

Multimedijalna prezentacija Saborne crkve u Sarajevu

Mirsad Festa ¹, Selma Rizvić ²

¹ Sarajevska škola za nauku i tehnologiju

² Elektrotehnički fakultet Sarajevo

E-mail: festa@lol.ba

Abstrakt - Saborna crkva u Sarajevu izgrađena je 1874. godine i predstavlja jedan od najvažnijih spomenika pravoslavne kulture u BiH. Sarajevska škola za nauku i tehnologiju u okviru svojih aktivnosti na digitalizaciji i prezentaciji objekata kulturnog naslijeđa u BiH pokrenula je i realizovala projekat Multimedijalne 3D prezentacije i 3D štampe Saborne crkve u Sarajevu.

U okviru projekta kreirana je visokokvalitetna multimedijalna prezentacija objekta, enterijera i eksterijera, web prezentacija (website), DVD prezentacija, panoramske fotografije i fizički 3D model, prototip za kreiranje suvenira. Proces rada na projektu biće opisan u okviru ove prezentacije.

Ključne riječi- virtualno kulturno naslijeđe, multimedia, Flash panorame, 3D štampa

1. Uvod

Saborna crkva Roždestva Presvete Bogorodice u Sarajevu jedan je od najvećih i najljepših pravoslavnih hramova na Balkanu. Nalazi se u samom centru Sarajeva. Odluka o gradnji Saborne crkve Roždestva Presvete Bogorodice u Sarajevu donijeta je početkom 1859. godine. Od 1859. pa do 1862. godine kupljeno je zemljište i materijal za gradnju crkve. Zemljište je kupljeno u ravnici, s desne strane rijeke Miljacke. Radovi na izgradnji katedre mitropolita dabrobosanskih započeli su 1863. godine po odobrenju sultana Abdula Aziza. Radovi na crkvi su trajali jedanaest godina. Potpuno je završena 1. maja 1874. godine. Saborna crkva je građena od dobrovoljnih priloga koji su sakupljani od 1863. godine pa do završetka gradnje. Priloge su davali pravoslavni građani Sarajeva, okolnih sela, trgovci iz Beograda, Dubrovnika, Beča i Trsta, a prema jednom podatku, prilog je dao i sam sultan Abdul Aziz sa 556 dukata. Gradnja crkve povjerena je Andreji Damjanovu, čuvenom neimaru iz Veleša, koji je takođe zidao Sabornu crkvu Svete Trojice u Mostaru, najljepšu i najveću crkvu na prostoru Bosne i Hercegovine, svojevremeno i Balkana a koja je u potpunosti srušena u toku rata 1992. godine.



Slika. 1. Saborna crkva u Sarajevu

Crkva je u osnovi trobrodna bazilika kombinovana sa upisanim krstom i ima pet kupola, sagrađena je od kamena i prvobitno je pokrivena olovom. Ima šestora vrata. Pod je urađen od tesanih ploča. Oltar i prostor ispred oltara uzdignut je na tri stepenice. Ikone na ikonostasu, koje je arhimandrit Sava Kosanović donio 1873. godine iz Rusije su pozlaćene. Uza zid su drveni stolovi za stare i nemoćne. Uz desni stub nalazi se pozlaćeni tron za mitropolita. Na lijevoj strani, prema mitropolitovom tronu, načinjen je manji pozlaćeni sto za arhimandrita. Iznad arhimandritskog stola postavljen je pozlaćeni amvon sa otvorenom zlatnom knjigom, na kojoj đakon čita Jevanđelje a propovjednici izgovaraju besjede. Na sredini amvona, iz sunčevih zraka, blista putir. Crkvu krase osam kupola – pet većih i tri manja na oltaru. U crkvenim zidovima nalazi se dva reda prozora, na oltaru četiri. Dužina crkve je 37 m, širina 22,5 metara, visina: zidovi 15,5 metara, a srednja kupola 34 m, u malim kupolama 20 m. Zvonik koji je izgrađen u baroknom stilu visok je 45 m i svojom ljepotom krase sarajevsko nebo. Krst na zvoniku i jabuka su prilog imućnih sarajevskih gospođa. Porta je ograđena niskim zidom sa gvozdenom ogradom. U porti su bile zasađene pitome ruže i mirisne lipe.

