

UDK 72.011.1:004.946

PRIMENA PROŠIRENE STVARNOSTI U PREZENTACIJI ARHITEKTONSKIH PROJEKATA

Petar Pejić¹, Sonja Krasić², Predrag Lukić³

Rezime: Proširena stvarnost predstavlja savremenu tehnologiju koja sve više nalazi primenu u različitim oblastima. Kako ona omogućava mešanje prikaza stvarnog i virtuelnog sveta, veoma je pogodna za prezentovanje različitih arhitektonskih vizuelizacija. U ovom radu je prikazana mogućnost primene proširene stvarnosti u cilju istovremene prezentacije 2D tehničkih crteža i 3D modela istog projekta. Za tu potrebu je kreiran trodimenzionalni model dvosobnog stana i prikazan korišćenjem markera (odštampane osnove sprata na kome se nalazi) i tableta opremljenog odgovarajućom aplikacijom.

Ključne reči: prezentacija projekta, proširena stvarnost, 3D model, arhitektura

APPLICATION OF AUGMENTED REALITY IN PRESENTATION OF ARCHITECTURAL PROJECTS

Abstract: The augmented reality represents a contemporary technology which has been finding increasing application in various fields of life. As it allows mixing of presentation of actual and virtual worlds, it is very suitable for presenting of different architectonic visualization. This paper presents the possibility of augmented reality application in simultaneous presentation of 2D technical drawings and 3D models of the same project. *For this purpose three-dimensional model of a two bedroom apartment has created and displayed using markers (printed floor plan) and tablets equipped with a suitable application.*

Keywords: project presentation, augmented reality, 3D model, architecture

¹ Petar Pejić, petarpejic@i.ua, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

² dr. Sonja Krasić, krasic.sonja@gmail.com, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

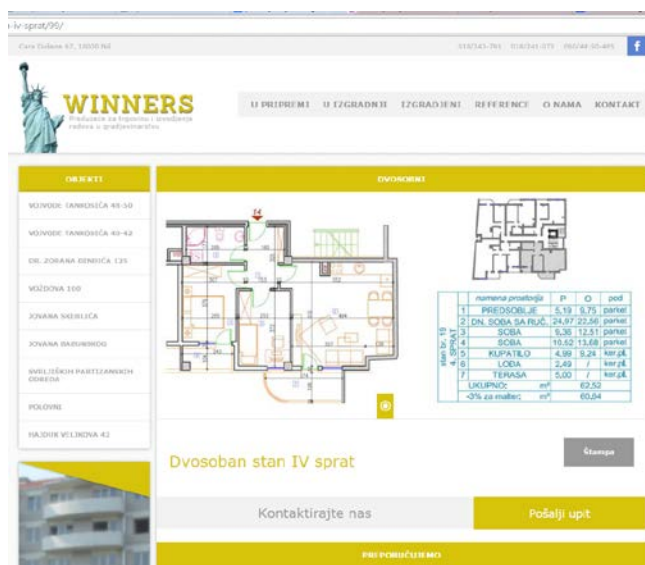
³ Predrag Lukić, pedjoni87@hotmail.com, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

1 UVOD

Prezentacija arhitektonskih projekata podrazumeva izradu dvodimenzionalnih tehničkih crteža (osnova, presek, detalj) i trodimenzionalnih vizuelizacija (slika, video). Tradicionalni način podrazumeva prezentaciju svakog od priloga na papiru. Savremeni načini prezentacije podrazumevaju korišćenje računara i digitalnih resursa (video, animacija, proširena stvarnost). Savremeni načini prezentacije korišćenjem digitalne tehnologije omogućavaju bolju prezentaciju arhitektonskih projekata, osobama van arhitektonske i građevinske struke.

Cilj investitora je da potencijalnim kupcima prilikom prodaje na što bolji način prikaže izgled stanova. Ukoliko je objekat u procesu izgradnje, nije moguće fizički videti njegov izgled. Iz tog razloga se klijentima prezentuju, osnove stanova, trodimenzionalni modeli, makete. Kao jedan od mogućih načina prezentacije projekata potencijalnim kupcima, nameće se i metoda prezentacije 3D modela metodom proširene stvarnosti. Pomoću ove metode je moguće kombinovati prezentaciju crteža osnova i digitalnih 3D modela objekta.

