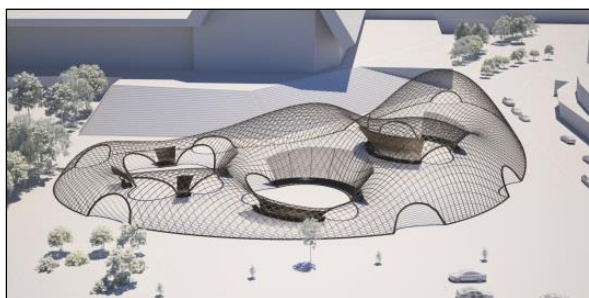
Rezultat je prikazan na slikama od 1 do 4.



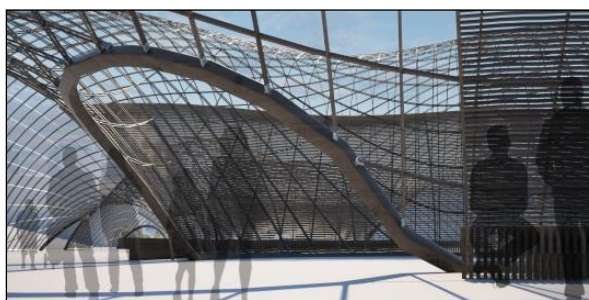
Slika 1. 3D prikaz paviljona



Slika 2. 3D prikaz paviljona



Slika 3. 3D prikaz paviljona



Slika 4. 3D prikaz paviljona

4. ZAKLJUČAK

Nakon postavljanja paviljona na plato, u ovom slučaju samo konceptualno, poštovanjem svih zadatih kriterijuma i parametara može se videti da je cilj istraživanja ispoštovan. Svaki kriterijum i problem je savladan, pa se može zaključiti da je pravilnim pristupom prilikom projektovanja, jasno definisanim ciljem i problemom, moguće proći kroz čitav proces projektovanja bez poteškoća u

radu. Linija obima paviljona ostaje u granicama platoa a pritom pokriva njegov najveći deo.

Sa tolikim paviljonom i zonama za sedenje i odmaranje sadržaj na platou ispred SPENS-a postaje ispunjen, te osnovni problem praznine biva rešen.

Kao ograničenje u radu moguće je izdvojiti karakteristike lokacije, kako njenim obimom i namenom definiše gabarit unutar kojeg je moguće smestiti prostornu strukturu. Drugo ograničenje su putanje kretanja ljudi, kako one jasno zadaju poziciju otvora.

Paviljon uspešno premošćava najveće dužine na platou a da pritom neometanje ljudi. Otvori koji su ostavljeni za nesmetan prolaz su zadovoljavajuće veličine, širina svakog prolaza je oko 5 metara pa mogućnost prolaska nije narušena. Zbog toga bi plato na severozapadnoj strani kompleksa SPENS i dalje mogao da primi istu količinu broja ljudi kao do sad.

Bitno je naglasiti da je danas *gridshell* konstrukciju moguće projektovati lakše uz pomoć softverskih alata i određenog broja parametara koji utiču na definisanje forme i dobijanja konačnog izgleda strukture. To je slabo zastupljen konstruktivni sistem iako je danas lakši za proračun, a baš zbog te retke upotrebe predstavlja dobar izbor za atraktivan paviljon.

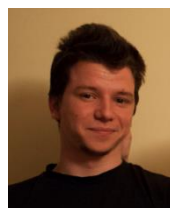
U Novom Sadu ne postoji *gridshell* konstrukcija ovog gabarita na javnoj površini, pa bi samim tim posećenost bila dodatno uvećana.

Daljim usavršavanjem procesa projektovanja i budućim istraživanjima bi se mogli odrediti parametri za natkrivanje ovakve konstrukcije, sociološko-arhitektonskim aspektom iste, povećanjem sadržaja u sklopu paviljona i mogućim manifestacijama koje bi se mogle odvijati u njemu.

5. LITERATURA

- [1] Ian Liddell, "Frei Otto and development of gridshell, Case Studies in Structural Engineering", Vol 4, pp. 39-49, 2015.
- [2] Dragos Naicu, Richard Harris, Chris Williams, "Timber gridshells: Design methods and their application to a temporary pavilion", 2014.
- [3] Jared Mihalik, Melody Tan, Sekai Zengeza, "A pavilion for the Bundesgartenschau", 2013.
- [4] Richard Harris, "The Use of Timber Gridshells for long Span Structures", 2014.
- [5] Ollie Kelly, Richard Harris, Michael Dickson, James Rowe, "Construction of the Downland Gridshell", 2003.
- [6] Richard Harris, Jonathan Roynon, Burro Hapold, "The Savill Garden Gridshell Design and Construction", 2008.

Kratka biografija:



Miloš Janković rođen je u Šapcu 1994. god. Osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam završio je 2018. god. Trenutno je student master studija na smeru Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu.

kontakt: milos.j.arh@gmail.com

STVARANJE NOVOG VIZUELNOG IDENTITETA NEBODERA PRIMENOM INTEGRISANOG PRISTUPA PROJEKTOVANJU KONSTRUKCIJE**CREATING A NEW VISUAL IDENTITY FOR SKYSCRAPERS USING THE INTEGRATED DESIGN APPROACH TO STRUCTURE DESIGN**

Stefan Stojčić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Rad se bavi istraživanjem novog vizuelnog identiteta nebodera generisanjem i projektovanjem njegove konstrukcije integracijom metoda i principa iz drugih naučnih oblasti, a ne samo arhitekture.

Ključne reči: Digitalni dizajn, neboder, konstrukcija, aerodinamičke performanse, topološka optimizacija

Abstract – Through this research a new visual identity of skyscrapers is being searched for by designing a new structural system in a way that integrates methods and principles from other scientific areas and not just architecture.

Keywords: Digital design, skyscraper, structure, aerodynamic performance, topology optimization

1. UVOD

Civilizacijska dostignuća 20. veka su omogućila brz i velik porast svetske populacije koji je bio praćen porastom urbanog stanovništva. Ako se tome pridodaju i projekcije rasta populacije i urbanog stanovništva u narednih nekoliko decenija, uviđa se potencijalni problem, a to je prenaseljenost gradova i nedovoljno izgrađenog prostora za život i rad ljudi. Urbanistička praksa vidi izgradnju nebodera kao jedno od dva moguća rešenja ovog problema.

Konstrukcijski sistemi koji su im omogućili da dostignu današnje visine se nisu značajnije menjali veoma dug period. I dalje im se pristupa tipološki, što znači da se u odnosu na planiranu visinu bira najpodesniji tip, iako to možda nije najracionalnije rešenje za date uslove.

To negativno može uticati na cenu projekta zbog većeg utroška materijala nego što je zaista potrebno, a potom i na životnu sredinu zbog energije koja je potrebna za njegovu proizvodnju.

Stagnacija u razvoju konstrukcije nebodera posledično je uticala i na eksterijer i vizuelni identitet nebodera koji je dospao u fazu jednoličnosti, ponavljanja i monotonijske.

1.2. Problem istraživanja

Ustaljen vizuelni identitet nebodera kao problem ovog istraživanja nije naročito nov i mnoge generacije arhitekata pokušale su da daju svoj doprinos u njegovom rešavanju.

NAPOMENA:

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

Pomenuti problem je rezultat tehničkih i tehnoloških ograničenja konstrukcije sa jedne i kompleksnog i segmentisanog projektantskog procesa sa druge strane.

Kada je u pitanju konstrukcija, prema rečima Patrika Šumahera, zastupljeno je njeno tipološko sagledavanje gde se iz skupa postojećih konstrukcijskih sistema, na osnovu planirane visine objekta, bira najpodesniji tip [1]. Konstrukcija se posmatra kao jedinstven, uniformni sistem bez ikakve diferencijacije sa promenom visine objekta što se pokazalo kao iracionalan pristup.

Kako u osnovi ovog problema leži više uzroka, integrisani pristup kao princip sveobuhvatnog sagledavanja i rešavanja problema se nameće kao najefikasnije rešenje. Ono što se može uraditi jeste da se trenutna dostignuća iz oblasti tehnike izgradnje, savremenih materijala, konstrukcijskih sistema, digitalnih alata iskoriste kako bi se napravio pomak u odnosu na prethodni period.

1.2. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja jeste kreiranje procesa integrisanog pristupa dizajniranju konstrukcije nebodera u početnoj fazi projektovanja. Pristup je baziran na upotrebi parametarskih alata i analizi aerodinamičkih i statičkih performansi objekta za izabranu lokaciju.

Sa ciljem dobijanja sveobuhvatnog rešenja primenjuje se integrisani pristup koji podrazumeva povezivanje različitih oblasti kako bi se njihova inovativna rešenja primenila na izabrani problem.

U ovom slučaju oblasti koje se integrišu sa poljem arhitekture su mehanika fluida i statika. Kako se ovo povezivanje vrši primenom digitalnih alata, preciznije vizuelnim programiranjem, kao rezultat se dobija veliki broj mogućih rešenja koja u većoj ili manjoj meri zadovoljavaju zahtevane parametre zadate na početku procesa projektovanja.

1.3. Cilj istraživanja

Kako je problem ovog istraživanja vizuelni identitet nebodera savremenog doba, odnosno nedostatak i stagnacija istog, kao primarni cilj se postavlja rezultat u obliku 3D modela koji odgovara na ovaj problem. Finalno rešenje bi trebalo da bude interesantnog dizajna, nesvakidašnje forme, a ne prosta vertikalna ekstruzija tipske osnove.

Varijacije u formi mogu biti odgovor na projektantski zadatak ili specifične uslove lokacije, na primer pozicija okolnih objekata, insolacija, vizure, dominantni pravac vetra itd.

Ovako dobijeno rešenje treba da se udalji od ustaljene prakse projektovanja standardnih „kockastih“ nebodera i ponudi pravac za razvoj nove estetike i morfologije nebodera.

2. OSNOVNA IDEJA I ALGORITAM

Na već opisan problem ovog istraživanja inovativni digitalni alati su se pojavili kao moguće rešenje za istraživanje novih formi, kako celog objekta tako i njegove prateće konstrukcije. Parametarski pristup koji je korišćen u ovom istraživanju je omogućen softverom Rhinoceros 3D i njegovim dodatkom Grasshopper, koji nudi mogućnosti vizuelnog programiranja i time proširuje polje delovanja arhitekta.

Početni 3D model je definisan parametrima koje određuje arhitekta sa namerom da kontroliše karakteristike modela značajne za projekat. Njihovom promenom se generišu varijacije koje se simulacijom uticaja vetra u dodatku Eddy3D vrednuju u odnosu na unapred postavljene kriterijume.

Za formu koja zadovolji kriterijume se upotrebom dodatka za topološku optimizaciju tOpos generiše 3D model koji predstavlja konstrukciju nebodera. Uticaj različitih sila i različitih ograničenja koja treba zadovoljiti mogu da posluže za generisanje nestandardnih formi konstrukcije nebodera.

Kako su sile koje deluju na konstrukciju stalno različite i specifične za svaki projekat, obezbeđeno je generisanje rešenja koja su različita od prethodnih.

Struktura algoritma razvijenog u Grasshopper-u prati princip rada topološke optimizacije, pa tako prvi deo obuhvata definisanje forme nebodera, u drugom delu se određuju sile koje deluju na objekat i na kraju se sprovodi sama topološka optimizacija.

2.1. Lokacija

Lokacija je za pristup i rešavanje postavljenog problema ovog istraživanja jako značajna, jer je svaka definisana specifičnim klimatskim, geografskim, građevinskim i drugim uslovima. Za mesto ovog projekta je izabran Čikago, koji uprkos tome što je poznat kao vetrovit grad, nema previše jake vetrove i prosečna godišnja brzina vetra iznosi 17,7 km/h [2].

Brzina i pravac vetra su karakteristike koje su analizirane kako bi se definisali granični uslovi potrebni za sprovođenje CFD analiza. Brzina vetra koja se koristi prilikom proračuna opterećenja objekta je definisana građevinskom regulativom grada Čikaga i za objekte kategorije kojoj bi pripadao objekat ovog tipa iznosi približno 183km/h [3]. Za pravac vetra u simulacijama je izabran zapad, jer je prema dostupnim podacima upravo odatle zabeležena najveća brzina vetra do sada.

2.2. Oblik nebodera

2.2.1. Definisanje početne forme

Dimenzije unutrašnjeg betonskog jezgra su 12h12m, te se uz dodatnih 10 m sa svake strane dolazi do ukupne dužine osnove od 32 m. Ukupan broj spratova je 58, dok visina nebodera iznosi 249 m.

Na osnovu naučnih radova na temu aerodinamičnosti objekata različitih osnova može se zaključiti da je najpo-

voljnija kvadratna osnova sa zaobljenim uglovima. Kako bi se odredio radijus koji u dovoljnoj meri umanjuje dejstvo vetra, sprovedeno je 6 CFD analiza na zaobljenim kubusima različitih radijusa.

Rezultati analiza pokazali su da ukupan pritisak na fasadu objekta opada sa povećanjem radijusa, ali da bi se izbegao problem neefikasne i previše zaobljene osnove treba naći kompromis između ova dva parametra, pa je radijus od 4m izabran za konačan kao onaj koji u određenoj meri smanjuje uticaj vetra, a da se ne udaljava previše od početne kvadratne forme. Ovom optimizacijom je ukupan pritisak smanjen za približno 5,8% u odnosu na primer bez zaobljenih uglova.

Na kraju ovog dela algoritma je definisana početna forma nebodera, osnove 32x32m sa zaobljenim uglovima radijusa 4m i visine 249m i služi kao osnova za dalju optimizaciju (slika 1).

2.2.2. Rotacija objekta i spratova

Nakon utvrđene početne forme u ovoj fazi se ispituje uticaj rotacije celog objekta oko centralne ose, kao i rotacije svakog sprata pojedinačno na aerodinamičke performanse.

Rotacija objekta je ograničena na četiri ugla: 0, 30, 45 i 60 stepeni, dok je ukupna rotacija spratova svedena na šest uglova: 0, 30, 45, 60, 90 i 120 stepeni.

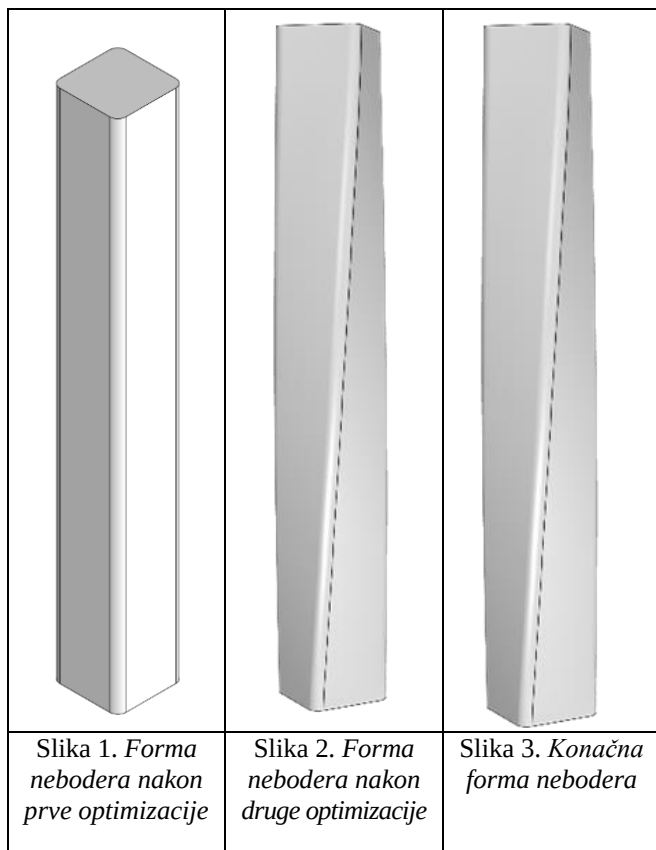
Kombinovanjem ovih parametara ispitano je 24 različitih slučajeva što, iako je dosta manje od broja mogućih kombinacija, pruža dovoljno informacija o uticaju rotacije objekta i spratova na dejstvo vetra. Iako kombinacija 30/45 ima veći ukupan pritisak u odnosu na primer 45/30, razlika je zanemariva, dok je sa druge strane torzija objekta veća što povoljno utiče na smanjenje dejstva vetra. Zbog najpovoljnijih parametara ovaj primer je izabran za dalju optimizaciju. U odnosu na primer bez ikakve rotacije, uticaj vetra na objekat je smanjen za 12,9 %, dok je u odnosu na početnu formu bez ikakve optimizacije ovo rešenje za 18 % bolje.

2.2.3. Skaliranje objekta

Sužavanje objekta ka vrhu je još jedna od tehnika za poboljšanje aerodinamičkih performansi, jer se tako smanjuje površina fasade koja je izložena dejstvu vetra. Loša strana ovog pristupa ogleda se u smanjenju izgrađene površine, posebno u višim delovima objekta koji su ekonomski isplativiji.

Iz tog razloga je skaliranje takvo da se niže etaže povećavaju, a više smanjuju, pri čemu razvijena izgrađena površina ostaje ista. Korišćeni su ukupni faktori skaliranja od 1, 0.9 i 0.8.

Na osnovu rezultata se može primetiti značajno smanjenje graničnih vrednosti pritiska sa povećanjem faktora skaliranja, pa je razlika između najboljeg i najlošijeg rezultata 50 %. Kada se sagledaju ti podaci, primer sa faktorom skaliranja 0,8 ima zanemarivo veći ukupan pritisak od primera bez skaliranja (+1,65 %), ali drastično manji maksimalan negativan i pozitivan pritisak (-48 %/-30 %) što ga izdvaja od ostalih primera, te preostaje kao opcija koja je pokazala najbolje aerodinamičke performanse (slika 3).



2.3. Određivanje opterećenja

Konstrukcija nebodera prema metodi topološke optimizacije predstavlja odgovor na opterećenja koja deluju na sistem, pa tako druga faza algoritma podrazumeva određivanje tih opterećenja. Opterećenja koja će biti određena i koja će poslužiti kao generator konstrukcije su stalno i korisno opterećenje i uticaj sile vetra.

Stalno opterećenje

Težina vertikalnih elemenata koji se generišu algoritmom će biti uzeta u obzir tokom procesa topološke optimizacije, dok je težina horizontalnih elemenata (ploča) izračunata na uobičajen način: njihova ukupna površina je dobijena iz 3D modela dok su za težinu po jedinici površine korišćeni podaci proizvođača.

Korisno opterećenje

Za određivanje korisnog opterećenja su iskorišćeni podaci sa početka algoritma gde je definisana namena svake etaže kao i podaci o opterećenju po kvadratnom metru iz građevinskih standarda.

Opterećenje usled dejstva vetra

Pritisak koji objekat trpi je već određen u poglavlju 2.2.3. kako bi se utvrdila forma koja najviše umanjuje dejstvo vetra (slika 4).

Deo koji je direktno izložen dejstvu vetra trpi pozitivan pritisak i prikazan je gradijentom od žute do crvene boje.

Maksimalan pozitivan pritisak se nalazi na vrhu objekta zbog najveće brzine vetra koji na svom putu ne nailazi ni na kakve prepreke. Prelaz od svetlo zelene do tamno plave boje prikazuje deo fasade koji je izložen negativnom pritisku i ima maksimalnu vrednost na ivicama stranica objekta na koje vetar direktno nailazi.

2.4. Topološka optimizacija

Prva faza topološke optimizacije obuhvata definisanje optimizacionog domena (3D modela), oslonaca i sila koje deluju na geometriju koja se optimizuje.

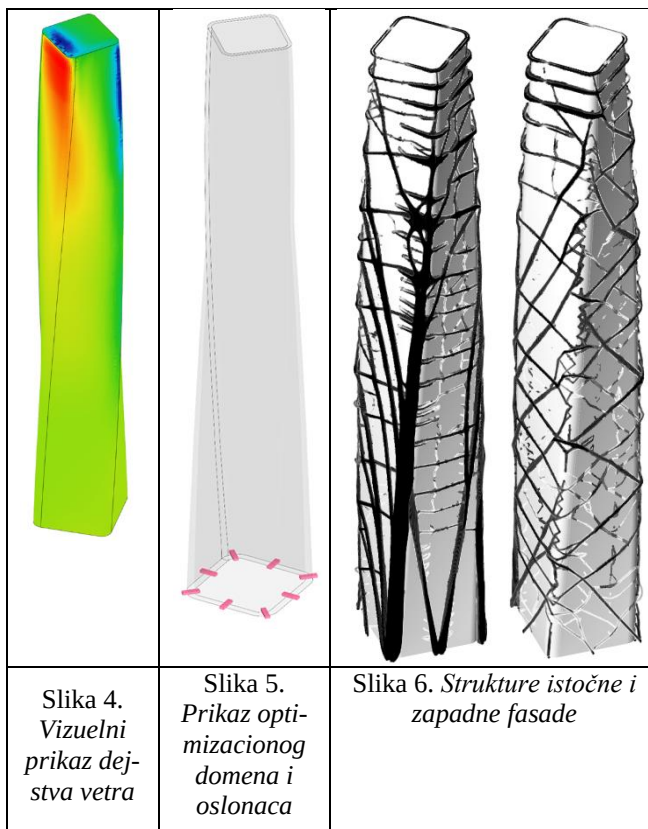
Optimizacioni domen je definisan kao opna objekta kojoj je zadata debljina čijom će redukcijom nastati egzoskelet koji ima ulogu da primi i prenese prethodno određena opterećenja (slika 5).

Na istoj slici pri dnu prikazani su i delovi unutar optimizacionog domena koji predstavljaju oslonce u kojima će se osloniti generisana konstrukcija. Ima ih ukupno osam raspoređenih na jednakom rastojanju, u uglovima i na sredini svake stranice po jedan.

Poslednji korak predstavlja određivanje tačaka unutar optimizacionog domena u kojima se prenosi izračunato opterećenje. Na nižim etažama ih ima dvanaest, ravnomerno raspoređenih, uz uslov da se nakon određenog smanjenja dimenzija spratova, broj tačaka prenosa sila smanji na osam.

Sa ovako postavljenim početnim uslovima, druga faza obuhvata numerički proračun jednačina potrebnih za rešenje problema. Zbog nedovoljne razvijenosti softvera i nedostatka pratećeg materijala, većina ulaznih parametara je ostala nepromenjena, a preciznost rešenja je kontrolisana brojem elemenata unutar optimizacionog domena, brojem iteracija i smanjenjem dozvoljene razlike između dva uzastopna rešenja.

Na istočnoj strani objekta (slika 6 levo), koja nije izložena direktnom dejstvu vetra, uočljiva je vertikalna struktura iz koje se granaju kosi, relativno pravilni linijski elementi koji okružuju objekat. Poređenjem sa klasičnim konstrukcijskim sistemima, ovi elementi imaju ulogu zatega i suprotstavljaju se horizontalnim silama vetra ukružujući objekat.



Zapadna strana objekta (slika 6 dole) je značajno drugačija od istočne gde ne postoji jedan dominantan element. Primetna je diferencijacija generisane konstrukcije od baze ka vrhu, tako da iz ukrštenih kosih elemenata prelazi u dosta pravilniju mrežu relativno vertikalnih i horizontalnih elemenata.

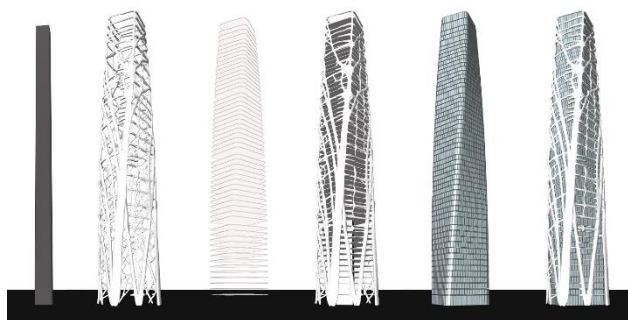
Generisano rešenje ipak ima mane. Iako u malom procentu, u određenom broju mesta prenosa sila nije ostalo materijala, što bi značilo da ti delovi nisu oslonjeni na konstrukciju. Postoje delovi konstrukcije koji su opterećeni na istezanje, što u slučaju planirane fabrikacije od betona, ne bi bilo moguće izvesti. Takođe, iako posmatrana u celini deluje kao da je sačinjena od relativno pravilnih elemenata, u manjoj meri su generisane i veoma nepravilne, organske forme. Pored nemogućeg izvođenja takvih formi uz današnji način izgradnje, upitna je i njihova opravdanost i tačnost.

3. REZULTAT

Generisani konstrukcijski sistem odgovara samo toj formi i datim lokacijskim uslovima koji su definisali sile koje deluju na objekat. U odnosu na početnu, neoptimizovanu formu, konačno rešenje smanjuje dejstvo vetra za 17,97%, a time i horizontalne sile koje objekat trpi.

Uz aerodinamičke optimizacije objekat se udaljava od početne ortogonalne forme oštih ivica pritom zadržavajući funkcionalnost i iskoristivost prostora. Konstrukcija svojom nepravilnom formom dodatno umanjuje pravilnu geometriju objekta, svojim položajem postaje neraskidivi deo njegove estetike i kao celina predstavljaju novi vizuelni identitet tipologije.

Posmatrajući ceo objekat, mogu se uočiti horizontalni, vertikalni i kosi elementi, dok se lokalno ne razaznaju pojedinačno, već prelaze iz jednih u druge prateći tok sila ka oslonicima. Pored egzoskeleta, koristeći digitalni model moguće je generisati ostale elemente nebodera: jezgro, međuspratne ploče i fasadu (slika 7).



Slika 7. Generisani elementi nebodera, redom: betonsko jezgro, egzoskelet, međuspratne ploče, ceo konstrukcijski sistem, zid zavesa, finalni 3D model

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu je istražen integrisan pristup oblikovanju nebodera i njegove konstrukcije sa ciljem stvaranja novog vizuelnog identiteta te tipologije.

S obzirom na kompleksnost same teme, rešenju se pristupilo povezivanjem oblasti bliskih arhitektonskom projektovanju – algoritamskog projektovanja i aerodinamike, ali i oblasti koja do danas nije našla značajniju primenu u procesu projektovanja – topološke optimizacije.

U skladu sa tim, primenjeni digitalni alati su stvorili prostor za istraživanje većeg broja mogućih rešenja i omogućili paralelno istraživanje i optimizovanje forme i performansi objekta. Dodatna prednost ovog pristupa je uvođenje specifičnih karakteristika okruženja u proces projektovanja što obezbeđuje jedinstveno rešenje prilagođeno lokaciji.

Početne CFD simulacije su sprovedene kako bi se optimizovala forma objekta, poboljšala njegova aerodinamičnost i smanjilo dejstvo vetra karakteristično za visoke objekte. Zatim je procesom topološke optimizacije definisan egzoskelet sposoban da primi i prenese prethodno utvrđena opterećenja. U rezultatu je izbegnuto tipološko generisanje konstrukcije, već do izražaja dolazi statička logika i jedinstvena organska forma u kojoj je nemoguće sagledati pojedinačne elemente. Relativno pravilna forma nebodera ne dolazi do izražaja, jer konstrukcija predstavlja dominantan element sagledavanja.

Tačnost, preciznost i izvodivost rezultata ovog rada je teško proceniti što zbog neodređenosti problema estetike, zbog kompleksnosti problema ili zbog trenutnih tehnčko-tehnoloških ograničenja. Na konceptualnom nivou je potvrđena realističnost rešenja, definisan je pristup kojim se do njega dolazi, a takođe su i uočeni nedostaci trenutno dostupnih softvera.

Primena i dodatno unapređivanje ovakvog integrisanog pristupa na projektima manjih razmera može dovesti do većeg interesovanja za ovu oblast i obezbediti njen dalji razvoj.

5. LITERATURA

- [1] P. Schumacher, L. Zheng, "From Typology to Topology: Social, Spatial, and Structural", Architectural Journal, No. 590, London, November 2017.
- [2] <https://www.ncdc.noaa.gov/sites/default/files/attachments/wind1996.pdf> (pristupljeno u junu 2020.)
- [3] https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/-bldgs/general/Self_Cert_Program/2019/16A-STRUCTURAL.pdf (pristupljeno u julu 2020.)

Kratka biografija:



Stefan Stojčić rođen je u Zaječaru 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura – Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu odbranio je 2020. godine. kontakt: stojcic019@gmail.com

**PRINCIPI EKOLOŠKE GRADNJE I ANALIZA EKO NASELJA BANŠTAD U
HAJDELBURGU****PRINCIPLES OF ECO BUILDING AND ANALYSIS OF ECO DISTRICT BAHNSTADT IN
HEIDELBERG**

Aleksandra Panić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema ovog rada jeste analiza principa ekološke gradnje, različiti sertifikacioni sistemi primenjeni na specifične sektore industrije i proizvodnje i uspešni primeri eko objekata i distrikata iz celog sveta. Takođe, kao predmet razrade i razmatranja glavnog tehničkog projekta uzeta je revitalizacija objekta nekadašnjeg depoa Železničke stanice, za koju je predviđen projekat obnove prema ekološkim principima, s obzirom, da se nalazi u većoj celini eko naselja Banštag u Hajdelbergu, te samim tim podleže specifičnim i interesantnim zahtevima investitora.

Ključne reči: eko naselje, obnovljiva arhitektura, revitalizacija, obnova

Abstract – The topic of this project is the analysis of the principles of ecological construction, various certification systems applied to specific sectors of industry and production, and presenting successful examples of ecological facilities and districts from all around the world. Also, the revitalization of the building of the former depot of the Railway Station was taken as a subject of analysis and further technical analysis and design, hence as it is part of broader eco district Bahnstadt in Heidelberg, it is subject to specific, strict eco and sustainable requirements.

Keywords: eco district, design, sustainable architecture, revitalisation, object renewal

1. UVOD

Sa obzirom na aktuelnost teme održivosti i ekološke gradnje, ovaj projekat daje uvid u moguće načine impliciranja koncepta održivosti u savremenu arhitekturu, osvetljavajući ukupne ciljeve, standarde održivosti, građevinske materijale i procese razvoja projekata sa naglašenim akcentom na održivosti. U tom smislu, analizom projekta Banštag i pristupa energetskej efikasnosti, kao jednog od najvažnijih ciljeva u postizanju održivosti u arhitekturi, ovaj master rad fokusiraće se na međunarodne, nacionalne i lokalne propise, nivoe sertifikata i ograničenja koja treba uzeti u obzir za izradu arhitektonskog projekta.

NAPOMENA:

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

Takođe, kako bi se dokazala ostvarivost ovih ideja, ne samo u teoriji već i u praksi, priložen je i detaljan projekat revitalizacije depoa Železničke stanice u Hajdelbergu, u okviru eko naselja Banštag.

2. LOKACIJA

Hajdelberg je univerzitetski grad u nemačkoj pokrajini Baden-Virtemberg, smešten na reci Nekar na jugozapadu Nemačke.

Jedan od najvažnijih aspekata ovog multikulturnog grada jeste plemenita akademska istorija - naime, u Hajdelbergu se nalazi najstariji nemački univerzitet, osnovan 1386. godine.

Koncept projekta Banštag je ideja o stvaranju okruga koji se može pohvaliti stambenom arhitekturom, istraživačkim objektima, komercijalnim i zabavnim aktivnostima i poslovima u skladu sa tradicijom Hajdelberga. To je istovremeno jedna od najvećih svetskih naselja pasivnih kuća i jedan od najvećih projekata urbanog razvoja u Nemačkoj.

2.1. Analiza lokacije

Lokacija trenutnog naselja Banštag (Bahnstadt) je nekadašnji skladišni prostor za teretne i ranžirne stanice na jugozapadu centra grada Hajdelberga, slika 1. Područje takođe uključuje bivša vojna nalazišta koja su postala dostupna za ponovnu civilnu upotrebu. Ukupna površina iznosi 102,5 hektara, od čega su 61% površina zgrade, 18% zelene površine i otvoreni prostori i 21% saobraćajne mreže.

Depo tj skladište Železničke stanice (Bahnbetriebswerk), koje je predmet analiziranog projekta, je u sklopu postojeće, glavne Železničke stanice u gradu Hajdelbergu (nem. Heidelberg), u Nemačkoj. Deo je kompleksne i veoma razgranate infrastrukture železnica u regiji Baden-Vurtemberg (nem. Baden-Württemberg), koje se nalazi na jugozapadnom delu Nemačke.

Kako je železnički saobraćaj imao izuzetan značaj za privredni razvoj Nemačke i prevoz vojnih i trgovačkih sirovina tokom II Svetskog rata, ovaj sistem podrazumeva obimnu infrastrukturu železničkih objekata (glavnih i pomoćnih), u koje spadaju zgrade Železničkih stanica, rampi, tranzitnih stanica, skladišta i radionica za prepravke na vagonima i lokomotivama.



Slika 1. Pozicija naselja Banstad i analiziranog kompleksa

S obzirom da je skladište Železničke stanice deo širog kompleksa Banštada, koji je u državno-privatnom vlasništvu, on je delimično obnovljen u poslednjim decenijama i periodično održavan.

Izučavajući planove i projekte namenjene za ovaj deo grada, zaključuje se da je Bahnbetriebswerk segment detaljno razrađenog plana restauracije železničkog sistema, te se očekuje rekonstrukcija i prenamena objekta tokom sledećih decenija.

3. KONCEPT

U morfološkom smislu, koncept jeste da se postojeći izgled objekta menja u što manjoj meri (po principu Reuse/Reduce/Recycle), uz minimalna rušenja i finansijske troškove, kako bi se odala počast nekadašnjem značaju ovog objekta i kako bi se maksimalno ispoštovao karakterističan duh prostora tj genius loci.

To će biti ostvareno tako što je zapadna zona netaknuta u morfološkom i fizičkom smislu (menja se samo namena objekata i unutrašnja organizacija u što manjoj meri), dok je u istočnoj nastavljen postojeći skeletni sistem betonskih stubova, koji stvara karakteristične kutkove i zanimljiv odnos definisanje prostora kroz periodično menjanje ambijenata puno-prazno.

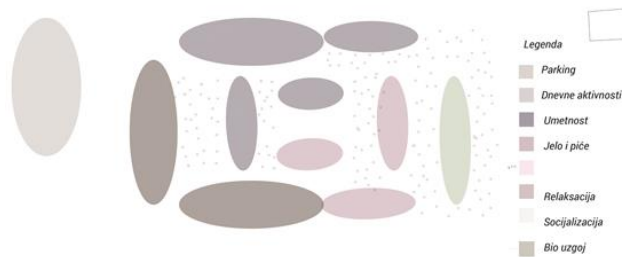
Poštujući osnovnu tendenciju da se objekat, u fizičkom smislu menja u minimalnim okvirima, time poštujući nekadašnji značaj i kvalitet prvobitne konstrukcije i arhitekture objekta, najveći akcenat je stavljen na modifikaciju željenog sadržaja i namene objekta.

Odlučeno je da se napravi kombinacija namena, koje su logički povezane i koje se međusobno prožimaju sa obzirom da objekat po svojoj kompleksnosti i veličini, može da primi mnogostrukke funkcije, slika 2. i slika 3.

Fokus je stavljen na organsku formu, koja se nadovezuje na postojeću simetričnu ortogonalnu i kubusnu formu, sa unutrašnjim dvorištima koji variraju po dimenzijama, tako stvarajuće intimne i javne prostore, čija se funkcija u zavisnosti od potreba može menjati tokom vremena.

3.1. Pozicioniranje objekta

Velikim mogućnostima za oplemenjivanje i ponovno otkrivanje potencijala ovog objekta, doprinosi i činjenica da je Bahnbetriebswerk, ulazna kapija sa zapadne strane za jedan od najambicioznijih projekata u celoj Nemačkoj-Banstad.



Slika 2. Šematski prikaz finalnog koncepta



Slika 3. Šematski prikaz odnosa postojećeg i novoizgrađenog

Ovo je kompleksni, urbanistički projekat izgradnje celokupnog novog naselja grada, koji se odlikuje izvanrednim ekološkim dostignućima- naime, Bahnstadt je sa svojom igradnjom postao najveće ekološki pasivno naselje u celoj Evropi. Sa obzirom na kompleksnost projekta, zvaničan završetak radova je predviđen za 2022. godinu (radovi su otpočeti 2008. godine) i do sada su izgrađeni mnogobrojni objekti mešovite namene, poslovni, edukativni i stambeni objekti, za čiju izgradnju su korišćeni najmoderniji materijali i sistemi gradnje.

4. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

4.1. Konstruktivni sistem

Izraženi masivni sistem, sa zidovima od opeke debljine 40-50cm i materijalizacija od tamno crvene opeke, predstavljaju glavnu tačku prepoznavanja javnih objekata u Nemačkoj, iz perioda 50ih i 60ih godina XX veka.

Na južnoj fasadi je evidentna jasna podela u pravcu istok-zapad, gde je zapadna strana celokupno od kamena, odrađena u stilski definisanom i karakterističnom stilu, dok je istočna zona mnogo više oštećena i predstavlja ogoljenu skeletnu konstrukciju betonskih stubova, sa jasnom raspodelom i stalnim rasponom od po 4m između fasada.

Ovakav raster se proteže celom unutrašnjošću istočnog dela kompleksa, te je prisutan konstantan, uravnotežen sistem stubova i potpornih stubova, te se stiče utisak da je kompleks depoa podeljen na 2 dela- istočni i zapadni.

Obe strane su po originalnom projektu imale zajedničku krovnu konstrukciju, međutim sa vremenom, retkim ulaganjima u objekat, krovna konstrukcija je značajno urušena i u veoma lošem stanju, dok je u istočnom delu srušena i tokom poslednjih decenija XX veka skinuta, te je trenutno ova zona pod stalnim udarima vetra, kiše i ostalih vremenskih nepogoda.

4.2. Materijalizacija

Objekat je izgrađen od crvene opeke, karakteristične za period izgradnje, sa elementima od kamena (pretežno na

obodima prozorskih venaca, ulaznih zona kao i sokla) i stakla.

Zapadna fasada se sa svojom detaljnošću izdvaja kao primarna fasada, koja je i kroz vreme najbolje očuvana.

Takođe, severna fasada se izdvaja po izraženo vertikalnoj simetriji, i nizu prozorskih otvora, multipliciranih celom dužinom fasade, koji daju ritmičnost i sklad fasadi koja je direktno okrenuta ka železničkoj pruzi, te je namenski izvedena sa posebnom pažnjom i detaljnošću.

Južna fasada je usled požara, tokom XX veka, delimično oštećena i nije u najboljem stanju, te je čak i osnovna konstrukcija delom narušena, kao i opeka.

Tokom predašnjeg perioda fasada je više puta bila renovirana, ali sa manjom uspešnošću, te se uočavaju različiti koloriti u opeci i kamenu, što narušava sklad i harmoniju prozračnog.

5. FUNKCIONALNA ŠEMA KOMPLEKSA

5.1. Namena objekta

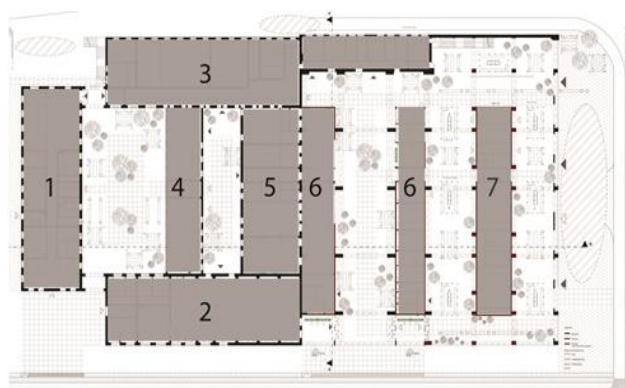
Objekat 1, slika 4. predviđen za hotelski smeštaj gostiju, sa sobama različitih dimenzija i mogućnosti smeštaja- jednokrevetne i višekrevetne sobe, sa osnovnim mobilijarom.

Kubus 2 je namenjen za teretanu javnog karaktera, dok su unutrašnje zone 4 i 5 i kubus 3 rezervisani za umetnički izražaj korisnika- projektovani su ateljei za vajare, slikare, prostorije za ostavu i izložbeni prostori.

U istočnoj zoni se nalaze manji moduli za prodajne objekte proizvoda nastalih kroz kreativni izraz članova Bahnbetriebswerk objekta (zona 6).

Najistočniji kubus 7 je rezervisan za složenu proizvodnju komposta i organske porizvodnje voća, povrća i začinskog bilja. Poseban karakter prostor daju otvorene površine sa planskim mobilijarom, koji nudi mesta za socijalizaciju mladih, dece i korisnika starije dobi, koji se međusobno prožimaju, ali takođe daju i mogućnost za osamljivanje i uživanje u lepotama pjezaža i netaknute okoline objekta. Hotelski smeštaj kao i umetnički ateljei su predviđeni kao jednospratne jedinice, u koje su implementirane obnovljena stepenišna jezgra i dodate rampe i liftovska jezgra kao deo osavremenjivanja prostora.

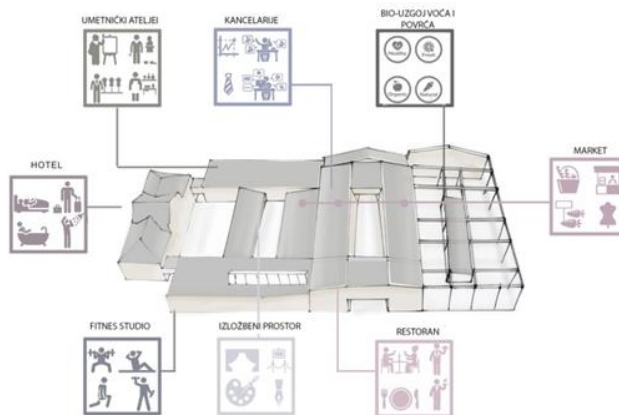
Obezbeđene su i sve dodatne prostorije za neometani rad zaposlenih, kao i predivan pogled na atrijumsko dvorište u centralnoj zoni i pogled na aktuelna dešavanja u zoni 7 kompleksa, slika 5. i slika 6.



Slika 4. Šematski prikaz namene objekta



Slika 5. Šira situacija sa petom fasadom



Slika 6. Prikaz primarnih namena kompleksa

6. ZAKLJUČAK

Projekat Restauracije depoa stare Železničke stanice predstavlja detaljan rad na veoma kompleksnom i na više nivoa izazovnom objektu, koji ima mnogostruki značaj za grad Hajdelberg.

Prvenstveno, značaj ostvaren kroz nekadašnji značaj depoa železničke stanice u veoma složenom sistemu železničkih pruga i infrastrukture u državi koja je jedna od najvećih ekonomskih sila Evrope.

Bez ovakvih tipova objekata, sama privreda i razvoj Nemačke ne bi bio moguć, te je sa istorijskog aspekta, objekat Bahnbetriebswerk od izuzetnog značaja. Takođe, u modernom, urbanom kontekstu objekat je značajan kao jedna od repernih tački za novonastali, ambiciozni projekat najvećeg eko-naselja u Evropi, Bahnstadt-a.

Ovaj projekat iako još uvek u izgradnji, predstavlja veliki pomak u tehnološkom i tehničkom razvoju države Nemačke u njenom stremljenju ka lidertsvu na polju ekološke gradnje i strogih zakona u arhitekturi, građevini i urbanističkom projektovanju.

Bahnstadt je naselje, za čiju izgradnju je bila potrebna sistematična strategija i ozbiljna finansijska ulaganja, koja su delimično izdvojena i za ovaj objekat. Zahvaljujući epitetu eko-naselja, svi objekti unutar ovog kompleksa moraju da podležu ozbiljnim ekološkim zakonima i da se uklapaju i dugoročni održivi plan razvoja nemačke države.

Samim tim i objekat depoa stare Železničke stanice je tokom ovog šestomesečnog projekta prošao mnogobrojne faze planiranja u duhu modernog sagledavanja arhitekture

kroz prizmu održivosti i energetske efikasnosti, te je finalni proizvod objekat visokih ekoloških karakteristika.

4. LITERATURA

[1] Allianz für Wohnen, (2019). *Nachhaltige Innenentwicklung für Wohnungsbau*. September 2019. Hessen: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 76. Strana 56, D.9 Bahnstadt | Heidelberg

[2] Uni Heidelberg, (2019), "Non-University Research Institutions – Heidelberg University", [online] Dostupno na: https://www.uniheidelberg.de/institutions/non_university.html [preuzeto 7 Maj, 2020]

[3] Uni Heidelberg, (2020) „Studierende & Wissenschaftlicher Nachwuchs – Universität Heidelberg“, Dostupno na: <https://www.uni-heidelberg.de/de/universitaet/daten-fakten/studierende-wissenschaftlicher-nachwuchs> [preuzeto 5 Maj, 2020]

[4] Vierra S, (2018). Green building standards and certifications. September 2017. Dostupno na: <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certification-systems> [preuzeto 10 April 2020]

Kratka biografija:



Aleksandra Panić rođena je u Novom Sadu 1995. god. Osnovne akademske studije završila je 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na kom brani i master rad 2020. godine iz studijskog programa Arhitektura-oblast Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi.

FIZIČKA DISTANCA, MEMORIJALNI PAVILJON MATRICA 2020**PHYSICAL DISTANCE, MEMORIAL PAVILION MATRIX 2020**

Jovana Guslov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi pitanjem kako promena fizičke distance utiče na život, korišćenje i formiranje prostora u kom boravimo. Na koji način različita distanciranja uslove funkcionisanje društva kroz pre-pandemijske a na koji kroz pandemijske okolnosti, neke su od najbitnijih tačaka u ovom istraživanju. Cilj ovog istraživanja kao i projektovanje memorijalnog paviljona jeste da materijalizuje celokupni utisak 2020. godine koji je praćen mnoštvom izvanrednih dešavanja iniciranih pandemijom. Nova matrica je postavljena u naše živote i usmerava i projektuje našu budućnost, a ovaj rad teži da približi bitne činjenice i saznanja kako nam novonastala situacija ne bi bila sasvim strana..

Ključne reči: fizička distanca, matrica, prostor, zone

Abstract – This paper deals with the question of how a change in physical distance affects our life, use and formation of the space in which we live. How different distancing effect the functioning of society through pre-pandemic and how through pandemic circumstances, are some of the most important points in this research. The goal of this research, as well as the design of the memorial pavilion, is to materialize the overall impression of 2020, which is accompanied by a multitude of extraordinary events initiated by the pandemic. A new matrix has been set in our lives, directs and projects our future. This paper seeks to bring together important facts and knowledge so that the new situation would not be completely foreign to us.

Keywords: physical distance, matrix, space, zones

1. UVOD

Fizička distanca je definitivno tema koja će obeležiti 2020. godinu i ostaviti trag na period koji sledi. Međutim, to je tema kojom se bave stručnjaci raznih disciplina dosta godina unazad. Proksemika je termin koji je ustanovio američki antropolog Edvarda T. Hala [1] za međusobno povezana zapažanja i teorije čovekove upotrebe prostora kao specijalizovane razrade kulture.

Preciznije, proksemika izučava distancu između komunkatora, korišćenje prostora i teritorijalnost. Njegova istraživanja se temelje na istraživanjima stručnjaka iz različitih disciplina, kojima je u fokusu bilo ispitivanje odnosa pojedinca i sveta sa određenom kulturnom pozadinom. Značaj izučavanja ove teme ogleda se kroz veliki uticaj implementiranja podataka iz analize fizičke

distance u arhitektonsko oblikovanje. Arhitektonski oblikovan prostor društvo doživljava i koristi na različite načine, što takođe možemo definisati i izdvojiti kao značajnu tezu za dalje istraživanje. Najpoznatija knjiga za projektovanje i oblikovanje prostora je objavljena 1936. od strane nemačkog arhitekta Ernesta Nofjerta [2] gde vidimo težnju za racionalizacijom građevinskih procesa, ali i potrebu za normativnim pravilima. Nofjert definiše mere i dimenzije koje treba da omoguće zdrav život korisnika u prostoru.

Nesmetano odvijanje neverbalne komunikacije treba omogućiti poštovanjem i postavljanjem pravila u odnosu na korisnika. Na ovaj način se potvrđuje veza između materijalnog prostora kojim smo okruženi i ličnog prostora koji je poput opne nevidljivi deo našeg bića. Izuzimajući minimalne kulturološke razlike, godinama unazad, kroz različite intezitete funkcionisanja formirale su se standardne dimenzije zona funkcionisanja. Na osnovu njih su ostvarene standardne dimenzije prostora u kojima se funkcioniše i prema tim dimenzijama se odvija svaki vid interakcije.

Naime, to su zone ličnog distanciranja korisnika u skladu sa njegovom fizičkom i psihološkom reakcijom na druge korisnike prostora ili sam prostor. Društvo diktira tempo i smer kretanja života ali na način kretanja utiču spoljašnji faktori. Najuticajniji i najaktuelniji faktor koji je doveo do velikih promena fizičkog distanciranja je pandemija. Prezentovana na većoj geografskoj širini, u ovom slučaju je faktor koji znatno premašuje uticaj na fizičko distanciranje u odnosu na kulturološke razlike. Virus koji je zadesio civilizaciju u 2020. godini ostavlja velike posledice za sobom i znatno menja način funkcionisanja čitavog društva. Uticaj enormnih razmera menja duboko ukorenjene normative i prostor transformiše u poznatu strukturu sa nepoznatom matricom.

Kretanje i komunikacija se svode na ograničena distanciranja, a prostor u kome se nesmetano delovalo postaje tesan i neudoban. Definisanjem uticaja ovakvih faktora i analizom promene dimenzija zona, koje utiču na formiranje i korišćenje prostora, neke su od glavnih smernica toka ovog rada. A koliko duboko zadire promena ustanovljenih normativna u formiranje budućnosti postaje najaktuelnije pitanje na koje teži da odgovori paviljon inspirisan upravo pandemijom i najskorijim dešavanjima u društvu.

2. DISTANCA IZMEĐU KOMUNIKATORA, KORIŠĆENJE PROSTORA I TERITORIJALNOST

Kada je fizičko distanciranje u pitanju kao referentnu tačku možemo uzeti već *ustanovljena pravila i načela*. Gore pomenuti rad Edvarda T. Hala [1] definiše relevantne parametre za početnu analizu i dalje proučavanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Igor Maraš.

Distanca između komunikatora, korišćenje prostora i teritorijalnost čine istraživačku celinu pri formiranju standarda za definisanje ličnog prostora pojedinca. Formiranje granica ličnog prostora kao odraz iskustva i kulturološkog porekla nam pomažu da se u prostoru koji nas okružuje nesmetano krećemo i socijalizujemo. A minimalne razlike koje diktiraju faktori poput geografskog okruženja ili klimatskih uslova nam ukazuju na značaj ovih parametara. Interdisciplinarna potreba da se prouči lični prostor datira iz daleke prošlosti i o tome svedoče razne interpretacije arhitekture kako stambenih tako i javnih prostora.

Svest o ovim zonama se menjala i sazrevala na različite načine i uočeni su faktori uticaja. Naime, drastične promene se nisu dešavale još od pojave prvih standardizovanih normi pomenutih u uvodnom delu rada poznatih kao Nojfertova knjiga za projektovanje [2]. Iako se društvo menja, tehnologija napreduje i dimenzije osnovnih relacija u ljudskom delovanju zahtevaju adaptacije, norme ostaju gotovo nepromenjene ili podležu minimalnim izmenama. Ovaj sled događaja govori o tome da se tempo ljudskog života ravnomerno zahuktao u skladu sa dešavanjima. Premda potreba za pojedinim promenama postaje sve očiglednija, zvanično se briga o vrednosti kvaliteta prostora ne nalazi na vodećoj poziciji kada je lista prioriteta u pitanju. Arhitektonski oblikovan prostor društvo doživljava i koristi na različite načine, stoga je bitan kvalitet boravka u njemu.

3. FAKTORI KOJI DOVODE DO PROMENA FIZIČKOG DISTANCIRANJA

Može se reći da društvo svojim preferencama i mogućnostima postavlja tempo i smer u kom će se kretati populacija, dok na način tog kretanja utiču spoljašnji faktori, u smislu da nije moguća kontrola nad pojavom njihovog uticaja. To su faktori koji menjaju funkcionisanje po standardnim dimenzijama zona i zbog kojih postoje odstupanja. Eventualnim izmenama i prilagođavanjem ličnog prostora tim faktorima dolazimo do situacija koje nisu u skladu sa našim prirodnim veštinama percepcije i delovanja unutar socijalnih ili materijalnih formacija. Svaki faktor ima svoj specifičan uticaj i intezitet delovanja kako na standardizovane dimenzije tako i na važnost zona.

Na primer **kultura** koja je pomenuta u ovom kontekstu, kroz raniji tekst, ima minimalan uticaj na podelu zona i odstupanja su ustanovljena kroz rad Edvarda T. Hala, [1] pri definisanju podele ličnog prostora na zone. Jasno se uočava da su promene grupisane u zavisnosti od kulture područja. Među njima vlada identičan princip shvatanja ličnog prostora ali su kulturološki imputi drugačiji.

Naznake kulturoloških razlika ističu se analizom arhitekture određenog naroda, autentičnih pristupa primeni i dimenzionisanju osnovnih elemenata objekata i komunikacije. Ove razlike su izražene u socijalnoj interakciji kao i u funkcionisanju kroz prostor. Karakteristično za ovaj faktor jeste što postoji od kada je čovečanstva, samim tim promene i varijacije među kulturama nisu drastične, već naprotiv, odstupanja se dešavaju umereno.

Za razliku od kulture faktor **globalizacije** ima sasvim drugačiji uticaj na lični prostor. Globalizacija utiče na promenu potreba nekog društva i prožima se sa većinom polja delovanja jednog pojedinca. Od perioda mehanizacije pa do danas ovaj faktor eskalira ostavljajući trag na

socijalni aspekt a samim tim i na oblikovanje prostora. Kompleksan uticaj globalizacije zahteva osvrt na više različitih polja delovanja u cilju identifikovanja inteziteta promene. Za sobom povlači promenu ekonomske situacije praćene novim standardima i jeftinim trendovima koji se smenjuju velikom brzinom. *Obrasci globalizacije se menjaju, sa brzim rastom protoka podataka* [3], pod "brzim rastom protoka podataka" se smatra brzina razvoja tehnologije, što i jeste jedna od glavnih tema koja prethodi koraku definisanja uticaja globalizacije na lični prostor.

Najveći izvor promena koji lančano utiče na razne sfere ljudskog društva, pa samim tim i na materijalni i lični prostor, predstavlja upravo napredak tehnologije. Razvoj u ovom pravcu ubrzano vrši uticaj na društvenu strukturu, a česte i ne tako kontrolisane promene iziskuju prostor projektovan shodno zoniranju kako bi i sam kvalitet arhitekture bio zadovoljen. A pod kvalitetom, u ovom trenutku analize, podrazumevamo strukturu koja omogućuje nesmetano funkcionisanje i odvijanje svakodnevnih radnji uz poštovanje ličnog prostora. Mnoga od ovih zapažanja se ne bi istakla da se nije dogodio karantin usled virusa koji je zahvatio populaciju 2020. godine, što je još jedan faktor koji dovodi do promene prilikom fizičkog distanciranja i funkcionisanja unutar zona ličnog prostora.

Opšte zdravlje društva predstavlja faktor čije delovanje ima najšokantnije dejstvo po društvo zbog nepredviđenog toka okolnosti. Zarazne bolesti poput pandemije u kratkom vremenskom periodu zahvataju veliki broj stanovništva i vrlo je često primer da se zaraza širi u talasima. Automatski se uslovi života koncentrišu na osnovno funkcionisanje, ograničeno kretanje i smanjeno javno okupljanje dok se ne stabilizuje situacija.

4. KAKO PROMENA FIZIČKE DISTANCE UTIČE NA FORMIRANJE I KORIŠĆENJE PROSTORA

Vanredno stanje je izmenilo našu percepciju na vreme i prostor, i obavezalo milijarde ljudi da provedu nedelje ili čak mesece kod kuće. Novim uslovima smo prisiljeni da promenimo mnoge navike uključujući izolaciju, ulaganje vremena na dezinfekciju domova i smanjenje fizičkih i socijalnih kontakata na minimum.

Ali uprkos tome priroda društvenih bića nas tera da komuniciramo, priuštimo sebi zabavu, rad i fizičku aktivnost na neki nov način. Po najaktuelnijim predviđanjima stručnjaka iz različitih oblasti ovaj način života će ostaviti trag na formiranje i korišćenje budućih prostora.

Promena fizičke distance može uticati na arhitekturu različitim manifestacijama na prostor; potreba za modifikacijom **standardnih dimenzija volumena, funkcije, načina korišćenja, gabarita i oblika osnovnih elemenata i mobilijara**. Sa obzirom da i pre-prandemijska arhitektura za tadašnje zahteve fizičkog distanciranja nije bila odgovarajuća jasno je zašto promena pri kojoj je podcrtano poštovanje socijalnog distanciranja utiče na ovaj način. Održavanje distance je presudan faktor tokom pandemije ako je aktivan virus koji se prenosi kapljičnim putem, kao u slučaju COVID-19. Dodatno provetravanje zatvorenih prostorija, omogućen svež zrak, svetlost i prostranost, prvi su na listi uslova adekvatne arhitekture koja može da se koristi u toku pandemije.

Prostori moraju omogućiti visoki nivo higijene i socijalizovanje na propisanim distancama uz funkciju koju su do tada zauzimali, osim ako je to neisplativo i postoji rešenje pristupa poslu ili delatnosti preko onlajn internet mreže.

5. NOVI SLOJ ARHITEKTURE KROZ VANDREDNU SITUACIJU

Okruženi smo prostorom i doživljavamo ga kroz razne oblike, u vidu zgrada, soba, staza, javnih površina, trgova, ulica kao i prirodnih pejzaža, krajolika i tako dalje. Zajedničko za svaku navedenu i nenavedenu stavku koju ubrajamo pod termin prostora je to što je u svakodnevnom delovanju društva uvek prisutna u svrhu određene funkcije.

Međutim, dok percipiramo taj prostor i interaktivno delujemo, prolazimo kraj ili kroz njega, u skladu sa tim velikim spektrom funkcija, svi ga doživljavamo drugačije.

Psihologija nas uči da je opažajni proces vrlo složen mehanizam koji se u osnovi sastoji iz dva aspekta.

Jedan od njih je u osnovi figurativan, vezan za percepcije ili slike sukcesivnih stanja ili trenutne konfiguracije sveta direktnim i neposrednim kontaktom.

Drugi je u osnovi operativan, a odnosi se na operacije koje intervenišu između sukcesivnih stanja i kojima subjekt delove sveta pretvara u rekonstruktivne šare ili šeme [4]. Novom ulogom arhitekture je omogućeno opažanje i doživljaj koji menjaju razumevanje prostora kroz ovu situaciju.

Kao akter, prostor dobija moć pripovedanja i simboličnim jezikom pripoveda o projektovanoj funkciji kao i o faktorima uticaja na oblikovanje objekta. Generišu se različiti kvaliteti i uloga naratora je izražena u novom sloju.

Analiza kroz vreme i trajanje ukazuje na to da je vandredna situacija još jedan od mnogih perioda arhitekture i osnovano upotpunjuje proces njenog života.

U zavisnosti od toga da li se trajanje vandredne situacije poredi sa trajanjem prethodnog perioda života arhitekture ili se samo po sebi analizira ističu se različiti parametri. Definisanjem međusobnih odnosa možemo uočiti njihov značaj za vrednovanje novog sloja.

Precizirano, kada poredimo trajanje perioda vandredne situacije sa trajanjem perioda koji joj prethodi, međusobni uticaj je srazmeran.

Dok analiza trajanja perioda vandredne situacije ističe i podcrtava karakteristike nastale samo u novom sloju arhitekture. Dužina trajanja i jednog i drugog perioda produbljuju značaj celokupnog života arhitekture i srazmerno tome stavljaju ih u veći ili manji fokus.

Pored vrednosti istaknutih analizom kroz vreme sagledavanje prostora u vandrednoj situaciji pruža specifičan osećaj estetske satisfakcije. Forma pročišćena uloge nametnute svakodnevnom funkcionisanjem društva predstavlja do tada nepoznatu i nedoživljenu sliku prostora na osnovu koje se može više saznati o kontekstu nastanka objekta.

Fizička distanca ima različite intezitete uticaja na celokupan dojam prostora. Slojevitost arhitekture je u ovom primeru ukazala da uloženo vreme u analizu i posmatranje dešavanja u društvu rezultira novim saznanjima.

6. MEMORIJALNI PAVILJON MATRICA 2020

Promene inicirane novonastalom situacijom su duboko ukorenjene u celokupno polje ljudskog funkcionisanja kroz prostor. Da li kroz međuljudske odnose ili kroz izmene u oblikovanju okoline, pandemija ostavlja veliki trag. Analizom situacije kroz različite aspekte možemo bolje razumeti promenu kao faktor u našem ličnom nađenju u budućim socijalizovanjima, poslovanjima, saradnjama pa čak i u svakodnevnom delovanju.

Praznina koja je obuzela subjekat u trenutcima najvećih distanciranja (u karantinu) osimobilisana je novom dimenzijom kroz koju sada percipiramo naše okruženje. Istakao se novi sloj arhitekture u čijoj ulozi vidimo arhitekturu kao naratora, pod sasvim novim svetlom. Pored toga ograničeno kretanje i propisano distanciranje x (2m) formiraju matricu x*x po kojoj se sada odvija funkcionisanje društva.

Kao novi prostorni parametar matrica oblikuje odnos ličnog i materijalnog sveta koji je do sada bio fomiran spontanom uticajem dešavanja. Čovek kao čulno biće reaguje i na najminimalnije promene, što znači da ova vandredna situacija ima velik uticaj na njegovo stanje i ponašanje.

6.1. NAMENA

- Memorija doživljaju pandemije i promenama koje su usledile nakon različitog implementiranja fizičke distance u prostor koji nas okružuje.
- Obeležje osećaju nemira i straha izazvano periodom funkcionisanja u karantinskim uslovima.
- Oživljavanje duhovnih doživljaja koji su obeležili 2020. godinu.
- Podsećanje na okvire koji su iznenada preoblikovali nama poznat prostor u nepoznatu stukturu matrice x*x.

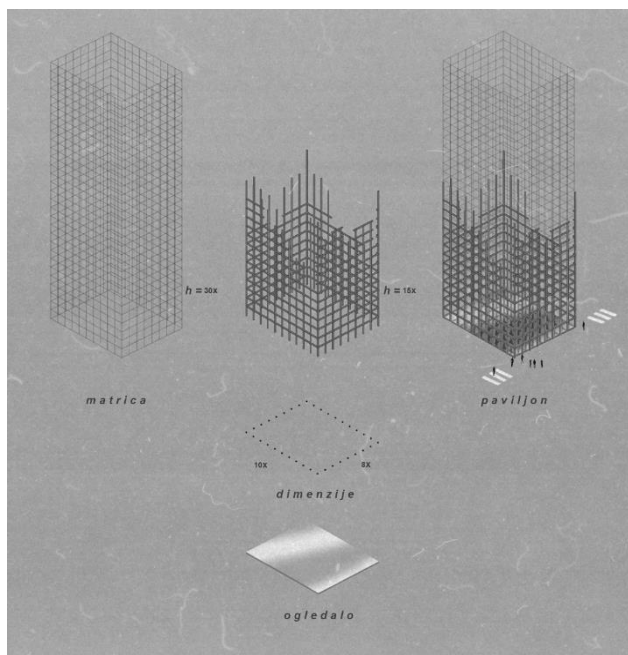
6.2. LOKACIJA

- Odabir lokacije se veže za specifičnosti kojima je praćena tema rada i paviljona.
- Kao element projekta treba da bude dovoljno specifična da doprinese celokupnom dojamu.
- Javni prostor na kome je najgušće skoncentrisano funkcionisanje velikog broja korisnika na nivou svakodnevnice.
- Od potencijalnih ulica, trgova, parkova, šetališta, platoa i slično, najadekvatnija pozicija za lociranje paviljona je plato ispred Železničke stanice, na kraju buleva oslobođenja.
- Kako po svojoj prometnosti tako i po preglednosti ova lokacija savršeno upotpunjuje koncept.

6.3. KONTEKST

- U ovom slučaju kontekst čine istaknuti reperi na lokaciji sa kojima u zajedništvu paviljon čini celinu.
- Specifičnosti lokacije aktivno upotpunjuju sliku memorije.
- Po svojim pozicijama i gabaritima ističu se tri kule koje diktiraju jedan jezik.
- Potencijal koji poseduju je upotrebljen za razradu projekta i precizno pozicioniranje strukture paviljona.

- Priča koju pričaju ima tri etape i paviljon je tačka koja se može tumačiti kao etapa iste priče ali drugačijeg duha. Memorijalnog.



Slika 1. Šema materijalizacije, stukture i volumena paviljona



Slika 2. Fotomontaža paviljona u prostoru, prikaz sa ulice

6.4. IDEJA

- Jedinstveni osećaj formiran u periodu pandemije može da se poveže sa jako malo poznatih situacija.
- Činjenica da funkcionisanje unutar ličnog i materijalnog prostora više neće biti ista ne ostavlja nikog ravnodušnim.
- Covid19 pandemija nije ni prva ni poslednja pandemija koja će zahvatiti društvo ali specifičnost okolnosti koje su izmenile našu realnost treba da ostane zabeležena.

- Kompleksnost i multidisciplinarnost u analizi uticaja situacije na sva polja ljudskog delovanja ističu koliko ovakva dešavanja ostavlja trag na čovečanstvo.
- Matrica 2*2 definiše horizontalnu ravan po kojoj delujemo
- Promenom percepcije omogućeno je sagledanje matrice kao najvećeg faktora uticaja na fizičko distanciranje.
- Sada u vertikalnoj ravni ova struktura poprima karakteristike okolnih objekata ali se izdvaja svojom namenom.
- Pristupom u ovakvu prostornu kompoziciju korisnik doživljava okolnosti na sasvim drugačiji način.
- Cilj je proživljavanje osećaja doživljenih tokom najvećih promena u fizičkom distanciranju.

Saznanje da je promena trajna, iznenadna praznina, sve je isto ali je nekako drugačije.

6.5. PROGRAM

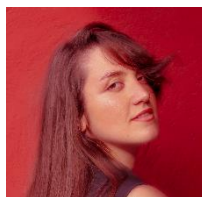
- Program je organizovan tako da struktura može biti posećena a može biti i percepirana.
- Memorija se oživljava iz ugla konteksta kao i pristupom u volumen strukture.
- Simbolika koju ostvaruje sa kontekstom kao i način na koji paviljon upotpunjuje kontekst treba da izazovu osećaj inspirisan trajnim promenama tokom pandemije.
- Geometrijsko dopunjavanje niza i identičnim gabaritima posmatrač može da uoči kako stara lokacija ima novi element koji u svojoj suštini ne odstupa od pravila koje je postavio kontekst.
- Pristupom u strukturu doživljava se sasvim drugačiji osećaj, gde je posetilac izmešten u novu dimenziju.

program je percepcija, spoznaja, stav i sklonost

7. LITERATURA

- [1] Hall, Edward T. *The Hidden Dimension*. T. PSYCHOLOGY AND ARCHITECTURE. 1966.
- [2] Neufert, Ernst. *Arhitektonsko projektovanje*. 1936.
- [3] James Manyika, Susan Lund, Jacques Bughin, Jonathan Woetzel, Kalin Stamenov, and Dhruv Dhingra. *Digital globalization: The new era of global flows*. Mc Kinsey Global Institute, Mc Kinsey Digital, 2016.
- [4] Hart, R. A., i G. T. Moore. *Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago: Aldine Publishing Company, 1973.

Kratka biografija:



Jovana Guslov rođena je u Novom Sadu 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture odbranila je 2020 god.
kontakt: jovanaguslov@gmail.com

ŠUM KAO PROBLEM ARHITEKTONSKE VIZUALIZACIJE NOISE AS A PROBLEM OF ARCHITECTURAL VISUALIZATION

Radman Pejić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – U radu je prikazana metoda otklanjanja šuma na renderu koji narušava njegov kvalitet. Metoda se zasniva na raščlanjivanju rendera na pojedinačne, jednostavnije i osnovnije procese (render elemente) kako bi se oni lakše shvatili, pa njihovim ponovnim kombinovanjem, kako bi se došlo do shvatanja celog procesa uklanjanja šuma.

Ključne reči: Šum, Arhitektonska vizualizacija, Vray, Render

Abstract – The paper presents a method of noise removal on a render which improves its quality. The method is based on the analysis of renders into individual, simpler and more basic processes (render elements) in order to make them easier to understand, so by combining them again, the whole process of deforestation is understood.

Keywords: Noise, Architectural visualisation, Vray, Render

1. UVOD

Jedan od ciljeva arhitektonske vizualizacije jeste da pruži lakše razumevanje arhitektonske ideje. Ljudi mnogo veći broj informacija mogu da prikupe samo sa jedne slike u odnosu na one koje izvlače iz teksta [1].

Razvijanjem softvera u arhitektonskoj industriji, otvara se mogućnost prikaza i fotorealističnih vizualizacija, eksterijera i enterijera nekog objekta, što umnogome doprinosi boljem prikazivanju neizgrađenog objekta klijentu.

1.1. Predmet istraživanja

Kao što je rečeno, prikazivanje neizgrađenog objekta klijentu zahteva primenu procesa vizualizacije. Arhitektonska vizualizacija je složen proces izrade 3D modela i kadriranja scene kako bi se na najbolji mogući način prikazala arhitektonska priča [2]. Proces vizualizacije se sastoji iz šest segmenata: modelovanje, materijalizacija, osvetljavanje, kadriranje, render endžin (eng. Render engine) i postprodukcija, koji su u upotrebi prilikom svakog procesa generisanja arhitektonske vizualizacije. Meš modelovanje je najčešće zastupljeno u arhitektonskoj vizuelizaciji, zbog jednostavnosti prikaza i modifikovanja date geometrije.

Bilo koja geometrija može se izmodelovati na različite načine. Odabir adekvatne metode modelovanja zavisi od

onoga što se modeluje [3]. Mesh modelovanje se u praksi sprovodi primenom edž(eng. edge) metode i solid metode modelovanja, koje predstavljaju različite pristupe za dobijanje modela određene geometrije. Procesu modelovanja sledi faza dodeljivanja materijala (*materijalizacija* objekata) i postavljanje *svetla* [4].

Nakon toga je potrebno postaviti kameru (*kadrirati*), poštujući neke od osnovnih pravila kompozicije kao što su: zlatni presek, pravilo trećine, simetrija itd. Nakon što je scena spremna na ovaj način, sledi odabir render engine-a. Render engine vrši kalkulacije vezane za sve prethodno navedene stvari - geometriju, materijal, svetlo i kameru i njihove karakteristike.

Rezultat tog proračuna jeste gotova slika odnosno render. Stoga, renderovanje predstavlja proces dobijanja dvodimenzionalne rasterske slike od trodimenzionalne scene sa svim potrebnim elementima. Bez obzira koji render engine da se koristi neophodna je i post-produkcija. **Post-produkcija** je poslednja faza u kojoj postoji mogućnost promena koje utiču na fotorealističnost rendera. Na primer, dodavanje neba, prljavštine, boje, stvaranje atmosfere, čak i popravka nekih slučajnih grešaka prilikom renderovanja [5].

Kao što se može primetiti, dosta faktora utiče na kvalitet završnog rendera. Međutim, ono na šta se stavlja manji akcenat prilikom istraživanja arhitektonske vizuelizacije, kao i prilikom renderovanja jeste render engine. Rad se bazira na istraživanju render engine-a i njegovih podešavanja kako bi se dobila fotorealistična slika. U ovom radu odabran je Virej (eng. V-Ray) render engine.

1.2. Problem i značaj istraživanja

Šum je pojava koja može pozitivno i negativno da utiče na realističnost fotografije. U ovom radu će akcenat biti na šumu koji narušava kvalitet i realnost rendera. Pojava šuma je, najjednostavnije rečeno, nedostatak informacija u pikselu rendera, odnosno arhitektonske vizualizacije. Čini da render izgleda nesavršeno, i da izgubi oštrinu.

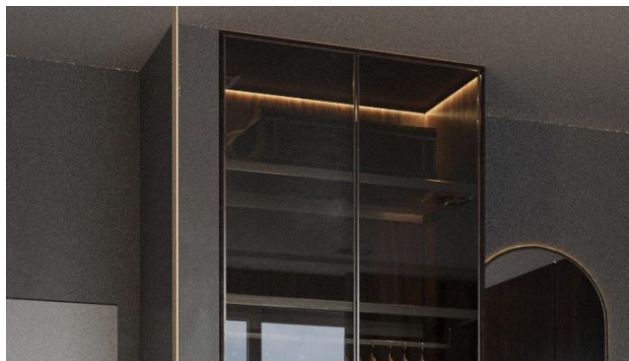
Njegovim minimiziranjem utiče se na kvalitet rendera i fotorealističnost, ali i na vreme utrošeno na izradu i renderovanje, prema tome ne treba zaboraviti na problem produžetka vremena renderovanja i naći optimalno rešenje. Na slici 1. prikazan je render na kom može uočiti velika količina šuma koja narušava krajnji izgled rendera. Uglavnom se pojavljuje u osenčenim delovima, kontrastnim površinama ili jednostavno na celom renderu.

Problem šuma se neretko rešava primenom unapred predviđenih podešavanja render engine-a u vidu "recepture" koja koriguje njegovu količinu, ali jasno je da jedna "receptura" ne može biti primenjena na svaki render i da u svakom slučaju ima podjednako pozitivan efekat.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Marko Jovanović, docent.

Sa druge strane, mnogi biro i koriste i denoizer (eng. denoiser), algoritam koji zamagljuje neka mesta gde se javlja šum, što čini da krajnji kvalitet ne ispuni uvek dovoljnu fotorealističnost. Dakle način rešavanja šuma jeste relevantan problem i nedovoljno istražen za potrebne tržišta koje traži fotorealistične rendere.



Slika 1. Prisustvo velike količine šuma na celom renderu (autroski render)

1.3. Cilj istraživanja

Uzimajući sve prethodno rečeno, cilj ovog rada je da se zadre duboko u razumevanje svih podešavanja render engine-a koja su relevantna za pojavu šuma, kako bi se na najbolji mogući način moglo uticati na uklanjanje istog i na povećanje kvaliteta bez prevelikog utroška vremena.

1.4. Metode istraživanja

Osnovna metoda koja je primenjivana tokom istraživanja je metoda sinteze i analize – sa kojom se proces vizualizacije raščlanjuje na pojedinačne, jednostavnije i osnovnije procese kako bi se oni lakše shvatili, te se njihovim ponovnim kombinovanjem dolazi do shvatanja celog procesa [6].

2. VRAY PODEŠAVANJA I RENDER ELEMENTI

VRay podešavanja ima preko dvadeset, ali fokus u ovom radu biće na onim koji su neophodni za rešavanje šuma, a to su: VRay image sampler (antialiasing), Bucket image sampler, Global DMC, Global illumination (GI), Brute force GI, Material editor, VRay Light.

2.1. Vray render elementi

VRay je prilično složen, jer razne kombinacije vrednosti datih podešavanja rendera vode do različitih rezultata konačnog rendera. Da bi se razumeo način na koji VRay radi, najlakše je da se slika razdvoji na komponente odnosno render elemente. Razdvajanjem na render elemente moguće je sagledati u kom momentu i gde se javlja šum.

Render elementi koji su podobni za ispitivanja u ovom radu su:

- VRayLighting - prikazuje direktno osvetljenje
- VRayReflection – prikazuje sve refleksije (svih osvetljenja i materijala)
- VraySpecular - primarna refleksija, refleksija dobijena od primarnog izvora osvetljenja
- VRayGlobalIllumination - prikazuje indirektno osvetljenje

- VRaySampleRate - prikazuje koliko resursa računara je potrošeno za određene kalkulacije, takođe plavom ili crvenom bojom prikazuje na kojim mestima na slici rendera postoji više ili manje šuma.
- Denoiser

Ovi render elementi su odabrani zato što se njihovim sagledavanjem može ispratiti količina šuma na slici i to putem generisanja varijacija dobijenih menjanjem vrednosti osnovnih podešavanja VRaya. To znači, da se može smanjiti šum koji nastaje u senkama, ali se može desiti da će ostati problem šuma koji se javlja u refleksijama. Zato je potrebno iterativno menjati podešavanja i pratiti rezultat količine šuma kroz elemente. Nije moguće podesiti lokalna podešavanja pojedinih elemenata jedna za drugim, ne vraćajući se više na njih, jer postoji njihov međusoban uticaj. Same vrednosti zavise od scene za koju se radi render, pa je cilj ovog rada da pokaže korake kojima se dolazi do vrednosti ovih parametara.

VRayLighting je render element koji se odnosi na direktno osvetljenje scene i materijala u sceni. VRayReflection je render element koji prikazuje refleksije izračunate od vrednosti refleksija materijala na sceni. Površine bez reflektivnih vrednosti u podešavanju za material neće sadržati podatke u render elementu i biće prikazane kao crne. VRaySpecular je render element koji pokazuje refleksije reflektivnih površina samo za određeni ugao gledanja (ugao kamere) i samo za glavno osvetljenje, za razliku od VRayReflection koji predstavlja refleksiju svih osvetljenja i svih materijala koji imaju reflektivnu vrednost u materijalu.

VrayGlobalIllumination render element je slika koja sadrži informacije o boji materijala, ali osvetljenih samo indirektnim osvetljenjem i refleksijama koje nastaju od tog osvetljenja (ne sadrži direktno osvetljenje niti refleksije od direktnog osvetljenja). Ovaj render element prikazuje koliko resursa računara je potrošeno za određene proračune rendera. To je naznačeno bojom, gde se svakom pikselu dodeljuje boja prema tome koliko vrednost je dostigao u rasponu od minimuma do maksimuma globalnih subdivs-a. **Plavi** kanal sadrži područja koja su dostigla minimalnu vrednost, **zeleni** kanal sadrži područja koja nisu dostigla minimalnu vrednost za razliku od plavog, ali ispunjavaju zadate parametre kvaliteta slike, **Crveni** kanal sadrži područja koja ne ispunjavaju zadate parametre kvaliteta pošto su dostigle maksimalnu vrednost subdivs-a. VRayDenoiser render element detektuje pojavu šuma na renderu, zatim ga zamagljuje.

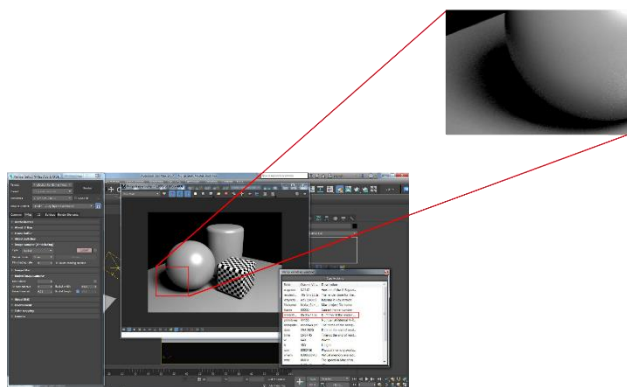
3. METODA REŠAVANJA PROBLEMA

U ovom poglavlju biće prikazni koraci prilikom rešavanja problema šuma na renderu gde će kao pokazatelj optimalnosti rešenja biti korišćeno vreme renderovanja. Smanjenjem šuma na renderu se popravlja kvalitet samog rendera, ali ukoliko vreme renderovanja znatno raste i postane neprihvatljivo to je pokazatelj da metoda nije dobra. U ovom radu korišćena je jednostavna scena koja sadrži valjak, sferu, kocku i ravnu površinu i biće predmet analize prilikom korekcije VRay podešavanja o kojima je prethodno bilo reči.

Ovim izborom i postavkom figura scena sadrži osenčena područja, reflektivne i kontrastne površine, što su karakteristična mesta na kojima nastaje velika količina šuma.

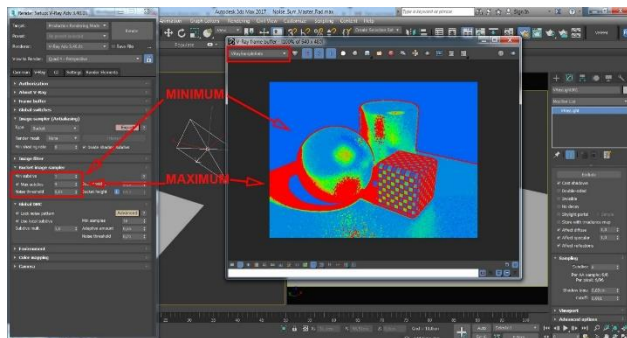
3.1. Koraci u pronalaženju optimalnog rešenja (kvalitet – vreme renderovanja)

Za početak je na slici 2. prikazan render bez bilo kakvih podešavanja kako bi se videla količina šuma koji se javlja kada se ostave osnovna V-Ray podešavanja primarnih i sekundarnih uzorkovanja. V-Ray pod osnovnim podešavanjima podrazumeva vrednost minimum subdivs-a = 1, maksimum subdivs-a = 4, a noise threshold = 0,01. Vreme renderovanja je 13,5 s. Uvećan detalj prikazuje da se najveća količina šuma javlja u osenčenim delovima kao i na reflektivnim površinama.



Slika 2. Prikaz rendera sa osnovnim (podrazumevanim) V-Ray podešavanjima

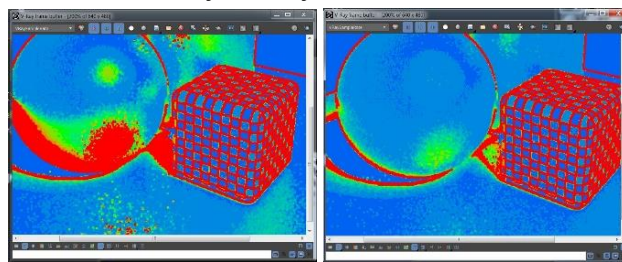
U ovom slučaju na slici 3. vidimo da su minimalnu vrednost subdivs-a (plavo) dostigla mesta koja su manje reflektivna, ili su u potpunoj senici ili mraku, dok su reflektivne površine i površine sa velikim kontrastom (npr. prelaz sferine senke sa osvetljenom površinom i kocka sa crno-belim poljima) dostigle maksimalnu vrednost subdivs-a i prikazuju se u crvenom kanalu.



Slika 3. Prikaz V-RaySampleRate elementa sa osnovnim V-Ray podešavanjima

Sagledavajući V-RaySampleRate element uviđaju se problematični delovi scene kada je šum u pitanju, a korekcije kreću od podešavanja direktnog osvetljenja, jer se najveća količina šuma nalazi upravo na delovima koji zavise od direktnog osvetljenja, a to su senke i reflektivne površine. Korigujući početnu lokalnu vrednost od max subdivs = 8, na max subdivs = 32 V-Ray glavnog osvetljenja, dobija se slika koja sadrži znatno manje šuma na osenčenim površinama. Razlog tome je povećanje broja uzoraka koji određuju boju piksela, samim tim su se smanjili nedostaci informacija o pikselu odnosno šum.

Prolazeći kroz render elemente uočava se znatna količina šuma u elementu za refleksiju. Kako bi se korigovao šum koji nastaje u elementu refleksije povećava se lokalni max subdivs za refleksiju materijala sa 8, na max subdivs 32.



Slika 4. Uporedni prikaz V-RayReflection i V-RaySampleRate elementa, lokalni max subdivs=8 za refleksiju materijala

Dobijeni rezultat je bolji od prethodnog, ali slika i dalje ima dosta šuma stoga treba nastaviti sa povećavanjem lokalnih max subdivs-a. Poredivši sliku 4. (desno) sa slikom 4. (levo) uviđa se da je šum u osenčenim delovima slike dosta redukovan i otklonjen, ali takođe se vidi da i dalje ima dosta crvenog i zelenog kanala kojeg je potrebno ukloniti u što većoj meri.

Ovde se uviđa prednost razdvajanja rendera na render elemente gde se prolazeći kroz listu render elemenata, može dalje utvrditi koji parameter nije dobro podešen i koji deo sledeći treba da se koriguje, odnosno odakle dolazi šum.

Max subdivs je povećan na vrednost od 64, međutim nije ispunio kriterijume koji se tiču količine šuma, stoga će ta vrednost biti duplirana i postavljena na vrednost od 128. Ovim postupkom vreme renderovanja se znatno povećava sa početnih 13,5 s na 43,8 s, ali je skoro u potpunosti eliminisan šum.

Kako bi se smanjilo vreme renderovanja da ono bude prihvatljivo, povećava se globalni max subdivs antialiasing-a sa 4 na 8. Time će se dobiti nešto malo više šuma, ali će se smanjiti vreme renderovanja. Vreme se smanjuje, jer sada imamo manje sekundarnih uzoraka, gde je povezanost max subdivs-a antialiasing-a i lokalnog subdivs-a je ostvarena preko Deterministic Monte Carlo - DMC uzorkivača. Ponovo se pojavio šum, a vreme renderovanja se skratilo na 30 s.

Treba se ponovo vratiti na V-RaySampleRate element, gde se dolazi do noise threshold vrednosti koja određuje da li je za jedan piksel potrebno više uzoraka. Povećavanjem vrednosti noise thresholda smanjuje se njegova osetljivost prepoznavanja kontrastnih površina. Trenutna vrednost je 0,01 i zadaje se nova vrednost jedna 0,03.

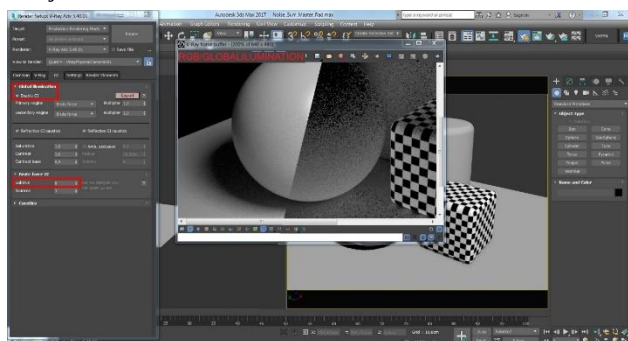
Dosta šuma vratilo promenom vrednosti noise threshold-a i potrebno je ponovo proći kroz elemente da se uvide problemi. Kao i u toku dosadašnjeg rada vidi se da je velika količina šuma prisutna u V-RayLighting i V-RayReflection elementu stoga potrebno je izvršiti novu iteraciju podešavanja. Povećavaju se lokalni subdivs-i glavnog osvetljenja scene sa 32 na 64, pri čemu su rezultati u V-RaySampleRate elementu zadovoljavajući, površine su uglavnom u plavoj boji dok se crvena i zelena javljaju na konturama geometrije. Međutim, rezultati u V-RayLighting elementu nisu zadovoljavajući, jer postoji još dosta šuma koji je prisutan te je potrebno

ponovo povećavati lokalne subdivs-e na 128. Ovom promenom uklonjen je problem šuma kod senki, a vreme renderovanja se neznatno produžilo na 24 s. Rešivši problem šuma koji nastaje od glavnog osvetljenja, prelazi se na rešavanje problema u refleksiji materijala. Povećava se vrednost lokalnih subdivs-a u refleksiji materijala sa 128 na 256. Sada dobijeni rezultati su u potpunosti prihvatljivi, a vreme renderovanja je dosta korigovano u odnosu na starih 43,8 s. Vreme renderovanja je 33 s. Render je zadovoljavajućeg kvaliteta i vremena renderovanja, ali može se upotrebiti još jedna mogućnost koju V-Ray pruža. Radi se o povećanju ili smanjenju Bucket width. U ovom slučaju smanjuje se ova vrednost sa 64 na 16, što znači da će jedna regija biti veličine 16x16 piksela, a samim tim regije će brže ili sporije prelaziti po površinama koje su manje ili više zahtevne za renderovanje. Ovakvim podešavanjem uštedeno je još vremena. Vreme renderovanja je sada 29 s.

Prolaskom kroz render elemente vidi se da je V-RayReflection element prilično otklonio šum pri podešavanju lokalnih subdivsa na vrednost od 256, proverava se da li ta vrednost može biti manja, a samim tim može biti skraćeno vreme renderovanja. Podešavaju se lokalni subdivse refleksije materijala na 180 i pokrenut je novi render. Promenom ovih podešavanja render je ostao prilično istog kvaliteta, ali se vreme renderovanja ponovo smanjilo. Takođe ovo se dodatno može proveriti pogledavši V-RaySampleRate element gde se uviđa da se na reflektivnim delovima nisu pojavile nijanse zelene i crvene boje. Ovom proverom dolazi se do zaključka da su podešavanja globalnih subdivs-a i lokalnih subdivs-a za refleksiju savršeno izbalansirana.

Ukoliko se uveća render u osenčenom području primetna je mala količina šuma. S obzirom da je dosta skraćeno vreme renderovanja povećavaju se lokalni subdivs-i glavnog osvetljenja na 150 i ponovo se pušta render. Vreme renderovanja je 26 s.

Poslednji korak jeste paljenje GlobalIllumination-a, a na slici 5. je prikazano gde se uključuje i kako render izgleda sa njim.

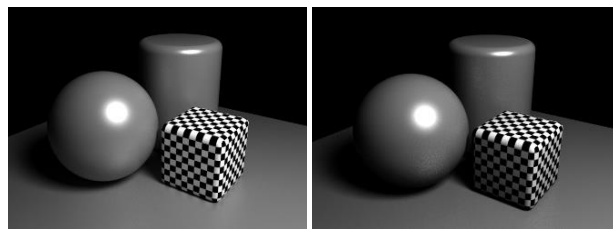


Slika 5. Render preklopljen sa GlobalIllumination elementom

Vidi se da ima mnogo šuma na slici, obzirom da su podešeni lokalni subdivs-i i za refleksiju i za glavno osvetljenje, što znači da preostaje jedino da se podeše lokalni subdivs-i za GlobalIllumination - GI. Kako se ne bi utrošilo previše vremena, bira se neka od vrednosti koja je uzeta za ostale lokalne subdivs-e i to je 180.

Time je proces završen, a na slici 6.(levo) vidi se konačan render. Šum je minimalizovan, a vreme renderovanja se

povećalo za 50% u odnosu na vreme renderovanja sa osnovnim podešavanjima, što je prihvatljivo.



Slika 5 Poređenje izgleda konačnog rendera (levo) i rendera sa osnovnim V-Ray podešavanjima (desno)

Metoda je primenjena na složenoj sceni enterijera gde je vreme renderovanja sa osnovnim V-Ray podešavanjima 8h i 30 min i velikom količinom šuma. Uz korekcije V-Ray podešavanja metodom prikazanom u radu vreme renderovanja se povećalo na 12h, ali je šum uklonjen.

Render sa dodatim V-Ray Denoiser render elementom, kao jedno od mogućih rešenja, nije produžilo vreme renderovanja, ali je prilikom zamućenja rendera uticao negativno na kvalitet. Stakla gube prirodnu prozirnost.

4. ZAKLJUČAK

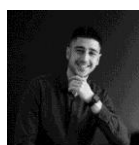
Zaključak je da se primenom logike razdvajanja rendera na render elemente može uočiti gde nastaje šum i postepenom korekcijom V-Ray podešavanja znatno korigovati količina šuma. Primenom metode prikazane u radu, dolazi se do odgovarajućeg broja globalnih i lokalnih subdivs-a koji su ključni za način uzorkovanja scene.

Sam način uzorkovanja scene utiče na pojavu šuma, odnosno na kvalitet rendera, a samim tim i na vreme renderovanja.

5. LITERATURA

- [1] Denford M., "Architecture-based Visualisation of Computer Based Systems", University of Technology, Sydney (2002)
- [2] Thorne B., "Archviz: everything you need to know" Preuzeto 15.07.2020. sa: <https://www.creativeblog.com/features/archviz-everything-you-need-to-know> (2019)
- [3] Murdoc L. K., "3ds max 6 Bible", Wiley, ISBN: 0-7645-5763-7 (2004)
- [4] CHAOS GROUP <https://www.chaosgroup.com/>
- [5] Vlahovljak O., "Arhitektonska vizualizacija", časopis Tristotrojka, Preuzeto 18.09.2020. sa: <https://issuu.com/tristotrojka/docs/tristotrojka5/74> (2018)
- [6] Bogdanović B., "Trodimenzionalna vizualizacija" Master rad, Univerzitet Singidunum, Beograd (2013)

Kratka biografija:



Radman Pejić rođen je u Somboru 1994. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitekture pod nazivom „Arhitektonska studija Efemernog pozorišta u dvorištu hotela „Vojvodina“ u Novom Sadu”, odbranio je 2018.god. kontakt: radman.p19@gmail.com

GENERISANJE OŠTEĆENJA ZIDA U ARHITEKTONSKOJ VIZUALIZACIJI**GENERATING WALL DAMAGE IN ARCHITECTURAL VISUALIZATION**

Ana Marjanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – DIGITALNE TEHNIKE DIZAJN I PRODUKCIJA U ARHITEKTURI I URBANIZMU

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja ovog rada jeste generisanje oštećenja zida u arhitektonskoj vizualizaciji iz potrebe da se što realnije prikažu rustični enterijeri koji se sve češće susreću u savremenom dizajnu. Rad se bazira na prikazu oštećenja poput prslina i pukotina, ljuštenja i ljuštenja sloja farbe i otpadanja malterskog sloja. Rezultati pokazuju da se primenom različitih metoda mogu dobiti varijacije rešenja koje se mogu primenjivati u skladu sa zahtevima scene na kojoj se radi.

Ključne reči: Arhitektonska vizualizacija, oštećenja, zid, modelovanje, render

Abstract – The subject of research in this paper is the generating of wall damage in architectural visualization based on the need to display rustic interiors as realistically as possible which are increasingly encountered in contemporary design. The paper is based on the depiction of damages of the wall such as cracks and fissures, peeling of the paint layer and falling off of the plaster layer. The results show that by applying different methods various solutions can be achieved depending on the scene requirements which they are applied to.

Keywords: Architectural visualization, damage, wall, model, render

1. UVOD

Problem generisanja oštećenja zida je značajan zbog prikazivanja enterijera u industrijskom stilu u arhitektonskim vizualizacijama, kao i eksterijera naročito kada su u pitanju revitalizacije starih objekata zbog čega je bitan verodostojan prikaz stanja objekata u kojim se nalaze.

Mogući pristupi za rešavanje problema su generisanje oštećenja preko modela, zatim preko materijala i kombinacijom jedne i druge metode.

Kao rezultat na kraju istraživanja se očekuje fotorealističan render spomenutih oštećenja zida. Kriterijumi su bazirani na vizuelnom aspektu, a ustanovljeni su prema referentnim slikama primera oštećenja zida. Radi lakšeg poređenja, u svim metodama se težilo ka kreiranju istog oblika i vrste oštećenja.

Softveri koji su korišćeni u ovom radu su *Autodesk 3ds Max* sa dodatkom *V-Ray* kao render softverom i *Adobe Photoshop*.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Vesna Stojaković, vanr. prof.

1.1. Podela oštećenja na zidu

Oštećenja zidova mogu biti brojna i u skladu s tim postoji više klasifikacija u odnosu na kriterijume podela.

Neka od oštećenja koja se često mogu uočiti na zidu su: vlaga, prslina i pukotine, ljuštenje i ljuštenje sloja farbe, otpadanje malterskog sloja i grafiti.

1.2. Primer prenamene industrijskih objekata u stambene ili komercijalne objekte**Native Hostel and Bar & Kitchen**

Ovaj objekat datira iz kasnog 19. veka. U pitanju je dvospratna zgrada izgrađena od kamena sa skladištem od opeke iz srednjeg veka. Renoviranje je završeno 2017. godine, a dizajn enterijera je radio Džozel Mozerski (Joel Mozersky). Njegova ideja je bila da sačuva istoriju objekta, ali da kreira i nešto za sadašnje i buduće generacije. U nekim delovima objekta se mogu videti oštećeni zidovi koji su ostavljeni kao podsetnik na prošlost (slika 1), dok su u drugim delovima korišćeni materijali koji prave balans između autentičnih i tradicionalnih materijala i moderne konstrukcije i koncepta. Na oštećenim zidovima u enterijeru se mogu primetiti oštećenja poput otpadanja malterskog sloja i pojave prslina i pukotina.



Slika 1. Enterijer Native hostela

1.3. Stanje u oblasti

U procesu istraživanja ove teme nisu pronađeni naučni radovi koji se bave istom ili sličnom problematikom. U dostupnim izvorima je nađeno jako malo primera generisanja oštećenih zidova u arhitektonskoj vizualizaciji. Kada su u pitanju renderi industrijskog stila, u većini slučajeva su rađeni zidovi ogoljene opeke, bez tragova otpadanja maltera i sličnih oštećenja. Pored toga, 3d umetnici (ukoliko se mogu pronaći autori ovih rendera) najčešće ne pišu o problemima sa kojim su se susretali u

procesu izrade ovakvih vizualizacija niti kako su dolazili do rešenja.

Za primer se mogu uzeti renderi dizajnerke Jasmin Adel (Yasmin Adel) o čijem projektu i korišćenim programima ima nekih informacija, međutim, nema spominjanja načina generisanja karakterističnih zidova. Ukoliko se njen render pažljivo pogleda (slika 2), može se primetiti da se oštećenja na zidu ponavljaju, pa se može pretpostaviti da je samo korišćena tekstura koja nije *seamless*.



Slika 2. Enterijer restorana autorke Jasmine Adel

Neki 3d umetnici se bave pravljenjem materijala u različitim programima, pa se tako mogu naći i materijali oštećenih zidova koji su najčešće pravljeni u programu *Substance Painter*. Mnogi od njih se mogu naći u prodaji što je pogodno za one koji ne mogu ili ne žele da se bave pravljenjem kompleksnijih materijala, a prednost kupovine gotovog je što je to donekle proveren proizvod i unapred se može videti kako materijal izgleda.

U istraživanju ove teme je pronađeno svega nekoliko tutorijala koji mogu biti od značaja za rešavanje problematike ovog rada. Jedan od njih je tutorijal *YouTube* korisnika Mohamed Lamine Boulita koji objašnjava *VRayBlend* materijal na principu oštećenog zida. Ovo je kratak video u kome se jasno pokazuju koraci u kreiranju ovakvog materijala, tako da je lako reprodukovati proces. Međutim, nedostatak ovog objašnjavanja je sam kraj gde se ne pokazuje primena i izgled tog kreiranog materijala u renderu. Ovaj princip će se iskoristiti u daljem istraživanju za metodu 2.1.

Drugi pronađeni primer koji nije konkretno vezan za oštećenje zida od opeke, ali se može primeniti jer se bavi sličnom problematikom, jeste video autora Damijena Peinoita (Damien Peinoit) koji se bavi generisanjem cepanja tapeta na zidovima.

U ovom tutorijalu su korišćeni programi *3ds Max* i *Adobe Photoshop*. Video je vrlo lak za praćenje, a u linku koji je autor ostavio se mogu pronaći i ispisani koraci rada. Ovaj tutorijal se bazira na 3d modelu, nema objašnjavanja pravljenja materijala, već se na kraju samo prikazuje finalni rezultat. Ovakav princip će se koristiti za metodu 2.2.1.

Sledeći primer koji se može iskoristiti jeste video *YouTube* kanala *Keep Maxing*. Već u samom startu se prikazuje finalni rezultat bez tekstura i primećuje se da je scena rađena više u kontekstu video igre nego arhitekonske vizualizacije. U ovom tutorijalu se rešenje bazira na pronalaženju odgovarajuće slike oštećenja koja

se primenjuje na površ sa koje se iseca oblik na slici. Kao i u prethodnim slučajevima, i ovaj video je dosta jasan i jednostavan za praćenje, ali izgled završene scene sa materijalima nije prikazan. Ovakav pristup rešavanju problema ovog istraživanja će se iskoristiti u metodi 2.3.

Nakon istraživanja načina na koje se može rešiti problem kojim se bavi ovaj rad, pristupa se metodama inspirisanim prethodno pomenutim radovima.

2. METOD

U zavisnosti od poznavanja određenih programa, za dostizanje cilja ovog istraživanja se može koristiti više metoda i njihovo kombinovanje. U ovom radu su razmatrane sledeće metode:

- 1) mapiranje/teksturisiranje
- 2) modelovanje/geometrija
- 3) kombinacija prethodne dve metode

Scena na kojoj je rađeno testiranje je dosta svedena sa jednostavnim materijalima kako ne bi odvlačili fokus od predmeta istraživanja.

2.1. Mapiranje/teksturisiranje

Ova metoda se zasniva samo na korišćenju odgovarajućih mapa kako bi se postigao željeni rezultat. Dakle, u ovom koraku je pravljen *Vray* materijal i mapiran na određenu površ zarad postizanja efekta oštećenog zida od opeke. Konkretno u ovu svrhu je korišćen *VrayBlendMtl* jer je pravljenje ovakvog materijala bazirano na slojevima, pa se za to koriste i realni slojevi zida kao referenca.

Prednost ovakvog načina generisanja oštećenja je što se tehnika lako može primeniti i na druge i drugačije objekte pošto se bazira na teksturama, tj. materijalima, a ne na geometriji. Na taj način se jednostavno mogu kreirati više različitih oštećenja koji se mogu zadati na više različitih površi. Dakle, metod je primenljiv za različite scene i slučajeve.

Nedostatak je svakako problem sa *VrayBlend* materijalom koji nije u mogućnosti da blenduje *displacement* mape što je softverski propust. Drugi problem je pomalo neprirodan i previše grub prelaz izeđu dva materijala.



Slika 3. Rezultat dobijen metodom 1

2.2. Modelovanje/geometrija

Za ovu metodu je potrebno naći ili napraviti odgovarajuću crno-belu mapu sa oštećenjem gde će nedostajući delovi maltera biti bele, a ostatak crne boje. Pošto se metoda svodi na modelovanje, neophodno je napraviti u ovom slučaju dve ravni za dva sloja materijala. Dakle, jedan za opeku koji će biti na odgovarajućoj distanci odmaknut od drugog koji će biti za malter. Ravan koja služi za opeku nema potrebe modifikovati u geometriji, već se na njega samo primenjuje odgovarajući materijal.

Ceo proces modelovanja se odnosi na površ od maltera koji je najpre neophodno podeliti na odgovarajući broj poligona. Ključni deo modelovanja na ovaj način je selektovanje poligona pomoću *Vol. Select* modifikera za koji se i koristi prethodno pomenuta crno-bela mapa i brisanje istih. Na taj način se dobijaju rupe u sloju maltera.

Pozitivna strana ovakve metode je vrlo jednostavno selektovanje i brisanje nepotrebnih poligona što se može uraditi sa bilo kojom crno-belom mapom. Proces je gotovo automatski za bilo koju takvu mapu i geometriju.

Ono što se pokazalo problematičnim u ovakvom rešenju je činjenica da *Volume Select* ne prepoznaje sitnije detalje na mapi poput pukotina, pa bi se one morale naknadno dodavati. Još jedan nedostatak ovakvog pristupa jeste to što površ na kojoj se generiše oštećenje mora biti izdvojena na jako veliki broj poligona kako bi ivice rupa u malteru bile glatkije, jer inače budu testeraste shodno obliku poligona. Ukoliko se kasnije u procesu generisanja pokaže da površ nije podeljena na dovoljan broj poligona, nije moguće vratiti se nazad i jednostavno povećati broj poligona, već se sav rad poništava i mora se krenuti ispočetka.



Slika 4. Rezultat dobijen metodom 2.1.

Drugi način pristupa rešavanju ovakvog problema koji se takođe bazira na pravljenju geometrije može biti isecanje oblika koji odgovaraju oštećenjima u zidu alatom *Cut*. Ovde treba voditi računa o preciznosti linije preseka, ali ukoliko se u tim koracima napravi greška, moguće je naknadno izmeniti geometriju pomeranjem verteksa ili pravljenjem novih preseka.

Nakon isecanja željenih oblika, oni se mogu uvući za debljinu maltera, a zatim i obrisati. Za generisanje geometrije opeke u ovom primeru korišćen je plug-in *DebrisMaker2*.

Najveća prednost ovakvog pristupa svakako je prethodno spomenuti plug-in *DebrisMaker2*. Lako se može koristiti bez nekog predznanja, zato što je vrlo intuitivan dodatak. To je jednostavan i brz način generisanja tolikog broja geometrijski različitih opeka koje mogu izgledati vrlo realistično uz primenu odgovarajućih materijala.

Međutim, iako je broj poligona sveden na minimum (korišćen je *low poly* model) za zid ove veličine sa 345 opeka koje ne pokrivaju ceo zid, već samo delove gde se vide iza maltera, broj poligona je porastao za 450,000 i scena je vidno otežana. Ovo ne predstavlja neki problem za manje scene koje nemaju puno objekata u njima, ali budući da se scene uglavnom sastoje od više elemenata koji i sami već nose veliki broj poligona, ovakav zid može znatno usporiti kako kreiranje nekog virtuelnog prostora, tako i njegovo renderovanje. Ovaj plug-in kreira opeke, ali nema fuga između njih, već bi se to moralo naknadno dodavati. Drugi nedostatak ove metode je korišćenje alatke *Cut* koja je često problematična, jer 3ds Max onda često pravi greške u proračunu poligona i verteksa, pa je neophodno ispravljati geometriju napravljenu na ovaj način što može oduzeti puno vremena.



Slika 5. Rezultat dobijen metodom 2.2.

2.3. Modelovanje i teksturisiranje

Kombinacija prethodnih metoda zasniva se na pravljenju jedinstvene mape materijala koja će se primeniti na određenu površ. U ovom slučaju, tekstura i model zavise jedno od drugog. Tekstura se može praviti u odnosu na geometriju i obrnuto. U arhitektonskoj vizualizaciji se često sreću slučajevi gde je neophodno razmotiti geometriju (*unwrap*) i u nekom od grafičkih editora poput Fotošopa obojiti, tj. teksturisati segmente određenim materijalima.

Međutim, pošto ovde geometrija nije zadata, ne radi se postojeće stanje i nema zahteva treće strane, u ovoj metodi će se geometrija bazirati na teksturi koja se kreira. Kao i u prethodnim slučajevima, kreirani materijal se primenjuje na istu površinu zida i mapira. Zatim se alatom *Cut* iseca geometrija po liniji gde se razdvaja materijal maltera i materijal opeke. Onda se sve površi opeke uvlače za malu distancu debljine sloja maltera. Dakle, za ovaj metod je korišćen jedan materijal i jedan geometrijski objekat.

Prednosti ovakvog načina generisanja zida sa oštećenjem su da geometrija nije kompleksna u smislu da nema veliki broj poligona i samim tim ne otežava kretanje kroz scenu i lako se renderuje, mapiranje je jednostavno jer je geometrija napravljena da odgovara mapama koje se koriste i ova tehnika se može primeniti na bilo koji oblik.

Najveći nedostatak ove metode jeste korišćenje alatke *Cut* iz razloga navedenog u prethodnoj metodi.



Slika 6. Rezultat dobijen metodom 3

3. ZAKLJUČAK

Kada je u pitanju vreme renderovanja, najzahtevnija je bila prva metoda gde je bio korišćen *VRayBlend* materijal, dok je najmanje vremena bilo potrebno za poslednju metodu. Ovo i jeste bilo očekivano s obzirom na složenost materijala.

Što se tiče kompleksnosti metoda, najjednostavniji je prvi koji se bazirao na pravljenju materijala i mapa, dok je geometrija bila prilično jednostavna. Metode 2.2. i 3 su bile nešto kompleksnije iz prostog razloga nesavršenosti alatke *Cut* koja zadaje probleme i u najjednostavnijim scenama. Najkompleksnija je bila metoda 2.1, jer je iziskivala pažljivo selektovanje ivica mnogobrojnih poligona, kao i savijanje nekih delova geometrije u daljem radu.

Kada se uporede dobijeni rezultati sa ranije spomenutim primerom izvedenih enterijera u industrijskom stilu, najbolji rezultat je dala prva iteracija druge metode, jer prelaz između materijala maltera i opeke nije tako ravan i nagao kao npr. u prvoj metodi.

Za finalni rezultat ovog istraživanja je korišćena metoda 2 koja se bazira na zasebnom modelovanju slojeva zida i kreiranju odgovarajućih materijala za njih. Uzimajući u obzir i detaljnost modela, to omogućava dalje doterivanje i detaljisanje modela. U ovom slučaju je korišćen i plug-in *DebrisMaker2* za kreiranje opeke jer daje jedinstvene kombinacije i slogove opeka čiji su modeli vrlo rustični što odgovara željenom rezultatu.



Slika 7. Finalni rezultat

4. LITERATURA

- [1] Sladić, Mirjana, Skripta za nastavu/predavanja iz predmeta Graditeljsko naselje, očuvanje i zaštita 2
- [2] <https://www.archdaily.com/876883/native-hostel-and-bar-and-kitchen-uox-studio> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [3] <https://www.designideas.pics/interior-design-rustic-cafe> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [4] <https://www.artstation.com/artwork/W2mabN>
- [5] <https://forums.chaosgroup.com/forum/v-ray-for-3ds-max-forums/v-ray-for-3ds-max-general/988483-vray-blend-mtl-with-different-displacement-maps> (pristupljeno u avgustu 2020.)