Za vrijeme rata Austrijanci su skinuli olovni krov sa crkve kao i crkvena zvona. Prekrili su je slabim plehom, što je doprinijelo propadanju crkve. Popravci crkve spolja i iznutra pristupilo se pošto je Prvi svjetski rat rat završen, krajem maja 1921. godine. Crkva je prekrivena bakrom, iznutra je obojena masnom bojom, u crkvu je uvedena struja i urađen je novi pod. Ikonostas je prebojen zlatom. Kupljena su tri zvona u Trstu. Najveće zvono je teško 2.800 kg., srednje 1.600 kg, i najmanje 750 kg. Radovi na crkvi su završeni pred Božić 1922. godine (slika 1), tako da je na Božić izvršeno osvećenje crkve i služena je prva Liturgija.

U toku ratnih dejstava 1992-95 godine crkva nije oštećena. Međutim, zub vremena nije štedio ovaj veleljepni hram, te je vanjska rekonstrukcija obavljena nakon rata donacijom Grčke Republike. [1]

Saborna crkva, iako nije oštećena u proteklom ratu, zbog svoje starosti nalazi se u fazi obnove i rekonstrukcije. Sama obnova unosi određene promjene u izgledu enterijera, prvenstveno podnih pločica, dok će rekonstrukcija zidova neumitno narušiti postojeće dekorativne elemente koji uveliko oplemenjuju unutrašnjost same crkve. Svrha izrade ove prezentacije je prvenstveno predstavljanje same crkve široj zajednici vjernika putem novih tehnologija, te bilježenje trenutnog stanja u kojem se crkva nalazi. U ovom projektu uključeno je također fotografisanje enterijera kako bi se moglo napraviti poređenje stanja prije i poslije rekonstrukcije saborne crkve. Za te potrebe kao i za potrebe texturisanja 3D modela urađeno je nekoliko stotina fotografija svih dijelova Saborne crkve (slika 2).



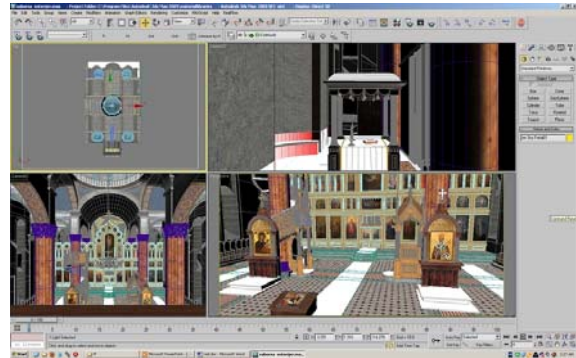
Slika 2. Unutrašnjost crkve zabilježena u okviru fotografisanja za naš projekat

Projekat "Multimedijalna prezentacija Saborne crkve u Sarajevu" uradio je Digital Media Centar Sarajevske škole za nauku i tehnologiju, nakon uspješne realizacije projekta virtuelne rekonstrukcije uništene Crkve Sv. Trojice u Mostaru [6]. Projekat Saborne crkve u Sarajevu se sastoji od web sajta sa sljedećim digitalnim sadržajem: tekstovi o istoriji objekta, informacije za vjernike, galerija fotografija, interaktivni unutrašnji i vanjski model sa tačkama pogleda, 360 panoramska fotografija unutrašnjosti i maketa objekta dobijena procesom 3D štampe.

