



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке – зборници
Година: XLI
Број: 6/2026

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XLI Свеска: 6

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

Главни и одговорни уредник Едиције: проф. др Борис Думнић, декан Факултета техничких наука у Новом Саду

Уређивачки одбор

Проф. др Марко Векић, главни уредник

Сара Копривица, заменик главног уредника

Штампање одобрио: Савет за библиотечку и издавачку делатност ФТН, председник, проф. др Селена Самарџић Цвијановић

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

СР-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)

62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Борис Думнић. – 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

ОБЛАСТИ (СТУДИЈСКИ ПРОГРАМИ)

У свесци са редним бројем 6 објављени су радови из следећих области (студијских програма):

- Саобраћај и транспорт
- Графичко инжењерство и дизајн
- Архитектура

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је шеста 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*.

Наставно-научно веће ФТН-а је 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 Факултета техничких наука, али и ван ФТН-а.

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

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

Континуираним радом и унапређењем квалитета часописа, план је да часопис постане препознатљив међу ауторима, чиме ће значајно допринети да се оствари мото Факултета техничких наука:

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

Садржај

САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ	
Марко Ристић БЕЗБЕДНОСТ МОТОЦИКЛИСТА У САОБРАЋАЈУ	700-703
Милан Вукашиновић АНАЛИЗА РОБНОГ САОБРАЋАЈА СА ОСВРТОМ НА САОБРАЋАЈНО ТРЖИШТЕ	704-706
ГРАФИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО И ДИЗАЈН	
Марина Бабић, Ивана Томић УТИЦАЈ НАЧИНА МАПИРАЊА ГАМУТА ПРИ КОНВЕРЗИЈИ БОЈА СЛИКЕ НА ХРОМАТИЧНОСТ И КОНТРАСТ	707-710
Слободан Пећанац, Марко Јовановић УПОРЕДНИ ПРИСТУП ГЕНЕРИСАЊУ ФОТОРЕАЛИСТИЧНИХ ВАРИЈАЦИЈА ПАРАМЕТАРСКИХ ФОРМИ У РЕАЛНОМ ВРЕМЕНУ ПРИМЕНОМ ТАСТАТУРЕ И ГЛАСОВНИХ КОМАНДИ	711-714
АРХИТЕКТУРА	
Владан Јовановић КИНЕТИЧКА ФАСАДА КАО ИНТЕРАКТИВНИ ЕЛЕМЕНТ САВРЕМЕНЕ АРХИТЕКТУРЕ	715-718
Урош Зељковић ЗГРАДА АРХИТЕКТОНСКОГ ФАКУЛТЕТА, КУЛТУРНИ ЦЕНТАР И МУЗЕЈ АРХИТЕКТУРЕ – УГАО БУЛЕВАРА ЦАРА ЛАЗАРА И КЕЈА ЖРТАВА РАЦИЈЕ	719-722
Тијана Дамјановић, Вишња Жугић АРХИТЕКТУРА ТИШИНЕ: ПРОЈЕКАТ ДУХОВНОГ ЦЕНТРА У ЧОРТАНОВЦИМА	723-726
Милена Врач ВИЗИЈЕ БУДУЋНОСТИ: АНАЛИЗА ДИСТОПИЈСКЕ И ФУТУРИСТИЧКЕ АРХИТЕКТУРЕ У ФИЛМУ И ЊЕН УТИЦАЈ НА АРХИТЕКТУРУ САДАШЊИЦЕ	727-730
Наташа Пејић КОНЦЕПТУАЛНА РЕИНТЕРПРЕТАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА ПРИМЕНОМ ПРИНЦИПА „3%“	731-734
Ива Ћопић ПРИМЕНА ПАРАМЕТАРСКИХ АЛАТА У ПРОЈЕКТОВАЊУ САМООДРЖИВИХ ПАВИЉОНА У УРБАНИМ ПАРКОВСКИМ СРЕДИНАМА	735-738
Анастасја Мандић ПАРАМЕТАРСКО МОДЕЛОВАЊЕ И ЕВАЛУАЦИЈА БИОАКТИВНИХ ФОТОКАТАЛИТИЧКИХ ФАСАДА ЗАСНОВАНИХ НА ГЕОМЕТРИЈИ ГИРОИДА	739-742
Марта Деспотовски, Вишња Жугић АРХИТЕКТОНСКИ НАРАТИВИ У РЕИМАГИНАЦИЈИ УРБАНОГ ИДЕНТИТЕТА: САТЕЛИТСКА ПИЈАЦА У НОВОМ САДУ	743-746
Зарија Зорић ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ СТАМБЕНО-ПОСЛОВНОГ ОБЈЕКТА У ДИЈАЛОГУ ЛУКСУЗНОГ И СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА	747-750

Александра Летић ДИЗАЈН ЕЛЕМЕНАТА ЕНТЕРИЈЕРА, ПРОСТОРНОМ ИНТЕРПРЕТАЦИЈОМ ЗВУЧНИХ ПОДАТАКА	751-754
Дајана Зеремски КОКТЕЛ БАР „BAR CENTRAL“	755-758
Милош Загорац, Миљана Зековић УРБАНИ ОЖИЉЦИ: АРХИТЕКТОНСКО-УРБАНИСТИЧКА СТУДИЈА НОВОГ САДА	759-762
Ана Лемић ОДРЖИВИ БУТИК ХОТЕЛ У НОВОМ САДУ – ЕСТЕТСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ПОНОВНЕ УПОТРЕБЕ МАТЕРИЈАЛА У АРХИТЕКТОНСКОМ ПРОЈЕКТОВАЊУ	763-766
Павле Кнежевић КУЋА У ПРИРОДИ	767-770

Безбедност мотоциклиста у саобраћају

Motorcyclist Traffic Safety

Марко Ристић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ

Кратак садржај – Мотоциклисти су међу најрањивијим учесницима у саобраћају, суочавајући се са знатно већим ризиком од повреда и смртних случајева у поређењу са путницима у затвореним возилима. Ова повећана рањивост произилази из ограничене физичке заштите, повећане изложености саобраћајним опасностима, као и фактора понашања и околине. У раду је извршена анализа безбедности мотоциклиста у саобраћају.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, саобраћајне незгоде, мотоциклисти

Abstract – *Motorcyclists are among the most vulnerable road users, facing a significantly higher risk of injury and fatality compared to occupants of enclosed vehicles. This heightened vulnerability arises from limited physical protection, increased exposure to traffic hazards, and behavioural and environmental factors. The paper analyses the safety of motorcyclists in traffic.*

Keywords: *traffic safety, road crash, motorcyclist*

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Драган Јовановић, ред. проф.

1. УВОД

У области безбедности саобраћаја мотоциклисти, у односу на остале категорије, представљају угрожену категорију учесника у саобраћају. Истраживањима у свету утврђено је да је вероватноћа смртог страдања мотоциклиста чак 20 пута већа у односу на вероватноћу смртог страдања возача и путника у путничком аутомобилу, односно да мотоциклисти имају преко 50 пута већу шансу да доживе саобраћајну незгоду у односу на остале учеснике у саобраћају [1]. Овакав податак указује да постоји много нерешених и недефинисаних проблема.

Проблем саобраћајних незгода и страдања мотоциклиста је веома сложен, јер укључује велики број различитих фактора.

Предмет рада је безбедност мотоциклиста у саобраћају. Основни циљ рад је сагледати димензије страдања мотоциклиста на подручју Републике Србије и Европске уније (ЕУ).

2. СТРАДАЊЕ МОТОЦИКЛИСТА У САОБРАЋАЈУ

Према извештајима Светске здравствене организације мотоциклисти се убрајају у рањиве учеснике у саобраћају [2]. То подразумева да у случају саобраћајне незгоде постоји значајно већи ризик да они задобију повреде, него да повреде друге учеснике у саобраћају. Овакав исход је резултат тога што возаче аутомобила и других моторних возила у случају незгоде штити каросерија возила са својим додатним системима безбедности (сигурносни појас и ваздушни јастуци). Док је возач мотоцикла у знатно лошијем положају, њега конструкција мотора чак може и додатно повредити у неким ситуацијама, тако да осим опреме нема додатних помагала која би му ублажила ударац и тиме спасила од повреде и страдања.

На знатно повећање ризика страдања мотоциклиста у саобраћају утиче и њихова видљивост. Доста је примера у саобраћајним незгодама где возачи других моторних возила уопште нису ни видели мотоциклисту, па је наглим кочењем или променом смера кретања дошло до незгоде.

Када се догоди саобраћајна незгода са смртним исходом, најчешће су управо особе које се превозе мотоциклима те које изгубе живот.

Мерење и оцена нивоа безбедности саобраћаја мотоциклиста се врши на основу директних и индиректних показатеља или њиховом комбинацијом. Директни показатељи представљају нумерички приказ саобраћајних незгода и њихових последица.

Индиректни показатељи обично не садрже податке о незгодама и последицама незгода, али се могу такође користити приликом мерења и оцењивања стања безбедности саобраћаја.

Фактори ризика страдања мотоциклиста су многобројни, а како би сви фактори били обухваћени, неопходно их је систематизовати у утицајне групе или подгрупе. Међу најзначајнијим су фактори повезани са људским фактором.

Понашања која доприносе повећаном ризику од незгода мотоциклиста укључују: прекорачење брзине, вожњу без возачке дозволе, вожњу мотоцикала који су превише снажни за способности возача или услове на путу, пролазак кроз црвено светло, вожњу погрешном страном коловоза, коришћење мобилног телефона током вожње, вожњу по тротоару, непромишљено претицање, вожњу неприлагођеном брзином, вожњу под утицајем алкохола, вожњу без кациге или

заштитне опреме, вожњу неодржаних мотоцикала, вожњу без довољног одстојања, и вожњу модификованих мотоцикала.

Друга ризична понашања укључују неупотребу показивача правца, незаустављање испред линије заустављања, превоз више од два путника, вожњу без укључених светала ноћу, вожњу у погрешном смеру, вожњу у недозвољеним тракама и преоптерећење мотоцикла [3].

Прекорачење брзине има значајну улогу у настанку и последицама саобраћајних незгода мотоциклиста. Неприлагођена брзина, мерена бројем мотоциклиста који су кажњени због брзине, била је један од фактора који су довели до тешких повреда у незгодама са једним или више возила. Већина мотоциклиста не обраћа пажњу на брзину приликом проласка кроз раскрсницу и пролази кроз црвено светло, што често доводи до судара са пешацима и бициклистима.

Други фактори који утичу на саобраћајне прекршаје мотоциклиста укључују карактеристике пута, саобраћајне услове и временске прилике [4]. На пример, више температуре често доводе до повећаног броја саобраћајних прекршаја, што се приписује тежњи мотоциклиста да у топлијим условима што брже стигну на одређиште.

Ставови мотоциклиста могу значајно утицати на њихово понашање током вожње. Ови ставови могу проистећи из перцепције предности мотоцикала, као што су могућност брже вожње, заобилажење гужви, лакоћа паркирања, као и осећај слободе и независности [4].

Ставови мотоциклиста значајно варирају у зависности од њихове старости. Млађи возачи имају повећан ризик страдања у саобраћајним незгодама због веће склоности ризичним радњама попут коришћења мобилних телефона током вожње, непромишљеног претицања и вожње по тротоару. Возачи млађи од 30 година знатно чешће возе спортске или суперспортске мотоцикле него старији возачи (61% мотоциклиста млађих од 30 година користи ове врсте мотоцикала, у поређењу са само 6% мотоциклиста старијих од 50 година). Сразмерно томе, млађи возачи чешће прекорачују брзину него старији мотоциклисти, при чему су разлози за прекомерну брзину избегавање кашњења, тражење узбуђења, уживање у брзини и скраћивање времена путовања [5].

Иако старији мотоциклисти можда ређе прекорачују брзину у поређењу са млађим возачима, они ипак показују ризичнија понашања у вези са употребом кациге. На пример, 96% мотоциклиста млађих од 30 година изјавило је да је ношење кациге „веома важно“ или „прилично важно“, док је тај проценат међу старијима од 50 година износио 70%.

Таква понашања у вези са ризиком могу бити под утицајем припадности специфичним друштвеним групама повезаним са мотоциклима. Мотоциклисти старији од 50 година више су него двоструко склонији да буду чланови мото-клубова него возачи из било које друге старосне групе.

Старост мотоциклиста и искуство у вожњи имају кључну улогу у безбедности мотоциклиста. Старост утиче на перцепцију мотоциклиста и способност процене ризика, чиме се директно обликују обрасци

понашања током вожње. Студије показују да млађи мотоциклисти (до 30 година) чешће прекорачују брзину него зрелији возачи старији од 70 година. На мотоциклима запремине 1.500 кубика чешће возе пребрзо, непредвидиво и небезбедно него млађи возачи на мотоциклима исте запремине.

Претпоставља се да старији мотоциклисти боље сагледавају узрочно-последичне везе прекршаја него млађи мотоциклисти. Евидентно је и да је брзина вожње старијих мотоциклиста приликом незгоде углавном нижа него код млађих.

Најмлађи и најстарији мотоциклисти имају највећи ризик од учешћа у незгодама. Повећање старости возача одговорног за настанак незгоде повезан је са више од 50% већом вероватноћом судара мотоцикла са другим возилом. С друге стране, већина смртних исхода у сударима мотоцикала са сигурносним баријерама поред пута укључивала је младе мушкарце [7].

3. СТРАДАЊЕ МОТОЦИКЛИСТА У САОБРАЋАЈУ НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Возачи моторних двоточкаша, попут мопеда и мотоцикала, учествују у готово свакој десетој саобраћајној незгоди са смртним исходом у Србији [8]. Возачи и путници на мотоциклима чине око 7% од укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама на годишњем нивоу.

У периоду од 2015. до 2017. године забележено је 130 незгода са смртним исходом у којима су учествовали мотоциклисти. У том периоду, годишње је у просеку страдало 39 мотоциклиста.

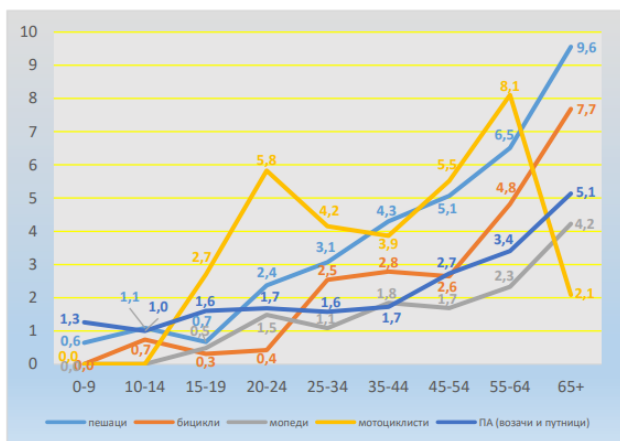
Број саобраћајних незгода са учешћем погинулих и повређених мотоциклиста варирао је током година. У 2017. години, у поређењу са 2016. годином, број незгода са смртним исходом за мотоциклисте порастао је за 6%, док је број погинулих мотоциклиста забележио раст од 10%.

Анализирајући индекс рањивости (број погинулих на 100 настрадалих) мотоциклиста према старосним групама, уочавају се значајне осцилације. Највише вредности индекса рањивости забележене су код мотоциклиста старости од 55 до 64 године (8,1) и мотоциклиста узраста од 20 до 24 године (5,8) (Слика 1.).

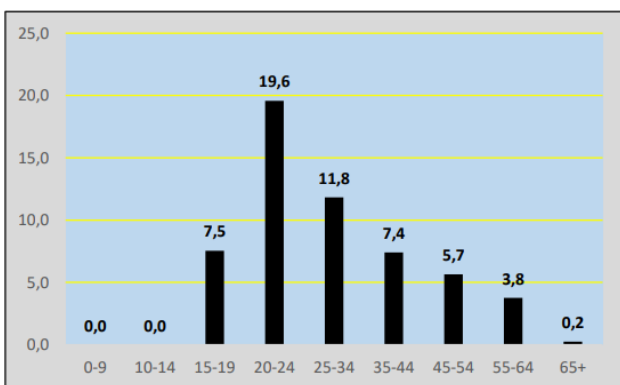
Индекс рањивости мотоциклиста старости од 20 до 24 године више је од три пута већи у односу на индекс рањивости возача и путника у путничким аутомобилима. Ово указује да млади мотоциклисти имају преко три пута већи ризик од смртог исхода у саобраћајним незгодама.

Ризик страдања мотоциклиста у саобраћајним незгодама највиши је у старосној групи младих, узраста од 20 до 24 године (Слика 2.).

Ризик од смртог исхода за мотоциклисте у узрасту од 20 до 24 године више је од три пута већи од просечног јавног ризика смртог страдања мотоциклиста свих старосних група у Републици Србији, који износи 5,5.



Слика 1. Индекс рањивости: број погинулих на 100 настрадалих лица у саобраћајним незгодама, по категоријама учесника и старосним групама, Република Србија, 2015-2017. [8]



Слика 2. Просечне вредности јавног ризика страдања мотоциклиста, по старосним категоријама, на 1.000.000 становника, Република Србија, 2015-2017. [8]

4. СТРАДАЊЕ МОТОЦИКЛИСТА У САОБРАЋАЈУ НА НИВОУ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ

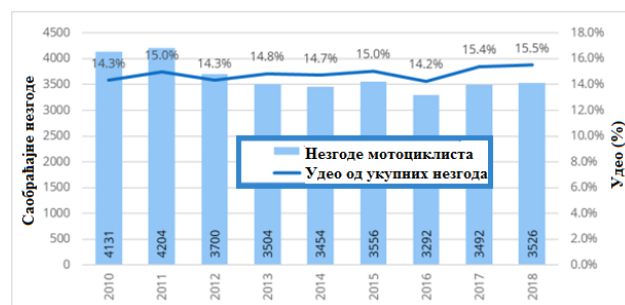
Мотоциклисти су чинили 15,5% од укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама у Европској унији (ЕУ) током 2018. године (Слика 3.). Иако је број погинулих мотоциклиста смањен за 15% у периоду од 2010. до 2018. године, укупан број погинулих у саобраћају смањен је још више (-21%). Као резултат тога, релативни удео погинулих мотоциклиста у укупном броју погинулих у саобраћајним незгодама благо је порастао са 14,3% у 2010. на 15,5% у 2018. години [9].

Државе чланице ЕУ са највећим бројем погинулих мотоциклиста су: Италија, Француска, Немачка, Шпанија и Пољска. Италија има највећи број погинулих возача моторизованих двоточкаша.

Слика 4. приказују да је у Италији и Француској број погинулих мотоциклиста забележио израженији пад у односу на просек ЕУ у последњих десет година. У Немачкој и Пољској тренд је био лошији од просека, док је у Шпанији тренд у броју погинулих мотоциклиста био испод просека.

Само две од пет земаља са највећим бројем смртних случајева мотоциклиста имају стопу морталитета мотоциклиста (односно број смртних случајева

мотоциклиста на милион становника) већу од просека ЕУ, а то су Француска и Италија. Грчка има највишу стопу морталитета мотоциклиста (Слика 5.).



Слика 3. Број погинулих мотоциклиста и њихов удео у укупном броју погинулих, ЕУ, 2010–2018. [9]

Генерално, стопе морталитета мотоциклиста су веће на југу него у осталим деловима ЕУ.

Приликом тумачења ових нивоа треба узети у обзир већу популарност моторних двоточкаша на југу ЕУ. У поређењу са стопом морталитета за мопеде, стопа морталитета за мотоциклисте је пет пута виша.

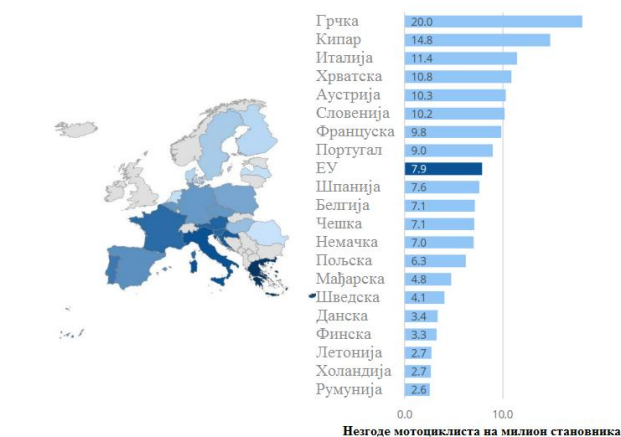


Слика 4. Проценат промене у броју смртних случајева међу возачима мотоцикала, по земљама у ЕУ, 2016-2018. у односу на 2009-2011. [9]

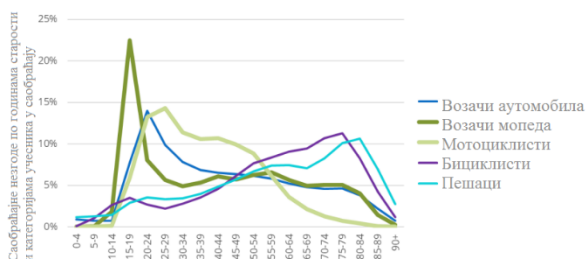
Слика 6. пружа детаљнији приказ расподеле страдања међу мотоциклистима и возачима других моторних возила према старосним групама.

Највише гину мотоциклисти у двадесетим годинама. Након тога, број смртних случајева опада.

Расподела смртних случајева међу возачима моторних двоточкаша значајно се разликује од расподеле код других угрожених учесника у саобраћају, као што су пешаци и бициклисти, код којих број смртних случајева расте пропорционално са старашћу.



Слика 5. Смртни случајеви мотоциклиста на милион становника, по земљама у ЕУ, 2016-2018. [9]



Слика 6. Расподела смртних случајева по старосним категоријама од 5 година, према начину превоза, ЕУ27, 2010-2018. [9]

5. ЗАКЉУЧАК

Безбедност мотоциклиста представља значајну област безбедности саобраћаја. Иако се о овој области не говори много, она је од кључног значаја за остварење циља безбедности саобраћаја, а то је смањење негативних ефеката и последица саобраћаја.

У Србији број регистрованих двоточкаша на 1.000 становника износи 9 регистрованих двоточкаша на 1.000 становника (АБС, 2018.). На основу овог податка закључујемо да мотоциклисти представљају релативно малу категорију учесника у саобраћају. Међутим, када се ови подаци упореде са подацима који показују да мотоциклисти имају чак 50 пута већу вероватноћу да учествују у саобраћајној незгоди од осталих учесника, као и да такве незгоде имају 20 пута већу вероватноћу да резултирају смртним исходом, добија се веома забрињавајући резултат. Оно што значајно утиче на овај резултат је то што возаче путничког аутомобила и других моторних возила у случају настанка саобраћајних незгода штити каросерија возила са додатним сигурносним системима (сигурносни појасеви и ваздушни јастуци), док су мотоциклисти препуштени заштитним кацигама и сигурносној опреми. Такође, оно што додатно објашњава склоност учешћа мотоциклиста у саобраћајним незгодама је и конструкција мотоцикла. Мотоцикл је моторно возило на два точка, чија је ширина пнеуматика знатно мања него код других моторних возила и већа је вероватноћа проклизавања и губитка контроле над возилом.

Оно шта је посебно битно нагласити највећи број мотоциклиста који учествују у саобраћајним незгодама су млади возачи од 20 до 24 године. Губитак младих

људи представља велику трагедију и оставља дугорочне последице на породице, заједнице и друштво у целини. Ова старосна група налази се у фази живота када започињу каријере, граде односе и породице и доприносе друштву на различите начине. Млади возачи су често изложени већем ризику због потребе за узбуђењем, недостатка искуства, склоности ка брзој вожњи, вожњи под утицајем алкохола или због непажње.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Mannering, F. L., & Grodsky, L. L. (1995). Statistical analysis of motorcyclists' perceived accident risk. *Accident Analysis & Prevention*, 27(1), 21-31.
- [2] World Health Organization. (2024). Global status report on road safety 2023: country and territory profiles. World Health Organization.
- [3] Joewono, T. B., & Susilo, Y. O. (2017). Traffic violations by young motorcyclists on Indonesian urban roads. *Journal of Transportation Safety & Security*, 9(sup1), 236-261.
- [4] Jou, R. C., & Wang, P. L. (2012). The intention and willingness to pay moving violation citations among Taiwan motorcyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 177-185.
- [5] Hagen, J. X., Pardo, C., & Valente, J. B. (2016). Motivations for motorcycle use for Urban travel in Latin America: A qualitative study. *Transport Policy*, 49, 93-104.
- [6] Dhami, M. K., & García-Retamero, R. (2012). Spanish young adults' perceptions of the costs and benefits of risky driving behaviors. *The Spanish Journal of Psychology*, 15(2), 638-647.
- [7] Jama, H. H., Grzebieta, R. H., Friswell, R., & McIntosh, A. S. (2011). Characteristics of fatal motorcycle crashes into roadside safety barriers in Australia and New Zealand. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 652-660.
- [8] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2023) Извештај о безбедности саобраћаја у Републици Србији за 2022. годину. Београд: Агенција за безбедност саобраћаја. Доступно на: <https://www.abs.gov.rs/rsc> (Приступљено: 29. март 2025).
- [9] EU. The Community database on road accidents resulting in death or injury. 2019

Кратка биографија:



Марко Ристић рођен је у Зајечару 2000. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Саобраћајног инжењерства одбранио је 2026.год.

Контакт:
markoristic.mrl@gmail.com

Анализа робног саобраћаја са освртом на саобраћајно тржиште***Analysis of Goods Transport with Respect to the Transport Market***Милан Вукашиновић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Студијски програм – САОБРАЋАЈ И
ТРАНСПОРТ**

Кратак садржај – Говоримо о појму, значај и функције спољне трговине, затим о увозу и извозу робе, анализе компаније Yugoimport-sdpr vs Westacre, анализа услова набавке и тенденције кретања цена на тржишту. Такође ћемо говорити и о карактерима као услуге производа предмета размене на тржишту, карактерима технолошког процеса рада, као и предметима рада у саобраћају, давању преговора/рекламације на квалитет и квантитет а испоруку добављачу и наравно на крају закучак целог рада

Кључне речи: *Саобраћај, производ, услуга, роба, технолошки процес*

Abstract – We are talking about the concept, importance and functions of foreign trade, then about the Import and export of goods, analysis of the company Yugoimport-sdpr vs Westacre, analysis of the conditions of procurement and trends in price movements in the market. We will also talk about the characteristics of the product as a service of the subject of exchange in the market, the characteristics of the technological process of work, as well as the subjects of work in transport, negotiations/complaints on quality and quantity and delivery to the supplier and of course at the end the whole work.

Keywords: *Transport, product, service, goods, technological process*

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Милица Миличић, ред. проф.

1. УВОД

Предмет рада јесте анализа робног саобраћаја у оквиру саобраћајног тржишта, са посебним освртом на спољнотрговинско пословање (увоз и извоз робе), организацију транспортних услуга, законодавни оквир, као и економске и технолошке карактеристике робног саобраћаја у савременим тржишним условима.

Основни циљ рада јесте да се сагледа и анализира значај робног саобраћаја у функционисању саобраћајног тржишта, кроз теоријску и практичну анализу процеса увоза и извоза робе, законодавног

оквира, тржишних услова и организације саобраћајних услуга.

Међународна трговина представља размену добара и услуга која том приликом прелази међународно признате границе или територије. У већини земаља она ствара значајан део БДП-а. Иако се међународна трговина обављала током доброг дела историје човечанства она је током последњих неколико векова добила на економском, друштвеном и политичком значају. Индустријализација је унапредила превоз, глобализација, мултинационалне корпорације имају значајан утицај. Раст обима међународне трговине је основ процеса глобализације.

Међународна трговина је такође и грана економије, и, заједно са међународним финансијама, чини ширу дисциплину познату као међународни економски односи.

**2. ПОЈАМ, ЗНАЧАЈ И ФУНКЦИЈЕ СПОЉНЕ
ТРГОВИНЕ**

Циљ сваке производње је да произведена роба дође у потрошњу. У свакодневной потрошњи користимо робу различитог порекла - производе са домаћег, али и са било којег страног тржишта (1). За то је заслужна спољна трговина. Према дефиницији, спољна трговина представља промет робе и услуга и сл., у коме се размена обавља између субјеката разних земаља, тако што предмет купопродаје прелази царинску линију и територију земље продавца (извоз) или земље купца (увоз), а на основу закључених писмених спољнотрговинских уговора.

3. УВОЗ РОБЕ

Редовни посао увоза представља трансакцију у којој домаћи резидент купује робу од иностраног продавца, увози је у царинско подручје земље купца и за њу плаћа цену иностраном продавцу у средствима међународне ликвидности преко овлашћених банака. Ови послови се састоје из бројних поступака које обавља носилац спољнотрговинског посла, међу којима су важнији:

- Припрема и спецификација робе коју треба увести
- Прикупљање понуде иностраних резидената

- Обрада и анализа понуђених цена и услова набавке
- Израда преткалкулације увозног посла
- Вођење трговачких преговора и склапање купопродајног уговора
- Извршење увозног посла -испорука робе, царинење и преузимање увезене робе
- Плаћање увезене робе и анализа резултата увозног посла (1).

4. ИЗВОЗ РОБЕ

Извоз робе представља редовни спољнотрговински посао у коме домаћи резиденти продају робу иностраном купцу и приликом обављања овог посла роба у питању прелази из домаћег царинског подручја у царинско подручје купца. Домаћи резиденти наплаћују обављање овог посла средствима међународне ликвидности које уносе у земљу у складу са домаћим законским прописима (3). Функција извоза у привреди једне земље служи реализацији робе произведене у земљи на страним тржитима и тиме доприноси развоју домаће производње и промета одржавајући стратегију оптималног коришћења производних капацитета, повећања дохотка и остваривања девизног прилива потребног за плаћање увоза робе и услуга неопходних за реализацију процеса друштвене репродукције. Тиме извоз постаје функција увоза робе и услуга и неробног девизног прилива. Редовне трансакције извоза обухватају радње од иницијативе до извршења посла, као што су:

- 1) Успостављање везе са иностраним резидентима;
- 2) Достављање извозничке понуде;
- 3) Склапање купопродајног уговора;
- 4) Реализација купопродајног уговора;
- 5) Наплата извезене робе;
- 6) Анализа резултата извозног посла;
- 7) Регулисање односа са овлашћеним банкама у погледу права располагања девизним средствима.

5. АНАЛИЗА КОМПАНИЈЕ Yugoimport-sdpr vs Westacre

Југоимпорт – СДПР Ј.П. је државно предузеће са успешном вишедеценијском традицијом у промету наоружања, војне опреме и трансфера технологије (2).

Историја компаније почиње 18. јуна 1949. године када је Решењем председника Владе ФНРЈ и Министра народне одбране маршала Јосипа Броза Тита, основано предузеће за међународну трговину “Југоимпорт” са примарним циљем да увози делове и репроматеријал за потребе домаће војне индустрије.

6. АНАЛИЗА УСЛОВА НАБАВКЕ И ТЕНДЕНЦИЈЕ КРЕТАЊА ЦЕНА НА ТРЖИШТУ НАБАВКЕ

За први сет активности односно области анализе повратна информација је добијена од свега три јединице у узорку (16,6%). Сва посматрана предузећа су у области трговине, од тога једно у чистој veleпродаји и два у малопродаји. Према добијеним информацијама, ова предузећа набавку дефинишу унапред за предстојећу пословну годину. Наводи се већ добро познат поступак, тј. приступ, планирању набавки: анализирање добрих и лоших страна набавке, као и могућих последица које могу проистећи из погрешно донесених одлука (5).

7. КАРАКТЕР УСЛУГЕ КАО ПРОИЗВОДА И ПРЕДМЕТА РАЗМЕНЕ НА ТРЖИШТУ

Саобраћајна услуга као производ, због технолошког процеса њене производње, има специфичну употребну вредност. Она се вишеструко разликује од осталих производа људског рада у другим областима производње. Производи рада у осталим областима материјалне производње јесу материјална добра која, после завршетка процеса рада, на тржишту егзистирају самостално (6). Саобраћајна услуга, насупротив томе, није материјални производ. Њену употребну вредност сафинирава промена места нахођења објекта транспорта (људи или робе). „Оно што транспортна индустрија продаје јесте само промена места. Постигнути корисни учинак нераздвајно је везан с процесом транспорта, тј. с продукцијом процесом транспортне индустрије (7).

8. КАРАКТЕР ТЕХНОЛОШКОГ ПРОЦЕСА РАДА

Основне специфичности саобраћаја, као сложеног техничко-технолошког система, произилазе из карактера услуге која се идентификује са самим процесом рада. Специфичност процеса рада огледа се у посебном понашању свих чинилаца процеса рада. Док је у индустријској производњи средство за рад стабилно, с радником уз машину, а као предмети рада циркулишу сировине, материјал, полупроизводи и производи, у транспортном процесу, за разлику од претходног, у оптицају су сви чиниоци процеса рада.

9. ПРЕДМЕТ РАДА У САОБРАЋАЈУ

Познато је да свака материја има просторну и временску димензију. Просторно и временско бивство налази се у тесној међусобној повезаности, те се свеколико промене бивствовања у простору морају дешавати у времену. Простор и време су, међутим, антропоцентрични. То значи, да се у њиховом средишту стално налазе људи који живе свој свакодневни живот. Овај свакодневни живот увек одређује склоп тог простора и времена, при чему су доживљај простора и времена и представа о простору и времену нераздвајно испреплетани. Одвојено од

њих стоје појам простора и појам времена који су се из науке спустили у свакидашњицу живота.

10. ДАВАЊЕ ПРИГОВОРА/РЕКЛАМАЦИЈЕ НА КВАЛИТЕТ И КВАНТИТЕТ ИСПОРУКЕ ДОБАВЉАЧУ

Ова активност се посматра као допуна, а у неким случајевима и као алтернатива претходно поменутом упућивању извршеног пописа (комисијског записника) на мишљење надлежном управном органу предузећа, те се из тог разлога приликом истраживања третирало као опциона активност. Повратна информација о давању приговора/рекламације је забележена у свега три случаја (16,6%). У случају децентрализоване функције набавке, процедура давања рекламације добављачу је систематизована кроз:

1. испостављање рекламације добављачу, на основу Записника о рекламацији (у слободној форми)
2. чување рекламиране испоруке означавањем на Идентификационом картону са знаком „не усаглашено“
3. разматрање одговора добављачу
4. условни или редован пријем замењене количине односно његово враћање добављачу,

12. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Богдановић Д., Иванишевић Г. Основи економије, Београд, 2004
- [2] Паспаљ М., Нићин Н., Економија (Београдска пословна школа- Висока школа струковних студија, Београд, 2010)
- [3] Mankiw N. Gregory, Принципи економије (Центар за издавачку делатност Економског факултета, Београд, 2008)
- [4] Једнак Ј., Томић Р. Економија (Београдска пословна школа, Београд 2006)
- [5] Козомара, Јелена: Спољна трговина и спољнотрговинско пословање, Институт за економску дипломатију, Београд, 2005.
- [6] Ацин-Сигулински, Станислава: Менаџмент у међународној трговини - Интернационал Траде Бусинесс Манаџмент, Пигмалион, Нови Сад, 2002.
- [7] Пушара, Костадин: Међународне финансије: финансијски менаџмент, Универзитет "Браћа Карић", 2004.
- [8] Марковић, Миодраг: Транспорт, шпедиција, царина и осигурање, Београд, 2003.

Кратка биографија:

службеним дописом на меморандуму предузећа (8).

11. ЗАКЉУЧАК

Поред неоспорних позитивних последица настанка и развоја светског трзиста, за развој националне економије и побољшање међународне размене, треба имати у виду да су светски капиталистички систем и светско тржиште створили огромну неравнотежу у светској привреди.

Наведена и слична сагледавања показују да су досадасњи развој светског тржишта и међународне поделе рада довели до великих диспропорција у светској привреди, које су постале кочница даљег успешнијег развоја у свету уопште. То налазе измене постојеће економске ситуације и стварања светског економског јединства на новој, уравнотеженој основи и на новој подели рада, како би се превазишла подела на индустријске и сировинске земље, на богате и сиромашне.

Неопходно је остварити и одговарајући ниво продуктивности и интензивности националних радова, како би се отклонили услови експлоатације неразвијених од стране развијених земаља, односно “губљење” значајног дела националног дохотка неразвијених земаља на светском тржишту.



Милан Вукашиновић рођен је у Шапцу 1996. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Саобраћај и транспорт – одбранио је 2026.год.

Контакт:
milan.vukasinovic7@gmail.com

Утицај начина мапирања гамута при конверзији боја слике на хроматичност и контраст

The Influence of Rendering Intents in Image Color Conversion on Chromaticity and Contrast

Марина Бабић, Ивана Томић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – ГРАФИЧКО ИНЖЕЊЕРСТВО И ДИЗАЈН

Кратак садржај – У раду је испитан утицај различитих начина мапирања гамута при конверзији боја слике на хроматичност и контраст. Конверзија је вршена из Display P3 простора боја у RGB и CMYK просторе различитих опсега. Резултати су показали да је промена хроматичности и контраста при трансформацији у циљне RGB просторе незначителна и не зависи од изабраног начина мапирања. Код конверзије у CMYK просторе боја постојале су значајне разлике, нарочито код контраста при коришћењу апсолутно колориметријског начина мапирања.

Кључне речи: начини мапирања, конверзија боја, простор боја, хроматичност, контраст

Abstract – In this work, the influence of different rendering intents used during image color conversion on its chromaticity and contrast was examined. The conversion was performed from the Display P3 color space to RGB and CMYK spaces of different gamut volumes. The results showed that changes in chromaticity and contrast during transformation to target RGB spaces were minor and independent of the selected gamut mapping method. Conversions to CMYK color spaces revealed notable differences, particularly in contrast when the absolute colorimetric rendering intent was used.

