

УПОРЕДНИ ПРИСТУП ПРОЈЕКТОВАЊУ СТАНОВА XX И XXI ВЕКА КРОЗ АНАЛИЗУ НЕФУНКЦИОНАЛНИХ ПРОСТОРА ПРИМЕНОМ ИНТЕРАКТИВНЕ ВИЗУАЛИЗАЦИЈЕ**COMPARATIVE APPROACH TO THE DESIGN OF 20TH AND 21ST CENTURY APARTMENTS THROUGH THE ANALYSIS OF NON-FUNCTIONAL SPACES USING INTERACTIVE VISUALIZATION**Анђела Ђокановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – АРХИТЕКТУРА**

Кратак садржај – *Применом интерактивне визуализације приказани су нефункционални простори у становама из XX и XXI века. Циљ је да се покаже разлика између 2Д медија и 3Д медија приказивања. Рад се састоји из два дела, анализе пројектантског оквира из два века и спроведене анкете. Анализа је одрађена кроз испитивање основа, поређење истих и приказивање нефункционалних места преко ВР уређаја.*

Кључне речи: *Интерактивна визуализација, пројектовање, медиј приказивања, ВР технологија*

Abstract – *Using interactive visualization dysfunctional spaces in apartments from the 20th and 21st centuries are shown. The goal is to show the difference between 2D media and 3D media rendering. The paper consists of two parts, the analysis of the design framework from two centuries and the conducted survey. The analysis was done by examining the plans, comparing them and showing dysfunctional places through VR device.*

Keywords: *Interactive visualization, designing, display media, VR technology*

1. УВОД

Сагледавање простора код људи се врши преко органа чула вида. Кроз вид се добија информација о облику, бојама, удаљености, кретању и дубини посматраног предмета у њему. Простор око нас је дефинисан у Декартовом систему и свака његова тачка је описана са 3 координате. Обично прве две координате x и y дефинишу основну раван као хоризонталну док трећа координата даје дубину простору. На основу ње се види волумен ствари због ког се ствара перцепција простора. Најбољи начин да се осети та перцепција је коришћењем неких техника које се користе у архитектури.

Архитектура као дисциплина користи одређене технике за приказивање и уређење простора, био он изграђен или неизграђен. Приликом пројектовања објекти се приказују углавном преко 2D (две димензије; две координате) цртежа који су и сами довољни да би се пројекат извео до краја. То значи да се простор око нас који има три координате описује помоћу две.

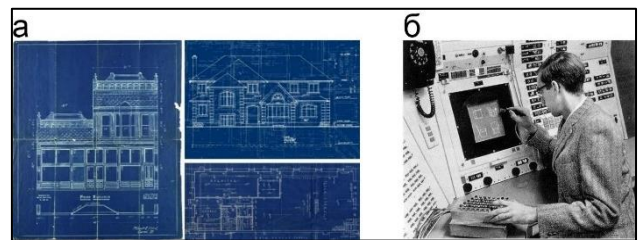
НАПОМЕНА:

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

За извођење објекта је по закону (односи се на закон о Планирању и изградњи Републике Србије) потребно додати још основа, пресека и других детаља али нигде нема назнаке за било какав 3Д приказ. Поставља се питање да ли је само то довољно да можемо да схватимо простор?

1.1. Област

Један од начина на који може да се одговори на питање о перцепцији простора јесте приказивање истог кроз 2д и кроз 3д. Данас у архитектонском пројектовању је потребно поред приказа димензионалних цртежа приказати и рендер. Рендер је поступак стварања слике од неког модела уз помоћ рачунарског програма. Модел је опис тродимензионалних објеката тј. он се односи на геометрију, тачке гледишта, текстуру и податке о осветљењу. Међутим, он није једини начин да се прикаже 3д простор. Почевши од шездесетих година XX века у ком су се развили 2д и 3д рачунарски софтвери за приказивање 2Д и 3Д слика данас постоје разни уређаји који стварају осећај другачије реалности које су подигли моделовање, пројектовање и приказивање крајњих резултата на виши ниво.