2. 3D MODELIRANJE

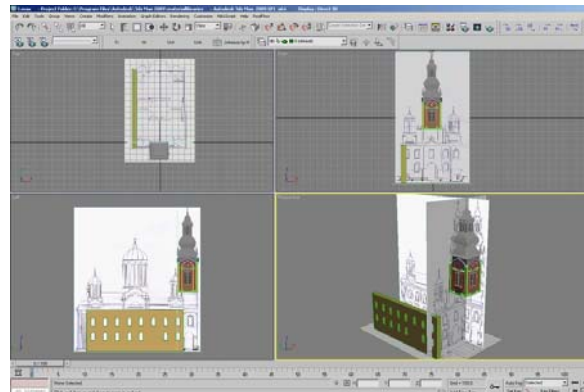
Proces 3D modeliranja započeo je prikupljanjem originalnih arhitektonskih nacrti te fotografiranjem objekta iz različitih perspektiva. Model je rađen u programu 3ds max i zasebno su rađeni modeli enterijera (slika 3) i exterijskog (slika 4). 3D model

kreiran je tehnikom poly modelinga, prilikom čega su za proporcije uzeti arhitektonski nacrti koji su prethodno pripremljeni u programu Adobe Photoshop. Nepotpunost nacrti nadomješteni su mnoštvom fotografija koje su olakšale rad na modeliranju. Proces modeliranja i texturisanja trajao je dva mjeseca, prilikom kojih su napravljena dva zasebna projekta: enterijer i eksterijer.



Slika 3. Model enterijera u programu 3ds max

Za potrebe kreiranja tekstura modela urađene su fotografije detalja enterijera kako bi se što vjernije prikazao sam model. Svaka od fotografija, prije nego što će biti iskorištena u 3ds max-u, prethodno je pripremljena u Adobe Photoshop-u. Po potrebi od fotografija je pravljena pattern kao bi se olakšalo mapiranje. Naknadno je u 3ds max-u svakoj teksturi dodat sjaj, refleksija i drugi atributi koji su bili neophodni za realniji prikaz mapiranog objekta.



Slika 4. Model eksterijera u programu 3ds max

3. EKSPORT MODELA U INTERAKTIVNI OBLIK

3D model enterijera za potrebe ove prezentacije izrendan je kao sferična panoramska slika, jer u tom obliku zauzima najmanju veličinu, a u mogućnosti je da u potpunosti prikaže prostor. Sferična panorama (slika 5) izrendana je u jpg format.



Slika 5. Sferična panorama modela enterijera

Sam enterijer se sastoji od više odvojenih prostora tako da je eksportovano i više sferičnih panorama kako bi se sav prostor mogao prikazati. Vrlo interesantno je što smo na ovaj način bili u mogućnosti virtuelno predstaviti i prostor iza oltara (slika 6) u koji, po pravilima pravoslavne religije, nije dozvoljen ulaz vjernicima, nego samo sveštenicima koji pripremaju obred.



Slika 6. Virtuelni prikaz prostora iza oltara

Kod eksterijera urađena je animacija dužine jedne sekunde i eksportovana kao sekvenca od 25 slika. Animacija prikazuje rotaciju kamere oko cijelog objekta. Ista animacija eksportovana je dva puta sa različitim položajima kamere kako bi se mogao omogućiti prikaz detalja objekta (slika 7).

Prikaz interaktivnih modela objekata kulturnog naslijeđa kombinacijom Flash animacija pokazao se mnogo efikasnijim od VRML-a i ostalih sličnih web tehnologija, jer je vizuelni kvalitet modela očuvan, a fajlovi su mali i moguće ih je efikasno učitavati preko Interneta [2].



Slika 7. Flash animacija modela eksterijera

4. PANORAMSKA FOTOGRAFIJA SPHERON

Jedan od elemenata digitalnog sadržaja koji je kreiran u okviru projekta je i visokokvalitetna HDR sferična panorama unutrašnjosti crkve, uslikana kamerom Spheron u vlasništvu International Digital Laboratory, University of Warwick, UK.