Kratka biografija:



Ana Marjanović rođena je u Leskovcu 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Digitalne tehnike, dizajn i produkcija odbranila je 2020.god. kontakt: ana.marjanovic@gmail.com

**PRIMJENA REOTOMIČNIH POVRŠI PRI GENERISANJU IDEJNOG RJEŠENJA
OBJEKTA ZA UČENJE – FABRIKA ZNANJA****APPLICATION OF RHEOTOMIC SURFACES IN GENERATING THE DESIGN OF
EDUCATIONAL OBJECT – LEARNING FACTORY**

Nataša Trupl, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Ovo istraživanje se bazira na analizi i primjeni minimalnih i reotomičnih (prohodnih) površi, generisanih u vidu stepeništa, u idejnom rješenju objekta namjenjenom za edukaciju i poslovanje. Cilj istraživanja odnosi se na novi način opažanja i organizovanja prostora kao i na kontinuirano kretanje aplikacijom prohodne površi.

Ključne reči: Minimalna površ, prohodna površ, fabrika znanja, cirkulacija, fabrikacija.

Abstract – The research is based on the analysis and application of minimal and rheotomic surfaces, generated in the form of stairs, in the conceptual design of the building intended for education and business. The aim of the research refers to a new way of observing and organizing space, as well as to continuous movement with the application of a walkable surface..

Keywords: Minimal surface, rheotomic surface, learning factory, circulation, fabrication.

1. UVOD

Životna dob savremenog čovjeka je danas duža nego ranije i nezamisliva bez obrazovanja i konstantnog usavršavanja. Analizirajući životni ciklus prosječne osobe, većina prilika za obrazovanje i učenje povezana je sa školovanjem tokom djetinjstva i adolescencije. Kako se edukacija ne završava tu, uloga svakog daljeg neformalnog obrazovanja i stručnog usavršavanja jednako je bitna.

Prilika za obrazovanje izvan formalne faze doprinosi ne samo pojedincu nego i zajednici. Arhitektura može igrati presudnu ulogu u poboljšanju kvaliteta obrazovanja – uz prave parametre i principe u arhitekturi, efikasno okruženje za učenje može biti standardno i inspirativno [1].

Iako se prostori za učenje i dalje grade na standardizovan način, nudeći nekoliko prostora za određeni način učenja, potrebno je uzeti u obzir da svaki pojedinac uči na drugačiji način te arhitektura ovakvih prostora treba da odrazi individualnost.

1.1. Predmet istraživanja

U arhitekturi je sve više prisutno stvaranje fluidnih prostora koji omogućavaju kontinualno kretanje gdje veza između objekta i korisnika postaje suštinska. Prostori sa fluidnom formom omogućavaju korisniku postepeno otkrivanje sadržaja, formiranje prostora različitog karaktera i znatiželju kod korisnika za daljim kretanjem i napredovanjem – kao i ideja dugoročnog učenja i usavršavanja. Proces kreiranja fluidnih, prohodnih ravni predstavlja zamjenu za korišćene paralelne i ortogonalne ravni a koncept je razvijen od strane Danijela Pajkera (Daniel Piker) i obuhvata generisanje prohodnih međusobno povezanih površi na osnovu helikoide kao početne geometrije, nazvane Rheotomic surfaces (Rheo – od grčke riječi protok i Tomos – isječak).

Generisanje ovih površi omogućeno je analizom minimalnih površi kao početne geometrije i njihovim spajanjem i rotiranjem za dobijanje prohodno povezanih površi [2].

Predmet istraživanja ovog rada jeste proces kreiranja prohodne površi u objektu namjenjenom za usavršavanje i učenje osoba svih uzrasta - Fabrika znanja. Kako bi se objekat dizajnirao na što bolji način, potrebno je sagledati dostignuća u polju primjene fluidnih formi u objektima slične tipologije.

2. PRISTUP TEMI

Kroz primjere kao što su Merk inovacijski centar, Kulturni centar u Gvadalahari, Poslovna škola za kreativnu industriju - ukazuju se novi načine opažanja i organizovanja prostora kao i parametarsko modelovanje.

Nakon pregleda stanja u oblasti, prije nego što se uzme u obzir modelovanje i planiranje, rad se bavi analizom koja se odnosi na lokaciju i to u širem i užem kontekstu, zatim i na analizu komunikacija u objektu.

Mjesto na kome je predviđena izgradnja Fabrike znanja je Hajdelberg a bliža odrednica za lokaciju na kojem je predviđen projekat Fabrike znanja, nalazi u naselju Banštat.

Analizom i upotrebom različitih vrsta komunikacija, cirkulacije dobijene u prostoru, kreiraju se inovativni prostori prilagođeni različitim vidovima učenja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Marko Jovanović.

3. PROCES MODELOVANJA

Kako različiti položaji zahtjevaju i različite ambijente, dio prostora treba da ponudi mirnu atmosferu, kao što je, na primjer, prostor predviđen za biblioteku, a dio za bučnu atmosferu kao što su prostori za grupni rad. Povezivanje mirnih i bučnih prostora na nestandardizovan način omogućava inovaciju u objektu gdje se u isto vrijeme ostvaruje jedinstvena veza između arhitektonske forme, funkcije objekta i samih korisnika, pri čemu svi ovi elementi igraju značajnu ulogu.

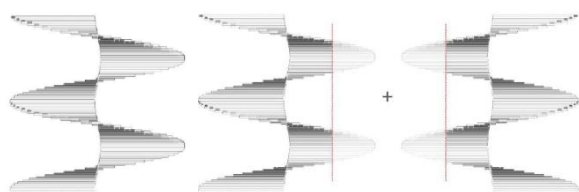
Filozofija dizajna zasniiva se na istraživanju potencijalnih interaktivnih okruženja. Prvi dio objekta će biti okarakterisan aplikacijom prohodne površi u vidu stepeništa i dalje će se spominjati kao zona stepeništa koje se proteže od prizemlja do trećeg sprata i kreira jedan koherentni kontinuirani sistem i istovremeno dobija skulpturalni karakter. Na ovaj način korisnicima je kroz ovaj dio objekta, čija je atmosfera tiša i intimnija, pružen višestruki izbor putanje.

Drugi dio objekta će biti okarakterisan kreiranjem platformi i dalje će se spominjati kao zona platformi. Za razliku od zone stepeništa koje je bazirano u centralnom dijelu, centralno područje u zoni platformi je praznina, dok je glavna komunikacija omogućena rampama koje se postavljaju na obod zgrade i povezuju platforme sa različitim sadržajima/podešavanjima za učenje.

3.1. Generisanje prohodne površi

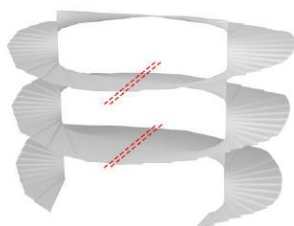
Za razliku od minimalnih površi, konkretno helikoida, koji sam po sebi ne zadovoljava koncept prohodnosti, njegovim presjecanjem i kopiranjem u ogledalu dobijena je površ koja se koristi kao početni koncept generisanja prohodnih rheotomic površi koje mogu spajati veći broj helikoida (u smjeru kazaljke na satu i suprotnom) u jednu kontinualnu površ [3].

Proces generisanja površi je započet koristeći helikoid kao bazu, sa jednom centralnom tačkom, u smjeru kazaljke na satu.. Zasijećanjem i kopiranjem segmenta oko xz – ose i njihovim spajanjem, dobija se prohodna površina (slika 1).



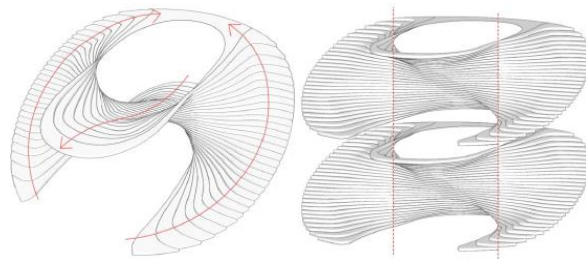
Slika 1 – baza I presjecanje helikoida

U ovoj fazi, spojnice koje se formiraju presjecanjem helikoida, pružaju potencijal za razvoj geometrije i povezanost samih površina. Spojnice obrazuju novi prostor i spajaju se sa tavanicama (slika 2).

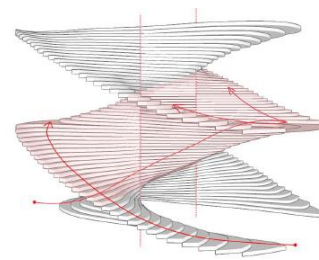


Slika 2 – Spojnice helikoida

Ukoliko se kopiranje ovih segmenata vrši po z osi, obrazuju se praznine između spojnica. Stoga se pored spoljašnjih stepenica iz iste tačke formiraju i unutrašnje stepenice, na mjestu spojnica, na taj način korisniku se nudi neobičajena putanja (slika 3). Finalna postavka stepenista sa oznacenim putanjama i prazninom koja nastaje nakon kopiranja segmenata, prikazana je kroz sliku 4.



Slika 3 – Način putanje I ponavljanje segmenata



Slika 4 – Finalna postavka stepeništa

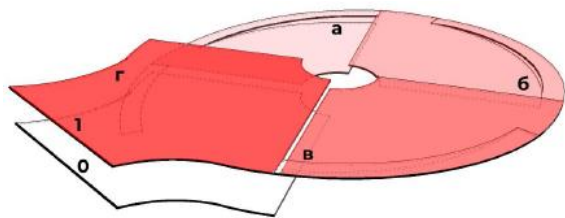
Pored standardnih ulaznih parametara kao što su veličina u pravcu x, y i z ili broja ponavljanja segmenata pri kreiranju forme stepeništa, parametri koji su uzeti za razvoj objekta jesu cirkulacija kroz zgradu i povezanost različitih programa. Opšta ideja za pronalaženje oblika stepeništa u enterijeru Fabrike znanja, u dijelu koji je opisan kao intimniji i pogodniji za samostalni rad, je generisanje polazne geometrije upotrebom osnovnih ulaznih parametara (radijus, visina, broj segmenata).

3.2. Generisanje platformi

Generisanje platformi je postignuto primjenom narativnog pristupa projektovanju tj. bez primjene parametara. Dio objekta podijeljen je na četiri dijela – platforme (slika 5), tako da se dolaskom na četvrtu platformu dolazi na prvi sprat, čija je putanja u prvom dijelu objekta omogućena korišćenjem stepeništa. Platforme su povezane rampom, koja se nalazi na obodu objekta i spaja sa fasadom.

U ovom slučaju, za razliku od zone stepeništa čija je cirkulacija koncentrisana u samom centru, korišćenjem obodne rampe, glavna cirkulacija se odvija oko platformi, što omogućava da centar ovog dijela ostane slobodan i pogodan za okupljanja u prizemlju i za otvorene platforme u ostatku objekta.

Pored rampe, pristup platformama je omogućen i liftom. Glavni koncept za kreiranje ovakvog prostora je postizanje boljih vizura, slobodnog pristupa radu i učenju i podsticanju timskog rada.



Slika 5 – koncept generisanja platformi povezanih rampom

3.3. Fabrikacija stepeništa

Fabrikacija stepeništa zahtijeva nešto drugačiji pristup od platformi. Radijus stepeništa iznosi 18m i konstrukcija ovog arhitektonskog elementa zahtijeva poseban proračun. Kako je glavna konstrukcija u objektu betonska, izgradnja stepeništa je zamišljena od istog materijala, koji ujedno predstavlja i najekonomičniji izbor. Ispitivanje konstrukcije spiralnog stepeništa značajno je doprinijelo ovom istraživanju, s obzirom da sličan postupak može biti sproveden i na ovom elementu.

Kako je u pitanju složenija geometrija, prefabrikovani elementi ne dolaze u obzir već je poželjno praviti dio po dio elementa, na licu mjesta. Ipak, najkompleksniji dio pri fabrikaciji ovog elementa predstavlja postavljanje oplata. Oplata mora biti izvedena jednako pažljivo kao i ostatak konstrukcije i dovoljno čvrsta i kruta da bi izdržala svjež beton i da bi se ostvario željeni oblik.

Metalna oplata (čelik i aluminijum), pogodna je za popunjavanje proizvoljnih oblika, mada se mane pripisuju relativno visokoj cijeni i složenosti u obradi. Drvena oplata je najlakša i najekonomičnija opcija jer se elementi prave brže i jednostavnije.

Ovakva strukturna potpora zahtijeva svoju privremenu potkonstrukciju, te bi nosači i podupirači za oplate trebali biti vrlo izdržljivi i pouzdani elementi sklopa. Sama oplata se konstruiše i postavlja iz nekoliko dijelova. Dijelovi bi se mogli isjeći na laseru ili na glodalici.

Zbog primjene helikoida, moguće je primijeniti sličan ili blago modifikovan oblik horizontalne ploče oplata, kako bi se uštedilo na materijalu. Vertikalni dijelovi predstavljaju veći problem i samo izvođenje je komplikovanije.

U ovom slučaju dobro bi bilo koristiti savitljive dijelove, dovoljno snažne da mogu da podnesu pritisak izlivanja dijelova dio po dio a opet mogu da se ubace u unaprijed isječene žljebove na horizontalnim pločama oplata. Izvođenje oplata je svakako najskuplji dio fabrikacije. Složenost i trajanje posla u velikoj mjeri zavise od same veličine elementa.

Kako bi se oplata postavljala u dijelovima, kao i izlivanje betona, ovo bi moglo da utiče da se sam proces fabrikacije stepeništa oduži za razliku od fabrikacije ostalih elemenata u objektu. Nakon postavljanja oplata, uz proračun je potrebno odrediti količinu armature i betone koje se izliva u oplate.

3.4. Fabrikacija platformi

Dio objekta čiji centar ispunjava stepenište, sastoji se tri sprata, čija je visina 5,60m. Drugi dio objekta koji ispunjavaju platforme je drugačiji jer se svaka platforma uzdiže za 1,40m od druge. Četvrta platforma se završava na visini od 5,6 metara, čime se završava 'prvi' sprat. Zbog ovakvog rasporeda platformi, u objektu je

kombinovana betonsko-čelična konstrukcija. Pored rastera i upotrebe stubova u objektu, zadatak je bio riješiti problem spajanja platformi zbog same težine platforme i njihovih pozicija.

Upotrebom rebrastih holorib tabli lima, koje služe kao stalna oplata ploče koja se betonira, dolazi do značajnog smanjenja težine platforme u odnosu na pune ploče. Jedna od prednosti upotrebe ovakvih profila je i dobra otpornost na vatru.

Betonski napunjeni sistem čeličnih cevi (CFT) (60mm) ima mnoge prednosti u poređenju sa običnim sistemom od čelika ili armiranog betona.

Jedna od glavnih prednosti jeste interakcija između čelične cijevi i betona: pojava lokalnog izvijanja čelične cijevi umanjuje se stezanjem betona, a čvrstoća betona povećava se upotrebom čelične cijevi.

3.5. Rezultat

Rezultat zone stepeništa i zone platformi u ovom poglavlju prikazan je kroz rendere prikazanim na slikama 6, 7 i 8.



Slika 6 – Model stepeništa u enterijeru prikazan kroz render



Slika 7 – Prikaz stepeništa u enterijeru



Slika 8 – Prikaz platformi u enterijeru

4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je kreiranje ustanove za edukaciju sa inovativnim metodama i novim sadržajem kako bi promovisao formalno i neformalno učenje na nov način i privukao i amatere i profesionalce. Planiranjem drugačije forme, analiziranjem proces učenja, stvara se prostor koji umnogome mijenja raspored i distribuciju ovakvih objekata koji se već dugo grade na isti način. Modularnost koju nude minimalne površi, u ovom slučaju helikoid, postaju prohodne i imaju veliku potencijal u arhitekturi i pomažu razbijanju krutih simetričnih površina tipičnih mogularnih jedinica. Analizom i aplikacijom prohodne površi, u objektu je kombinovana korisna i dinamična arhitektonska forma.

Osim toga što u prostoru ovakva geometrija ima skulpturalni karakter, može biti i karakterizovana kao generator nove vrste prostora, koji izbjegava uobičajene strukture i pruža alternativu paralelnim i ortogonalnim prostorima u arhitekturi, što je bila jedna od prvih ideja pri kreiranju ovakvog prostora.

Pored toga, primjenom digitalnog modelovanja može se zaključiti da je na ovaj način oklakšan cjelokupan proces modelovanja i rada sa kompleksnijom geometrijom. Pored ovakvih površi, kreiranjem platformi, omogućena je slična cirkulacija u objektu ali i kontrast tiho / bučno, te

korisnik može da izabere stranu koja je pogodna za svoj način rada ili učenja.

5. LITERATURA

[1] B. Hackl, M. Pollmanns M, "Was geschieht in der Schule?", Überlegungen zur Erforschung der verborgenen Dimensionen des Unterrichts. Wien: LIT-Verlag, 73–95.

[2]<https://spacesymmetrystructure.wordpress.com/rheotomic-surfaces/> pristupljeno 16.3.2020.

[3]<https://wewanttolearn.wordpress.com/2014/11/10/rheotomic-surfaces/>, pristupljeno 28.8.2020.

Kratka biografija:



Nataša Trupl rođena je u Brčkom 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Digitalne tehnike, dizajn i produkcija odbranila je 2020.god.
kontakt: truplnatasa@gmail.com

**IDEJNO REŠENJE FORME STAKLENIKA U ODNOSU NA OPTIMALNO ODVOĐENJE
ATMOSFERSKIH PADAVINA****THE CONCEPTUAL SOLUTION OF THE GREENHOUSE FORM BASED ON OPTIMAL
DRAINAGE OF THE ATMOSPHERIC PRECIPITATION**

Nina Papić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – DIGITALNI DIZAJN

Kratak sadržaj – Tema ovog rada jeste generisanje forme staklenika, sa naglaskom na rešavanju problema taloženja i odvođenja kišnice sa krova objekta. Osnovna ideja projekta jeste uspostavljanje organske forme staklenika pomoću digitalnih tehnologija i parametarskog dizajna, uz istovremenu artikulaciju poboljšanja sistema za odvođenje kišnice, samim tim i načina dugotrajnog održavanja objekta. Naglasak je takođe na komparaciji novog modela staklenika sa staklenikom koji je izgrađen kao sastavni deo kompleksa Prirodno-matematičkog fakulteta, u Novom Sadu. Ovim radom se ukazuje na razloge izmene trenutne forme staklenika i na vrednosti koje bi nastale prilikom njene evaluacije. Cilj projekta jeste da se ustanovi raznovrsnost i mogućnosti dizajna staklene strukture, koja svojim odlikama pokazuje da može biti održiva.

Ključne reči: digitalne tehnologije, organska forma, odvođenje kišnice, parametarski dizajn, Prirodno-matematički fakultet, staklenik

Abstract – This paper topic is the generation of the form of a greenhouse, with an emphasis on solving the problem of deposition and drainage of rainwater from the roof of the building. The project's main idea is to establish the organic form of the greenhouse using digital technologies and parametric design, while simultaneously articulating the improvement of the rainwater drainage system, and thus the way of long-term maintenance of the facility. The emphasis is also on the comparison of the new model of the greenhouse with the greenhouse that was built as an integral part of the complex of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics in Novi Sad. This paper points out the reasons for changing the greenhouse's current shape and the values that would arise during its evaluation. This project aims to establish the diversity and possibilities of glass structure design, which, with its characteristics, shows that it can be sustainable.

Keywords: Digital technologies, organic form, rainwater drainage, parametric design, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, greenhouse

1. UVOD

U ovom radu naglasak je na sintezi forme i funkcije staklenika, u odnosu na primer staklenika u univerzitet-skom kampusu u Novom Sadu, kod Prirodno-matematičkog fakulteta.

Predmet istraživanja jeste način generisanja organske, slobodne forme staklenika, sa akcentom na rešavanju problema preteranog sakupljanja kišnice na krovu objekta i odvođenja vode. Arhitektonskim konceptom organske forme, pravi se sklad sa prirodnim okruženjem u kojem je objekat smešten.

1.2 Stanje u oblasti – Istorija staklenika

Kako bi se ustanovila nova forma staklenika, istraženi su istorijski podaci o istima, kako bi se ustanovio razvoj staklenika kao tipologije, njihove prednosti i mane. Forma staklenika ili rasadnika kako su prvobitno dobili naziv, nije se drastično menjala početkom istorije. Najveća dostignuća u izgradnji rasadnika nastaju u 18. veku, kada se rasadnici premeštaju u zatvoreni prostor i time dobijaju definisani konstruktivni sklop.

Džozef Pakston (Joseph Paxton) je jedan od arhitekata koji postavlja temelje u izgradnji staklenika i staklenikh struktura uopšte, čija će primena dostići ekspanziju u 20. i 21. veku [1]. Džozef Pakston je nadošao na rešenje problema isušivanja velike površine krovnog dela staklenika.

Pakstonov krov sa grebenom i brazdom [2], dizajniran je tako da u objekat uđe više svetlosti i da se niz njih voda što brže sliva u limene oluke pri dnu svake brazde, do glavnih oluka, postavljenih uz objekat, pod pravim uglom. Pojava tehnologije u 20. veku ubrzala je pre svega, razvoj infrastrukture staklenika. Razvija se ideja o načinu sakupljanja kišnice radi kasnije upotrebe vode za navodnjavanje. Sakupljanje kišnice u staklenicima, vrši se preko krovnih površina, putem oluka, do korita, postavljenih neposredno uz staklenik, dok se za forme staklenika većih gabarita koriste rezervoari, koji se nalaze ispod objekta.

Materijal za zatvaranje modernog staklenika počeo je da zavisi od namene, dugotrajnosti gajenja biljaka i gabarita objekta. Na sfernom objektu Amazon Spheres (Amazon Spheres), u Sijetlu primenjeni materijali su staklo i čelik, čija kombinacija odgovara materijalu njihovog urbanog okruženja. Tim arhitekata NBBJ studija, osmislili su čelični šestougaoni okvir, koji doprinosi kreiranju objekta monumentalnih dimenzija sa naizgled prefabrizovanim, samonosećom konstrukcijom elemenata [3].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Marko Jovanović.

U skladu sa prethodnim primerom, projekat koji se takođe može uvrstiti u kontekst repera digitalnog dizajna urbanog gradskog trga i kao jedan od modela u kom je istražen novi način definisanja forme jeste projekat nadstrešnice ispred zgrade Vestengejt (Westengate), sa središtem u Frankfurtu [4]. Iako se projektantski studio ovog projekta ne bavi staklenicima, element koji predstavlja potencijal za korišćenje u praksi konstruktivnog sklopa staklenika su stubovi, nalik grananju drveća, na koje se oslanja slobodna forma nadstrešnice (Slika 1).

Ovakva forma granolikih stubova često je interpretirana u digitalnom dizajnu arhitekture, poznatiji kao L-sistem [5].

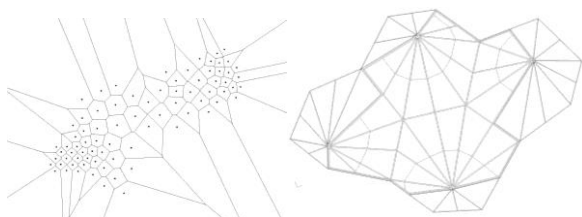


Slika 1. Prikaz razvijene forme stubova, nalik grananju drveća, kao potporni sistem nadstrešnice

Sa druge strane, na primeru Vudlend Grinhaus (Woodland Greenhouse) objekta u Tajvanu, dolazi do direktnog prožimanja i sjedinjavanje arhitekture i prirode. Ovim posebnim pristupom uspostavljeno je smeštanje objekta u njenom prirodnom staništu, izborom lake konstrukcije i mrežastog materijala.

Na primeru objekta za slonove u zoološkom vrtu u Cirihi, kreirana je organska slobodna forma koja odgovara svom prirodnom okruženju. Složeni drveni krov, koji naslućuje na životinjski oklop, ispunjen je pločama od polikarbonata.

Kod narednog primera staklenika u Gruningenu, Nemačka, takođe je forma proistekla iz oblika nastalih u prirodi (Slika 2). Inspiracija za krov staklenika bio je model Voronoi ćelija, za stubove to bio sistem grananja drveća, a staklena ovojnica je generisana prema obliku Voronoi krovne ravni [6].



Slika 2 - Prikaz uticaja Voronoi oblika na heksagonalnu formu krova staklenika u Gruningenu

Ovaj objekat takođe upotrebom materijala poput čelika i stakla, nadovezuje se na kontekst u kojem je izgrađen. Pored primene parametarskog pristupa koji omogućava kreiranje interesantnih formi, potrebno je ponekada iskoristiti i napredne računarske mogućnosti za simulaciju strukturalne stabilnosti objekta, kao i zadovoljenje određenih uslova. Na primeru nadstrešnice objekta Grejt Kort (Great Court) sa središtem u Britanskom muzeju u Londonu, primenjena je napredna tehnika dinamičke relaksacije [7]. Navedinim primerima tipova staklenika,

prikazana su dostignuća, razvoj i rezultati, postignuti kroz istoriju, kao i doprinos digitalnih tehnika na polju arhitekture.

1.3. Problem

U toku istraživanja, navedenih projekata gradnje staklenika, ukazuju se određeni problem, poput: prokišnjavanja atmosferske vode unutar staklenika, nepogodne upotrebe materijala za njihovu izgradnju i zasićenost formom staklenika za koju postoji potencijal za njenu dalju genezu. Upotrebom određenih digitalnih softvera moguće je fokusirati se na nedostatke nastale u istoriji i baviti se njihovim unapređenjem i ispitivanjem.

1.4 Cilj

Naglasak u ovom radu je na generisanju forme staklenika, koncentišući se na problem sakupljanja kišnice na krovu staklenika i sistem odvođenja vode. Istraživanje ovog problema je značajno jer se omogućava da forma staklenika prezentuje arhitektonski koncept, a da ujedno infrastruktura sakupljanja kišnice bude integrisana u formi objekta i unapređena.

1.5 Kriterijumi

Način na koji bi se proverilo da li je novi model staklenika bolji od onog koji trenutno postoji, je poređenjem njihovih performansi. Glavni kriterijumi, da li je primenjen postupak pronalaženja nove forme staklenika zadovoljavajuć, je dobijeni rezultat simulacije i grafičkih prikaza površi gde se najviše sakuplja atmosferska voda na krovu staklenika i simulacijom slivanja kišnice, da li se rešava problem taloženja atmosferske vode na krovu staklenika.

2. METODE

U ovom poglavlju naglasak je na generisanju forme staklenika, kreirane prema modelima Voronoi ćelija i L-sistema, a zatim na poređenju performansi objekta u trenutnom stanju staklenika u kampusu i novog modela staklenika. Takođe su istaknuti grafički prikazi površi gde se najviše sakuplja atmosferska voda na krovu staklenika i simulacija slivanja kišnice, kojom se pokazuje da se slivanje kišnice na generisanoj formi krova staklenika odvija nesmetano.

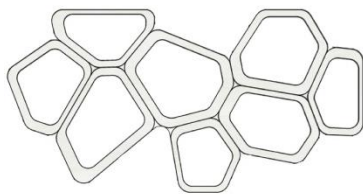
2.1. Generisanje forme

Novoprojektovana forma staklenika inspirisana je prirodom i njenim modelima, na sledeći način: modelom Voronoi ćelija, pri generisanju krovne ravni i grananjem drveća, u primeni kreiranja forme stubova. Staklenik je tako podeljen na tri glavna segmenta – nadstrešnicu, stubove i zastakljenu fasadu, kojom se sjedinjava forma objekta. Generisana organska forma objekta staklenika, tako odgovara prirodnom kontekstu u koji se smešta objekat. Generisanje nove forme objekta staklenika primenjeno je u digitalnom dizajnu, kombinacijom Rhino programa i Grasshopper dodatka za program.

2.1.1 Voronoi ćelije nadstrešnice

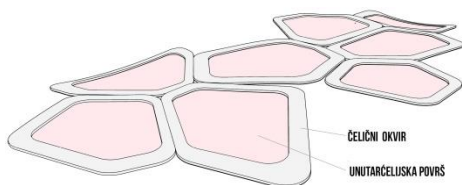
Generisanje forme objekta staklenika započeto je od krovne ravni. Njen oblik kasnije zadaje krajnju formu ovojnice – fasade staklenika. Digitalni dizajn nadstrešnice podrazumeva više faza. Prvobitno su prikupljene

dimenzije trenutnog stanja objekta, kako bi se ovaj projekat nadovezao na stari. Zatim je generisano više varijacija forme krovne ravni, tako da finalni izgled nadstrešnice predstavlja oblik sa osam Voronoi ćelija većih razmera (Slika 3).



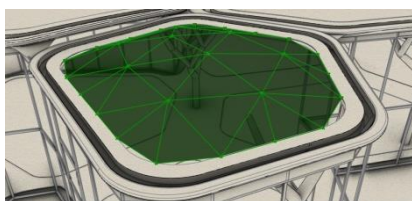
Slika 3 – Prikaz finalnog izgleda nadstrešnice

Generisane krovne ćelije sadrže u svom okviru dva elementa – okvir i unutarćelijsku površ (Slika 4).



Slika 4 - Prikaz zakrivljenih okvira ćelija i unutarćelijske površi, koja se dalje optimizuje

U okviru ćelije, napravljenom od čelika, nalazi se oluk sa otvorima, dok unutarćelijska površ služi za dalju optimizaciju, radi kreiranja adekvatnog nagiba površi, kako bi se atmosferska voda efektnije slivala ka olucima. Kao krajnja faza generisanja krovne ravni staklenika, izvršeno je zakrivljenje okvira - oluka krova, radi boljeg procesa odvođenja kišnice sa krova staklenika. Unutarćelijska površ je u ovoj fazi ravna površ, koja ima veoma važnu ulogu pri sistemu slivanja kišnice, zbog čega iziskuje dalju optimizaciju. Radi najboljeg vida slivanja kišnice, od baze unutarćelijske površi generiše se njen sferni oblik. Digitalnim dizajnom, sferna forma površi, od polikarbonata i čelika, kreirana je, kroz više varijacija, po modelu dinamičke relaksacije (Slika 5).



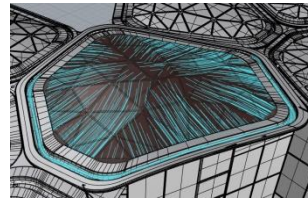
Slika 5 - Prikaz finalne varijante optimalne – srednje visine sferne forme unutarćelijske površi

Organska forma nadstrešnice, nastala genezom Voronoi ćelija i sfernih membrana svake ćelije, glavni su pokretači usmeravanja atmosferske vode ka prethodno zakrivljenim olucima krovnih ćelija i vertikalno postavljenim stubnim olucima, koji su ujedno i potporni sistem kreiranoj nadstrešnici.

2.1.2 Sistem grananja stubova - oluka

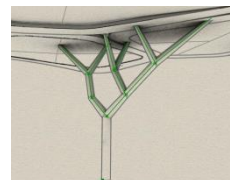
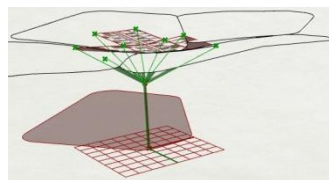
Atmosferska voda sa krova staklenika usmerava se ka olucima nadstrešnice, zatim ka stubovima. Stubovi imaju dvojnu funkciju. Prva funkcija je u vidu konstrukcije, kao glavni oslonac nadstrešnice staklenika. Drugu predstavlja funkcija odvođenja vode, u vidu oluka. Na projektu staklenika je primenjena logika L-sistema, koja je obrađena i modifikovana kao improvizovani način

generisanja pravila grananja u digitalnom dizajnu. Pre početka formiranja stubova, ispitana je funkcionalnost sfernih ćelija nadstrešnice i efikasnost usmeravanja atmosferske vode u više različitih pravaca, ka sistemu oluka. Nakon izvršene simulacije (Slika 6), kojom je utvrđeno da postoji nesmetano slivanje atmosferske vode u više pravaca, izvršen je još jedan vid merenja.



Slika 6 - Prikaz finalne faze simulacije slivanja kišnice na jednoj od ćelija novog modela staklenika

U pitanju su merenja koja rezultuju grafičkim prikazima osenčenih mesta, gde se najviše sliva i sakuplja kišnica na krovu staklenika, a gde najmanje, da nema odvoda. Takođe, regije najvećeg taloženja vode na krovu određuju neophodne pozicije postavljanja stubova – oluka. Nakon izvršenih grafičkih merenja i merenja simulacijom, sledi istraživanje načina generisanja stubova, kreiranih prema pravilu grananja drveća. Kreirana su dva načina formiranja oblika stubova, s tim da jedan od njih daje bolje rezultate. U prvom primeru, stub je kreiran iz tačke na osnovnoj ravni, koja je postavljena kao pozicija od koje se dalje generiše stub kao oslonac i njegove grane ka tačkama na krovnoj ravni (Slika 7 levo).



Slika 7 (levo) - Prikaz prvog primera generisanja stuba;
Slika 7 (desno) – Prikaz drugog primera generisanja stuba

Pomenuti primer ne daje najbolje rezultate iz sledećih razloga: Ukoliko se kreira stub i spoji sa određenim tačkama otvora na olucima nadstrešnice, grane stubova pri krovu nadstrešnice imaju nagli pad ka osnovnom stubu. Takođe, se ne postiže pravilo L-sistema, pri kojem izgled stubova predstavlja realističnu imitaciju grananja drveća. Prema tome, prvi primer generisanja stubova, utvrđuje da sistem obrnutog redosleda formiranja stubova daje bolje rezultate – generisanje stuba kroz više iteracija, od tačaka na krovnoj ravni, ka tački na osnovnoj ravni (Slika 7 desno).

Prednosti generisanja novog modela staklenika ukazane su uvođenjem razgranatih stubova – oluka, kojim se olakšava sistem odvođenja vode sa krova, ali se istovremeno i vizuelno oblikuje koncept organske forme staklenika, kao imitacije prirode. Takođe, kako bi se unutrašnji prostor što više oslobodio, pozicija stubova se svodi na minimum.

Jedan stub sistemom grananja istovremeno pridržava više ćelija krova staklenika. Veoma bitan faktor koji doprinosi

konceptu stvaranja samoodržive strukture staklenika jeste sakupljanje kišnice u podzemnim rezervoarima. Najefikasniji podzemni rezervoari, primenjeni na novom modelu staklenika, izrađeni su od *as-rigofill* materijala. Generisanjem stubova, kao oslonca prethodno definisane nadstrešnice, počinje naredna faza zatvaranja i zastakljavanja objekta.

U okviru ove faze objedinjuju se prethodne dve faze i strukturno definiše celokupna forma novog modela staklenika.

2.1.3 Generisanje staklene ovojnice

Generisanjem glavnih segmenata staklenika – nadstrešnice i stubova, da bi se zaštitile biljke unutar okvira strukture, staklenik se zatvara staklenom fasadom, koje ojačavaju čelični okviri.

Kako bi se stvorio sklad forme staklenika i enterijera, kreirana su zaseba polja, formirana prema obimu zasebne Voronoi ćelije, namenjena sađenju biljaka. Kreiranjem polja vizuelno je formirana putanja kretanja ljudi unutar objekta, na osnovu čega je generisano popločanje oko biljnih polja. Tako je obuhvatanjem, do sada generisanih elemenata projekta staklenika – nadstrešnice i stubova, u okviru staklenog omotača, objedinjena je celokupna struktura staklenika.

3. REZULTATI

U ovom projektu je pokušano da se dokaže mogućnost stvaranja efikasnog sistema, gde se teži da dimenzije gabarita objekta ostaju iste, kao u trenutnoj strukturi staklenika u kampusu, jedino uz izmenu infrastrukturnog sistema odvođenja kišnice sa krova staklenika. Upotrebom simulacije slivanja vode na objektu staklenika u kampusu i novog modela staklenika, dobijeni rezultati na osnovu kojih se pokazuje da je novi sistem odvođenja kišnice sa krova staklenika pogodan za korišćenje i bolji od uporednog primera staklenika.

Kako bi se održala glavna funkcija staklenika, kao prostora za odgajanje biljaka pod određenim klimatskim uslovima, struktura staklenika sastojana iz nadstrešnice i stubova se zatvara konstrukcijom stakla i čelika (Slika 9).



Slika 9 - Prikaz vizualizacije enterijera staklenika

4. ZAKLJUČAK

Poboljšanje efikasnosti staklenika, uopšteno govoreći predstavlja značajan korak u razvoju poljoprivrede. U ovom radu napravljena je komparativna analiza dve forme staklenika – sa grebenom i brazdom i organska forma.

Rezultati generisanja novog modela staklenika prikazuju šta može da se postigne kompletnom optimizacijom forme i infrastrukture staklenika. U radu su istaknuti elementi po kojima se nov model razlikuje od ostalih tipova gradnje staklenika, a kombinovanjem arhitektonskih, digitalnih modela, pa čak i onih koji su potekli iz prirode zaključuje se da je, prožimanjem više medija i njihovih grana, takav koncept ostvariv. Na primeru istraživanja forme i generisanja modela staklenika zaključuje se, da je primenom parametarskog načina modelovanja objekata, moguće olakšano postići formu kojoj težimo, uz istovremeno razmišljanje o načinu njenog održavanja. Tim pristupom se uobličava sveobuhvatna ideja o projektovanju u okviru digitalnog dizajna, koja pruža potencijal za simbiozu trojne morfeme - forme, funkcije i konstrukcije.

5. LITERATURA

- [1] Joseph Paxton: Biography, Style & Works, <https://study.com/academy/lesson/joseph-paxton-biography-style-works.html>, sajtu pristupljeno 26.jula,2020, Christopher Muscato
- [2] The Crystal Palace and its Place in Structural History, Bill Addis, International Journal of Space Structures, str.8
- [3] Amazon Spheres / NBBJ, <https://www.archdaily.com/920029/amazon-spheres-nbbj>, pristupljeno 20.avgusta, 2020, ArchDaily, 2019.
- [4] WestendGate / Just Burgeff architekten + a3lab, <https://www.archdaily.com/175519/westendgate-just-burgeff-architekten-a3lab>, sajtu pristupljeno 27.avgusta, 2020, ArchDaily, 2011.
- [5] An Introduction to Lindenmayer Systems, http://www1.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e28_3/lsys.html, sajtu pristupljeno 06. septembra, 2020, Gabriela Ochoa, 1998.
- [6] Greenhouse at Grüningen Botanical Garden by Buehrer Wuest Architekten, <https://www.dezeen.com/2012/09/03/greenhouse-at-grueningen-botanical-garden-by-buehrer-wuest-architekten/>, pristupljeno sajtu 21. avgusta, 2020.godine, Amy Frearson,2012.
- [7] The Modified Dynamic Relaxation Method for the Form-Finding of Membrane Structures, str.2846.

Kratka biografija:



Nina Papić rođena je u Subotici, 1995. Diplomirala je 2018. godine na osnovnim akademskim studijama, smer Scenska arhitektura, tehnika i dizajn, na Fakultetu tehničkih nauka, u Novom Sadu. Master studije Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu upisuje iste godine. Zajedno sa timom studenata i profesora, jedan je od osnivača studentskog festivala Impuls. Godine 2019. učestvovala je u organizaciji Exit festivala u Novom Sadu. Radila je kao asistent menadžmenta festivala i kao koordinator arhitekta festivala.

PRIMENA DIGITALNIH ALATA ZA GENERISANJE OPTIMALNOG OBLIKA NADSTREŠNICE U ODNOSU NA SPOLJAŠNJE UTICAJE**APPLICATION OF DIGITAL TOOLS FOR GENERATING THE OPTIMAL SHAPE OF THE CANOPY IN RELATION TO EXTERNAL INFLUENCES**

Jelena Gavrilov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Parametarsko projektovanje i dizajn nadstrešnice na otvorenom prostoru koja treba da zaštiti od atmosferskih uticaja, reguliše odvođenje vode sa terena, a pritom i da izgleda estetski prihvatljivo. Forma treba da odgovori na postavljene kriterijume koji se pretvaraju u ulazne parametre koji utiču na dizajn strukture.

Ključne reči: Parametarski dizajn, odvođenje vode, organska forma, nadstrešnica

Abstract – Parametric design of the canopy in the open space, which should protect from atmospheric influences, regulates the drainage of water from the location, and at the same time looks aesthetically acceptable. The form should meet the set criteria that are converted into input parameters that affect the design of the structure.

Keywords: Parametric design, water drainage, organic form, canopy

1. UVOD

Spoljašnji prostori su veoma bitni za kvalitetan život ljudi, od istorije do danas. Boravak ljudi na otvorenom prostoru ima veoma veliki značaj, kako za zdravlje samog čoveka (sunce, svež vazduh), tako i za ekonomske i socijalne aspekte naselja što se manifestuje kroz socijalizaciju ljudi, slobodne aktivnosti na otvorenom prostoru, ali i trgovinu kroz uslužne delatnosti. Takođe, način i tempo života savremenog čoveka diktiraju njegove potrebe, pa shodno tome, kako bi se boravak ljudi u otvorenom prostoru učinio što kvalitetnijim i prijatnijim, neophodno je da oni budu zaklonjeni od različitih vremenskih uticaja tokom godine.

Razvojem digitalnih alata i primenom parametarskog dizajna u procesu projektovanja omogućeno je kvalitetnije i brže rešavanje nedostataka određene lokacije, optimizacija konstrukcije, kao i jednostavniji pristup projektovanju.

1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada jeste dizajniranje strukture nadstrešnice primenom digitalnih alata postavljanjem kriterijuma kao ulaznih parametara gde objekat ima, osim što štiti od atmosferskih uticaja, ulogu odvođenja vode sa

terena. Primena parametarskog dizajna omogućava dobijanje više rešenja i mogućnost odabira optimalnog. Tokom procesa projektovanja, objekat treba da zadovolji unapred postavljene kriterijume

1.2. Problem i značaj istraživanja

Veliki broj izgrađenih nadstrešnica u svetu, stalnog ili privremenog karaktera često imaju samo jednu funkciju. Da li je to samo da natkriju prostor i zaštite čoveka, da prikažu mogućnosti novih materijala ili da koncept bude ono što karakteriše nadstrešnicu, dakle ne sagledavaju problem holistički. Problem ovog istraživanja je kako uklopiti betonsku konstrukciju kao nadstrešnicu, uzimajući u obzir da beton može mnogo da se zagreje i pritom emituje veliku količinu toplote, zahteva komplikovanu oplatu, ali ima i manu estetskog izgleda u smislu što je nereprezentativan i često deluje kao da je objekat nedovršen. Pored navedenog, problem je takođe i rešavanje sistema odvođenja vode sa ravni nadstrešnice koja se javlja usled atmosferskih padavina.

Ovaj problem je značajan jer će se kroz generisanje forme, savremenim principom izgradnje betonskih elemenata pokušati prevazići problemi uočeni prilikom istraživanja, ali će se objektu dati i nova funkcija koja je, osim zaštite od vremenskih uticaja, odvođenje i skladištenje tehničke vode.

1.3. Parametri koji utiču na dizajniranje nadstrešnice

Parametri koji utiču na dizajniranje nadstrešnice u centru Novog Sada mogu se klasifikovati u nekoliko tačaka, a to su:

- Lokacija – odnosno namena lokacije zajedno sa svojim svojstvima
- Kretanje/okupljanje ljudi – prateći kretanje, odnosno mesta okupljanja ljudi može se zaključiti koje su glavne tačke gde se objekat može protezati
- Odvođenje vode sa lokacije – objekat velikih razmera prima veliku količinu vode koja mora biti uklonjena na najefikasniji način, a pri tome treba uzeti u obzir i eventualno iskorišćenje vode
- Dizajn inspirisan prirodom – u prirodi nema delova koji su nepotrebni, niti je moguće da postoje nedostaci i na taj način je „materijal“ u postpunosti iskorišćen i opravdan
- Materijalizacija - primenom dizajna inspirisanim prirodom na oblikovanje konstrukcije objekta prirodnim putem se vrši selekcija materijala koji su sposobni da se oblikuju na način na koji je to

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Marko Jovanović.

potrebno da bi odgovorili na konstruktivne zahteve projekta

2. DIZAJN NADSTREŠNICE

2.1. Informacije o lokaciji

Novi Sad je kroz istoriju trpeo mnogobrojne promene, od širenja grada do probijanja novih i prekrajanja već postojećih ulica. Jedna od najvećih promena u glavnom gradskom jezgri jeste probijanje Bulevara Mihajla Pupina i, u produžetku, Uspenske ulice. Zarad ovog velikog urbanističkog poduhvata, neophodno je bilo srušiti niz objekata sa leve i desne strane Jevrejske ulice. Upravo taj blok je pretrpeo najveću promenu namene i strukture [1].

Sa povećanjem intenziteta javnog saobraćaja, ovaj prostor postaje pogodan za gradska autobuska stajališta upravo zbog položaja, odnosno blizine centra grada. Lokacija koja je odabrana za ovo istraživanje upravo je glavna okretnica gradskog saobraćajnog prevoza u centru Novog Sada, čija se granica obuhvata može videti na slici 1.

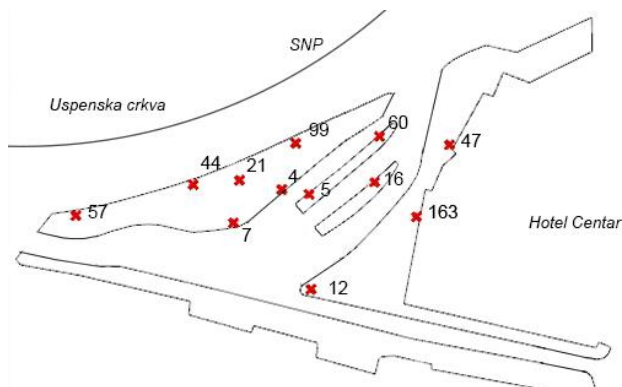


Slika 1: Prikaz lokacije

2.2. Generisanje forme

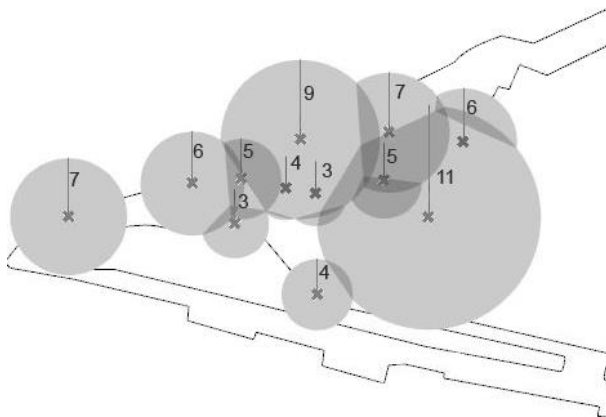
Valovite strukture zadovoljavaju težnju za organskom formom, uzimajući da ispupčeni delovi mogu da predstavljaju mesta okupljanja ljudi, kao i potrebne visine za prolaz autobusa, dok udubljeni delovi mogu da se nadovežu na konstruktivne elemente na kojima je struktura oslonjena. Kako bi se utvrdilo gde će biti ispupčeni, a gde udubljeni delovi, vršilo se istraživanje koja su to mesta na lokaciji gde se ljudi najčešće okupljaju i u kom broju.

Ova analiza sprovedena je svakodnevno, u periodu od 7 dana, radnim danima u 07:30h, 16:30h i 19:00h, vikendom, pored tih vremena i u 12:00h, u najprometnije doba dana kada ljudi najviše cirkulišu gradom u smislu obavljanja dnevnih obaveza. Brojevi koji su se dobili svakodnevno su upisivani na određena mesta, te su se nakon isteka poslednjeg dana analize vrednosti sabrale i izračunate je srednja vrednost svake tačke i na taj način dobijeni su brojevi koje karakterišu tačke okupljanja. Rezultat se može videti na slici 2.



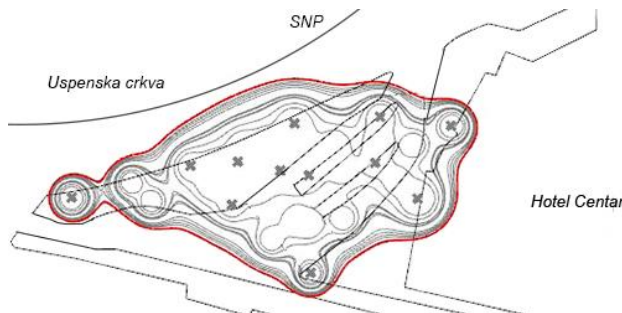
Slika 2: Analiza stanja na terenu

Na osnovu podatka o broju ljudi u određenim tačkama u programu su izvedeni odnosi za dobijanje prečnika sfera čija veličina govori koliko koja tačka okupljanja, u brojčanom smislu ljudi, vredi. Međutim, neophodno je obratiti pažnju na to da poluprečnik najmanje sfere ne bude niži od 5m ukoliko se ona nalazi blizu saobraćajnog dela lokacije radi mogućnosti prolaska autobusa ispod nadstrešnice. Prikaz sfera može se videti na slici 3.



Slika 3: Prikaz sfera sa poluprečnikom

Kada bi se samo sfere uzele u obzir, struktura bi bila izdijeljena i podsećala bi više na grupnu formu, a ne na fluidnu strukturu. Zbog toga su za generisanje oblika nadstrešnice primenjene metalopte (Metaball). Princip primene metalopti diktira da se u određenim tačkama postavljaju krugovi koji prilikom blizine drugom krugu stvaraju zakrivljenu spojnu liniju između njih sa kontinualnim zakrivljenjem, stvarajući celinu. Principom primene metalopti dobija se oblik buduće strukture u osnovi što se može videti na slici 4.

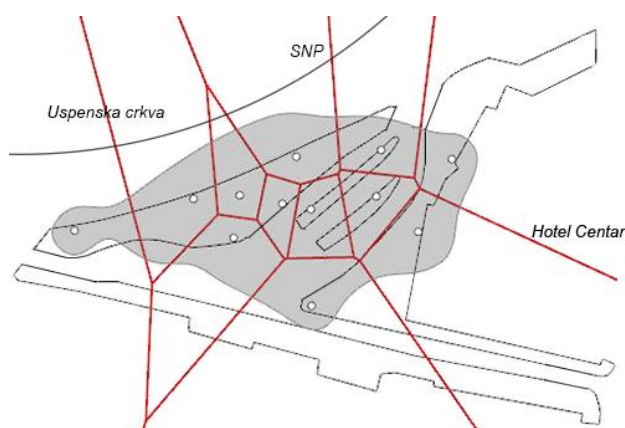


Slika 4: Princip primene metalopti

Sledeći korak jeste definisanje površi u XY ravni, koja se podiže na visinu određenu prečnicima sfera. Nakon toga se zakrivljena linija iz metalopti proicira po vertikalnoj

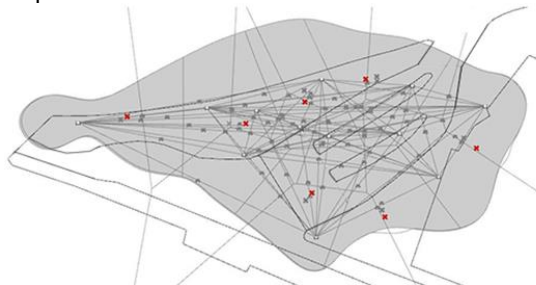
osi na površ i tada se površ trimuje uz pomoć linije. Na ovaj način dobija se valovita površ koja predstavlja glavni deo nadstrešnice.

Lokacije stajališta tj. mesta okupljanja ljudi utiču na visinu i oblik nadstrešnice, ali data nadstrešnica ne može da stoji bez potpore. Zbog toga je bilo potrebno osmisliti stubove na kojima ona treba da stoji i zatim date stubove uklopiti da se adekvatno nastave na datu organsku notu forme. Kako bi se odredile pozicije stubova, a u odnosu na pozicije stajališta, određeno je da je najbolje da se pozicije stubova nalaze što je dalje moguće od pozicije stajališta kako bi se ostavilo dovoljno prostora za okupljanje oko date tačke. Primenom Voronoi ćelija, čiji su centri u mestima stajališta, dobijaju se linije koje su bisektrise spojnica tih stajališta, a na kojima bi se mogli naći stubovi, kao najudaljenije tačke od trenutnih tačaka okupljanja ljudi, što se može videti na slici 5.



Slika 5: Voronoi ćelije definisane položajima tačaka

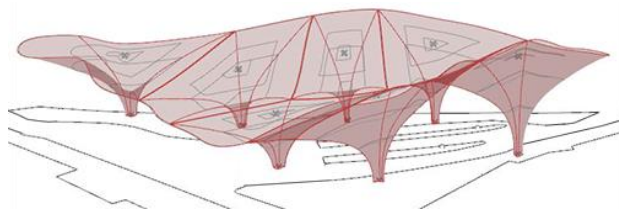
Tačan položaj stubova dobijen je principom spajanja svake tačke sa susednom tačkom. Kao potencijalna mesta položaja stubova uzete su one tačke koje se nalaze na preseccima njihovih spojnih linija sa linijama Voronoi ćelija. Tačke koje se nalaze na saobraćajnici se uklanjaju, a preostale tačke predstavljaju moguće položaje stubova. Precizan odabir tačaka vršen je principom grupisanja bliskih tačaka u jednu tačku, na osnovu čega se dobija redukovani broj tačaka kao rešenje za položaj stubova. Princip ove analize vidi se na slici 6.



Slika 6: Princip dobijanja položaja stubova

Tokom generisanja stubova ostavlja se mogućnost dodatne izmene dimenzija, prečnika, stubova u vidu definisanja tri krive po visini stuba kojima je moguće pojedinačno menjati vrednosti. Forma je generisana tako da sve tačke u kojima se stubovi nalaze budu niže u odnosu na ostale tačke u svom okruženju kako bi se voda slivala ka njima. Na trodimenzionalnom prikazu na slici 7

se jasno mogu se videti zakrivljena forma nadstrešnice i stubovi koji izlaze iz njene površine gde nije prekinuta fluidnost strukture.

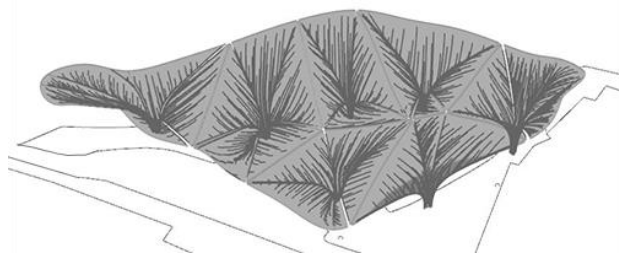


Slika 7: Trodimenzionalni prikaz strukture

2.3. Slivanje vode sa ravni nadstrešnice

Poseban akcenat u ovom radu dat je upravo na sistem odvođenja vode sa nadstrešnice. Većina objekata ovog tipa nema adekvatno ili tačnije, nikakvo rešenje za odvođenje vode. Kako bi se voda na najefikasniji način uklonila sa terena, stubovi su tako postavljeni i dimenzionisani da prikupljaju vodu sa ravni nadstrešnice. Uz pomoć softverskog alata napravljena je simulacija kiše koja bi pala na površinu strukture.

Način na koji se to generiše je što se odredi normala tačke na predmetnu površ, zatim se tačka pomeri za neku malu vrednost u pravcu normale i zatim se vertikalno proicira nazad na nju. Uzimajući da se normala i nagibnica, što je ujedno i najbrža putanja slivanja vode, vide u pogledu od gore poklopljeno, na ovaj način se data tačka koja predstavlja kap kiše pomera po nagibnici. Ovaj princip se primenjuje za sve tačke u gridu i na taj način se dolazi do saznanja koja količina vode ide ka kom stubu. Rezultat simulacije se može videti na slici 8.



Slika 8: Simulacija kiše na ravni nadstrešnice

2.4. Materijalizacija

Na osnovu postavljenih kriterijuma, a sagledavanjem materijala koji se koriste prilikom izgradnje objekata ove vrste, zaključuje se da je beton materijal koji bi na sve kriterijume odgovorio pozitivno, kao i zbog svoje izdržljivosti i postojanosti. Kako bi se prevazišli dodatni problemi u vidu sile zatezanja, neophodno je koristiti armirani beton.

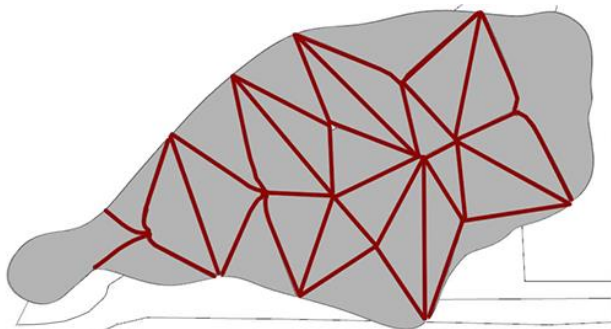
Kao jedna od inovativnijih vrsta armiranog betona današnjice je Ferocement. Ferocement je tankoslojni sitnozrni armirani beton, koji se umesto diskretno raspoređene armature armira sa više slojeva tankih mreža što omogućava da u poprečnom preseku ferocementnog elementa čelik bude homogeno raspoređen.

Sa mnogo manjim preseccima moguće je ostvariti veliku nosivost i proizvesti elemente od ferocementa neuporedivo lakše od armirano-betonskih elemenata istih mehaničkih karakteristika [2].

2.5. Fabrikacija

S obzirom na veličinu nadstrešnice i zauzetost parcele dolazi se do procene da je veoma bitna strategija kojom bi se trebalo voditi prilikom fabrikacije objekta.

Pošto je kao materijal koji će biti korišćen za izgradnju odabran beton, neophodno je strukturu raščlaniti na segmente radi lakše fabrikacije, kao i postojanja dilatacionih razdelnica kako bi se tokom rada betona sprečilo pojavljivanje pukotina. Sistem podele objekta na segmente i položaj dilatacionih razdelnica može se videti na slici 9.



Slika 9: Dilatacione razdelnice i podela na segmente

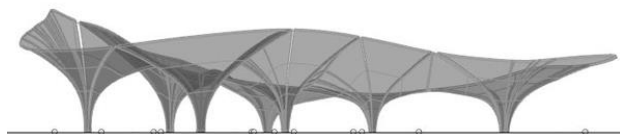
Ideja je da se ova prostorna struktura radi delimičnom fabrikacijom. To znači da se u fabrici prave kalupi u oblicima koji odgovaraju segmentima i u njih se ugrađuje armatura. Nakon te izrade, pojedinačni delovi transportuju se na gradilište gde je potrebno izvršiti ispunu kalupa betonom [3].

3. REZULTAT ISTRAŽIVANJA

Na osnovu rezultata može se uvideti da je primenom parametarskog modelovanja moguće projektovati nadstrešnicu definisanjem više kriterijuma i ulaznih parametara koji treba da se ispoštuju.

U koncept parametarskog modelovanja ulazi i veliki broj mogućih rešenja i kombinacija, pa samim tim i ovo istraživanje ima više rešenja koje je moguće dobijati uz pomoć ulaznih informacija.

Nakon sagledavanja istih, najbolje rešenje prikazano je na slici 10.



Slika 10: Prikaz dobijene strukture

Na osnovu prikaza može se uočiti da dobijena struktura svojim oblikom asocira na motive iz prirode, gde joj ni na koji način nije prekinuta fluidnost. Ona svojom zakrivljenom formom razbija stereotip o velikim betonskim strukturama, takođe omogućavajući velikoj količini vazduha da se kreće ispod njene površine. Konačan prikaz može se videti na slici 11.



Slika 11: Render dobijene strukture

4. LITERATURA

[1] <http://www.nshronika.rs/srpska-atina/pola-veka-od-ubrzane-promene-vizuelnog-identiteta-centra-novog-sada/> (pristupljeno u avgustu 2020.)

[2] A. Nenadović: "Integrirano projektovanje konstruktivnih sistema zasnovanih na primeni ferocementa", Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, 2014.

[3] <https://sariverfound.org/confluence-park/> (pristupljeno u septembru 2020.)

Kratka biografija:



Jelena Gavrilov rođena je u Vrbasu 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Digitalne tehnike, dizajn i produkcija odbranila je 2020.god.
kontakt: jlngavrilov@gmail.com

ОМЛАДИНСКИ АКТИВИЗАМ У СЛУЖБИ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ РУРАЛНИХ ПОДРУЧЈА ВОЈВОДИНЕ НА ПРИМЕРУ ОПШТИНЕ ВРБАС**YOUTH ACTIVISM IN THE SERVICE OF REVITALISATION OF RURAL AREA OF VOJVODINA WITH VRBAS MUNICIPALITY AS AN EXAMPLE**

Исидора Кисин, Дарко Реба, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – У светлу вишедеценијске девастације војвођанског села, рад тежи да идентификује узроке и последице оваквог стања, као и да актуализује проблем руралних подручја. Омладина је препозната као циљна група, а њен одлазак у градове као примарни савремени проблем сеоских насеља. Претпостављајући да мала промена може да понесе улогу катализатора, осмишљен је механизам који се базира на креирању услова за бављење омладинским активизмом. Канцеларије за младе су препознате као кључни актери омладинске политике на локалном нивоу, стога механизам предлаже ширење њиховог рада на села, физички манифестовано у дизајну покретне канцеларије Реактор. Идентификовани су релевантни субјекти из свих сектора, који кроз интересно партнерство улажу ресурсе за реализацију пројекта. Рад је приказао примену механизма на општини Врбас, уз наглашавање универзалности и могућности његове примене у свим општинама Војводине.

Кључне речи: Војвођанско село, ревитализација, активизам, млади, омладинска политика, КЗМ

Abstract – In the light of the decades-long devastation of Vojvodina's village, the paper seeks to identify the causes and consequences of this state, as well as to actualize the problem of rural areas. The youth is recognized as the target group, and their departure to the cities as the primary contemporary problem of rural settlements. Assuming that a small change can play role of a catalyst, a mechanism, based on creating conditions for engaging in youth activism, has been devised. Youth offices are recognized as key actors in youth policy at the local level, so the mechanism proposes to expand their interested field to villages- emerging in the design of the mobile office The Reactor. Admissible entities from all sectors have been identified. Through an interest partnership, these entities invest resources for the realization of the project. The paper presented the application of the mechanism in the municipality of Vrbas, emphasizing the universality and possibility of its application in every single municipality of Vojvodina.

Keywords: village of Vojvodina, revitalization, activism, youth, youth policy, youth office

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Дарко Реба.

1. УВОД

Предмет рада јесте војвођанско село и проблематика његове убрзане депопулације. Рад је базиран на истраживању контекста подручја, његове историје и садашњег тренутка, али и на томе како се наведено одразило на младо становништво, његову социјологију и разлоге одласка. Проучавање су и друштвене и економске прилике у војвођанском селу као и њихов директан одраз на омладину.

Циљ је да се кроз сагледавање шире слике села, у контексту целе регије, и младих, у оквиру потреба савременог човека, креира покретачки механизам који ће решити мање приоритетан проблем из целокупне структуре дрвета проблема. Недостатак активизма препознат је као простор за унапређење тренутне ситуације међу циљном групом.

2. АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА

Административно гледано, Војводина се састоји се од 7 округа и 45 општина. Што се тиче територијалних јединица, у њеном саставу је 466 насеља- 8 градова, 44 градска насеља и 414 сеоских насеља.

2.1. Географски положај

Војводина се простире у Панонској низији и северна је покрајина Републике Србије. Територијом обухвата географске регије Бачке, Баната и Срема (као и мали део Мачве).

2.2. Историјске прилике

Једно од најзначајнијих раздобља по војвођанско село тиче се владавине Марије Терезије и уредби о принудним досељавањима и зачетку планске изградње насеља. Из потоње историје, поново се као најзначајнији фактори јављају колонизације. Извршене после оба светска рата, трајно су измениле демографску слику покрајине. Средином 70их година започиње занемаривање села од стране државе, и његово вишедеценијског пропадање.

3. ВОЈВОЂАНСКО СЕЛО ДАНАС

Чињеница је да су војвођанска села временом престала да спадају у опсег опште-прихваћеног термина *рурално*. Према томе, термин који најтачније одговара карактеру већине села би био *РУРБАЛ* [1].

Јасно је издиференциран центар насеља, који је и епицентар социјалне интеракције. У центру насеља се (обично) налази јавни простор, црква, школа, вртић, библиотека, дом културе, месна заједница,

комерцијални и угоститељски објекти. Саобраћајна мрежа је прилично развијена (како друмска, тако и железничка), тако је свако сеоско насеље примарно јако добро повезано са својим општинским центром.

3.1. Проблеми села и сеоске омладине

PVP део ковнице означава особенисти традиционалног села које су одолеле новим временима а један су од главних узрока негодовања омладине.

Неатрактивност пољопривреде заједно са чињеницом да је на селу врло ограничен број непољопривредних радних места намеће један од највећих проблема сеоске средине- недостатак посла.

Животни стандард на селу, гледајући у односу на град јесте на нижем степену, али то ипак не значи да је нужно лош. Временом, војвођанско село се умногоме осавременило, и попримило неке градске карактеристике. Међутим, захваљујући технологији млади имају увид у то „како живот изгледа“ у градовима широм планете, све мање цене оно што село има да понуди само по себи.

Млади због устаљених стереотипа појам села безусловно везују за укоренењу патријархалну традицију нашег народа, заосталу и депресивну средину. Оваква мишљења нису без основа, иако су војвођанска села специфична по томе да се појављује све више убраних облика живота, те да се „сеоско“ и „селачко“ више не поклапа [2].

Такође, континуитет културног-забавног живота не постоји, и то је главни разлог за „сеоску досаду“¹ која одбија младе генерације, којима провођење квалитетног слободног времена представља потешкоћу.

Та општа досада коју осећају млади, доприноси смањењу мотивисаности и препуштање ситуацији таквој каква јесте. Проблем мањка мотивације резултира непостојањем организовања (активизма).

4. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР-АКТИВИЗАМ

Активизам представља осмишљене акције, које за циљ имају доношење друштвених, политичких и економских промена. Многи аутори се слажу да је то основни инструмент друштвених промена, јер се тиче социјалне интеракције и колективног понашања.

4.1. Омладинска политика и активизам

Кључни елемент омладинске политике су субјекти, тј. актери. Улога актера је осигуравање спровођења политике, укључивање младих у процесе доношења одлука као и финансијска подршка. Као примарни актери наводе се Република Србија и њене институције, аутономна покрајина, јединице локалне самоуправе, организације цивилног друштва и млади.

Још један врло важан аспект омладинске политике јесу документи, којима држава обезбеђује

континуирану и координирану бригу о омладини. На основу свих аспеката живота младих, развија се национална стратегија и постављају циљеви за унапређење статуса младих.

4.2. Омладински активизам

Омладински активизам представља резултат воље младих да се друштвено ангажују и донесу позитивну промену. Без обзира на начин ангажовања, млади постављају себе као носиоце промена.

Уколико желе активно да се баве друштвеним ангажманом и партиципацијом, млади то могу чинити кроз неформалне групе или удружења цивилног друштва или општинске канцеларије за младе.

Наиме, канцеларије за младе дефинисане су као орган јединице локалне самоуправе који је директно задужен за питања младих. Главна подршка и извор финансирања јесте локална самоуправа- која канцеларији обезбеђује простор и обучене координаторе. Примарни делокруг канцеларије јесте одређивање и спровођење локалне акционе политике за младе, успостављање партнерских односа са актерима омладинске политике као најважније, подстиче активизам и пружа неопходну подршку [3].

5. ОПИС ПРОЈЕКТА

Идеја пројекта подразумева иницирање промена у раду актера који су одговорни за питања младих на локалном нивоу. Како је већ речено, локално тело задужено за бригу о омладини постоји (оличено у Канцеларији за младе- КЗМ), али ипак постоје проблеми у координисаности омладинске политике- запостављена групација је управо групација којом се рад бави- омладина на селу.

Дакле, потенцијалан руководилац пројекта препознат је у КЗМ-у, те предвиђа својеврсну децентрализацију њеног рада. Замисљена је покретна канцеларија „РЕАКТОР“ која би представљала заједнички простор намењен раду КЗМ-а у селима општине. Канцеларија је расклопива, опремљена модулним намештајем и неопходним уређајима за рад. Сваког радног дана канцеларија би (заједно са координаторима из матичне Канцеларије) била позиционирана у другом селу општине, обезбеђујући простор за одржавање састанака, провођење слободног времена чланова, а уједно би представљала и симбол акција које би се спроводиле. То би могли да буду семинари, радионице, филмске пројекције и концерти, акције прикупљања средстава и уређења простора. Предвиђено кретање канцеларије је подложно модификацији у складу са реалним потребама чланова, може и не мора да се одвија сваке недеље.

Додатно, потребно је набавити и превозно средство које би превозило канцеларију (које би могло да се користи и за друге потребе локалне КЗМ.)

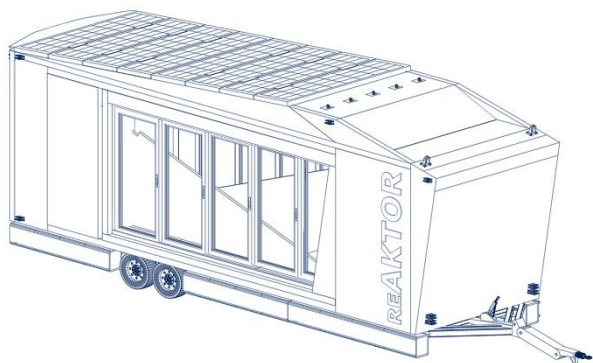
Теза целокупног пројекта развијана је са намером да се креира одржив и универзалан покретачки

¹Појам је слободан превод појма који је коришћен у раду: J.F. Rye. (2006). *Rural youths' images of the rural* / Journal of Rural Studies.

механизам. Циљ рада тиче се ревитализације руралних подручја у целој Војводини, те је у складу са тим пројекат осмишљен као применљив у свим јединицама локалне самоуправе. Принцип покретне канцеларије и систем њеног функционисања би уз мање измене могао да буде примењен у било којој општини Војводине. Затим се, као даља разрада пројекта, претпоставља умрежавање локалних канцеларија на територији покрајине, те повезаност и размена искустава омладине (е-умреженост путем сајтова или друштвених мрежа; и периодични „лице у лице“ догађаји).

5.1. Покретна канцеларија Реактор

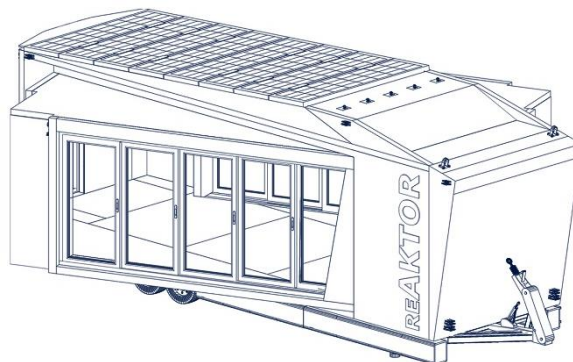
Усаглашавањем визуелног концепта, историјских токова и тековина али и данашњих, неопходних, потреба за функцијом оивиченом употребом традиционалног наслеђа, компонована форма одише приступачним и компактним дизајном. Објект добија чврст и симболичан еквивалент РЕ који упућује на ново стварање, рађање које он својом појавом представља РЕАКТОР (Слика 1).



Слика 1: 3Д приказ склопљене канцеларије

Захваљујући планираним „смарт“ елементима ентеријера, употребом хидрауличних цилиндара, расклапање целокупног објекта је у потпуности аутоматизован процес (предвиђени временски интервал расклапања и оспособљавања за коришћење

је 5 минута). Када се објект расклопи (Слика 2) простор добија две целине у којима је могуће провођене времена на различите начине- друштвено-забавни карактери. Трансформацијом елемената ентеријера добијамо нове просторе који омогућују нову, другачију намену. У њему је предвиђен неометани боравак и рад до 25 особа.



Слика 2: 3Д приказ расклопљене канцеларије

6.2. Циљеви пројекта

Из дрвета проблема изолован је недостатак активизма код сеоске омладине. Овај специфичан проблем постављен је за општи циљ пројекта у дрвету циљева (Слика 3). Задовољење специфичних циљева (који су мањи по обиму) доводи до испуњења општег циља. На другом нивоу специфичних циљева као задовољење три аспекта поставља се покретна канцеларија Реактор- чијим би се остваривањем задовољио и општи циљ.

6.3. Локација пројекта

Макро ниво пројекта подразумева примену механизма у свакој локалној самоуправи покрајине. Као пример локалне самоуправе одабрана је општина Врбас. Реактор би у селима општине био постављен на атрактивним локацијама (центар, у близини школе, итд.) како би се обезбедила и укљученост пролазника.

ОПШТИ ЦИЉ: ОМЛАДИНСКИ АКТИВИЗАМ НА СЕЛУ



Слика 3: Дрво циљева

6.4. Актери пројекта

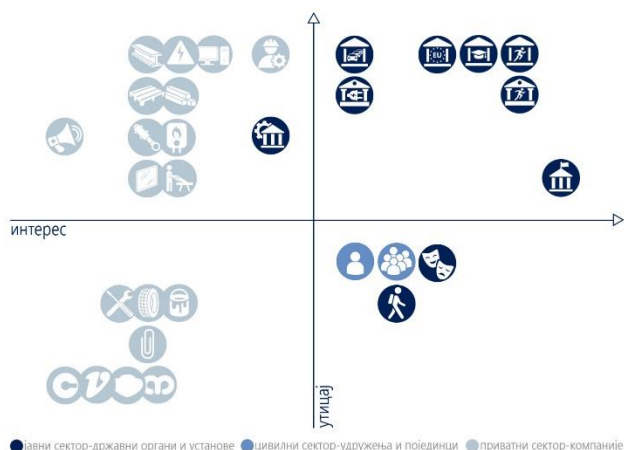
Координатор пројекта је Канцеларија за младе општине Врбас.

Квалитетно спровођење пројекта проистиче из учешћа мноштва јавних институција и међусекторске сарадње са приватним и цивилним сектором.

Из реда јавног сектора наведена су тела чији је делокруг усмерен на питања омладине и омладинске политике- Министарство омладине и спорта, Покрајински секретаријат за спорт и омладину и одсек општинске управе Врбас у чијој је надлежности рад КЗМ-а. Додатно, као потенцијални актери наведена су министарства и секретаријати чији се делокруг тиче различитих аспеката пројекта.

За пројекат је изузетно значајна сарадња са локалним удружењима младих (цивилни сектор) - Корак младих (Бачко Добро Поље) и Кукурско удружење младих (Кукура). Житељи села су такође важни интересанти пројекта.

Подједнако важан сектор представља приватни сектор. С обзиром на то да се ради о локалном нивоу спровођења пројекта, идентификоване су локалне профитабилне компаније и предузетници. Поље рада актера из приватног сектора тиче се делатности неопходних за извођење пројекта канцеларије Реактор.



Слика 4: График интереса и утицаја актера

7. БУЏЕТИРАЊЕ И ИЗВОРИ ФИНАНСИЈА

Средства се обезбеђују из буџета републике Србије, аутономне покрајине и јединица локалне самоуправе. Потенцијални донори могу бити и ИПА фондови Европске Уније, као и други национални и међународни програми [4].

У стратегији се као потенцијални извори средстава наводи приватни сектор. Фирме могу донирати своје производе, или их продати по набавним ценама, могу донирати рад стручних људи, или могу директно донирати одређену новчану суму.

8. ЗАКЉУЧАК- ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Кроз спровођење пројекта Реактор омогућиће се континуирана координација организовања младих на селима, подршка њиховом укључењу у друштвене токове као и активнијем провођењу слободног времена. Омладина престаје да доживљава село као

учмалу и досадну средину, како имају „обавезу“ која их заокупља. Они осмишљавају и спроводе акције које за циљ имају побољшање многих аспеката сеоске заједнице. Такође, организовањем неких специфичних догађаја директно би укључили и остатак становништва у активан друштвени живот, те би на тај начин формирали „живљу“ и приснију заједницу.

На тај начин додатно ревалидирају свој став о селу као запуштеној и заосталој средини. Временом, млади постају свесни својих права, могућности и позиције у друштву, усвајају нова знања и вештине и на тај начин постају испуњене индивидуе.

Медијском испраћеношћу пројекта скретала би се пажња на питање руралних подручја. Села би била представљена у другачијем контексту- као подручја на којима се интензивно ради, која се обнављају и која имају да понуде много више од пољопривреде. Ово би представљало промоцију руралног подручја Војводине и да може да изазове интересовање разних субјеката (инвеститора, љубитеља сеоског туризма, итд).

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Симић, И. и Михајлов, В., „Просторно-морфолошки потенцијали развоја мањих насеља у Војводини према концепту „зеленог“ града“, Архитектонски факултет, Београд, 2016.
- [2] Митровић, М., „Села у Србији, Промене структуре и проблеми одрживог развоја“, Републички завод за статистику, Београд, 2015.
- [3] Локални акциони план за младе општине Врбас за период 2020.-2024. године, Локална самоуправа Врбас, Врбас, 2019.
- [4] „Службени гласник РС“, бр. 22/2015, Национална стратегија за младе за период од 2015. до 2025. године.

Кратка биографија:



Исидора Кисин рођена је у Новом Саду 1994. године. Основне академске студије завршила је 2017. године на Факултету техничких наука у Новом Саду. Мастер рад на наука из области Архитектура и урбанизам брани 2020. године.

Контакт: isidora.kisin@gmail.com



Проф. др Дарко Реба (1968) је ванредни професор на Департману за архитектуру и урбанизам на Факултету техничких наука у Новом Саду. Дипломирао је 1995. на Архитектонском факултету у Београду, а магистрирао 2001. и докторирао 2005. на Факултету техничких наука у Новом Саду.

**СТУДИЈА ПРОШИРЕЊА ПРОСТОРНИХ КАПАЦИТЕТА ЗА ВИСОКО
ОБРАЗОВАЊЕ У НОВОМ САДУ****STUDY OF SPATIAL CAPACITY EXPANSION FOR HIGHER EDUCATION IN NOVI
SAD**

Милица-Сара Мирић, *Факултет техничких наука*, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА И УРБАНИЗАМ

Кратак садржај – На основу детаљне анализе постојећег стања универзитетског кампуса, детаљније анализе објеката едукативне намјене и односа који остварују са јавним простором, предлаже се, на одабраним локацијама у Новом Саду, урбанистичко рјешење проширења просторних капацитета универзитетског кампуса. Изградња нових садржаја треба да обезбједи довољно простора које је потребно за истраживање, рад и наставу и да допринесе будућем развоју Универзитета.

Кључне речи: Објекти едукативне намјене, однос јавних објеката и јавних површина, Универзитетски кампус.

Abstract – Based on a detailed analysis of the current state of the university campus, a more detailed analysis of educational facilities and relations with public space, this project proposes, at selected locations in Novi Sad, an urban solution to expand the space capacity of the university campus. The design of new facilities should provide sufficient space needed for research, work and teaching and contribute to future development of the University.

Keywords: Educational facilities, relation of public facilities and public spaces, University campus.

1. УВОД

Универзитет у Новом Саду представља једно од највећих научно-образовних средиште у Централној Европи, ако се узме у обзир број студената и површина коју он заузима. Простори којима Универзитет располаже постали су недовољни да задовоље потребе студената, којих је сваке године све више, те се исказала потреба за проширењем универзитетских капацитета.

Предмет истраживања овог рада јесте Универзитет у Новом Саду, области образовања које он покрива, намјене и капацитети простора његових објеката као и локација кампуса на којој је Универзитет смјештен. Истраживање се заснивало на општим подацима о Универзитету, површини коју он заузима и порасту броја студената и запослених који представљају кориснике универзитетских простора.

НАПОМЕНА:

Овај рад произишао је из мастер рада чији ментор је била Др Милица Врачарић, ванр. проф.

Уследило је истраживање области образовања које он покрива и капацитета простора објеката који су тим секторима намјењени како би се дошло до коначног циља, а то је проширење капацитета универзитетских простора. Оно се заснива на вишеструкој анализи демографских података, постојеће ситуације кампуса и непосредне околине, односима јавних објеката и јавних простора и примјерима студија случаја.

2. АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА КАМПУСА

Потребно је детаљно анализирати локацију кампуса како би се тачно одредили фактори релевантни за даљи предлог локација за проширење. Локација кампуса због свог значајног и веома повољног положаја уз водену површину, укључујући близину градског центра и Петроварадинске тврђаве представља приоритетну зону, чији се садржај и структура позитивно одразила на град као цјелину. Кампус се налази у непосредној близини СПЦ Спенс, уз обалу Дунава, оивичен Фрушкогорском улицом, Булеваром цара Лазара, Јиричековом улицом и Сунчаним кејом и у потпуности је интегрисан у урбано градско ткиво. Ободним колским саобраћајницама, којима саобраћају и линије јавног градског превоза, повезан је са свим дијеловима града. Колске саобраћајнице су заступљене и у самом кампусу, којима је омогућен колски приступ сваком објекту. Локацију одликује постојање јако израженог духа мјеста управо због постојања Универзитета, па кампус својим амбијенталним јавним просторима представља средиште окупљања младих људи.

3. ОДНОСИ ЈАВНИХ ОБЈЕКТА И ЈАВНИХ ПОВРШИНА

Односи јавних објеката и јавних простора су одувијек били кључни фактор у стварању урбаног простора који је по мјери човјека. Њихов међусобни однос утиче на стварање пријатног амбијента који ће задржати људе и подстићи њихову социјализацију. Основна димензија урбаног планирања и пројектовања је вредновање перцепције окружења, посебно познавање духа мјеста [1]. Успјешне јавне просторе карактерише присуство људи и они су суштинско окружење одабрано по вољи. Да би се мјеста населила и оживјела, морају понудити људима оно што желе јер није могуће створити добар јавни простор без размјене економских активности, друштвене и културне размјене [2]. То се посебно односи на објекте еду-

кативне намјене чији јавни простори доприносе њиховој функционалности и искориштености. Потребно је успоставити релацију између унутра и споља, гдје ће намјена објекта изаћи изван његових физичких оквира и оплеменили околни јавни простор.

3.1. Објекти са едукативном функцијом

Анализа објеката са едукативном функцијом, форма универзитетских кампуса и морфологија објеката који га сачињавају као и однос који кампус остварује са околним изграђеним урбаним ткивом су веома важни како би се разумјели основни принципи пројектовања објеката едукативне функције. Универзитети дјелују као центри ширења нових идеја, креативног размишљања и друштвене и културне виталности али су ипак многи студенти током свог студенског живота изложени високом нивоу стреса. У том смислу, пројектовање универзитетског кампуса је далеко од самог обезбјеђивања мјеста за студије већ би требало да потпомогне функционалне и менталне потребе корисника. Многе креативне и иновативне идеје јављају се у отвореним просторима, далеко од формалних идеја и дискусија. Отворени простор доприноси здравом животу кампуса кроз двоструку улогу социјалне интеракције и унапређења животне средине, које се међусобно јачају. Природни пејзажни елементи на отвореним просторима у кампусу дјелују терапеутски. Истраживање еколошке психологије утврдило је да и архитектура такође може утицати на здравље и креативност корисника. Архитектонска стимулација одређује количину информација у простору који утичу на кориснике. Недостатак стимулације, недовољно или пак превише стимулације могу проузроковати ометање [3].

4. СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА

4.1. Универзитетски кампус и научно – технолошки парк у Линересу, Шпанија

Изградња новог универзитетског модела који повезује компаније са образовањем и који ће редефинисати важан центар града Линареса, јесте задатак овог пројекта. Универзитетски кампус и научно – технолошки парк има јединствену прилику да дефинише урбану структуру која јача урбани идентитет и истовремено ствара структуру односа која интегрише универзитетски програм са истраживачким, слика 1..



Слика бр. 1: Универзитетски кампус у Линаресу [4]

Нови кампус има јасну геометрију која омогућава логичан распоред објеката и инфраструктуре али у

исто вријеме распоред је отворен и чврсто повезан са околним предјелом и његовом топографијом. Пројекат је лоциран на парцели, на самој падини терена који карактерише корито које пролази дијагонално кроз локалитет. Овај правац је узет као главна оса приликом пројектовања објекта [4].

4.2. Објекат за учење и одржавање наставе у Монаш универзитету, Аустралија

Објекат за учење и одржавање наставе у Монаш универзитету је мулти-факултетска образовна установа која опслужује велики дио студентске заједнице. Иновативни простори за формално учење и наставу допуњени су чвориштима за неформално учење. Дизајн објеката је осмишљен тако да све просторије које су намјењене учењу буду у приземљу, што ближе земљи, како би се остварила веза са пејзажима кампуса. Унутар ниске широке зграде смјештени су простори за учење, што значи да су ови простори у потпуности видљиви и доступни широј заједници, слика 2.

Степенице унутар објекта представљају социјални кондензатор који промовише неочекиване сусрете и подстичу социјалну интеракцију. Степенице, балкони, ходници у ентеријеру осмишљени су тако да својим обликом и морфологијом осликавају спољашњи пејзаж у унутрашњост објекта [5].



Слика бр. 2: Објекат за учење и одржавање наставе у Монаш универзитету [5].

5. АНАЛИЗА ЛОКАЦИЈА ЗА ПРОШИРЕЊЕ

Проширење универзитетског кампуса, било је немогуће остварити директно око његових граница, услед густо изграђених околних блоковских структура. Условљено тиме прибјегло се проширењу кампуса који се заснива на децентрализацији, односно стварању нових локација и нових центара, гдје ће сваки од њих имати функцију која га карактерише и структуру која га истиче и даје му на важности. Гравитирање нових објеката према постојећем кампусу наглашено је саобраћајним везама различитих нивоа, материјализацијом, зеленилом и партерним уређењем рјешења. Локације за проширење универзитетског кампуса су: просторна цјелина на углу Булевара цара Лазара и Кеја жртва рације, просторна цјелина иза зграде Ректората, просторна цјелина уз зграду Департмана за грађевину,

просторна цјелина уз окретницу Фрушкогорске улице и просторна цјелина Кинеске четврти. Све наведене локације карактерише одлична саобраћајна повезаност, оивичене су прометним колским саобраћајницама којима саобраћају линије јавног градског превоза, те је омогућена како међусобна комуникација тако и комуникација сваке локације са постојећим кампусом и свим важнијим садржајима у граду. Локације одликује присутност водене површине, Дунава, доста зелених површина и високог растиња и близина пјешачко – бициклистичке саобраћајнице Сунчани кеј, који заједно доприносе амбијенталности и стварању позитивне микро-климе на одабраним локацијама за проширење.

6. КОНЦЕПТ

Првобитно пројектно рјешење полазило је од изградње акупунктурних тачака са ћелијастим структурама (објекти за студенте и стручни кадар) који ће бити распоређени у простору и остваривати међусобну повезаност кроз облик, структуру и материјализацију објеката.

Како је свака локација специфична по својој топографији, пејзажу и различитим околним објектима и садржајима, првобитни концепт се показао неучинковитим. Полазећи од постојећег кампуса и његовог односа са околином у којој се налази, дошло се до коначног рјешења проширења универзитетског кампуса које се заснива на различитости и хетерогености, у зависности од локације на којој је планирано проширење. Урбанистичка рјешења нових локација је суштински другачија а истовремено је сличност међу њима успостављена елементима урбаног мобилијара, материјализацијом објеката и околног простора.

6.1. Просторна цјелина на углу Булеvara цара Лазара и Кеја жртава рације

На поменутој локацији планирано је проширење просторних капацитета потребних за Академију уметности у Новом Саду. Ова локација некадашње фабрике „Албус“ омогућава излазак на сва три фронта улица које је ограничавају, слика 3.

Густо изграђени улични фронт Радничке улице дјелимично је настављен објектима Академије али не у пуном низу, него су новопроектовани габарити објеката прекинути зеленом површином са околним клупама.



Слика бр. 3: Локација проширења бр. 1

Локацијом доминира новопроектовани објекат неправилног геометријског облика, великог габарита који представља репер и оријентир. Овај објекат са унутрашњим атријумом одређује положај осталих објеката који се прилагођавају како би били у међу - односу и како би формирали јавни простор који је по мјери човјека.

6.2. Просторна цјелина иза зграде Ректората

Проширење капацитета простора за развој хај-тек технологија планирано је на локацији иза зграде Ректората. Данас то представља зелену површину са доста високог растиња, те је предложено рјешење лоцирано уз сам Булевар, како би се што више сачувало зеленило. Постојеће, утабане стазе су послужиле као основ за одређивање положаја и облика објеката, пјешачких стаза и њиховог међусобног односа, слика 4. Габарити објеката међу собом формирају јавне просторе који су обогаћени зеленом површином, високим растињем, воденом површином и клупама.



Слика бр. 4: Локација проширења бр. 2

6.3. Просторна цјелина уз објекат грађевине

Истраживачке лабораторије потребне за развој биотехнологије планиране су на локацији уз зграду Департамента за грађевину, слика 5. Објекат је неправилног, угаоног облика, постављен тако да једним дијелом представља визуелни наставак зграде грађевине, а другим се увлачи у односу на грађевинску линију, стварајући испред простор јавног трга, обогаћен зеленилом, воденом површином и клупама као мјестима социјалне интеракције.



Слика бр. 5: Локација проширења бр. 3

Трг испред објекта формиран је од ободних оса објекта које се сјеку и једној тачки и из те тачке се

стазе и зелене површине пропорционални шире према објекту и истичу својом материјализацијом.

6.4. Просторна цјелина код Фрушкогорске улице

Објекти намјењени проширењу истраживања ИТ сектора планирани су на локацији уз окретницу Фрушкогорске улице, слика 6. Овај простор, са једне стране, оивичен је правилним, на улице окомитим положајем објеката, а са друге стране, такође, правилним обликом паркинга. Предлог рјешења заснива се на успостављању оса кретања које ће се истичати у односу на постојеће. Објекти су правилног геометријског облика како би успоставили везу са околним објектима, али њихов положај који прати пројектоване линије кретања, чини да се истовремено истичу и издвајају. Новопројектовани објекти својим габаритима међусобно формирају јавне просторе који су обogaћени зеленилом и клупама а пјешачке стазе су истакнуте партерним уређењем.



Слика бр. 6: Локација проширења бр. 4

6.5. Просторна цјелина Кинеске четврти

Због повољног положаја Кинеске четврти, некадашњег индустријског комплекса „Петар Драпшин“, овдје је планирано проширење капацитета простора намјењених страним старт-ап компанијама и потребама Медицинског факултета за посебне програме намјењене страним студентима. Планирана је ревитализација и трансформација индустријских објеката који су доброг бонитетног стања уз изградњу нових садржаја, слика 7. Облик постојећих објеката, распоред околних саобраћајница и индустријско наслеђе које постоји на овом подручју били су полазне тачне за пројектовање нових објеката. Њихови габарити и положај прате линије постојећих објеката и са њима остварују везу својом материјализацијом, спратношћу и обликом.



Слика бр. 7: Локација проширења бр. 5

7. ЗАКЉУЧАК

Образовање у сваком друштву има примарну улогу јер представља културну и економску развијеност друштва и доприноси даљем развоју и напретку. Учинити образовање занимљивим и привлачним за младе људе, обезбједити им адекватан простор у коме ће моћи да развијају своје креативне идеје и да доприносе општем напретку јесте оно што чини суштину овог пројекта.

Универзитет у Новом Саду је данас развијена образовна установа, са високим стручним кадром, великим бројем студената и акредитованих смјерова и потребно је обезбједити адекватан простор који ће својим обликом, намјеном и обликовањем да употпуни концепт образовања у Новом Саду.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кенет Фремpton, „Савремена архитектура“, Орион арт, Београд, 2011.
- [2] Роб Криер, „Градски простор у теорији и пракси“, Грађевинска књига а.д., Београд, 2007.
- [3] Н. F. Mallgrave, C. Contandriopoulos, „Architectural theory Vol. II: An Anthology from 1871 – 2005“, онлине, преузето са: www.academia.edu/1311130, приступљено 09.2020. године.
- [4] Canvas Arquitectos, „University Campus and Science – Technology Park“, онлине, преузето са: www.archdaily.com/571604, приступљено 09.2020. године.
- [5] John Wardle Architects, „Learning and Teaching Building in Monash University“, онлине, преузето са: www.archdaily.com/945725, приступљено 09.2020. године.

Кратка биографија:



Милица – Сара Мирић рођена је у Власеници, Република Српска, БиХ 1993. године. Основне академске студије завршила је 2017. године на Факултету техничких наука у Новом Саду из области Архитектура и урбанизам. Исте године уписује Мастер академске студије, модул Архитектонско и урбанистичко пројектовање.

UTICAJ KULTURE KONZUMERIZMA NA RAZVOJ URBANIH CJELINA**THE INFLUENCE OF THE CULTURE OF CONSUMERISM ON THE DEVELOPMENT OF URBAN UNITS**

Mladen Jakovljević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – *Analiziran je uticaj konzumerističke kulture na formiranje i razvoj urbanih cjelina u periodu od nastanka potrošačkog društva kakvog poznajemo, pa do danas. Akcenat je stavljen na fenomene koji su karakteristični za grad današnjice, a ogledaju se u tranzitnim periodima, uticaju kapitala na javne prostore, džentrifikaciji i turizmu. Opisana je međusobna uslovljenost fenomena koji formiraju javne prostore, stvaraju nejednakosti i izmeštaju gradske četvrti. Na ovaj način analiziran je uticaj potrošačkog društva na grad, a da je pritom dat uvid na konkretne uzroke i posljedice djelovanja u prostoru. Kao potencijalno rješenje za ublažavanje posljedica predložen je novi projektantski pristup koji izvlači benefite iz konzumerizma kao tekovine 21. vijeka.*

Glavne riječi: Konzumerizam, grad, urbanizam

Abstract – *The research analyzes the influence the consumer culture had on the developmet of urban units from the conception of the consumerism and consumer culture until today. It examins the phenomenons which emerge in the contemporary city: transition, money interest, gentrification and tourism. Mutual conditioning of phenomena forming public spaces, creating inequalities and displacing city districts, has been described. The analysis gave an insight into the specific causes and consequences of action in space. As a potential solution to this issue, this paper presents a design approach that will reap the benefits of consumerism as a 21st century legacy.*

Keywords: Consumerism, city, urbanism

1. UVOD

Tema ovog istraživanja jeste uticaj kulture konzumerizma na razvoj arhitektonskih i urbanističkih cjelina uz preispitivanje opravdanosti, održivosti i posljedica ovog fenomena.

Ovaj rad se pretežno bavi savremenim oblicima konzumerističke kulture i efektima koje ovi oblici imaju po arhitektonske i urbanističke cjeline. Sa industrijskom revolucijom i pojavom masovne proizvodnje, značajno se ubrzava proces razvoja potrošačke kulture. Dvadeseti vijek je bio ključan za uspostavljanje novih ekonomskih modela i intenziviranje potrošačkog mentaliteta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Milica Vračarić, vanr. prof.

Trendovi koje je potrošačko društvo stvorilo posljednjih pola vijeka bitno su izmijenili urbanu strukturu i odnos prema gradskim prostorima. Prilagođavanje starih prostornih sadržaja, naročito onih u istorijskim gradskim jezgrima, kao i izgradnja novih, pokazuju kako je trend komercijalizacije prostora uzeo maha širom svijeta na različite načine. Profit naspram racionalnog planiranja predstavlja osnovnu problematiku intervencija ovog tipa, samim tim trend komercijalizacije prostora varira od mjesta do mjesta. Postavlja se pitanje da li trka za profitom smije da bude osnovni pokretač urbanog razvoja i koje su posljedice takvog djelovanja.

2. NASTANAK I RAZVOJ KONZUMERIZMA**2.1. Počeci potrošačkog društva**

Pojam konzumerizma pojavio se još 1776. godine kada je teoretičar engleske političke ekonomije Adam Smit iznosi da se radi o jedinom cilju i svrsi proizvodnje. Sam termin potrošačko društvo pojavio se tek nakon Drugogsvjetskog rata, pogotovo kad je kapitalističko društvo ušlo u fazu masovne potrošnje [1].

2.2. Razvoj konzumerizma

Sa razvojem masovnih sredstava komunikacije, dolazi do evolucije ekonomskog liberalizma, a paralelno s njim, do evolucije samog konzumerizma. Potrošnja je samo jedan aspekt tog društva, a njegov pravi cilj je zatvaranje svake druge perspektive, osim perspektive robe. Ovo društvo teži razvoju radi samog razvoja, moći radi moći [2]. Primjećuje se da je plodno tlo za razvoj potrošačkog društva svakako uvođenje osmočasovnog radnog vremena, zabrana dječijeg rada, pauze za vrijeme radnog vremena, prava na bolovanja, prava na sindikalna udruživanja i mnoštvo drugih pogodnosti koje su otvarale novi vremenski prostor koji je trebao da bude popunjen. Novonastali trend se odnosi na prekomjernu i nepotrebnu potrošnju i vodi se motivom da sreća pojedinca zavisi od konzumacije dobara i usluga, odnosno posjedovanja materijalnih dobara.

2.3. Primjeri tranzicije svjetskih gradova

Tranzitni period je najslikovitije predstavljen na primjeru država nekadašnjeg Istočnog bloka. Taj princip naročito je primjetan na modelu gradova potpuno izgrađenih u duhu arhitekture iz socijalističkog perioda, predviđenih za sasvim drugačiji društveni poredak. Novi trendovi i prakse kapitalističkog društva našli su svoj put i ispunili „praznine“ ovih gradova.

3. ARHITEKTONSKE CJELINE KAO INFRASTRUKTURA ZA PODSTICANJE POTROŠNJE

3.1. Uticaj konzumerizma na gradsku arhitekturu

Razvoj potrošačkog društva utiče na promjene u urbanoj kulturi i arhitekturi. Klima u kojoj sve posjeduje svoju tržišnu vrijednost, sve više uzurpira prostor principima nezavisnog odlučivanja i kritičkog mišljenja. Reklama i marketing postaju osnovne smjernice za urbani i ekonomski razvoj, pa se u takvoj situaciji sve veća pažanja posvećuje promovisanju potencijala grada i njegovih, sada već, brendiranih objekata a arhitektonsko projektovanje i urbano planiranje se u pojedinim momentima sve više približavaju reklamiranju.

3.2. Graditeljsko naslijeđe

Još jedan fenomen koji je obilježio nadolazeći period liberalizacije tržišta i širenje konzumerističkog modela svakako jeste odnos prema graditeljskom naslijeđu. Širom svijeta istorijska jezgra gradova se brendiraju i reklamiraju da bi postala mjesta masovne posjete turista i potrošnje. Tu se postavlja pitanje etike očuvanja graditeljskog naslijeđa koje služi svojoj originalnoj svrsi naspram eksploatacije kapitala iz istog. Masovni turizam je jedna od pojava koja ima za posljedicu narušavanje autentičnosti istorijskih cjelina zarad profita i to je još jedan od primjera kako tzv. liberalni kapitalizam zajedno sa konzumerizmom kao svojom "produženom rukom" konstantno pronalazi svoj put i eksploatiše širok spektar djelatnosti.

3.3. Tržni centri kao simboli konzumerizma

Simbol i glavno mjesto konzumerizma predstavlja tržni centar. On teži da u sebi objedini skoro sve elemente potrošačkog društva, tj. proizvode i usluge i da stvori zatvoren potrošački „eko sistem“ u kojem cijela porodica može provesti maksimum svog dnevnog i nedjeljnog odmora.

Šoping centri evoluiraju i prilagođavaju se tehnološkim trendovima. Pojavom online kupovine stvorio se rizik od pada posjećenosti ovim zdanjima, međutim rad na ponudi primamljivijih sadržaja od onih koje nudi internet kupovina doprinijeo je opstanku ovih objekata. Pojava programa zabavnog karaktera na ovim mjestima posjetiocu nudi novu vrstu iskustva koje je još uvijek nezamjenjivo tehnologijom. Cilj je da se korisnici zadrže što duže, jer provođenje vremena na ovim mjestima iziskuje i potrošnju.

4. FENOMENI DANAŠNJICE

4.1. Upliv konzumerizma u arhitekturu i urbanizam

Razvoj konzumerizma pratila je i svojevrsna urbana transformacija, u ovoj ili onoj mjeri, u zavisnosti od preduslova. Ovaj novi način prostornog planiranja ogleda se u tome da centar grada postaje rezervisan za poslovne i zabavne objekte, dok se stanovništvo povlači na periferiju. Ova praksa se odnosi na brendiranje i isticanje poželjnih gradskih simbola, čime se prikrivaju negativni elementi poput društvene nejednakosti, propadanja gradskih četvrti i slično. Javni prostor, koji je u dobu modernizma zasnovan na demokratskim konceptima,

pretvara se u internacionalizovani prostor lišen identiteta [3]. Upliv kapitala preko konzumerizma u arhitekturu i urbanizam stvara niz nuspojava koje se najčešće manifestuju kroz nedovoljno izbalansiran urbani razvoj i sve češće stvaranje većeg klasnog jaza.

4.2. Džentrifikacija

Proces džentrifikacije predstavlja veoma vidljiv preobražaj savremenih gradova, koji sažima nekoliko ključnih dimenzija urbane transformacije: restrukturiranje ekonomije, nove modele upravljanja i planiranja – zamjenu menadžerskog modela preduzetničkim, ali i promjene društvene strukture – porast servisne i kreativne klase [4].

Deindustrijalizacija gradova je otvorila put razvoju ovog novog prostornog fenomena. Određeni gradski prostori poput industrijskih zona i stambenih zgrada bivaju napušteni i često preuzeti od strane umjetnika, dizajnera, aktivista, odnosno, onoga što se danas često naziva „kreativna klasa“. Problematika ovog fenomena se ogleda u čestoj materijalnoj eksploataciji rada korisnika ovih prostora. Ono što je primjetno jeste da potraga kapitala za profitom, u ovom slučaju, novonastalu „kreativnu klasu“ vidi kao sebi podobnu.

4.3. Turizam u potrošačkom društvu

Komercijalizacija istorijskih gradskih jezgara je proces koji je uzeo maha posljednjih nekoliko decenija. Ovaj globalni fenomen predstavlja slikovit primjer infiltriranja konzumerizma u istorijske sadržaje. Kako u svijetu, ovi trendovi su zavlitali pogotovo na istočnoj jadranskoj obali, gdje nekadašnja srednjovjekovna utvrđenja postaju vid turističke atrakcije, pa se ovi prostori vremenom ispunjavaju novim komercijalnim sadržajima poput hotela, barova i suvenirnica. Ovaj vid promjene namjene objekata, slično džentrifikaciji, „istiskuje“ lokalno stanovništvo i njihov dotadašnji način života zarad profitabilnosti.

Žrtvovanje grada za turiste i uslužne preduzetnike je fenomen koji se dešava u državama Zapadnog Balkana. Iako takođe globalan fenomen, on se razlikuje po količini kapitala koja utiče na ove prostorne intervencije, a ogleda se u potenciranju stvaranja pješačkih zona za turiste i bašte ugostitelja, suvenirnica i ostalih profitabilnih sadržaja. Ovom praksom se često narušava praktičnost i funkcionalnost urbanih prostora, prvenstveno zamišljenih za drugačiji način korišćenja.

4.4. Dometi komercijalizacije prostora u Srbiji

Kao što je već navedeno, devedesetih godina dvadesetog vijeka, na prostoru Istočne, Srednje i Jugoistočne Evrope, došlo je izvjesnih promjena u društvenom i ekonomskom uređenju, što je imalo značajan uticaj na proces urbanističkog projektovanja. Jedna od najnametljivijih promjena svakako jeste komercijalizacija prostora, što za sobom vuče prenamjenu sadržaja i drugačije vrednovanje prostornih odnosa.

Praksa podređivanja procesa urbanizacije interesima kapitala, u zavisnosti od svoje mjere, ostavljala je kako pozitivne, tako i negativne posljedice. Shodno tome, procesi projektovanja, često su na meti kompromisa, što

zahtjeva adekvatan kritički pristup, kako bi se sanirale potencijalne posljedice po grad i život u istom.

5. STUDIJA UTICAJA KONZUMERIZMA NA MORFOLOGIJU NOVOG SADA

5.1. Tranzicija

Prostor Novog Sada je, poput užeg i šireg evropskog okruženja, prošao kroz višeslojnu tranziciju. U dvadeset i prvom vijeku, dolazi do porasta građevinskih aktivnosti i nagle ekspanzije grada, kao posljedice mnoštva faktora (ekonomskih, demografskih, migracionih i sl.).

Najočiglednije manifestacije ovih uticaja direktno se personifikuju kroz tržne centre, ekspanziju trgovačkih sadržaja, reklamiranje, turistifikaciju istorijskih dijelova grada i pojavu elemenata džentrifikacije. Pojava ovih fenomena u dvadeset i prvom vijeku je neupitna, a postavlja se pitanje inteligentnog upravljanja gradskim resursima i održavanja balansa između njih i autentičnosti grada.

Kao što je već navedeno, podređivanje arhitektonskih i urbanističkih cjelina komercijalizaciji, prodaji i reklamiranju, stvaraju prostor za preispitivanje primarne svrhe i poente objekata. Postavlja se pitanje koliki smije da bude udio navedenih fenomena, a da pritom ne dođe do prezasićenja gradskih prostora, te da se ne naruši izvjesna prostorna autentičnost.

Do koje mjere smije da točak pokretanja jednog grada bude ciklična potrošnja, a ne sam život i aktivnosti, kako njegovih žitelja, tako i posjetilaca.

5.2. Primjeri tržnih centara

Robne kuće, koje su postojale širom ovog regiona su nastajale drugom polovinom dvadesetog vijeka te su bile manje, drugačije strukture, podrazumjevale su više zakupaca i uglavnom su poslovale sa domaćim proizvođačima. Površinski najveći kompleks ovoga tipa svakako jeste SPENS koji je iako sportski centar, takođe i trgovački. Nakon 2000. godine, u Novom Sadu se dominantno razvijala trgovina [5].

Pored SPENS-a, robna kuća Bazar predstavlja najveći objekat tog tipa sagrađen u dvadesetom vijeku a iza je po veličini slijedi robna kuća Nork. Pojava konkurencije zahtjevala je od prethodnih objekata sličnog sadržaja da usklade svoju ponudu sa ciljem opstanka na tržištu (Merkator, 2007, godine).

Tržni centar BIG je otvoren 2013. godine i može se reći da on sadrži sve elemente savremenog, od ponude, strukture, programa do načina rukovođenja. Nakon BIG-a, u jesen 2018. godine, Novi Sad dobija još jedan šoping centar (Promenada) i to preko puta dotadašnjeg TC Merkator. Novi Sad, kao i svaki evropski grad te veličine, osjetio je domete globalnih potrošačkih trendova, koji se takođe ogledaju i u tzv. brendiranju prostora.

5.3. Brendiranje javnih površina

Fenomen brendiranja gradskih fasada i bilborda u vidu reklamiranja određenih proizvoda i vizuelne uzurpacije gradskih površina, je globalni fenomen koji je izražen u ovom ili onom stepenu, u zavisnosti od politika gradskih uprava. Ovaj vid djelovanja svoje tragove ostavio je i na prostoru Novog Sada, potvrđujući neraskidivu povezanost

sa razvojem šopinga. Može se reći da ovaj tip reklamiranja predstavlja još jednu produženu ruku djelovanja konzumerizma sa ciljem formiranja i privlačenja što većeg broja potrošača u najznačajnije tačke obrta potrošačkog kapitala – tržne centre.

5.4. Turistifikacija i komercijalizacija istorijskih lokaliteta

Poput gradova širom Evrope i svijeta, Novi Sad je proteklih decenija iskusio pojavu tzv. turistifikacije koja se na arhitektonskom i urbanističkom nivou ogleda u komercijalizaciji istorijskih gradskih jezgara. Konzumerizam se infiltrirao na ovim lokacijama, pa pored trgovina na malo najveće prihode donose ugostiteljski objekti, čije se polje djelovanja prostire van gabarita objekata.

5.5. Elementi džentrifikacije u Novom Sadu

Džentrifikacija kao fenomen aktuelan proteklih par decenija, proširila se skoro svim svjetskim gradovima. Na prostoru Srbije, u svom originalnom obliku, ona se počela pojavljivati proteklih deset godina. Ova pojava na interesantan način oslikava odnos profita prema objektima istorijskog naslijeđa, te najvjerodostojnije svjedoči o uplivu kapitala u arhitektonske i urbanističke cjeline.

Slučaj koji najadekvatnije predstavlja potencijalnu džentrifikaciju na prostoru Novog Sada jeste slučaj Kineske četvrti, na kojoj je nekad funkcionisala fabrika "Petar Drapšin".

