

AKM LABORATORIJI I DIGITALNA TRANSFORMACIJA ISTRAŽIVANJA GLAGOLJSKE BAŠTINE: PRIMJER *GLAGOLAB* PORTALA I DIGITALNOG LABORATORIJA

izv. prof. dr. sc.
Marijana Tomić

Sveučilište u Zadru
Odjel za informacijske znanosti
HR-23000 Zadar
Ulica Mihovila Pavlinovića 1
mtomic@unizd.hr

Izvorni znanstveni rad
UDK 003.349.1:004.91

Svrha je rada uputiti na pretpostavke digitalne transformacije istraživanja u području glagoljaštva, kao i na temeljne značajke i ulogu koju u tome imaju tzv. AKM laboratoriji (engl. GLAM Lab). Na temelju teorijskih spoznaja te uvida u potrebe istraživača u području glagoljaštva u radu su predložene dopune i daljnji smjer razvoja digitalnog laboratorija GlagoLab namijenjena istraživanjima u području glagoljaštva. Očekuje se da će takva analiza ujedno poslužiti kao podloga za oblikovanje drugih specijaliziranih AKM laboratorija.

Ključne riječi: *AKM laboratorij, glagoljaštvo, digitalna transformacija, digitalna humanistika.*

UVOD

Svrha je rada uputiti na neke pretpostavke digitalne transformacije istraživanja u području glagoljaštva, kao i na ulogu koju u tome imaju tzv. AKM laboratoriji. Na primjeru digitalnog laboratorija za područje glagoljaštva ovaj rad nastoji istaknuti one pretpostavke koje moraju biti ostvarene kako bi AKM laboratoriji mogli preuzeti aktivnu ulogu u provedbi istraživanja u području digitalne humanistike.

U drugom će se dijelu rada na temelju studije slučaja za koju je odabran *GlagoLab: portal i digitalni laboratorij za suradnička istraživanja i promicanje hrvatskoga glagoljaštva*¹ usporediti opće značajke AKM laboratorija sa specijaliziranim digitalnim laboratorijem namijenjenim istraživačima u području hrvatskog glagoljaštva. Cilj je istraživanja uputiti na značajke *GlagoLaba* te pretpostavke koje još treba ispuniti u svrhu ojačavanja svoje uloge kao digitalnog laboratorija za područje hrvatskoga glagoljaštva.

U ovom će se radu preporuke koje proizlaze iz dokumenta *Open GLAM Lab*² primijeniti za analizu postojećih značajka te dopunu portala *GlagoLab* značajkama potrebnim istraživačima glagoljaštva koji istraživanja provode uz pomoć digitalnih alata i metoda ili se na takve pristupe pripremaju. Dodatno, dopune *GlagoLaba* i njegovo približavanje AKM laboratorijima temeljit će se i na prethodno provedenom istraživanju potreba za virtualnom istraživačkom infrastrukturom znanstvenika iz područja istraživanja glagoljaštva³.

Opravdano je očekivati da će takav pristup omogućiti dublje sagledavanje mogućnosti *GlagoLaba* kao digitalnog portala za istraživanja hrvatskoglagoljske baštine, dati uvid u pretpostavke za istraživanja digitalnih zbirki i podataka o glagoljskoj baštini koje je *GlagoLab* dosad ostvario, ali i onih koje tek treba ostvariti. Očekuje se da će rezultati takva pristupa uputiti i na mogućnosti koje AKM laboratoriji općenito imaju u području istraživanja u humanističkim znanostima te potaknuti njihovu češću uspostavu u baštinskim ustanovama, ali i pridonijeti poboljšanju uporabljivosti portala *GlagoLab* i usmjeravanju njegova daljnjeg razvoja.

Budući da se u AKM laboratorijima, iako su najčešće hibridni, ponajprije istražuje i eksperimentira digitalnom građom i podacima, a takva se istraživanja u humanističkim znanostima najčešće provode u okvirima digitalne humanistike, u teorijskom dijelu ovog rada ukratko će se objasniti digitalna humanistika te opisati AKM laboratoriji i istaknuti njihov međudodnos.

DIGITALNA HUMANISTIKA

Digitalna humanistika znanstvena je disciplina koja se od 40-ih godina 20. stoljeća, a intenzivno u 21. stoljeću razvija na sjecištu raznih znanstvenih područja, polja i grana,

¹ *GlagoLab: portal i digitalni laboratorij za suradnička istraživanja i promicanje hrvatskoga glagoljaštva*. URL: <https://glagolab.unizd.hr/>

² *Open a GLAM Lab* / ed. by Mahey, M. et al. BookSprints, 2019. Str. 8. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://assets.pubpub.org/4kaopqbk/31574367506714.pdf>

³ Više o tome vidjeti u: Tomić, M.; L. Grzunov; M. Ivanović. Towards virtual research environment for glagolitic manuscript studies. // *Education for Information*, 2023. Str. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.3233/EFI-230029>

ponajprije humanističkih, društvenih i tehničkih znanosti, no također prirodnih i drugih. Brojne su bile potrage za definicijama digitalne humanistike⁴, no, unatoč ponekim razlikama, većinom se slažu u tome da je riječ o projektно usmjerenom znanstvenom disciplini koja počiva na interdisciplinarnim pristupima u području humanističkih znanosti, i to uz pomoć digitalnih istraživačkih metoda te digitalnih alata i pristupa koji uključuju digitalne tehnologije u bilo kojem dijelu istraživanja. Interdisciplinarnost pristupa, kao i snažan razvoj tehnologija koji utječe na ubrzano stvaranje novih digitalnih alata i uopće istraživačkih metoda uzrok su stalnim promjenama u području digitalne humanistike, njezina širenja i obuhvaćanja novih područja i disciplina.

U posljednje je vrijeme zamjetno mnogo više radova, kao i uopće projekata u području digitalne humanistike koji ulaze u područje koncepata velikih setova podataka (*Big Data*) i pametnih podataka (*Smart Data*). Riječ je o području koje dodatno povezuje digitalnu humanistiku te informacijske i podatkovne znanosti. Naime, informacijske ustanove, osobito knjižnice, tradicionalno stvaraju velike količine podataka. Iako je riječ o setovima podataka koji su manji od uobičajenih setova koje podvodimo pod naziv „veliki podaci“, Zeng ističe njihovu vrijednost u tome što je riječ o podacima koji su pročišćeni i vjerodostojni⁵. Valja objasniti i istaknuti da su *pametni podaci* oni podaci koji velikim setovima podataka pridaju smisao i omogućuju stvaranje jasnijih i vjerodostojnijih zaključaka proizvedenih iz velikih setova vjerodostojnih, relevantnih, kontekstualiziranih podataka. Veliki podaci povezani su uz dostupnost brojnih institucionalnih i skupnih digitalnih knjižnica i repozitorija iz kojih se mogu isporučiti i uz pomoć digitalnih metoda i alata analizirati veliki skupovi podataka te uspješno odgovoriti na nova istraživačka pitanja⁶. Pametni podaci mogu odigrati važnu ulogu u istraživanjima, uočavanju važnih obrazaca i frekvencija u setovima podataka, odnosno digitalnim zbirkama. Prepoznato je da se u knjižničnim informacijskim sustavima, a posebno u knjižničnim katalogima i drugim bazama podataka u kojima se koriste kontrolirani rječnici i normativni podaci nalaze setovi *pametnih podataka* koji se naknadno mogu istraživati u svrhu odgovora na brojna istraživačka pitanja.

Jedan od primjera uporabe velikog seta podataka kao *pametnih podataka* jest projekt *Umreženi okvir za kulturalnu povijest*⁷ u kojem je na temelju jednostavnih setova podataka o lokacijama rođenja i smrti više od 150.000 znamenitih osoba izrađen makroskopski pregled kulturalne povijesti

⁴ Više o definiranju područja vidjeti ovdje: *Defining digital humanities: a reader* / ed. by Terras, M., J. Nyhan; E. Vanhoutte. Farnham: Ashgate, 2013.; *A companion to digital humanities* / ed. by Schribman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Blackwell Publishing, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470999875>; Schriebman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. *The digital humanities and humanities computing: an introduction*. // *A companion to digital humanities* / ed. by Schribman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Blackwell Publishing, 2004. Blackwell, 2004. Str. XXIII. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470999875>; *A new companion to digital humanities* / ed. by Schriebman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Chichester: Wiley, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118680605>

⁵ Zeng, Marcia Lei. *Smart Data for Digital Humanities* // *Journal of Data and Information Science* 2(1): 12 – Feb 18, 2017. Str. 9.

⁶ Organisciak, Peter; Schmidt, Benjamin M.; Downie, J. Stephen. Giving shape to large digital libraries through exploratory data analysis. // *JASIST*, 2021.

⁷ Projekt A network framework of cultural history.

Europe i Sjeverne Amerike. Interpretacijom prikupljenih podataka dobiveni su dotad nepoznati vrijedni podaci o obrascima i dinamici mobilnosti osoba, i to u 3000 godina. Rezultati su bili vizualizirani i objavljeni kao video na kojem su prikazane promjene obrazaca mobilnosti⁸, a objasnili su i otkrili oblikovanje intelektualnih i kulturalnih gradskih središta, stvaranje i nestajanje carstva i mnogih utjecajnih čimbenika, zaključivši da se obrasci rasta gradova u razdoblju od 2000 godina razlikuju među različitim državama, ali je distribucija udaljenosti mjesta rođenja od mjesta smrti ostala gotovo nepromijenjena u više od osam stoljeća⁹. Bilo bi nemoguće bez pomoći strojnog procesuiranja velikih setova podataka obuhvatiti tako veliku geografsku udaljenost i tako značajan vremenski raspon.

