

Neinvazivna Low Light digitalizacija

Goran Vržina

Neinvazivna *Low Light* digitalizacija kodeksa, inkunabula i drugih starih izvornika, metoda je kojom se na potpuno neagresivan, a krajnje učinkovit način, formira virtualni povijesni fond, kao kopija i digitalna ekstenzija stvarnoga povijesnog fonda raznih ustanova i knjižnica. Neinvazivna *Low Light* digitalizacija omogućuje ne samo inovativno i napredno digitaliziranje kodeksa, već i njihovo detaljnije istraživanje i proučavanje, odnosno široku dostupnost stručnjacima i drugoj zainteresiranoj javnosti, a sve bez iznošenja izvornika iz repozitorija. Zahvaljujući digitalizaciji, izvornik ostaje zaštićen u spremištu dok je istovremeno omogućeno njegovo korištenje.

Ovaj inovativan i unikatan sustav posebno je razvijen za bezkontaktnu i neinvazivnu digitalizaciju povijesnog fonda raznih materijala i formata s naglaskom na staru knjigu, a posebno na vrlo stare i oštećene knjige prije restauracije. Od prve ideje do gotovog operativnog sustava proteklo je više od 10 godina, budući je u tehničkom smislu sve započelo sada već davne 2007 godine. Cijeli sustav je osmišljen, dizajniran i fizički realiziran u Hrvatskoj, a radi kao multifunkcionalni uređaj za neinvazivnu, bezkontaktnu digitalizaciju vrlo niskom razinom svijetla.

Osim starih i rijetkih knjiga, na ovaj je način moguće digitalizirati i druge vrste povijesnih izvora u vrlo širokom rasponu veličina, a sve u uvjetima osvjetljenja ispod muzejskog standarda od 50 Luxa. Posebno treba naglasiti da vrlo niski intenzitet osvjetljenja nije direktan, već indirektno difuzan. Povijesni predmet je potpuno „uronjen“ u neagresivno osvjetljenje čime se postiže visokovjerna definicija i autentičnost virtualne preslike originala. Intenzitet indirektnog homogenog difuznog svjetla od 20 Luxa ili manje, dovoljan je da osvjetljenost digitalizirane stranice bude optimalna, a standardni skeneri za sličan rezultat koriste direktno svjetlo u rasponu od nekoliko stotina Luxa na više. Ovom tehnikom digitalizirane stare knjige ili povijesni predmeti u

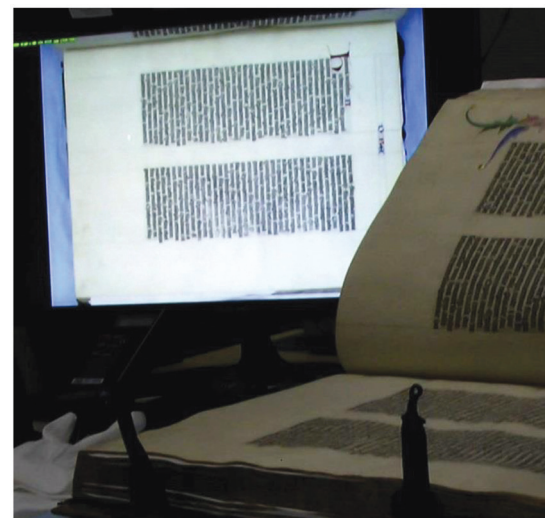
svojem virtualnom obliku izgledaju jednako kao u stvarnosti.

Cijeli sustav je lagan i prenosiv te je potpuno prilagođen za digitalizaciju u prostorima imatelja povijesnih izvora. Ukoliko gradivo to dozvoljava (arhivsko gradivo u registratorima s metalnim zaobljenim vodilicama) postiže se izuzetno visoka produktivnost pri osvjetljenju ispod 50 Luxa, s više od 3.600 digitaliziranih stranica po jednom satu. To, razumljivo, nije slučaj s vrlo starim i vrijednim izvornicima gdje npr. bogato iluminiran kodeks u pergameni iz 13. stoljeća, neće dozvoliti više od 150-250 digitaliziranih stranica po satu. Ponekad se digitalizacija takvih izvornika odvija i sporije, jer eventualna oštećenja i neravnine pergamene te hrbat i debljina/težina/veličina kodeksa diktiraju tempo. Neravnine listova moraju bez sile padati u neravnine susjednih listova. Tempu digitalizacije, koju diktira izvornik, potrebno se u potpunosti prilagoditi, budući je očuvanje izvornika apsolutni imperativ te je kod tako vrijednih izvornika produktivnost sekundarna, a primarna je njihova zaštita i kvaliteta virtualnih stranica.