Keywords: rendering intents, color conversion, color space, chromaticity, contrast

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Ивана Томић, ванр. проф.

1. УВОД

1.1. Опсеги боја и начини мапирања

Управљање бојама представља процес који осигурава конзистентан приказ и репродукцију боја на различитим уређајима као што су монитори, штампачи, скенери и сл. У овом процесу, главну улогу игра ICC профил, фајл који описује како се боје из једног простора боја (изборни простор) конвертују у други (циљни простор боја) [1, 2].

Сваки уређај има свој опсег боја (гамут), који представља максималан број боја који уређај може да прикаже и репродукује. Будући да опсеги боја могу бити различити, у пракси се приликом конверзије јавља проблем интерпретације боја које се налазе ван опсега простора у који се конверзија врши. За решавање овог проблема, у зависности од намере репродукције (природност, колориметријска тачност, максимално засићење и сл.), користе се четири стандардна начина мапирања гамута: перцептуално мапирање, мапирање са очувањем засићења, релативно колориметријско и апсолутно колориметријско мапирање [3, 4].

Перцептуални начин мапирања при конверзији из изворног у циљни простор боја мења све боје при чему се задржава визуелни однос између њих [4]. Примарно се користи у ситуацијама када треба задржати природност слике, као што је случај код конверзије фотографија [2,4,5].

Мапирање са очувањем засићења помера све боје до ивица циљног простора. На тај начин максимално се задржава засићење боја, док тон може бити знатно промењен [5]. Овај метод налази примену код репродукције рекламе и графикана, где је акценат примарно на засићењу, а мање на колориметријској тачности репродукције [2,4,5].

Релативно колориметријско мапирање осигурава да се боје прикажу што тачније колориметријски, тако што боју из изворног простора боја мапира у најближу боју унутар циљног простора. У овом случају долази до мапирање беле тачке изворног у циљни простор боја [4,5]. Апсолутно колориметријско мапирање следи исти принцип као релативно колориметријско, с том разликом да не долази до мапирање беле тачке већ њена боја и након трансформације одговара изворном простору боја [4,5].

Оба начина мапирања користе се у графичкој репродукцији, када је циљ постизање колориметријске тачности. Релативно-колориметријско мапирање примењује се при RGB-CMYK конверзији за штампу, док се апсолутна колориметрија користи код симулација изгледа боја тј. код екранског пробног приказа и пробног отискивања [2, 4].

1.2. Хроматичност и контраст

Хроматичност представља степен чистоће боје тј. квантитативну меру колико је боја чиста у поређењу са слично осветљеном белом површином [6]. За разлику од засићења не узима у обзир утицај светлине, већ прецизира колико је боја удаљена од неутралне сиве нијансе исте светлине. Самим тим обично се израчунава користећи *CIELAB* a^* и b^* вредности. Контраст дефинише однос између светлих и тамних делова слике, при чему већи контраст значи израженију разлику између светлих и тамних тонова. Контраст је од великог значаја за визуелну читљивост и утиче на атмосферу и перцепцију слике. Контраст се може рачунати на више начина, при чему су најчешће методе рачунања стандардна девијација светлине, *RMS* и Мајклсонов контраст [7].

2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

2.1. Методологија рада

Експериментални део рада обухватао је избор фотографије, дефинисање простора боја у које се конверзија врши, спровођење конверзија из изворног у циљне просторе, одређивање хроматичности и контраста пре и након конверзије боја, као и анализу и дискусију резултата.

Фотографија коришћена за конверзије (слика 3а) изабрана је због високе хроматичности боја, као и због тога што садржи тонове коже који су најподложнији променама приликом трансформација вредности боја. Споменути тоналитет се сврстава у критичне боје приликом репродукције јер се у случају и незнатног повећања хроматичности и контраста репродуковани тонови коже опајају као неприродни, што има велики утицај на опажени квалитет слике.

Као изворни простор боја слике дефинисан је *Display P3* због великог гамута који га карактерише. За циљне просторе боја изабрани су: *ProPhoto RGB*, *Adobe RGB*, *sRGB*, *Coated FOGRA39* и *Uncoated FOGRA29*. Споменути простори су одабрани јер представљају стандарде који су најзаступљенији у радним токовима графичке репродукције. *ProPhoto RGB* се користи при конверзији фотографија широког опсега, *Adobe RGB* у припреми за штампу, док је *sRGB* апсолутни стандард за приказ боја на вебу, али и на оперативним системима уколико други простор боја није дефинисан [2,4]. С друге стране, *Coated FOGRA39* и *Uncoated FOGRA29* су стандарди за офсет штампу на премазним и непремазним подлогама, и представљају просечне опсеге споменутих процеса [2,4].

Такође, дати простори су дефинисани и узимајући у обзир њихове опсеге, јер *ProPhoto RGB* и *Adobe RGB* имају већи, док *sRGB*, *Coated FOGRA29* и *Uncoated FOGRA39* имају мањи гамут од изворног.

Конверзија вредности боја вршена је у програму *Adobe Photoshop 2025* (палета *Edit/Convert to Profile*). Опција *Black Point Compensation* била је укључена за све начине мапирања, осим за апсолутно колориметријски где то није могуће. Споменута опција мапира црну тачку изворног простора боја на најтамнију боју циљног простора, чиме се чувају детаљи у сенкама. Сlike су након конверзије чуване у *.tiff* формату без компресије, како не би дошло до губитка информација. Оригинална фотографија и фотографије након конверзија су преведене у *CIELAB* простор боја и израчунате су вредности хроматичности и контраста. У дате сврхе коришћен је код писан у *Python* програмском језику.

Хроматичност је најпре одређена за сваки пиксел путем формуле (1):

$$C^* = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1)$$

Где је:

a – позиција боје на црвено-зеленој хроматској оси

b – позиција боје на плаво-жутој хроматској оси

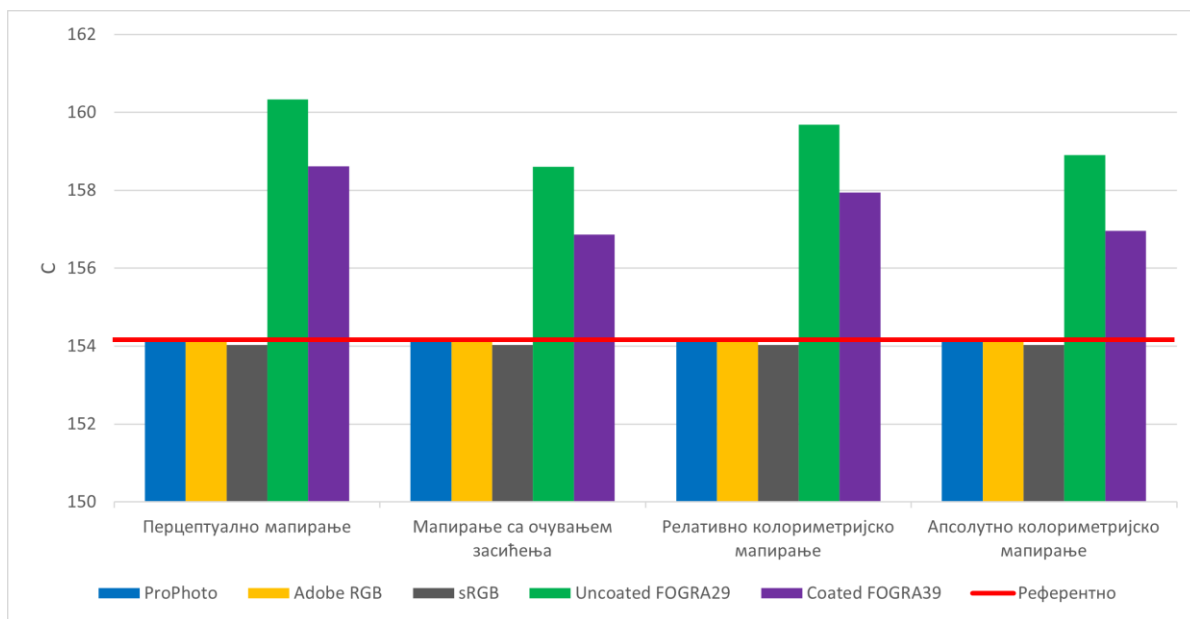
Хроматичност слике дефинисана је као средња вредност хроматичности свих њених пиксела.

Контраст је дефинисан као стандардна девијација канала светлине (L^*). У наставку су приказани и дискутовани добијени резултати.

2.2. Резултати и дискусија

На слици 1 приказана је промена хроматичности након конверзије у изабране просторе боја применом сва четири начина мапирања. Може се приметити да је до најмањих промена дошло при конверзији у *ProPhoto RGB* и *Adobe RGB* просторе боја, што значи да су ови простори боја довољно велики и обухватају цео гамут изворног простора. До нешто већих промена дошло је при конверзији у *sRGB*, што је очекивано с обзиром да је у питању простор мањег гамута. Ипак, ове промене су минималне и не утичу на опажену хроматичност слике.

Најагресивније промене су видљиве при конверзији у *Uncoated FOGRA29* и *Coated FOGRA39* просторе боја. Оба простора боја су значајно мања од изворног, па приликом мапирања гамута долази до великих компензација. Највећа промена хроматичности уочљива је при конверзији у *Uncoated FOGRA29* простору боја при перцептуалном начину мапирања. До оваквог пораста у хроматичности за *Uncoated FOGRA29* и *Coated FOGRA39* просторе боја долази због тога што су оба простора значајно мања од изворног и цео гамут се помера ка најзасићенијим тачкама унутар доступних гамута.

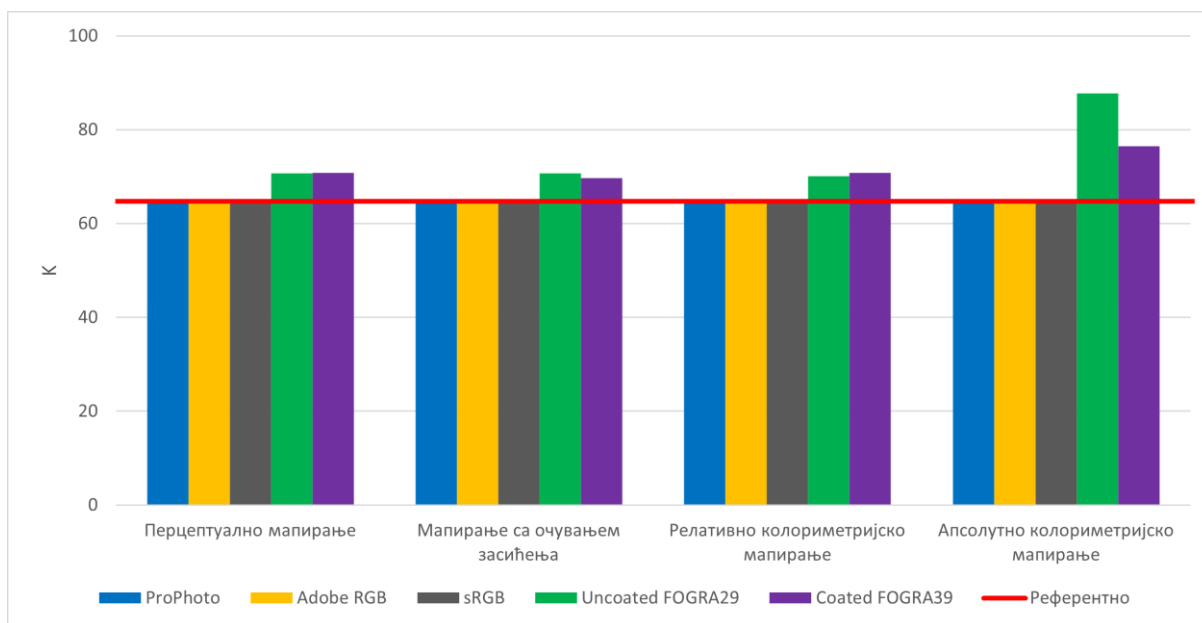


Слика 1. Промена хроматичности слике пре (референтно) и након конверзија

На слици 2 приказана је промена контраста након конверзије у изабране просторе боја применом сва четири начина мапирања. Може се уочити да се најмање промене контраста јављају приликом конверзије у *RGB* просторе боја, а највеће у случајевима када су циљни простори боја *CMYK*.

До малих промена при конверзији у *RGB* просторе долази због благих промена светлине. Као и у претходном случају, највеће промене су уочљиве у случају *sRGB* простора, који има и најмањи опсег. Промене су минималне и не утичу на опажени контраст слике, што је установљено и визуелним проценама слике након конверзије.

При конверзији у *Uncoated FOGRA29* и *Coated FOGRA39* просторе боја долази до пораста контраста за све начине мапирања, при чему је промена нарочито изражена у случају апсолутно колориметријске конверзије. До знатног повећања контраста у овом случају долази због тога што споменути начин мапирања не прилагођава белу тачку изворног простора. То значи да се оригинална бела тачка задржава и након конверзије вредности боја, а како се мапира и црна боја тамни тонови постају још тамнији, чиме долази до ширења динамичког опсега, односно повећања контраста. На сликама 3 и 4 су приказане фотографије након конверзије, где се коментарисане промене и визуелно уочавају.



Слика 2. Промене контраста слике пре (референтно) и након конверзија



Слика 3. Приказ а) оригиналне слике у Display P3 простору боја и б) слике након конверзије у Coated FOGRA39 простор боја са апсолутно колориметријским мапирањем



Слика 4. Приказ а) оригиналне слике у Display P3 простору боја и б) слике након конверзије у Uncoated FOGRA29 простор боја са апсолутно колориметријским мапирањем

3. ЗАКЉУЧАК

У овом раду је испитано како различити начини мапирања при конверзији из изворног RGB простора боја у различите циљне просторе, утичу на контраст и хроматичност слике. Као изворни простор боја коришћен је *Display P3*, док су као циљни коришћени различити стандардни *RGB* и *CMYK* простори.

На основу анализа у експерименталном делу рада, показано је да на хроматичност и контраст слике утичу циљни простор боја и начин мапирања.

При конверзији у *RGB* просторе боја (*ProPhoto RGB*, *Adobe RGB*, *sRGB*) промене хроматичности и контраста са променом начина мапирања биле су минималне. То се може објаснити незнатним разликама у опсезима боја, као и чињеници да се бела тачка већине простора приликом конверзије није мењала.

Са друге стране, при конверзији у *CMYK* просторе боја (*Uncoated FOGRA29*, *Coated FOGRA39*) примећене су значајне промене, нарочито код апсолутно колориметријског мапирања. Овај метод мапирања довео је до значајног повећања контраста, што је последица задржавања позиције беле тачке и ширења динамичког опсега. Такође код споменутог начина мапирања дошло је и до значајног раста хроматичности.

Укупно посматрано, највеће одступање је примећено при конверзији у *Uncoated FOGRA29* простор боја. Због веома малог гамута, овај простор боја проузрокује највеће промене хроматичности и контраста слике.

Резултати рада указују на значај избора адекватног начина мапирања при конверзији вредности боја из *RGB* у *CMYK*, како би се слике након конверзије адекватно репродуковале у штампима.

ЛИТЕРАТУРА

[1] <https://www.argyllcms.com/doc/ColorManagement.html>. (приступљено у октобру 2025.).

[2] P. Green, “*Color Management Understanding and Using ICC profiles*”, John Wiley & Sons, Ltd, 2010.

[3] A. Sharma, “*Understanding Color Management*”, John Wiley & Sons Ltd., 2004.

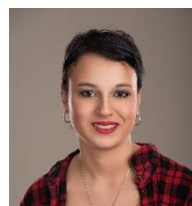
[4] J. P. Homann, “*Digital Color Management Principles and Strategies for the Standardized Print Production*”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

[5] <https://www.permajet.com/blog/rendering-intents-explained/?srsltid=AfmBOopc5WteUqDpsESVvdVQUcCClrvPycndYj-3LyFTgSsI4UuQgGH4>. (приступљено у септембру 2025.).

[6] <https://munsell.com/color-blog/difference-chroma-saturation/>. (приступљено у септембру 2025.).

[7] <https://www.learningwithexperts.com/blogs/articles/taking-control-of-contrast-saturation-and-sharpness?srsltid=AfmBOopbKaCi6rYW05vwbf5-ej63GZ7kXFqyxibAPdlGfLd6PHkEi39>. (приступљено у септембру 2025.).

Кратка биографија:



Марина Бабић рођена је у Новом Саду 2001. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области графичког инжењерства и дизајна одбранила је 2025. год.

Контакт: maki01.ns@gmail.com

Упоредни приступ генерисању фотореалистичних варијација параметарских форми у реалном времену применом тастатуре и гласовних команди

Comparative Approach to Generating Photorealistic Variations of Parametric Forms in Real Time Using Keyboard and Voice Commands

Слободан Пећанац, Марко Јовановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад представља упоредну анализу приступа за генерисање фотореалистичних варијација параметарских форми у реалном времену, применом класичног уноса преко тастатуре и миша или гласовних команди. Практични део, заснован је на прототипном радном току који повезује Грасхопер и Анрил Енџин преко .ЦСВ моста. Евалуација укључује мерење времена ажурирања, тачности контрола и корисничке употребљивости на примерима инстанцираних фасадних панела. Циљ је проценити који интерфејс пружа бржу, прецизнију и приступачнију презентацију параметарских варијација у архитектонској пракси.

Кључне речи: рендеровање, параметарски дизајн, софтвер, гласовне команде, интеграција

Brief abstract – This paper presents a comparative study of two interaction paradigms for producing photorealistic, real-time variations of parametric forms: conventional keyboard and mouse input or voice commands. The practical work implements a prototype workflow linking Grasshopper and Unreal Engine via a .CSV data bridge. Evaluation metrics include refresh latency, control accuracy, and user usability, tested on instanced façade panel scenarios. The study aims to determine which interface delivers faster, more precise, and more accessible presentation of parametric variations in architectural practice.

Keywords: rendering, parametric design, software, voice commands, integration

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Марко Јовановић, ванред. проф.

1. УВОД

У савременом архитектонском пројектовању, дигитални алати су постали неизоставни део креативног процеса, омогућавајући прелазак са традиционалних метода на аутоматизовану и динамичну генерацију форми. Од краја 20. века, када

су програми попут Аутокеда (енг. AutoCAD) ушли у употребу, архитектура је еволуирала од простог дигиталног цртања ка сложеним системима који интегришу програмирање, симулације и визуализацију. Бранко Коларевић истиче: „Интеграција дигиталних алата у процесе дизајнирања и производње је неопходна; без ње, потенцијал параметарског дизајна остаје неостварен“ [1]. Еволуција дигиталних приступа у архитектури може се пратити кроз три главна степена, а то су оперативни, параметарски и алгоритамски. Почетни степен, од 1980-их година, обележен је оперативним приступом, где су алати попут Аутокеда служили као дигитални продужетак ручног цртања, омогућавајући брзо креирање техничких цртежа, али уз низак ниво аутоматизације процеса рада. Следећи ниво јесте параметарски приступ, који је увео флексибилност кроз дефинисање елемената преко параметара и односа. У софтверима попут Бентли Системс (енг. Bentley Systems) или раним БИМ (енг. BIM – Building Information Modeling) системима, промена вредности аутоматски ажурира модел, што је револуционарно утицало на итерације. Ипак, овај приступ је ограничен на постојеће параметре, без могућности мењања основних инструкција. Најнапреднији степен је алгоритамски приступ, који комбинује параметре са низовима инструкција, омогућавајући генерисање мноштва варијација у односу на жељени исход пројектанта, а пратећи специфичну замисао пројектанта. Тони Котник у свом раду о алгоритамској архитектури објашњава да се овај метод разликује од параметарског по томе што омогућава интервенцију у саме процедуре, отварајући пут за перформативни и генеративни дизајн [2].

Данас, алати попут Грасхопера (енг. Grasshopper), као додатка за Рајносерос (енг. Rhinoceros) софтвер, постали су стандард, омогућавајући алгоритамски приступ применом визуелног програмирање преко чворова за креирање сложених геометрија. Ово је довело до иновација попут оптимизације фасада или урбаних симулација, где се форме прилагођавају факторима као што су структура или екологија. Међутим, овај напредак доноси и изазове у презентацији, јер брзо генерисање варијација често

доводи до неадекватне визуализације, и мања оптималног начина интеракције са параметрима.

1.1. Предмет рада

Предмет овог рада је интеграција дигиталних алата за алгоритамски дизајн са платформама за визуализацију у реалном времену, са фокусом на премошћавање јаза између генерисања форми и њиховог реалистичног приказа. Мотивација истраживања била је потреба за балансом између креативности и практичности, где се параметарске варијације могу приказати у фотореалистичном окружењу без кашњења повратне информације, односно превелике латенције, што је кључно за савремену архитектуру. На пример, у пројектима где се фасаде оптимизују за светлост или енергију, ова интеграција омогућава да се варијације тестирају у реалном времену, без потребе за дугим рендерима, што смањује време пројектовања и повећава прецизност. У сценаријима где се урбани модели симулирају, омогућава да се варијације тестирају не само визуелно, већ и интерактивно, што побољшава одлучивање у тимском раду. Поред тога, истражују се етичке импликације, јер ефикасна визуализација може спречити неспоразуме у фази презентације, где апстрактни модели често доводе до погрешних очекивања.

Ова тема је релевантна, јер се осврће на етичке и практичне аспекте дигиталног пројектовања. У ери где се пројекти све више ослањају на алгоритме, потреба за брзим визуелним повратним информацијама је критична, посебно за клијенте који нису упознати са техничким детаљима, па је потреба за алтернативном методом интеракције присутна. У наредном одељку је стога битно осврнути се на тренутна достигнућа у овом пољу, како би се на адекватан начин приступило решавању проблема који постоје у области.

1.2. Стање у области

Стање у области интеграције алгоритамског дизајна са визуализацијом у реалном времену показује растући интерес за хибридне системе, али и бројна ограничења за које је потребно осмислити иновативно решење. Истраживања у овој области се све више фокусирају на премошћавање јаза између генерисања форми и њиховог динамичког приказа, са нагласком на алате који омогућавају колаборацију и брзе итерације. На пример, може да се истакне улога Грасхопера у креирању алгоритамских модела, који се преносе на софтвере за визуелизацију у реалном времену преко алата попут Рајно компјут (енг. Rhino Compute) за рачунање базирано на клауду (енг. cloud) и ШејпДајвер (енг. ShapeDiver) који омогућава да се алгоритми прикажу у виду онлајн апликације. Овај приступ омогућава дељење варијација, али се ослања на повезаност са интернетом, што доводи до губитка флексибилности и кашњења у ажурирању. Ови радови указују на потенцијал за побољшање продуктивности, али наглашавају да се фокус често ставља на мануелни пренос модела и података, а не на аутоматско, динамичко подешавање. Такође, Виреј (енг. V-ray) плугин за Рајно софтвер са Грасхопером, омогућава фотореалистичне рендере параметарских модела, али

они нису у реалном времену, што значи да моментална визуализација промењених параметара није могућа.

Један од значајних алтернативних приступа је коришћење плагина попут Мајндеска (енг. Mindesk), који омогућава директну везу у реалном времену између Рајна са Грасхопером и Анрил Енцина, без потребе за експортом датотека. Мајндеск користи КЕД Лајв Линк (енг. CAD Live Link) технологију да синхронизује геометрију из Рајна са Анрилом, где се промене у Грасхоперу одражавају инстантно у виртуелном окружењу. Овај додатак је посебно користан за архитектонске презентације, где се параметарске варијације могу истраживати у виртуелној реалности (VR), али је потребна комерцијална лиценца и није потпуно отворен, што га чини мање доступним за ширу примену. Након увида у дате релевантне примере, може се приметити да проблем истраживања лежи у фундаменталном јазу између генерисања динамичних варијација у алгоритамским алатима попут Грасхопера и њиховог ефикасног приказа у реалном времену применом реалистичних материјала и осветљења. Традиционални радни токови се ослањају на извожење модела у друге формате (.OBJ или .FBX), што доводи до губитка параметарске флексибилности, јер свака нова варијација захтева поновно извожење из једног програма за пројектовање и увоз у програм за визуелизацију. Овај поступак успорава итерације и смањује ефикасност приликом процеса итеративне потраге за адекватним решењем. На пример, у пројектима где се фасаде оптимизују за светлост, извоз и увоз модела може трајати сатима, што ограничава креативност и повећава трошкове. Решења базирана на прорачуну путем клауда, попут ШејпДајвера или Рајно Компјута, нуде одговарајућу комплементарност, али могу да узрокују кашњење услед зависности од интернет конекције и серверског рачунања, што их чини непоузданим за офлајн примену или у сценаријима у реалном времену.

Додатно, стандардни уређаји за улазне податке попут миша и тастатуре нису увек приступачни за особе са ограниченом моториком, где гласовне команде могу да буду алтернатива.

1.3. Циљ рада и критеријуми истраживања

На основу изнетих проблема, циљ рада је успоставити хибридни приступ за приказивање варијација алгоритамског приступа у реалном времену у реалистичном окружењу, користећи стриминг података између Грасхопера и Анрил Енцина. Овај циљ укључује фазе као што су креирање параметарског модела, аутоматско ажурирање преко ЦСВ фајлова у Анреал Енцину, и компаративна анализа тастатуре као уређаја за улазне податке и интеракцију, у односу на гласовне команде које потенцијално пружају већу приступачност. Критеријуми за вредновање су: време рачунања (мери се у милисекундима), стабилност система (број инстанци без пада перформанси), и приврженост уносу информација односно приступачност (поређење гласовних команди са слајдерима по ефикасности и тачности). Ово ће омогућити квантитативно упоређивање са постојећим методама. Како би се спровело истраживање,

примењене су методе као што је метода моделовања у Грасхоперу за генерисање варијација, стриминг преко ЦСВ-а, метода симулације за приказивање фотореалистичних визуализација у Анрил Енцину, и интеграцију Сфинкс (енг. Sphinx) плагина за гласовне команде. Тестирање ће бити у виду апликације на примеру параметарске фасаде, мерећи перформансе кроз квантитативне метрике и корисничке студије у виду анкете.

Хипотеза је да ће време рачунања и освежавања података бити мање од 16 милисекунди, постижући 60 фрејмова у секунди, што је довољно за приказивање у реалном времену без латенције, уз гласовне команде као бољи избор испитаника анкете, за увођење команди и промена варијација решења финалне геометрије.

2. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Методологија овог истраживања представља оквир за развој хибридног система, који спаја алгоритамски приступ у генерисању архитектонских форми са визуализацијом у реалном времену, фокусирајући се на принципе динамичког преноса података и интерактивне контроле. Уместо на детаљним техничким упутствима, акценат је на представљању концептуалних основа, тј. параметризацији као основи за флексибилност, стримингу података као мосту за синхронизацију, и мултимодалној интеракцији кроз укључивање методе анкете за проверавање жељеног начина уноса команди од стране корисника.

2.1. Поставка параметарског модела у Грасхоперу

Цео радни ток је прво истражен на једном једноставном елементу. Елемент је произведен унутар Рајно софтвера где је задата његова почетна тачка (енг. Origin point), а његова локација и ротација су манипулисани параметрима у Грасхоперу. Центиметри су постављени као мерне јединце. Да би овај елемент у његовој параметарској позицији био приказан у фотореалистичном окружењу, у реалном времену, прво је потребно издвајање његовог бројчаног индекса, заједно са координатама локације и степенима ротације око просторних оса. Након што су ови подаци успешно издвојени преко чворова унутар Грасхопера, покреће се њихов континуални пренос, односно стриминг у табеларни формат, а то је .ЦСВ формат, који може бити прочитан у софтверима попут Ексела (енг. Excel). Сваки пут кад би се изменила нека од вредности параметара, ова табела са кључним информацијама о елементу би се ажурирала са новим вредностима параметара. Брзина формирања ажуриране верзије ЦСВ фајла је 1мс. Овим процесом, елемент је припремљен да буде пресликан у реалистично окружење архитектонске визуализације у Анрил Енцину. Након успешне визуализације једноставног елемента унутар Анрил Енцина у реалном времену, потребно је формирати и другу страну ове повезаности, за коју ће радни ток бити објашњен у следећем потпоглављу.

2.2. Рендеровање у реалном времену, у Анрил Енцину

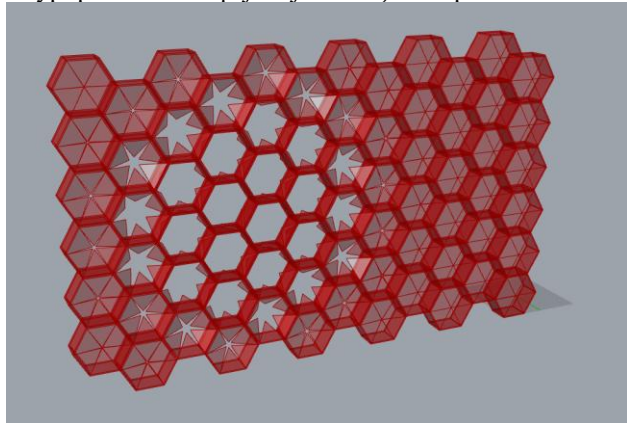
Да би се правилно увезли подаци из ЦСВ фајла, који се континуално преносе из Грасхопера, потребно је креирати структурни блупринт, који ће примити вредности из ЦСВ табела. Након тога, потребно је саставити блупринт код, који ће податке о позицији из увезене ЦСВ табеле аплицирати на увезен модел. С обзиром да Анрил Енцин користи леви картезијански координатни систем са Z осом као вертикалном, а Рајно користи десни картезијански систем са Z осом такође као вертикалном, потребно је помножити ротациони параметар Y осе са -1 и ротирати модел за 90°. Затим, потребно је у Анрил Енцин подешавањима означити локацију ЦСВ фајла, укључити посматрање измена на датој локацији и подесити време реимпортовања на минималну вредност од 1мс. Овим путем је комплетно успостављена веза између Грасхопера и Анрил Енцина у реалном времену. Померањем ротационих параметара једноставног модела у Грасхоперу, видимо директну промену у Анрил Енцину, са минималним кашњењем од 1мс. Након завршене методе једноставног модела, започета је главна анализа латенције на сложеном моделу и програмирање апликације, која ће бити пример тестиран за анкету. Апликација је осмишљена да садржи кратку игру из два дела. У првом делу игре корисник након што прочита упутство, треба да контролише кинетичку фасаду уз помоћ тастатуре. Тиме се креира отвор на одговарајућем месту, тако да светлост прође и обасја један од три предмета на поду просторије, који је у датом моменту приказан на виртуалном екрану. Након што одговарајући предмет буде обасјан 6 пута, потребно је поновити игру испочетка, али овај пут употребом гласовних команди. Након што се игра заврши, корисник је упућен да попуни анкету.

Цео процес програмирања апликације је извршен са Блупринт визуалним програмским језиком у Анрилу са минималним Ц++ кодирањем потребним за Сфинкс плагин за препознавање гласа, да би се апликација правилно билдовала. Да би се направила опција да корисник може да отвори кинетички зид на три места (лево, у средини и десно) потребно је направити три копије алгоритма унутар Грасхопера, где ће на сваком алгоритму параметри бити постављени тако да формирају ове отворе. Тиме се добијају три различита ЦСВ фајла, која се неће континуално ажурирати, већ ће се једанпут увести у Анрил Енцин. Кинетичка фасада ће се интерполирати, на основу ова три табеларна фајла и постепено отварати на жељеној локацији, притиском на типку на тастатури. После сложеног програмирања слајдера, који су симулирани тастерима, и након што је цео ентеријер са предметима које треба осветлити, измоделован и унет у сцену, било је потребно програмирати систем гласовних команди. Кинетичку фасаду је могуће контролисати командама на енглеском језику, којима се индикује који део фасаде да се отвори (Open left/center/right). Поред тога, могуће је и изговорити назив предмета на поду и фасада ће се отворити на потребном месту где се поменут предмет налази. Анкета је формирана тако да

се добије мишљење корисника о преферирању гласовних команди у односу на тастатуру. Практични део анкете састојао се од питања базираних на функционисању апликације, успешном преласку игре унутар апликације, приступачности тастатуре и гласовних команди, брзини реакције система, и успеху система да препозна гласовне команде.

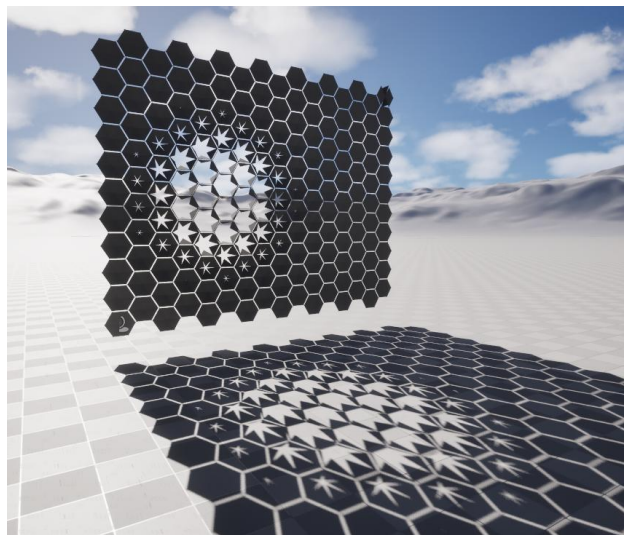
3. РЕЗУЛТАТИ

Како би се испитало на који начин број инстанци за које се прикупљају подаци, утиче на латенцију, обављено је истраживање на сложенијем моделу, кинетичкој фасади сачињеној од хексагоналних елемената. Форма овог новог модела је сачињена од укупно 200 шестоугаоних ћелија (са распоредом од 10 x 20 ћелија). Свака хексагонална ћелија је подељена на 6 брисолеја троугластог облика са омогућеним ротирањем ка спољашњој страни ове кинетичке фасаде. Ротацијом ових троугластих брисолеја би се појединачна хексагонална ћелија отворила, и тиме омогућила пролазак светлости у реалном контексту. Након формирања генеративног алгоритма за овај модел и успешног оријентисања троугаоних елемената, свака инстанца са својим бројем индекса, хуз координатама за локацију и степеном ротације за сваку осу, је пренета у ЦСВ фајл. Свако ново ажурирање овог фајла је такође извршено за 1мс.



Слика 1. Главни Грасхопер модел хексагоналне кинетичке фасаде за тестирање латенције при промени параметара [1]

Унутар Анрил Енцина, са хексагоналном мрежом од 200 шестоугаоних ћелија, приметно се види кашњење од 450 мс. Ако се изврши промена мреже, тако да се састоји од 32 x 22 ћелије, онда промена параметара у Грасхоперу изазове визуално кашњење у Анрил Енчину од 1600 мс. После тога, тестирано је на мрежи од 16 x 11 ћелија, где је латенција била приближно 300 мс. Затим је тестирано на мрежи од 8 x 4, где је латенција била око 50мс и последње 4 x 4 са кашњењем од око 20мс. Брзина реаговања ове конекције је тестирана методом снимања екрана са успореним режимом са 240 фрејма по секунди. Тестирање је извршено на рачунару са графичком картицом NVIDIA GeForce 5070 тј., процесором AMD Ryzen 7 7800X3D 8-Core, 32GB рам меморије на Виндос 11 оперативном систему.



Слика 2. Визуализација модела са мрежом од 16x11 ћелија, у реалном времену [2]

Што се тиче резултата анкете, од 19 испитаних корисника апликације, 52,6% сматра да су гласовне команде лакше за употребу, у односу на тастатуру, али такође исти проценат не би желео да користи гласовне команде у свакодневном раду. Већина испитаника, односно 57,9% даје максималну оцену на лихтеровој скали за брзину препознавања команди, док 63,2% сматра да је систем препознао њихове команде већином времена, 26,3% увек и 10,5% ретко.

4. ЗАКЉУЧАК

Хипотеза рада, да ће време рачунања и освежавања података бити мање од 16 милисекунди, је испуњена у случају једноставног модела, и комплексног модела до приближно 90 инстанци са 5 полигона. Са даљим повећавањем броја инстанци долази до приметног кашњења. Већина корисника апликације сматра гласовне команде више приступачним интерфејсом за архитектонску параметарску визуализацију у односу на тастатуру али наглашавају да коришћење тастатуре увек мора бити опција.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] B. Kolarević, "Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing", New York, Taylor & Francis, Januar 2005.
- [2] T. Kotnik, "Patterns of Interaction: Computational Design Across Scales", Singapore, Springer, 2023.

Кратка биографија:



Слободан Пећанац рођен је у Зрењанину 1997. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектура – Архитектонска визуелизација и симулације одбранио је 2025.год.
Контакт: sloba9000@gmail.com

Кинетичка фасада као интерактивни елемент савремене архитектуре***Kinetic façade as an interactive element of contemporary architecture***Владан Јовановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Студијски програм – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Истраживање се бави развојем и тестирањем кинетичких фасада које реагују на светлост, топлоту и људску активност. Кроз низ физичких прототипова, анализира се како различити механизми могу побољшати енергетску ефикасност и визуелну динамику објекта. Крајњи резултат је прототип "Wave 2.0", самоодржив систем са соларним напајањем и једноставним, поузданим механизмом који ствара интерактивну, таласну фасадну површину.

Кључне речи: Кинетичка фасада, интерактивни системи, еколошка одрживост

Abstract – The research focuses on the development and testing of kinetic façades that respond to light, heat, and human activity. Through the combination of digital simulations and physical prototypes, it examines how different mechanisms can improve a building's energy efficiency and visual dynamism. The final outcome is the "Wave 2.0" prototype — a self-sustaining system powered by solar energy, featuring a simple and reliable mechanism that generates an interactive, wave-like façade surface.