Istraživanjima koja se temelje na velikim skupovima podataka bavi se podatkovna znanost koja je usredotočena na analizu podataka, pročišćavanje i preoblikovanje nestrukturiranih podataka te izlučivanje iskoristivih i djelotvornih uzoraka iz velikih skupova podataka¹⁰. U informacijskim ustanovama veliki skupovi podataka stvaraju se osobito zbog digitalizacije velikih količina građe, ali i metapodatkovnog opisa građe i digitalnih reprodukcija, odnosno zbirki¹¹. Pristupi koji se razvijaju u podatkovnoj znanosti omogućuju da, nakon što se podaci o zbirkama i građi postave u otvoreni pristup i omogući se njihovo preuzimanje i korištenje, oni se mogu analizirati uz pomoć digitalnih alata i metoda te istraživači mogu dobiti uvid u sadržaj baštinskih zbirki i odgovore na mnoga istraživačka pitanja na koja tradicionalnim pristupima ne bi mogli odgovoriti. Važno je pritom istaknuti da iskoristivost podataka ovisi o njihovoj kvaliteti, koja se odnosi na strukturiranost i količinu podataka, odnosno odabir metapodatkovnih shema i njihovoj detaljnosti i granuliranosti¹².

U području knjižničarstva inicijativa *Always already computational: collections as data*¹³ usmjerena je na poticanje otvaranja i dostupnosti podataka korisnicima i razmatra najbolje načine upućivanjem korisnika na zbirke podataka o baštini kakve najčešće stvaraju i održavaju baštinske ustanove u svrhu poticanja računalne obrade i istraživanja tih podataka. U sklopu projekta sastavljena je izjava *The Santa Barbara Statement on Collections as Data*¹⁴ kojom je 2018.

godine doneseno deset načela vezanih uz koncept *zbirke kao podaci*, a godine 2022. Gustavo Candela i suradnici objavljuju rad *A Checklist to Publish Collection as Data in GLAM Institutions* u kojem iznose uvid u stanje istraživanja u području digitalizacije i podataka znanstvenih istraživanja u baštinskim ustanovama i argumentirano potiču na objavu tih podataka. Njihov je rad stvorio metodološki okvir za oblikovanje digitalnih zbirki priređenih za preuzimanje, isporuku i strojnu obradu te dao prijedlog popisa potrebnih koraka AKM ustanovama za objavljivanje takvih podataka, koji, uz ostalo, uključuje: objavu podataka koji su jasno strukturirani i imenovani tako da upućuju na ustanove i zbirke iz kojih podaci potječu te su opremljeni trajnim identifikatorima, a objekti opisani strojno čitljivim standardiziranim metapodacima (npr. MARC, Dublin Core itd.). Također, preporučuje se objava u formatima koji omogućuju njihovo preuzimanje, uz licencije koje omogućuju ponovnu uporabu setova podataka bez ograničenja, te predlaganje načina citiranja setova podataka, dokumentacija o podacima i primjeri korištenja takvih podataka, uključujući prijedloge primjene digitalnih alata, aplikacija, metoda i sl., kako bi se korisnicima dale ideje o načinima korištenja dostupnih podataka¹⁵. Takav popis u daljnjem je istraživanju autorima koristio za istraživanje uporabljivosti i kakvoće laboratorija, odnosno zbirki podataka koje knjižnice daju na korištenje i mogućnosti njihova korištenja za inovativna istraživanja kulturne baštine koja se temelje na istraživanjima podataka o baštinskim zbirkama.

Suvremena znanstvena istraživanja snažno su upućena na podatke, što uključuje cjelovite procese upravljanja podacima znanstvenih istraživanja, od njihova oblikovanja do pohrane, opreme metapodacima, licenciranja, objavljivanja i ponovnog korištenja itd., odnosno na otvorene podatke, što podrazumijeva objavu podataka proizišlih iz istraživanja i projekata na način koji omogućuje da se njima koriste drugi znanstvenici i ustanove kako bi ponovili istraživanje, odgovorili na nova istraživačka pitanja, primijenili druge istraživačke metode u analizi itd¹⁶. Ukratko, suvremena znanost pretpostavlja da se istraživačkim podacima u sklopu projekata upravlja u skladu s tzv. FAIR načelima (*findability, accessibility, interoperability and reusability* = pronalaženje, pristup, interoperabilnost, ponovno korištenje), a pritom se ne predmnijeva da su budući korisnici podataka samo ljudi nego i strojevi. Zato u tzv. Planu upravljanja podacima (engl. *Data Management Plan*), koji postaje obavezan dio svih znanstvenih projekata, valja promišljati o vrsti podataka kojima će projekt rezultirati, načinu njihove pohrane, opisa, objavljivanja, davanja na korištenje i uvjeta za to koji se određuju licencijama te o strukturiranosti tih podataka kako bi bili, kad je god to moguće, čitljivi i strojevima, odnosno digitalnim metodama i alatima. Sve to pred znanstvenike u humanističkim znanostima postavlja nekoliko teškoća. Prije svega još nije potpuno jasno definirano što je to „podatak” u kontekstu humanističkih znanosti koja i dalje

⁸ Rezultati su predočeni u filmu koji je dostupan na: <https://www.youtube.com/watch?v=4glhRkCcD4U>

⁹ Schich, Maximilian; Song Chaoming, Ahn Yong-Yeol, Mirsky Alexander, Matino Mauro, Barabasi Albet-Laszlo, Helbing Dirk. A network framework of cultural history: report. // *Science*, vol. 345, issue 6196 (2014), str. 558–562.

¹⁰ Više o tome vidjeti u: Tomić, Marijana. AKM laboratoriji – pokretači digitalne transformacije AKM ustanova. // 25. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2023. (rad u tisku).

¹¹ Više o toj temi vidjeti u: Šalamon-Cindori, Breza. Knjižnice i (veliki) podaci – samo statistički pokazatelji ili smjernice za pružanje usluga na mreži? // 23. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2020. Str. 61–82.

¹² Više o temi podataka i definicije podataka te odnosa prema informaciji i informacijskim znanostima vidjeti u: Bosančić, Boris. Pojam podataka u teoriji i praksi. // 23. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2020. Str. 25–44; Bosančić, Boris. Informacija u teoriji. Zagreb: Naklada Ljevak, 2023.

¹³ Padilla, T.; L. Allen; H. Frost; S. Potvin; E. R. Roke; S. Varner. *Always already computational: collections as data*, 2019. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://zenodo.org/record/3152935>

¹⁴ The Santa Barbara statement on collections as data. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://collectionsasdata.github.io/statement/>

¹⁵ Candela, G. et al. A checklist to publish collections as data in GLAM Institutions. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://arxiv.org/pdf/2304.02603.pdf>

¹⁶ Wilinon et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. // *Scientific data*, 15. March 2016. Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/sdata201618>

često teži deskriptivnosti, a manje kvantitativnim podacima. Nedovoljna definiranost utječe i na probleme s planiranjem upravljanja tim podacima. Osim toga za strukturiranje podataka, posebno strojno čitljivih, za njihovu pohranu, trajnu brigu, metapodatkovni opis, dodjelu licencija i sl. potrebna su specifična znanja i vještine. S obzirom na to da je riječ o znanjima i vještinama koje imaju informacijski stručnjaci, knjižničari, upravo su visokoškolske, odnosno znanstvene knjižnice prepoznate kao osobito važna karika u svim procesima vezanim uz istraživačke podatke i uopće istraživanja temeljena na podacima (engl. *data intensive research*). Posljednjih se godina u sklopu knjižnica pak osnivaju tzv. AKM laboratoriji (engl. *GLAM Lab*) koji su usmjereni upravo na pružanje podrške znanstvenicima kako bi uspješno planirali i provodili ona istraživanja koja su usmjerena na podatke i podatkovni pristup istraživanjima u području baštine, osiguravanje pristupa različitim setovima podataka i alatima za njihovu analizu te izgradnju infrastrukture za otvaranje i pristup podacima i njihovo ponovno korištenje uz pomoć suvremenih metoda i alata. Sve to dodatno utvrđuje snažnu vezu digitalne humanistike i knjižnica¹⁷, a u kontekstu istraživanja u području humanističkih znanosti, pa i istraživanja hrvatskoga glagoljaštva, AKM laboratoriji mogu znatno pridonijeti kvaliteti znanstvenih projekata.

