



PRIMENA SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U CILJU PROMOCIJE TURIZMA I OČUVANJA KULTURNOG NASLEĐA

mr Goran Stamenović ¹

dr Dejan Rančić ²

Rezime: *Primena savremenih tehnologija u oblasti promocije turizma i očuvanja kulturno-istorijskog nasleđa odavno je prepoznata kao jedna od prioriternih oblasti u istraživanjima u Evropi i svetu. Digitalizacija kulturne baštine uvrštena je na listu prioriteta u oblasti kulture tokom predsedavanja Francuske Savetom Evropske Unije još u drugoj polovini 2008. godine. Digitalizacija kulturne baštine olakšava i demokratizuje pristup sadržajima, daljem i sveobuhvatnijem razvoju informacione zajednice i sticanju novih znanja, a savremene informacione tehnologije omogućavaju efikasno organizovanje i čuvanje podataka i na taj način pružaju velike mogućnosti za njihovo pretraživanje, prezentovanje i vizuelizaciju široj javnosti.*

Ključne reči: *informacione tehnologije, digitalizacija, turizam, kulturno nasleđe*

1. Uvod

Primena novih tehnologija u oblasti proučavanja i očuvanja kulturno-istorijskog nasleđa odavno je prepoznata kao jedna od prioriternih oblasti u istraživanju u Evropi i svetu. Digitalizacija kulturne baštine uvrštena je na listu prioriteta u oblasti kulture tokom predsedavanja Francuske Savetom Evropske Unije još u drugoj polovini 2008. godine. Digitalizacija kulturnog nasleđa je jedan od glavnih ciljeva evropskog plana za kulturu.

Digitalizacija kulturne baštine doprinosi demokratizaciji pristupa kulturnim sadržajima, razvoju informacionog društva i evropske zajednice znanja. Savremene informacione tehnologije omogućavaju efikasno organizovanje i čuvanje podataka, njihovo kasnije pretraživanje, prezentovanje i vizualizaciju. Digitalizacija ujedno omogućuje i zaštitu arheoloških, umetničkih i istorijski važnih predmeta i objekata, kao i onlajn pristup kulturnim sadržajima. Dugotrajno čuvanje digitalnih sadržaja je od suštinskog su značaja za promociju, isticanje i vrednovanje kulturne baštine.

U periodu od 2014. do 2020. godine evropski fondovi koji su namenjeni za kulturu, biće usmereni ka finansiranju projekata iz sledećih oblasti: konzervacija, digitalizacija,

infrastruktura i istraživanje. Europeana (Europeana) je jedan od većih projekata koje finansira Evropska komisija, a predstavlja bazu i internet prezentaciju koja nudi pristup ka digitalizovanom nasleđu iz preko 2 500 evropskih muzeja, biblioteka i arhiva (European Commission, 2017). Narodna biblioteka Srbije biće agregator metapodataka za Europeanu u Srbiji. U narednom periodu biće jako važno da se povežu, ne samo biblioteke i arhivi koji su već dobro umreženi preko svojih baza, nego i svi muzeji u Srbiji. Pre umrežavanja institucija, neophodna je edukacija muzejskih profesionalaca u oblasti digitalizacije, kroz edukativne radionice lokalnog karaktera, kako bi se dobio jedinstven i usaglašen pristup digitalizovanim sadržajima.

U Srbiji je 2002. godine osnovan Nacionalni centar za digitalizaciju (<http://www.ncd.org.rs>). Nacionalni centar za digitalizaciju okuplja naučne i kulturne ustanove koje se bave digitalizacijom: Matematički fakultet u Beogradu, Matematički institut SANU, Arheološki institut SANU, Narodna biblioteka Srbije, Narodni muzej u Beogradu, Arhiv Srbije, Jugoslovenska Kinoteka, Zavod za zaštitu spomenika kulture Srbije, Muzej Nikola Tesla. Sama ideja o formiranju ovakvog centra za digitalizaciju kulturno-istorijskog nasleđa je proizašla iz rezultata i saradnje ovih institucija u okviru tehnoloških projekata Ministarstva nauke, koji su imali za cilj upravo razvoj i implementaciju novih tehnologija u domaćem okruženju. Neki od projekata koji su sprovedeni u okviru Nacionalnog centra za digitalizaciju su: Elektronski katalog nepokretnih spomenika kulture u Srbiji, Digitalna Narodna biblioteka Srbije, Razvoj standarda za digitalizaciju, računarsko arhiviranje i restauraciju kulturno-istorijskih dobara, Digitalizacija i prezentacija srednjovekovnih srpskih manastira, Gromanov album fotografija 1876 – 1878, Stare karte, gravire i fotografije iz zbirke Muzeja grada Beograda, Snimak i analiza stanja u ustanovama kulture u Srbiji i predlog strategije digitalizacije nacionalne baštine, Sakralni objekti Toplice, Viminacium, itd.