.Keywords: Kinetic façade, interactive systems, ecological sustainability

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Бојан Тепавчевић, ред. проф.

1. УВОД

Савремена архитектура све више напушта статичке моделе и окреће се динамичким системима који могу да се прилагођавају условима околине. У том контексту, кинетичке фасаде представљају један од најзначајнијих корака ка развоју адаптивних архитектонских структура. Оне интегришу механику, дигиталну технологију, сензоре и алгоритме како би генерисале променљив просторни израз и побољшане функционалне перформансе.

Мотивација за истраживање проистиче из недостатка доступних података о реалним перформансама кинетичких фасада. Иако постоје различите технологије и компоненте, њихова примена у пракси често је ограничена јер не постоје стандардизовани методи за њихову процену и тестирање. Фокус истраживања није на технологији самој по себи, већ на

дизајну покрета – начину на који се кретање може користити као основни архитектонски елемент који успоставља дијалог између унутрашњег, спољашњег простора и корисника.

Циљ рада је да се истраже и развију стратегије за пројектовање кинетичких фасада које одговарају на промене у окружењу путем покрета и композиције, да се развију прототипи како би се у раним фазама дизајна идентификовале оптималне конфигурације система и избегли проблеми у каснијим фазама пројектовања и постигле максималне еколошке перформансе, самоодрживост и интерактивност са околином.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИРИ-ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Ово истраживање даје свеобухватан преглед постојећих приступа и реализованих примера кинетичких фасада, са циљем да се дефинише теоријски оквир за разумевање њихове улоге у савременој архитектури и њиховог потенцијала у области контроле микроклиме, енергетске ефикасности, одрживости и интерактивности. Кинетички системи у архитектури представљају важан корак ка обликовању фасада које активно реагују на промене у окружењу, мењајући се у складу са светлосним, топлотним и просторним условима. Упркос растућем интересовању, постојећа литература указује на то да теоријска основа ових система још увек није у потпуности развијена, као ни систематизовано разумевање њихових перформанси и дугорочне ефикасности. Зато је неопходан интердисциплинарни приступ који повезује архитектуру, инжењерство и рачунарска дизајн, уз развој метода за симулацију и вредновање кинетичких механизма у раној фази пројектовања. Кинетика у архитектури није нов концепт, а њени почеци могу се пратити још од 1960-их, иако развој тих система није јасно линеаран. Рани примери, као што је Pavilion '67 Бакминстера Фулера, представљају прве визионарске покушаје да се фасада осмисли као одзивни систем. Иако технички ограничен за своје време, овај прототип поставио је концепт „архитектонске коже“ која се прилагођава сунчевој путањи и утиче на унутрашњу микроклиму. Слично томе, фасада Института арапског света Жана Новела из 1980. године уводи механизам инспирисан сочивима фотоапарата, са 25.000 покретних ћелија које контролишу пропусност светлости. Ипак, временом је постало

јасно да механички системи, колико год технички иновативни били, могу постати непоуздани у експлоатацији, што указује на један од кључних изазова кинетичких фасада – одрживост и трајност механизма у реалним условима. Савремени пројекти настављају да развијају ова начела кроз технички напредније системе. Пример *"Abu Dhabi Investment Council"* зграде, једне од највећих реализованих динамичких машрабија, демонстрира комплексну фасаду са преко хиљаду покретних јединица које у три режима отварања и затварања реагују на сунчеву радијацију. Иако фасада визуелно и технички делује импресивно, јавни подаци о стварној енергетској ефикасности овог система остају ограничени, што поново указује на важност перформансних анализа. Мањег размера, али подједнако значајни примери су *"Milsertor Service Centre"* у Аустрији, са преклопним плексиглас панелима синхронизованим преко механичких вођица, као и *"Kiefer Technik"* шоурум са индивидуално управљивим алуминијумским жалузинама. Иако технолошки прецизно изведени, ови системи често не садрже довољно података о томе у којој мери заиста прате и одговарају на услове околине. Међутим, и поред значајног архитектонског потенцијала, и даље постоје кључни изазови који успоравају њихову ширу примену: поузданост и дуготрајност механичких компоненти, потреба за одржавањем, висок степен зависности од технологије, као и недостатак свеобухватних анализа пре и после изградње. За напредак у овој области неопходно је увођење јединствене методологије евалуације, развој нових алата за симулацију и итеративни дизајн који би омогућили боље разумевање перформанси система у реалним условима. Будући развој кинетичких фасада зависиће од балансирања архитектонске експресије, функционалне ефикасности и технолошке поузданости, што ће допринети њиховој широј примени у оквиру одрживе и климатски адаптивне архитектуре.

3. ИДЕНТИФИКОВАЊЕ КИНЕТИЧКИХ ОБРАЗАЦА АРХИТЕКТОНСКИХ ФАСАДА

Поглавље 3 бави се идентификацијом и развојем кинетичких образаца фасада, кроз процес који обједињује истраживање механизма кретања, материјалних својстава и контролних система. Циљ је да се успостави уопштени оквир који омогућава разумевање како појединачни елементи – материјал, геометрија и актуатори – заједнички дефинишу понашање активне површине. Посебан нагласак ставља се на важност експерименталног прототиписања, које допуњава дигиталне симулације и омогућава проверу реалних ограничења, као што су трење, флексибилност и стабилност у покрету. У оквиру истраживања издвојена су четири кинетичка система – *"Wave"*, *"Square-tic"* и *"Balloon"* – који представљају различите типове трансформација и начине увођења кретања у фасадне површине.

3.1. „Wave“ систем: Ротација

"Wave" систем заснива се на комбинацији клизања и ротације, са елементима који се померају у таласастом

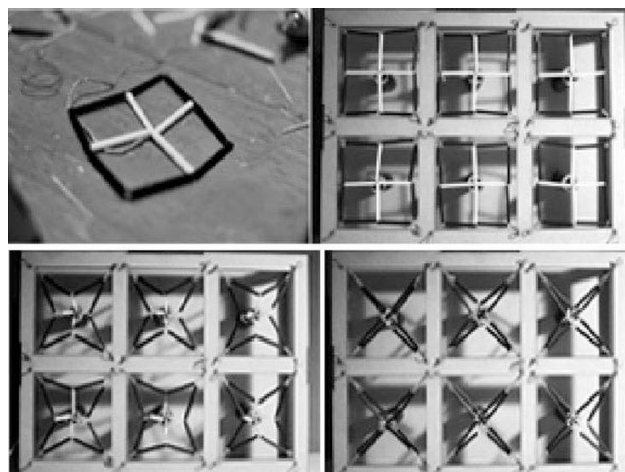
обрасцу. Прототип показује да комплексност механизма расте са бројем модула, јер је потребна висока прецизност у синхронизацији и минимизацији отпора. Овај систем илуструје да динамички визуелни ефекти често захтевају сложенију кинематику него што се претпоставља у концептуалној фази.



Слика 1. Одвојене компоненте модела "Wave" [2]

3.2. „Square-tic“ систем: Увлачење

"Square-tic" систем користи принципе клизања и увлачења/извлачења у оквиру једноставније геометријске структуре. Захваљујући еластичним спојевима и редукованом броју покретних делова, прототип је постигао стабилније и предвидљивије трансформације од *"Wave"* система. Овај пример указује да поједностављена геометрија може побољшати поузданост и употребљивост у архитектонским условима.

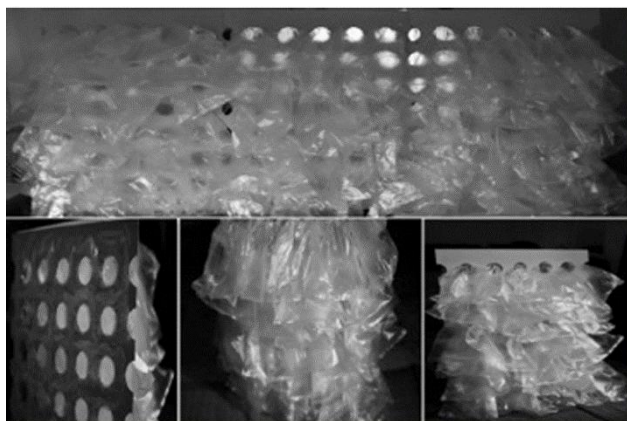


Слика 2. Фазе кретања четири панела који се покрећу истовремено коришћењем јединственог механизма за повлачење и отпуштање [2]

3.3. „Balloon“ систем: Надувавање и издувавање

"Balloon" систем користи пнеуматску трансформацију кроз надувавање и издувавање, ослањајући се на принципе мембранских материјала попут ETFE-а. Иако нуди изразиту пластичност и визуелну динамичност, контрола облика је ограничена због непредвидљивости деформација и ширења материјала. Овај систем наглашава потенцијал пнеуматике, али и показује да је за архитектонску

примену неопходна напреднија контрола притиска и материјалних својстава.



Слика 3. Физички прототип пројекта "Ballon" [2]

Закључно, поглавље истиче да успешан развој кинетичких фасада зависи од избора једноставних, али поузданих кинетичких принципа, као и од раног физичког тестирања које омогућава емпиријску проверу трансформација, енергетских ефеката и временског понашања система. Овакав комбиновани приступ представља кључни корак ка развоју ефикасних и одрживих респонзивних фасадних структура.

4. АНАЛИЗА ТИПОВА АКТУАТОРА У КИНЕТИЧКИМ ФАСАДНИМ СИСТЕМИМА

Поглавље представља систематску анализу пет кључних типова актуатора који се примењују у савременим кинетичким фасадним системима: електричних линеарних и ротационих, хидрауличних, пнеуматских и термо-реактивних (SMA) актуатора. Полазиште истраживања заснива се на експерименталним моделима из претходног поглавља, који су показали да избор механизма покрета суштински утиче на конструктивне, материјалне и енергетске карактеристике адаптивних фасада.

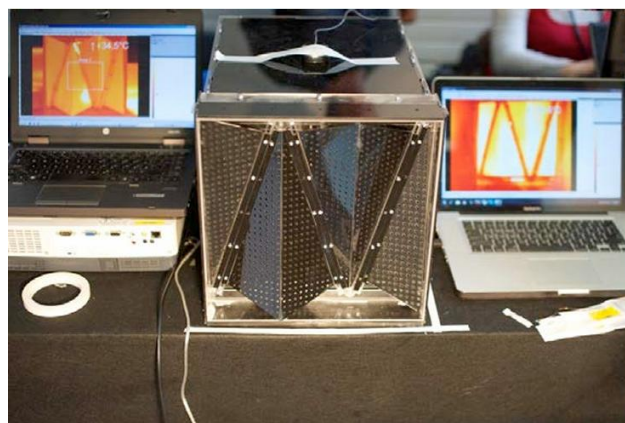
Кроз анализу репрезентативних светских примера — "Bloomframe Window", "Kiefer Technic Showroom", "Milwaukee Art Museum", "Watercube" и "HygroSkin Pavilion" — идентификоване су основне предности и ограничења различитих врста актуатора. Електрични линеарни и ротациони актуатори истакли су се као поуздано решење за фасадне системе који захтевају прецизно позиционирање и флексибилне сценарије кретања. Хидраулични актуатори показали су највеће могућности у погледу преноса силе и управљања масивним елементима, док пнеуматски и SMA актуатори проширују поље примене ка лаганим, адаптивним и биомиметичким структурама.

Резултати анализе указују да се избор актуатора мора дефинисати већ у раној фази пројектовања, јер директно условљава комплексност механизма, енергетску ефикасност, визуелни идентитет и дугорочну одрживост фасадног система. Разумевање функционалних и техничких својстава сваког типа актуатора омогућава архитектама и инжењерима да развијају динамичке фасаде које су истовремено

технолошки изводљиве, функционално ефикасне и естетски интегрисане.

5. ТЕРМАЛНА РЕАКЦИЈА КИНЕТИЧКОГ ПРОТОТИПА

Поглавље 5 анализира термалну реакцију кинетичког прототипа, уз нагласак на потреби да се перформансе фасада процењују током целокупног годишњег циклуса. Истраживање се ослања на резултате радионичког кластера "Thermal Reticulation" (SmartGeometry 2013), где је спроведена серија симулација светлосних и топлотних услова ради евалуације једног кинетичког система у раној фази пројектовања. Експерименти са дневним светлом реализовани су применом пет халогених лампи и три светлосна сензора у контролисаном окружењу, при различитим угловима упада светлости који репрезентују летње и зимске услове. Кинетички панели били су управљани SMA опругама повезаним са Arduino платформом, што је омогућило директну одзивност фасаде на промене нивоа осветљења; тестирање је показало да осетљивост сензора и карактеристике актуатора значајно утичу на квалитет трансформације.



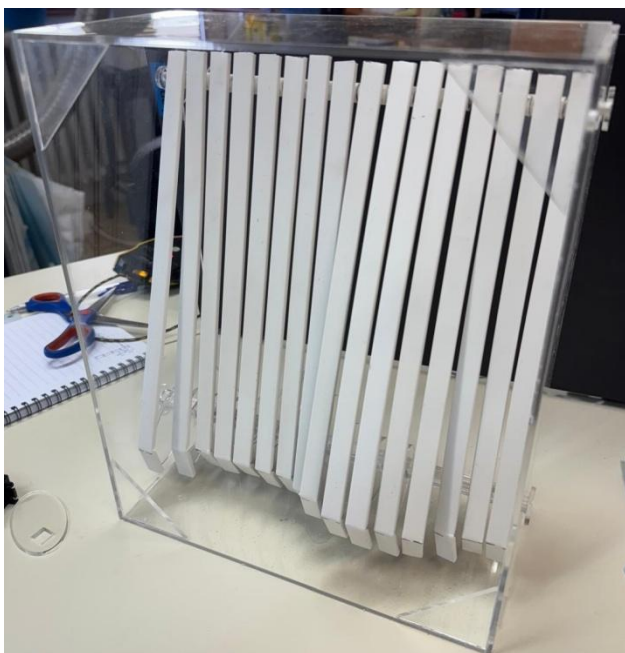
Слика 4. Инфрацрвена термална камера је постављена испред и унутар кутије како би се визуелизовало колико брзо материјал апсорбује топлоту [4]

Други део истраживања обухватао је симулацију топлотног понашања, у којој је фасадни систем редукован на модел-кутију са контролисаним граничним условима. Комбинација две инфрацрвене термалне камере и мреже од 27 температурних сензора омогућила је визуелизацију поља температуре и праћење преноса топлоте у три различита стања отворености фасаде. Резултати указују на брже загревање ивичних зона и изражену неравномерност расподеле топлоте, док су варијације отворености показале потенцијал у ублажавању унутрашњег прегревања. Дигитална реконструкција у MATLAB-у потврдила је да физичка тестирања нуде поузданије податке за евалуацију него искључиво симулацијски модели, те да термичке трансформације фасаде захтевају интеграцију материјала, механизма и сензорских система у раној фази дизајна.

6. УНАПРЕЂЕНИ ПРОТИТИП "Wave 2.0"

Прототип "Wave 2.0" представља унапређену фазу развоја кинетичке фасаде намењене јавним објектима, засновану на поједностављењу механизма, повећању поузданости и увођењу енергетске самоодрживости. Основна идеја је да се постигне интерактивна, визуелно динамична и технички рационална фасадна површина која ради преко једног ротирајућег мотора и ствара континуирани „таласни“ ефекат панела. Конструктивни систем чине вертикални панели који клизе по вођицама и ослањају се на ротирајући низ од 16 елипси. Оне су постављене под благим угаоним помацима, тако да синхронизовано окретање ствара синусоидно кретање дуж целе фасаде. Механизам је поједностављен употребом лаганих материјала и једног осовинског система који равномерно преноси обртни момент, уз могућност континуираног или периодичног рада.

"Wave 2.0" је развијен као потенцијално потпуно самоодржив систем: на површинама панела интегрисани су соларни модули који напајају мотор и микроконтролер, док батерија омогућава рад у условима слабије инсолације. Фасада функционише у аутономном режиму континуираног таласања или у респонзивном режиму у ком сензори звука и Arduino контролер прилагођавају брзину кретања у складу са интензитетом активности у окружењу. Тако фасада постаје посредник између архитектуре и јавног простора, реагујући на звучни и друштвени амбијент. Естетски, "Wave 2.0" ствара флуидну површину која производи променљиве игре светлости и сенке, чиме фасада постаје динамичан визуелни елемент и део амбијента јавних простора. Комбинација лаганих материјала и минималистичке геометрије наглашава технолошки карактер система, а у различитим деловима дана кретање добија перформативни квалитет.



Слика 5. Макета унапређеног прототипа "Wave 2.0"

Иако је реализован у скали макете, систем је скалабилан на реалне објекте захваљујући једноставној конструктивној логици, малом броју покретних елемената и могућности софтверског управљања. Даљи развој могао би обухватити тестирање под оптерећењем, оптимизацију морфологије елипси и проширивање интерактивних режима преко више типова сензора. У целини, Wave 2.0 показује да је могуће комбиновати визуелну експресију, енергетску независност и техничку поузданост у једном компактном, адаптивном фасадном систему.

7. ЗАКЉУЧАК

Сумирано, истраживање показује да кинетичке фасаде нису само формални експеримент већ интегрални део еколошки одговорне архитектуре. Њихова истинска вредност лежи у способности да посредују између корисника и окружења, да унапређују енергетске перформансе и да архитектуру претворе у динамичан систем који реагује на светлост, топлоту и људску активност. Будући развој треба да обједини инжењерску прецизност, материјалну иновацију и интерактивне принципе како би кинетичке фасаде postale стандард у савременом пројектовању.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Moloney J. „*Designing Kinetics for Architectural Facades: State change*“, Routledge, London 2011.
- [2] Kamil Sharaidin, „*Towards desing for Enviromental Performance*“, 2014.
- [3] Loonen, „*Responsive building envelopes*“. 2013.
- [4] Alex Ritter, „*Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Desing*“, 2007.

Кратка биографија:



Владан Јовановић рођен је 23.08.2000. године у Новом Саду. Дипломски рад је одбранио на Факултету техничких наука 2023. године из области Архитектура и урбанизам.
Контакт: vladansjovanovic@gmail.com

**Зграда архитектонског факултета, културни центар и музеј архитектуре –
угао Булевара цара Лазара и Кеја жртава рације*****The Faculty of Architecture Building, Cultural Center and Museum of
Architecture - Corner of Tsar Lazar Boulevard and the Quay of the Victims of the
Raid***

Урош Зељковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Задатак обухвата пројектовање зграде Архитектонског факултета, која поред своје основне образовне функције интегрише и културни центар, као и музеј архитектуре. Циљ је да објекат не буде само простор намењен едукацији и раду студената, већ и место сусрета, размене идеја и промоције архитектуре као дела јавног живота града. Концепт је осмишљен тако да својом морфологијом комуницира са окружењем и буде у „служби“ грађана. Локација на којој се зграда налази представља крајњу тачку градског шеталишта, што јој даје посебан урбанистички значај. Кров, обликован као дугачка рампа благог нагиба, омогућава приступ јавности и трансформише објекат у један од најлепших видиковаца у Новом Саду. Тако факултет постаје не само простор образовања, већ и нови урбани симбол који спаја студентски, културни и јавни живот града.

Кључне речи: Урбанизам, култура, музеј, едукација

Abstract – The proposed Faculty of Architecture building is envisioned as a multifunctional space that blends educational, cultural, and public functions. Beyond serving as an academic hub for students and faculty, the building integrates a vibrant cultural center and a dedicated museum of architecture. This fusion transforms the facility into a dynamic venue for learning, cultural exchange, and community engagement. A key objective of the design is to promote architecture as a vital component of public life in Novi Sad. The building is conceived not merely as an academic institution, but as a vibrant meeting place for the exchange of ideas, exhibitions, and events that invite active participation from both the university and the broader community. Strategically positioned at the terminus of the city promenade, the building asserts a significant urban presence. Its morphology is thoughtfully crafted to engage with its surroundings, placing the architecture at the “service” of citizens. The highlight of the design is its gently sloping ramp-roof, which is accessible to the public and functions as a new urban viewpoint. This feature seamlessly links the building to the city, offering panoramic vistas and establishing an inviting, symbolic connection between educational, cultural, and civic life. In summary, the Faculty of Architecture building aspires to be more than

an academic facility. It is designed to be an urban landmark—an inclusive space that bridges education, culture, and the everyday experience of Novi Sad's citizens.

Keywords: Urbanism, culture, museum, education

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Дарко Реба, ред. проф.

1. УВОД

Основни циљ овог рада јесте да се на изабраној локацији у Новом Саду формира објекат који у себи обједињује више различитих функција, образовну, културну и јавну, у јединствену и функционално складну архитектонску целину. Намера је да се истражи како један савремени архитектонски објекат може истовремено задовољити програмске, урбанистичке и друштвене услове и да покаже да архитектура није изоловани систем, већ активни учесник у животу града. Кроз концепт зграде Архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре, рад настоји да прикаже значај интеграције архитектуре и урбанизма како у физичком, тако и у социјалном и културолошком смислу. Објекат је промишљено постављен тако да се природно уклопи у постојећи просторни контекст, али и да својом формом, оријентацијом и приступима позива грађане да му приђу, користе га и доживе као део јавног простора града. Посебан значај има положај објекта на раскршћу Булевара цара Лазара и Кеја жртава рације, где се постојећа пешачка алеја природно наставља у нову јавну тачку сусрета. До сада је ова стаза била без јасне завршнице, али јој предложени објекат даје смисао и завршетак.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

Архитектура је у свом најдубљем значењу посредник између човека и света који га окружује. Њен задатак није само да формира физичке структуре, већ да обликује искуства, симболе и идентитете. Она је истовремено културни, друштвени и урбани феномен, простор у којем се преплићу материјално и нематеријално, јавно и приватно, природа и

технологија. Како истиче Кенет Фремптон, потребно је пронаћи равнотежу између коришћења природних ресурса и савремене технологије како би се обезбедила укореењеност у месту и висок квалитет архитектонског простора. Управо у тој равнотежи лежи суштина архитектонског промишљања у XXI веку. Формирањем архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре као јединствене целине, простор добија нову улогу. Он више није само зграда, већ „град у малом. Тај приступ интеграције образовних и културних садржаја представља одговор на савремене урбане изазове, то јесте потребу за хуманизацијом градског простора и поновним активирањем културе као свакодневне вредности.

3. СТУДИЈА СЛУЧАЈА – АНАЛИЗА РЕЛЕВАНТНИХ ПРИМЕРА СВЕТСКЕ АРХИТЕКТУРЕ

Концептуално полазиште за пројекат зграде Архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре у Новом Саду заснива се на идеји интегрисане архитектуре – структуре која у једном објекту повезује више садржаја различите типологије. У том смислу, овај објекат припада групи савремених мултифункционалних структура чији је циљ да превазиђу традиционалну подељеност функција. Такви објекти не функционишу као затворени системи, већ као активни делови урбаног ткива, простори који истовремено пружају услуге, повезују људе и обликују идентитет града. Ово поглавље обухвата анализу три референтна примера светске архитектуре, библиотеке TU Delft, Музеја етнографије у Будимпешти и Stavros Niarchos Foundation Cultural Center у Атини. Сваки од ових објеката представља специфичан приступ интеграцији архитектуре, јавног простора и пејзажа, као и ново поимање крова као активне површине. Анализа је усмерена на просторне, програмске и морфолошке карактеристике ових грађевина, као и на принципе који су релевантни у ширем контексту савременог урбаног пројектовања. Библиотека Техничког универзитета у Делфту, пројекат студија „Mecapoo“ из 1997. године, представља један од најзначајнијих европских примера синтезе архитектуре и пејзажа. Главна идеја пројекта била је да се библиотека не појави као издвојена грађевина, већ као део топографије. Овај концепт реализован је кроз делимично укопавање објекта у терен и формирање великог зеленог крова који функционише као јавна површина.



Слика 1. Библиотека Техничког универзитета у Делфту [6]



Слика 2. Нови Музеј етнографије у Будимпешти [7]

Нови Музеј етнографије у Будимпешти (Narur Architect, 2022) настао је као део свеобухватне реконструкције градског парка Városliget. У питању је један од најиновативнијих музејских пројеката последњих деценија, чији је главни архитектонски принцип укрштање зелених површина са архитектонском масом. Објекат је формиран као двострани нагиб који се појављује као природни наставак парка. Две симетричне косине повезују нивое парка и кров музеја, формирајући јавни простор на коме се пролазници пењу, шетају и бораве. Оваквом геометријом, музеј добија карактер „урбане топографије“ која је у континуитету са природним окружењем.

Stavros Niarchos Foundation Cultural Center (Renzo Piano Building Workshop, 2016) представља један од најрепрезентативнијих примера архитектуре која истовремено функционише као институционални комплекс и јавни парк. Комплекс се налази у приобалном делу Атине и обухвата Националну библиотеку, Националну оперу и велики јавни парк на површини од око 200.000 м². Ренцо Пијано је пројекат засновао на принципу вештачке топографије, то јесте подизања крова у дугу косину која постаје нови „урбани брег“. Овај вештачки брежуљак није само визуелни акценат, већ и нови јавни простор са кога се Атина сагледава у целини, укључујући приобаље и историјски центар. Центар обједињује Националну библиотеку Грчке, Националну оперу, велики парк са садницама медитеранског биља, јавне платое и бројне културне просторе.

4. АНАЛИЗА КОНТЕКСТА

Локација предметног пројекта смештена је у једној од значајнијих тачака Новог Сада, на укрштању Кеја жртава рације и Булеvara цара Лазара. Кеј жртава рације, као део идентитета града, има дубоко симболичко значење. Он је меморијална оса, али истовремено и жива урбана променада, свакодневно коришћена за шетњу, спорт и социјализацију. Управо тај спој тишине и динамике чини га јединственим амбијентом. Булевар цара Лазара, са друге стране, представља „кичму“ савременог Новог Сада, осовину која повезује центар града, универзитетску зону и приобаље. Он је симбол развоја, енергије и кретања. У месту где се те две осе укрштају ствара се простор изузетног потенцијала. То није само празна парцела у физичком смислу, већ простор градског пресека, где се преплићу различити токови, меморијални,

рекреативни, академски и културни. Архитектонска интервенција овде постаје начин да се ти токови усмере, организују и визуализују. Тако предметни пројекат није само зграда на кеју, већ урбани чвор који обједињује три аспекта града, историју, природу и савремено образовање. Он постаје отворен систем у којем се грађани, студенти и посетиоци срећу у заједничком јавном простору. Булевар цара Лазара један је од ретких градских потеза који води директно ка реци, али нема архитектонски акценат који би дефинисао његов завршетак. Објекат архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре на неки начин преузима улогу оријентира, али не у смислу монумента, већ отвореног архитектонског геста. Његова форма прати линију булевара и постепено се шири ка реци, трансформишући се из компактне структуре у пејзажну рампу. Уместо класичног објекта који затвара визуру, добија се динамичан просторни ток, где објекат истовремено дефинише и омогућава сусрете и поглед на читав град. Одабрана локација је добро повезана са мрежом градског саобраћаја. Булевар цара Лазара обезбеђује директан приступ моторним возилима и јавном превозу, док су дуж кеја развијене пешачке и бициклистичке стазе. У близини се налазе паркинзи и зелени појасеви који омогућавају лаган приступ свим корисницима. Такав положај чини објекат „инфраструктурним чвором“ града. Он је истовремено приступачан и интегрисан у природно окружење. Плански, уз овакав објекат, простор би имао потенцијал да постане језгро будућег културног и образовног кампуса дуж Дунава, осовине која би повезала музеје, галерије, факултете и јавне просторе у јединствену градску мрежу. На тај начин, Нови Сад би се приближио многобројним европским градовима које су своје појасеве дуж значајних река пажљиво и промишљено урбанизовале и активирале.



Слика 3. Приказ одабране локације – угао Булевара цара Лазара и Кеја жртва рације у Новом Саду, ауторска фотографија.

5. ПРОГРАМСКА И ФУНКЦИОНАЛНА АНАЛИЗА

Структура зграде архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре у Новом Саду темељи се на идеји интеграције знања, културе и јавности у јединствену просторну и друштвену целину. У савременој архитектури, образовни објекти више нису изоловане академске целине, већ активни урбани организми који подстичу комуникацију између академске заједнице и града. У том смислу,

факултет није само лепо обликована зграда. Он је платформа за сарадњу, размену и културни дијалог. Приземље представља најсложенији део зграде и у њему се архитектура у највећој мери повезује са животом града. Оно је програмски најбогатије и дизајнирано је тако да представља продужетак јавног трга, урбани хол доступан свим грађанима. Програм приземља обухвата три главне зоне: административни део архитектонског факултета, културни центар и музеј. Административном делу архитектонског факултета приступа се из пасажа, односно пролаза који повезује мали трг унутар парцеле са Кејом жртва рације. Позициониран је уз сам Кеј и функционише као „приватнија“ зона, прилагођена потребама једног образовног система. У овом делу смештене су канцеларије студентске службе, канцеларије професора и сарадника, библиотека, читаоница и бројне помоћне просторије. Функционално је одвојен од друге две зоне, док је вертикалном комуникацијом (два степенишна и лифтовска језгра) повезан са осталим етажама. Музеј се састоји од простора намењеног истраживању и презентацији развоја архитектуре како Новог Сада, тако и ширег региона. Поред изложбених простора, поседује и архив, канцеларије и потребне техничке просторије. Изложбена галерија је први простор којим се приступа са јавне површине и у потпуности је транспарентна и отворена према граду и посетиоцима. Мултифункционална сала, са савременом опремом, системом клизних трибина и прилагодљивим осветљењем, погодна је за пројекције, предавања, јавне расправе и многе друге догађаје. Фасада културног центра је потпуно транспарентна, чиме омогућава пролазницима визуелни контакт са унутрашњим дешавањима. Средњим нивоом називамо простор првог и другог спрата, који уједно чини академско језгро зграде. Он је директно повезан са приземљем, односно управним делом факултета. На овим етажама смештени су велики, пространи амфитеатри опремљени најсавременијом технологијом, дизајнирани за теоријску наставу, као и учионице мање квадратуре, у потпуности прилагођене стручним вежбама. Лабораторије за дигитални дизајн, односно „мали центри“ за технолошка истраживања факултета, поседују сву неопходну опрему, ЦНЦ машине, 3Д штампаче, ласерске секаче, роботске уређаје и другу дигиталну опрему. Кров је најпрепознатљивији елемент зграде и представља простор где се симболички спајају природа, знање и град. Рампа се лагано уздиже из партерног нивоа и формира јавни парк и видиковац на висини од 12 метара. Она има више улога: јавни парк – простор за одмор, читање, шетњу и неформалне сусрете, изложбени простор – омогућава поставке студентских радова и летње фестивале, отворена учионица – место за радионице, предавања и цртање у природи као и видиковац – панорама града и Петроварадинске тврђаве. Кров је замишљен као архитектонски пејзаж – „жива пета фасада“ града, која дише, мења се и живи са корисницима. Он је мост између академске заједнице и града. Такође, кровна рампа није само јавни простор, већ и енергетски уређај и еколошки филтер. Систем се

састоји од вишеслојне конструкције, хидроизолације, дренажног слоја, супстрата и вегетације. Осим визуелног ефекта, зелени кров снижава температуру површине током лета, побољшава микроклиму и влажност ваздуха, апсорбује буку и прашину, али и служи као природна изолација током зиме. Сакупљена кишница се филтрира и користи за наводњавање, што смањује укупну потрошњу воде. Овим системом кров постаје активни екосистем.



Слика 4. Тродимензионални приказ објекта

6. АРХИТЕКТОНСКИ КОНЦЕПТ И ОБЛИКОВАЊЕ

Концепт зграде архитектонског факултета, културног центра и музеја у Новом Саду заснива се на идеји објекта као носиоца повезивања града и реке, појединца и заједнице, историје и данашњице. Зграда представља савремени јавни објекат у којем се преплићу култура, образовање и урбани живот. Она не функционише као статичан симбол, већ као просторни систем који реагује на околину, токове људи и време. Факултет је постављен на граничној тачки два урбана слоја, изграђеног ткива булеvara и природног појаса кеја. Ова позиција има снажан симболички и просторни потенцијал. Она је истовремено завршетак и почетак, простор прелаза из градског у природно окружење, из образовног у културно, из меморијалног у свакодневно. Концепт није настао као формална композиција, већ као одговор на контекст, резултат анализа токова, историјских слојева и људских путања. Архитектура овде није наметнута, она је усклађена са местом, као логичан исход „комуникације“ са простором.



Слика 5. – Тродимензионални приказ објекта

7. ЗАКЉУЧАК

Истраживање које је спроведено у оквиру овог мастер рада засновано је на идеји да архитектура више није статичан производ, већ динамичан систем који обједињује знање, друштво, природу и простор.

Пројекат зграде архитектонског факултета, културног центра и музеја у Новом Саду представља пример савременог мултифункционалног простора у којем се границе између универзитета, културе и јавног живота намерно бришу. Почетна хипотеза била је да архитектура може деловати као урбани медијатор – простор који не раздваја, већ повезује, и да кроз архитектонски гест може реинтерпретирати идентитет једног града. Архитектура, када се промишља кроз призму контекста, технологије и етике, превазилази свој материјални карактер и постаје друштвена и културна појава. Предметни пројекат - Објекат архитектонског факултета, културног центра и музеја архитектуре у Новом Саду, у том смислу није само зграда, већ конкретан израз вредности савремене архитектонске мисли. Он показује како простор може бити инструмент образовања, културе и заједништва, али и како архитектура може представљати чин одговорности према друштву и будућим генерацијама, а не само акт креативности.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ранко Радовић, Драган Спасић, Братислав Караџић, Бранислава Новаковић, Јелена Атанацковић, Зоран Јеличић, Бојан Тепавчевић, *“Нови изазови и шансе за град Нови Сад”*, Универзитет у Новом Саду, 2002.
- [2] Љиљана Вукајлов, *“Елементи и склопови зграда”*, Нови Сад, ФТН, 2019.
- [3] Дарко Реба, *“Улица-елемент структуре и идентитета”*, Београд, Орион арт, 2010.
- [4] Слободан Крњетин, *“Екологија и грађена средина”*, Нови Сад, ФТН, 2018.
- [5] Бранислав Мирковић, *“Основи урбанизма 16”*, Београд, Грађевинска књига, 1968.
- [6] https://images.adsttc.com/media/images/6050/c0c4/f91c/81a5/e900/0067/slideshow/Ossip_Architectuurfotografie_1.jpg?1615904745 (Приступљено у августу 2025.)
- [7] <https://amazingarchitecture.com/storage/files/1/architecture-firms/napur-architect/new-museum-of-ethnography/the-new-museum-of-ethnography-cit-park-budapest-1615904745> (Приступљено у августу 2025.)

Кратка биографија:



Урош Зељковић рођен је 19.08.1999. године у Новом Саду. Завршио је гимназију Светозар Марковић у Новом Саду. Дипломски рад је одбранио на Факултету техничких наука 2023. године из области Архитектура и урбанизам.
контакт: uroszeljkovic99@gmail.com

Архитектура тишине: Пројекат духовног центра у Чортановцима***Architecture of Silence: Spiritual Center in Čortanovci***Тијана Дамјановић, Вишња Жугић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Овај рад се бави истраживањем и пројектовањем духовног центра у Чортановцима кроз концепт „архитектуре тишине“, посматрајући је као простор намењен контемплацији, повлачењу и духовној обнови, у којем архитектура постаје медијум интроспективног искуства. Истраживачки део рада усмерен је на испитивање начина на који се појам тишине може применити у архитектонској пракси кроз светло и сенку, материјалност и текстуру, акустичке односе, просторне секвенце и повезаност са природним окружењем. Полази се од претпоставке да архитектуру не чине само њени материјални и физички елементи, већ и простор између њих. Циљ рада је да препозна и дефинише архитектонске принципе који доприносе стварању амбијента тишине и контемплације и да их примени у конкретном пројектном контексту.

Кључне речи: архитектура тишине; духовни центар; сензорна архитектура; доживљај простора; биофилни дизајн

Abstract – This paper explores the research and design of a spiritual center in Čortanovci through the concept of the “architecture of silence,” understanding it as a space intended for contemplation, retreat, and spiritual renewal, in which architecture becomes a medium for introspective experience. The research segment focuses on examining how the notion of silence can be applied in architectural practice through light and shadow, materiality and texture, acoustic relations, spatial sequences, and connection with the natural environment. The work is based on the assumption that architecture is defined not only by its material and physical elements, but also by the space between them. The aim of the project is to identify and define architectural principles that contribute to creating an atmosphere of silence and contemplation, and to apply them within a concrete design context.

Keywords: architecture of silence; spiritual center; sensory architecture; experience of space; biophilic design

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је била др Вишња Жугић, ванр. проф.

1. УВОД

Архитектура тишине у овом раду разумева се као простор који својим сензорним, материјалним и атмосферским квалитетима подстиче успоравање, интроспекцију и унутрашњу стабилност корисника. Полази се од претпоставке да архитектонско окружење делује на психолошка и емоционална стања кроз светло, звук, текстуру и однос према природи, обликујући корисникову перцепцију и доживљај простора. Према Палазми (Pallasma), простор се доживљава телесно и вишесензорно, што га чини активним учесником у формирању човекове унутрашње стварности [1]. Цумтор (Zumthor) наглашава да је атмосфера један од најјачих носилаца емоционалног присуства и тишине, јер ствара услове за концентрацију и усмереност [2]. У раду се испитују просторни и перцептивни принципи који могу допринети обликовању архитектуре усмерене ка миру, интроспекцији и духовном благостању. Ови принципи потом се примењују у концептуалном и просторном решењу духовног центра у Чортановцима, где архитектонска форма, материјалност и интеграција са пејзажом граде амбијент намењен тихом и свесном присуству корисника.

2. ТЕОРИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ

Кроз теоријско истраживање разматрају се начини на које архитектура обликује сензорно, емоционално и психолошко искуство корисника кроз атмосферу, светло, материјалност и однос према месту. Посебан акценат стављен је на драматургију простора, односно начин на који архитектонска композиција, секвенца и перцепција обликују емоционално искуство корисника и стварају услове за интроспективни мир.

2.1. Простор као емоционални медијум

Простор се у савременој архитектонској теорији разматра као активан фактор у обликовању перцептивног и емоционалног искуства корисника. Палазма наглашава да се архитектура перципира вишесензорно, при чему тактилни, аудитивни и визуелни параметри учествују у формирању корисничког доживљаја и психолошке стабилности [1]. У том контексту, архитектонска артикулација светла, материјала и звучних својстава простора обликује емоционалне реакције и доприноси

квалитету боравка и оријентације. Према Цумтору, атмосфера простора резултат је интеграције материјалности, геометрије и осветљења, при чему архитектонска композиција може успоставити јасну емоционалну и перцептивну везу са корисником [2]. Разматрање простора као емоционалног медијума представља кључни теоријски основ за концепт архитектуре тишине, где се архитектонска организација и сензорне карактеристике простора користе за постизање услова интроспекције и стабилног перцептивног окружења.

2.2. Утицај архитектуре на психолошко и емотивно благостање

Архитектонско окружење утиче на психолошко и емоционално стање корисника кроз начин на који су организовани светло, материјалност, звучни амбијент и визуелни контакт са природом. У том контексту, просторни параметри могу допринети смањењу стреса, повећању концентрације и стварању осећаја сигурности, што чини архитектуру активним чиниоцем менталног благостања. Према Холу (Holl), савремена архитектура преузима одговорност да обликовањем атмосфере и просторне структуре утиче на психолошке процесе корисника и побољша квалитет свакодневног боравка [3]. Цумтор истиче да атмосфера простора, као резултат интеграције материјала, светлости и геометрије, може успоставити стабилан емоционални оквир који подржава опуштање и менталну оријентацију [2]. Овакво разумевање улоге простора поставља теоријски основ за обликовање архитектуре која доприноси психолошком благостању и ствара услове за миран и стабилан перцептивни доживљај.

2.3. Основни принципи просторног доживљаја

Просторни доживљај представља комплексан психофизички процес у којем архитектонске карактеристике, попут светла, пропорције, материјалности и звука, утичу на перцепцију и емоционалну реакцију корисника. Палазма наглашава да се архитектура перципира вишесензорно и да просторно искуство произилази из интегрисаног деловања чула, кретања и меморије [1]. У том контексту, фокус се помера са формалних аспеката дизајна на квалитативне сензорне параметре који одређују начин боравка и оријентације у простору. Норберг-Шулц (Norberg-Schulz) истиче да се идентитет простора формира кроз његову повезаност са амбијентом и корисниковим осећајем места [4], што је кључно за разумевање архитектуре као активног чиниоца психолошког стања. Цумтор посебно наглашава значај атмосфере као резултата усклађености светлости, материјала и геометрије, кроз коју простор стиче способност да утиче на емоционалну стабилност корисника [2].

2.4. Сензорна архитектура

Сензорна архитектура заснива се на схватању да се простор не перципира само визуелно, већ кроз интегрисано деловање свих чула. Палазма наглашава да архитектура комуницира целим телом и да се просторно искуство формира у сложеној интеракцији

вида, додира, слуха и кретања, што утиче на емоционално и психолошко стање корисника [1]. Материјалност, текстура и светлост тако постају кључни елементи у обликовању амбијента који може подстицати смиреност, оријентацију и осећај стабилности. Према Цумтору, атмосфера простора настаје усклађеношћу материјала, светлости и геометрије, при чему сензорне карактеристике простора одређују његов емоционални интензитет [2]. Хол указује да архитектонско обликовање мора да интегрише перцептивне и сензорне факторе како би допринело квалитету боравка и менталном благостању корисника [3].

2.4.1. Светло и сенка

Светло представља један од најфундаменталнијих архитектонских чинилаца, јер одређује начин на који се простор перципира, артикулише и доживљава. Према Цумтору, светло има способност да успостави атмосферу простора и да дефинише његов емоционални интензитет, при чему сенка постаје једнако важан елемент у формирању просторне структуре [2]. Хол наглашава да светло функционише као „инструмент перцепције“ који открива геометрију и материјалност, али истовремено утиче и на ритам боравка у простору и корисникову психолошку оријентацију [3]. У феноменолошком смислу, светло се не посматра као физички ресурс, већ као елемент који ствара идентитет простора и успоставља однос између посматрача и амбијента. Норберг-Шулц указује да природно светло доприноси јаснијем доживљају места, јер наглашава карактер пејзажа и просторне границе [4]. У архитектури тишине, светло и сенка функционишу као средство смиривања перцептивних стимуланса и обликовања амбијента који подстиче интроспекцију. Ритам природног осветљења, промена интензитета током дана и контролисана дистрибуција сенке постају кључни фактори у стварању простора чији је визуелни доживљај усмерен ка постепеном умиривању и перцептивном фокусирању.

2.4.2. Звук и тишина

Акустичка својства простора представљају значајан чинилац у формирању емоционалног доживљаја, посебно у амбијентима намењеним интроспекцији. Палазма наглашава да звук учествује у вишесензорном доживљају простора и да архитектура делује као продужетак тела управо кроз начин на који обликује акустички амбијент [1]. Тихи простори, према Холу, омогућавају кориснику јаснију перцепцију сопственог менталног ритма и доприносе успостављању психолошког баланса [3]. Цумтор говори о „тишини атмосфере“ као квалитету који не потиче из потпуног одсуства звука, већ из пажљиво обликованог односа између простора и акустичке апсорпције [2]. У том контексту, архитектонска геометрија, материјали и пропорције утичу на то како се звук креће, распршује или утишава у простору. Како указује Норберг-Шулц, акустички амбијент учествује у формирању идентитета места, јер звучне карактеристике простора доприносе стабилнијој перцептивној и емоционалној оријентацији корисника

[4]. Архитектура тишине користи контролисани акустички амбијент као средство стабилизације пажње, омогућавајући кориснику да се оријентише ка унутрашњем доживљају без спољашњих ометања.

2.4.3. Мирис и вентилација

Перцепција мириса као чулна компонента простора представља суштински, али често занемарен аспект архитектонског искуства. Палазма указује да мириси имају директан утицај на сећање и емоционалну оријентацију, јер омогућавају просторно искуство које превазилази визуелни ниво [1]. Мирис ваздуха, присуство природних материјала и квалитет вентилације доприносе успостављању хармоније између корисника и простора. У феноменологији Норберг-Шулца, амбијент се разуме као синтеза свих елемената окружења, укључујући квалитет ваздуха који одређује карактер места [4]. Вентилациони токови и контролисано увођење спољашњег ваздуха доприносе стварању стабилне атмосфере, посебно у просторима намењеним тишини и интроспекцији. У архитектури тишине, мирис и квалитет ваздуха схватају се као елементи који подржавају успоравање ритма дисања, емоционалну стабилност и осећај присутности у простору.

2.4.4. Боје

Боја у архитектури не делује изоловано, већ у интеракцији са светлом, материјалима и просторном геометријом. Палазма наглашава да боје представљају продужетак материјалности и светлости, јер одређују емоционални тон простора [1]. Бојени амбијенти утичу на пажњу, смиреност и перцептивну јасноћу, а њихова интеграција мора бити у складу са карактером функције простора. Хол указује да боја учествује у формирању атмосфере и перцептивне динамике простора, мењајући се зависно од интензитета светла током дана [3].

2.4. Вегетација и природни елементи

Вегетација и природни елементи имају значајну улогу у формирању амбијената који подстичу психолошко благостање, успоравање ритма и осећај стабилности у простору. У феноменолошком оквиру Норберг-Шулца, природа представља основу идентитета места, јер обезбеђује континуитет између изграђеног простора и пејзажа и тако јача корисникову оријентацију и осећај припадања [4]. Присуство зеленила, природне светлости и отворених визура утиче на смањење перцептивног напора и омогућава јасније фокусирање на непосредно искуство простора. Палазма указује да контакт са природом активира читав спектар чулних реакција које успоравају перцептивни ритам, продубљују доживљај простора и доприносе унутрашњој уравнотежености корисника [1]. У том контексту, вегетација се не посматра као декоративни додатак, већ као активни архитектонски елемент који утиче на светло, микроклиму, визуру и акустику. У архитектури тишине, природни елементи користе се за формирање контемплативних зона, заштитних зелених граница и амбијената са смањеним визуелним и звучним стимулансима. Баште, атријуми и отворени прелази омогућавају постепено

успоравање ритма кретања и нуде кратке тренутке интроспекције, док визуелне везе са пејзажом доприносе осећају ширине и „дисања“ простора, што управо представља елементе духовног центра.

2.5. Студије случаја

Одабрани примери посматрани су кроз феноменолошки оквир у коме, према Норберг-Шулцу, амбијент представља јединство места, материјала и атмосфере који обликују корисникову перцепцију простора [4]. У архитектури Цумтора истиче се важност атмосферског континуитета, где се материјалност и светлост користе као средства за успостављање емотивне присутности и тишине [2]. Пројекти попут Терми Валс (Therme Vals) демонстрирају потенцијал тактилног материјала и секвенцијалне просторне драматургије за подстицање интроспекције. Са друге стране, Музеј уметности Тешима (Teshima Art Museum) илуструје како отвореност ка природи и редукција форме могу створити простор који „дише“ заједно са окружењем, што је у складу са Паласминим схватањем вишесензорног искуства архитектуре [1]. Комплекси попут манастира Света Марија де ла Турет (Sainte Marie de La Tourette) и манастира Ковиљ потврђују вредност линеарне секвенце, јасне градације од јавног ка интимном и пажљиво обликованог светла, што Хол препознаје као кључне елементе архитектуре која утиче на ментални ритам и психолошку стабилност корисника [3].

3. АРХИТЕКТОНСКЕ СТРАТЕГИЈЕ ЗА ОБЛИКОВАЊЕ ПРОСТОРА ДУХОВНОГ БЛАГОСТАЊА

Архитектура усмерена на духовно благостање полази од схватања да простор утиче на пажњу, перцептивни ритам и емоционалну стабилност корисника. Паласма указује да се архитектура доживљава вишесензорно и да атмосфера простора утиче на свеукупни емоционални доживљај [1]. Овај приступ потврђује значај начина на који се простор организује и како утиче на корисникову перцепцију. Кумтор наглашава да се кроз пажљиво обликован просторни ток, као што је видљиво у пројекту Терме Валс, корисник постепено уводи у стање смирености, при чему светло, материјалност и секвенца простора делују као јединствен механизам усмеравања пажње [2]. У контексту архитектуре усмерене на духовно благостање, ова повезаност омогућава стабилан перцептивни оквир кориснику. Закључак проистиче из наведених увида: архитектура духовног благостања не зависи од типа објекта, већ од начина обликовања атмосфере. Препознати су кључни елементи: вишесензорни приступ простору, секвенцијално организован просторни ток, психолошки стабилан ритам амбијената и повезаност са природним окружењем, који чине основу за даљи развој концепта духовног центра.

4. ПРОЈЕКТАНТСКИ РАД

Пројектантски задатак обухвата обликовање духовног центра у Чортановцима на издуженој парцели, чија

геометрија директно утиче на избор линеарног просторног концепта.

4.1. Анализа локације

Равна топографија и ненаметљив контекст послужили су као основа за формирање интровертног, заштићеног амбијента, у којем се корисник постепено одваја од свакодневице.

4.2. Формирање архитектонске опне и комуникационих система

Кључна стратегија је увођење архитектонске опне: два паралелна бетонска зида висине око 5 m, који се пружају дуж целе парцеле, формирају јасну границу према спољашњем свету и истовремено дефинишу унутрашњи коридор кретања. Опна је перфорирана на одабраним тачкама кроз улазе, атријуме и пролазе, чиме се контролишу светло, визуре и контакт са вегетацијом и омогућава да комплекс „дише“ између затвореног и отвореног. Са леве стране организован је колски приступ, док је са десне пешачка стаза која истовремено функционише као евакуациона рута, што обезбеђује јасно раздвајање сервисних и корисничких токова.

4.3 Просторна структура и линеарна организација

Просторна структура заснива се на стратешки обликованој линеарној секвенци амбијената која гради драматургију кретања од јавног ка интимном (Слика 1). У улазном делу се остварује први прекид са спољашњим окружењем и увод у контролисану унутрашњу атмосферу. Следи заједнички простор са једним дугим трпезаријским столом и баром, који користе стратегију „мирног заједништва“. Даљи ток води у спољашњи сегмент комплекса, где су примењене стратегије биофилног и сензорног обликовања простора. У завршном сегменту уводе се водене површине са мањим павиљонима за индивидуалну ретроспекцију и миран заједнички боравак, где рефлексија, звук воде и промена микроклиме доприносе додатном смињавању пре уласка у амфитеатар на отвореном.

4.4. Просторни капацитети

Центар је пројектован за смештај 30 корисника, уз могућност већег броја посетилаца у затвореном и отвореном амфитеатру.

4.5. Синтеза просторног концепта

Употребом стратегија архитектонске опне, линеарне секвенце, градације јавно–приватно, биофилног повезивања са природом, контролисаног светла, материјала и акустике, пројектантски задатак преводи теоријске принципе „архитектуре тишине“ у конкретно просторно решење које ствара услове за успоравање, интроспекцију и тихо, свесно присуство корисника.

4.6. Технички опис конструкције

Конструктивни систем духовног центра заснован је на комбинацији армирано-бетонских зидова и таваница, прилагођеној линеарној геометрији комплекса. Зидови опне истовремено формирају просторну

границу и преузимају примарну носећу улогу, док се у појединим зонама уводе додатни носећи зидови ради стабилизације структуре. У просторима већих распона примењена је армирано-бетонска ребраста таваница, која обезбеђује потребну крутост и омогућава веће чисте висине, важне за укупну просторну перцепцију. Овако дефинисани елементи граде рационалан и стабилан конструктивни систем који подржава концепт линеарности.



Слика 1. Основа приземља духовног центра

5. ЗАКЉУЧАК

Рад је разматрао могућности да архитектонски простор, кроз јасно дефинисане просторне, материјалне и сензорне стратегије, обликује амбијент. Теоријски оквир архитектуре тишине, вишесензорне перцепције и биофилног приступа послужио је као основа за формулисање пројектантских принципа, који су затим примењени у концепту духовног центра. Примена линеарне драматургије, заштитне опне, секвенци амбијената и интеграције природних елемената показала је да се архитектонске одлуке могу систематски структурисати тако да доприносе стварању стабилног и смиреног перцептивног окружења. Допринос рада огледа се у артикулацији ових стратегија као кохерентног модела пројектовања простора усмереног на тишину и унутрашње фокусирање.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] J. Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. John Wiley & Sons, 2005.
- [2] P. Zumthor, *Atmospheres: Architectural Environments Surrounding Objects*. Birkhäuser, 2006.
- [3] S. Holl, *Questions of Perception: Phenomenology of Architecture*. William Stout Publishers, 2006.
- [4] C. Norberg-Schulz, *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. Rizzoli, 1980.

Кратка биографија:



Тијана Дамјановић рођена је у Новом Саду 2001. год. Завршила основне студије на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука у Новом Саду 2023. године.



Др Вишња Жугић је ванредни професор на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука у Новом Саду, где учествује у реализацији наставе у области архитектонског пројектовања.

Визије будућности: Анализа дистопијске и футуристичке архитектуре у филму и њен утицај на архитектуру садашњице

Visions of the Future: An Analysis of Dystopian and Futuristic Architecture in Film and Its Influence on Contemporary Architecture

Милена Врач, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад истражује везу између филма и архитектуре кроз дистопијске и футуристичке визије, показујући како филм обликује архитектонску имажинацију и како архитектура, заузврат, утиче на филмске просторе. Анализом неколико филмова рад разматра архитектуру као носиоца идеја о надзору, неједнакости, еколошкој кризи и губитку идентитета, али и као симбол отпора, наде и заједништва. Паралелно, дела архитеката попут Захе Хадид, Рема Колхаса, Сантијага Калатраве и Френка Герија показују како филмска имажинација прелази у стварни дизајн, кроз динамичне, партиципативне и хумане просторе. Закључак наглашава да архитектура и филм деле одговорност да кризу и страх претворе у подстицај за емпатију и обнову. Филмски град постаје модел за размишљање о стварним градовима — као приказ упозорења, али и као нацрт за отпорнију, етички свесну и креативну будућност.

Кључне речи: филмска архитектура, дистопија, футуризам, урбани простор, дизајн, наратив.

Abstract – This paper explores the relationship between film and architecture through dystopian and futuristic visions, demonstrating how cinema shapes architectural imagination and how architecture, in turn, influences cinematic spaces. Through an analysis of several films, architecture is examined as a carrier of ideas related to surveillance, inequality, ecological crisis, and loss of identity, but also as a symbol of resistance, hope, and community. In parallel, the works of architects such as Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Santiago Calatrava, and Frank Gehry show how cinematic imagination is translated into real-world design, resulting in dynamic, participatory, and human-centered spaces. The conclusion emphasizes that architecture and film share the responsibility to transform crisis and fear into an impetus for empathy and renewal. The cinematic city becomes both a warning and a blueprint for resilient, ethically conscious, and creative futures.

Keywords: film architecture, dystopia, futurism, urban space, design and narrative.

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Милена Кркљеш, ред. проф.

1. УВОД

Простор је један од темељних концепата и у архитектури и у филму – он није само физички оквир, већ и медијум емоција, симболике и наративне динамике. У архитектури се обликује кроз пропорције, светлост, материјале и кретање корисника, док у филму добија кадровану и монтажну конструисану форму која усмерава перцепцију гледаоца. Дистопијска и футуристичка архитектура у филмској уметности често одражава друштвене идеале, страхове и визије будућности, градећи светове који истовремено критикују савременост и инспиришу архитектонску праксу. Истраживање се фокусира на то како филмски ствараоци користе архитектонске елементе – размеру, распоред, светлост и материјале – ради појачавања наративне и тематске дубине и како су ти визуелни кодови утицали на концепте савремених архитеката. Методолошки, рад се заснива на квалитативној анализи одабраних филмова и њиховог друштвено-историјског контекста, уз примену визуелне семиотике и просторних анализа. Циљ је утврдити понављајуће мотиве, њихову симболику и утицај филмске архитектуре на перцепцију и креирање будућних просторних сценарија. Истраживање премостује интердисциплинарни јаз између архитектуре и филмских студија, показујући како пажљиво дизајниран простор постаје моћно средство за обликовање емоција, наратива и културне свести.

2. КРИТИЧКЕ ПЕРСПЕКТИВЕ И ОКВИРИ

Дистопијска архитектура у теорији одражава страхове од угњетавања, деградације животне средине и друштвеног хаоса, користећи монументалне или запуштене форме као визуелну метафору контроле и губитка слободе. Насупрот томе, футуристичка архитектура пројектује визије напретка, креативности и технолошке хармоније, инспиришући замишљене светове у којима дизајн унапређује животни стандард. У литератури и филму, овакви простори постају симболични изрази друштвених вредности. Филм и архитектура деле заједнички циљ – обликовање простора који изазивају емоционалне реакције. Филмови попут „Метрополиса“ (1927), „Игре глади“ (2012) или „Бразил“ (1985), показују како архитектонски дизајн

може нагласити друштвене неједнакости, моћ и контролу, док футуристички сценарији („Извештај мањине“, „Она“) истражују однос човека и технологије кроз минимализам и нове форме становања. Архитектура у филму није пасивна позадина, већ активан елемент који обликује друштвене поруке, наглашава колективне страхове и наде и инспирише реалне архитектонске визије.

3. ИСТОРИЈСКИ КОНТЕКСТ И ЕВОЛУЦИЈА

Рани филмски и архитектонски прикази будућних градова (1920–1950) осцилирали су између утопијских и дистопијских визија. Метрополис (1927) илуструје технолошки напредак као извор друштвеног раскола, док је „Футурама“ на Светском сајму у Њујорку (1939) нудила оптимистичне сценарије урбане будућности. Током Хладног рата (1960–1980), урбане визије попримају тон страха од нуклеарног уништења, ауторитаризма и еколошког колапса; *Blade Runner* (1982) приказује пренасељене, корпоративно контролисане градове, а Побеснели Макс (1979) постапокалиптичне пејзаже исцрпљене ресурсима. После 1990. године, паметни градови и футуристички урбани пејзажи носе обећања технолошке утопије (Она, Сонгдо) и истовремено упозоравају на ризике надзора и губитка приватности (Црно огледало, *Ex Machina*). Архитектура постаје средство интеграције технологије у свакодневни живот, али и потенцијални инструмент контроле.

4. СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА – архитектонска визија и наслеђе

4.1 „Метрополис“ (1927)

Филм Метрополис Фрица Ланга приказује подељени град у којем блистави горњи ниво, седиште владајуће класе, контрастира подземном радничком сектору. Ова архитектонска подела постаје симбол друштвене хијерархије и односа човека према технологији. Небодери и механистички индустријски комплекси истичу амбицију напретка, али и опасност дехуманизације, док централна порука наглашава важност емпатије у планирању урбаних средина.



Слика 1. Промотивни плакати филма "Метрополис" и Кристал, Лондон, Велика Британија [1]

4.2 „Блејд Ранер“ (1982)

Филм *Блејд Ранер* Ридлија Скота приказује густ, вертикалан и слојевит Лос Анђелес 2019. године, у коме се технолошки напредак преплиће са друштвеним распадом. Пирамидални торањ корпорације Тајрел доминира хоризонтом као симбол моћи и надзора, док улице натопљене кишом и обасјане неонским светлима откривају хаотичну, мултикултурну свакодневицу. Архитектура није само позадина, већ носилац значења – палимпсест стилова и епоха који изазива дивљење и осећај отуђења.



Слика 2. Приказ из филма - зграда корпорације Тирел и Вртови поред залива, Сингапур [2]

Естетика филма утицала је на савремену архитектуру кроз концепт „слојевитог града“, интеграцију медијских фасада, драматично урбано осветљење и комбинацију старог и новог. Ови мотиви препознатљиви су у мегаполисима источне Азије, али и у пројектима попут Вртова поред залива у Сингапору или комплекса Нанкинг Зендаи Хималајас у Кини. Визија филма упозорава да град без хуманистичког принципа може постати импресиван, али непријатељски, док истовремено оставља простор за лепоту и људску повезаност.

4.3 „Матрикс“ (1999)

Филм Матрикс браће Ваховски приказује двоструку визију будућности: стерилни, симулирани мегаполис са небодерима и мрежастим улицама и „стварни свет“ рушевина и подземних градова, који симболизује слободу и аутентичност. Дигитални град у филму одражава каснокапиталистичку рационалност и паноптички надзор, док архитектура постаје програмски код – простор који се може генерисати, мењати и брисати као софтвер. Супротстављен томе, Сион нуди органску, тактилну архитектуру усмерену на заједницу, постављајући питање шта је „стварно“ у технолошки посредованом окружењу. Естетика Матрикса, са монолитним стакленим торњевима, мрежастим ентеријерима и зеленкастим тоновима, утицала је на изглед модерних паметних градова и корпоративних кампуса – од Масдар Ситија у УАЕ, до Apple Park-а у Купертину. Филмска метафора града као симулације инспирисала је развој виртуелних „близанаца“ у архитектури, дигиталних интерфејса и интеграцију надзорних система у урбанизам.

4.4 „Потомци“ (2006)

Алфонсо Куаронов филм *Потомци* приказује Британију 2027. године као препознатљив, али запустен простор. Уместо футуристичких визија, филм користи постојеће локације и њихово намерно „одузимање“ – кородирани фасаде, зарасла игралишта, затворене школе, као метафору друштвеног безнађа узрокованог глобалном неплодношћу. Просторна организација одражава друштвене поделе: стерилне канцеларије елите насупротив импровизованим избегличким камповима у напуштеним индустријским објектима. Ова естетика „реалистичне апокалипсе“ утицала је на урбани дизајн и визуелне медије окрећући се ентропији уместо новоградњи као знаку дистопије. Примери из стварности – кампови у Калеу, адаптације Темпелхофа у Берлину или пропадање олимпијских паркова – одражавају филмску логику пренамењене инфраструктуре и недовољне бриге. Филм је постао студија случаја у академским и политичким расправама о одржавању као моралној вредности и архитектури која чува или губи људско достојанство.



Слика 3. Приказ из филма - Руиниране улице Лондона и Смештај за избеглице на аеродрому Темпелхоф, Берлин [3]

4.5 „Побеснели Макс: Аутопут беса“ (2015)

Филм Џорџа Милера *Побеснели Макс: Аутопут беса* приказује свет у коме се архитектура јавља као чин преживљавања и моћи. Уместо традиционалних градова, простор је обликован кроз рушевине и импровизацију.



Слика 4. Приказ из филма - потеря и Фестивал у Гластонберију - сцена [4]

Цитадела симболизује хијерархију контроле над водом, а покретне механичке тврђаве постају мобилне форме становања и отпора. Пустош замењује урбану густину, док возила постају „архитектура у покрету“ – симбол људске потребе да гради, штити се и дефинише идентитет, чак и у условима колапса. Визуелни свет заснива се на материјалима пропасти – рђи, песку, отпаду – што је у архитектури утицало на развој „естетике спасавања“ и адаптивне поновне употребе. Приступ одјекује у хуманитарним и еколошким пројектима, од модуларних склоништа Шигеру Бана до фестивалске архитектуре *Burning Man*, где се пренамењени материјали и пролазност користе као принцип дизајна. Филм нуди снажну метафору о одрживости: у свету оскудице, дизајн настаје из остатка, чиме се реинтерпретира архитектура као чин отпора, импровизације и заједништва.

5. ОД ПЛАТНА ДО ХОРИЗОНТА: АРХИТЕКТЕ И ЗГРАДЕ ПОД УТИЦАЈЕМ ФИЛМСКИХ ВИЗИЈА

Архитектура и филм деле заједнички језик простора, кретања и емоције, обликујући начин на који замишљамо и насељавамо будућност. Од почетка 20. века филм је лабораторија архитектонских идеја, док је архитектура усвојила филмске принципе монтаже, ритма и визуелног приповедања. Пол Вирилио истиче да су „уметност пројектора и уметност архитекте одувек повезане организацијом кретања у простору“, што се јасно препознаје у радовима савремених архитеката. Заха Хадид својим флуидним и динамичним формама, инспирисаним филмовима *Метрополис*, *Блејд Ранер* и *Матрикс*, ствара архитектонске „кадрове“ који воде посетиоце кроз искуство кретања. Рем Колхас, са позадином у филму, гради просторе као сценарије који бележе ритам урбаног живота. Сантијаго Калатрава спаја инжењерску прецизност и поетику покрета, док Френк Гери, својим слојевитим и таласастим формама, претвара зграде у сценографије за урбане перформансе. У радовима ових аутора види се да савремена архитектура не преузима из филма само естетику, већ и наративну логику – простор као сцену, зграду као актера, кретање као израз идеје. Тај дијалог између екрана и хоризонта показује да архитектура и филм граде колективну визију града као просторног протагонисте који спаја машту, стварност и наду.

Архитектура и филм деле моћ да кроз простор, светлост и кретање прикажу идеологију, памћење и емоцију. Стилкови у архитектури – од модернизма и брутализма, преко постмодернизма и деконструктивизма, до неофутуризма и савременог дистопијског реализма – постају визуелни језик свог доба, преносећи поруке о напретку, моћи или пропадању. У оба медија, форма је наратив: градови и зграде добијају улогу ликова, простори се откривају секвенцијално као филмске сцене, атмосфера обликује расположење, а структура кодира односе моћи. Како је Ентони Видлер приметио, „архитектонски простор никада није неутралан; он инсценира страхове и жеље свог времена“ [5].

Светови као што су Блејд Ранер, Матрикс, Потомци или Аутопут беса показују како архитектура може бити средство контроле, отпора или обнове. Савремени дизајн одговара кроз адаптивну поновну употребу, социјално ангажоване пројекте и форме које интегришу технологију и хуманистичке вредности. И у граду и на филмском платну, простор чува трагове историје и омогућава кориснику да кроз кретање допише причу. На тај начин, архитектура и филм заједно граде наратив отпорности и наде – визију у којој изграђено окружење постаје, како пише Ричард Сенет, „отворена форма која другима даје прилику да је употпуне“ [6].

Однос архитектуре и филма открива како изграђено окружење постаје огледало друштвених страхова и тежњи. Технолошка контрола и губитак приватности (Матрикс) показују страх од надзора и потребу за „просторима искључења“ који штите индивидуу. Класне неједнакости и „вертикални апартејд“ (Метрополис) постоје и у савременим мегаполисима, где архитектонске интервенције могу драматизовати сегрегацију или је умањити кроз инклузивне просторе и заједничке баште. Еколошки колапс (Аутопут беса) претвара оскудицу ресурса у дизајнерски изазов – од сакупљача воде до пасивних система хлађења. Урбана ентропија (Блејд Ранер) упозорава на опасност занемаривања одржавања, док генерализована „глобална естетика“ (Гатака) поставља питање губитка локалног идентитета и потребе за хибридним, хиперлокалним решењима. Архитектура, у филму и у стварности, функционише као алат за изградњу светова – визуелно, идеолошки и емотивно. Простор материјализује друштвене односе и може бити инструмент контроле или укључивања. Будући трендови указују на адаптивну, партиципативну архитектуру, технолошки софистицирану, али хуманистички усмерену; град као жива нарација у којој страхови и наде постају покретачи дизајна. Као што Коломина каже, „Дизајнирати значи инсценирати живот у простору“ [7], а у доба климатских промена, урбаних неједнакости и дигиталне трансформације, архитектура мора да понуди светове који оснажују, повезују и стварају осећај дома.

6. ЗАКЉУЧАК

Истраживање је показало да филм и архитектура функционишу као међусобно повезани медијуми који обликују и одражавају културне страхове, идеале и визије будућности. Од Метрополиса до Побеснелог Макса, филмски град се појављује као материјализована метафора друштвеног стања – простор надзора, кризе, али и отпора и обнове. Савремени архитекти, попут Захе Хадид, Рема Колхаса, Санџага Калатраве и Френка Герија, преносе филмску имажинацију у реалне просторе, стварајући архитектуру која је динамична, емотивна и отворена за учешће. И у филму и у стварности, простор постаје сценарио за промишљање о односу технологије, човека и заједнице. Кључна спознаја је да овај однос више није само естетски, већ дубоко

етички: архитекте и филмски ствараоци деле одговорност да визије кризе претворе у подстицаје за емпатију, инклузивност и отпорност. У доба дигитализације и климатских изазова, архитектура будућности треба да комбинује технолошку прецизност са хуманистичким вредностима, градећи градове који подстичу сарадњу и припадност, а не изолацију и контролу. Будућа истраживања треба да продубе овај дијалог – кроз сарадњу архитеката, филмских аутора и друштвених научника, како би се разумело како фиктивни светови обликују стварне градове и обрнуто. Посебну пажњу треба посветити партиципативним и дигиталним моделима дизајна који укључују грађане у стварање својих простора. Само интегрисањем визуелне имажинације, етичког промишљања и технолошког инструмента може се градити архитектура која, попут доброг филма, не приказује само будућност већ је и осмишљава.

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://waltercounsel.com/the-ai-legacy-of-fritz-langs-metropolis/> (приступљено у септембру 2025.) и <https://www.archdaily.com/275111/the-crystal-wilkinson-eyre-architects/505c04c628ba0d2710000267-the-crystal-wilkinson-eyre-architects-image> (приступљено у септембру 2025.)
- [2] https://www.archdaily.com/233625/films-architecture-blade-runner?ad_medium=gallery (приступљено у септембру 2025.) и <https://mybestplace.com/en/article/gardens-by-the-bay-the-magnificent-gardens-of-singapore> (приступљено у септембру 2025.)
- [3] <https://artreview.com/what-would-mark-fisher-think-of-the-world-in-2023/> (приступљено у септембру 2025.) и <https://www.vice.com/sv/article/tempelhof-germany-refugee-camp-photos-876/> (приступљено у септембру 2025.)
- [4] <https://medium.com/@rlg233bloggo/the-resistance-against-religious-oppression-in-mad-max-fury-road-178fdf798c48> (приступљено у септембру 2025.) и <https://www.bbc.com/news/uk-england-somerset-40392122> (приступљено у септембру 2025.)
- [5] A. Vidler, *"The Architectural Uncanny: Essays in the Modern Unhomely"*, Cambridge, Massachusetts, USA, MIT Press, 1992.
- [6] R. Sennett, *"Together: The Rituals, Pleasures and Politics of Cooperation"*. New Haven, Connecticut, USA, Yale University Press, 2012.
- [7] B. Colomina, *"X-Ray Architecture"*, Zurich, Switzerland, Lars Müller Publishers.

Кратка биографија:



Милена Врач рођена је 25.12.1990. године у Пакрацу. Мастер рад је одбранила на Факултету техничких наука 2025. године из области Архитектуре.
Контакт: milenavrac@gmail.com

Концептуална реинтерпретација архитектонског простора применом принципа „3%“

Conceptual Reinterpretation of Architectural Space Through the Application of the „3%“ Principle

Наташа Пејић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Тема рада је примена Аблоховог „3%“ принципа минималне интервенције у архитектури. Теоријски део обухвата разматрање овог метода, уз референце парка Ла Вилет и филма *Inception*. У пројектантском делу развијена је концептуална интервенција унутар Ла Вилета која минималним изменама уводи мотиве из филма. Циљ истраживања је приказ потенцијала „3%“ приступа у архитектонској и интердисциплинарној пракси.

Кључне речи: принцип 3%, минимална интервенција, простор, перцепција

Abstract – The thesis explores the application of Abloh's „3%“ principle of minimal intervention within architecture. The theoretical framework discusses the method through the references of Parc de la Villette and the film *Inception*. The design section presents a conceptual intervention in La Villette, introducing cinematic spatial motifs through subtle modifications. The aim is to highlight the potential of the „3%“ approach within architectural and interdisciplinary practice.

Keywords: 3% principle, minimal intervention, space, perception

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била проф. др Јелена Атанацковић-Јеличић.

1. УВОД

Савремени дизајн показује да нови доживљај простора не настаје искључиво радикалним трансформацијама, већ и минималним интервенцијама. Принцип „3%“, по Вирцилу Аблоху, открива да и мали помак може отворити нове димензије објекта и простора. У 21. веку преоптерећеном информацијама, суптилне промене постају средство преиспитивања предмета и структура без њиховог рушења, стварајући нове наративе и смисаоне помаке. Ово води кључном питању: шта се дешава када се минимални помак примени на филм, урбанизам и архитектуру? У том оквиру, мали помаци делују као механизам генерисања нових просторних, симболичких и наративних вредности.

2. ВИРЦИЛ АБЛОХ И ПРИНЦИП „3%“

2.1. Професионални оквир

Вирцил Аблох (1980–2021) био је амерички дизајнер, креативни директор и архитекта. Његов рад обухвата моду, графички дизајн, инсталације, грађевину и архитектуру које је студирао. Професионални рад започиње у компанији Fendi, а 2013. оснива бренд Off-White, препознатљив по „индустријској“ естетици и минималним интервенцијама. Сарађује са институцијама попут MoMA, IKEA, Nike и Evian, а 2018. постаје уметнички директор мушке моде у компанији Louis Vuitton [1]. Аблохова пракса заснива се на анализи форме и суптилној трансформацији значења. Он наглашава да је дизајн комуникација и да минимална интервенција може створити нови наратив без рушења постојеће структуре.

2.2. Теоријска основа принципа „3%“

Принцип „3%“ означава минималну, али свесну промену унутар већ постојеће форме, која доводи до нове интерпретације предмета. Ослања се на појмове:

- минимална интервенција – незнатне промене у материјалу, боји или структури;
- семиотика – културни кодови који се читају у објекту;
- *recycling of meaning* – задржавање форме уз промену функције или контекста;
- *ready-made* логика – објекти добијају ново значење суптилним гестом, а не преобликовањем [1,2].

2.3. Изабрани примери

- *Off-White* и *Nike: The Ten* (2017) – редизајн препознатљивих модела са деконструисаним шавовима, типографским ознакама и микро-померањима, што ствара нови слој тумачења без нарушавања форме.
- *IKEA* и *MARKERAD* (2019) – минималне интервенције на масовно произведеним предметима (транспарентни материјали, типографија, неочекивани делови), које мењају перцепцију функције и значења.
- *Off-White* и *MoMA: Little Black Dress* (2018) – суптилна асиметрија и типографски натпис додају ново значење класичном артефакту, задржавајући препознатљивост.

· *Off-White: Industrial Belt* (2016) – индустријски каиш добија визуелни и модни идентитет кроз боју, типографију и промену контекста, илуструјући „рециклирање значења“ [1,2].

2.4. Теоријска полазишта

Аблохов приступ показује да минимална интервенција може створити нови визуелни и семиотички слој без рушења изворне форме предмета. Принцип „3%“ делује као оквир за трансформацију значења у различитим дисциплинама и представља основу за анализу могућих интервенција у архитектури и урбанизму.

3. PARC DE LA VILLETTE (БЕРНАР ЧУМИ)

3.1. Историјски и програмски контекст

Parc de la Villette представља један од најзначајнијих урбанистичко-архитектонских пројеката касног 20. века. Развијен је у некадашњој индустријској зони на североистоку Париза, где је 1982. године расписан конкурс за трансформацију простора у савремени културни парк. Победничко решење Бернара Чумија формулише нови тип јавног простора – хибрид архитектуре, урбанизма и културе. Изградња је трајала од 1984. до 1987. године, након чега се комплекс развија у мрежу музеја, концертних сала, биоскопа и отворених јавних површина. У архитектонској теорији, *Parc de la Villette* препознат је као кључни пример деконструктивистичког приступа пројектовању [3].

