

PREDSTAVLJANJE OSNOVNIH POJMOVA DIGITALNE HUMANISTIKE U VEZI S GLAZBOM I MUZIKOLOGIJOM, ILI: ŠTO JE DIGITALNA MUZIKOLOGIJA?

LUCIJA KONFIC

*Odsjek za povijest hrvatske glazbe HAZU
Opatička 18
10 000 ZAGREB*

UDK / UDC: 78.0:004.6

DOI: <http://doi.org/10.21857/ypn4oc8039>

Pregledni rad / Review Paper

Primljeno / Received: 20. 11. 2017.

Prihvaćeno / Accepted: 1. 12. 2017.

Nacrtak

Cilj je ovoga članka predstaviti osnovne pojmove digitalne humanistike u vezi s glazbom i muzikologijom, kao i pojam digitalne muzikologije, kako bi se potaknulo korištenje novih istraživačkih mogućnosti koje ovo područje nudi. U pregled su uključena sljedeća područja: programi za pisanje nota, uključujući optičko prepoznavanje glazbenih zapisa; tehnički standardi MIDI i MP3; baze podataka; računalne aplikacije za istraživanje glazbe; te

sustavi za pristupanje podacima o glazbi. Za svako područje ponuđeni su osnovni izvori i materijali te su predstavljene neke od aktualnih aktivnosti i projekata.

Ključne riječi: digitalna humanistika, digitalna muzikologija, muzikološko istraživanje, baze podataka

Keywords: digital humanities, digital musicology, musicological research, databases

Pojam 'digitalna humanistika' (*digital humanities*) u opticaju je već više od deset godina, iako su se radnje vezane uz to područje (tada pod drugačijim nazivima) intenzivno koristile još od kraja 70-ih godina prošlog stoljeća.¹ Jedna od mogućih jednostavnijih definicija digitalne humanistike je »rad na spajanju digitalne tehnologije

¹ O povijesti discipline vidi <http://www.digitalhumanities.org/companion/>; Walter B. HEWLETT – Eleanor SELFRIDGE-FIELD: Computing in musicology, 1966-91, *Computers and the Humanities*, 25 (1991) 6, 381-392.

i humanističkih znanosti.«² No, većina izvora ističe raznolikost i dinamičnost prirode ovoga pojma/područja, zbog čega ga je teško definirati. Osim toga, gotovo je suviše spominjati brz razvoj tehnologije koji uvjetuje promjene (i zamjene) sustavâ, aplikacija, programa i ostalih s njima povezanih digitalnih elemenata.

U posljednje vrijeme javlja se i pojam 'digitalna muzikologija' (*digital musicology*) kao onaj tip muzikološkog istraživanja koji koristi digitalnu tehnologiju te se kao polje istraživanja mijenja pod njezinim utjecajem.³ R. Klugseder navodi sljedeću definiciju: »Digital Musicology versteht sich im eigentlichen Sinn als Kanon von Modellierungs-, Transformierungs- und Analyseanwendungen zur Weiterverarbeitung von nativ digital generierten Informationen. Von Notation und Text ebenso wie von Audiodaten. Unter bestimmten Voraussetzungen werden auch Forschungsvorhaben, die auf herkömmlichen Datenbanksystemen beruhen und die Analyse von strukturellen Daten zur Aufgabe haben, zur Digital Musicology gerechnet.«⁴

Cilj je ovoga članka predstaviti osnovne pojmove digitalne humanistike u vezi s glazbom i muzikologijom, a u skladu s aktualnom situacijom u Hrvatskoj, kako bismo osvijestili područje u kojemu nekad i nesvjesno 'plovimo'. Glazbu i muzikologiju ovdje treba shvatiti u najširem smislu – kao one fenomene koji su predmet interesa (profesionalnog, amaterskog, znanstvenog, umjetničkog, ljubiteljskog, slušalačkog, čitalačkog, izvodilačkog, istraživačkog, pedagoškog, itd.) na području glazbene umjetnosti i znanosti koja se njome bavi. Moramo pritom biti svjesni da su muzikologija i glazba dio znatno širega humanističkog i umjetničkog područja te da je interdisciplinarnost često ne samo poželjan nego i neophodan faktor istraživanja.⁵ Ovaj članak nužno će obuhvatiti samo ograničen dio ponuđenih izvora i materijala te dati informacije o tek manjem broju aktualnih aktivnosti i projekata vezanih za naslovom postavljenu temu, ali sa željom da čitatelje potakne na daljnje produblivanje ove tematike.

