

VIRTUELNA REALNOST U ARHITEKTURI NA PRIMERU ZEMUNSKOG KEJA**VIRTUAL REALITY IN ARCHITECTURE ON THE EXAMPLE OF ZEMUN QUAY**

Jovana Plavšić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – DIGITALNE TEHNIKE, DIZAJN I PRODUKCIJA U ARHITEKTURI I URBANIZMU

Kratak sadržaj – U radu je obrađena tema primene tehnologije virtuelne realnosti kao novog medija u prezentaciji arhitektonskih i urbanističkih projekata. Istaknuta je problematika upotrebe virtuelne realnosti u arhitektonskoj vizuelizaciji. Praktični deo rada podrazumeva kreiranje simulacije Zemunskog keja.

Ključne reči: *Virtuelna realnost, arhitektonska vizuelizacija, Zemunski kej.*

Abstract – *The paper explores the possibilities of using virtual reality technology as a new medium for presentation of architectural and urban projects. The paper highlights the problems of using virtual reality in architectural visualization. The practical part relates to the creation of a simulation of Zemun Quay.*

Keywords: *Virtual Reality, Architectural Visualisation, Zemun Quay*

1. UVOD

Tema koja je obrađena u radu je primena tehnologije virtuelne realnosti (VR) za prikaz arhitektonskih i urbanističkih projekata. Tema je odabrana zbog uske veze između VR – a i arhitekture, disciplina koje se bave poimanjem prostora. U teorijskom delu rada su definisani pojmovi koji su relevantni za predmet istraživanja, dok se praktični deo rada odnosi na kreiranje virtuelne ture kroz Zemunski kej u Beogradu.

Projekat je rađen u saradnji sa Institutom za arhitekturu i urbanizam Srbije (IAUS) i Fakultetom tehničkih nauka. U radu su izloženi glavni problemi do kojih je došlo pri stvaranju simulacije. Biće predstavljene i upoređene različite metode za rešavanje ovih prepreka. Cilj rada je predstaviti moguća rešenja za simplifikaciju procesa kreiranja simulacije, radi što boljeg prikaza projekta. Očekivani rezultat rada je popularizacija ovog medija za prikaz različitih prostornih rešenja.

2. DEFINISANJE POJMOVA

Virtuelna realnost je termin koji se koristi za definisanje interaktivnog, trodimenzionalnog, kompjuterski generisanog prostora koji korisnici doživljavaju posredstvom čulnih, odnosno tehnoloških pomagala.

NAPOMENA:

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

Neki od sinonima za virtuelnu realnost su: artificijelna ili veštačka stvarnost, sajber – prostor, virtuelna prisutnost, teleprisutnost i kompjuterski generisano okruženje. Etimološki, pridev virtuelno (*lat. virtus*) označava ono što dolazi iz privida, što je nestvarno, postoji samo u umu, nema fizički oblik (ali se uz pomoć softvera čini da ga ima), dok je imenica realnost (*lat. realis*) činjenično i stvarno stanje stvari koje postoje i mogu biti doživljene. Iako je kovanica virtuelna – realnost naizgled kontradiktorna, ona bi mogla biti shvaćena kao kreiranje nestvarnog, sintetičkog mikrosveta u stvarnom, postojećem svetu.

Kada se govori o virtuelnoj realnosti, skreće se pažnja na pojam imerzije. Imerzija označava mentalno ili fizičko utonjuće, utapanje i uronjivanje u neki sadržaj ili medij. Ona je „senzacija prisutnosti unutar jednog okruženja; može biti čisto mentalno stanje ili se može postići fizičkim sredstvima: fizičko utonuće određuje karakteristiku virtuelne realnosti“ [1].

Simulacija virtuelne realnosti nastoji da stvori neprirodno iskustvo fizičkog i mentalnog prisustva na imaginarnom mestu, te da zavara um da se nalazi na drugoj lokaciji. „Biti deo sintetičkog iskustva znači da iako je neko u određenoj meri uronjen u doživljaj, on je i dalje svestan spoljnog sveta. Kompletna imerzija se ne dešava“ [2]. Dakle, veoma je izazovno stvoriti osećaj prisustva na imaginarnom mestu. Sprovode se veliki naponi kako bi korisnik bio potpuno psihološki uvučen u kompjutersku simulaciju.