3.2. Просторна и концептуална структура

Концепт Бернара Чумија почива на систему од три надовезана просторна слоја: тачке (*folies*), линије и површине. Мрежу тачака чине тридесет и три црвена павиљона постављена у правилан растер 120×120 m, независан од контекста и топографије. Форма сваког павиљона представља варијацију једноставних геометријских облика, што им даје карактер архитектонских „фрагмената“ у простору. Линије функционишу као систем путања који уводи кретање, секвенцу и динамику у перцепцију простора. Оне повезују павиљоне у ритмичку мрежу и усмеравају корисника кроз различите програмске и пејзажне зоне. Површине чине трећи слој – органски, пејзажни простор који стоји у контрасту са строгом геометријом тачака и линеарних траса. Преклапање ова три принципа генерише простор који није статичан, већ се открива кроз кретање и интеракцију [3].

3.3. Потенцијал парка за примену принципа „3%“

Структура Вилета је јасно организована и прецизна, што омогућава да минимална интервенција произведе нови слој значења без нарушавања форме. Мали помаци могу нагласити одређене сегменте, унети динамику и променити ритам простора. *Folies* павиљони и прецизна мрежа увлаче посетиоца у доживљај простора, чиме се јасно показује потенцијал парка за испитивање примене принципа „3%“ у урбанизму и архитектури.

4. INCEPTION (КРИСТОФЕР НОЛАН)

4.1. Филм у општем контексту

Inception (2010), режије Кристофера Нолана, представља један од најзначајнијих филмских пројеката 21. века. Овај психолошки трилер са елементима научне фантастике истражује границе између стварности и подсвести – снове, мисли, идеје и унутрашње борбе. Протагониста је агент који краде тајне из подсвести људи помоћу специјалних направа, улазећи у њихове умове док спавају. У заплету добија задатак да у уму циљне особе имплементира идеју, процес познат као *inception* (зачетак). Филм је постигао велики светски успех, освојио четири Оскара, зарадио преко 830 милиона долара и оставио трајан утицај на популарну културу [4].

4.2. Перцепција простора у филму

Нолан у филму третира простор као активни елемент приче, а не само као сценографску позадину. Архитектура постаје посредник између индивидуалног и колективног несвесног, прилагођавајући се психичким стањима ликова. Аријанда, млада архитекта у тиму протагониста, дизајнира и конструише унутрашње светове сна, стварајући просторе који су логични за особу у чији сан улазе, али довољно флексибилни да поднесу наративне и психолошке промене. Филм је организован кроз вишеслојну структуру снова, где сваки ниво функционише као засебна временска, архитектонска и симболичка целина. Дубљи нивои постају апстрактнији и нестабилнији, са искривљеним улицама и бесконачним коридорима, што визуелно представља психичке тензије ликова. Простор постаје инструмент за приказ осећања, страхова и траума, односно психолошког пејзажа. Архитектонски елементи нису подређени само реалистичној логици већ и логикама снова и подсвести, што наглашава мотив лавиринта и симболику урбаних матрица.

4.3. Потенцијал филма као средства за примену принципа „3%“

Филм *Inception* показује како архитектура и урбанизам могу одражавати психичке, емоционалне и когнитивне процесе човека. Увођењем само једног новог елемента или мотива покреће се трансформација целог окружења, која утиче на перцепцију и реакције ликова – на њихов емоционални доживљај прошлости и садашњости. Комплексност архитектуре у филму открива како један мали елемент – неприродна перспектива, „рупа“ у логици или предмет који не припада контексту – може трансформисати целу структуру и узбуркати емоције корисника. Радња филма заснива се на увођењу једне идеје – „зрна“ које мења размишљање и понашање појединца, изазивајући значајне последице унутар његовог ума. Баш тај концепт суптилне интервенције представља филмску аналогију принципу „3%“ и наглашава потенцијал филма као средства за примену минималних, али значајних измена у већ постојећим архитектонским и урбанистичким системима.

5. ПРИМЕНА ПРИНЦИПА „3%“ У ПРОЈЕКТНОМ КОНТЕКСТУ

5.1. Дефинисање пројектног проблема

Пројектни задатак захтева истраживање примене принципа „3%“ у архитектонској целини, уз додатни слој – имплементацију елемента инспирисаног одабраним филмом. Како је савремено окружење преоптерећено информацијама, то отежава усмеравање пажње и читљивост објеката и простора. Минимална интервенција има за циљ да појача јасноћу, усмери пажњу корисника и створи максималан ефекат без нарушавања постојеће структуре. Циљ је повезати дизајн, архитектуру и филмску логику у тродимензионалну наративну структуру простора, истовремено обнављајући архитектонске структуре које су пале у заборав.

5.2. Увод у пројекат

Анализом Парка Вилет и филма *Inception* уочени су јасни елементи погодни за примену принципа „3%“: отвореност парка за нове наративе и слојевитост филмског простора. Парк нуди стабилну структуру за увођење једноставног елемента, док филм приказује како мала промена утиче на перцепцију, емоције и интроспекцију. Комбинација ова два примера открива потенцијал за повезивање архитектонске структуре и психолошког ефекта минималне интервенције.

5.3. Разрада идејног решења

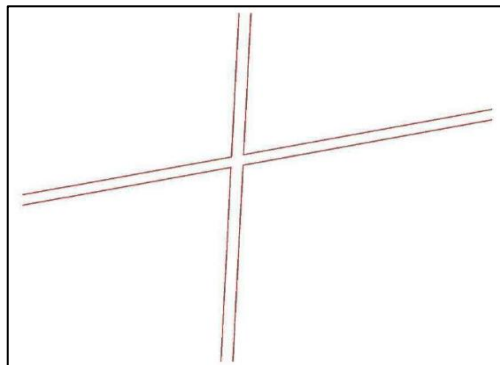
Локација: Конкретна тачка интервенције изабрана је у централном делу парка, на некадашњој локацији за летње биоскопске пројекције. То је празнина унутар система, окружена пешачким токовима, вегетацијом, јавним објектима и црвеним павиљонима који представљају суштину Чумијевог система. Због величине и положаја, ово место је идеално за увођење помака од 3% – довољно просторна да прихвати нову идеју, а истовремено богата елементима који већ дефинишу парк. Простор постаје позорница за уметање једноставног, али семантички снажног елемента инспирисаног филмом *Inception*.



Слика 1. Приказ одабране локације за идејни пројекат [5]

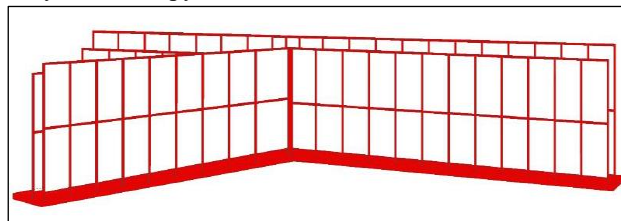
Интервенција: На одабрано место уводи се двоструко огледало у форми слова Х. Проходно је у средишту, једноставне форме, али довољно велико да трансформише доживљај простора. Његова улога није стварање новог амбијента, већ искривљавање постојећег, преусмеравање погледа и будно освешћавање онога што већ постоји. Спољашње површине огледала благо су замућене и непропорционално рефлектују парк – приказују познат, али изобличен амбијент, слично као и снови у филму *Inception*. Унутрашњост је интензивно црвена,

интимна и усмерена ка унутрашњем доживљају посетиоца. Неки сегменти црвене унутрашњости називају се и споља, стварајући визуелну везу са даљином и позивајући пролазника да закорачи – од онога што види ка ономе што осећа.



Слика 2. Шематски приказ основе огледала

Конструкција и поставка: Огледало је монтирано на челичну потконструкцију стубова и греда, са панелима причвршћеним са обе стране, омогућавајући проходност и континуитет рефлексије. Позиционирано је унутар модуларног растера Вилета тако да пресеће главне токове кретања и омогућава интерактивно искуство са окружењем.



Слика 3. Шематски приказ потконструкције огледала

Перцепција: Елемент огледала је интерактиван – потпуно је само у присуству човека. Позива на саморефлексију и преиспитивање реалности. Парк постаје двострук – реалан и рефлектован, док се посетиоци налазе између ова два слоја. Пролазак кроз црвену унутрашњост наглашава интроспективну дубину и тренутак суочавања, док замућеност спољашње површине делује као тотем – подсетник да реалност можда није коначна. Огледало минимално интервенише у физичкој реалности, али у свести корисника отвара нову димензију простора и доживљаја.

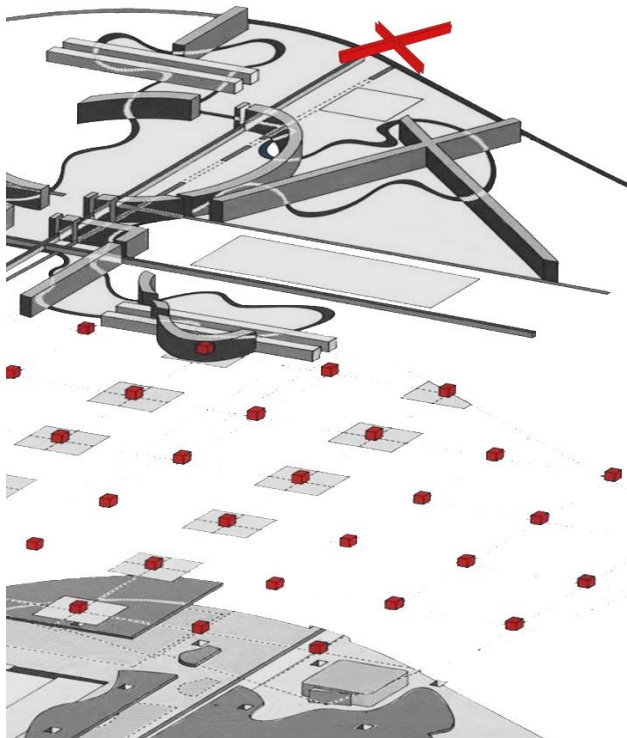
Кључни психолошки ефекти за посетиоца су:

- Саморефлексија – посматрање себе у односу на простор; идентитет постаје део архитектуре и интеракције са окружењем.
- Промена оријентације и граница реалности – замућена рефлексија ствара искуство „луцидног сна“, слично као у филму *Inception*.
- Истраживање и неизвесност – посетиоци су активни актери простора; улазак у огледало постаје ментална авантура која траје до изласка и повратка у препознатљиву стварност.

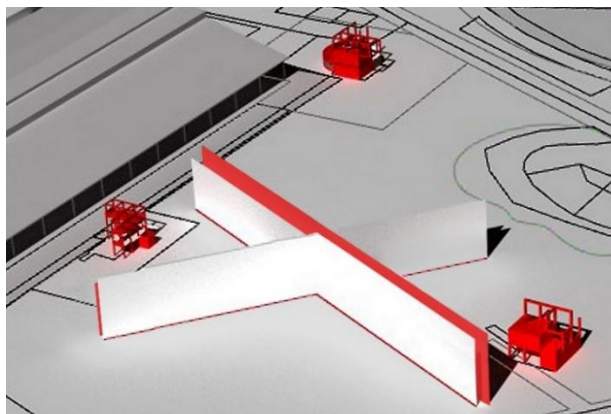
Једноставна, али пажљиво промишљена форма огледала омогућава максималан когнитивни ефекат: посетиоци постају активни учесници у доживљају парка. Простор је суптилно трансформисан, али остаје препознатљив – што је суштина принципа „3%“.

5.4. Визуелна презентација пројекта

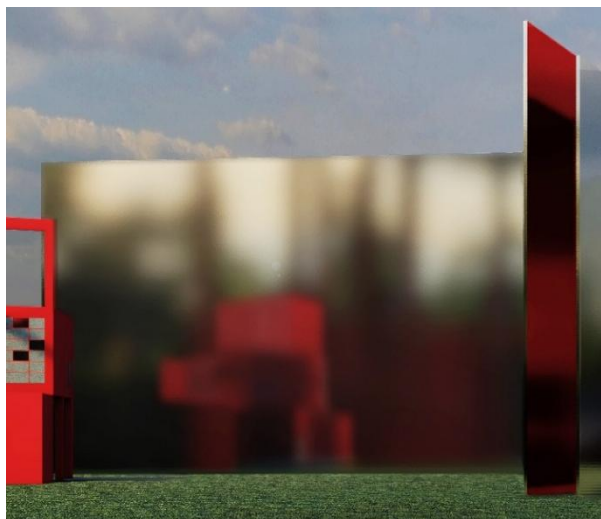
Прилози су ауторско дело и илуструју интервенцију огледала у контексту парка.



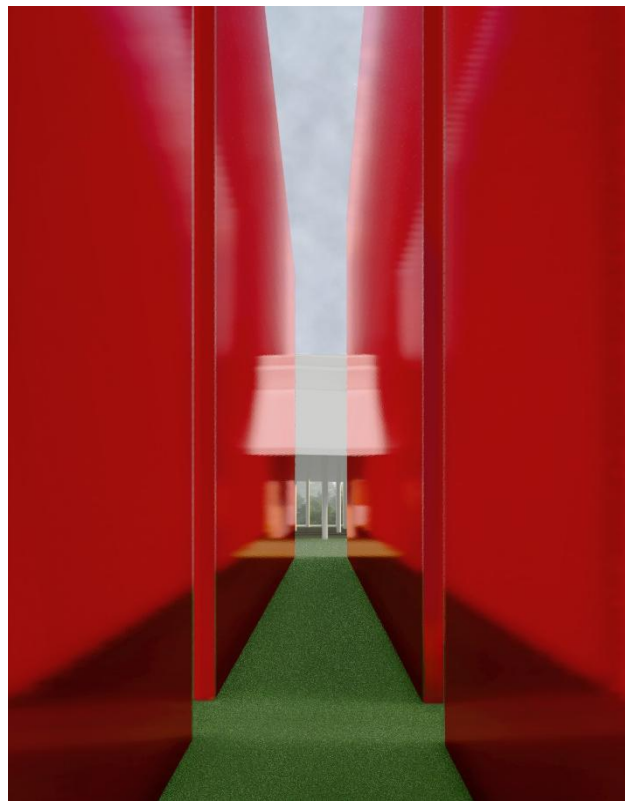
Слика 4. Слојеви парка са додатим слојем огледалом



Слика 5. Дијаграм односа огледала и околних павиљона



Слика 6. Спољашња перспектива, поглед на огледало



Слика 7. Унутрашња перспектива, поглед из центра

6. ЗАКЉУЧАК

Увођење огледала у Парк Вилет показује да принцип „3%“ има потенцијал у архитектури и урбанизму – минималне интервенције могу пробудити нову перцепцију и трансформисати простор.

7. ЛИТЕРАТУРА

DOI: <https://doi.org/10.24867/35FA06Pejic>

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Virgil_Abloh (pristupljeno novembra 2025.)

[3] R. Radović, „Nova antologija kuća“, Beograd: Građevinska knjiga, 2007.

[4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Inception> (pristupljeno novembra 2025.)

[5] <https://www.parisinsidersguide.com/parc-de-la-villette.html> (pristupljeno novembra 2025.)

Кратка биографија:



Наташа Пејић рођена је у Новом Саду 2001. године. Основне студије из области архитектуре завршила је на Факултету техничких наука 2024. године. Мастер рад из области архитектуре одбранила је на истом факултету 2025. године.

Контакт: natasa01pejic@gmail.com

Примена параметарских алата у пројектовању самоодрживих павиљона у урбаним парковским срединама

The application of parametric tools in the design of self-sustaining pavilions in urban park environments

Ива Ћопић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – У овом раду истражује се могућност примене параметарских симулација у пројектовању самоодрживих павиљона у урбаним парковским просторима са фокусом на Парк Нови у Новом Саду.

Кључне речи (три до пет): Урбанизам, инсолација, павиљони, спољашњи термални комфор.

Abstract – *This paper explores the potential application of parametric simulations in the design of self-sustaining pavilions within urban park spaces, with a specific focus on Park Novi in Novi Sad.*

Keywords: (three to five): urbanism, insolation, pavilions, outdoor thermal comfort

НАПОМЕНА: Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Ивана Бајшански, ред. проф.

1. УВОД

У условима убрзане урбанизације и климатских промена, отворени јавни простори све чешће се суочавају са проблемом микроклиматског прегревања. Нагомилавање бетонских и асфалтних површина, смањено присуство вегетације и недовољна природна вентилација доводе до формирања урбаних топлотних острва, што негативно утиче на термални комфор и квалитет боравка у парковима током летњих месеци. Због тога смањење осунчаности и обезбеђивање адекватне хладовине постају важан задатак савремене архитектонске праксе. У том контексту, самоодрживи монтажано-демонтажни павиљони представљају флексибилан и одржив одговор на климатске изазове, јер као привремене микроструктуре активно доприносе побољшању микроклиме и функционалности урбаног простора.

2. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања јесте да се, кроз параметарски приступ пројектовању и симулацију инсолације, дефинише оптималан нагиб кровне површине која функционише као соларни панел. Анализом

различитих положаја и углова крова биће одређени они који максимизују количину прикупљене соларне енергије, а истовремено минимизују инсолацију партерних површина стварањем оптималне зоне сенке.

3. МЕТОД РАДА И ДОМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Методологија обухвата аналитичко-истраживачки и експериментално-пројектантски приступ, укључујући анализу постојећег стања и климатских података (EPW, Ladybug), параметризацију павиљона у Grasshopper-у, симулације инсолације, соларног добитка и термалног комфора. Рад демонстрира потенцијал параметарски управљаног, самоодрживог дизајна као одговора на урбане климатске изазове.

3.1. Коришћени софтвери

За мерење инсолације у мастер раду коришћени су Rhinoceros 3D и Grasshopper за параметарско моделовање, што омогућава брзе измене и тестирање варијанти. Ladybug Tools се користи за учитавање климатских података, анализу кретања Сунца и визуелизацију резултата директно на 3D моделу.

3.2. Опис дефиниције

Прва анализа у Ladybug Tools утврђује најосунчаније делове парка учитавањем .epw фајла (ImportEPW) и визуелизацијом путање сунца (SunPath) за јул од 11:00 до 16:00 (AnalysisPeriod). Компонента DirectSunHours користи се за дефинисање сенки и анализираних површина како би се добили коначни резултати.

4. КОНТЕКСТ И ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

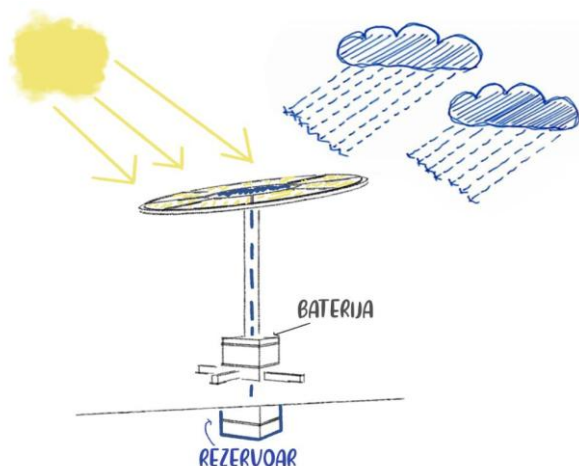
Климатске промене данас представљају један од најважнијих глобалних изазова који директно утичу на начин на који пројектујемо, користимо и доживљавамо простор. Пораст глобалне температуре, екстремне временске појаве и све дужи периоди врелих дана у урбаним срединама довели су до појаве урбаних топлотних острва-феномена у којем су температуре у градским подручјима значајно више

него у околним руралним пределима. Овај ефекат последица је накупљања топлоте у материјалима високог топлотног капацитета, као што су асфалт, бетон и камен, који акумулирају енергију током дана и ослобађају је током ноћи.

4.1. Самоодржива архитектура и мали павиљони

Самоодржива архитектура подразумева активну улогу објекта у еколошком циклусу кроз рационално коришћење енергије, воде и материјала и интеграцију природних система у пројектовање. Код мањих архитектонских интервенција, као што су павиљони, самоодрживост се остварује применом пасивних и активних принципа, попут оптималне оријентације, природне вентилације, соларних панела, прикупљања кишнице и зелених површина. Павиљон је замишљен као самостална самоодржива јединица која производи енергију, побољшава микроклиму и унапређује квалитет боравка у парку, са једноставном монтажном конструкцијом у облику „печурке“, састављеном од капе и стабла.

4.2. 'Печурка павиљони'



Слика 1. Печурка павиљон

Парк Нови је простор одржавања бројних сезонских манифестација, због чега је павиљон замишљен као лагана, преносива и монтажном-демонтажна структура која не омета коришћење парка. Конструкција је предвиђена од лаког челика или алуминијума, изабраног због трајности, могућности рециклаже и ниске емисије CO₂. Централни цилиндрични стуб садржи резервоар за воду и инсталације соларног система, док је кровна плоча опремљена фотонапонским панелима са оптималним нагибом одређеним параметарском анализом инсолације. Вода се сакупља преко скривених олука и користи за наводњавање зеленила, чиме се обезбеђује локално и самоодрживо управљање ресурсима.

5. ЛОКАЦИЈА: ПАРК НОВИ, НОВИ САД

Парк Нови налази се у јужном делу Новог Сада, у оквиру зоне Новог насеља, у подручју израженог

ефекта урбаног топлотног острва услед повећане изграђености и недостатка високог зеленила. У непосредној близини налазе се значајне саобраћајнице, што додатно утиче на микроклиматске услове. Парк је високо фреквентан јавни простор са различитим садржајима, попут дејчег игралишта и простора за рекреацију. Иако обухвата велике зелене површине, због младих садница током летњих месеци делови парка остају изложени директном сунчевом зрачењу, што указује на потребу за увођењем монтажном-демонтажних павиљона ради обезбеђивања хлада, производње електричне енергије и унапређења микроклиматских услова.

5.1. Просторна и микроклиматска анализа

Парк Нови карактеришу широке травнате површине, стазе и млада група дрвећа која пружа само делимичну сенку. Анализа кретања корисника и постојећег урбаног мобилијара показује да су клупе, лежальке и перголе највећим делом изложени сунцу. Сунчева експозиција (Ladybug Tools) показује да централни делови парка у јулу примају 5–6 сати директног сунца, док ивице са постојећим дрвећем имају 3–5 сати..

5.2. Одабир микролокације

Потенцијалне локације павиљона одређене су анализом инсолације и простора парка, укључујући централне травнате површине без сенке, зоне дуж фреквентних стаза и раскрснице главних пешачких токова. Ови простори служе као основа за параметарску оптимизацију павиљона и положаја соларних панела.

6. РЕЗУЛТАТИ

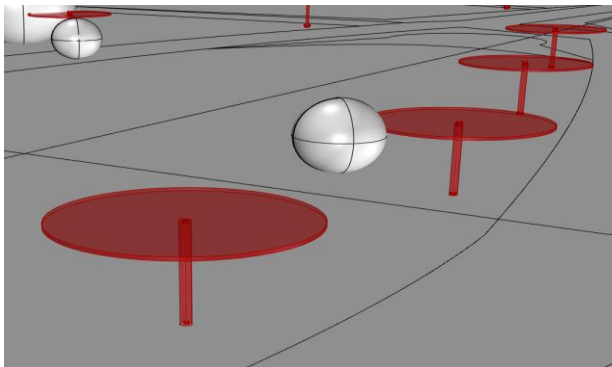
Анализом простора Парка Нови утврђено је да централне зоне током летњих месеци трпе изражену изложеност сунчевом зрачењу и недостатак природне сенке, што доводи до смањеног термалног комфора корисника. У том контексту, увођење самоодрживих павиљона са соларним панелима и системом за сакупљање кишнице представља оправдано решење за побољшање микроклиматских услова, смањење потрошње ресурса и унапређење квалитета боравка у парку.

6.1. Моделовање и поставка сцене

За почетак анализе израђен је 3Д модел одабране локације - Парка Нови у Новом Саду. Модел парка је, за разлику од параметарски генерисаних павиљона, креиран директно у софтверу Rhinoceros, на основу цртежа у размери 1:1 израђеног у AutoCAD-у, који је настао коришћењем геопросторних података са портала ГеоСрбија. Након формирања основне површине, моделовани су волумени високог и ниског растиња и основни елементи урбаног мобилијара, представљени поједностављеним геометријама ради ефикасне симулације инсолације и сенчења. Циљ је био формирање технички оптимизованог модела који

омогућава поуздано извођење анализа у окружењу Ladybug Tools. парку.

6.2. Поставка 'Печурка' павиљона



Слика 2. Поставка павиљона

У Rhino-у су дефинисане реперне тачке за позиције павиљона и у Grasshopper-у коришћене за моделовање конструкције. Стубови су формирани компонентама Point, Move и Cylinder, а кровови као кругови екструдовани у панеле. Горња површина панела је издвојена помоћу Deconstruct Brep и List Item и претворена у аналитичку површину (Boundary Surface) за симулације инсолације и прорачун соларне енергије.

6.3. Израчунавање соларне енергије (опис дефиниције)

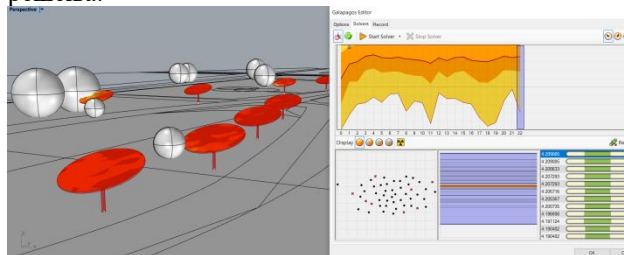
За анализу соларне енергије по m^2 коришћени су Ladybug Tools, Sky Matrix и Incident Radiation. Sky Matrix генерише модел неба из .erpw фајла уз узимање у обзир директног и дифузног зрачења, локације и периода, док Incident Radiation израчунава примљену енергију уз учешће сенки и резолуције мреже, дајући прецизне податке о енергетском потенцијалу површина.

6.4. Спровођење симулације

Након постављања павиљона на позиције дефинисане претходним анализама, извршена је анализа примљене соларне енергије у јулу, у периоду од 11 до 16 часова, применом компоненте Incident Radiation. Као анализна геометрија коришћена је горња површина панела, док су околна вегетација и урбани мобилијар узети као контекст сенчења. Почетна анализа хоризонталног положаја крова показала је просечну вредност од око $4,21 \text{ kWh/m}^2$, али је уочено да такав угао не омогућава максимално искоришћење сунчеве енергије. Због тога је примењена оптимизација помоћу еволутивног оптимизатора Galapagos, која је, и поред ограничења на један циљ оптимизације, омогућила јасније сагледавање утицаја угла нагиба на енергетске перформансе панела. Алати попут Octopus-а или Wallacei-ја, који подржавају вишецилјне приступе, могли би у будућим истраживањима омогућити ефикаснији и аутоматизованији ток..

6.5. Оптимизација нагиба крова

У овом истраживању примењен је еволутивни оптимизатор Galapagos, који омогућава проналажење оптималног решења без ручног тестирања више варијанти. Као геном дефинисан је угао нагиба крова, док је fitness функција представљала просечну примљену соларну енергију. Резултати оптимизације показали су да се највећи енергетски принос остварује при нагибу од око 18° , са вредношћу од приближно $4,41 \text{ kWh/m}^2$. Иако је разлика у односу на хоризонтални положај релативно мала, на нивоу целокупне површине парка и већег броја павиљона она има значајан укупан ефекат. Анализа неповољних оријентација, са вредностима од око $1,42 \text{ kWh/m}^2$, додатно потврђује оправданост оптимизованог нагиба и ефикасност параметарског приступа у унапређењу енергетских и микроклиматских перформанси решења.



Слика 3. Приказ оптимизованог положаја

6.6. Просечан број осунчанох сати

Након спроведених симулација утврђен је најповољнији угао нагиба панела за максимално прикупљање соларне енергије. Та оптимална подешавања су затим примењена на модел постојећег стања парка, ради анализе утицаја новог положаја панела на смањење инсолације партерних површина. С обзиром на велику укупну површину парка, глобално поређење није показало значајне разлике у просечним вредностима, те је анализа усмерена на појединачне сегменте-зоне дуж главних пешачких траса, где је концентрација павиљона највећа и њихов утицај најизраженији. Показало је да је просечан број осунчаних сати пре интервенције на напрометнијем делу 5,93 часова, док после интервенције износи 5,55 часова.

7. СПОЉАШЊИ ТЕРМАЛНИ КОМФОР

Спољашњи термални комфор односи се на субјективни осећај топлотне удобности у отвореном простору и зависи од више фактора, као што су температура ваздуха, средња радијантна температура, релативна влажност и брзина кретања ваздуха.

7.1. Опис дефиниције

У Ladybug/Grasshopper-у за анализу спољашњег термалног комфора учитава се климатски фајл (.erpw) и користи компонента SolarAdjustTemperature за прорачун термалног оптерећења корисника уз утицај

сунца, сенке, материјала и оријентације тела. Анализа је спроведена за јул од 11 до 16 часова, а резултати се добијају као просечне вредности термалног комфора приказане кроз мапе или табеле.

7.2. Спровођење анализе

Најпре су постављене тачке („човечуљци“) које представљају кориснике простора, распоређене на најпрометнијим стазама и местима окупљања. За сваку тачку израчуната је телесна температура по сату у анализираном периоду (11–16 часова), након чега је добијена просечна вредност спољашњег термалног комфора. Резултати показују да су у стању пре интервенције корисници изложени високом топлотном стресу (35,31°C), док након постављања павиљона долази до смањења телесне температуре за око 5 °C (30,13°C). Ови резултати јасно потврђују да павиљони значајно побољшавају микроклиматске услове и квалитет боравка у парку, доказујући њихову функционалну оправданост као средства за смањење термалног оптерећења у јавном простору.

8. ПОРЕЂЕЊЕ РЕЗУЛТАТА

Поређењем стања пре и после интервенције уочени су јасни ефекти павиљона у смањењу директне инсолације и побољшању микроклиматских услова у најкористијим деловима парка. У оквиру рада спроведене су анализе количине примљене соларне енергије, оптималног угла нагиба панела, као и упоредне анализе осунчаности парка и пешачких стаза пре и после интервенције, са циљем сагледавања реалног утицаја постављених павиљона.

Табела 1. Поређење резултата

Просечан број осунчаних сати почетног стања парка без павиљона: 5.76h
Просечан број осунчаних сати стања после интервенције парка: 5.66h
Просечан број осунчаних сати само најпрометнијих стаза пре павиљона: 5.93h
Просечан број осунчаних сати само најпрометнијих стаза са павиљонима: 5.55h
Просечна количина соларне енергије са хоризонталним кровом(панелом): 4.21 kWh/m ²
Просечна количина соларне енергије са оптимизованим нагибом крова(панела): 4.41 kWh/m ²
Просечна температура човека пре интервенције: 35.31°C -високи топлотни стрес
Просечна температуре човека после интервенције: 30.13°C -умерени топлотни стрес

9. ЗАКЉУЧАК

Увођење самоодрживих павиљона у Парк Нови побољшава микроклиму и термални комфор, смањујући директну инсолацију и температуре корисника до 5 °C. Резултати показују да чак и мање, пажљиво осмишљене интервенције могу ублажити ефекте урбаног топлотног острва, а параметарски приступ и дигитални алати омогућавају развој одрживих и кориснички оријентисаних архитектонских решења применљивих и у другим урбаним срединама.

10. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Optimalan Ugao za Postavljanje Solarnih Panela – Zašto je Važan i Kako ga Odrediti? <https://azimut.rs/optimalan-ugao-za-postavljanje-solarnih-panela/>
- [2] Bund Finance Centre / Foster + Partners + Heatherwick Studio <https://www.archdaily.com/881511/bund-finance-centre-foster-plus-partners-plus-heatherwick-studio>
- [3] What Is Sustainable Architecture? <https://www.thespruce.com/what-is-sustainable-architecture-4846497>
- [4] Solar Supertrees in Singapore are Vertical Gardens That Light Up the Night Sky <https://offgridworld.com/solar-supertrees-singapore-vertical-gardens-light-night-sky/>
- [5] Aya M.F. El-Bahrawy, 2023, Investigating Ladybug as A Tool for Measuring Outdoor Thermal Comfort in Urban Neighborhoods,
- [6] Ehsan Bazafkan, 2017, Assessment of Usability and Usefulness of New Building Performance Simulation Tools in the Architectural Design Process,
- [7] Theresa Fink, Reinhard Koenig, Integrated Parametric Urban Design in Grasshopper /Rhinceros 3D,
- [8] Hanan M. Taleb , Mays Kayed and Fuad Baba, 2024, Genetic Algorithm for Optimizing Urban District and Block Morphology to Minimize Solar Radiation Access and Maximize Building Floor Area in the UAE,
- [9] Wikipedia, 2023, Rhinoceros 3D

Кратка биографија



Ива Ђопић рођена у Новом Саду 2000. године. Мастер рад на Факултету Техничких Наука из области Архитектура-Архитектоснка визуализација и симулације, одбранила је 2026.године.

Параметарско моделовање и евалуација биоактивних фотокаталитичких фасада заснованих на геометрији гироида

Parametric Modeling and Evaluation of Bioactive Photocatalytic Façades Based on Gyroid Geometry

Анастасја Мандић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – ДИГИТАЛНИ ДИЗАЈН И ФАБРИКАЦИЈА

Кратак садржај – Рад анализира како морфологија фасаде утиче на потенцијал фотокаталитичког пречишћавања ваздуха у урбаном контексту. Полазећи од проблема акумулације полутаната у градским „street canyon“ условима, фасада се посматра као активни систем који, уз TiO_2 премаз, може да разграђује NO_x и VOC једињења. Истраживање примењује параметарски приступ у Rhino/Grasshopper окружењу и упоређује четири фасадне варијанте истих габарита: равну плочу и три гироидне TPMS структуре различите порозности. Евалуација се врши преко три геометријска индикатора: укупне изложене површине (A), пројекционе отворености (O) и комбинованог индекса ИЕПО. Резултати показују да гироид са средњом порозношћу постиже најповољнији баланс између активне површине и пропусности, те се метод $A-O$ –ИЕПО предлаже као брз и поновљив алат за ранофазно одлучивање у дизајну фотокаталитичких фасада.

Кључне речи: фотокаталитичка фасада, TiO_2 , TPMS гироид, порозност, параметарско моделовање

Abstract – This paper examines how façade morphology affects the potential of photocatalytic air purification in an urban context. Addressing pollutant accumulation in street-canyon conditions, the façade is treated as an active system that, when coated with TiO_2 , can contribute to the degradation of NO_x and VOC compounds. The study applies a parametric workflow in Rhino/Grasshopper and compares four façade variants of identical dimensions: a flat reference panel and three gyroid-based TPMS structures with different porosity levels. The evaluation is carried out using three geometric indicators: total exposed surface area (A), projected openness (O), and a combined index (IEPO). Results indicate that the medium-porosity gyroid achieves the most favorable balance between active surface and permeability, and the $A-O$ –IEPO method is proposed as a fast, repeatable decision-support tool for early-stage design of photocatalytic façades.

Keywords: photocatalytic façade, titanium dioxide (TiO_2), TPMS gyroid, porosity, parametric modeling

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Бојан Тепавчевић, ред. проф.

1. УВОД

Интензивна урбанизација и раст густине изграђености у савременим градовима довели су до трајно повишених концентрација атмосферских полутаната, посебно суспендованих честица $\text{PM}_{2.5}$ и PM_{10} и азотних оксида (NO_x). Према подацима Светске здравствене организације, више од 90% урбаног становништва изложено је концентрацијама загађујућих материја које превазилазе препоручене здравствене границе [1]. Поред примарних извора емисије, као што су саобраћај и индустрија, геометрија градске изграђености значајно утиче на дисперзију полутаната. Однос висине и ширине улица, густина објеката и ограничено струјање ваздуха условљавају појаву такозваног *street canyon* ефекта, при коме се загађење задржава у приземним слојевима атмосфере, управо у зони човековог боравка [2].

У таквом контексту, физичка структура града постаје активан фактор у обликовању квалитета ваздуха, што проблем загађења позиционира не само као еколошки, већ и као архитектонски проблем. Савремена архитектура све чешће третира фасаду као активни систем, а не искључиво као заштитни омотач. Развој параметарског дизајна и напредних материјала омогућио је интеграцију фотокаталитичких премаза на бази титанијум-диоксида (TiO_2), који под дејством ултраљубичастог зрачења разграђују NO_x и органске полутанте [3].

Ефикасност фотокаталитичких фасада у великој мери зависи од геометрије површине. Глатке фасаде имају ограничену активну површину и слаб контакт са струјама ваздуха, што фотокаталитички ефекат своди на танак гранични слој. Насупрот томе, порозне и тродимензионално развијене структуре могу повећати изложену активну површину, продужити време задржавања ваздуха у реактивној зони и увести локалне микротурбуленције које унапређују размену гасова.

Циљ овог рада је формулисање и примена квантитативне методе за поређење различитих фасадних морфологија са истим TiO_2 премазом, како

би се проценио њихов потенцијал као активних фотокаталитичких фасада. Истраживање упоређује равну фасадну плочу и три гироидне TPMS структуре различитог степена порозности кроз анализу укупне изложене површине, пројекционе отворености и комбинованог индекса ИЕПО.

