

MISHA – Multispektralni sustav skeniranja za humanističke znanosti i arhive u Državnom arhivu u Dubrovniku

Vedran Šerbu

Početak listopada 2023. godine u Državnom arhivu u Dubrovniku bilo je dosta užurbano i živo – u zgradu palače Sponza, gdje je smješteno najvrjednije gradivo arhiva, ono iz doba Dubrovačke Republike – stigao nam je MISHA (Multi-spectral Imaging System for the Humanities and Archives). Iza ove simpatične skraćenice krije se vrlo napredni i uzbudljivi komad tehnologije koje su nam donijele studentica završne godine muzeologije na RIT-u (Rochester Institute of Technology iz države New York) Izzy Moyer te post-diplomantica i restauratorica Leah Humenuck. Ovaj multispektralni skener trebao nam je pomoći kako bismo prilikom snimanja oštećenih, nečitljivih, ali i ostalih dokumenata, vidjeli i one stvari koje golim okom nisu vidljive.

Začetak ideje o suradnji

Priča započinje dvije godine ranije (2021.) u jeku pandemije COVID-a kada, na preporuku profesora dr. Francisa Brassarda, koji radi kao redoviti predavač na RIT Dubrovnik, dolazimo u kontakt s razvojnim timom RIT-a New York, kojeg predvode dr. David Messinger i dr. Juilee Decker. Dr. Brassard je čest posjetitelj našeg arhiva kao istraživač pa je upoznat s bogatim fondom kojim raspolažemo i na taj način prepoznao je priliku da se upotrijebi nova tehnologija koju su razvijali na matičnom sveučilištu. Naši članovi tima bili su Tanja Ladišić, arhivistica specijalistica, voditeljica Odjela za fotografiju, mikrografiju, reprografiju i digitalizaciju arhivskog gradiva i dokumentacijsko-informacijske poslove s knjižnicom, arhivistica Paula Zglav te informatičar Vedran Šerbu. Kroz redovne i česte Zoom sastanke upoznali smo kolege sa RIT-a s našim mogućnostima i fondovima našeg arhiva, a oni

su nama nastojali približiti i objasniti tehnologiju i mogućnosti sustava MISHA. Nakon financijske podrške, koju nam je pružilo Ministarstvo kulture i medija RH, razvoj MISHA sustava za Državni arhiv u Dubrovniku mogao je krenuti u realizaciju.

Povijest primjene multispektralne tehnologije kod arhivskog gradiva

Arhivisti, istraživači i povjesničari često su se i u prošlosti suočavali s gradivom koje je oštećeno, blijedo, ali i takvo da se promatraču čini da se ispod vidljivog teksta nalazi još nešto. Ideja o multispektralnoj tehnologiji i njezinoj primjeni kod takvog arhivskog gradiva nije nova. Povijest nas vodi u polovicu 19. stoljeća kada Henry Fox Talbot, engleski matematičar, fizičar, izumitelj i pionir rane fotografije, izdaje djelo *Olovka prirode* gdje teoretizira o mogućnostima fotografije i kamere koja može vidjeti u takvim uvjetima kada ljudsko oko nešto ne može detektirati. Multispektralno snimanje povijesnih rukopisa, a posebno pergamena s kojih je brisan originalni tekst, a potom ponovno na njih pisano (palimpsest), implementirali su 1890-ih Ernst Prinsheim (eksperimentalni fizičar) i Otto Gradenwitz (filozof). Multispektralno snimanje s ultraljubičastim izvorima svjetlosti demonstrirao je benediktinac Raphael Kögel pred sam početak Prvog svjetskog rata. Razvojem novih računalnih tehnologija, novi zamah multispektralnog skeniranja ponovo započinje 70-tih godina dvadesetog stoljeća, kada je John F. Benton sa Sveučilišta CalTech postigao zapažene rezultate pionirskom primjenom digitalne obrade slika nad skeniranim povijesnim rukopisima. Naposljetku, daljnjim razvojem tehnologije i novim spoznajama dolazimo do mogućnosti



Sustav MISHA (Foto: preuzeto sa stranice rit.com)

koje nam donosi MISHA u prvim decadalama 21. stoljeća.

MISHA koncept – jeftin i prijenosan

Koncept koji nam donosi MISHA je revolucionaran utoliko što nastoji primijeniti tehnologiju multispektralnog skeniranja unutar jeftinog i prijenosnog sustava. U svijetu postoji određen broj vrlo skupih fiksnih sustava za multispektralno skeniranje, no MISHA je zamišljen kao konkurentan, cjenovno dostupan i mobilan sustav. Potreba za mobilnošću bitna je utoliko što ponekad nismo u mogućnosti gradivo donijeti na skeniranje u neku udaljenu destinaciju, bilo da ustanova ne želi micati vrijedno gradivo iz svojih spremišta, bilo da je gradivo takve prirode da to nije ni moguće. U tom slučaju MISHA je idealno rješenje.