Fragment Biblije Starog zavjeta snimljen indirektnim difuznim svjetlom od 12.3 Luxa © Goran Vržina

Neinvazivnom *Low Light* digitalizacijom, virtualiziranoj povijesnoj građi dodaje se više zanimljivih, a egzaktnih komponenti njihovih posebnosti: tekstura materijala, pergamene, zlata, itd. Zabilježene boje u potpunom su skladu s bojama originala, a izvornici su digitalizirani u najvišoj kvaliteti raspona boja (gamutu) te mogu biti memorirani u standardnim formatima raspona boja: sRGB za web i pregled na



Digitalizacija Biblije Veteris Testamenti uz indirektno difuzno svjetlo od 25 Luxa pri čemu je vidljiva razlika u osvjetljenju izvornika i njegove kopije na monitoru © Goran Vržina

standardnim monitorima, AdobeRGB za kvalitetan reprint i pregled na monitorima visoke klase te ProPhoto RGB za najvišu profesionalnu kvalitetu pri upotrebi digitalizirane građe.



Vidljivost razlika starog i novog zlata s dobrom definicijom detalja u odsjaju, uz dobru definiciju detalja po dubini snimka i vidljiv prostorni odnos predmeta i detalja. Snimljeno indirektnim difuznim svjetlom od 20 Luxa. © Goran Vržina



Fragment korice pri osvjetljenju od 25 Luxa gdje je jasno vidljiva treća dimenzija i detalji uveza. © Goran Vržina

U samo dva formata jpeg i tiff snimaka, osim jednostavnosti uporabe i manjeg zauzeća memorijskog prostora, ovaj sustav pridodaje vrlo uočljivu treću dimenziju kao dodanu vrijednost – definira knjigu ili drugi izvornik kao predmet u prostoru, bez kompleksnosti stvaranja pravih trodimenzionalnih snimaka. Na ovaj je način, jednostavno, jeftino, brzo i učinkovito, moguće doći do veće količine podataka o staroj knjizi ili drugom povijesnom materijalu kao predmeta u prostoru. Potrebno je manje opisa u metapodacima, a virtualna preslika kao ekstenzija originala predstavlja kvalitetnu podlogu za istraživanje širem krugu zainteresirane stručne javnosti.

Sljedeća dva primjera ilustriraju razliku između *Low Light* digitalizacije indirektnim difuznim svjetlom i digitalizacije standardnim tvorničkim skenerima za digitalizaciju stare povijesne građe koji su građeni da egzaktno, točno i kontrastno, direktnim svjetlom daleko iznad muzejskog standarda, bez izobličenja zabilježe samo dvije dimenzije (2D). Na ovim primjerima može se vidjeti da samo visoka rezolucija ili visok broj DPI-a nije presudan za vrlo detaljan i vjeran 3D prikaz u 2D svijetu.



Fragment izvornika 50 x 38cm, 25 Luxa. Pri digitalizaciji *Low Light* tehnikom vidljiva je 3D struktura papira, a kod digitalizacije tehnikom standardnih skenera za digitalizaciju stare građe nije.

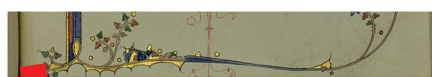
Za digitalizaciju stare građe jačinom svijetla ispod 50 Luxa uz autentičan prikaz 3D detalja i predmeta u 2D, potrebna je sveobuhvatna i precizna kontrola svijetla i tehnike sustava. Gore prikazani fragmenti, izvornika 50 x 38 cm, digitalizirani su u istoj rezoluciji ili DPI, no razlika je više nego očita. Bez obzira na vrlo nisku razinu indirektnog difuznog svijetla, detalji papira i crtež su prezentni i vrlo uočljivi, boje su

vjerne i širokog raspona. Isti broj osjetnika senzora kamere zabilježio je veću količinu detalja, senzor *Low Light* sustava bolje je iskoristio istu količinu DPI-a ili rezoluciju. Na ovaj način digitalizirana građa dobiva dodanu vrijednost za istu cijenu postupka digitalizacije stare povijesne građe.