2. АКТИВНЕ ФАСАДЕ У УРБАНОМ КОНТЕКСТУ

Проблем урбаног загађења није искључиво последица количине емисије, већ и морфологије самог града. У густо изграђеним срединама, класичне урбанистичке мере често нису довољне за локално побољшање квалитета ваздуха. Због тога се развијају деконцентрисани приступи у којима појединачне зграде постају активни учесници у микроклиматским процесима.

Фасада, као највећа изложена површина објекта, представља логично место за интеграцију система који могу утицати на локалну чистоћу ваздуха, осветљеност и температуру површине. Активне фасаде могу се класификовати према доминантном механизму деловања на биолошке, физичке и хемијске системе. Међу њима, фотокаталитичке фасаде се издвајају јер делују пасивно, без додатне потрошње енергије, и омогућавају релативно једноставно одржавање [4].

3. ФОТОКАТАЛИТИЧКЕ ФАСАДЕ И УЛОГА TiO_2 ПРЕМАЗА

Фотокаталитичке фасаде заснивају се на примени активних премаза на бази титанијум-диоксида (TiO_2), полупроводничког материјала који под дејством ултраљубичастог зрачења активира редукционо–оксидационе реакције. Током овог процеса долази до разградње азотних оксида (NO_x), испарљивих органских једињења (VOC) и органских нечистоћа у

мање штетна једињења, која се са површине уклањају атмосферским утицајима.

Поред фотокаталитичког дејства, TiO_2 премази показују и изражену хидрофилност, што омогућава самочистећи ефекат фасаде и смањује потребу за одржавањем. Међутим, ефикасност овог процеса ограничена је на веома узак гранични слој ваздуха у непосредној близини површине, због чега геометрија фасаде игра кључну улогу у укупном учинку.

4. САВРЕМЕНИ ПРИМЕРИ ПРИМЕНЕ АКТИВНИХ ФАСАДА

У циљу позиционирања истраживања у реалан архитектонски контекст, анализирани су одабрани примери примене активних фасада у пракси, који илуструју различите приступе утицају фасадног омотача на микроклиматске услове и квалитет ваздуха. Пример зелене фасаде приказан је на Слици 1, где објекат One Central Park у Сиднеју демонстрира биолошки приступ побољшању микроклиме кроз густу вегетацију интегрисану у фасадни систем. Биљни омотач делује као природни филтер за честице и CO_2 , истовремено доприносећи термалној регулацији и побољшању локалних микроклиматских услова.

Пример адаптивне фасаде са контролисаном порозношћу приказан је на Слици 2, где Al Bahr Towers у Абу Дабију користе динамичку фасадну мембрану која мења степен отворености у зависности од соларног зрачења. Овај систем омогућава контролу осунчаности, вентилације и топлотног оптерећења, показујући како морфологија фасаде може активно утицати на услове околине.

Ови примери илуструју различите стратегије активирања фасадног омотача и указују на значај морфологије у регулисању микроклиматских услова, представљајући релевантну референтну основу за даљу анализу параметарски дефинисаних порозних фасадних структура у овом раду.



Слика 1. One Central Park, Сиднеј – пример зелене фасаде са биолошким утицајем на микроклиму [5]



Слика 2. Al Bahr Towers, Абу Даби – пример адаптивне фасаде са контролисаном порозношћу и вентилацијом [6]

5. ПАРАМЕТАРСКИ ПРИСТУП И ИЗБОР МОРФОЛОГИЈЕ

За потребе овог истраживања примењен је параметарски приступ који омогућава систематско и контролисано варирање фасадне морфологије. Основни параметар је порозност, дефинисана као однос празне и пуне запремине фасадног модула, док су остали геометријски параметри задржани константним ради изолације њеног утицаја.

Као морфолошка основа изабране су троструко периодичне минималне површине (TPMS), са посебним фокусом на гироидну геометрију. Гироид омогућава континуалну унутрашњу структуру, висок однос површине и запремине и стабилну параметарску контролу, што га чини погодним за примену фотокаталитичких премаза.

6. МЕТОДОЛОГИЈА И МЕТРИКЕ (А–О–ИЕПО)

Моделовање и анализа изведени су у Rhino 8 / Grasshopper окружењу. Генерисане су четири фасадне варијанте истих габарита (2,0 × 2,0 × 0,2 m): равна фасадна плоча (V1) као референтна варијанта и три гироидне структуре различитог степена порозности (V2–V4). Фреквенција ТПМП структуре задржана је

константном, док је степен порозности контролисан променом *IsoValue* параметра.

Укупна изложена површина (А) израчуната је коришћењем Grasshopper компоненте *Mesh Area* и представља потенцијалну фотокаталитички активну зону. Пројекциона отвореност (О) дефинисана је као однос броја зракова који пролазе кроз фасадни панел без судара са геометријом и укупног броја емитованих зракова, применом *MeshRay* теста.

Комбиновани индекс ефективне површине и отворености (ИЕПО) дефинисан је као:

$$\text{ИЕПО} = A_{\text{површина}} \times \left(\frac{A_{\text{прој. отворено}}}{A_{\text{прој. бруто}}} \right)^{\alpha} \quad (1)$$

где је $\alpha = 0,5$, усвојен као неутрални пондер који балансира утицај активне површине и пропусности. Ради упоредивости, вредности изложене површине нормализоване су у односу на референтну варијанту V1.

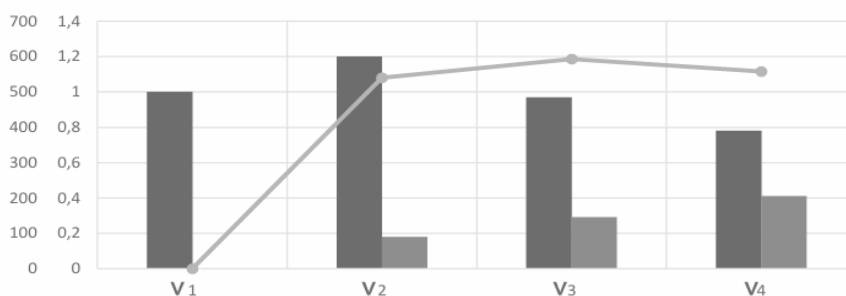
7. РЕЗУЛТАТИ

Резултати мерења показују да гироидна варијанта са средњом порозношћу постиже највишу вредност индекса ИЕПО, што указује на најповољнији однос између активне површине и пропусности.

Табела 1. Резултати мерења

Варијанта	Опис	А (m ²)	О (0–1)	ИЕПО (m ²)	А_норм (V1 = 1.00)
V1	Равна фасада (референца)	11,20	0,00	0,00	1.00
V2	Гироид, мала порозност	12,55	0,18	540,47	1,12
V3	Гироид, средња порозност	10,88	0,29	592,57	0,97
V4	Гироид, велика порозност	87,46	0,41	558,31	0,78

Компаративни приказ параметара А_норм, О и ИЕПО за варијанте V1–V4



Слика 3 Дијаграм односа А, О и ИЕПО за варијанте V1–V4

АРХИТЕКТОНСКА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

Добијени резултати указују да максимална порозност не доводи нужно до највећег фотокаталитичког потенцијала. Оптимални резултати постижу се код средње порозних структура, које обезбеђују уравнотежен однос између развијене активне површине, протока ваздуха и конструктивне рационалности.

8. ОГРАНИЧЕЊА ИСТРАЖИВАЊА

Предложена метода заснива се искључиво на геометријским индикаторима и не обухвата CFD симулације реалних струјања, фотокинетичке моделе реакција TiO_2 премаза, нити дугорочну деградацију материјала у стварним условима експлоатације. Резултати стога представљају алат за ранофазно пројектантско одлучивање, а не директну процену апсолутног смањења загађења.

9. ЗАКЉУЧАК

Истраживање показује да гироидна фасада са средњом порозношћу представља оптимално решење са аспекта фотокаталитичке ефикасности, конструктивне стабилности и архитектонског квалитета. Метод А–О–ИЕПО омогућава архитекти да у раној фази пројектовања донесе мерљиве и аргументоване одлуке, повезујући морфологију фасаде са њеним перформансама у урбаном контексту.

10. ЛИТЕРАТУРА

- [1] World Health Organization, *Air Quality Guidelines*, WHO Press, 2021.
- [2] S. Vardoulakis et al., “Modelling air quality in street canyons,” *Atmospheric Environment*, vol. 37, pp. 155–182, 2003.
- [3] A. Fujishima and K. Honda, “Electrochemical photolysis of water at a semiconductor electrode,” *Nature*, vol. 238, pp. 37–38, 1972.
- [4] A. Fujishima, X. Zhang, and D. Tryk, “ TiO_2 photocatalysis and related surface phenomena,” *Surface Science Reports*, vol. 63, pp. 515–582, 2008.
- [5] <https://architizer.com/projects/al-bahr-towers/>
- [6] <https://thursd.com/articles/vertical-gardens-skyscrapers-sustainable-living>

Кратка биографија:



Анастасја Мандић рођена је у Новом Саду 1999. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области Архитектуре и урбанизма– Ентеријер објекта мешовите намене- фабрика чоколаде са ботаничком баштом одбранила је 2023.год.

Контакт:

tasamandic.am@gmail.com

Архитектонски наративи у реимагинацији урбаног идентитета: Сателитска пијаца у Новом Саду

Architectural Narratives in the Reimagination of Urban Identity: “Satelit” Market in Novi Sad

Марта Деспотовски, Вишња Жугић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Наративи обликују оквир кроз који се појединац позиционира унутар интерпретације значајних процеса. Рад дубински испитује њихово поновно артикулационо значење, чиме открива кључни корак у разумевању квалитета физичког окружења, дефинисаног као урбани идентитет. Реимагинација тог идентитета, прилагођена потребама корисника и специфичностима локације, замишља будуће место као искуствену целину. Такав приступ конкретизује се архитектонским концептом Сателитске пијаце у Новом Саду, осмишљеним као пример за даља урбана истраживања и ревитализацију ове типологије.

Кључне речи: наратив, реимагинација, урбани идентитет, Сателитска пијаца, ревитализација

Abstract – Narratives construct the framework through which individuals situate themselves within interpretations of significant processes. A deeper inquiry into their role in re-articulating meaning reveals a crucial step toward understanding the qualities of the physical environment, defined as urban identity. Its reimagination, adapted to user needs and site-specific conditions, envisions the future place as an experiential whole. This approach is embodied in the architectural concept for the Satelit Market in Novi Sad, proposed as a reference model for further urban research and the revitalization of this typology.

Keywords: narrative, reimagination, urban identity, Satelit Market, revitalization

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Вишња Жугић, ванр. проф.

1. УВОД

Као творевина неодвојива од живота цивилизације и друштва у којем се манифестује, архитектура је по природи колективна. Како је узрочност између форме и функције била одредница архитектонског дискурса, тако 1950-их година доктрина архитектуре модерне бива оспорена променљивим друштвеним контекстом. Тада архитекте размишљају на тему наративног дизајна и његове употребе у реализацији унутрашњег значења и спољашње конструкције

јавних простора.

1.1. Предмет истраживања

Рад истражује шири значај наратива у препознавању, вредновању и редефинисању урбаног идентитета, уз стално преиспитивање просторних односа, културних значења и комуникације између архитектуре и њених корисника.

Како активности људи чине важан фактор приликом демонстрирања колективног идентитета, сећања и карактеристика просторних језика, фокус рада усмерен је на наративе, односно догађаје и приче из јавних, друштвено ангажованих простора. Истраживањем заснованом на ставовима теоретичара који се баве наративним размишљањем, издвајају се предности употребе наратива у архитектонском пројектовању, које се даље примењују у оквиру идејног решења пијаце у непосредном окружењу.

1.2. Циљеви и задаци истраживања

Основни циљ истраживања јесте разумевање простора кроз наративни конструкт и начина на који се он концептуално и перцептивно доживљава. Простор се при томе не посматра само као статична позадина наративних дешавања, већ и активно учествује у њима. Истраживањем наративних метода у пројектовању тежи се креирању локацијски специфичних, наративно евоцираних места, која не чине коначан приказ могућности, већ полазиште за разноврсност њихове будуће употребе и укључивање додатних приступа.

2. НАРАТИВ У АРХИТЕКТУРИ

Међу теоријама које се баве конотацијом простора, наратив се издваја као интердисциплинарни приступ у архитектури који пружа нови правац истраживања. Он, дакле, није само садржај приче која се приповеда или начин њеног тумачења, већ и логика на основу које је структурирана и представљена од стране ауторског ентитета. Као и сви опипљиви артефакти, архитектура је замишљена и конструисана, док употребом наратива заснованог на искуству она престаје да буде статична и постаје проживљена структура. Комбинујући стратегије, креативност и активности у оквиру архитектонског стваралаштва, наратив може послужити као интегрисано значење

које, применом релевантних концепата, ефикасно уређује урбани идентитет у датом контексту.

2.1. Методологија наративног размишљања

Гледиштем теоретичара Кенета Фремптона приказује се разноврсност у приступу и објашњење о томе како наративно размишљање обликује архитектуру кроз концептуалну и перцептивну условљеност. Стога он дефинише наратив кроз два сегмента: причу и дискурс. Са једне стране, прича је као наративни чин увек доступна људима, док је, са друге стране, дискурс дефинисан као средство комуникације или израз којим је прича повезана са јавношћу. Ову тврдњу објашњава аргументом да архитектура не може бити објекат одвојен од друштва [1].

Као концепт који повезује простор, време и догађај, наратив је инструмент мишљења који подстиче планирање и критичко промишљање просторности. Ови наративни оквири препознају се у активностима, дијалозима, искуствима, посматрању и рефлексiji.

2.2. Концепт наративног окружења

Концепт наративног окружења почиње и завршава се начином на који људи интерагују са својом околином. Да би било наративно, окружење мора да ангажује људе, да ствара поље значења, да формира атмосферу и историју, да повезује и емитује време – просторно, човеково, имагинарно.

„Сlike животне средине резултат су двосмерног процеса између посматрача и његовог окружења“ [2]. Окружење при томе сугерише разлике, док посматрач, уз значајну прилагодљивост, бира, организује и придаје значење ономе што перципира. Тако Анри Лефевр улицу види као место где промене у друштву постају очигледне, а што је непосредно повезано са њеном функцијом простора социјалних интеракција. Урбани простор улице је поље за разговор, посвећено како размени речи и знакова, тако и размени ствари. На основу тога, он дефинише друштвени простор као тријадну коју чине просторна пракса, репрезентација простора и репрезентативни простор [3].

3. РЕИМАГИНАЦИЈА УРБАНОГ ИДЕНТИТЕТА

Као важан део урбаног идентитета, јавни и друштвено ангажовани простори су места сусрета људи, размене идеја и интеракције средине са активностима њених корисника, што свеукупно дефинише урбани живот суседства. С тим у вези, тема проучавања није само индивидуално искуство, већ и колективна свест која се заснива на физичким сусретима и интеракцијама, али и одређеним сећањима и асоцијацијама које ти сусрети генеришу. Урбани идентитет постаје значајан простор тек када људи активно учествују у догађајима унутар његове архитектуре. Средство помоћу којег он кроз архитектуру представља средину усмерену према корисницима јесте наратив. Повезујући га са кретањем и догађајима, наратив има улогу и у редифинисању урбаног идентитета, отварајући нове приступе у начинима на које се он доживљава, замишља и користи. Узимајући у обзир кретање, метафору и чулну перцепцију као полазишта,

постулирана су три феномена, односно методе реимагинације урбаног идентитета које индукују значење и пружају основу за структурирање пројектантског решења.

3.1. Архитектура догађаја

Просторно искуство карактеришу индивидуални и колективни физички сусрети који постају генератори сећања, асоцијација и мишљења. Тиме се остварује догађај у архитектури који не нуди само један наратив већ више њих, стварајући релацију између догађаја, искуства и корисника, чиме се отвара богатија перспектива из које можемо сагледати комплексност те релације.

Интерактиван однос између архитектуре и корисника истраживан је од стране архитеката попут Бернара Чумија, Питера Ајзенмана и Данијела Либескинда, чији пројекти тематизују архитектуру догађаја. Њихов експериментални приступ усмерен је на креирање динамичних простора који прихватају различите, понекад неспојиве програме. У константној потрази за архитектуром која изазива социјалне интеракције, догађаје и искуства, њихови објекти не функционишу као производ завршне фазе, већ спој разноврсних наратива. У својој књизи „Архитектура и дисјункција“, Бернар Чуми описује однос између употребе простора и његовог искуства, говорећи да „архитектура не постоји без активности, догађаја, програма“ [4].

3.2. Урбани сценарији: стварност и фикција

Урбани сценарији представљају позадину наративних активности, играјући важну улогу у приказивању друштвених односа. Њиховом применом настају нове просторне праксе које су алтернатива традиционалном урбаном планирању и помак ка отворенијем приступу дизајну. Маштом, као креативним актом, омогућава се стварање фиктивних сценарија и нових ситуација, било у облику наратива или просторних реалности. Посебно 1960-их година, архитектонске групе попут Архизума и Архиграма експериментисале су са радикалним сценаријима будућег архитектонског или урбаног простора, уз слободу постојања аспеката неодређености. Кроз пројекте имагинарних градова, као што су „Град без заустављања“ и „Утикачки град“, представили су јединствене наративе и демонстрирали како архитектура није искључиво чин градње физички постојећих елемената. Иако су ови пројекти остали на концептуалном нивоу, њихова критичка размишљања и истраживања утицала су на каснији рад појединих архитеката. Тако Рем Колхас у свом делу „Делирични Њујорк“ представља спој архитектуре и писања сценарија, комбинујући реално и имагинарно [5].

3.3. Дух места

Последњи феномен који подстиче реимагинацију урбаног идентитета пружа једном месту различито значење за сваког појединца, истовремено чинећи јавни простор, односно део његовог колективног идентитета. *Genius Loci*, тачније „дух места“, одговара на важна питања о томе како људи остварују

конекцију са простором, како одређене грађевине остају урезане у њихово сећање и како архитектура истовремено служи функционалним потребама и поседује значај вишег реда. Кроз различите стилове који представљају архетипове простора створених људским деловањем, отвара се могућност тумачења духа места било ког насеља, које потом постаје човеков микрокосмос.

С тим у вези, од 1950-их година архитекта има већу одговорност према окружењу у којем људи бораве, јер добија задатак да сагледа изван оквира видљивог и материјалног, односно да прикаже просторне и друштвене нивое свог будућег стваралаштва. У том контексту, *Genius Loci* представља концепт културне и естетске диференцијације у процесу превазилажења модернистичког начина размишљања и усмерења ка савременим приступима.

4. ОПРОСТОРЕЊЕ НАРАТИВА

Постојање наратива везаних за град и заједницу, који се састоје од човекових сећања и искустава, доприноси разумевању нечега већег од индивидуалног постојања, чинећи нас делом окружења. Оппросторење таквих наратива успоставља везу са међуљудским односима, будући да просторно артикулише функционалне разлике између објеката и рефлектује односе међу друштвеним групама које их користе. Њихова улога огледа се у социјалном значењу, постигнутом како кроз механизме уређивања простора, тако и кроз оно које је конструисано културним повезивањем. На основу тога, поставља се питање укључивања људи у улични живот суседства и истраживања живота улице, што води ка реакцији на постојеће стање. Нарочито отворена и полуотворена јавна места нису служила само као чворишта економске мобилности, већ и као центри са веома активном социјалном интеракцијом. Међу њих такође спадају простори пијаца, који, иако су постепено губили доминантни карактер у градском животу од средњег века до данас услед развоја капитализма, и даље функционишу као ефикасно коришћене урбане фокусне тачке. Полазећи од премисе да пијаце као јавне сфере све више нестају из градског живота и губе своју друштвену улогу, постављен је циљ редизајнирања традиционалне пијаце како би служила не само својој економској функцији, већ и као место опросторења наратива.

4.1. Полазиште за пројекат

Пијаце су живо место окупљања, односно инкубатори могућности у којима људи размењују, деле, осећају припадност. Њихов значај огледа се у урбаној ревитализацији, економском развоју и друштвеној стабилности, док представљају финансијски одрживе центре који испуњавају улогу окупљања заједнице. Проучавањем морфологије Сателитске пијаце у Новом Саду испитана је њена улога у домену социјалног и функционалног значаја. У оквиру обухвата, који није толико велике површине, али је богат садржајима, постоји много просторних сегмената за истраживање, имајући у виду да његови

наративи могу представљати основу архитектонског дизајна. Иако је у питању неконвенционална локација смештена између центра града и приградских насеља, привлачи разноврсне друштвене групе свих старосних доба. Урбани простор пијаце ситуиран је између новоизграђене стамбене архитектуре на северу и истоку, комерцијалних садржаја у виду кафића и ресторана на југу и зграде Друштвеног дома архитекте Душана Крстића на западу. Самим тим, ова ситуација представља колаж различитих идентитета који чине живахну заједницу.

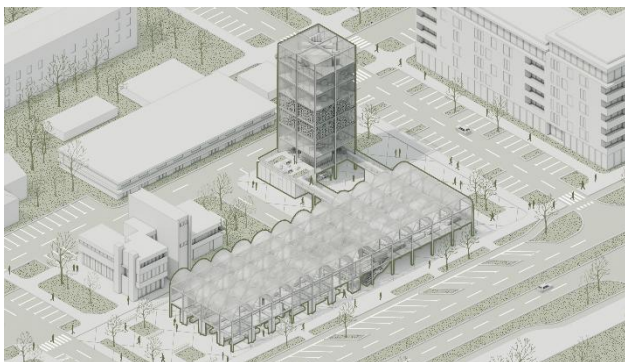
4.2. Опис просторног решења

На основу уочених вредности коју нуде одабрана локација и њена намена, пијаца је замишљена као чвориште за генерисање активности и окупљање становника у друштвеном оквиру, превазилазећи своју искључиво функционалну улогу простора размене. За разлику од некадашње пијаце, ново решење развијено је као екстровејертна урбана целина, повезана са околним градским простором, те пројекат представља синтезу културе и историје овог дела насеља, као и односа према локалној заједници. Новопројектована Сателитска пијаца превазилази конвенционалне парадигме културе трговања и гради сопствени концептуални оквир, кроз који се формира модел усклађен са савременим друштвеним потребама. Примарне стратегије приликом процеса пројектовања подразумевале су интеракцију са суседством кроз вишенаменске просторе и испитивање релације између унутрашњег и спољашњег простора. Као резултат, настала је структура способна да преузме вишеструке идентитете, формиране на основу више слојева наративности. Пијаца представља тачку пресека локалног и урбаног, односно делимично хибридно окружење у којем је могуће експериментисати са урбаним идентитетом. Просторну конфигурацију целине карактеришу лакоћа и пропустљивост, остварене кроз обликовање волумена који се отварају према окружењу и омогућавају приступ са свих страна. Архитектонска структура објекта састоји се од два примарна волумена лагане, челичне конструкције: хоризонталног и вертикалног. Сегмент између ова два волумена обликован је као компактна просторна маса, представљајући како визуелну, тако и функционалну спојницу. Композиција пијаце остварује јасан дијалог између њених сегмената, дефинише токове кретања и зоне активности и истовремено успоставља визуелну и функционалну везу са ширим урбаним контекстом (Слика 1). Програмску структуру објекта карактеришу разноврсне категорије активности које се могу модификовати у складу са савременим потребама корисника и концептом флексибилног јавног простора. Конципирање програма као реверзибилног омогућава отвореност новим наменама у будућности, чинећи пијацу трајним јавним простором привременог програма. Она постаје важан јавни сегмент за заједницу, са нагласком на социјалну инклузију и свакодневну интеракцију грађана.



Слика 1. Приказ композиције пијаце са оствареним дијалогом између њених сегмената

Нова пијаца осмишљена је као модуларни оквир који омогућава трансформабилност у организацији и адаптацију потребама различитих програма. Отворена челична конструкција, делимично испуњена металном мрежом, третирана је заштитним премазом у зеленој боји ради повећања отпорности на корозију. Материјали и колорит, односно њихов одабир, није вођен искључиво функционалним аспектима, већ и визуелним доприносом при интеграцији пијаце у урбано окружење и стварању пријатног амбијента корисницима и посетиоцима (Слика 2). Конструктивни систем обезбеђује трајност и отпорност структуре на временске услове и интензивно коришћење, уз истовремено пружање природне вентилације и прозрачности. Растер челичних стубова, присутан у оба сегмента структуре, успоставља јасан ритам који уоквирује комуникације и токове кретања, чиме доприноси визуелној динамици пијаце. Хоризонтални сегмент објекта, односно продајна зона, наткривен је кровном конструкцијом формираном од низа лучних елемената челичне потконструкције, преко које је постављена текстилна мембрана. Овакво решење обезбеђује заштиту од кише и топлоте, истовремено филтрирајући природну светлост, док кров уједно делује као препознатљив и обједињујући визуелни мотив пројекта.



Слика 2. Приказ интегрисаности пијаце у урбано окружење

5. ЗАКЉУЧАК

Кроз разматрање креирања простора свакодневнице употребом архитектонског наратива, рад указује да језик архитектуре није питање одређеног стила или

правца, већ да дизајн треба да превазилази визуелно. Предност ове просторне феноменологије је што се могу представити чулни доживљаји, атмосфера и сећања која се не могу изразити традиционалним начинима истраживања и пројектовања.

Приступ реимагинацији урбаног идентитета који је оријентисан према корисницима и специфичан за локацију подразумева замишљање будућег места као искуственог. Управо у јавним урбаним просторима, који су предмет истраживања, архитектура покреће питања, генерише наративе и изазива интеракције. Пројекат Сателитске пијаце као резултат спроведеног истраживања представља идејни приступ излагању заснованом на наративном низу, који јавности омогућава стицање знања кроз дидактичко искуство. Истицањем односа између корисника и простора указује се на сврху архитектуре, не као дела које се искључиво доживљава „из даљине“, већ као простора који нас „обавија“, усмерава кретање и обликује поступке. Овај рад ствара идеју и инспиративну замисао са циљем да улога архитектонског наратива постане све присутнија у перцепцији ширег урбаног окружења.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] K. Frampton, “*Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*”, Cambridge, The MIT Press, 1996.
- [2] K. Lynch, “*The Image of the City*”, Cambridge, The MIT Press, 1960.
- [3] H. Lefebvre, “*The Production of Space*”, Oxford, Basil Blackwell, 1991.
- [4] B. Tschumi, “*Architecture and Disjunction*”, Cambridge, The MIT Press, 1996.
- [5] R. Koolhaas, “*Delirious New York*”, New York, The Monacelli Press, 1978.

Кратка биографија:



Марта Деспотовски рођена је у Вршцу 2000. год. Завршила је основне студије на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука у Новом Саду 2023. год.
despotovskimarta@gmail.com



Др Вишња Жугић је ванредни професор на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука у Новом Саду, где учествује у реализацији наставе у области архитектонског пројектовања.

Идејни пројекат стамбено-пословног објекта у дијалогу луксузног и социјалног становања

Conceptual design of a residential-commercial building in a dialogue between luxury and social housing

Зарија Зорић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТОНСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Кратак садржај – Рад анализира квалитет становања у савременом граду кроз поређење луксузног и социјалног стамбеног модела. Разматрају се просторни, функционални и друштвени принципи који обликују савремене стамбене типологије, са посебним нагласком на просторни комфор и однос према урбаном контексту. Рад је заокружен пројектантском применом анализираних принципа кроз пример луксузног стамбено–пословног објекта у Новом Саду.

Кључне речи: Архитектура, савремено становање, луксузно становање

Abstract – The paper analyzes the quality of housing in a contemporary city through a comparison of luxury and social housing models. The spatial, functional and social principles that shape contemporary housing typologies are discussed, with a special emphasis on spatial comfort and the relationship to the urban context. The paper is rounded off by the design application of the analyzed principles through the example of a luxury residential-commercial building in Novi Sad.

Keywords: Architecture, contemporary housing, luxury housing

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Дејан Ецет, ванредни проф.

1. УВОД

Становање представља једну од кључних тема савремене архитектуре, јер директно утиче на квалитет живота појединаца и обликовање урбаног простора [1]. У условима интензивне урбанизације и социјалне диференцијације, све је израженија поларизација између луксузног и социјалног становања као два наизглед супротстављена модела [2,6]. Иако се разликују по економском оквиру и циљној групи, оба модела теже остваривању функционалног, комфорног и хуманог животног простора.

Циљ овог рада је да се кроз архитектонску анализу сагледају просторни и типолошки принципи луксузног

и социјалног становања, као и њихов утицај на квалитет становања у савременом граду. Теоријска разматрања допуњена су пројектантском применом кроз пример луксузног стамбено–пословног објекта у Новом Саду, чиме се истражује улога архитектуре као носиоца просторног квалитета независно од социјалног и економског контекста.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР: луксузно и социјално становање

Луксузно и социјално становање представљају две доминантне типологије савременог становања које се развијају у различитим друштвено-економским оквирима. Луксузно становање карактеришу простране стамбене јединице, висок степен приватности, ексклузивне локације и снажна веза између унутрашњег и спољашњег простора [4,7]. Насупрот томе, социјално становање усмерено је на приуштивост, рационалну организацију простора, стандардизацију и обезбеђивање основних услова за живот ширим слојевима становништва [2,6].

Иако се често посматрају као супротстављени модели, савремена архитектонска теорија указује на постојање заједничких принципа који дефинишу квалитет становања [3,8], као што су природна светлост, функционална организација простора, јасна циркулација и однос према урбаном контексту. Разлике се, стога, не огледају искључиво у просторним принципима, већ у степену њихове примене и економским могућностима.

3. МЕСТО ЛУКСУЗНОГ СТАНОВАЊА У ДАНАШЊЕМ УРБАНОМ ДИЈАЛОГУ

Иако се луксузно становање у савременим расправама често критикује због ексклузивности, просторне сегрегације и потенцијалног отуђења од ширег друштвеног контекста, његов развој није могуће посматрати ван оквира економских и тржишних механизма који обликују савремени град.

Тржишна оправданост луксузног становања представља важан аспект његовог савременог развоја, посебно у контексту глобалних урбаних и економских токова. Према међународним извештајима, сегмент луксузних некретнина бележи стабилан и дугорочан раст, при чему се луксузни станови све чешће

посматрају као сигуран инвестициони инструмент, а не искључиво као простор за становање [5,6]. Истраживања показују да потражња за овим типом становања остаје висока услед комбинације ограничене понуде, престижних локација и високог квалитета простора [5].

У том смислу, луксузно становање има двоструку улогу у савременом граду: са једне стране представља одговор на специфичне захтеве корисника вишег стандарда, док са друге стране функционише као значајан покретач инвестиција и урбаног развоја [6,7]. Овакви тржишни оквири додатно утичу на обликовање архитектонских решења, где се просторни квалитет, приватност и ексклузивност позиционирају као кључне вредности.

Пројектни део рада усмерен је на превазилажење уобичајених критика и недостатака луксузног становања, кроз превођење тржишних и просторних принципа у конкретно архитектонско решење, анализирано и примењено у реалном урбаном контексту.

4. АРХИТЕКТОНСКИ И УРБАНИСТИЧКИ ФАКТОРИ КВАЛИТЕТА СТАНОВАЊА

Квалитет становања у савременом граду условљен је сложеним односом архитектонских и урбанистичких фактора који превазилазе пуку функционалну организацију стамбеног простора [6]. Независно од економског модела становања, основни елементи као што су положај у урбаној структури, приступ природној светлости, однос према јавном простору, јасна просторна организација и могућност приватности представљају кључне параметре архитектонског квалитета. Разлике између луксузног и социјалног становања најчешће се не огледају у самим принципима, већ у степену њихове примене, просторном интензитету и могућностима архитектонске артикулације.

4.1 Урбанистички контекст и положај у граду

Положај стамбеног објекта у оквиру урбане структуре има директан утицај на квалитет становања и свакодневни живот корисника. Луксузно становање се најчешће позиционира на атрактивним локацијама, у зонама високог урбаног потенцијала, са наглашеним визуелним контактима, панорамским погледима и непосредном близином културних, рекреативних и природних садржаја [7]. Овакве локације омогућавају да се урбани контекст третира као продужетак стамбеног простора, чиме се град интегрише у доживљај дома.

Социјално становање, са друге стране, чешће је смештено у периферним или трансформативним зонама града, где су приоритети доступност земљишта, инфраструктурна повезаност и економичност изградње. Ипак, савремени приступи социјалном становању показују да квалитет урбанистичког позиционирања није искључиво везан за престиж локације, већ за способност архитектуре да формира

функционалне, читљиве и социјално активне просторе. У оба модела, однос објекта према улици, јавном простору и непосредном окружењу представља основу за стварање осећаја припадности и просторне интеграције у град.

4.2 Просторна организација као носилац квалитета становања

На архитектонском нивоу, квалитет становања пре свега произлази из организације простора, односа дневних и приватних зона, приступа природној светлости и могућности визуелне и функционалне везе са спољашњим окружењем. У луксузном становању ови параметри су изражени кроз велике просторне размере, флуидне тлоцртне организације, вишестране оријентације станова и снажну интеграцију екстеријера у унутрашњи простор. Просторни комфор се постиже не само повећаном квадратуром, већ и јасном хијерархијом простора и контролом степена приватности.

У социјалном становању исти принципи примењују се у рационализованом облику, кроз оптимизацију тлоцртних решења, минималне али функционално јасне површине и стандардизоване конструктивне системе. Иако су просторне могућности ограниченије, основни архитектонски захтеви као што су осунчаност, проветравање и логична организација простора остају заједничка вредност обе типологије. Управо у овом преклапању архитектонских принципа постаје јасно да квалитет становања није искључиво резултат економског модела, већ последица промишљене архитектонске организације и разумевања односа човека и простора.

Посебна разлика између луксузног и социјалног становања огледа се у степену просторне слободе коју архитектура омогућава кориснику. Док социјално становање тежи јасно дефинисаним и функционално оптимизованим просторима, луксузно становање уводи виши ниво просторне флексибилности, омогућавајући индивидуалне интерпретације и прилагођавање животном стилу корисника. На тај начин, простор престаје да буде искључиво функционални оквир и постаје активан елемент квалитета становања.

5. ПРОСТОРНИ КВАЛИТЕТ И ПСИХОЛОГИЈА СТАНОВАЊА

Квалитет становања не одређује се искључиво функционалним и техничким параметрима простора, већ и начином на који корисник доживљава простор у свакодневном животу. Психолошки аспекти становања обухватају осећај комфора, сигурности, приватности и просторне контроле, као и емоционални однос корисника према месту становања [8]. Архитектура, кроз пропорције, светлост и организацију простора, директно утиче на квалитет тог доживљаја [4].

5.1 Просторни комфор и нивои приватности

Један од кључних психолошких параметара квалитетног становања јесте осећај просторног

комфора, који не зависи искључиво од квадратуре, већ од начина на који је простор организован. Јасна подела функционалних зона, логична циркулација и визуелна читљивост простора омогућавају кориснику да простор доживи као стабилан, предвидив и лак за коришћење.

У луксузном становању овај аспект је наглашен кроз просторну великодушност, флуидне тлоцрте и могућност персонализације простора. Корисник има већу контролу над начином коришћења стана, што директно утиче на осећај удобности и индивидуалног идентитета. Простор није строго дефинисан, већ омогућава различите сценарије коришћења у складу са животним стилем станара.

Са друге стране, у социјалном становању просторни комфор остварује се кроз рационалну организацију и јасну функционалну структуру. Иако су површине ограниченије, пажљиво пројектовани тлоцрти могу обезбедити адекватан ниво приватности и осећај контроле над сопственим животним простором. Ово показује да психолошки квалитет становања не произлази искључиво из величине простора, већ из начина његове архитектонске артикулације.

5.2 Светлост, визуре и доживљај простора

Природна светлост представља један од најважнијих фактора у формирању позитивног психолошког доживљаја становања. Осветљен простор утиче на расположење, перцепцију пространости и осећај благостања, док визуелна веза са спољашњим окружењем доприноси оријентацији и доживљају простора као дела ширег контекста.

У луксузном становању светлост и визуре често постају примарни архитектонски елементи. Велики прозорски отвори, двострана оријентација и панорамски погледи формирају простор који се доживљава као отворен и слојевит. Контакт са градом или природним окружењем постаје саставни део ентеријера, чиме се појачава осећај просторне слободе и квалитета живота.

У социјалном становању, иако су могућности често ограничене урбанистичким условима и економским оквирима, адекватна осунчаност и рационално позиционирање отвора остају основни предуслови квалитетног простора. Истраживања показују да корисници, независно од економске вредности стана, природну светлост и визуелну оријентацију доживљавају као кључне елементе комфора. Ово додатно потврђује да су светлост и визуре универзалне архитектонске вредности које превазилазе поделу на луксузно и социјално становање.

6. ПРОЈЕКТАНТСКА ПРИМЕНА: стамбено пословни објекат: „Новосадски вртови“

6.1 Просторна логика и организација станова

Пројекат „Новосадски вртови“ представља директну примену теоријских принципа квалитетног становања анализираних у претходним поглављима. Просторна

организација објекта заснива се на јасној функционалној хијерархији и логичној подели зона, што је препознато као универзална вредност и у луксузном и у социјалном становању.

Стамбене јединице пројектоване су тако да омогуће јасно раздвајање дневних и приватних зона, једноставно кретање и висок ниво контроле приватности. Оваква организација простора директно одговара психолошким аспектима становања, јер доприноси осећају сигурности, комфора и просторне стабилности.

Пројектантски поступак заснован је на принципу превођења теоријских критеријума квалитета становања у конкретне просторне одлуке, при чему су организација стана, оријентација, светлост и однос према контексту третиран као примарни генератори архитектонске форме.

6.2 Светлост, оријентација и визуелни квалитет простора

Један од кључних теоријских налаза рада односи се на значај природне светлости и визуелне отворености у перцепцији квалитета становања. Ови принципи примењени су у пројекту кроз велике прозорске отворе, вишестрану оријентацију станова и пажљиво контролисане визуре.