2. Digitalizacija objekata

Digitalizacija je proces pretvaranja analognog signala u digitalni oblik, odnosno transformacija podataka iz oblika koji je razumljiv čoveku u oblik koji je razumljiv računaru. U tehnološkom smislu digitalizaciju možemo podeliti po prirodi objekata na jednodimenzionalnu (1D), dvodimenzionalnu (2D) i trodimenzionalnu (3D) digitalizaciju.

a. jednodimenzionalna digitalizacija (1D)

Primer: Digitalizacija zvuka

Digitalizacija zvuka, kao tipični predstavnik 1D tehnologije digitalizacije, najranije je standardizovana i u potpunosti je istisnula analogne sisteme snimanja i reprodukcije.

b. dvodimenzionalna digitalizacija (2D)

Primeri: Fotografije, umetničke slike, istorijski važna dokumenta

2D digitalizacija omogućava ustanovama kulture da široj popularizaciji prezentuju svoje sadržaje. Ova vrsta digitalizacije je razvila i omogućila tehnike arhiviranja i čuvanja, ali je i obezbedila velikom broju nezavisnih ustanova i pojedinaca prezentovanje svojih zbirki fotografija umetničkih slika i grafika širokoj globalnoj populaciji. Digitalizacija služi i kao

Primena savremenih informacionih tehnologija u cilju promocije turizma i očuvanja kulturnog nasleđa

zaštita arheoloških, umetničkih i istorijski važnih predmeta i objekata. 2D skeniranje je omogućilo i restauraciju, retuširanje i obradu digitalnih formata slika, kao i razne simulacije i virtualizacije tih dela. Digitalni prikaz velikih rezolucija je dozvolio analizu dela naučnim metodama procesiranjem digitalnog signala i time obezbedio podatke o tehnikama i vremenskim koracima nastanka umetničkih dela.

Na slici 1 prikazan je digitalni prikaz Pikasovog autoportreta i uvećani digitalni deo sa elementima reljefa na kome jasno mogu da se vide pokreti četkice autora. Na ovaj način je svim zainteresovanima, zahvaljujući 2D animaciji, omogućena analiza rada čuvenog umetnika (slika 1).

Slika 1. Pikasov portret u digitalnom obliku (A) ceo prikaz i (B) prikaz detalja sa elementima reljefa koji prikazuju pokrete četkice



Izvor: <http://www.pablo-ruiz-picasso.net>, Pablo Picasso Autoportrait, 1907.

c. trodimenzionalna digitalizacija (3D)

Primeri: Video igre, simulacije, arheološki, umetnički i istorijski važni objekti

3D digitalizacija je relativno nova naučna disciplina, čiji je rapidan rast prouzrokovan napretkom hardvera (3D skeneri, 3D štampači, 3D monitori, 3D hologrami), napretkom algoritama za automatsko generisanje i optimizaciju (Petitjean, 2002) i (Cohen-Steiner, Morvan, 2003), kao i unapređenjem tehnike triangulacije iz oblaka tačaka dobijenih skeniranjem. Sve ovo dovelo je do ideje novog načina čuvanja arheoloških, kulturnoumetničkih i istorijski važnih objekata i skulptura. Grupa naučnika je zajedno sa predstavnicima INRIA iz Francuske (Alliez et al., 2003) i važnih evropskih naučnih i umetničkih ustanova bila uključena u projekat 3D digitalizacije skulptura Mikelandžela, ali i drevnih skulptura nepoznatih autora (slika 2).