AKM LABORATORIJI

AKM¹⁸ laboratoriji (engl. *GLAM Lab*) počeli su se pojavljivati oko 2013. godine po uzoru na tzv. inovacijske laboratorije (engl. *Innovation Labs*), koji su dostupni u ustanovama koje „promiču inovaciju, razvoj, eksperimentiranje, nove ideje naprednim razmišljanjima i generiranjem mogućnosti”¹⁹. Inovacijski laboratoriji²⁰ smatraju se fizičkim i hibridnim prostorima na kojima se razmjenjuju i generiraju ideje te se omogućuje suradnički rad i eksperimentiranje, a najčešće se potiču u javnim ustanovama osiguravajući suradnički pristup istraživanjima i razvoju inovacija²¹. Prvi veliki inovacijski laboratorij u baštinskoj ustanovi bio je pokrenut 2013. godine u Britanskoj nacionalnoj knjižnici pod imenom *British Library Labs*, skraćeno *BL Labs*²². Taj je laboratorij snažno potaknuo osnivanje sličnih laboratorija u svijetu te se 2018. godine, tijekom konferencije *Library Labs* koja je održana u Britanskoj knjižnici, osniva Međunarodna udruga AKM laboratorija (engl. *The International*

*GLAM Labs Community*²³), koja, osim poticanja osnivanja takvih laboratorija i promišljanja o njihovoj ulozi i mogućnostima, snažno potiče sve AKM ustanove na objavljivanje podataka iz njihovih zbirki.

Prema priručniku *Open a GLAM Lab* AKM laboratorij definira se kao:

„... prostor za eksperimentiranje s digitalnim zbirkama i podacima. To je mjesto na kojem istraživači, umjetnici, poduzetnici, edukatori i zainteresirana javnost mogu surađivati s predanom grupom partnera u svrhu stvaranja novih zbirki, alata i usluga koje će pomoći u transformaciji budućih oblika diseminacije znanja i kulture.”²⁴

Iz takve je definicije jasno vidljivo da su AKM laboratoriji ispunili onaj prostor i ostvarili onu ulogu koja je bila potrebna znanstvenicima iz područja humanističkih znanosti kako bi stekli uvid u (meta)podatke koji se u AKM ustanovama stvaraju o predmetima kulturne baštine te dobili podršku i pomoć u planiranju i provedbi istraživanja koja se na tim podacima temelje. Dodatno, u tim prostorima ti znanstvenici mogu i moraju dobiti pomoć u razumijevanju vrsta i oblika tih podataka te načina na koje se ti podaci mogu i smiju koristiti u svrhu analize i stvaranja novih znanja o kulturnoj baštini. Knjižnice, kao ustanove koje su posvećene korisnicima i podršci korisnicima u njihovu istraživanju, na taj način ponovno revidiraju i pronalaze svoju ulogu u odnosu na suvremene korisnike, odnosno one koje uz fizičke objekte zanimaju i digitalni objekti, zbirke i podaci te kojima je potrebna pomoć i podrška u upravljanju takvim podacima. Na taj način, preko AKM laboratorija, AKM ustanove zadržavaju relevantnost kao one ustanove koje podržavaju istraživače u njihovu istraživačkom procesu.

AKM laboratorij hibridni je laboratorij u kojem se kombinira prostor za istraživački rad i susrete uživo s virtualnim prostorom kojim se osigurava virtualna infrastruktura za provedbu istraživačkih projekata, i to svih dijelova, od prvih susreta i rasprava o projektnim idejama do pisanja projektnih prijedloga i provedbe istraživanja. Oni se zasnivaju na idejama suradnje, kolegijalnosti i interdisciplinarnosti te posebno inovativnosti i eksperimentiranja. U sklopu takvih laboratorija angažirani su i zaposlenici informacijskih ustanova i korisnici, koji se potiču na to da promišljaju o mogućnostima korištenja podataka kakvi se u AKM ustanovama proizvode svakodnevno, načinima na koje se ti podaci mogu analizirati i na koje bi mogli biti korisni ostalim istraživačima, ali i javnosti, građanstvu i vanjskim tijelima s kojima ustanove surađuju. Na taj način ti laboratoriji promiču suradnju i vidljivost AKM ustanova te osiguravaju njihovu daljnju relevantnost u suvremenom okruženju karakteriziranim podacima i njihovoj (ponovnoj) uporabi.

AKM laboratoriji nisu unificirani, oni se osnivaju tako da ispune potrebe zajednice na koju su usmjereni, no zajednička im je otvorenost, transparentnost, kreativnost, inkluzivnost, pristupačnost te poticanje inovacija i eksperimenata

¹⁷ Više o tome vidjeti u: *Laying the foundation: digital humanities in academic libraries* / ed. by White, J. W.; H. Gilbert. West Lafayette: Purdue University Press, 2016. Str. xi–xii. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1032&context=purduepress_ebooks; *Digital humanities for librarians: challenges and opportunities for subject specialists* / ed. by Hartsell-Gundy, A.; L. Braunstein; L. Golomb. Chicago: ACRL, 2015.; *Information and knowledge organisation in digital humanities* / ed. by Golub, K.; Y. Liu. London: Routledge, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4324/978100331816>

¹⁸ Kratica AKM koristi se ustaljeno za baštinske ustanove, odnosno arhive, knjižnice i muzeje. U engleskom govornom području ustaljena je kratica GLAM, a stoji umjesto Galleries, Libraries, Archives and Museums.

¹⁹ Papaioannou, G. Foreword: GLAMs and Labs. // *Open a GLAM Lab*, 2019. Str. 8–11.

²⁰ Korisne opće upute o ulozi i načinu organizacije inovacijskih laboratorija možete pronaći ovdje: *Innovation Lab: Everything You Need to Know and More*. Dostupno na: <https://ideanote.io/blog/innovation-lab-know-everything>

²¹ Više o tome vidjeti u: Michael McGann, Tamas Wells & Emma Blomkamp (2021) *Innovation labs and co-production in public problem solving*, *Public Management Review*, 23:2, 297–316, DOI:10.1080/14719037.2019.1699946

²² *BL Labs*. Dostupno na: <https://labs.blibos.tech/>

²³ *International GLAM Labs Community*. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://glamlabs.io/>

²⁴ *Open a GLAM Lab* / ed. by Mahey, M. et al. BookSprints, 2019. Str. 8. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://assets.pubpub.org/4kaopqbk/31574367506714.pdf>

ta. Namijenjeni su korisnicima i njihovim potrebama, a u njima se pomno promišlja o mogućnostima uporabe i iskorištavanja digitalnih zbirki i podataka, potiče se na digitalizaciju i opis ciljanih zbirki i podataka i brine se o pravima i zaštiti građe i podataka. Iz svih tih razloga AKM laboratoriji imaju snažnu ulogu u digitalnoj transformaciji AKM ustanova i usluga te na taj način pomažu u očuvanju njihove relevantnosti i važne uloge u društvu, osobito u području digitalne transformacije kulturne baštine.

Za potrebe ovog rada ovdje će biti predstavljene samo temeljne značajke AKM laboratorija koje će se u istraživačkom dijelu rada usporediti sa značajkama *GlagoLaba* kako bi se utvrdilo što još treba ispuniti kako bi na najbolji način odgovorio potrebama istraživača u području glagoljaštva.

Vrijednosti koje su zajedničke svim AKM laboratorijima iskazane su kao otvorenost, transparentnost, eksperimentiranje, suradnja, kreativnost, inkluzivnost, smjelost, etičnost, pristupačnost, što se podudara s vrijednostima koje dijele inicijative i projekti u okviru digitalne humanistike. Osobito su važan dio AKM laboratorija digitalne zbirke, odnosno podaci AKM ustanova koje u ustanovama treba identificirati, uključujući vrstu zbirki i setova podataka, te procijeniti njihovu primjerenost za korištenje u laboratorijima, ponajprije imajući na umu njihovu strukturiranost, interoperabilnost i čistoću. Vrlo se jasno u priručniku kaže: „Bez podataka nema ni laboratorija”²⁵. Objave podataka i zbirki podataka te digitaliziranih objekata sa strukturiranim metapodacima u formatima koji se mogu preuzeti u svrhu daljnjeg korištenja podataka temelj su i poticaj te glavni pokretač osnivanja AKM laboratorija. U priručniku *Open a GLAM Lab* upozorava se i na potrebu za pažljivim promišljanjem i planiranjem samih procesa digitalizacije, obrade digitaliziranih objekata u kontekstu njihova metapodatkovnog opisa, ali i upravljanja njihovim sadržajem (npr. OCR i sl.) koji mogu zbirku pretvoriti u više ili manje dostupnu i prihvatljivu za daljnja istraživanja. Pritom treba razmišljati dugoročno kako bi podaci i sadržaj bili u obliku i formatu za koje se predmnijeva da će biti dulje primjenjivi. U skladu je to i s ozbiljnim upozorenjem koje u svojem radu ističu Hill i Hengchen, a prema kojem je u današnje vrijeme 10 – 20 posto objekata kulturne baštine digitaliziranih posljednjih desetljeća „dotrajalo”, odnosno njihova kvaliteta ne odgovara potrebama današnjih istraživača i računalnih softvera²⁶. To više valja još ozbiljnije promišljati i o kriterijima za digitalizaciju kulturne baštine, ali i o tehnologijama i procesima digitalizacije, kvaliteti digitaliziranih objekata i posebno o metapodacima kojima se digitalizirani objekti opisuju.