Визуелни контакт са градом, пејзажом и реком Дунавом третиран је као интегрални део ентеријера, а не као секундарна карактеристика. На тај начин простор добија додатну дубину и квалитет, а луксуз се дефинише кроз доживљај простора, а не кроз декоративне елементе.

6.3 Архитектонска форма као резултат просторних захтева

Архитектонски израз објекта формиран је као последица просторних и функционалних захтева становања. Степенаста волуметрија омогућава боље услове осунчаности, смањење визуелне масивности и формирање пространих тераса, које представљају продужетак стамбеног простора.



Слика 1: стамбено пословни објекат „Новосадски вртови“

Форма објекта није третирана као самостални формални гест, већ као средство за постизање просторног комфора и високог квалитета боравка. На овај начин, архитектура постаје активан носилац луксуза, у складу са теоријским поставкама рада.

Степенста форма објекта приказана је на слици 1.

6.4 Однос пројекта према урбаном контексту

У складу са критикама савременог луксузног становања анализираним у теоријском делу, пројекат избегава концепт изоловане стамбене енклаве. Активирањем приземља кроз пословне и полујавне садржаје, објекат успоставља јасан и отворен однос према улици и градском животу.

На тај начин, луксузно становање се интегрише у шири урбани контекст и постаје саставни део градске структуре. Пројекат показује да је могуће остварити висок квалитет становања и истовремено одговорити на урбане и друштвене изазове савременог града.

7. ЗАКЉУЧАК

Анализа показује да разлике између луксузног и социјалног становања не произлазе искључиво из архитектонских принципа, већ пре свега из економских и друштвених оквира у којима настају. Из анализе може се закључити да су основни елементи квалитетног становања заједнички обема типологијама, али се њихова примена разликује у обиму и интензитету [3,6].

Пројектантски део рада потврђује да архитектура може функционисати као носилац просторног квалитета и да луксуз не мора бити дефинисан материјалном ексклузивношћу, већ промишљеном организацијом простора, односом према контексту и утицајем на корисничко искуство. На тај начин, рад доприноси разумевању савременог становања као комплексног архитектонског и друштвеног феномена.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] A. Aravena, „Elemental: Incremental Housing and Participatory Design“. Santiago: Elemental, 2011.
- [2] Housing Europe, „The State of Housing in Europe 2021“. Brussels: Housing Europe, 2021.
- [3] Le Corbusier, „Towards a New Architecture“. London: Architectural Press, 1931.
- [4] Rethinking The Future (RTF), “Luxury Housing and Architecture,” 2020. Available: <https://www.re-thinkingthefuture.com>
- [5] Sternberg Press, „Social Housing – Housing the Social: Art, Property and Spatial Justice“. Berlin: Sternberg Press, 2015.
- [6] UN-Habitat, „World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization“. Nairobi: UN-Habitat, 2020.

- [7] Knight Frank, „The Wealth Report 2024: Prime Residential Market Analysis“. London: Knight Frank Research, 2024.

- [8] N. J. Abdulhamid and H. A. H. Al-Sanjary, “Evaluating Apartment Satisfaction in Erbil City: The Impact of Interior Space Quality Indicators,” „Buildings“, vol. 14, no. 9, p. 2619, 2024.

Кратка биографија:



Зарија Зорић рођен је у Новом Саду 2001. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области архитектонско пројектовање одбранио је 2026.год.

Контакт: zarijazoric@gmail.com

Дизајн елемената ентеријера, просторном интерпретацијом звучних података

Digital design of interior elements through the spatial interpretation of sound data

Александра Летић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – ДИГИТАЛНЕ ТЕХНИКЕ, ДИЗАЈН И ПРОДУКЦИЈА У АРХИТЕКТУРИ И УРБАНИЗМУ

Кратак садржај – Рад истражује могућности дизајна елемената ентеријера, конкретно лампи, кроз просторну интерпретацију звучних података. Звучни сигнали се трансформишу у тродимензионалне форме које постају основа за обликовање функционалних и естетски изражајних објеката. Посебан акценат стављен је на реализацију дизајна применом једноставних и лако доступних производних алата и материјала.

Кључне речи: Дигитални дизајн, Звук, Визуелизација звука, Параметарски дизајн, Фабрикација, Савремени дизајн

Abstract – This paper explores the potential of designing interior elements, specifically lamps, through the spatial interpretation of sound data. Sound signals are transformed into three-dimensional forms that serve as the basis for creating functional and aesthetically expressive objects. Particular emphasis is placed on realizing the design using simple and readily available fabrication tools and materials.

Keywords: Digital design, Sound, Sound visualisation, Parametric design, Fabrication, Modern design

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Бојан Тепавчевић.

1. УВОД

Савремени дигитални дизајн није више ограничен традиционалним алатима и класичним процесима обликовања. У ери параметарског и генеративног дизајна, границе између уметности, науке и технологије постају све блеђе, отавајући тако простор за експерименталне приступе у којима се феномени попут звука користе као алат за стварање визуелне форме.

Звук као невидљива, али изузетно динамична појава, поседује способност да преноси енергију, ритам и структуру. Његова природа која се заснива на таласним осцилацијама и фреквенцијама, чини га погодним за преводње у визуелне параметре кроз дигиталне алате. Овај рад полази управо од идеје да

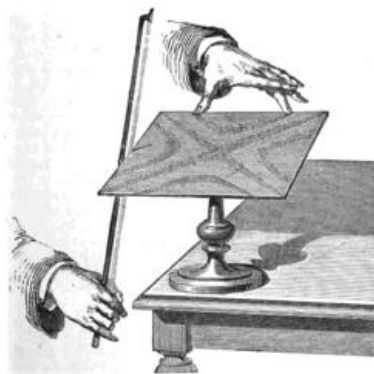
се звук може користити не само као инспирација, већ и као алат обликовања у процесу дигиталног дизајна.

2. ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА ЗВУКА

Звук представља механичку вибрацију која се шири кроз еластичне медијуме, попут ваздуха, воде или чврстих тела, у облику таласа променљивог притиска. Иако је у својој основи физички феномен, звук има изразиту естетску и психолошку димензију. Он не делује само на чуло слуха, већ утиче и на емоционални и просторни доживљај човека. [1]

У контексту уметности и дизајна, звук се све чешће посматра као материјал за обликовање (слично боји, светлу и текстури).

Визуелизација звука има дугу и разнолику историју која повезује науку, уметност и технологију. Први и најупечатљивији експерименти у овом правцу, јављају се већ у 18. веку, када немачки физичар Ернст Кладни ("Ernst Chladni") открива да честице песка на металној плочи формирају сложене геометријске обрасце под утицајем вибрација.



Слика 1. Приказ методе стварања Кладнијеве фигуре [2]

3. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА И ЦИЉ

Предмет истраживања у овом раду је истраживање могућности коришћења звука као параметра у процесу дигиталног моделовања, са циљем генерисања јединствених и визуелно занимљивих форми. Фокус је на испитивању начина на који подаци могу деформисати правилне геометријске облике у програмима "Rhino3D" и "Grasshopper", чиме

се успоставља директна веза између аудио и визуелног домена.

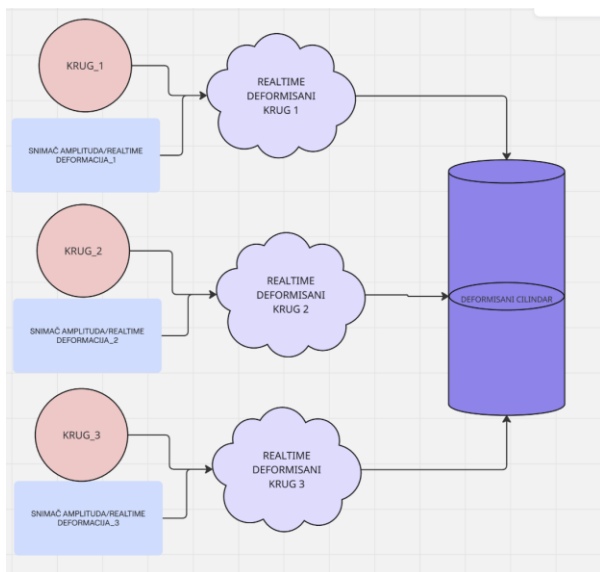
У практичном делу рада, циљ је да се кроз серију експеримената деформацијом једног правилног геометријског облика, добије више варијација форме од којих ће једна бити одабрана и развијена у функционални предмет – лампу.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО

4.1. Почетни модел и параметри експеримента

Основна форма изабрана за експериментални део истраживања је цилиндар. Изабрана је због своје неутралне и правилне геометрије и због погодности за посматрање деформација које се јављају под утицајем звука.

Цилиндар је конструисан као систем од три хоризонталне кружнице: горње, средње и доње, које се међусобно повезују у јединствену мрежу површине. Предвиђено је да се сваки од ова три прстена понаша као ниво реакције, што омогућава да деформације дуж висине цилиндра буду конзистентне и динамички зависне од карактеристика звука.



Слика 2. Дијаграм са концептом експеримента

4.2. Процес деформације и генерисање форми

У “Grasshopper” програму је направљена дефиниција која уз помоћ компоненте “Capture” бележи тренутну амплитуду звучног таласа и повезана је тако да у реалном времену мења дужине вектора нормале који су постављени у тачкама на свакој од три кружнице. Такође, како би се добио градијент форми за сваку кружницу је додата другачија вредност компоненте која мултиплицира вредности амплитуда. На месту почетних кружница, а модификовањем дужина вектора нормале, настаће нове форме чији ће облик зависити директно од амплитуда звучног записа.

Параметри који утичу на финални облик:

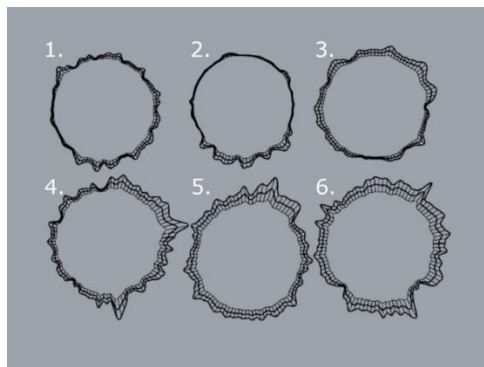
- Вредности амплитуда у току временског интервала,

- Учесталост промене амплитуде (фреквенција звука),
- Скалирање деформација по вертикали,
- Број подела круга,
- Интензитет векторске деформације.

Избор звучног записа је такође битан фактор који директно утиче на геометрију која настаје. Иако је музички мотив, као податак, одабран да буде у фокусу овог рада, примењени алгоритам би могао реаговати и на друге звучне записе (говор нпр.) који би произвели сличне резултате у обликовном смислу.

Како би се детаљно испитао утицај различитих звучних карактеристика на форму, одабрана су два музичка мотива из потпуно различитих нумера (различитих динамичких нивоа):

- “Clair de Lune”, Claude Debussy (класична, меланхолична композиција),
- “Run boy run”, Woodkid (модерна, енергична композиција).



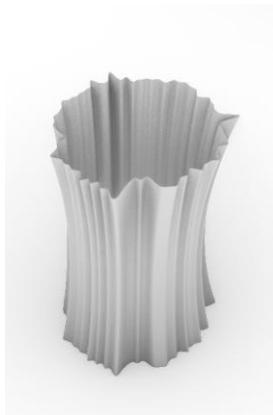
Слика 3. 1,2,3 су форме добијене под утицајем класичне, меланхоличне композиције, а 4,5,6 су добијене под утицајем модерне, енергичне композиције

Овакав процес је омогућио генерисање више различитих визуелних интерпретација два стилски различита музичка мотива и самим тим нам дао широк спектар форми. На основу естетских и функционалних критеријума, одабрана је форма под редним бројем 6 (Слика 3) која ће бити припремљена за фабрикацију и израду финалног објекта – дизајнерске лампе.

5. РЕАЛИЗАЦИЈА ФИНАЛНОГ ОБЈЕКТА (ЛАМПА)

5.1. Припрема за фабрикацију

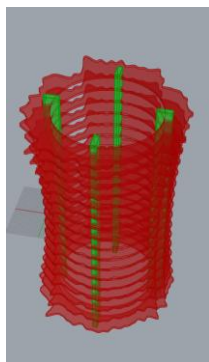
Након одабира финалне форме деформисаног цилиндра, следећи корак је био припрема геометрије за физичку производњу уз примену ЦНЦ сечења. Овај процес захтева јасну методолошку трансформацију дигиталног 3Д модела у сет хоризонталних слојева који могу бити исечени из равнот материјала.



Слика 4. Одабрана форма 6

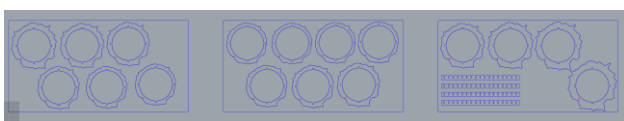
Оптимизација модела обухватила је следеће кораке:

- Редукција геометрије ради добијања ЦНЦ погодних затворених кривих,
- Додавање додатног сета кривих са унутрашње стране како би се добили прстенови који ће се сећи и формирати слојеве структуре,
- Формирање површи између кривих и додавање дебљине слојевима,
- Прављење вертикалних укрућења конструкције,
- Прављење спојева између прстенова и вертикалних укрућења,
- Стандардизација слојева (нумерисање, постављање оријентационих ознака) ради лакше монтаже и припрема за сечење.



Слика 5. Оптимизација форме за фабрикацију

Како би се направила припрема за сечење, уз помоћ алата “OpenNest” направљени су оквири са димензијама предвиђеног материјала и у њих су послани сви облици које је неопходно исећи и изгравирати.



Слика 6. Припрема за ЦНЦ сечење

6. ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ, МАТЕРИЈАЛИ И КОНСТРУКЦИЈА

6.1. Технологија производње:

За технологију производње, одабрано је ЦНЦ сечење које омогућава да се објекат формира слојевито из плочастог материјала. Оваква метода израде посебно је погодна за овакав пројекат јер омогућава прецизну репродукцију комплексних контура добијених деформацијом звука, економичну употребу материјала и минималан отпад, погодна је за веће диманзије објекта и омогућава скелетну структуру која наглашава транспарентност.

6.2. Материјали и конструкција:

За материјал израде основне конструкције лампе, одабрана је шперплоча као решење које је:

- лако за сечење,
- довољно чврсто за конструкцију,
- има природну текстуру која даје топлину објекту (може се лакирати).
- погодна за велике формате.

За стабилност конструкције, додати су прорези и спојеви на сваки хоризонтални слој, али су конструисана и вертикална укрућења чији прорези тачно належу на прорезе хоризонталних слојева.

Како само осветљење не би било директно видљиво, у унутрашњост се додаје танки транслуцентни слој од мат фолије.



Слика 7. Фотомонтажа финалног решења – Лампе у ентеријеру

7. ЗАКЉУЧАК

Кроз овај рад показано је да звук као невидљив и временски променљив феномен, може бити успешно преведен у просторну и материјалну форму уз помоћ дигиталних алата. Резултати експеримента показали су јасну корелацију између ритма и интензитета мелодије, као и визуелног исхода чиме је потврђено да звук не делује само као апстрактна инспирација, већ и као прецизан генератор дизајнерских идеја.

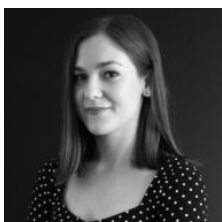
Коначна реализација лампе кроз ЦНЦ сечење и слојевиту конструкцију показала је да се дигитално генерисана форма може успешно пренети у физички

објекат, уз очување концептуалне и естетске вредности.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Д.Ш. Павловић, М. Мијић, “Електроакустика”,
Београд, 2017
- [3] https://monoskop.org/Ernst_Chladni (приступљено у
децембру 2025.)

Кратка биографија:



Александра Летић рођена је у Новом Саду 1994. год. Завршила је Гимназију “Стеван Пузић” у Руми и уписала основне студије Архитектуре 2013. године на Факултету техничких наука, које завршава 2017. године када уписује мастер студије.

Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектуре – Дизајн елемената ентеријера, просторном интерпретацијом звучних података одбранила је 2026.год.

Контакт:

leticaleksandra@yahoo.com

Коктел Бар „BAR CENTRAL“

Cocktail Bar „BAR CENTRAL“

Дајана Зеремски, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЈН ЕНТЕРИЈЕРА

Кратак садржај – Овај пројекат представља идејно решење дизајна ентеријера коктел бара. Рад обухвата осмишљавање концепта, организацију простора и избор стилских елемената који доприносе пријатној атмосфери. Посебна пажња посвећена је функционалности и визуелном идентитету простора. **Кључне речи:** дизајн ентеријера, коктел бар, функционалност, амбијент.

Abstract – This project presents a conceptual interior design proposal for a cocktail bar. It focuses on the development of the overall concept, spatial organization, and the selection of design elements that create a welcoming atmosphere. Particular emphasis is placed on functionality and the establishment of a strong visual identity.

Keywords: interior design, cocktail bar, functionality, ambience

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Радомир Којић.

1. УВОД

Пројекат коктел бара заснива се на идеји стварања савременог јавног простора који одговара потребама модерног начина живота. Ентеријер је осмишљен као светао и отворен простор, у коме се функционалност повезује са пажљиво обликованим амбијентом. Кроз јасну организацију и специфичан распоред елемената омогућено је лако кретање и пријатан боравак корисника. Посебан акценат стављен је на употребу природних мотива и нежне палете боја, који доприносе осећају комфора. Осветљење и материјали имају важну улогу у дефинисању карактера простора, док минималистички приступ дизајну омогућава да ентеријер буде ненаметљив, али визуелно препознатљив.

2. КОКТЕЛ БАР

2.1. Коктел

Коктел је пиће које се прави мешањем два или више састојака и обично садржи алкохол. Може укључивати различите врсте алкохолних пића (као што су вотка, ракија, рум, виски...) и безалкохолне додатке (сокове, сирупе, минералну воду, лимунаду...). Поред пића,

коктели често имају и декоративне елементе као што су воће, мента и лед у различитим облицима [5].

Коктели су постали синоним за креативност, а многи од њих имају занимљиву историју и порекло [2]. Један од најпознатијих коктела је *Мохито*, који потиче са Кубе. Ово освежавајуће пиће прави се од рума, менте, шећера, лимете и газиране воде. Првобитно је настао као пиће за хлађење на тропским врућинама, а касније је постао глобални симбол кубанске барске културе [6]. *Мартини* је класични коктел направљен од цина и вермута, често украшен маслином. Постоји више прича о његовом настанку, али се сматра да је први пут припремљен у Сједињеним Америчким Државама крајем 19. века, као елегантно пиће за пословне и свечане прилике [2]. *Mai Tai*, инспирисан карипским укусима, настао је у Калифорнији 1944. године, када је бармен желео да створи коктел који ће представљати егзотику и тропски укус. Састоји се од рума, лимуна, ликера и других тропских сокова, а данас је класика у сваком коктел бару. *Cosmopolitan*, који је постао глобално познат током 1990-их, потиче из Сједињених Америчких Држава. Коктел се прави од вотке, ликера од наранџе, сока од бруснице и лимуна. Настанак се везује за потребу за елегантним и визуелно привлачним пићем у коктел баровима, направљен претежно за жене [6].

2.2. Историја коктел бара

Циљ настанка коктел барова био је више од самог послуживања алкохола. Током периода забране алкохола, познатији као период прохибиције (1920–1933), коктел барови добили су посебан значај. Тајни *“speakeasy”* барови били су иновативна решења која су омогућавала наставак културе пића и дружења, али и развој нових коктела који су и данас познати. *“Speakeasy”* је енглески термин који се користио за тајне и нелегалне барове, што у буквалном преводу значи *„говори тихо“*, јер су гости морали да крију локацију таквог бара, да полиција не би сазнала за његово постојање. Након укидања забране, концепт коктел бара проширио се широм света, прилагођавајући се локалним потребама и различитим укусима [1]. Данас је главни циљ коктел бара да комбинује уметност, дизајн и гастрономију, стварајући место где гости могу да уживају, опусте се и осете јединствену атмосферу која се разликује од уобичајених кафића и ресторана.

3. ТИПОЛОГИЈА САВРЕМЕНИХ КОКТЕЛ БАРОВА

3.1 Амбијент

Амбијент коктел бара представља кључни елемент који формира целокупан доживљај гостију. Он укључује осећај удобности, приватности и визуелне хармоније у простору. Савремени коктел барови стварају амбијент кроз комбинацију боја, облика, текстура и декоративних елемената, тако да сваки посетилац може да се опусти и ужива у пићу [4]. Поред естетике, амбијент такође утиче на социјалну интеракцију – простор треба да омогућава и дружење и опуштање, зависно од потреба гостију [7].

3.2 Осветљење

Осветљење у савременим коктел баровима игра важну улогу у обликовању простора и визуелног идентитета. Комбинација директног и индиректног осветљења омогућава добру видљивост без стварања превише сенки, а светлосни елементи могу имати и декоративну функцију, наглашавајући стил и концепт простора. Такође, савремени барови често имају могућност подешавања интензитета и боје светла за различите ситуације, од динамичних догађаја до опуштенијег вечерњег боравка [4].

3.3 Материјализација

Материјали који се користе у савременим коктел баровима варирају у зависности од стила, али најчешће обухватају дрво, метал, стакло, камен и текстил. Дрво доноси топлину и природност, метал наглашава индустријски и модерни карактер, док стакло додаје елеганцију. Камен и бетон користе се за подове или шанк који стварају модеран дизајн, док текстил у различитим бојама ствара визуелни идентитет коктел бара. Комбинација материјала мора бити и естетски привлачна и практична за рад [4].

3.4 Зонирање

Зонирање је кључно за функционалност и ефикасно коришћење простора. Шанк представља централну тачку, док зоне за седење омогућавају и интимнији боравак и групно дружење [7]. Комуникације у простору обезбеђују лак приступ шанку, а технички и складишни простори су дискретно интегрисани тако да не ремете функционалност и естетику простора. Добро дефинисано зонирање омогућава да простор буде истовремено пријатан за госте и практичан за рад особља [3].

3.5 Мобилијар

Мобилијар у савременим коктел баровима има истовремено и естетску и функционалну улогу. Он треба да омогући комфор гостима и да буде прилагођен различитим типовима седења - од високих столица за шанком до ниских столица и фотеља у зонама за

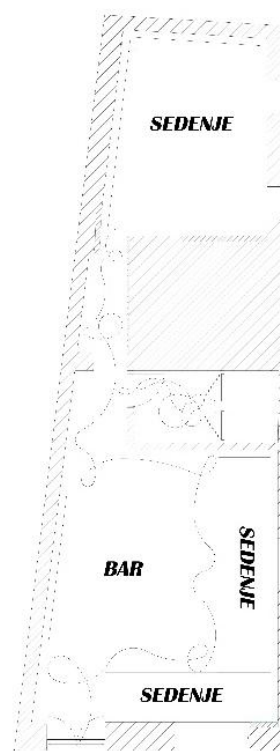
дружење. Често се користе модуларни и мобилни елементи који омогућавају laku промену распореда простора и прилагођавање различитим активностима.

4. ДИЗАЈН ЕНТЕРИЈЕРА КОКТЕЛ БАРА

4.1 Концепт

„Bar Central“ је коктел бар обликован у минималистичком стилу, са пажљиво браним материјалима и пастелним бојама које заједно стварају топао, уравнотежен и пријатан амбијент. Дизајн простора заснива се на чистим линијама, једноставним формама и суптилним детаљима који доприносе осећају елеганције и савременог дизајна. Комбинација природних текстура и нежних тонова омогућава да простор делује истовремено модерно и опуштајуће, стварајући атмосферу у којој се гости радо задржавају и уживају.

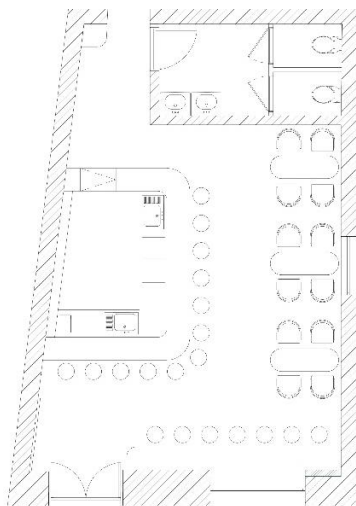
Простор је замишљен тако да буде функционалан, али и визуелно складан, са пажљиво осмишљеним распоредом који омогућава несметано кретање и удобност. Простор је подељен у два сегмента.



Слика 1. Подела простора

4.2 Обликовање простора

Први сегмент, који се налази при улазу у бар, има отворенији и динамичнији карактер. Ова зона је дизајнирана тако да одмах привуче пажњу гостију и омогући интеракцију са барменом. Високи столови и шанк омогућавају лако кретање и сусрете између гостију, стварајући живу и социјалну атмосферу.



Слика 2. Први сегмент простора

Осветљење у овој зони је јасно и равномерно, наглашава визуелне елементе бара и понуду пића. Материјали и боје су модерни и свежи, са елементима који стварају енергичан и привлачан утисак већ при улазу. У овом сегменту налазе се столови за високо седење, шанк са барским столицама и додатни шанк који се налази на улазу.

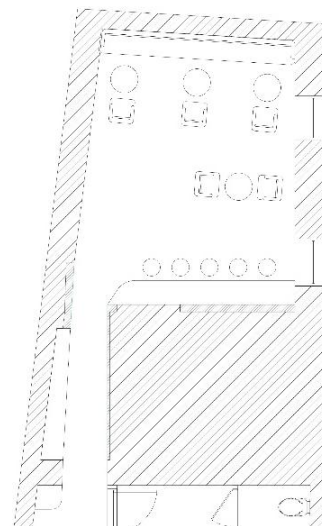


Слика 3. Рендер првог сегмента простора



Слика 4. Рендер првог сегмента простора

Други сегмент нуди интимнији и пријатнији амбијент, намењен гостима који траже приватност или угодан разговор у мањој групи. У овом сегменту налази се сепаре и столови за високо седење, а такође постоји и мањи шанк са барским столицама, идентичан као шанк у првом сегменту. Овај део простора осмишљен је тако да пружи осећај издвојености, али без потпуног одвајања од целокупне атмосфере бара.



Слика 5. Други сегмент простора

Сепаре и високи столови омогућавају одвојеност, стварајући осећај интиме, док материјали и детаљи у овој зони додају топлину и елеганцију простору. Концепт другог сегмента је стварање атмосфере у којој гости могу да уживају у коктелима у мирнијем окружењу, а истовремено простор остаје визуелно повезан са првим сегментом бара.



Слика 6. Рендер другог сегмента простора

5. ЗАКЉУЧАК

Савремени коктел барови представљају више од места за пиће, они су простори у којима гости проводе време, друже се и уживају у атмосфери. Док су раније барови били пре свега практични и усмерени искључиво на конзумирање пића, данашњи простори утичу на искуство госта, водећи рачуна о атмосфери, просторној организацији и стилу.

Савремени барови стварају атмосферу у којој се гости осећају комфортно и желе да се врате, а успех простора често зависи од укупног утиска који амбијент оставља. Приликом осмишљавања ентеријера коктел бара, важна је хармонија свих елемената, од визуелног идентитета и осветљења, до организације простора и удобности боравка. На тај начин, савремени коктел барови постају простори који спајају функционалност, друштвени доживљај и естетику, пружајући гостима искуство које је истовремено пријатно, привлачно и незаборавно. Веома је важно да савремени коктел бар има јасан и препознатљив визуелни идентитет, јер он одмах ствара утисак код гостију и чини простор

посебним. Боје, материјали, осветљење и стил намештаја не треба да буду само лепо, већ и усаглашени тако да преносе концепт бара и остављају позитиван утисак.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] E. Diskin, "What Is A Speakeasy Bar?", Royal Caribbean, 2025.
- [2] D. Jovanović, "Poznati kokteli, njihova istorija i evolucija kroz vreme", Bar-Lab, 2025.
- [3] C. McLafferty, "Better, Smarter, Faster Bar Design", Tales Of The Cocktail Foundation, 2015.
- [4] "Cocktail Bar Design: How To Create A Space That Celebrates The Art Of Mixology", Carroll Design, 2023.
- [5] K. SMD, "The History Of Cocktails", Time2Drink, 2025.
- [6] <https://www.cocktails.rs/post/najpoznatiji-kokteli-na-svetu> (Pristupljeno u februaru 2026.)
- [7] <https://www.engaginginteriors.uk/journal/essential-interior-design-tips-successful-bar/> (Pristupljeno u februaru 2026.)

Кратка биографија:



Дајана Зеремски рођена је у Сенти 1999. године. Дипломирала је на основним студијама на Департману за архитектуру и урбанизам 2024. године на Факултету техничких наука. Мастер рад из области Дизајна ентеријера брани 2026. године.

Контакт:
dajanazeremski8@gmail.com

Урбани ожиљци: архитектонско-урбанистичка студија Новог Сада***Urban Scars: An Architectural – Urban Study of Novi Sad***Милош Загорац, Миљана Зековић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Студијски програм – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – Рад истражује феномен урбаних ожиљака на територији Новог Сада кроз архитектонско-урбанистичку анализу пет репрезентативних објеката различитих типова деградације. Теоријски оквир заснован је на концептима *urban leftovers*, *brownfield*, *greyfield*, *terrain vague* и *urban void*, на основу којих се успоставља типологија и дефинишу критеријуми класификације. Поред историјске и просторне анализе, спроведена је и анкета са циљем испитивања перцепције грађана о овим објектима као носиоцима идентитета града. Рад указује да урбани ожиљци не представљају коначно стање пропадања, већ динамичан процес чији исход зависи од институционалних одлука и друштвеног односа према градитељском наслеђу, постављајући питање одговорности савременог града према сопственој прошлости.

Кључне речи: Урбани ожиљци, руинирани објекти, очување градитељског наслеђа, идентитет града

Abstract – This thesis investigates the phenomenon of urban scars in Novi Sad through an architectural and urban analysis of five representative sites characterized by distinct forms of degradation. The theoretical framework draws on the concepts of urban leftovers, brownfield, greyfield, terrain vague, and urban void, through which a typology is established and classification criteria are defined. In addition to historical and spatial analysis, a survey was conducted to examine citizens' perceptions of these sites as potential carriers of urban identity. The study argues that urban scars should not be understood as a final stage of decay, but rather as dynamic processes shaped by institutional decisions and societal attitudes toward the built heritage, thereby foregrounding the responsibility of the contemporary city toward its own historical layers.

Keywords: Urban scars, ruined structures, preservation of built heritage, urban identity

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Миљана Зековић, ред. проф.

1. УВОД

У савременој теорији архитектуре и урбанизма, град се све чешће посматра као живо, осетљиво тело чије се

промене одражавају у његовом простору. Сваки траг, пукотина или напуштени простор део је тог слојевитог ткива и може се посматрати као ожиљак града – видљива последица ранијег деловања, повреде или занемаривања. У том смислу урбани простор постаје носилац колективног памћења [1] – сећања нису апстрактна већ се везују за реална места, типологије и „ствари“ које трају дуже од појединачних генерација.

1.1. Предмет истраживања

Процес развоја Новог Сада није био спонтан, већ је проистекао из планирања и тежње ка функционалној интеграцији урбане средине. Насупрот томе, модернизацијски циклуси нису се одвијали уједначено. Крајем 20. века друштвено-политичке промене довеле су до прекида континуитета планирања, промене у власничкој структури, као и слабљења институционалних механизма одржавања грађеног фонда. Дисконтинуитетом између планираног развоја и промењених друштвених околности настаје феномен урбаних ожиљака – простора који остају као материјални трагови прекинутих развојних циклуса. Појмом урбаних ожиљака дефинишу се објекти и комплекси који су као последица дуготрајног занемаривања, прекида функције, нерешених имовинско-институционалних односа или неадекватне реконструкције доведени у стање деградације.

1.2. Циљеви истраживања

Ово истраживање је вишеслојно по својим циљевима. С једне стране, оно има аналитички циљ – класификацију, валоризацију и разумевање узрока настанка урбаних ожиљака. С друге стране има практични циљ – формулисање парадигме за спречавање настанка нових ожиљака, и ревитализацију постојећих. Поред тога има и друштвени циљ – подизање свести о значају градитељског наслеђа и укључивање грађана у одлучивање. Овај рад тежи да инспирише друштво да се не одриче тих простора, већ да их сачува и обнови као сведоке сопственог идентитета.

2. ТИПОЛОГИЈА ОЖИЉАКА ГРАДА

Полазећи од теоријских основа, ожиљци града могу се посматрати кроз пет дивергентних типова који омогућавају тумачење различитих степена деградације и могућности за њихову ревитализацију.

2.1. Критеријуми класификације

Селекција је спроведена уз примену ограничавајућих критеријума од којих је главни био територијални – сви објекти се налазе на територији града Новог Сада. Приликом одабира ожиљака акценат је био на препознавању објеката који својом историјском, просторном и материјалном формом представљају значајне трагове идентитета и континуитета урбаног ткива.

Критеријуми су обухватили:

- степен физичке деградације;
- статус власништва;
- постојање или одсуство институционалне заштите;
- ниво функционалне употребе;
- могућност ревитализације.

2.2. Тип 1: Приватизовани објекти који су остали у процесу континуираног пропадања

Овај тип представљају структуре које се тренутно налазе у процесу прогресивног физичког урушавања. Они су искључени из урбаног живота и представљају снажне визуелне индикаторе неуспеха одржавања и урбаног управљања. Алан Бергер (*Alan Berger*) их дефинише као просторе који се континуирано удаљавају од својих изворних урбаних функција [2].

Индустријски комплекс „Југоалат“

Овај комплекс основан је 1935. године и током деценија развио се у један од најзначајнијих производних погона града. Сламање индустријске производње током 1990-их, праћено економским санкцијама и нестанком тржишта, доводи до постепеног пада производног капацитета. Неуспешне приватизације и стечајни процеси након 2010. године резултирају коначним гашењем фабрике 2017. године.



Слика 1. „Југоалат“ – постојеће стање, 2025. година

Деградирано стање комплекса није резултат природних процеса старења, већ последица дуготрајног дисконтинуитета у одржавању и управљању. Рушење „Југоалата“ без икакве интерпретације, представљало би брисање индустријског идентитета и важног сегмента урбаног

развоја. Супротно томе, читање и тумачење материјалних остатака, архивских трагова и колективних сећања може омогућити да се ожиљак трансформише у културни и образовни ресурс.

2.3. Тип 2: Објекти који стагнирају између фаза

Ову групу чине објекти који су постепено изгубили своју изворну намену али су и даље у државном власништву. Они нису формално заштићени као културна добра, али према својој старости и стилској вредности имају предиспозиције да то постану.

Касарна „Др Рудолф Арчибалд Рајс“

Касарна је изграђена 1894–1895. године и током више од једног века била је сведок политичких и друштвених преображаја града и државе [3]. Касарна је за време своје историје служила у оквиру укупно шест држава и режима – од царства до републике. Савремено стање објекта поседује релативну материјалну очуваност, али су уочљиви трагови дуготрајне запостављености.



Слика 2. Касарна „Др Рудолф Арчибалд Рајс“ – постојеће стање, 2026. године

Око овог објекта се већ неколико година уназад креће креативни импулс да комплекс постане студентски дом или кампус, али до данас не постоје никакве израженије иницијативе да би ова идеја заиста могла да буде реализована.

2.4. Тип 3: Објекти који су претрпели неадекватну реконструкцију

Код овог типа феноменолошких ожиљака, као кључна карактеристика издваја се чињеница да су објекти прошли кроз делимичну или неадекватну реконструкцију. Реч је о објектима чија употребна вредност је обновљена, али приликом реконструкције долази до нарушавања конструктивне, архитектонске, концептуалне доследности или историјске аутентичности. Ожиљци овог типа поседују двоструку димензију. Први слој трауме – огледа се у последицама интервенција које умањују сећање на оригинално стање и идеју аутора. Док са друге стране, постоји слој техничке неисправности и нерегуларности реконструкције, ови објекти се тада карактеришу као ризични – прекид континуитета постаје не само симболички већ и физички видљив.

Железничка станица Нови Сад

Железничка станица отворена је 1964. године као симбол модернизације града. Након деценија занемаривања, уследила је реконструкција, али трагични догађај урушавања надстрешнице 1. новембра 2024. године довео је у питање одговорност и безбедност.



Слика 3. Железничка станица Нови Сад – постојеће стање, 2025. година

Случај овог објекта снажно подупиरे основну хипотезу истраживања – оживљени града не смеју се посматрати као технички проблем који се решава брзим рушењем или „козметичком“ обновом, већ као сложени процеси и истраживања која доводе до квалитетних и релевантних решења. У супротном, уместо да се „ране“ залече, производе се нове – трагичније и дубље.

2.5. Тип 4: Објекти под заштитом који су занемарени

Када говоримо о савременом граду издваја се читав слој објеката који формално уживају статус заштите, али су у пракси изложени дуготрајном занемаривању, што доводи до физичког пропадања и губитка свог друштвеног и просторног статуса. Иако се заштита објекта сматра једним од инструмената очувања архитектонских и историјских вредности, она често остаје на декларативном нивоу, недовољна да обезбеди континуирано одржавање и употребу објекта.

Ранжирна станица Нови Сад

Овакве институционалне празнине посебно долазе до изражаја код објеката који су услед транзиционих процеса, као и технолошког напретка, доведени до губитка изворне функције и одржавања. Ранжирна станица изграђена 1915. године заједно са ложионицом представља један од најстаријих сачуваних железничких депоа у Европи, материјални траг технолошког и урбаног напретка једног доба. Стога је парадоксално да тако вредан просторни ресурс буде препуштен континуираној деградацији и вишедеценијском запостављању.