Na slici 3 prikazan je proces digitalizacije statue Hrista Spasitelja koji je uradio PUC Univerzitet Rio de Janeiro u saradnji sa kompanijama Pix4D i Aeryon. Za proces digitalizacije, koji zbog položaja statue do sada nije bio moguć, korišćeni su dronovi, snimljeno je više hiljada slika na osnovu kojih je kreirano 2,5 miliona trougla (slika 3).

Slika 2. Digitalizovani 3D objekti od istorijske važnosti: (A) Myron of Eleutherae, (B) Naissa, (V) Venus de Milo (grč. Ἀφροδίτη της Μήλου, Aphroditē tēs Mēlou) i (G) Michelangelo's David



Izvori: (A) <https://www.cgtrader.com>, (B) www.batavasic.com, (C) The Royal Cast Collection, SMK National Gallery Denmark, (D) <https://graphics.stanford.edu>

Slika 3. Digitalizovani 3D objekat Christ the Redeemer



Izvor: <https://pix4d.com/mapping-christ/>

Digitalizacija kulturno-istorijskog blaga u Srbiji i Bugarskoj

a) Projekat Rastko

Projekat Rastko je najstariji projekat digitalizacije srpske kulture, pokrenut je 1997. godine. Do sada je objavio veliki broj dela, uglavnom potpuno digitalizovanih kao tekst. Osim knjiga, digitalizuju se i kraći tekstovi, fotografije, stripovi i druga dela. Projekat Rastko je

Primena savremenih informacionih tehnologija u cilju promocije turizma i očuvanja kulturnog nasleđa

podeljen na 19 regionalnih projekata od kojih je svaki posvećen posebnoj kulturi i srpskim kulturnim vezama sa njom.

b) Digitalizacija kulturno istorijskih objekata u Nišu i Borovcu (Bugarska)

Na osnovu geometrijske analize 3D modela i kreiranja geometrijskih 3D mreža (Vasic, 2012), implementacijom savremenih tehnologija i najnovijih naučnih dostignuća, korišćenjem različitih tehnika, urađeno je 3D modelovanje značajnih kulturno istorijskih objekata u Nišu i Borovcu (Bugarska), (slika 4). Objekti su realizovani različitim tehnikama modeliranja, upotrebom opisa i istorijskih spisa, upotrebom geodezijski snimljenih informacija i 3D skeniranja

Slika 4. Digitalizovani 3D objekti: (A) Niška tvrđava, (B) Tvrđava Borovec Bugarska, (V) Letnja pozornica u Niškoj tvrđavi



c) Digitalizacija kulturno-istorijskog blaga u Bugarskoj

U okviru FP6 projekta KT-DigiCult-BG (Knowledge Transfer for Digitalisation of Cultural and Scientific Heritage in Bulgaria), koji je počeo 2004. godine i trajao 4 godine, urađena je digitalizacija i 3D model crkve Bojana (slika 5). Vrednost projekta iznosila je 463 635 eura

Slika 5. Digitalni 3D model crkve Bojana



Izvor: ARCHITECTURE: www.boyanachurch.org

d) Digitalizacija kulturno-istorijskog blaga – prekogranična saradnja

Jedan od načina promocije prekogranične saradnje u oblasti očuvanja kulturnog nasleđa su i prezentacije korišćenjem 3D tehnologije, uz održavanje pratećih aktivnosti u vidu raznih događaja – izložbi, seminara, radionica i simpozijuma. Cilj je evidentiranje predmeta kulturnog nasleđa partnerskih muzeja, definisanje sličnosti i razlika među vrstama materijala, tehnika i načina ukrašavanja u narodnoj nošnji i nakitu regije i

implementiranjem novi 3D tehnologija (3D skeniranje i prezentacija evidentiranih predmeta) i formiranje web sajta u funkciji zajedničkog virtuelnog muzeja. Stvaranjem Virtuelnog muzeja sa 3D obrađenim predmetima eliminiše se rizik oštećenja predmeta i omogućava široka dostupnost osetljivih predmeta. Na slici 6. prikazani su primeri realizovanih 3D modela koji su nastali kao rezultat projekta „Digitalizacija i vizualizacija najznačajnijih zbirki muzeja iz oblasti narodnih nošnji i nakita uvođenjem novih 3D tehnologija – Virtuelni muzej“ u okviru prekogranične saradnje Srbije i Bugarske (slika 6).