Sustav MISHA sastoji se od više dijelova – hardverskih i softverskih. Hardver se sastoji od izvora svjetlosti, kamere, konstrukcije koja uključuje platformu za skeniranje i kućišta. Cijeli sustav je, da citiramo Izzy Moyer, „neimpresivno impresivan“. Neimpresivni dio odnosi se na sam izgled koji je ručno izrađen u RIT-u i koji djeluje pomalo *low-tech* i grubo,

pogotovo s kućištem i zastorom od tamne tkanine koja se koristi kako bi se skeniranje obavilo u zatamnjenim uvjetima. Impresivan je onaj dio koji pružaju mogućnosti ovog uređaja. Izvor svjetlosti čine dva panela sa 16 svjetlosnih dioda (LED), za svako snimanje pomoću određene valne duljine u rasponu od ultraljubičastog do vidljivog i infracrvenog. Koristi 2 UV pojasa na 365 nm i 385 nm, 2 infracrvena pojasa na 850 nm i 940 nm te 12 drugih pojava u vidljivom području. LED ploče su okrenute prema dolje, pod kutom od 45 stupnjeva, za osvjjetljavanje predmeta snimanja i smanjenje efekta zrcaljenja i refleksije. Snimanje se izvodi u tamnom okruženju, bilo zamračenoj prostoriji ili predviđenom crnom kućištu. MISHA koristi FLIR Backfly kameru i Schneider VIS-NIR (Visible/Near Infrared) apokromatsku leću. Kamera, objektiv i senzori su pričvršćeni na držač čija se visina može podesiti za rad na udaljenosti od 584,2 mm do 304,8 mm kao u tradicionalnom postolju za kopiranje s lećom usmjerenom prema dolje prema objektu koji se snima. Spectralon kalibracijska meta postavlja se blizu objekta i unutar vidnog polja kao referentna površina za kalibraciju refleksije. Pored hardverskih komponenti, sustav dolazi i s dva programa – jedan koji služi prilikom snimanja te jedan koji nam omogućava obradu dobivenih slika. Programi su također razvijeni na RIT-u i to kao

softver otvorenog koda. Posebno treba napomenuti kako MISHA sustav predstavlja neinvazivno snimanje gradiva, naime, kako ističe Izzy Moyer, više štete gradivu može nanijeti izlaganje istog dnevnom svjetlu nego kratkotrajno snimanje sa 16 LED dioda.

Nakon prvih dojmova

Nakon što su se naše mentorice Izzy Moyer i Leah Humenuck vratile u RIT u SAD, pravi posao tek započinje. Dogovoreni su redovni kontakti s kompletnim timom s RIT-a s ciljem praćenja napretka u radu s MISHOM i pomoći u slučaju problema u našim prvim koracima. Također već iduće godine očekujemo povratak Izzy Moyer, koja je aplicirala za Fulbrightovu stipendiju te se nadamo da će nam se na ljeto pridružiti kako bi svojim iskustvom pomogla u otkrivanju svih mogućnosti ovog uređaja. Treba istaknuti kako sustav nećemo ljubomorno čuvati samo za sebe u Državnom arhivu u Dubrovniku, jer nakon što naši djelatnici ovladaju do kraja ovom tehnologijom dr. Francis Brassard planira organizirati konferenciju u Dubrovniku, koja bi okupila zainteresirane istraživače iz Hrvatske, Europe i šire, kako bi se upoznali s onim što ovaj uređaj pruža, prepoznali što im nudi i eventualno ga i sami koristili za neka nova otkrića. Također je u planu

i organizacija radionica kako bi zainteresirani i sami naučili kako praktično raditi s multispektralnim skenerom. Uzbudljiva vremena su pred nama u Državnom arhivu u Dubrovniku. ■



Dr. Francis Brassard i ravnateljica DAD Nikolina Pozniak (Foto: Tonči Plazibat / Cropix)

DRŽAVNI
ARHIV
U DUBROVNIKU

RIT



Arhivistice Tanja Ladišić i Paula Zglav, informatičar Vedran Šerbu prilikom rada na sustavu MISHA (Foto: Tonči Plazibat / Cropix)



HR-DADU-7.3.1. 3A Primjer dokumenta iz 11. stoljeća premazanog i oštećenog taniom (original lijevo, nakon skeniranja i obrade desno, dokument korišten prilikom upoznavanja sa mogućnostima sustava)