Vezano uz dijeljenje podataka na razini zbirki posebno se ističe da korisnici trebaju biti uključeni u odabir onih zbirki koje će se dijeliti, odnosno odluku o tome koje bi im zbirke podataka mogle biti zanimljive i upotrebljive. Masovna podrška (engl. *crowdsourcing*) primjer je načina na koje se još intenzivnije povezuju korisnici, odnosno javnost,

i AKM ustanove. Neki primjeri pokazuju kako su podaci iz digitalnih knjižničnih zbirki iznimno zanimljivi i da se trebaju prirediti za preuzimanje u idealnom slučaju u otvorenom pristupu ili uz ograničenja, npr. samo za istraživačke potrebe, uvijek opremljeni jasnim uvjetima pristupa i licencijama koje omogućuju njihovo daljnje korištenje za istraživanja. Pristup se preporučuje i zapisima, odnosno metapodacima, ali i digitalnim reprodukcijama. Ističu se pritom ne samo metapodaci u katalozima i digitalnim zbirkama nego i oni podaci kojima se treniraju sustavi za optičko prepoznavanje pisma i slika, odnosno njihovo prikupljanje u količinama koje su za treniranje takvih sustava dostatne, ali i ostali podaci koji se generiraju i prikupljaju u AKM ustanovama. Sve vezano uz podatke i pristup odnosi se ponajprije na potrebu za računalnim korištenjem podataka, njihovom ponovnom uporabom, zaštitom i pristupom.

Uz podatke i njihovo dijeljenje važan je dio laboratorija dostupnost digitalnih alata uz pomoć kojih se podaci mogu preuzimati i rudariti, odnosno analizirati, vizualizirati i slično, kao i objavljivanje kodova u otvorenom pristupu za one alate koji bi se u laboratorijima oblikovali ili doradivali te upute o korištenju takvih alata i poveznice na mjesta gdje se takvi i slični korisni alati mogu preuzeti. Pritom valja promišljati i o održivosti takvih alata, odnosno njihovih proizvoda, mogućnostima njihova dugoročnijeg korištenja ili pak kombiniranja s drugim alatima i sl. Odabir alata, uputa i poveznica ovisi također o zajednici na koju je laboratorij usmjeren, odnosno o vrsti podataka za koje se očekuje da će ustanova moći dati na korištenje i dijeljenje.

AKM laboratoriji proklamiraju se kao nositelji promjena i digitalne transformacije, transformacije kulture ustanove u kojoj se pokreću, ali i zajednice, osobito zajednice istraživača. Promiču inovaciju i suvremene pristupe, dijeljenje ideja i rasprave, zajedničke projekte, interdisciplinarnost i promicanje digitalnih zbirki, podataka i mogućnosti eksperimentiranja njima. Raznoliki su jer se uspostavljaju u različitim ustanovama, namijenjeni su različitim korisnicima i omogućuju pristup različitim sadržajima i podacima. Ipak, zajedničke vrijednosti odnose se na suradnju i suradničke pristupe te usmjerenost na specifične potrebe korisnika i iskorištavanje specifičnosti vlastitih zbirki i fondova.

Workbench jedan je od načina uspostave AKM laboratorija, a riječ je o virtualnom radnom prostoru koji najčešće organizira ustanova kako bi osigurala podatke, alate, dokumentaciju, popise korisnih ustanova i skupova podataka koji se mogu preuzeti s poveznica na kojima je to moguće učiniti i sve ostalo što može trebati istraživačima pri provedbi istraživanja.

Nakon što su u radu *AKM laboratoriji – pokretači digitalne transformacije AKM ustanova*²⁷ detaljno opisane i objašnjene značajke AKM laboratorija i njihova uloga, osobito u području visokoškolskih i znanstvenih knjižnica, u ovom će se radu preporuke propisane dokumentom *Open GLAM Lab* koristiti za dopunu portala *GlagoLab* značajka-

²⁵ Rethinking Collections as Data // Open a GLAM Lab, 2019. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://glamlabs.pubpub.org/pub/urhm68yr/release/1>

²⁶ Hill, M. J.; Hengchen, S. Quantifying the impact of dirty OCR on historical text analysis: Eighteenth Century Collections Online as a case study. // *Digital Scholarship in the Humanities* 34, 4(2019), str. 825–843. DOI: <https://doi.org/10.1093/llc/fqz024>

²⁷ Tomić, Marijana. *AKM laboratoriji – pokretači digitalne transformacije AKM ustanova*. // 25. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2023. (rad u tisku)

ma potrebnim istraživačima glagoljaštva koji istraživanja provode uz pomoć digitalnih alata i metoda ili se na takve pristupe pripremaju. Dodatno, dopune portala *GlagoLab* i njegovo približavanje AKM laboratorijima temeljit će se i na provedenim istraživanjima potreba za virtualnom istraživačkom infrastrukturom znanstvenika iz područja istraživanja glagoljaštva²⁸. Takav pristup omogućit će dublje sagledavanje mogućnosti *GlagoLaba* kao digitalnog portala za istraživanja hrvatskoglagoljske baštine, pretpostavki koje je dosad ostvario u osiguravanju istraživanja digitalnih zbirki i podataka o glagoljskoj baštini, ali i onih koje tek treba ostvariti. Očekuje se da rezultati takva pristupa pridonese poboljšanju uporabljivosti portala *GlagoLab* i usmjeravanju njegova daljnjeg razvoja, ali i dokažu potrebu za osnivanjem specijaliziranih AKM laboratorija, osobito za znanstvenike iz područja humanističkih znanosti.

STUDIJA SLUČAJA: *GLAGOLAB* – PORTAL I DIGITALNI LABORATORIJ ZA SURADNIČKA ISTRAŽIVANJA I PROMICANJE HRVATSKOGA GLAGOLJAŠTVA

Od godine 2016. na Odjelu za informacijske znanosti Sveučilišta u Zadru u suradnji s Vestigia institutom za istraživanje rukopisa Sveučilišta u Grazu, u Austriji se provodio znanstveni projekt *Digitalizacija, bibliografska obrada i istraživanje tekstova zadarsko-šibenskog područja iz razdoblja do kraja 19. st. pisanih glagoljicom, bosančicom i latinicom* (dalje Pisana baština)²⁹. U sklopu projekta pokrenut je i portal *Pisana baština: portal digitalizirane hrvatske pisane baštine zadarsko-šibenskog područja*³⁰ na kojem je bio dostupan katalog glagoljskih rukopisa, a kasnije i katalog vodenih znakova, koji je uključivao digitalne reprodukcije i metapodatke u otvorenom pristupu. U procesu digitalizacije glagoljskih rukopisa pomno se promišljalo o zaštiti rukopisa pri digitalizaciji, zbog čega se koristio poseban konzervatorski siguran mobilni stalak za digitalizaciju *Traveller TCCS 4232*.

Osim zaštite glagoljskih rukopisa posebna je pozornost pridavana kvaliteti digitalnih reprodukcija koja je morala biti takva da omogući buduća potencijalna istraživanja tih reprodukcija uz pomoć digitalnih alata i metoda te osobito metapodacima i njihovoj visokoj strukturiranosti. Kao metapodatkovna shema odabran je UNIMARC (*UNiversal MACHine Readable Cataloguing*), strojno čitljiv format koji je interoperabilan, međunarodno prihvaćen i visoko strukturiran format koji se koristi u brojnim knjižnicama u svijetu. UNIMARC dodatno omogućuje isporuku podataka kao otvorenih povezanih podataka, odnosno kao RDF (Resource Description Framework) tripleta. To omogućuje isporuku

podataka tako da se podaci mogu analizirati i rudariti uz pomoć raznih digitalnih alata i metoda te da se mogu lako povezivati s ostalim aplikacijama, bazama i uslugama uz pomoć tehnologija semantičkog weba.

Godine 2018. u sklopu projekta započela je digitalizacija vodenih znakova na papiru glagoljskih rukopisa te je osmišljen aplikacijski profil za bazu podataka vodenih znakova, izrađena baza podataka koja je postavljena u otvoreni pristup te integrirana s katalogom rukopisa kako bi se osiguralo dublje istraživanje glagoljaštva zadarskog područja, odnosno ono koje uključuje i istraživanja proizvodnje rukopisa. Aplikacijski profil osiguravao je interoperabilnost baze s ostalim relevantnim bazama podataka vodenih znakova³¹. Takav je pristup osiguravao temelje za podatkovni pristup istraživanjima u području glagoljaštva jer je ne samo osiguravao pristupe digitalnim reprodukcijama glagoljskih rukopisa i vodenih znakova nego i mogućnosti preuzimanja podataka o njima i njihova daljnjeg rudarenja i analize.