Slika 6. Projekat: Digitalization and visualization of the most important museum collections of the traditional costumes and jewellery by introducing the new 3D technology – VIRTUAL MUSEUM



Izvor: <http://www.pernik-nis-virtual-museum.org/>

U okviru projekta „Ulažimo u istorijsko nasleđe za kulturno i duhovno zblizavanje i ekonomski napredak između opština Pravec i Niš“ korišćenjem inovativnih IT metoda kreirana je virtuelna biblioteka ispitivanih kulturno-istorijskih spomenika, arheoloških nalazišta, zavetnih mesta, crkava i manastira sa GPS lokalizacijom na veb kartama opština Pravec i Niš (slika 7). Takođe, urađen je i 3D hologramski prikaz Niške tvrđave i tvrđave Borovec u Bugarskoj.

Slika 7. Projekat: “Investing in historical heritage for cultural and historical cohesion and economical progress in Pravec and Nis Municipalities Common CBC Heritage”, Istorijski muzej Pravec i Narodni muzej Niš



Izvor: www.pravets-nis-heritage.org

e) Digitalizacija kulturno-istorijskog blaga – virtualni obilasci objekata

Jedan od načina popularizacije objekata su i virtualni obilasci. Pokazalo se da su osobe koje pregledaju lokaciju virtualnim obilaskom znatno zainteresovanije da i fizički obiđu objekt nego ako samo gledaju fotografije. U nastavku je dat prikaz nekih od mnogobrojnih virtuelnih obilazaka objekata koji mogu da posluže kao primer za buduće projekte koji bi bili realizovani kroz programe prekogranične saradnje.

Primena savremenih informacionih tehnologija u cilju promocije turizma i očuvanja kulturnog nasleđa

- Virtual walk through the Smederevo fortress - Virtuelna šetnja kroz smederevsku tvrđavu - realizovan je u periodu od 1. jula do 15. novembra 2013. godine www.smederevskatvrđjava.com
- Viminacium - <http://viminacium.org.rs/izlozbe/viminacium-3d/>
- Harvard Virtual Tour:
<https://college.harvard.edu/admissions/visit/virtual-tour>
- Virtual Tour of Oxford: <http://www.chem.ox.ac.uk/oxfordtour/>
- Louvre Online Tours:
<http://musee.louvre.fr/visitelouvre/index.html?defaultView=rdc.s46.p01&lang=ENG>
- National Gallery Tour:
<https://www.nationalgallery.org.uk/visiting/virtual-tour#/central-hall/>
- Google Art Project:
<https://www.google.com/culturalinstitute/beta/project/street-view>

f) Spomenici kulture u Pirotu i Pirotskom okrugu

Zbog velikog broja svetinja i neobičnih fresaka, pirotski kraj već dugo godina nosi epitet oaze verskog turizma, a često se naziva "mali Jerusalim". Reč je o mnogobrojnim manastirima, crkvama, crkvištima, ali i ikonama i freskama koje su jedinstvene i ne postoje u drugim krajevima. Zbog toga je neophodno da se, u cilju promocije i zaštite ovih objekata, što pre otpočne sa procesom digitalizacije i očuvanja kulturno-istorijskog nasleđa u Pirotu i okolini.

Ovde su prikazani neki od spomenika kulture u Pirotu i Pirotskom okrugu (23 objekta po podacima Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, <http://www.heritage.gov.rs>) koji bi mogli da se digitalizuju.

Slika 8. Pirot – spomenici kulture



Izvor: spomenicikulture.mi.sanu.ac.rs

3. Pravci daljeg razvoja

Nove IT tehnologije koje se koriste za izradu web sajtova i baze podataka mogu da se realizuju u vidu Sistema za upravljanje sadržajem – CMS (Content Management System). Ovakav način realizacije omogućava korisnicima da sami dodaju sadržaj u Virtuelnu biblioteku koja odmah postaje vidljiva na Veb sajtu (bez potrebe za intervencijom realizatora sajta ili za poznavanjem nekog od programskih jezika – HTML, PHP, Javascript,...).