Слика 1 а) *Архитектонски цртежи на принципу цијанотипије;* б) *први CAD софтвер назван Sketchpad, 1960-их [1].*

Развој димензионалних нацрта је од гравирања у камену пре нове ере, преко папира и блупринтова (слика 1а) до XX века, напредовао све до рачунарског медијума који се користи и данас. Први прави CAD софтвер назван је Sketchpad, који је развио Ivan Saterlend 1960-их као део његове докторске тезе на МИТ-у (Massachusetts Institute of Technology). Sketchpad је био посебно иновативан 2Д CAD софтвер јер је дизајнер комуницирао са рачунаром графички користећи светлосну оловку за цртање на монитору рачунара (слика 1б) [1].

Данас свака индустрија која користи моделовање има свој префериран програм у ком ради. Поред развоја разних програма за 3Д моделовање дошло је до развоја и нових медија приказивања међу којима се данас највише истиче ВР. ВР стоји као скраћеница за Виртуелну Реалност, а виртуелна реалност је рачунарска генерисана симулација 3Д простора која је кориснику дочарана веома реално користећи опрему са сензорима за простор [2].

1.2. Тема

Представљање пројеката у архитектури преко ВР платформе пружа другачије могућности у односу на дводимезионални цртеж који је најзаступљенији начин приказивања. Поставља се питање да ли би људи имали исти осећај о простору приказаном преко 2д медија и оном приказаном преко нове технологије која пребацује замишљени пројекат у реално време и простор? Такође, постоји ли могућност да се сагледавање простора може наместити тако да се добије погрешна слика о димензијама неких елемената?

У даљој анализи биће кориштен рендер од 360 степени преко хедсета у ком се користи мобилни телефон. Уколико се користи овај начин сагледавања добија се други доживљај простора. Кориснику је омогућено да окрене главу и погледа на место где жели, самим тим добија и свест о близини ствари и мања је могућност да погрешно протумачи димензије и раздаљину.

Људима је потребно приказати спорне ситуације у нефункционалном простору и дати увид у пројектовање стамбене архитектуре шездесетих и седамдесетих година XX века у односу на почетак XXI века. Како би се створио најбољи увид у ова два различита времена потребно је сагледати правила пројектовања животног простора.

1.3. Стање у области

Време шездесетих и седамдесетих година XX века подразумева један период у Социјалистичкој федеративној Републици Југославији након ратова који дозвољава опоравак државе. Услед ратних разарања и наглог прилива становништва после рата у градове и индустријска седишта ствара се потреба за новом градњом. Југославија се са својом политиком разликовала од других земаља тог доба. Брза и обимна градња захтевала је постављање неких основних принципа у пројектовању ког су дале архитекте из тог доба. Према тим спроведеним истраживањима [3] потребне квадратуре за гарсоњеру су дате у Табели 1.

Док је за шездесете и седамдесете године XX века потребна квадратура дата из научног рада, за почетак XXI века квадратура (Табела 1) је узета из