5.6. Pojava kiča kao elementa novog identiteta

Prodor konzumerizma u arhitektonske i urbanističke cjeline, na prostoru Srbije, razvio je jedan specifičan simptom koji se ogleda u novom odnosu arhitekture i urbanizma prema prošlosti, istoriji i tradiciji. Iako ovaj odnos predstavlja univerzalnu temu svake generacije projekatata, za današnjicu je karakteristična izvjesna neravnoteža i problematičan odnos konzumerizma prema estetici. Ovakvom konzumerističkom potrebom za maksimizacijom novog identiteta, arhitektonskim i urbanističkim cjelinama se uskraćuje ili oduzima inovativnost, originalnost i duh vremena, bez čega arhitekture ne može biti.

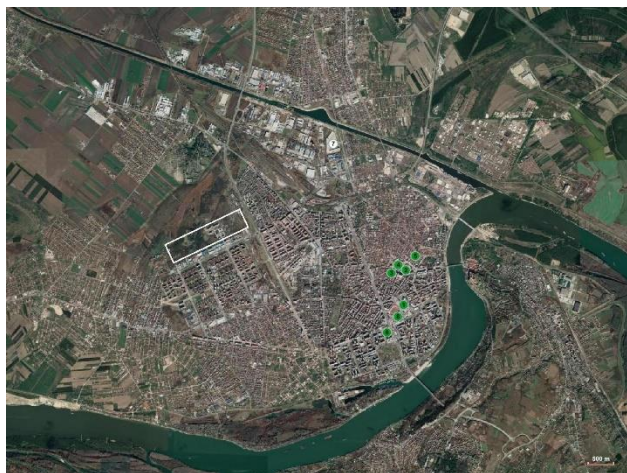
6. STRATEGIJE I METODE UBLAŽAVANJA POSLJEDICA KONZUMERIZMA

6.1. Revalorizacija tržnih centara

Uzme li se u obzir primjer navedenih tržnih centara u Novom Sadu, uočava se problematika vezana za planerske i projektantske nivoe. Izmjene u maloprodajnom formatu (Pariski magazin i Lupus), i dolazak konglomerata (Merkator, Big i Promenada), dovele su do tektonskih promjena na polju njihove konkurentnosti i pitanja njihovog opstanka.

Da se primjetiti da su analizirani tržni centri u Novom Sadu pretežno skoncentrisani u centralnoj gradskoj zoni, što utiče na njihovu konkurentnost, slika 1. Ipak, mogu se podijeliti u dvije kategorije: SPENS, Bazar, New Nork, Pariski magazin i Lupus, koji spadaju u objekte sa elementima tržnih centara, dok Merkator, BIG i Promenada, spadaju u tipologiju savremenih tržnih centara. Prva kategorija, podrazumjeva objekte pretežno maloprodajnog karaktera (privatnici zakupljuju prostore), dok drugom kategorijom dominiraju svjetski brendovi, koji se pojavljuju kao finansijski povoljnija alternativa.

Izgradnjom tržnog centra Promenada, dodatno je ugrožen već nestabilan balans između ovih objekata.



Slika 1. - Neutralizacija sadržaja trgovačkih objekata (zeleno); Izgradnja novih (bijelo)

Strategija koja se predlaže odnosi se na dva zasebna koraka: prvi se odnosi na buduće relociranje obimnijih trgovačkih kompleksa na gradske periferije (primjer tržni centar BIG), dok se drugi odnosi na preispitivanje i potencijalno proširivanje namjena trgovačkih objekata u centralnom gradskom jezgri, slike 2. i 3..

Ovo se opravdava činjenicom da postojeći tržni centri konkurencijom ugrožavaju i dovode u pitanje opstanak privatnih maloprodajnih objekata u centralnoj gradskoj zoni.



Slike 2. i 3. Kreativno-zanatski elementi u Bazaru i prostori za startup biznise u SPENS-u

6.2. Preporuke za javno oglašavanje

Javno oglašavanje postalo je problem širom svjetskih metropola. Neopreznim rukovođenjem reklama u javnom prostoru narušava se gradski pejzaž. Tekovine dvadeset i prvog vijeka postavljaju reklamu u centar konzumerističke ideje, tako da je ovaj fenomen neizbježan. S tim u vezi, predlaže se kompromisno rješenje za oglašivače: stavljanje društveno angažovanih poruka u prvi plan reklame, dok je brend oglašivača u drugom planu.

Postavljanjem ovakvih uslova pri oglašavanju bi se ostvarila obostrana dobit. Oglašivač i brend bi bili predstavljeni kao promotori društveno korisnih vrijednosti, dok bi ove vrste poruka djelovale sa ciljem uzdizanja svijesti, u zavisnosti od tematike.

7. ZAKLJUČAK

Globalni fenomen konzumerizma proteklih decenija postepeno ujedinjuje svijet u jednu potrošačku cjelinu, a njegove posljedice se različito odražavaju na različita društva – u zavisnosti od stepena razvoja. Arhitektura kao takva je bila najvjerodostojniji historijski spomenik svim epohama ljudskog razvoja utoliko što se preko nje može očitati način života, percepcija okruženja i društvene zajednice, kao i opšte stanje u društvu.

Sagledavati uticaj konzumerizma na urbane prostore je nemoguće bez sagledavanja šire slike ovog globalnog fenomena koji se infiltrira u sve pore čovjekovog djelovanja. Ekološke katastrofe i stvaranje sve većih društvenih nejednakosti ukazuju na neodrživost ovakvog ekonomskog modela gdje sve ima svoju tržišnu vrijednost. Kulturni identitet gradova postaje sve više zapostavljen u procesu brendiranja i komercijalizacije. S obzirom da interesi kapitala sve više imaju primat u izgradnji, današnja struka je zahtjevnom položaju, što rezultira čestim podilaženjem investitoru i donošenjem neželjenih kompromisnih rješenja.

Ovakava praksa stvara novi odnos prema gradskim prostorima, što potencijalno stvara neželjene posljedice po budućnost života u njima. Uzevši u obzir da je životni ambijent jedan od bitnih faktora ljudskog razvoja i provođenja vremena, postavlja se pitanje kakvog čovjeka će formirati današnja arhitektonska i urbanistička praksa?

8. LITERATURA

- [1] Peračković, K. (2013), *Osnovni pojmovi u sociologiji potrošnje*, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, Zagreb, 2013.
- [2] Debord, G. *La Société du spectacle*, Paris: Gallimard, Paris, 1967.
- [3] Soja, E. *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*, Verso Books, New York, 1989
- [4] Harvey, D. *Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution*, Verso Books, New York, 2012.
- [5] Nedučin, D. *Postsocijalistički grad – promena društvene i prostorne strukture Novog Sada u periodu tranzicije*, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.

Kratka biografija:



Mladen Jakovljević rođen je u Lodu 1993. god. Master rad odbranio je 2020. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti: Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi – Teorija i kritika urbane sredine.

kontakt:
jakovljevicmladen1@gmail.com

РЕВИТАЛИЗАЦИЈА КОМПЛЕКСА ЈУГОСЛОВЕНСКЕ КРЗНАРЕ У ИНЂИЈИ - "квАРТ"**REVITALIZATION OF THE YUGOSLAV FUR FACTORY IN INDJIJA - "kvART"**

Сандра Врекић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад се бави ревитализацијом индустријског комплекса крзнаре у Инђији кроз уметност и културу с циљем указивања на значај индустријске баштине у мањим локалним заједницама. Кроз очување објеката индустријске прошлости и формирањем нове структуре остварен је синергијски баланс између старог и новог - индустријски објекти као симбол индустријске прошлости, а нова структура као симбол нове функције објекта. Решење је квалитетно инкорпорирано на изабраној локацији где заједно са објектима који га окружују формира снажну архитектонску целину. На тај начин се овај комплекс активира и има потенцијал да постане значајно место културе, уметности и социјализације у Инђији.

Кључне речи: Ревитализација, пренамена, индустријско наслеђе, креативна индустрија

Abstract – The paper deals with the revitalization of the industrial complex of furs factory in Indjija through art and culture with the aim of pointing out the importance of industrial heritage in smaller local communities. Through of the preservation of the objects of the industrial past and the formation of a new structure, a synergetic balance between the old and the new has been achieved - industrial buildings as a symbol of the industrial past, and a new structure as a symbol of the new function of the complex. The solution is well incorporated in the selected location, where together with the buildings that surround it, it forms a strong architectural whole. In that way, this complex is activated and has the potential to become an important place of culture, art and socialization in Indjija.

Keywords: Revitalization, conversion, industrial heritage, creative industry

1. УВОД

Индустријска ера донела је низ великих промена које не само да су утицале на процесе рада, већ и на целокупан начин живота људи.

Она представља значајну прекретницу у историји човечанства и увод у савремено доба.

Прилагођавање новонасталим променама захтевало је увођење нових начина пројектовања услед чега су развијене нове архитектонске типологије објеката.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Ивана Мишкељин, доцент.

Они данас представљају богато индустријско наслеђе. Међутим услед константног технолошког развоја и савременог начина живота, многи од индустријских објеката имају проблема да испрате све захтеве модерног друштва.

Многи комплекси фабрика и индустријских четврти су услед губитка својих првобитних функција постали девастирана и неадекватно коришћена места. Како је њихов опстанак доведен у питање, све већа пажња се усмерава ка препознавању њиховог развојног потенцијала, у циљу заштите и обнове историјских, културних и просторних квалитета индустријских објеката.

Ревитализација се препознаје као једна од могућих метода њихове обнове и заштите и ефикасно решење у смањењу ширења урбане средине.

Обновљени објекти представљају просторе погодне за различите намене и тако пружају прилику индустријском наслеђу да постане покретач економског, културног и друштвеног развоја и генератор обнове колективног идентитета многих локалних заједница.

У свету су последњих година препознати развојни потенцијали и значај индустријских објеката. Међутим, у Србији се и даље не препознају као значајни део културног наслеђа и могућег покретача просперитета локалних заједница. Стога ће се овај рад и бавити ревитализацијом индустријског објекта на мањем локалном нивоу.

2. ИНДУСТРИЈСКО НАСЛЕЂЕ

Да би се неки индустријски објекат или артефакт категорисао као индустријско наслеђе потребно је да поседује вредност јер је обележио неки простор или друштво у одређеном периоду, било архитектонском, друштвеном, технолошком или историјском смислу" [1]. Индустријско наслеђе чине остаци индустријске културе од историјске, техничке, научне, друштвене или архитектонске вредности.

Под индустријским наслеђем подразумевају се најразноврснија материјална и нематеријална добра: објекти, машине, радионице, млинови, фабрике, рудници, магацини, саобраћајна и енергетска инфраструктура, као и места повезана са индустријом, попут стамбених, верских и образовних објеката [2].

2.1. Значај индустријског наслеђа

Пракса заштите, очувања, управљања и коришћења индустријске баштине у Европи започета је крајем

20. века. Многи европски градови су на успешан и одржив начин решили проблем многих девастираних и неискоришћених индустријских простора чиме су подстакли очување њиховог идентитета и друштвено-економски просперитет. Бројни напуштени и девастирани индустријски простори у Србији припадају делу индустријског наслеђа Србије и представљају интегрални део културног наслеђа и идентитета наше заједнице. У ширем контексту индустријску баштину Србије можемо посматрати као део европског културног наслеђа.

Према *ПССН*-повељи Међународног комитета за конзервацију индустријског наслеђа (*The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage*) из 2003. године вредност индустријског наслеђа препознаје се као материјално сведочанство развоја цивилизације са трајним и дубоким историјским последицама, чији мотиви за заштиту треба да буду засновани на универзалним вредностима, а не на посебности јединствених локалитета.

Према томе, вредност индустријског наслеђа можемо посматрати на неколико нивоа: историјски, технолошки, архитектонски и друштвени. Све ове вредности су утицале на формирање идентитета заједница који код многих управо лежи у индустријској прошлости па се стога приступање валоризацији чини неопходним у циљу препознавања потенцијала и могућности поновног коришћења индустријског објекта чиме би се спречио њихов нестанак.

3. РЕВИТАЛИЗАЦИЈА

Нов начин живота и нове потребе друштва услед константних промена изазваних технолошким развојем утицали су да се градови данас суочавају са озбиљним проблемима везаним за нестанак и деградацију индустријских зона. У централним језгрим градова, често веома вредне локације и велике површине заузимају некадашњи индустријски објекти који због свог лошег тренутног стања репрезентују ругло града како у визуелном тако и у еколошком смислу. Поред поражавајуће слике коју такви објекти шаљу, код становника се често јавља осећај несигурности у њиховој близини. Идентификација са наслеђем које је обликовало град у одређеном временском тренутку полако нестаје због немогућности њиховог прилагођавања новим захтевима савременог друштва. Решавање ових економских, еколошких и друштвено-културолошких проблема је могуће уочавањем многоstrukог потенцијала индустријског наслеђа. У складу са принципима одрживог развоја, могуће је његово очување кроз обнову, регенерацију и укључење у савремене токове живота.

Ревитализација управо представља методу која на најефикаснији начин може обезбедити заштиту градитељског наслеђа. Процес ревитализације обухвата целовиту обнову и оживљавање материјалних и духовних вредности објеката.

Користи се за враћање првобитне функције грађевинама које су је временом изгубиле, али и онда када је због савремених услова живота потребно извршити промену функције примерено споменичкој вредности. Комплексна је метода која може обухватити све техничке поступке којима се делује на

градитељско наслеђе у циљу заштите и презентације [3].

У склопу адаптивне пренамене - процеса прилагођавања напуштених и неповољно искоришћених објеката за даљу употребу, ревитализација се односи на поступак коришћења старог градитељског земљишта или грађевине потпуно другачије функције од првобитно предвиђене. Дати поступак продужава век трајања старим и запуштеним просторима дајући им нови идентитет и квалитет кроз нове намене. Код оваквог вида обнове, унутрашњост и спољашност објекта се адаптирају тако да старо диктира форму новог. Имплементирањем нових функција у већ постојеће архитектонске структуре умањују се енергетски и финансијски трошкови, као и грађевински отпад који би настао рушењем старог и зидањем новог објекта. Поред очувања и продужења века трајања објекта, адаптацијом се побољшавају квалитет и карактер његовог окружења.

4. ПРОЈЕКАТ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ КОМПЛЕКСА ЈУГОСЛОВЕНСКЕ КРЗНАРЕ - " КВАРТ"

Индустријски комплекс Југословенске крзнаре налази се у општини Инђија. Некадашњи гигант чинио је окосницу индустријског развоја Инђије и од великог је друштвено - историјског значаја за локално становништво. Полазна тачка пројекта ревитализације комплекса крзнаре подразумевала је разумевање контекста локације: истраживање њене историје, утицаја крзнаре на друштво као и анализе локације, постојећег стања и деградације. Након спроведених анализа и студија случаја приступљено је изради пројекта ревитализације датог подручја.

4.1. Концепт ревитализације

Основна идеја пројекта ревитализације заснива се на обнови комплекса крзнаре кроз стварање културне и креативне четврти која ће привући становнике Инђије, нарочито надарене и младе људе којима ће бити дата могућност да негују и развијају своје таленте, размењују идеје и да се презентују широј јавности.

У складу са тим концептуално решење је обухватало стварање јединственог, атрактивног и вишенаменског простора који ће постати ново место културе, уметности, образовања и социјализације. Реализација квалитетног простора изускивала је промишљеност приликом одабира задржавања и уклањања објеката унутар блока. У настојању да се поспешу регулација и организација простора, предвиђено је уклањање појединих структура. Реорганизацијом, површине унутарблоковског простора су „продисале“ и самим тим пружиле могућност остваривања њиховог потпуног потенцијала.

Једна од њих је површина коју окружују и дефинишу некадашњи индустријски објекти. Дати простор има квалитет да постане жижна тачка обновљеног комплекса. Планирано је постављање лагане, једноставне структуре која ће бити у супротности са масивношћу окружујућих објеката.

Са друге стране, форма структуре би се надовезала и испратила кровне равни постојећих објеката - нова структура као покретач свега, блиско повезана и проткана са старом. Интерполацијом новог у старо на

овај начин представља нову структуру као сведока нове намене комплекса поштујући историјске вредности крзнаре као сведока индустријских времена. Њиховим прожимањем остварује се јединство кроз различитости.

Обнова сачуваних објеката планирана је у виду задржавања њихових габарита, реорганизације унутрашњости у складу са новом наменом и обнова и модификација фасадног омотача.

Отвори на фасади ће бити сагласни са наменом просторије у којој се налазе. Спољашњи зидови од опеке биће сачувани. Међутим како би се обезбедила добра енергетска ефикасност објеката предвиђена је њихова заштита. Она ће бити у виду облога које представљају имитацију старе опеке како би се на тај начин сачувао индустријски израз фасаде - меморија као асоцијација.

Стварању пријатније атмосфере и оплемењавању простора допринеће пејзажно и партерно уређење. Задржавање велике зелене површине захтева њено преобликовање усклађено са партерним уређењем слободних површина.

Унутар целог комплекса испланирано је увођење нових врста вегетације. Интеграцијом зеленила и зелених површина са комплексом остварује се хармонија између архитектуре и природе што доприноси квалитету амбијенталности целине.

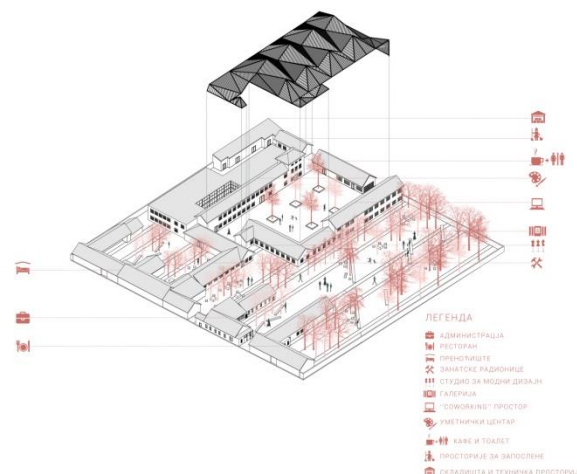
4.2. Пренамена објеката комплекса крзнарске индустрије

У складу са обновом индустријског комплекса крзнаре у креативну и културну четврт, биће дефинисани програмски садржаји објеката. Пренамена овог простора омогућиће свим становницима Инђије, а највише младим људима да се развијају кроз уметност и културу. Стога ће овај простор бити прилагођен сектору културе и уметности. Специфични програм и задовољење потреба будућих корисника изускивала је појаву разноврсних садржаја унутар комплекса. Због имплементације нових садржаја у већ постојеће структуре, форма објеката ће диктирати функцију. (Слика 1.)

Раподела садржаја унутар комплекса извршена је на основу отворености објеката ка спољним факторима и атмосфери коју стварају. Објекти смештени уз високо фреквентну пешачку зону биће намењени програмима администрације и угоститељства.

Приступна зона са својим садржајима уједно представља баријеру између спољашности и унутрашњости блока. Са друге стране, уз улицу која је колског карактера, смештени су помоћни објекти у виду складишта и просторија намењених запосленима на техничком одржавању и одржавању хигијенских услова комплекса.

Унутрашњост блока одликује се интимном и мирним атмосфером која ће будућим корисницима омогућити пријатан боравак и рад. Размештај садржаја ће зависити од капацитета постојећих структура, услед чега ће сваки објекат имати своју карактеристичну намену. Унутар постојећих објеката формирани су: центар за занате и дизајн текстила, галерија, "coworking" центар, уметнички центар (Слика 2.) и кафе са јавним тоалетом.



Слика 1. Шематски приказ функције комплекса



Слика 2. 3Д приказ амбијента уметничког центра

4.3. Интерполација нове структуре унутрашњег дворишта у постојеће објекте

Унутрашње двориште дефинисано је габаритима објеката унутар блока. Оно представља место које не само да повезује околне објекте већ и приступне правце кретања. Потенцијал ове велике слободне површине управо се огледа у многобројним могућностима његовог коришћења. Првенствено ће да се користи као приступна зона и зона циркулације. Због његове просторности пружа прилику и за организацију многобројних активности попут: конференција, позоришних представа, филмских пројекција, музичких наступа, изложби, преформанса, књижевних вечери итд. Његова прилагодљивост различитим дешавањима одразиће се на стално мењање карактера и амбијенталности. У циљу коришћења унутрашњег дворишта током целе године, независно од годишњих доба, разматрано је о могућностима његовог наткривања. То је изускивало осмишљавање нове структуре која ће се интегрисати са већ постојећим објектима.

Управо је то био најтежи задатак ревитализације крзнаре. Тежило се једноставном, типичном решењу који ће истицати нову функцију комплекса крзнаре, али уједно које ће се уклопити са индустријским карактером објеката. Концепција решења обухватала је постављање надстрешнице по ободу кровних равни окружујућих објеката. Велики распон између објеката захтевао је постављање стубова по средини дворишта ради прихватања оптерећења нове структуре. Стога су по средини постављени елегантни, витки стубови различитих висина.

Форма надстрешнице проистекла је из облика кровних равни околних зграда чиме је испоштован однос са окружењем, а самим тим и са индустријском прошлошћу. Међутим проблем је настао приликом повезивања надстрешнице са кровним равнима приземних објеката. Проблем у тим деловима је решен тако што је надстрешница препуштена преко једне кровне равни спајајући се разделницом крова. Сви ови фактори утицали су да се добије лагана и лепршава структура која ће бити у супротности са масивношћу околних зграда.

Усклађеност између новог и старог остварена је кроз артикулацију форме нове структуре. На овај начин остварено је начело јединства целине кроз различитости.

Визуелни и естетски карактер унутрашњег дворишта је употпуњен увођењем зеленила. Зеленило је смештено у бетонске, квадратне жардињере које су наизменично поређане између стубова. Поред тога што је обогатило простор, зеленило је и физички поделило двориште на зону комуникације и зону централних активности.

Успостављање јединственог, атрактивног и вишенаменог простора доприноси се квалитету, вредности и идентитету читавог комплекса који претендује да постане ново место културне и социјалне интеграције општине Инђије. (Слика 3.)



Слика 3. 3Д приказ амбијента унутрашњег дворишта

5. ЗАКЉУЧАК

Пројекат ревитализације комплекса крзнаре је на адекватан начин одговорио тежњи његове интеграције у савремене токове живота уз очување његове индустријске прошлости. Просторна реорганизација унутрашњости објеката и површина усклађена је са потребама креативне и културне индустрије којој је намењен обновљени комплекс. Нова структура је имплементирана тако да формом прати изграђене објекте, а супротставља им се својом материјализацијом. Она тако постаје симбол нове употребне вредности крзнаре, док сачувани објекти остају као симбол индустријске прошлости.

Прожимање и преклапање новог и старог као и читавог обновљеног комплекса са непосредним окружењем градског центра створио је снажну архитектонску целину.

Поред очувања и заштите, циљ интервенције је био и задовољење потреба корисника активирајући овај простор у значајно место социјализације и културног развоја, унапређујући карактер идентитета града.

Највећи значај пројекта ревитализације комплекса крзнаре у Инђији јесте подизање свести о вредности и потенцијалима индустријског наслеђа уопште, али нарочито у мањим локалним заједницама чији развој може управо бити заснован на њиховој обнови.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Драганић А., *Скрипта за наставу, Градитељско наслеђе, обнова и заштита 1*, Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Департман за архитектуру и урбанизам, 2016/17.
- [2] TICCIH XII International Congress, *The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage*, Nizhny Tagil, 2003. Доступно на: <https://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilCharter.pdf>
- [3] Куртовић - Фолић Н., Сладић М., *Скрипта за наставу, Градитељско наслеђе, обнова и заштита 2*, Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Департман за архитектуру и урбанизам, 2016/17.

Кратка биографија:



Сандра Врекић рођена је у Новом Саду 1994. године. Основне академске студије завршила је 2017. године на Факултету техничких наука у Новом Саду, на ком и брани мастер рад 2020. године из студијског програма Архитектура, област Архитектонско и урбанистичко пројектовање.

Контакт: sandravrekić994@gmail.com

IDEJNI PROJEKAT CENTRA ZA SCENSKE UMETNOSTI U BLOKU 39, KULTURNI IDENTITET NOVOG BEOGRADA**CONCEPT DESIGN OF THE CENTER FOR PERFORMING ARTS IN BLOCK 39, CULTURAL IDENTITY OF NEW BELGRADE**

Mladen Pajić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA i URBANIZAM

Kratak sažetak – Ritam pokreta, ritam u arhitekturi, ritam u scenskom dizajnu, materijalizaciji. Ritam kao glavna reč ovog rada. Rad se bavi kulturnim identitetom Novog Beograda i proučavanjem arhitekture kulturnih javnih objekata sa osvrtom na nedostatak kulturnog razvoja u Srbiji. Projekat podrazumeva idejno rešenje Centra za scenske umetnosti u Bloku 39 u Novom Beogradu, sa istorijskim osvrtom na scensku umetnost u Srbiji, kao i konstruktivizam na globalnom i lokalnom nivou.

Ključne reči: Scenska umetnost, kultura, teatar, scena, konstruktivizam, hi tech arhitektura

Abstract - Rhythm of movement, rhythm in architecture, rhythm in stage design, materialization. Rhythm as the main word of this paper. The paper deals with the cultural identity of New Belgrade and the study of the architecture of cultural public buildings with reference to the lack of cultural development in Serbia. The project includes the conceptual design of the Center for Performing Arts in Block 39 in New Belgrade, with a historical overview of performing arts in Serbia, as well as constructivism at the global and local level.

Key words: performing arts, culture, theater, stage, constructivism, hi tech architecture

1. UVOD

U ovom radu ću se baviti multimedijalnim salama, odnosno kulturnim centrima kao arhitektonskim sublimatima scenske i kulturne arhitekture uopšte. Nedostatak kulturnih centara u Srbiji je veliki problem, kao i nedostatak brige o kulturi. Novi Beograd kao najveća opština u Srbiji, je pravi primer tog tumačenja.

Novi Beograd kao poslovni centar grada, sa sve više ljudi koji njime svakodnevno kruže ima jedan bioskop „Fontana“, jedno dečije pozorište (koje se nalazi tu umesto starog bioskopa „Jugoslavija“), kongresni i kulturni centar „Sava Centar“ i par centara kulture pri studentskom gradu kao i biblioteka sa neprofilisanim arhitektonskim ciljem. Bioskope u tržnim centrima izostavljam iz pomenute liste, zbog razlike u kulturnom pristupu različitih ustanova kulturne i komercijalne sadržine.

NAPOMENA:

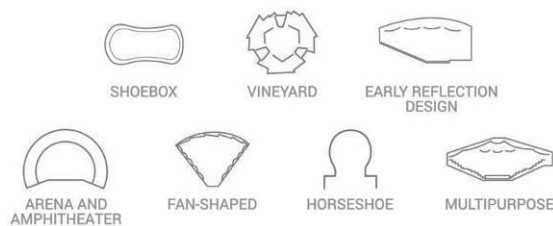
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jelena Atanacković Jeličić.

Po meni svi glavni gradovi, epicentri kulture Evrope i Sveta ne podilaze tim tendencijama da se kulturni sadržaj (bioskopi uglavnom) smeste u komercijalne sadržaje, uz nadu da će ostvariti veći prihod. Naravno moj utopijski stil pisanja se kosi sa surovom stvarnošću ali ipak ima i svetlih primera u današnjoj arhitekturi. Grade se koncertne hale, multimedijalni centri, centri scenskih umetnosti koji poseduju sve te sadržaje na jednom mestu.

2. SCENA

Srce bilo koje predstave je scena, mesto izvođenja. Scenu obuhvata prostor za sedenje i bina. Definicija svih ostalih aktivnosti i prostora unutar objekta odnosi se na aktivnost performansi i scenu, bilo direktno ili indirektno. Objekti publike direktno su povezani u pogledu kapaciteta i pristupa, a posredno i željenog ambijenta i slike koji će se stvoriti. Backstage sadržaji su u direktnoj vezi u pogledu prizora, scenske forme i zahteva za pristup pozornici, a posredno i pomoću prostorije za probe i montaže. Performans je komunikacija, a dramske scene se razlikuju od muzičkih scena prema mediju komunikacije između izvođača i publike.

Drama deluje sa vizuelnom iluzijom, kretanjem, gestikulacijom i artikulacijom izgovorenih reči. Muzika deluje sa zvučnom iluzijom, ritmičkim obrascima, tonskim varijacijama i suptilnim interakcijama zvuka. U performansima uživo komunikacija se prepušta i vidu i sluhu, ali svaka umetnička forma naglašava jedno ili drugo [1].



Slika 1. Oblici oblikovanja scene

3. KONSTRUKTIVIZAM U SRPSKOJ ARHITEKTURI

U srpskoj arhitekturi druge polovine XX veka prisutno je nekoliko tendencija koje se odnose na primenu savremenih tehnoloških i konstruktivnih rešenja, kao i na upotrebu savremenih materijala. Ove pojave mogu da se podelu pod nekoliko termina, medju kojima su najkarakterističniji: novi konstruktivizam, hajteh, dekonstruktivizam. Najraniji ali i najznačajniji primer ove arhitekture jeste projekat kompleksa Beogradskog sajma (1954)

Milorada Pantovića i saradnika, među kojima je značajno pomenuti imena konstruktora Milana Krstića i Branka Žeželja. Bilo je ovo konstruktivno dostignuća vredno svetske pažnje [2].

Spasoje Krunic je projektovao konstrukciju Komandno operativnog centra Sekretarijata unutrašnjih poslova Beograda upotrebom prostorne rešetkaste konstrukcije koja formira celokupnu strukturu arhitektonskog objekta.

Posebno treba napomenuti Centar „Sava“ na Novom Beogradu kao najveći kongresni, kulturni i poslovni centar u našoj zemlji i jedan od najvećih u regionu. Izgradnja Sava centra trajala je tri godine, od 1976. do 1979, a izgrađen je po zamisli arhitekte Stojana Maksimovića koji je bio i šef konstruktorskog tima. Sava Centar predstavlja jedan od bisera našeg konstruktivizma, sa čitljivom arhitekturom, vidljivom konstrukcijom u enterijeru i dalje najvećom salom za posetioce u zemlji.



Slika 2. Centar „Sava“

4. STUDIJE SLUČAJA

4.1. Arhitektura Richarda Rogersa

Pompidou centar, Pariz / NEO Bankside, London / Lloyd's Building, London / 8 Chifley, Sidnej

Ričard Rodžers je britanski arhitekta rođen u Italiji i jedan od začetnika hi-tech arhitekture. Kao studiju slučaja sam uzeo ne jedan njegov projekat nego čitav njegov opus umetničkih i inženjerskih dela. Zvanično je ove godine otišao u penziju i našao sam za shodno da se njegovi projekti nađu u mojoj studiji slučaja kao velika inspiracija. Izdvojio sam nekoliko njegovih projekata koji su na mene ostavili najjači utisak.

Centar Pompidou je zgrada koja se nalazi u glavnom gradu Francuske, Parizu. Centar Pompidou je građen od 1971. Do 1977. Godine, a dizajniralo ga je nekoliko arhitekata, uključujući italijanskog Renzo Piano i Gianfranco Franchini i britanca Richarda Rogersa. Zgrada je jedan od najboljih primera primene visokotehnološke arhitekture i sadrži složeni spoljni skelet napravljen od šarenih cevi. Sam kostur zgrade i vidna konstrukcija sa spoljne strane, pokazujući sve različite mehaničke i konstrukcione sisteme ne samo da bi ih bilo moguće razumeti, već i da maksimalizuje unutrašnji prostor bez prekida. Različiti sistemi na spoljašnjoj strani zgrade obojeni su različitim bojama kako bi se razlikovale njihove različite uloge.

NEO Bankside, London je stambeni blok zgrada koji leži u srcu londonskog područja Bankside. Karakteristični spoljni sistem za pričvršćivanje paviljona uklonio je potrebu za unutrašnjim strukturnim zidovima i stvorio izuzetno fleksibilne prostore unutar stanova. Betonski okvir, sipan na licu mesta, pruža glavnu potporu zgradi.

Obodni zapor služi za bočnu stabilnost pri opterećenju vetrom, smanjujući potrebu za prozirnim zidovima i omogućavajući veću fleksibilnost za unutrašnje planiranje i servisiranje. Pričvršni elementi se na svakom trećem spratu spajaju pričvršćenim čvorovima, prenoseći bočne sile primenjene na strukturni okvir opterećenjem vetra na oblogu i na sistem zatezanja [3].

Lloyd's Building, London, fleksibilnost je ključni koncept u dizajnu londonskog Lloyd's-a, a obezbeđivanje neprekidnog trgovinskog prostora - poznatog kao The Room - je neophodnost. Iz ove potrebe postavlja se oblik zgrade, raspoređujući sve obnovljive elemente potrebne za komplikovanu poslovnu zgradu do krajnjih dijelova podne ploče, i dajući centralnom planu fleksibilnost da deluje kao prostorno efikasno jedinstveno tržište.

Neophodno održavanje i zamena pokretnih delova mogu se tada prilagoditi bez ometanja svakodnevnog procesa potpisivanja ugovora u The Room-u, a njihovo pozicioniranje daje čitljivost i razmere na fasadi.

8 Chifley, Sidnej je poslovna zgrada vrhunskog kvaliteta u Sidneju, Australija. Šema - razvijena zajedno sa Lippmann Partnership - sastoji se od poslovne zgrade od 30 spratova smeštene u Centralnom poslovnom okrugu (CBD) u Sidneju. Upotreba prefabrikovanih delova i ponavljajućih metoda gradnje izražava arhitekturu i čini postupak gradnje čitljivim, kao i osiguravanje visokokvalitetnih završnih obrada na izloženoj strukturi. Južno službeno jezgro izgrađeno je pomoću betonskog sistema u obliku skoka i uzdiglo se nezavisno od podne strukture kancelarije.

Četiri obodna stuba zgrade - mega stubovi - dovedeni su na lokaciju kao prefabrikovane betonske ljske, a zatim su postali trajna oplata dok su bili napunjeni montažnim kavezima za ojačanje i betonom na licu mesta [4].

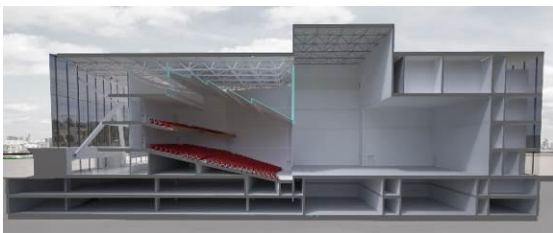
5. CENTAR ZA SCENSKE UMETNOSTI U BLOKU 39

Idejni projekat centra za scenske umetnosti koncipiran je kao kulturna oaza Novog Beograda. Novi Beograd kao poslovni centar grada vapi za kulturnim sadržajem. Odgovor na taj nedostatak najveće, opštine u Srbiji, je i ovaj idejni projekat.

Planirani Centar za scenske umetnosti je multimedijalni objekat za sve vrste scenske umetnosti (dramske, muzičke, filmske, plesne). Najvažniji i centralni deo svakog multimedijalnog-kulturnog centra jeste sala. Sala u kojoj se susreću posetioци sa izvođačima. Centralni deo i ovog projekta je sala koju čini sedeći deo na dva nivoa.

Donji nivo, sa 850 sedećih mesta na koji se ulazi sa P+1 nivoa i spušta se na kotu prizemlja +/- 0.00 na kojoj se nalazi scena. Stepenicama iz ulaznog hola se ide na glavne ulaze u salu. Na drugom spratu se nalazi galerija sa 250 sedećih mesta. Na svakom nivou ispred ulaza u salu se nalazi kafe-bar za posetioce.

Sala je projektovana dijamantskog oblika u cilju što bolje vidljivosti posetioца ka bini iz svakog dela i što bolje akustičnosti. Akustika sale postiže se spuštenim krovom sale koji služi za što bolje rasprostiranje zvuka po celoj sali.



Slika 3. 3D presek objekta

5.1. Koncept

Objekat je funkcionalno, dizajnerski, arhitektonski i inženjerski zamišljen kao zvučnik iz čijeg centralnog dela se širi zvuk, dešavanja, vibracije. Dok se iza membrane tj scene nalazi ono što taj zvuk pokreće, odnosno tehnički deo. Tehničke deo objekta se nalazi u drugoj polovini tzv skrivenom delu koji se naizgled ne vidi, koji posetioci i ne primećuju, a najbitniji je za funkcionisanje ovakvog objekta. U tehničkom delu iza scene se nalaze 3 velike sale (2. bočne sale i zadnja sala u kojima se vežbaju nastupi), preko kojih se menja postavka na bini ako su u pitanju dramske predstave. Veliki deo tehničkih prostorija zauzima prostor za odlaganje fundusa, tj kostima i opreme za scenu. Sa zadnje strane objekta se prilazi tovarnim vozilima u magacin.

Monumentalni ulaz od belog betona fragmentira staklenu fasadu i povezuje veliki, otvoreni ulazni hol sa staklenim zidovima fasade. Čelična konstrukcija je izrazito vidljiva, spolja i u unutra, stvarajući čitljivu strukturu objekta. Ceo objekat je izdignut od kote terena i ispred ulaza se formirao otvoren prostor, sličan amfiteatru za cirkulaciju i boravak posetilaca.

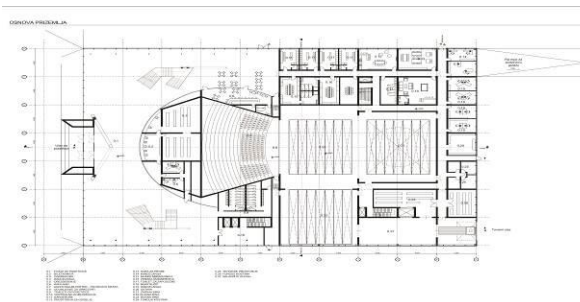


Slika 4. 3D prikaz frontalne fasade

Blizina autoputa je neutralisana drvećem i zelenim rastinjem koje služi kao neka vrsta barijere od buke i ostalih faktore koje blizina autoputa donosi. Parking se nalazi sa zadnje strane objekta kao i ulaz u dva nivoa podzemnih garaža.

Kroz ceo blok prolazi pešačka zona koja spaja Fakultet dramskih umetnosti i ovaj objekat. Prilaz posetilaca je sa svih strana bloka. Pešački sa strane autoputa zbog blizine autobuske stanice i sa najprometnijeg obližnjeg bulevara, dok je prilaz vozila sa zadnje strane kao i sa autoputa.

Objekat je podeljen na nekoliko funkcionalnih celina. Glavna celina je sala sa svim propratnim sadržajima (blagajna, garderoba, bar-restoran), druga celina se nalazi u zatvorenom delu na spratovima tehničkog dela objekta. Jedne stepenice vode ka Sali, dok druge stepenice iz hola vode u muzičku školu, baletsku školu, biblioteku, umetnički šop kao i restoran koji ima pogled na središte bloka i pogled ka mostu na Adi.



Slika 5. Osnova prizemlja

5.2. Konstrukcija objekta

Konstruktivni elementi su veoma bitan deo ovog projekta. Homogenizuju se sa funkcijom objekta i daju mu na masivnosti i sa druge strane na prozračnosti. Na fasadi se nalaze kose sajle koje služe za ukrućenje staklenih fasadnih panela. Dok se sa unutrašnje strane bočnih fasada nalaze stubovi sa perforiranim gredama na koje se oslanja krov i koji takođe nose staklenu fasadu. U ulaznom holu u frontalnom delu se nalaze masivni čelični kosnici tzv drvo, koji drže krov.



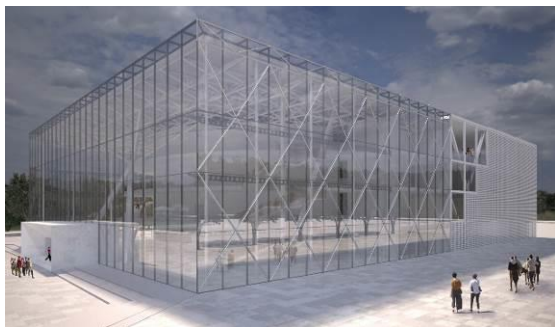
Slika 6. 3D prikaz konstrukcije objekta

Krov je konstruktivno rešen preko rešetke koja je vidljiva u ulaznom holu kao i čitava konstrukcija objekta. Čitljivost konstrukcije daje objektu pored kulturnog i inženjerski značaj. Drugi deo objekta gde se nalaze tehničke prostorije, muzička škola, balet, restoran, biblioteka, je konstruktivno rešen V kosnicima koji daju i konstruktivni ritam objektu. Stepenice u ulaznom holu se nose preko čeličnog stuba i čeličnog kosnika koji se pružaju od poda do krova i takođe služe nosivosti krova.

5.3. Fasada objekta

Prozračna staklena fasada sa konstruktivnim elementima i perforiranim limom u drugom delu objekta odaje utisak ritmičnog objekta. Monumentalni betonski ulaz razbija tu otvorenost i ulaz pomera iz frontalne ravni fasade. Fasada se sastoji od više slojeva. Govorio sam o ritmu projektovanja objekta i na fasadi se to iskazuje takođe. Staklena fasada se prostire duž celog objekta.

U tehničkom delu objekta se preko staklene fasade nalazi perforirani beli lim koji daje određenu privatnost zaposlenima, učenicima škola i posetiocima biblioteke. Jedan od glavnih činilaca fasade je čelična konstrukcija, koja ima i konstruktivnu i estetsku ulogu. Krovna ploča je smaknuta u odnosu na fasadne zidove u ulaznom delu zbog prodora svetlosti u ulazni hol.



Slika 7. 3D prikaz objekta

6. ZAKLJUČAK

Ovaj projekat ima za cilj stvaranje zdrave i podsticajne sredine, u kojoj čovek ima mogućnost da razvija svoje društveno, kulturno, profesionalno i socijalno biće. Arhitektura kulturnih objekata je zamrla u Srbiji i ovaj rad je neka vrsta vapaja za promenom i za slobodom. Blok 39 na Novom Beogradu, kao jedna od najboljih lokacija za komercijalni i kulturni sadržaj, trebalo bi da vrati svoju prvobitnu namenu, tj trebalo bi da bude realizovan projekat Kampusa umetničkih fakulteta.

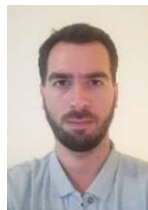
Centar za scenske umetnosti homogenizuje taj projekat i savremenu arhitekturu u najboljem smislu. Novom Beogradu treba kulturni centar koji korespondira sa korisnikom tj posetiocem, otvorenog tipa i okruženje koje će ga privući da tu provede određeno vreme.

Okolina zgrade, otvoreni amfiteatar, blizina fakulteta i susret različitih profila ljudi, generacija čini ovaj objekat čitljivim za sve vrste korisnika.

7. LITERATURA

- [1] Guyer, J. Paul, *An Introduction to Architectural Design*, 2014
- [2] Maldini, Slobodan, *Rečnik arhitektonskog projektovanja*, 2009
- [3] <https://www.rsh-p.com/projects/neo-bankside/>
- [4] <https://www.rsh-p.com/projects/8-chifley/>

Kratka biografija:



Mladen Pajić rođen je u Tuzli 1990. god. Osnovne akademske studije završio je 2017. god. na univerzitetu „Union - Nikola Tesla“, studijski program arhitektura i urbanizam u Beogradu. Master rad, na master studijama usmerenja Arhitektonsko i urbanističko projektovanje, na Fakultetu tehničkih nauka brani 2020. godine.

POBOLJŠANJE USLOVA U BLOKU PUTEM URBANE AKUPUNKTURE IMPROVING BLOCK USING URBAN ACUPUNCTURE

Dušanka Kesić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Rad se sastoji od dva međusobno zavisna dela. Prvi deo rada predstavlja urbanističku analizu bloka M u naselju Kula. Analizirana je lokacija, morfologija, namena površina i objekata bloka. Takođe je obrađena ekološka i sociološka analiza bloka. U drugom delu prikazana je primena urbanih transformacija u 5 tačaka, koje su određene na osnovu urbanističkih analiza. Cilj urbanih transformacija je poboljšanje kvaliteta prostora i podizanje živosti grada.

Ključne reči: urbanistička analiza, revitalizacija, adaptacija, urbana akupunktura

Abstract – The paper consists of two interdependent parts. The first part presents an urban analysis of block M, in Kula. The location, morphology, purpose of surfaces and buildings are been analyzed. The ecological and sociological analysis of the block was also processed. The second part presents the application of urban transformations in 5 points, which are determined on the basis of urban analyzes. The goal of urban transformations is to improve the quality of space and raise the liveliness of the city.

Keywords: urban analysis, revitalization, adaptation, urban acupuncture

1. UVOD

Rad se sastoji iz dva dela, teorijsko – istraživačkog i praktičnog dela. Teorijsko – istraživački deo se bavi analizom lokacije, morfologijom bloka M, naselja Kula, namenom površina i objekata u samom bloku M. Takođe obrađena je ekološka i sociološka analiza bloka M.

Naselje Kula nalazi se u Srbiji, pokrajina Vojvodina, u zapadno-bačkom okrugu. Drumskim i železničkim putem je povezana sa okolnim selima i gradskim naseljima. Prema popisu stanovnika iz 2011. godine, broj stanovnika u Kuli je 17.866.

Fizičke granice bloka M koji je predmet ovog rada su: ulica Svetozara Markovića, Lenjinova ulica, ulica Veljka Vlahovića i kanal Bezdan-Bečej.

2. URBANISTIČKA ANALIZA BLOKA M

2.1. Lokacija

Odabrani blok M nalazi se u uskom centru Kule. Blok M je zadržao svoj oblik i poziciju još od 1819. godine [Slika

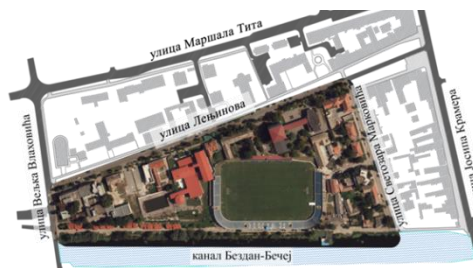
1], čemu svedoče mape iz datog perioda. Tada, u 19. veku njegov položaj u odnosu na granice naselja bio je na periferiji, tek u 21. veku, izgradnjom „Gornjeg grada“ blok M dolazi u približnu geometrijsku centralnu poziciju.



Slika 1 – Blok M u periodu od 1819. do 1869. god.

2.3. Morfologija

Današnju morfologiju bloka M [Slika 2] karakterišu slobodno-stojeći objekti različitih gabarita i arhitektonskih izraza, kao i pojedini sačuvani objekti u neprekidnom nizu na uličnom frontu. Blok M može da se definiše kao poluotvoren slobodan sistem građenja.



Slika 2 – Blok M, današnji izgled

2.3. Namena površina i objekata

Kao centralni deo naselja ovaj blok sadrži neke od najznačajnijih javnih zgrada: upravna zgrada policije, zgrada opštine (upravna zgrada i amfiteatar), zgrada Nacionalne službe za zapošljavanje, zgrada velikih gabarita namene obrazovanja (sarži predškolsku ustanovu, ustanovu za pomoć MNRO (mentalno nedovoljno razvijenim osobama) i osnovnu muzičku školu „Isidor Bajić“ sa svečanom dvoranom). Navedeni objekti su izgrađeni u istom arhitektonskom jeziku - brutalizam. Dalje, jedan od značajnih i najgabaritnijih objekata jeste fudbalski stadion, koji je izgrađen 1992. godine (arhitekta Miodrag Rakočević). Po planu i projektu stadiona predviđena je izgradnja lokala ispod tribina stadiona sa izlazom na obalu, međutim taj plan se nije realizovao.

NAPOMENA:

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

Duž obale nalaze se objekti malih gabarita istog arhitektonskog izraza, sa ponavljanjem fenestracije. Pretpostavlja se da su izgrađeni kada i zgrada opštine i pomenuta zgrada obrazovanja.

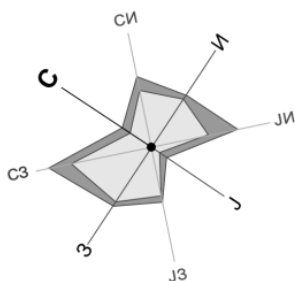
Međutim usled neodržavanja, loše realizacije šetališta i nestašice objekti su uglavnom napušteni. Tek po koji objekat duž obale kanala je aktivan. Dominira poslovna namena sa pretežno uslužnom delatnošću.

2.4. Ekološka analiza

Ekološkom analizom ispitana je izloženost vetru, zagađenosti od vazduha i buke, i osunčanost (insolacija) bloka. Uočena su potencijalna mesta urbanih džepova, odnosno mesta koja imaju povoljne ekološke uslove, a da su pritom zanemarena ili nedovoljno iskorišćena.

Na osnovu analize ekoloških uslova uviđa se postojanje prirodnih i stvorenih elemenata. Prirodni elementi su zelenilo i vodena površina. Postojanje zelenila obezbeđuje najbolju zaštitu od različitih zagađenja.

Ruža vetrova je grafički prikaz smera delovanja vetra [Slika 3], učestalosti njegovog pojavljivanja i inteziteta.



Slika 3 – Ruža vetrova naselja Kula

Orijentacija duže strane bloka M je severozapad - jugoistok. Poprečne veze koje spajaju Lenjinovu ulicu i obalu su orijentacije severoistok - jugozapad. Zaključak analize provetrenosti je da je blok M pogodno postavljen, odnosno da postoji veliki potencijal za intervenisanjem urbanog tkiva u unutrašnjosti ovog bloka.

2.5. Sociološka analiza

Sociološkom analizom sagledavaju se postojeća mesta okupljanja stanovnika, odnosno mesta susreta, zadržavanja, organizovanja zajedničkih aktivnosti, kretanja stanovnika i slično. Razmatraju se mogućnosti razvijanja novih mesta susreta i povezivanje istih sa postojećim.

2.6. Opremljenost

Opremljenost urbanističkim mobilijarom bloka M nije u potpunosti zadovoljavajuća. Prisustvo saobraćajne signalizacije je odgovarajuće, nalazi se na potrebnim mestima i jasno se sagledava. Urbanistički mobilijari za odmor kao što su klupe, nisu dovoljno zastupljene na prostoru bloka M.

Opremljenost bloka uličnom rasvetom je takođe nedovoljno zastupljena. Lenjinova ulica i ulica Svetozara Markovića su osvetljene, omogućavaju lako i bezbedno korišćenje, dok s druge strane, obala kanala Bezdan-Bečej i unutarblokovski prostori nisu dovoljno osvetljeni. Nedovoljna osvetljenost dovodi do smanjenja bezbednosti delova bloka.

3. Urbana akupunktura

Urbana akupunktura je strategija čiji cilj je da podigne kvalitet života u gradu, naselju i/ili bloku kroz male intervencije - urbane džepove. Urbanističke intervencije su takve da je primarna stvar oslušnuti potrebe stanovnika i uključiti iste u razradu intervencije.

Pre sprovođenja transformacija gradskih prostora potrebno je posmatrati iste. Posmatranjem prostora i njihovih korisnika ili prolaznika uočavaju se njihove potrebe i navike. Nakon sagledavanja sveobuhvatne situacije u kojoj se prostor nalazi u odnosu na korisnike i svoje okruženje dolazi se do zaključka kakva je transformacija potrebna baš za taj prostor. Urbanistička akupunktura je takva da je svaka transformacija individualna, ali zajedno sa svojom okolinom čini jednu funkcionalnu celinu.



Slika 4 – Urbana akupunktura Luino Lago Maggiore

Džejmi Lerner, arhitekta i urbanistički planer, veruje da svaka intervencija treba da bude revitalizacija. On posmatra urbanističku akupunkтуру kao revitalizaciju gradskog tkiva.

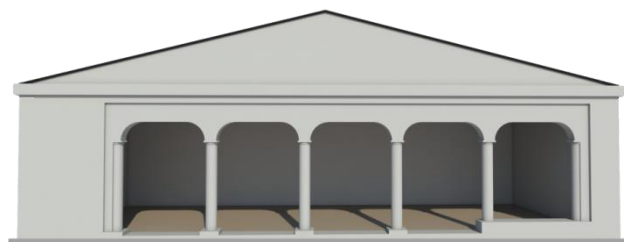
4. Primena urbana akupunkture u bloku M

Cilj ovog rada jeste primena urbanističkih intervencija u pet tačaka, koje su određene na osnovu urbanističkih analiza i posmatranja prolaznika, radi poboljšanja kvaliteta prostora i podizanja živosti grada.

4.1. Tačka 1 – biblioteka/čitaonica na otvorenom

Trenutna gradska biblioteka se nalazi u sklopu objekta predškolske ustanove, muzičke škole i ustanove za pomoć MNRO. Prostorije biblioteke su prostrane i služe funkciji, međutim one se nalaze u zadnjem delu ovog velikog objekta različitih namena, i time su „skriven“ i manje dostupne za prolaznike.

Premeštanjem biblioteke na objekat koji izlazi na ulični front, adaptiranjem objekta za potrebne namene, zamena prozora sa većim transparentnim površinama, osveženjem fasade i njenih klasičnih elemenata bi zasigurno doprinelo povećanju broja korskina biblioteke.



Slika 5 – Ilustrativni prikaz Paviļjona

Čitaonicu na otvorenom čini otvoreni paviljon (sa opcijom zatvaranja usled zimskog perioda i održavanja) i parter sa urbanim mobilijarom. Paviljon je polu-otvoren prizemni objekat [Slika 5], otvoren ka parteru. Stil paviljona prati arhitektonski jezik glavnog objekta, tako da se mogu videti ponovljeni elementi sa objekta na paviljonu.

Uređenje prostora čitaonice na otvorenom treba da zadovolji tri uslova.

Prvi uslov je bezbednost. Prostor se nalazi u unutrašnjosti bloka, od kolskog puta zaštićen je primarnim objektom - bibliotekom, dok je od mirujućeg saobraćaja (parkinga) odvojen visokim rastinjem, mobilijarom i materijalizacijom partera. Osvetljenje prostora je važno kako bi se prolaznici i korisnici osetili sigurnim. Osvetljenje, osim osećaja sigurnosti, doprinosi i stvaranju prijatne atmosfere. S obzirom da ovaj prostor može da bude različitih namena, adaptiranjem osvetljena će se postići atmosfera koja odgovara nameni.

Drugi uslov je stvaranje mikroambijentalne klime. Potrebno je prostor zaštititi od prejakih spoljašnjih i atmosferskih uticaja kao što su sunce, vetar, buka, zagađenje od izduvnih gasova i slično. Postavljanjem visokog rastinja oko prostora postiže se zaštita od sunca i vetra.

Treći uslov je pristupačnost samom prostoru. Otvorene strane prostora su orijentisane u pravcu severoistok-jugozapad. Ulaz u prostor čitaonice na otvorenom je iz samog objekta biblioteke, kao i sa jugozapadne strane, sa strane trotoara.

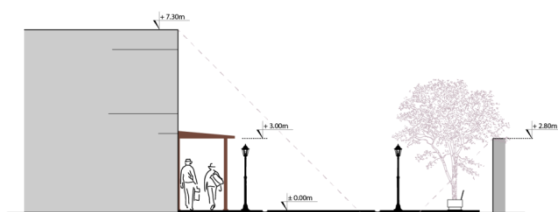
4.2. Tačka 2 – veza Lenjinove ulice i obale

Lenjinova ulica ima najfrekventiniji pešački saobraćaj. Cilj uspostavljanja veze Lenjinove ulice i obale kanala je da se pešacima, ponudi opcija kraćeg, direktnog i interesantnog puta do obale. Postojeća veza je slabo funkcionalna, zbog neadekvatnog rešenog prostora i zapuštenosti objekata [Slika 6].



Slika 6 – Veza između Lenjinove ulice i obale kanala

Jednostavnom intervencijom se doprinosi kontinuitetu putanje pešaka. Različitom materijalizacijom trotoara, odnosno partera u granicama područja ove intervencije, mogu se stvoriti nevidljive granice mirujućeg i aktivnog saobraćaja, kao i granice koje bi poslužile prilikom manifestacija i raznih događaja.



Slika 7 – Ilustrativni prikaz urbane transformacije veze Lenjinove ulice i obale kanala

Plan intervencije je uvođenje novih elemenata kako bi se funkcija komunikacije obale i ulice ojačala.

Elementi koji se uvode su sledeći:

- popločanje;
- nadstrešnica;
- zelenilo;
- osvetljenje.

4.3. Obala kontinuitet

Postojeće stanje obale kanala je neuređeno. Potez kanala uz šetalište koje je predmet ovog rada ima prijatne i kvalitetne vizure u toku čitave godine. Granica bloka na jugoistočnoj strani je obala čija duža strana je postavljena u pravcu severozapad-jugoistok. Obala je podeljena na 3 segmenta: poslovni centar „kućice“, rampa kao veza/komunikacija, i stadion sa kaskadama.

Prvi segment čine kućice poslovne namene [Slika 8]. Namena objekata u ovom segmentu je pretežno uslužna, međutim ima prostora za dodavanje ugostiteljskog sadržaja. Trenutno je aktivan jedan ugostiteljski objekat - poslastičarnica - koji je podigao vrednost obale i povećao živost.



Slika 8 – Postojeći objekti, kućice poslovne namene

Plan intervencije za prvi segment obale je sledeći:

- aktiviranje napuštenih objekata „kućica“ sa novim potrebnim sadržajem
- promena materijalizacije popločanja;
- izlazak sadržaja ispred objekta;
- uređenje gradskog zelenila, postavljanje urbanog mobilijara;
- osvetljenje.

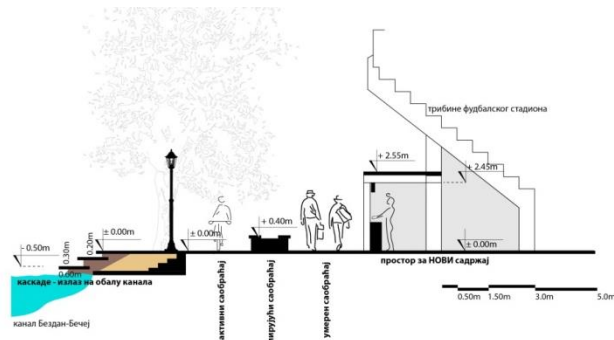
Drugi segment je veza prvog i trećeg segmenta - rampa. Postojeće stanje ove veze su dotrajale stepenice i rampa velikog nagiba koja nije prilagođena za starije osobe, decu i osobe sa otežanim kretanjem.



Slika 9 – Postojeće stanje šetališta

Treći segment je šetalište na obali kraj stadiona [Slika 9]. Cilj intervencije trećeg segmenta je da ponudi urbanističko rešenje za promenu izgleda popločanja ovog šetališta, aktiviranje prostora ispod stadiona i dodavanje urbanističkog mobilijara [Slika 10]. Plan intervencije za treći segment je sledeći:

- aktiviranje prostora ispod tribina stadiona sa stalnim i/ili privremenim interesantnim, dopadljivim i potrebnim sadržajima;
- materijalizacija partera;
- izrada kaskada na samoj obali kanala;
- osvetljavanje i urbani mobilijar.



Slika 10 – Ilustrativni prikaz obale kanala nakon urbane transformacije

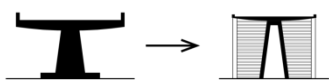
4.4. Paviljon / park

Pozicija prostora intervencije broj 4 nalazi se u unutrašnjem delu bloka M, okružuju ga zgrada opštine Kula, svečana sala, poslovno-stambeni objekat, i zid visine oko 3 m koji deli ovaj prostor od fudbalskog stadiona [Slika 11].



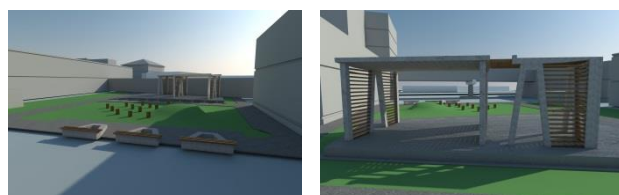
Slika 11 – Postojeći izgled parka (slika levo) i pogled iz parka ka Lenjinovoj ulici (slika desno)

Prostor je organizovan u tri celine koje okružuje staza od granitnih kocaka, odnosno kaldrme. **Prva celina** je namenjena najmlađim korisnicima. Neravnomernog je terena i sadrži oblice na određenom rastojanju. Na korisnicima ovog prostora je da ispune prostor svojom maštom. **Druga celina** je platforma sa paviljonom. Glavni element ove intervencije je paviljon [Slika 12]. Sastoji se iz dva dela, jedan deo je pokriven ravnim krovom, a drugi deo je predviđen kao transparentan - pergola. Element koji je inspirisao oblik stuba paviljona je stub koji nosi toplu vezu zgrade Opštine i svečane sale.



Slika 12 – Ilustrativni prikaz paviljona

Treća celina je zbog svoje ušuškane pozicije, predviđena za ovalne klupe [Slika 13]. Osvetljene prostora je planirano kao i kod drugih intervencija.



Slika 13 – Konceptualni prostorni prikaz parka nakon urbane transformacije

4.5. Unutarblokovski prostor

Poslednja tačka urbanističke intervencije je unutrašnji prostor bloka koji se nalazi na severnoj granici bloka M. Trenutna funkcija ovog prostora je ulaz/izlaz u stambeni i poslovni objekat, i prolaz automobila. Cilj intervencije tačke 5 je da se podigne kvalitete prostora, da se stanaarima i zaposlenima stvori oaza za odmor i predah od užurbanog dana. Malom urbanističkom intervencijom ovaj prostor od prostora za izbegavanje može lako da pređe u prostor obavezne stanice prilikom izlaska na obalu kanala.

5. LITERATURA

[1] JP Zavod za urbanizam Vojvodine, JP „Zavod za urbanizam Kula-Odžaci“, Prostorni plan Opštine Kula, Novi Sad, 2015

[2] <https://www.nasemesto.rs/2017/08/07/kako-je-nastala-kula-da-li-je-postojala-turska-tvrđjava/> – istorija Kule

[3] <https://mapire.eu/en/> – mape bloka M u period od 1819. god do 1887. god.

[4] Ljiljana Vukajlov, Uvod u Urbanizam, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2014

[5] <http://voice.org.rs/voice-stadion-hajduka-iz-kule-u-stvari-ne-postoji/> – istorija fudbalskog stadiona Hajduk

[6] Jan Gel, Gradovi za ljude, Palgo center, Beograd, 2018

[7] Darko Reba, Ulica element strukture i identiteta, Orion art, Beograd, 2010

[8] Jamie Lerner, Urban Acupuncture, Islandpress, 2014

[9] <https://www.metalco.it/prodotto/harris-sedute-arredo-urbano/?lang=en> – primeri urbanog mobilijara

[10] <https://archello.com/project/sandgrund-park-primeri-urbane-akupunkture>

[11] https://www.archiproducts.com/en/products/mmcite1/curved-bench-with-back-landscape-compact_360994-primeri-urbanog-mobilijara

Kratka biografija:



Dušanka Kesić rođena je 1994. god, u Vrbasu, Republika Srbija. Master akademske studije, smer - Arhitektonsko i Urbanističko projektovanje, upisala je 2018. godine. Master rad iz oblasti Urbanističko projektovanje kompleksnih programa odbranila je u 2020. godini.

IDEJNO REŠENJE STAMBENOG BLOKA JEDNOPORODIČNOG STANOVANJA PO PRINCIPIMA ODRŽIVE ARHITEKTURE – napredne tehnike u procesu projektovanja
CONCEPTUAL DESIGN OF A SINGLE-FAMILY HOUSING BLOCK ACCORDING TO THE PRINCIPLES OF SUSTAINABLE ARCHITECTURE – advanced techniques in the design process

Nina Zvezdin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAVREMENE TEORIJE I TEHNOLOGIJE U ARHITEKTURI

Kratak sadržaj – Poslednjih godina, koncept održivosti je postao zajednička tema brojnih disciplina. Budući da je građevinska industrija jedna od glavnih uzročnika emisija ugljen-dioksida, uništavanja nezamenljivih resursa i klimatskih promena, primena zelenog načina gradnje je od vitalne važnosti. Cilj ovog rada je da se pruži uvid u ozbiljnost navedenog problema, kao i da predstavi primere i opcije raznih načina održivog i energetski efikasnog dizajna. Kroz istraživanje i studiju slučaja, razmatraju se savremene metode i brojna pomagala koja imamo danas zahvaljujući enormnom napretku tehnologije. Rad je završen projektom idejnog rešenja stambenog bloka jednorodničkog stanovanja uz upotrebu algoritma po uzoru na Čelijski automat, kao i Revit Insight tehnologiju.

Ključne reči: Arhitektonsko projektovanje, održiva arhitektura, čelijski automat, jednorodničko stanovanje

Abstract – In recent years, the concept of sustainability has become the common theme of numerous disciplines. Due to the building industry being one of the main causers of our carbon footprint, destruction of irreplaceable resources and climate change, implementing the green way of building is of vital importance. The aim is to provide insight of the seriousness of said issues, as well as examples and options of different ways of sustainable and energy efficient design. Through research and case study, modern methods and numerous aids we have today are being considered. The thesis concludes with a conceptual design of a single-family housing block, with the application of advanced technologies in the design process.

Keywords: Architectural design, sustainable architecture, cellular automata, single-family housing

1. UVOD

U poslednjih pola veka čovečanstvo se suočava sa mogućnošću samouništenja. Zahvaljujući tome održivost je postala bitna tema mnogih disciplina. Nauka održivosti se bavi pronalaženjem načina i tehnologija potrebnih za očuvanje resursa koji omogućavaju opstanak svih živih

bića, kao i same planete. Kao jedan od najvećih uzročnika emisija ugljen-dioksida i uništavanja nezamenljivih resursa, građevinska industrija mora doživeti značajnu transformaciju. Da bi se negativni efekti ograničili i zamenili ekološki prihvatljivim načinom izgradnje, sistemi zelene gradnje se moraju uvesti, razumeti i praktikovati [1].

Zahvaljujući enormnom napretku tehnologije, u današnje vreme imamo na raspolaganju brojna pomagala koja nam olakšavaju proces projektovanja.

Cilj ovog istraživanja jeste da se pruži uvid u ozbiljnost navedenog problema i prikažu mogući načini upotrebe savremene tehnologije u procesu projektovanja.

2. METODOLOGIJA

Vrši se istraživanje i izučavanje naprednih tehnika koje se mogu koristiti u procesu projektovanja u svrhu olakšanja i bolje optimizacije projekta.

2.1. Primena naprednih tehnika u procesu projektovanja

2.1.1. Aktuelni softveri

Zahvaljujući napretku tehnologije, na tržištu se nalaze brojni programi koji služe kao alati za simulaciju analize građevinskih performansi. Upotrebom odgovarajućih softvera možemo odrediti značajne činioce u ranim fazama projektovanja. Mogućnost predviđanja performansi objekta daje nam najveće šanse za optimizaciju projekta, kao i sticanje u odluke koje će imati značajan uticaj na njegov ugljenični otisak.

Softveri poput *Energy Plus*, *OpenStudio* i brojnih drugih pružaju mogućnost poređenja i povratne informacije već u konceptualnim fazama dizajna. U kasnijim fazama procesa projektovanja, srazmerno sa sve definisanim planom objekta, tačnost predikcija postaje sve veća.

2.1.2. Revit Insight tehnologija

Revit Insight omogućava projektovanje energetski efikasnijih objekata pomoću naprednih simulacionih motora i podataka o analizi performansi integrisanih u *Revit*. *Insight* služi za analizu različitih performansi projektovanih objekata kako u razrađenoj formi, tako i u ranim fazama projekta. Na osnovu volumena, položaja, materijalizacije, otvora i drugih parametara, ovaj plug-in određuje grubu potrošnju energije uz predloge i mogućnost korigovanja faktora koji utiču na objekat.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Dejan Ecet.

2.1.3. Primena algoritma u projektovanju

Napredak tehnologije doprinosi sve većoj upotrebi računara i veštačkoj inteligenciji – sve veći deo posla radi se automatski, odnosno zadavanjem komande mašini koja sama odradi posao. Decenijama, nakon mnogih uspešnih pokušaja, brojne kompanije uspevaju da iskoriste moć algoritamskog planiranja prostora. Određivanjem parametara, pravljenjem kodova i programa, moguće je odrediti oblik objekta, ili čak odrediti određeni obrazac osnove, preseka, parternog uređenja, itd. [2].

3. ISTRAŽIVANJE – TEORIJSKA PRIMENA ČELIJSKOG AUTOMATA U PROCESU PROJEKTOVANJA

Čelijski automat (*Cellular Automaton*) je diskretni model koji se proučava u sklopu oblasti teorija informatike, matematike, fizike, složenog adaptivnog sistema, teorijske biologije i mikrostrukture *modelinga*, slika 1. Koncept čelijskog automata otkrili su Stanislaw Ulam i John von Neumann četrdesetih godina 20. veka. On se sastoji od pravilne mreže ćelija od kojih je svaka u jednom od ograničenih stanja – uključeno (1) i isključeno (0). Mreža može biti bilo kojih dimenzija, s tim da je broj tih dimenzija ograničen, odnosno nije beskonačan. Za svaku ćeliju, niz ćelija koji se naziva njenim susedstvom, definisan je u odnosu na pomenutu ćeliju. Početno stanje (vreme $t=0$) određuje se biranjem stanja za svaku od ćelija. Nova generacija se stvara ($t=t+1$) prema određenom i nepromenljivom pravilu koje određuje novo stanje svake od ćelija, zavisno od trenutnog stanja ćelije i stanja ćelija u njenom susedstvu [3].



Slika 1. Čelijski automat – *Game of Life* [3]

3.1. Game of Green projektovanja

Pri radu za predmet Optimizacije i upravljačke tehnologije u arhitektonskom projektovanju vrši se istraživanje o teorijskoj primeni algoritma pri određivanju zelenog prostora na parceli. Prvobitna ideja projekta bila je da se napravi algoritam po uzoru na *Game of Life*, koji će određivati izgrađene i neizgrađene površine, tako da se iskoristi maksimalna površina parcele/kompleksa.

Na osnovu definisanih uslova – dimenzije rastera, uslovi za izgradnju ($0 > 1$), uslovi za rušenje ($1 > 0$) – algoritam će određivati varijaciju izgrađene, odnosno, neizgrađene površine na najoptimalniji način. Navedeni uslovi se mogu menjati u zavisnosti od potreba projekta [4].

3.2. Umnožavanje zelenih površina

Daljim razrađivanjem projekta, uvodi se dodatna jedinica (2 – zelena površina), kao i nova dimenzija. Uvodi se

opcija određivanja višespratnih objekata/kompleksa, na osnovu uslova prethodnih etaža, slika 2.

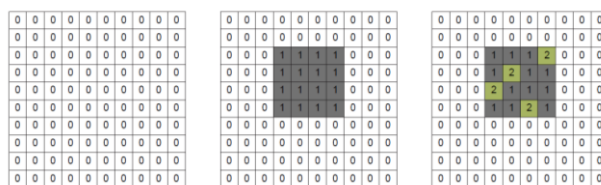
Određuju se dimenzije rastera, odnosno parcele.

- 0 početno stanje - slobodan, neizgrađen prostor
- 1 izgrađen prostor (popločanje, objekat)
- 2 zelene površine (krovne bašte, terase i drugi oblici zelenih prostora)

Odnosi između ćelija – gore, dole, levo desno. Ako postoji 0 (0 prelazi u 1); ako su gore, dole, levo ili desno 1 u 7 ili više slučajeva (0 prelazi u 2); ako su gore, dole, levo ili desno 1 (1 prelazi u 2).

Na mesto 1 prethodne etaže 0 prelazi u 1; na mesto 2 prethodne etaže 0 prelazi u 2.

1 ne može biti iznad 2 na narednom spratu, osim ako pored 2 na prethodnom spratu nije 0. 2 može biti iznad 1 na sledećem spratu [4].



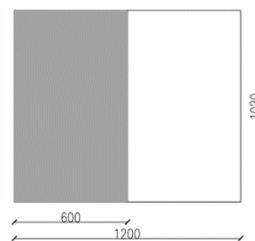
Slika 2. Umnožavanje zelenih površina na parceli [4]

4. IDEJNO REŠENJE STAMBENOG BLOKA JEDNOPORODIČNOG STANOVANJA

Projektovanje stambenog bloka jednorodničkog stanovanja podeljeno je na četiri faze: 1. određivanje veličine i gustine stambenog bloka/parcele primenom algoritma, 2. energetska analiza dobijenih blokova, 3. usvajanje dispozicije stambenih jedinica i finalne analize bloka i 4. razrada usvojene dispozicije.

4.1. Primena algoritma za pronalazak paternog bloka

Prvi korak ove faze jeste definisanje jedne stambene jedinice, odnosno minimalnog pripadajućeg prostora. Usvojeni gabarit stambene jedinice su dimenzije 6m x 10.2m, odnosno dimenzije 12m x 10.2m (10x10, radi održavanja pravilnosti rastera), što čini ukupan potreban prostor parcele, odnosno jedne jedinice u rasteru, slika 3.



Slika 3. Stambena jedinica sa parcelom (ćelija rastera)

Drugi korak ove faze jeste definisanje veličine bloka, odnosno rastera, jednorodničkog stanovanja. Određena je proizvoljna veličina bloka dimenzija 1000m x 1000m, što čini 10 x 10 stambenih jedinica definisanih u prethodnom koraku.

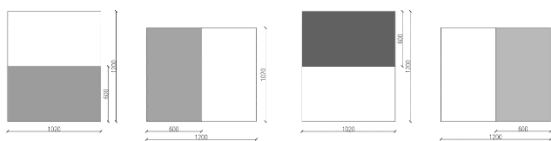


Slika 4. Veličina bloka (rastera)

Za potrebe trećeg koraka, odnosno za određivanje gustine naselja i dispozicije objekata, korišćen je ćelijski automat po uzoru na „Game of Life“. Gustina je određena izrazom:

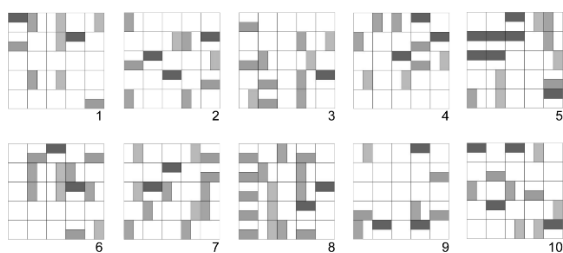
```
if (state == 0 && 2 == neighbors) {
    next[i][j] = 1;
} else if (state == 1 && neighbors >= 4) {
    next[i][j] = 0;
} else {
    next[i][j] = state;
}
```

Za potrebe dinamične dispozicije stambenih jedinica, algoritam razlikuje četiri tipa izgrađenog prostora, odnosno četiri orijentacije objekta koje raspoređuje slučajnim odabirom (random), slika 5.



Slika 5. Četiri orijentacije objekta na parceli (četiri tipa ćelije)

Nakon određivanja veličine i gustine stambenog bloka, odnosno određivanje ćelije, algoritam generiše varijacije dispozicija stambenih jedinica po definisanim pravilnostima. Za potrebe ovog istraživanja odabrano je deset varijacija paterna stambenog bloka, slika 6.

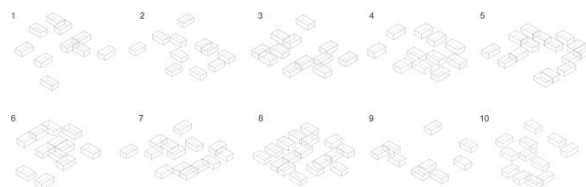


Slika 6. 10 varijacija paterna stambenog bloka

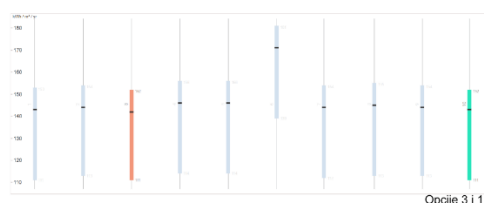
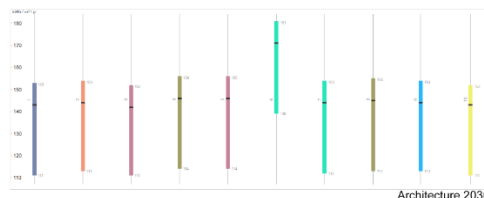
4.2. Energetska analiza

Kao kriterijum za odabir finalne dispozicije korišćen je Insight plug-in za Revit, slika 7. U ovom istraživanju, Insight je primenjen u prvom koraku na volumene kreirane po generisanim rešenjima određenim u prethodnoj fazi projekta.

Na kreirane volumene primenjena je energetska analiza, slika 8. U odnosu na dobijene grube procene potrošnje energije, usvojene su dve dispozicije sa minimalnom količinom potrošnje.



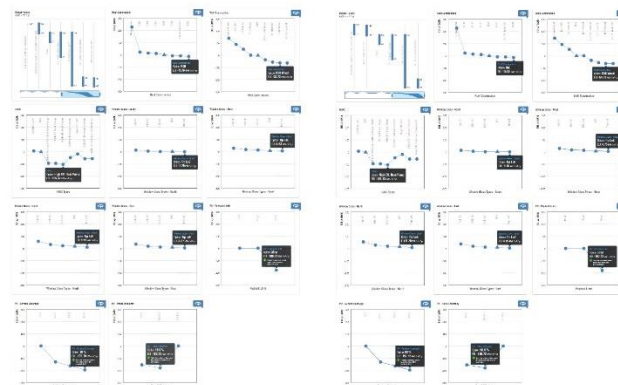
Slika 7. Modeli zadatih paterna kreirani u Revit-u



Slika 8. Energetske analize blokova dobijenih paterna

4.3. Usvajanje paterna i finalne analize bloka

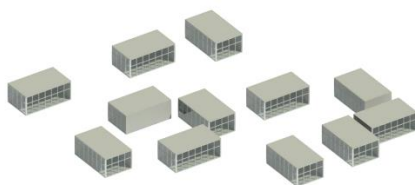
U ovom koraku volumeni su razrađeni do nivoa materijala i mogućih otvora na fasadama. Vršila se detaljna analiza dva izabrana paterna (3 i 10) uz pomoć faktora Autodesk Insight tehnologije. U ponuđene vidžite faktora unose se potencijalni materijali po preporuci Insight-a, HVAC sistem, kao i pokrivenost krova solarnim panelima i njihova efikasnost, slika 9.



Slika 9. Vidžiti (widgets) faktora na Autodesk Insight 360

Na osnovu sprovedenih analiza i razmatranja, od dve najoptimalnije verzije bloka usvaja se patern broj 10, koji podržava veći broj stambenih jedinica za srazmernu energetska potrošnju.

Dalje istraživanje usvojenog bloka sastoji se od razrade osnova i orijentacije otvora na objektima kako bi se postigla najveća osvetljenost uz maksimalnu privatnost korisnika u odnosu na susedne objekte. Kreira se radni model na kojem se vrši dalja energetska analiza, slika 10.



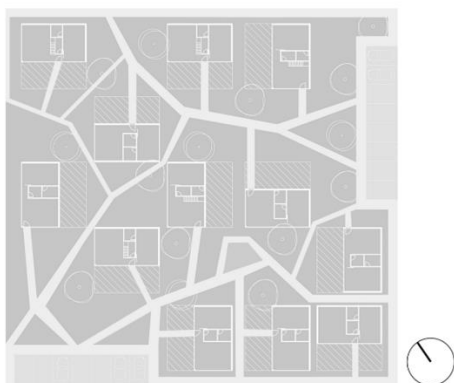
Slika 10. Radni model bloka u Revit-u

Novi model bloka rotira se za 45, 90, 135 i 180 stepeni kako bi se odredila najefikasnija pozicija, slika 11.



Slika 11. Energetska analiza orijentacije bloka

Energetskom analizom dolazi se do finalne verzije i orijentacije bloka. Zaključuje se da je prvenstvena odabrana orijentacija bloka energetski najefikasnija. Usvaja se finalno rešenje, slika 12. i pristupa se razradi projekta.



Slika 12. Usvojena orijentacija bloka

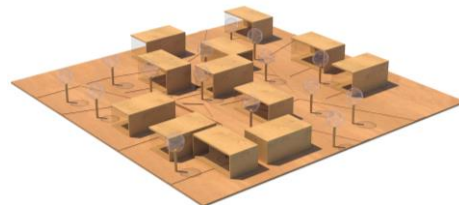
4.4. Idejno rešenje bloka

Zamišljena lokacija za blok je Kamenički put na Mišeluku u Novom Sadu. Orijentisan severo-zapadno, blok se nalazi pored novog objekta Televizije, slika 13.



Slika 13. Situacija bloka

Idejno rešenje bloka daje primer načina na koji se može razvijati naselje. Određeni patern se može produžiti ili ponavljati, dok se stambene jedinice mogu dodavati po potrebi. Blok sačinjavaju tipske, modularne jedinice koje pružaju mogućnost projektovanja prema zahtevima i prilagođavanja potrebama korisnika. Predložena su tri verzije objekata u odnosu na njihovu spratnost, raspored i veličinu prostorija, slike 14. i 15..



Slika 14. Maketa bloka



Slika 15. Vizuelizacija bloka

5. ZAKLJUČAK

Pritiskom na kompanije, investitore i generalnim zahtevanjem kvaliteta preko kvantiteta, kao i sopstvenim edukovanjem i istraživanjem pri kupovini, projektovanju, izgradnji i slično, možemo izazvati bitnu promenu. Inovativnim materijalima i održivim procesom izgradnje dolazi se do smanjenja negativnih uticaja, što dovodi do zaštite zdravlja, opšte dobrobiti populacije i svih živih bića.

Zahvaljujući svakodnevnom istraživanjem i razvojem novih tehnologija, kao i samoj svesti čovečanstva, ne postoji izgovor da se ne prihvate navedene izmene. Tehnologija je tu, sve što treba jeste da je upotrebimo.

6. LITERATURA

- [1] Amany Ragheb, Hisham El-Shimy, Ghada Ragheb, "Green Architecture: A Concept of Sustainability", Urban Planning and Architecture Design for Sustainable Development, oktobar 2015.
- [2] Daniel Davis, "Can Algorithms Design Buildings?", Architect Magazine, jun 2019.
- [3] <https://plato.stanford.edu/entries/cellular-automata/>
- [4] Sopstveni rad „Umnožavanje zelenih površina na parceli“ za predmet Optimizacije i upravljačke tehnologije u arhitektonskom projektovanju, jun 2020.

Kratka biografija:



Nina Zvezdin rođena je u Novom Sadu 1993. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Savremene teorije i tehnologije u arhitekturi odbranila je 2020. godine.
kontakt: nina45529@gmail.com

OBNOVA PORODIČNE KUĆE DR ŠUSTERA U BAČKOM PETROVCU DOCTOR ŠUSTER FAMILY HOUSE REVITALIZATION IN BAČKI PETROVAC

Michaela Balaž, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – *Ovaj rad obuhvata istorijsko istraživanje i analize postojećeg stanja sa ciljem obnove stambenog objekta u ruralnom naselju. Rad uključuje i projekat enterijera koji je neraskidiv deo svakog objekta.*

Ključne reči: *Revitalizacija, graditeljsko nasleđe, ruralno područje, stambena arhitektura*

Abstract – *This paper features historical research and analysis of the present situation of the building with the purpose of revitalization. The last segment of the work is interior design project.*

Key words: *Revitalisation, Architectural heritage, Rural Area, Residential Architecture*

1. UVOD

Zbog veoma oskudne finansijske situacije, ali i upitnih društvenih normi, u našoj državi stambene jedinice su vrlo često tipskog karaktera. Tri najbitnija zahteva koje svi investitori u današnje vreme žele da ostvare jesu da se gradi brzo, jeftino i sa što više korisne površine, kako bi zarada pri prodaji stambenog prostora bila što veća.

Ruralna naselja suočavaju se sa ekonomskom, socijalnom i ekološkom krizom. Bavljenje poljoprivredom postalo je neodrživo u poslednjih nekoliko godina. Ljudi su se preusmerili u druge sfere privreda i poslovanja. Samim tim i njihove potrebe postale su drugačije. Ruralna naselja koja su osnovana u poljoprivrednom kontekstu postaju mesta koja ne pružaju čoveku 21. veka sve šta mu je potrebno.

Ruralna naselja su naselja koja preovladavaju u našem regionu. Većina stanovništva u ruralnim naseljima bavila se poljoprivredom, čak 51,7%. Danas je taj procenat značajno smanjen i iznosi svega 15,9%. Ovo smanjenje stanovništva u ruralnim naseljima zabeleženo je globalno. Ruralna naselja suočavaju se sa ekonomskom, socijalnom i ekološkom krizom. Bavljenje poljoprivredom postalo je neodrživo u poslednjih nekoliko godina. Ljudi su se preusmerili u druge sfere privreda i poslovanja. Samim tim i njihove potrebe postale su drugačije. Ruralna naselja koja su osnovana u poljoprivrednom kontekstu postaju mesta koja ne pružaju čoveku 21. veka sve šta mu je potrebno.

Postavlja se pitanje da li je zaista neophodno živeti u gradu kako bi se ljudi koristili kvalitetima koje on pruža ili je moguće posezati sa njima i iz naselja iz okoline.

NAPOMENA:

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

1.1. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada jeste revitalizacija jednorodnične kuće u ruralnom naselju. Rad prikazuje istraživanje vremenskog i prostornog konteksta u kojem je objekat nastao i daje predlog njegove revitalizacije. Vrednosti jednorodničnih objekata u ruralnim naseljima kod nas još uvek nisu prepoznate. One predstavljaju samo stare, oronule i napuštene objekte koje nikome nisu interesantne i niko ne želi da troši vreme i novac na njihovo obnavljanje.

1.2. Ciljevi istraživanja

Glavni cilj i ishod ovog rada jeste želja da se ukaže na značaj i potencijal objekata koji su utilitarni, koji nemaju izuzetnu umetničku vrednosti i koji nisu pod posebnim kategorijama zaštite graditeljskog nasleđa. Ideja jeste da se ukaže potencijal njihovog korišćenja u budućnosti. Kako revitalizacijom možemo da postignemo da ovakvi objekti postanu predmet interesovanja ljudi i institucija. Cilj rada je da pokaže kako uz malo truda možemo da zadržimo i prilagodimo arhitekturu koja je postojeća i tako sačuvamo nešto šta savremena arhitektura često ne može da nadomesti.

2. KONCEPT OBNOVE SEOSKIH KUĆA

Za razvoj sela potrebne su sledeće podsticajne mere: modernizacija svih delatnosti u selu, planiranje razvoja sela na nivou države, realizacija prostornih i urbanističkih planova, očuvanje prirodnih i stvorenih resursa, revitalizacija devastiranih prirodnih područja, obezbeđenje realnih izvora finansiranja unapređenja seoski naselja i urbanističko uređenje naselja gde spada izgradnja i obnova objekata za stanovanje i objekata sa centralnim sadržajima.

Najvažnije načine rekonstrukcije naselja kojima se može unaprediti kvalitet životne sredine naselja i tu ubrajamo: infrastrukturu naselja, energetsku (bioklimatsku) rehabilitaciju naselja i objekata, intenzivnije korišćenje građevinskog zemljišta i zaštitu jezgra naselja, kao i spomenika kulture [1]. Kao što možemo da primetimo, obnova objekata je jedan od glavnih činioca pri revitalizaciji samog naselja. Objekti su neraskidivi deo svake celine naselja, oni predstavljaju zaklon i utočište stanovnika, a stanovnici naselja su ti koji čine da naselje funkcioniše kao jedan organizam. Ukoliko želimo da održimo da ovaj organizam ostane jedna celina i bude koristan, mora se voditi briga o svakom njegovom delu.

3. NASTANAK I RAZVOJ NASELJA BAČKI PETROVAC

3.1 Položaj, granice i površina opštine Bački Petrovac
Opština Bački Petrovac je opština koja se po geografskom

položaju nalazi u Bačkoj. Opština zauzima površinu 185 km² a njena nadmorska visina je 85 m. Po površini je najmanja opština u Vojvodini.

3.2 Istorijski kontekst

U prvoj polovini 18. veka dolazi do seobe Slovaka na ove prostore. Uzroke i razloge migracija posmatramo u ondašnjim ekonomskim i vojno-strateškim odnosima. Nakon proterivanja Turaka, krajevi današnje Vojvodine ostali su napušteni i nenaseljeni. S jedne strane nedostatak hrane u tadašnjoj Austriji i napušteno plodno tlo u na Donjoj zemlji s druge strane su inicirali migracije koje su usledile.

3.3 Društveni kontekst

Bački Petrovac i uopšte opština Bački Petrovac predstavlja još od osnivanja najveće slovačko naselje u Bačkoj. Predstavlja etničko, kulturno i versko središte Slovaka u Vojvodini.

3.4 Urbani kontekst

Seoske parcele u ravničarskim selima najčešće pravougaonog oblika i sastoje se iz 3 dela:

1. kućnog dvorišta – uz stambenu kuću
2. ekonomskog dvorišta – za smeštaj životinja i mehanizacije i
3. bašte – za gajenje voća i povrća [2].

4. KUĆA DR. JOZEFA ŠUSTERA

4.1. Analiza lokacije

Porodična kuća porodice Šuster nalazi se u naselju Bački Petrovac. Kuća je locirana je u starom jezgri naselja u Ulici Kvačalova koja je u odnosu na strane sveta orijentisana u pravcu SZ-JI. Staro jezgro naselja nastajalo je spontano i bez plana.

4.2. Istorijsko istraživanje o objektu, projektantu i vlasnicima

Objekat, o kome je reč, u naselju Bački Petrovac poznat je kao kuća doktora Šustera. Mnogi za postojanje ovog objekta ni ne znaju a oni koji znaju, znaju o njemu vrlo malo. Uglavnom, ono što može da se čuje od ljudi o objektu jeste da je u njemu živio doktor Šuster i da je u njemu imao i ordinaciju sa rendgenskim aparatom.

Čuveni doktor Jozef Šuster rođen je 8. januara 1889. godine u Pivnici a preminuo je 9. decembra 1961. godine u Bačkom Petrovcu.

Na osnovu informacije da se dr. Šuster vratio u Bački Petrovac 1911. možemo da kažemo da je kuća bila izgrađena negde oko 1912. godine. Kao ni godina izgradnje, ni graditelj ovog objekta nije poznat. Poznato je da je dr. Šuster bio prijatelj sa nekoćinom intelektualaca u naselju među kojima su bili pisac Ján Čajak st., advokat Vladimír Grúnik i Ján Bulík koji je osnovao Maticu Slovačku u Srbiji. Trenutni vlasnik objekta je izvestan bračni par, poreklom iz Bačkog Petrovca, koji živi u Bratislavi. Oni prepoznaju značaj i potencijal ovog objekta i rešavaju da ga kupe sredinom 2019. godine.

4.3. Zatečeno/postojeće stanje objekta – tehničko snimanje

Objekat koji je tema ovog rada je već nekoliko godina napušten. Poslednja osoba koja je živela u ovom objektu je prijateljica jednog od naslednika kuće. Nakon njene smrti, objekat ostaje prazan. Ostali potomci porodice, koji su i naslednici kuće žive u Slovačkoj te ne postoji niko ko bi kuću održavao ili se u nju uselio. Kuća, iako do tad

redovno održavana nakon što ostaje prazna, kao i svaki drugi objekat u kom niko ne živi, počinje da propada. Objekat je pretrpeo dosta oštećenja zbog atmosferskih nepogoda.

Jedini postojeći tehnički crteži koji su korišćeni na samom početku ovog rada bili su geometarski snimci pozicije na placu i gabarit objekta. Na osnovu njih, urađeno je i tehničko snimanje objekta 13. marta 2020. godine.

4.4. Prostorna organizacija objekta

Kada kuću posmatramo po nivoima, ona je podeljena na dva nivoa – prizemlje i sprat. Prizemlje je veoma male visine i iznosi svega 2, 45 m dok sprat iznosi 3, 40 m. Kada posmatramo paralelno prizemlje i sprat možemo da vidimo da je korišćena ista logika slaganja prostorija. U oba nivoa imamo najpre zasebne ulaze spolja i hodnike iz kojih se pristupa u određene prostorije i međusobno povezane prostorije.

4.5. Pregled materijala i konstrukcija objekta

Konstruktivni sistem koji je primenjen za izgradnju kuće jeste masivni konstruktivni sistem. Glavni vertikalni nosači su zidovi debljine 37 i 45 cm. Materijal koji je upotrebljen za izgradnju jeste opeka dimenzija 25x15x7cm. Veoma interesantna pojava u konstrukciji jeste postojanje svodova u prizemlju objekta na zapadnoj strani objekta.

4.6 Stilaska analiza

Ukoliko posmatramo objekat koji je tema ovog rada možemo da prepoznamo neke od navedenih karakteristika secesije. Iako je objekat lociran u provinciji, objekat nije poprimio karakteristike mađarske secesije koju karakteriše žive boje i narodni motivi. Više sličnosti možemo da vidimo sa kasnom bečkom secesijom koju karakteriše geometrijska apstrakcija, vertikale, kvadrati i strogo jednostavni oblici gotovo neprimetne dekoracije.

4.7 Analiza oštećenja

Zbog neposredovanja instrumenata za snimanje i merenje oštećenja na objektu ova analiza urađena je samo na osnovu vizuelnih zapažanja.

Oštećenja koja su zabeležena na objektu podelićemo na:

1. Oštećenja koja proističu iz prirode same građevine
2. Oštećenja koja su izazvana spoljnim faktorima

4.8 Analiza kolorita fasade

Pri analizi kolorit fasade korišćićemo se uslovno istraživačkim prozorom. Ova analiza je bila bolji izbor od analize analogijom sličnih objekata iz istog perioda. Zbog razloga da ne možemo zasigurno reći iz koje godine potiče naš objekat a još je teže da pronademo sličan objekat iz istog perioda koji je autentičan analiza kolorita analogijom nije bila najbolji mogući izbor.

5. PREDLOG OBNOVE KUĆE DR. JOZEFA ŠUSTERA

5.1 Mere tehničke zaštite

Prva mera tehničke zaštite predmetnog objekta bi bila sanacija krova. Sledeći korak koji je potrebno uraditi jeste analiza glavnog uzroka pojave vlage u zidovima. Prilikom rada na građevini moguće je uvideti još neke potrebne tehničke mere koje će biti potrebno sprovesti. U tom slučaju, analize i odabir tehničkih mera vrši se naknadno i u hodu u skladu sa opštim načelima.

5.2. Koncept transformacije

Analizirajući osnovu kuće možemo da vidimo kako je jedna od glavnih karakteristika način kretanja kroz kuću po horizontali.

Postoje dva načina.

Jedan način jeste kretanje na taj način da se kretanjem kroz hodnik omogućava pristup ostalim prostorijama u kući.

Drugi način kretanja jeste kretanje direktno iz prostorije u prostoriju. Identičan način kretanja je primenjen u prizemlju i spratu. Glavna ideja je da se dodatno naglasi horizontalna komunikacija u kući i to na način da se vizuelno pročisti prostor hodnika.

6. TEHNIČKI OPIS NOVOPROJEKTOVANOG STANJA

6.1 Ulazni delovi i korisnici

Glavni ulaz prizemlje je pozicioniran kod spoljašnjeg stepeništa. Ovaj ulaz je ulaz za sve vrste korisnika objekta odnosno polujavni ulaz. Pošto se u prizemlju nalaze i prostorije koje su namenjene isključivo vlasnicima kuće, u njih je moguće pristupiti i sa sporednog spoljašnjeg ulaza ali takođe iz unutrašnjosti kuće. Glavni ulaz na prvi sprat nalazi se na istom mestu kao i na prvobitnom planu. Na ovaj način sačuvan je duh kuće i mesto gde se korisnik premešta u svoj intimni prostor.

6.2 Prostorna organizacija novoprojektovanog stanja

Prizemlje je podeljeno na deo koji mogu da koriste i drugi korisnici osim samih vlasnika i na deo koji koriste isključivo vlasnici kuće. Novoprojektovani deo na ovom nivou predstavlja krovnu baštu.

Pošto je stambeni deo kuće smešten na prvom spratu, javila se potreba sa kontaktom između enterijera i prirode. Upravo aneks predstavlja sponu između postojećeg objekta i prirode kao što možemo da vidimo na slici br. 1.



Slika br. 1 – 3D prikaz eksterijera objekta

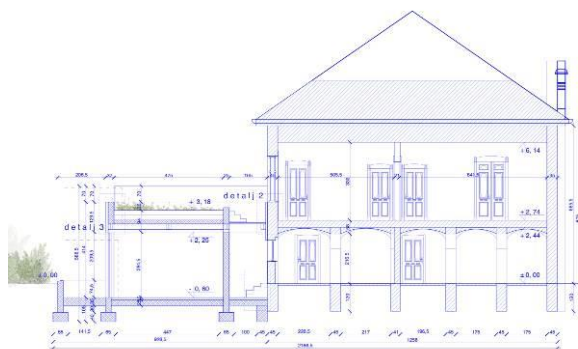
6.3 Konstrukcija i oblikovanje dogradnje

Prvi kriterijum pri razmatranju o dogradnji bio je da se dogradnja uradi na način da ne naruši celokupan izgled i duh kuće i okućnice. Dvorišna strana kuće bila je najpovoljnija za pozicioniranje dogradnje. Na slici br. 3 vidimo kako je aneks pozicioniran.

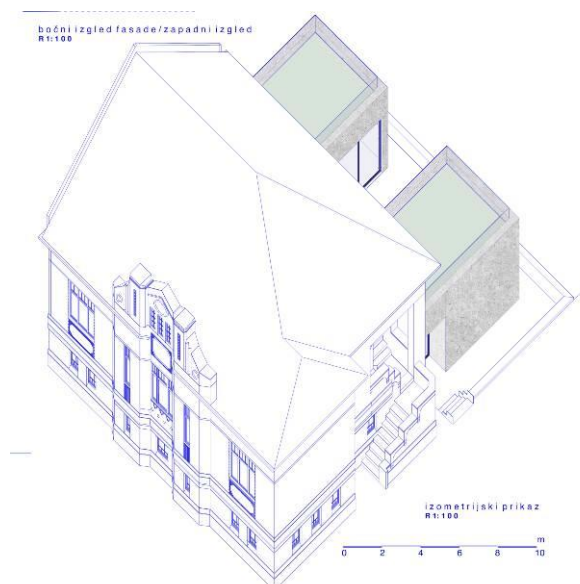
Kada posmatramo kuću sa ulice nije moguće sagledati dogradnju jer se ona nalazi samo u širini zadnjeg dela postojećeg objekta. Materijal koji je odabran za

konstrukciju dogradnje je čelik, a konstruktivni sistem je logično skeletni. Novoprojektovano stanje je urađeno u obliku aneksa sa zasebnim konstruktivnim sklopom kao što je prikazano na slici br. 2.

Zahvaljujući čeliku postiže se i ispunjava pravilo reverzibilnosti i tako postojećem objektu zadržavamo mogućnost povratka u prvobitno stanje.



Slika br. 2 – Presek novoprojektovanog stanja objekta



Slika br. 3 – Izometrija novoprojektovanog stanja

7. UPOREDNA ANALIZA POSTOJEĆEG I NOVOPROJEKTOVANOG STANJA

Uparedna analiza postojećeg i novoprojektovanog stanja jasno nam prikazuje i objašnjava koje smo intervencije sproveli na objektu.

Ovim prilogom možemo da razumemo kako je objekat izgledao pre određenih intervencija i kako će izgledati nakon izrade predviđenih intervencija.

8. PROJEKAT ENTERIJERA

8.1 Koncept

Prilikom tehničkog snimanja objekta unutrašnjost objekta je zatečena ispražnjena i devastirana. Kao što je već spomenuti, jedini autentični elementi enterijera koji su zatečeni jesu kaljeve peći u određenim prostorijama. Koncept dizajna enterijera je zasnovan da karakterističama samih prostorija gde ubrajamo: način na koji su

povezane prostorije međusobno, visine prostorija, vrata i prozori. Ovi elementi su prepoznati kao vredni te je ideja da se fokus stavi na njih.

8.2 Obrada površina

Kada govorimo o postojećem objektu, nakon sanacije postojećih oštećenja na zidovima u enterijeru, predviđeno je samo krečenje zidova u belu boju. Bela boja je odabrana jer dodatno naglašava anatomiju prostorija i najbolje reflektuje svetlost. Bela boja će dodatno naglasiti mali broj komada nameštaja koji je predviđen za enterijer. Novoprojektovani deo objekta zadržaće grubu obradu zidnih površina kao što je pokazano na slici br. 4 kako bi se jasno napravila razlika da je taj deo novijeg doba.



Slika br. 4 – 3D prikaz enterijera novoprojektovanog dela

8.3 Stolarija

Postojeći prozori i vrata su delimično zadržani. Novi prozori i vrata javljaju na delu fasade gde je planirana dogradnja. U tom delu planirana je zamena postojeće stolarije za novu stolariju koja nešto većih dimenzija.

8.4 Elementi nameštaja

Upotreba minimalnog broja, jednostavna obrada zidova i podova zahteva da odabran nameštaj bude upadljiv i prepoznatljiv. Odabran nameštaj za obnovljen objekat ubraja klasične i ikonske komade nameštaja koje možemo da vidimo na slici br. 5. Takav nameštaj daje enterijeru pravu notu elegancije i sofisticiranosti. Kao i sami komadi nameštaja i taj enterijer u kome se oni nalaze postaće vanvremenski.



Slika br. 5 – 3D prikaz enterijera

8.5 Rasveta

Rasveta je neraskidivi deo svakog enterijera. Pravilno planiranje rasvete omogućava nam da pored prirodnog svetla i uz pomoć ambijentalnog svetla imamo dobro osvetljenje u prostorijama.

9. ZAKLJUČAK

Potrebno je skrenuti pažnju kako lokalne zajednice tako i države na značaj objekata koji predstavljaju graditeljsko nasleđe. Ono nije nasleđe samo individua već to nasleđe pripada svima nama i predstavlja deo identiteta svih ljudi. Kako bi organi zaduženi za zaštitu graditeljskog nasleđa mogli da obavljaju svoj posao, potrebno je da država izdvoji sredstva za njihovo bolje funkcionisanje ali i da uključi više stručnjaka iz te oblasti. Potrebno je da se informiše i edukuje šira i uža javnost o značaju ovakvih projekata za bolju i lepšu budućnost.

Ideja mog master rada bila je upravo sve gore navedeno – želja da se prikaže kakve potencijale i kvalitete stari i oronuli objekat (kako ga većina ljudi vidi) ima i kako na najbolji način oni mogu da se iskoriste.

10. LITERATURA

- [1] Krnjetin, Slobodan: Graditeljstvo i životna sredina, drugi deo, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, Novi Sad, 2013..
- [2] Vukajlov, Ljiljana: Uvod u urbanizam, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2014.

Kratka biografija:



Michaela Balaž rođena je u Novom Sadu 1994. godine. Osnovne akademske studije završila je 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na kom brani i master rad 2020. godine na studijskom programu Arhitektura - oblast Dizajn enterijera.

REVITALIZACIJA AUSTROUGARSKOG ZAPREČNOG UTVRĐENJA ZELJANO U TIVTU**REVITALIZATION OF THE AUSTRO-HUNGARIAN BARRIER FORTIFICATION ZELJANO IN TIVAT**

Jovana Škuletić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Predmet rada predstavlja istraživanje, proučavanje i analiziranje austrougarskog zaprečnog utvrđenja Zeljano u Tivtu, kao i definisanje njegove nove turističko-ugostiteljske namjene kroz proces revitalizacije. Metode koje su primijenjene na ovo istraživanje su istorijska analiza vremenskog konteksta u kome je objekat izgrađen i njenih originalnih arhitektonskih detalja, čemu sleduje uporedna analiza nekadašnjeg i današnjeg stanja objekta, kao i definisanje nove namjene i funkcionalna analiza neophodnih sadržajnih jedinica potrebnih za njeno kvalitetno funkcionisanje u objektu od istorijskog značaja. Krajnja metoda bi bila sinteza koja obuhvata sve aspekte rada i donošenje konačnog zaključka kroz adekvatno idejno rešenje revitalizacije austrougarskog zaprečnog utvrđenja Zeljano.

Ključne reči: Austrougarska, revitalizacija, fortifikacija, utvrđenje, spa

Abstract – The aim of the paper is the research, study and analysis of the Austro-Hungarian barrier fortification Zeljano in Tivat, as well as the definition of its new tourist purpose through the process of revitalization. The methods applied to this research are a historical analysis of the time context in which the building was built and its original architectural details, followed by a comparative analysis of the past and present condition of the building, as well as defining its new purpose and functional analysis of all necessary content units needed for its quality functioning. The final method is a synthesis that encompasses all aspects of the work and reaching a final conclusion through an adequate conceptual solution for the revitalization of the Austro-Hungarian barrier fortification Zeljano.

Keywords: Austria-Hungary, revitalization, fortification, fort, spa

1. UVOD

Utvrđenje (tvrđava, utvrda, fort, fortifikacija ili histar) je pojam koji definiše širok dijapazon vojnih objekata odbrambene namjene. Može predstavljati utvrđeno mjesto ili dvorac, koji se upotrebom inženjerskih sredstava (rovovoa, bedema, šančeva, kula, kapija) obezbjeđuje tako da odoljeva eventualnoj agresiji napadača [1].

NAPOMENA:

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

Objekti ove vrste su uglavnom građeni na strateški odabranim lokacijama koje su teško pristupačne. Sama potreba za funkcijom ovih objekata je u trenutnom vremenu iščezla. Iz tog razloga su uglavnom fortifikacijski objekti većih gabarita i značaja adaptirani današnjim potrebama, dok je velika većina vojnih objekata manjih gabarita zapostavljena. Iako se potrebe društva mijenjaju, oni svjedoče o razvoju ljudskog društva, ne samo u vojnom smislu, već i u smislu tehničkog razvitka i dostignuća.

1.1. Predmet i problematika istraživanja

Predmet rada predstavlja istraživanje, proučavanje i definisanje istorijskog nasleđa iz perioda Austrougarskog djelovanja u Crnoj Gori, kao i njihovo ponovno korišćenje u svrhu javnog dobra i podsticanja turizma, kao jednog od najvažnijih faktora ove regije.

Problematika rada posvećena je revitalizaciji postojećeg zaprečnog utvrđenja u Tivtu, jednom od najposjećenijih primorskih gradova Crne Gore. Istraživanje i revitalizacija u ovom radu usmerena je na zaprečno utvrđenje Zeljano, koje se u skorijoj literaturi još naziva i Donja Lastva, po lokalitetu gdje se nalazi. Objekat je jedan od šest osmatračnica odbrambene linije nekadašnjeg tivatskog Arsenala, koje su tek 2018. godine dobile status kulturnog dobra.

1.2. Metode istraživanja

Prvi i najbitniji metod bio bi istorijski metod u kome se bavimo prikupljanjem arhivske građe i analizom istorijskog i društvenog konteksta u kome je objekat izgrađen. Zatim slijedi detaljnije arhitektonsko i funkcionalno istraživanje, u kome se bavimo uporednim analizama izvornog i trenutnog stanja objekta, čemu slijedi utvrđivanje nove namjene i njenih neophodnih sadržajnih jedinica potrebnih za valjanu buduću turističko-ugostiteljsku upotrebu objekta. Krajnja metoda bi bila sinteza koja obuhvata sve aspekte rada i donošenje konačnog zaključka. Nakon sprovedenih metoda, pristupa se daljem radu na revitalizaciji objekta, iz čega slijedi projektovanje idejnog rešenja novog spa centra.

1.3. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja jeste očuvanje i zaštita graditeljskog nasleđa koje pruža mogućnost proširenja sadržaja u pogledu socijalizacije i relaksacije ljudi, kao i poboljšanje turizma. Veoma je važno pronaći idejno rešenje novoformiranog prostora, koji bi pored istorijske vrijednosti dodatno doprinjeo vrijednosti samog mjesta. Buđenje svijesti i skretanje pažnje javnosti na postojanje ovakvih objekata kroz uvođenje neke nove namjene, kao i njihovo

vrednovanje i zaštita, predstavlja jednu od važnih prekretnica prilikom podsticanja kulturnog i turističkog razvoja grada.

2. ISTORIJSKI OKVIR

Kako bi se bolje razumjela vremenska paralela između originalne funkcije objekta iz izvornog perioda i onoga šta on može sada da pruži, neophodno je razumijeti vremenski kontekst i vrednovanje perioda Austrougarskog djelovanja u Crnoj Gori. Tek nakon toga ih je moguće pravilno akcentovati u današnjici kroz novu namjenu u istorijski i kulturno vrijednom ambijentu.