U ovom radu prezentovana je mogućnost upotrebe proširene stvarnosti za prostornu organizaciju stana u višeporodičnoj stambenoj zgradi. Celokupan postupak je prikazan na projektu objekta u izgradnji u ulici Vojvode Tankosića 40-42 u Nišu. Trenutna prezentacija stana broj 19 na četvrtom spratu (Slika 1) dostupna je na web strani investitora (<http://winnersnis.rs/>).



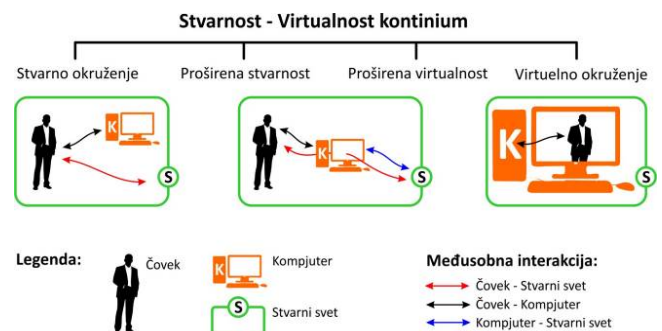
Slika 1 – Prezentacija stana na sajtu investitora

2 PROŠIRENA STVARNOST

Proširena stvarnost je tehnologija pomoću koje se korisnička percepcija stvarnog sveta dopunjuje virtuelnim objektima [1]. Njenim korišćenjem se stvarno okruženje dopunjuje kompjuterski generisanim slikama, 3D modelima, tekstom ili zvukom. Proširena stvarnost ne menja stvarnost poput virtuelne stvarnosti već je obogaćuje digitalnim podacima, čineći da virtuelni i stvarni objekti koegzistiraju unutar istog prostora [2].

U proširenoj stvarnosti, računar je transparentan i služi za korisnikovu percepciju sveta putem računara. To znači da računar može mešati utiske o stvarnom svetu sa kompjuterski generisanim informacijama. Na ovaj način se postojeća stvarnost dopunjuje i proširuje novim informacijama. Kako je svet trodimenzionalan i interaktivan, to zahteva da sistem proširene stvarnosti mora imati sledeće karakteristike:

- kombinuje stvarno i virtuelno,
- interakcija u realnom vremenu,
- trodimenzionalno funkcionisanje.



Slika 1 - Kontinuum stvarnost-virtualnost i odgovarajuće interakcije

Kontinuum Stvarnost-Virtualnost (slika 1) se kreće od stvarnog odnosno fizičkog okruženja pa sve do virtuelnog okruženja. Između ovih ekstrema, postoji mešavina stvarnog i virtuelnog, takozvana pomešana stvarnost [3].

Generalno sistem proširene stvarnosti mora biti opremljen: ekranom, uređajem za praćenje, grafičkim uređajem i odgovarajućim softverom [2]. Head-Mounted Displays predstavlja jedan od nekada najpopularnijih pristupa razvoju mobilne proširene stvarnosti. Njegov najveći problem predstavlja težina sistema, dimenzije korišćenog hardvera i socijalno neprihvatanje izgleda korisnika [4].

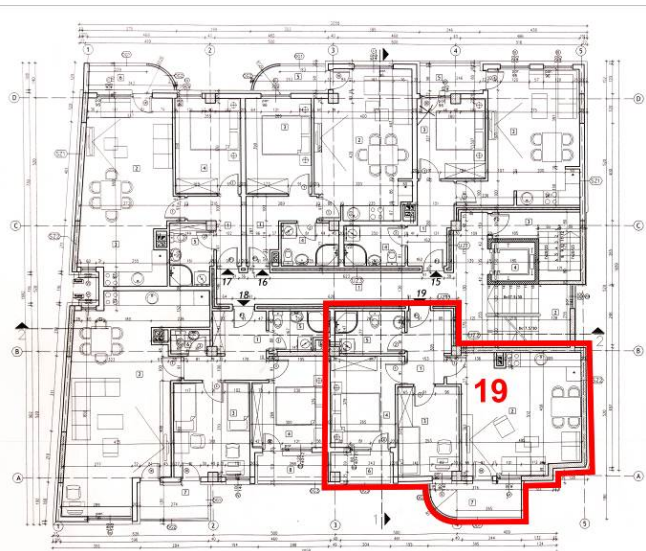
Razvoj tehnologije omogućio je ogromno smanjenje veličine neophodnih komponenti jednog