U Hrvatskoj se još uvijek suočavamo s nedovoljnom sviješću o digitalnoj humanistici (uz nedovoljno poznavanje tehnologije općenito), te, posljedično, o rangu njezinih mogućnosti.⁶

² »Digital humanities is work at the intersection of digital technology and humanities disciplines.« Johanna DRUCKER: *Introduction to digital Humanities. Concepts, Methods, and Tutorials for Students and Instructors*, 2014. http://dh101.humanities.ucla.edu/wp-content/uploads/2014/09/IntroductionTo-DigitalHumanities_Textbook.pdf (8. 11. 2017).

³ Vidi npr. <https://www.frontiersin.org/journals/digital-humanities/sections/digital-musicology#> (19. 11. 2017).

⁴ Robert KLUGSEDER: *Digital Musicology. Arbeitsgruppenleitung*, Institut für kunst- und musikhistorische Forschungen, Österreichische Akademie der Wissenschaften, <https://www.oew.ac.at/ikm/forschung/digital-musicology/> (24. 11. 2017).

⁵ Dovoljno je da spomenemo glazbu u okvirima istraživanja kulturne baštine ili digitalizacijskih projekata pa da otvorimo nepregledno mnoštvo daljnjih poveznica koje je nemoguće obuhvatiti na jednome mjestu.

⁶ Zanimljive podatke o istraživanju korisnika u području digitalne humanistike donosi Marijana Tomić u prezentaciji *Digitalna humanistika kao izazov: promjena paradigme istraživanja u humanistici i prak-*

Digitalna humanistika često se poistovjećuje s digitalizacijom i digitalizacijskim projektima koji čine samo jedan njezin dio. Bez obzira radi li se o tekstualnom (npr. knjiga, časopis, pa i notna građa), slikovnom (npr. fotografije), zvučnom, video gradivu, ili trodimenzionalnom objektu (npr. glazbala), digitalizacija je, dakle, tek početni proces.⁷ Dio gradiva nije prethodno ni postojao u analognom obliku (tzv. *born-digital*). Digitalni se objekti pohranjuju i opisuju kako bi se omogućilo njihovo pregledavanje (*browse*), pretraživanje (*search*), dodavanje bilješki (*annotate*) i spremanje (*archive*). Primjenjuju se razni tipovi klasifikacije, formiraju se baze podataka, tekstone je moguće markirati i kodirati.⁸ Slijede analize i kritičko propitivanje, a zatim vizualizacija/e rezultata analize te ostali načini predstavljanja istraživačkih postignuća. A to su samo neki od koraka i procesa digitalne humanistike.⁹

Koliko je promijenjen glazbeno-istraživački kontekst (iz klasično humanističkog prema digitalno humanističkom), svjedoči nam već i činjenica da je većina najvažnijih referentnih materijala dobila svoje *on-line* inačice (za glazbeno područje kao važne spomenimo *New Grove Dictionary of Music and Musicians (Oxford Music Online)*, *Die Musik in Geschichte und Gegenwart*, *Österreichisches Musiklexikon (OEML)*, *Encyclopedia Britannica (Oxford Reference Online)*, *Enciclopedia Italiana di Scienze, Lettere ed Arti*, itd.). U Hrvatskoj među njima svakako treba spomenuti *Hrvatski biografski leksikon (HBL)* – vrlo informativan i pouzdan, za velik broj hrvatskih glazbenih tema nezaobilazan izvor, kao i *Hrvatska enciklopedija*.¹⁰ Osim toga, *on-line* dostupnost časopisa (najčešće preko platformi kao što su Jstor¹¹ ili Hrčak,¹² ili preko digitalnih zbirki kao što je DiZbi.HAZU – digitalna zbirka Hrvatske aka-

sa digitalizacije, 2015. http://dfest.nsk.hr/2015/wp-content/themes/boilerplate/2015/prezentacije/Tomic_Marijana.pdf (8. 11. 2017).

⁷ Proces digitalizacije sastoji se od više koraka: 1. odabir gradiva, 2. digitalizacija gradiva, 3. obrada i kontrola kvalitete, 4. zaštita, 5. pohrana i prijenos, 6. pregled i korištenje, 7. održavanje digitalnoga gradiva. Prema: Hrvoje STANČIĆ: *Digitalizacija*, Zagreb: Zavod za informacijske studije, 2009, 11.

⁸ Vidi primjerice ICT (*Information and Communications Technology*) metode navedene na stranicama projekata digitalne humanistike na Sveučilištu u Oxfordu. Neke od njih su: prikupljanje podataka (*data capture*); analiziranje podataka (*data analysis*); audiovizualna, tekstualna, statistička analiza, vizualizacija, pretraživanje, povezivanje), objavljivanje i diseminacija podataka (*data publishing and dissemination*); strukturiranje i poboljšanje podataka (*data structuring and enhancement*); kompresija i obrada zvuka/videa, kodiranje zvuka/teksta, razvrstavanje i povezivanje); istraživanje vođeno praksom (*practice-led research*) itd. <https://digital.humanities.ox.ac.uk/people-projects> (28. 11. 2017).