2.1. Austrougarska okupacija u Boki Kotorskoj

Nakon perioda od gotovo četiri stotine godina u sastavu Mletačke Republike, počinje Austrijska okupacija Boke Kotorske 1797. godine, kada je mirom u Kampoformiju ona pripala Austriji sve do kraja Prvog svetskog rata. Ovim događajem desile su se velike promjene u bokeljskom društvu. Razvojem austrijske mornarice od 1850. godine, neophodno je bilo stvoriti uslove za zaštitu flote, stoga su ratne luka na Jadranu postale Pula i Boka. Uticaj Austrije odrazio se i na ostala polja društvenog života bokelja pored razvoja pomorstva.

Otvoraju se prve javne osnovne škole, koje su bile usklađene prema onima u Austriji. Uz osnovna znanja, učenici su u ovim školama dobijali znanja i iz poljoprivrede i primorstva, koja su bila korisna za djecu primorskih naselja. U ovom periodu se takođe zapaža ponovno oživljavanje crkvenog graditeljstva i nastavci radova na prethodno započetim crkvama. Može se reći da je austrougarska okupacija doprinijela razvoju Boke kroz razvoj slobodoumlja i prenesenih poruka i tekovina Francuske revolucije.

2.2. Austrougarska mornarica i tvrđava

U periodu od 1898. do 1913. godine, počinje izgradnja većih novih brodova po sistematskom planu [2]. Zajedno sa ovim razvojem mornarice, proširena je i mornarička organizacija, međutim ona i dalje ostaje ograničena na središnju luku u Puli, dok su ostale luke zadržale ulogu uporišta. Zbog geografskog položaja i konfiguracije terena, Boka Kotorska je bila nesigurna za brodove, pa je Austrougarska u njenu luku predislocirala snage po potrebama. Tvrđave za vrijeme Austrougarske vladavine predstavljale su naseljeno mjesto koje je pripremljeno za kružnu odbranu radi zaštite stanovništva ili kao baza i oslonac za ofanzivna dejstva. Kada je u pitanju obala, uloga tvrđave je da oteža ili onemogućiti napad od strane neprijatelja. Tako su i tvrđave Boke Kotorske građene sa ciljem da zaštite jezgro i ratnu luku, a samim tim i zatvore pravce sa mora, pa je tako Boka dobijala isturene položaje, forove, kao i linije i zone odbrane.

Neki od primjera takvih utvrđenja su primorska zaprečna, pojasna i kopnena tvrđava. Primorska zaprečna tvrđava Boka Kotorska svoju značajnu ulogu fortifikacije dobija 1853. godine, kada je donijeta odluka da se ona izgradi kao ratna luka. Utvrđivanje spoljnog ulaza u zaliv vršeno je pomoću forova koji su urađeni od kamenih zidova sa topovima i otvorenim merzerskim baterijama [3].

Pojasna tvrđava Boke je sistem utvrđivanja koji se koristio u to vrijeme u većini zemalja. Ovaj sistem predstavlja izgradnju nekoliko samostalnih fortifikacija u nizu, koje prave odbrambene pojaseve i na taj način štite

ono što je neophodno. Kopnene tvrđave svoj razvoj su dočekale početkom 20. vijeka, kada je ustanovljeno da je tadašnji raspored utvrđenih objekata ugrožavan blizinom crnogorske granice, pa se zbog toga sjedište tvrđave prenosi iz Kotora u Herceg Novi, a najveća pažnja se usmjerava ka kopnenom frontu [4].

2.3. Zaprečna utvrđenja u Tivtu

Kada je odlučeno da uporište brodogradnje bude u Tivtu, izgradnja brodogradilišta počinje iste te godine i tako je izgrađen „Arsenale, filiale Teodo”. Njegova izgradnja je završena 1912. godine. Ono što je prethodilo izgradnji Arsenala, bile su odbrambene stražarske kuće, kojih je bilo šest i nazvane su „wachhaus“ i one su zajedno predstavljale tvrđavski prsten. [5] Bile su polukružno raspoređene, na daljinama od 100 do 1000m i imale su zadatak da neposredno štite Tivat i Arsenal od protivničkih snaga. Ove kuće zapravo predstavljaju zaprečna utvrđenja, odnosno specifične objekte u fortifikacionom sistemu, koji su u obliku jednospratne i dvospratne tvrđavice, koje su sa spoljne strane imale samo otvore za gađanje (puškarne), a sa dvorišne strane prozore.

3. PROGRAMSKO I FUNKCIONALNO ISTRAŽIVANJE ZAPREČNOG UTVRĐENJA ZELJANO

3.1. Prostorni i vremenski kontekst

Utvrđenje Zeljano, izgrađeno 1907. godine, nalazi se uz potok Seljanovo na tridesetak metara od glavnog puta. Utvrđenje je urađeno kao kamena građevina koja ima tri etaže. Objekat se sastoji od nekoliko karakterističnih prostorija odnosno elemenata, a to su: ulaz (uvijek se nalazi na suprotnoj strani od očekivanog pravca napada), stražara (odmah pored ulaza), hodnik (povezuje prostorije), stepenište, cisterna, kuhinja, magacin (za municiju i hranu), sanitarni čvor, prostorija za smještaj posade, kaponiri (u obliku polukružnih kula). Zeljano je danas u relativno dobrom stanju, za razliku od ostalih građevina koje su štitile Arsenal. Bez obzira na svoju istoriju, ovaj objekat, kao i ostali objekti ovog zaštitnog niza do skoro nisu bila pod zaštitom države, odnosno nisu pripadala spisku kulturnih dobara države Crne Gore sve do 2018. godine kada je sa Austrijom potpisan Memorandum o očuvanju ovih utvrđenja.



Slika 1. Zaprečno utvrđenje Zeljano – trenutno stanje

3.2. SWOT analiza

SWOT analiza predstavlja metodu strategijskog planiranja koja za cilj ima određivanje pozitivnih i negativnih faktora koji utiču na ostvarenje cilja. Strengths (snaga) - Snaga ovog objekta može da se ogleda u dugoj istoriji, odnosno u ulozi koju je ovaj objekat imao kroz istu. Objekat je vjesnik

tehničkih dostignuća perioda u kome je izgrađen, i ima originalne konstruktivne i dekorativne elemente očuvane preko sto godina. Dodatna je ambijentalna i kontekstualna prednost, tj. neposredna blizina ostalih objekata ovog duha, i veliki potencijal za njihovo ponovno funkcionalno povezivanje kroz savremenu namjenu. Weaknesses (slabosti) - Glavna slabost utvrđenja ogleda se u njegovim degradacijama, kako fizičkim tako i vizualnim. Neodržavanje i nekorišćenje objekta dovodi do niskog nivoa higijenskih uslova, kao i stvaranju vlage, buđi i prašine. Veliku fizičku barijeru u budućem unutrašnjem uređenju predstavlja mala spratna visina – 2.25 m.

Opportunities (prilike) - Blizina vodene površine nam otvara mogućnosti povezivanja ambijenata i povećavanje atraktivnosti objekta. Povezanost ambijenta, ogleda se i u neposrednoj blizini glavne magistrale koja prolazi kroz Tivat, kao i koncentracija javnog sadržaja u neposrednoj blizini objekta i ulaganje u njega. Značajno polje turizma u formiranju kulturnih staza predstavlja blizina primorja, odnosno obale, kao i blizina ostalih utvrđenja iz perioda Austrougarske. Threats (prijetnje) - Značajnu prijetnju narušavanju i ruiniranju objekta, predstavlja neadekvatno održavanje. Tome dodatno doprinosi saobraćaj, koji je glavni uzročnik smoga i buke.

3.3. Konzervatorski uslovi

Za zaprečno utvrđenje Zeljano, izdati su konzervatorski uslovi od strane Uprave za zaštitu kulturnih dobara Crne Gore 15. jula 2017. godine. Svaka intervencija mora biti u skladu sa sledećim stavkama, gdje je pojedine moguće izmijeniti ukoliko Uprava to odobri nakon podnešenog zahtjeva, sve potrebne dokumentacije i validnih argumenata. 1) Projektu dokumentaciju za radove na adaptaciji, sanaciji i restauraciji utvrđenja i njegove okoline sačiniti na osnovu detaljnih arhitektonskih istraživanja kao i proučavanja arhivskih izvora i literature; istraživanju treba da prethodi detaljno tehničko i fotografsko snimanje građevine. 2) Predvidjeti otvaranje zazidanih otvora i restauraciju njihovog prvobitnog izgleda. Raspored, veličinu i oblikovanje novijih otvora prilagoditi izvornom rješenju. 3) Metode statičkog osiguranja građevine predvidjeti u skladu sa zahtjevima očuvanja originalnih arhitektonskih karakteristika utvrđenja; isključuje se primjena metoda kojim bi se izvorna arhitektonska rješenja narušila. 4) Savremenu namjenu utvrđenja prilagoditi arhitektonskim karakteristikama građevine. 5) Teren oko utvrđenja mora ostati trajno neizgrađen kao vizuelna zaštita dobra, a uređenje predvidjeti u skladu sa rezultatima proučavanja podataka na terenu kao i starih austrougarskih planova.

4. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

4.1. Misija i ciljevi projekta

Obzirom da je objekat jedna od rijetkih građevina sa potpuno očuvanom čeličnom konstrukcijom starom više od sto godina i kamenom fasadom koja je odoljela vijeku spoljašnjih uticaja, uz istorijski značaj koji ima, ovo kulturno dobro nosi sa sobom veliki turistički potencijal. Dodatno ohrabrujuća je činjenica da se osmatračnica nalazi nadomak Porto Montenegro, koji u okviru svog kompleksa sadrži muzejsku kolekciju iz doba Austrougarske. Iako malog gabarita, uz pravilnu funkcionalnu šemu, ovaj objekat može sadržati spa centar sa luksuznim apartmanom za izdavanje, i uz to se na krovu može

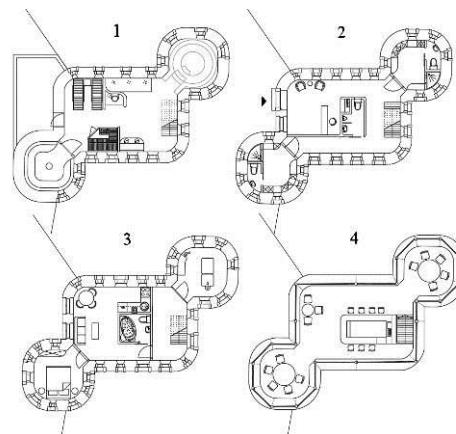
formirati i roof-top bar sa pogledom na more i susjedne osmatračnice iz perioda Austrougarske. Odabir ovih sadržaja omogućava klijentelu tokom cijele godine. Cilj ovog projekta možemo definisati kao primjenu holističkog pristupa revitalizaciji objekata iz doba Austrougarske implementacijom savremene namjene pomoću savremenih tehnologija, koji će za dobrobit doprinijeti primarno ponovnom oživljavanju i upotrebi kulturnog dobra i pružiti podstrek daljem djelovanju na ostale građevine iz ovog perioda na prostoru cijele Crne Gore.

4.2. Funkcionalno rešenje spa centra

Spa (skraćeno od lat. „sanus per aquam” – zdravlje iz vode) centar, predstavlja arhitektonski program raznovrsnog dijapazona sadržaja. Primarna funkcija je relaksacija i opšte zdravlje. Ono šta je zajedničko kod svakog spa centra jeste podjela na suhu i mokru zonu. [6] Suva zona podrazumijeva pripremu korisnika za ulaz u mokru zonu: prijemni dio, komunikacije i svlačionice, ali takođe tu spadaju i prostorije za masažu, solarijumi, masažne staze, i slično.

Mokra zona podrazumijeva bazene, saune, parna kupatila i tuševe. Unutar mokre zone takođe mora postojati relax zona. Broj sadržaja i njihova površina zavisi od broja korisnika za koji je spa namijenjen. Najbolje funkcionalno rešenje jeste pozicionirati glavne sadržaje u prizemnoj etaži koja ima povećanu korisnu visinu, i daje mogućnost iskopavanja za ugradnju hidromasažne kade u jednom od kaponira.

Donijet je zaključak da je iz tehničkih razloga bolje pozicionirati parno kupatilo u kaponir sa manjim brojem otvora. Pozicioniranjem ova dva sadržaja postavljene su osnovne odrednice za dalji rad na funkcionalnom rešenju prve etaže. Na ulaznoj – drugoj etaži objekta, u kaponirima su pozicionirane odvojeno muška i ženska svlačionica. One su sanitarnim čvorom i dodatnom vizuelnom barijerom odvojene od recepcije i povezane sa vertikalnom komunikacijom. Na trećoj etaži pozicioniran je luksuzan apartman. Na ovoj etaži se u preostalom kaponiru nalazi, soba za masažu, jer je ona dio suve zone spa centra i funkcionalno ne remeti ostale sadržaje. Kao dodatak postojećem gabaritu planirano je aktiviranje krovne površine za potrebe roof-top bara, kao nezavisnog sadržaja od preostala dva. Ova prostorna konfiguracija cijelog objekta u isto vrijeme može da podrži 38 klijenata i 5-7 zaposlenih lica.



Slika 2. Osnove novoprojektovanog stanja

4.3. Konstrukcija i oblikovanje

Utvrdjenje Zeljano, zidano je tesanim kamenom slaganim u pravilne redove. Zidovi su debljine 70 cm, a otvori u njima ojačani natprozornim segmentnim lukovima. U objektu se i dalje nalazi i minimalno je oštećena originalna čelična konstrukcija. "I" nosači prve i druge međuspratne konstrukcije su visine 12.5 cm i širine 14 cm, dok su nosači krovne ploče iste visine i širine 10 cm. Preko "I" nosača je takođe originalna talasasta limena konstrukcija čija su rebra orjentisana upravno u odnosu na "I" nosače, te služi kao konstruktivni element. Kako je objekat kulturno dobro, nije moguće vršiti nadzidivanje i dozidivanje, već isključivo neku od vrsta reverzibilne konstrukcije koja se na postojeću konstrukciju ne oslanja direktno, već preko prenosnih mobilnih elemenata. Oni se kače na postojeći obodni zid, pa se zatim na njih montiraju i uklapaju preostali elementi dogradnje. Uvidjet je potencijal da se ispod platoa smjesti tehnička prostorija. U nju bi se moglo pristupiti iz unutrašnjosti objekta sa prizemne etaže i bila bi povezana sa parnim kupatilom za potrebe dodatne opreme, kao i podnim kanalom do vazdušne vertikale za termo-tehničke potrebe objekta.

4.4. Arhitektonski detalji i materijalizacija

Kombinacija materijala koja je karakteristična za ovaj fortifikacioni objekat jeste kamen, čelik i čelični lim. Iako konstruktivni element, međuspratna konstrukcija sirova predstavlja zanimljiv element u enterijeru budućeg revitalizovanog objekta. Puškarice su većinski razbacane po fasadnom platnu i različitih su dimenzija. U enterijeru, sva četiri čela šupljine u zidu su pod nagibom, dok je u eksterijeru samo donja površ zakošena. Na sredini otvora nalazi se štit od čeličnog lima sa procijepom za nišan. Prozori tvrđave, su kao i vrata, napravljeni od čelika. Ojačani su sa brojnim šarkama, vertikalnim i horizontalnim elementima i bravama, i ti elementi su povezani za bazične površine vezivnim elementima. Unutrašnja obrada zida je malter, koji je pretrpeo oštećenja od vlage i potrebno ga je sanirati. Kao dodatni spoljni elementi konstrukcije uvode se čelični nosači staklene konstrukcije koji kontrasto postojećem masivnom gabaritu formiraju poluprozirni reflektivni sloj. Za enterijer nove namjene objekta, karakteristični materijali su završna obrada pregradnih zidova-kameni obluci, elementi za vazdušni komfor i neki elementi enterijera-bronza, podna obloga-WPC Decking, stepenice i neki elementi enterijera-palisander.



Slika 3. Rezultat revitalizacije

4.5. Termo-tehničko rešenje

Za grijanje, hlađenje i ventilaciju svih prostora unutar predmetnog objekta, predviđen je savremeni sistem koji obezbjeđuje minimalne eksploatacione troškove, maksimalno korišćenje raspoloživih resursa i zadovoljenje svih speci-

fičnih uslova komfora objekta predviđene namjene. Za razliku od standardnih sistema koji su uobičajeni u ovakvim tipovima objekata, ovaj uređaj ne zahtijeva nikakve dodatne instalacije, kojima bi se obezbjeđivali neophodni specifični uslovi u tretiranom prostoru. Odabrani sistem pripreme i distribucije kondicioniranog vazduha je u potpunosti eliminisao postavljanje standardnih elemenata konvencionalnih instalacija unutar prostora. Kao rezultat, sačuvan je kompletan prostor unutar objekta, u svim gabaritima. Komforu objekta, u periodu grijanja doprinose i dvije cijevne serpentine, koje su smještene u prizemnoj etaži objekta i koje zagrijavajući podnu ploču obezbjeđuju maksimalnu ugodnost i komfor korisnicima usluga objekta.

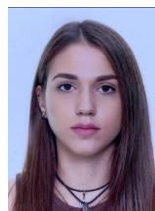
5. ZAKLJUČAK

Projekat revitalizacije austrougarskog zaprečnog utvrđenja Zeljano u Tivtu je rad na temu uvođenja nove namjene, zaštite i modernizacije od skoro priznatih kulturnih dobara koja su pretrpjela dug period devastacije i nepriznavanja kako od strane korisnika, tako i od strane institucija. Akcenat je stavljen na promišljanje i implementaciju novog sadržaja uz pomoć moderne tehnologije kako bi se postigao što bolji prostorni komfor. Posebna pažnja je posvećena lociranju i dobavljanju izgubljene arhivske građe, kako bi se detaljno utvrdio prvobitan holistički izgled i logika građenja objekta i njegovih detalja, te bi se oni mogli vratiti u prvobitni izgled pravilnim metodama. Pored funkcionalnog rešenja enterijera, nije zanemaren okolni prostor tvrđave, već je u skladu sa restrikcijama iz restauratorskih uslova, u sklopu priloženog projekta osmišljeno i idejno rešenje partera. Ovim su iskorišteni svi potencijali lokacije nakon njene detaljno izvršene analize.

6. LITERATURA

- [1] Maldini, S., Lancoš-Maldini, V., *Enciklopedija Arhitekture N-Ž*. Beograd: Slobodan Maldini, 2004.
- [2] Obad, S., 2014. Boka kotorska za prve austrijske uprave. *Časopis za savremenu povjest Zagreb*, 2014.
- [3] Konstantin Pachauer, V., *Austro-Hungarian fortification in Bosnia-Herzegovina and Montenegro. Cultural heritage between value, touristic potential and extinction. International Journal of Heritage Architecture: Studies, Repairs and Maintenance*, 2(1), pp.149-158., 2017.
- [4] Scheer, T., The perfect opportunity to shape national symbols? Austro-Hungarian occupation regimes during the First World War in the Adriatic and the Balkans. *Acta Histriae*. 3(22), pp. 677-694., 2014.
- [5] Pestorić, V., Mitrović, N., Lalošević, I., Šerović, D., Čubrović, Z. i Komar, G., *Boka 33*. 1st ed. Herceg Novi: JU Gradska biblioteka i čitaonica Herceg Novi, 2013.
- [6] Chien, C., *Interior Design For Wellness Spaces*. 2nd ed. Hong Kong: Design Media Publishing, 2011.

Kratka biografija:



Jovana Škuletić rođena je u Podgorici 1997. godine. Osnovne akademske studije završila je 2019. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na kom brani i master rad 2020. godine iz studijskog programa Arhitektura - oblast Arhitektonsko i urbanističko projektovanje.

REVITALIZACIJA VETRENJAČE U ČURUGU**REVITALIZATION OF WINDMILL IN ČURUG**Marianna Novaković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Ovaj rad obuhvata analizu postojećeg stanja kao i potrebna istorijska istraživanja sa ciljem obnove vetrenjače i njenog plasiranja u širu javnost. Projektom je obuhvaćeno i rešenje enterijera.

Ključne reči: Revitalizacija, graditeljsko nasleđe, kulturno dobro, vetrenjača

Abstract – This paper features analysis of the present situation and necessary historical research with purpose of revitalization an old windmill. As well presentation of windmill to the general public. The project also includes an interior solution.

Key words: Revitalization, Architectural heritage, Cultural heritage, windmill

1. UVOD

Tema master rada nastala je iz želje za promovisanjem naše kulturne baštine, želje za podizanjem kolektivne svesti o našim zaštićenim kulturnim dobrima kao i bogaćenjem turističkog fonda Srbije. Ovo za posledicu ima takođe i povećanje lokalnih i privatnih biznisa.

Od niza kulturnih spomenika za prezentaciju u ovom radu izabran je danas nesvakidašnji objekat - Vetrenjača u Čurugu (slika 1). Razlog za izbor objekta ove vrste jeste brzina njihovog propadanja usled nekorisćenja. Vojvodina se nekada dičila sa 282 vetrenjače od kojih je danas očuvano svega 11. Upravo u Čurugu je nekad bilo 7 vetrenjača, a danas je očuvana samo jedna - Rođina vetrenjača, koja je najbliža mogućnosti ponovnog pokretanja mehanizma u Vojvodini.



Slika br.1: Rođina vetrenjača- Čurug

NAPOMENA:

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

1.1. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja je revitalizacija vetrenjače u Čurugu. Ova vetrenjača je njihov reper, zaštitni znak koji od 70tih godina prošlog veka polako propada usled nekorisćenja. Ova vetrenjača je jedna od retkih koja se može pohvaliti da je radila pre pedeset godina, ali i da je u stanju da melje zrno ponovo ukoliko bi postojala takva želja ljudi. Takođe ova vetrenjača predstavlja kulturno dobro od velikog značaja koje je nedavno bilo restaurirano od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture koju je finansirala opština Žabalj a koja je koštala 2.422.763,30 din.

1.2. Ciljevi istraživanja

Jedan od vodećih ciljeva ovog rada jeste želja za podizanjem svesti o vrednostima naše kulturne baštine kao i ukazivanje na široku mogućnost povećanja turističkih mesta naše zemlje. Glavni cilj projekta je ukazivanje na ove neobične objekte koji su nekada bili sastavni deo života svakog seljaka dok danas polako padaju u zaborav.

2. PRVE VETRENJAČE

Prve vetrenjače su se koristile za automatizaciju mlevenja i ispumpanja vode. Prvi poznati dizajn koji funkcioniše po sistemu vertikalnih osovin razvijen je na Bliskom istoku, o čemu svedoče izveštaji islamkih geografa iz 9. veka, iako se njihov razvoj može pratiti od 5. veka. Ovaj tip vetrenjače sa vertikalnom osovinom, poznat kao persijski tip vetrenjače, bio je smešten u poluzatvorene zidane konstrukcije.

Drugi tip vetrenjače je poznat kao kineska vetrenjača sa sklopivim krilima, čija se krila automatski prilagođavaju smeru vetra. Iako nije jasno koji tip vetrenjače je stariji persijski ili kineski, najstarija dokumentacija o kineskoj vetrenjači datira iz 1219. godine čija primarna funkcija je takođe mlevenje zrna i pumpanje vode.

Vetrenjače sa horizontalnom osovinom javljaju se u Severnoj i Istočnoj Evropi tokom razvijenog srednjeg veka i pojedini istoričari smatraju ih evropskim izumom. Jedan od prvih zapisa o ovom tipu vetrenjače je iz Jorkšira (Yorkshire) u Engleskoj iz 1185. godine.

Mehanizam evropske vetrenjače smešten je u mlin - zatvoreni objekat, čiji se krov ručno pokreće kako bi se hvatao pravac vetra.

U doba renesanse se na području Engleske i Holandije unapređuje mehanizam vetrenjača, a njihovo širenje na veći deo Evrope i Ameriku počinje u 18. veku. Holandija, zemlja koja je i danas poznata po vetrenjačama, svoje zlatno doba proživljava u 18. veku kada razvija vetrenjaču kod koje se okreće samo vrh (krov, krila, vratilo i kočnice), dok mehanizam za mlevenje ostaje fiksni. Dodatak u vidu repa –kurjaka, koji olakšava korišćenje

vetrenjače izumeo je Edmund Li (*Edmund Lee*) 1745. godine.

U Vojvodini je prvu vetrenjaču izgradio Agošton Kiš na svom imanju u Elemiru kod Zrenjanina 1794. godine nakon povratka iz Holandije, gde je mogao da se upozna sa radom i mehanizmom jedne evropske vetrenjače. Vetrenjače u Vojvodini izgrađene su po holandskom tipu i svoje zlatno doba proživljavaju u 19. veku, dva veka nakon izgradnje prve vetrenjače na tlu današnje Srbije. Ukupno na tlu Vojvodine radile su 282 vetrenjače, dok je danas očuvano svega 11. Polovinom 18. veka industrijska revolucija dovodi do postepenog propadanja vetrenjača usled naglog tehnološkog napretka.

3. PANONSKI TIP VETRENJAČE

Uzor za panonsko- vojvodanske vetrenjače je holandski tip vetrenjače. Zidane su u obliku zaobljene kupe od pečene opeke. Kompletan mehanizam je drveni osim kamenova. Krila su od čamovine u obliku merdevina pričvršćene na bagremovom krstu koji okreće osovinu vretena. Pomoću drvenih zupčanika se obrtanje prenosi na vertikalnu osovinu. Glavni mehanizam se sastoji od zupčanika - brzog kola i manjih zupčanika - sporog kola. Mehanizam se sastoji od tri kamena koji rade u zavisnosti od jačine vetra. Ukoliko je vetar jak rade sva tri kamena, ukoliko je slab radi samo jedan kamen. Kamen je uvek bio obrađen a težio je 1300kg. Gornji deo, „kapa” vetrenjače (krov, krila, vratilo, kočnice) je pokretna i ona se pomoću kurjaka okreće prema pravcu vetra. Pravac vetra se određuje pomoću vetrokaza postavljenog na vrhu vetrenjače.

4. RODINA VETRENJAČA

4.1. Analiza lokacije

Vetrenjača se nalazi na severozapadnoj ivici sela u smeru prema Bačkom Gradištu u ulici Svetozara Miletića br.90 u Čurugu.

4.2. Istorija mehanizma

Mehanizam (*Slika br. 2*) je izrađen 1834. godine u Mađarskoj u selu Hodmeze-vašarhely gde je bio u funkciji tri godine. Nakon toga je 1846. godine kupuje čuružanin Sirotanović koji ga splavom prevozi u jednom delu sa sve krilima u Čurug uz samu Tisu. Usled širenja naselja mehanizam je premešten na mesto poznato pod nazivom „ždrebcara” u Čurugu. Njen sledeći vlasnik Stevan Čupić je 1912. godine seli na sadašnju lokaciju. Ubrzo zatim 1913. godine vetrenjaču kupuje porodica Stojišin u čijem je vlasništvu vetrenjača i danas.



Slika br.2: Jedno brzo kolo i tri spora kola, Rodina vetrenjača

4.3. Zatečeno/postojeće stanje

Zbog restauracije kojom su sanirani tadašnji problemi objekta, trenutno stanje vetrenjače je vrlo dobro. Spoljašnja fasada je u odličnom stanju izuzev degradacije iste zelenilom i mesta na kojima je opeka oštećena, što samo pojačava utisak koji ovaj div ostavlja na posetioce. Krov je nov od šindre i trenutno jedino što joj manjka da bi se dobio kompletan utisak su krila. Konstrukcija je stabilna i sigurna o čemu svedoče četiri kamena koja zajedno teže preko 5t, a i dalje su na svom prvobitnom mestu.

S obzirom da je vetrenjača u privatnom vlasništvu ona se trenutno koristi kao dodatni prostor za odlaganje krompira, paprika i sušenje kulena.

5. PROJEKAT REAKTIVACIJE

5.1. Mere tehničke zaštite

Kada je u pitanju objekat od kulturnog značaja mora mu se ukazati posebna pažnja i stručnost. Istraživanje svakog, pa i ovog objekta, počinje na terenu fotografisanjem i merenjem. Neophodno je obaviti i stručna istraživanja iz srodnih oblasti kao i određena istorijska istraživanja. Proces revitalizacije je znatno teži kada se radi upravo o objektu koji uživa ovakvu vrstu zaštite jer zahteva interdisciplinarni postupak. Tehničke mere koje su primenjene ovom revitalizacijom su adaptacija, asanacija, restauracija kao i dogradnja koja predstavlja najobimniji proces od svih navedenih.

5.2. Koncept transformacije

Vetrenjača svojom veličinom, izgledom i masivnošću skreće pažnju na sebe i oduzima dah pri svakom susretu sa njom. Ono što još više produbljuje njeno značenje svakako je njena istorija i činjenica da je bila centralni deo života mnogih porodica tokom devetnaestog i dvadesetog veka. Nakon detaljnog upoznavanja terena i objekta; fotografisanja, merenja, istraživanja njene istorije, ali i istorije srodnih objekata, formiran je osnovni koncept projekta. Osnovna ideja jeste skrenuti pažnju na ove specifične divove ravnice sa svim njihovim karakteristikama i istorijskim činjenicama. Izazov koji je ova osnovna ideja proizvela jeste pronalaženje odgovarajuće namene koja bi pomirila prošlost i sadašnjost kao i njihovim ispreplitanjem na način koji bi zainteresovao savremene ljude sa današnjim brzim načinom života. Okosnica celog projekta je upravo vetrenjača a njena srž je mehanizam koji je diktirao razvoj projekta.

6. TEHNIČKI OPIS NOVOPROJEKTOVANOG STANJA

6.1. NAMENA

Na parceli pored vetrenjače postoje i drugi objekti, porodična kuća vlasnika kao i ekonomski objekti koji su takođe uzeti u razmatranje projekta. Da bi se što bolje približio posetiocima nekadašnji način života vojvođanska kuća, koja je njihova porodična kuća, transformisana je u muzej opremljen tradicionalnim nameštajem sa specifičnom funkcijom tadašnjih vojvođanskih kuća. Kontrast tradiciji, vetrenjači i kući, jeste novoizgrađeni objekat sa severne strane vetrenjače

na mestu sadašnjih ekonomskih objekata. Namena ovog objekta opremljenog modernim materijalima i udobnim ambijentom je kuhinja/restoran (*Slika br.3*). Ovaj objekat koji bi služio tradicionalna vojvođanska i mađarska jela bio bi još jača veza između novog objekta i vetrenjače i njenog mehanizma koji je poreklom iz Mađarske. Mehanizam vetrenjače je u potpunosti očuvan i upravo on diktira položaj novoprojektovanog objekta iz kog se preko staklenih panela sagledava mehanizam vetrenjače.



Slika br.3: Prikaz sa severne strane parcele na restoran

6.2. FUNKCIJA

Novoizgrađeni objekat je pravougaonog oblika pri čemu je istočna strana namenjena za goste, dok je u zapadnom delu organizovana kuhinja. U njemu su smeštene sve prostorije koje su potrebne za zaposlene, topla i hladna kuhinja i sve ostave i magacini koji su postavljeni sa severne strane objekta kako bi se nesmetano odvijalo odvoženje i dovoženje robe. Kapacitet restorana (*Slika br. 4*) je 44 mesta sa dodatnih 10 u letnjoj bašti u letnjem periodu.

Istočna strana parcele izlazi na ulicu Svetozara Miletića tako da su sa te strane predviđeni pešački, kolski i ekonomski ulazi kao i 15 parking mesta. Južni deo parcele je namenjen za cirkulaciju svih posetilaca, dok je severni deo parcele predviđen isključivo za goste restorana.



Slika br.4: 3D prikaz prvog sprata restorana

6.3. ENTERIJER RESTORANA

Funkcija enterijera restorana je da u isto vreme i postavi i obriše granice između tradicionalnog i savremenog, ali i da učvrsti sa zemljom porekla samog mehanizma. Upravo zato je za boju zidova odabrana zelena. Stolovi u restoranu su od sirovog drveta, s obzirom da je u današnje vreme sve aktuelniji materijal upravo sirovo drvo, a opet su i veza sa mehanizmom koji je bio tradicionalno rađen isključivo od drveta. Veza sa kamenovima koji jedini nisu bili od drveta kada je mehanizam u pitanju jesu sivi podovi od keramičkih pločica polagani u moderan tzv. Riblja kost oblik. Nameštaj u restoranu je u retro stilu što znači da je na moderan način interpretiran tradicionalan nameštaj koji pored estetskog omogućuje i udoban ugođaj.

7. ZAKLJUČAK

Uvođenjem savremene namene uz tradicionalan objekat dobija se spoj tradicije i savremenih zahteva društva koji rezultira uzajamnom prosperitetu. Samom dogradnjom modernog objekta stvara se udoban enterijer sa modernim sadržajem. Međutim otvaranjem tradicionalnog objekta približava se tradicija savremenom posetioču. Ova veza se još više povećava uvođenjem samo jednog ulaza u restoran preko vetrenjače, jer posetioce tera da udahnu malo tradicije, ne uskraćujući im pritom udobnost današnjice.

8. BIBLIOGRAFIJA

<https://ecavo.com/windmills/>

<https://www.dvorci.info/vetrenjace/vetrenjace/curug/galerija.php>

<http://spomenicikulture.mi.sanu.ac.rs/spomenik.php?id=1064>

Kratka biografija:



Marianna Novaković rođena je u Novom Sadu 1995. godine. Osnovne akademske studije završila je 2019. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na kom brani i master rad 2020. godine na studijskom programu Arhitektura - oblast Arhitektonsko i urbanističko projektovanje.

**KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST U FUNKCIJI UNAPREĐENJA
IMIDŽA BRENDA****CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN IMPROVING BRAND IMAGE**Uroš Gostović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Eko-marketing i korporativna društvena odgovornost ima izuzetno velik značaj danas, a trendovi nam pokazuju da će ove teme postati još relevantnije u budućnosti. Iako se ulaganje u društveno odgovorno poslovanje u prošlosti smatralo uzaludnim ulaganje, danas je očigledno, da su ovakve investicije mudra odluka kako dugoročno imaju pozitivan uticaj na imidž kompanije u društvu. Cilj svake kompanije jeste profitabilnost, ali se danas stvara sve veći pritisak na kompanije da se bavi pitanjima od značaja za društvo i okolinu. Iz tog razloga, sve više kompanija, u okviru svoje strategije, ima deo posvećen društvenoj odgovornosti. Ukoliko se rešavanju nekog društvenog problema pristupi sistematično i ulože neophodni resursi, kompanija može očekivati pozitivne rezultate na duge staze u smislu povećanja reputacije i boljeg imidža u društvu kompaniju.

Ključne reči: Eko-marketing, korporativno društvena odgovornost, imidž brenda

Abstract – Eco-marketing and corporate social responsibility (CSR) is already important today, and it will only become more and more relevant in the future. Investing money in CSR projects in the past was considered a waste of money, but it is obvious today, that investing in CSR project is a wise decision as it affects company image in the society. The main goal of every company is to be profitable, but the pressure companies experience to tackle problems regarding problems in society and the environment is only rising. This is why many companies are dedicating part of their corporate strategies to CSR.

Keywords: Eco-marketing, corporate social responsibility, brand image

1. UVOD

Živimo u svetu konzumerizma, gde proizvodi imaju znatno kraći životni vek nego što je to bilo pre samo 20 godina, a ljudi mnogo lakše i brže zamenjuju jedan proizvod drugima. Kupci su u godinama koje su dolazile postajali sve više informisani i zahtevni. Skoro svaka industrija ima neki vid društveno odgovornog poslovanja na koji iskazuje da se ona brine o životnoj sredini i da na neki način daje svoj doprinos zajednici.

NAPOMENA:

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

Izgradnja brenda i stvaranje lojalnosti kupaca u vreme kada je tržište postalo globalno i kada je kupcima skoro svaki proizvod udaljen nekoliko klikova zaista predstavlja izazov. Stvaranje brenda sa kojim se kupci mogu poistovetiti i povezati je ono što se pokazuje kao recept za uspeh. Daje im se dodatna vrednost koju jedan brend nosi sa sobom. Od projekata u kojima se pomaže i vraća zajednici, izdvajanje dela prihoda od svakog proizvoda, pomaganje marginalizovanim grupama, projekti koji se bave zaštitom životne sredinu i sl. jesu prilika u kojoj kompanije mogu da pokažu svoju posvećenost određenom cilju koji se poklapa sa vrednostima koje imaju i njihovi potrošači. Na ovaj način one grade vezu za svojim potrošačima, ali i zajednicom u kojoj se nalaze.

2. EKO-MARKETING: KONCEPT I ZNAČAJ

U današnje vreme je već poznat termin eko-marketinga. Kada se govori o njemu uglavnom se misli na promociju proizvoda koji su eko. Pojmovi kao reciklaža, mogućnost ponovne upotrebe, sigurno po ozon i sl. su izuzetno popularni i oni koje potrošači povezuju sa eko-marketingom. Međutim, eko-marketing predstavlja mnogo širi pojam nego to se to čini na prvi pogled. Može se povezati sa fizičkim proizvodima koji se prodaju potrošačima ali i sa samim uslugama. Pojam eko-marketing obuhvata širok spektar aktivnosti poput modifikacije proizvoda, proizvodnih procesa, pakovanja, promene u dizajnu kao i promociji [1].

Ulaskom u 21. vek, saznanje o globalnom zagrevanju i posledicama koje dolaze sa njim, uticalo je na to da ovaj pojam postaje izuzetno vidljiv i opšte prihvaćen. To je naravno podstaklo mnoge kompanije u smeru toga da njihovi proizvodi i usluge postanu snaklonjeni ka ekologiji, odnosno zaštiti životne sredine. Sve ovo dešavalo se zajedno sa donošenjem Kyoto protokola koji je podstakao razvoj čistih i zelenih tehnologija kao i koncepta čistog mehanizma razvoja (*Clean Development Mechanism*) koji je stvoren kako bi se sprečila ekološka katastrofa [2].

Nešto novije viđenje i definisanje eko-marketinga je dao Grant. Njegovo mišljenje je da je glavni cilj eko-marketinga da **edukuje** ljude o tome zašto je bitno brinuti i kupovati “zelene proizvode” koji čuvaju okolinu, kako marketing ima moć da menja navike ljudi, a samim tim i navike potencijalnih potrošača [3].

Ono što se promenilo u poslednjih nekoliko decenija jeste upravo pritisak koje društvo, države, razne organizacije i

sl. stavljaju pred kompanije. Od njih se očekuje odgovorno ponašanje prilikom poslovanja. Društvena odgovornost kompanije postala je izuzetno značajna u ovom modernom vremenu gde se konstantno radi na tome da kompanije kao jedna celina minimizuje svoj negativan uticaj koji ima na društvo i okolinu, ali i na pojedinačne grupe ljudi i individue. Kada pogledamo situaciju na globalnom nivou možemo reći da se kompanije nalaze pod sve većom lupom u smislu na koji način one utiču na okolinu. Svest potrošača se potpuno promenila, pogotovo kada gledamo njihove obrasce ponašanja i kupovine, što može značajno da utiče na profitabilnost kompanije. Uz sve to treba dodati i činjenicu da su kupci postali zahtevniji i da vrše pritisak na kompanija da menjaju i transformišu svoje poslovne aktivnosti kako bi smanjili svoj uticaj na okolinu [4].

3. KORPORATIVNA DRUŠTVENA ODGOVORNOST

Potrošači su promenili svoje viđenje proizvoda i usluga, ali i način na koji kompanije treba da posluju. Iz tog razloga su se promenili razni zakoni, regulative, pojavile su se najrazličitije organizacije, pojedinci i sl. Svi oni zalažu se za određeno ponašanje kompanije koje se u današnjem vremenu ne može izbeći ukoliko kompanija želi da posluje uspešno [5].

Hopkins definiše korporativno društvenu odgovornost kao:

Pažnju s kojom se na etičan i društveno odgovoran način odnosimo prema interesno-uticajnim grupama koje se nalaze izvan, ali i unutar organizacije. Cilj društvene odgovornosti je da uz očuvanje profitabilnosti istovremeno omogućiti stvaranje visokih standarda života za interesno-uticajne grupe izvan i unutar preduzeća [6].

Evropska Unija, tačnije Evropska komisija je takođe u svojim smernicama za politiku društvene odgovornosti definisala društvenu korporativnu odgovornost kao koncept prema kome preduzeće na dobrovoljnom principu integriše brigu o društvenim pitanjima i zaštiti prirodnog okruženja u svoje poslovne aktivnosti i odnose sa stejkholderima (vlasnicima, akcionarima, zaposlenima, potrošačima, dobavljačima, vladom, medijima i širom javnošću) [7].

Koncept korporativne društvene odgovornosti je mnogo širi nego što se to inicijalno može shvatiti. Odnosno, on ne predstavlja samo oblik korporativne filantropije, koja podrazumeva recimo doniranje novca u neke svrhe, već predstavlja mnogo širi pojam. U tom slučaju ne možemo posmatrati preduzeće kao izolovanu ekonomsku jedinicu čiji je jedini cilj ostvarivanje profita, već kao socio-ekonomski entitet koji ima više ciljeva i uvažava širi krug interesa kroz razumevanje okruženja u kom se nalazi. uticajem poslovanja kompanije i predstavljaju ciljne grupe preduzeća.

3.1. Razlozi primene društveno odgovornog ponašanja

Društveno odgovorno ponašanje kreira poverenje između poslovnog sveta i zajednice i predstavlja vid ulaganja u budućnost. Ono ne predstavlja rasipanje novca, već pametno ulaganje u budućnost.

U razvijenijim zemljama možemo primetiti da društvena odgovornost postaje sve veći faktor koji na koji potrošači obraćaju pažnju pri odabira brenda. Porter i Kramer sa druge strane ukazuju na to da pored direktnog doprinosa društveno odgovornog poslovanja preduzeća postoji i povratni indirektan uticaj, posredstvom društvene zajednice. Pošto su privreda i društvo međusobno povezani i uslovljeni elementi, razvoj jednog elementa povratno pozitivno utiče na drugi i obrnuto. Na primer, ako preduzeća pomažu sprovođenje projekata za unapređenje obrazovnih sistema određenog društva, doprineće unapređenju obrazovne strukture stanovništva, ona povratno doprinosi povećanju uspešnosti njihovog poslovanja zahvaljujući ponudi kvalifikovanije radne snage [8].

3.2. Ciljevi i nivoi korporativne društvene odgovornosti

U okviru društvene korporativne odgovornosti postoje tri elementa koja su prikazana na slici 1 kao ključni **ciljevi svake KDO** aktivnosti [9]:



Slika 1. Elementi korporativne društvene odgovornosti [9]

U ravnoteženjem **finansijskih, socijalnih i ekoloških ciljeva**, stvara se sinergija koja može, i za kompaniju i za društvo, da predstavlja generator dugoročnog razvoja [10]. Na osnovu toga je i definisan pristup poznatiji kao **Trostruki krajnji rezultat (Triple bottom line)** koji se dodatno naziva i **Tri stuba eko-marketinga (Three pillar 3P- People, Planet and Profit)**.

Jedna od ključnih odlika korporativne društvene odgovornosti jesu i elementi ovog koncepta predstavljeni grafički kao **piramida korporativne društvene odgovornosti** koja se sastoji iz četiri nivoa: **ekonomski, zakonski, etički i filantropski** nivo kao što je to i prikazano na slici 2:



Slika 2. Piramida korporativne društvene odgovornosti [11]

3.3. Društveno odgovorno poslovanje u Srbiji

Tokom prethodnih decenija primećuje se porast i trend društveno odgovornog ponašanja, što ukazuje na to da su kompanije zaista spremne da daju više novca i ulože trud kako bi se neki problem rešio. Kada se radi o društveno odgovornim projektima u Srbiji, kompanije najviše ulažu u sledeće oblasti [12]:

1. Obrazovanje / 94%
2. Zaštita životne sredine / 76%
3. Kultura i umetnost / 65%
4. Humanitarna pomoć / 65%
5. Sport / 59%
6. Inkluzija / 53%
7. Zapošljivost / 53%
8. Preduzetništvo / 53%
9. Zdravi životni stilovi / 35%
10. Aktivno starenje / 29%
11. Ljudska prava / 12%
12. Drugo, u tesnoj vezi sa osnovnim biznisom / 12%

3.4. Korporativna društvena odgovornost i brend iskustvo

Korporativno društvenu odgovornost možemo posmatrati i kao sve značajniji element brenda.

Zahvaljujući dosledno realizovanom konceptu korporativne društvene odgovornosti i adekvatnoj komunikaciji sa ciljnim grupama obogaćuje se karakter brenda [13], odnosno sam brend postaje **prepoznatljiviji**. Snažan brend pored nekih osnovnih stvari da ima dobar proizvod koji zadovoljava potrebe kupaca, mora i da obuhvati neke od esencijalnih vrednosti poput pouzdanosti, poštenja i integriteta [10].

Društveno odgovorno ponašanje u svesti potrošača stvara pozitivnu sliku o brendu, kako realizovanje takvih projekata i aktivnosti pokazuje da kompanija ima karakter, ali isto tako pokazuje predanost da će svojim kupcima da pruži najbolji kvalitet i uslugu uz poštovanje njih i njihovih vrednosti.

Svi ovi naponi na kraju pozitivno utiču na sliku brenda u svesti potrošača [14].

4. POJMOVNO ODREĐENJE BREND

Sa razvojem tržišta i pojavom novih trendova, kao i evolucijom potrošačkih želja i potreba, razvijao se i sam koncept brenda.

Brend se definiše i kao skup očekivanja, sećanja, priča i odnosa koji svi zajedno utiču na odluku potrošača da u trenutku izbora prednost daju jednom proizvodu (ili usluzi) u odnosu na drugi [15].

4.1. Uloga i značaj brenda

U zavisnosti od toga na koji način se brend sagledava, odnosno koliko široko ili usko, od toga zavise i uloge koje on ima, odnosno funkcije, ali se u literaturi najčešće sagledava kroz tri funkcije, a one su predstavljene na sledeći način (Slika 3):



Slika 3. Uloga brenda [10]

Aspekt potrošača

Kada se prvi put pojavio pojam brenda, za potrošače je označavao samo određeni znak pomoću koga su oni prepoznavali proizvod ili uslugu koja ima se nudila. Nakon samog razvoja brenda i širenje okvira šta to sve brend predstavlja, možemo ga vezivati takođe kao i priliku da potrošač pokaže svoj stil, osećaj, status kao i da dobije osećaj pripadnosti i uključenosti u određenu društvenu grupu.

Aspekt preduzeća

Pomoću brenda se može povećavati ugled na tržištu, ostvarivati profit kao i širiti tržište na kome već posluje. Sa stanovišta kompanije, brend je i *cilj i sredstvo* [10]. Suštinski brend je taj koji pokreće preduzeće i koje mu pomaže da se bori sa stalnom konkurencijom, na izuzetno velikom i hiperaktivnom tržištu koje danas postoji.

Društveni aspekt

U današnje vreme brend pored toga što se vezuje za proizvode i usluge, potrošače, kompanije, on ima i društveni aspekt. Zemlje su u stalnoj komunikaciji, razmenjuju političke, sportske, zabavne, kulturne i mnoge druge poruke koje predstavljaju ideju o tome šta one kao jedna celina žele, u šta veruju i šta osećaju. Zadatak jedne države jeste da sintetizuje, uobliči i iskomunicira sve te poruke i da izgrađuje određeni ugled, da iskomunicira šta to ona sve može da ponudi, koji je njen potencija i da na taj način stvori brend od sebe.

4.2. Efektivno brend komuniciranje

Da bi brend komuniciranje bilo efektivno ono zahteva strategiju koja inkorporira vrednosti brenda, a sve to u cilju ispunjenja socijalno-psiholoških zahteva poslovnih kupaca, isto koliko i njihovih racionalnih zahteva [10].

Sa aspekta generalne svrhe komunikacionih aktivnosti, brend komuniciranje se može posmatrati na tri nivoa:

- Korporativne komunikacije
- Marketing komunikacije i
- Dijaloške komunikacije

Sama podela izvršena je u odnosu na koga je proces komuniciranja usmeren. Ukoliko je pažnja usmerena na samu organizaciju radi se o korporativnim komunikacijama, ako je akcenat na proizvodima onda se radi o marketing komunikacijama, a ukoliko se gradi lični kontakt između kompanija na industrijskom tržištu, radi se o dijaloškoj komunikaciji. Uspeh dijaloške

komunikacije povezan je i direktno zavisi od toga koliko je efektivna interna komunikacija, ali je takođe povezana sa interaktivnom komunikacijom.

5. ZAKLJUČAK

Kroz aktivnosti društveno odgovornog ponašanja, kompanija ima značajne implikacije na društvo kao i na životnu okolinu. Ono što možemo primetiti kroz istoriju jeste da se svest o tome kako i na koji način se kompanije ophode prema ljudima, ali i životnoj sredini, povećava. Činjenica je da društvo više ne želi da se kompanije prema njemu, a ni okolini, ophode na loš način. Osim pritiska koji društvo stavlja na kompanije, postoji i velika količina pritiska sa strane zakona i od neprofitnih organizacija koje se bore za različite ciljeve.

Eko-marketing je efektivna strategija svake kompanije i ukoliko se koristi na pravi način, može doneti izuzetno dobre rezultate. Međutim, ukoliko se određene stvari promovisu kao „zelene“ a one to ustvari nisu ili ukoliko kompanija zaista ne stoji iza onoga što govori, to u očima potrošača izaziva negativne efekte. U tom slučaju kompanija u potpunosti može da izgubi lojalnost svojih potrošača. Kako bi se sprečili takvi događaji, kompanija mora da razmišlja strateški. Danas skoro i da ne postoje velike kompanije koje u okviru svoje strategije nemaju deo koji se tiče društveno odgovornog poslovanja. Ovo predstavlja zaista veliki korak za kompanije, kako se u prošlosti kompanije nisu ozbiljno bavile društveno odgovornim poslovanjem. Danas, kompanije to ipak rade na drugačiji način. Biraju na koji način će svoje resurse utrošiti da bi rešili određeni problem u društvu.

Društveno odgovorni projekti utiču na razvoj zajednice u kojoj se kompanija nalazi, što dovodi do prosperiteta zajednice i na duge staze ima pozitivan uticaj i na kompanije. Ono što možemo zaključiti jeste da je društveno odgovorno ponašanje trend koji ne jenjava, te da će u budućnosti pritisak na kompanije da se ponašaju odgovorno biti sve veći. Kompanije neće imati izbora, nego da se ponašaju odgovorno prema svojoj sredini i društvu bilo da je to nešto u šta one zaista veruju ili ne.

6. LITERATURA

- [1] A. Sarkar, "Green Branding and Eco-innovations," *Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation*, p. 39–58, 2012.
- [2] "https://unfccc.int/kyoto_protocol," 2008. [Online]. Available: https://unfccc.int/sites/default/files/08_unfccc_kp_ref_manual.pdf.
- [3] J. Grant, *The green marketing manifesto.*, England: John Wiley & Sons Ltd. , 2007.
- [4] E. Olson, "Business as environmental steward: The growth of greening.," *Journal of Business Strategy*, p. 4–13, 2009.
- [5] I. Đurović and D. Randić, 2011. [Online]. Available: <http://www.cqm.rs/2011/FQ2011/pdf/38/14.pdf>.
- [6] M. Hopkins, *What is Corporate Social Responsibility all about*, Chichester, UK: John Wiley&Sons, Ltd, 2005.

- [7] European Commission, *Corporate social responsibility: A business contribution to sustainable development*, Luxemburg: Office for Official Publication of the European Communities, 2002.
- [8] M. Porter and M. Kramer, *Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility*, Harvard Business Review, 2006.
- [9] A. Savitz and K. Weber, *The Triple Bottom Line: How Today's Best-Run Companies Are Achieving Economic, Social And Environmental Success- And how You can Too.*, San Francisco, CA: Jossey-Bass., 2006.
- [10] S. T. Nikolić, J. Stanković and A. Dejanović, *Brend menadžment: Savremena a(tra)kcija*, Novi Sad: FTN Izdavaštvo, 2015.
- [11] A. B. Carroll, *A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance*, *Academy of Management Review*, 1979.
- [12] Smart Kolektiv, 2013. [Online]. Available: http://odgovornoposlovanje.rs/wp-content/uploads/2015/03/FOP_Rezultati2013_Ebrosura.pdf.
- [13] C. Mark-Herbert and C. von Shantz, "Communication Corporate Social Responsibility - Brand Management," *Electronical Journal of Business Ethics and Organization Studies*, pp. 4-11, 2007.
- [14] I. Maignan, O. Ferrell and G. Hult, "Corporate citizenship: cultural antecedents and business benefits," 1999, pp. 455-469.
- [15] S. Godin, "Brand," 13 December 2012. [Online]. Available: <http://sethgodin.typepad.com>. [Accessed 6 Jun 2018].

Kratka biografija:



Uroš Gostović rođen je u Novom Sadu 1995. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment odbranio je 2020.god.
kontakt: urosgostovic@gmail.com

ULOGA SAVREMENIH RAČUNOVODSTVENO-SOFTVERSKIH PROGRAMA NA PROCES REVIZIJE**THE ROLE OF MODERN ACCOUNTING SOFTWARE ON THE AUDIT PROCESS**Milena Gašparević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast- INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- Tema rada nastoji da prikaže kako se savremene tehnologije mogu kombinovati i međusobno dopunjavati i sve to u korist razvoja prakse revizije. Cilj rada je da se ukaže pažnja na široke mogućnosti koje pružaju računovodstveno-softverska rešenja, koja su tu da posao revizora svedu na kraće vreme trajanja i lakšu obradu. Tačnije u radu će se fokus zadržati na novonastalim računovodstveno softverskim alatima, koji predstavljaju veliku podršku procesu revizije.

Ključne reči: operativna revizija, informacione tehnologije, telekomunikacione tehnologije, revizorski alati

Abstract- The theme of the paper seeks to show how modern technologies can be combined and complement each other in order to develop the practice of auditing. The aim of the paper is to draw attention to the wide possibilities offered by accounting software solutions, which are to reduce the work of the auditor for a shorter period of time and easier processing. More precisely, the focus will be on the new accounting software tools, which provide great support for the audit process.

Ključne reči: operativna revizija, informacione tehnologije, telekomunikacione tehnologije, revizorski alati

1. UVOD

Kao predmet istraživanja rada, biće objašnjena uloga CAAT's alata, koji su relativno novi alati i predstavljaju visokospecijalizovanu uslugu koja pruža mogućnosti standardizovanja revizorskih poslova, kao i njihovo olakšavanje.

Osnovna karakteristika revizije sadržana je u njenom glavnom cilju, a to je da se detaljno ispita postojanje potencijalnih kriminalnih radnji, kao i da se u slučaju otkrivanja obezbedi jednoznačni materijalni dokazi za te radnje.

Tradicionalna revizija stavlja akcenat na uočavanje grešaka i prevenciju delovanjem sistema interne kontrole, pri čemu revizor najčešće koristi metod uzorkovanja. Za takvo ispitivanje, biće potrebno poznavanje pomenutih programa i alata.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić, redovni prof.

2. OPERATIVNA REVIZIJA

Danas, sve više prisutna i pominjana reč- revizija, potiče od latinskog izraza „revisio“, što na srpskom jeziku označava ponovno viđenje, ponovno gledanje, obnova procesa i na kraju, sa posebnim naglaskom poslednji pregled sloga pred štampu [1].

Ova značenja nas navode, da na reviziju, kao oblast, gledamo sa šireg aspekta, koji sa sobom povlači i nekoliko osnovnih definicija.

Revizija u poslovanju, prema rečima S. Kukoleča, predstavlja „svaku sistemsku i detaljno sprovedenu naknadnu kontrolu poslovanja organizacije“ [2].

Takođe, ističe se i revizija finansijskog poslovanja, koja obuhvata detaljno ispitivanje čitavog poslovanja u određenom periodu ili ispitivanje jednog užeg sektora. Možemo reći da „revizija ima za cilj utvrđivanje stepena korespondentnosti između datih tvrdnji i nekog prethodno definisanog kriterijuma, kao i saopštavanje rezultata tih upoređivanja zainteresovanim korisnicima“ [3].

Posmatrajući reviziju sa aspekta sudstva, kaže se da je ona „obnova sudskog spora, na zahtev jedne od strana u sporu, na osnovu novih dokaza“, dok sa gledišta administracije ona predstavlja „izmenu i dopunu zakona i drugih postojećih pozitivno pravnih propisa.

U publikovanju se kaže da je revizija „poslednji pregled autorskog dela i štampanih stvari sa odobrenjem za štampu.

Dakle, kada je na početku rečeno da je reč „revizija“ danas veoma prisutna, to znači da se uticalo u više sfera, počevši od manjih oblasti, pa sve do velikog sistema kao što je država.

Treba napomenuti, da posao revizije nikako ne obavljaju mašine, računari i slično, to je isključivo posao za ljude, dok se mašine tu pojavljuju samo kao alat.

Prema tome, možemo zaključiti da revizija, bilo gde i bilo u kom smislu, predstavlja intelektualnu aktivnost. Lice koja obavlja tu aktivnost naziva se revizor, isključivo u slučaju računovodstvenog iskazivanja finansijskog poslovanja.

3. INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Današnjica uveliko zavisi od postojanja bilo koje vrste kompjuterizovanosti informacionih sistema, bez njih se ne

može zamisliti odvijanje svakodnevnih aktivnosti poslovnih subjekata, kao ni dugoročni opstanak istih.

Brzina protoka informacija danas je veoma bitna, a ukoliko želite da sa brzinom imate i tačne, pouzdane informacije, znači da su vam neophodni računari. Primenom računara, poslovni subjekti obezbeđuju sebi efikasnost i kompetitivnost poslovanja, bez čega se danas ne možete takmičiti na tržištu.

Stoga, poželjno je posedovati adekvatan informacioni sistem, tako organizovan, da podmiruje potrebe poslovnog subjekta.

Bez obzira na veličinu, tip i delokrug preduzeća, njegov informacioni sistem se zasniva na tri osnovne aktivnosti: ulazu, obradi i izlazu podataka. Ulaz obuhvata prikupljanje sirovih podataka koji potiču iz organizacije ili njenog okruženja. Obradu čini konvertovanje sirovih podataka u primereniju i korisniju formu. Izlaz uključuje transferisanje obrađenih informacija ka njihovim korisnicima.

Podaci se prikupljaju tako što se iz dokumentovanih-papirnih formata, direktno prekucavaju u kompjuterski sistem putem tastature ili nekog drugog sredstva, kao što je na primer bar-kod čitač. To podrazumeva aktivnosti beleženja, kodiranja, klasifikovanja i izmene, koje osiguravaju korektnost i potpunost zahtevanih zadataka.

Obrada teče tako što se podaci organizuju putem kalkulacija, upoređivanja, sumiranja i sortiranja u neki koristan oblik i korisnicima razumljiv. Nakon toga slede izlazne aktivnosti, nakon kojih se rezultati obrade mogu koristiti za informisanje, odlučivanje i kontrolu.

Prema navedenom, vidimo da informacione tehnologije danas pretežno vežemo za pojavu kompjutera (pored smart telefona i drugih uređaja) koja znatno olakšava kako posao računovođa tako i posao revizora. Možemo sa sigurnošću da kažemo da je informaciona tehnologija daleko doprinela oblasti revizije.

4. TELEKOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE

Iako čovek služi da se podaci ubace u sistem, ipak je mašina ta koja velikom brzinom sređuje podatke i izvodi operacije na programiran način.

Ovakav način rada kompjutera, služi revizoru na korist, jer on tada stiče poverenje u ispravnost računovodstvenih podataka. Revizor ne mora da sprovede veliki broj testova kada se o računovodstvenim podacima brine kompjuter, što mu mnogo olakšava i ubrzava rad.

Što se tiče detaljnih zapisa, kompjuteri imaju sposobnost održavanja detaljnih i aktuelnijih zapisa.

Ova mogućnost je od velikog značaja za revizore pri izvođenju kontrolnih i suštinskih testova. Priroda kompjuterske obrade podrazumeva programske kontrole, koje mogu biti u vidu pristupa traženja lozinke pri pretrage na računaru, po podacima, programima ili datotekama.

Istovremeno evidentiranje na više računa i u više datoteka podrazumeva da računar sam povlači konta koja bivaju

promenjena, na primer prilikom nabavke, računar će prepoznati da treba da knjiži promenu i na kontu dobavljača i na kontu zaliha. Zato revizor mora da obrati pažnju na simultano evidentiranje, jer jedna greška može da se primeni na više računa i više datoteka.

Računovodstvene informacije sve više bivaju obrađivane pomoću kompjutera, bez obzira o kakvoj se organizaciji radi. Step primene varira od jedne ili dve samostalne aplikacije (na primer, fakturisanje ili obračun plata) pa sve do mnoštva aplikacija koje su potpuno integrisane u sistem kompjuterskog vođenja dvojnog knjigovodstva, uključujući i kompjutersko generisanje finansijskih izveštaja po potrebi.

5. REVIZORSKI ALATI

Karakteristike računara kao sredstva za procesiranje podataka i informacija, sve više navode na njegovu primenu i u oblasti revizije, gde će važiti za jedan od osnovnih alata revizora.

Brzina, preciznost, sposobnost masovnog računanja i mogućnost memorisanja ogromnih količine podataka, kompjuter direktno svrstava među najpouzdanije alate koji su danas neophodni.

Na osnovu svega izloženog jasno je da revizor može korišćenjem računara kao alata u znatnoj meri proširiti i produbiti kako intenzivnost, tako i efikasnost revizije. U tu svrhu su razvijene tehnike revizije uz pomoć kompjutera.

Najznačajnije tehnike revizije su: test podaci, integrisani test podaci, paralelna simulacija i onlajn revizorski monitor [1].

Za realizaciju testiranja uz pomoć test podataka, revizor mora kreirati izmišljene podatke koji će biti obrađeni od strane kompjuterskog sistema, pod nadzorom revizora.

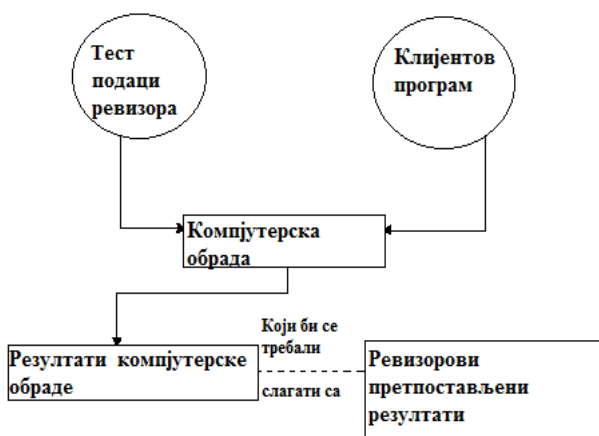
Test podaci treba da sadrže podatke za koje se očekuje da budu obrađeni od strane sistema, kao i podatke koje sistem treba da odbaci jer nisu u skladu sa kontrolnim procedurama.

Na ovaj način, revizor utvrđuje da li kompjuterski sistem radi po pravilima, na primer da li dobro obračunava sate radnicima, da li na osnovu njih dobro obračunava bruto zarade radnika i slično.

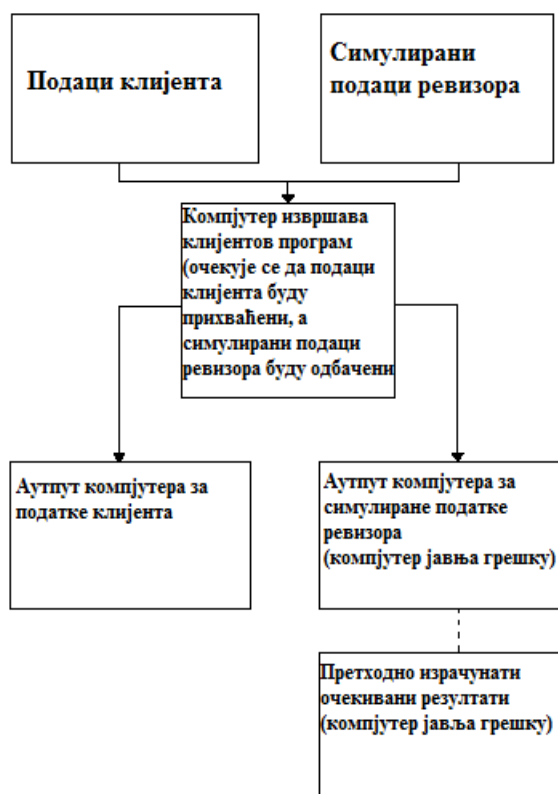
Sa druge strane, kada revizor ubaci podatke koje sistem treba da odbaci, revizor se uverava da sistem prepoznaje višak svog posla, odnosno da te podatke ne svrstava negde drugde gde nisu potrebni. Ukoliko sistem prepozna takve podatke, mora da javi nepravilnosti i onemogućiti unos.

Na slici 1. prikazan je postupak test podataka:

Integrisani test podaci predstavljaju tehnike test podataka. Razlika se krije u tome što se, umesto provere funkcionisanja kompjuterskog sistema dok ga klijent ne koristi, kod primene integrisanih test podataka simulirani podaci se pridodaju pravim podacima radi zajedničke obrade, slika 2.



Slika 1: Test podaci; Izvor [1]



Slika 2: Integrisani test podaci; Izvor [1]

Kao i kod test podataka, dobijeni kompjuterski podaci se upoređuju sa prethodno izračunatim, očekivanim rezultatima.

Radi izbegavanja kontaminacije stvarnih podataka klijenta, potrebno je osmisliti sistem razdvajanja i razlikovanja simuliranih podataka, kako bi se oni mogli ukloniti iz kompjuterskog sistema.

Uviđa se prednost primene integrisanih test podataka u tome što omogućuju revizoru da testira obradu podataka u stvarnim uslovima rada.

Takođe, prednost je i što kompjuter klijenta nije u potpunosti imobilisan u obavljanju svakodnevnih poslova za vreme dok se testiranje vrši (za razliku od test podataka).

Sledi prikaz prethodnog objašnjenja:

U paralelnoj simulaciji, revizor koristi prave stvarne podatke, što predstavlja veliku razliku od prethodne dve tehnike revizije.

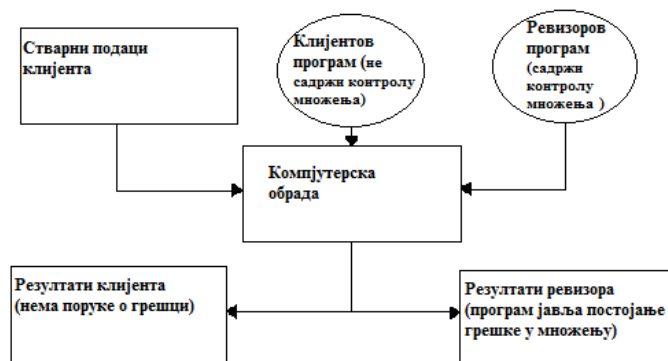
U paralelnoj simulaciji podaci se obrađuju i klijentovim i revizorovim programom, a zatim se dobijeni rezultati međusobno upoređuju radi otkrivanja razlika.

Prednost primene paralelne simulacije je u tome što revizijski programi mogu koristiti dodatne kontrole. Takođe, paralelna simulacija može biti veoma korisna za proveru izračunavanja amortizacije, kamate, poreza, visine odbitaka od zarada zaposlenih i drugo.

Na slici 3. dat je prikaz revizijske tehnike paralelne simulacije.

Onlajn unos podataka i obrada znači da se transakcije unose i obrađuju u momentu njihovog nastanka.

Međutim, sistemi onlajn unosa i obrade u realnom vremenu zasnivaju se na drugačijim principima, koji zahtevaju specifične oblike testiranja.



Slika 3: Paralelna simulacija; Izvor [1]

6. ZAKLJUČAK

Tamna strana „evolucije“ računovodstva dovela je do pojave tzv. „kreativnog“ računovodstva čiji je prevashodni cilj manipulisanje izveštajima u cilju stvaranja lažne slike poslovanja kompanije.

Pojavom takvih manipulacija, pojavljuju se i odgovarajući alati koji sprečavaju prolazak greške odnosno nepravilnosti u dalji posao, tako da je praktično nemoguće nasamariti revizora koji obavlja pregled finansijskih izveštaja.

Neminovno je da se posao revizora znatno izmenio zbog pojave računara kao osnovnog alata današnjice, kako u obimu aktivnosti kojim sada treba da raspolaže, tako i u tehnikama koje mora da savlada kako bi uspeo da se održi u poslu. Ipak se može zaključiti da pojavom računovodstveno-sofverskih rešenja, revizor danas lakše i brže ulazi u nepravilnosti koje su počinjene od strane klijenta, zato što su takva softverska rešenja stvorena sa posebnom svrhom, a to je da traže nepravilnosti u poslovanju, što je u samom radu i opisano.

Dakle, posao revizora je veoma osetljiv i zavisi isključivo od njegovih veština i znanja, a u svemu tome danas revizor može da sebi priušti brzu i savremenu tehnologiju

koja će njegov posao još više ubrzati a u većini slučajeva i olakšati.

Ne treba zanemariti da sa povećanjem stepena tehnologije, poslovni klijenti takođe mogu u svom poslovanju imati naprednu tehnologiju što dodatno može usporiti revizora u svom poslu, jer mu treba više vremena i alata da prati sva dešavanja u klijentovoj kompaniji.

7. LITERATURA

- [1] Andrić, M., Krsmanović, B., Jakšić D., *Revizija teorija i praksa*, (2009), Ekonomski fakultet Subotica, štampa Novi Sad
- [2] Kukoleča, S., *Organizovani poslovni leksikon izraza, pojmova i metoda*, (1990), Zavod za ekonomske ekspertize Beograd, štampa Beograd
- [3] David N. Ricchiute, D., (1989) *Auditing, concepts and standards*, Boston, Published 1989 by South-Western Pub. Co. in Cincinnati, ISBN: 9780538838832

Kratka biografija:



Milena Gašparević rođena je 03.12.1983. godine u Bačkoj Topoli. Zvanje strukovnog ekonomiste stiče 2010. godine na Visokoj poslovnoj školi u Novom Sadu. Zatim, 2014. godine upisuje smer IIM na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, radi dokvalifikacija na osnovnim akademskim studijama koje završava 2016. godine odbranom diplomskog rada iz oblasti-Operativna revizija. Iste godine, na istom fakultetu upisuje master akademske studije, smer-Investicioni menadžment.

UPRAVLJANJE ONLAJN KOMUNIKACIJAMA U MARKETINGU DOGAĐAJA**ONLINE COMMUNICATIONS MANAGEMENT IN EVENT MARKETING**Teodora Mitrović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Upravljanje onlajn komunikacijama u marketingu događaja, kroz kreiranje strategije komuniciranja na osnovu osnovnih faza realizacije događaja. Cilj istraživanja je prikazati analizu komunikacionog procesa spram ključnih faza plasiranja poruka targetiranoj ciljnoj grupi, na koji način alati digitalnog marketinga olakšavaju proces komunikacije sa cilnom grupom i kako alati digitalnog marketinga utiču na proces organizovanja događaja i upravljanje komunikacijama u okviru događaja.

Ključne reči: Upravljanje komunikacijama, marketing događaja, komunikaciona strategija, digitalni marketing

Abstract – Online communications management in event marketing, through creation of communication strategy based on the basic phases of event realization. The aim of the research is to present an analysis of the communication process in the key phases of message placement to the targeted group, how digital marketing tools affect communication process with the targeted group and how digital marketing tools affect the process of organizing events and managing communication within the event.

Keywords: Communications management, event marketing, communication strategy, digital marketing

1. UVOD

Pojam „marketing“ je pre dvadesetak godina na našim prostorima bio skoro nepoznat, dok je danas nezaobilazan termin ne samo u medijima, već i u svakodnevnom govoru.

Za razumevanje ovako kompleksnog pojma kao što je marketing, jedna definicija je organičavajući faktor. Možda je najpotpunije reći da je marketing poslovna funkcija koja prepoznaje neispunjene potrebe i želje, definiše i meri njihovu jačinu i potencijalnu isplativost, određuje koja to ciljna tržišta organizacija može na najbolji način da usluži, odlučuje o tome koji proizvodi, usluge i programi odgovaraju izabranim tržištima i apeluje na sve u organizaciji da misle o kupcima [1].

Marketing može da se posmatra kao aktivnost, set institucija i procesa koji stvaraju, komuniciraju, dostavljaju i razmenjuju ponude koje imaju vrednost za potrošače, klijente, partnere i društvo u celini [2]. Marketing je svakako deo savremene kulture komunikacije.

Komunikacija je jedan od osnovnih elemenata koji učestvuje u procesu stvaranja veze između svih učesnika

na tržištu a pogotovo između potrošača i kompanije. Marketing komunikacija je proces u kom se kompanija, kroz marketing miks svog brenda, predstavlja publici na tržištu i deli informacije, ideje i inovacije o svojim proizvodima i uslugama. Tri glavne kategorije ciljeva marketing komunikacije su dostići cilj, proces ostvarivanja cilja i efektivnost cilja [3]. Nove sinhronizovane komunikacione tehnologije zasnove na internetu su doprinele restrukturiranju glavnih privrednih sektora, uključujući i marketing.

Marketing ne može biti uspešan bez usklađenih tokova proizvoda, koje prate tržišne informacije. Tržište je postalo globalna komunikativna platforma, a marketing događaja je brzo rastući oblik marketinške komunikacije. Događaji (events) su kratkoročni ili dugoročni projekti, pojedinačni ili u nizu, koji imaju tačno određenu nameru i definisanu ciljnu publiku, organizovani sa prevashodnom namerom da privuku pažnju i pridobiju naklonost ciljne publike za određeni proizvod ili uslugu [4]. Uz organizaciju događaja, neophodna je i njegova promocija. Ključna uloga promocije je da stvori svesnost o postojanju događaja i da kreira želju za učestvovanje na istom. U marketingu događaja, tržište događaja je veoma važan segment. Na osnovu njega organizatori mogu predvideti tražnju za događajima, preispitati poslovanje i promeniti pristup.

Predmet istraživanja ovog rada jeste proces upravljanja onlajn komunikacijama u marketingu događaja na primeru organizovanja studentske konferencije *Anatomija Uspeha*.

Cilj istraživanja jeste prikazati analizu komunikacione strategije - kako se sprovodio komunikacioni proces spram ključnih faza plasiranja poruka targetiranoj ciljnoj grupi, na koji način alati digitalnog marketinga olakšavaju proces komunikacije sa cilnom grupom i kako alati digitalnog marketinga utiču na proces organizovanja događaja i upravljanje komunikacijama u sklopu istog. Takođe, u radu je prikazan celokupan proces organizacije događaja po fazama kao i značaj samih organizatora. Odabir odgovarajućih marketinških alata je ključ uspeha za uspeh samog događaja.

2. MARKETING DOGAĐAJA

Jedna od mnogobrojnih definicija događaja kaže da je to dešavanje koje se odvija u određeno vreme i na određenom mestu i kao takav on predstavlja specijalan set okolnosti [5]. Marketinški događaji su alati koje kompanije koriste za predstavljanje novih proizvoda, jačanje odnosa sa cilnom grupom, povećanje prodaje, podizanje svesti o brendu. Kao izvor zabave i šanse za

NAPOMENA:

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

umrežavanje i iskustvo, događaji se koriste u različite svrhe i održavaju se u mnogim prilikama i sa različitim temama [6]. Marketing događaja je specifičan jer se razlikuje od marketinga proizvoda.

Proizvodi događaja po pravilu podrazumevaju kombinaciju dobara i usluga, što je pravi izazov za marketinške stručnjake, jer je mnogo teže klijenta pridobiti za nešto što je neopipljivo i što ne mogu poneti kući. Pretežno spada u područje marketinga usluga koji karakteriše neopipljivost, neodvojivost, varijabilnost i prolaznost.

Iako preovladavaju neopipljive komponente, unutar događaja prisutne su i opipljive komponente poput uređenja i brendiranja samog prostora, audio i video rešenja, serviranja hrane i pića [7]. Prema vrsti, događaji se dele na: promotivne događaje, korporativne događaje, kulturno-zabavne događaje, sportsko-protokolarnе događaje, humanitarne-medijske događaje i specijalne događaje [4].

2.1 Ekonomija doživljaja

Ekonomija doživljaja ukazuje na transformaciju proizvodno – orijentisane, na potrošno - orijentisanu ekonomiju i sve veći značaj kulturnih i simboličkih dobara i nematerijalnih resursa u ekonomskom razvoju [8]. Koncept „ekonomije doživljaja“ zasniva se na tezi da je potrošačima draža potrošnja doživljaja od potrošnje tradicionalnih dobara. Prema iskustvenoj ekonomiji, potrošači traže jedinstvena iskustva koja prevazilaze samo konzumiranje proizvoda i usluga, jer se konzistentan, visok nivo kvaliteta proizvoda i usluga više ne može koristiti za razlikovanje izbora za potrošače. Ekonomija iskustva i doživljaja mnogo više daje na važnosti marketingu nego što to je činila „klasična“ ekonomija, zasnovana većinom na funkcionalnosti nekog proizvoda.

Marketing događaja mora da stvori događaj koji obezbeđuje pravi nivo izazova ili stimulacije za set veština ciljne publike. Različiti potrošači će stoga događaj doživeti drugačije. Nekima može biti dosadan, drugima zabrinjavajući, trećima uzbudljiv. Doživljaj u potpunosti zavisi od percepcije tog događaja od strane pojedinca, grupe ili više osoba. Budi delovanje i reakciju u odnosu na stepen involviranosti [4]. Društvo doživljaja implicira vrednosni pomak od „imati“ ka „činiti“ i „doživeti“. Doživljeno, jedinstveno iskustvo čine sledeće osobine: izuzetno (zabavno iskustvo koje ostaje u sećanju), novo (znatiželja koja stvara novo iskustvo i novo gledanje), inspirišuće (provokativno i stimulišuće), kvalitetno (orijentacija na kupca i uslugu), razumljivo (shvatanje o mestu i vremenu u kom se korisnik trenutno nalazi) i emocionalno (doživljaj koji budi osećaje)[4].

3. UPRAVLJANJE KOMUNIKACIJAMA

Sve što radimo u životu zahteva komunikaciju. Ona je osnov međuljudskih odnosa. Danas, ljudi jednostavno, često i nesvesno komuniciraju sa okolinom. Ona je postala prirodna aktivnost našeg svakodnevnog života. Komuniciranje je jedno od najdinamičnijih, najsloženijih i najobuhvatnijih aktivnosti u ljudskom društvu. Komunikacija podrazumeva prenošenje podataka ili informacija putem određenih simbola. Predstavlja proces

razmene informacija koje razmenjuju dva ili više lica, odnosno proces u kome pošiljalac predaje primaocu poruku o kojoj postoji međusobno razumevanje [5].

3.1 Komunikaciona strategija

Potrošač predstavlja osnovu u građenju komunikacione strategije. Zbog toga je neophodno da se upozna na koji način potrošač prima i obrađuje informacije. Pošto je pretrpan brojnim informacijama, a ne može sve da ih primi jer je ograničene mogućnosti, on opaža samo dovoljno važne ili informacije koje su mu interesantne [6].

Komunikaciona strategija podrazumeva analizu, definisanje cilja, ciljne grupe, grupe aktivnosti i konkretne aktivnosti, definisanje kanala komuniciranja, kreiranje sadržaja poruka i merenje rezultata [7].

Za uspešan nastup na internetu najvažniji je kvalitetan sadržaj. Komunikacija sa ciljnom grupom započinje kreiranjem poruke koja bi trebalo da privuče pažnju, zadrži interes, probudi želju i rezultira akcijom. Ovaj model je poznat kao AIDA model [8].

3.3 Internet komunikacija

Transparentnost informacija, multimedijalni pristup, dvosmerna komunikacija, izgradnja odnosa sa potrošačima i ponuda zasnovana na znanju su osnovni elementi moderne komunikacije. Sa neverovatnim razvojem komunikacionih medija (štampa, radio, TV, internet) savremeni čovek postao je prezasićen informacijama.

Na dinamičnom digitalnom tržištu, informacija je ključna i utiče na ponašanje potrošača. Nikako jedini, ali gotovo sigurno najznačajniji kanal komunikacije je internet. Razvojem interneta u svetu, digitalizacijom i ubrzanim protokom informacija, naglo je porastao procenat korisnika interneta. Internet marketing komunikacija može da se fokusira na određene marketing ciljeve upravo zbog specifičnosti tehnologije odnosno Interneta i alata koji joj omogućava napredna tehnologija [9].

Kako u svetu, tako i u našoj zemlji vlada rastući trend kada je u pitanju upotreba interneta i društvenih medija, a taj podatak poručuje da domen digitalnog i internet marketinga ne sme biti zanemaren. Pored tradicionalnih oflajn marketinških kampanja, danas sav potencijal razvoja događaja nalazi se u onlajn kampanjama.

3.4 Digitalni marketing

Digitalni marketing je oblast marketinga koja se prevashodno bavi kreiranjem onlajn strategije u cilju brendiranja i pospešivanja vidljivosti digitalnog lika neke kompanije na internetu, koji koristi digitalne kanale za promociju proizvoda ili usluge [10]. Kroz proces promocije biznisa ili događaja putem interneta koriste se razni alati digitalnog marketinga koji pomažu u vođenju kampanja i ostvarivanju ciljeva. Najveće prednosti digitalnog marketinga jesu to što iako iziskuje određene troškove, predstavlja najisplativiji oblik marketinga kod kog svaki rezultat može da se izmeri. Predstavlja pristupačan način za dopiranje do najvećeg broja kupaca, više od bilo kog tradicionalnijeg kanala, kao i do usko targetirane ciljne grupe pri oglašavanju [11].

4. STUDENTSKA KONFERENCIJA „ANATOMIJA USPEHA“

Anatomija Uspeha je konferencija koju pet godina za redom, realizuju studenti na master studijama Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, modula Industrijski marketing i inženjerstvo medija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

Cilj organizovanja konferencije jeste interaktivan način polaganja ispita iz predmeta „Marketing događaja“, gde studenti imaju priliku da samostalno organizuju događaj i upravljaju svim njegovim fazama, kako bi stekli praktično iskustvo iz ove oblasti.

Ovogodišnja konferencija (*Anatomija Uspeha 2020*) nosila je naziv „Internet u doba karantina“ i po prvi put, usled izbijanja pandemije Koronavirusa, održana je u onlajn izdanju, putem *Webex* platforme. Trajala je tri dana, 21.05. – 23.05. i bila je podeljena u tri epizode u trajanju od 45 minuta. U svakoj epizodi gostovalo je po dvoje panelista i govorili su o njima bliskim temama.

Prva epizoda pod nazivom „Prednost ili mana što ne izlazim iz stana?“ bavila se komunikacijom u izolaciji, prednostima, manama i izazovima koje je doneo dvome-sečni karantin. Panelistkinje prve epizode bile su Dragana Đermanović i Maja Nedučić.

Druga epizoda „Izolacija – biznis transformacija“ u glavnom fokusu imala je temu održivosti malih, srednjih i velikih preduzeća tokom trajanja pandemije, rad od kuće, odnose sa zaposlenima i prelazak na elektronsku trgovinu [*e-commerce*]. Panelisti druge epizode bili su Aleksandar Radukin i Jelena Galetin.

Treća epizoda nosila je naziv „Ko te prati, ko te prisluškuje?“ i bila je posvećena bezbednosti na internetu, oglašavanju na internetu i geolokacijskim podacima. Panelistkinje treće epizode bile su Ivana Bogdanović i Jelena Kanjuh.

5. FAZE ORGANIZACIJE DOGAĐAJA

Organizacija događaja je industrija koja se poslednjih godina razvija neverovatnom brzinom. Shodno tome neprekidno raste i potražnja za kvalitetom samih događaja, bilo da su oni veći ili manji. Iako je svaki događaj jedinstven i ima svoj koncept, upravljanje događajem obuhvata nekoliko faza, koje treba da se sprovedu tačno definisanim redosledom i čine ih tačno definisane aktivnosti, kako bi organizacija događaja bila efikasna [12]. Organizacija događaja podeljena je u 5 faza [13]: analizu i planiranje, najavu i pripremu, realizacija, post-EVENT aktivnosti i evaluaciju.

5.1 Analiza i planiranje događaja

Analiza i planiranje su osnovne funkcije marketinga događaja, odnosno suština upravljanja događajima. Pre nego što se pristupi organizaciji, upravljanju i kontroli događaja, neophodno ga je planirati i uraditi početne analize, kako bi se definisala svrha, odnosno misija događaja.

Analiza i planiranje su ključni faktori za određivanje uspeha svakog događaja, bilo da se radi o velikim ili pak onim događajima manjeg opsega. Analiza u organizaciji

događaja podrazumeva marketinška istraživanja, istraživanja internog okruženja i istraživanja eksternog poslovnog okruženja – odnosno tržišta. Cilj planiranja je uspešnost realizacije događaja i ono vodi usmeravanju događaja, bolje koordinacije rada, veće fleksibilnosti, minimalizovanju rizika i neizveznosti, usmerenosti na budućnost i promene, boljoj kontroli i boljem upravljanju vremenom.

Planiranje događaja podrazumeva i usmeravanje organizacije prema aktivnostima koje je potrebno preduzeti, u koje vreme, kako se realizuju i konačno da se identifikuju izvršioci pojedinih aktivnosti u izvršenju događaja [16].

Prilikom organizacije događaja potrebna je izrada sledećih planova [15]: finansijski plan, marketing plan, plan lokacije, plan regulacije prometa, plan upravljanja gužvama i redovima, interventni plan, plan osiguranja posetioca opreme i radnika, plan servisa (prva pomoć, vatrogasci, policija), plan nabavke i komunikacioni plan.

5.2 Najava i priprema događaja

Jednom kada se izradi plan organizacije događaja, započinje se sa realizacijom navedenih aktivnosti. Ova faza se fokusira na verifikaciju, nadzor i kontrolu obima, rasporeda, troškova, kvaliteta, nabavke i rizika kako bi se osiguralo da organizacija događaja napreduje prema definisanom planu. Svaki element događaja, aktivnost, dobavljač, proizvod i usluga koji će se upotrebiti na događaju, zahteva određeno vreme kako bi se primenio njihov doprinos samom događaju [17].

Organizovanje događaja podrazumeva izgrađivanje odnosa sa internim i eksternim interesnim grupama, čije je zajedničko angažovanje neophodno u postavljanju i izvršenju događaja.

U teoriji menadžmenta događaja navodi se šest osnovnih interesnih grupa (*stakeholder-a*) događaja: organizator događaja, sponzori, učesnici i posetioci događaja, saradnici angažovani u postavljanju i izvršenju događaja, mediji i uže okruženje događaja [15].

Uspeh događaja zasniva se na efikasnoj komunikaciji sa svim ljudima koji su uključeni u organizaciju događaja.

5.3 Realizacija događaja

Faza realizacije započinje onog momenta kada događaj počne da se održava. Ova faza odnosi se na izvođenje akcionog plana, od dolaska prvog organizatora i njegovih dužnosti do velikog finala. Kako se događaj odvija, neophodno je doneti mnoge odluke i dati uputstva na licu mesta. Pažljivo praćenje rasporeda aktivnosti je veoma važan korak.

Mnoge aktivnosti zavise od drugih, koje im prethode. Kašnjenja jedne aktivnosti mogu stvoriti kaskadu problema sa rasporedom za sve aspekte akcionog plana. Vremenski dobro isplaniran događaj nikada ne odaje osećaj užurbanosti ali takođe nije dosadan.

Događaji nikada nisu statični, Oni se uvek menjaju i razvijaju kako ljudi, predmeti, okruženje i osećanja dolaze u kontakt sa samim događajem [17].

5.4 Post-Event aktivnosti

Kao što događaj ne počinje onog dana i sata kada se prikazuje javnosti, tako i ne završava samim činom završetka događaja. Potrebno je mnogo vremena i truda kako bi se jedan događaj uspešno promovisao i realizovao.

Međutim, iako je događaj zvanično završen, organizacioni tim čeka dodatne aktivnosti. Post-EVENT faza podseća na prvu fazu organizacije događaja, iz razloga što je potrebno prikupiti i analizirati veliki broj podataka. Post-EVENT faza uključuje: isključivanje događaja, povratne informacije i prikupljanje podataka, slanje zahvalnica gostima i učesnicima na događaju, obradu i pripremu video i foto materijala, *press clipping* (praćenje i prikupljanje medijskih objava u štampanim, elektronskim i internet medijima).

Takođe je važno kreirati izveštaj o događaju koji dokumentuje ishode, poslovnu inteligenciju i naučene lekcije i koji će poslužiti za organizaciju događaja naredne godine. Događaj nije gotov dok sve zainteresovane strane nisu izvršile svoja zaduženja i obaveze, kao ni dok svi rezultati nisu prikupljeni i analizirani [17].

5.5 Evaluacija događaja

Evaluacija predstavlja sistematično određivanje uspešnosti postavljenih ciljeva u odnosu na postignute rezultate. Povratne informacije podrazumevaju izveštavanje sa organizatorima, učesnicima događaja, drugim zainteresovanim stranama i posetiocima. One su važne zbog utvrđivanja svih izazova, razlika, sukoba i definisanja nivoa postignutog uspeha [17]. Evaluacija događaja odnosi se na definisanje i merenje ključnih indikatora performansi [*KPI – key performance indicators*], bez obzira na to da li je glavni cilj događaja povećanje svesti o brendu, ostvarenje profita ili obradovati prisutne, kako bi se odredilo da li je događaj bio uspešan ili ne [18].

6. ZAKLJUČAK

Marketing događaja kao oblast nije u potpunosti istražena, postala je deo naučne literature što govori o njenom značaju. Iako ne postoji tačno definisana marketinška i komunikaciona strategija koja može u potpunosti zadovoljiti različite potrebe i zahteve potrošača istovremeno, organizatori događaja moraju da vrše dodatne analize i prilagođavaju se targetiranoj ciljnoj grupi u cilju prevazilaženja njihovih zahteva. Marketing događaja predstavlja proces upotrebe marketinškog miksa za dostizanje organizacionih ciljeva kroz stvaranje vrednosti za posetioce. U ovom radu prikazana je važnost kreiranja kvalitetne strategije onlajn komunikacije za svaku fazu organizacije događaja, kao i pozitivan uticaj tehnološkog razvoja na marketing događaja.

7. LITERATURA

- [1] P. Kotler, Marketing Management Analysis, Planning and Control, New Yearsy, 1967.
- [2] A. M. Association, Dictionary of marketing terms, Chicago, 1995.

- [3] P. d. Pelsmacker, Marketing communications: A European perspective, 2013, pp. 164-166.
- [4] S. Nikolić, Marketing događaja, Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2020.
- [5] D. Getz, Event Studies: Theory, Research and Policy for Planned Events (Events Management), London and New York: Routledge, 2012.
- [6] F. Neus, Event Marketing in the Context of Higher Education Marketing and Digital Environments, SpringerGabler, 2019.
- [7] V. D. Wagen and R. B. Carlos, Event Management - Upravljanje događajima, Zagreb: Mate d.o.o., 2008.
- [8] B. J. Pine II and J. H. Gilmore, The Experience Economy: Work is Theatre & Every Business a Stage, Boston: Harvard Business School Press Boston, Massachusetts, 1999.
- [9] S. Nešković, "Poslovne komunikacije," Novi Sad, 2015.
- [10] U. Bijelić, "Značaj internet marketinga za poslovni uspeh preduzeća," Beograd, 2016.
- [11] J. Gajić and R. Živković, "Integrisane Marketing Komunikacije, Naučni skup sa međunarodnim učešćem," Beograd, 2009.
- [12] D. Jobber and J. Fahy, Osnovi marketinga, 2006.
- [13] G. Jovanović-Đurović, "Digitalni marketing," 2018.. [Online]. Available: <https://www.marit.rs/digitalni-marketing/>.
- [14] A. Tanasković, "Kako se besplatno edukovati u oblasti digitalnog marketinga," 2019. [Online]. Available: <https://www.digitalnimarketing.in.rs/kako-se-besplatno-edukovati-u-oblasti-digitalnog-marketinga/>.
- [15] G. Bowdin, Events Management, Australija: John Wiley and Sons, 2004.
- [16] T. Pivac and I. Stamenković, "Menadžment događaja," Novi Sad, 2011.
- [17] J. R. Silvers, "The Phases of Event Management," Albuquerque, 2013.
- [18] A. Targosz, "How to start measuring event success?," 22 januar 2019. [Online]. Available: <https://eventory.cc/blog/how-to-start-measuring-event-success/>.

Kratka biografija:



Teodora Mitrović rođena je u Novom Sadu 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta odbranila je 2020. godine.

teodora23mitrovic@hotmail.com

INTERKULTURNI IZAZOVI U UPRAVLJANJU GLOBALNIM PROJEKTNIM TIMOVIMA**INTERCULTURAL CHALLENGES IN GLOBAL PROJECT MANAGEMENT**

Maja Gulan, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Problematika rada usmerena je na interkulturene izazove sa kojima se projektni menadžeri susreću pri upravljanju globalnim projektnim timovima. Pokazano je koji su to izazovi, u kojoj meri je važno poznavanje drugih kultura i na koje načine se mogu prevazići problemi koji se često javljaju. Cilj empirijskog istraživanja jeste da se vidi kako odabrani članovi srpskih i američkih globalnih timova doživljavaju i prevazilaze interkulturalne komunikacione probleme i kako oni utiču na performanse globalnog tima.

Ključne reči: Interkulturalnost, komunikacija, globalni projektni timovi

Abstract – This work reflects on the intercultural challenges that project managers face in managing global project teams. It shows what those challenges are, how important it is to know other cultures and how to overcome the problems that often occur. The aim of the empirical research is to see how selected members of Serbian and American global teams experience and overcome intercultural communication problems and how they affect the performance of the global team.

Keywords: Interculturality, Communication, Global project teams

1. UVOD

Projektni menadžment kao specijalizovana disciplina opšteg menadžmenta usmerena je na upravljanje raznovrsnim poduhvatima i projektima kako bi se poboljšala njihova efikasnost i realizacija. Složenosti realizacije savremenih projekata, pored mnogobrojnih faza, posebno doprinosi veliki broj učesnika i preduzeća u realizaciji projekata.

Moderni razvoj menadžmenta se može posmatrati i kroz definisanje novih specijalizovanih upravljačkih disciplina u koje se ubraja i interkulturalni menadžment (engl. Intercultural Management). Uspešni poslovni sistemi već uveliko u toku realizacije svih aktivnosti na projektima uvažavaju faktor kulture, odnosno poštuju različitosti na koje nailaze u toku poslovne saradnje.

Ključna okosnica ovog rada će upravo i biti interkulturalni izazovi sa kojima se projektni menadžeri susreću pri upravljanju globalnim projektnim timovima.

NAPOMENA:

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

Globalizacijom i širenjem multinacionalnih kompanija počeli su se razvijati globalni timovi koji su svojim nastankom doneli mnoge izazove projektnim menadžerima. Kako upravljati takvim projektima? Kako uspešno komunicirati i održavati sastanke? Kako se izboriti sa svim interkulturalnim izazovima? Kako odabrati prave ljude za određenu poziciju u svom timu? Ovu su samo neka od pitanja koja se postavljaju u situacijama gde projektni menadžer upravlja ljudima unutar jednog globalnog tima. Ovaj master rad će pokušati da prikaže šta su to globalni timovi, koje sve menadžerske veštine treba da poseduje projektni menadžer u vođenju ljudi i kako na najbolji način rešavati probleme koji će se dešavati u hodu zbog velikih kulturoloških razlika među članovima istog tima. Empirijski deo rada će, kroz opsežnu anketu, analizirati stavove zaposlenih u globalnim timovima i sa kojim interkulturalnim problemima su se susretali pri radu.

Istraživanje će obuhvatiti zaposlene sa prebivalištem u Republici Srbiji i Sjedinjenim Američkim Državama.

Cilj ovog rada je na što bolji način povezati teoretski deo posmatranog područja s analiziranom praksom, te doći do zaključka kako što bolje i efikasnije upravljati globalnim timom. Osim vođenja takvih timova važno je shvatiti kako globalni timovi u današnje vreme funkcionišu i kakve su sve kvalifikacije potrebne kako bi neko bio uspešan menadžer, ali i član takvog tima.

2. KULTURA**2.1. Pojam kulture**

Reč kultura potiče iz latinskog jezika, od glagola colere koji u prevodu znači gajiti, negovati, oplemenjivati. Definicija i značenja kulture ima dosta u literaturi, a taj pojam se koristi u mnogim naukama: antropologiji, filozofiji, sociologiji, umetnosti, ali i u ekonomiji ili poljoprivredi. Definicija kulture u najpotpunijem obliku glasi da je ona sastavni deo celokupnog društvenog i individualnog života ljudi, kao i skup svih ljudskih tekovina od značaja, kako materijalnih, tako i duhovnih, bez kojih ne bi moglo postojati ljudsko društvo ni u najjednostavnijim oblicima svoje organizacije [1].

2.2. Kulturne dimenzije

U toku šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka teoretičari Edvard Hal i Hert Hofstede su razvili paradigme za identifikacije kultura. Centralni motiv je bio identifikacija mogućih univerzalnih kategorija kulture koje obuhvataju različite društvene zajednice i nacije. Kultura ima šest univerzalnih dimenzija preko kojih se objašnjavaju načini ponašanja ljudi i zašto se ponašaju po određenim pravilima [2]:

- Distanca moći,
- Izbegavanje nesigurnosti,
- Kolektizam naspram individualizma,
- Pol (maskulinitet/feminitet),
- Dugoročna naspram kratkoročne orijentacije,
- Indulgencija (opraštanje, tolerancija).

Kulturne dimenzije su aspekti kulture koji se mogu izmeriti, a zatim i uporediti sa drugim kulturama međusobno. One predstavljaju ključne načine rešavanja različitih problema sa kojima se određena kultura suočava. Osim toga, ove dimenzije uspešno pokazuju da i pored toliko različitih individua, grupa ili naroda ipak postoji određen šablon koji u teoriji može poslužiti kao osnova za uzajamno razumevanje različitih ljudskih percepcija.

Razlike među nacionalnim kulturama utiču ne samo na strukture i procese u organizacijama i institucijama nego i na model privrednog razvoja, pa i na ukupne društvene odnose.

Tako je utvrđeno da se svaka kultura sastoji od određenih promenljivih koje utiču na ponašanje njenih članova, a mogu se svrstati u nekoliko kategorija: sredstvo, udruženja, obrazovanje, ekonomija, politika, religija, zdravlje i rekreacija [3].

3. POSLOVNA KOMUNIKACIJA

Poslovna komunikacija je svesni, organizovani, planirani i osmišljeni proces prenošenja poslovnih poruka od pošiljaoca prema primaocu. Poslovna komunikacija se temelji na informacijama, pri čemu same informacije nisu sinonim za podatke. Podaci su sirove činjenice i brojke o određenim kontekstima i značenjima, a informacije predstavljaju podatke u odgovarajućem smislenom obliku. Da bi informacije bile korisne za poslovno komuniciranje one trebaju biti: misaono koncipirane, tačne, korisne, potpune, važne i blagovremene [4].

Pored poznavanja kulture date zemlje sa kojom se posluje, neophodno je poznavati i sam proces komuniciranja – verbalni i neverbalni. Dobra priprema najpre za neverbalnu komunikaciju, kasnije olakšava i verbalnu u toku poslovnih pregovora.

Uspešna komunikacija je sposobnost jasnog i razumljivog iznošenja činjenica, informacija i razmišljanja. Značaj poruke nije u tome šta je stvarno rečeno, niti je u tome šta se stvarno mislilo, nego na kakav je odaziv naišlo. Prilikom poslovanja van matične zemlje kao poslovni jezik uglavnom se koristi engleski, ali to ne umanjuje značaj poznavanja drugih jezika, mada i ovde treba naglasiti da je bitnije poznavanje kulture nego jezika. Novo doba zahteva poznavanje pregovaračkih veština, tehnika i strategija sa pripadnicima različitih naroda.

Takođe, da bi se to postiglo, neophodna je i temeljna priprema, ocena onoga što druga strana želi, kao i prepoznavanje i razumevanje druge kulture.

Menadžeri su neraskidivo povezani i uključeni u obavljanje svoje misije sa poslovnim komuniciranjem. To se najbolje vidi kroz njihove različite uloge i funkcije menadžera kao što su: organizator, kontrolor, racionalizator, inovator, motivator, učitelj i učenik, ocenjivač, lider (vođa) i donosilac odluka.

4. INTERKULTURNI MENADŽMENT

Razvitak menadžmenta kao posebne naučne discipline tokom sedamdesetih godina prošlog veka uslovio je da se njemu više ne prilazi samo kao procesu koji se sastoji iz planiranja, organizovanja, motivisanja i kontrole procesa, već i da se sagleda jedna nova dimenzija menadžmenta koja u obzir uzima i veliki uticaj nacionalne kulture na sistem upravljanja [1].

Interkulturni menadžment podrazumeva kulturna nametanja, mešanja, prihvatanja i međusobnog očuvanja vrednosti različitih civilizacija, a sve u cilju globalizacije poslovanja. U savremenoj teoriji menadžmenta često se govori o ovoj grani, a međunarodno upravljanje kao prevod pojma interkulturni menadžment može se vezati za međunarodna politička zbivanja koje obeležavaju devedesete godine XX veka. Novo doba je doba promena i izazova u kojem uspevaju samo najodlučniji i najuspešniji. Era u kojoj živimo unapređuje komunikaciju, a rascepi između različitih kultura se smanjuju. U uslovima globalizacije su postavljena nova pravila u procesu poslovanja, a najbitnija podrazumevaju:

- Visok stepen poslovne komunikacije;
- Razvijen integritet pojedinaca u procesu poslovanja;
- Usklađivanje poslovnih standarda.

Značaj i učestalost multikulturalnih radnih timova ili timova sastavljenih od ljudi iz različitih kultura neprestano raste. Timovi sastavljeni od kulturno raznolikih članova susreću se na svim nivoima multinacionalnih organizacija, od najvišeg rukovodstva do malih projektnih grupa. Internacionalizacija biznisa rezultirala je stvaranjem multikulturalnih timova, i to je „najosnovnija reorganizacija otkako je multidivizijska korporacija postala standard 1950-ih“ [5]. Različite karakteristike navedene u literaturi su rasa, pol, nacionalnost, etnička pripadnost, kultura, zanimanje i geografsko poreklo.

Za multinacionalne organizacije efikasnost interkulturnih i međuljudskih procesa u multikulturalnim radnim timovima postala je ključno pitanje. Multikulturalni timovi koji deluju kroz vreme ili čak i daljinu predodređeni su da imaju poteškoća. Oni mogu biti efikasniji i manje efikasni od monokulturnih timova, u zavisnosti od uspešne primene odgovarajućih mera za izgradnju tima i razvoja vođstva u timu. Najčešći izazovi multikulturalnih timova su kulturni imperijalizam, razmišljanje usmereno na lokaciju, razlike u kulturnim, jezičkim, komunikacijskim sposobnostima i sl.

5. UPRAVLJANJE GLOBALNIM PROJEKTIMA

5.1. Pojam globalizacije

„Globalizacija se u najširem smislu te reči odnosi na ekspanziju globalnih veza i obuhvata više velikih procesa“ [6]. Kao proces, ona istovremeno utiče i na poslovnu i radnu okolinu, a to uključuje koordinaciju globalnih projekata na međusobno povezan način. Globalni projekti se mogu definisati kao projekti u kojima virtualni timovi sarađuju na ograničen vremenski period prema određenom cilju koji treba postići u roku, u okviru definisanog budžeta i prema traženim specifikacijama.

Članovi takvih timova su geografski irazdvojeni, ali okupljeni kroz vreme i prostor pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija [7].

5.2. Pojam globalnih timova

Osvrnuvši se kroz istoriju, dugo vremena je bilo nezamislivo da se radni timovi ne nalaze na jednom mestu. Elektronska pošta, slanje istovremenih porukama, video-konferencije uživo, sve je to bilo u domenu naučno-fantastike. Međutim, danas su više nego ikad korporacije proširile svoje domete, što je povećalo potrebu da timovi rade u međunarodnim razmerama.

Da bi se lakše nosile sa izazovima, multinacionalne kompanije koriste globalne virtualne timove, radi ostvarenja konkurentne prednosti. „Globalni timovi su oni koji se služe računarskom tehnologijom za povezivanje fizički udaljenih članova, a radi postizanja istog cilja” [8]. Ovakvi timovi imaju različite prednosti, ali i nedostatke. Pozitivno je što budući članovi dolaze iz raznih zemalja i imaju različite tačke gledišta i znanja, te mogu stvarati kreativne ideje i unikatna rešenja. Međutim, kada se porede sa tradicionalnim timovima, globalni se suočavaju sa daleko većim brojem izazova. Postoji više preduslova koje je potrebno ispuniti da bi globalni timovi mogli funkcionisati i obavljati svoje zadatke uspešno, ali najvažniji je svakako pravi odabir ljudi i potrebna tehnologija.

5.3. Multikulturalni projektni menadžment

Većina organizacija je počela da gradi multikulturalnu organizacionu kulturu kako bi opstala u konkurentnoj ekonomiji i bila igrač na globalnom tržištu. Definicija multikulturalne organizacione kulture može se definisati kao ona u kome se svi zaposleni osećaju slobodnim da budu to što jesu. To je u svojoj suštini sloboda utemeljena na osnovnom poštovanju svih ljudi. Zato zaposleni i treba da učestvuju u treninzima za povećanje njihove međuljudske osetljivosti i multikulturalne pismenosti, jer je izuzetno važno stvoriti poštovanje za sve ljude.

Istinska multikulturalna organizacija mora da ceni, poštuje i prepozna sve zaposlene, bez obzira na njihovu rasu, pol, klasu, etničku pripadnost, starost, seksualne sklonosti, fizičke sposobnost ili religiju. Međutim, izgradnja procesa multikulturalnog upravljanja projektima je teška, a organizacije neprekidno pokušavaju da razviju multikulturalni proces upravljanja projektima i povećaju stopu uspešnosti projekata, što je suštinski element za postizanje organizacionih ciljeva i strategije. U ovom odeljku autor će objasniti način razvoja multikulturalnog procesa upravljanja projektima, koji se sastoji od sedam koraka [9]:

1. Proceniti nivo multikulturalne kompetencije u organizaciji;
2. Proceniti nivo multikulturalne kompetentnosti menadžera projekata;
3. Dizajnirati organizacionu kulturnu mapu;
4. Proceniti postojeći proces upravljanja projektima;
5. Napraviti plan poboljšanja;
6. Razviti proces upravljanja multikulturalnim projektima;
7. Pratiti postupak upravljanja multikulturalnim projektima.

6. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

6.1. Metodologija istraživanja

Cilj empirijskog istraživanja je bio da se bolje razume kako ljudi različitih demografskih karakteristika doživljavaju i prevazilaze interkulturene komunikacione probleme i kako odabrani članovi srpskih i američkih globalnih timova doživljavaju veštinu interkulturene komunikacije i njen uticaj na performanse globalnog tima.

Tom prilikom je primenjena metoda ankete - uobičajena metodologija u istraživanju interkulturene komunikacije - da bi se upoznale karakteristike veće populacije i postavila pitanja ispitanicima koja verno predstavljaju odraz njihovih uverenja, stavova i ponašanja. Anketa je bila anonimna, kako bi se ispitanici motivisali da daju iskrene odgovore. Metodologija anketnog istraživanja je uključivala identifikovanje interesne grupa u okviru stanovništva, odabir učesnika istraživanja, određivanje metode za prikupljanje informacija, konstruisanje anketnih pitanja i prikupljanje i analiza prikupljenih informacija.

Pri odabiru ispitanika vodilo se računa da demografska pozadina istih bude što različitija, kako bi se dobili verodostojniji podaci i obuhvatila šira populacija. Pol ispitanika je u Srbiji izjednačen, dok u SAD-u prevladuje muški pol ispitanika. Što se tiče godina, u Srbiji je naglasak bio na zaposlenima mladim od 25, i iz grupe 25-30 godina, pošto se oni i inače najčešće nalaze u globalnim timovima, ali se autor ipak trudio da izabere ispitanike iz svih starosnih struktura. U SAD-u većina ispitanika ima 31-40 godina ili više od 41. Kada je obrazovanje u pitanju, najveći deo ispitanika u obe države ima završene osnovne ili master studije, mada se i ovde mislilo o diverzitetu, pa oko 10% ispitanika u obe ankete ima završeno srednjoškolsko obrazovanje, i manji broj njih doktorske studije ili drugo.

U Srbiji preko 53% ispitanika ima manje od 3 godine iskustva sa radom u globalnim timovima dok ostali ispitanici imaju 3-5 ili više od 5 godina. U SAD-u je slučaj obrnut, pa tako skoro 77% ispitanika ima više od 5 godina iskustva u takvim timovima. Ovi podaci ne iznenađuju, jer kada se sagleda starosna struktura ispitanika, može se lako primetiti da su ispitanici u SAD-u uglavnom u starosnoj dobi 31-40 ili 41-50, dok su u Srbiji većina manje od 25 ili 25-30 godina.