sistema proširene stvarnosti [3]. Savremeni prenosni uređaji, poput pametnih telefona i tableta imaju sve neophodne senzore, što ih čini veoma povoljnim za razvoj sistema proširene stvarnosti. Međutim trenutni svetski trendovi razvoja mobilnih tehnologija su orjentisani prema integrisanju tehnologije pametnih prenosnih uređaja u nove Head-Mounted System-e poput projekta "Google glas", gde se prevazilaze svi nedostaci prethodnih sistema istog tipa.

Kako se arhitektura bavi uobličavanjem stvarnog sveta, proširena stvarnost postaje sve primenjivaniji način prezentacije projekata [5]. Jedna od primene proširene stvarnosti u arhitekturi je za prezentaciju projekta enterijera. Metodama proširene stvarnosti klijentu je omogućeno sagledavanje svih delova prostora koje odabere [6]. Korišćenjem savremenih prenosnih uređaja, je moguće kompletno sagledavanje projekta na prirodni način [3].

3 MATERIJAL I METODE

Kao izvor informacija na osnovu kojih je kreirana kompletan prezentacija korišćen je izvođački projekat višeporodičnog stambenog objekta spratnosti Po+P+6 u ulici Vojvode Tankosića 40-42 u Nišu. Za prezentaciju je odabran stan broj 19 na četvrtom spratu (Slika 2).



Slika 2 – Osnova 4. sprata sa pozicijom stana broj 19

Stan broj 19 se nalazi na Jugozapadnom uglu objekta i površine je 65,43 m². Detaljan pregled prostorija i površina dat je u tabeli 1.

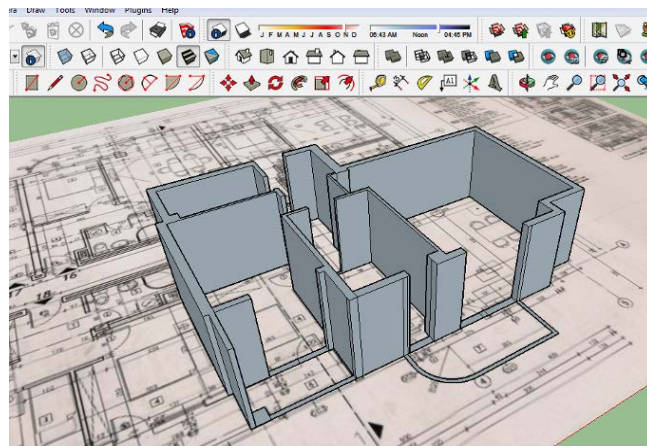
br	Namena prostorije	Površina (m ²)
1	Predsooblje	5,19
2	Dnevna soba	24,9
3	Roditeljska soba	10,5
4	Dečija soba	9,36
5	Kupatilo	4,99
6	Lođa	2,49
7	Terasa	5,00

Tabela 1 – Prostorije stana broj 19 sa površinama

Trodimenzionalni model stana broj 19 kreiran je korišćenjem softverskog paketa SketchUp 2014. Za kreiranje prezentacije metodom proširene stvarnosti upotrebljen je programski dodatak Augmented for SketchUp. Testiranje rada prezentacije izvršeno je korišćenjem Ipad 4 uređaja i programa Augmented.