Табела 1. *Tražena kvadratura prostorija u dva veka*

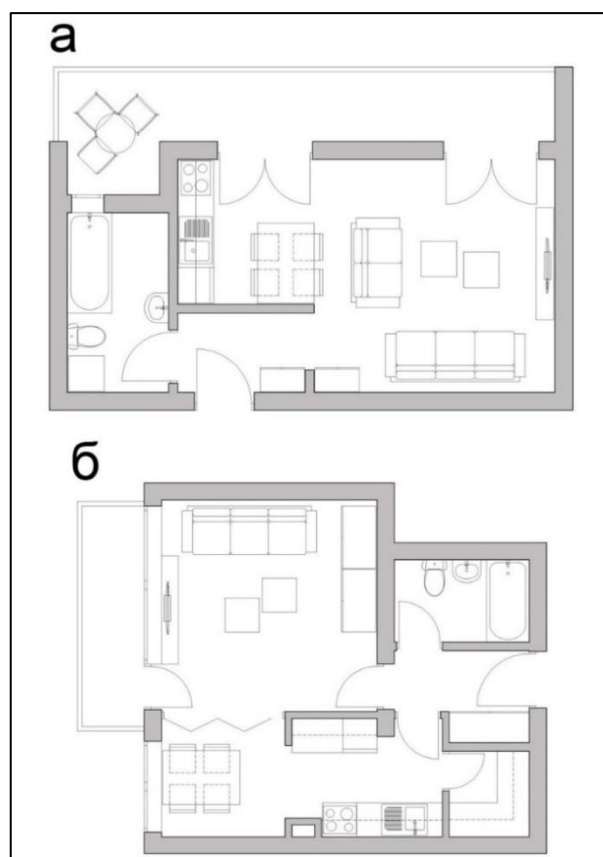
Prostorija	Tražena površina- XX vek (m ²)	Tražena površina – XXI vek (m ²)
Kupatilo	3,40	3,00
Dnevni boravak	18,00	16,00
Kuhinja	3,00	4,00
Ostava	0,40	/

Правилника о условима и нормативима за планирање и пројектовање стамбених зграда и станова у програмима стамбене подршке [4]. Што се тиче архитектонске

праксе са тога да је градња била повезана са државном управом у XX веку прешло се на самосталне архитектонске бироје. Међутим укупна грађевинска делатност а и запосленост бироа је драстично смањена средином прве деценије трећег миленијума. Сасвим благи пораст повремено бележи изградња везана за индустрију, донекле социјално становање и нека врста нове усмерене стамбене изградње, као и мањи број директних државних инвестиција – спортских хала, базена, болница, школа, као и приватних здања, кућа и вила. Многи данашњи станови се не уклапају у потпуности у ове Правилником дефинисане оквире. Испитивање и упоређивање гарсоњере из два века биће приказано кроз метод рада, као и разлика у сагледавању простора кроз 2Д приказ и ВР медиј.

2. МЕТОД РАДА

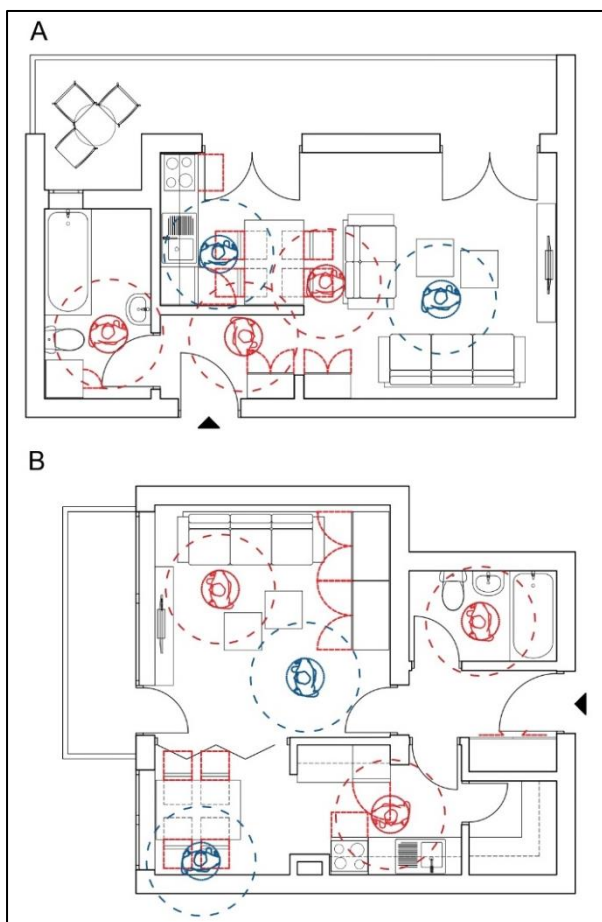
Наставак испитивања ће се базирати на генерисању 3Д простора на основу 2Д цртежа основе. ВР-у.