Godine 2020. na Sveučilištu u Zadru osniva se Centar za istraživanje glagoljaštva Sveučilišta u Zadru koji za važan cilj postavlja uvođenje digitalnih alata i metoda u istraživanja u području hrvatskoga glagoljaštva. Osim nastavka rada na digitalizaciji glagoljskih rukopisa i vodenih znakova na papiru na kojem su bili napisani, u sklopu Centra nastavlja se i rad na izgradnji kontroliranih rječnika za opis rukopisa i vodenih znakova, nastavlja se pratiti rad na *Pravilniku za opis i pristup građi u knjižnicama, arhivima i muzejima*³² i implementiraju se rješenja koja on propisuje, a koja vode visokoj strukturiranosti zapisa o kulturnoj baštini u svrhu omogućavanja korištenja takvih metapodataka za daljnja istraživanja. Dodatno, povećava se broj projekata, uključujući projekt *Jezična, pismovna i kodikološka analiza fragmenata zbirke Ivana Berčića zadarske provenijencije u virtualnom istraživačkom okruženju*³³, kojemu je jedan od važnih ciljeva izgradnja baze podataka o hrvatskoglagoljskim fragmentima, te projekt *Javna znanost u području glagoljaštva: od crowdsourcinga do znanja*, koji uvodi metode masovne podrške i građanske znanosti u istraživanja glagoljaštva. S obzirom na tako iskazane ciljeve Centra portal *Pisana baština* jest ugašen te je izrađen *GlagoLab: portal i digitalni laboratorij za suradnička istraživanja i promicanje hrvatskoga glagoljaštva* (dalje u tekstu *GlagoLab*) koja je osmišljen prema modelu AKM laboratorija. Glavna funkcija *GlagoLaba* jest osiguravanje infrastrukture i podataka za istraživanja glagoljaštva zadarskog područja u digitalnom okruženju. Dodatno, *GlagoLab* stvara pretpostavke za istraživanja glagoljaštva uz uporabu digitalnih alata

²⁸ Tomić, M.; L. Grzunov; M. Ivanović. Towards virtual research environment for glagolitic manuscript studies. // Education for Information, 2023. Str. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.3233/EFI-230029>

²⁹ Više o projektu vidjeti u: Renhart, Erich; Tomić, Marijana. Digitalizacija, bibliografska obrada, istraživanje i komuniciranje zadarske pisane baštine. // Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture 20(2017), 222–267.

³⁰ Pisana baština. Dostupno na: <https://pisanabastina.unizd.hr/>

³¹ Više o tome vidjeti u: Tomić, Marijana; Grzunov, Laura; Eškinja, Žana. Mogućnosti i pretpostavke filigranoloških istraživanja u kontekstu istraživanja zadarske glagoljske baštine // Vjesnik bibliotekara Hrvatske, 63 (2020), 1–2; 1–30 doi:10.30754/vbh.63.1-2.820; Tomić, Marijana; Grzunov, Laura. Uloga opisa vodenih znakova pri obradi stare i rijetke građe // Vjesnik bibliotekara Hrvatske, 64 (2021), 2; 107–131 doi:10.30754/vbh.64.2.826

³² Pravilnik za opis i pristup građi u knjižnicama, arhivima i muzejima. Dostupno na: <https://pravilnik.kam.hr/>

³³ Projekt financira Sveučilište u Zadru (institucionalni projekt broj IP.01.2021.22). Više podataka dostupno je na mrežnim stranicama Centra za istraživanje glagoljaštva. Projekt Jezična, pismovna i kodikološka analiza fragmenata zbirke Ivana Berčića zadarske provenijencije u virtualnom istraživačkom okruženju. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <http://cig.unizd.hr/projekti/fragmenti-zbirke-ivana-bercica-ip01202122>. Bibliografija radova proisteklih iz projekta. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://www.croris.hr/crosbi/searchByContext/7/6346>



i metoda te argumentira opravdanost izgradnje nacionalne virtualne istraživačke infrastrukture za potrebe istraživanja hrvatskog glagoljaštva. Zato je osim baza podataka o rukopisima, vodenim znakovima i glagoljskim fragmentima na portalu u otvorenom pristupu prisutan i tezaurs vodenih znakova, materijal potreban za provedene dvije kampanje masovne podrške te pristup istraživačima digitalnim alatima korištenim za istraživanja glagoljskih rukopisa (alati za transliteraciju i vizualizaciju podataka)³⁴. Uz to godine 2022. u Centru za istraživanje glagoljaštva na Sveučilištu u Zadru bilo je provedeno istraživanje koje je imalo za cilj utvrditi stavove znanstvenika u području glagoljaštva prema korištenju digitalnih alata i metoda u istraživanjima hrvatskoga glagoljaštva te definirati značajke virtualnoga istraživačkog okruženja koje bi odgovarale potrebama tih istraživača i koje bi im omogućile lakše, učinkovitije i češće korištenje digitalnih metoda i alata u istraživanjima³⁵. Među ostalim nalazima to je istraživanje uputilo na to da, unatoč tomu što je stav znanstvenika u području glagoljaštva prema korištenju digitalnih tehnologija, alata i metoda u svojim istraživanjima pozitivan, oni iskazuju nezadovoljstvo jer nisu dovoljno uključeni u odabir glagoljskih izvora koji će biti obuhvaćeni digitalizacijom, ne mogu pronaći digitalne reprodukcije izvora snimljene u kvaliteti koja ne bi zahtijevala uvid u originale, a digitalne alate koriste ograničeno

jer im nisu dovoljno dostupne informacije o mogućnostima i odabiru takvih alata te upute za njihovo korištenje i uvid u primjere dobre prakse korištenja pojedinih alata.

Stavovi i potrebe znanstvenika te teorijske i praktične spoznaje o AKM laboratorijima i njihovim značajkama informirali su daljnje oblikovanje portala *GlagoLab* koji sada uključuje više baza podataka sa strukturiranim podacima koji se na zahtjev mogu isporučiti u više formata, pristup alatima za istraživanja tekstova i slika, pristup kampanjama masovne podrške. U sljedećem dijelu rada ukratko će biti predstavljene elemente toga portala, a nakon toga, na temelju teorijskih spoznaja o AKM laboratorijima i potrebama zajednice istraživača u području glagoljaštva, predložiti će se dopune i daljnji smjer razvoja toga portala.

ELEMENTI PORTALA *GLAGOLAB*

Baze podataka Na portalu *GlagoLab* nalaze se baze podataka o glagoljskim rukopisima, vodenim znakovima i glagoljskim fragmentima te tezaurs vodenih znakova. Baze rukopisa i vodenih znakova su integrirane, odnosno zapisi o vodenim znakovima povezuju se sa zapisima o rukopisima u kojima su pronađeni. Tezaurs vodenih znakova javno je dostupan i povezan s bazom vodenih znakova, što omogućuje pretraživanje baze prema više kontroliranih kriterija. Pretraživanje baza omogućeno je upisivanjem traženih pojmova ili uz filtre koji su dostupni s lijeve strane ekrana.

S obzirom na istraživačku usmjerenost portala opisi glagoljskih rukopisa, vodenih znakova i fragmenata rukopisa detaljni su i temelje se i na istraživanjima glagoljskih rukopisa i hrvatskog glagoljaštva uopće. Deskriptivni dubinski znanstveni opisi strukturirani su tako da su izrađeni

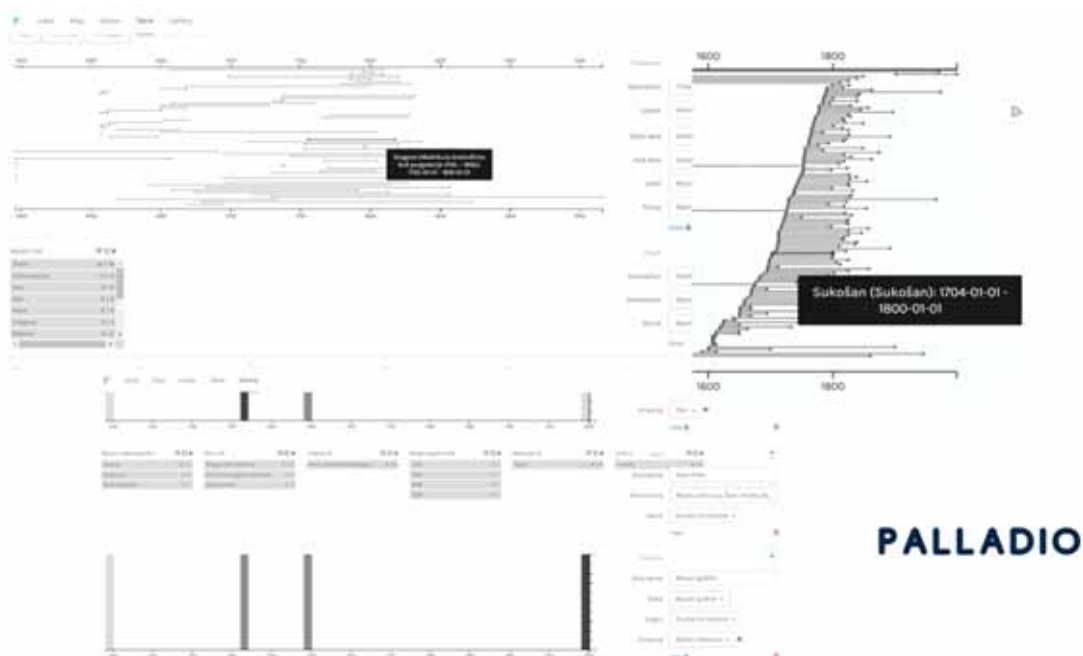
³⁴ U sklopu projekta Javna znanost u području glagoljaštva: od crowdsourcinga do znanja bile su pokrenute dvije uspješne kampanje masovne podrške: Istražimo glagoljsku baštinu zajedno! i Čitamo povijest pisanu glagoljicom. Više o tome vidjeti u: Tomić, Marijana; Dragija Ivanović, Martina; Grzunov, Laura. Crowdsourcing Transcription of Historical Manuscripts: Citizen Science as a Force of Revealing Historical Evidence from Croatian Glagolitic Manuscripts // *Education for Information: Interdisciplinary Journal of Information Studies*, 37 (2021), 4; 443–464 doi:10.3233/EFI-211555

³⁵ Više o tome vidjeti u: Tomić, Marijana, Laura Grzunov, Marta Ivanović (2023). Towards Virtual Research Environment for Glagolitic Manuscript Studies. U: *Education for Information*. Vol Pre-press, str. 1–22. <https://content.iospress.com/articles/education-for-information/efi230029>

vještavaju se o mogućnosti zahtjeva za isporuku podataka iz baza.