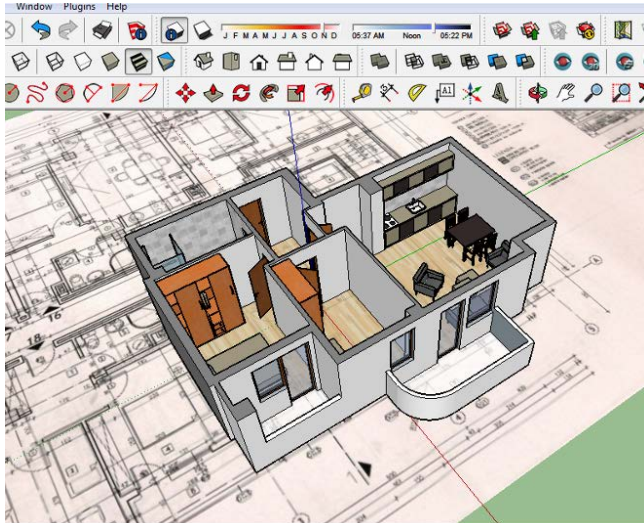
4 KREIRANJE PREZENTACIJE

Iz izvođačkog projekta izdvojena je osnova 4. sprata, koja je digitalizovana i importovana u softverski paket SketchUp. Slika osnove je proporcijalno povećana kako bi bila u razmeri 1:1. Nakon toga je izvršeno iscrtavanje gabarita zidova korišćenjem osnovnih programskih alata (Slika 3).



Slika 3 – Proces kreiranja zidova stana broj 19

Radi detaljnijeg prikaza koncepta uređenja prostora ovog stana kreiran je detaljan trodimenzionalni model. Pored zidova, prozora i vrata u modelu su postavljeni i 3D modeli nameštaja na mestu na kome se nalaze i u 2D osnovi (Slika 4).



Slika 4 – Prikaz finalnog 3D modela stana

Osnova 4. sprata je osim za potrebe kreiranja 3D modela iskorišćena i kao marker. Unutar softverskog dodatka je trodimenzionalni model stana broj 19, povezan sa 2D slikom osnove 4. sprata. Kako bi po pokretanju aplikacije na prenosnom uređaju model bio prikazan na papirnoj verziji osnove 4. sprata, na odgovarajućem mestu. Nakon toga pokrenuta je konverzija digitalnog 3D modela u cilju njegovog prezentovanja na prenosnim uređajima .

5 TESTIRANJE PREZENTACIJE

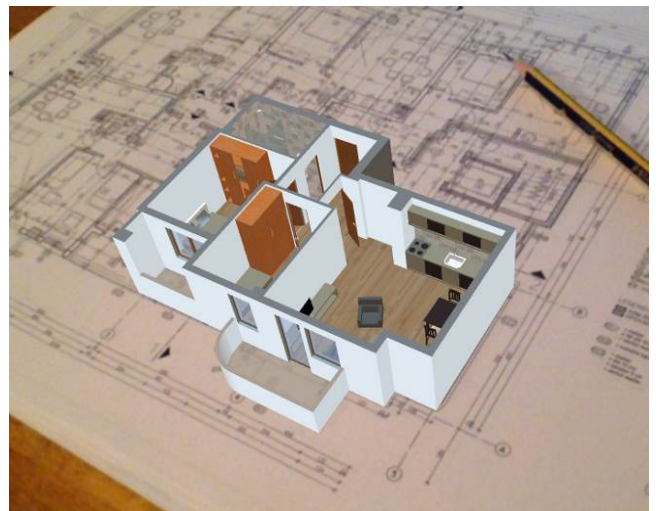
Testiranje prezentacije izvršeno je na Ipad 4 uređaju uz korišćenje softverskog paketa Augmented. Kao marker je korišćen papir A3 formata sa osnovom 4. sprata višeporodične stambene zgrade u ulici Vojvode Tankosića 40-42.

Pokretanjem programa na prenosnom uređaju aktivira se kamera koja prikazuje stvarni svet. Kada program putem kamere detektuje marker na njegovom mestu prikazuje se 3D model stana (Slika 5). Promenom položaja markera u odnosu na prenosni uređaj menja se ugao gledanja modela u realnom vremenu. U slučaju da program ne detektuje marker, određivanje položaja modela enterijera preuzimaju senzori prenosnog uređaja (žiroskop, kompas...).



Slika 5 – Prikaz ekrana uređaja tokom testiranja rada aplikacije

Klijent ovim putem može istovremeno sagledati 2D prikaz osnove stana na odštampanom papiru sa osnovom 4. sprata i 3D model na ekranu tableta. Time korisnik može istovremeno videti sve podatke koje nudi tehnički crtež osnove (dimenzije prostorija, površine...), kao i detaljan trodimenzionalni prikaz enterijera stana. Korišćenjem ove aplikacije klijent može sagledati sve detalje željenog stana i fotografisati model iz bilo kog ugla, čime se omogućava kasniji pregled modela u formi tradicionalnih digitalnih fotografija (Slika 6).