⁹ Vidi npr. Tim CRAWFORD – Lorna GIBSON (ur.): *Modern Methods for Musicology. Prospects, Proposals, and Realities*, Farnham: Ashgate, 2009. Vidi također seriju *Computing in Musicology* koju objavljuje *Center for Computer Assisted Research in the Humanities*, Stanford University <http://www.ccarh.org/publications/cm/vol/15/contents.html> (25. 11. 2017).

¹⁰ <http://hbl.lzmk.hr/>; <http://www.enciklopedija.hr/>. Trenutni nedostatak HBL-a njegova je nedovršenost, a u (bliskoj) budućnosti treba voditi računa o češćem i bržem ažuriranju podataka.

¹¹ Jstor (*Journal Storage*) digitalna je biblioteka koja omogućuje pristup akademskim časopisima i knjigama, kao i izvješćima projekata i primarnim izvorima. U Hrvatskoj je preko nacionalne i sveučilišne knjižnice osigurana nacionalna licenca za pristup (podatak za 2017), <http://www.jstor.org/>.

¹² Hrčak je Portal hrvatskih znanstvenih časopisa, a uključuje časopise koji nude radove u otvorenom pristupu (*open access*), <http://hrcak.srce.hr/>.

demije znanosti i umjetnosti)¹³ povećava brzinu dolaženja do podataka, a olakšana je i pretraživost.

Od velike su važnosti i nove mogućnosti komunikacije. Uz već uobičajenu e-mail komunikaciju, omogućena je razmjena informacija, pa i znanstvena diskusija na blogovima, forumima, grupnim listama i servisima, a suradnja međusobno udaljenih istraživača odvija se i preko internetske video komunikacije (*Skype, Google Hangouts*, itd.). Ponuda je velika, a na individualnim korisnicima je da iskorište prednosti koje se pružaju.

Kao polazište ovog pregleda uzet ćemo poglavlje *Music* knjige *A Companion to Digital Humanities* u kojem autori Ichiro Fujinaga i Susan Forscher Weiss uključuju sljedeće pojmove:

- programi za pisanje nota (*notation software*), uključujući optičko prepoznavanje glazbenih zapisa (*Optical Music Recognition – OMR*);
- MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) i MP3;
- baze podataka;
- kompjuterske aplikacije za istraživanje glazbe (*computer applications for music scholars*);
- sustavi za pristupanje podacima o glazbi (*Music Information Retrieval systems – MIR*).¹⁴

Programi za pisanje nota i OMR

Programi za pisanje nota (primjerice *Sibelius* i *Finale* kao najčešće korišteni)¹⁵ uvelike su olakšali posao u glazbenom izdavaštvu. Jednostavnost korištenja (pisanje nota, uređivanje, izrada izvadaka, dionica ili partitura, kritička izdanja) smanjio je troškove i povećao učinkovitost u pripremi notnih izdanja. Olakšana je priprema materijala za manje ili veće ansamble jer je raspisivanje dionica iz partiture

¹³ Digitalna zbirka Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (DiZbi), <http://dizbi.hazu.hr/>. Osim časopisa koje HAZU objavljuje kao glavni izdavač ili suizdavač, u zbirku su uključene knjige, kazališne cedulje, rukopisi, mikrofilmovi, note, fotografije, sadreni odljevi, medalje i plakete, umjetničke slike, arhitektonski nacrti i modeli, te video građa. Dio te bogate zbirke uključen je u paneuropsku platformu *Europeana* koja uključuje digitalne objekte digitalnih zbirki iz cijele Europe (<https://www.europeana.eu/>). U *Europeanu* je do sada iz Hrvatske uključeno 113775 objekata iz sljedećih institucija: Muzej za umjetnost i obrt, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Gradska knjižnica Rijeka, Ministarstvo kulture RH, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Muzej za modernu i suvremenu umjetnost Rijeka, Knjižnice grada Zagreba, Muzej suvremene umjetnosti u Zagrebu, te Hrvatski muzej naivne umjetnosti Zagreb. <https://www.europeana.eu/portal/en/search?f%5BCOUNTRY%5D%5B%5D=croatia&q=&view=grid> (10. 11. 2017).

¹⁴ Ichiro FUJINAGA – Susan FORSCHER WEISS: Music, u: Susan Schreibman – Ray Siemens – John Unsworth (ur.), *A Companion to Digital Humanities*, Oxford: Blackwell, 2004. <http://www.digital-humanities.org/companion/> (8. 11. 2017).