6.2. Rezultati istraživanja

U ovom potpoglavlju će biti prikazani rezultati ankete sprovedene u okviru istraživanja sa bivšim i sadašnjim članovima globalnih timova iz Republike Srbije i Sjedinjenih Američkih Država.

U obe zemlje su se ispitanici složili da uspostavljanje dobrog radnog odnosa sa ljudima iz drugih zemalja nije teško i da im nije neprijatno da sarađuju sa ljudima iz različitih zemalja. U prilog tome govori činjenica da je većina izjavila kako aktivno sluša druge ljude u njihovom timu i da se na isti način trude da vode dijalog, nevezano za poreklo saradnika, što zasigurno u velikoj meri olakšava komunikaciju. Takođe, ispitanici su pokazali zavidan nivo prihvatanja razlika u stilovima komunikacije i interakcije tokom rada sa ljudima iz različitih zemalja (u oba slučaja preko 84%), kao i da se razmena informacija u timu ne smanjuje ako su u njemu prisutni ljudi iz

različitih zemalja. To se može videti i iz tvrdnje ispitanika da efikasnost komunikacije u većini slučajeva ne opada kada ljudi iz različitih zemalja rade zajedno.

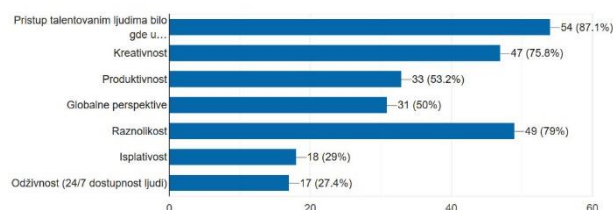
Pozitivno je i to što se u svojim timovima trude da uključe svakog člana u proces odlučivanja donošenja odluka bez ikakve veze sa nacionalnim poreklom tog člana (84% u Srbiji i 72% u SAD-u je reklo da je to istina).

Ispitanici su svesni činjenice da efikasan i fleksibilan rad sa drugim ljudima podrazumeva razumevanje njihovih različitih uverenja i stavova. U Srbiji se u odnosu na SAD pokazalo da je u malo većoj meri prisutna pažnja na kulturne i norme ponašanja drugih (85%, u odnosu na 60%). Ali u obe ankete se pokazalo da su ispitanici itekako svesni da je sagledavanje ljudi iz njihove kulturne perspektive korisno kada se radi u multikulturalnom globalnom timu.

Sa druge strane, na pitanje koje su najveće prednosti od globalnih timova, većina ispitanika je zaokružila veliki broj odgovora, što ukazuje na mnogostruke benefite koje ovakvi timovi pružaju.

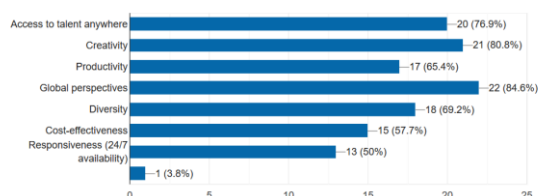
Gotovo svi odgovori su zaokruženi u više od 50% slučajeva u obe ankete, a među najčešćim se ističu: pristup talentovanim ljudima bilo gde u..., kreativnost, produktivnost, globalne perspektive, raznolikost, isplativost i održivost (24/7 dostupnost ljudi).

26. Šta mislite, koje su najveće prednosti od globalnih timova? (Molim označite sve što odgovara)
63 responses



Slika 1. Najveće prednosti globalnih timova u Srbiji

26. What do you think are the greatest benefits of having global teams? (Please check all that apply)
26 responses



Slika 2. Najveće prednosti globalnih timova u SAD-u

5. ZAKLJUČAK

Razumevanje sopstvene i prihvatanje drugih kultura pomaže u smanjenju nivoa interkulturalnih tenzija i konflikata pri upravljanju globalnim projektima. Tako se utiče na svest ljudi i njihov način ophođenja i komuniciranja sa drugima, ali se u isto vreme i poboljšavaju poslovni rezultati u kompaniji.

Nije lak zadatak upravljati globalnim timom i zato menadžeri u procesu selekcije novih članova se trude da oдаберу ljude za koje se smatra da imaju pogodan karakter potreban timu, kako bi se članovi međusobno nadopunjavali i samim tim bili što uspešnji. Kulturne prepreke dobrim projektnim menadžerima neće predstavljati kamen spoticanja jer su oni svesni kako se mora održavati otvorena komunikacija sa svim članovima tima, i onda nacionalne kulture, različite veroispovedi i drugačije karakteristike neće biti problem.

6. LITERATURA

- [1] Zakić, K., Milutinović, O.: Doprinos interkulturalnog menadžmenta razvijanju tolerantnosti u međunarodnom poslovanju. Anali poslovne ekonomije. (2013).
- [2] Dragin, A.: Dimenzije nacionalnih kultura i specifičnosti pojedinih naroda na tržištu posebnih oblika turizma. Prirodno-matematički fakultet: Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo. (2015).
- [3] Isern, G.: Intercultural Project Management for IT: Issues and Challenges. Journal of Intercultural Management, Vol.7, No.3. (2015).
- [4] Martić Kuran, L., Jelić, P.: Poslovno komuniciranje. Sveučilište "Marko Marulić". Knin. (2014).
- [5] Matveev, A.: The perception of intercultural communication competence by American and Russian managers with experience on multicultural teams. Faculty of the College of Communication of Ohio University. (2002).
- [6] Nart, S., Yıldırım, Y., Yaprak, B., Sarihan, A.: The Relationship of Diversity Management and Servant Leadership with Organizational Identification and Creativity in Multinational Enterprises. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar. (2019).
- [7] DeSanctis, G., Poole, M. S.: Transitions in Teamwork in New Organizational Forms. Advances in Group Processes. (1997).
- [8] Robbins, S. P., Judge, T.A.: Organizacijsko ponašanje. Mate, Zagreb. (2010).
- [9] Özgüler, I.: Increase the project's success rate through developing multicultural project management process. 29th World Congress International Project Management Association (IPMA) 2015, IPMA WC 2015. (2015).

Kratka biografija:



Maja Gulan rođena je u Zrenjaninu 1995. god. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka, smer Računarstvo i automatika. Master akademske studije upisala je na istom fakultetu na Departmanu za Industrijsko inženjerstvo i Inženjerski menadžment u okviru studijske grupe Projektni menadžment. kontakt:majica.gulan@gmail.com

UTICAJ VIRTUELNE REALNOSTI NA RAZVOJ INDUSTRIJE VIDEO IGARA

THE IMPACT OF VIRTUAL REALITY ON THE DEVELOPMENT OF THE VIDEO GAMES INDUSTRY

Nikolina Zec, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Nove tehnologije su jedan od najznačajnijih faktora koji utiču na razvoj industrije, ali i društva uopšte. Šta su to nove tehnologije, na koji način se mogu prepoznati i na koji način se primenjuju u svakodnevnom aktivnostima je osnovna tema ovog rada. Posebna pažnja je usmerena ka oblasti virtuelne realnosti i njenog uticaja na promene u industriji video igara.

Ključne reči: Nove tehnologije, virtuelna realnost, video igra

Abstract – New technologies are one of the most important factors influencing the development of industry, but also society in general. What are new technologies, how they can be recognized and how they are applied in everyday activities is the main topic of this paper. Special attention is paid to the field of virtual reality and its impact on changes in the video games industry.

Keywords: New technologies, Virtual reality, Video game

1. UVOD

Pojam tehnologija je poznat još od davnih vremena, kada je Aristotel oko 330. godine pre nove ere uveo reč „*technologia*“ koja se odnosila na umeće, veštinu ili znanje da se nešto uradi.

Jedna od poznatih definicija koja se danas vezuje za tehnologiju je sledeća: „*Tehnologija je najdramatičnija snaga koja oblikuje ljudske sudbine.*“ Dakle, pored toga što obuhvata čovekove veštine, znanja i sposobnosti da pravi, upotrebljava i stvara nešto korisno čime će da zadovolji svoje potrebe; tehnologija danas predstavlja i alat za postavljanje trendova u različitim oblastima i osnovni izvor promena u životima ljudi.

Istorija razvoja do sada razvijenih tehnologija jasno ukazuje na to da je svaka od njih prvo delovala u oblasti svoje neposredne primene, da je prvo u tom domenu potisnula ili smenila staru tehnologiju, otvarajući novi prostor za bolje i efikasnije obavljanje već poznatih aktivnosti.

Masovna pojava novih tehnologija koje su i danas aktuelne, ili koje su u određenim fazama razvoja danas, vezuje se za polovinu XX veka i početak treće industrijske revolucije.

Rezultat ove industrijske revolucije jeste povezivanje nauke, tehnologije i proizvodnje u jedinstven sistem koji predstavlja dobru podlogu za dalja istraživanja i razvoj. Razvoj visokih tehnologija, odnosno novih tehnologija, i pronalaženje novih izvora energije je postalo centar interesovanja. U ovom momentu su počeli da se stvaraju uslovi za prelazak društva iz industrijskog u informatičko. Danas se može reći da se nalazimo u stadijumu informatičkog društva.

Konkretni predmet istraživanja ovog rada jeste način na koji je pojava novih tehnologija uticala na industriju proizvodnje video igara. Broj video igara koje u svom sastavu imaju određenu novu tehnologiju je danas oko deset puta veći u odnosu na situaciju od pre samo dve godine, a očekuje se da će u bliskoj budućnosti ova industrija biti izložena novim i još kompleksnijim promenama. Jedna od novih tehnologija koja je doživela najveću primenu u industriji video igara jeste proširena i virtuelna realnost. Novo iskustvo i nova dimenzija koja je data ovom vidu zabave je doživela ogroman uspeh, a izvor rađanja novih ideja na tom polju još uvek nije presušio kod proizvođača video igara.

2. NOVE TEHNOLOGIJE U INŽENJERSTVU I MENADŽMENTU

Suočeni smo sa brzim razvojem na polju nauke i tehnologije koji direktno utiče na stvaranje značajnih promena u društvu. Smatra se da razvoj tehnologije počinje da utiče i na druge aspekte života ljudi pored poslovnog, kao što su socijalni, kulturni ili emotivni. Društva koja nisu sklona prilagođavanju ovom tipu promena se već sada susreću sa određenim problemima, a ti problemi se ne ogledaju samo u odbijanju ili sporom prilagođavanju, već i stvaranju ogromnih razlika u sposobnostima različitih zemalja. „Iako se problematika ubrzanih promena i pretvaranja društva u novo tehnološko društvo može posmatrati iz različitih perspektiva, glavni problemi proizilaze iz zastarelog ekonomskog modela o kom više ili manje ovisi ceo svet.“ [1]. Ekonomija koja se zasniva na stalnom rastu potrošnje usporava prilagođavanje društva novim tehnologijama koje traže nove delatnosti temeljene na novim profitnim načelima.

Sve navedeno je dovelo do toga da su određene zemlje, koje su razvile sposobnost održavanja koraka sa promenama, dostigle visok nivo razvijenosti i podigle svoje sposobnosti na zavidan nivo. Ove zemlje se danas nazivaju razvijenim zemljama i predstavljaju lidere na brojnim poljima i uzore drugim zemljama koje još nisu uspele da pronađu pravi način da svoje sisteme razviju do potrebne i

NAPOMENA:

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

željene visine. Zemlje koje još uvek traže pravi put i način za dostizanje postavljenih trendova se nazivaju zemljama u razvoju. Postoje brojni razlozi zbog kojih zemlje u razvoju ne mogu da isprate postavljeni tempo koji se danas vezuje za razvoj tehnologija i njihovo konstantno unapređenje.

Međutim, pretpostavlja se da su najčešći razlog za to već pomenuta nedovoljno razvijena i nedovoljno jaka ekonomija države sa jedne strane, te nedovoljno razvijen naučni ili industrijski sistem koji može da se bavi razvojem i samostalnim kreiranjem novih tehnologija sa druge. Navedeno nas direktno vodi do zaključka da su zemlje u razvoju na određeni način uslovljene ponašanjem zemalja u razvoju, ali i njihovom željom i otvorenošću za saradnju.

Kada se proučavaju nove tehnologije i njihov značaj za ljudsko društvo pažnja se uvek usmerava ka najvećim dostignućima i regijama u kojima je njihova prihvaćenost dostigla najviši nivo. Razlog za to je što se u tim uslovima realno prikazuju karakteristike, mogućnosti i doprinosi date nove tehnologije. Svakako, važno je pratiti i kojim tempom se nove tehnologije prihvataju širom sveta kako bi se pronašao balans u njihovom plasiranju i uvođenju na različita tržišta.

2.1. Šta su to nove tehnologije i kako utiču na poslovanje u organizacijama

Šta to jednu tehnologiju čini novom? Na koji način je moguće odrediti kada je određena tehnologija „nova“, a u kom momentu postaje „stara“? Određena tehnologija se može smatrati „novom“ kada uspe da svojim karakteristikama i funkcionalnostima smeni određenu tehnologiju koja je do tog momenta služila za obavljanje posmatranih aktivnosti; bilo kao glavno sredstvo ili podrška u procesu. Takva tehnologija se smatra novom jer je uspela da obezbedi bolji, jednostavniji, sigurniji ili brži način da se obavi isti posao, a sve to u odnosu na tehnologiju koja je za datu svrhu do tada bila korišćena.

Ono što je važno napomenuti u ovom momentu je da, iako nova tehnologija smenjuje staru jer pruža određeni vid poboljšanja u obavljanju određene aktivnosti, to ne mora automatski da znači da će takozvana stara tehnologija biti kompletno izbačena iz upotrebe. Mora se uzeti u obzir činjenica da, iako nova tehnologija pruža bolje i veće mogućnosti, njena momentalna implementacija na svim poljima je izuzetno teška. Retki su primeri gde je nastanak nove tehnologije u potpunosti izbacio staru iz upotrebe, a ako se to izbacivanje iz upotrebe i dogodilo za to je bilo potrebno određeno vreme. Ključ ovog načina ponašanja tehnologija je upravo proces prilagođavanja, odnosno sposobnost ljudi da se većom ili manjom brzinom prilagode (ili ne prilagode) određenoj novoj tehnologiji.

Kada govorimo o novim tehnologijama u inženjerstvu i menadžmentu, onda govorimo o posmatranju novih tehnologija iz perspektive organizacija koje posluju na različitim tržištima. Dilema u kojoj se često nalaze organizacije je sledeća: Da li je nova tehnologija neophodna organizaciji ili će razvoj postojeće dati jednako dobre rezultate? Organizacije se okreću ovom razmatranju najčešće iz jednog prostog i vrlo očiglednog razloga- nove tehnologije su u najvećem broju slučajeva skupe. Međutim, ukoliko se

organizacija ipak odluči da izvrši implementaciju nove tehnologije, pred njom se nalaze tri izbora, odnosno tri puta kojima može da ide, a to su:

1. Interni razvoj nove tehnologije kroz vertikalni transfer tehnologije;
2. Eksterno pribavljanje nove tehnologije kroz horizontalni transfer tehnologije;
3. Učestvovanje na projektima koji su oslonjeni i na interne i na eksterne mogućnosti kroz kombinovani transfer tehnologije [2].

Koji put će organizacija odabrati zavisi od njenih procenjenih potreba, mogućnosti i sposobnosti.

2.2. Karakteristike novih tehnologija

Nove tehnologije su, u suštini, tehnologije kao i svaka druga. Njih epitet „nova“ izdvaja zbog doprinosa i promena koje donose sa svojom implementacijom, ali kada se pogleda njihova suština, karakter i komponente koje ih sačinjavaju, velike razlike ne postoje. Ovakve tehnologije se takođe sastoje iz hardvera, softvera, breinvera i orgvera.

Pored toga, može se reći da se nove tehnologije povezuju sa sledećim pojmovima:

1. Inovacije;
2. Globalizacija;
3. Rizik.

Kada se navedena tri fenomena uzmu u obzir i pravilno protumači njihov uticaj na nove tehnologije, može se očekivati da će rezultat procesa razvoja novih tehnologija biti uspešan i da će njegov rezultat biti dobro prihvaćen na nivou društva u celini.

2.3. Vrste novih tehnologija

U okviru ove tačke bavimo se novim tehnologijama koje su sa jedne strane donele najveće promene na različitim poljima, dok su sa druge strane postale najrasprostranjenije i najčešće primenjene danas. Dakle, nove tehnologije kojima mi posvećujemo pažnju su posebne po tome što su trenutno najviše prihvaćene od strane društva i što su svoju primenu našle u najrazličitijim i često nepovezanim sferama poslovanja i života. Navedene tehnologije su sledeće:

1. Pametni uređaji i okruženja;
2. 3D štampa;
3. Veštačka inteligencija;
4. Dronovi;
5. Big data;
6. Blockchain;
7. Virtuelna i proširena realnost.

Svaka od navedenih tehnologija ima svoje prednosti i pronasla je nabolju primenu u jednoj ili više danas poznatih industrija. Ono što je nama interesantno je virtuelna proširena realnost kako je tema ovog master rada njen uticaj na industriju video igara.

3. PRIMENA NOVIH TEHNOLOGIJA U INDUSTRIJI IZRADE VIDEO IGARA

Video igra (ili igrice) je, kao i svaka druga igra, određeni vid interakcije jednog ili više učesnika sa igrom koja sadrži različite izazove koji zavise od tipa igre, a sve u cilju razonode ili zabave. Igre se sastoje od skupa pravila,

napora igrača i ishoda igre koji zavisi od uspeha učesnika. Kao takva, video igra je specifična po tome što se sastoji od određenih digitalnih komponenata, što je upravo i razliku od tradicionalnih igara [3].

Vrste igara se najčešće interpretiraju u zavisnosti od žanra kojoj pripadaju, mada postoje i drugi načini za njihovu podelu. „Jedna od opšte prihvaćenih podela video igara je na:

1. Akcione igrice;
2. Avanture;
3. Akcione avanture;
4. Igrice uloga;
5. Simulacije;
6. Strategije.” [4].

Što se tiče industrije video igara, ona je složena kao i svaka druga nama poznata industrija danas i u njoj su aktivni različiti subjekti. U određivanju strukture industrije video igara potrebno je razumeti, pre svega, od koga ova industrija počinje. Ljudi koji se bave razvojem video igara se nazivaju developerima. Od njih se dalje šire ostali učesnici na tržištu, a to mogu biti: izdavači, distributeri, prodavci, kupci i krajnji korisnici. Pored navedenih subjekata koji su u direktnoj vezi sa proizvođačem video igre, javljaju se i indirektni povezani subjekti poput proizvođača hardvera za video igre ili online platformi za preuzimanje video igara.

Korisnici proizvoda koje plasira industrija video igara su nazvani „igrači“ ili „gejmeri“. To su osobe koje učestvuju u stvaranju odnosa sa likovima u igrici, pričom koja se tokom igranja igrice kreira i muzikom koja prati radnju u igrici.

„Industrija video igara je danas na vrhuncu svoje uzbudljive evolucije: prvi prelaz se dogodio kada su se pojavile video igre u digitalnom obliku, zatim se prelaz desio na video igre koje se mogu igrati na više različitih platformi ili uređaja, dok se danas industrija video igara nalazi u stadijumu da nudi „igranje video igara kao uslugu.“ [5]. Svaka od navedenih etapa je sa sobom nosila određene promene. Ono što je direktno uslovilo nastanak datih promena jeste pojava upravo novih tehnologija. Danas najznačajniji uticaj na kvalitet i prihvaćenost video igara imaju sledeće nove tehnologije:

1. Prepoznavanje lica;
2. Prepoznavanje glasa;
3. Kontrola pokreta;
4. *Virtuelna realnost*;
5. Proširena realnost;
6. „Wearable“ (nosivi) uređaji;
7. „Cloud“.

Korišćenje navedenih novih tehnologija može da omogućiti kompanijama da lakše pristupe potrošačima, odnosno zadobiju njihovu pažnju i interesovanje.

4. PRIMENA VIRTUELNE REALNOSTI U PROIZVODNJI VIDEO IGARA

Razvoj virtuelne realnosti se deli u četiri faze koje se protežu kroz XX i XXI vek. Svaka faza je u određenoj meri doprinela razvoju VR-a, ali se može reći da su tek treća i najviše četvrta faza doprinele tome da se VR nađe u onom obliku u kom ga danas poznajemo. Razlog za to su pre svega raspoložive mogućnosti za rad na ovakvim

tehnologijama, ali je veliki uticaj imalo i interesovanje ljudi za nove tehnologije i njihove mogućnosti.

Na osnovu raspoloživih podataka o razvoju VR-a na polju industrije video igara možemo izdvojiti sledeće godine kao najznačajnije:

1. 1991. godina- Kreiranje „Arkade“ za igranje video igara sa VR iskustvom;
2. 1995. godina- Lansiranje prve konzole za igranje VR video igara kod kuće;
3. 2015. godina- Razvoj dodatne opreme za VR iskustva;
4. 2018. godina- Zvaničan i ozbiljan ulazak VR-a u industriju video igara, kreiranje kompletnije VR opreme za ovakva iskustva i drastično povećanje konkurencije na tržištu VR video igara.

Navedeno nam govori da je potencijal VR-a u industriji video igara prepoznat pre skoro 30 godina, ali je intenzivno iskorišćavanje tog potencijala započeto tek u periodu od 2013. do 2015. godine.

4.1. Kako je virtuelna realnost podigla standarde u proizvodnji video igara i vrednost industrije video igara u celini?

Osnovna pretpostavka je da jedna video igra mora da bude jednostavna za upotrebu, da stvara uživanje i da pruža igraču mogućnost da pravi izbore i na taj način upravlja tokom video igre [6]. Međutim, dato predstavlja neku osnovu koja daje video igri prolaz na tržište. Ono što stvara realnu razliku jeste kreativnost, unikatnost koncepta i stepen inovativnosti koji video igra donosi. Što su navedene tri karakteristike više istaknute, to su veće šanse da će video igra biti prihvaćena od strane gejmera.

Tržište VR video igara je podeljeno u dva segmenta:

1. Komercijalni prostor;
2. Pojedinačni korisnici.

U 2019. godini oko 60% tržišta su činili pojedinačni korisnici. Ovo je izuzetno pozitivan podatak koji nam direktno govori o porastu broja takozvanih VR gejmera.

4.2. Koji uslovi moraju biti ostvareni da bi se primenila virtuelna realnost u proizvodnji video igara i kako izgleda proces razvoja VR video igre?

Da li postoje određeni zahtevi u pogledu hardvera kojim kompanija proizvođač treba da raspolaže ukoliko želi da razvija VR video igre? U suštini, hardver za razvijanje svih video igara je isti, a postupak se vezuje za platformu koja se koristi za razvijanje softvera. Dakle, platforma za razvoj video igre mora da pruža mogućnost razvoja bar u 3D-u kako bi se mogla razviti jedna VR video igra. Pored raspoloživih znanja i iskustva developera i razvojnog tima koji rade na razvoju jedne VR video igre i pomenutih karakteristika platforme za razvoj, drugi specifični preduslovi ne postoje.

Svaka kompanija koja se bavi kreiranjem VR video igara ima svoj sistem rada koji je prilagođen njihovim uslovima, mogućnostima, navikama i slično. Međutim, postoji određeni predpostavljeni okvir procesa proizvodnje jedne VR video igre koji obuhvata podrazumevane aktivnosti čije obavljanje direktno utiče

na kvalitet VR video igre. „Ovaj okvir je sastavljen od sedam sledećih koraka:

1. Generisanje ideja;
2. Izbor ključne tehnologije preko koje će se igrati nova VR video igra;
3. Izbor vrste grafike;
4. Izbor platforme za razvoj;
5. Izbor developera;
6. Razvoj nove VR video igre i praćenje procesa;
7. Plasiranje na tržište i promocija.“ [7].

Ukoliko kompanija proizvođač video igre prođe kroz navedene faze uz korišćenje adekvatnog plana i uz praćenje stanja na tržištu, može se očekivati da će postignuti rezultati biti zadovoljavajući.

4.3. Analiza trenutnog stanja na tržištu VR video igara

Postoji veliki broj proizvođača VR video igara danas, a oni koji su najpoznatiji i najuspešniji u obavljanju svoje delatnosti na ovom polju su: Oculus VR, Google, HTC Vive, Unity, Microsoft, Samsung, Magic Leap, WorldViz, Wevr i druge (top 10 kompanija od navedenih top 20) [8].

Najtraženije VR video igre u periodu 2019. godine za koje se očekuje velika popularnost i u 2020. godini su sledeće: Astro Bot Rescue Mission, *Beat Saber*, Budget Cuts, Danger Goat, Everybody's Golf, Farpoint, Ghost Giant, Half-Life: Alyx, I Expect You To Die, Job Simulator, Keep Talking and Nobody Explodes, Lone Echo, Minecraft VR, Moss, No Man's Sky, Pistol Whip i druge (top 15 izdvojeno iz top 30) [9].

5. ANALIZA VR VIDEO IGRE „BEAT SABER“ I RAZLOG DA BAŠ ONA BUDE ODABRANA KAO JEDNA OD NAJBOLJIH U 2019. GODINI

„Beat Saber“ je ritam video igra čija je radnja smeštena u virtuelnu realnost. Video igru je razvila kompanija „Beat Games“. Radnja ove VR video igre odvija se u nadrealističnom neon okruženju i fokusirana je na igrača koji ima zadatak da seče/reže blokove koji predstavljaju muzičke taktove uz pomoć para sablji u boji. Navedeni blokovi doleću u susret igraču, te on mora da ih seče u pravom momentu. Svakim presecanjem bloka formira se poen, a na taj način se u igri prati ritam pesme koju je igrač odabrao. Određeni kontigent ove video igre je objavljen u maju 2018. godine, a kompletno lansiranje je zvanično realizovano u maju 2019. godine.

Što se tiče muzičkih paketa ove VR video igre, trenutno je razvijeno tri OST-a (Official Soundtrack) i devet dodatnih paketa koje igrači mogu da kupe naknadno, a u skladu sa svojim muzičkim ukusom. Pored kupovine muzičkih paketa za igricu, igrač može da kupi i pojedinačne numere koje mu se dopadaju.

Prosečna ocena VR video igre „Beat Saber“ od strane igrača je 4,8 od 5 (na osnovu recenzija korisnika na online platformama za kupovinu ove VR video igre). Što se tiče komentara javnosti i ocena stručnjaka, kvalitet igre se može ogledati u devet nagrada koje je ova igrica osvojila od momenta lansiranja do danas.

6. ZAKLJUČAK

Nove tehnologije zavređuju pažnju društva u celini, ali je potrebno pronaći pravi način na koji će se potencijali koje ona poseduje iskoristiti kako bi njihov uticaj na društvo bio pozitivan. Svakako, u rukama društva je odluka na koji način će nove tehnologije uticati na život u budućnosti. Virtuelna realnost u industriji video igara predstavlja jedan od najkreativnijih poteza koji je podigao standarde proizvodnje video igara na znatno viši nivo. Od momenta kada je VR ušao u industriju video igara konkurencija se podigla na znatno viši nivo, a razvojni timovi su bili prinuđeni da svoju kreativnosti i sposobnost podignu na znatno viši nivo. Navedeno je takođe uticalo na stvaranje turbulentnog tržišta sve težeg za opstanak.

Što se tiče same VR video igre koja je bila predmet studije slučaja, ključ njenog uspeha je originalna ideja. Iskustva koja je ova video igrica obuhvatila su na potpuno novom nivou koji do sada nije viđen, a samim tim je korisničko iskustvo smešteno u nov i uzbudljiv ambijent. Korisnici, pored toga što se zabavljaju, razvijaju svoju moć zapažanja i održavaju svoju kondiciju na zadovoljavajućem nivou. Sve navedeno obeležava „Beat Saber“ kao odličnu VR video igru koja zaslužuje da bude svrstana među najbolje igrice novijeg datuma sa velikim potencijalom za dalji razvoj i širenje na tržištu.

7. LITERATURA

- [1] Nikolić, G. (2014). *Nove tehnologije donose promene*. Andragoški glasnik, (25-43 str).
- [2] Levi-Jakšić, M. (2009). *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd
- [3] Zackarison, P. i Wilson, T. (2012). *The Video Game Industry- Formation, Present State, and Future*. New York
- [4] Pavelić, I. (2018). *Analiza industrije video igara*. Pula
- [5] Wham, E. (2019). *The Coming Evolution of the Video Game Industry*. DisCo.
- [6] Shelstad, W. i Chaparro, B. (2018). *Gaming on the Rift*. Research Gate.
- [7] Vasina, E. (2020). *7 Steps You Must Take to Succeed in VR Game Development*. IT Craft.
- [8] <https://www.gamedesigning.org/gaming/virtual-reality-companies/>
- [8] Moore, B. (2020). *The Best VR Games for 2020*. PC Magazine

Kratka biografija



Nikolina Zec rođena je u Novom Sadu 1996. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta – Projektni menadžment odbranila je 2020.god.
Kontakt: nikolinazec123@gmail.com

**ZRELOST PROJEKTNO ORIJENTISANIH PREDUZEĆA KAO DETERMINANTA
USPJEŠNOSTI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA****MATURITY OF PROJECT-ORIENTED COMPANIES AS A DETERMINANT OF
PROJECT MANAGEMENT SUCCESS**

Aleksandar Sofić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- PROJEKTNI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu, glavni cilj istraživanja je bio utvrditi trenutni nivo zrelosti projektno orijentisanih preduzeća, kao i utvrditi homogenost percepcije nivoa zrelosti kod zaposlenih i rukovodilaca u projektno orijentisanim preduzećima. Specifičiji cilj istraživanja odnosi se na provjeru metrijskih karakteristika upitnika o nivou zrelosti projektno orijentisanih preduzeća NZPOP2020.

Ključne reči: *projektno orijentisana preduzeća, nivo zrelosti, sociodemografske karakteristike*

Abstract – In this paper, the main goal of the research was to determine the current maturity level of the project-oriented companies, and to determine the homogeneity of the maturity level perception, according to the employees and managers in project-oriented companies. Specific goal of the research was related to the metric characteristics evaluation of the questionnaire which assesses the maturity level of project-oriented companies NZPOP2020.

Keywords: *Project-oriented organisations, maturity level, sociodemographic characteristics*

1. UVOD

Projektno orijentisana preduzeća su krajem prethodnog vijeka postala vrlo popularna, pogotovo kada je riječ o razvojnim projektima. Konkretno, u ovom radu, osnovni predmet posmatranja su regionalne razvojne agencije koje djeluju na teritoriji Republike Srbije prema standardima za upravljanje projektom ciklusom i pružanje usluga za mikro, mala i srednja preduzeća i preduzetnike. Uslijed velike složenosti obavljanja poslova projektno orijentisanih preduzeća i velike odgovornosti koje imaju prema drugim pravnim licima neophodno je ciklično utvrđivati nivo njihove zrelosti te planirati strategiju za dalji razvoj.

2. PROJEKTNO ORIJENTISANA PREDUZEĆA

Projektno orijentisano preduzeće je ona organizacija koja koristi koncept projektnog menadžmenta za upravljanje svojim poslovima, zadacima i poduhvatima [1].

NAPOMENA:

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

Projekti su sami po sebi jedinstveni tako da je to i jedna od osnovnih karakteristika organizacija koje ih sprovode. Svaka organizacija pridaje veliku važnost svom organizacionom stilu i kulturi koji bitno utiču na uspjeh i način realizacije projekta. Potrebno je definisati koje su ključne stvari koje određuju vrstu organizacione strukture za upravljanje projektom, a jedna od najvažnijih je količina moći koju je rukovodstvo kompanije spremno da prenese na menadžera projekta.

Važno je znati i razumjeti organizacionu strukturu kao i kulturu poslovnog subjekta u okviru kojeg se projekat izvodi. Organizacije gdje vode u svojim oblastima djelovanja uglavnom primjenjuju agresivniju kulturu imaju sklonost ka preduzimanju rizičnijih projekata [2].

2.1 Projekat

Projekat predstavlja proces koji se karakteriše kao cjelovit, jednokratni, originalan (zbog različitih ciljeva, neophodnog ljudstva, rokova, troškova, obima itd.) i poseban koji ima određeni početak i zahtjeva organizovano izvođenje tokom njegovog trajanja dok se ne dođe do konačno postavljenog cilja [3].

Kapustić [4] definiše projekat kao ciljno orijentisanu, jednokratnu, relativno novu i složenu namjeru, proizvod ili integritet međusobno povezanih aktivnosti čije trajanje ima vremensku ograničenost dok je ispunjenje, tačnije realizacija, povezana sa korišćenjem brojnih resursa sa visokim rizikom.

Projekat zahtjeva saradnju različitih stručnjaka (timski rad), procjenu ispravnosti i posebnost u smislu organizacije. Prema ISO standardu, projekat je jedinstveni proces, koji se sastoji od niza koordinisanih i kontrolisanih aktivnosti, sa datumom početka i završetka preduzetim radi postizanja rezultata u skladu sa određenim zahtjevima u okviru vremenskih i finansijskih okvira kao i ograničenja resursa. Kada govorimo o specifičnostima projekta uopšte, može se reći da [5]:

- Projekat uključuje privremenu organizaciju, formiranu tokom životnog ciklusa;
- Projekat je u nekim slučajevima dio veće projektne strukture;
- Cilj projekta može se postići ili definisati tokom napretka projekta;
- Rezultat projekta ponekad zahtjeva formiranje jedne ili više projektnih jedinica;

- Odnosi između projektnih aktivnosti mogu biti vrlo složeni;

2.2 Upravljanje projektom

Upravljanje projektom se odnosi na primjenu korpusa različitih vještina, znanja, tehnika i alata koje se koriste prilikom realizacije projektnih aktivnosti. Upravljanje projektom se vrši kroz primjenu i integraciju procesa upravljanja projektima koji uključuju pokretanje, planiranje, sprovođenje, praćenje i kontrolu i zatvaranje. Osoba odgovorna za postizanje projektnih ciljeva naziva se projekt menadžer. Upravljanje projektom uključuje [6]:

- Identifikovanje zahtjeva;
- Postavljanje jasnih i realnih ciljeva;
- Uspostavljanje ravnoteže u pogledu kvaliteta, obima, vremena i troškova;
- Prilagođavanje planova i pristupa različitim interesima i očekivanjima stejkholdera.

3. PROCESI UPRAVLJAVANJA PROJEKTOM

Veza između procesa upravljanja projektima je Demingov ciklus planiraj-uradi-provjeri-ispravi, gdje završetak jednog dijela ciklusa postaje početak sljedećeg.

Premda je priroda procesne grupe mnogo kompleksnija od samog prikaza Demingovog ciklusa, ipak se može poslužiti kao osnova za predstavljanje veza između grupa procesa i unutar samih procesa.

Grupa procesa planiranja odgovara sekvenci „planiraj“ Demingovog ciklusa. Grupa procesa realizacije odgovara sekvenci „uradi“ i grupe procesa praćenja i kontrole komponentama „provjeri“ i „ispravi“. Imajući u vidu da projekat predstavlja vremenski ograničen poduhvat, grupa procesa podsticanja predstavlja sami start, a grupa procesa zatvaranje, završetak navedenog ciklusa.

Sveobuhvatna priroda koncepta upravljanja projektima zahtjeva da grupa procesa praćenja i kontrole djeluje u svim aspektima projekta sa ostalim dijelovima u procesu.

Tradicionalni životni ciklus projekta može se podijeliti u sljedeće četiri faze (Kerzner, 2004):

1. Konceptualizacija projekta;
2. Planiranje projekta;
3. Implementacija projekta;
4. Zatvaranje projekta.

4. ZRELOST ORGANIZACIJE

Modeli zrelosti obično uključuju niz nivoa (ili faza) koji čine očekivani, željeni ili logički put od početnog stanja do zrelosti [7]. Trenutni nivo zrelosti organizacije predstavlja njene sposobnosti u pogledu njenih resursa i domenima njihove primjene. Zreli poslovni procesi pravovremeno procjenjuju postojeće situacije, preduzimaju inicijative za poboljšanje i kontrolišu napredak.

5. PRIMJER DOBRE PRAKSE

Projekat ES-GEES nastao je na osnovu prekogranične saradnje između Republike Hrvatske i Republike Srbije. Nosilac projekta je Grad Osijek, a partneri na projektu su Javna ustanova Županijska razvojna agencija Osječko-

baranjske županije, Obnovljivi izvori energije d.o.o. Osijek, Tehnička škola „Mileva Marić-Ajnštajn“ Novi Sad i Regionalna razvojna agencija Bačka d.o.o. Novi Sad. Projekat je započeo sa implementacijom 15. jula 2017. godine, a završio se 14. januara 2020. godine. Ukupna vrijednost projekta je 1.395.189,70 € [8].

Osnovni ciljevi ES - GEES projekta su povećanje energetske efikasnosti (EE) putem energetske obnove škola u obje zemlje, primjena obnovljivih izvora energije (OIE) te povećanje znanja o EE i OIE u prekograničnom području.

Osnovni zadatak analize uštede energije u okviru EU projekta ES - GEES je ocjena ostvarene uštede energije nakon sprovođenja mjera na unapređenju EE objekta Tehničke škole „Mileva Marić-Ajnštajn“ u Novom Sadu. U okviru projekta sprovedene su sljedeće aktivnosti:

- Uspostavljen je sistem energetskog menadžmenta (SEM);
- Izvedeni su radovi na Energetskoj sanaciji objekta: toplotna izolacija fasadnih zidova objekta, zamjena postojeće fasadne stolarije, instalacija sistema grijanja na pelet za staklenik u sklopu škole i nabavka i instalacija sistema solarnih panela za grijanje staklenika.

6. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

6.1 Problem istraživanja

Osnovni problem istraživanja se odnosi na utvrđivanje trenutnog nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća, kao i utvrđivanje homogenosti slike u percepciji nivoa zrelosti kod zaposlenih i rukovodilaca u projektno orijentisanim preduzećima. Specifičniji problem istraživanja se odnosi na provjeru metrijskih karakteristika novonastalog upitnika o nivou zrelosti projektno orijentisanih preduzeća.

6.2 Ciljevi istraživanja

U istraživanju su postavljena 3 osnovna cilja. Prvi od njih je svakako teorijski, koji se odnosi na pregled literature na temu projektno orijentisanih preduzeća, njihovih glavnih proizvoda - projekata kao i koncepta zrelost organizacija. Na ovom nivou cilj je predstaviti osnovne teorijske koncepte vezane za fenomene istraživanja i heuristički djelovati na javnost uvođenjem u problematiku istraživanja.

Drugi nivo se odnosi na konkretno davanje odgovora na istraživačka pitanja, potom, da li konstruisani instrument UZPOP2020 (Sofić, 2020) za mjerenje nivoa zrelosti namjenjen zaposlenima u projektno orijentisanim preduzećima ima povoljne osnovne metrijske karakteristike, kakva je zrelost projektno orijentisanih preduzeća na individualnom nivou i nivou individualnih razlika, kao i da li sociodemografske varijable, odnosno osnovna obilježja ispitanika utiču na nivo percepcije zrelost preduzeća.

Treći, ujedno i posljednji cilj odnosi se na praktične implikacije rezultata u radu projektno orijentisanih preduzeća.

6.3 Varijable istraživanja

Sve varijable u istraživanju imaju status zavisnih i nezavisnih.

Status zavisnih varijabli u ovom istraživanju ima nivo zrelosti preduzeća. U skladu sa konstruisanim upitnikom u istraživanje su uključeni sljedeći pretpostavljeni nivoi od najjednostavnijeg do najsloženijeg:

- Početni nivo;
- Ponovljivi nivo;
- Definisani nivo;
- Kvantitativno upravljani nivo;
- Optimizovani nivo.

Status nezavisnih varijabli imaju sljedeće varijable:

- Razvojno orijentisano preduzeće gdje zaposleni rade;
- Pol;
- Starost;
- Obrazovanje;
- Ukupan radni staž;
- Pozicija.

6.4 Istraživački zadaci

U radu je postavljeno 5 istraživačkih zadataka:

1. Utvrđivanje metrijske karakteristike instrumenta za mjerenje nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća;
2. Utvrđivanje pojedinačnih nivoa zrelosti za sva projektno orijentisana preduzeća uključena u istraživanje;
3. Utvrđivanje individualnih razlika u percepciji nivoa zrelosti kod zaposlenih u različitim projektno orijentisanim preduzećima;
4. Utvrđivanje uticaja sociodemografskih varijabli poput pola, obrazovanja i pozicije na percepciju nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća;
5. Utvrđivanje uticaja sociodemografskih varijabli poput starosti i radnog staža na percepciju nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća.

6.5 Uzorak istraživanja

Istraživanje je sprovedeno na 86 ispitanika različitih sociodemografskih obilježja. Ispitivanje je vršeno u 17 akreditovanih regionalnih razvojnih agencija.

Istraživanjem je obuhvaćeno 14 razvojnih agencija koji su ispunili kriterijum za uključivanje u krajnji uzorak. Kriterijum je bio uzorak od 4 ili više ispitanika iz tog preduzeća.

6.6 Instrument istraživanja

Za istraživanje je korišćen instrument UZPOP2020 (Sofić, 2020) koji mjeri zrelost projektno orijentisanih preduzeća. Upitnik je konstruisan za potrebe ovog istraživanja i u odjeljku o rezultatima je dat prikaz provjere njegovih osnovnih metrijskih karakteristika. Upitnik se sastoji od 23 pitanja petostepenih uređenih kategorija.

Pretpostavljeno je da upitnik mjeri 5 dimenzija, odnosno 5 nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća navedenih u varijablama istraživanja.

6.7 Postupak istraživanja

Istraživanje je sprovedeno tokom avgusta 2020. godine. Svako od Regionalnih razvojnih agencija uputila se pismeno namjera i svrha ispitivanja, kako bi se dobilo odobrenje nadređenih struktura za popunjavanje ankete, odnosno kako bi ta Agencija učestvovala u istraživanju. Sve Agencije su odobrile istraživanje, i svakoj od njih je distribuirana forma onlajn ankete. Na početku onlajn upitnika, ispitanici su usmeno obaviješteni o svrsi i cilju istraživanja i istaknuto je da će se dobijeni podaci koristiti isključivo u naučno-istraživačke svrhe, dakle za empirijsko istraživanje, te da im je anonimnost zagarantovana.

6.8 Statistička analiza podataka

Za analizu podataka korišćen je program SPSS (Statistical Package for Social Science), verzija 24. Od statističkih tehnika korišćena je frekventna analiza za prebrojavanje, odnosno za prikaz strukture uzorka, zatim deskriptivna statistika za prikaz mjera centralne tendencije i mjera varijabilnosti za opis numeričkih, sociodemografskih varijabli, izraženost latentnih dimenzija i provjere težine ajtema upitnika. Dimenzionalnost upitnika ispitana je eksplorativnom faktorskom analizom (EFA) bez rotacije. Pouzdanost instrumenta je vršena metodom interne konzistencije preko parametra Kronbahove alfe (α) i Gutmanovim imać parametrom λ_6 . Povezanost između varijabli je ispitivana Pirsonovim koeficijentom korelacije, a razlike u aritmetičkim sredinama ispitivane su pomoću Studentovog t-testa na nezavisnim uzorcima i jednofaktorskom analizom varijanse ANOVA. Kriterijum za statističku značajnost bio je $p < .05$.

7. REZULTATI

Nakon primjene upitnika i njegove statističke analize, može se reći da je upitnik za procjenu nivoa zrelosti UZPOP2020 (Sofić, 2020) uspješno evaluiran na uzorku zaposlenih u projektno orijentisanim preduzećima.

Prilikom konstrukcije samog instrumenta pretpostavljeno je pet nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća, a to su: početni nivo, ponovljivi nivo, definisani nivo, kvantitativno upravljani nivo i optimizovani nivo.

Pet izdvojenih dimenzija objašnjava ukupno 82,23% varijanse varijable zrelost projektno orijentisanih preduzeća te se iz toga jasno može zaključiti da je obezbijeđena validnost instrumenta, odnosno dat je odgovor na pitanje šta test mjeri. Pregledom komunaliteta, odnosno relacija, između pojedinačnih tvrdnji sa njihovim predmetom mjerenja ukazuje na to da su svi predviđeni ajtemi ostali u analizi jer su sve korelacije pojedinačnog pitanja u pozitivnoj korelaciji sa svojim predmetom mjerenja višom od ,30.

U pogledu pouzdanosti, instrument se pokazao kao izuzetno pouzdan, prema obje tehnike mjerenja. Glavni nalaz ovog empirijskog istraživanja odnosi se na utvrđivanje nivoa zrelosti projektno orijentisanih preduzeća od strane zaposlenih na rukovodećim i nerukovodećim pozicijama.

Na osnovu rezultata statističke analize i dobijenih profila svakog od projektno orijentisanog preduzeća uključenog u istraživanje može se izvesti zaključak da gotovo 80%

preduzeća posluje na drugom ili trećem nivou zrelosti, dok samo njih 20% procjenjuje zrelost svoje organizacije na četvrtom nivou. Dobijeni rezultati o trenutnim nivoima zrelosti organizacija od strane zaposlenih vrlo su ujednačeni kada se radi o mogućim uticajima određenih sociodemografskih obilježja ispitanika poput pola, starosti, obrazovanja, radnog staža i pozicije u preduzeću. Dakle, nijedna od ovih varijabli ne utiče na percepciju i procjenu nivoa zrelosti, već je ona vrlo stabilna i ujednačena kod svih zaposlenih obuhvaćenih uzorkom.

8. ZAKLJUČAK

Osnovni zaključak jeste da se projektno orijentisana preduzeća nalaze većinom na drugom ili na trećem nivou zrelosti, te da ih je potrebno dodatno edukovati kako bi bili spremni na nove transformacije procesa i prihvatanje promjena kako bi prelazak sa drugog i trećeg nivoa na četvrti bio što prirodni, bez većih oscilacija.

Ovo svakako zahtjeva saradnju sa projektno orijentisanim preduzećima sa četvrtog nivoa zrelosti, u smislu iskustva, ali i angažovanje spoljnih stručnjaka, koji će zaposlenima postepeno predočiti korake za numeričku optimizaciju procesa i obučiti ih svim kvantitativnim analizama gdje će biti osposobljeni da, na jedan statistički egzaktn način, prate efikasnije i efektivnije rezultate pojedinačnih aktivnosti projekta.

Konkretno, proces prelaska sa nižih nivoa na četvrti morao bi se vršiti u dva pravca. Prvi, na nivou svakog pojedinačnog zaposlenog i drugi, sa nivoa organizacije. Prvenstveno, svaka od organizacija sa drugog i trećeg nivoa zrelosti mora da digitalizuje svaku fazu projekta kojom će se uz vrlo malo vremena i ljudskih resursa redovno ažurirati svi podaci do posmatrane faze projekta te, u skladu sa njim, uspostaviti sistem statističke kontrole rezultata prema datim vremenskim okvirima i grupama aktivnosti. Na ovaj način, zaposlenima i rukovodećima presjeci stanja za rezultate pojedinačnih faza biće dostupni u svakom momentu.

Ove aktivnosti direktno zahtjevaju dalju obuku svih zaposlenih u nekom od statističkih paketa za obradu podataka, ali i usvajanje kognitivnih shema kvantitativne operacionalizacije svih pojava koje su dio jednog projekta.

Uspostavljanjem ovakvog sistema i obučenosti radnika, organizacije će biti u mogućnosti da rade na više projekata istovremeno, jer će se vrijeme potrebno za upravljanje različitim segmentima i kontrolu projekata značajno smanjiti, a organizacija će pravovremeno moći da djeluje na propuste ukoliko postoje.

9. LITERATURA

- [1] R. Avlijaš, R., G. Avlijaš, *Upravljanje projektom*. Univerzitet Singidunum, Beograd, 2018.
- [2] D.Christenson, D. Walker, D. *Understanding the role of "vision" in project success*, Project Management Journal, 35(3), 39–52, 2004.
- [3] A. Hauc, *Upravljanje projektima*, Informator, Zagreb, 1991
- [4] S. Kapustić, *Organizacijska teorija*, Informator, Zagreb, 1991.
- [5] ISO 21500:2012 - *Smernice za upravljanje projektima*. Međunarodni standard.
- [6] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Newtown Squire, 2017.
- [7] Becker, J., Knackstedt, R. and Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management – A Procedure Model and its Application, Business & Information Systems Engineering (BISE), 1(3): 213-222.
- [8] Interreg - IPA CBC: Croatia - Serbia, *Analiza uštede energije u okviru projekta ES-GEES za školu u Novom Sadu*. Regionalna razvojna agencija Bačka, Novi Sad, 2019

Kratka biografija:



Aleksandar Sofić, rođen je 24. avgusta 1987. godine u Brčkom, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina. Završio je gimnaziju "Filip Višnjić" u Bijeljini 2006. godine, nakon čega se seli u Novi Sad radi upisivanja na Fakultet tehničkih nauka gdje upisuje smjer Elektrotehnika i računarstvo, studijski program: Energetika, elektronika i telekomunikacije. Tokom studija najviše se interesovao za predmete energetske elektronike i analize elektroenergetskih sistema, a 2013. uspješno brani diplomski rad na osnovnim akademskim studijama pod nazivom "Primena malih solarnih izvora u saobraćaju". Tokom školovanja na osnovnim akademskim studijama, od 2009. do 2011. godine, u dva mandata, obavljao je funkciju predsjednika studentskog parlamenta Fakulteta tehničkih nauka nakon čega postaje student prodekan fakulteta. Od 2011. do 2014. godine bio je redovan član Saveta Fakulteta tehničkih nauka. Godine 2012, po završetku mandata studenta prodekana fakulteta, postaje student prorektor Univerziteta u Novom Sadu. Godine 2014. bio je na poziciji glavnog urednika za djelo "Novosadski vremeplov". Nakon završenih osnovnih akademskih studija i studentskog angažmana, zapošljava se u "Ustanovu studentskog standarda - Studentski centar u Novom Sadu", gdje se zadržava 2 godine, nakon čega postaje direktor Regionalne razvojne agencije Bačka 2018. godine, gdje i danas radi. U skladu sa profesionalnim preferencijama, odlučuje se za usavršavanje na polju projektnog menadžmenta i 2019. godine upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer Inženjerski menadžment, usmjerenje Projektni menadžment koji uspješno završava u roku.

**УПОРЕДНА АНАЛИЗА КРИТИЧНИХ ФАКТОРА У ПРОЦЕСУ УПРАВЉАЊА
ИНОВАЦИЈАМА: ПРИМЕР ИКТ ПРЕДУЗЕЋА****COMPARATIVE ANALYSIS OF CRITICAL FACTORS IN MANAGING INNOVATION
PROCESS: AN EXAMPLE OF ICT ENTREPRISES***Огњен Ракетић, Факултет техничких наука, Нови Сад***Област: ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И
ИНЖЕЊЕРСКИ МЕНАџМЕНТ**

Кратак садржај – У савременом пословању иновације представљају извор конкурентске и компетитивне предности. ИКТ сектор (сектор информационо комуникационих технологија) у Републици Србији представља сектор који се најбрже развија и који се одликује бројним иновативним компанијама. Ипак, многе од њих се суочавају са изазовима приликом креирања стратегије управљања иновацијама. У овом раду акценат је стављен на анализу критичних фактора са којим се суочавају посматране компаније. До критичних фактора се дошло применом Иновејт алата за оцену процеса управљања иновацијама (према енгл. INNOVATE). Сврха примене овог алата, поред преиспитивања актуелног стања у управљању иновационим процесима у предузећу, јесте идентификација области унапређења које би оствариле стратешки утицај на пословање предузећа. Упоредна анализа критичних фактора треба да представља основу општег акционог плана за унапређење управљања иновацијама. Овај рад може бити од користи за стартапове, МСП, као полазна основа за креирање стратегије за управљање иновацијама и предузећем.

Кључне Речи: стратегија иновација, изазови у управљању иновацијама, управљање развојем предузећа, процес иновација.

Abstract – In modern business, innovations are a source of competitive advantage. The ICT sector in the Republic of Serbia is the fastest growing sector and is characterized by numerous innovative companies. However, many of them face challenges when creating an innovation management strategy. In this paper, the emphasis is placed on the analysis of critical factors faced by the observed companies. Critical factors have emerged through the use of the INNOVATE tool to evaluate the innovation management process. The purpose of the application of this tool, in addition to reviewing the current situation in the management of innovation processes in the company, is to identify areas of improvement that would have a strategic impact on the business of the company. A comparative analysis of critical factors should form the basis of a general action

plan to improve innovation management. This article can be useful for startups, SMEs, as a starting point for creating an innovation and enterprise management strategy.

Keywords: innovation strategy, challenges in managing innovation, innovation process, business development management.

1. УВОД

Проблем истраживања овог рада је анализа критичних фактора управљања иновацијама на примеру одабраних предузећа из ИКТ сектора. Иако ове компаније важе за иновативне, сусрећу се проблемима које изазива недефинисана стратегија управљања иновацијама и нестабилно окружење.

Предмет рада јесте истраживање утицаја тржишта на настанак критичних фактора управљања иновацијама, као и улога стратегије и акционих планова у неутралисању критичних фактора. Истраживање у овом раду се фокусира на стратегију као полазну основу у превазилажењу проблема које намећу тзв. Портерове силе, односно окружење.

Иако ИКТ предузећа важе за веома иновативна и стабилна, видљив је утицај окружења на развој самог сектора. ИКТ предузећа у Србији често имају експанзиван раст, те често долази до несразмерности између финансијског раста и раста броја запослених.

2. ИНОВАЦИОНА СТРАТЕГИЈА

Да би се могло квалитетно управљати иновацијама, неопходно је да се изради иновациона стратегија, која представља део целокупне стратегије предузећа. У литератури, постоје многе дефиниције о стратегији и значају стратегије за успех предузећа. Портер у свом раду „Шта је то стратегија?“ [1] наводи да стратегија представља стварање јединствене и конкурентске позиције, укључујући и сет активности које се разликују од конкуренције.

Минцберг наводи у свом делу „Сафари у Стратегији“ [2] да избегава да наведе шта је стратегија и да сматра да стратегија за сваког појединца означава различит појам, али да се најчешће реч стратегија изједначава са планирањем. Када су у питању приступи развоја стратегије у литератури се наводи двадесет и девет приступа [3].

Први приступ у развоју стратегије јесте Портерових пет сила.

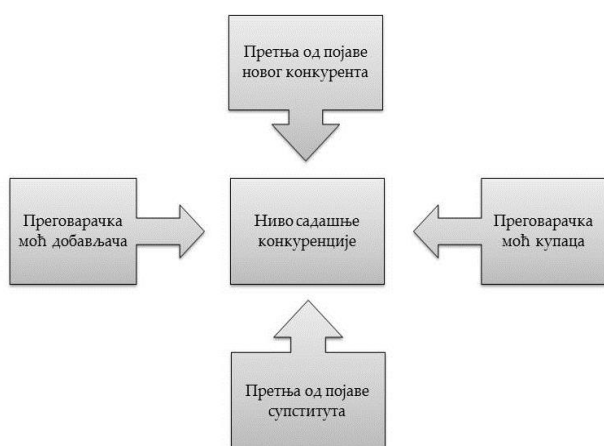
Напомена:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Јелена Бороцки, ред. проф.

Овај приступ можемо дефинисати као спољашњу анализу и један од најбитнијих приступа у развоју стратегије који користе спољашњу анализу. Портер је у својој књизи „Компетитивна стратегија“ [4] дао опис приступа у развоју стратегије и дефинисао га као модел пет сила.

Те силе су окружење предузећа које константно делују на предузеће. Пет сила које делују на предузеће су :

- Ниво садашње конкуренције,
- Претња од потенцијалног конкурента,
- Преговарачка моћ купаца,
- Претња од појаве заменских производа, и
- Преговарачка моћ добављача [5].



Слика 1: Портерових пет сила.

Извор: Аутор према (Porter M. E., 1998) [4]

3. МЕРЕЊЕ ИНОВАТИВНОСТИ ПРЕДУЗЕЋА УЗ ПОМОЋ INNOVATE АЛАТА

Постоје разни начини за мерење нивоа иновативности предузећа осим Innovate алата, а један од њих је IMP3rove алат који се показао као изврстан алат који прикупља и анализира квалитативне и квантитативне податке, за разлику од Innovate алата.

IMP3rove алат је развијен са циљем да се побољшају резултати иновативности сектора МСП у Европској Унији. Користан за МСП која послују мање од 3 године и желе да се такмиче на европском тржишту.

Осим наведених постоје такође и InnoCERT, Inno-BIZ assessment и NESTA. InnoCERT који захтева двофазну процену и развијен је у Малезији [6].

Inno-BIZ assessment развијен у Јужној Кореји и предстаља систем намењен као подршка иновацијама, где се испитују способности технолошког иновирања, способност управљања технолошким иновацијама, способност комерцијализације технологије и достигнућа у технолошким иновацијама [6].

NESTA је пројекат осмишљен у Енглеској, како би побољшао капацитет за иновирање тамошњих предузећа [6].

Такође, уравнотежена таблица резултата (према енгл. Balanced Scorecard Model – BSC) може да се користи као алат за иновациону дијагностику, али се тај алат није показао као задовољавајући [7].

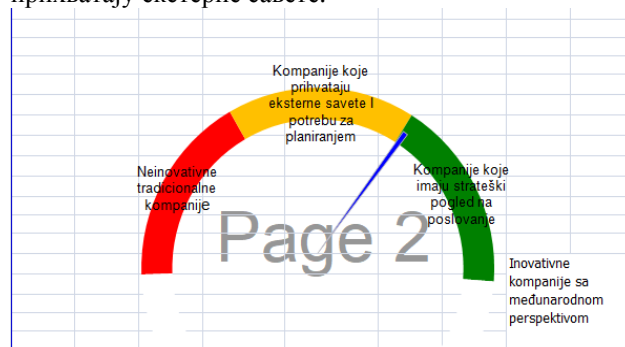
Innovate се показао као одличан дијагностички алат за микро, мала и средња предузећа, јер за разлику од наведених, јер се заснива на одговорима који су повезани са проценом тренутног стања у предузећу и квалитативној анализи.

У овом истраживању учествовало је 12 компанија из ИКТ сектора. Innovate алат садржи 21 питање са по четири понуђена одговора. Питања обухватају 21 димензију иновационог менаџмента. Димензије менаџмента се посматрају преко критеријума „Ресурси” и „Резултати”. Када се добију одговори од предузећа која су пристала да учествују у истраживању, израчунавају се дијагностички резултати по дефинисаној методологији.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Када су прикупљени и обрађени подаци кроз Innovate алат, добијено је читав низ информација на основу којих се детаљније може увидети стање у компанији. Уз помоћ Innovate алата су добијени подаци о коефицијенту иновативности и критичним факторима који утичу на управљање процесом иновација.

Када је у питању коефицијент иновативности, просечан коефицијент испитаних предузећа је 2.10 и то означава да се ова предузећа налазе између предузећа које имају стратешки поглед на пословање и предузећа која схватају значај планирања и прихватају екстерне савете.



Слика 2: Просечан коефицијент иновативности испитаних предузећа

Извор: Аутор

У табели 1, приказани су одговори свих предузећа који су имали оцену 0 или 1, јер те оцене означавају критичне факторе, те ова табела олакшава преглед свих предузећа испитаних у овом раду, као и уочене критичне факторе у сваком предузећу понаособ.

Графикон 3 приказује проценат учесталости критичних фактора.

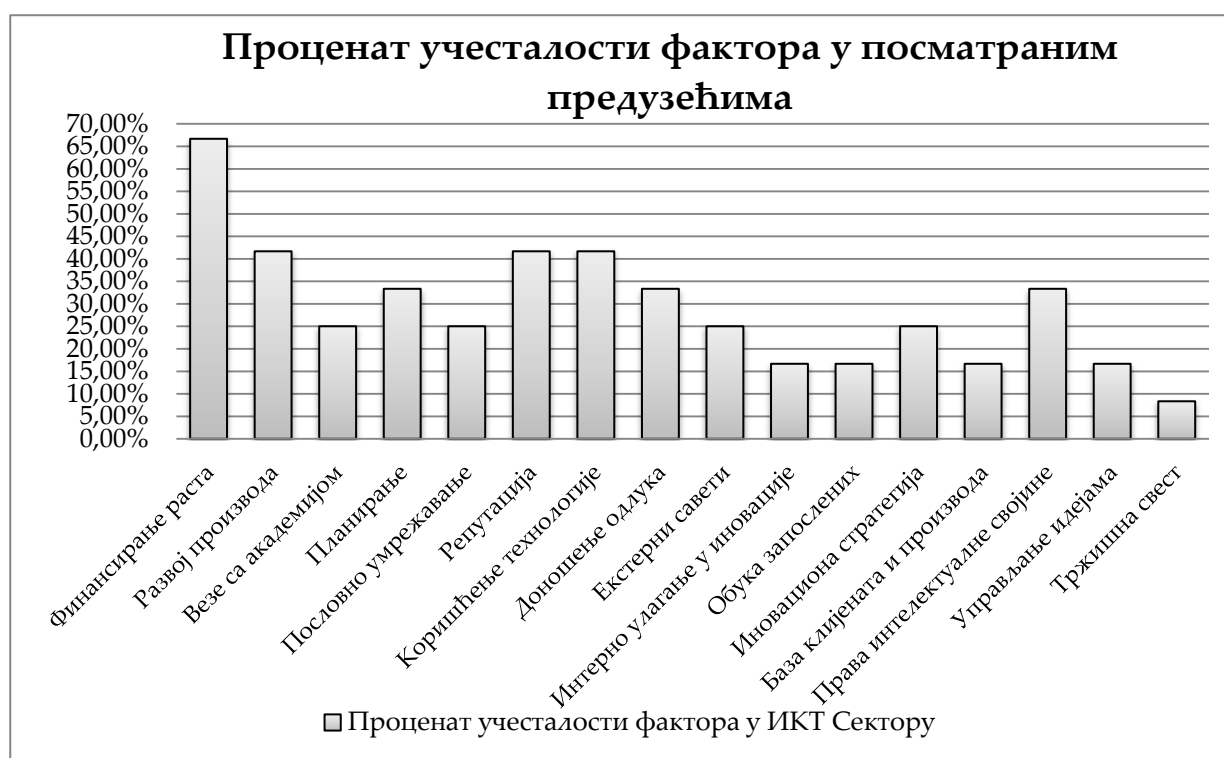
У истраживању се појавило 16 фактора, од којих четири имају учесталост појаве већу од 40%. Ти фактори су следећи:

- ✓ Финансирање раста,
- ✓ Развој производа,
- ✓ Репутација, и
- ✓ Коришћење технологије.

Табела 1: Преглед критичних фактора у ИКТ сектору

Критични фактори	Број понављања
Финансирање раста	8
Развој производа	5
Везе са академијом	3
Планирање	4
Пословно умрежавање	3
Репутација	5
Коришћење технологије	5
Доношење одлука	3
Екстерни савети	4
Интерно улагање у иновације	2
Обука запослених	2
Иновациона стратегија	3
База клијената и производа	2
Права интелектуалне својине	4
Управљање идејама	2
Тржишна свест	1

Извор: Аутор



Графикон 3: Проценат учесталости фактора

Извор: Аутор

Од ова четири фактора, најистакнутији фактор јесте *финансирање раста* који има учесталост појаве 67%. Остала три фактора су имала учесталост појаве од 41%.

То значи да предузећа сматрају да им је финансирање раста највећи проблем приликом прављења стратегије и управљања процесом иновација.

5. ЗАКЉУЧАК И ДАЉИ ПРАВЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Иновације никада нису имале тако велику улогу као у последних четврт века. Пре појаве интернета и нових модела пословања, иновације су мање-више сматране делом генијалаца и да се тим процесом јако тешко или готово никако не може управљати.

Међутим, услед све бржег развоја нових модела пословања и нових производа, иновација је постала оруђе уз помоћ којег предузећа освајају тржиште, праве монополе или стичу конкурентску предност.

Иако се иновације могу поделити на више категорија и могу бити различите по природи, све иновације имају једну заједничку особину, а то је да у већој или мањој мери утичу на тржиште. Радикалне иновације нису толико честе, али су често реметилачке. Оно што је такође видљиво, јесте да људи имају страх од нових ствари и промена и да је често потребан одређен временски период да би се те промене прихватиле и усталиле.

Иновације су процес којим се може управљати, а самим тим, може се и планирати и развити стратегија којом се значајно олакшава процес управљања иновацијама.

Уз помоћ Innovate алата, откривено је да постоје четири критична фактора у ИКТ сектору, који уколико се не отклоне, могу изазвати велике проблеме МСП у области ИКТ. Као главни критични фактор издвојио се фактор финансирања раста. То је критичан фактор присутан у већини анкетираних предузећа. Предлог стратешке мапе пута у овом случају начињен је за узорак анкетираних предузећа али би се могао применити на свако појединачно предузеће, уз незнатна подешавања.

Иако МСП у ИКТ сектору имају стабилну финансијску ситуацију, мањак високо квалификоване радне снаге онемогућава раст предузећа, те је неопходно да предузећа покушају да нађу начин да оспособе и привуку нов и квалитетан кадар. Јасно је видљиво да иако компаније послују са великим плусом, стагирају са бројем запослених, услед чега долази до немогућности даљег раста. Неутралисањем овог критичног фактора, МСП у ИКТ сектору могу постати још конкурентнија.

Други критични фактор који такође има велики утицај на коефицијент иновативности и самим тим се одражава на примарни критични фактор, јесте развој производа. Уочено је да 67% испитаних компанија нема свој производ, већ да до прихода долази уз помоћ аутсорсинга, чиме значајно смањује свој иновациони потенцијал, у односу на предузећа која су развила свој производ.

Након што се мапирају критични фактори, прављењем акционог и стратешког плана предузеће може адекватно да одговори на настале промене и да их неутралише у кратком временском року.

Сам алат се показао као добар за мала и средња предузећа, али не и сасвим потпун дијагностички алат. Innovate се може комбиновати са упитником за технолошко оцењивање (ТА).

Што се тиче даљих праваца истраживања они би могли да буду у смеру детаљнијег истраживања – повећања броја предузећа у узорку и проширивање узорка на друге секторе односно предузећа која припадају другим привредним гранама. Тиме би закључци били меродавнији а могле би се, применом адекватних статистичких метода, утврдити и потенцијалне сличности и разлике посматраних предузећа односно сектора.

Очигледно је да треба радити на побољшању активне сарадње МСП са академском заједницом, конкретно са стручњацима за иновације. Такође, предлог је да се оснује лабораторија за иновације, попут Хофер института у Немачкој, која ће омогућити МСП да им стручњаци из области управљања иновацијама омогуће да за што краће време боље неутралишу настале промене.

Ова тема је сама по себи комплексна и неопходно је да се створи поверење између МСП у ИКТ и званичних институција не само из академске заједнице већ и из иновационог екосистема. Наравно да су финансијски аспекти ограничавајући фактор у великом броју случајева, али би још већи проблем био да су ограничења резултат недостатка добрих идеја.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Porter, M. E., What is Strategy? *Harvard Business Review*, pp. 58-72, 1996.
- [2] H. Mintzberg, B. Ahlstrand, B., & J. Lampel „*Strategy Safari*“, New York, The Free Press, 1998.
- [3] R. F. David, & R. F. David, „*Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts, Cases.*“ Harlow: Pearson 2017.
- [4] M. E. Porter, „*Competitive Strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*“, New York: The Free Press 1998.
- [5] M. Schilling, „*Strategic Management of Technological Innovation*“ McGraw-Hill Education, 2017.
- [6] D. Gamal, „*How to measure organisation innovativeness? An overview of Innovation measurement frameworks and innovation audit / management tools*“, Egypt Innovate, 2011
- [7] Z. Dudić, „*Razvoj modela za ocenu inovativnih aktivnosti malih i srednjih preduzeća*“, Doktorska disertacija, Novi Sad - Fakultet tehničkih nauka, 2018.

Кратка биографија:



Огњен Ракетић рођен је у Врбасу 1988. године. Дипломски рад из области индустријског инжењерства и менаџмента одбранио на Факултету за инжењерски менаџмент у Београду у јулу 2019. године. На Факултету техничких наука из области индустријског инжењерства и менаџмента одбранио мастер рад у октобру 2020. године. Објавио 5 научних радова. Области интересовања су му развој иновационих стратегија и могућност употребе леан методологије у развоју иновационе стратегије, као и пројектовање производних система.

Контакт: ognjen.raketic@gmail.com
ognjenraketic@uns.ac.rs

UPRAVLJANJE TELEVIZIJSKOM PROGRAMSKOM ŠEMOM: ZNAČAJ SERIJSKOG PROGRAMA**TELEVISION SCHEME MANAGEMENT: THE IMPORTANCE OF THE SERIAL PROGRAM**

Pavle Šeguljev, Iva Šidanin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu se razmatra značaj serijskog programa u televizijskoj programskoj šemi, kao i odnos auditorijuma prema ovoj programskoj vrsti. Istraživanje auditorijuma ukazuje na veliku gledanost serijskog programa ali i na minimalne promene gledalačkih navika u poslednjih šest meseci.

Ključne reči: Televizijski program, Medijski auditorijum, Televizijske serije.

Abstract – The paper discusses the importance of a serial program in a television program scheme, as well as the relationship of the audience to this type of program. Audience research indicates a large viewership of the serial program, but also a minimal changes in viewing habits in the last six months.

Keywords: TV program, Media Audience, Television Series.

1. UVOD

Serijski program predstavlja okosnicu ne samo program-ske šeme televizijskih emitera, nego i poslovanja global-nih kompanija koje pružaju striming usluge (*Netflix, Amazon, HBO GO*). Uspeh koji televizijske serije ostva-ruju meri se brojem njihovih gledalaca i/ili pretplatnika, odnosno prihodima koje ostvaruju njihovi emiteri. Da bi se stvorila uspešna televizijska serija, neophodno je ispuniti mnogobrojne faktore. Eskenazi [1] naglašava da su to najčešće komercijalno-fnansijski, produkioni, tehnički, kao i kreativni i kulturološki faktori.

Istovremeno, dok zvanični podaci o zastupljenosti pro-gramskih vrsta na televizijama s nacionalnom frekven-cijom u Srbiji ukazuju na godišnji pad učešća serijskog programa u ukupnoj programskoj ponudi [2], svedoci smo razvoja tržišta proizvodnje ovog medijskog sadržaja i hiperprodukcije dramskih serija. Prva serija domaće pro-dukcije, koju je u svoju ponudu uvrstio jedan od najvećih svetskih striming servisa *Amazon Prime*, i na taj način omogućio njenu globalnu gledanost, jeste serija pod nazivom *Senke nad Balkanom* [3]. Serija *Besa* je, takođe, doživela veliki međunarodni uspeh, pozicionirajući se kao prva srpska serija prema čijem scenariju se snima adaptacija za inostrano tržište [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Iva Šidanin, docent.

Uspeh ovih serija, snimljenih u poslednje tri godine, korespondira s povećanjem sadržajnog i produkcionog kvaliteta, visokom profesionalnošću svih aktera, kao i većim ulaganjima u medijsku industriju u Srbiji.

Televizijske serije dostižu globalnu popularnost. U tom smislu Eskenazijev [1] tvrdi da je TV serija jedini žanr igranog programa koji može da zadovolji konformističku potrebu gledaoca za rutinom. Uprkos činjenici da se preko brojnih striming platformi može pristupati različitim medijskim sadržajima, kao i da više nismo vezani za tradicionalan način televizijske forme emitovanja, serije se, nasuprot nekim drugim formatima, ističu poštovanjem istih narativnih formula i predstavljaju deo receptivnog rituala. Đurković [5] skreće pažnju na to da serije nude obrazovne, zabavne, manipulativne, komercijalne i/ili ideološke mogućnosti.

Istorijska fikcija i fantazija su danas jedan od najpopular-nijih književnih žanrova [6], te ne iznenađuje globalna popularnost serije *Igra prestola*. Ovo umetničko ostva-renje, percipirano je kao omiljena serija među učesnicima istraživanja sprovedenog za potrebe ovog rada, ali i kao serija strane produkcije koju je u jednom dahu propratio (bindžovao) najveći broj participanata. Takođe, *Igra prestola* bila je najpretraživanija serija u Srbiji na *Guglu* tokom 2019. godine, ispred serija domaće produkcije *Žigosani u reketu*, *Ubice mog oca 3* i *Senke nad Balkanom 2* [7].

S obzirom na značajan porast proizvodnje serijskog pro-grama zanimljivo je bilo istražiti odnos medijskog audito-rijuma prema ovoj vrsti programa. Cilj je bio da se utvrde eventualne promene u gledalačkim navikama televizijske publike u pogledu praćenja serijskog programa, zatim njene sociodemografske karakteristike, učestalost praćenja ovog programa, kao i opšti odnos auditorijuma pre-ma medijskom (meta)žanru kakvi su igrani serijali.

2. ZASTUPLJENOST SERIJSKOG PROGRAMA NA TELEVIZIJAMA S NACIONALNOM POKRIVENOŠĆU U SRBIJI U PERIODU OD 2015. DO 2020. GODINE

Serijski program predstavlja jednu najgledanijih i najzastupljenijih programskih vrsta na televizijama s nacionalnom pokrivenošću. Tako je, na primer, u toku 2019. godine ova vrsta programa bila druga najzastup-ljenija na televizijama *RTS 1* (18,11%), *Prva* (21,87%) i *O2* (14,95%), dok je na komercijalnim televizijama *Pink* (8,58%) i *Hepi* (3,49%), bila treća, odnosno četvrta, odmah posle rijaliti i informativnog programa [2].

Prosečno učešće serijskog programa u ukupnom emisivnom vremenu na televizijama s nacionalnom pokrivenošću u periodu od 2015. do 2020. godine (Tabela 1), iznosilo je 13,92%. Međutim, analiza godišnjeg proseka zastupljenosti serijskog programa u ukupnoj programskoj ponudi emitera ukazuje na pad programske zastupljenosti ovog žanra. Od 15,27%, koliko je iznosio godišnji prosek za 2015. godinu, zastupljenost serijskog programa je pala na 12,44% što je predstavljalo prosek za 2019. godinu.

Na RTS 1 (20,14%) emitovano je skoro četiri puta više serijskog programa nego na RTS 2 (5,6%). Na kanalima Radio-televizije Srbije najviše serijskog programa je emitovano 2018. godine – 14,89%.

Tabela 1. Zastupljenost serijskog na televizijama s nacionalnom frekvencijom [2].

Naziv emitera (%)	Serijski program / učešće (%)					Prosečno učešće (%)
	2015. godina	2016. godina	2017. godina	2018. godina	2019. godina	
RTS 1	15,02	21,61	23,05	22,92	18,11	20,14
RTS 2	3,77	3,38	6,25	6,85	7,75	5,6
TV Pink	16,65	12,54	10,46	9,11	8,58	11,47
TV Prva	35,54	27,51	25,88	20,16	21,87	26,19
TV B92/O2	18,21	16,83	21,07	14,92	14,85	17,18
TV Happy	2,24	4,25	4,33	0,38	3,49	2,94
Godišnji prosek (%)	15,27	14,35	15,17	12,39	12,44	13,92

Najveće prosečno učešće serijskog programa emitovanog na komercijalnim emiterima ostvarila je Prva srpska televizija (26,19%, što je za 6% više nego na RTS 1), a zatim televizije B92/O2 (17,18%) i Pink (11,47%). Televizija Happy je, generalno, imala najmanju zastupljenost ovog žanra u posmatranom vremenskom intervalu, s prosečnim učešćem od 2,94%.

Serijski program obuhvata sadržaje domaće i strane produkcije, s približno ustaljenim terminima emitovanja tokom godine. U udarnim terminima (*prime time*) su, najčešće, emitovane serije domaće produkcije, nezavisno od toga da li je reč o premijernom ili repriznom prikazivanju.

3. ISTRAŽIVAČKI DEO RADA

3.1. Predmet, cilj i uzorak istraživanja

Predmet istraživanja su bili stavovi i mišljenja učesnika istraživanja o serijskom programu na televiziji. Cilj istraživanja je bio u tome da se utvrdi sledeće: učestalost i način praćenja serijskog programa; najomiljenije serije domaće i strane produkcije; emocionalno-kognitivni intenzitet praćenja serijskog programa (bindžovanje); i eventualne promene gledalačkih navika u poslednjih šest meseci.

Uzorak istraživanja činilo je 98 ispitanika, od čega je bilo 68,4% osoba ženskog i 31,6% muškog pola. Posmatrajući starosno doba učesnika istraživanja, najzastupljenija su bila lica starosti od 18 do 29 godina (45,9%), zatim od 30 do 44 godine (25,5%), kao i onih između 45 i 60 godina (21,4%). Lica starija od 60 godina činila su 7,1% od ukupnog uzorka. Među učesnicima istraživanja najviše je bilo visokoobrazovanih, odnosno onih koji su završili četvorogodišnje (39,8%) i master studije (27,6%). Sa završenom srednjom školom bilo je 18,4% ispitanika, a onih koji su imali diplomu više škole (drugi ili treći stepen) – 11,2%. Diplomom doktora nauka imalo je samo 2% ispitanika. Uzorak je koncipiran tako da obuhvati

stanovnike dva najveća grada u Srbiji – Beograd (26%) i Novi Sad (44,9%), kao i njihova prigradska naselja (29,1%). Zaposlenih ispitanika je bilo 64,3%, a status studenta je imalo 20,4% učesnika ankete. Nezaposlena lica su činila 11,2%, a penzioneri 4,1% uzorka istraživanja.

3.2. Metod i instrument istraživanja

Istraživanje je bilo kvantitativnog tipa, a prikupljanje podataka se vršilo na osnovu anketnog metoda. Kao instrument istraživanja korišćen je elektronski upitnik, kreiran putem opcije *Google Forms*.

Onlajn upitnik je sadržao ukupno 25 pitanja grupisanih u pet celina (socio-demografska obeležja; praćenost serijskog programa; premijerno i reprizno emitovanje; vrsta produkcije; bindžovanje; promene gledalačkih navika u poslednjih šest meseci), sa ponuđenim modalitetima odgovora, pri čemu su dva pitanja sadržala Likertovu skalu, dva numeričke skale procene, dok su tri pitanja bila otvorenog tipa. Upitnik je distribuiran putem imejl adresa i Vibera, metodom *grudve snega* [9], dok su podsaci obrađeni kroz statistički program direktno na *Google Forms*-u. Istraživanje je sprovedeno u periodu od 17. do 26. avgusta 2020. godine.

3.3. Rezultati istraživanja

3.3.1. Praćenost serijskog programa

Generalno posmatrano, istraživanje je pokazalo da je serijski program veoma gledan. Naime, 82,7% učesnika istraživanja je izjavilo da prati ovaj medijski sadržaj. Skoro polovina ispitanika (49%) je ovu programsku vrstu gledala povremeno, 18,4% retko a 15,3% njih redovno. Ipak, bilo je i onih koji nisu pratili sadržaje koji spadaju u kategoriju serijskog programa, a takvih je bilo 17,3%.

Serijski program, na osnovu procene onih koji su ga pratili, najčešće se gledao dva do tri puta nedeljno (48,1%), odnosno jednom nedeljno (19,8%). Ređe od jednom nedeljno ovu programsku vrstu pratilo je 13,6% ispitanika, a pet puta nedeljno njih 12,3%. Samo 6,2% učesnika istraživanja gledalo je serijski program svakog dana.

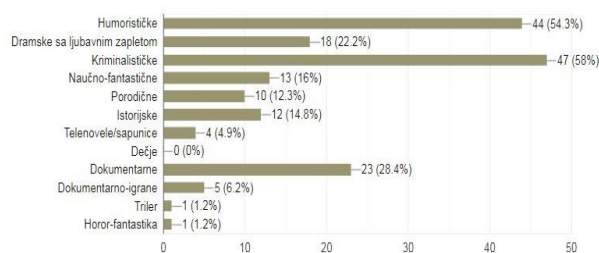
Vremenski interval u kom su se u najčešće gledale serije je večernji – od dvadeset jednog sata do ponoći (77,8%). Značajno manji procenat učesnika istraživanja pratio je serijale u terminima između 18,00 i 21,00 časova (14,8%), odnosno od ponoći do 6,00 sati ujutru (3,7%). U popodnevno vreme, od 14,00 do 18,00 sati serijski program je pratilo samo 2,5% ispitanika. U prepodnevnom intervalu, od 10,00 do 14,00 sati, ove sadržaje je pratilo 1,2% učesnika istraživanja.

Prema rezultatima istraživanja, televizijski prijemnik je bio za 59,3% učesnika istraživanja uređaj putem kog se najčešće gledala ova vrsta programa. Ipak, trećina učesnika istraživanja (37%) procenila je da to najčešće čini putem svog laptop/PC računara. Pametni telefon (2,5%) i tablet (1,2%) nisu deklarirani kao uređaji adekvatni za gledanje serijskog programa. Tome verovatno doprinosi i manja dimenzija ekrana.

U okviru svoje programske ponude svi eiteri, nezavisno od toga da li se radi o televizijama s nacionalnom frekvencijom ili kablovskim kanalima, imaju raznovrstan serijski program. Učesnici istraživanja su naveli da

serijale najčešće gledaju na TV Prva (40,7%), a zatim na RTS 1 (33,3%), TV Pink (9,9%), B92 (8,6%) i RTS 2 (3,7%). Nijedan učesnik istraživanja nije pratio serije na Happy TV, dok skoro jedna trećina učesnika istraživanja (32,1%) uopšte nije pratila ove sadržaje na televizijama s nacionalnom pokrivenošću. Fox Life (34,6%) i Nova S (24,7%) su dve kablovske televizije na kojima je najveći broj učesnika istraživanja gledao serijski program, a zatim sledi HBO – 19,8%.

Kriminalističke (58%) i humorističke (54,3%) serije spadaju u dva omiljena žanra serijskog programa. Učesnici istraživanja su navodili kao omiljeni žanr i dokumentarne serije (28,4%), zatim dramske, s ljubavnim zapletom (22,2%), te naučno-fantastične (16%) i istorijske (14,8%) serije (Grafikon 1).



Grafikon 1. Omiljeni žanr serijskog programa

Senke nad Balkanom je serija koja je bila procenjena kao najomiljenija za 32,1% učesnika istraživanja. Zatim slede serije: *Besa* (27,2%), *Ubice moga oca* (25,9%), *Južni vetar* (23,5%), i *Andrija i Anđelka* (22,2%). Serija *Vratit će se rode* procenjena je kao najbolja domaća serija svih vremena prema iskazima 19,8% anketiranih lica, zatim serije *Otvorena vrata* (14,8%), *Bolji život* (9,9%) i *Grlom u jagode* (8,6%).

Presudni faktor u odabiru serije, prema mišljenju najvećeg broja ispitanika su: radnja, tj. priča (74,1%), žanr (55,6%), izbor glumaca i kvalitet glume (44,4%). Manjem broju ispitanika bili su važni: jezik na kom je serija snimljena (11,1%), kanal na kom se serija emituje i izbor reditelja – 2,5%.

3.3.2. Odnos prema premijernom i repriznom emitovanju serijskog programa

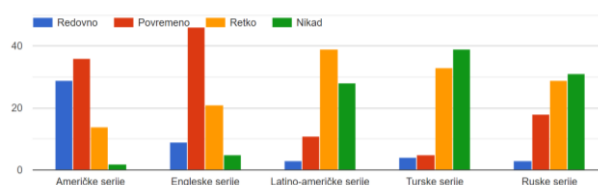
S obzirom na to da se na televizijama emituje i veliki procenat repriznog serijskog programa, bilo je zanimljivo utvrditi odnos učesnika istraživanja prema praćenju ove programske vrste kako u premijernom, tako i u repriznom terminu emitovanja. U tom kontekstu, procenjen je odnos prema gledanju premijernih epizoda omiljene serije. Više od polovine učesnika istraživanja (54,32%) se u potpunosti složio s procenom da „serije gledaju preko interneta, u terminu kada za to imaju vremena”. Nešto manje od polovine učesnika istraživanja (45,68%) se delimično složio s procenom da „najviše vole da gledaju serije u premijernom terminu emitovanja”, kao i s procenom da „ukoliko nisu u mogućnosti da gledaju seriju u premijernom terminu emitovanja, to obavezno učine u roku od 24 časa putem opcije odložnog gledanja” (37,04%).

Takođe, procenjen je i odnos prema praćenju repriznih epizoda omiljene serije. Učesnici istraživanja se, u najvećem procentu, nisu u potpunosti složili ni sa jednom od navedenih procena. Međutim, u najvećem broju su se delimično složili sa nekoliko njih: „uvek pogledam

reprizu serije strane produkcije koju volim, kada je vidim na TV-u” (48,15%), „generalno ne volim da gledam reprize serija” (43,21%), „uvek odgledam reprizu domaće serije koju volim, kada je vidim na TV-u” (41,98%), i „volim da gledam reprize starih domaćih serija koje se emituju na RTS1” (40,74%). S procenom „volim da gledm reprize domaćih serija preko interneta” uopšte se nije složilo 65,43% ispitanika, a s procenom „volim da gledam serije strane produkcije preko interneta”, njih 38, 27% .

3.3.3. Odnos prema vrsti produkcije serijskog programa

Na osnovu analize zastupljenosti programskih vrsta na televizijama s nacionalnom frekvencijom, primetna je zastupljenost velikog broja serija strane produkcije, među kojima dominiraju one turske proizvodnje. Zanimalo nas je da li se gledaoci serijskog programa radije opredeljuju za praćenje domaćih ili stranih serija, na kom jeziku su serije koje vole da gledaju, kao i to koje su im omiljene serije, u zavisnosti od vrste produkcije. Učesnici istraživanja podjednako vole da gledaju i domaće i strane serije (39,5%), međutim, ipak je više onih koji se opredeljuju za serije strane produkcije (38,3%), u odnosu na serije domaće produkcije (22,2%). Samim tim, ne iznenađuje ni podatak da je engleski jezik (77,8%) procenjen kao jezik na kom su serije koje se najčešće prate. Srpski jezik je drugi najpoželjniji (60,5%). Ispitanici vole da gledaju serije i na španskom (12,3%), turskom, ruskom – 3,7% ili nekom drugom jeziku. Ukoliko govorimo o vrsti produkcije serijskog programa koji se prati, među učesnicima istraživanja bilo je dominantno povremeno gledanje serijskog programa engleske (56,79%) i američke (44,44%) produkcije (Grafikon 2). Najveći broj učesnika istraživanja je retko gledao latio-američke serije (48,15%), a gotovo nikad turske (48,15%) i ruske (38,27%).



Grafikon 2. Gledanost serija strane produkcije

Veliki broj visokobudžetnih domaćih serija snimljen je u poslednje tri godine, te nas je zanimalo odnos učesnika istraživanja prema ovim sadržajima. Za procenu stavova je korišćena Likertova skala. Ni za jednu tvrdnju nije bio izražen maksimalan broj učesnika istraživanja koji su se sa njom u potpunosti slagali, ili se nisu slagali. Najveći procenat ispitanika se složio sa sledećim tvrdnjama: „produkcioni kvalitet serija je na izuzetno visokom nivou” (37,04), „sadržajni kvalitet serija je na izuzetno visokom nivou” (29,63%), „u seriji ima mnogo više scena nasilja” (38,27%), i „serije deluju skuplje” (32,10%). Takođe, najveći broj učesnika istraživanja je bio neodlučan u vezi sa procenama: „velika pažnja se posvećuje estetici” (46,91%), „serije su edukativne” (44,44%), „koristi se veliki broj vizuelnih efekata” (40,74%), „u serijama ima mnogo više eksplicitnih scena” (35,8%), „pojavljuju se raznovrsniji žanrovi” (34,57%) i „angažovani su najbolji glumci” (28,27%). S tvrdnjom da

su strane serije „mnogo kvalitetnije od domaćih” nije se složilo 32,10% ispitanika.

3.3.4. Bindžovanje serijskog programa

U novije vreme praćenje serijskog programa je sve popularnije usled pojave televizijskih i internet paketa poput *Netflix*, *Amazon* i sl., pa se sve češće upotrebljava termin *bindžovanje*, odnosno praćenje serija u „jednom dahu”. Ovo je u direktnoj vezi sa mogućnostima koje se pružaju u okviru paketa sa inovativnim uslugama, što gledaoci rado koriste za praćenje više epizoda u toku dana, ili čak celih serijala. Nešto manje od polovine učesnika istraživanja (44,4%) bindžovalo je više od jedne serije u svom životu, a samo jednu seriju njih 21%. Ipak, trećina ispitanika nikada nije bindžovala serijski sadržaj (34,6%). Serija koja se ubedljivo najviše bindžovala je *Game of thrones*. Serije strane produkcije, koje su se takođe gledale „u jednom dahu” su *Grey's Anatomy* i *La casa de Papel*, kao i serija domaće produkcije *Senke nad Balkanom*.

3.3.5. Praćenje serijskog programa u prvih šest meseci tekuće godine

Zbog epidemološke situacije izazvane virusom COVID-19, najveći broj ljudi je poslednjih šest meseci proveo u svojim domovima, obavljajući radne aktivnosti od svoje kuće. Shodno tome, imali su i više slobodnog vremena nego inače. Rezultati istraživanja su pokazali da se najveći broj učesnika istraživanja (28,4%) složio s procenom da su u poslednjih šest meseci počeli da gledaju serije koje do tada nisu gledali. Takođe, najveći broj učesnika istraživanja se nije slagao sa sledećim tvrdnjama: „pogledao/la sam sve epizode omiljenih serija” (33,33%), „gledanje serija je postalo deo redovne porodične zabave” (32,1%), „češće sam gledao/la serije preko interneta nego do tada” (30,80%), „češće sam gledao/la serijski program nego do tada” (29,63%), „češće sam gledao/la serije preko TV-a nego do tada” (28,4%). Deo ispitanika (32,1%) se nije slagao, odnosno se slagao sa procenom da su „slobodno vreme provodili gledajući serijski program”. Najveći broj ispitanika (48,15%) se nije pretplatilo na *Netflix*, odnosno na neku drugu platformu radi praćenja serijskog programa (59,26%). Procenat od 30,86% ispitanika je izjavio da nije počeo da bindžuje serijski programa, tj. da ga prati u „jednom dahu”.

4. ZAKLJUČAK

Televizijske serije su jedan od najzastupljenijih, nauticaj-nijih i najpopularnijih oblika popularne kulture [5], i kao takve aktivno oblikuju svakodnevni život, stavove i vrednosti gledalaca [10].

S obzirom na to da je u Srbiji u poslednje tri godine snimljen veliki broj visokobudžetnih serija koje po tematici, produkciji i kvalitetu mogu da pariraju najboljim stranim serijama, ne iznenađuju stavovi učesnika istraživanja da su produkcionim i sadržajnim kvalitetom na visokom nivou i da serije deluju „skuplje”. Međutim, ispitanici su bili mišljenja da savremene serije obiluju mnogo većim brojem nasilnih scena, nego što je to bio slučaj sa serijalima snimanim u prethodnim decenijama. Ipak, kriminalističke, uz humorističke serije, privlače najveći broj gledalaca.

Medijski stručnjaci u poslednje vreme kritikuju domaću serijsku produkciju, navodeći da nedostaju serije humorističkog karaktera, te da serijali ne ispunjavaju svoju osnovnu kulturološku i zabavnu funkciju.

U tom smislu poznati scenarista Siniša Pavić, navodi da se u aktuelnim serijalima pojavljuju kalpi, šabloni, manirizmi, kao i da je medijski marketing i agresivno propagiranje novih serijala postalo važnije od samog scenarija, režije i glume [11]. Slične, kao i sve glasnije kritike, koje dolaze iz kompetentnih izvora, otvaraju prostor za dalja istraživanja u oblasti specifičnog i složenog medijskog (meta)žanra, kakav je serijski program.

5. LITERATURA

- [1] Ž. P. Eskenazi, „*Televizijske serije*”. Beograd, Clio, 2013.
- [2] <http://www.rem.rs/sr-lat/izvestaji-i-analize/izvestaji-i-analize-o-nadzoru-emitera/izveshtaji#gsc.tab=0> (pristupljeno u avgustu 2020.)
- [3] <https://www.nedeljnik.rs/ekskluzivno-amazon-otkupio-senke-nad-balkanom-prva-domaca-serija-na-nekoj-od-velikih-platformi-zvace-se-black-sun/> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [4] <https://www.danas.rs/kultura/adaptacija-domace-serije-besa-za-arapsko-trziste/> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [5] M. Đurković, „Prva petoletka: domaće televizijske serije i transformacija Sistema vrednosti u tranziciji”, *Sociološki pregled*, Vol. 39 (4), pp. 357-381, 2005.
- [6] B. A. Pavlac, „*Game of Thrones versus History: Written in Blood*”, Hoboken, Wiley Blackwell, 2017.
- [7] <https://itmagazin.info/fudbal-i-domace-serije-najpretrazivaniji-pojmovi-na-google-u-srbiji/> (pristupljeno u avgustu 2020.)
- [9] P. Oliver, „Snowball Sampling”. In Jupp, V. (ed.), *The SAGE Dictionary of Social Research Methods*. Thousand Oaks, Sage Publications, 2006.
- [10] N. Simeunović Bajić, M. Vujović, D. Pavlović, D. „The 1990s on the RTS Screens: Analysis of the Domestic Television Series and the Audience Attitudes”, *Issues in Ethnology and Anthropology*. Vol. 15(2), pp. 469-487, 2020.
- [11] <https://kosutnjakfilm.rs/sinisa-pavic-pola-veka-pise-naj-tv-serije/> (pristupljeno u septembru 2020.)

Kratka biografija:



Pavle Šeguljev rođen je u Novom Sadu 1995. godine. Završio Fakultet za poslovne studije u Beogradu. Upisao je Master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka 2019. godine iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment.



Iva Šidanin rođena je u Novom Sadu 1984. godine. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka. U zvanju je docenta i angažovana je na predmetima iz oblasti Menadžmenta medija.

**IMPLEMENTACIJA 5S METODE U SKLADIŠTU UMETNIČKIH DELA (DEPOU)
KULTURNOG CENTRA „LUKIJAN MUŠICKI” TEMERIN****IMPLEMENTATION OF THE 5S METHOD IN THE ART WAREHOUSE (DEPOT) OF
THE CULTURAL CENTER „LUKIJAN MUSICKI” TEMERIN**

Dragić Tomić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu prikazan je istorijski pregled razvoja kao i osnovni principi i karakteristike Lean sistema upravljanja, odnosno Lean menadžmenta s osvrtom na primenu Lean principa u uslužnom sektoru. Razmatrani su i određeni Lean alati kao što su: *Just In Time (JIT)*, *Kanban*, *Jidoka*, *Kaizen*. U radu je opisano sprovođenje 5S metode u skladištu umetničkih dela (depo) Kulturnog centra „Lukijan Mušicki” iz Temerina. Detaljno su razmatrani problemi koji se pojavljuju u funkcionisanju ustanove i njene organizacije, izvršeno je identifikovanje problematičnih segmenata, priprema same organizacije kao i zaposlenih za promene, te konkretna primena 5S metode sa svim njenim koracima. Svaki korak 5S metode je detaljno analiziran i sproveden kako bi se postigli što bolji konačni rezultati.

Ključne reči: Lean sistem upravljanja, Lean alati, 5S metoda

Abstract– This paper presents a historical overview of the development as well as the basic principles and characteristics of the Lean management system, with a review of the application of the Lean principle in the service sector. Certain Lean tools were also considered, such as: *Just In Time (JIT)*, *Kanban*, *Jidoka*, *Kaizen*. The paper describes the implementation of the 5S method in the art warehouse (depot) of the Cultural Center „Lukijan Musicki” from Temerin. The problems that appear in the functioning of the institution and its organization are discussed in detail, problematic segments are identified, the organization itself and employees are prepared for changes, and the concrete application of the 5C method with all its steps is applied. Each step of the 5S method is analyzed in detail and implemented in order to achieve the best possible final results.

Keywords: Lean management system, Lean tools, 5S method

1. UVOD

U ovom radu biće prikazano poslovanje ustanove Kulturni centar „Lukijan Mušicki” iz Temerina sa posebnim fokusom na funkcionisanje i organizaciju skladišta umetničkih dela (depoa) ustanove. Skladište umetničkih dela (depo) predstavlja prostor u kome se skladište sva umetnička

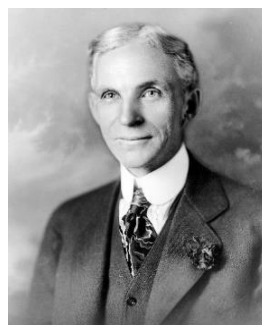
dela sa kojima ustanova raspolaže (umetničke slike, fotografije, skulpture i sl.). U svrhu unapređenja organizacije i funkcionisanja depoa ustanove sprovedena je 5S metoda. Tokom rada prvo će biti prikazani istorijat i definisanje Lean-a, principi Lean-a, prikaz Lean principa u sektoru usluga, prikaz i definisanje Lean alata.

Potom će biti predstavljen snimak trenutnog stanja skladišta umetničkih dela sa pripremnim radnjama za sprovođenje 5S metode. Kako je ovaj rad baziran na primeni 5S metode u skladištu umetničkih dela (depo) ustanove biće prikazani i detaljno analizirani svi koraci metode (*Seiri* - Sortiranje, *Seiton* – Stavljanje u red, *Seiso* – Čišćenje, *Seiketsu* – Standardizacija, *Shitsuke* – Održavanje). Nadalje, biće prikazan računski deo nadzora i evaluacije 5S metode sa pripadajućim rezultatima kao i analiza istih.

2. LEAN SISTEM UPRAVLJANJA

Lean koncept ima svoje korene u proizvodnji, a posebno u automobilskom sektoru kroz **Toyota Production System (TPS)**. Tokom poslednje decenije, Lean je proširen izvan proizvodnje da postane metodologija poboljšanja, prvo u sektoru usluga, a odnedavno i u organizacijama javnog sektora, zahtevajući poboljšanje efikasnosti i vrednost za kupca.

Kako bismo razumeli Lean istoriju, moramo se vratiti na početak moderne proizvodnje. *Henri Ford (Slika 1)* je bio prvi koji je zaista integrisao proizvodni sistem zvan „masovna proizvodnja“, koji proizvodi velike količine standardizovanih proizvoda. Ford je stvorio ono što je nazvao protočnom proizvodnjom, što uključuje neprekidno kretanje elemenata kroz proizvodni proces (*Slika 2*).



Slika 1 – *Henri Ford*



Slika 2 – *Pokretna montažna traka*

NAPOMENA:

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

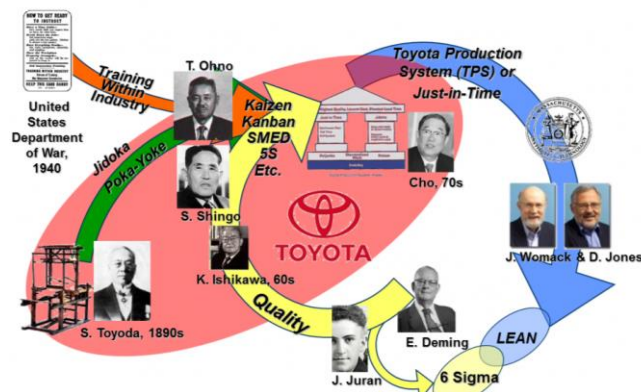
Fordova vizija bila je “proizvesti auto za veliko mnoštvo ljudi.”

Elektrifikacija prethodnih pogona sa parnom mehanizacijom, zajedno sa novim menadžmentom i proizvodnim tehnikama, omogućila mu je da pokrene masovnu proizvodnju 20. veka na novom nivou i da se proizvede Model „T“ za samo 93 min.

Lean razmišljanje je dobilo ime po bestselleru iz 1990. „The Machine That Changed the World”: Priča o Lean Production.

Ova knjiga beleži razvoj automobilske proizvodnje od zanatske ka masovnoj proizvodnji, do Lean proizvodnje.

Na Slici 3 prikazani su najznačajniji pojedinci, koji su doprineli da svet dođe do pune primene Lean koncepta u svim sferama proizvodnje i pružanja usluge.



Slika 3 - Pojedinci koji su doprineli LEAN evoluciji u poslednjih 100 godina

3. TOJOTA I TOJODA

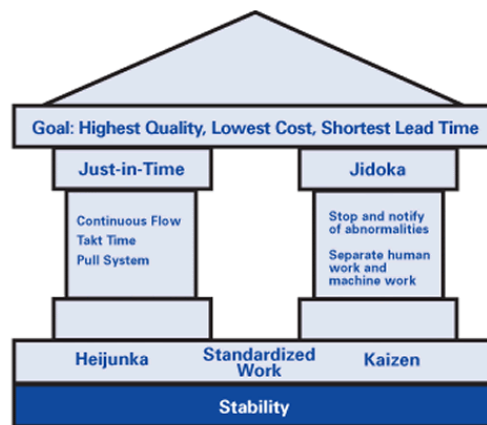
Kompanija se pre svoje automobilske ere uspešno ustoličila kao proizvođač mašinske opreme za fabrike tekstila. Toyota je svoj prvi automobil, model A1, koji je nosio ime Tojoda (Toyoda), proizvela 1935. godine. Sakiči Tojoda je svoj prvi izum patentirao još davne 1891. godine, a na početku dvadesetog veka na scenu industrijske istorije stupio je važan izum – mašinska preslica koja je imala i automatsko prekidanje rada u slučaju kada bi se u izradi pređe pojavila greška. Ovakav nadzor i kontrola kvaliteta osnovna su karakteristika svih preduzeća koja je isti osnivač iz ovoga, prvoosnovanoga, dalje razgranao.

Sakiči je sina Kičira godine 1929. poslao u Detroit da bi na licu mesta, u Fordovoj fabrici, video pokretnu proizvodnu traku koju je, zajedno sa proizvodnjom automobila – davnašnjim snom porodice Tojoda – doneo u Japan. Jula 1936. raspisan je konkurs za zaštitni znak i ime firme, a porednički znak bio je sastavljen od znakova katakane (vrste japanskog pisma), izmenjen tako da odaje utisak brzine. Sam logo Tojoda postao je Toyota, a razlog je bio estetske prirode.

Nakon proučavanja Fordovog proizvodnog sistema, Eiji Tojoda je shvatio da Toyota ne može koristiti sistem masovne proizvodnje koji koristi Ford.

Toyota je sarađivala sa Taiči Onom na razvoju novog načina proizvodnje. Taiči Ono se suočio sa izazovom trgovanja između produktivnosti i kvaliteta.

Njegovi eksperimenti su doveli do razvoja nekoliko novih ideja koje su postale poznate kao „Tojotin proizvodni sistem“ ili skraćeno TPS (Slika 4).



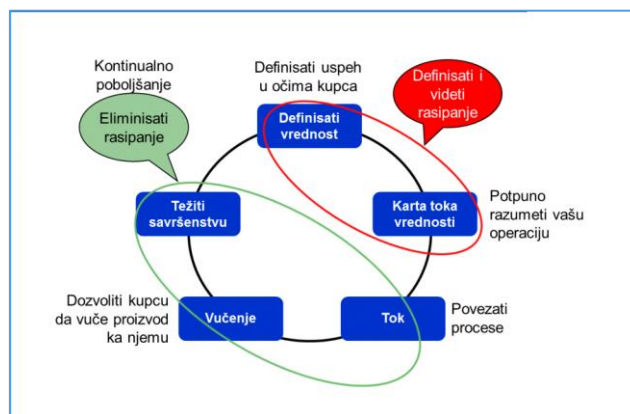
Toyota Production System "House."

Slika 4 – TPS "Kuća"

4. PRINCIPI LEANA

Lean principi prvi put su predstavljeni u knjizi „Mašina koja je promenila svet“ (1990, James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Roos). Autori su proučavali nekoliko proizvodnih sistema i napisali su knjigu na osnovu svojih zapažanja u Tojoti. Lean organizacija se definiše kao organizacija koja je orijentisana prema kupcu, posvećena je kontinualnom poboljšanju i ima efikasnu infrastrukturu, kulturu koja oseća otpor prema rasipanju i žestoku posvećenost savršenstvu.

U svojoj suštini, Lean razmišljanje obuhvata pet koraka poboljšanja izabranog procesa: **vrednost, tok vrednosti, tok, pull-vučenje** i **savršenstvo**. Stoga se Lean često opisuje kroz tih pet osnovnih principa, (Slika 5).



Slika 5 – Pet osnovnih principa Lean-a

5. 5S Metoda

Sa stalno promenljivom ekonomskom klimom, mnoge organizacije periodično prilagođavaju svoje resurse da bi se uskladile sa poslovnom strategijom. To često rezultira potrebom da se postigne više rada sa manje resursa. Da bi ostale uspešna, preduzeća moraju postati efikasnija, smanjiti otpad i time smanjiti troškove. Principi 5S su vrlo efikasni u prepoznavanju i uklanjanju otpada i povećanju efikasnosti.

Postoji mnogo informacija o 5S metodi i o tome kako je nastala.

Uobičajeno je mišljenje da su Japanci izmislili 5S metodologiju jer slovo „S“ znači pet japanskih reči, koje će, kada se prevede na latinično pismo, početi slovom „S“ (Slika 6). Zapravo, principe unutar 5S-a je pre nekoliko decenija koristio Henri Ford. Objavljeno je da je pre 1920. godine gospodin Ford koristio CANDO u svojim proizvodnim procesima.

Lista 5S je sledeća:

1. **Seiri / Sort:** Odvajanje bitnih od nebitnih stavki
2. **Seiton / Set in order / Spremanje:** Organizovanje osnovnih materijala tamo gde sve ima svoje mesto
3. **Seiso / Shine / Sjaj:** čišćenje radnog područja
4. **Seiketsu / Standardize / Standardizacija:** Uspostavljanje sistema za održavanje i stvaranje 5S navike
5. **Shitsuke / Sustain / Održavanje:** Uspostavljanje sigurnog i sanitarnog radnog okruženja (sigurnost)



Slika 6 – Koraci 5s metode

6. IMPLEMENTACIJA 5S METODE U SKLADIŠTU UMETNIČKIH DELA (DEPOU) KULTURNOG CENTRA „LUKIJAN MUŠICKI“ TEMERIN

Ideja za sprovođenje 5S metode u Kulturnom centru „Lukijan Mušicki“ Temerin potekla je od trenutnog angažovanja autora ovog rada u ustanovi na radnom mestu direktora. Obavljajući svakodnevne aktivnosti kao što su organizacija poslovanja, raspoređivanje zaduženja, koordinisanje izvršenja zadataka uočeno je niz mogućnosti za poboljšanje i unapređenje procesa rada.

Jedan od učenih segmenata za unapređenje jeste i nedovoljna organizovanost depoa ustanove. U svrhu unapređenja organizacije i funkcionisanja depoa ustanove odlučeno je da se sprovede 5S metoda.

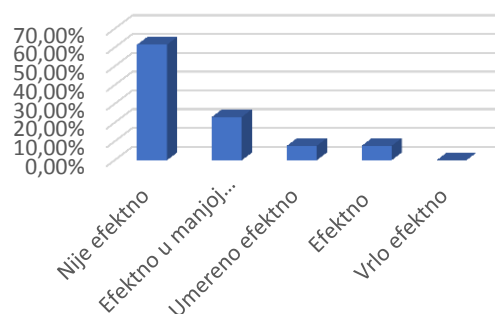
Direktor ustanove (koji je ujedno i 5S koordinator) je oformio tim zaposlenih (njih 5) koji će međusobno sarađivati na sprovođenju 5S metode u depou Kulturnog centra.

Pre početka sprovođenja metode timski su osmišljeni upitnici koji bi trebalo da pokažu trenutno raspoloženje među zaposlenima i da na svojevrsan način daju trenutnu situaciju (osnovu) od koje bi se krenulo dalje u rad.

Pre početka sprovođenja metode, formirani tim želeo je da se što bolje upozna sa trenutnom situacijom u prostoru gde će se sprovoditi metoda.

Sprovedeno je niz sastanaka i intervjua sa zaposlenima. Prvo je osmišljena i distribuirana anketa svim zaposlenima da se iskreno izjasne o trenutnom stanju u depou. Rezultat jedne od sprovedenih anketa može se videti na Slici 7.

Trenutno viđenje efektivnosti depoa



Slika 7 – Trenutno viđenje efektivnosti depoa

Iz prethodno sprovedenih anketa može se zaključiti da je velika većina radnika spremna za aktivnu participaciju u sprovođenju 5S metode. Pre samog sprovođenja metode svim učesnicima je odštampan i distribuiran akcioni plan kako bi se u što boljoj meri upoznali sa koracima 5S metode.