3. PREZENTACIJA ARHITEKTONSKIH PROJEKATA

Arhitektonska vizuelizacija je oduvek predstavljala bitan aspekt za prikaz arhitektonskih i urbanističkih projekata, zbog toga što je na ovaj način ljudima koji ne umeju da čitaju dvodimenzionalne crteže omogućeno da razumeju projekat ili konceptualno rešenje. Trodimenzionalni prikaz zahteva posebnu pažnju, jer se ovim putem najbolje i najdirektnije doživljava prostor.

Jedan od prvih vidova prezentacije arhitektonskih projekata je putem makete, modela umanjene veličine u odnosu na pravi objekat. Maketa je često uprošćeni, simbolički vid interpretacije arhitektonskog projekta. Akcenat je najčešće na šematskoj reprezentaciji forme, pre nego na realističnom prikazu.

Prostor je takođe moguće sagledati u vidu kompjuterski generisane slike – rendera. Upotrebom softverskih alata se kreira 3D model prostora. Prostor se sagledava iz unapred predodređenog ugla. Najčešće je cilj stvoriti što realističniji render, koji podseća na fotografiju.

Prednost ove vrste prikaza jeste visok kvalitet kompleksnih enterijerskih i eksterijerskih scena, sa velikim brojem detalja. Mana je što je izrada prikaza još uvek vremenski zahtevna.

Jedna od najnovijih mogućnosti prezentacije arhitektonskih i urbanističkih projekata je uz pomoć tehnologije virtuelne realnosti. Ona se koristi za dizajn i vizuelizaciju zgrada, tako da je moguće proučiti njihov uticaj na prostorni plan grada. Kao i u prethodnom primeru, mogu se prikazati složene enterijerske i eksterijerske scene. Pomoću ove vrste tehnologije može da se kreira virtuelna tura kroz grad.

Korisniku, arhitekti ili investitoru je omogućeno da sami sagledaju prostor iz različitih uglova u realnom vremenu i da na taj način detektuju potencijalne problematične regije. Ono što je mana kod ove vrste prikaza je ograničen broj detalja i još uvek nedovoljan kvalitet u poređenju sa 3D renderima. Međutim, VR je jedini vid prezentacije koji nudi neposrednu interaktivnost sa kreiranim prostorom.

4. VR SIMULACIJA ZEMUNSKOG KEJA

Praktični deo rada predstavlja izradu simulacije virtuelne ture kroz Zemunski kej u Beogradu, u cilju prezentacije ovog projekta pre početka izvođačkih radova. Vrsta prikaza upotrebom tehnologije virtuelne realnosti je odabrana radi unapređenja načina interpretacije arhitektonskih i urbanističkih projekata na području Republike Srbije, te postizanje kvalitetnijeg nastupa ka partnerima, drugim institucijama i široj javnosti.

4.1. Informacije o projektu

Projektant uređenja Zemunskog keja u Beogradu je dr Igor Marić, arhitekta i naučni savetnik IAUS – a. Projekat je planiran kao nadgradnja postojećeg Keja Oslobođenja na desnoj strani Dunava, a proteže se sve do mosta Mihaila Pupina (Slika 1).



Slika 1. Lokacija novog dela Zemunskog keja

Planirani termin za početak izvođačkih radova je novembar 2018. godine. Dužina šetališta je oko 2,5 km. Projektom je obuhvaćena izgradnja nekoliko objekata, od kojih su 3 poslovni i službeni prostori, dok su ostali kuće u nizu koje su predviđene za izdavanje i stanovanje. Centralni deo keja je predviđen za izgradnju glavne marine. Planirana je izgradnja prostora za rekreaciju, odnosno sportskih

terena za košarku, tenis i odbojku. Duž šetališta će se nalaziti različiti prostori za odmor, poput gazebe. Kej se završava vidikovcem, pomoću kog je moguć pristup naselju koje se nalazi na brdu kojim je kej oivičen. Programi koji su korišćeni za kreiranje simulacije su 3ds Max, program za 3D modelovanje i Unity 3D, gejming platforma koja podržava tehnologiju virtuelne realnosti.