Слика 2: а) Основа гарсоњере из XXI века [5]; б) основа гарсоњере из XX века [3].

Тродимензионални простор ће људима бити приказан преко ВР медија у ком се налази рендер (360°) са одређених позиција у стану. ВР хедсет подржава 3 степена слободе и орбитирање које ће омогућити боље сагледавање простора. На крају испитивања људима ће бити дата анкета са питањима која ће испитати њихову перцепцију простора о 2Д приказу. Прво ће бити испитана гарсоњера из XXI (слика 2б) века па онда гарсоњера из XX века (слика 2а). На основама ће даље бити преклопљене активне и пасивне мере намештаја и антропоморфне мере. Активне мере намештаја су обележене црвеном испрекиданом лини-

јом. Активна мера је термин који се користи за дефинисање простора (употребне површине) који је потребан да се сваки појединачни предмет (или ансамбл неколико предмета) могао неометано користити [6].



Слика 3. Преклопљене активне мере намештаја и антропоморфне мере: а) основа гарсоњере из XX века [5]; б) основа гарсоњере из XXI века [3].

Приликом овог начина испитивања могу да се предоче проблеми које би дати распоред намештаја имао а који се не виде на првом плану. Такође, овај исти распоред се може испитати и помоћу убацивања човека и његових потребних мера за кретање (слика 3). Црвени ужи круг представља стандардну ширину човека по Нојферту [7] а то је 62,5цм, док шири износи 175цм и представља стање човека са обе подигнуте руке. На основу ове две анализе се види да долази до преклапања истих а то не треба да се дешава. Слика 3 приказује и места са којих је одрађен рендер 360°. Места са којих су постављене камере за рендеровање су позиционирана тако да на свакој основи имамо по једно критично место (место где је простор нефункционалан) и једно где проблема нема. Шематски су приказана места где су постављене камере од 360° у виду човека обојеног у плаво, уједно су приказане и антропоморфне мере.

У наставку ће бити приказан по један рендер са критичног места за гарсоњеру из сваког доба као и један рендер са позиције где може да се види да проблема у функцији простора нема. Прва два рендера (слика 4-5) су рендери гарсоњере из XXI века где је критично место између фрижидера и трпезаријског стола (сл. 4).



Слика 4. Рендер 360°- стан из XXI века-критично место



Слика 5. Рендер 360°- стан из XXI века



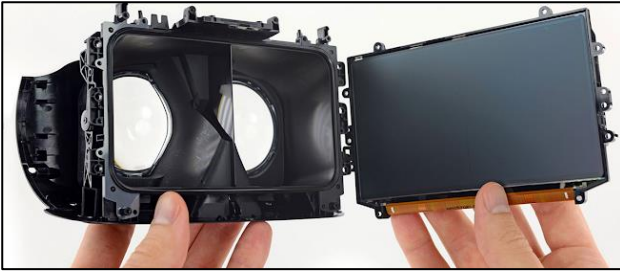
Слика 6. Рендер 360°- стан из XX века-критично место



Слика 7. Рендер 360°- стан из XXI века-критично место

Друга два рендера (слика 6-7) су за стан из XX века са критичним местом између стола и зида (слика 5). Након ових рендера обављено је испитивање у виду анкете. Анкета је формулисана у форми упитника са приказивањем 2Д основа и 3Д визуализацијом истих кроз ВР хедсет.

Хедсет (слика 8) који је кориштен у испитивању ради на принципу стереоскопије. Стереоскопска сочива су постављена између уграђеног LED екрана и очију, изобличујући 2Д слику да изгледа као 3Д и стварно.



Слика 8. Пример VR хедсета са стереоскопским сочивима [8]

Природно поље вида се замењује рачунарски генерисаним видним пољем. Хедсет пружа две слике кроз ова сочива, по једну за свако око, слично нашем виду. Поред тога инфрацрвене камере прилагођавају светлост кориснику. Садржај који је приказан на екрану се такође помера док испитаници померају главу како би се кретали [8].