Isporuka podataka Nakon što su podaci o rukopisima i vodenim znakovima isporučeni u CSV formatu, u sklopu Centra za istraživanje glagoljaštva testirano je više pristupa za vizualizaciju i analizu podataka u svrhu stjecanja uvida u podatke o hrvatskom glagoljaštvu na razini zbirke prisutnih na portalu *GlagoLab*. Pritom su korišteni alati *Palladio* i *QGIS*, uz koje je omogućena vizualizacija podataka o glagoljskim rukopisima i vodenim znakovima na više načina ovisno o istraživačkim pitanjima i potrebama, što omogućuje sagledavanje cjelovite slike o glagoljaštvu zadarskog područja i postavljanje novih istraživačkih pitanja na koje je tradicionalnim pristupima nemoguće dobiti odgovore (slike 1a i 1b). Oba alata dostupna su besplatna, a preporučena su istraživačima Centra za istraživanje glagoljaštva tako da su u posebnom segmentu portala navedene poveznice.

Aplikacijski profil za bazu podataka o glagoljskim fragmentima izrađen je tako da može poslužiti pristupu i pregledavanju glagoljskih fragmenata te je usklađen s UNIMARC formatom. Međutim, u skladu s ciljevima fragmentoloških istraživanja profil je uzeo u obzir unos onih kontroliranih, strukturiranih podataka koji omogućuju strojno rudarenje i pronalaženje onih fragmenata za koje je moguće da pripadaju istoj izvornoj kodikološkoj jedinici, odnosno istom kodeksu. Riječ je o ciljanim podacima koji upućuju na pripadnost fragmenta istom kodeksu, i to o materijalnom opisu fragmenta, kao što su dimenzije lista, broj, širina i visina stupaca, veličina svih margina i sl. Takvi podaci, kada se izvezu i strojno analiziraju, mogu znatno pridonijeti istraživanjima glagoljskih fragmenata. Budući da i ova baza dijeli autorizirane podatke o osobama i mjestima s drugim dvjema bazama o zadarskoj glagoljskoj građi, omogućeno je još šire sagledavanje zadarskog glagoljaštva na temelju podataka unesenih u baze. Valja ovdje podsjetiti na koncept



Sl. 1a. Analiza podataka o glagoljskim rukopisima isporučenih iz kataloga glagoljskih rukopisa na portalu *GlagoLab* uz pomoć alata za vizualizaciju *Palladio*



Sl. 1b. Analiza podataka o glagoljskim rukopisima isporučenih iz kataloga glagoljskih rukopisa na portalu *GlagoLab* uz pomoć alata za vizualizaciju *Palladio*

pametnih podataka te uputiti na to da unatoč manjem broju podataka od onih koje uobičajenom smatramo *velikim podacima*, podaci koji su pohranjeni u ovim bazama podataka kontrolirani su, visoko strukturirani te iznimno vjerodostojni, a omogućuju uvid u pomno odabrane podatke iz zbirki, kao što su podaci o osobama, djelima, žanrovima, vremenskim rasponima, geografskim podacima i sl. Svi su podaci pri isporuci potpuno priređeni za strojne analize, bez značajnije potrebe za čišćenjem onih podataka koji su unošeni kao kodovi ili uz uporabu kontroliranih rječnika. To omogućuje uvid u podatke o glagoljaštvu zadarskog područja na razini cijele zbirke te na temelju njih u obrasce stvaranja glagoljaške kulture zadarskog područja, njezina širenja, razvoja i drugih temeljnih značajka.

DIGITALNI ALATI

U sklopu projekata koji se izvodi u Centru za istraživačke glagoljaštva koristi se nekoliko digitalnih alata – *Transkribus*, *Recogito*, *Oxygen*, *Palladio*, *VisColl*, *Timeline JS*, *StoryLine JS*, *MAXQDA* i drugi. Najčešće je korišten *Transkribus* kao alat za suradničku transliteraciju u više projekata te kao alat za kampanje masovne podrške u kojima se javnost poziva na suradničku transliteraciju glagoljskih rukopisa. Osim transliteracije *Transkribus* se primjenjuje i za treniranje HTR (Handwritten Text Recognition) modela za glagoljaštvo. Budući da za točnost takvih modela treba tran-

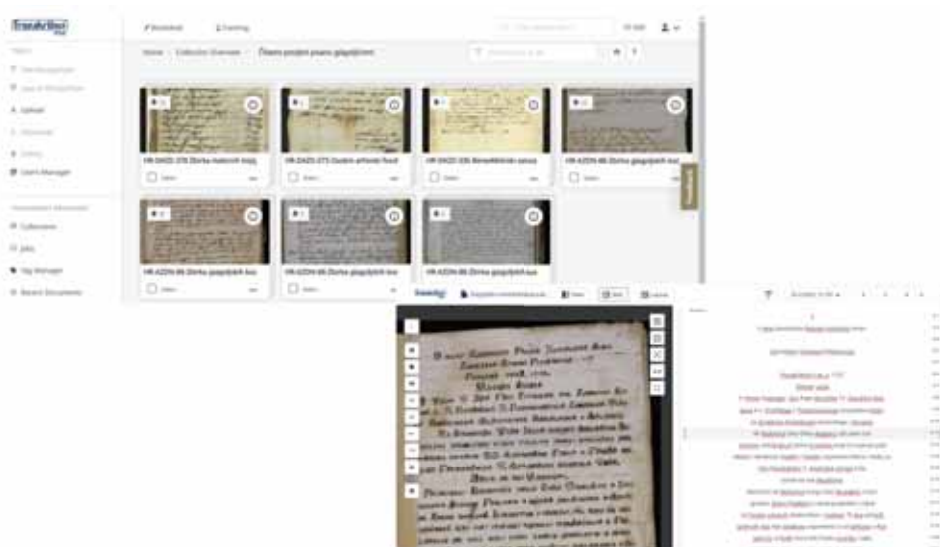
sliterirati što više tekstova, količina se osigurava i kampanjama masovne podrške. Transliterirani sadržaji isporučuju se i u druge alate, kao što je *Recogito* koji omogućuje označavanje sadržaja različitim vrstama oznaka, postavljanje veza među oznakama te mapiranje na geografskim kartama. *Recogito* se koristi i za označavanje tekstova i bibliografskih popisa glagoljskih rukopisa kako bi se njihova rasprostranjenost i entiteti povezanih s rukopisima prikazali na kartama. Za označavanje uz pomoć TEI oznaka, odnosno izradu digitalnih izdanja korišten je *Oxygen*, a za vizualizaciju kodikološke strukture kodeksa *VisColl*, dok su za virtualne izložbe i tzv. *storytelling* korišteni *Timeline JS*, *StoryLine JS*, a za kodiranja i statističke analize *MAXQDA*. Istraživači su upoznati s mogućnostima digitalnih alata, a na portalu su postavljene i poveznice za njihovo preuzimanje.

KAMPANJE MASOVNE PODRŠKE

U sklopu Centra bile su pokrenute dvije kampanje masovne podrške – *Istražujemo baštinu zajedno* i *Čitamo povijest pisanu glagoljicom!*. Za obje je kampanje bio osiguran prostor na portalu *GlagoLab*, gdje su osim poziva bile postavljene i upute, dokumentacija i materijali potrebni osobama koje se uključuju u kampanju. (slika 2) U objema je upotrijebljen alat *Transkribus*. (slika 3)



Sl. 2. Kampanje masovne podrške objavljene na portalu *GlagoLab*



Sl. 3. Upotreba digitalnog alata *Transkribus* u kampanjama masovne podrške

Virtualne izložbe

Za virtualne izložbe koje su bile izrađene u sklopu kampanje upotrijebljen je alat ugrađen u informacijski sustav Indigo te besplatni alati *Timeline JS*, *StoryLine JS*, koji su bili korišteni i u obrazovne svrhe, odnosno u radu sa studentima. Na portalu *GlagoLab* dostupne su virtualne izložbe i pristupnice prema digitalnim alatima za njihovu izradu, ali bez uputa za njihovo učinkovitije korištenje.

EDUKACIJSKE AKTIVNOSTI I POPULARIZACIJA ZNANOSTI

U sklopu Centra za istraživanje glagoljaštva održavaju se javna popularno-znanstvena predavanja, izrađuju se znanstveno-popularni materijali (*Vodič kroz glagoljaštvo zadarskog područja*) i provodi se edukacija za učenike i studente, npr. iz digitalizacije, opisa i analize vodenih znakova, digitalizacije rukopisa i sl. (slika 4) Materijali zasad nisu dostupni na portalu *GlagoLab*.



Sl. 4. Edukacija učenika u području filigranologije na primjeru glagoljskih rukopisa

PRIKAZ USPOREDBE ZNAČAJKA GLAGOLABA SA ZNAČAJKAMA AKM LABORATORIJA

Za potrebe ovog istraživanja značajke AKM laboratorija i portala *GlagoLab* bit će prikazane tablično. U prvom stupcu tablice navedene su značajke AKM laboratorija prema priručniku Open GLAM Lab, a u drugom stupcu iskazano je sadržava li portal *GlagoLab* navedenu značajku.