4.2 Virtuelna tura kroz Zemunski kej

Pored tehničkih detalja pri stvaranju 3D modela Zemunskog keja, kroz koji je omogućena virtuelna tura, potrebno je posvetiti naročitu pažnju kreiranju atmosfere koja prevladava u sceni, u cilju pojačavanja imerzivnog iskustva sa kojim će se korisnik poistovetiti.

Deo rada koji se odnosi na stvaranje ambijenta i okruženja je rađen u Unity 3D programu, dok je modelarski deo pojedinačnih objekata rađen u programu 3ds Max. Prva važna odluka koju je bilo potrebno doneti u stvaralačkom procesu je u koje vreme je scena postavljena.

Pošto je u pitanju eksterijer koji se nalazi kraj reke Dunav, i čiji je najveći deo obuhvaćen marinom i sadržajima predviđenim za plovni saobraćaj, odabrano je da se scena odigrava u letnjem periodu. Takođe, uz pretpostavku da se većina sadržaja pretežno koristi u toku dana, odabrana je dnevna varijanta (Slika 2). Sa tehničkog aspekta rada, problem koji se pojavio kao značajan je kompatibilnost između korišćenih programa. Jedan od primera koji dobro ilustruje ovu pojavu je izvoz materijala i tekstura iz programa za 3D modelovanje u program koji podržava virtuelnu realnost.

Materijali se gube ili bivaju modifikovani prilikom njihovog uvoza u Unity 3D, zbog toga što ovaj program ne podržava veliki broj materijala koji su zahtevni u pogledu računarskih performansi. Pošto je optimizacija od izuzetnog značaja za VR, kao najpraktičnije rešenje pokazalo se kreiranje novih materijala u Unity 3D – u.



Slika 2. Virtuelna tura kroz Zemunski kej

4.3 Kretanje korisnika kroz virtuelni prostor

Zamišljeno je da se simulacija Zemunskog keja upotrebom virtuelne realnosti sagleda iz ugla budućeg posmatrača koji prolazi šetalištem. Jedno od glavnih pitanja koja su se javila prilikom kreacije virtuelne ture je na koji način je moguće preći željeno rastojanje u odgovarajućem vremenu.

Ukoliko se korisnikov fizički pokret simultano reprodukuje u virtuelnom okruženju, potrebno je obezbediti dodatnu hardversku opremu u vidu specijalno dizajnirane pokretne platforme. Na ovaj način je omogućena aktivna navigacija korisnika u svim pravcima. Međutim, zbog neposjedovanja ove vrste pokretne trake, bilo je potrebno pronaći drugo rešenje kojim bi bilo premošćeno željeno rastojanje. Takođe, nekim korisnicima bi dugo koračanje bilo naporno.

Jedno od mogućih rešenja je upotreba džojstika, putem kog se komunicira sa računarnom pritiskom odgovarajućih tastera, kojima se korisnik kreće u željenom pravcu. Problem kod ove vrste prikaza jeste trajanje VR iskustva, koje bi bilo poželjno ograničiti na period od oko 5 minuta. U tom vremenskom periodu je bilo potrebno preći rastojanje od 2,5 kilometara, što znači da bi korisnik trebao da se kreće brzinom od oko 8 metara u sekundi. Brzina kretanja pešaka u virtuelnoj realnosti je uglavnom 1,5 m / s, tako da je vreme za prelazak celokupne distance 25 minuta, što je previše dugo za VR demonstraciju arhitektonskog projekta.

Sledeći način na koji je moguće preći duža rastojanja u kraćem vremenskom periodu je upotrebom prevoznog sredstva. Na konkretnom primeru projekta Zemunskog keja, odgovarajuća sredstva bi bila brod ili bicikl. Na isti način kao u prethodnom slučaju, upotrebom džojstika se kontroliše navigacija korisnika koji koristi prevozno sredstvo. Ukoliko se koristi tip vodenog transporta, poput broda, skutera ili glisera, svi sadržaji na kopnu se sagledavaju sa distance, te nisu dostupni posmatraču. Bicikl je u ovom slučaju korektnije rešenje, jer se većina sadržaja nalazi na kopnu, međutim određeni sadržaji, poput platformi i pontona ostaju nedostupni.