Структура упитника који је дат се састоји из 3 дела:

- **Први део** - основе које су приказане нису дефинисане која је из ког века већ само као називи основа 1-стан 1 и основа 2-стан 2; након тога је дат први део упитника са 3 питања везана за исте;
- **Други део** - приказивање рендера преко хедсета тако што су прво приказане слике из основе 1 а онда слике из основе 2; након тога је дат други део упитника са 3 питања везана за оба стана (питања су иста као у првом делу анкете);
- **Трећи део** – утисак након одрађене анкете; постављена 3 питања у вези осећаја о простору.

Након сумираних одговора, дошло се до следећих закључака:

- 1) Након прегледане 2Д основе и 3Д приказа у другом делу анкете повећао се број испитаника који би бирали ипак стан из XXI века као функционалан иако је у првом делу више њих било за основу из XX века;
- 2) Након погледаних рендера 360⁰ из резултата трећег дела анкете може да се чита да је мало више од пола испитаника променило мишљење око функционалности распореда просторија и намештаја стана из XX и стана из XXI века;
- 3) Више од пола испитаника мисли да 2Д приказ није довољан за сагледавање простора;
- 4) Скоро сви испитаници су сагласни са тим да се у будућности поред 2Д основе нађе и приказ преко VR уређаја.

3. ЗАКЉУЧАК

Након одрађене анкете може да се закључи да су испитаници дефинитивно били за то да се у будућности поред 2д приказа нађе и приказ преко VR уређаја што би значило да на тај начин много лакше доживљавају простор. Међутим, што се тиче промене мишљења око приказаних простора то није случај. Мали број људи је променио став о стану пројектованом из XX века и то у корист стана из XXI века. По претходним анализама тих истих станова за гарсоњеру из XX века може да се примети да је простра-

нија са више места за одлагање ствари, самим тим је и функционалнија од гарсоњере из новог доба.

На већ постављено питање да ли су само 2Д цртежи потребни да можемо да схватимо прстор одговор је да нису. Основе нису довољне људима ван архитектонске струке да сагледају из њих читав модел. Непримићујући битне ствари као што је преклапање активних мера намештаја и антропоморфних мера прави се пропуст у свеукупном избору стамбених објеката. Тако разним инвеститорима пролазе лоше смишљени станови на штету квадратуре а самим тим и функционалности простора. Што мање квадрата има стан то је теже направити простор који тече, већа је могућност за прављење места као што су претходно испитане критичне ситуације. Због тога је на архитектама да праве један функционалан и употребљив простор, такође и га покушају људима што боље дочарати.

4. ЛИТЕРАТУРА

- [1] [History of VR - Timeline of Events and Tech Development \(virtualspeech.com\)](https://www.virtualspeech.com) (приступљено у јулу 2022.)
- [2] https://educons.edu.rs/wp-content/uploads/2020/05/-IMERSIVNA-VIRTUELNA-REALNOST_2019_-2020.pdf (приступљено у јулу 2022.)
- [3] <http://stanovanje.yolasite.com/centar-ims.php> (приступљено у јулу 2022.)
- [4] https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik_o_uslovima_i_normativima_za_projektovanje_stambenih_zgrada_i_stanova.html (приступљено у јулу 2022.)
- [5] <https://www.permano.rs/> (приступљено у јулу 2022.)
- [6] М. Кркљеш, „Архитектонска анализа“, ФТН издаваштво, Нови Сад, 2016.
- [7] <https://dokumen.tips/documents/nojfert-arhitektonsko-projektovanje-srpsko-izdanje.html?page=8> (приступљено у јулу 2022.)

Кратка биографија:



Анђела Ђокановић рођена је у Лозници 1996. год. Основне студије завршила је на Факултету техничких наука из области Архитектуре и урбанизма. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Архитектуре – Архитектонска визуализација и симулације одбранила је 2022. год.

контакт: andjela.djokanovic996@gmail.com