Nakon pripremnih radnji, sprovedena je sama 5S metoda sa svim svojim pripadajućim koracima. Svaki korak je detaljno analiziran uz identifikaciju problema te su isrpno i detaljno dati predlozi unapređenja i poboljšanja organizacije. Svaku fazu 5S metode pratila je i obimna foto dokumentacija. U cilju što boljeg sagledavanja prostora samog skladišta ustanove urađen je i 3D model depoa iz nekoliko perspektiva kao i 5S skica sa detaljnim objašnjenjima. Urađeno je i niz dokumenata standardizacije kako bi se omogućilo uspostavljanje sistema za održavanje i stvaranje 5S navike. Takođe, napravljena je i Ček-lista revizije koja omogućava kontrolu svih pojedinačnih faza.

Kako bi se izvršilo merenje trenutnog stanja (nakon 5 S metode), kao i izvršilo poređenje sa prethodnim stanjem sistema sproveden je nadzor i evaluacija kompletnog prostora. U tu svrhu korišćen je Excel kalkulator koji je osmišljen i napravljen kako bi se koristio na ovom konkretnom primeru. Svaka pojedinačna faza 5S metode u sebi sadrži određen broj pitanja na koja se daju ocene (od 1 do 5). Sistem ocenjivanja (bodovanja) je ustanovljen prema broju grešaka /odstupanja u odnosu na tvrdnje koje su navedene u opisu kalkulatora. Tako da, ocena 1 predstavlja **VRLO LOŠE** stanje (9 i više evidentiranih grešaka / odstupanja u odnosu na tvrdnje u opisnom delu kalkulatora), ocena 2 - **LOŠE** stanje (6 do 8 evidentiranih grešaka / odstupanja u odnosu na tvrdnje u opisnom delu kalkulatora), ocena 3 - **ZADOVOLJAVAJUĆE** stanje (3 do 5 evidentiranih grešaka / odstupanja u odnosu na tvrdnje u opisnom delu), ocena 4 – **DOBRO** stanje (1 do 2 evidentirane greške / odstupanja u odnosu na tvrdnje u opisnom delu) i ocena 5 – **VRLO DOBRO** stanje (nema evidentiranih grešaka / odstupanja).

Sam kalkulator osmišljen je kao pomoćni alat koji omogućava prikaz i poređenje rezultata pre i nakon sprovedenih promena.

Na Slici 8 prikazano je poređenje rezultata pre i posle sprovođenja 5S metode, sa postignutim ocenama u svakoj fazi u odnosu na maksimalne ocene. Ovo poređenje nam

pruža uvid u kom stepenu je zaista uspešno izvršeno unapređenje, koliko je temeljno i kvalitetno izvršeno sprovođenje 5S metode u skladištu umetničkih dela (depou) ustanove. Rezultati pokazuju da je izvršeno sveobuhvatno unapređenje kroz sve segmente sa dobrim konačnim rezultatima. Dužnost i obaveza formiranog 5S tima jeste da u budućnosti održava postignute rezultate i pomno prateći sve relevantne pokazatelje radi na svakodnevnom i kontinuiranom poboljšanju rezultata.

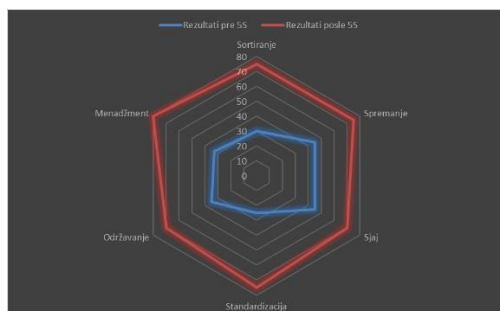
ZATEČENO STANJE (PRE 5S METODE)		
	Ostvarena ocena	Max ocena
SORTIRANJE (SORT)	6	20
SPREMANJE (SET IN ORDER)	9	20
SJAJ (SHINE)	9	20
STANDARDIZACIJA (STANDARDIZE)	5	20
ODRŽAVANJE (SUSTAIN)	7	20
MENADŽMENT (LEADERSHIP)	5	15
TOTAL	41	115

REZULTAT POSLE 5S METODE		
	Ostvarena ocena	Max ocena
SORTIRANJE (SORT)	15	20
SPREMANJE (SET IN ORDER)	15	20
SJAJ (SHINE)	14	20
STANDARDIZACIJA (STANDARDIZE)	15	20
ODRŽAVANJE (SUSTAIN)	14	20
MENADŽMENT (LEADERSHIP)	12	15
TOTAL	85	115

Slika 8 – Prikaz rezultata pre i nakon sprovođenja 5S metode

Nadalje, kako bi se omogućilo vizuelno tumačenje i prikazivanje dobijenih rezultata urađen je radar (pauk) dijagram sa pripadajućim računskim delom (prikazano na Grafiku 1). Svaka linija koja polazi od centra grafikona predstavlja jednu dimenziju, a pozicija tačaka na tim linijama, odnosno njihova udaljenost od centra, određena je vrednošću te varijable. Spajanjem tačaka dobija se linijski profil entiteta kao kombinacija vrednosti na svim varijablama.

Na taj način grafikonom je moguće prikazati vrednosti većeg broja varijabli za više entiteta istovremeno, tj. faze metode 5S. Grafički prikaz olakšava sagledavanje i poređenje rezultata pre i nakon sprovođenja 5S metode, i može se odmah uočiti značajno poboljšanje parametara nakon sprovođenja promena u odnosu na zatečeno stanje.



Grafik 1 – Radar dijagram

7. ZAKLJUČAK

Ovom studijom slučaja koja je sprovedena u Kulturnom centru „Lukijan Mušicki“ Temerin potvrđena je efikasnost 5S metodologije na poboljšanje zadovoljstva zaposlenih, organizacije radnog mesta, smanjenja vremena potrebnog za obavljanje zadataka a time direktno i na sveukupno poboljšanje performansi preduzeća.

Kroz ranije sprovedenu analizu imali smo priliku da vidimo da su rezultati merenja zatečenog stanja u prostoru depoa ustanove pokazivali loše parametre (41 ostvaren poen nasuprot maksimalnih 115 poena što predstavlja uspešnost od samo 36%).

Nakon sprovođenja metode, dolazi do značajnih poboljšanja u svim segmentima, tako rezultati pokazuju da je ostvareno 85 poena od mogućih 115 što predstavlja uspešnost od 74%.

Dokaz osmišljenog, organizovanog i sistematskog unapređenja svih segmenata pruža nam i podatak da unapređenje iznosi čak 107,32%. Sve ovo ide u prilog tome koliko je sama metoda efikasna i koliko je kvalitetno sprovedena u skladištu umetničkih dela (depou) Kulturnog centra „Lukijan Mušicki“ iz Temerina. Ključne stvari kojima je potrebno dati prednost prilikom uvođenja 5S metode su edukacija tima i detaljno i precizno planiranje procesa budući da je proces zahtevan i dugotrajan. Rukovodstvo ustanove kao i osnivač vrlo su zadovoljni postignutim rezultatima te se za bližu budućnost analiziraju mogućnosti uvođenja 5S u sve segmente ustanove. Prilikom inicijalnih razgovora sa osnivačem ustanove (opštine Temerin) i prezentacije namere sprovođenja 5S metode u Kulturnom centru „Lukijan Mušicki“ autor rada naišao je veliko interesovanje i razumevanje te čak i predlog da se i u ostalim preduzećima pokuša sprovesti metoda.

8. LITERATURA

- [1] Internet stranica: www.cimlss.rs
- [2] Internet stranica: www.theleanway.net
- [3] James P.Womack, Daniel T.Jones, Daniel Roos, The Machine That Changed The World, Simon&Schuster, 1990-10-10
- [4] J.K.Liker, The Toyota Way: 14 Management Principles From Worlds Greatest Manufacturer, McGraw-Hill, 2004.
- [5] Internet stranica: www.lean.org
- [6] M.Levi-Jakšić, Menadžment tehnologije i razvoja, Beograd, Čigoja 2008.

Kratka biografija:



Dragić Tomić rođen je u Novom Sadu 1981.god. Srednju građevinsku školu završio 2000. god u Novom Sadu. Osnovne akademske studije završio 2004. godine u Novom Sadu. Master rad iz oblasti proizvodne strategije na studijskom programu industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment usmerenja organizacija i upravljanje preduzećem završio na Fakultetu tehničkih nauka 2020. god.

STRATEŠKA ODRŽIVOST „FREE-TO-PLAY“ POSLOVNOG MODELA RAZVOJA MOBILNIH IGARA**STRATEGIC SUSTAINABILITY OF THE „FREE-TO-PLAY“ BUSINESS MODEL FOR MOBILE GAME DEVELOPMENT**

Maja Savin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Industrija video igara je jedan od retkih učesnika globalnog tržišta, kog kontinuirano prati trend rasta. Jedan od najčešće implementiranih modela današnjeg tržišta mobilnih igara je upravo Free-to-Play (F2P). Kod ovog modela, igra se korisniku nudi besplatno, uz mogućnost kupovine unutar aplikacije, nadogradnje ili novih funkcija. Cilj rada jeste da se uz pomoć postojećih podataka industrije, analize na konkretnom primeru igre „Homescapes“ i ankete sprovedene aktivnim korisnicima ovog tipa igara, kao i zaposlenima kompanije Playrix, sprovede istraživanje i izvede zaključak o faktornom uspeha F2P poslovnog modela i njegovoj održivosti u budućnosti.

Ključne reči: poslovni model, mobilne igre, free-to-play, konkurentska prednost

Abstract – The video game industry is one of the few participants in the global market, which continuously follows the growth trend. One of the most commonly implemented business models in today's mobile game industry is Free-to-Play (F2P). With this model, the game is offered for free, with the option to purchase functional and decorative props within the application. The aim of this paper is to draw conclusion about the success factors of the F2P business model and its sustainability in the future by analysing existing industry data, the mechanics of the game Homescapes, as well as conducting a survey by active users of this type of games and employees of Playrix.

Keywords: business model, mobile games, free-to-play, competitive advantage

1. UVOD

Industrija video igara prisustvuje kontinuiranom trendu rasta. Kako raste broj igara, ali i igrača, tako raste i potreba za efikasnim poslovnim modelom, koji će podržati proces postizanja konkurentske prednosti i zadržavanja korisnika. U poslednjim godinama, mobilne igre postaju sve češći izbor za svakodnevnu razonodu i provođenje slobodnog vremena u pauzi od posla, predavanja, tokom prevoza i slično. Ova odluka je podržana mehanizmima ugrađenim u samim igrama, ali i poslovnim modelom koji ih prati.

Jedan od najčešće implementiranih modela današnjeg tržišta je upravo Free-to-Play (F2P).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Uglješa Marjanović, vanr. prof.

Kod ovog modela, igra se korisniku nudi besplatno, uz mogućnost kupovine unutar aplikacije, nadogradnje ili novih funkcija. Ovaj model je direktno povezan sa takozvanim freemium poslovnim modelom, koji probnu verziju proizvoda/usluge nudi besplatno, a kupovinom se ona pretvara u premium verziju, koja sadrži veću ili kvalitetniju uslugu.

U ovom radu je analiziran F2P poslovni model razvoja mobilnih igara. Komparativnom analizom su predstavljeni različiti modeli sa aspekta monetizacije i mehanizma za kreiranje vrednosti, sa fokusom na F2P model, njegove konkurentske prednosti i nedostatke.

2. POSLOVNI MODEL

Poslovni model kao termin se pojavio sredinom 1990-ih godina, u poslovnim razgovorima i časopisima, kao posledica prelaska sa tradicionalnog na elektronski sistem poslovanja. Ulaskom u “digitalnu ekonomiju”, konkurencija se izmenila, tržište je zahtevalo brzo reagovanje na promene i visok stepen fleksibilnosti. Najčešće citirana definicija ukazuje na poslovni model kao “arhitekturu proizvoda, usluge i toka informacija, uključujući opis relevantnih poslovnih aktera i njihovih uloga; opis potencijalne koristi za različite poslovne aktere; i opis izvora prihoda” [1]. Poslovni model se može koristiti kao metoda upravljanja, koja pomaže da se shvati i analizira tekuće poslovanje i logika preduzeća, kao i da se strateški pristupi planiranju [2]. Uspešni poslovni modeli se sastoje od četiri međusobno povezana bloka, koja posmatrano zajedno stvaraju vrednost. Ovi elementi su [3]:

- predlog vrednosti za kupca
- formula profita
- ključni resursi
- ključni procesi

Praktični i ekonomski značaj poslovnih modela postaje vidljiv kada kompanije menjaju svoj mehanizam poslovanja kroz inovacije. Preduzeća sa dobro formulisanim i inovativnim poslovnim modelima stiču konkurentsku prednost i kao rezultat generišu znatno veći profit [4].

3. MOBILNE IGRE

Tehnološki napredak u mobilnim uređajima je proizveo mobilne telefone sa izuzetnim tehnološkim specifikacijama, gde oni dolaze sa sve većom računarskom snagom, kapacitetom za skladištenje i grafičkim i audio mogućnostima. Ovo kreira sve veće mogućnosti ali i potražnju za kvalitetnim mobilnim igrama.

U poređenju sa konzolama i PC igrama, korišćenje mobilnih uređaja za igranje igara je prilično lakše. [5].

Neke od prednosti razvijanja mobilnih igara sa poslovnog aspekta su [6]:

- Mogućnost za organizacijom i razvojem u manjim timovima sa kraćim intervalima za iteracije sadržaja a samim tim i brže reagovanje na promene u okruženju.

- Troškovi pakovanja i distribucije igara su praktično nestali, omogućavajući preduzećima da fokus postave na kvalitet sadržaja.

- Sposobnost da preduzeća budu sopstveni izdavači, oslanjajući se na mobilne platforme za ponudu proizvoda.

- Brža plaćanja - u zavisnosti od šeme plaćanja koja se koristi, plaćanje je moguće na nedeljnom ili čak i dnevnom nivou.

- Mogućnost korišćenja servera kompanija kao što su Google, Amazon i slično, znatno smanjujući troškove serverskih farmi.

- Direktna povratna informacija od korisnika - svaki put kada korisnik prestane da igra igru, ne kupi nešto što se nudi, povratne informacije se automatski šalju.

4. POSLOVNI MODELI ZA RAZVOJ IGARA

Poslovni modeli namenjeni za komercijalizaciju video igara se neprestano razvijaju kako bi se u potpunosti prilagodili potrebama i preferencijama korisnika. Prilagođavanje se primarno primenjuje kod izbora platforme, načina plaćanja ili konkretnog uređaja za igre. U celom procesu, monetizacija je presudna jer je to faktor koji pretvara proizvodnju igre u projekat održiv tokom vremena.

U ovom delu rada biće dat pregled osnovna tri poslovna modela sa aspekta monetizacije:

- Poslovni model plaćanja unapred (engl. Pay-to-play) - tradicionalniji model u kom se igra kupuje fizički ili plaćanjem za preuzimanje preko određene platforme.

- Poslovni model besplatnih igara (engl. Free-to-play) - nudi igru besplatno, uz mogućnost kupovine ili nadogradnje ili novih funkcija putem mikro transakcija (kupovine u aplikaciji).

- Poslovni model zasnovan na marketing aktivnostima - uključuje oglašavanje, na osnovu kog vlasnik igre generiše prihod [7].

5. FREE-TO-PLAY MODEL

F2P je potpuno i neopozivo promenio industriju video igara. Njegov uspeh leži u mogućnosti generisanja prihoda od izuzetno velike publike stvorene plasiranjem igre potpuno besplatno, gde je igrač taj koji odlučuje da li i koliko želi bilo šta da troši na igru.

5.1 Ekonomski aspekt

F2P igre sa sobom donose potrebu za novim razmišljanjem o ekonomiji. Počevši od lanca snabdevanja, industrija igara, kao industrija koja nudi digitalni naspram fizičkog proizvoda je u velikoj prednosti. Proizvod se isporučuje od servera direktno do potrošača, gde su troškovi kopija minimalni, a nekada se smatraju i da ne postoje [8].

F2P model teži da obuhvati celo tržište, jer nudi proizvod koji je besplatan. Ova neograničena potražnja za igrom se ne može unovčiti u ovoj fazi, što kreira ekonomski problem, jer se profitabilnost zasniva samo na učincima prodaje predmeta [9].

Glavni motivacioni faktori za kupovinu kod F2P igara su:

- Neometana igra - podrazumeva kupovinu virtuelnih proizvoda koji skraćuju vreme čekanja.

- Socijalna interakcija - podrazumeva mogućnost personalizacije avatara, slanja poklona drugima, izbegavanja neželjene pošte, učešća u posebnim događajima i slično.

- Takmičenje - usko povezano sa prethodnom kategorijom i podrazumeva kupovinu virtuelnih predmeta koji na neki način jačaju karaktere u igri i indirektno povećavaju šansu za pobedom.

- Ekonomska racionalizacija (obrazloženje) - se odnosi na motivaciju za kupovinom kada su u pitanju razumne cene, posebne ponude, namera da se podrži prijatna igra ili ulaganje u lični hobi [8].

Monetizacija u F2P igrama se većinski sprovodi prodajom virtuelnih proizvoda, koji se dele u dve kategorije [10]:

- Funkcionalni rekviziti - ukazuju da dati proizvod poboljšava sposobnost virtuelnog lika.

- Ukrasni rekviziti - imaju svrhu promene izgleda igrača ili drugih predmeta i sredstava u svetu igre.

5.2 Tehnološki aspekt

Iako postoji velika raznolikost igara, ono što je u osnovu svih njih, bez obzira da li su F2P ili ne, jeste iznenađujuće jednostavna mehanika, odnosno funkcionalni sistemi igre, koji grade prinudnost da se igraju više puta.

Igre se grade prema skupovima pravila koja definišu moguće akcije njihovih igrača i reakcije igre na njih. Oni definišu samu njihovu prirodu i šanse za uspeh. Srce bilo kog skupa pravila su stalno ponovljive mehanike koje se nazivaju **ključne petlje** (engl. core loop). To su sekvencijalne akcije koje se ponavljaju iznova i iznova i glavni su način na koji igrač stupa u interakciju sa igrom.

Sekvenca čekanja je izuzetno važna kod F2P modela, gde se inicijalna struktura petlje proširuje na sledeći način: akcija - čekanje - nagrada - nadogradnja. Potrebno je precizno definisati sesije koje će pomoći igraču da se "odvoji" od igre, jer igra koja neprekidno traje kreira frustraciju i nezadovoljstvo.

Davanje razloga igračima da se vrate u igru, **povratni okidač**, je jedna od glavnih karakteristika zašto su ove igre toliko uspešne. Funkcije povratnih okidača pridaju eksplicitnu prednost igranja ili drugu prinudnost igranja verovatnom budućem događaju. Nakon što se taj događaj realizuje, igrač je primoran da se vrati [8].

5.3 Analitički aspekt

Analitički aspekt u F2P igrama je izuzetno dinamičan. Podaci se posmatraju u realnom vremenu i služe kao ulaz brzim iteracijama igre. Ključni indikatori performansi koji se kontinuirano prate uključuju: iznos prihoda, broj aktivnih korisnika, prihod po korisniku, konverzija korisnika koji plaćaju, broj novih korisnika i zadržavanje [8].

5.4 Marketinški aspekt

Prikazivanje igre, u bilo kom obliku, potencijalnim igračima je jedan od centralnih koncepata F2P marketinga. Smatra se prvim korakom u stvaranju igrača koji je spreman da plaća. Cilj je uvek zainteresovati što veći broj korisnika. Najčešće strategije za privlačenje korisnika su: strategija plaćanja korisnika, strategija upotrebe štampe, strategija organskog privlačenja korisnika i strategija viralnog marketinga [8].

U tradicionalnim marketinškim aktivnostima, proizvodi se nude na već postojećem tržištu, a kupci se segmentiraju na osnovu postojećih atributa segmentacije. Međutim, kod video igara, dizajn virtuelnog sveta, njegova pravila i unutrašnja ekonomija mogu se smatrati marketinškim aktivnostima koje se bave stvaranjem osnovnih potreba i uslova da se kupci podstaknu na kupovinu virtuelnih proizvoda [11].

5.5 Prednosti F2P modela

Neke od prednosti ovog modela uključuju:

- Virtuelni proizvodi pružaju mogućnost plasiranja fleksibilnih cena, kako bi se privukla različita grupa igrača, jer su različiti kupci spremni da potroše različite iznose novca.
- Omogućava se šira segmentacija igrača sa besplatnim preuzimanjem i igranjem igre, a virtuelni proizvodi koji se nude mogu biti prilagođeni različitim korisnicima.
- Mogućnost stvaranja mrežnog efekta tako što će se kreirati izuzetno velika baza korisnika čak i ako ništa ne kupuju.
- Mogućnost besplatnog probanja više igara i samostalne odluke korisnika da li želi da plati ili ne.
- Korisnici se ne obavezuju da nastave da plaćaju u budućnosti, ali svako može da odluči koliko je spreman da plati i u kojoj fazi.
- Kontinuirana ažuriranja igre kao posledice težnje za profitabilnosti [12].

5.6 Nedostaci F2P modela

Neki od nedostataka ovog modela uključuju:

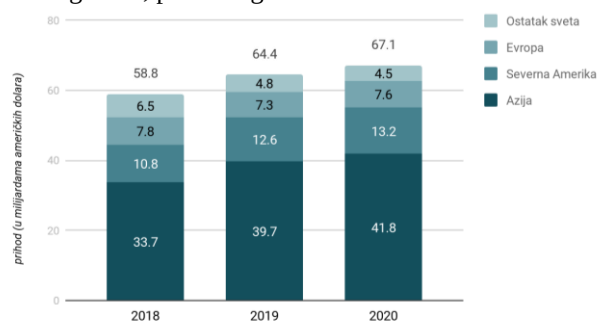
- Korišćenje prirode poslovnog modela za manipulaciju korisnika i privlačenje ka nekontrolisanom trošenju.
- Agresivne marketinške strategije koje često prikazuju lažnu sliku o igri, kako bi se privukao što veći broj korisnika.
- Pay-to-win koncept – koji upućuje da igrači koji imaju najviše novca za korišćenje imaju nepravednu prednost u odnosu na igrače koji imaju manje ili ne troše uopšte.
- Klonske igre i loš dizajn igara [12].
- Dizajniranje igre tako da ona bude manje zabavna za korisnike koji ne plaćaju.
- Red i kvalitet - odnosi se na percepciju smanjenja kvaliteta igranja, gde F2P igre privlače mnogo nasilnika, uznemirivača, lažnih korisnika i slično.
- Lagodnost igranja - F2P igrači se neprestano suočavaju sa odlukama da li nešto da kupe ili ne [10].

6. ISTRAŽIVANJE

6.1. Podaci iz industrije

Celokupna industrija igara je porasla za 3% na 120.1 milijardu američkih dolara u 2019. godini, gde je prihod od igara prvi put porastao i bio veći od prihoda industrije muzike i video zapisa zajedno [13]. Vodeću poziciju na tržištu su preuzele mobilne F2P igre, koje su činile 4 od svakih 5 dolara potrošenih na digitalne igre u 2019 i čiji je porast prihoda prisutan iz godine u godinu. U 2018. godini su ukupni prihodi iznosili 58.8 milijardi, u 2019. godini 64.4 milijardi, a 2020 se predviđa rast od 67.1 milijardu američkih dolara [13,14]. Imajući u vidu da su F2P igre činile 80% potrošenih dolara na video igre u 2019. godini, upravo zahvaljujući snažnim performansama mobilnih uređaja, upućuje da će ovaj trend nastaviti da raste u 2020. godini [13]. Na sledećem

grafikonu je prikazan generisan prihod tržišta F2P mobilnih igara za 2018. i 2019. godinu kao i predviđanja za ovu godinu, prema regionima sveta.



Grafikon 1: F2P tržište mobilnih igara [14]

Homescapes igra kompanije Playrix je plasirana na tržište avgusta 2017. godine i od tada je generisala prihod od preko 1 milijarde američkih dolara i 223 miliona preuzimanja. U avgustu 2020. godine HS je zaradio 33 miliona američkih dolara i preuzet je 4 miliona puta. Dnevni prihodi HS igre iznose 998 908 američkih dolara i pozicioniraju je kao jednu od najuspešnijih mobilnih F2P igara na tržištu [15].

6.2. Anketa

Anketa na temu mobilnih igara je sprovedena aktivnim korisnicima F2P igara kao i zaposlenima kompanije Playrix. Cilj je bio da se utvrde navike aktivnih igrača, koji mehanizmi čine igru dopadljivom, koji žanrovi se najčešće koriste i koje su prednosti i nedostaci koje korisnici vide. U periodu od 11. do 25. septembra prikupljena su 176 odgovora, od kojih je 165 ispitanika izrazilo da preferira F2P mobilne igre, a 11 da preferira P2P mobilne igre. Zbog malog uzorka povezanog za P2P igre, ova grupa nije dalje analizirana.

67,3% ispitanika je označilo da igraju F2P mobilne igre kako bi popunili svoje slobodno vreme, na pauzama od predavanja, posla, u transportu i sličnim aktivnostima, što kada se poveže sa podatkom da osobe koje imaju 35 i više godina u većini igraju igre na dnevnom nivou, ukazuje na navike i prethodno spomenut trend rasta popularnosti F2P mobilnih igara upravo kod ove starosne grupe. U većini, ispitanici preferiraju ležerne igre koje su prema svom mehanizmu neobaveznog i jednostavnog igranja, koji je lak za naučiti i nudi brze nagrade, pogodne za osobe koje žele da upotpune svoje slobodno vreme kroz zabavno iskustvo.

Ispitanici se slažu da kontinuirana ažuriranja, socijalna interakcija i veliki broj aktivnih korisnika čine igre interesantnim. Ono što ih u većini motiviše da iznova igraju jesu funkcionalnosti dostignuća, jednostavno vraćanje igri i ekskluzivni sadržaj u igri. Iako se ispitanici slažu da F2P igre pružaju mogućnost jednostavnog probanja igre, mišljenja su podeljena kada je u pitanju jednostavno pronalaženje igre, upravo zbog saturisanosti tržišta.

Kada su u pitanju kupovine, ispitanici u većini kupuju funkcionalne rekvizite i troše godišnje do 50 evra. Oni u većini smatraju da igre imaju pravedne cenovne šeme, dok 57% njih ipak smatra da su bili primorani da kupe nešto u igri. Na samom kraju, većina ispitanika (53%) se ne slaže da F2P mobilne igre trebaju da povećaju kvalitet kako bi nastavili da igraju u budućnosti.

7. ZAKLJUČAK

Kada se sumiraju svi prikupljeni podaci i uzmu u obzir predviđanja stručnjaka, može se izvesti zaključak da industriju mobilnih F2P igara prati trend rasta. Rast prihoda iz godine u godinu upućuje da se mehanizmi ovih igara uklapaju u način života izuzetno velikog broja korisnika. Kao što je prethodno istaknuto, a prikupljenim podacima i potvrđeno, konkurentska prednost ovog modela leži upravo u činjenici da se proizvod plasira besplatno, što pre svega doprinosi sposobnosti generisanja velikih baza korisnika.

Korisnici prepoznaju kako interakcija sa drugim igračima igru čini interesantnijom, gde im se pruža mogućnost da se takmiče, dele uspehe i neuspehe, šalju poklone, pomažu prijateljima i slično. To sve dalje utiče na povećanje retencije a samim tim na verovatnoću za monetizacijom.

Pored toga, korisnici F2P igara cene fleksibilnost modela, koji im pruža mogućnost lagodnog uklapanja proizvoda u svakodnevni život, uz jednostavan i zabavan sadržaj.

Fleksibilnost ovog modela se takođe ogleda kroz kontinuirana ažuriranja igre, što, kao što je prethodno pomenuto, utiče na osećaj korisnika da igra novu igru koja i dalje odgovara njegovim preferencijama.

8. LITERATURA

- [1] P. Timmers, "Business Models for Electronic Markets", *Journal on Electronic Markets*, 8 (2), 3-8, 1998.
- [2] M. Jetter, G. Satzger i A. Neus, "Technological Innovation and Its Impact on Business Model, Organization and Corporate Culture – IBM's Transformation into a Globally Integrated and Service Oriented Enterprise", *Business & Information Systems Engineering*, 1(1), 37-45, 2009.
- [3] M.W. Johnson, C.C. Christensen i H. Kagermann, "Reinventing your business model", *Harvard Business Review*, 86 (12), 50-59, 2008.
- [4] A. Afuah i C.L. Tucci, *Internet business models and strategies: text and cases*. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [5] K.M. Alomari, T.R. Soomro i K. Shaalan, "Mobile Gaming Trends and Revenue Models," presented at the International Conference on Industrial, Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems, Springer (2016), 671-683, 2016.
- [6] T. Fields, *Mobile & Social Game Development – Monetization Methods and Mechanics*. 2nd ed. Florida: CRC Press, 2014.

[7] M. González-Piñero, "Redefining the value chain of the video games industry report", Kunnskapsverket – National Knowledge Center for Cultural Industries, Norway, Report no. 01-2017, 2017.

[8] W. Luton, *Free-to-play: Making Money From Games You Give Away*. Berkeley: New Riders, 2013.

[9] M. Davidovici-Nora, Paid and Free Digital Business Models Innovations in the Video Game Industry. *Digiworld Economic Journal*, 94, 83-101, 2014.

[10] H. Lin i C.T. Sun, Cash Trade in Free-to-play Online Games. *Games and Culture*, 6 (3), 270-287, 2011.

[11] J. Hamari i V. Lehdonvirta, Game design as marketing: How game mechanics create demand for virtual goods, *International Journal of Business Science and Applied Management*, 5 (1), 14-29, 2010.

[12] K. Alha, i sar., "Free-to-Play Games: Professionals' Perspective," presented at DiGRA '14 – Proceedings of the 2014 DiGRA International Conference, Visby, Gotland, maj 29-30, 2014.

[13] D. Takahashi. "SuperData: Games hit \$120.1 billion in 2019, with Fortnite topping \$1.8 billion". VentureBeat. <https://venturebeat.com/2020/01/02/superdata-games-hit-120-1-billion-in-2019-with-fortnite-topping-1-8-billion/> (Pristupljeno 27.09.2020).

[14] SuperData. "2019 Year in Review – Digital Games and Interactive Media. SuperData, A Nielsen Company." <https://www.superdataresearch.com/2019-year-in-review/> (Pristupljeno 27.09.2020).

[15] Sensor Tower. "Homescapes". <https://sensortower.com/ios/us/playrix/app/homescapes/1195621598/overview> (Pristupljeno 29.09.2020).

Kratka biografija:



Maja Savin rođena je u Novom Sadu 1996. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerskog menadžmenta odbranio je 2020.god.
kontakt: maja.savin3@gmail.com

LOKUS KONTROLE U FUNKCIJI UNAPREĐENJA ZADOVOLJSTVA POSLOM**LOCUS OF CONTROL IN THE FUNCTION OF IMPROVING JOB SATISFACTION***Mila Kavalić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja koje je usmereno na analizi lokusa kontrole u funkciji unapređenja zadovoljstva poslom. Predmet istraživanja predstavljen je kroz prisustvo zadovoljstva poslom, definisanjem prisutnosti određenog tipa lokusa kontrole zaposlenih i kroz statističku povezanost lokusa kontrole i zadovoljstva poslom. Uzorak je obuhvatao 202 ispitanika. Metoda obrade podataka vršila se putem analiza varijanse (Anova). Za potrebe istraživanja korišćen je upitnik o zadovoljstvu poslom koji se sastoji od 9 dimenzija (Paul Spector), označen kao zavisna varijabla i skala za određivanje lokusa kontrole (Julian Rotter) definisana kao nezavisna promenljiva varijabla.

Ključne reči: lokus kontrole, zadovoljstvo poslom, motivacija za rad, ljudski resursi.

Abstract – This paper presents the results of a research aimed at analysing the locus of control in the function of improving job satisfaction. The research subject is presented through presence of job satisfaction, defining the presence of certain type of locus of control over employees and through statistical connection between the locus of control and job satisfaction. The sample had 202 respondents. The obtained data were processed using the variance analyses (Anova). For the purpose of this research, a questionnaire on job satisfaction was used, containing 9 dimensions (Paul Spector), marked as dependent variable, as well as the scale for determining of locus of control (Julian Rotter), marked as the independent variable.

Keywords: locus of control, job satisfaction, motivation for work, human resources.

1. UVOD

Motivacija zaposlenih da pozitivno reaguju na promene, kao i da svoj potencijal maksimalno iskoriste u cilju ispunjenja vizije i misije organizacije je ključna pogotovo kada se govori o uspešnom poslovanju. Da bi se upravljalo ljudskim resursima na adekvatan način, potrebno je spoznati njihovu ličnost i biti upućen u sveru uticaja različitih motivatora na različite tipove ličnosti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mladen Pečujlija, vanr.prof.

Psiho-moralne osobine zaposlenih, kao i socio-demo-grafske osobine usmeravaju ponašanje zaposlenih kako prema poslu, tako i prema drugim ljudima. Usklađivanje, usmeravanje i motivisanje rada zaposlenih predstavlja izazov za nadređene. Spoznaja navedenih osobina može da ima odlučujuću ulogu u pristupu prema zaposlenima. Stoga je neophodno formirati jedinstveni pristup za sve zaposlene i razviti održivu strategiju upravljanja ljudskim resursima.

Sagledavanjem psihološke strane ljudi, mogu se pred-videti i prognozirati njihovi postupci. Motivisanje ljud-skih resursa u odnosu na njihov lokus kontrole predstavlja motivisanje sa psihološkog aspekta. Analiza lokusa kon-trole zaposlenih predstavlja njihovu psihološku analizu. Lokus kontrole je uzet kao polazna osnova za analizu ličnosti, stoga i unapređenja rezultata kako ličnih, tako i kolektivnih.

Položaj kontrole predstavlja termin u psihologiji koji se odnosi na mišljenje čoveka o uzrocima postignutih rezultata u životu.

Drugačije rečeno položaj kontrole govori o tome kako pojedinc gleda na to ko i šta utiče ili izaziva dobre ili loše rezultate ili događaje u njegovom životu.

2. TEORIJSKI OKVIR**2.1. Definisanje lokusa kontrole**

Julian Rotter koncept lokusa kontrole u psihologiju uvodi 1966. Faktori vezani uz očekivanje nazivaju se eksternom (spoljašnjom) i internom (unutrašnjom) kontrolom. Unutarnji lokus kontrole upućuje na percepciju u kojoj se na pozitivne ili negativne događaje gleda kao na posledicu vlastitog delovanja i pored toga se nalaze pod ličnom kontrolom.

Naprotiv, spoljašnji se lokus kontrole odnosi na percepciju u kojoj se pozitivni ili negativni događaji ne povezuje s vlastitim ponašanjem u određenim situacijama, te su pored toga izvan ličnog uticaja. Opšte gledano, o lokusu kontrole može se razmišljati kao o ponašanju u funkciji očekivanja i potkrepljenja u određenoj situaciji [1]. Rotter (1954) je, proučavajući pojedince u terapiji, primetio kako:

1. Različiti ljudi u istim uslovima učenja, nauče različite stvari;
2. Neki ljudi odgovaraju dosta predvidivo, drugi manje, dok neki nepredvidivo;
3. Neki ljudi uočavaju jaku i direktnu vezu između svojih ponašanja i nagrada koje primaju [2].

Rotter zaključuje i kako uverenja jesu događaji koji su nastupili kao posledica internih ili eksternih radnji koju čini jednu od karakteristika ličnosti [2].

2.3. Lokus kontrole naspram zadovoljstva poslom

Nekoliko studija pokazuju da se lokus kontrole, definisan kao tendencija pojedinaca da veruju da mogu ili ne mogu kontrolisati svoje okruženje i tok događaja, igra ulogu u načinu na koji pojedinci primećuju svoje okruženje [2].

Frenč (2005) se bavio lokusom kontrole sa aspekta sagledavanja varijabla ličnosti radnog lokusa kontrole (WLOC) za ispitanike. Radni lokus - Work Locus of Control (WLOC) je stepen u kojem pojedinci osećaju da imaju uticaj na nagrade ili kazne vezane za rad. Oni sa unutrašnjim lokusom smatraju da imaju kontrolu, dok oni koji imaju spoljašni lokus veruju da su nagrade više regulisane spoljašnjim faktorima kao što su sreća ili akcije drugih.

Rezultati su upoređivali percepciju stresa i rasprostranjenost sindikata posla za one sa spoljašnjim lokusom u poređenju sa onima sa više unutrašnjeg WLOC-a. Utvrđeno je da su oni sa spoljašnjim lokusom verovatnije doživljavali i interpersonalni sukob na poslu i organizaciona ograničenja.

Takođe su pokazali niže afektivno blagostanje, doživljavali manje osećanja zadovoljstva i imali niže fizičko blagostanje. Ispitanici sa spoljašnjim lokusom su postigli niže rezultate u pogledu zadovoljstva radnim mestom. Rezultati podržavaju postojeću literaturu i identifikuju da su percepcije stresa posla i stvorenih radnih zadataka u funkciji ličnosti i okruženja [3].

Jordan i saradnici zaključuju da poznavanje psihološkog osnaživanja, zadovoljenja posla i posvećenosti organizaciji može biti korisno za lidere, jer s tim znanjem mogu pravilno upravljati, razvijati i motivisati zaposlene [4].

2.4. Motivisanje zaposlenih sa aspekta lokusa kontrole

Lokus kontrole je dilema da li mi krojimo svoju sreću ili je sve splet slučajnih okolnosti ili sudbonosne predodređenosti. Preneseno na sistem nagrađivanja dilema glasi da li zaposleni mogu da utiču na to kada i kako će biti nagrađeni ili o tome isključivo odlučuje neko drugi. Štetnost zadovoljstva koje se javlja kao posledica osećaja više vrednosti veoma je izražena.

Ljudi mogu da imaju ekstremno unutrašnji ili ekstremno spoljašnji lokus kontrole ili da budu umereno unutrašnje ili umereno spoljašnje orijentacije, vrlo utiče na način na koji je njih najbolje motivisati.

Naime, da li smo uspešni u motivisanju zaposlenih zavisi od toga da li smo ispravno procenili šta im je bitno u životu i ponudili im upravo to što može da ih motiviše i pokrene na dodatni napor. Dobro poznavanje i uočavanje individualnih razlika među zaposlenima je prvi korak u njihovom uspešnom motivisanju, međutim u zadovoljavanju individualnih razlika se ne može ići isuviše široko, jer nijedna firma ne nudi sve što se može ponuditi, već profilise svoju ponudu s obzirom na željeni profil zaposlenih. Tako se već u postupku regrutacije i selekcije kao jedan od kriterijuma izbora kandidata postavlja i to da li je ono što preduzeće može da ponudi

zaposlenom, kao nagradu za njegov rad, njemu interesantno i bitno. Istraživanja su pokazala da osobe sa unutrašnjim lokusom kontrole imaju daleko izraženiju potrebu za postignućem, ekspertizom, visokim standardima, izazovnim ciljevima, kontrolom i nezavisnošću. U tom smislu, s godinama, kako se stiče sve veće životno iskustvo raste unutrašnji lokus kontrole do izvesnih poznatih godina kada ponovo počinje da se pomera ka spoljašnjem lokusu. Logično, među osobama koje su na rukovodećim pozicijama preovlađuje unutrašnji lokus, kao i među onim osobama koje su na bolje plaćenim poslovima [3; 5].

3. METODOLOŠKI DEO

3.1. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja usmeren je ka posmatranju zadovoljstva poslom zaposlenih. Fokus je stavljen na posmatranju motivatora koji utiču na ponašanje zaposlenih sa aspekta lokusa kontrole. Predmet istraživanja može se predstaviti kroz sledeća istraživačka pitanja: IP1: U kojoj meri je prisutno zadovoljstvo poslom u ispitanim preduzećima?

IP2: U kojoj meri je prisutan spoljašnji i unutrašnji lokus kontrole u ispitanim preduzećima?

IP3: Da li postoji statistička povezanost između lokusa kontrole i zadovoljstva poslom?

Problem istraživanja bavi se formiranjem modela koji bi prikazao na koje dimenzije zadovoljstva poslom može da se utiče sa aspekta lokusa kontrole. Vodili smo se time da ako se proceni šta to utiče na zaposlene u pogledu kreiranja njihovog odnosa prema poslu, da se može lakše upravljati i unaprediti njihov rad i nivo produktivnosti.

3.2. Ciljevi i zadaci istraživanja

Istraživanje je imalo za cilj da utvrdi šta je to što utiče na izgradnju stava o zadovoljstvu poslom, sa aspekta lokusa kontrole.

Osnovni zadatak ovog istraživanja je utvrđivanje stepena i prirode povezanosti lokusa kontrole i zadovoljstvom posla ispitanika. Dalji tok zadatka usmeren je na formulisanju strateškog pristupa koji će dobiti rezultate iskoristiti kao smernice za pravljenje strategije za unapređenje zadovoljstva poslom.

4. ISTRAŽIVANJE

4.1. Uzorak

Uzorak ispitanika čine zaposleni u organizacijama različitog profila na teritoriji Srbije. Veličina uzorka je 202 ispitanika. Neke od najznačajnijih karakteristika ispitanika biće prikazane u daljem tekstu. Ispitanici ženskog pola zastupljeni su u skoro 2/3 uzorka ispitanika. Najzastupljenije godište od 60% je 1980 – 1990. Uzorak ispitanika po klasifikacijama stručne spreme ukazuje da je najprisutniji VII-2 stepen od 41%. Državna institucija zastupljena je u 44%. Privatno vlasništvo podeljeno je na domaće i strano vlasništvo, gde je domaće vlasništvo prisutno u procentu od 36%, a strano vlasništvo prisutno

u 20%. Uslužna preduzeća u ovom uzorku zastupljena su u 82%. Izvršno radno mesto zastupljeno je u 74%. Njih 69% ispitanika zaposleno je u struci, a 69% ispitanika poseduje radni staž u rasponu od 1 do 10 godina. Najzastupljenija oblast rada je društveno-humanistička u čak 61%.

4.2. Operacionalizacija varijabla u istraživanju

Zavisna varijabla - za zavisnu varijablu posmatramo zadovoljstvo poslom zaposlenih, koje je operacionalno definisano primenom mernog instrumenta za procenu zadovoljstva poslom Skala Job Satisfaction Survey (JSS), koju je kreirao Paul Spector [6].

Nezavisna varijabla – za nezavisnu varijablu u istraživanju posmatramo lokus kontrole ispitanika. Lokus kontrole operacionalno je definisan primenom merne skale lokusa Rotter's Locus of Control kroz 29 ajtema. Faktori lokusa kontrole jesu: 1. Interni lokus kontrole i 2. Spoljašni lokus kontrole [1].

4.3. Merni instrumenti

Instrument za procenu zadovoljstva poslom je Skala Job Satisfaction Survey (JSS), koju je kreirao Paul Spector. Ovaj upitnik/skala je označena kao zavisna promenljiva u istraživanju. Upitnik je sačinjen od 9 dimenzija: plata, napredovanje, rukovođenje, beneficije/pogodnosti, nagrađivanje, uslovi rada, saradnici/kolege, obeležja posla i komunikacione veštine. Ajtemi su bodovani likertovom skalom od 1 do 6.

Instrument za procenu lokusa kontrole meri se skalom Rotter's Locus of Control. Rotterova skala unutrašnjeg naspram spoljašnjeg lokusa kontrole sastoji se od 29 stavki, sa izborom alternativa a i b. Rezultati na stavkama su binarne varijable 0 i 1, a ukupan rezultat izražava se kao zbir bodova na 23 tvrdnje (6 stavki se ne boduje, one služe prikrivanju svrhe ispitivanja). Veći broj bodova ukazuje na veći stepen eksternalnosti [1].

Kod karakteristika ispitanika tj. satepen stručne sprema klasifikovan je na osnovu „Nacionalnog okvira kvalifikacija u Srbiji“ od 2016 godine [7]. Naučna oblast i oblast rada zaposlenih je klasifikovana na osnovu Pravilnika o naučnim, umetničkim, odnosno stručnim oblastima u okviru obrazovno-naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja [8]. Sva ostala pitanja koja spadaju u karakteristike ispitanika i preduzeća formirana su za potrebe istraživanja.

4.4. Metode i organizacija obrade podataka

U empirijskom delu rada korišćena je metoda anketnog ispitivanja. Istraživanje je sprovedeno 2017 godine. U tom period vršeno je sakupljanje odgovora na upitnike od strane zaposlenih. Upitnik je zaposlenima dostavljen u on-line verziji. Za online verziju korišćena je mogućnost google upitnika. Dobijeni podaci su obrađeni u programu IBM SPSS Statistics Version 21. Nakon kodiranja rezultata i unosa u bazu podataka, rezultati su analizirani primenom standardnih postupaka statističke deskripcije i

statistike zaključivanja. Metoda statističke obrade podataka je analiza varijanse (Anova).

5. REZULTATI I DISKUSIJA

Istraživanje koje je sprovedeno bilo je usmereno da se utvrdi povezanost lokusa kontrole ispitanika sa njihovim zadovoljstvom poslom. Rezultati istraživanja bili su usmereni i da izmere nivo zadovoljstva poslom kroz 9 dimenzija, kao i da daju uvid koji lokus kontrole je prisutniji kod predstavljenog uzorka. Kako je već navedeno predmet istraživanja možemo predstaviti kroz tri istraživačka pitanja, na koja će se u daljem tekstu odgovoriti.

IP 1: U kojoj meri je prisutno zadovoljstvo poslom u ispitanim preduzećima?

Ukupno zadovoljstvo meri se kroz devet dimenzija koje daju sliku o zadovoljstvu zaposlenih za svaki segment posla. U daljem tekstu u tabeli 1. biće prikazano ukupno zadovoljstvo poslom, kao i zadovoljstvo svakom dimenzijom tj. segmenom posla.

Tabela 1. Nivo zadovoljstva poslom

Dimenzije zadovoljstva poslom	Nivo zadovoljstva poslom
PLATA	srednje zadovoljstvo
NAPREDOVANJE	srednje zadovoljstvo
RUKOVOĐENJE	srednje zadovoljstvo
BENEFICIJE	srednje zadovoljstvo
NAGRAĐIVANJE	srednje zadovoljstvo
USLOVI RADA	srednje zadovoljstvo
SARADNICI I KOLEGE	srednje zadovoljstvo
OBELEŽJA POSLA	zadovoljstvo
KOMUNIKACIONE VEŠTINE	srednje zadovoljstvo
UKUPNO ZADOVOLJSTVO POSLOM	srednje zadovoljstvo

Na osnovu rezultata može se proceniti da je ukupno zadovoljstvo poslom na nivou srednjeg zadovoljstva. Srednje zadovoljstvo poslom prisutno je kod osam dimenzija, dok je samo kod dimenzije „Obeležje posla“ nivo zadovoljstva prikazan kao zadovoljstvo.

IP2: U kojoj meri je prisutan spoljašnji i unutrašnji lokus kontrole u ispitanim preduzećima?

Prisutnost određenog lokusa kontrole u ispitanim preduzećima prikazano je u tabeli 2. Podela je napravljena na osnovu inteziteta lokusa kontrole zaposlenih tj. na osnovu unutrašnjeg i spoljašnjeg lokusa kontrole zaposlenih.

Tabela 2. Prisutan nivo lokusa kontrole

Nivo lokusa kontrole	Ispitanici (N)
Spoljašnji lokus kontrole	106
Unutrašnji lokus kontrole	96

Na osnovu rezultata može se uočiti da kod ispitanika prevladava spoljašnji lokus kontrole, ali razlika nije

previše izražena u odnosu na broj ispitanika koji poseduju unutrašnji lokus kontrole.

IP3: Da li postoji statistička povezanost između lokusa kontrole i zadovoljstva poslom?

Statistička povezanost između lokusa kontrole i zadovoljstva poslom predstavljala je ključno pitanje ovog istraživanja. S obzirom da je zadovoljstvo poslom sačinjeno od više segmenata, cilj istraživanja bio je da se utvrdi da li lokus kontrole utiče na neke segmente zadovoljstva poslom, kao i na ukupno zadovoljstvo.

Statistički značajna povezanost lokusa kontrole sa dimenzijama zadovoljstva poslom delimično je ostvarena. Na osnovu rezultata može se uočiti da je lokus kontrole ostvario statistički značajnu povezanost sa samo tri dimenzije. Lokus kontrole sa dimenzijom napredovanje (Sig 0,033), dimenzijom Rukovođenje (Sig 0,014) i dimenzijom Saradnici i kolege (Sig. 0, 007). Sa ostalim dimenzijama nije ostvarena značajna statistička povezanost na nivou P od $\leq 0,005$.

6. ZAKLJUČAK

Tokom istraživanja zastupljeno je bilo mišljenje da analiza zadovoljstva poslom svakog pojedinca može doprineti razvoju organizacije i dati smernice za dalji rad sa zaposlenima. Analizom zadovoljstva poslom došlo se do zaključaka da je u ispitanim preduzećima prisutan srednji nivo zadovoljstva poslom. Analizom pojedinačnih dimenzija kod 8 od 9, nivo zadovoljstva poslom definisan je kao srednji nivo. Dimezija „Obeležje posla“ predstavlja jedinu dimeziju čiji je nivo zadovoljstva poslom prikazan kao zadovoljstvo. Uzorak ispitanika čine zaposleni koji u 69% rade u struci, a samim tim pretpostavlja se da je prisutno zadovoljstvo dimenzijom obeležjima posla. Istraživanje je takođe pokazalo da je u ispitanim organizacijama više prisutan spoljšnji lokus kontrole. Statistička značajna povezanost lokusa kontrole ostvarila se samo kod tri dimenzije: napredovanje (Sig 0,033), Rukovođenje (Sig 0,014) i Saradnici i kolege (Sig.0, 007). Sa ostalim dimenzijama nije ostvarena značajna statistička povezanost na nivou P od $\leq 0,005$., stoga je uticaj lokusa kontrole na zadovoljstvo poslom delimičan.

U budućnosti bi se moglo ponoviti istraživanje sa povećanim uzorkom ispitanika. Provera uticaja lokusa kontrole mogla bi se razložiti ne samo na unutrašnji i spoljšnji, nego i na intenzitet svakog. Takođe bi se mogao ispitati uticaj lokusa koji bi bio kategorisan sa tri pod kategorije:

1. jak unutrašnji,
2. slab unutrašnji i spoljašnji i
3. jak spoljašnji.

7. LITERATURA

- [1] Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General & Applied*, 80(1), 1–28. doi:10.1037/h0092976.
- [2] Rotter, J. B. (1954.). Social Learning and Clinical Psychology. In Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- [3] French, J. (2005). Work Locus of Control as a Moderating Influence on the Quality of Work Life for Radiation Therapists. *In Canadian Journal of Medical Radiation Technology*, 36(1), 12-16. doi:10.1016/S0820-5930(09)60052-9
- [4] Jordan, G., Miglič, G., Todorović, I., & Marič, M. (2017). Psychological Empowerment, Job Satisfaction and Organizational Commitment Among Lecturers in Higher Education: Comparison of Six CEE Countries. *Organizacija*, 50(1), 17-32. doi:10.1515/orga-2017-0004, ISSN:1318-5454
- [5] Knezović, Z. (1981). Hijerarhijska faktorska analiza i neke metrijske karakteristike Rotterove skale unutrašnjeg naprama izvanjskom mjestu kontrole potkrepljenja. *Revija za psihologiju*, 11, 35–43. *Revija za psihologiju*, 11, 35–43.
- [6]. Spector, P. (1985). Measurement of human service staff satisfaction: development of the Job Satisfaction Survey. *American Journal of Community Psychology*, 13(6), 693-713.
- [7] Đurašević, S. (2016). *Nacionalni okvir kvalifikacija u Srbiji*. Beograd: Stručni tim MPNTR za izradu integrisanog NOKS.
- [8] Službeni glasnik RS, b. 3. (2017). Pravilnik o naučnim, umetničkim, odnosno stručnim oblastima u okviru obrazovno-naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja. Retrieved from <http://www.mpn.gov.rs>.

Kratka biografija:



Mila Kavalić rođena je u Zrenjaninu, 09.02.1989. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment, na katedri: Menadžment ljudskih resursa, brani tokom meseca oktobra 2017. godine.

ANALIZA OPASNOSTI I PROCENA RIZIKA NA RADNOM MESTU RUKOVAOCA HIDRAULIČNOM PRETOVARNOM DIZALICOM

HAZARD ANALYSIS AND WORKPLACE RISK ASSESSMENT FOR THE HYDRAULIC LOADER CRANE OPERATOR

Nataša Antić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – Zadatak rada jeste procena rizika po bezbednost i zdravlje na radu prilikom rada sa hidrauličnom pretovarnom dizalicom. Nakon procene rizika, propisane su odgovarajuće preventivne mere za bezbedan i zdrav rad pri radu sa dizalicom, zajedno sa kratkim uputstvom za bezbedan rad. Stručni nalaz hidraulične pretovarne dizalice obrađen je po uzoru na već gotove stručne nalaze, u skladu sa Pravilnikom o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanje uslova radne okoline („Sl. glasnik RS“, br. 94/2006, 108/2006 – ispr., 114/2014 i 102/2015).

Ključne reči: Hidraulična pretovarna dizalica, bezbednost i zdravlje na radu, procena rizika, pregled i provera opreme za rad

Abstract – The purpose of the paper is the risk assessment of the health and safety at work while working with hydraulic loader crane. After assessing the risk, appropriate preventive measures for healthy and safe work were prescribed, together with a brief health and safety manual. The expert finding of the hydraulic loader crane was processed according to the model of already finished expert findings, according to the Regulation of examination and testing of work equipment and investigation of work environment conditions („Official gazette of RS“, no. 94/2006, 108/2006 – corr., 114/2014 and 102/2015).

Keywords: Hydraulic loader crane, health and safety at work, risk assessment, examination and testing of work equipment

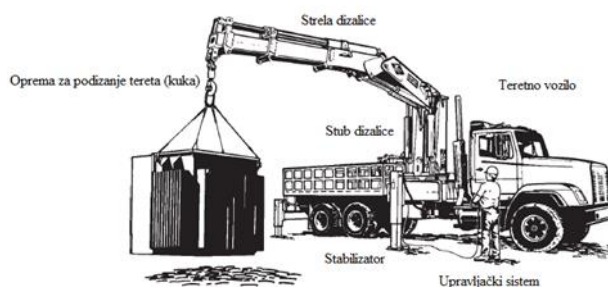
1. UVOD

Ovaj rad predstavlja nastavak diplomskog rada *Mere bezbednosti i zdravlja na radu sa hidrauličnim pretovarnim dizalicama*, [1].

Hidraulična pretovarna dizalica (sl. 1) je dizalica ugrađena na teretno vozilo odgovarajuće šasije, u svrhu utovara i istovara tog vozila. Upotreba hidraulične pretovarne dizalice zastupljena je najviše pri građevinskim i komunalnim radovima, radovima održavanja, fasadnim i elektromonterskim radovima i sl.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Atila Zelić, docent.



Slika 1. Hidraulična pretovarna dizalica sa kukom

Cilj rada jeste da se proširi već obrađena tematika diplomskog rada [1], u vidu procene rizika po bezbednost i zdravlje na radu prilikom rada sa hidrauličnom pretovar-
nom dizalicom, kao i pregleda i provere iste, sa formiranim stručnim nalazom o bezbednoj upotrebi.

Inicijalnim zadatkom ovog rada definisan je i praktični pregled i provera hidraulične pretovarne dizalice u odabranom preduzeću, ali zbog propisanih preventivnih mera sprečavanja širenja virusa Covid 19, u periodu izrade rada ova aktivnost nije realizovana. Pošto praktični deo rada nije bilo moguće izvesti, u master radu dat je samo blanko primer nalaza. Stručni nalaz koncipiran je na osnovu relevantnih pravilnika i primera drugih stručnih nalaza.

2. PREGLED VAŽEĆE REGULATIVE

Kada se govori o eksploataciji, kao i o bezbednosti zdravlju pri radu sa hidrauličnom pretovarnom dizalicom, relevantni su sledeći standardi:

- ISO 15442:2012, [2];
- ISO 21308-5:2014, [3];
- BS 7121-4:2010, [4].

Prioritet prilikom upotrebe za rad ima bezbednost i zdravlje na radu, odnosno ISO 15442:2012, standard tipa C. Standard se odnosi na minimalne zahteve vezane za projektovanje, proračune, preglede i provere hidrauličnih dizalica i njihovih nosača na šasiji ili nepokretnoj podlozi.

Standard ISO 21308-5:2014, odnosi se na ugradnju pretovarne dizalice na teretno vozilo, odgovarajući sistem kodiranja i koordinatne sisteme delova konstrukcije, kao i njihove transformacije u odgovarajući sistem radi pogodne montaže delova konstrukcije.

Britanski standard BS 7121-4:2010, odnosi se takođe na zahteve za bezbednosti i zdravlja na radu.

3. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE JAVLJAJU PRI RADU SA HIDRAULIČNOM PRETOVARNOM DIZALICOM

U Aneksu A standarda ISO 15442:2012, data je lista važnijih opasnosti, kao i situacija i događaja koji mogu dovesti do rizika po zdravlje i bezbednost zaposlenog osoblja prilikom rada sa hidrauličnom pretovarnom dizalicom (tab. 1).

Tabela 1. Lista opasnosti i štetnosti, [2]

Opasnosti i štetnosti
Mehaničke opasnosti vezane za neadekvatnu mehaničku čvrstoću dizalice i njenih delova (drobljenje, smicanje, uplitanje, udar, probadanje, gubitak stabilnosti i slično)
Električne opasnosti (direktni kontakt, indirektni kontakt, toplotno zračenje i slično)
Toplotne opasnosti, zbog kojih nastaju opekotine i oštećenja zdravlja
Opasnosti prouzrokovane bukom
Opasnosti prouzrokovane vibracijama
Opasnosti prouzrokovane materijalima i supstancama koje nastaju ili se koriste od strane mašine
Opasnosti prouzrokovane zanemarivanjem ergonomske principa u konstrukciji mašine
Neočekivano pokretanje, neočekivana brzina
Opasnosti prouzrokovane nedostatkom i/ili nekorektnim postavljanjem sredstava za zaštitu
Greške pri montaži
Gubitak stabilnosti/preturnanje mašine

U skladu sa prethodno navedenim opasnostima i štetnostima u tab. 1, može se sprovesti adekvatna procena rizika po bezbednost i zdravlje na radu, što je i objašnjeno u narednoj tački rada.

4. PROCENA RIZIKA PO BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU SA HIDRAULIČNOM PRETOVARNOM DIZALICOM

Pravilnikom o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini [8], utvrđuje se način i postupak procene rizika od nastanka povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog na radnom mestu i u radnoj okolini, kao i način za njihovo otklanjanje, koje poslodavac uređuje Aktom o proceni rizika. Procenjivanje rizika se vrši za svaku prepoznatu opasnost ili štetnost, upoređivanjem sa dozvoljenim vrednostima u odgovarajućim propisima bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima, standardima i preporukama. Ukoliko nakon primenjenih mera u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, radno mesto i dalje predstavlja rizik, tada se Aktom o proceni rizika to mesto proglašava radnim mestom sa povećanim rizikom, za koje procenjivači rizika moraju dati obrazloženje zbog kojih se opasnosti i štetnosti to radno mesto vodi kao mesto sa povećanim rizikom, [5].

4.1. Akt o proceni rizika

Dva osnovna zakona na osnovu kojih se izađuje Akt o proceni rizika su Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu [6] i Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini [8].

Akt o proceni rizika sastoji se iz opisanih procesa rada odgovarajućeg radnog mesta za svako radno mesto, sa procenom rizika od povreda ili oboljenja na datom radnom mestu i merama za njihovo otklanjanje ili smanjenje rizika u cilju unapređivanja bezbednosti i zdravlja na radu. Akt podleže potpunoj izmeni i dopuni nakon svake kolektivne povrede na radu sa smrtnim posledicama, a delimičnim izmenama i dopunama podleže u slučaju:

- smrtni i teške povrede na radu,
- svake nove opasnosti ili štetnosti (tj. promene nivoa rizika),
- kada mere koje su utvrđene za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje rizika nisu odgovarajuće,
- kada je procena zasnovana na zastarelim podacima,
- kada postoji mogućnost i način za unapređenje (tj. dopunu procenjivanja rizika).

4.2. Metode procene rizika

Prema [9], u zavisnosti od vrste podataka koje koriste, metode procene rizika mogu biti: kvalitativne, kvantitativne i kombinovane, odnosno polukvantitativne. Dele se na metode za procenu verovatnoće, koje za cilj imaju identifikaciju i kvantifikaciju područja potencijalnog rizika, i metode za procenu posledica, koje za cilj imaju procenu negativnih posledica, njihovih efekata i opis potencijalnih mera zaštite za eliminaciju tih efekata.

Kvalitativne metode koriste kvalitativne podatke, samim tim se i rezultat ocene dobija kao kvalitativna veličina. Takođe, kvalitativnim metodama procenjuje se primena i poštovanje kriterijuma koje definišu standardi, zakoni, propisi i norme.

Kvantitativne metode koriste kvantitativne podatke i podrazumevaju poznavanje verovatnoće neželjenog događaja, do koje se dolazi na osnovu istorijskih podataka, primene analitičkih tehnika ili ekspertnih ocena. Neophodno je i poznavanje kvantitativnih vrednosti očekivanih posledica realizacije ovog događaja. Kvantitativna mera rizika najčešće se određuje kao proizvod vrednosti navedenih veličina.

Polukvantitativne metode zasnivaju se na sudovima eksperata. Kada nije moguće oceniti verovatnoću prilikom retkih događaja, kao ni veličinu posledica (koje mogu biti različite za različite uslove), ove veličine procenjuju se i rangiraju na osnovu skala verovatnoće i posledica, koje se najčešće određuju kao proizvod ili zbir mera verovatnoće i potencijalnih efekata.

4.2.1 Kinney metoda procene rizika

Prema *Kinney metodi* procene rizika, rizik R se određuje upotrebom obrasca:

$$R = V \times P \times U,$$

gde je sa V označena verovatnoća nastanka događaja, sa P posledica, tj. težina moguće povrede ili oboljenja, dok oznaka U predstavlja učestalost izlaganja događajima (tj. opasnostima i/ili štetnostima).

Iako postoje mnogobrojne metode procene rizika, za procenu rizika u ovom radu upotrebljena je *Kinney metoda*, usled česte zastupljenosti u ovoj oblasti i značajne efikasnosti u primeni.

4.3 Procena rizika radnog mesta za rukovaoca hidrauličnom pretovarnom dizalicom

Prilikom rada sa hidrauličnom pretovarnom dizalicom prvenstveno je moguć nastanak mehaničkih opasnosti u vidu: zaglavljivanja, udara, kolapsa (usled neadekvatne mehaničke čvrstoće dizalice i njenih delova); gubitka stabilnosti dizalice usled neadekvatne podloge i nebezbednog postavljanja stabilizatora; povreda zaposlenih usled izbacivanja radne tečnosti pod visokim pritiskom iz hidrauličnog sistema; klizanja, saplitanja i pada usled curenja hidrauličnog ulja, itd. Opasnosti se javljaju i prilikom transporta do radnog mesta, poput udara u delove saobraćajne infrastrukture, usled neadekvatnog slaganja pretovarne dizalice.

Javljaju se i opasnosti prilikom neadekvatne pozicije rukovaoca (prilikom čega ne postoji potpun vizuelni pregled manipulacionog prostora), kao i pri prostornim ograničenjima. Sve ovo može da dovede do neadekvatnog izvođenja radnog zadatka i dodatnog psihičkog opterećenja rukovaoca. Ne treba zaboraviti ni na mogućnost preturanja dizalice usled nekontrolisanog prekoračenja momenta stabilnosti, nekontrolisanim obimom pokretanja ili neočekivanim kretanjem tereta, kao ni na probleme zbog izbora neadekvatnih zahvatnih sredstava i opreme za vezivanje/vešanje tereta.

Opasnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mesta odnose se na uslove radne podloge prilikom različitih vremenskih uslova, pri čemu može doći do neadekvatnog postavljanja opreme za rad, kao i klizanja i pada radnika po klizavim površinama usled snega, kiše i slično. Takođe, opasnosti se mogu javiti i usled nevišine i udara groma. Električne opasnosti, odnosno opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije, javljaju se u vidu opasnosti od direktnog dodira sa delovima električne instalacije i opreme pod naponom (kao što su npr. upravljački uređaji ili nadzemni strujni vodovi), u slučaju oštećenih instalacija, nepropisno izvedenih instalacija, neprikladne opreme i tome slično, potom opasnosti od toplotnog dejstva koje razvijaju električna oprema i instalacije kao što su pregrevanja, varničenja i požari. Električne opasnosti javljaju se i prilikom transporta, u slučaju neadekvatnog slaganja dizalice na teretni prostor vozila, prilikom čega dolazi do kidanja nadzemnih strujnih vodova.

Javljaju se i štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada poput oštećenja zdravlja prilikom rada pri visokim ili niskim temperaturama, visoka ili niska vlažnost, veća brzina strujanja vazduha, rad na otvorenom prilikom čega dolazi do izlaganja IC i UV zračenju, kao i buka koja se javlja prilikom rada i usled radova koji se obavljaju u blizini i štetnosti u vidu prašine koje se javlja usled uslova rada na prašnjavim površinama ili sa materijalima koji proizvode prašinu.

Štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora koji se uzročno vezuju za radno mesto i poslove poput nefiziološkog položaja tela, odnosno dugotrajnog stajanja pri upravljanju hidrauličnom pretovarnom dizalicom ili dugotrajnog sedenja pri transportu do radnog mesta, kao i odgovornost u primanju i prenošenju informacija i korišćenje odgovarajućih znanja i sposobnosti. Pored toga, neretko se javlja i mogućnost prekovremenog rada.

Procenom rizika *metodom Kinney*, izveden je zaključak da radno mesto rukovaoca hidrauličnom pretovarnom dizalicom nije radno mesto sa povećanim rizikom. Međutim, na bezbednost i zdravlje prilikom upravljanja dizalicom utiču brojni faktori. S obzirom da je hidraulična pretovarna dizalica u većini slučajeva postavljena na teretno vozilo, menjanje lokacije rada je frekventno i stanja radnih podloga su različita. Neretko se radovi odvijaju u blizini obale, nasipa ili na terenu pod nagibom, što značajno utiče na stabilnost dizalice. Takođe, prilikom rada ne treba zaboraviti na vremenske uslove, kao ni na ograničenja u urbanim sredinama. U takvim slučajevima, rizik se može okarakterisati kao povišen, sa mogućim katastrofalnim posledicama po život rukovaoca i radnika u blizini dizalice.

4.3.1 Preporučene preventivne mere prema potencijalnim opasnostima i štetnostima

Prema potencijalnim opasnostima i štetnostima, propisane su preventivne mere poput:

- svakodnevna provera ispravnosti delova hidraulične pretovarne dizalice, pojačana opreznost pri radu;
- ispitivanje podloge pre početka rada, odnosno pre postavljanja stabilizatora; postavljanje stabilizatora po odgovarajućem uputstvu proizvođača;
- svakodnevna provera hidrauličnog sistema i hidrauličnih creva na mehanička oštećenja (popravka/zamena odmah nakon uočavanja oštećenja i zaustavljanje rada dok se ne otklone smetnje ili ne poboljšaju okolnosti rada;
- zabrana prisustva nezaposlenim licima;
- obezbeđivanje signaliste koji će olakšati rukovaocu rukovanje dizalicom;
- slaganje dizalice na teretno vozilo prema uputstvima proizvođača i ne započinjati transport pre provere adekvatne složenosti dizalice (pre slaganja dizalice proveriti rad uređaja koji prate stanje i položaj slaganja segmenata konstrukcije dizalice);
- provera ispravnosti uzemljenja teretnog vozila i hidraulične pretovarne dizalice i obustava rada prilikom olujnog vremena;
- upotreba vizuelnog menadžmenta, odnosno postavljanje nalepnica na delove dizalice u cilju podsećanja zaposlenih na opasnosti;
- upotreba lične zaštitne opreme poput zaštitnog šlema, radnog odela, zaštitnih cipela, zaštitnih rukavica, zaštitnih naočara, itd.

5. PREGLED I PROVERA HIDRAULIČNE PRETOVARNE DIZALICE

Lokacija ispitivanja mora biti izvan javnih mesta, kao što su putevi, pruge, fabrike i poseda, koja osim što ometaju ispitivanje, mogu biti i ugroženi. Lokacija na kojoj se obavlja ispitivanje ne sme da bude izložena čestim i naglim vremenskim promenama (ispitivanje se nikada ne obavlja po kiši, snegu, u magli i slično). Područje ispitivanja mora biti ograđeno i označeno tablom za zabranu pristupa neovlašćenim licima. Podloga za ispitivanje mora biti stabilna, dovoljno čvrsta i ravna, sa maksimalno $\pm 0,5^\circ$ nagiba. Prostor iznad dizalice mora biti slobodan i prostran, kako bi se kretanja dizalice vršila neometano.

Prema međunarodnom standardu, ISO 15442:2012, ispitivanje se vrši pri brzini vetra manjoj od 30 km/h, sa pritiskom u pneumaticima koji je propisan od strane proizvođača, a sama dizalica treba da je postavljena i upravljana prema instrukcijama proizvođača datim u uputstvu za rad.

Nakon detaljnog pregleda, vrši se probno statičko i probno dinamičko ispitivanje dizalice, kao i ispitivanje stabilnosti vozila, pri kritičnom položaju srele i merodavnog stanju podloge u odnosu na nagib terena. Provera se smatra uspešnom ukoliko pri dignutom probnom teretu nisu uočena mehanička oštećenja delova konstrukcije dizalice, odnosno nije došlo do pojave otkaza upravljačkih/ pogonskih/bezbednosnih sistema ili preturanja same dizalice.

Pregled i proveru izvodi pravno lice sa licencom za obavljanje poslova pregleda i provere opreme za rad, koje poseduje odgovarajuće instrumente i uređaje za vršenje pregleda i provere, navedene sa tehničkim karakteristikama u prihvaćenoj metodologiji. Prilikom izdavanja stručnog nalaza, pravno lice koje je obavilo pregled i proveru, prilaže kopiju licence tog pravnog lica i odgovornog lica koje je potpisalo stručni nalaz. Izveštaj o pregledu i proveru treba da bude dostavljen i čuvan na sigurnom mestu, odnosno na mestu eksploatacije dizalice, a obavezno i u kabini vozila.

Preventivni pregledi i provere opreme za rad, izvode se:

- pre početka korišćenja, odnosno pre davanja na upotrebu zaposlenima;
- posle rekonstrukcije ili havarije;
- pre početka rada na novom mestu, odnosno u slučaju prebacivanja dizalice sa jednog teretnog vozila na drugo.

Periodični pregledi i provere opreme za rad obavljaju se u roku utvrđenom tehničkim propisima i standardima ili uputstvom proizvođača, a najkasnije u roku od 3 godine od dana prethodnog pregleda i provere [7].

Inicijalnim zadatkom ovog master rada, bila je predviđena i izrada stručnog nalaza na osnovu pregleda i provere konkretne hidraulične pretovarne dizalice. Međutim, usled neočekivanog uvođenja vanrednog stanja i mera sprečavanja širenja virusa Covid 19, ove terenske aktivnosti nisu realizovane, pa je u master radu dat samo nepotpunjeni model stručnog nalaza.

6. ZAKLJUČAK

Usled rasprostranjene upotrebe hidraulične pretovarne dizalice na teretnim vozilima, neophodno je izvršiti određene procene, preglede i provere, predviđene zakonskom regulativom.

Sagledavanjem rizika, mogu se propisati realne mere zaštite koje će taj rizik smanjiti na najmanju moguću meru. Smanjivanjem rizika, smanjuje se i broj povreda na radu, odnosno broj radnih dana koji će time biti uskraćeni, a postiže se psihičko blagostanje zaposlenog u vidu sigurnog i bezbednog izvođenja radnog zadatka i očuvanja fizičkog zdravlja.

Iako procenom rizika (u većini slučajeva u praksi) radno mesto rukovaoca hidrauličnom pretovarnom dizalicom nije utvrđeno kao radno mesto sa povećanim rizikom, preporučuje se (zakonski neobavezni) lekarski pregled, kako bi se utvrdile pogodne funkcije zaposlenog koji radi kao rukovalac dizalice, poput vida, sluha, brzine reagovanja, sporazumevanja i druge kognitivne funkcije. Lekarskim pregledom i adekvatnom obukom zaposlenog za bezbedan i zdrav rad (najmanje jednom u tri godine), postiže se najveća moguća sigurnost pri izvođenju radnog zadatka, pored obezbeđenja ispravne opreme za rad i lične zaštitne opreme zaposlenog.

7. LITERATURA

- [1] Nataša Antić: *Mere bezbednosti i zdravlja na radu sa hidrauličnim pretovarnim dizalicama*, diplomski rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2019.
- [2] ISO 15442:2012: *Cranes – Safety requirements for loader cranes*, Geneva, 2012.
- [3] ISO 21308-5:2014: *Road vehicles – Product data exchange between chassis and body work manufacturers (BEP) – Part 5: Coding of loader crane bodywork*, Geneva, 2014.
- [4] BS 7121-4:2010: *Code of practice for safe use of cranes – Part 4: Lorry loaders*, London, 2010.
- [5] Jocić Neda: *Vodič za procenu i upravljanje rizikom: bezbednost i zdravlje na radu*, „Futura“, Petrovaradin, Novi Sad, 2008.
- [6] Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS“, br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 – dr. zakon)
- [7] Pravilnik o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline („Sl. glasnik RS“, br. 94/2006, 108/2006 – ispr., 114/2014 i 102/2015)
- [8] Pravilnikom o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini („Sl. glasnik RS“, br. 72/2006, 84/2006 – ispr., 30/2010 i 102/2015)
- [9] Miroljub D. Grozdanović, Evica I. Stojiljković: *Metode procene rizika*, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Niš, 2013.

Kratka biografija:

Nataša Antić rođena je u Novom Sadu 1996. godine. Na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite na radu diplomirala je 2019. godine, a master rad odbranila 2020. godine na temu *Analiza opasnosti i procena rizika na radnom mestu rukovaoca hidrauličnom pretovarnom dizalicom*.
kontakt: anticnata96@gmail.com

PROCENA RIZIKA KAO INSTRUMENT ZA NADZOR BEZBEDNOSTI PROIZVODA NA TRŽIŠTU**RISK ASSESSMENT AS AN INSTRUMENT FOR MONITORING THE SAFETY OF PRODUCTS ON THE MARKET**

Jelena Bakić, Milenko Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – Rad sadrži definicije osnovnih pojmova: bezbedan, obmanjujući, opasan proizvod, opasnost, rizik i slično. S obzirom da procena rizika predstavlja alat koji omogućava identifikaciju opasnih karakteristika proizvoda, veći deo rada posvećen je objašnjenju ovog alata i prikazu koraka postupka procene rizika, kao i analizi dve od mnogobrojnih metoda za procenu rizika. Dat je prikaz studije slučaja procene rizika na konkretnom primeru produžnog kabla, koji je okarakterisan kao nebezbedan. Pored negativnog primera, prikazuje i kompanije koje su u 2019. godini nagrađene za visok nivo bezbednosti svojih proizvoda.

Ključne reči: proizvod, opasnost, rizik, potrošač, bezbednost, procena rizika

Abstract – The paper contains definitions of basic terms: safe, deceptive, dangerous product, danger, risk and the like. Since risk assessment is a tool that allows the identification of hazardous product characteristics, most of the work is dedicated to explaining this tool and showing the steps of the risk assessment process, as well as analyzing two of the many methods for risk assessment. A case study of risk assessment is presented on a specific example of an extension cable, which is characterized as unsafe. In addition to the negative example, it also shows companies that were awarded in 2019 for a high level of safety of their products.

Keywords: product, dangerous product, risk, consumer, safety, risk assessment

1. UVOD

Bezbednost proizvoda je jedan od zahteva koji proizvođačima otvara ili zatvara vrata tržišta širom sveta. Zaštita potrošača u razvijenim zemljama orijentisana je na kvalitet i bezbednost proizvoda. Potrošači se moraju tačno informisati preko oglasnih sredstava o ispravnosti i bezbednosti proizvoda i to je vrlo bitan element zaštite potrošača. U cilju zaštite potrošača Evropska unija je razvila tzv. RAPEX sistem za upozoravanje na proizvode koji nose neku vrstu rizika po zdravlje i bezbednost korisnika odnosno potrošača. Instrument koji se jako dobro pokazao za nadzor bezbednosti proizvoda na tržištu jeste procena rizika. Pored toga, procena rizika je važna za rad na bezbednosti proizvoda van tržišnih nadzornih

organa, odnosno, treba da je primenjuju i projektanti, konstruktori i proizvođači kao deo ocene usaglašenosti kojom se obezbeđuje da se na tržištu nađu samo bezbedni proizvodi. Takođe, rezultat procene rizika predstavlja input u postupku upravljanja rizikom. Svrha celokupnog postupka procene rizika jeste kontrola rizika.

2. BEZBEDAN PROIZVOD**2.1. Osnovni pojmovi**

Bezbedan proizvod je svaki proizvod koji, pod redovnim ili razumno predvidljivim uslovima upotrebe, ne predstavlja nikakav rizik ili predstavlja minimalan rizik koji je primeren upotrebi proizvoda.

Opasan proizvod je svaki proizvod koji nosi neku opasnost po njegovog potrošača. Zadatak organa za nadzor tržišta je da povuče sa tržišta ovakav proizvod ukoliko se na njemu nađe.

Obmanjujući proizvod je svaki koji bojom, oblikom, ili bilo kojom drugom karakteristikom podseća na prehrambenim.

2.2. Srbija i Evropska unija sa aspekta bezbednog proizvoda

Republika Srbija trenutno osim usvojenih Zakona o opštoj bezbednosti proizvoda i Zakona o bezbednosti hrane, još uvek nema odgovarajuću praksu i procedure kojima bi se domaćim potrošačima garantovala opšta bezbednost svih proizvoda, kao ni prateće podzakonske propise.

Za prijem u Evropsku uniju potrebno je da Srbija, sprovede opsežne ekonomske, političke, pravne i administrativne reforme i usklađivanje svog sistema sa zahtevima Unije, u cilju uspostavljanja kompatibilnog društveno ekonomskog sistema sa tržišnom privredom, pravnom državom i demokratskim sistemom, u kome su svi građani jednaki pred zakonom i državnim organima i u kom se ne samo *de jure* nego i *de facto* poštuju ljudska prava i slobode građana.

2.3. Lica koja nose odgovornost za bezbednost proizvoda

Dug je put dolaska proizvoda u ruke potrošača. Potrošač očekuje da proizvod koji kupi ima određeni kvalitet koji podrazumeva pogodnost za upotrebu, ispravnost, sigurnost, pouzdanost.

Iz tih razloga svako ko učestvuje u lancu nabavke i plasmana na tržište i upotrebe proizvoda, mora snositi određenu odgovornost za proizvod. Učesnici u ovom

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milenko Sekulić, red. prof.

lancu su: proizvođač, ovlašćeni zastupnik, uvoznik, distributer, montažer i korisnik/potrošač.

3. POJAM RIZIKA

Rizik se najčešće definiše kao potencijalna opasnost po ljude i materijalna dobra. Matematički može se posmatrati kao funkcija verovatnoće nastanka nekog neželjenog događaja i negativnih posledica koje može prouzrokovati taj neželjeni događaj.

$$R = F(V, P)$$

R - rizik, V - verovatnoća nastanka neželjenog događaja, P - negativne posledice prouzrokovane neželjenim događajem.

Potrebno je naglasiti suštinsku razliku između rizika i opasnosti, jer se ta dva pojma često poistovećuju. Rizik predstavlja scenario u kom postoji verovatnoća materijalizacije štetnog događaja, zbog kog će nastati posledice po potrošača, dok je opasnost potencijalni izvor događaja koji te posledice stvara.

3.1. Klasifikacija rizika

Rizici sa kojima se susreću kompanije prilikom obavljanja svojih poslovnih operacija mogu biti rezultat delovanja spoljašnjih i unutrašnjih faktora. Rizike je moguće klasifikovati na: strategijske, finansijske, operativne i rizike kao posledica hazarda.

3.2. Definicije opštih pojmova koji se tiču procene rizika

Štetnost - fizička povreda, oštećenje zdravlja ljudi, oštećenje imovine ili oštećenje životne sredine.

Štetni događaj - pojava u kojoj opasna situacija ima za rezultat štetnost.

Opasnost - definiše se kao izvor mogućeg oštećenja. Može se reći da bez postojanja opasnosti ne postoji rizik.

Opasna situacija - okolnosti u kojima su ljudi, imovina ili životna sredina izloženi jednoj ili više opasnosti.

Prihvatljivi rizik - rizik koji se u datom kontekstu prihvata na osnovu sadašnjih vrednosti u društvu.

Nesreća - stvarna realizacija opasnosti. Još se definišu kao iznenadna, nenamerna odstupanja od normalnih uslova, u kojima je prouzrokovao neki stepen oštećenja.

Akcident - definiše se kao neplanirani događaj koji vodi ka mogućim povredama ili bolestima u vezi sa radom.

4. PROCENA RIZIKA KAO INSTRUMENT ZA NADZOR BEZBEDNOSTI PROIZVODA NA TRŽIŠTU

Procena rizika predstavlja postupak za određivanje nivoa rizik koji proizvod sa opasnim svojstvima predstavlja za ljude, životinje ili imovinu. Primenjuje se na konkretan proizvod a rezultat ovog postupka je postojeći nivo rizika koji može biti predmet daljih faza upravljanja.

Polazna tački za pokretanje postupka procene rizika može biti incident, prigovor potrošača, prijava proizvođača o problemu i slično. Takođe, organ koji vrši nadzor tržišta za proizvod koji izgleda opasno na prvi pogled može pokrenuti procenu rizika u svrhu provere bezbednosti tog proizvoda.

4.1. Faze postupka procene rizika

Kako proizvođač snosi odgovornost za bezbednost proizvoda, shodno tome i procena rizika je većim delom njegova obaveza. Uvek je bolje da to izvrši manji tim od nekoliko stručnih lica, kako bi se izbegla subjektivnost pri ocenjivanju rizika. Sam postupak se može podeliti na nekoliko koraka i to:

Korak 1: Definisane proizvoda koji je predmet procene.

Korak 2: Identifikacija opasnosti koje su prisutne.

Korak 3: Utvrđivanje ko su ugrožene vrste potrošača.

Korak 4: Opisivanje načina kako opasnost šteti potrošaču, što za rezultat ima dobijanje nekoliko scenarija povređivanja za jedan proizvod.

Korak 5: Kombinovanje vrste povrede i dela tela čime se procenjuje težina svakog scenarija povređivanja.

Korak 6: Određivanje verovatnoće svakog scenarija povređivanja (razlaganje na manje korake).

Korak 7: Kombinovanje težine povrede i verovatnoće njenog nastanka kako bi se dobio krajnji nivo rizika.

4.1.1. Definisane proizvoda

Prvi korak u postupku procene rizika jeste identifikacija i definisanje proizvoda koji će biti predmet procene. To podrazumeva da podaci poput imena proizvoda, brenda, imena modela, mogući serijski broj proizvoda, zemlja porekla, pakovanje i slični, moraju biti poznati.

4.1.2. Identifikacija opasnosti

Opasnost je ta koja izaziva povredu lica koje koristi proizvod odnosno potrošača. Mogu se razlikovati:

- mehanička opasnost,
- opasnost od strujni udar,
- toplotna ili opasnost od požara,
- hemijska opasnost,
- mikrobiološka opasnost,
- opasnost od buke,
- druge opasnosti.

4.1.3. Identifikacija ugroženih potrošača

Kako bi se mogli odrediti ugroženi potrošači, iste je potrebno svrstati u određene kategorije. Tabela 1. daje prikaz klasifikacije potrošača.

Tabela 1. Klasifikacija potrošača/korisnika

Veoma vulnerabilna lica	Vulnerabilna lica
Slepa lica	Slabovidna lica
Lica sa teškim telesnim oštećenjima	Lica sa delimičnim telesnim oštećenjima
Veoma stara ili nemoćna lica	Starija lica sa delimičnim slabljenjem njihovih mentalnih i fizičkih sposobnosti
Vrlo mlada lica (ispod 5 godina)	Mlada lica (5-11 godina)

4.1.4. Povređivanje

Opasnost kod potrošača može da izazove povrede koje

mogu imati različite stepene težine. Ozbiljnost povrede tako odražava efekat opasnosti na potrošača i to je jedan od dva ključna parametra koji određuju nivo rizika.

4.1.5. Određivanje težine povrede

Kombinovanjem vrste povrede i dela tela na kom povreda može nastati određuje se težina svakog scenarija povređivanja. Zavisno od toga da li će doći do nastanka lakše povrede odnosno povrede koja ne iziskuje hospitalizaciju i lekarski nadzor ili onih ozbiljnijih koje zahtevaju hospitalizaciju, nivo ozbiljnosti povrede se kreće od 1 do 4.

4.1.6. Verovatnoća nastanka povrede

U mnogim slučajevima, najbolja je praksa proceniti verovatnoću svakog koraka. Ova procena je najveći izazov za lice koje vrši procenu i o njoj bi ukoliko je to moguće trebalo raspravljati unutar grupe stručnjaka. Konačni ishod procene rizika manje je osetljiv na promene verovatnoće kada je šteta koju proizvod može prouzrokovati veoma velika (npr. nesreća sa velikim i nepovratnim efektima). Drugi mogućnost je izvršiti jednu procenu vrednosti za ukupnu verovatnoću.

4.1.7. Nivo rizika

Ukupan nivo rizika predstavlja krajnji rezultat procene rizika. On može biti:

- OZBILJAN - zahteva brzu i nitnu akciju,
- UMEREN - zahteva određenu akciju,
- NIZAK - ne zahteva akciju kada su u pitanju proizvodi koji su već na tržištu.

Upotrebom podataka dobijenih iz prethodnih koraka do krajnjeg nivoa rizika dolazi se u tri koraka:

1. Upotreba tabele koja kombinuje dva glavna faktora koji utiču na procenu rizika, a to su ozbiljnost i verovatnoća nastanka povrede (štete).
2. Upotreba tabele za utvrđivanje nivoa prihvatljivog rizika za taj proizvod. Da li će taj rizik biti prihvatljiv zavisi od toga kojoj grupi korisnika pripada osoba koja koristi proizvod kao i od toga da li proizvod ima adekvatna upozorenja i zaštitne naprave, i da li je opasnost dovoljno očigledna.
3. U poslednjem koraku potrebno je uporediti procenjeni nivo rizika iz prve tabele sa prihvatljivim nivoima iz druge tabele kako bi se donela odluka o ukupnoj ozbiljnosti rizika, što će uticati na nivo neophodne korektivne akcije.

Табела "А" - ПРОЦЕНА РИЗИКА				Табела "Б" - ВРЕДНОВАЊЕ РИЗИКА			
Одбуљност повреде				Потребителска група		Нормална лица	
Мала	Одбуљна	Веома одбуљна		Веома угрозљива	Потребителска	НЕ	ДА
Веома ниска	Ниска	Средња	Ниво ниска	ОЗБИЛЈАН РИЗИК - Потребна је брза акција	НЕ	НЕ	ДА
Веома	Средња	Мала	Умерен	УМЕРЕН РИЗИК - Потребна је мала акција	НЕ	НЕ	ДА
Средња	Мала	Веома ниска	Низак	НИЗАН РИЗИК - Генерално на заштити могу остати	НЕ	НЕ	ДА
Мала	Веома ниска		Веома ниска		НЕ	НЕ	ДА
Веома мала			Изразито ниска		НЕ	НЕ	ДА

Slika 1. Ukupan nivo riizka

4.2. Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom podrazumeva proces identifikacije problema, kao i definisanja akcija vezanih za određivanje,

ocenu, izbor, implementaciju, praćenje i modifikaciju aktivnosti preduzetih da redukuju rizik na prihvatljivi nivo.

5. POSTUPAK OCENE USAGLAŠENOSTI I PROCENA RIZIKA

Ocena usaglašenosti podrazumeva proveru da li dati proizvod ispunjava osnovne zahteve koji su obično utvrđeni direktivom ili precizirani harmonizovanim standardima.

Kada je u pitanju procena rizika, nadležni organ ili proizvođač može izvršiti ovaj postupak i kada se u pogledu proizvoda otkrije neka opasnost u cilju donošenja odluke o odgovarajućim merama za suzbijanje identifikovane opasnosti. Može biti instrument i pre ali i nakon stavljanja proizvoda na tržište.

6. METODOLOGIJE KOJE SE KORISTE ZA PROCENU RIZIKA

Postoji niz metoda koje se mogu primenjivati u postupku procene rizika. U zavisnosti od kriterijuma za procenu rizika sve metode koje se primenjuju dele se na: kvantitativne, kvalitativne, polukvantitativne.

6.1. Kvalitativna metoda – matrica 3x3

Matrica ima tri nivoa za kvalitativni opis verovatnoće - neverovatno, verovatno i veoma verovatno. Isto tako i za opis posledice postoje tri nivoa - umerene, srednje i velike. Rizik se interpretira opisno kao: mali, srednji i veliki.

Karakteristike jedne ovakve metode su:

- mogućnost primene samo za identifikovane opasnosti/štetnosti (nije alat za identifikaciju opasnosti/štetnosti),
- veliki stepen subjektivnosti pri procenjivanju rizika i
- mogućnost samo komparativne, odnosno uporedne analize nivoa rizika.

6.2. KINI (KINNEY) metoda

Jedna od kvantitativnih metoda koja je dosta zastupljena kada je u pitanju procena rizika jeste KINNEY. Prema KINNEY metodi rizik se računa kao proizvod verovatnoće povređivanja, učestalosti i vremena izlaganja opasnostima i posledice koje su rezultat prisustva opasnosti.

7. ŠTA NAKON PROCENE RIZIKA

7.1. Izveštaj o proceni rizika

Nakon izvršenja postupka procene rizika, potrebno je dobijene rezultate evidentirati kako bi se mogli koristiti prilikom sprovođenja korektivnih postupaka. Iz tih razloga potrebno je formirati Izveštaj o proceni rizika. Forma izveštaja mora biti takva, da se u njemu nađu neophodne informacije (identifikacija proizvoda i predmeta, opis konteksta, opis opasnosti, opis scenarija povređivanja, zaključak – sadrži ineditifikovani nivo rizika).

7.2. Korektivne mere

Ukoliko se procenom rizika utvrdi da proizvod poseduje nebezbedne karakteristike, kompanija kako bi zaštitila svoje potrošače i sačuvala svoj imidž mora pokrenuti korektivne postupke. U okviru njih preduzimaju se sledeći

koraci: povlačenje proizvoda iz lanca distribucije, dostavljanje korisnicima upozorenja o pravilnoj upotrebi proizvoda, promena dizajna proizvoda, vršenje izmena

proizvoda u prostorijama kupca ili na drugom mestu, povraćaj proizvoda od potrošača uz zamenu ili novčanu nadoknadu.

7.3. Komunikacija sa javnošću

Dve stvari koje će olakšati saopštavanje javnosti informacija o proceni rizika su:

Prihvatiti i javno priznati da je zajednica važna i da ima značajnu moć. Mnogo puta kompanije ne prepoznaju volju zajednice, što dovede do negativnog ishoda.

Biti vrlo oprezan i ne podrazumevati da je svako protivljenje zajednice tehnologiji iracionalno ili samo neuko. Nepoverenje javnosti prema nauci i razvoju nije uvek neosnovano. Ponovljeni skandali i bezosjećajna manipulacija podacima izazivaju pojavu nepoverenja javnosti.

8. STUDIJE SLUČAJA

8.1. Produžni kabel sa tri utičnice i prekidačem

Produžni kabel sa tri utičnice i prekidačem, dužine 2.9 metara, sa oblikovanim uzemljenim utikačem. Proizvod je prijavljen od strane Nemačke 2010. godine (RAPEKS obaveštenje 1520/10)

Opasnost: Proizvod predstavlja opasnost od strujnog udara, jer su kontaktne površine preslabe i već su deformisane, zbog čega nema kontakta između konektora za uzemljenje u utičnici i konektora za uzemljenje na utikaču. Ako je neispravan električni aparat povezan na ovaj kabel, neće biti povezan sa zaštitnim uzemljenjem. To znači da će korisnik zadobiti strujni udar kada dodirne kućište uređaja. Pored toga, poprečni presek provodnika u kablju za napajanje je premali i naponski provodnici su zalemljeni na kontaktne površine. Ako se uređaj sa velikom potrošnjom energije poveže preko produžnog kabla i koristi duže vreme, kablovi će se pregrijati i može se izazvati veći požar.

9. NAGRADE ZA BEZBEDNOST PROIZVODA

U februaru 2019. godine, dodeljene su nagrade EU za bezbednost proizvoda preduzećima koja po pitanju bezbednosti, prevazilaze minimalne zahteve sadržane u zakonu EU. Nagrada promoviše kompanije koje čine sve da zaštite svoje kupce, dajući primer koji može inspirisati i druge. Pobjednici su izabrani na osnovu četiri glavna kriterijuma: inovacije, uticaj, potencijal replikacije i procesi bezbednosti proizvoda.

9.1. Zlatna nagrada

Italijanska kompanija Remmy je 2013. godine razvila prvo upozorenje za bebe za automobile. Ovaj jednostavan, ali efikasan uređaj signalizira vozaču da je dete u automobilu i kada je isti isključi. Isto tako u slučaju da sigurnosni pojas nije pravilno pričvršćen uređaj će se oglasiti.

9.2. Srebrna nagrada

Imajući na umu da su nesreće u stolicama vrlo česte kod male dece, pri čemu najčešće dolazi do prevrtanja stolice u nazad, norveški dizajner *Peter Opsvik* i kompanija *Evomove* stvorili su novu generaciju stolica za bebe tzv.

Nomi. Stolica poseduje poseban valjak koji sprečava naginjanje, a takođe je oblik stolice takav da su njene ivice zaobljene.

9.3. Bronzana nagrada

Treću nagradu za bezbednosti dobila je nemačka kompanija *Reer*. Duže vreme ova kompanija proizvodi sigurnosne uređaje vodeći računa o bezbednosti dece u kući. Takođe posvećuje pažnju i edukuje potrošača putem obrazovnih video zapisa, vodiča i kontrolnih lista.

10. ZAKLJUČAK

Procena rizika proizvoda je dobra metodologija koja se može primeniti u svrhu lakšeg dolaženja do zadovoljavajućeg nivoa bezbednosti proizvoda. Takođe, ovim postupkom se mogu uočiti potencijalne opasnosti na već lansiranim proizvodima na tržištu što je važno u smislu povlačenja nebezbednih proizvoda sa istog.

Naravno, svedoci smo da se u realnosti na tržištu pojavljuju proizvodi različitog kvaliteta i stepena bezbednosti. Cilj kom treba težiti u budućnosti je da se na tržištu nađu samo bezbedni i sigurni proizvodi, a da oni opet budu pristupačni svakom korisniku, a do tada "CAVEAT EMPTOR", odnosno neka kupac bude oprezan.

11. LITERATURA

[1] Bahr, N. J. (2014). System safety engineering and risk assessment. A practical approach. Florida, 2014.

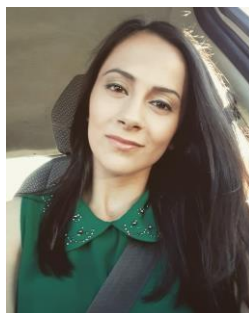
[2] European Commission. 2019. Product safety award, Luxemburg, 2019.

<http://www.zzs.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rid=80303&rType=2&file=EMARS.pdf> 25.08.2020.

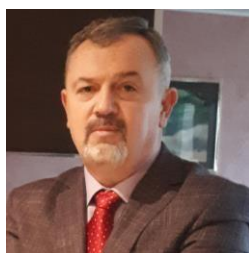
[3] Selukić M. (2014). Bezbednost proizvoda i zaštita korisnika/potrošača. Skripta, FTN, Novi Sad, 2014.

[4] Službeni glasnik Republike Srbije. 41/2009 i 77/2019. Zakon o opštoj bezbednosti proizvoda. Beograd: JP "Službeni glasnik".

Kratka biografija:



Jelena Bakić rođena je u Sremskoj Mitrovici 1996. god. Nakon završetka gimnazije, upisala je osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer Inženjerstva zaštite na radu. Diplomirala 19. septembra 2019. Iste godine upisala master akademske studije. Diplomirala master inženjera stiče 2020. godine.



Prof. dr Milenko Sekulić, rođen je 1966. god. Na Fakultetu tehničkih nauka zaposlen je od 1994. god. i trenutno je u zvanju redovnog profesora. Uža oblast interesovanja obuhvata: tehnologije obrade skidanjem materijala, inovacione tehnologije obrade, modeliranje procesa obrade, dizajn proizvoda, bezbednost proizvoda i zaštitu korisnika/potrošača..

UVOD U VARIJACIONI RAČUN SA PRIMJERIMA

INTRODUCTION TO THE CALCULUS OF VARIATIONS WITH EXAMPLES

Tamara Kopanja, Fakultet Tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – MATEMATIKA U TEHNICI

Kratak sadržaj – U redu su sadržane osnove varijacionog računa. Posebno, opisali smo numerički postupak rješavanja Ojler-Lagranžove jednačine. Na kraju, naveli smo primjenu varijacionog računa u obradi slike

Ključne reči: varijacioni račun, metod opadajućeg gradijenta, obrada slike

Abstract - The topic is base of calculus of variations. In particular, we described numerical procedure for solving Euler-Lagrange equation. Finally, we stated applications of calculus of variations in image processing.

Keywords: calculus of variations, descent gradient method, image processing

1. UVOD

Varijacioni račun se koristi za rješavanje mnogih problema iz različitih oblasti. Ozbiljniji razvoj varijacionog računa bio je sredinom 17. vijeka. Johan Bernouli je postavio problem *Brahistrohrona* koji je zainteresovao matematičare [4]. U ovom radu ćemo prikazati taj problem i riješiti uz pomoć varijacionog računa.

Definicija 1. Neka je X vektorski (linearan) prostor nad $\mathbb{R}$. Bilo koje preslikavanje iz X u $\mathbb{R}$ naziva se funkcionala.

Mi ćemo posmatrati funkcionele oblika

$$I(f) = \int_a^b F[x, f(x), f'(x)] dx \quad (1)$$

gdje je $f(x)$ dovoljno puta neprekidno diferencijabilna funkcija jedne realne promjenljive nad skupom $[a, b]$. Funkcija F je neprekidna funkcija tri promjenljive. Zadatak nam je da pronađemo ekstremnu vrijednost funkcionele $I(f)$, odnosno da odredimo funkciju $f(x)$ za koju vrijednost funkcionala $I(f(x))$ ima minimalnu ili maksimalnu vrijednost.

Postavljamo granične uslove: $f(a) = a, f(b) = b$. Pretpostavimo da je ekstremna vrijednost funkcionala funkcija $f(x)$. Ako sa $\tilde{f}(x) = f(x) + \varepsilon \varphi$ označimo malu promjenu funkcije $f(x)$ gdje je $\varepsilon > 0$ i φ proizvoljna funkcija za koju važi $\varphi(a) = 0$ i $\varphi(b) = 0$ onda važi

$I(\tilde{f}) > I(f)$ ako se za $f = f(x)$ dostiže minimum, a

$I(\tilde{f}) < I(f)$ ako se za $f = f(x)$ dostiže maksimum funkcionele $I(f)$ nad $x \in [a, b]$.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Tibor Lukić, vanr. prof.

2. VARIJACIONI RAČUN

Koristeći oznake koje smo upravo uveli jasno je da funkcionala $I(f + \varepsilon \varphi)$ dostiže svoj ekstrem za $\varepsilon = 0$. To znači da izvod $I(f + \varepsilon \varphi)$ po ε mora biti jednak nuli u tački $\varepsilon = 0$, odnosno

$$\left. \frac{d}{d\varepsilon} I[f + \varepsilon \varphi] \right|_{\varepsilon=0} = 0 \quad (2)$$

Ovaj izvod označavamo sa δI i nazivamo prva varijacija funkcionele I . Izvod funkcionele po ε je

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\varepsilon} I[\tilde{f}] &= \frac{d}{d\varepsilon} \left(\int_a^b F[x, \tilde{f}, \tilde{f}'] dx \right) \\ &= \int_a^b \left(\frac{\partial F}{\partial x} \frac{dx}{d\varepsilon} + \frac{\partial F}{\partial \tilde{f}} \frac{d\tilde{f}}{d\varepsilon} + \frac{\partial F}{\partial \tilde{f}'} \frac{d\tilde{f}'}{d\varepsilon} \right) dx \end{aligned}$$

Važi $\frac{d\tilde{f}}{d\varepsilon} = \varphi$ i $\frac{d\tilde{f}'}{d\varepsilon} = \varphi'$, a kako x ne zavisi od ε slijedi da je $\frac{dx}{d\varepsilon} = 0$. Dalje je

$$\left. \frac{d}{d\varepsilon} I[\tilde{f}] \right|_{\varepsilon=0} = \int_a^b \left(\frac{\partial F}{\partial \tilde{f}} \varphi + \frac{\partial F}{\partial \tilde{f}'} \varphi' \right) dx \Big|_{\varepsilon=0}$$

a kako ε ne učestvuje u integraciji, uzimamo $\varepsilon = 0$, pa je

$$\left. \frac{d}{d\varepsilon} I[\tilde{f}] \right|_{\varepsilon=0} = \int_a^b \left(\frac{\partial F}{\partial f} \varphi + \frac{\partial F}{\partial f'} \varphi' \right) dx$$

Koristimo parcijalnu integraciju za drugi član i dobijamo integral u sljedećem obliku

$$\delta I = \int_a^b \frac{\partial F}{\partial f} \varphi dx + \left. \frac{\partial F}{\partial f'} \varphi \right|_a^b - \int_a^b \frac{d}{dx} \frac{\partial F}{\partial f'} \varphi dx.$$

Ako iskoristimo uslove za funkciju φ koje smo postavili $\varphi(a) = \varphi(b) = 0$ prva varijacija dobija oblik

$$\delta I = \int_a^b \left(\frac{\partial F}{\partial f} - \frac{d}{dx} \frac{\partial F}{\partial f'} \right) \varphi dx = 0. \quad (3)$$

2.1. OJLER-LAGRANŽOVA JEDNAČINA

Prvo navodimo lemu koja će nam pomoći u kasnijem zaključivanju [3].

Lema 1. Neka važi $\int_a^b S(x)h(x) = 0$ za sve funkcije $h = h(x) \in C^1[a, b]$ za koje važi $h(a) = h(b) = 0$, pri čemu je

$S(x) \in C[a, b]$ data funkcija. Tada je $S \equiv 0$.

Ako iskoristimo lemu 1 na jednakost 3 dobijamo potreban uslov za postojanje ekstrema funkcionele $I[f]$ na intervalu $[a, b]$ u vidu jednačine

$$\frac{\partial F}{\partial f} - \frac{d}{dx} \frac{\partial F}{\partial f'} = 0 \quad (4)$$

koju nazivamo Ojler-Lagranžova jednačina.

Integralne krive koje zadovoljavaju ovu jednačinu zovemo ekstremale. Bitno je napomenuti da je Ojler-Lagranžova jednačina potreban ali nije dovoljan uslov za postojanje ekstrema funkcionele. U opštem slučaju Ojler-Lagranžova jednačina predstavlja diferencijalnu jednačinu. Za dovoljan uslov potrebno je uvođenje druge varijacije $\delta^2 I$ što se može pronaći u [1] ili [2]. Takođe, važno je napomenuti da često nije lako naći analitičko rješenje Ojler-Lagranžove jednačine pa u tim slučajevima koristimo numeričke postupke da dođemo do približnog rješenja o čemu će biti riječi u okviru ovog rada.

No, prije toga pogledajmo specijalan slučaj Ojler-Lagranžove jednačine za slučaj kada podintegralna funkcija F ne zavisi direktno od nezavisno promjenljive x . Dakle, imamo podintegralnu funkciju $F = F[f(x), f'(x)]$.

Ako Ojler-Lagranžovu jednačinu pomnožimo sa $\frac{df}{dx}$ dobijamo

$$\frac{\partial F}{\partial f} \frac{df}{dx} - \frac{d}{dx} \frac{\partial F}{\partial f'} \frac{df}{dx} = 0. \quad (5)$$

Koristeći pravilo za izvod proizvoda funkcija, računamo izvod po x

$$\left(\frac{\partial F}{\partial f'} \frac{df}{dx} \right)' = \frac{d}{dx} \left(\frac{\partial F}{\partial f'} \right) \frac{df}{dx} + \frac{\partial F}{\partial f'} \frac{d^2 f}{dx^2}$$

odakle slijedi

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{\partial F}{\partial f'} \right) \frac{df}{dx} = \left(\frac{\partial F}{\partial f'} \frac{df}{dx} \right)' - \frac{\partial F}{\partial f'} \frac{d^2 f}{dx^2}.$$

Uvrstivši dobijeno u jednakost 5 dobijamo

$$\frac{\partial F}{\partial f} \frac{df}{dx} - \left(\frac{\partial F}{\partial f'} \frac{df}{dx} \right)' + \frac{\partial F}{\partial f'} \frac{d^2 f}{dx^2} = 0. \quad (6)$$

Za funkciju $F = F[f(x), f'(x)]$ važi

$$\frac{dF}{dx} = \frac{\partial F}{\partial f} \frac{df}{dx} + \frac{\partial F}{\partial f'} \frac{d^2 f}{dx^2}. \quad (7)$$

Vidimo da je lijeva strana dobijenog izraza upravo zbir prvog i trećeg člana u jednakosti 6 pa kada zamijenimo dobijamo

$$\frac{dF}{dx} - \frac{d}{dx} \left(\frac{\partial F}{\partial f'} \frac{df}{dx} \right) = 0. \quad (8)$$

Integracijom po x dolazimo do jednakosti

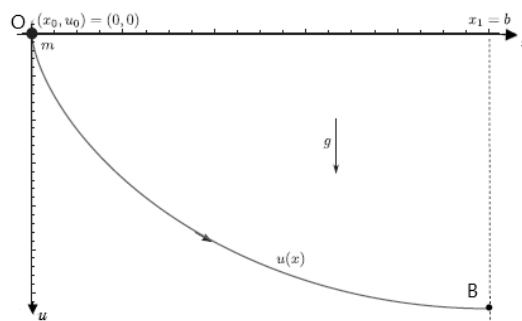
$$F - f' \frac{\partial F}{\partial f'} = 0 \quad (9)$$

koju zovemo *Beltramijeva jednakost*. Predstavlja ekvivalent Ojler-Lagranžovoj jednačini za slučaj kada funkcija F ne zavisi direktno od promjenljive x .

2.2. PROBLEM BRAHISTOHRONE

Na samom početku pomenuli smo problem brahistohrone koji je imao veliki značaj pri razvoju varijacionog računa. Neka su tačke O i B dvije tačke u vertikalnoj ravni u odnosu na zemljinu površinu. Kriva po kojoj se kreće tijelo koje samo pod uticajem gravitacione sile ide od tačke O do tačke A za najkraće vrijeme naziva se brahistohrona. Odrediti tu krivu!

Označimo masu tijela sa m i sa g gravitacionu konstantu (slika 1).



Slika 1. Brahistohrona

Tražimo krivu $u = u(x)$ od tačke $O(0,0)$ do tačke $B(b, \beta)$. Na osnovu zakona održanja kretanja važi:

$$\frac{1}{2}mv^2 - mgu = 0 \quad (10)$$

odakle slijedi $v(x) = \sqrt{2gu(x)}$. Vrijeme kretanja tijela računamo kao količnik pređenog puta i brzine. Pređeni put, dužina krive od tačke O do tačke B po promjenljivoj x je $\sqrt{1+u'^2}dx$. Dakle, vrijeme kretanja je $\frac{\sqrt{1+u'^2}dx}{\sqrt{2gu(x)}}$. Dobijamo izraz za ukupno vrijeme kretanja koje zavisi od krive po kojoj se tijelo kreće

$$T(u) = \frac{1}{\sqrt{2g}} \int_0^b \sqrt{\frac{1+u'^2}{u}} dx$$

Cilj nam je odrediti funkciju $u = u(x)$ koja minimizira dati funkcional. Označimo sa F podintegralnu funkciju

$$F(x, u, u') = \sqrt{\frac{1+u'^2}{u}}.$$

Možemo primjetiti da funkcija F ne zavisi direktno od nezavisno promjenljive x pa za određivanje ekstrema možemo koristiti jednakost 9 (Beltramijevu jednakost). Parcijalni izvod funkcije F po u' je

$$\frac{\partial F}{\partial u'} = \frac{1}{\sqrt{u}} \frac{1}{2\sqrt{1+u'^2}} 2u' = \frac{u'}{\sqrt{u}\sqrt{1+u'^2}}.$$

Uvrštavamo u Beltramijevu jednakost i važi:

$$\begin{aligned} c &= F - u' \frac{\partial F}{\partial u'} \\ &= \sqrt{\frac{1+u'^2}{u}} - u' \frac{u'}{\sqrt{u}\sqrt{1+u'^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{u}\sqrt{1+u'^2}}. \end{aligned}$$

Kvadriranjem dobijamo

$$u(1+u^2) = r^2 \quad (11)$$

za $r = \frac{1}{c}$. Dalje važi:

$$\left(\frac{du}{dx}\right)^2 = \frac{r^2}{u} - 1$$

$$dx = \sqrt{\frac{u}{r^2 - u}} du$$

Integral

$$x = \int \sqrt{\frac{u}{r^2 - u}} du \quad (12)$$

rješavamo uvođenjem smjene $u = r^2 \sin^2 \frac{t}{2}$, odakle je $du = 2r^2 \sin \frac{t}{2} \cos \frac{t}{2}$ za $t \in [0, \pi]$. Dolazimo do

$$x = \frac{r^2}{2}(t - \sin t)$$

$$u = \frac{r^2}{2}(1 - \cos t)$$

što predstavlja cikloidu. Dakle, brahistohrona je cikloida.