Iz navedene je tablice razvidno da *GlagoLab* samo djelomično ispunjava funkcije AKM laboratorija. Velika mu je prednost to što su u bazama podataka (katalozi rukopisa, vodenih znakova i fragmenata) metapodaci temeljeni na strukturiranom strojno čitljivom formatu UNIMARC koji osigurava, a informacijski sustav *Indigo* i praktično provodi isporuku podataka u formatima prikladnim za daljnju obradu podataka, njihovu analizu i istraživanja na razini zbirke i pojedinačnih jedinica uz primjenu digitalnih alata i metoda

AKM laboratorij	<i>GlagoLab</i>	
virtualni prostor	+	
fizički prostor	-	
digitalne zbirke podataka	+	
upotreba standardnih metapodatkovnih shema pri izradi baza podataka (kataloga)	+	
upotreba kontroliranih rječnika u bazama podataka	+	
mogućnost uvida u kontrolirani rječnik	+	treba proširiti na više rječnika
dostupnost digitalnih reprodukcija u visokoj rezoluciji i mogućnost zumiranja	+	
popis vanjskih digitalnih zbirki podataka	-	
pristup podacima (uključujući pretraživanje)	+	
mogućnost preuzimanja podataka	- / +	moguće na zahtjev
popis drugih ustanova koje nude mogućnost preuzimanja podataka o baštini	-	
upute za sve dijelove procesa upravljanja podacima	-	
infrastruktura za upravljanje podacima	-	
ponuda digitalnih alata	+	treba dopuniti
popis dodatnih digitalnih alata	-	
uputa za korištenje pojedinih digitalnih alata	+	treba dopuniti
popis primjera projekata proizišlih na temelju analize podataka preuzetih s portala <i>GlagoLab</i>	-	
popis primjera projekata izrađenih na temelju podataka iz AKM ustanova	-	
osiguravanje infrastrukture za uključivanje građanstva u projekte	+	
dostupnost online materijala za popularizaciju glagoljice	-	
istraživanje potreba istraživača u svrhu izgradnje laboratorija i njegove dopune	+	
dostupnost informacijskog stručnjaka	+	
uključenost istraživača u odabir građe za digitalizaciju	+	
usklađenost s <i>A Checklist to Publish Collection as Data in GLAM Institutions</i>	niska	

Tablica 1. *Usporedni prikaz značajka AKM laboratorija i portala GlagoLab*

(npr. vizualizacija i mapiranje podataka). Dodatna je prednost uključenost istraživača u odluke i procese, testiranje brojnih digitalnih alata i metoda te uključivanje građanstva uz metode masovne podrške.

Međutim, kako bi funkcionirao po uzoru na takve laboratorije, treba ga više približiti tzv. *workbenchu*, odnosno ugraditi više dodatnih mogućnosti u virtualnom i fizičkom obliku.

Portal *GlagoLab* nedostaje segment namijenjen upravljanju podacima, osobito trajnoj pohrani i (ponovnom) korištenju podataka te dokumentaciji vezanoj uz podatke. S obzirom na to da se u Hrvatskoj takve usluge osiguravaju u Sveučilišnom računalnom centru (SRCE), na portalu bi trebale biti upute i smjernice te bi se trebao osigurati informacijski stručnjak koji će pomoći istraživačima u upravljanju podacima, od plana do diseminacije. Istraživanjem potreba

istraživača iz područja glagoljaštava utvrđeno je da ti istraživači imaju potrebu za pohranjivanjem podataka znanstvenih istraživanja, ali i teškoće u tome. Potrebno se stoga s jedne strane uključiti u rasprave vezane uz definiranje podataka znanstvenih istraživanja u humanističkim znanostima, a s druge strane osigurati edukacije istraživačima vezane uz dokumentiranje i pohranu istraživačkih podataka, licenciranje, metapodatkovni opis i ostalo vezano uz omogućavanje trajne pohrane i ponovnog korištenja tih podataka. Na taj način *GlagoLab* može koristiti i kao prostor za edukaciju o otvorenim podacima, osobito specifičnostima za područje glagoljaštva, i načinima njihova upravljanja.

Dodatno, oni podaci za koje se pretpostavlja da bi mogli biti korisni istraživačima, a pohranjeni su u bazama podataka na portalu *GlagoLab* trebaju biti trajno dostupni na portalu u formatima prikladnim za preuzimanje i daljnje korištenje uz pomoć digitalnih alata i metoda. Istraživačima trebaju biti dostupne informacije o tim podacima, uključujući dokumentaciju o njihovoj izradi, i trebaju biti opremljeni licencijama koji omogućuju njihovo slobodno korištenje.

Na portalu bi trebao biti dostupan i popis dostupnih podataka iz drugih baza i ustanova, osobito baštinskih, koji se mogu preuzeti ili pretražiti, a koji bi istraživačima mogle biti korisni, uključujući zbirke podataka o glagoljaštvu, ali i bibliografije, kataloge, čak i popise referentnih klasičnih tiskanih ili arhivskih izvora o hrvatskom glagoljaštvu.

Istraživačima treba na portalu ponuditi značajniji popis digitalnih alata koji se mogu koristiti za vizualizaciju, rudarenje i druge vrste analiza tih podataka, uključujući poveznice na njihov opis na temelju kojega mogu odabrati onaj alat koji je prikladan za njihovo istraživanje te upute za korištenje alata. Osim pisanih uputa i snimki treba organizirati i radionice uživo o pojedinim alatima ili one na kojima se mogu predstaviti dosadašnji projekti i istraživanja uz korištenje digitalnih metoda i alata.

Istraživače treba potaknuti i na to da informiraju o svojim istraživanjima te da, ako istražuju na temelju podataka dostupnih na portalu *GlagoLab*, te informacije objave na posebnoj podstranici portala *GlagoLab* namijenjenoj okupljanja podataka o istraživanjima na temelju podataka dostupnih na *GlagoLabu* te da dostave rezultate svojih istraživanja i postave ih u otvoreni pristup i na portalu.

Uz to treba češće organizirati sastanke uživo istraživača, radionice i druge vrste susreta na kojima bi istraživači imali priliku podijeliti svoje ideje, pitanja i raspraviti o učinjenom ili pak dogovarati daljnju suradnju. Za to treba *GlagoLabu* kao virtualnom laboratoriju pridružiti i prostor za sastanke i suradnički rad.

U skladu s istraženim potrebama istraživača iz područja glagoljaštva te istraživače treba aktivno uključiti u odabir građe za digitalizaciju kako bi im bila dostupna upravo ona građa koju namjeravaju ili koju je osobito vrijedno istraživati.

Na portalu treba uključiti edukacijske i popularno-znanstvene materijale vezane uz glagoljaštvo zadarskog područja u raznim medijima i oblicima, koji mogu biti korišteni za edukaciju, te sve oblike kreativnih industrija, uključujući kulturni turizam.

ZAKLJUČAK

Istraživanja u području humanističkih znanosti, pa tako i istraživanja hrvatskoga glagoljaštva, prolaze velike promjene koje se mogu svesti pod pojam digitalne transformacije. Digitalna transformacija istraživanja u području glagoljaštva, kao i kod drugih disciplina, rezultat je s jedne strane dostupnosti brojnih digitaliziranih objekata pisane baštine, od listina, rukopisa do inkunabula i starih knjiga pisanih i tiskanih glagoljskim pismom, a s druge strane sve većeg zamaha digitalne humanistike kao discipline koja je u humanističke znanosti uvela digitalne istraživačke alate i metode te promiče suradničku, projektnu istraživačku kulturu u digitalnom okruženju i istraživanje koje se temelji i na digitaliziranim povijesnim izvorima i digitalnim podacima. U svrhu ostvarivanja projekata koji se temelje na načelima suradnje, otvorenosti i dijeljenja istraživačkih podataka i rezultata digitalna humanistika promiče i izgradnju globalne, ali i lokalne istraživačke infrastrukture. Sve to istraživačima iz područja humanističkih znanosti, a time i one iz područja glagoljaštva, može predstavljati teškoće zbog nedovoljne uključenosti u odabir građe za digitalizaciju, nedostatka vještina u području upravljanja istraživačkim podacima, nepostojanja prikladne infrastrukture za specijalizirana istraživanja, npr. ona u području glagoljske paleografije, lingvistike i sl., ali i nedostatka uputa i poveznica na postojeće digitalne alate, primjere njihovu području srodnih projekata u kojima se koriste digitalne metode i alati te specijaliziranih prostora za rasprave, razmjenu ideja i diseminaciju rezultata. Jedno od mjesta koje se u posljednjim godinama prepoznaje kao podrška u provedbi digitalne transformacije istraživanja u području humanističkih znanosti jest AKM laboratorij, odnosno digitalni laboratorij koji osnivaju AKM ustanove.