Jedan od mogućih načina za manipulisanje pokreta korisnika u virtuelnom prostoru je upotreba pomagala u kontrolera osetljivih na dodir. Način upotrebe je sličan kao kod džojstika, gde se pritiskom odgovarajućih tastera pokret reprezentuje u virtuelnom svetu, ali sa jednom značajnom razlikom. Upotrebom kontrolera osetljivih na dodir moguće je, uslovno rečeno, preskakati ili teleportovati se na druge lokacije, odnosno pokret nije konstantan. Kada se koristi džojstik, korisnik se sve vreme kreće istom brzinom (osim ukoliko ne potrči), dok se korišćenjem kontrolera on sve vreme premešta sa jedne lokacije na drugu. Ova tehnika može biti veoma pogodna za kretanje kroz prostore većih dimenzija.

Takođe, primena kontrolera može biti izuzetno praktična u slučaju ograničenog fizičkog kretanja korisnika, ukoliko se on nalazi u skućenom prostoru, prostoru sa mnogo ljudi ili ukoliko je kabl naglavnog seta isuviše kratak za sagledavanje celokupnog virtuelnog prostora.

Međutim, na konkretnom primeru virtuelne ture kroz Zemunski kej se insistira na stvaranju doživljaja koji ima budući posetilac koji se kreće šetalištem. Imajući to u

vidu, rešenje možda nije najpogodnije u ovom slučaju, uprkos posedovanju ove vrste opreme, zbog gubitka kontinuiteta u koračanju.

Kao najpogodnije rešenje se pokazalo korišćenje džojstika, ali tako da je brzina hoda suptilno prilagođena. Na ovaj način je moguće preći celokupan kej za nešto više od 5 minuta, uz omogućen pristup svim sadržajima na kopnu i vodi, uz konstatno kretanje koje čovek ima u prirodi.

4.4 Demonstracija simulacije

Po završetku kreiranja simulacije Zemunskog keja primenom tehnologije virtuelne realnosti, bilo ju je potrebno demonstrirati i prikazati timu IAUS – a. U prvoj fazi rada, prezentacija je poslužila kao alat za detekovanje potencijalnih problema u projektu. Kao bitan problem prilikom demonstracije simulacije, pojavilo se pitanje na koji način ju je moguće prikazati, s obzirom na to da u partnerska institucija ne poseduje opremu potrebnu za sagledavanje simulacije. Ovo pitanje je veoma značajno za ovu oblast rada. Trenutna situacija je takva da ova tehnologija još uvek nije u potpunosti zaživela na teritoriji Republike Srbije. Cilj je pronaći odgovarajuće rešenje kako bi saradnicima sagledavanje simulacije bilo omogućeno.

Jedan od načina za prikaz VR simulacije je putem aplikacije za mobilni telefon. Ovo je ujedno jedan od najpogodnijih načina za demonstriranje ovakve simulacije, zbog velike rasprostranjenosti mobilnih telefona, čime se postiže mogućnost pregleda velikog broja ljudi, bilo građanstva ili klijenata. Međutim, kreiranje aplikacije za mobilni telefon ima određena ograničenja u pogledu kvaliteta i optimizacije modela koji se sagledava. U poređenju sa posmatranjem istog sadržaja na računaru, efekat koji se dobija je vidno slabiji. Takođe, potrebno je posedovati hardversku opremu za sagledavanje VR aplikacije, što je headset u koji se umeće mobilni telefon.

Sledeće moguće rešenje, a koje podrazumeva upotrebu standardne VR opreme, je organizovanje poseta instituciji koja se bavi stvaranjem simulacije. Naročito je nepraktično ukoliko se institucije nalaze u različitim gradovima, što je slučaj sa Institutom za arhitekturu i urbanizam Srbije, koji je lociran u Beogradu, i Fakultetom tehničkih nauka u Novom Sadu, u kom se nalazi laboratorija za virtuelnu realnost.

Takođe, na ovaj način je znatno otežana komunikacija, zbog ograničenog pristupa simulaciji strani koja ne poseduje odgovarajuću opremu za virtuelnu realnost. Međutim, prednost ove vrste prikaza je što omogućava visok kvalitet simulacije u odnosu na aplikaciju za mobilni telefon, te je moguće detaljnije sagledati virtuelni prostor.