3. NUMERIČKO RJEŠAVANJE OJLER- LAGRANŽOVE JEDNAČINE

Kao što smo već rekli Ojler-Lagranžova jednačina je diferencijalna jednačina za koju se javlja problem nemogućnosti pronalaska rješenja analitičkim putem. Iz tog razloga jednačinu rješavamo numeričkim postupcima i pronalazimo približno rješenje. Opisaćemo metod opadajućeg gradijenta (eng. Descent gradient method). Podsjećanja radi, navodimo definiciju gradijenta funkcije.

Definicija 2. Neka je $U \subseteq \mathbb{R}^n$ otvoren i $f : U \rightarrow \mathbb{R}$ parcijalno diferencijabilna funkcija. Gradijent funkcije je preslikavanje $\nabla f : U \subseteq \mathbb{R}^n$, $\nabla f = [D_1 f(x), D_2 f(x), \dots, D_n f(x)]^T$.

Posmatramo problem minimizacije funkcije $f(x) : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, odnosno tražimo $x \in \mathbb{R}^n$ za koju je vrijednost $f(x)$ minimalna. To ćemo uraditi tako što formiramo niz $\{x_t\}$, $t = 1, 2, \dots$ na sljedeći način:

$$x_{t+1} = x_t - \Delta t \nabla f(x_t). \quad (13)$$

gdje je $\Delta t > 0$ dužina koraka a ∇f pravac kretanja. Dužinu koraka možemo birati različito u svakom koraku ali obično se koristi ista vrijednost tokom svih iteracija. Ponavljamo iteracije dok ne dođemo do $x_{t+1} = x_t$ odnosno tada je $\nabla f(x_t) = 0$, a to je upravo potreban uslov za ekstrem funkcije. Naravno, ne možemo uvijek doći do tačnog rješenja pa tada postavimo odgovarajući uslov koji želimo ispuniti, npr. zaustavljamo se kada je $\|\nabla f\|_2 \leq \varepsilon$ za proizvoljno $\varepsilon > 0$.

Postavljamo prirodno pitanje: Zašto je gradijent dobar izvor za pravac kretanja? Slijedi odgovor na to pitanje, detaljnije se može pogledati u [5].

Definicija 3. Neka je $U \subseteq \mathbb{R}^n$ otvoren skup, $f : U \rightarrow \mathbb{R}$, $x \in U$, $v \in S^{n-1} = \{x \in \mathbb{R}^n : \|x\| = 1\}$. Izvod u pravcu v funkcije f u tački x je

$$D_v f(x) := \left. \frac{d}{dt} \right|_{t=0} f(x+tv) = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(x+tv) - f(x)}{t}$$

ukoliko postoji granična vrijednost.

Za vektore e_j dobijamo parcijalne izvode $D_j f(x)$. Ako skalarni proizvod označimo sa $\langle x, y \rangle$ znamo da dobro definisanu kompoziciju funkcija računamo kao $D(g(f)) = (\nabla g(f))^T \cdot Df(x) = \langle \nabla g(f(x)), \nabla f(x) \rangle$. U slučaju izvoda u pravcu imamo kompoziciju funkcija $f(v)$ i $v(t) = x + tv$ pa kako je $v'(t) = v$ slijedi da je

$$D_v f(x) = D(f \circ v)(0) = \langle \nabla f(x+0), v \rangle = \langle \nabla f(x), v \rangle.$$

Slijedi Koši-Švarcova nejednakost.

Teorema 1. U unitarnom vektorskom prostoru V za svako $x, y \in V$ važi

$$\langle x, y \rangle \leq \|x\| \cdot \|y\|.$$

Pri tome, jednakost važi samo ako su vektori linearno zavisni.

Koristeći Koši - Švarcovu nejednakost dokazujemo teoremu.

Teorema 2. Neka je $U \subseteq \mathbb{R}^n$ otvoren skup i $f : U \rightarrow \mathbb{R}$ diferencijabilna funkcija. Ako je $\nabla f(x) \neq 0$ tada je izvod u pravcu funkcije f u tački x maksimalan za pravac $v_0 := \frac{\nabla f(x)}{\|\nabla f(x)\|}$ tj. gradijent funkcije je pravac najbržeg rasta funkcije f u tački x .

Dokaz. Koristeći Koši-Švarcovu nejednakost slijedi

$$\langle \nabla f(x), v \rangle \leq \|\nabla f(x)\| \cdot \|v\| = \|\nabla f(x)\|$$

čime je jasno da izvod u pravcu ima najveću vrijednost $\|\nabla f(x)\|$. Zanima nas za koji pravac odnosno za koji vektor se to postiže. Ako je $\nabla f(x) \neq 0$ tada za $v_0 = \frac{\nabla f(x)}{\|\nabla f(x)\|}$ dostižemo tu maksimalnu vrijednost.

$$\langle \nabla f(x), v_0 \rangle = \frac{\|\nabla f(x)\|^2}{\|\nabla f(x)\|} = \|\nabla f(x)\|.$$

□

Na osnovu pokazane teoreme znamo da funkcija ima najbrži rast u smjeru gradijenta funkcije, a kako mi tražimo minimum idemo u smjeru suprotnom od gradijenta funkcije $(-\|\nabla f(x)\|)$.

Ako jednakost 13 zapišemo u obliku

$$\frac{x_{t+1} - x_t}{\Delta t} = \nabla f \quad (14)$$

i parametar t tumačimo kao vrijeme primjećujemo da je promjena vrijednosti x po vremenu jednaka gradijentu funkcije f . Kada dođemo do toga da je promjena x po vremenu, odnosno x'_t jednaka nuli, tada je $\nabla f(x) = 0$ čime je ispunjen potreban uslov za ekstrem funkcionele. Zbog ovoga često metod opadajućeg gradijenta nazivaju i „time marching“. U slučaju koji nas ovdje prvenstveno zanima

imamo funkcionalu čiji minimum tražimo. Dakle, tražimo funkciju $f(x)$ koja minimizuje funkcionalu 1. Gradijent je, u tom slučaju, prva varijacija funkcionala. Kažemo da se krećemo ka ekstremu u smjeru Ojler-Lagranžove jednačine. Za proizvoljno odabranu početnu funkciju $f_0(x)$ i dužinu koraka Δt dobijamo metod opadajućeg gradijenta za minimizaciju posmatrane funkcionala

$$f_{i+1}(x) = f_i(x) - \Delta t \left(\frac{\partial}{\partial f} - \frac{d}{dx} \frac{\partial}{\partial f'} \right) F(x, f_i, f'_i). \quad (15)$$

4. OTKLANJANJE ŠUMA PRIMJENOM TOTALNE VARIJACIJE

Varijacioni račun ima široku primjenu u mnogim primjerima iz prakse. Između ostalog, obrada slika zahtijeva primjenu variacionog računa. Dvodimenzionalna digitalna slika je uređen par (Σ, u) gdje je u funkcija slike za koju važi $u : \Sigma \rightarrow \mathbb{R}$, pri čemu Σ zovemo domen slike, a $u(x, y)$ je intenzitet ili sivi nivo slike u tački $(x, y) \in \Sigma$. Neki od osnovnih zadataka u obradi slike su segmentacija, uklanjanje šuma, izoštravanje i oporavak izgubljenih podataka. O svakom zadatku može se pronaći više informacija u [2]. Mi ćemo se ukratko osvrnuti na otklanjanje šuma.

Šum na slici nastaje kao posljedica neadekvatne osvjetljenosti objekta ili greške u prenosu podataka. Kao posljedica načina distribucije sunčevih zraka javlja se „prirodni šum“. Pogledajmo primjer slike sa šumom postignutog u Matlabu i originalne slike 2.



Slika 2. *Primjer slike opterećene šumom (lijevo) i originalne slike (desno)*

Neka je $u : \Sigma \rightarrow \mathbb{R}$ data slika gdje je u dovoljno puta neprekidno diferencijabilna. Funkcionalu

$$I(u) = \iint_{\Sigma} \|\nabla u\| dx dy$$

zovemo *totalna varijacija* i ona predstavlja odličan primjer anizotropnog zaglađivanja. To je zaglađivanje koje ostaje samo sa jedne strane objekta, odnosno ne prelazi ivicu objekta. Ojler-Lagranžova jednačina za totalnu varijaciju je

$$\operatorname{div} \left(\frac{\nabla u}{\|\nabla u\|} \right) = 0$$

Osim anizotropnog postoji i izotropno zaglađivanje za koje ivica objekta ne predstavlja prepreku. Primjer izotropnog zaglađivanja je

$$I(u) = \iint_{\Sigma} \|\nabla u\|^2 dx dy$$

čija je Ojler-Lagranžova jednačina

$$\operatorname{div}(\nabla u) = 0.$$

Za više detalja u vezi sa otklanjanjem šuma ali i ostalih aspekata obrade slike pogledati niz predavanja koje predaje profesor Guillermo Sapiro [6].

5. ZAKLJUČAK

Medicinskim snimanjem, na primjer, dobijamo slike koje su mutne ili imaju šum pa je potrebno primijeniti varijacioni račun da bismo dobili sliku boljeg kvaliteta. Na kraju, možemo zaključiti da je varijacioni račun primjenljiv i aktuelan metod u rješavanju mnogih problema.

6. LITERATURA

- [1] L. Čomić, Lj. Pavlović "Funkcija više promenljivih", Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2000.
- [2] K. W. Cassel, "Variational Methods with Applications in Science and Engineering", Cambridge, 2013.
- [3] N. Teofanov, M. Žigić, "Osnovi optimizacije", Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, 2014.
- [4] H. Goldstine, "A History of Calculus of Variations from the 17th through the 19th Century", Springer, 1980.
- [5] J. Stewart, "Calculus", Mc Master University and University of Toronto, Eighth Edition, 2015.
- [6] https://www.youtube.com/watch?v=B_TiVX7zN8U&list=PLZ9qNFMHZ-A79y1StvUUqgyL-00fZh2rs&index=55 (pristupljeno u septembru 2020.)

Kratka biografija:



Tamara Kopanja rođena je u Banjaluci 1996. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti primjenjene matematike – Matematika u tehnici odbranila je 2020. god.
Kontakt: kopanjatamara@gmail.com

OBRADA I PUBLIKOVANJE FOTOREALISTIČNOG MODELA GRADA**DATA PROCESSING AND PUBLISHING OF PHOTOREALISTIC CITY MODEL**Marina Golubović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA**

Kratak sadržaj – U ovom radu opisani su koncepti publikovanja fotorealističnog gradskog modela. Studija slučaja je zgrada Poljoprivrednog fakulteta. Na konkretnom modelu su prikazani praktični postupci publikovanja pomoću A-Frame okvira.

Ključne reči: 3D modeli, Fotorealističnost, Blender, A-Frame

Abstract – Basic concepts of publishing photorealistic city model are described in this paper. Case study is the building of Faculty of Agriculture. Practical guides are shown on a concrete example of publishing 3D model using A-frame.

Keywords: 3D models, Photorealism, Blender, A-Frame

1. UVOD

Geografski informacioni sistem (GIS) je okvir za prikupljanje, upravljanje i analizu podataka. GIS integriše mnoge vrste podataka. Analizira prostornu lokaciju i organizuje slojeve informacija u vizualizacije pomoću mapa i 3D scena. Veliki broj organizacija u gotovo svim poljima koristi GIS za pravljenje mapa koje komuniciraju, vrše analize, razmenjuju informacije i rešavaju složene probleme širom sveta. Samim tim menja način na koji svet deluje. U poslednjih par decenija, GIS je evoluirao od koncepta do nauke.

GIS pruža ljudima mogućnost da kreiraju sopstvene slojeve digitalnih mapa kako bi pomogli u rešavanju problema u stvarnom svetu. GIS se takođe razvio u sredstvo za razmenu podataka, viziju koja sada velikom brzinom postaje stvarnost - kontinuiranu, interoperabilnu GIS bazu podataka - sa gotovo svim objektima na svetu [1]. Razvoj tehnologije kao i interneta doveo je i do revolucije GIS-a. Gis više nije „skup“ samim tim teško dostupan, previše komplikovan ili previše izolovan. Sada je lako kreirati interaktivne web mape za samo nekoliko minuta i one se dalje mogu deliti sa bilo kim, bilo gde i na bilo kom uređaju.

Web GIS predstavlja transformaciju GIS-a, koja analitiku dovodi do prostornih podataka na način na koji ranije nije bio moguć.

Prethodno su prostorni podaci morali biti obrađeni, modifikovani i ekstrahovani da bi odgovorili na unapred

utvrđeni skup pitanja. Sada se podaci transformišu u web mape, što omogućava veliku fleksibilnost pri rešavanju različitih vrsta zahteva [2].

2. KONCEPT VIZUELIZACIJE 3D OBJEKTA

Zajedno sa konceptima i alatima iz klasične kartografije, GIS uključuje elemente iz onoga što je poznato kao naučna vizualizacija, poput interaktivnosti ili višedimenzionalnog prikazivanja podataka. Ovaj pristup, bogatiji od klasičnog iz kartografije, poznat je kao *geovizualizacija*. Interaktivno vizuelizovanje velike količine informacija jedna je od najatraktivnijih i najkorisnijih mogućnosti GIS-a. Računari sa visokim napajanjem mogu da izmene bilo koji element ekrana „u letu“, menjajući ne samo izgled grafičke slike već i njenu interpretaciju. Ova sposobnost stvaranja više perspektiva i doslovno i figurativno, povećava perceptivne sposobnosti gledalaca da razumeju fenomen koji se proučava kao nikada do sada.

3D modeli grada definišu se kao digitalni prikazi Zemljine površine i srodnih objekata koji pripadaju urbanim područjima. Virtualni 3D gradski modeli se primenjuju za sve veći broj zadataka koji se odnose na simulacije životne sredine kao što su mapiranje buke, obuka simulatora, upravljanje katastrofama, arhitektura i planiranje grada.

CityGML je uobičajeni informativni model, XML-bazirano skladište za reprezentaciju, i razmenu digitalnih 3D gradskih i pejzažnih modela. *CityGML* pruža standardni model i mehanizam za opis 3D objekata s obzirom na njihovu geometriju, topologiju, semantiku i izgled, i definiše pet različitih nivoa detalja. Uključene su i hijerarhije generalizacije između tematskih klasa, agregacije, odnosi između objekata i prostorna svojstva.

CityGML je visoko skalabilan (proširiv u odnosu na temu) sve do *CityGML Application Domain Extensions (ADE)*. Proširenje domena aplikacije (ADE) je ugrađeni mehanizam *CityGML*-a za dopunu svog modela podataka dodatnim konceptima.

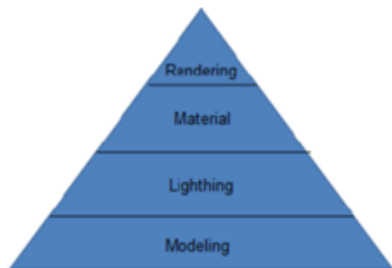
ADE omogućava čuvanje strukturnih svojstava i odnosa komponenti u *CityGML*-u.

Trodimenzionalna (3-D) fotorealistička vizualizacija jedna je od najvažnijih funkcija u geoprostornom informacionom sistemu (*GIS*). Takva trodimenzionalna fotorealistična vizualizacija može da pruži geoprostorne informacije za laku ljudsku percepciju. To je korisno u tumačenju geoprostornih informacija i procesu donošenja odluka (El-Hakim, 2003) [3].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor dr Miro Govedarica, red.prof.

Realističnost se postiže kopiranjem stvarnog objekta u oblik, boju, teksturu ili kretanje. Da bi se postigla fotorealističnost, potreban je računar visokih performansi zbog velike upotrebe procesa renderovanja u cilju dobijanja tekstura, oblika i boje slika kao i na originalnom objektu. Na sledećoj slici se mogu uočiti koraci u procesu kreiranja fotorealističnosti.



Slika 1 – Tok kreiranja fotorealističnosti

Modeling - Prvi korak podrazumeva kreiranje kvalitetnog 3D modela koji će na što bolji način dočarati objekat iz realnog sveta. Analiza topologije je bitan aspekt u procesu modelovanja. Pored topologije treba obratiti pažnju i na razmeru – odnos objekta na ostatak scene. Ukoliko se proporcije na samom početku pogrešno postave, greška će se propagirati u ostale faze i uticati na rezultat fotorealističnosti objekta.

Osvetljenje - Sledeći korak je analiza i postavljanje odgovarajućeg osvetljenja. Potrebno je sagledati čitavo okruženje koje se modeluje, uzeti u obzir deo dana, poziciju objekta, izvore svetlosti - gde pored osnovnog izvora svetlosti što je sunčeva svetlost, prisutna je svetlost samog okruženja.

Materijal - Izmodelovanim površinama je potrebno dodati odgovarajući materijal, što je 3.korak u procesu fotorealističnosti. Ovaj korak zahteva detaljnu analizu stvarnog okruženja, detalja i prenos sa scenu.

Renderovanje - Završni korak predstavlja renderovanje, odnosno proces prevođenja 3D geometrije u finalni rezultat koji može biti u formi slike, web animacije, igranog filma...

Jednom kada se pripreme geometrijski modeli i slike teksture, fotorealistični model objekta može se generisati korišćenjem raznih softverskih paketa.

Dodavanje teksture pomoću slika na objektima se postiže korišćenjem geometrijskog odnosa između 2D koordinata slike i 3D koordinata modela objekta [3].

3. POSTUPAK AKVIZICIJE

Akvizicija 3D podataka i njihova integracija u informacione sisteme, koji se u većini slučajeva koriste za topografska pitanja, je u velikom porastu u proteklih par godina. Povećana potreba za 3D informacijama pojavila se sa razvojem kompleksnijeg procesa obrade u topografskim informacionim sistemima. Srednji i veliki gradovi, u velikoj meri, imaju značajnu potrebu da raspolazu i koriste kompletne skupove podataka. Te skupove podataka bi trebalo da integrišu 3.dimenziju [4]. Danas se najčešće za pravljenje 3D modela koriste tehnika fotogrametrije i laserskog skeniranja. Svaka od

tehnika ima svoje prednosti i nedostatke sa aspekta tačnosti, troškova primene i oblasti primenljivosti.

Fotogrametrija je, kao što joj ime govori, trodimenzionalna tehnika merenja koordinata koja koristi fotografije kao osnovni medij za merenje. Osnovni princip koji koristi fotogrametrija je *triangulacija* ili tačnije nazvana Aerial Triangulation. Snimanjem fotografija sa najmanje dve različite lokacije mogu se razviti takozvane „linije vida“ iz svake kamere do tačaka na objektu. Ove linije vida matematički su presečene kako bi se proizvele trodimenzionalne koordinate tačaka interesa [5].

Lasersko skeniranje predstavlja metod snimanja, tj. prikupljanja prostornih podataka nekog objekta u prostoru pomoću lasera. Skeniranje se odvija već poznatom metodom merenja udaljenosti i ugla do određene tačke u području snimanja. Rezultat ovakvog načina snimanja je skup trodimenzionalnih X,Y,Z koordinata tačaka koji se naziva *oblak tačaka*. Prostorna udaljenost između susednih snimljenih tačaka unutar oblaka tačaka zavisi od udaljenosti od objekta snimanja i tehničke specifikacije samog instrumenta.

4. MODELI PODATAKA ZA GRADSKA PODRUČJA KAO OSNOV ZA VIZUELIZACIJU

Da bi se omogućio razvoj naprednih aplikacija, 3D gradski model bi trebao da opiše geometriju i attribute svih pojedinačnih elemenata koji su obično prisutni u gradu, npr. teren, putevi, vođeni objekti i zgrade.

Pored toga, relevantne semantičke informacije mogu se uključiti u geometriju, kao što su godina izgradnje zgrade, broj ljudi koji žive u njoj i građevinski materijal od koga su napravljeni - sve važne informacije za optimizaciju protoka kružne ekonomije ili potrošnje energije. Takvi semantički obogaćeni 3D gradski modeli potencijalno predstavljaju moćne centre integrisanih informacija koje će se koristiti za potrebe računarske urbane analize.

Danas su razvijeni brojni standardi od kojih su najzastupljeniji BIM (engl. Building Information Modeling) i CityGML (engl. City Geography Markup Language). Što se tiče formata podataka, njih postoji jako puno, a samo neki od njih su: GML, KML, X3D, VRML, OBJ, GLTF, COLLADA.

5. VIRTUELNA I PROŠIRENA STVARNOST

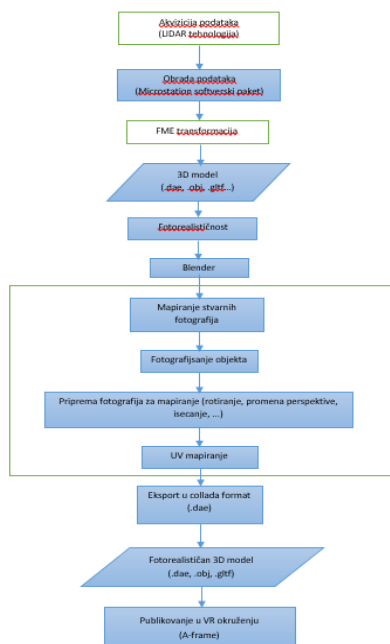
Razvoj hardvera i softvera u oblasti računarstva, otvorio je nove mogućnosti za realniji prikaz sveta koji nas okružuje. Novi trend vernog modeliranja realnog sveta nazvan je *virtuelna realnost* (VR). Virtuelna realnost predstavlja trodimenzionalno, kompjuterski generisano, simulirano okruženje koje se formira u realnom vremenu u zavisnosti od akcija korisnika. Sistemi virtuelne realnosti su našli primenu u mnogim oblastima (umetnost, zabava, marketing, edukacija, trening, telekomunikacije,...).

Proširena realnost je prikaz koji se temelji na dodavanju elemenata virtualnog okruženja u stvarni svet tako da oni deluju kao deo stvarnog sveta. To je način da se korisnikovo viđenje stvarnog sveta proširi dodatnim informacijama – računarski generiranim multimedijским sadržajem kao što su tekst, slika, grafika. Osnovne karakteristike proširene stvarnosti su (Azuma, 1997,

Cetinić, 2010) kombinacija stvarnog i virtualnog, interakcija u stvarnom vremenu te poravnavanje u 3D. Razlika između proširene i virtualne realnosti ogleda se u tome da VR daje veštački generisano okruženje, odnosno stvaranje potpuno novog okruženja, dok AR dalje interakciju sa realnim okruženjem uz dodatni sadržaj.

6. MODEL VIZUELIZACIJE

Koraci koji su sprovedeni tokom procesa vizuelizacije 3D modela mogu se videti na slici ispod gde su plavom bojom označene stavke koje su deo praktičnog rada.



Slika 2 – Koraci u izradi 3D fotorealističnog modela

U ovom radu ulazni podatak je sirovi oblak tačaka. Akvizicija podataka izvršena je od strane Laboratorije za geoinformatiku Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u saradnji sa italijanskom firmom Geocarte S.p.A. Tehnika za snimanje koja je korišćena je *avionsko lasersko skeniranje*.

Sirovi oblak je obrađen u *Bentley Microstation* softveru, a zatim izvršeno vektorizovanje modela sa LOD2 nivoom detaljnosti. Zatim je model konvertovan pomoću *FME* softvera u *.dae* format.

Takav ulazni podatak je obrađivan u smislu fotorealističnosti u *Blender*-u. *Blender* je besplatan i kompletno funkcionalan program otvorenog koda za renderovanje, kreiranje animacija i razvoj video igara kreiran i održavan od strane *Blender Foundation*.

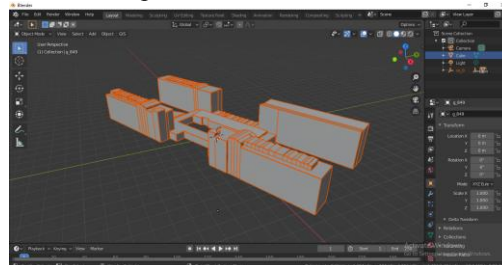
Kao podrška za publikovanje kreiranog fotorealističnog modela, odabran je takođe besplatan okvir sa podrškom za rad sa virtuelnom realnošću *A-Frame*. *A-Frame* je okvir za razvoj web aplikacija kreiran od strane *Mozilla* kompanije. Predstavlja jednostavan način za početak rada sa virtuelnom realnošću. Ima mnoštvo komponenti razvijenih od strane ove kompanije, ali i mnogo dodatka od strane korisnika, s obzirom da je otvorenog koda.

7. STUDIJA SLUČAJA

Objekat od interesa jeste Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.

7.1. Importovanje georeferenciranog 3D modela

Prvi korak je učitavanje modela u *Blender*. S obzirom da je ulazni podatak georeferencirani model u WGS84 koordinatnom sistemu, program neće moći prikazati model bez dodatka za georeferenciranje. Ovaj dodatak se takođe može besplatno preuzeti na internet stranici <https://github.com/domlysz/BlenderGIS.Nakon>. Na slici 3 je dat izgled programskog interfejsa *Blender*-a sa učitanim ulaznim podatkom.

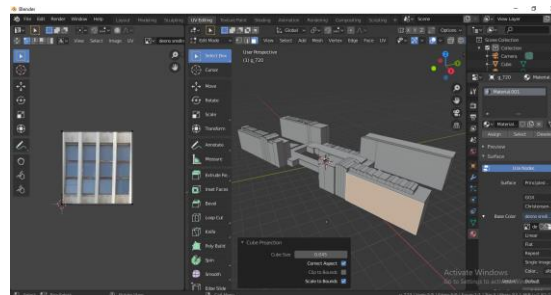


Slika 3– Učitani 3D model Poljoprivrednog fakulteta

7.2. UV mapiranje

UV mapiranje predstavlja glavni korak prilikom kreiranja fotorealističnog modela. U ovom procesu 3D mreža se projicira na ravnu 2D sliku. *UV Editor* je jedan od *Blender*ovih radnih prostora koji se koristi za mapiranje 2D svojstava poput slika/tekstura na 3D objekte i uređivanje onoga što se naziva UV.

Mapiranje teksture prvenstveno zahteva *selektovanje* odgovarajuće površi (*Faces*). Kada je odgovarajuća površ selektovana potrebno je odabrati tip UV mapiranja. *Cube Projection* je izabrana u konkretnom slučaju jer dati objekat nema zaobljenosti. Za svaku selektovanu površ potrebno je dodati materijal odnosno učitati slike koje karakterišu odgovarajuću površ tj. njenu teksturu.



Slika 4 – Primer UV mapiranja

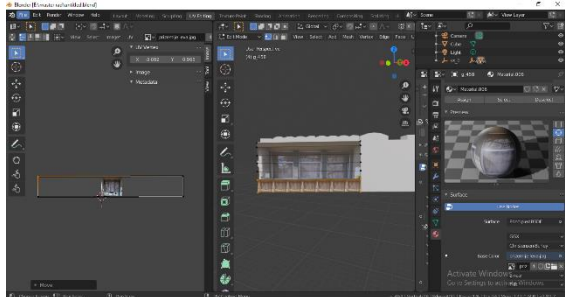
7.3 Ograničenja tokom prikupljanja fotografija

Najveći problem je predstavljala visina objekta, koja varira i doseže i do 30m. Vršeno je fotografisanje jednog zida iz više uglova. Fotografije fasada i zidova su slikane pod ostrim uglom i zahtevale su dodatnu obradu što se može videti na sledećoj slici. Primer sirove i obrađene slike dat je na slici 5.

Jedna od karakteristika površi objekta od interesa jeste ta da površ ima više od jedne vrste teksture. Površ karakteriše više tipova prozora koji su podeljeni po spratovima. Iz ovog razloga nije moguće teksturisavanje izvršiti u jednom koraku već je potrebno izvršiti postupak presecanja površi i svakoj novonastaloj površi dodeliti odgovarajući materijal i teksturu kako bi rezultat bio što realniji i sličniji stvarnom objektu i njegovim karakteristikama.



Slika 5 – Neobrađena slika (gore) i obrađena slika (ispod)



Slika 6 – Teksturisiranje nakon presecanja površi

7.4. Eksport i vizuelizacija

S obzirom da je krajnji cilj ovog rada publikovanje fotorealističnog modela kroz A-frame, potrebno je eksportovati ga u neki od formata koje on podržava, a to su na primer .obj, .dae, i .gltf.

Nakon pripreme formata podatka, sledi završni korak, a to je publikovanje modela. Kreiran je jednostavan .html dokument sa vrlo jednostavnim kodom. Iskorišteni su osnovni tagovi koje nudi A-frame framework, poput <a-scene>, <a-box>, <a-sphere>, <a-cylinder>, <a-plane>, <a-sky>, <a-camera>.

Na slikama ispod je dat model zgrade Poljoprivrednog fakulteta sa fotorealističnim elementima publikovan u VR okruženju iz dva ugla.



Slika 7– Zgrada Poljoprivrednog fakulteteta VR okruženju (ugao 1)



Slika 8 - Zgrada Poljoprivrednog fakulteteta VR okruženju (ugao 2)

8.ZAKLJUČAK

Sve više i više 3D gradskih modela postaju dostupni na različitim nivoima detalja, u različitim vremenskim

periodima i za različite primene. Zato je važno imati adekvatne načine skladištenja takvih istorijskih kolekcija 3D gradskih modela na način koji je i standardizovan i struktuiran semantikom. Sposobnost prevođenja fizičkog sveta u virtuelnu stvarnost postala je dragocena prednost u dizajnu, planiranju, vizualizaciji i upravljanju širokim spektrom urbanih primena kao što su buka, toplotni stres, zagađenje itd.

Međutim, povećanje složenosti (tj.3D modeliranje gradova izvan vizualizacije) često dolazi na štetu upotrebljivosti, interoperabilnosti i održavanja. Sadašnja praksa i dalje pokazuje nedostatak specifičnog i prilagođenog softvera za obradu 3D gradskih modela, kao i nekoliko nepovezanih i neefikasnih softverskih opcija, dok je integracija podataka svojstvena komponenta u 3D modeliranju grada. Ovoj integraciji je potrebna dodatna pažnja kako bi 3D gradski modeli služili kao „digitalni blizanci“ stvarnosti i pružali informacije za širok izbor aplikacija.

Integracija senzorskih podataka u 3D gradski model je još jedno područje kojem treba dalji razvoj da bi se 3D modeli grada pretvorili u dinamične reprezentacije stvarnosti.

9. LITERATURA

- [1] M.Dodge, M.McDerby, M.Turner: *Geographic Visualization - Concepts, Tools and Applications*, Wiley City, Washington, USA, 2008
- [2] M.J. Kraak, A.M.MacEachren: *Geovisualization and GIScience; Cartography and Geographic Information Science*; April 2005, Vol. 32, No. 2, pp. 67-68
- [3] D. Luebke, M. Reddy, J.D.Cohen, A.Varshney, B.Watson, R.Huebner : *Level of Detial for 3D Graphics*, 2003
- [4] F.Biljecki, K.Kumar, C.Nagel: *CityGML Application Domain Extention(ADE) overview of developments*, August 2018
- [5] Klien E., Lutz M., Kuhn W.: *Ontology-based discovery of geographic information services - An application in disaster management*, In: *Computers, Environment and Urban Systems* 30(1) pp.102-123.
- [6] Y.Song, J.Shan: *Photorealistic Bulding Modeling and Visualisaton in 3-D Geospatial Information System*, Geomatics Engineering, Scholl of Civil Engineering, Purdue University, USA, January 2004.

Kratka biografija:



Marina Golubović rođena je u Vrbasu, 25.11.1994. godine. Osnovne akademske studije završila na Fakultetu tehničkih nauka – oblast Geodezija i geomatika i iste godine upisala master studije na istom fakultetu.

MEHANIZMI : UPRAVLJANJE RIZICIMA OD KATASTROFALNIH ISHODA**MECHANISMS: MANAGING RISKS FROM CATASTROPHIC OUTCOMES**

Aleksandra Rakić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN

Kratak sadržaj – Rad „Mehanizmi: upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“ istražuje složen sistem ličnih strahova koji deluje kao osnovna matrica i često neophodna premisa mojim dnevnim aktivnostima. Strah se aktivira najčešće rečenicom ili mišlju Šta ako... Iz ovoga ujedno proističe i podnaslov rada: „Upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“.

Kroz umetničko istraživanje istakla su se tri straha kojima je posebno posvećena pažnja: strah od smrti, strah od gubitka kontrole i strah od neuspeha. Umetničkim radom istražujem složenu matricu po kojoj funkcionišu ovi strahovi, a koju predstavljam prostornom instalacijom sačinjenom od ukupno četiri mehanizma koje pokreću različiti električni uređaji. Svaki mehanizam pojedinačno oslikava neke od ključnih tema i pojmova vezanih za prethodno navedena tri straha kao što su neuklapanje, ispadanje, nepodobnost, izmicanje, izolacija, greška...

Ključne reči: strah, mehanizam, strah od smrti, strah od neuspeha, umetnička instalacija

Abstract – The paper "Mechanisms: Managing Risks of Catastrophic Outcomes" explores a complex system of personal fears that acts as a basic matrix and often a necessary premise for my daily activities. Fear is most often activated by a sentence or a thought What if... The subtitle of the paper also follows from this: "Managing Risks of Catastrophic Outcomes".

Through artistic research, three fears were highlighted, to which special attention was paid: fear of death, fear of losing control and fear of failure. Through my artistic work, I explore the complex matrix according to which these fears function, which I present as a spatial installation composed of a total of four mechanisms driven by different electrical devices. Each mechanism individually depicts some of the key themes and concepts related to the aforementioned three fears such as incompatibility, relegation, ineligibility, evasion, isolation, error ...

Keywords: fear, mechanism, fear of death, fear of failure, artistic installation

1. UVOD

Rad „Mehanizmi: upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“ nastaje iz lične potrebe da analiziram, dekon-

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master umetničkog projekta čiji mentor je bila dr um. Tatjana Dadić Dinulović, a komentor Vladimir Ilić.

truišem i razumem načine na koje u svakodnevnom životu gradim različite sisteme strahova koji deluju kao osnovna matrica i često neophodna premisa mojim dnevnim aktivnostima. Ovaj sistem strahova, kao dinamična struktura koja se neprestano menja, služi kao (lažna) odbrana od potencijalnih pretnji i rizika koje nove neočekivane životne situacije mogu da donesu. Ipak, jedan ovakav sistem ne biva aktiviran samo onda kada zaista postoji realna pretnja od rizika, već i onda kada ona ne postoji, odnosno sistem funkcioniše po principu anticipacije sa ciljem da predupredi moguću opasnost pre nego što ona ima ikakvo utemeljenje u realnosti. Strah je aktiviran najčešće rečenicom ili mišlju Šta ako... Iz ovoga ujedno proističe i podnaslov rada koji glasi „Upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“.

Emocije kao što su (preterana) zabrinutost, strepnja i oprez su tako vrlo često u različitim intenzitetima prisutne u mom biću. Ponekad ove emocije okupiraju manji, a ponekad mnogo veći deo mog ličnog mentalnog prostora, ali one su skoro neprestano u nekom obliku prisutne. Upravo iz ovog razloga strah, zajedno sa drugim pratećim negativnim osećanjima, postaje logičan izbor teme umetničkog rada.

2. ISTRAŽIVAČKO METODOLOŠKI OKVIR

Umetničko istraživanje kroz metod analiza - sinteza, gde se kroz različite kreativne procese (mapa strahova, kolaži) vrši analiza ličnih tema, omogućava izdvajanje tri ključna straha koji su ujedno i predmet rada. Ta tri straha su *strah od smrti*, *strah od gubitka kontrole* i *strah od neuspeha* i oni vrlo često generišu niz sebi sličnih „pod strahova“ i strepnji. Ovi strahovi funkcionišu po jasno koordinisanoj matrici koja je u istraživačkom procesu vizuelno predstavljena igrom „Beskrajnih konstrukcija“. Igra je ujedno zaključak kreativnog istraživanja i polazna tačka i inspiracija za prostornu umetničku instalaciju koju čini ukupno četiri mehanizma. Svaki mehanizam pojedinačno oslikava neke od ključnih tema i pojmova vezanih za prethodno navedena tri straha kao što su *neuklapanje*, *ispadanje*, *nepodobnost*, *izmicanje*, *izolacija*, *greška*...

Umetnički rad „Mehanizmi“ kroz princip racionalizacije svojim javnim izvođenjem pred publikom ima za cilj da suoči autora sa ličnom temom strahova u težnji da se ona kroz realizaciju rada dekonstruiše, demistifikuje i potencijalno savlada. Ovaj rad takođe teži da svojom iskrenošću i temom koja je istovremeno univerzalna i veoma lična potencijalno dodirne posetioca koji bi mogao da prepozna svoje lične strahove i mehanizme po kojima isti funkcionišu.

3. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Teorijsko istraživanje u procesu master rada dolazi nakon završetka umetničkog istraživanja. Iako teorijski deo često prethodi kreativnom radu on u ovom slučaju predstavlja racionalizaciju umetničkog procesa i „razumevanje različitih emocija“, prvenstveno emocije straha.

Tako umetnički istraživački proces ovde nadopunjujem teorijskim objašnjenjima pojmova i fenomenima ključnim za razumevanje performativne instalacije.

Literatura koja je uzeta kao polazište za istraživanje ključnih pojmova je knjiga „Emocije“ psihoterapeuta Zorana Milivojevića dok „Rečnik straha“ psihijatra Ljubomira Erića predstavlja dopunski izvor za pojedine pojmove. Knjiga Zorana Milivojevića na razumljiv i pristupačan način daje detaljan, sistematizovan i standardizovan pregled najvažnijih emocija i objašnjava puteve emocionalne inteligencije koji pomažu da se razjasne ona lična osećanja koja spadaju u kategoriju neprijatnih. Milivojević svoju knjigu započinje jasnim stavom koji govori o tome da je neophodno razumeti svoju osećanja kako bi se razumeli drugi i svet oko sebe.

Teorijsko istraživanje takođe proširuje neke od ključnih pojmova koji su se pojavili u toku umetničkog procesa uvodeći dodatne nijanse u njihovo razumevanje. Tako pored pojma *straha* koji je tokom kreativnog procesa korišćen kao sveobuhvatni termin za različita osećanja istražujem i pojam *zabrinutosti* i *strepnje* kako bi se emocija straha razumela u svojim različitim kvalitetima.

4. KRITIČKA ANALIZA REFERENTNIH UMETNIČKIH RADOVA

Za kritičku analizu referentnih umetničkih radova iz oblasti vizuelnih umetnosti odabrani su Alberto Đakometi (Alberto Giacometti) i Aniš Kapur (Anish Kapoor) kao dva značajna umetnika koji su se u svom radu dominantno bavili temom straha kao i različitim unutrašnjim nemirima, patnjama, traumama i strepnjama nastalim u specifičnim društveno-političkim okolnostima.

Đakometijeve skulpture su u tom smislu posebno značajne za ovo istraživanje jer su izuzetno bliske savremenom čoveku i njegovoj usamljenosti u haotičnom i globalizovanom svetu.

Sa druge strane Kapur kao jedan od najznačajnijih savremenih umetnika svojim jednostavnim i svedenim skulpturama i instalacijama pokazuje posebno interesovanje za teme koje se odnose na osnovne ljudske strahove ka svemu što je današnjem čoveku strano, nepoznato i nedokučivo.

Na kraju u domenu izvođačkih umetnosti posebno je istaknut grčki koreograf Dimitris Papaioanu (Dimitris Papaioannou) i njegova predstava „Mrtva priroda“. Iskustvo gledanja ove plesne predstave na mene je ostavilo značajan utisak. Predstava svojim izuzetno sporim ritmom uvodi gledaoca u podzemni svet Tartara i kroz svega nekoliko scena uspeva da stvori osećanje zarobljenosti u mračnom podzemlju koje je nesumnjivo personifikacija najrazličitijih ljudskih strahova. Takođe, vizuelna narativnost čitavog spektakla doprinosi stvaranju

efekta imerzivnosti. Zahvaljujući pažljivo biranim scenskim elementima gledalac lako uranja u svet podzemlja koji se, kako predstava odmiče, čini sve dubljim i mračnijim.

5. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Umetničko istraživanje predstavlja proces od ukupno pet pojedinačnih istraživačkih faza koje su prethodile teorijskom delu rada. Tokom ovog procesa mapirana je osnovna tema rada kao i ključni pojmovi koji se vezuju za glavnu temu. Svi ovi pojmovi kroz niz umetničkih postupaka (skice, kolaži, dijagrami) dublje su istraženi kako bi omogućili osnovnu platformu za umetnički koncept rada „Mehanizmi: upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“.

Među tih pet faza prva se odnosi na određivanje osnovne teme umetničkog rada, teme *straha* korišćenjem *Mape strahova*.

Druga faza odnosila se na kreativno ispitivanje teme *straha*. Kroz niz različitih kolaža i ilustracija istraživao je lični i intimni odnos prema ovoj temi.

Treća faza podrazumevala je prostorno istraživanje teme *straha* kroz igru *Infinite constructions* (Nepregledne konstrukcije) gde se tema *mehanizma* javlja kao element koji će, kasnije, da definiše koncept i samu formu umetničkog rada.

U četvrtoj fazi bavila sam se ispitivanjem različitih mehanizama kao predstava moja osnovna tri straha (strah od smrti, strah od gubitka kontrole i strah od neuspeha). U tim skicama javljaju se i različite ključne reči koje se vezuju za određenu grupu mehanizama koje nazivam *principima*. U poslednjoj istraživačkoj fazi definisan je koncept umetničke postavke kao prostorne instalacije sačinjene od ukupno četiri mehanizma koje pokreću različiti električni uređaji.

6. REALIZACIJA RADA

Umetnički rad „Mehanizmi: upravljanje rizicima od katastrofalnih ishoda“ izveden je 24. 09. 2020. u 19h u Scenskoj laboratoriji „Borisav Gvojić“ na Fakultetu tehničkih nauka. Postavka je trajala 15 minuta i bila je sačinjena od ukupno četiri mehanizma postavljena na crnom stolu koje su pokretali električni uređaji, slika 1. Rad je najavljen plakatom i pozivnicom, slika 2.

Čitava instalacija bila je osvetljena odozgo tako da je sistem motora koji se nalazio ispod stola bio stavljen u drugi plan. Značajni element postavke bio je zvuk koji su proizvodili mehanizmi u toku svog rada.

Takođe, poseban kvalitet rada bila je njegova promenljivost u toku trajanja izložbe kako su se sami mehanizmi postepeno kvarili i menjali.

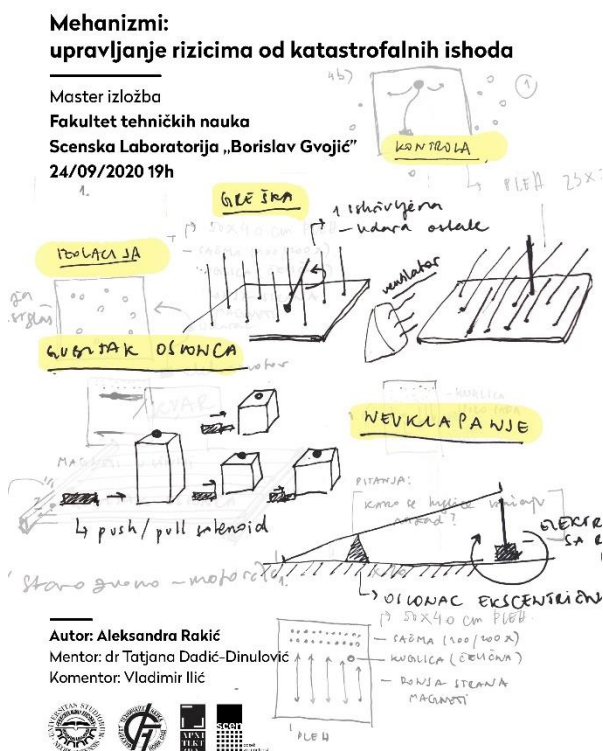
7. PERCEPCIJA I RECEPCIJA RADA

Publika koju su većinski činili profesori i kolege sa fakulteta bila je veoma zainteresovana za samu postavku kako je čitav rad zajedno sa zvukom koji su proizvodili mehanizmi bio vrlo dinamičan. Tokom prvih pet minuta trajanja izložbe publika je stajala oko stola i posmatrala je postavku sa distance.

Tek je poneki posetilac zavirio ispod stola da pogleda šta pokreće same mehanizme postavljene na stolu. Ono što je posebno bilo interesantno jeste to što su posetioци neprestano iščekivali da vide šta će se desiti sa mehanizmima i dokle će mehanizmi moći da rade.



Slika 1 – postavka izložbe



Slika 2 – Plakat i pozivnica za izložbu

Svaki put kada bi se neki deo mehanizma odlomio ili kada bi mehanizam počeo da funkcioniše na drugačiji način od predviđenog, posetioци bi se dodatno

zainteresovali. Upravo je taj nepredvidiv aspekt izložbe za mene lično bio jedan od njegovih najvećih kvaliteta.

Publika je vrlo pozitivno reagovala na sam rad u toku i nakon njegovog završetka. Komentari koje je uputilo više posetilaca odnosili su se na sam zvuk kao poseban kvalitet rada. Takođe, kvalitet promene i spontanosti rada izdvojilo je nekoliko posetilaca. Estetiku rada i njegov pročišćeni izraz takođe su mnogi zapazili.

Na kraju ono što mi je bilo najznačajnije, a bilo je upućeno od strane publike jesu komentari koji su se odnosili na sam smisao instalacije i njegovu poruku („Jako mi je zanimljiva tema kojom se baviš i način na koji si predstavila svoje strahove. Odličan mi je odabir koncepta mehanizama jer mislim da svi imamo svoje lične mehanizme koji nam često ne daju mira“, „Poznavajući tebe, čitav rad deluje mi vrlo hrabro, mislim da si se osmelila da pokažeš nama svoje strahove na jedan vrlo sveden i univerzalan način koji je sa druge strane vrlo ličan i intiman“).

8. ZAKLJUČAK

Proces osmišljavanja umetničkog rada i sama izvedba rada za mene su bili izuzetno značajni. Rad sa mentorom u početnoj fazi mi je veoma značio jer me je mentor kroz niz kreativnih zadataka naveo na osmišljavanje teme koju nikada ranije nisam dodirнула kroz druge radove. Iako sam o ovoj temi mnogo puta pričala sa bliskim prijateljima i psihologom bilo mi je važno da sama izrazim sistem strahova koji svakodnevno proživljavam na jedan kreativan način.

Teorijsko istraživanje mi je potom omogućilo da sistematizujem kreativan proces i da kroz stručnu literaturu saznam više o pojmovima koje sam upotrebljavala u opisu osećanja straha.

Na kraju ono što mi je najznačajnije bilo u ovom radu jeste sam istraživački proces u toku kog sam eksperimentisala sa mehanizmima i u toku kog sam smišljala načine na koje mogu da prilagodim mehanizme tako da oni precizno odražavaju moje osećanje određenog straha.

Čitava postavka rada u prostoru Scenske laboratorije i pozitivni komentari publike zaokružili su višemesečni rad na ovoj temi koju sam uspela da izrazim na jedan lični način koji je makar malim delom dodirnuo i posetioce.

9. LITERATURA

1. Born, E. (2012) Priručnik za prevazilaženje anksioznosti i fobija. Novi Sad: Magona
2. Erić, Lj. (2007) Rečnik straha. Beograd: Arhipelag
3. Žene, Ž. (2009) Atelje Alberta Đakometija. Beograd: Službeni glasnik
4. Milivojević, Z. (2000) Emocije, psihoterapija i razumevanje emocija. Novi Sad: Prometej
5. Hočvar, M. (2003) *Prostori igre*. Beograd: Jugoslovensko dramsko pozorište

Kratka biografija:



Aleksandra Rakić (1994)

diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2017. godine na smeru Scenska arhitektura tehnika i dizajn čime je stekla zvanje diplomiranog inženjera Scenske arhitekture, tehnike i dizajna. Upisala je master umetničke studije na smeru Scenska arhitektura i dizajn 2017. godine, a naredne 2018. godine upisuje master studije Pozorišta i javnog spektakla na Univerzitetu Pol Valeri u Monpljeu (Francuska). Master studije francuskog univerziteta završila je 2019. godine. U toku studija učestvovala je na Praškom kvadrigenalu 2015. godine u Studentskoj sekciji Nacionalne nastupa Srbije. Rad pod nazivom „Proces ili Šta je stvarno VAŽNO za mene“ osvojio je zlatnu medalju u kategoriji Pokretanje dijaloga. Aleksandra je učestvovala i na studentskim izložbama izvedenim na Bitef festivalu i u Muzeju savremene umetnosti Vojvodine, a 2020. godine bila je deo autorskog tima za idejno tehnološko rešenje scenske arhitekture tehnike i dizajna za kulturne objekte u okviru projekta Novi Sad 2021.

„ONA, TI I JA“ VIŠEMEDIJSKA PROSTORNA INSTALACIJA**„SHE, YOU AND I“ MULTIMEDIA SPATIAL INSTALLATION**

Janko Dimitrijević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN

Kratak sadržaj – Rad *Ona, Ti i Ja* je višemedijska prostorna instalacija koja se bavi ličnim ispovestima autora kroz nekoliko ljubavnih priča i njihovom vezom sa njegovom večnom ljubavlju – Crvenom zvezdom. Za potrebe rada autor se bavio proučavanjem sopstvenog identiteta kako bi spoznao i shvatio važnost ljubavi u njegovom životu, karakteru sećanja, prošlosti i sadašnjosti. Tema rada jeste važnost ljubavi u njegovom identitetu i životu, a rezultat kreiranje jedinstvenog umetničkog događaja. U teorijskom i umetničkom istraživanju, razmatrani su pojmovi ljubavi, identiteta i Crvene zvezde, od psiholoških, socioloških, istorijskih aspekata ovih pojmova, pa sve do važnih ličnih tema kao što su pitanje egzistencije, ličnog identiteta, ljubavnih odnosa. Proizvod toga je povezivanje naizgled nespojivog: emotivnih odnosa i Crvene zvezde.

Ključne reči: identitet, ljubav, Crvena zvezda, ličnost, ljubavni odnosi, sport

Abstract – The paper "She, You and I" is a multimedia spatial installation that deals with the author's personal confessions through several love stories and the witty prism of his true love –FC Red Star. The author studied his own identity in order to acknowledge and understand the importance of love in his life through memories. The thesis presents the author's confession and the presentation of his life by creating a unique artistic event. The concepts of love, identity, and Red Star were the topics of theoretical and artistic research during which the author dealt with these concepts from psychological, sociological and historical aspects, simultaneously dealing with important personal topics such as the questions of existence, personal identity and love relationships. The product that emerged is the connection of seemingly incompatible – emotional relationships and FC Red Star.

Keywords: identity, love, Red Star, personality, love relations, sport

1. UVOD

Ovaj rad potiče iz potrebe za bavljenjem ličnim, umetničkim i teorijskim istraživanjem sopstvenog identiteta - identiteta Janka Dimitrijevića, kroz najintimnija pitanja životnih iskustava i ljubavi.

Baš iz tog razloga, osnovni okviri teorijskih i umetničkih istraživanja u ovom radu predstavljali su izuzetno kompleksni i složeni pojmovi identiteta i ljubavi.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr um. Mia David.

Paralelno, ovi pojmovi su se posmatrali kroz simboličke veze sa mojom prvom i večnom pasijom - sportskim društvom Crvena zvezda. Kroz umetnički i teorijski tok istraživanja u radu, pokušao sam da dođem do nekih najiskrenijih i najintimnijih ispovesti u svom životu.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Centralni pojmovi u teorijskom i umetničkom istraživanju su identitet, ljubav i Crvena zvezda. Svaki od njih, bez obzira na svoju složenost, tumačen je pojedinačno, kroz analizu nekoliko referentnih teorijskih dela, ali i faktografske i istorijske činjenice koje su, u ovom slučaju, vezane za pojam Crvene zvezde. U ovom segmentu rada osvrnuo sam se samo na deo teorijske osnove koje se tiču pojmova koji najviše korespondiraju sa motivima za bavljenje ovim umetničkim radom. Teorijska osnova obuhvata i brojne stručne tekstove i literaturu koji se tiču sociologije, psihologije, scenskog prostora, dizajna i umetnosti u najširem mogućem obliku, a koji nisu obuhvaćeni tekstualnim delom ovog rada, ali su imali veliki značaj i važnost u kreiranju samog umetničkog dela.

2.1. Identitet

Teoretičar Miško Šuvaković, u svom delu *Pomovnik suvremene umetnosti*, definiše identitet „kao cilj ili efekt psihološkog i društvenog procesa kojim se subjekt poistovećuje s drugim stvarnim ili idelanim subjektom, određenim aspektima stvarnog ili idealnog drugog subjekta, stvarnom ili ideanom društvenom grupom, odnosno određenim kriterijumima i prokazima kriterija individualne ili društvene prepoznatljivosti“ [1].

Identiteti kao takvi mogu biti različiti: ljudski, rodni, klasni, rasni, porodični, plemenski, etnički, nacionalni, generacijski, profesionalni, kulturološki, ekonomski.

Američki psiholog i analitičar Erik Erikson, u svom delu *Identitet i životni ciklus* identitet tumači kao „doživaljaj suštinske istovetnosti i kontinuiteta ja posle dužeg vremena bez obzira na njegove mene u različitim periodima i okolnostima“ [2].

Takođe, možemo da tvrdimo da je pitanje identiteta vrlo složeno pitanje tipično za moderne tekovine 21. veka. Francuski teoretičar Alan De Benoa u svom tekstu *Šta je to identitet?* tvrdi da „identitet nije problem sve dok se o njemu ne moramo pitati“ [3]. Dodatna složenost pojma je u tome da identitet nikada ne može biti jednodimenzionalan, već je izrazito višedimenzionalan. Iz tog razloga može se reći da identitet nikada nije individualne naravi.

Zanimljivo je tumačenje pojma identiteta i lokalnog identiteta kroz prizmu umetničke kritike kojom se bavi teatrolog Ivan Medenica u svom tekstu *Nađ i Kanjiža: Sećanje i identitet, privatno i političko*. On kaže da

pripadnost određenom mestu sa svojim topografskim, istorijskim i kulturnim svojstvima bitno doprinosi razvoju i uticaju na lični identitet, na isti način kao što i lični identitet, dvosmerno, oblikuje identitet mesta. Pojam lokalnog određenom analogijom poistovećuje sa pojmom mesto, pri čemu je „mesto prostor oblikovan ličnim doživaljajem iskustvom i sećanjem” [4]. Drugim rečima, sećanje, nostalgija i čežnja za pripadanjem preoblikuju konkretne i neutralne prostore u intimni jedinstveni identitetski konstrukt koji zovemo mesto ili još pre *moje mesto*.

2.2. Ljubav

Kao i pojam identitet, pojam ljubav je složen i višestruk i može se tumačiti kako kroz psihološke teorije, tako i kroz mnoštvo socioloških teorija. Pojam ljubavi je izrazito multidimenzionalan, a činjenica da je u ljubavi prisutan i emotivni odnos čini njegovu kompleksnost većom. Takođe, ljubav se može smatrati i fluidnom i nedovršenom, stoga se sva teorijska dela i teze vezane za ljubav mogu karakterisati prolaznom.

Sredinom osamdesetih godina dr Robert Stenberg pokušao je da teorijski predstavi koncept ljubavi. Njegova teorija ljubavi predstavljena je kroz oblik trougla i sadrži tri komponente: intimnost, strast i posvećenost. Iz tog razloga, teorija ima naziv „triangularna teorija ljubavi” [5]. U ovoj teoriji intimnost se odnosi na izrazito emocionalnu komponentu, topla osećanja, bliskost, i povezanost. Strast se odnosi na motivacionu komponentu nagona i privlačnosti. Posvećenost je kongitivna komponenta i predstavlja kratkoročnu odluku da jedna osoba voli drugu, ali i dugoročnu odluku - da se ta ljubav održi i sa spoljašnjim svetom u kom živimo i koji neposredno utiče na nas.

Prema Sigmundu Frojdu, ljubav je seksualni fenomen, ali iz njegovih radova može se steći utisak da je kroz različito vreme davao teorije tri definicije ljubavi. Prva teorija je sadržana u delu „Tri eseja o teoriji seksualnosti”. Prema ovom Frojdovom stanovištu, ljubav je „čin ponovnog nalaženja, jer voljena osoba nesvesno predstavlja edipalnog roditelja” [6]. Srećna ljubav, u ovom slučaju, evocira predstavu roditelja bez okidanja tabua incesta.

Druga teorija ljubavi, ranijoj ideji da ljubav predstavlja nalaženje edipalnog roditelja, dodaje da voljena osoba može predstavljati i idealizovani aspekt sebe (selfa). U tom slučaju ljubav restaurira stanje savršenosti spajanjem bića sa idealnim selfom osobe.

Poslednja, treća Frojdova teorija ljubavi, definiše je kao stav ega koji je određenom ulogom voljenog bića u zadovoljavanju svih potreba osobe, ne samo seksualnih. U ovom poslednjem slučaju, sugerise se da je ljubav izrazito kompleksan pojam koji zahteva integraciju višestrukih impulsa i afekata, uključujući i sve negativne aspekte koji oni mogu imati.

Tumačenje ljubavi u modernim i savremenim okvirima, kao osnova za ovaj rad, potpomognuta je i delom Erika Froma, *Umeće ljubavi*. Moderni čovek se sve više transformiše u robu, a svoju životnu snagu doživljava kao investiciju sa ciljem da mu donese maksimalni profit, pri čemu ljubav i ljudske veze ostaju samo površna kategorija. Čovek na taj način postaje automat koji „ne može voleti, oni mogu samo razmenjivati svoje „pakete ličnosti” i može se nadati poštenoj pogodbi” [7].

Nakon nekoliko teorija i definicija ljubavi, moram se osvrnuti i na delo Srećka Horvata, *Ljubav za početnike*, koji o ljubavi govori kao o pojmu koji se može karakterisati i prepoznavati samo kroz znakove. Horvat tvrdi da se u ljubavi, a kasnije u zavodu, koketiranju i zaljublivanju, uvek radi o poigravanju znakovima, a da „što je više ljubavi i iskustva, znakova i značenja je sve više” [8].

Zajednički, ljubavni odnos, posmatran je i u korelaciji sa prostorom kod Kristijana Norberg - Šulca u delu *Egzistencija, prostor i arhitektura*. Govoreći o prostoru ljubavi, Norberg-Šulc tvrdi da „onog trenutka kada prostor ljubavi - zajednički prostor dvoje ljudi postane javan, kao zajednička idealna slika jednog egzistencijalnog prostora, on dobija karakter hrama, svetog prostora” [9].

2.3. Crvena zvezda

Teorijsko istraživanje pojma Crvena zvezda u ovom radu predstavljao je analizu faktografskih, socioloških i istorijskih činjenica koji se vezuju za ovo poznato sportsko društvo. Ovaj pojam predstavljao je važnu stavku u teorijskom istraživanju i inicijalnu osnovu za umetničko istraživanje i kreativni proces koji je za cilj imao umetnički događaj pod nazivom *Ona, Ti i Ja*.

Crvena zvezda je sportski kolektiv osnovan 4. marta 1945. godine u Beogradu. Od svog osnivanja, pa do danas, Crvena zvezda je izrasla u jedan od najvećih sportskih kolektiva u Evropi. U svom sastavu ima 54 sportska kolektiva koji reprezentuju Crvenu zvezdu u Srbiji, Evropi i svetu. Sportisti Crvene zvezde osvojili su 740 trofeja u ekipnim seniorskim takmičenjima. Pored toga, postoji veliki broj pojedinačnih trofeja, mnoštvo rekorda i hiljade pobeda.

Veličina Crvene zvezde, osećanja i emocije koje navijači imaju prema njoj, vrlo često prevazilaze osećanja koji imaju obični sportski fanatici. Crvena zvezda je svakog dana svuda oko nas, a razlozi zašto ona prevazilazi klasičnu sportsku ljubav su mnogobrojni.

3. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Deo rada koji se bavio umetničkim istraživanjem predstavlja analizu i rezime tri faze kreativnog i umetničkog istraživanja. Kao i kod teorijskog istraživanja, i ovde sam se bavio identitetom, ljubavlju i Crvenom zvezdom, kroz umetničke radionice koje su bili deo procesa kreiranja umetničkog rada. Ova faza obuhvatala je bavljenje identitetom Janka Dimitrijevića, ljubavnim iskustvima u njegovom životu i umetničkim referencama koje se ogledaju u pojmu Crvene zvezde.

3.1. Studija slučaja: Janko Dimitrijević identitet

Počeci na umetničkom istraživanju vezanom za ovaj rad ticala su se, pre svega, otvaranja i istraživanja ličnosti Janka Dimitrijevića. Prva pitanja koja su bila vezana za početak umetničkog istraživanja koja sam postavio sebi bila su Ko je zapravo Janko Dimitrijević?

Osnov za početak rada na master zadatku bila je želja da istažim koja su to pitanja koja Janko Dimitrijević može da otvori prema drugima - ne samo prema mentorima i profesorima u sklopu svojih školskih zadataka i kreiranja ovog rada, već i prema svojoj porodici, prijateljima, okruženju, a na kraju i prema samome sebi. Važan korak

u ovom radu, s jedne strane, bavio se istraživanjem Janka Dimitrijevića kao „opšteg Janka” i Janka Dimitrijevića kao „ličnog Janka” u želji za identifikacijom opštih važnih karakteristika vezanih za ličnost Janka Dimitrijevića ali i, s druge strane, istraživanje vrlo dubokih, ličnih i emotivnih stvari.

3.2. Studija slučaja: Crvena zvezda

Pojam Crvene zvezde jedan je od osnovnih karakteristika „opšteg Janka”, o kojem sam govorio u poglavlju koji se bavio pitanjem umetničkog istraživanja identiteta. Crvena zvezda u ovom radu pojavila se kao interesantna, značajna i konkretna stvar, koja može da predstavlja sponu, medij i motiv koji će spajati temu identiteta, ljubavi i života Janka Dimitrijevića.

U trenutku istraživanja identiteta Janka Dimitrijevića i shvatanja Crvene zvezde kao deo „opšteg Janka”, još jednom se pojavila paralela između pravih ljubavi i emotivnih partnera u životu Janka Dimitrijevića i njegove ljubavi prema Crvenoj zvezdi. Zvezda, kao i njegovo ljubavno i emotivno sazrevanje, sve vreme je tu, od početka, tajnog i stidnog zaljublivanja, preispitivanja intime i uplivavanja i otkrivanja emocija u svakodnevnom životu. Kroz povlačenje linearnih asocijacija, ljubav Janka Dimitrijevića zaista ima korelaciju i identifikuje se sa osećanjem koje Janko Dimitrijević gaji prema Crvenoj zvezdi. Naizgled jedna vrlo opšta stvar, bilo da je to ljubav prema Crvenoj zvezdi ili emotivni odnos sa devojkama, za njega predstavlja i vrlo iskrenu, intimnu i najličniju stvar, kao i specijalne odnose koji su poznati samo njemu u najdubljoj mogućoj intimi.

Nastavak istraživanja iz tog razloga je podrazumevao prelazak na ispitivanje ljubavi u identitetu Janka Dimitrijevića i njihovih korelacija sa pojmom Crvene zvezde.

3.3. Studija slučaja: Ljubav

Svesno razmišljajući o umetničkom procesu i sopstvenom razvijanju, otvaranju i bavljenju sopstvenim identitetom u formi „ličnog i opšteg Janka”, kroz analizu Janka Dimitrijevića došao sam do želje da se bavim temom ljubavi tokom procesa u ovom radu. Ljubav je, pojam koji u ovom radu predstavlja odnos sa devojkama koje je Janko Dimitrijević imao u svom životu, trenutnog stanja svesti kojeg ima prema njima i onime šta one za njega predstavljaju.

Želja za ličnim i umetničkim istraživanjem ljubavi i odnosa sa partnerkama imala je osnovu u analizi i tumačenju nekoliko žena koja su ostavile dubok trag u emotivnom, iskustvenom i životnom odrastanju Janka Dimitrijevića. Takođe, one su osobe koje su obeležile značajni segment života Janka Dimitrijevića i prema kojima i dan danas gaji određene emocije. Bavljenje partnerkama u životu Janka Dimitrijevića, prošlo je kroz nekoliko faza koje su se zasnivale na odabiru devojaka kojima želi da se bavi, intimnim i ličnim isповestima, vizualnim asocijacijama i na kraju, spajanjem i paralelom sa motivima koji su vezani za navijački pojam Crvene zvezde.

4. REFERENTNI UMETNIČKI PRIMERI

Ovaj deo rada čine umetničke reference koje su na različite načine bile uzor i motiv za realizaciju umetničkog rada *Ona, Ti i Ja*. Pored predstavljanja odabranih umetničkih projekata trudio sam se da istaknem

njihovu važnost, značaj i uticaj za kreiranje koncepta umetničkog rada, kustoskog principa, realizaciju umetničkih instalacija i na kraju celokupni događaj. Dva Muzeja, koji su bili umetničke reference u ovom radu su: *Muzej prekinutih veza*, Zagreb (Hrvatska) i *Muzej Fudbalskog kluba Crvena zvezda*, Beograd (Srbija). *Muzej prekinutih veza* na jedinstven nači prikazuje kako se na jednostavan način mogu prikazati zajednička lična sećanja - sećanja koja se odnose na zaljublivanja, emocije, patnju, razočaranja. *Muzej Fudbalskog kluba Crvena zvezda* kroz svoju brojnu arhivu, predstavljao je referentni primer kustoskog korišćenja arhivskih predmeta i faktografskih memorabilija u izložbenim postavkama.

Dve važne referentne izložbe za ovaj rad su: *Izložba Krleža, san o jednoj obali*, (Festival 1 pisca, Kulturni centar Beograda, Beograd, 2012. godina) i izložba *Ilija Dimić* (Dušan Otašević i Mirko Vučićević, Galerija Sebastijan, Beograd 1990. godina i Galerija SANU, Beograd, 2015. godina). Obe izložbe su primer biografskog umetničkog predstavljanja kroz korišćenje multimedijalnih izražajnih sredstava. Dizajn prostora i umetničke postavke ovih izložbi, korišćeni kao posebne i pojedinačne priče, poslužili su kao osnovna referenca dizajna prostora u umetničkom radu *Ona, Ti i Ja*.

Važnu umetničku referencu predstavljao je roman i film *Stadionska groznica (Fever Pitch)*, autora Nik Hornbija, čija je radnja, sa jedne strane, spoj pasije koji u njegovom slučaju predstavlja fudbal i fudbalski klub Arsenal, a sa druge strane umetnost, predstavljena kroz knjigu, scenario i film. Korišćenjem prepoznatljivog britanskog humora, ovo autobiografsko delo je prikaz ne samo odnosa između muškarca i žene kroz odnose i ljubav muškarca prema sportu, već i jednu stranu životnog stila, a time i vrlo važnu odrednicu koja gradi identitet pojedinca. Sa junakom knjige i filma, Polom Ešovrtom, identifikujem se i pronalazim na najličnijem i najintimnijem nivou, dok je tema i radnja ovog umetničkog dela predstavljala direktnu osnovu za dva umetnička rada koja su se izvela na događaju.

5. UMETNIČKI RAD

Kroz teorijski i umetnički proces koji sam naveo u prethodnim poglavljima konstruisali su se ideja i koncept budućeg umetničkog rada. Umetnički rad, pod nazivom *Ona, Ti i Ja* realizovao se **16.09. 2020. godine od 17h do 23h** u prostoru Galerije ArtLab Kolarčeve zadužbine u Beogradu, i predstavljao je događaj koji se sastojao od nekoliko višemedijskih prostornih instalacija.

5.1. Ideja umetničkog rada

Osnovna ideja rada *Ona, Ti i Ja* nastala je na temeljima istraživanja pojmova identiteta, ljubavi i Crvene zvezde, na ličnom, umetničkom i teorijskom nivou. Nakon umetničkog istraživanja, imao sam želju da umetnički rad koncentrišem na temu ljubavi, kroz dva važna pravca koji su predstavljali osnovu ovoga rada - ljubav kao pojam vezan za emotivne odnose sa devojkama u mom životu i ljubav kao pojam koji gajim prema sportskom kolektivu Crvena zvezda. Početna ideja bila je intimna, lična ispovest o svakoj navedenoj devojci koje su bile predmet umetničkog istraživanja, kroz moje lične ispovesti i određene navijačke motive. Svaka devojka bila je

predstavljena kroz posebni višemedijski umetnički rad. Koristeći različita izražajna sredstva, za cilj sam imao da dočaram i prikazem ceokupan proces umetničkog istraživanja u ovom radu.

Ideja je bila da se ceo događaj, kao i umetnički radovi, stave u kontekst fudbalske utakmice Omonija - Crvena Zvezda, a da publika svesno (ili nesvesno) postane deo tog fudbalskog događaja. Kombinacijom umetničkih radova koji predstavljaju ispovest - devojke u mom životu i fudbalske utakmice Omonija - Crvena zvezda, pokušao sam da kreiram jedinstvenu sliku identiteta Janka Dimitrijevića.

5.2. Koncept i izražajna sredstva umetničkog rada

Osnovu umetničkog rada predstavljala je intimna ispovesti o šest devojaka u mom životu koje su prikazane različitim umetničkim izražajnim sredstvima. Umetnički radovi sastojali su se od ličnih predmeta, kao i predmeta koji su deo arhive i vezani su za Crvenu zvezdu, video radova koji se tiču Crvene zvezde i navijačkih pesama ovog kluba. Nazivi radova koji su ilustrovali devojke bili su *Nevinost, Strast, Razočaranje, Nada, Tajna i Život*.

Za prostor u kojem će se rad izvesti odabrana je galerija ArtLab, u Kolarčevoj zadužbini u Beogradu.

5.3. Izvođenje rada

Izvođenje rada realizovalo se 16. septembra 2020. godine od 17h u prostoru galerije ArtLab Kolarčeve zadužbine u Beogradu. Rad je pratila fudbalska utakmica Omonija - Crvena zvezda i još dva fudbalska prenosa utakmice od velikog značaja za moj život i ljubav prema Crvenoj zvezdi. Simbiozom umetničkih radova i uzbudljivosti utakmice, kao i prisustvom navijača kao publike, pokušao sam da čin ovog umetničkog izvođenja učinim autentičnim.

Izvođenje je imalo za cilj da stvori efekat stadionske atmosfere, a da publici, koja nije publika sportskih dešavanja, autentičnije približi emociju fudbalskih utakmica. Pored autentičnosti, ishod fudbalske utakmice imao je uticaj da se jače i izraženije oseti ljubav i odnos prema pojmu Crvene zvezde o kojem sam govorio u umetničkom istraživanju ovog rada.

5.4. Publika

Izvođenja rada imalo je za cilj da sa jedne strane okupi publiku i nepubliku sportskih događaja, a da sa druge strane okupi i publiku i nepubliku umetničkih događaja. S tim u vezi, izuzetno je bilo zanimljivo posmatrati odnose ove dve vrste publike postavljene u umetnički kontekst. Paralelno sa dešavanjem vezanim za fudbalsku utakmicu, od izrazite važnosti mi je bilo da se umetnički radovi primete i „osete“ od strane publike.

Ovi umetnički radovi predstavljali su prvi put ličnu i intimnu ispovest za porodicu i prijatelje, stoga mi je u određenoj meri celokupna postavka izložbe bila poseban lični eksperiment.

Inverzijom imena devojaka i umetničkom postavkom uspeo sam da ostavim efekat začudnosti na ljude iz mog najbližeg okruženja, a time i da njima, kao publici, postavim pitanje prepoznavanja kome su posvećene umetničke instalacije.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu pokušao sam da objasnim tokove pripreme, rada i realizacije umetničkog rada *Ona, Ti i Ja*. Rad predstavlja i određeni rezime nekoliko meseci rada teorij-skih, umetničkih i kreativnih procesa. Pored navedenih aktivnosti, važnu ulogu u ovom procesu imale su radionice iz različitih oblasti na Master studijama Scenske arhitekture i dizajna koje su prethodile ovom radu. Takođe, istaživanja na ovom radu obuhvatala su i mnogo-broju stručnu literaturu, tekstove, izvore i umetničke refe-rence, koji nisu obuhvaćeni ovim radom a predstavljali su važan osnov i motiv za početak bavljenja umetničkim procesom.

Umetnički rad *Ona, Ti i Ja* za mene je predstavljao višemesečni umetnički i životni proces koji je za proizvod imao moje prvo autorsko umetničko delo. Kroz nekoliko faza, tokom procesa rada, uspeo sam da se, ne samo obrazujem iz teorijskih oblasti, već i da imam najličniji i najintimniji proces bavljenja sopstvenim identitetom. Ovaj rad, proces, njegovu realizaciju i finalizaciju, vidim kao veliko profesionalno i životno iskustvo koje će mi pomoći u budućem razvoju profesionalne i akademske karijere i učiniti da hrabrije i sa više samopouzdanja pritupim budućim umetničkim projektima.

7. LITERATURA

- [1] Šuvaković, Miško, *Pojmovnik suvremene umjetnosti*, Horetzky, Zagreb, 2005
- [2] Erikson, Erik, *Identitet i životni ciklus*, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- [3] De Benoa, Alan, tekst *Što je to identitet?*, Matica hrvatska, Zagreb
- [4] Medenica Ivan, tekst *Nađ i Kanjiža Sećanje i identitet, privatno i političko*, Fakultet dramskih umetnosti, Beograd
- [5] Sternberg, R. J., & Barnes, M. L. (Eds.), *The psychology of love*, New Haven, CT: Yale University Press, 1988
- [6] Frojd, Sigmund, *Three essays on sexuality*, Standard Edition VII, 1905.
- [7] From, Erik, *Umeće ljubavi*, BIGZ, Beograd, 1993.
- [8] Horvat, Srećko, *Ljubav za početnike*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2009.
- [9] Norberg- Šulc, Kristijan, *Egzistencija, prostor, arhitektura*, Građevinska knjiga, Beograd 1975.

Kratka biografija:



Janko Dimitrijević (Beograd, 1992) diplomirao je na Fakultetu dramskih umetnosti u Beogradu, na Katedri za menadžment i produkciju pozorišta, radija i kulture. Master studije Scenske arhitekture i dizajna na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu završio je 2020. godine.

(NE)SVESNI ORGANIZMI – ISTRAŽIVANJE NESVESNOG PUTEM UMETNIČKOG DELA SCENSKOG DIZAJNA „UDAHNUTI PAUČINU“**(UN)CONSCIOUS ORGANISMS - RESEARCH OF THE UNCONSCIOUS THROUGH THE ARTISTIC WORK OF SCENE DESIGN „TO BREATHE IN A COBWEB“**

Luna Šalamon, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN

Kratak sadržaj – Rad (Ne)svesni organizmi – istraživanje nesvesnog putem umetničkog dela scenskog dizajna „Udahnuti paučinu“ predstavlja simbiozu i kompoziciju različitih medija koji su u službi prenošenja subjektivnog doživljaja. U umetničkom radu „Udahnuti paučinu“, scenski dizajn koristim kao samostalnu disciplinu, vodeći se subjektivnim osećajem, putem kog primenjujem određene discipline i medije koji doprinose mogućnosti da iz nesvesnog isplovi novi sentiment, pokrenut datim okolnostima. Pravim mrežu između crteža i akvarela, instalacije, zvuka, mirisa i videa stvarajući ambijent i atmosferu u koji su utkane emocije povezane sa prostorom.

Ključne reči: svesno, nesvesno, scenski dizajn, demistifikacija, artikulacija, umetnički proces, kognitivna mreža

Abstract – The work (Un)conscious Organisms - research of the unconscious through the artistic work of scene design „To Breathe in a Cobweb“ is a symbiosis and composition of different media which are in the service of transmitting subjective experience. In the final work „To Breathe in a Cobweb“ I use scene design as an independent discipline, guided by a subjective feeling, through which I apply certain disciplines and media that contribute to the possibilities for the unconscious to emerge in a new sentiment, initiated by given circumstances. I make a network between drawings and watercolors, installations, sounds, smells and videos that create an ambience and atmosphere in which emotions are woven in relation to space.

Keywords: conscious, unconscious, scene design, demystification, articulation, artistic process, cognitive net

1. UVOD

Ovaj rad je tačka u jednom dugačkom procesu koji sam započela diplomskim radom, s željom da se moj pogled pročisti, prepoznaju zidovi koji me okružuju i da se ta maglovitost materijalizuje upoznavanjem sopstvenih nesvesnih stanja, koji predstavljaju osnovu na kojoj gradim svoj umetnički svet.

Cilj umetničkog rada jeste predstavljanje tog unutrašnjeg sveta, stvaranje doživljaja i kreiranje prostora u kom se posetilac izmešta iz svakodnevnog u umetnički svet rada, koji mu je nepoznat u fizičkom prostoru, ali koji je postojan i pristupačan za sve.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slađana Milićević, docent.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

U daljem tekstu obrazložiću niz pojmova relevantnih za razumevanje mog rada, u skladu sa njegovom osnovnom idejom da predstavi metamorfozu prelaska iz jednog bića, delom svesnog delom nesvesnog, u umetničko biće. U obrazloženju pojmova referisaću se na teorije na koje se oslanjam, odnosno pre svega radove K.G. Junga (Carl Gustav Jung), Sigmunda Frojda (Sigmund Freud), Alehandra Hodorovskog (Alejandro Jodorowsky) i drugih.

2.1. Pojmovi svesno i nesvesno

„U stanju sam da razumem sebe jedino u svetlu unutarnjih događaja. Time mislim na to da unutrašnji prostori, i ono što nesvesno stvaramo u našoj imaginaciji, u velikoj meri utiče na naša razmišljanja“ [1]. Tako određeni nesvesni procesi postanu važniji od svesnih, racionalnih opažanja. Određene radnje, ideje, emocije vadimo iz duboko nesvesnog sveta. Taj svet može biti hladan, strašan, mračan i tajanstven, a u isto vreme topao, nežan, magičan, bajkovit i potpuno neograničen. „Nesvesno znači medijum drugačiji od svesti“ [2]. Jung to opisuje kao prostor u kom se između svesnog i nesvesnog smenjuju svetlost i tama.

On tvrdi da „između nesvesnog i svesnog stanja postoji nešto središno“ [2], on to naziva aproksimativnom svešću. Po etimologiji reči aproksimacija označava nešto približno određenoj stvari. Dakle nesvesno je nalik, ali ne i jednako svesnom. Način na koji funkcionišu svesno i nesvesno, možemo razumeti kroz povezanost sna i jave. U snovima nam se nekada javljaju neke nelogičnosti ili čudni simboli koje kada analiziramo, možemo povezati sa onim što nam se dešava ili se dešavalo na javi. „Magija deluje na nesvesno. Svet je toliko manifestovan, koliko je i ono što nije. Svet je toliko mogućnost koja nam se ukazala koliko i bezbrojne mogućnosti koje su nam skrivene“ [3]. Iako nam se čini da snovi funkcionišu po nekim nelogičnostima, i da je teško razumeti kako mi uopšte sanjamo te određene stvari, odgovor možemo naći u našoj potrebi da kroz nesvesno otkrijemo čvorove, steknemo novi pogled i otvorimo vrata u svesno.

2.2. Demistifikacija zidova

Govorim o zidovima u množini, jer sam do sad uspela da ih identifikujem nekoliko. To su svesne ili nesvesne blokade, koje me često zakoče, uspore, onemogućavaju prirodne reakcije i impulse, ne dozvoljavajući spontanu relaksaciju i opušteno stanje svesti, kao kod stanja grča ili tenzije. Ti zidovi su različitih materijala, veličina, boja i temperature. Oni su granice koje pokušavam da pređem u sebi. Granice smo upravo mi sami, u zavisnosti koliko smo otvoreni da

se bavimo nečim, koliko nešto svesno ili nesvesno potiskujemo, na koji način se bavimo sobom. U tom kontekstu smo mi granica između svesnog i nesvesnog, veza sa psihologijom i biologijom i sa spoljašnjim svetom u kom živimo i koji neposredno utiče na nas. Zidove razumem kao čuvaru koji me štite. Uglavnom od sebe same. Kreativnošću i radom uspevam da se oslobodim zatvorenika koj sam sama stvorila.

2.3. Kognitivne mreže

Ljudsko telo sačinjeno je od mnoštva mreža, koje od njega čine celinu. Na isti način ljudsko je telo povezano i sa okolinom. Jakov fon Uekskul (*Jakob von Uexküll*) tim povodom kaže: „Kao pauk svoju mrežu, tako i svaki pojedinac razapinja vlakna između sebe i pojedinih svojstava objekta; tako se mnoge niti satakuju i obrazuju na osnovu same subjektive egzistencije“ [4]. Pauk gradi mrežu kako bi uhvatio plen. Paučina kreće iz središta, stvara se u paukovom telu. Ona stvara laganu i kompleksnu arhitekturu niti. Mreže, kao arhitektonske opne, štite i čuvaju. One su prozirne, prozirne, propuštaju vazduh i svetlo. U isto vreme, paukova mreža je snažna i elastična, tanana i lako se cepa. Tako funkcioniše i naš organizam. Povezivanjem kognitivnih informacija i subjektivnih doživljaja u jednu mrežu, naš identitet se gradi.

Kao paukova mreža naše misli, snovi, svesno i nesvesno uvezani su u jednu kompleksnu mrežu. Mi gradimo sebe povezujući se sa drugim ljudima, prirodom, arhitekturom, okolinom u celini. Kristijan Norberg Šulc u knjizi *Egzistencija, prostor i arhitektura* govori o pojmu *shemata*, koje se „formiraju u odnosu čoveka i okruženja tokom njegovog mentalnog razvoja, grupišući se u neke koherentne celine, koje povratno kreiraju čovekovu sliku sveta i njegovu sposobnost orijentacije i percepcije u tom svetu“ [5]. *Shemata* su mreže, tanke niti koje nas povezuju sa svetom, ali i sa sobom, sa svojim unutrašnjim svetovima koje gradimo svesno ili nesvesno, ali uvek sa idejom da sa razumevanjem i razvijanjem sebe i svojih kognitivnih sposobnosti jedino možemo da razumemo naš unutrašnji prostor i da spoznamo svoje unutrašnje mreže simbola koje su utkane u naše biće i koje spoznajemo postavljanjem istih u fizičke kognitivne mreže.

2.4. Prostor svesnog i nesvesnog

Prostor nesvesnog je nešto što je u konstantnoj promeni. Dinamičan je, uzbudljiv, nekad brz i usporen, širok i uzak, maglovit i svetao. Na vizualizaciju unutrašnjeg prostora utiče spoljašnji prostor, priroda, okruženje, mogućnost izolovanja. Smatram da prostor nesvesnog bez određenog pomeranja od svakodnevnog prostora koji me okružuje ne može da se predstavi u fizičkom. Potrebna je distanca od poznatog, pa makar to bilo minimalno pomeranje, kako bi se prostor nesvesnog preveo u fizički prostor putem scenskih sredstava. „Veza između čoveka i prostora je intenzivnija i jača ako se ostvaruje kroz delovanje nesvesnog“ [5].

„Transformacija dramskog u fizički prostor označava uspostavljanje scenskog prostora“ [6]. Scenski prostor razumem kao dinamičnu i ravnopravnu simbiozu između svih medija koje koristim, kako bih predstavila ambijent i atmosferu prostorno nesvesnog. Scenski prostor postaje sredina koja pokreće maštu i smešta priču u intimnu i

intuitivnu sredinu koja pokreće dijalog između autora, prostora, priče i posmatrača. Prostor u sebe prima različite sadržaje i spaja „unutarnji fizički i duhovni prostor igre“ [6]. U njemu i fantastične priče i prostori postaju stvarni.

3. STUDIJE SLUČAJA

3.1. Prostori nesvesnog kroz analizu tema umetničkih radova Luiz Buržoa (*Louise Bourgeois*)

Intuitivno i inspirativno nesvesno glavna je tema kojom se francuska umetnica, Luiz Buržoa bavi tokom svog života. O pokretačkoj snazi svog rada, govorila je na način da su nepoznati delovi njenog uma imali tendenciju da izlaze na videlo u njenoj umetnosti. Ona govori o nesvesnoj motivaciji, koja joj je potrebna da bi razumela teška i traumatična iskustva.

Buržoa beleži i analizira svoje snove, osećanja i strepnje, a posebno svoja sukobljena osećanja u vezi sa tim da istovremeno treba da bude kreativna umetnica, majka i supruga. Veza između osećanja, misli i vajariskog procesa postaje jasno očitana. U isto vreme, ovi spisi, poput njenih skulptura, kritikuju psihoanalitičku teoriju, to jest odnos te teorije prema ženskoj seksualnosti i identitetu. Buržoa je postupak crtanja opisala kao putovanje bez odredišta, što bi se moglo pripisati i na njene zapise.

Luiz u mnogim radovima inscenira svoja sećanja, koristeći scenografiju kao sredstvo. Postavlja sećanja u prostore kroz koje provlači simbolične elemente i metafore, koje naglašavaju atmosferu prostora sećanja. Uglavnom su to slike scena koje je doživela kada je bila mala ili prikaz njoj bitnih prostora, kao što je na primer rad *Crvena soba (Red Room (Parents))* iz 1994. godine, u kom predstavlja seksualnost i intimnost roditelja viđenu iz ugla deteta. Detaljno postavljene elemente, kao što je natpis *Je t'aime* (Volim te) izvezen na jastuku i postavljen na krevet između dva veća jastuka suptilno predstavlja prisutnost deteta.

3.2. Priroda kao izvor kreativnosti: analiza umetničkih radova Jožefa Nađa (*Nagy József*)

Jožef Nađ je rođen i odrastao je u Kanjiži, iako je veći deo života proveo u Francuskoj.

U filmu *Poslednji pejzaž (Dernier paysage, 2006)*, u kom zajedno sa muzičarem Vladimirom Tarasovim, istražuje poreklo svog pokreta kroz predeo na kojem je odrastao, koji ga je formirao i koji nosi u sebi. Ovo je prikaz autoportreta umetnika na delu, koji se vraća izvorima svoje umetnosti. Autoportret se oblikuje u oscilaciji između crne i bele boje, između godišnjih doba, krutosti i pokretljivosti, svesnog i nesvesnog mentalnog prostora.

Fantastična bića izranjaju iz njegovog nesvesnog prostora koje oživljava kroz simbiozu umetničkih medija. Putem njih stvara poetsku sliku, priču koja prikazuje odnos između nesvesnog, kreativnosti i prostora; elemente homogenizovane u jednu celinu. Nazivam ih fantastičnim bićima zbog njihove višeslojnosti i živosti koje on tka u njih. Bilo da su veoma melanholični prizori ili veoma usporeni pokreti, oni oživljavaju kroz Nađov otisak u prostoru (crteža, scene, fotografskog kadra, pokreta...).

U svojim predstavama i performansima Nađ je uglavnom obučen u kostim kontrastnih boja, kojim naglašava radnju i interakciju sa materijalima i predmetima koje koristi na sceni. Imitira pokrete životinja, oživljava ih, izgleda kao

da leti. Oseća se prisutnost i mir, razigranost i bol, tuga i snaga kroz svako pojavljivanje na sceni.

Nađ istražuje telo u kontekstu ideje i prostora. Ulazi u dubine svog unutrašnjeg prostora u kom kopa po sećanjima kako bi iznova proširio svoj kreativni horizont. Neiscrpno ispituje šta je to što vidimo i na koji način percipiramo viđeno. Priroda je za njega i subjekat i objekat, svesno i nesvesno. Ona plete mrežu između svih Nađevih radova i povezuje ih u jednu koherentnu celinu.

4. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

4.1. Traganje za inspiracijom: povodi, priroda i mesta kao pokretači

Počela sam da crtam i slikam zato što sam imala potrebu da meni bliskoj osobi poklonim nešto lično i intimno, ali i da joj pokažem kako ja nju vidim. Prvi rad nastao je sasvim spontano, ne planirajući da će nastati. Kada sam ga završila shvatila sam da treba da nastavim i da napravim još takvih radova. Iz automatske reakcije, čistog impulsa stižem u okvire zadate teme i planiranog/svesnog procesa. Iz akvarela prelazila sam u crtež i obrnuto. Preklapanje te dve tehnike stvorilo je beskrajnu igru linija i boja sa papirom, čija je atmosfera inspirisala prostor postavke i koje sam koristila kao glavni artefakt za postavku izložbe *Udahnuti paučinu*.

Velika većina radova nastala je na dve lokacije. U selu Belo Blato i u gradu Funšal (*Funchal*) na portugalskom ostrvu Madeira. Prostorno okruženje je osnovni inicijator za kreativni proces. Ono što je karakteristično za ova dva mesta, jeste da su već po svojoj geografskoj poziciji, ali i morfološki, veoma specifični i slični. Oba mesta imaju neverovatnu prirodu i energiju koja me iznova i iznova iznenađuje, plaši, inspiriše i dovodi u stanja u kom sam u potpunom balansu i izmenjenom stanju svesti u isto vreme. Belo Blato i Madeira, iako su par hiljada kilometara udaljeni, poprilično su slična mesta. Okruženi vodom, s jedne strane rekom i jezerima koji su mirni, staloženi i ograničeni (Belo Blato), a s druge strane okean, bezgraničan, strašan i snažan (Madeira). U Belom Blatu se osećam kao da sam na polu – ostrvu. Sa glavnog puta, u selo se može ući i izaći samo s jedne strane. Okruženo je njivama, veštačkim jezerima i netaknutom prirodom.

Na tako izolovanim mestima gde često možemo doći u situaciju da smo sami naspram prirode i gde nema puno spoljašnjih distrakcija, možemo se u potpunosti prepustiti sebi. Priroda je bitan pokretač za moje radove, ali na njima ne pokušavam da je imitiram ili predstavim, već mi služi za uspostavljanje sinhroniciteta, balansa sa mestom. Na ovim mestima sam se osećala izolovano i izloženo u isto vreme. Priroda diktira naš ritam.

Ako je pažljivo slušamo, otkrivamo sitnice i možemo da utonemo u zvukove koji nas opijaju. „Okupacija svemira je prvi dokaz postojanja. Cvet, biljka, drvo, planina se ističu i postoje u okruženju. Ako jednog dana usmere pažnju zbog svojih zadovoljavajućih i nezavisnih oblika, to je zato što se vidi da su izolovani od svog konteksta i šire uticaje svuda oko sebe.

Zastajemo, pogođeni takvom međusobnom vezom u prirodi, gledamo, dirnuti skladnom orkestracijom prostora i shvatamo da gledamo u refleksiju svetlosti. Arhitektura, skulptura i slika posebno zavise od prostora, vezani za

neophodnost upravljanja prostorom, svako sa svojim odgovarajućim sredstvima“ [7]. Kroz naš identitet reflektuju se različiti prostori kroz koje tokom života prolazimo. Pitanje je da li stvarno vidimo te prostore i na koji način ih koristimo?

4.2. Proces stvaranja: akvareli i tekst

Kada uspostavim sinhronicitet sa mestom, često izgledam kao da sam odsutna. Često ne znam da izrazim svoje emocije kroz reči. Nekad mislim da ni na jedan način ne umem da ih izrazim. To mi stvara blokade, zidove i mreže u koje upadam s vremena na vreme. Kroz akvarel stvaram novi svet, koji nije uslovljen sugestijom, koja bi mogla biti stvorena dodatnim objašnjavanjem ili tumačenjem.

Serijske radove (*Ne*)svesni organizmi (*I i II*), kao i *Udahnuti paučinu*, kao centralni deo ovog umetničkog rada, nastali su u veoma specifičnom prostorno-vremenskom kontekstu i kao takvi čine osnovu umetničkog događaja o kom će biti kasnije reči.

4.3. Proces čitanja i vizualizacija radova

Radove razumem u odnosu na vremenski period čitanja istih. Za mene oni predstavljaju uvek novo tumačenje stanja u kom sam bila dok sam ih stvarala. Ono nesvesno, što sam tada vizualizovala sada mogu svesno da tumačim. Kada čitam svoje radove, svet predstavljen akvarelom nekad vidim kao centar za memoriju, kao puža, ples, dvojnost, privlačnost, povezanost, kao nešto idilično ili neproniciljivo, kao zajednica, organizam, orgazam, kao nemir ili put, balans i pokret, seksualnost i utrobu. Za mene umetnički proces predstavlja aktivan odnos svesnog i nesvesnog koji doprinosi svakom budućem procesu stvaranja i svakom budućem procesu čitanja, tj. upoznavanju sebe.

5. Umetnički rad *Udahnuti paučinu (To Breathe In a Cobweb)*

5.1. Koncept umetničkog rada

U umetničkom radu *Udahnuti paučinu (To Breathe In a Cobweb)*, istraživala sam proces kreiranja događaja vodeći se subjektivnim osećajem, intuicijom i pretapanjem nesvesnog prostora u vizuelni fizički prostor, putem čula koja imaju podjednaku i ravnopravnu ulogu u pokretanju doživljaja. Koristeći elemente scenskog dizajna (svetlo, zvuk, audio zapis, miris, video) želela sam da stvorim atmosferu koja doprinosi mogućnosti da iz nesvesnog isplovi novi sentiment koji će kod posmatrača izazvati mogućnost pokretanja sopstvenih priča i otkrivanja unutrašnjeg nesvesnog prostora. U umetnički rad prenosim atmosferu procesa kroz koje sam prolazila, koje nisam svesno kontrolisala i zbog toga publika ima slobodu da doživi rad na osnovu sopstvenih svesnih ili nesvesnih iskustava.

Čitajući prostor u kom će se izložba desiti, želela sam da kvalitete koje sam prepoznala istaknem i dovedem u odnos sa svojim radom, otvarajući nove prostorne nivoe putem građenja događaja. Prema toj logici htela sam da sprovedem publiku kroz prostor koji ima jedan ulaz i jedan izlaz. Događaje koji imaju svoj početak i kraj smatram uzbudljivim načinom percipiranja umetničkog rada, jer imamo mogućnost jednog zaokruženog doživljaja. Taj dramaturški način sagledavanja i doživljavanja prostora mi je bitan zato što je to proces koji mogu

povezati sa svim čime se u ovom radu bavim: ulazak iz svesnog u nesvesno, izolacija u jedan drugi prostor (fizički ili mentalni), koncentrisano i smisleno vođenje kroz kreativan proces (svet) i proces stvaranja jednog umetničkog rada uopšte.

5.2. Proces postavke i prostor događaja – namera, intervencija u prostoru, scenska sredstva u službi događaja

Na dan izvođenja umetničkog rada, ušla sam u izložbeni prostor, pustila muziku i plešući, sama prenosila ogromna stakla koja sam našla na dnu prostorije. Prvi put sam sama postavljala izložbu, i igrala sam se. Kao nikad do tad. Proces postavljanja celokupno je za mene bio neverovatan događaj. Koristila sam galeriju (prvi prostor) i hodnik (drugi prostor) koji je povezan sa glavnom terasom.

U prostoru sam, na četiri velika stakla postavila deo crteža, ređajući ih na slojeve stakla kako bi napravili trodimenzionalnu sliku. Prvi prostor bio je pregrađen paravanom, na koji sam koristeći streč foliju, postavila dva rada, da izgledaju kao da lebde. Akvareli nisu bili poređani hronološki, već su atmosferom uvodili posetioca u prostor. Rasvetno telo hladne zelene i plave boje postavila sam na pod prvog prostora. Sa plafona spustila sam foliju koja je bila povezana sa instalacijom od različitih materijala u sredini prostora. Instalacija je utroba, trenutak mog osećanja koji sam doživela dok sam postavljala rad. Jedan led panel osvetlio je ostatak prostorije.

Jedan od glavnih i meni najbitnijih elemenata bio je miris. U prvom prostoru koristila sam mešavinu eteričnog ulje karanfilića, limuna, cimeta, eukaliptusa i ružmarina. Zvuk u prvom prostoru je bio meditativan, umirujući.

U drugom prostoru, koristila sam miris divlje narandže. Slatkast i uzbudljiv, ali u isto vreme umirujući miris prošarao je hodnik. Duž celog hodnika, dugog sedam metara okačila sam najlonsku foliju, koju je vetar pomerao, izgledalo je kao da su talasi podivljali. Na njega, projektovala sam video koji sam napravila od isečenih delova akvarela. Zvuk u drugom prostoru činio je audio zapis u kom sam čitala tekst, koji sam pisala na ostrvu (Madeira: zapisi sa ostrva). Na kraju hodnika, okačila sam veliki materijal ručno izvezen na Madeiri. Na sredini materijala, nalik na mandalu ili paukovu mrežu izvezen je krug. Kroz materijal se izlazilo sa izložbe.

5.3. Recepcija i percepcija izložbe

Događaj *Udahnuti paučinu* tokom jedne večeri posetilo je trideset ljudi. Pre ulaska u prostor, još ispred zatvorenih vrata galerije, kao što je na rezidenciji bio običaj pre svake izložbe, održala sam kratak govor u kom sam objasnila osnovne stvari o mom radu. Sa samog ulaza ljudi su imali snažne reakcije, svima su miris i zvuk prvo privukli pažnju.

Sa većinom posetilaca sam razgovarala o njihovim utiscima. Mnogi su imali vizuelne asocijacije na detinjstvo i igru, dno okeana, na snove.

Za kraj bih izdvojila jedan komentar, koji sam dobila naknadno, nekoliko meseci nakon događaja: *Prisustvovala sam Luninoj neverovatnoj izložbi. Njen rad bio je neverovatno delikatan i tako moćan. Najmanji detalji*

postali su najznačajniji elementi, vrlo pažljivo smešteni u prostoru. Sva čula bila su nežno, ali ipak nepremostivo aktivirana. Miris, boja, zvuk i osećaj dodira spojili su se. Sastojci za neverovatno putovanje, u kom ne znate da li ste budni ili sanjate.

6. ZAKLJUČAK

Proces kroz koji sam prošla, teorijskim i umetničkim istraživanjem, je proces u kom sam se produbljeno bavila pojmovima i fenomenima koji čine bazu mog umetničkog stvaralaštva, a to su: svesno, nesvesno, demistifikacija zidova, kognitivne mreže i prostor svesnog i nesvesnog. Kao najdominantniji pojam, nesvesno za mene predstavlja stanje ili prostor u koji odlazim kako bih se odvojila od stvarnosti. Iz nesvesnog crpim inspiraciju i kreativnost. Kreativni proces ne tumačim kao sredstvo originalnosti, već kao istraživanje, traženje, kao rastući proces koji je organski povezan sa životom. Ono je izvor svih mojih radova bilo da su to crteži, akvareli ili rad u nekoj drugoj formi.

Smatram da umetnički rad *Udahnuti paučinu* može isključivo da funkcioniše kao dijalog između prostora i posmatrača. Scensko u prostoru, pokreće scensko u nesvesnom prostoru. Stvaraju se nove slike, priče, asocijacije i doživljaji koje svaki posmatrač za sebe tumači u odnosu na trenutne spoljašnje i unutrašnje uticaje.

Ovaj rad je samo početak, otkrivanje čaure, iz koje će se u budućnosti, putem novih istraživanja, stvoriti jasan umetnički jezik i čime će se moja mreža beskonačno nadgrađivati.

7. LITERATURA

- [1] Šalamon, Luna, (2019). Studija prostora u funkciji doživljaja arhitekture snova, diplomski rad, FTN, Novi Sad
- [2] Jung, K.G., (1984). Dinamika nesvesnog, Matica srpska, Novi Sad
- [3] Hodorovski, Alehandro, (2018). Psihomagija, Areté, Beograd
- [4] Norberg – Šulc, Kristijan, (1975). Egzistencija, prostor, arhitektura, Građevinska knjiga, Beograd
- [5] Milićević, Slađana, (2016). Seminarski rad: Psihoanalitički diskurs praznine u teoriji disocijativnog prostora, Novi Sad
- [6] Dadić Dinulović, Tatjana, (2017). Scenski dizajn kao umetnost, Clio, Beograd,
- [7] Le Korbizije, The Ineffable Space, preuzeto sa: <https://www.scribd.com/document/335986557/Le-Corbusier-Ineffable-Space> (datum)

Kratka biografija:



Luna Šalamon rođena je 1996. godine u Novom Sadu. Diplomom o visokom obrazovanju je stekla na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad na temu (Ne)svesni organizmi – istraživanje nesvesnog putem umetničkog dela scenskog dizajna „Udahnuti paučinu“ iz oblasti Scenske arhitekture i dizajna obranila je na Fakultetu tehničkih nauka 2020. godine.

NEGDE IZMEĐU: KAO PROSTOR I KAO STANJE

SOMEWHERE IN-BETWEEN: AS A SPACE AND AS A STATE OF MIND

Maja Ivanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN

Kratak sadržaj – Ovaj master rad posvećen je istraživanju prostora i stanja koji se mogu odrediti sintagmom negde između. Ovaj fenomen shvaćen je kao događaj koji je određen trajanjem, prostornim okvirom i atmosferom, a u kome vlada izmenjeno stanje svesti. Insceniranjem i pobuđivanjem ovog doživljaja, kroz elemente scenskog dizajna, izgrađen je doživljaj koji postaje iskustvo. Ishodište istraživanja je umetničko delo scenskog dizajna pod nazivom Negde između izdaha i sledećeg udaha, u formi intimnog performansa, dokumentovanog video zapisom, kojim beležim „zaron“ u navedeno drugo stanje.

Ključne reči: negde između, egzistencijalni prostor, unutrašnji prostor, izolacija, dezorijentacija, prostor težnje

Abstract – This master thesis is dedicated to the research of space and state that can be determined by the phrase somewhere in between. This phenomenon is understood as an event that is determined by duration, spatial framework and atmosphere, and in which an altered state of consciousness reigns. By staging and arousing this experience, through the elements of scene design, an experience is built which becomes an experience. The starting point of the research is a work of art of stage design called Exhale, inhale – somewhere in between, in the form of an intimate performance, documented by a video, in which I record a dive into the stated second state.

Keywords: Somewhere in-between, existential space, inner space, isolation, disorientation, yearning space

1. UVOD

Kako izgleda promena koja nam se dešava? Da li promena fizičkog okvira nužno znači da se menjamo iznutra? Odakle krećemo, a gde stižemo u procesu promene? Da li su ti prostori stvarni ili ih mi gradimo? Šta se dešava ako se u toku promene nađemo u prostoru *negde između*? Ovim pitanjima počinjem da se, kroz teorijsko i umetničko istraživanje, bavim ne bih li sebi objasnila situaciju u kojoj sam se i sama zatekla. Rad se oslanja na prethodna teorijska i umetnička istraživanja koja sam sporvela u okviru diplomskog rada istražujući pojam *autotopobiografija*. Kao metod uspostavljanja *autotopobiografije* izdvajam *orijentaciju u prostoru* jer je ona glavni alat odnosa pojedinca, njegovog identiteta, uspostavljanja odnosa sa neposrednom okolinom i egzistencijalnim prostorom, ali i sa prostorom *negde između*.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr um. Tatjana Dadić Dinulović.

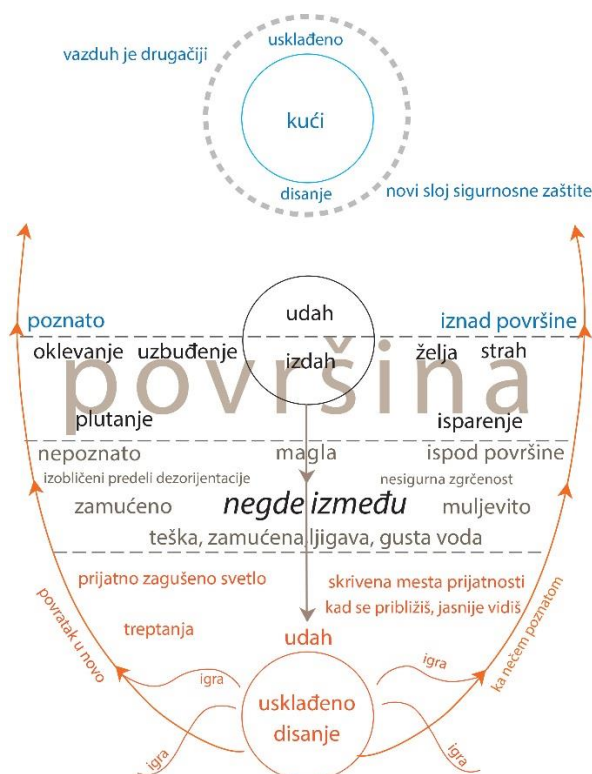
Sa istraživem stanja i prostora *negde između* upotpunjujem svoj leksikon prostora, upotpunjujem *autotopobiografiju*. Ovim radom istražujem prostorno stanje koje nazivam *negde između*.

Sa fokusom na istraživanje egzistencije u prostornoj situaciji-*negde između*, njegove fizičke pojavnosti i njegove nematerijalne pojavnosti, odnosno ličnog doživljaja istog, cilj mi je da prvenstveno sebi objasnim šta se dešava, a zatim to stanje i prostor prenesem u umetnički rad. Umetničkim radom scenskog dizajna *Negde između izdaha i sledećeg udaha*, u formi intimnog performansa dokumentovanog video zapisom, beležim „zaron“ u to drugo stanje.

2. BITI NEGDE IZMEĐU

Vođena grafičkim prilogom (*Mapa i putanja pojmova*) koji sam proizvela u toku istraživanja pokušala sam da predstavim pojamne okvire ili slojeve koji se javljaju u Mapi, koji bi bliže objasnila prostor i stanje *negde između* ili barem skup osećanja i prostornih stanja koji su najizraženiji u ličnoj situaciji.

Pojamne okvire, opisane sintagmama, koje izdvajam iz Mape su sledeći:



Slika 1. *Negde između: mapa i putanja pojmova*

- **Biti na površini, plutati u iščekivanju i oklevanju. Zaroniti.**

Ako površinu zamislamo kao opnu koja nas obavlja to je opna koja ima dvojaku funkciju, orijentisanu ka spolja i ka unutra, ona odražava spolja prepoznatljiv, jedinstven integritet ličnosti i održava unutrašnji svet. Ako opnu shvatimo kao granicu između unutrašnjeg i spoljašnjeg sveta ili kao granicu između više unutrašnjih slojeva, možemo reći da njen prelazak znači „...uputiti se ka prostoru koji čine surovi, okrutni, neprohodni predeli, naseljeni opasnim čudovištima protiv kojih se treba boriti. Znači i: napustiti prislan, poznat, umirujući prostor, i stupiti u prostor nesigurnosti. Ovaj prelazak, prevazilaženje granice, menja i karakter osobe: preko granice postajemo stranci, emigranti, različiti ne samo za druge, već ponekad i za nas same. A povratak na tačku odakle smo krenuli ne znači da ćemo zateći sve ono što smo ostavili“ [1].

- **Dezorijentacija, plutanje u isparenju. Pred nepoznatim.**

Dezorijentaciju, u kontekstu stanja i prostora negde između, shvatam kao kratkotrajnu fazu izmenjene percepcije. Našu percepciju u kontekstu dezorijentacije možemo posmatrati preko osećaja „samo-lokacije“ (*sence of self-location*) i osećaja prisutnosti (*presence*). „Dok se samolokacija (*sence of self-location*) bavi odnosom između sebe i tela, prisustvo se odnosi na odnos između sebe i okoline.“ U tom slučaju, možemo biti dezorijentisani u odnosu na sopstveni unutrašnji prostor tj. u odnosu na percepciju nas samih (kako se osećamo „u svojoj koži“) i u odnosu na neposrednu okolinu, tj. naše fizičko okruženje [2]. Kada smo dezorijentisani, ne možemo da izgradimo odnos sa okolinom.