Stara knjiga digitalizirana *Low Light* tehnikom uz osvjetljenje od 30 Luxa. Vidljiva je treća dimenzija otiska na obje strane lista. © Goran Vržina

Ovim sustavom i na opisani način do sada je digitalizirano nekoliko tisuća stranica vrlo rijetkih srednjovjekovnih kodeksa između 11 do 15 stoljeća: raskošno iluminirani MR 159 Biblia Sollemnis Ecclesiae Cathedralis Zagrebiensis - Gotica iz 14. st., MR 156 Biblia Veteris Testamenti te drugi vrlo stari rukopisi iz Metropolitanske knjižnice u Zagrebu. Također je digitaliziran značajan broj starih knjiga i raznih izvornika iz drugih ustanova: Državnog arhiva u Zagrebu, Hrvatskog muzeja medicine i farmacije (diplome i povelje s pečatima), Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta za etnologiju i folkloristiku i dr. U sklopu pokazne radionice „Neinvazivna digitalizacija starih i rijetkih izvornika pri vrlo niskoj razini indirektnog difuznog osvjetljenja“, održane 5. svibnja 2016. u Knjižnici HAZU, digitalizirani su: *Planine Petra Zoranića*, dvije umjetničke slike (ulje na platnu u bogatim zlatnim okvirima) iz Strossmayerove galerije starih majstora u Zagrebu, grafike u tušu na vrlo tankom providnom papiru itd.



Primjer iz starih rukopisa. Difuzno svjetlo od 27 Luxa. © Goran Vržina

Ovdje spomenute stare knjige digitalizirane su na način da njihova virtualna kopija u cijelosti odgovara stvarnoj knjizi. Svaka stranica je indeksirana punim nazivom knjige,

a stranice „putuju“ kroz virtualnu knjigu sukladno stranicama u stvarnosti. Knjiga se od korica do korica lista kao i u stvarnosti i za to nije potreban nikakav poseban i specijaliziran skupi program, već je dovoljan najobičniji i besplatan preglednik fotografija.

Low Light sustavom moguće je digitalizirati i reljefe te druge plošne originale i predmete: grafike, kovanice, razne vrste transparentija (mikrofilm, film, staklo, itd.), diplome, povelje, ikone, itd. Digitalizacija umjetničkih slika i drugih plošnih originala izvodi se u najvišoj mogućoj kvaliteti bez geometrijskih izobličenja i ometajućih refleksija, uz autentičnu trodimenzionalnost i teksturu materijala. Ovim sustavom moguće je digitalizirati vrlo širok raspon veličina izvornika, od mikrofilмова pa sve do izvornika bitno većih od dvostrukog A0 formata.

Visokovjerne i detaljne digitalne preslike originala moguće je koristiti i kao podloge za restauraciju, za izradu faksimila, za reprint, za virtualne izložbe, itd. Zbog navedenih prednosti velike količine podataka sadržanih u digitalnom „faksimilu“, isti ima vrlo široki spektar mogućnosti primjene uz prihvatljivu cijenu.

Također, visokovjerna digitalna preslika originala omogućuje njegovo svestrano proučavanje i korištenje u cjelokupnoj raskoši i bogatstvu detalja, oblika, boja i pisane riječi, a sve bez potrebe detaljnog opisivanja fizičkih posebnosti izvornika i njegova iznošenja iz repozitorija.

Sustav za *Low Light* neinvazivnu digitalizaciju je unikat i jedini u svijetu radi na opisani način. Potvrda kvalitete i prihvaćenosti ovakvog načina digitalizacije od institucija i stručnih osoba iz tog područja su i pozivi raznih ustanova za prezentiranje sustava kroz tematske radionice, održana javna predavanja te preporuke i zahvalnice od institucija koje su do sada koristile *Low Light* neinvazivnu digitalizaciju. ■