Ova sofisticirana kamera (slika 8) je povezana sa laptop računarom i u toku okretanja po vertikalnoj osi stativa, kreira HDR panoramsku fotografiju visokog kvaliteta. Fotografija sadrži puni dinamički opseg boja koje vidi ljudsko oko i koji se još uvijek ne može prikazati na standardnim kompjuterskim displejima, nego je potrebno imati HDR displej. Za potrebe našeg projekta fotografija je eksportovana u Flash panoramu (slika 9).

5. WEB IMPLEMENTACIJA

Web stranica urađena je na način da je sadržaj formatiran uz pomoć CSS-a, dok je za interaktivni dio korištena Adobe Flash tehnologija. Osnovni dizajn urađen je u Adobe Photoshop-u, gdje su također pripremljene i sve fotografije koje su korištene na web sajtu. Dekorativni elementi u vrhu i dnu stranice nacrtani su u softveru CorelDraw, dok je meni urađen u Flash-u.

Sadržaj u vidu fotografija i originalnih tekstova obezbijeđen je od strane sveštenika koji su za ove potrebe izdvojili odgovarajuće materijale iz njihove arhivske građe.



Slika 8. Spheron panoramska kamera



Slika 9. Panoramska fotografija uslikana kamerom Spheron

Galerija fotografija napravljena je u Flash-u uz upotrebu XML jezika kako bi se povezao niz fotografija koji je smješten u zasebnom folderu (slika 10).

Prikaz eksterijera je urađen tako da je u Flash importovana animirana sekvenca prethodno eksportovana iz 3ds max-a i konvertovana u movie, koji u odnosu na poziciju kompjuterskog miša prikazuje jednu iz niza slika stvarajući privid rotacije objekta.

Enterijer je urađen tako što je više sferičnih panorama importovano u program Tourweaver kako bi se kreirala scena međusobno povezanih prostora sa dodatnim informacijama. Sam rad u programu Tourweaver je najvećim dijelom automatizovan. Nakon importa panoramske slike dovoljno je odabrati poziciju i vrstu dodatne informacije koju želimo unijeti, te međusobno uvezati ukoliko je

riječ o više panoramskih slika, kao što je to ovdje bio slučaj. Takva scena eksportovana je kao zasebna stranica sa Flash fajlom te umetnuta u okvir postojećeg dizajna.



Slika 10. Galerija fotografija u okviru kreiranog web sajta Saborne crkve

Dodatne informacije u virtuelnim okruženjima veoma su značajne za razumijevanje posjetilaca, jer objašnjavaju svrhu i detalje o pojedinim objektima ili njihovim dijelovima.

Na isti način napravljena je i web implementacija scene koja prikazuje enterijer snimljen Spheron kamerom, sa razlikom da je slika prethodno u Photoshop-u konvertovana iz HDR formata u JPG prilikom čega je također urađena i manja korekcija same fotografije gdje je uklonjen određeni broj artefakata nastalih tokom snimanja.

Web stranica je kompletirana u programu Dreamweaver na što jednostavniji način kako svojom strukturom ne bi opterećivala učitavanje sa interneta (slika 11). To je značilo kreiranje jednostavnog CSS koda kojim su sadržaji fiksno pozicionirani, te međusobno odijeljeni.



Slika 11. Početna stranica web prezentacije

6. MAKETA URAĐENA 3D ŠTAMPOM

U sklopu projekta „Multimedijalna prezentacija Saborne crkve u Sarajevu“, kreirali smo i prototip za izradu suvenira (slika 12) tako što smo izvršili 3D štampu modela pripremljenog u 3ds max-u. Model je štampan Z-Corp-ovim printerom Spectrum Z510. Postupak printanja je trajao oko 6 sati, a postupak čišćenja i učvršćivanja modela oko 4 sata.

Trenutno se razmatraju opcije proizvodnje suvenira na bazi kreiranja prototipa, uzevši u obzir materijale, jednostavnost i cijenu procesa proizvodnje, te kvalitet i cijenu proizvedenih suvenira. Ovim procesom se onda mogu kreirati suveniri i za ostale objekte kulturnog naslijeđa čiji modeli su kreirani tehnikama kompjuterske grafike. [3, 4, 5].