HTML5 tehnologija omogućava napredne načine vizuelizacije na internetu. HTML5 tehnologija omogućava da sadržaj izgleda isto na svim uređajima (računarima, mobilnim telefonima, tabletima i sl.).

Za 3D holograme koriste se tehnike 3D modeliranje objekata, 3D računarske animacije, virtuelna realnost (Virtual Reality) i proširena realnost (Augmented Reality).

4. Zaključak

Cilj primene savremenih IT tehnologija je promocija muzejskih i arhivskih zbirki širokoj javnosti, stvaranje uslova za virtualne izložbe, bez potreba transporta objekata, uz eliminisanje mogućnosti oštećenja ili propadanja predmeta. Na ovaj način, muzejske zbirke postaju dostupne široj javnosti i potencijalnim turistima, dok su visoki troškovi transporta i neophodnog osiguranja predmeta eliminisani.

Primena savremenih IT tehnologija u očuvanju i promociji kulturnog nasleđa predstavlja potencijal za konkurisanje u okviru projekata koje finansira EU za promovisanje prekogranične kulturne razmene i saradnje u oblasti očuvanja, prezentovanja i vizuelizaciju kulturnog nasleđa uz pomoć 3D tehnologije.

Primenom ovih metoda i savremenih IT tehnologija u procesu očuvanja kulturno-istorijskog nasleđa bio bi omogućen proces digitalizacije kulturno-istorijskog nasleđa u Pirotu i okolini, kao i uključivanje u svetske trendove i približavanja širem krugu građana i turista.

Primenom savremenih informacionih tehnologija u očuvanju kulturnog nasleđa omogućava se multidisciplinarnost naučnih istraživanja integracijom različitih naučnih disciplina, simulacija i zamena realnih modela u arhitekturi, istorijska simulacija 3D modelima i slično. Takođe, na ovaj način bi bilo omogućeno i arhiviranje i restauracija modela, kreiranje baze podataka i virtuelne biblioteke, izrada savremenog veb portala, mogućnost 3D virtualnog prikaza i 3D štampanje kopija modela. U cilju edukacije i približavanja kulturno-istorijskog nasleđa mlađoj populaciji, moguće je kreiranja računarskih igara sa istorijskom tematikom i etnološkim motivima, uključujući i interaktivne prezentacije i simulacije događaja i običaja animacijom 3D modela.

LITERATURA

- Alliez, P. Cohen-Steiner, D. Devillers, O. Levy, B. and Desbrun, M. (2003). "Anisotropic polygonal remeshing," ACM Transactions on Graphics, vol. 22, no 3, pp.
- Cohen-Steiner, D. and Morvan, J.M. (2003). "Restricted Delaunay triangulations and normal cycle.", in Proc. 19th Ann. Symp. Computational geometry - SCG '03, San Diego.
- Petitjean, S. (2002). "A Survey of methods for recovering quadrics in triangle meshes," ACM Computing Surveys, vol. 34, no 2, pp. 211 – 262.
- Vasić, B. (2012). „Ordered Statistics Vertex Extraction and Tracing Algorithm (OSVETA)“, Advances in Electrical and Computer Engineering, vol. 12, no. 4, pp. 25 – 32-
- Vasić, B. Antolović, I. Rančić, D. (2015). „Geometric investigation of large 3d spatial data for virtual museum applications“, National Center for Digitization, Faculty of Mathematics, University of Belgrade, ISSN: 1820-0109, Issue: 26, pp. 62-68.
- Mapping of Cultural Heritage actions in European Union policies, programmes and activities (2017). European Commission.

THE APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN TOURISM PROMOTION AND PRESERVING THE CULTURAL HERITAGE

Abstract: *The application of modern technologies in tourism promotion and preserving the cultural and historical heritage has been recognized long time ago as one of the areas that has the priority in the researches in Europe and in the world. The digitalization of cultural heritage was included in the priority list in the area of culture during the presidency of France in the Council of European Union in the second half of 2008. Digitalization of cultural heritage facilitates and democratizes the access to the content, an additional and general development of informatiol community and new knowledge acquisition; in addition, modern information technologies enable the efficient organization and storage of the data; thus, offering great possibilities for the research, presentation and visualisation to the public.*

Key words: *information technologies, digitalization, tourism, cultural heritage.*