У временском вакууму услед институционалне неодређености и дислоцирања одговорности за одржавање и адаптацију комплекса, простор доживљава трајне, неповратне промене које отежавају потенцијалну реконструкцију.



Слика 4. Ранжирна станица Нови Сад – постојеће стање, 2026. година

Такво стање временом доводи у питање статичку сигурност напуштених простора и могућност будуће ревитализације.

2.6. Тип 5: Објекти изван могућности реконструкције и ревитализације

У оквиру индустријског и градитељског наслеђа постоји категорија објеката који су, и поред архитектонске и историјске вредности, услед дуготрајног запостављања доведени у стање у којем адаптација или реконструкција више није могућа.

Индустријски комплекс „Агрохем“

Фабрички комплекс основан је 1964. године, а производња је започета 1968. године као погон Рударско-топионичарског басена Бор. Иницијална делатност ове фабрике била је производња минералних ђубрива, по чему је првобитно била названа „Фабрика минералних ђубрива“, а тек од 1981. године појављује се назив „Агрохем“ као фабрика хемијских производа за пољопривреду.



Слика 5. Индустријски комплекс „Агрохем“ – постојеће стање, 2026. година

Доба транзиције 1990-их година, као и код већине производних погона, било је неповољно и за ову индустријску делатност. Као последица тога „Агрохем“ улази у процес приватизације, што је нажалост представљало једино рационално решење већине фабрика тог периода. Након вишедеценијске експлоатације и стечаја, индустријски комплекс остао је напуштен и више од деценију препуштен ишчекивању неке нове намене. Индустријски круг са производним халама и магацинима претрпео је прогресивну деградацију – грађевине временом

постају небезбедне, док је погонска опрема одавно демонтирана. Услед вишедеценијског изостанка одржавања, утицаја хемијских средстава на конструкцијске елементе и правовремене ревитализације, реконструкција је постала практично неизводљива, стога се као могући сценарио намеће његово будуће уклањање. Управо овакав след догађаја осликава како институционална неодлучност и временско одлагање могу трансформисати простор са потенцијалом обнове у неповратни ожиљак урбаног ткива.

3. ЗАКЉУЧАК

Урбани ожиљци представљају места на којима град памти своје прекиде. Стога, изузетно је значајно како се у јавности обликује наратив о оваквим местима. Управо се отварањем дискусија на ову тему постављају темељи за одговорнију и перспективнију будућност ових простора.

Родни Харисон (*Rodney Harrison*) уводи појам „површинских склопова“ (*surface assemblages*) као материјалних трагова који припадају археологији садашњости, а не удаљеној прошлости. Такве просторе, који су изгубили првобитну намену, али су и даље присутни у урбаном пејзажу, он представља као кључне за разумевање савремених друштвених процеса [4]. Урбани ожиљци представљају места сусрета различитих временских слојева: прошлости, садашњости и потенцијалне будућности, те је њихово очување од великог значаја за разумевање савременог урбаног идентитета.

Анализа пет одабраних случајева показује да урбани ожиљци нису хомогена категорија, већ да се појављују у различитим облицима, степенима деградације, као и у различитим институционалним релацијама. Управо зато се у раду успоставља типологија која садржи пет одвојених категорија ожиљака, а која није коначна, већ представља само један од аналитичких инструмената за разумевање слојевитости овог феномена.

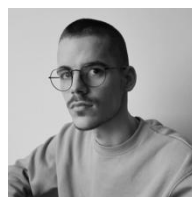
Класификовани типови ожиљака функционишу као динамичне категорије. Ове поделе нису сталне – могуће је континуирано прелажење између типова, у зависности од степена деградације, интервенција и промене друштвених односа према објекту. Главни фактор који утиче на флукуацију ожиљака из једног типа у други, јесте време. Ово показује да урбани ожиљак није коначно стање, већ представља процес динамике пропадања, интервенција и друштвених перцепција.

Очување, конзервација и промишљена ревитализација омогућавају интеграцију ових простора у савремене урбанистичке токове и трансформацију ожиљака у носиоце новог идентитета града.

4. ЛИТЕРАТУРА

- [1] M. Halbwachs: *The Collective Memory*, New York, Harper & Row, 1980.
- [2] A. Berger: *Drosscape: Wasting Land in Urban America*, New York: Princeton Architectural Press, p. 27, 2006.
- [3] Д. Станчић: *Нови Сад од куће до куће*, Музеј града Новог Сада, 2005.
- [4] R. Harrison: “Surface Assemblages: Towards an Archaeology in and of the Present”, *Archaeological Dialogues* 18, no. 2, Cambridge University Press, p. 141, 2010.

Кратка биографија:



Милош Загорац рођен је у Сомбору 2000. године. Дипломски рад на Факултету техничких наука одбранио је 2023. године.

Контакт:

milos.zagorac.00@gmail.com



Др Миљана Зековић је редовни професор на Департману за архитектуру и урбанизам Факултета техничких наука. Учествоје у реализацији наставе на сва три нивоа студија (ОАС, МАС и ДАС).

Одрживи бутик хотел у Новом Саду – естетски потенцијал поновне употребе материјала у архитектонском пројектовању

Sustainable Boutique Hotel in Novi Sad – The Aesthetic Potential of Material Reuse in Architectural Design

Ана Лемич, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТОНСКО ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Кратак садржај – Овај рад истражује примену еколошких принципа у архитектонском пројектовању кроз поновну употребу материјала као одрживу алтернативу рециклажи, са циљем смањења потрошње енергије и ресурса. Анализирају се различити грађевински материјали, њихове карактеристике, могућности и ограничења у контексту поновне употребе, а затим се стечена сазнања примењују у пројектовању еколошког бутик хотела са концептом зелене оазе у урбаном окружењу. Посебан фокус рада усмерен је на естетски потенцијал поновне употребе материјала, који се сагледава кроз студије случаја и даље разрађује у оквиру пројекта кроз примену поновно употребљене дрвене столарије. Истражује се однос старог и новог, као и начин на који реинтерпретација постојећих елемената доприноси формирању аутентичног архитектонског израза. Рад указује на то да поновна употреба материјала, поред еколошке и економске оправданости, поседује значајну естетску и друштвену вредност, доприносећи одрживом и одговорном приступу савременом пројектовању.

Кључне речи (три до пет): поновна употреба материјала, бутик хотел, екологија, пројектовање

Abstract – This thesis explores the application of ecological principles in architectural design through the reuse of materials as a sustainable alternative to recycling, aiming to reduce energy consumption and the use of natural resources. Various construction materials are analyzed in terms of their characteristics, possibilities, and limitations within the context of reuse, and the acquired knowledge is subsequently applied in the design of an ecological boutique hotel conceived as a green oasis within an urban environment. Special attention is given to the aesthetic potential of material reuse, examined through selected case studies and further developed within the project through the implementation of reclaimed wooden joinery. The relationship between old and new is explored, as well as the way in which the reinterpretation of existing elements contributes to the formation of an authentic architectural expression. The thesis emphasizes that material reuse, in addition to its ecological and economic

justification, holds significant aesthetic and social value, contributing to a sustainable and responsible approach to contemporary architectural design.

Keywords: (three to five): material reuse, boutique hotel, ecology, architectural design.

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Ивана Мишкељин, ред. проф.

1. УВОД

Грађевински сектор има значајан утицај на климатске промене, јер учествује са око 40% укупне емисије CO₂, кроз производњу материјала, изградњу, употребу и рушење објеката. Због тога одржива архитектура постаје кључни приступ у смањењу еколошког отиска, обухватајући енергетску ефикасност, употребу локалних и рециклираних материјала и смањење отпада. Посебно значајан, али често занемарен принцип јесте поновна употреба грађевинских елемената, која омогућава очување већ уложене енергије и ресурса без додатне прераде. Рад истражује могућности и ограничења поновне употребе материјала у савременој архитектури и њихову примену на примеру адаптације хотела, кроз задржавање постојећих елемената, употребу старе столарије и интеграцију зелених површина. Циљ је да се покаже како овај приступ може допринети еколошки, економски и естетски одрживим архитектонским решењима.

2. КВАЛИТЕТ И МОГУЋНОСТИ ПОНОВНЕ УПОТРЕБЕ МАТЕРИЈАЛА

Поновна употреба материјала захтева познавање њиховог стања, порекла и техничких карактеристика, јер квалитет директно утиче на безбедност и дугорочну одрживост. Због тога је важно већ у фази пројектовања бирати трајне и отпорне материјале који могу имати више животних циклуса.

Грађевински сектор троши значајан део укупних ресурса и производи велику количину отпада, због чега

процена животног циклуса (LCA) има кључну улогу у смањењу емисија и унапређењу ефикасности коришћења материјала [1].

2.1 Upcycling и Downcycling као облици материјалне трансформације

Теоријски, готово сав грађевински отпад може се поново употребити уколико се правилно разврста по врсти материјала, што омогућава различите моделе поновне употребе и прераде. У пракси се разликују појмови поновне употребе (reuse), када се елементи враћају у исту функцију, и искоришћења (utilization), када отпад замењује друге материјале у новој намени [2].

У оквиру циркуларне економије издвајају се рециклажа, upcycling и downcycling. Рециклажа подразумева прераду отпада у нове производе, често истог или нижег квалитета, кроз затворени или отворени циклус. Upcycling омогућава стварање производа веће вредности и продужавање животног века материјала, док downcycling доводи до смањења његовог квалитета и будуће применљивости [3].

Хијерархија управљања отпадом даје предност смањењу потрошње и поновној употреби у односу на рециклажу, јер такав приступ доноси уштеде енергије, смањење емисија и количине отпада. Посебно се истиче значај upcycling-а као креативне стратегије која омогућава решења са већом додатом вредношћу и без енергетски захтевних процеса.

У складу са принципима циркуларне економије, рад анализира могућности и ограничења поновне употребе најчешћих грађевинских материјала — бетона, метала, дрвета, стакла, пластике и опеке — са циљем продужавања њихове употребе и смањења потребе за новом производњом и отпадом.

2.2 Стакло

Стакло је један од најзаступљенијих материјала у грађевинском сектору, са глобалном производњом од око 150 милиона тона годишње, при чему се више од 40 % користи у зградарству и инфраструктурним применама. Иако је стакло теоријски бесконачно рециклабилно, у пракси његова рециклажа у Европској унији износи у просеку око 74 %, а у неким државама чак преко 85 %, захваљујући развијеним системима сакупљања и сортирања.

Рециклирано стакло се често примењује у грађевинарству као стаклени гранулат у бетону, асфалту и агрегатима, при чему значајан део рециклираног стакла (20–25 %) налази примену у објектима и инфраструктурним пројектима. Очувањем ресурса на овај начин доприноси се смањењу потрошње природног песка, унапређењу одрживости грађевинских производа и смањењу еколошког оптерећења материјала [4].

Могућност директне поновне употребе стакла зависи од врсте производа, старости и степена оштећења.

Монолитно каљено стакло може дуго задржати механичка својства, док су термички преднапрегнута, ламинирана и термоизолациона стакла подложни деградацији услед УВ зрачења, влаге и промена температуре, што може утицати на безбедносне карактеристике и смањити могућност њихове директне поновне употребе [5].

3. ЕСТЕТСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ АРХИТЕКТУРЕ ЗАСНОВАН НА ПОНОВНОЈ УПОТРЕБИ МАТЕРИЈАЛА

Одрживи приступ у архитектури није само еколошка нужност, већ и подстицај за креативно преиспитивање материјала. Поновна употреба елемената који већ носе трагове времена омогућава стварање простора са израженим идентитетом, атмосфером и материјалном аутентичношћу. Кроз анализу примера показује се како поновна употреба материјала истовремено доприноси естетици, квалитету простора и доживљају корисника.

3.1 Студије случаја поновне употребе дрвета у архитектури

Kamikatsu Zero Waste Center, дело архитекте Hiroshi Nakamura & NAP, налази се у граду Kamikatsu у префектури Tokushima, познатом по амбицији да постане прва заједница у Јапану која не производи отпад. Оно представља просторну манифестацију филозофије „без отпада“ у заједници која систематски тежи елиминацији отпада. Архитектура је пројектована тако да не производи вишак материјала, да се може лако раставити и поново употребити, чиме се унапред размишља о њеном будућем животном циклусу. Изграђен од локалног кедровог дрвета и различитих рециклираних елемената, објекат интегрише предмете са претходном употребом у нову целину, претварајући их у носиоце идентитета и колективног сећања. На тај начин, пројекат не представља само функционални центар, већ и материјализовану поруку о кружној економији и одговорном односу према ресурсима [4]. На слици слици 1 се примети естетски резултат уклапања поново коришћених елемената и његов однос према контексту.



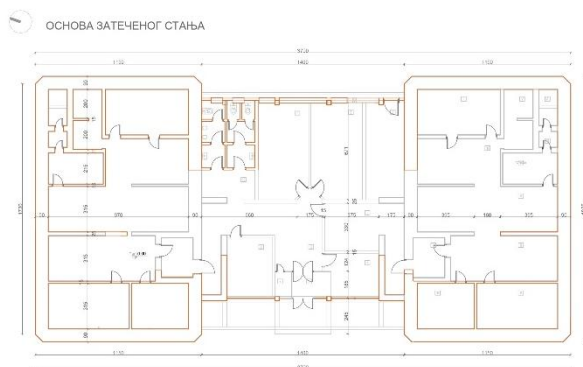
Слика 1. Приказ објекта

4. ПРОЈЕКТОВАЊЕ БУТИК ХОТЕЛА СА ЗЕЛЕНОМ ОАЗОМ

4.1 Одабир локације

Пројекат еколошког бутик хотела намењен је дигиталним номадима, студентима на размени и младим људима који комбинују путовање, рад и учење. Концепт произлази из савремених облика рада који омогућавају просторну мобилност, те објекат, поред смештаја, обезбеђује функционалне радне просторе, и услове за индивидуални и колективни рад, уз локацију у урбанистички атрактивном окружењу.

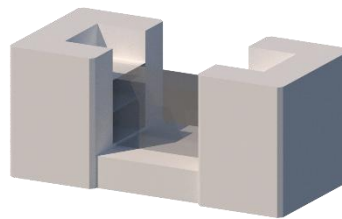
Као најпогоднија, од више анализираних локација у Новом Саду, издвојена је напуштена приземна зграда у Улици Бранимира Ћосића 48, у близини булеvara Краља Петра I и Ослобођења. Објекат је окружен стамбеним структурама југословенског модернизма, што доприноси његовом урбаном идентитету. Адаптација постојеће зграде, некадашњег склоништа, омогућава очување материјала и избегавање нове градње, чиме се додатно наглашава еколошки аспект пројекта. Оригинална техничка документација прибављена је од пројектантске фирме Биро 59. На слици 2 приказана је тренутна основа склоништа, а наранџастом бојом су означени зидови који се у даљем пројектовању задржавају, како би се што више грађе првобитног објекта задржало.



Слика 2. Првобитна основа склоништа

4.1 Концепт

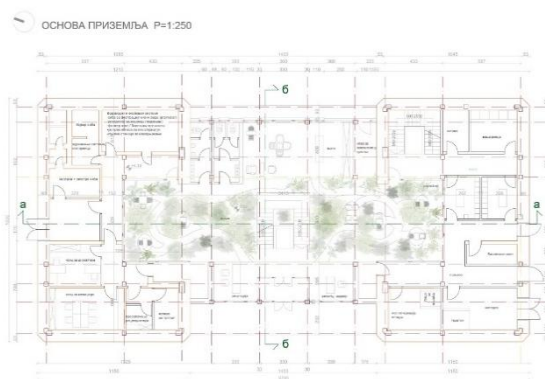
Концепт пројекта заснива се на трансформацији масивне, затворене структуре некадашњег склоништа уз максимално задржавање постојећих зидова и минимално рушење. Унутар објекта формирано је стаклено језгро са „зеленом оазом“, које омогућава просторну и амбијенталну трансформацију, уносећи природни елемент у центар хотела и стварајући јединствено искуство боравка. На слици 3 може се приметити подела објекта на два масивна крила и унутрашње стаклено језгро.



Слика 3. Тродимензионални приказ развијања концепта

Као кључни материјал поновне употребе одабрана је стара дрвена столарија, доступна на локалним огласним платформама, која је интегрисана у стаклени мозаик централног језгра као фасадно решење. На тај начин постигнута је естетска слојевитост кроз спој старог и новог, уз наглашавање материјалне аутентичности и одрживог приступа.

Функционална организација објекта заснива се на подели на два крила повезана централним зеленим простором и пасарелама. Приземље обухвата административне и техничке просторе, као и јавне садржаје са рецепцијом и кафићем, формираних око зелене оазе у центру, што се може видети на слици 4.



Слика 4. Новопројектована основа приземља

На вишим етажама смештене су собе и апартмани улевом крилу, док десно крило садржи пратеће програме — кухињу, ресторан, coworking простор и спа-центар. Раван кров је пројектован као екстензивни зелени кров са зонама за активности на отвореном.

Хотел располаже са 16 смештајних јединица укупног капацитета 36 гостију, рестораном за 38 посетилаца, coworking простором са 25 радних места и кафићем капацитета 60 људи. Фасадно решење комбинује масивна крила са стакленим мозаиком од поново употребљене дрвене столарије и системом зелених зидова, чиме се објекат позиционира као „зелена планина“ у оквиру густе бетонске урбане матрице. Изглед фасадног решења се може уочити на сликама 5 и 6.



Слика 5. Перспективни приказ објекта са угла.



Слика 6. Приказ уличне фасаде

5. ЗАКЉУЧАК

Рад показује да поновна употреба материјала у архитектури није ограничење, већ потенцијал за стварање аутентичних, еколошки и естетски вредних решења. Овакав приступ омогућава очување идентитета постојећих објеката, смањење нове градње и одговорнији однос према ресурсима.

Главна препрека широј примени лежи у недостатку системске и законске подршке, односно у непостојању организованог система класификације и доступности секундарних материјала.

Пример бутика хотела потврђује да адаптација и интеграција зелених система могу трансформисати постојећу структуру у одржив и савремен простор, показујући да архитектура може бити активан допринос урбаној екологији и култури одговорног грађења.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Arnaud Diemer, "From Life Cycle Assessment (LCA) to Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA), methodological issues and prospects for implementing circular business models", International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS), vol. 9, no. 12 (December 2023)
- [2] Liliia Gnatiuk, Hanna Novik i Maryna Melnyk, „Recycling and upcycling in construction“, Theory and Practice of Design. Architecture and Construction 1, br. 25 (2022): p.132.
- [3] Matthew Chidozie Ogwu i Enoch Akwasi Kosoe, "Innovative Approaches to Recycling, Upcycling, and Downcycling for Sustainable Waste Management", CleanMat, p. 243
- [4] Abderrahim Lakhout, Enhancing environmental benefits through recycling glass to improve soil properties and concrete, Cleaner Waste Systems, Volume 11, June 2025, 100301
- [5] <https://glassforeurope.com/reuse-remanufacturing-recycling-the-case-of-glass-for-buildings/>

- [6] <https://www.archdaily.com/1006535/kamikatsu-zero-waste-center-hiroshi-nakamura-and-nap>

Кратка биографија:



Ана Лемих рођена је у Новом Саду 2001. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектонског пројектовања одбранила је 2026.год.

Контакт:
analemic01@gmail.com

Кућа у природи

House in a Natural Landscape

Павле Кнежевић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Студијски програм – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад се бави пројектовањем куће у природи за породично становање, смештене у оквиру ски ризорта на Мајевици, као почетне тачке развоја новог насеља. Рад истражује природни контекст и културни идентитет простора, дефинише програмско-просторна решења и конструктивни систем, те кроз синтезу истраживачког и пројектантског дела формулише модел савремене куће која спаја природу, технологију и породични живот.

Кључне речи: кућа, природа, контекст

Abstract – This master's thesis explores the design of a house in nature intended for family living, situated within a ski resort on Majevisa, as an initial point for the development of a new settlement. It explores the natural context and cultural identity of the site, defines programmatic and spatial solutions as well as the structural system, and through the synthesis of research and design work formulates a model of a contemporary house that integrates nature, technology, and family life.

Keywords: house, natural, context

НАПОМЕНА: Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Јелена Атанацковић-Јеличић, ред. проф.

1. УВОД

Увод овог мастер рада поставља темељ за истраживање и пројектовање куће у природи на Мајевици, намењене породичном становању у оквиру ски ризорта. У њему се наглашава значај локације као природног и културног оквира, али и идеја да овај објекат представља почетак новог насељског концепта. Увод истиче циљеве рада – да се кроз анализу контекста, студије случаја и разраду архитектонских решења формулише модел куће који одговара савременим потребама породице, а истовремено поштује специфичности планинског окружења. На тај начин архитектура се поставља као симбол равнотеже између природе, културе и савременог начина живота.

2. ПРЕДСТАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТА И ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО

Архитектонски пројекат куће у природи представља синтезу теоријског истраживања, просторне анализе и концептуалног обликовања стамбеног објекта у складу са савременим принципима одрживости, комфора и естетике. Она је замишљена као главна тачка развоја будућег планинског насеља, симбол новог начина становања у природном окружењу. Кућа није посматрана само као индивидуални објекат, већ као прототип који може да понуди модел за даље обликовање простора и стварање идентитета читавог подручја. У овом делу наглашена је двострука улога пројекта – да одговори на конкретне потребе породице и да истовремено постави темеље ширем архитектонском развоју у складу са природним и културним контекстом Мајевице. Циљеви мастер рада усмерени су на истраживање и обликовање куће у природи намењене породичном становању у оквиру ски ризорта на Мајевици. Рад има за циљ да кроз анализу контекста и историјских развоја архитектонских елемената, као и кроз разматрање савремених тенденција у градњи, формулише модел куће који одговара специфичностима планинског окружења. Посебна пажња посвећена је материјалима као носиоцима идентитета и атмосфере, отворима као посредницима између унутрашњег и спољашњег простора, као и функцијама и комуникацијама које дефинишу свакодневни живот у кући. Истраживање је показало да избор материјала није само техничко питање, већ и културни знак. Од малих отвора у масивним зидовима до великих застакљених површина у савременој архитектури, прозори су постепено постали посредници између унутрашњег и спољашњег простора, носиоци светлости и симболи отворености. Њихова еволуција показује како је архитектура кроз историју прелазила од затворених и заштићених форми ка транспарентним и динамичним решењима. Кућа је у овој фази посматрана као прототип, модел који кроз своју структуру и организацију простора поставља основу за даљи развој породичног становања. Појава лука је кроз векове представљала један од најзначајнијих конструктивних и обликовних елемената, омогућивши архитектури да превазиђе ограничења масивних зидова и отвори простор ка светлости и новим димензијама. Његов развој од једноставних каменних форми до сложених готичких и ренесансних решења означио је преломне тренутке у

историји градње. Појава скелетног система у модерној епохи донела је нову слободу обликовања, јер је конструкција постала оквир који носи објекат. Овај прелаз са масивног ка лаганом и транспарентном систему означио је почетак савремене архитектуре, у којој конструкција и простор делују као јединствена целина. Савремени начин развоја архитектонских објеката је представљен кроз неколико кључних аспеката. Материјали се посматрају као носиоци идентитета и атмосфере, али и као фактори који одређују трајност и естетику објекта. Енергетска ефикасност истакнута је као један од основних захтева савремене градње, где кућа постаје одговорна према окружењу и рационално користи ресурсе. Приватност је наглашена као важан елемент породичног становања, кроз просторну организацију која омогућава равнотежу између заједничког и индивидуалног живота. Паметне технологије у архитектури приказане су као нови слој функционалности, који омогућавају већу контролу, комфор и сигурност, али и интеграцију куће у савремени технолошки контекст. На овај начин савремени развој објеката показује како архитектура данас није само конструкција и простор, већ и систем који повезује материјалност, енергетику, технологију и друштвене потребе. Самим тим, све су ово повезани чиниоци и делови слагалице било ког пројекта.

3. СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА

У оквиру мастер рада издвојене су три студије случаја које представљају различите приступе архитектури куће и простора у природи. Оне су одабране како би показале континуитет (непроменљивост упркос времену и годинама) од праисторијских до савремених интервенција, као и разноврсност културних и технолошких одговора на питање становања и идентитета места.

3.1. „Therme Vals“ архитекте Питера Цумтора

Пројекат Питера Цумтора у Валу представља пример савремене архитектуре која се дубоко ослања на материјалност и топографију. Камен из локалног каменолома постаје основни градивни елемент, чиме се објекат укоренењује у пејзаж и добија снажан идентитет. Простор је организован као секвенца доживљаја – светло и сенка, вода и камен – што показује како архитектура може бити истовремено јединствена и поетска. „Therme Vals“ је студија случаја која наглашава значај материјала као носиоца атмосфере и културног контекста, али и пример енергетске рационалности кроз масивност и термалну стабилност.

3.2. Ејмс кућа у Лос Анђелесу

Кућа Чарлса и Реј Ејмс у Лос Анђелесу представља један од најзначајнијих примера модерне архитектуре у другој половини XX века. Она показује како индустријски материјали – челик, стакло, фабрички панели – могу бити интегрисани у породичну кућу која је истовремено функционална и топла. Просторна организација је отворена, са великим застакљеним површинама које повезују унутрашњост са природом,

док је приватност решена кроз пажљиво позиционирање и ритам фасадних елемената. Ејмс кућа је студија случаја која показује како савремене технологије и индустријски приступ могу створити нови модел становања, уравнотежујући комфор, транспарентност и културни идентитет.

3.3. Цермат у Швајцарским Алпима

Цермат је пример континуитета одрживости између раних историјских епоха и савремене архитектуре. У старом језгру села сачуване су дрвене куће и амбари који сведоче о традицији планинског живота, док савремени хотели и апартманске куће реинтерпретирају исти материјални језик кроз бетон, камен и дрво. Савремени пројекти уводе застакљене површине и нове енергетске системе, али задржавају дисциплину у висинама и пропорцијама, чиме се гради јединство историје и савремености. Цермат показује како идентитет места може бити очуван и развијан кроз материјал, план и пресек, а не кроз реторику.

4. ОПИС ПРОЈЕКТА

Пројекат куће у природи настаје као одговор на савремене потребе становања у планинском окружењу, али истовремено и као трагање за новим идентитетом простора. У времену када архитектура често губи контакт са својим контекстом, овај пројекат тежи да покаже како кућа може постати више од функционалне структуре – она може бити симбол, знак и просторни посредник између човека и природе.

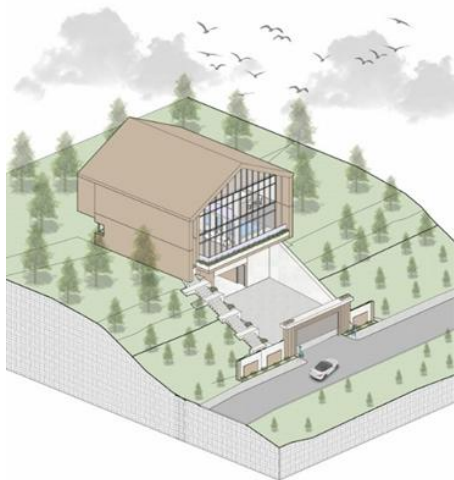
4.1. Пројектни задатак

Кућа у природи на Мајевици настала је као лична иницијатива инвеститора са дугим искуством у грађевинарству и производњи намештаја. Његова намера била је да себи обезбеди савремену викендицу – простор за мир и одмор, али и објекат који носи снагу савремене архитектуре. Локација на узвишењу са погледом на Бијељину постала је главни мотив пројекта. Терен под нагибом условио је каскадну организацију куће, која се органски уклапа у пејзаж и омогућава сваком нивоу специфичан однос према околини. Задатак је двострук: створити интиман и топао простор за инвеститора, али и пример савременог грађења у планинском окружењу, који својим положајем и архитектонским изразом може постати препознатљив симбол ширег контекста. На слици 1 приказа је изометрија објекта на којој се могу јасно видети однос терена и контекста са објектом.

4.2. Анализа локације

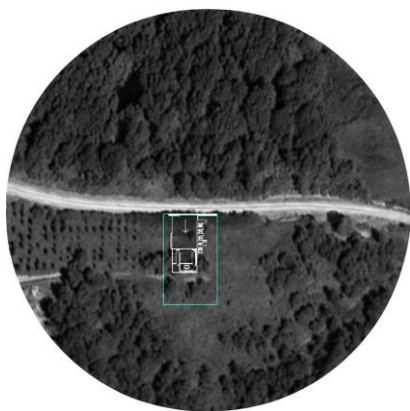
Кућа је позиционирана на планини Мајевици, око три километра од магистралног пута, у зони која ће ускоро постати главна комуникација због изградње централног ски-ризорта. Парцела на узвишењу омогућава панорамски поглед на Бијељину и равничарске пределе, док нагиб терена условљава каскадну организацију објекта. Површина од приближно 1000 m² пружа довољну флексибилност за постављање куће и пратећих садржаја, уз очување природне структуре терена. Шири контекст карактерише богата шумска вегетација и мала

насељеност, што пројекту даје потенцијал да постане иницијална тачка новог насељског оквира. Клима је умерено-континентална са планинским карактеристикама: снежне зиме и свежа лета условљавају оријентацију куће, дизајн крова и избор материјала.



Слика 1. Изометрија објекта

У непосредној близини већ се развија инфраструктура ски-центра, што кући даје додатну вредност – она постаје не само приватни простор за мир и одмор, већ и објекат унутар будућег туристичког језгра Мајевице. На слици 2 је приказа ужа ситуација локације и контекста објекта у односу на исту.

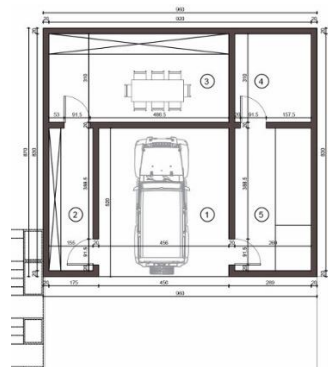


Слика 2. Ужа ситуација

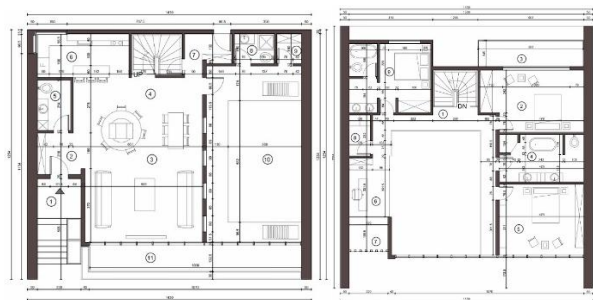
4.3. Програмско-просторно решење

Кућа на Мајевици заснована на принципу да одговори на захтеван терен на адекватан начин. Објекат се каскадно уздиже уз падину, тако да свака етажа има свој однос према пејзажу и светлу. Најнижи део је темељ и улаз у гаражу са додатним садржајима, у средњем нивоу се налази ткз. дневна зона са рекреативним садржајем (базен), док је највиши део намењен ноћној и радној зони. На основу скелетног система куће, просторна организација је доста слободна и отворена што омогућује различите трансформације и намене по жељи корисника у простору. На сликама 3 и 4 су приказе основе куће. Битну улогу играју и степенице, које нису само функционална вертикална комуникација, већ постају

главни архитектонски мотив које воде корисника до главног улаза у кућу и постепено га уводи у панораму Мајевице. Форма куће је мирна и издужена, са масивним зидовима у доњем делу куће и постепеним отварањем кроз застакљене фасаде (прозоре) које уоквирују визуре ка Бијелини. Материјали – камен, дрво и стакло – граде равнотежу између снаге савремене архитектуре и тоpline природе, на тај начин кућа и двориште чине јединствену целину која спаја архитектуру и пејзаж.



Слика 3. Основа приземља куће



Слика 4. Основа првог и другог спрата куће

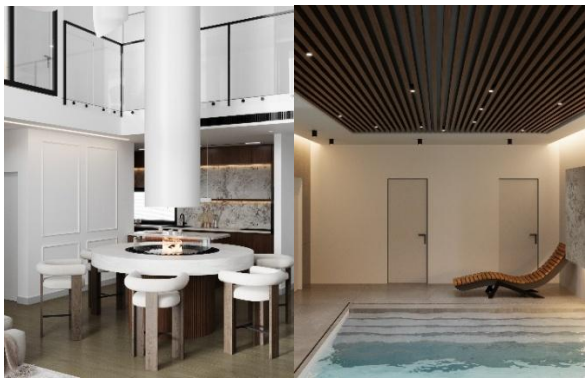
4.4. Конструкција објекта

Конструкција куће на Мајевици представља један од најзахтевнијих сегмената пројекта, условљен нагибом терена и програмским захтевима. Као што је већ једном наглашено, објекат је осмишљен као скелетни систем са носећим стубовима и армирано-бетонским плочама, што омогућава слободну организацију унутрашњих простора и концепт „ореп спрсе“ без сувишних преграда. Уздигнут на стубове, објекат делује лагано у односу на падину, док унутрашња комуникација остаје флуидна и непрекидна. Највећи конструктивни изазов био је интеграција плоче базена на врху објекта, која је делимично ослоњена на масивни приземни сокл, а делимично на највишу коту терена. Тај хибридни ослонац захтевао је пажљиво пројектовање ради спречавања слегања и контроле хидростатичких оптерећења. Темљење је решено степенасто, у складу са нагибом, уз потпорне зидове и темељне греде које стабилизују скелет у падини. Доњи делови куће обезбеђују масивну сигурност, док горњи нивои остају отворени и транспарентни. Целокупна конструкција је синтеза стабилности и слободе: кућа је чврсто укоренењена у терен, али истовремено уздигнута и отворена ка панорами, што јој даје савремени карактер и мирну снагу у пејзажу.

4.5. Ентеријер

Ентеријер куће на Мајевици замишљен је као савремена и топла целина у којој доминира дрво као носилац атмосфере. Захваљујући жељама и инвеститоровом искуству у изради намештаја по мери, сваки елемент унутрашњости добија индивидуалну вредност и постаје део јединствене композиције материјала и текстура. Дрво је присутно у подовима, зидним облогама и намештају, чиме се унутрашњост директно повезује са шумским окружењем и природним контекстом. Концепт је минималистички, у духу Јапанди стила. Чисте линије и јасна геометрија комбинују се са топлином природних материјала. Камен и стакло додају контраст и софистицираност, док дрво уноси мекоћу и интимност. У том односу материјала и природности лежи идентитет ентеријера – он није преоптерећен детаљима, али сваки елемент има своју улогу у стварању атмосфере. Посебан акценат простора чине камин и базен – архетипски мотиви ватре и воде који симболизују равнотежу и снагу простора, уједно то су и идентитети простора. (приказано на слици 5). Галерија на другој етажи омогућава визуелну комуникацију између зона, па се дневни боравак доживљава као сценски простор унутар целине.

Ентеријер куће тако постаје продужетак њеног контекста: савремен, али укореван у материјале природе, модеран и „богат“ у атмосфери; функционалан, али истовремено доживљајан. С тога, тај утисак споља се и те како преноси и на унутрашњост просторија и даје један посебан осећај, он у себи спаја мир и репрезентативност, чинећи кућу не само простором за живот, већ и архитектонским изразом.



Слика 5. Визуелизација ентеријера – камин и базен

5. ЗАКЉУЧАК

Целокупан мастер рад о кући у природи на Мајевици показује да архитектура није само технички чин, већ културни и друштвени процес који обликује свакодневицу и оставља трагове у простору и времену. Кроз истраживање, студије случаја, анализу локације, програмско-просторна решења, конструкцију и ентеријер, рад је систематски приказао како један пројекат може постати симбол равнотеже између савремености и традиције, између човека и природе. На слици 6 је приказана визуелизација куће заједно са контекстом. Истраживачки део указао је на историјски

континуитет архитектонских трансформација, студије случаја су показале могућности савремене архитектуре у природном контексту, а анализа локације нагласила је да терен и шумски оквир нису препреке већ потенцијали. Просторна решења потврдила су да кућа може бити самосталан систем живота, конструкција је одговорила на највеће техничке изазове, а ентеријер је унео топлину и идентитет кроз дрво, камин и галерију.



Слика 6. Визуелизација куће - рендер

Закључак овог рада није само потврда изводљивости пројекта, већ и порука да архитектура има моћ да постане носилац идентитета и покретач развоја места. Кућа на Мајевици није схваћена као изолован објекат, већ као иницијална тачка новог насељског контекста – симбол равнотеже између приватног и јавног, савременог и традиционалног. Суштина рада лежи у идеји да архитектонски процес нема крај: он се наставља кроз време, културу и простор, као трајни дијалог будућих генерација са наслеђем. Кућа на Мајевици остаје оријентир тог дијалога – симбол једног тренутка и темељ за будућност која ће тек доћи.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кристијан Норберг-Шулц, „Егзистенција, простор и архитектура“, Грађевинска књига Београд, 2006.
- [2] <https://archeyes.com/peter-zumthors-therme-vals-sensory-architecture-in-an-alpine-retreat/> (pristupljeno u decembru 2025.)
- [2] <https://archeyes.com/the-eames-house-a-deep-dive-into-case-study-house-8/> (pristupljeno u decembru 2025.)
- [3] <https://www.matterhornchalets.com/2022/12/22/the-stadel-all-you-need-to-know-about-zermatts-historical-buildings/> (pristupljeno u decembru 2025.)

Кратка биографија:



Павле Кнежевић рођен је у месту Касиндо, општина Српска Илица 2000. год. Дипломирао је на Факултету техничких наука у Новом Саду 2023. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектура - архитектонско пројектовање одбранио је 2026.год.

Контакт:
pavleknezevic77@gmail.com