Slika 12. Prototip za izradu suvenira, Saborna crkva u Sarajevu

7. ZAKLJUČAK

Projekat “Multimedijalna prezentacija Saborne crkve u Sarajevu” je za nas poseban po tome što je inicijativa za kreiranje ovog projekta potekla od Srpske pravoslavne crkvene opštine u Sarajevu, nakon uspješne prezentacije projekta „Virtuelna rekonstrukcija Crkve Sv. Trojice u Mostaru“ [6]. Zahtjev za kreiranjem virtuelne prezentacije još jedne pravoslavne crkve pokazao je da je naš prethodni projekat bio uspješan i da su pripadnici Pravoslavne vjerske zajednice shvatili kakav je potencijal ove vrste projekata u očuvanju tradicije i kulturnog naslijeđa i njegovoj multimedijalnoj prezentaciji.

Druga posebnost ovog projekta je u tome što smo prvi put za interaktivnu Internet prezentaciju naših virtuelnih okruženja koristili unaprijedenu Flash tehnologiju, čime smo postigli mnogo brže učitavanje i efikasniji prikaz komplikovanih 3D modela sa visokim nivoom realizma. Ovo predstavlja prekretnicu u našem istraživanju web 3D

tehnologija za predstavljanje virtuelnih rekonstrukcija objekata kulturnog naslijeđa i definiše pravac naših budućih projekata.

Na kraju, ali ne i najmanje važno, moramo istaći činjenicu da su oba projekta u saradnji sa Pravoslavnom vjerskom zajednicom kao rezultat imala i uspostavljanje toplih prijateljskih odnosa sa sveštenicima koji su nam bili stručni konsultanti. Ovo nam potvrđuje da je duh Bosne i Hercegovine kao zajednice različitih naroda, vjera i tradicija preživio sva iskušenja i daje nam nadu da ova lijepa zemlja ima svijetlu budućnost.

ZAHVALNICA

Zahvaljujemo se jereju Borislavu Livopoljcu i protodjaku Mitru Tanasiću za stručnu pomoć u toku projekta. Zahvaljujemo se dr Alessandru Artusiju za Spheron panoramske fotografije i Univerzitetu u Warwicku za ustupanje digitalne kamere Spheron. Zahvaljujemo se Edinu Pašoviću za pomoć pri fotografisanju objekta.

REFERENCES

- [1] Projekat *Multimedijalna prezentacija Saborne crkve u Sarajevu*, Sarajevska škola za nauku i tehnologiju, Digital Media Center, 2009, <http://www.sabornacrkva-sarajevo.org>
- [2] Mirsad Festa, *Interactive Digital Media Presentation Of Butmir Culture*, MSc Thesis, Sarajevo School of Science and Technolozg, 2010.
- [3] Selma Rizvić, *Digitization and Multimedia Presentation of Cultural Heritage in Bosnia and Herzegovina*, 3D Technologies as Communcation Tool of 21st Century, IK3DT 2009, Ljubljana
- [4] Selma Rizvić, Belma Ramić-Brkić, Aida Sadžak, *Virtuelna rekonstrukcija i digitalna prezerevacija objekata pravoslavne kulture u BiH*, BAM 2009, Sarajevo
- [5] B. Ramic-Brkic, Z. Karkin, A. Sadzak, D. Selimovic & S. Rizvic, *Augmented Real-Time Virtual Environment of the Church of the Holy Trinity in Mostar*, Proceedings of VAST 2009, ISBN 978-3-905674-18-7, pg 141-148
- [6] Projekat “*Virtuelna rekonstrukcija Crkve Sv. trojice u Mostaru*”, Sarajevska škola za nauku i tehnologiju, Digital Media Center, 2009, <http://www.crkva-sv-trojice.ba/>