Slika 5 – Fotografija odabranog prikaza 3D modela

Trodimenzionalni model je sastavljen od 13338 površina, 28525 ivica i 52 različita materijala, dok je veličina fajla 3,79 MB. Prikaz modela je u svakom trenutku funkcionisao savršeno, bez kašnjenja u prikazu na ekranu uređaja.

7 ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazana je mogućnost primene proširene stvarnosti u prezentaciji arhitektonskih projekata. Prikazani primer prezentacije trodimenzionalnog modela stana predstavlja jedinstveni način za kombinovan prikaz 2D i 3D informacija. Na ovaj način se korisnicima aplikacije omogućava lakše sagledavanje svih neophodnih informacija vezanih za projekat na jednostavan i intuitivan način.

Iz ugla klijenta, kod tradicionalnog načina prezentacije projekta fotorealistični prikaz enterijera je bio predodređen od strane arhitekta. Nasuprot tome prikaz metodama proširene stvarnosti omogućava sagledavanje svih delova prostora koje klijent odabere, uz pomoć prenosnih uređaja, na prirodni način.

Iz ugla arhitekta, kreiranje prezentacije metodom proširene stvarnosti zahteva izradu 3D modela, što je slučaj i sa ostalim klasičnim načinima prezentovanja. Kod klasičnog pristupa prikaza projekta zahteva se izrada fotorealistične prezentacije u vidu slika, ili animacije. Ova faza zahteva poznavanje rada u softverskim paketima za tu namenu i utrošak velike količine vremena. Kod prezentacije metodama proširene stvarnosti trodimenzionalni model je dovoljno konvertovati u odgovarajući format i pokrenuti putem odgovarajućeg programa. U poređenju sa tradicionalnim postupcima, ovakav pristup zahteva manje predznanje i utrošak manje količine vremena. Jedini problem kod prezentacije metodom proširene stvarnosti je nemogućnost fotorealističnosti, zbog ograničenih hardverskih mogućnosti uređaja koji se koriste.

Proširena stvarnost definitivno predstavljaju budućnost vizuelizacije arhitektonskih projekata. Dalji razvoj i usavršavanje tehnologije zasigurno će doprineti boljem kvalitetu i fotorealističnosti prezentacija korišćenjem proširene stvarnosti.

ZAHVALNOST

Autori se zahvaljuju preduzeću WINNERS d.o.o. iz Niša i gospodinu Milenković Ivanu, dipl. ing. građ. na podršci u sprovođenju ovog istraživanja.

LITERATURA

- [1] *Augmented Visualization on Handheld Devices for Cultural Heritage*, Murru, G., Fratarcsegi, M., Empler, T., Practical Augmented Visualization on Handheld Devices for Cultural heritage, in: V. Skala (Eds.), WSCG 2013 - Communication Papers Proceedings, University of West Bohemia, Plzen, Czech Republic, 97-103, 2013.
- [2] *A survey of augmented reality*, Azuma, R., Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355 – 385, 1997.
- [3] *Augmented reality application in engineering*, Pejić P., Rizov T., Krasić S., Stajić B., 3rd international congress, SMAT 2014 – SIAR, Tome II, ISBN 978-606-14-0866-5, Craiova, Romania, 2014, 39-44.
- [4] *Application of augmented reality in interior design*, Pejić P., Krasić S., Anđelković B., International conference MoNGeometrija 2014, Vlasina, Serbia, Proceedings Volume 1, 82-89, 2014.
- [5] *The application of augmented reality in the presentation of existing architectural facilities*, Pejić P., Krasić S., Jovanović N., International conference MoNGeometrija 2014, Vlasina, Serbia, Proceedings Volume 1, 74-81, 2014.
- [6] *Application of augmented reality in the presentation of cultural heritage*, Pejić P., Krasić S., Stajić B., Ist international conference: Modern technologies in cultural heritage, Sofia, Bulgaria, 2013.