U ovom su radu prikazane temeljne značajke AKM laboratorija te je istaknuta korist takvih specijaliziranih digitalnih laboratorija za istraživanja u području humanističkih znanosti, odnosno u istraživanjima hrvatskog glagoljaštva. Osobito je naglašena važna uloga AKM laboratorija u aktivnoj potpori koju baštinske ustanove trebaju pružiti znanstvenicima u području humanističkih znanosti, odnosno onima koji svoja istraživanja smještaju u okvire digitalnih humanističkih znanosti. Na temelju opisa *GlagoLaba*, portala i digitalnog laboratorija koji se gradi u svrhu digitalne transformacije istraživanja u području zadarskog glagoljaštva te na temelju teorijskih spoznaja o AKM laboratorijima i potrebama zajednice istraživača u području glagoljaštva, predložene su dopune i daljnji smjer razvoja takvih portala koje se odnose ponajprije na potrebu za jasnijim upravljanjem podacima znanstvenih istraživanja, odnosno podacima u bazama podataka, uključujući postavljanje podataka iz portala *GlagoLab* u otvoreni pristup, te brigu o pohrani i dostupnosti podataka proizišlih iz drugih istraživanja u području glagoljaštva. Istaknuta je i potreba za postavljanjem na portalu informacija o digitalnim alatima, uključujući poveznice, primjere i edukacije o njihovom korištenju, kao i uključivanje prostora za suradnički rad, građansku znanost, materijala za edukaciju i kreativne industrije i sl. Sve to bit će uključeno u daljnji razvoj portala *GlagoLab*.

Očekuje se da će ova analiza ujedno poslužiti kao podloga za oblikovanje drugih specijaliziranih AKM laboratorija koji će hrvatskim knjižnicama donijeti novu vidljivost i potvrditi njihovu relevantnost, osobito u kontekstu visokoškolskih i znanstvenih knjižnica, a znanstvenicima, osobito onima iz područja humanističkih znanosti, omogućiti pomoć u provedbi digitalne transformacije istraživanja u području humanističkih znanosti.

LITERATURA

A companion to digital humanities / ed. by Schribman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Blackwell Publishing, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470999875>

A new companion to digital humanities / ed. by Schribman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Chichester: Wiley, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118680605>

BL Labs. Dostupno na: <https://labs.biblios.tech/>

Bosančić, Boris. Informacija u teoriji. Zagreb: Naklada Ljevak, 2023.

Bosančić, Boris. Pojam podataka u teoriji i praksi. // 23. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2020. Str. 25–44.

Candela, G. et al. A checklist to publish collections as data in GLAM Institutions. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://arxiv.org/pdf/2304.02603.pdf>

Defining digital humanities: a reader / ed. by Terras, M., J. Nyhan; E. Vanhoutte. Farnham: Ashgate, 2013.

Digital humanities for librarians: challenges and opportunities for subject specialists / ed. by Hartsell-Gundy, A.; L. Braunstein; L. Golomb. Chicago: ACRL, 2015.; Information and knowledge organisation in digital humanities / ed. by Golub, K.; Y. Liu. London: Routledge, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.4324/978100331816>

GlagoLab: portal i digitalni laboratorij za suradnička istraživanja i promicanje hrvatskoga glagoljaštva. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://glagolab.unizd.hr/>

Hill, M. J.; Hengchen, S. Quantifying the impact of dirty OCR on historical text analysis: Eighteenth Century Collections Online as a case study. // Digital Scholarship in the Humanities 34, 4(2019), str. 825–843.
DOI: <https://doi.org/10.1093/llc/fqz024>

Innovation Lab: Everything You Need to Know and More. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://ideanote.io/blog/innovation-lab-know-everything>

International GLAM Labs Community. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://glamlabs.io/>

Laying the foundation: digital humanities in academic libraries / ed. by White, J. W.; H. Gilbert. West Lafayette: Purdue University Press, 2016. Str. xi-xii. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1032&context=purduepress_ebooks

Michael McGann, Tamas Wells & Emma Blomkamp (2021) Innovation labs and co-production in public problem solving, Public Management Review, 23:2, 297–316,
DOI:10.1080/14719037.2019.1699946

Organisciak, Peter; Schmidt, Benjamin M.; Downie, J. Stephen. Giving shape to large digital libraries through exploratory data analysis. // JASIST, 2021

- Open a GLAM Lab / ed. by Mahey, M. et al. BookSprints, 2019. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://assets.pubpub.org/4kaopqbk/31574367506714.pdf>
- Padilla, T.; L. Allen; H. Frost; S. Potvin; E. R. Roke; S. Varner. Always already computational: collections as data, 2019. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://zenodo.org/record/3152935>
- Papaioannou, G. Foreword: GLAMs and Labs. // Open a GLAM Lab, 2019. Str. 8–11.
- Pisana baština. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://pisanabastina.unizd.hr/>
- Pravilnik za opis i pristup građi u knjižnicama, arhivima i muzejima.* [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://pravilnik.kam.hr/>
- Projekt *Jezična, pismovna i kodikološka analiza fragmenata zbirke Ivana Berčića zadarske provenijencije u virtualnom istraživačkom okruženju.* [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <http://cig.unizd.hr/projekti/fragmenti-zbirke-ivana-bercica-ip01202122>
- Rethinking Collections as Data // Open a GLAM Lab, 2019. [citirano: 2023-11-05]. Dostupno na: <https://glamlabs.pubpub.org/pub/urhm68yr/release/1>
- Renhart, Erich; Tomić, Marijana. Digitalizacija, bibliografska obrada, istraživanje i komuniciranje zadarske pisane baštine. // Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture 20(2017), 222–267.
- Schreibman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. The digital humanities and humanities computing: an introduction. // *A companion to digital humanities* / ed. by Schribman, S.; R. Siemens; J. Unsworth. Blackwell Publishing, 2004. Blackwell, 2004. Str. XXIII.
DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470999875>
- Schich, Maximilian; Song Chaoming, Ahn Yong-Yeol, Mirsky Alexander, Matino Mauro, Barabasi Albet-Laszlo, Helbing Dirk. A network framework of cultural history: report. // *Science*, vol. 345, issue 6196 (2014)
- Šalamon-Cindori, Breza. Knjižnice i (veliki) podaci – samo statistički pokazatelji ili smjernice za pružanje usluga na mreži? // 23. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2020. Str. 61–82.
- The Santa Barbara statement on collections as data. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://collectionsasdata.github.io/statement/>
- Tomić, M.; L. Grzunov; M. Ivanović. Towards virtual research nvironment for glagolitic manuscript studies. // *Education for Information*, 2023. Str. 1–22.
DOI: <https://doi.org/10.3233/EFI-230029>
- Tomić, Marijana. AKM laboratoriji – pokretači digitalne transformacije AKM ustanova. // 25. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji. Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2023. (rad u tisku)
- Tomić, Marijana; Dragija Ivanović, Martina; Grzunov, Laura. Crowdsourcing Transcription of Historical Manuscripts: Citizen Science as a Force of Revealing Historical Evidence from Croatian Glagolitic Manuscripts // *Education for Information: Interdisciplinary Journal of Information Studies*, 37 (2021), 4; 443–464. DOI: 10.3233/EFI-211555
- Tomić, Marijana, Laura Grzunov, Marta Ivanović (2023). Towards Virtual Research Environment for Glagolitic Manuscript Studies. U: *Education for Information*. Vol Pre-press, str. 1–22. <https://content.iospress.com/articles/education-for-information/efi230029>
- Tomić, Marijana; Grzunov, Laura; Eškinja, Žana. Mogućnosti i pretpostavke filigranoloških istraživanja u kontekstu istraživanja zadarske glagoljske baštine // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 63 (2020), 1-2; 1–30.
DOI: 10.30754/vbh.63.1-2.820
- Tomić, Marijana; Grzunov Laura. Uloga opisa vodenih znakova pri obradi stare i rijetke građe // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 64 (2021), 2; 107–131.
DOI: 10.30754/vbh.64.2.826
- Tomić, M.; L. Grzunov; M. Ivanović. Towards virtual research nvironment for glagolitic manuscript studies. // *Education for Information*, 2023. Str. 1–22.
DOI: <https://doi.org/10.3233/EFI-230029>
- Wilinson et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. // *Scientific data*, 15. March 2016. [citirano: 2023-08-15]. Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/sdata201618>
- Zeng, Marcia Lei. Smart Data for Digital Humanities // *Journal of Data and Information Science* 2(1): 12 – Feb 18, 2017.

GLAM LABS AND DIGITAL TRANSFORMATION OF RESEARCH IN GLAGOLITISM: EXAMPLE OF *GLAGOLAB* PORTAL AND DIGITAL LABORATORY

S U M M A R Y

The aim of the paper is to identify the underlying assumptions of the digital transformation of research in the field of Glagolitic, and to examine the essential characteristics and significance of the AKM laboratories, also known as GLAM Labs. The purpose of this comparison is to analyze the similarities and differences between the AKM laboratory and a specialized digital laboratory designed specifically for researchers in the field of Croatian Glagolitic, using the case study of *GlagoLab: portal and digital laboratory for collaborative research and promotion of Croatian Glagolitic*. The objective of the research is to demonstrate the existing and planned characteristics of *GlagoLab*, to com-

pare these characteristics with those of the AKM laboratory, and based on the findings of this comparison, to highlight additional possibilities and prerequisites that must be met to enhance its role as a digital laboratory for the field of Croatian Glagolitic. The study suggests enhancements and expansion of the *GlagoLab* portal, taking into account theoretical knowledge and understanding of the requirements of researchers in the Glagolitic field. This analysis is anticipated to provide the basis for the development of other specialized AKM laboratories.

Keywords: GLAM Labs, Croatian Glagolitic, the digital transformation, the digital humanities.