Osim pozivanja korisnika u instituciju koja poseduje neophodnu opremu, oprema se može postaviti na dogovorenom mestu, koje može biti javnog karaktera. Na ovaj način zainteresovani korisnici dolaze na mesto dešavanja u cilju isprobavanja VR simulacije.

Na ovaj način se postiže mogućnost prikaza široj publici. Ograničenja su ta, što je potrebno pronaći odgovarajući prostor, transportovati i postaviti opremu, i najbitnije od svega, vremensko ograničenje. Korisnici mogu da

sagledaju simulaciju isključivo u vremenskom okviru koji je predviđen za to.

Ispostavilo se da je dolazak članova tima Instituta za arhitekturu i urbanizam Srbije u prostorije Fakulteta tehničkih nauka dobra solucija, zbog toga što su bili u mogućnosti da daju instantnu povratnu informaciju o nedostacima u projektu i samoj simulaciji, na šta se moglo direktno uticati. Takođe, nije postojalo vremensko ograničenje, tako da je svaki član imao priliku da detaljno doživi simulaciju.

5. ZAKLJUČAK

U radu je predstavljena virtuelna realnost, kao značajna tehnologija koja je primenljiva na polju arhitekture i urbanizma. Čitalac se najpre upoznaje sa oblašću rada definisanjem relevantnih pojmova, nakon čega se tema svodi na užu oblast arhitekture i urbanizma. Praktični deo rada podrazumeva kreiranje simulacije virtuelne ture kroz neizgrađeni deo Zemunskog keja u Beogradu. Stvaranje simulacije je izazovno, ne samo u pogledu savladavanja softvera, već i zbog prevazilaženja prepreka koji se tiču relacije korisnika i tehnologije virtuelne realnosti. Prikazani su neki od načina putem kojih je omogućeno kretanje korisnika kroz virtuelni prostor, kao i tip demonstracije simulacije korisniku nakon što je ona kreirana.

Poređenjem različitih metoda, odabrana su najpraktičnija rešenja, na čijem usavršavanju i dalje treba raditi, zbog toga što su ova pitanja od ključne važnosti kada govorimo o bilo kojoj primeni virtuelne realnosti. Problemi koji su istaknuti u ovom master radu se bave podsticanjem ideologije da „virtuelna realnost mora da funkcioniše svuda, u suprotnom neće funkcionisati uopšte“ [3].

Očekuje se da će tehnologija virtuelne realnosti postati sve prisutnija u svim poljima rada, imajući u vidu to da se ona već sada koristi kao rasprostranjen medij u različite svrhe. Kada govorimo o primeni na polju arhitekture i urbanizma, virtuelna realnost svakako ima preimućstvo u odnosu na standardni tip prezentacije. Još uvek postoje ograničenja koja je potrebno prevazići kako bi upotreba tehnologije virtuelne realnosti za prikaz arhitektonskih i urbanističkih projekata zaživela.

Ona je jedna od dominantnih i fleksibilnih razvojnih oblasti na polju arhitektonske vizuelizacije, simulacija virtuelnih tura kroz grad, kao i prodajom nekretnina. VR je od naročitog značaja za polje arhitekture i urbanizma, zbog toga što se, i jedna i druga oblast, bave poimanjem prostora, sa razlikom u virtuelnom i fizičkom prostoru. VR omogućuje arhitekti da vidi prostor onako kako će ga videti njegov budući korisnik.

Kada je u pitanju primena na polju arhitekture i urbanizma, virtuelna realnost je i dalje otvoreno igralište i široka tema za istraživanje, u povelju.

6. LITERATURA

- [1] Šiđanin P., Lazić M., „Virtuelna i proširena realnost: koncepti, tehnike, primene“, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2018.
- [2] Kalawsky, Roy S. „The Science of Virtual Reality and Virtual Environments“, Wokingham, Addison Wesley Publishing Company, 1994.
- [3] Martin Enthed (IKEA), „IKEA VR/AR/MR and meatballs“ – prezentacija (Total Chaos konferencija organizovana od strane Vray Chaos Grupe, Sofija, Bugarska, 2018.

Kratka biografija:



Jovana Plavšić rođena je u Somboru 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam – Digitalne tehnike, dizajn i produkcija u arhitekturi i urbanizmu odbranila je 2018.god.
kontakt: jovanazdaja@gmail.com