- **Negde između: kao prostor i kao stanje. Ispod površine u teškoj, ljigavoj vodi. Iščekujući sledeći udah.**

Biti negde između doživljam kao stanje, ali i kao prostor između dva stanja. Negde između je prostorno-vremenska dizmenzija koju nije moguće trenutno definisati zbog nemogućnosti orijentacije i povezivanja sa istim. To je prostor sa kojim nije moguće izgraditi odnos jer nije namenjen dugotrajnom zadržavanju. To je misaoni prostor, prostorno stanje odnosno situacija u kojoj se neko nalazi. Kao zimski san, kao sumrak ili svitanje. Prostor negde između je poznata teritorija svakodnevnice, saveznik prostora i vremena, umreženih iskustava koje guraju svaki trenutak otkrivanja u sledeći, novi. I dok mašta ovde pronalazi dom, to nije imaginarni prostor. To je stvarni prostor tela, prostorije i njihovog međusobnog odnosa, koji u sebi sadrži mnogo slučajeva kontinuiranih promena.

- **Težnja ka nečem poznatom. Povratak u novo. „Kući.“**

Na samom kraju puta ili na samom početku, tu je *prostor težnje* ili kako sam ga na mapi obeležila pojmom „kući“. To je sloj ove mape ili odrednica na putu koja je jedina stalno prisutna.

Ona predstavlja skup svih sanjarenja, mesto ili osećanje kome se uvek teži. To je jedna apstraktna dimenzija, bar sebi još uvek nerazjašnjena. Ovo *mesto težnje* nije realno, svesno i uvek izmiče u procesima imaginacije. Istražujući

ljudske kuće, njihova svojstva i poetičnosti, Bašlar spominje i *kuću budućnosti*—izraz kojim bih mogla bliže podrediti pojam *prostora težnje*. Za univerzalni cilj svog razmišljanja o kući, u svojoj knjizi kaže da „...treba da pokažemo da je kuća jedna od najvećih sila integracije za misli, za sećanja i snove čoveka“ [3], dakle za onaj neopipljivi, možda unutrašnji, možda i realan spoljašnji prostor ili stanje kome težimo. Za ono mesto, *gde je lepo*.

3. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Umetničko istraživanje čine dva segmenta, lični autorski radovi i referentni umetnički primeri. U oba segmenta će biti detaljno obrađena tema rada kroz različite kritičke aspekte i umetničke medije.

3.1. Segment 1: Lični autorski radovi

Ovaj segment se sastoji od ličnih autorskih radova koje sam stvarala u periodu od prethodne dve godine, nakon diplomiranja. Predstavljeni radovi u okviru ovog segmenta su nastajali nezvezano za temu kojom se u ovom radu bavim, već su naknadnim čitanjem i uspostavljanjem teme rada izabrani da budu deo ove celine.

3.1.1 Vizuelni dnevnik stanja: serija crteža *Bez naslova*

Slično kao i tekstovi koje sam pisala, kolaži i crteži su nastali iz potrebe da, kroz vizuelno, izrazim ono šta osećam u datom trenutku. U crtežima, puštajući ruku da me vodi, bez jasnog cilja šta crtam, dok u kolažima, kombinujući nepovezan materijal iz različitih izvora, sklapala sam slike sa nekim novim značenjima, stvorene za neka nova tumačenja.

3.1.2 Zapisi iz dnevnika: *Bez naslova*

Pisanje, kao forma umetničkog istraživanja, je proces koji rezultira određenim zapisom-slikom. U tom procesu reči i pojmovi dobijaju svoj oblik, nadgrađuju se jedni na druge, dok ne dobiju konačno tumačenje čitanjem. Tekst smatram bliskim vizuelnom jer čitanjem zapisane rečenice gradim novu sliku u mislima. Tekstovi su shvaćeni kao alati kojima istražujem, produbljujem ili formiram temu.

3.1.3 Tekst *Bela noć: reče mi jedna polarna lisica*

Tekst *Bela noć: reče mi jedna polarna lisica* nastao je tokom master studija, odnosno u sklopu grupnog umetničkog rada *Sedam glasnika*. Ovim tekstom sam predstavila, u jednom, i svoje i njegovo „unutrašnje stanje“.

3.1.4 Serija kolaža: *Negde između*

Seriju kolaža možemo posmatrati prema njihovoj hronologiji nastanka: Trenutak, Ptice, Jedno vrlo privlačno mesto i Sve se menja. U kolažima, pored fotografija, papira različitih tekstura, svojih crteža, koristim i tekst koji tretiram kao semantički, ali i vizuelni element, gradeći sliku, atmosferu, osećanje ili lični stav u datom trenutku.

3.2 Segment 2: Pregled referentnih umetničkih radova

U ovom delu sam prikazala umetnička dela, koja možemo svrstati u oblast scenskog dizajna i koja su mi bila značajna u procesu umetničkog istraživanja. U pregledu

radova, izdvajam elemente koje smatram bitnim za bliže razumevanje teme kojom se bavim.

Radovi koji su predstavljeni u ovom segmentu su raznorodnih formi i u okviru ovog rada ih analiziram i vrednujem na različite načine (u pristupu prostoru rada i prostoru postavke rada, u odnosu sa posmatračima/ posetiocima, prema sredstvima izražavanja koja se koriste, prema poruci koju rad šalje i prema ličnom doživljaju).

3.2.1 Beskonačna dina kao prostor kolektivne izolacije

Instalacija Beskonačna dina (Infinite Dune) je rad kojim je predstavljena nacionalna postavka države Mađarske na Praškom Kvadrjenu scenskog dizajna i scenskog prostora 2019. godine u Pragu.

Zbog fizičke ograničenosti tela, tačnije, podeljenosti na glavu i ostatak tela, ovu instalaciju sam doživela kao put u neki imaginarni hibridni prostor pustinje, u sve ono što nije realni fizički prostor i vreme iz kog smo, samo nekoliko trenutaka ranije, istupili. Iz sadašnje perspektive, ovaj rad čitam kao analogiju sa situacijom karantina u kojoj smo se svi iznenada zadesili ove godine.

Zarobljeni, izopšteni u hibridnim prostorima, između virtuelnog kolektivnog i realnog kolektivnog za kojim smo žudeli.

Stupanjem u jednu novu realnost, naš intimni prostor biva ugrožen i dekonstruisan, a u isto vreme zalazeći u jednu kolektivnu prostornu dezorijentaciju, naša pozicija u društveno determinisanoj svakodnevici poremećena i izopštena.

3.2.2 Devet pokreta koji kuću čine pozorištem: stan kao scena

Kratka audio drama „Devet pokreta“ (9 Movements), objavljena za vreme karantinskog perioda, slušaocima priređuje predstavu u svojim domovima.

Slušajući instrukcije koje su nam date sami gradimo doživljaj unutar svog prostora u kome boravimo. Autori se, međutim, ne bave samo odnosom učesnika sa realnim fizičkim prostorom, već navodeći nas da zamislimo određene prizore, vode i kroz naš unutrašnji prostor, neprimetno razbijajući granice između ta dva.

Na ovaj način sagledavamo prostor drugačije, ponovno ga upoznajemo, usput možda i preispitujemo neke do sada ustaljenje sheme i možda, na ovaj način, ponovno osvajamo zaboravljene kutke našeg doma.

Putem jednog jednostavnog događaja, jedne prilike koju je neko drugi pokrenuo, imamo mogućnost da rekapituliramo, istražimo, uobličimo i završimo doživljaj našeg intimnog prostora.

3.2.3 Tumačenje slike AA 78 Zdislava Beksinskog

Prizor koji je naslikan na ovoj slici vidim kao prostor, odnosno prostore koji su preklapljeni, utopljeni i koji se nadovezuju jedan na drugi. Taj skup prostora vidim i kao skup atmosfera koje su suprotstavljene ali se, u isto vreme, stapaju u jedno.

Forma ovog objekta je otvorena i zatvorena, atmosfera je topla i hladna, u njoj je i dan i noć, i šuma i more. Mešavinu svega pozitivnog i negativnog, svega kontrastnog, doživljam kao prirodnu pojavu.

Na ovoj slici, ta pojava je, vešto zabeležena ali zbog njene nestvarnosti deluje kao da će svakog momenta ispariti, kao da je prolazna.

3.2.4 Percepcija promene kroz zvučnu atmosferu sobe: *I Am Sitting In A Room*

Na veoma jednostavan način, Alvin Lucier (Alvin Lucier), u svojoj kompoziciji *I Am Sitting In A Room*, koristi tehnologiju za otkrivanje akustičkih pojava u prirodi, što je za komponovanje muzike, krajem prošlog veka, bio netipičan pristup. U kontekstu scenskog dizajna, ovaj rad možemo posmatrati kao građenje doživljaja putem dramaturške promene u prostoru, koja ujedno menja našu percepciju promenom svoje forme. Ovaj događaj se odvija u prostoru, ali i u našoj percepciji. Vrednost ovog dela se ogleda u iskorišćavanju zanemarene komponente naše auditivne percepcije-zvučne atmosfere prostorije ili uopšte naše okoline, kako bi se njenim naglašavanjem stvorila zvučna atmosfera u prostoru.

3.2.5 Prostorna instalacija *Na kraju sveta*

Prostorna instalacija umetnika Đorđa Andreota Kaloa (Giorgio Andreotta Calo) koja nosi naslov *Bez naslova - kraj sveta* (*Senza Titolo - la fine del mondo*) je kreirana povodom nacionalnog predstavljanja Italije u okviru 57. Bijenala umetnosti u Veneciji 2017. godine. Simboličan naslov ovog rada nije razlog njegove pozicije u prostoru već atmosfere i prizora koji su stvoreni prostornim sredstvima u ovom radu. Autor rada, jednim jednostavnim pristupom prostoru produbljuje nivoe prostora na više od dva, gradeći specifičnu atmosferu, gledaocu pobuđuje percepciju, igrajući se aparatom optike i razmerama i iznenađujući ga nesvakidašnjim monumentalnim preokretom u prostoru. Čitanje ovog prostora je mnogostruko: dualitet prostora; dva prostorna nivoa: iznad i ispod površine; grad Venecija i podvodni svet koji ga održava u životu ali mu je i pretnja; spoj nadzemnog i podzemnog prostora; inverzija prostora samog u sebi-prostor kao svoj negativ, itd.

4. NEGDE IZMEĐU IZDAHA I SLEDEĆEG UDAHA: UMETNIČKO DELO SCENSKOG DIZAJNA

4.1 Koncept rada

Umetnički rad *Negde između izdaha i sledećeg udaha* shvatam kao jedan događaj koji ima svoje vreme trajanja, prostorni okvir i atmosferu u kojima vlada izmenjeno stanje svesti. Insceniranjem i pobuđivanjem doživljaja, kroz elemente scenskog dizajna, gradim događaj koji postaje iskustvo. U formi intimnog, privatnog performansa, beležim „zaron“ u to drugo stanje.

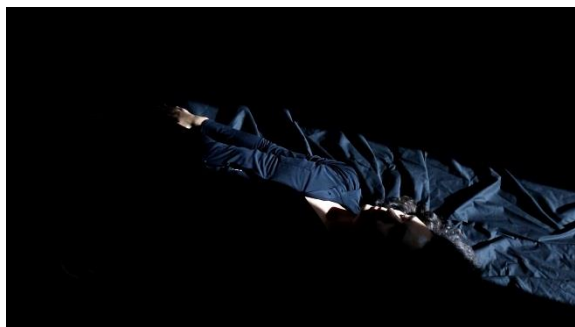
4.2 Format rada i prostor izvođenja

Forma rada je privatni, tj. intimni performans u kome nema posmatrača. U svom radu istražujem i beležim samostalni kreativni proces, koristim uz vlastito telo i prostorne elemente, kameru koja mi pored dokumentovanja omogućava da budem posmatrač procesa (samoj sebi publika), i da taj „vlastiti pogled izvana“, refleksiju preko ekrana kamere, takođe upotrebim kao faktor koji utiče na dalji tok performansa. Kao njen autor i učesnik, beležim stanje putem građenja prostornih odnosa, prenoseći atmosferu u realni prostor, i organizujem događaj. Rad se izvodi u stanu, u kom je i nastao. To je stan u kome sam živela sa roditeljima i u kom uskoro počinjem da živim samostalno, gradeći potpuno novi prostorni okvir, svoj novi intimni prostor. Performans koji izvodim u prostoru

stana beležim u formi video dokumenta. U videu beležim njegove segmente, kadrove koji su meni značajni i koje želim da sačuvam kao deo rada.

4.3 Struktura i izvođenje rada

Struktura i dramaturgija rada su proistekli iz mape pojmova (*Mapa i putovanje pojmova*) kojom sam pokušala da lociram pojmovne okvire i pomoću koje sam, u teorijskom istaživanju, objašnjavala stanje i prostor negde između. Mapa je ujedno bila i pokretač za tekstualni predložak *Negde između izdaha i sledećeg udaha* koji je osnova performansa.



Slika 2. Isečak iz video dokumentacije izvođenja performansa, I deo



Slika 3. Isečak iz video dokumentacije izvođenja performansa, III deo

4.3.1 Tekstualni predložak za izvođenje performansa: *Negde između izdaha i sledećeg udaha*

U ovom poglavlju se nalazi tekstualni predložak performansa.

4.4 Dnevnik izvođenja performansa

U ovom poglavlju su zabeležene sve tri celine performansa putem dnevničkih zapisa koje sam beležila neposredno nakon završetka svakog od delova.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu sam se bavila promenom kao događajem između dva stanja. Pokušala sam da izolujem trenutak promene i definišem sebi šta je to što se dešava i na kakav način, otkrivajući prostor i stanje *negde između*. Zatim, kroz umetnički rad i istraživanje ličnog kreativnog polja, gradila sam atmosferu iniciranu prostorom i stanjem koje istražujem.

Specifičnost celokupnog projekta, i master rada i umetničkog rada, jeste samo istraživanje i prikazivanje promene kao jednog nestalnog i neuhvatljivog procesa koji je neophodan u svakom obliku i segmentu nama poznatog sveta.

Boravak u stanju i prostoru *negde između* smestio me je u trenutak u kom nisam mislila o tome šta treba da bude ishod procesa, već sam se fokusirala na ono što mi je potrebno. Proces rada na umetničkom radu je, za mene, bio od velikog značaja jer sam imala mogućnost da se, pre svega, igram i kroz igru bavim pojavama koje me okupiraju.

Nakon ovog procesa, zaključujem da je prostor i stanje *negde između* najbitnija pauza. Ono je najosetljiviji, najtananiji, najzbuđljiviji i najinspirativniji prostor i stanje u kom sam ja Ja. Sama sa sobom, svojim mislima, nejasnoćama, željama i strahovima. Mesto koje mogu, ali ne moram da delim sa drugima.

7. LITERATURA

- [1] Zanini P. *Značenja granice*, Clio, (2002) Beograd
- [2] Kilteni, Konstantina, Groten, Raphaela, *The Sense of Embodiment in Virtual Reality*, Presence, Vol. 21, No. 4, (2012) Massachusetts Institute of Technology
- [3] Bašlar, G, *Poetika prostora*, (1969) Kultura, Beograd

8. PRILOG

Fragmenti izvođenja umetničkog rada: *Negde između izdaha i sledećeg udaha*, video dokumentacija izvođenja performansa, autor: Maja Ivanović

Link pristupa: <https://youtu.be/nlcMajqmd70>

Kratka biografija:



Maja Ivanović rođena je 1995. godine u Loznici. Diplomirala je Scensku arhitekturu, tehniku i dizajn na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad na temu „Negde između: kao prostor i kao stanje” iz oblasti Scenske arhitekture i dizajna odbranila je na Fakultetu tehničkih nauka 2020. godine.

ODNOS MIRISA I SEĆANJA U SCENSKOM DIZAJNU KROZ VIŠEMEDIJSKU IZLOŽBU „MIRISNE PRIČE“**RELATIONSHIP BETWEEN SMELL AND MEMORY IN SCENE DESIGN THROUGH MULTIMEDIA EXHIBITION “SCENTED STORIES”***Zoja Erdeljan, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – UMETNOST I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Rad se bavi temom odnosa mirisa i sećanja, kao i njegovom upotrebom i značajem u scenskom dizajnu kroz realizovanu višemedijsku izložbu „Mirisne priče“. Pored praktičnog dela, istražen je ovaj odnos putem istorijskog i umetničkog istraživanja i kroz uvođenje novih termina kao što su kolektivni nos i lična mapa mirisa. Rad se sastoji od, načelno pet delova, od kojih je prvi uvod, u kojem se iznosi motiv i namena ovakvog projekta. Drugi deo sačinjava teorijski pregled tumačenja mirisa kroz istoriju, dok je treći deo posvećen analizi umetničkih dela koji su referentni za ovaj elaborat. Četvrti odeljak posvećen je umetničkom istraživanju, a peti je posvećen umetničkom radu od ideje nastanka, preko koncepta, prostorne realizacije projekta i na kraju recepcije publike.

Ključne reči: miris, sećanje, višemedijska izložba, mirisne priče, lična mapa mirisa

Abstract – The paper includes the topic of the relationship between smell and memory, as well as its use and significance in scene design through the realized multimedia exhibition "Scented Stories." In addition to the practical work, this relationship has been explored through historical and artistic research and the introduction of new terms such as the collective nose and the personal scent map. The paper consists of, in principle, five parts, of which the first is an introduction, which states the motive and purpose of such a project. The second part is a theoretical overview of the interpretation of scents throughout history, while the third part is dedicated to the analysis of works of art that are a reference for this study. The fourth section is dedicated to artistic research, and the fifth is dedicated to artistic work from the idea of origin, through the concept, spatial realization of the project, and finally, the reception of the audience.

Keywords: scent, memory, multimedia exhibition, scented stories, personal scent map

1. UVOD

Predmet rada jeste analiza i predstavljanje najvažnijih tema kojima sam se bavila tokom i nakon pohađanja nastave na master studijama Scenske arhitekture i dizajna.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red. prof. i komentor dr Sladana Milićević, docent.

U radu je predstavljena višemedijska izložba koja ishodi iz istraživanja.

Cilj rada jeste istorijski i umetnički osvrt na temu i klasifikovanje mirisa i težnja da se povežu dve teme, miris i sećanje, koje zajedno čine temu relevantnu za scenski dizajn.

Rad sadrži dva istraživanja, analizu referentnih umetničkih dela i autorski umetnički rad „Mirisne priče“. U prvom, teorijskom istraživanju bavim se istorijskim aspektom mirisa kroz istraživanje evolucije klasifikovanja mirisa od antike do današnjice. U analizi referentnih umetničkih dela analiziram kustoske i pozorišne projekte koji koriste miris kao umetničko sredstvo. Bavim se značajem mirisa za književna dela, digitalnu i vizuelnu umetnost. U drugom, umetničkom istraživanju obrađujem dve teme odnosa mirisa prvo, sa sećanjima i drugo, odnos mirisa sa prostorom. Deo umetničkog istraživanja je i analiza ankete „Mirisne priče“ sprovedene na „Facebook“ društvenoj mreži, jula 2020. godine. U četvrtom segmentu rada bavim se temom, idejom, konceptom, realizacijom i recepcijom višemedijske izložbe „Mirisne priče“.

Osnovni stvaralački motiv za pisanje master rada na temu „Odnos mirisa i sećanja u scenskom dizajnu“, pre svega je uverenje da je miris važno i snažno sredstvo koje može da se koristi u umetnosti, naročito u scenskom dizajnu. Zatim, analiza potencijala mirisa u umetnosti i želja da se miris dovedu u vezu sa sećanjima, događajima, odnosno prostorom. Plodovi, prethodno spomenute analize i želje, jesu kovanice „kolektivni nos“, „lična mapa mirisa“ i „mirisna priča“. Malo je literature napisano i prevedeno na srpskom jeziku na temu mirisa uopšte, tako i u umetnosti, kao i izvedenih umetničkih projekata na našim područjima. Rad je omaž filozofima, naučnicima, umetnicima, producentima koji su se bavili mirisom na svojstvene načine, kao i onima koji toga nisu bili svesni. Ovde se pozivam na ljude koji su u sprovedenom anketiranju podelili svoje priče sa mnom i tako postali članovi zajedničke „Mirisne priče“ koja je septembra 2020. prikazana kao višemedijska izložba u Zrenjaninu.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE

Teorijski segment rada odnosi se na evoluciju klasifikacije mirisa i na tumačenje mirisa poznatih naučnika, u istorijskom kontekstu. Predstavljen je hronološki pregled tumačenja mirisa kroz antičko, moderno i savremeno shvatanje mirisa. Nivo razumevanja anatomije i fiziologije čula mirisa koji su imali naši preci je bio nizak u poređenju sa današnjicom, mada još mnogo toga ostaje neotkriveno. Prva naučno priznata klasifikacija mirisa desila se mnogo vekova posle

antičkih, ali su se neki veliki umovi antičkog sveta dotakli teme mirisa pored ostalih ljudskih čula, postavljajući ga na treće mesto po važnosti, nakon vizuelnog i auditivnog. U ovom segmentu se govori o antičkim filozofima, fizičarima, ali i kasnijim idealistima kao što su Aristotel i Platon, sa zaključkom da je miris implicitna tema antičkog sveta i da su filozofi retko govorili o mirisu kao nečem ključnom za njihove filozofske sisteme. Prvu klasifikaciju mirisa zabeležio je sredinom XVIII veka švedski botaničar, zoolog i lekar Karl Linijes (*Carl Linnaeus*), poznat kao Karl fon Line (*Carl von Linné*), otac moderne taksonomije. Više od sto godina posle njega, krajem XIX veka holandski psiholog Hendrik Cvardemaker (*Henrik Zwaardemaker*), dodaje dve nove kategorije, a pregled se završava analizom delovanja Pola i njegovog sina Stefana Jelineka koji su dali osnovu savremenog shvatanja mirisa i njegove klasifikacije. U kontekstu savremenog shvatanja mirisa predstavljen je rad Sisel Tolas (*Sissel Tolaas*) i njen mirisni rečnik „*Nasalo*”.

3. ANALIZA REFERENTNIH UMETNIČKIH DELA

Analiza je sastavljena od referentnih primera u kojima je miris tema i sredstvo u umetnosti. Ovde se referišem na upotrebu mirisa u arhitekturi izložbi muzeja, vizuelnoj umetnosti, pozorištu, filmu i književnosti, kao i u digitalnoj umetnosti.

3.1. Miris kao tema i sredstvo u umetnosti

Kažu da „slika govori više od hiljadu reči“, a miris može da govori više od hiljadu slika. Smatram da te slike imaju umetnički potencijal u zavisnosti od toga na koji način razmišljamo o njima i kako ih predstavljamo.

3.1.1 Miris u arhitekturi izložbi

Tipologija muzeja može se odrediti prvo po specijalnoj publici kojoj je namenjena naprimer za decu, društva, univerzitete, škole ili slično. Drugo, po osnovi geografskog područja, kao što je grad ili region. Treće može biti socijalna odrednica, nacionalni, religijski ili politički muzej. Četvrto, mogu se odrediti muzeji po načinu njihovog finansijskog statusa, kao privatni, gradski, državni. Peta tipologija odnosi se na sadržaj postavke, i tako mogu biti umetnički, istorijski ili naučni. Postoje brojni primeri muzeja, za svaku od navedenih tipologija, koji koriste miris u svojim postavkama. Miris muzejima služi kao koncept ili dopuna njihove umetničke ili edukativne misije. Kada je reč o umetničkim, istorijskim i naučnim sadržajima muzejskih postavki, upotreba mirisa može da se sagleda iz dva aspekta. Prvi je miris kao pomoćno izražajno sredstvo koje čini postavku imerzivnijom. Drugi je miris kao glavno izražajno sredstvo.

3.1.2. Upotreba mirisa u vizuelnoj umetnosti

Kroz istoriju umetnosti, preciznije, početkom 20. veka imamo umetničke poduhvate u kojima je umetnost mirisa pokušala da zadobije svoj oblik pored dominantno vizuele umetnosti. Neki umetnici su nastojali da se izraze kroz medij mirisa, ili kombinujući više medija, između ostalih i miris. Marsel Dišan je poznat po svojoj kontroverzi, skandalima, šaljivim provokacijama, *ready-made*

objektima i menjanjima konteksta predmeta, iz upotrebnog u estetski. Kao takav, spomenut je u mnogim literaturama, ali i kao prvak olfaktorske umetnosti. Kritikovao je svoje savremenike kao „retinalne” umetnike, uglavnom slikare, koji se bave umetnošću na larpurlartistički način. Naime, njihovu umetnost je okarakterisao tako da je namenjena za oko, a ne um. U skladu sa tim dao im je nadimak „retina”, što je sinonim za mrežnjaču oka. „Međunarodna izložba nadrealizma” (*„Exposition Internationale du Surréalisme”*) 1938. godine u pariškoj „Galeriji likovnih umetnosti” (*„Galerie des Beaux-arts”*) bila je prekretnica galerijskog izlaganja u domenu mirisa kao medija umetničkog izražavanja.

3.1.3. Miris na sceni i u gledalištu

Miris je stilumulans za raspoloženje, akciju ili pasivnost, navigacija u prostoru, informacija o stvarnosti u kojoj živimo i simbol. Sve navedene osobine mirisa mogu biti scensko sredstvo. Seli Bejns (*Sally Rachel Banes*) je performativnu aromu klasifikovala prema funkciji koju može da ima miris u izvođačkim umetnostima. Kategorije funkcije mirisa u ovoj taksonomiji nisu međusobno isključive i mirisni efekti mogu obavljati više funkcija u isto vreme. Do sada je izdvojila šest kategorija funkcije mirisa:

1. ilustracija reči, likova, mesta, i akcija;
2. evociranje raspoloženja ili ambijenta;
3. upotpunjavanje ili suprotstavljanje (kontrastovanje) zvučnih i vuzelnih efekata;
4. prizivanje specifičnih sećanja;
5. ritualizacija predstave;
6. pružanje efekta distanciranja.

Glavna funkcija mirisa u ovim kategorijama da podstakne imaginaciju. Miris može biti „vizualizovan” baš kao i slika i da se koristi kao sredstvo u umetnosti i pozorištu. Inovativni američki reditelj Dejvid Belasko (*David Balasco*) je među prvima uveo efekat mirisa u moderno pozorište. Godine 1912. je režirao predstavu „*The Governor's Lady*”. Naturalizam mirisa u pozorištu poznat je kroz arome kuhinje i pripreme hrane i pića. Manjkavost izvođačke umetnosti ogleda se u tome što se suština dela ne može verodostojno dokumentovati. S toga je teško analizirati koncepte mirisa u predstavama i performansima. Doživljaj publike je ono što ostaje u samom gledaocu. Jedino moguće rešenje razumevanja mirisa izvođačkog dela je fizička prisutnost. Miris nije izolovani element, uglavnom je deo celokupne atmosfere. Ova „celokupna atmosfera” u kontekstu pozorišta odnosila bi se na čitav proces posećivanja pozorišne kuće.

3.1.4. „Tekstualni miris“

Mnogi pisci nastojali su rečima da opišu poetični i misteriozni aspekt mirisa. Kako to da miris pokreće uspomene? Okidač je za nostalgija sećanja mesta, ljudi, vremena i događaja. Naučnici objašnjavaju ovu funkciju mirisa kroz olfaktorski sistem koji je povezan sa limbičkim moždanim sistemom. Olfaktorski sistem je deo hipokampusa koji je „magacin” naših sećanja, pamćenja i emocija, otuda konekcija evociranja uspomena uz pomoć mirisa. Ali racionalno ili naučno objašnjenje ovog

fenomena ne sprečava mnoge književnike i umetnike da se bave i inspirišu mistikom mirisa.

Postoji mnogo razloga zašto je miris često obrađivana ili spomenuta tema u lirskim, epskim i dramskim delima. Pored svoje mističnosti, miris ima i drugu funkciju, koja se ogleda u iznenađenju i ono je neiscrpna inspiracija. Najpoznatiji pisac koji se bavio odnosom sećanja i mirisa u svom romanu „U potrazi za izgubljenim vremenom“ je Marsel Prust (*Marcel Proust*). Poznati „Proustov efekat“ dobio je naziv po ovom francuskom piscu. Pisao je kako i zašto su ga miris i ukus francuske poslastice poslastice, natopljene u čaju, vratili u detinjstvo. Treća, ali ne i poslednja uloga mirisa može biti i inspirativne prirode. Kako su mnoga istraživanja pokazala da je miris lavande stimulans za smirenje, tako i ljudi samostalno otkrivaju tokom života mirise koji ih (de)stimulišu za razne akcije i raspoloženja. Američka pisnikinja Emily Dickinson (*Emily Dickinson*) je otkrila svoj stimulans za kreativnost – miris bašte. Odmalena je bila opčinjena botanikom, a potom je to i obeležilo njen život i literaturni rad.

3.2. Miris u kontekstu digitalne umetnosti

Video igrice, virtualna i proširena realnost su moćne tehnologije koje mogu uticati na čoveka katarzično, u zavisnosti od žanra, afiniteta čoveka, misije i koncepta kreatora. Osamdesetih godina prošlog veka napravljen je „Komodor 64“ kućni kompjuter koji je podržao jednu od prvih kompjuterskih „igrica za odrasle“ „Kožne boginje Fobosa“ (*„Leather Goddesses of Phobos“*). Uz kupljeni flopi disk kupci su dobili karticu sa sedam „Scratch-and-sniff“ polja za grebanje i mirisanje koja je trebalo da premosti nemogućnost kvaliteta grafike. Ovim mirisima igrači bi mogli realističnije da dožive prostore u kojima se njihovi avatari u igricama nalaze.

Čovek je odavno zainteresovan za virtualnu realnost. Grafika i 3D animacija se rapidno razvijaju što omogućava napredak hiperrealizma video igrice. Uporedo sa tim procesom razvija se i eksperimentisanje sa tehnologijama implementiranja mirisa. Izlaz mirisa jedno je od najzabudljivijih i najaktivnijih istraživačkih područja na polju interakcije čovek-računar i koristi se u virtualnoj realnosti, proširenoj stvarnosti i komunikaciji posredovanoj računarom. Postoje inženjerske discipline koje se aktivno bave implementiranjem i reprezentacijom mirisa u digitalnim oblastima poput filma, video igrice, muzike, čak i internet stranica. Ono što je prethodilo mirisnim sistemima je sistem u bisokopu *Smell-o-Vision* koji je kreirao Hans E. Laube. Primer grupnog projekta u kojem tehnologija ne isključuje njegov umetnički potencijal, već je njegov sastavni deo jeste „Grljenje drveta“ (*„Treehugging“*).

Autori rada su grupa umetnika, inženjera i dizajnera okupljena u Londonu. Osnovali su 2014. eksperimentalni studio kreativnih tehnologija sa šaljivim nazivom „Gozba maršmelouovskog lasera“ (*„Marshmallow Laser Feast“*). Tema njihovih radova je zbližavanje sa prirodom, u slučaju „Grljenje drveta“ najstarijim drvetom na svetu, džinovskom sekvojom. Realizovan je kroz veliku vertikalnu sunderastu strukturu koja je prezentovala drvo sekvoje, VR tehnikom, zvucima šume i efektom blagog strujanja vazduha. Autori projekta su implementirali najnovije tehnologije kako bi ispitali, pratili i dokumentovali izgled i životne funkcije ove sekvoje. Hiperrealizam rada je upravo sačinjen u verodostojnosti ovog predstavljanja. „Grlje-

nje drveta“ se oslanja na lokalnu difuziju esencijalnih ulja pomoću uređaja fiksiranog i postavljenog na glavu. Miriše na koru drveta i njegovu rosnu vegetaciju.

4. UMETNIČKO ISTRAŽIVANJE

Tiče se ispitivanja odnosa miris-sećanje i odnosa miris-prostor.

4.1. Kolektivni nos je kovanica nastala u procesu ispitivanja i tiče se kolektivnog sećanja čiji je evokator miris. Mirisi su deo identiteta zajednice na nivou porodice, grada i nacije. Članovi zajednice na osnovu života u njoj i zajedničkih sećanja kreiraju svoj identitet. Kolektivni nos jesu zajednička sećanja na mirise tih zajednica. Kolektivni nos je deo identiteta zajednice. Kuhinja bliskih osoba, uglavnom bake i majke, je deo identiteta porodice i pojedinca u njoj. Mirisi vezani za specijalitete i obroke koje nam na svakodnevnom nivou pripremaju bake i majke, postaju deo naše ličnosti. U zavisnosti od mirisa i ukusa mi kreiramo svoj „lični jelovnik“, dopadljivost i odbojnost na određenu hranu. Čulo ukusa se aktivira putem mirisa, teksture i začina onoga što žvace. S toga, u neodvojivoj je vezi sa čulom mirisa. Nemačka umetnica Marija Vogelzang bavi se u svojim projektima dizajnom i značenjem hrane.

U Holandiji je 2005. godine održala izložbu pod nazivom „Crne konfete“ (*„Black Confetti“*). Naziv se referiše se na to kako su deca opisivala crni pepeo koji je lebdeo u vazduhu nakon bombardovanja Roterdama 1940. godine. Rad je sadržao hranu originalnih kulinarskih recepta koji su se koristili u periodu II svetskog rata. Na nivou grada postoji „kolektivni nos“. Moramo živeti u jednom gradu da bismo osetili njegove mirise. Možemo da čitamo dokumente o mirisima jednog grada, ali na taj način, ne možemo da budemo deo kolektivnog sećanja na miris jednog grada. Kolektivni nos ima svoj kontekst nastanka i mora biti deo zajednice.

4.2. Anketa „Mirisna priča“

Uradila sam Facebook anketu kako bih saznala da li moji prijatelji pamte neki događaj koji povezuju sa mirisom. Mirise, koji se spominju u pričama ispitanika, sam klasifikovala u pet kategorija: mirisi prostora, čoveka, napravljeni od strane čoveka, prirode i hrane i kasnije iskoristila u umetničkom radu. Svakome je postavljeno pitanje koji su to mirisi kojih se najviše sećaju i kakve asocijacije ti mirisi povlače za sobom, kakve emocije i atmosfere.

Na ovaj način se dolazi do mnoštva partikularnih i autentičnih priča koje u sebi nose sećanja u kojima mirisi imaju dominantnu ulogu. Analizom priča dolazi se do najučestalijih asocijacija koje se povezuju sa mirisima u životu svakog od njih. Najučestalije priče ili sećanja, zbog sličnih emotivnih i atmosferskih karakteristika, dobijaju status na izložbi. Naime, takve priče grupisane su i predstavljene u prostorijama izložbenog prostora. Rezultat prvog koraka je odabir nekoliko najkarakterističnijih sećanja sa mirisom kao centralnim motivom.

5. UMETNIČKI RAD „MIRISNE PRIČE“

Kako događaji moraju imati prostorni okvir, analagno donosim zaključak o postojanju odnosa: miris-sećanje-događaj-prostor. Čini se da je ovo dovoljan materijal za jednu pozorišnu predstavu. U tom slučaju miris je akter, sećanje je njegov karakter, događaj je radnja koju akter

obavlja, a prostor je mesto gde je obavlja. Ideja je da se ovi odnosi ispituju i predstave publici, a otuda i naslov rada *Odnos mirisa i sećanja u scenskom dizajnu kroz višemedijsku izložbu „Mirisne priče“*.

Osnovni umetnički koncept izložbe jeste kreiranje kolektivnog nosa i komunikacija sećanja među posetiocima izložbe. Ovo se postiže u dva koraka.

Prvi je istraživanje sećanja ljudi sa određenog geografskog područja.

Drugi je kreiranje višemedijske izložbe koja bi svojim sadržajem podstakla posetioce na evociranje već postojećih mirisnih sećanja i potencijalno stvaranje novog kolektivnog sećanja na samoj izložbi.

Kolektivna sećanja, kao sećanja ljudi na nekom geografskom prostoru uključuju vizuelni, auditivni, ali i olfaktorski aspekt, koji je ovom prilikom u centru pažnje. Drugi korak započinje predstavljanjem ovih priča uz pomoć scenskih sredstava i kreiranjem višemedijske izložbe. Za prostorni okvir odabrana je porodična kuća u Zrenjaninu. Suština izložbe je izazivanje asocijacija mirisima, koji su na različite načine predstavljeni u izložbenom prostoru. S obzirom na to da je anketa otkrila najučestalije asocijacije na određenom uzorku ljudi, pretpostavka je da će se kroz sadržaj izložbe u pojedincima evocirati sećanja.

Osnov onoga što izložba želi da iskomunicira sa njenim posetiocima upravo su ta sećanja, odnosno atmosfere mirisa koje bi posetioce asociirale na neke priče iz njihove prošlosti i na taj način podstakle komunikaciju između posetioca i izloženog sadržaja. Kolektivni nos se kreira i na samoj izložbi, kolektivnim pristupom posetilaca, odnosno posle iste, u komunikaciji posetilaca o samoj izložbi, nakon završetka programa.

6. ZAKLJUČAK

Naslov rada je *Odnos mirisa i sećanja u scenskom dizajnu kroz višemedijsku izložbu „Mirisna priča“*. Sadrži povezivanje dve ključne teme o kojima govorim u svom radu, a to su miris i sećanje. Miris smatram izuzetno podsticajnim kada su u pitanju sećanje, što je intuitivno mnogima od nas, ali nekako uvek ostaje nezapaženo kada su u pitanju umetnički radovi. Iz tog razloga, odlučila sam da istražim istorijsku recepciju ovog čula i da vidim na koji način se drugi naučnici ili umetnici bave ovom temom. Svoja zapažanja i rezultate do kojih sam došla postavljam na specifičan način u izložbeni prostor kako bi se iskomunicirao potencijal mirisa sa evociranjem pojedinačnih (partikularnih), ali i kolektivnih sećanja.

Osnovni stvaralački motiv za pisanje master rada na temu „Odnos mirisa i sećanja u scenskom dizajnu“, pre svega je uverenje da je miris važno i snažno sredstvo koje može da se koristi u umetnosti, naročito u scenskom dizajnu, kako za podsticanje emocija, imerzivnosti, tako i realizma. Zatim, analiza potencijala mirisa u umetnosti i želja da se mirisi dovedu u vezu sa sećanjima, događajima, odnosno prostorom, jesu sastavni deo ovog rada.

Kreirana je internet stranica www.mirisneprice.ml koja služi za anonimno ili potpisano slanje priča na isto pitanje koje je postavljeno u Facebook anketi 2020. godine: „Koji događaj ili prostor povezuješ sa mirisom“. Prvi korak ka razvijanju ideje o „Mirisnim pričama“ trebao bi da se tiče proširenja uzorka ispitanika, drugo, definisanjem novog pitanja o mirisima i treće,

pronalaženjem novog prostora izvođenja. A možda i aktiviranja više prostora odjednom?

Ideju da je miris značajno umetničko sredstvo treba implementirati, ali naravno i dodatno razvijati, pogotovo na našim prostorima. Nadam se da je ovaj rad skroman doprinos gore navedenoj praksi.

7. LITERATURA

[1] „What the Nose Knows: The Science of Scent in Everyday Life“, Avery Gilbert, Crown Publishers New York, 2008.

[2] Jane Collins, Andrew Nisbet, „Theatre and Performance Design - A Reader in Scenography Routledge“, 2010.

[3] Paul Jellinek, (auth.) Dr J. Stephan Jellinek, „The Psychological Basis of Perfumery“, Blackie Academic and Professional, 1997.

[4] Steve Di Benedetto, „The Provocation of the Senses in Contemporary Theatre“, Routledge, 2010.

[5] Cretien van Campen, preveo Julian Ross, „The Proust Effect - The Senses as Doorways to Lost Memories“ Oxford University Press, 2014.

[6] Mark Bradley, Shane Butler, „Smell and the Ancient Senses“, Routledge, 2015.

Kratka biografija:



Zoja Erdeljan (Zrenjanin, 1995) diplomirala je 2018. godine na osnovnim akademskim studijama, smer Scenska arhitektura, tehnika i dizajn, na Fakultetu tehničkih nauka, u Novom Sadu sa temom *Dizajn prostora scenskog događaja – „Zlatna trijada“*.

Master studije Scenske arhitekture i dizajna upisuje iste godine. Tokom studiranja svoje radove predstavila je na različitim studentskim predstavama, izložbama i radionicama. Iste godine radi scenografiju za Vinjete u galeriji Štab povodom 42. festivala mode (*Fashion week*).

Zajedno sa timom studenata i profesora, jedan je od osnivača studentskog festivala Impuls, Fakultet tehničkih nauka. Godine 2018. bila je umetnički direktor festivala. Bila je 2018. godine asistent producenta i scenski dizajner predstave *Teret*, Beograd, Dorćol Platz.

TRANSFORMACIJA : UMJETNIČKO DJELO SCENSKOG DIZAJNA**TRANSFORMACIJA: ARTWORK OF SCENIC DESIGN**Andreja Rondović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SCENSKA ARHITEKTURA I DIZAJN**

Kratak sadržaj – Ovaj rad posvećen je procesu transponovanja scenskog djela iz jedne forme u drugu, u pokušaju da zadržim atmosferu i poruku koje djelo nosi u svojoj originalnoj formi. Prostornom instalacijom i dramaturgijom prostora izložbe želim da prenesem doživljaj dvije pozorišne scenografije koje se razlikuju po konceptu, temi i porukama koje nose. Scenografije koje predstavljam instalacijom jesu „Žak i njegov gospodar“ u režiji Davida Alića, i „Tartif“ u režiji Igora Vuka Torbice. Bavim se procesom analize načina na koje je moguće predstaviti cjelokupno scensko djelo, sa posebnim naglaskom na istraživanje potencijalnih medijskih sredstava. U okviru paralelne analize drama, prostora i viđenja istih od strane reditelja, pa na kraju i mog samog, ishod rada jeste instalacija pod nazivom Transformacija, prikazan putem skica, tehničkih priloga, trodimenzionalnog prikaza instalacije i fotografijama izvedenog rada.

Ključne reči: drama, dramaturgija, instalacija, pozorište, scenski prostor

Abstract – This paper is dedicated to the process of transposing a stage work from one form to another, in an attempt to capture the atmosphere and message that the work carries in its original form. With the spatial installation and dramaturgy of the exhibition space, I want to convey the experience of two theatrical scenographies that differ in concept, theme and the messages they carry. The scenographies that I present with the installation are "Jacques and his master" directed by David Alić, and "Tartif" directed by Igor Vuk Torbica. I deal with the process of analysis of how a stage work can be presented and through which media. Within the parallel analysis of plays, spaces and directors perspectives, and finally myself, the outcome of the work is the installation "Transformacija", shown through sketches, technical attachments, three-dimensional display of installations and photographs of the work.

Keywords: drama, dramaturgy, installation, theatre, scenography

1. UVOD

U ovome radu baviću se temom nastanka scenskih prostora za dramska djela „Žak i njegov gospodar“ i „Tartif“ koja su se desila u prostorima Regionalnog pozorišta Novi Pazar i Narodnog pozorišta u Somboru.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, a komentor Darinka Mihajlović.

Dijalog između scenografije (kao segmenta pozorišne predstave) sa publikom u pozorištu, i scenografije kao izložbenog dijela sa posjetiocima galerije je najvažniji predmet analize o kojem će biti riječi u četvrtom i petom poglavlju. Preobražavanje scenskog djela iz jedne forme u drugu, je pokušaj da se zadrži atmosfera i poruka koje djelo nosi u svojoj originalnoj formi. Prostornom instalacijom i dramaturgijom prostora izložbe želim da se prenese doživljaj dvije pozorišne scenografije koje se razlikuju po konceptu, temi i porukama koje nose. Tretman ovog problema daću u šestom poglavlju komparativnog tumačenja i poređenja dvije predstave odnosno njihovih scenskih arhitektura i njihovim funkcijama u predstavama.

Bavim se procesom analize kako može da se predstavi cjelokupno scensko djelo i kroz koje sve medije. Metodologiju izrade teorijskog istaživanja u okviru ovog master umjetničkog projekta diktirao je predmet kojim se bavim, te će u ovome uvodu biti predstavljena struktura rada, njegov predmet kao i korpus koji ću koristiti pri analizi. Valja naglasiti odmah na početku da je ova teorijska eksplikacija zapravo proizvod jednog praktičnog rada, te će se u metodološkom smislu najprije oslanjati na empirijska, odnosno iskustvena saznanja mene kao autora i pokušati da ih što preciznije predstavim.

U drugome redu u rad ću koristiti originalna djela pisaca koja su korišćena za predstave, te kritičke prikaze predstava i na kraju teorijsku literaturu o scenskoj i dramskoj umjetnosti. Rezultat ovog procesa je održana izložba pod nazivom *Transformacija* u vidu karakterističnih fragmenata scenografskih djela u galerijskom prostoru: Galerija Šok zadruga, u kojoj se publika *uvlači* u svijet „malog pozorišta“ kako bi osjetila atmosferu pozorišnih predstava u drugačijem ambijentu tj. ne pozorišnom.

2. ANALIZA DJELA: „FATALIST ŽAK I NJEGOV GOSPODAR“ DENI DIDRO

Didroov roman „Fatalist Žak i njegov gospodar“ napisan je 1773. godine i posmatran je kao realistički roman koji je nastao pod ogromnim uticajem engleskog sentimentalizma i romana „Tristram Šendi“ engleskog romanopisca Lorenza Sterna (Lawrence Stern). U tim romanima glavnu filozofsku i tematsku okosnicu čini apsurd ljudske komunikacije koji je putem narativnih književnih tehnika blizak dramskom poimanju svijeta i tragi-komedije. Deni Didro je najveća intelektualna pojava XVIII vijeka ne samo u Francuskoj nego i u cijeloj prosvjetiteljskoj Evropi i za svoga života dotakao se najrazličitijih strana idejnog života svoga vremena, takođe ostavio trag u

najrazličitijim oblastima ljudskog znanja i duhovne djelatnosti. Tako je i u ovom romanu izražavao one misli svoga vremena koje su mogle biti izražene samo putem romana, a to su teme apsurdna ljudske egzistencije i nemogućnosti uspostavljanja komunikacije između ljudi. Fatalist Žak, je vjerni pratilac i sluga svoga neimenovanog gospodara, kojeg prati na neka putovanja koja čitaocu ostaju do kraja nepoznata. Prostor postaje univerzalan i metafizički a ne realan, a njih dvojica filozofske projekcije svojih životnih nazora koje zagovaraju. Oni su ne samo kontrasti, često se dopunjavaju i negiraju, oni su ljudi simboli modelovani na dijelktičnom principu u kojem dijalog postaje osnovno književno sredstvo. Likovi iskrsavaju na raskrsnicama puteva i isto tako iščezavaju na beskrajnom putu što nas upućuje na čovjekovo rođenje i smrt koje je kao neki put iz nepoznatog u nepoznato. Čovjekov život se svodi na razmjenu narativnih planova i dijaloga, i putovanja kroz prošle događaje koji su sinhronizovani s njihovim apsurdnim putovanjem.

3. ANALIZA DJELA: „TARTIF“ ŽAN BATIST MOLIJER

Klasična komedija je isključivo tvorevina Žana-Batista Molijera (Jean-Baptiste Moliere). Molijer je uspio da svoju komediju stvori istinski realističnu, punu veseljem, pravu komediju sa zdravim humorom, veliku životnom radošću i u isti mah vandredno duboku, bogatu visoku filozofskim sadržajem. U Francuskoj u prvoj polovini XVII vijeka bila je zastupljena velika komedija u stihu, sa malim brojem djela koja nisu bila toliko originalna i koja su najčešće bila plod podražavanja italijanske komedije. Komedija u stihu u sebi je sadržala veliki broj ličnosti, sa obiljem i raznovrsnošću situacija u siže, i takvu komediju rano je počela da privlači Molijera.

U početku Molijer nije pisao prave komedije više je skicirao scenarije malih komičnih komada koje su bile farse, i te farse razlikovale su se od srednjovjekovne time sto su bile u prozi i što su se oslanjale na glumačkim improvizacijama.

Kada je prešao sa scenarija farsa na pisanje pravih komedija, morao je da ovlada iskustvima i dramaturškom tehnikom ovog književnog roda. Odmah sa prvom svojom komedijom je doživio veliki uspjeh, ali jedan od najboljih Molijerovih komada bio je „Tartif“. Glavno pitanje ovog dijela rada jeste koliko originalni „Tartif“ korenspodira sa našim savremenim Tartifom, u kojoj mjeri zadržava osobine klasicističke drame a u kojoj mjeri je prilagođen savremenom modernom pozorišnom izrazu.

4. PROCES NASTANKA SCENOGRAFSKOG REŠENJA

Namjera za scenografsko rješenje je bila da se u procesu građenja simbolističke scenografije dođe do rešenja koje će da korespondira sa književnim djelom, koje se izvodi na sceni, a istovremeno da simulira život na sceni. Na koji je način to postignuto objasniću u nastavku.

Tema sjećanja u predstavi „Žak i njegov gospodar“ se isticala kao tema koja bi bila najpodesnija za scensku obradu i bliska mojim autorskim afinitetima. Polazim od toga da sebi postavljam pitanje šta je sjećanje i kako ga

mogu sebi objasniti u prostornom smislu. Pokušala sam na to pitanje vizuelno da odgovorim, tako što sam skicirala mrežu, kao skelu punu šupljina, otvora, fioka koje me asociraju na polja gdje se sjećanja nalaze i uredno slažu, mjesta na kojima se čuvaju informacije.

I ta moja skela bila je vrlo neuredna, sirova i živa. Skela koja ne prestaje da raste, svaki dan se nadograđuje i gradi. Svakako da, izdvoji li se neki trenutak iz naše memorije, vrlo je jasno da se dogodio u prošlosti, ali i potpuno je razgovjetno da djeluje na našu sadašnjost te utiče na našu budućnost. Zato ta skela nikad ne prestaje da raste i da se razvija. Razmišljajući o materijalu te moje skele prva asocijacija je bila drvo. Zadržali smo tu prvu asocijaciju, jer je bila smišljena tako da bude napravljena od prirodnog materijala, koji vremenom mijenja svoju boju i život. Taj prirodni materijal koji je obrađen od stane najnižih oblika života na Zemlji zapravo je bio prirodni materijal od kojeg su likovi izgradili svoju sopstvenu scenografiju. Cijela scenografija je bila sirova i trebala je da reprezentuje stvaran život koji likovi vode na sceni. Autorska namjera je bila da se djelimično ispoštuju didaskalije u vidu izgradnje prostora i dimenzija koja su potka za njihove digresije na sceni i služe za njihovu rekonstrukciju događaja na sceni.

Glavni elementi scenografije za predstavu „Žak i njegov gospodar“ koje sam htjela da istaknem i učinim funkcionalnim dijelom predstave su ritam, nivoi, smjena planova i jedan zid sa šupljinama i otvorima u vidu vrata, koje bi predstavljao granični prostor između epizoda u predstavi.

5. PROCES NASTANKA SCENOGRAFSKOG REŠENJA

Kako smo na samom početku procesa nastanka pozorišne predstave krenuli od glumačkih improvizacija, odakle je proistekla zaokružena zajednica na kojoj će se obrađivati tema koju je reditelj zadao, tako sam i ja improvizovala sa skicama. Ekipa se u početku složila da to bude komšiluk i prateći probe, zajedno sa rediteljem sam dolazila do nekih okvirnih prostornih skica komšiluka, skicirajući stambenu jedinicu. Ono što je bilo važno za sve pa tako i za mene u vezi kreiranja scenografije su lične priče glumaca koje su se rodile upravo iz riječi *Diktator* i teme *diktatura*. Iz njihovih ličnih stavova pojavile su se neke ključne riječi, kao na primjer: strah, hipohondrija, neprilagođenost, oportunizam, ravnodušnost, nasilje, zapostavljenost, ostavljenost, nepoželjnost, iskorišćavanje, pogrdni odnosi, itd. Iz toga sam krenula da kreiram stambeni prostor u kome žive ljudi koji su ostavljeni, iskorišćavani, koji su u strahu, koji su neprilagođeni.

Svakako da sam pokušala na vizuelnom nivou da objasnim sebi kako bi izgledali ti njihovi životni prostori, kao i da pokušam da ih sjedinim u jedan veliki zajednički prostor. Prvo su se pojavile atmosferske scenske slike koje su zajedničke za sve priče. Pojavljuju se slike u kojima je mnogo vlage, tamno zelene boje, smoga, zagušljivosti i te *prljave* depresivne atmosfere koja se u moj glavi oslikala kao velika žuta mrlja.

Odatle proizilazi asocijacija da scenografiju bojim u prljavo-žutu, na oko tešku boju. Međutim analizirajući likove, ništa nije slučajno, na izgled to su sasvim uredni, uglačani, pristojni ljudi, koji žive samo svoj život. Koji na izgled nemaju problema, koji na prvi pogled djeluju kao grupa ljudi koja obilno komunicira, ali zapravo između njih ne postoji prava razmjena i razumevanje. Upravo ovo je ključna stvar koja me zanimala i iz koje proisteklo autorsko rešenje za scenografiju.

6. KOMPARATIVNA ANALIZA PREDSTAVA: „ŽAK I NJEGOV GOSPODAR“ I „TARTIF“

Na osnovu predhodnih analiza pojedinačnih djela i predstava u ovom poglavlju biće riječi o komparativnoj analizi predstava *Žak i njegov gospodar* i *Tartif*. Zadatak komparativne analize jeste da uporedim ove dvije predstave i pronađem vezu između, zajedničku nit, na izgled, dvije potpuno različite priče i teme, pa i predstave. Ova analiza treba da dokaže koliko su zapravo predstave slične duboko u svojim osnovama, iako se radi o potpuno dva različita autora. Analizom želim objasniti kako je došlo do ideje i zbog čega baš ove predstave su bile presudne da se stvori umjetnički rad *Transformacija*.

Da bih uopšte mogla uraditi komparativnu analizu, bilo je potrebno razumjeti djela i predstave koja sam analizirala. Ovo je ujedno i poslednji korak koji je neophodno uraditi kako bih približila ideju umjetničkog rada *Transformacija*, kao i prikazala finalno rešenje master umjetničkog rada. Tartif je glavna ličnost za zaplet i uzrok svađe u porodici Orgona.

Tarif u našoj predstavi itekako manipuliše ne samo Orgonom, već i ostalim članovima porodice. Vodi glavnu riječ, i kupuje ih otkrivanjem i ogoljavanjem njihovih ličnosti. Što direktno implicira da se radi o ozbiljnoj igri u preuzimanju vlasti nad ljudima.

Sa druge strane imamo Didroovog gospodara, koji je već vlasnik nad jednim životom, Žakom. Nad njime ima potpunu kontrolu nad slugom, pa tako i manipuliše njime, u prevodu kako gospodar okom, Žak skokom. Međutim odnos Žaka i njegovog gospodara, nije kao odnos Tartifa i Orgona.

Prije svega njihov odnos je prijateljski, dok Tartifov i Orgonov je prijateljski sa jedne strane i to Orgovone, i sve je to bila laž, dok na drugoj strani kod Žaka i gospodara iskena i istinita. Žaključujemo da veza postoji na nivou ODNOSA. Isti je princip ali je u suštini različit.

7. Umjetnički rad: TRANSFORMACIJA

How will you communicate

Will you

Or will you just walk away, forever unknowing

*The other side*¹

Instalacija nastaje kao ishod složenog višemjesečnog stvaralačkog rada u različitim pozorišnim kućama, u Regionalnom pozorištu u Novom Pazaru i u Narodnom pozorištu u Somboru.

Strukturom postavke i kroz autorsko iskustvo i doživljaj rada predstavljena su scenografska rešenja za ove dvije predstave u vidu interaktivne prostorne instalacije.

Ideja da se dva scenografska djela predstave kao interaktivna instalacija proizilazi iz razmišljanja o konceptu predstavljanja scenografskih djela mimo pozorišta, kako bi ih učinili dostupnima i za drugu vrstu publike, tj. nepozorišnu.

Umjetnički rad *Transformacija* transformiše, s jedne strane scenografsko djelo koje se bazira na sjećanjima i prepričavanju priča te predstavlja memorijski prostor u glavi čovjeka u vidu skela i velikog zida koji nije savršen. Elementi ove scenografije predstavljaju neku vrstu kreativnog haosa, punog fioka, šupljina, nivoa, pregrada u kojima se nalazi svako naše sjećanje.

Građenjem scenografije jednim jedinim materijalom, drvetom, scenografijom se materijalizuje ljudska memorija koja je nestalna, rasipna, trošna, i koju vremenom gubimo. Scenografija predstave „Žak i njegov gospodar“ direktno igra u predstavi načinom interakcije glumaca sa njom, tako što se pričajući priče bude Žakove memorije te glumci kroz mnogobrojne otvore velikog zida poput memorija u ljudskoj glavi iskaču i igraju određena sjećanja.

S druge strane, instalacija transformiše scenografsko djelo koje se bazira na jedan životni, realan prostor, naizgled savršen. Elementi ove scenografije predstavljaju salon sav uglačan, uredan i sreden, koji predstavlja samo masku koja prikriva trulež koji vlada među društvom, odnosno, u priči „Tartif“, među porodicom, koja sve svoje probleme podvlači pod taj, naizgled savršen, tepih.

Materijali korišćeni za građenje scenografije kao što su pliš i mebl štof visokog sjaja, treba da ostave utisak savršenosti, bogatstva, konfora. Ono što povezuje ove dvije scenografije jeste uvođenje nivoa koji su u oba slučaja korišćeni u svrhu mizanscena, odnosno direktnog obraćanja glumaca publici, što je razbijanje četvrtog zida s jedne strane, i igranje u drugom prostoru i vremenu s druge strane, odnosno na drugom nivou.

U obje predstave otvara se scenski prostor i prelijeva se u gledaliste i publiku, te neosjetno uvlači gledaoca u, s jedne strane, ličnu atmosferu prostora memorija, a s druge strane u komfornu kućnu atmosferu, i na taj način svrstava svakog pojedinca u publici u neophodnog saučesnika u priči. Muzika koja je neizostavni dio doživljaja atmosfera, zaokružuje čitavu povezanost ove dvije scenografije.

8. ZAKLJUČAK

Istraživanjem i procesom nastanka umjetničkog rada *Transformacija*, prije svega smatram da sam uspjela da ohrabrim sebe i upustim se u nešto novo i drugačije. S tim sam se smjelo upustila u samoj izradi ovoga rada i spoznala i unaprijedila svoje tehničko znanje.

Umjetnički rad *Transformacija* je opisan u svim svojim elementima i smatram da je čitaocu ovog rada stavljen na uvid detaljan prikaz predmeta kojim sam se bavila. Ovim radom dokazujem da je moguće da se scenografsko djelo predstavi putem drugačijih medija, kao što je prostorna instalacija, zvuk i svjetlo. Dramaturgijom prostora i dizajnom svjetla sa kompozicijama koje su dio instalacije publiku sam zaintrigirala i navela na mnogo pitanja na temu scenskog dizajna i uopšte prakse kojom se bavim.

¹Naziv rada studentske postavke Finske na PQ 2015: *Shared Space Music Weather Politics*.

Što smatram da je jako značajno za mene i svoj dalji rad. Time zaključujem svoje bavljenjem na temu proširene scenografije i smatram da sam u svojoj namjeri bar djelimično uspjela.

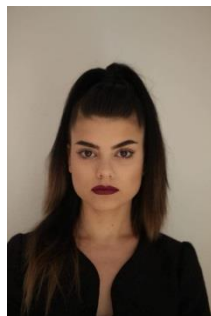


Slika 1 – postavka izložbe



Slika 2 – Plakat pozivnica

Kratka biografija:



Andreja Rondović (Podgorica, Crna Gora, 1994) je diplomirani inženjer Scenske arhitekture, tehnike i dizajna. Upisala je master studije na istom fakultetu, na odsjeku za Arhitekturu i urbanizam, smjer Scenska arhitektura i dizajn, 2017. Godine. Na Praškom kvadrijenalu scenskog dizajna i scenskog prostora 2015. god. učestvovala je kao član tehničkog tima Nacionalne i Studentske sekcije nastupa Srbije koji je nagrađen Zlatnom medaljom za uspostavljanje dijaloga PQ2015. U saradnji sa timom studenata učestvovala je kreiranju prostornih instalacija i performansa u okviru pratećeg programa za festivale Sterijino pozorje u Novom Sadu, Jugoslovenski pozorišni festival u Užicu i BITEF-a u Beogradu. Bila je polaznik osnovnog kursa za tehničare. U maju 2019. god. ima samostalnu izložbu pod nazivom *Transformacija*, u Šok galeriji u Novom Sadu, koja je u sklopu pratećeg programa Sterijinog pozorja. Takođe ima izložbu radova u domenu scenografije na Praškom kvadrijenalu 2019. godine u junu, za Nacionalnu postavku Srbije. Profesionalno angažovanje kao scenograf, dizajner svjetla i kostimograf u pozorištu počinje od januara 2018. Godine. Radila je na devet predstava i četiri filma.

9. LITERATURA

1. *Istorija Francuske književnosti*, Naučna knjiga, Izdavačko preduzeće Narodne republike Srbije, Beograd, 1951
2. Aleksandar Flaker, *Teorija književnosti*, SNL, Zagreb, 1986
3. Nermin Vučelj, *Didro i Estetika*, Filozofski fakultet, Niš 2015
4. Molijer, *Tartif - Don Žuan II izmenjeno izdanje*, Štamparsko preduzeće "Budućnost", Novi Sad
5. Siegfried Melchinger, *Povijest političkog kazališta*, Biblioteka civilizacija, Zagreb 1989
6. Tatjana Dadić Dinulović, *Scenski dizajn kao umetnost*, CLIO, SCEN, 2017
7. Meta Hočevar, *Prostori Igre*, Jugoslovensko dramsko pozorište, 2003
8. Pamela Hauard, *Šta je scenografija*, Clio, 2002
9. Jovan Čekić i Miško Šuvaković, *Nova povezivanja od scene do mreže*, Univerzitet Singidunum, Beograd 2017

PRILOG NEINVANZIVNOM INTERFEJSU MOZAK-RAČUNAR**A CONTRIBUTION TO THE NONINVASIVE BRAIN-COMPUTER INTERFACE**Marija Ivanković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – BIOMEDICINSKO INŽENJERSTVO**

Kratak sadržaj – U radu su objašnjeni osnovni principi BCI odnosno interfejsa između mozga i računara. Prikazan je EEG uređaj Emotiv Insight dizajniran za BCI. Dat je opis hardvera uređaja kao i softvera koji su namenjeni ovom uređaju.

Ključne reči: Emotiv Insight, BCI, EEG

Abstract – The paper explains the basic principles of BCI that is the interface between the brain and the computer. The EEG device Emotiv Insight designed for BCI is shown. A description of the hardware of the device as well as the software intended for this device is given.

Keywords: Emotiv Insight, BCI, EEG

1. UVOD

BCI tehnologija predstavlja direktni komunikacioni sistem između mozga i računara ili nekog drugog spoljašnjeg uređaja. BCI prikupljene moždane signale pretvara u komande kojima se kontroliše neki spoljašnji uređaj. Cilj ovog sistema je da omogući upravljanje uređajima na osnovu signala dobijenih iz centralnog nervnog sistema. U poslednjih nekoliko godina BCI tehnologija je znatno napredovala. Naučni istraživači širom sveta razvijaju BCI sisteme koji su do pre nekoliko godina bili u domenu naučne fantastike. Ovi sistemi koriste različite moždane signale, metode snimanja i algoritme za obradu signala. Mogu da upravljaju raznim uređajima, od kursora na ekranima računara preko invalidskih kolica do robotskih ruku.

BCI tehnologija omogućava upravljanje spoljašnjim uređajem samo uz pomoć misli. U pozadini svih misli je komunikacija između neurona u mozgu koja se odvija preko električnih impulsa. Ovi električni impulsi se mogu detektovati primenom elektroencefalografije. Najčešće upotrebljavan BCI bazira se na snimanju EEG-a. Odlikuje se tehnikom korišćenja neinvazivnih elektroda koje se postavljaju na površinu glave. BCI detektuje promene u aktivnosti mozga i potom te signale prosleđuje algoritmu na bazi mašinskog učenja.

Emotiv Insight je elegantan višekanalni EEG uređaj dizajniran za BCI. Emotiv Insight meri i interpretira moždane signale. Ovaj uređaj pruža mogućnost praćenja kognitivnih performansi korisnika. Na taj način korisnik može da prati i otkrije kako da poboljša pažnju, fokus, angažovanje, interesovanje, uzbuđenje, interes, relaksa-

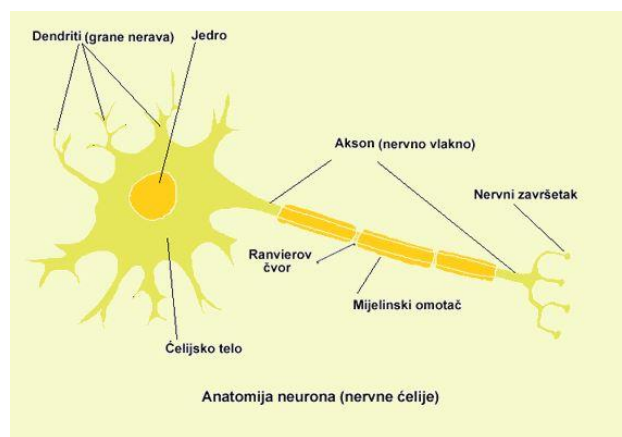
ciju i kako da smanji nivo stresa. Pored toga, uređaj nudi mogućnosti kao što su prepoznavanje mentalnih naredbi i prepoznavanje izraza lica.

2. NERVNI SISTEM

Organizam čoveka se sastoji iz više sistema organa. Nervni sistem je najkompleksniji sistem u čovekovom organizmu koji koordiniše radom svih ostalih sistema. Nervni sistem upravlja životnim procesima i odnosom organizma i spoljašnje sredine.

2.1. Neuron

Nervni sistem funkcioniše međusobnom komunikacijom neurona. Neuron ili nervna ćelija je osnovna morfološka i funkcionalna jedinica nervnog sistema. Na slici 1 je predstavljena osnovna građa neurona. Neuron je izgrađen iz tela i nastavaka. Telo je ispunjeno citoplazmam i sadrži jedro i ćelijske organe. Nervna ćelija sadrži jedan dugi nastavak koji se naziva akson i kraće nastavke koji se nazivaju dendriti. Dendriti su kraći, razgranati nastavci koji nervni impuls dovode do tela ćelije. Akson ili nervno vlakno služi za prenos nervnog impulsa od tela neurona ka sledećem neuronu.



Slika 1. Osnovna građa neurona

Dve najvažnije osobine nervne ćelije su nadražljivost i provodljivost. Nadražljivost predstavlja osobinu nervne ćelije da reaguje na draž dok provodljivost predstavlja osobinu nervne ćelije da prenosi nervni impuls. Prema pravcu prenošenja nadražaja neuroni se mogu podeliti na senzitivne, motorne i asocijativne.

Nervni impulsi su električni signali kojima se informacije prenose u nervnom sistemu. Nervni signali se prenose putem akcionog potencijala. Akcioni potencijal predstavlja naglu promenu membranskog potencijala. Nadražljivost nervne ćelije predstavlja njenu sposobnost da na nadražaj odreaguje promenom membranskog potencijala. Preno-

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Platon Sovilj.

šenje impulsa sa jedne na drugu ćeliju vrši se preko sinapse.

2.1. Podela nervnog sistema

Nervni sistem se može podeliti na centralni nervni sistem i periferni nervni sistem.

Periferni nervni sistem povezuje centralni nervni sistem sa ostatkom tela. Periferni nervni sistem se sastoji od snopova aksona koji se nazivaju nervi. Deli se na somatski nervni sistemi i autonomni nervni sistem. Somatski nervni sistem je povezan sa svesnim aktivnostima. Autonomni nervni sistem je izvan područja dobrovoljne kontrole. Autonomni nervni sistem se može podeliti na simpatički i parasimpatički nervni sistem. Simpatički nervni sistem se aktivira u stresnim situacijama dok se parasimpatički sistem povezuje sa normalnim funkcionisanjem u opuštenim uslovima.

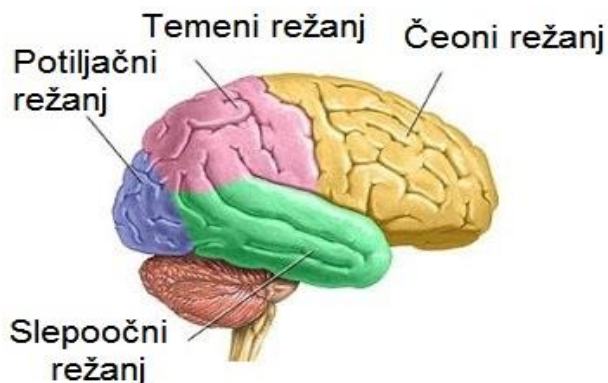
Centralni nervni sistem se sastoji iz mozga i kičmene moždine. Zauzima najveći deo nervnog sistema i utiče na pokretanje svih delova tela. Mozak se nalazi u lobanji dok se kičmena moždina nalazi u kičmenom kanalu.

Kičmena moždina predstavlja vezu između mozga i tela. Pored toga što prenosi informacije do mozga i od mozga poseduje niz automatskih funkcija koje se nazivaju refleksi. Iz kičmene moždine polazi 31 par nerava. Senzitivni nervi donose poruke dok motorni nervi šalju poruke mišićima i organima. Refleks je pokret kojim upravlja kičmena moždina a posledica je nekog nadražaja. Centri refleksnih lukova nalaze se u sivoj masi kičmene moždine. Siva masa nalazi se u unutrašnjosti kičmene moždine i izgrađena je od tela neurona. Bela masa se nalazi napoljašnjem delu kičmene moždine i izgrađena je od produžetaka neurona.

Mozak je jedan od najvećih i najkompleksnijih organa u čovekovom organizmu. Mozak se sastoji od prednjeg mozga, srednjeg mozga i zadnjeg mozga. Prednji mozak se sastoji od velikog mozga i međumozga. Zadnji mozak se sastoji od malog mozga, produžene moždine i moždanog mosta.

Moždana kora ili moždani korteks predstavlja površinu mozga koja je vrlo neravna i karakteriše je prepoznatljiv uzorak nabora ili izbočina i žlebova. Najistaknutiji žleb je poznat kao uzdužna pukotina, to je duboki žleb koji razdvaja mozak na dve polovine ili hemisfere. Moždana kora se sastoji od 16 milijardi neurona koji su poređani u određene slojeve. Korteks čine tela nervnih ćelija, na osnovu njihove boje korteks dobija ime - siva materija. Ispod korteksa nalaze se duga nervna vlakna koja međusobno povezuju područja mozga i koja se nazivaju bela materija. Desna hemisfera kontroliše levu polovinu tela dok leva hemisfera kontroliše desnu polovinu tela.

Korteks velikog mozga je povezan sa procesima višeg nivoa kao što su svest, misao, osećanja, rasuđivanje, jezik, pamćenje. Leva i desna hemisfera se mogu podeliti na četiri režnja: frontalni, parijetalni, temporalni i okcipitalni. Na slici 2 su prikazani režnjevi kore velikog mozga. Svaki režanj je povezan sa određenim funkcijama. Postoje vrlo složeni odnosi između režnjeva mozga i između desne i leve hemisfere. Nisu sve funkcije hemisfera zajedničke. Generalno, leva hemisfera kontroliše govor, razumevanje, računanje i pisanje. Desna hemisfera kontroliše kreativnost, prostorne sposobnosti, umetničke i muzičke veštine.



Slika 2. Režnjevi kore velikog mozga

Frontalni ili čeoni režanj se nalazi u prednjem delu mozga. Frontalni režanj je zadužen za ličnost, ponašanje, emocije, presudu, planiranje, rešavanje problema, govor i pisanje (Brokino područje), inteligenciju, koncentraciju, samosvest. Sadrži motorni korteks koji je uključen u planiranje i koordinaciji pokreta, prefrontalni korteks koji je odgovoran za kognitivno funkcionisanje na višem nivou.

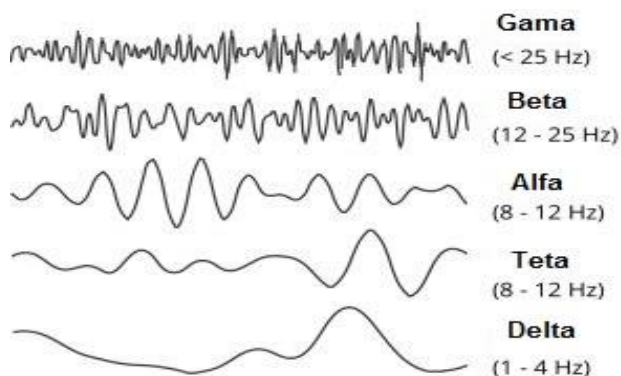
Parijetalni režanj nalazi se odmah iza frontalnog režnja i uključen je u obradu informacija iz telesnih čula. Parijetalni režanj tumači jezik, reči. Zadužen je vizuelnu i prostornu percepciju. Sadrži somatosenzorni korteks koji je neophodan za obradu senzornih informacija iz celog tela, kao što su dodir, temperatura i bol.

Temporalni ili slepoočni režanj nalazi se sa bočne strane glave. Povezan je sa sluhom, pamćenjem, emocijama i nekim aspektima jezika. Slušni korteks, glavno područje odgovorno za obradu slušnih informacija nalazi se unutar temporalnog režnja. Ovde se nalazi i Vernikeova zona, važna za razumevanje govora.

Okcipitalni režanj se nalazi na zadnjem delu mozga. Sadrži primarni vizuelni korteks koji je odgovoran za tumačenje dolaznih vizuelnih informacija.

3. ELEKTROENCEFALOGRAFIJA

Elektroencefalografija je metoda koja se koristi za merenje električne aktivnosti mozga. Elektrode se postavljaju na površinu glave ili unutar moždanog tkiva. Moždani talasi se prema frekvenciji mogu podeliti na delta, teta, alfa, beta i gama talase. Na slici 3. prikazani su moždani talasi.



Slika 3. Moždani talasi

Delta talasi su najsporiji talasi koji dostižu najveće amplitude. Ovi talasi se javljaju kod beba i kod odraslih u toku dubokog sna. Ako se pojave kod odrasle osobe u budnom stanju onda predstavljaju patološki nalaz. Određene frekvencije u delta rasponu utiču na lučenje hormona rasta koji je neophodan za regeneraciju organizma. Ovi talasi su dominantni u nesvesnom stanju.

Teta talasi se javljaju u toku sna i to kad osoba tone u san ili se budi. Aktivni su i u toku lucidnog sanjanja. Ovi talasi su spori i normalno se javljaju kod male dece uzrasta do 6,7 godina. Javljaju se i u toku duboke relaksacije. Preterana teta aktivnost je prisutna kod osoba sa poremećajem pažnje.

Alfa talasi su dominantni kada su oči zatvorene i u stanju relaksacije. Javljaju se u opuštenom stanju, kada osoba sanjari i u toku meditacije.

Beta talase mozak emituje u budnom stanju. Beta talasi su usko povezani sa mentalnim aktivnostima. Javljaju se pri pojačanoj pažnji i koncentraciji. To su brzi talasi, prisutni u toku rešavanja problema i rasuđivanja, donošenja odluka.

Gama talasi imaju najveću frekvenciju a najmanju amplitudu. Javljaju se pri pojačanom stresu, panici ili besu. Gama talasi predstavljaju stanje potpune fokusiranosti kada se postiže maksimalna koncentracija.

4. BCI

BCI (*Brain Computer Interface*) ili u prevodu interfejs između mozga i računara je sistem koji omogućava direktnu komunikaciju između mozga i spoljašnjeg uređaja. BCI sistemi mere i koriste signale proizvedene od strane centralnog nervnog sistema. Namera korisnika da izvrši određenu radnju može se detektovati direktno na kortikalnom nivou bez korišćenja perifernih nerava ili aktivacije mišića. BCI sistem prikuplja moždane signale, analizira ih i prevodi u naredbe sposobne za kontrolu spoljašnjeg softvera ili hardvera. Namera korisnika da izvrši određene radnje se detektuje i prevodi u upravljački signal uređaja koji ostvaruje nameru korisnika. Namera korisnika može na primer biti da pomera kursor ili da upravlja invalidskim kolicima.

Postoji nekoliko različitih metoda koje se mogu koristiti za merenje moždane aktivnosti. U zavisnosti od načina merenje moždane aktivnosti BCI tehnologija se može podeliti na invazivnu i neinvazivnu. Najčešće korišćena metoda za beleženje moždane aktivnosti u BCI sistemima je EEG, jer je to tehnika koja je jednostavna, neinvazivna, prenosiva i jeftina. BCI tehnologija ima mnogobrojne primene u različitim oblastima. Prvenstveno ova tehnologije se koriste za pomoć osobama sa motornim deficitima, pre svega osobama obolelim od amiotrofične lateralne skleroze i osobama kod kojih je došlo do povrede kičmene moždine.

BCI se koristi u neurorehabilitaciji pacijenata čije su neuromuskularne funkcije oštećene bolešću ili traumom centralnog nervnog sistema. Tehnologija im pomaže da ponovo nauče kako da obavljaju motoričke funkcije sa veštačkim udovima, što dovodi do funkcionalnog oporavka.

BCI se koristi u kontrolisanju okruženja. Većina pacijenata koji izgube kontrolu mišića često su vezani za

kuću. Ova tehnologija ima za cilj da im omogući da kontrolišu sisteme u svom okruženju, kao što su svetla, televizori, telefoni i prednja vrata.

Koristi se i u oblasti komunikacija gde ima za cilj da osobama koje nisu u stanju da govore omogući da ponovo komuniciraju. Pored toga BCI se primenjuje i u video igrama i za zabavu i to su samo neke od mnogobrojnih primena ove tehnologije.

5. EMOTIV KOMPANIJA

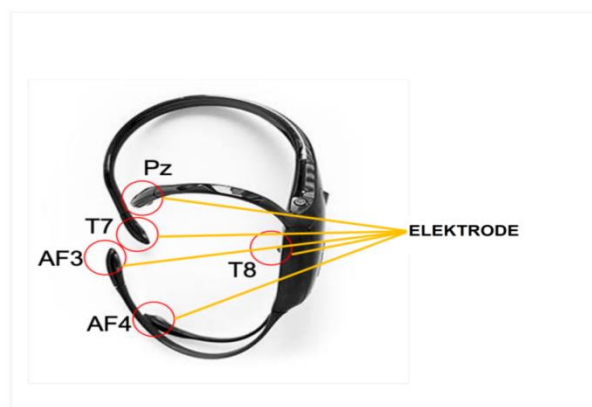
EMOTIV je bioinformatička kompanija koja se bavi razvojem EEG uređaja. Njihova misija je da podstaknu i ubrzaju istraživanja mozga širom sveta. Emotiv ima za cilj da stvori ogromno digitalno skladište podataka dobijenih snimanjem mozga i da razvije platformu koja bi omogućila deljenje podataka širom sveta. Kompaniju su osnovali 2011. godine Tan Lee i Dr. Geoff Mackellar. Sedište kompanije je u San Francisku.

EMOTIV tehnologija se primenjuje u industriji igara, psihologiji, medicini, robotici, automobilske industriji i to su samo neke od mnogobrojnih oblasti primene njihove tehnologije. EMOTIV proizvodi su namenjeni isključivo za istraživanja i ličnu upotrebu, ne prodaju se kao medicinski uređaji i nisu namenjeni za dijagnostiku ili lečenje bolesti. Ova kompanija je dizajnirala uređaj Emotiv Insight koji je od oktobra 2015. godine postao komercijalno dostupan.

6. EMOTIV INSIGHT

Emotiv Insight je elegantan, višekanalni bežični EEG uređaj koji može da meri moždane talase. Emotiv Insight raspolaže inovativnom tehnologijom polusuvih polimernih senzora kojima se postiže odlična električna provodljivost. Polusuvu polimerni senzori su jednostavni za upotrebu i čišćenje.

Emotiv Insight raspolaže sistemom koji čini pet elektroda koje mere aktivnost iz ključnih područja korteksa i dve referentne elektrode. Elektrode su postavljene u skladu sa međunarodnim 10/20 sistemom. Elektrode su postavljene tako da pokrivaju prednji režanj, slepoočni režanj i parijetalni režanj. Nazivi elektroda su: AF3, AF4, T7, T8 i Pz. Na slici 4. su prikazane slušalice sa označenim elektrodama.



Slika 4. Emotiv Insight slušalice sa označenim senzorima

7. SOFTVERI

Neki od najčešće korišćenih softvera namenjenih za Emotiv Insight uređaj su EmotivBCI, EmotivPRO, EmotivBrainViz i MyEmotiv.

EmotivBCI je aplikacija koja omogućava obučavanje mentalnih komandi kako bi se postiglo upravljanje uređajem pomoću misli. Mentalne komande su povezane sa određenim mislima koje sistem treba da prepozna. Algoritam radi pomoću prepoznavanja obrazaca i zahteva da se obučni najmanje jedno neutralno i jedno komandno stanje. Sistem uči da prepozna obrasce moždane aktivnosti koje su povezane sa komandnim stanjem poređenjem sa neutralnim stanjem. Komande su povezane sa pokretima kocke kako bi se postiglo uvežbavanje komandi na osnovu povratne informacije odnosno na osnovu kretanja kocke. Trebe odraditi što više treninga da bi sistem mogao što bolje da detektuje obrasce moždane aktivnosti a i da bi korisnik što bolje naučio da ponovo stvori određenu misao vezanu za određenu komandu u svom umu. Izvan aplikacije ove komande se mogu povezati sa bilo kojim odabranim digitalnim izlazom. Cilj je da misli koje su povezane sa komandama budu ponovljive i odvojive odnosno da se razlikuju za svaku komandu kako bi se algoritmi bazirani na mašinskom učenju lakše obučili. Aplikacija poseduje režim gde se kretanje kocke ostvaruje na osnovu aktivnosti mozga u realnom vremenu. Pored merenja električne aktivnosti mozga mere se i aktivnost mišića lica i oka. Ovi signali se koriste za identifikaciju izraza lica i pokreta očiju. Aplikacija omogućava i režim uživo gde će lice reagovati na aktivnost mozga u realnom vremenu. EmotivBCI omogućava i prikaz metrike performansi odnosno vrednosti stresa, relaksacije, angažovanja, interesa, fokusa i uzbuđenja u realnom vremenu. Aplikacija omogućava prikaz podataka sa senzora pokreta odnosno prikazuje podatke o položaju i orijentaciji slušalica.

EmotivPRO je namenjen za istraživanja u oblasti neuronauke i za edukaciju. EmotivPRO kao i EmotivBCI ima mogućnost prikaza metrike performansi i prikaz podataka sa senzora pokreta u realnom vremenu. Omogućava prikaz EEG signala i frekvencijske analize signala u realnom vremenu. Kada se slušalice konektovane prikazuju se EEG signal bez obzira na to da li se pravi snimak ili ne. Prikazuje se EEG signal za svaki kanal. Korisnik može izabrati kanale sa kojih želi da se prikazuje signal. Može se praviti neograničeni broj snimaka koji se mogu čuvati. Sačuvani snimci se mogu naknadno reprodukovati i eksportovati radi analize.

EmotivBrainViz je softver koji omogućava 3D vizuelizaciju moždane aktivnosti u realnom vremenu. 3D vizuelizacija mozga prikazuje moždanu aktivnost u realnom vremenu. EEG signal sa svakog kanala je raščlanjen na četiri različite frekvencijske komponente odnosno na teta, alfa, beta i gama talase. Svaki od ovih frekvencijskih opsega je kodiran posebnom bojom i distribuiran na 3D modelu mozga na osnovu mesta senzora koji je detektovao aktivnost. Ovaj softver pruža edukativni sadržaj o glavnim delovima mozga i frekvencijskim opsezima. Opisuje kakvo stanje mozga je povezano sa svakim od frekvencijskih opsega.

MyEmotiv je mobilna aplikacija za iOS i Android. Aplikacija je namenjena za praćenje moždane aktivnosti tokom svakodnevnog života u cilju poboljšanja mentalnih performansi. Ova aplikacija omogućava snimanje EEG signala i merenje šest kognitivnih stanja. Ima mogućnost 3D prikaza mozga u realnom vremenu.

Snimanje signala u toku obavljanja svakodnevnih aktivnosti može pružiti informacije o tome kako mozak reaguje na određene aktivnosti. Razumevanje mozga je prvi korak u optimizaciji performansi mozga. Ideja je da se podstaknu korisnici da što bolje razumeju svoj mozak, na primer da otkriju kada su najviše fokusirani ili šta dovodi do toga da budu relaksirani.

8. ZAKLJUČAK

Razvoj BCI tehnologije predstavlja multidisciplinarnu oblast u kojoj učestvuju neuronaučnici, inženjeri, matematičari, informatičari, psiholozi, neurolozi i specijalisti za kliničku rehabilitaciju. Tehnologija kao što je Emotiv Insight uređaj ima pozitivan uticaj na razvoj BCI zato što omogućava istraživanje mozga izvan laboratorije.

Ljudi širom sveta mogu da proučavaju mozak. Sve to dovodi to toga da se polje BCI tehnologije sve brže razvija. Većina BCI tehnologije je još uvek u ranoj fazi razvoja. BCI ima potencijal da utiče na sve aspekte života. Potencijalne primene ove tehnologije su neverovatne.

9. LITERATURA

- [1] <https://mayfieldclinic.com/pe-anatbrain.htm> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [2] <https://imotions.com/blog/eeg/> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [3] <https://emotiv.gitbook.io/emotiv-home/> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [4] http://www.fgcsic.es/lychnos/en_en/articles/Brain-Computer-Interface (pristupljeno u septembru 2020.)
- [5] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3497935/> (pristupljeno u septembru 2020.)

Kratka biografija:



Marija Ivanković rođena je u Šapcu 1996. godine. Diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na smeru Biomedicinsko inženjerstvo 2019. godine. Iste godine upisala je master studije na smeru Biomedicinsko inženjerstvu. Kontakt: ivankovic.marija96@gmail.com

PROCEDURALNO MODELOVANJE EKSTERIJERA KORIŠĆENJEM HOUDINI-A**PROCEDURAL MODELING OF EXTERIOR BY USE OF HOUDINI**Filip Mirčeski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – RAČUNARSKA GRAFIKA**

Kratak sadržaj – Proceduralno modelovanje bavi se (polu) automatskim generisanjem objekata (modela, teksture) pomoću programa ili procedura. Pored mnogih prednosti, kompresija podataka i potencijala da generiše širok spektar detaljnih sadržaja uz smanjeno ljudsko posredovanje, čini proceduralno modelovanje atraktivnim za stvaranje virtuelnih okruženja, koja se sve više koriste u filmovima, igricama i simulacijama. Proceduralne metode predstavljaju jednu od najmoćnijih tehnika za stvaranje velikog broja kompjuterskih modela. Međutim, njihovu masovnu primenljivost ometa nedostatak kontrole i mala predvidljivost rezultata. U klasičnom pipeline-u proceduralnog modelovanja, korisnik obično definiše skup pravila koje izvršava proceduralni sistem i ispitivanjem rezultata pokušava da zaključi šta bi trebalo promeniti u definiciji sistema kako bi se postigao željeni izlaz.

Ključne reči: Proceduralno modelovanje, algoritam, L-sistemi, fraktali

Abstract – Procedural modeling deals with (semi)automatic content generation by means of a program or procedure. Among other advantages, its data compression and the potential to generate a large variety of detailed content with reduced human intervention, have made procedural modeling attractive for creating virtual environments increasingly used in movies, games, and simulations. Procedural methods present one of the most powerful techniques for authoring a vast variety of computer graphics models. However, their massive applicability is hindered by the lack of control and a low predictability of the results. In the classical procedural modeling pipeline, the user usually defines a set of rules, executes the procedural system, and by examining the results attempts to infer what should be changed in the system definition in order to achieve the desired output.

Keywords: Procedural modeling, algorithm, L-system, fractal

1. UVOD

Proceduralno modelovanje odnosi se na kreiranje modela koji se generišu algoritamski. Objekti se razvijaju na osnovu definisanih parametarskih pravila koje zadaje korisnik. Promenom ulaznih vrednosti, dobija se veliki broj varijanti modela.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ratko Obradović, red. prof.

Testiranje forme, geometrije i jednostavnost promene u zavisnosti od malog broja parametara čine proceduralno modelovanje vrlo popularnim u savremenoj kompjuterskoj grafici.

Stvaranje virtuelnog grada za potrebe računarskih igara, filmova i urbanog planiranja predstavlja vrlo zahtevan proces jer je potrebno stvaranje brojnih 3D modela na koje se troši mnogo vremena.

Zbog svoje prednosti u kreiranju mnogo varijacija modela za kratko vreme, proceduralno modelovanje predstavlja odličnu tehniku za prevazilaženje problema kreiranja velikih scena sa mnogo modela.

2. ISTORIJSKI RAZVOJ PROCEDURALNOG MODELOVANJA

Proceduralno modelovanje, teksturisane i senčenje su sveprisutni, vitalni alati za stvaranje realističnih grafičkih i animacijskih aplikacija u primeni kako kod filmova, tako za posebne efekte kod računarskih igara.

Proceduralne tehnike su prvobitno uvedene za proizvodnju tekstura. Uvođenjem trodimenzionalnih tehnika teksturisane (solid texturing) od strane Ken Perlina (Ken Perlin), Darvin Pičija (Darwyn Peachey) i Džofri Gardnera (Geoffrey Gardner) 1985. godine, došlo je do široke upotrebe proceduralnih tehnika.

Mnogi programeri i istraživači razvili su sopstvene postupke za simulaciju prirodnih materijala i prirodnih fenomena. Međutim, nedostajalo je jasno razumevanje dizajna proceduralnih tehnika i primitivnih funkcija koje su korišćene za stvaranje tih neverovatnih i realnih slika. Od sredine 1980-ih, upotreba proceduralnih tehnika naglo je narasla i one se sada mogu koristiti za stvarno definisanje geometrije objekata kao što su voda, vatra, gasovi, planete.

Upotreba proceduralnih tehnika nije ograničena na statične slike, čak naprotiv, uspešno se koriste za animaciju i simulaciju prirodnih fenomena kao što su magla, vatra, voda i atmosferske promene. Pojavom jeftinih programabilnih grafičkih procesora, proceduralne tehnike su postale vitalne za stvaranje visokokvalitetnih efekata u interaktivnoj zabavi i računarskim igrama.

3. PROCEDURALNO MODELOVANJE

Reč proceduralno u računarskoj grafici odnosi se na bilo šta proizvedeno algoritamski, a ne ručno.

Kod proceduralnog modelovanja, scene ili predmeti se kreiraju na osnovu pravila i parametara koji se mogu definisati od strane korisnika. Podrazumeva rešavanje kompleksnih geometrijskih problema, kao i pravljenje definicija koje će skratiti vreme rada kada su u pitanju repetitivni postupci. Proceduralno modelovanje predstav-

lja jednostavan pristup programiranju na vizuelan način prilagođen inženjerima i dizajnerima. Sastoji se od ulaznih podataka, definicije i rezultata. Ulazni podaci, brojevi, tekst,... prolaze kroz definiciju i kao rezultat njihove obrade dobija se model. Primer modela koji je kreiran uz pomoć proceduralnog modelovanja prikazan je na slici 1. Promenom ulaznih vrednosti može se dobiti veliki broj, ako ne i beskonačno, varijanti modela. Testiranje forme, geometrije i jednostavnost promene u funkciji od malog broja parametara čine proceduralno modelovanje čestim sastavnim delom savremenog kreiranja scena [3].



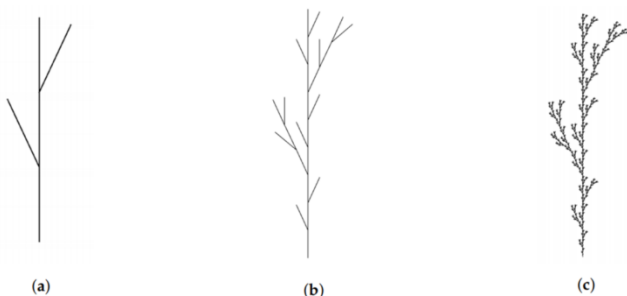
Slika 1: Proceduralno modelovano drvo uz pomoć L-sistema

4. TEHNIKE PROCEDURALNOG MODELOVANJA

Tehnike proceduralnog modelovanja baziraju se na kreiranju scena uz pomoć fraktala, generativnog modelovanja i L-sistema. Rezultati su poznati kao proceduralni sadržaj. On, kao takav, može biti ubačen u filmove, može se koristiti u igricama ili prikazivati preko interneta. Moguće je i ručno uređivanje sadržaja.

4.1. L-sistemi

Najpopularnija metoda za opisivanje proceduralnih modela biljaka i organskih oblika je L - sistem, kao na slici 2. On predstavlja skup pravila koja obuhvataju različite samoslične aspekte biološkog oblika i razvoja. L-sistem je gramatika sa simbolima kao što su "F", "+" i "-". Razvoj modela L-sistema obuhvaćen je nizom pravila koja opisuju zamenu neterminalnog simbola nizom nula ili više simbola [2].

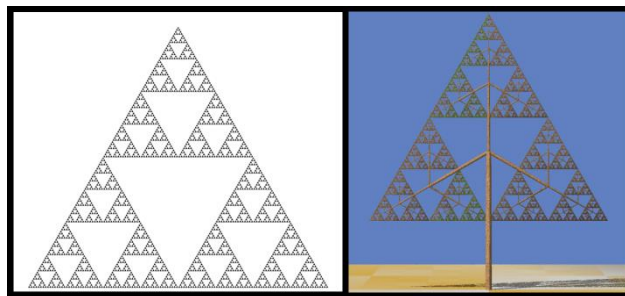


Slika 2: Jednostavno drvo generisano uz pomoć L-Sistema. (a) jedna iteracija; (b) dve iteracije; (c) pet iteracija [1]

4.2. Fraktali

Jedna od metoda u proceduralnom modelovanju jeste upotreba fraktala (fraktalna geometrija). Fraktali su slo-

žena geometrijska struktura koja se može razložiti na manje delove tako da svaki od njih predstavlja umanjenu kopiju celine. Fraktali predstavljaju beskonačne šare različitih rezolucija. Ova metoda je korisna u stvaranju modela kao što su biljke, oblaci, obale i pejzaži, kao na slici 3.



Slika 3: Trougao Sjerpinjskog

4.3. Gramatičko modelovanje

Druga metoda u proceduralnom modelovanju jeste generisanje modela zasnovanih na gramatikama. Gramatičko modelovanje definiše pravila koja u više navrata mogu stvoriti finije modele. Struktura podataka ili hijerarhija modela igra važnu ulogu u gramatičkom modelu kako u pogledu efikasnosti programiranja, tako i u dodavanju detalja modelu. Primer gramatičkog modelovanja gredevine prikazan je na slici 4.

U proceduralnom modelovanju model se kreira korišćenjem skupa pravila i za uređivanje modela nije potreban korisnički unos.

To je slično različitim tehnikama za 3D modelovanje koje koriste 3D softveri za upravljanje i skladištenje podataka putem algoritama.



Slika 4: Gramatičko modelovanje građevine [5]

5. PREDNOSTI PROCEDURALNOG MODELOVANJA

Proceduralno modelovanje nudi mnoge prednosti. Jedna od najvažnijih proceduralnih tehnika je apstrakcija. U proceduralnom pristupu, umesto da se eksplicitno specificiraju i sačuvaju svi složeni detalji scene ili niza, treba ih apstrahovati u funkciju ili algoritam (tj. proceduru).

Na ovaj način dobija se ušteda u memoriji, jer detalji više nisu izričito navedeni, već implicitni u proceduri, a vremenski zahtevi za specifikaciju detalja prebacuju se sa programera na kompjuter. Ovo omogućava stvaranje inherentnih modela i tekstura u više rezolucija.

Još jedna od prednosti jeste moć parametarske kontrole kojima se omogućava promena modela u odnosu na parametar (npr. od parametra zavisi da li će model planine biti hrapaviji ili gladi).

Parametarska kontrola, rasterećuje korisnika od kontrole na niskom nivou i od specifikacije detalja. Proceduralni modeli, takođe nude fleksibilnost. Dizajner procedura može obuhvatiti suštinu predmeta, pojave ili kretanja, a da ga ne ograniče složeni zakoni fizike.

Modeli se mogu uređivati bez ikakve vrste destrukcije. Izmene, podešavanja i animacije modela mogu se izvršiti pomoću topološkog uređivanja. Naime, određeni delovi

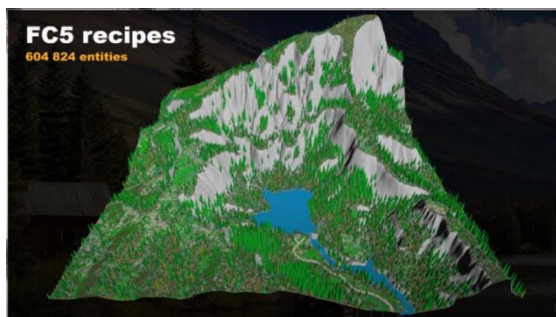
modela se lako mogu vratiti u prvobitno stanje ili modifikovati bez ikakvog remećenja drugih operacija.

6. PRIMENA PROCEDURALNOG MODELOVANJA

6.1. Kreiranje pejzaža

Proceduralno kreiranje objekta koji se nalaze u prirodi, poput terena ili biljaka, spada u najistraženija područja u procesu generisanja proceduralnog sadržaja. Teorija i softverski alati postoje već dugi niz godina i dostigli su visok nivo razvijenosti. Primer koji dobro prikazuje pejzaž kreiran proceduralnim modelovanjem u igrici *Far Cry 5*, prikazan je na slici 5.

Gledajući odvojeno biljke, jedan od razloga za veliko interesovanje za njihovu strukturu dolazi iz teorijske biologije. Mađarski istraživači Prusinkiewicz (*Prusinkiewicz*) i Lindenmayer (*Lindenmayer*) bili su pioniri u ovom području. 1998. godine predložili su L-sisteme (*Lindenmayer Systems*), tj. da se matematičkim metodama opišu strukture biljaka.

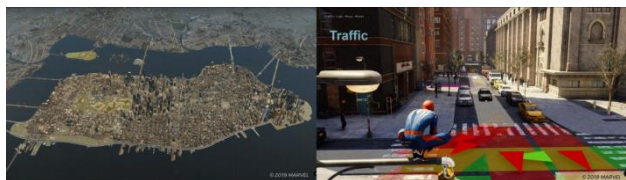


Slika 5: Prikaz proceduralno modelovanog pejzaža iz igrice *Far Cry 5*

6.2. Kreiranje putne mreže

Proceduralno modelovanje može se primeniti i na kreiranje saobraćajne infrastrukture, poput one u filmu *Spider-Man: Into the Spider-Verse*, kao na slici 6.

Mogu se kreirati putne mreže, pešačke staze, vazduhoplovni i morski saobraćaj. Najuspešniji algoritam za modelovanje ulica do danas, predstavljaju Pariš (*Parish*) i Muler (*Muller*) koji se oslanja na L-sisteme i grananje ulične mreže poput drveta.

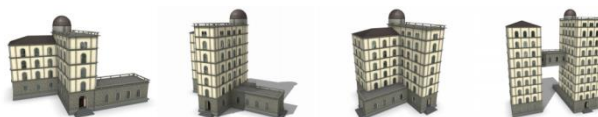


Slika 6: Proceduralni modeli u *Spider-Man: Into the Spider-Verse* [4]

6.3. Kreiranje građevina

3D modeli zgrada široko se koriste u urbanističkom planiranju, inteligentnom transportu, vojnoj simulaciji i drugim oblastima.

Tradicionalni načini modelovanja uglavnom imaju zajedničke probleme kao što su niska efikasnost, gubitak radne snage i potrošnja vremena. Primer proceduralno modelovane zgrade prikazan je na slici 7.



Slika 7: Proceduralno modelovan model zgrade

Pronalaženje bržeg pristupa za automatsko kreiranje zgrada velikih razmera je veoma istraživana tema. Jedan od pristupa za modelovanje zgrade je *CityEngine* koji je kombinovan sa *ArcGIS* tehnologijom za geografske informacije.

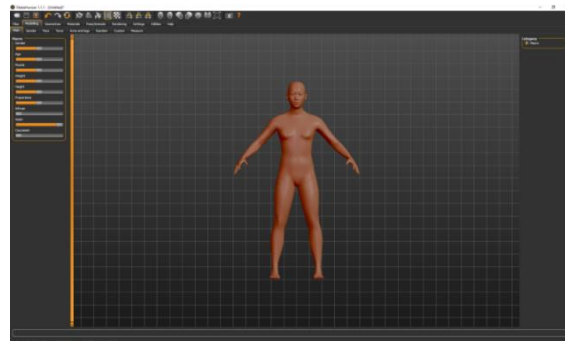
Ovaj pristup kreira opsežne arhitektonske 3D modele sa visokim vizuelnim kvalitetom i geometrijskim detaljima.

6.4. Kreiranje živih bića

Generisanje živih bića može se podeliti na dva dela. Sa jedne strane, postoje ljudi koji imaju dve noge i hodaju uspravno. Dok sa druge strane, postoje životinje koje mogu biti kičmenjaci ili beskičmenjaci.

Generisanje fleksibilnog ljudskog modela, za razliku od statičnog, karakterišu neki dodatni koraci, uključujući kreiranje skeleta, proces povezivanja modela sa skeletom i animacija. Proceduralno modelovan karakter prikazan je na slici 8. korišćenjem *MakeHuman* softvera za generisanje humanoidnih karaktera.

Istraživanja o generisanju životinja su malobrojna. Izuzetnu igru *Spor* (*Spore*, 2008) razvio je Maksis (*Maxis Software*), a dizajnirao Vil Vrajt (*Will Wright*), a objavio EA igrice (*EA Games*) 2008. godine, uvodeći igranje koje uključuje razvoj mikroskopskog organizma u visoko inteligentno biće. Prikaz stvorenja iz igrice je na slici 9.



Slika 8: Proceduralno modelovan humanoidni karakter (*MakeHuman*)



Slika 9: Proceduralno modelovanog stvorenja iz igrice *Spore*, 2008

7. ZAKLJUČAK

Proceduralno modelovanje predstavlja najbolji način za kreiranje velikih scena (pejzaži, gradovi, saobraćajne mreže...) sa mnogo varijacija. Proceduralno modelovanje nije isplativo za male scene, zbog toga što je potrebno uložiti mnogo više vremena u kreiranje nekog proceduralnog modela, umesto klasičnog (ručno) kreiranja modela. Nedostatak proceduralnog modelovanja je umetničko izražavanje korisnika.

Ovaj tip modelovanja zasniva se na algoritmima koji se svakodnevno razvijaju i poboljšavaju, čime proceduralno modelovanje postaje sve bolje i rasprostranjenije. Proceduralno modelovanje ima široku lepezu primene poput filmova, igrice, arhitekture, infrastrukture...

Houdini je najbolji primer softvera koji se zasniva na proceduralnom generisanju modela. *Houdini* je izuzetno kompleksan softver, zbog čega proces učenja predstavlja velik izazov, ali je takođe vrlo organizovan i moćan alat za rad, koji omogućava mnoštvo opcija i mogućnosti.

Da bi se kreirala željena scena, potrebno je prethodno uraditi detaljnu procenu i videti da li je isplativo raditi modele pomoću proceduralnog modelovanja ili klasičnim metodama.

8. LITERATURA

[1] Jonas Freiknecht and Wolfgang Effelsberg, A Survey on the Procedural Generation of Virtual Worlds, Multimodal Technologies and Interaction, Mannheim, Germany, 2017

[2] David S. Ebert, Texture and Modeling A Procedural Approach - Third Edition, The Morgan Kaufmann, San Francisco, USA, 2003

[3] Paul Merrell and Dinesh Manocha, Model Synthesis: A General Procedural Modeling Algorithm, University of North Carolina at Chapel Hill, North Carolina, 2011

[4] Houdini, Marvel's Spider-Man, meet Houdini | David Santiago | GDC 2019, YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=D0ERCi9mMZg&ab_channel=Blender, [Pristupljeno, Avgust 2020]

[5] City Engine, Procedural Modeling, Penn State, College of Earth and Mineral Sciences, <https://www.e-education.psu.edu/geogvr/node/558>, [Pristupljeno: Avgust, 2020]

Kratka biografija:



Filip Mirčeski rođen je u Prilepu 1995. god. Osnovne studije završio je 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka, oblasti Računarska grafika. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Računarske grafike odbranio je 2020. godine. Trenutno je zaposlen kao saradnik u nastavi na istom Fakultetu, na katedri za Animaciju u inženjerstvu.
kontakt: mirceski.filip95@gmail.com

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2020. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Đorđe Lađinović	Milan Mirković	Slobodan Krnjetin
Aleksandar Erdeljan	Đorđe Obradović	Milan Rapajić	Slobodan Morača
Aleksandar Kovačević	Đorđe Vukelić	Milan Segedinac	Sonja Ristić
Aleksandar	Đula Fabian	Milan Simeunović	Srđan Kolaković
Kupusinac	Đura Oros	Milan Trifković	Srđan Popov
Aleksandar Ristić	Đurđica Stojanović	Milan Trivunić	Srđan Vukmirović
Bato Kamberović	Filip Kulić	Milan Vidaković	Staniša Dautović
Biljana Njegovan	Goran Sladić	Milena Krklješ	Stevan Gostojić
Bogdan Kuzmanović	Goran Švenda	Milica Kostreš	Stevan Milisavljević
Bojan Batinić	Gordana	Milica Miličić	Stevan Stankovski
Bojan Lalić	Milosavljević	Mijodrag Milošević	Strahil Gušavac
Bojan Tepavčević	Gordana Ostojić	Milovan Lazarević	Svetlana Bačkalić
Bojana Beronja	Igor Budak	Miodrag Hadžistević	Svetlana Nikoličić
Branislav Atlagić	Igor Dejanović	Miodrag Zuković	Tanja Kočetov
Branislav Nerandžić	Igor Karlović	Mirjana Damnjanović	Tatjana Lončar -
Branka Nakomčić	Igor Peško	Mirjana Malešev	Turukalo
Branko Milosavljević	Ivan Beker	Miroslava Radeka	Uroš Nedeljković
Branko Škorić	Igor Maraš	Mirko Borisov	Valentina Basarić
Damir Đaković	Ivan Mezei	Miro Govedarica	Velimir Čongradec
Danijela Ćirić	Ivan Todorović	Miroslav Hajduković	Veran Vasić
Danijela Gračanin	Ivana Katić	Miroslav Kljajić	Veselin Perović
Danijela Lalić	Ivana Kovačić	Miroslav Popović	Višnja Žugić
Darko Čapko	Ivana Maraš	Miroslav Zarić	Vladimir Katić
Darko Marčetić	Ivana Miškeljin	Mitar Jocanović	Vladimir Mučenski
Darko Reba	Jasmina Dražić	Mitar Đogo	Vladimir Strezoski
Dejan Ecet	Jelena Atanacković	Mladen Kovačević	Vlado Delić
Dejan Jerkan	Jeličić	Mladen Tomić	Vlastimir Radonjanin
Dejan Ubavin	Jelena Borocki	Mladen Radišić	Vojin Ilić
Dejana Nedučin	Jelena Demko Rihter	Nebojša Brkljač	Vuk Bogdanović
Dragan Ivanović	Jelena Radonić	Neda Milić Keresteš	Zdravko Tešić
Dragan Jovanović	Jelena Slivka	Nemanja	Zoran Anišić
Dragan Ivetić	Jelena Spajić	Stanisavljević	Zoran Brujić
Dragan Jovanović	Jovan Petrović	Nemanja Sremčev	Zoran Čepić
Dragan Kukolj	Jovanka Pantović	Nikola Đurić	Zoran Jeličić
Dragan Mrkšić	Laslo Nađ	Nikola Jorgovanović	Zoran Mitrović
Dragan Pejić	Lazar Kovačević	Nikola Radaković	Zoran Papić
Dragan Šešlija	Leposava Grubić	Ninoslav Zuber	Željen Trpovski
Dragana Bajić	Nešić	Ognjen Lužanin	Željko Jakšić
Dragana	Livija Cvetičanin	Pavel Kovač	
Konstantinović	Ljiljana Vukajlov	Peđa Atanasković	
Dragana Šarac	Ljiljana Cvetković	Petar Malešev	
Dragana Štrbac	Ljubica Duđak	Platon Sovilj	
Dragoljub Šević	Maja Turk Sekulić	Predrag Šidžanin	
Dubravka Bojanić	Marinko Maslarić	Radivoje Dinulović	
Dušan Dobromirov	Marko Marković	Radomir Kojić	
Dušan Gvozdenac	Marko Todorov	Radovan Štulić	
Dušan Kovačević	Marko Vekić	Relja Strezoski	
Dušan Uzelac	Maša Bukurov	Slavica Mitrović	
Duško Bekut	Matija Stipić	Slavko Đurić	
Đorđe Ćosić	Milan Čeliković	Slobodan Dudić	