¹⁵ Vidi popis programa primjerice na <http://www.music-notation.info/en/compmus/compare.html> (25. 11. 2017).

brzo i s minimalnim troškovima, a muzikološke knjige lakše je opremiti glazbenim primjerima. Slaba točka programa za pisanje nota nedostatak je standardnog formata za glazbeni prikaz koji bi olakšao pretraživanje i analizu.

Optičko prepoznavanje glazbenih zapisa (*Optical Music Recognition – OMR*) glazbeni je pandan prepoznavanju teksta (*Optical Character Recognition – OCR*), a odnosi se na prevođenje notnog zapisa u elektronički oblik kako bi ga se moglo uređivati ili računalno reproducirati. Za razliku od tekstualnih materijala, kod glazbenog se zapisa susrećemo s više elemenata paralelno. Neki od manjih procesa analize i obrade uključuju: prilagodbu slike za obradu, otklanjanje šuma, ekstrakciju superponiranih objekata, prepoznavanje elemenata, usporedbu s postojećom bazom podataka te klasifikaciju elemenata u razrede.¹⁶ Računalni programi za tiskane materijale već su prilično dobro razvijeni (odnosno, imaju visoku stopu točnosti), dok se za rukopisne materijale programi još razvijaju.¹⁷

MIDI i MP3

MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) se odnosi na tehnički standard za razmjenu informacija između elektroničkih glazbenih instrumenata i programa za glazbu.¹⁸ MIDI datoteke sadrže podatke o notaciji, visini tona, dinamici, jačini, načinu pritiska tipke i drugim parametrima, a izvorno je bio namijenjen da 'uhvati' izvođačke geste klavirista. Datotekama je lako upravljati u smislu modifikacija i zvukovnih manipulacija, moguće je korištenje sekvenciranja, a jedna od prednosti je i kompaktnost podataka. Osim za upravljanje instrumentalnim zvukom, MIDI se primjenjuje u kompoziciji, a pogotovo je važan u raznim oblicima elektronske glazbe. Među nedostacima ovog standarda često se ističu ovisnost kvalitete zvuka o zvukovnoj kartici, ograničeni efekti te neprirodan instrumentalni zvuk.

MP3 (MPEG-1 ili MPEG-2 Audio Layer III) se odnosi na standardizirani digitalni audio format koji omogućava kompresiju podataka potrebnu, primjerice, za prijenos ili čuvanje podataka, a uz zadržavanje zadovoljavajuće kvalitete zvuka. To je omogućilo da sve više glazbe bude zvukom dostupno na internetu. I MIDI i MP3 otvoreni su formata i svakako nisu jedini protokol, odnosno format, u upotrebi, ali su najčešći.¹⁹

¹⁶ Usp. Dragan LESIĆ – Bojan OBLUČAR: *Optičko prepoznavanje glazbenog crtovlja*, FER 2010/11, https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Opticko_prepoznavanje_glazbenog_crtovlja.pdf (8. 11. 2017).

¹⁷ Vidi i Eleonor SELFRIDGE-FIELD: *Optical recognition of music notation: A survey of current work*, u: W. B. Hewlett – E. Selfridge-Field (ur.): *Computing in Musicology: An International Directory of Applications*, 9 (1994), 109-145; David BAINBRIDGE – Tim BELL: *The Challenge of Optical Music Recognition*, *Computers and the Humanities*, 35 (2001), 95-121.

¹⁸ Vidi više u Eleanor SELFRIDGE-FIELD (ur.): *Beyond MIDI: The handbook of musical codes*, Cambridge, MA: MIT Press, 1997.

¹⁹ Usp. https://en.wikipedia.org/wiki/Audio_file_format (27. 11. 2017).

Baze podataka i digitalni repozitoriji

Baze podataka su organizirani »sustavi koji omogućuju učinkovito pohranjivanje i dohvaćanje informacija«. ²⁰ Mogu se razlikovati prema tipu materijala (bibliografske, notne, zvučne), obimu materijala (opće, specijalizirane), mogu biti posvećene određenoj vrsti, razdoblju, naciji ili skladatelju. ²¹ One su svakako poznatija i korištenija kategorija digitalne humanistike.

Među najvažnijim bibliografskim bazama podataka za glazbu treba spomenuti Međunarodni repertoar glazbene literature (*Répertoire International de Littérature Musicale* – RILM). ²² Ta je baza, kao i *Retrospective Index to Music Periodicals* (RIPM), *Music Index*, *Index to Printed Music* (IPM) dostupna preko platforme EBSCO. ²³ Hrvatskim su istraživačima zanimljive i baze digitaliziranih novina i časopisa kakve ima Nacionalna i sveučilišna knjižnica (*Portal starih časopisa*, *Portal starih novina*), ²⁴ Österreichische Nationalbibliothek (ANNO), ²⁵ Staatsbibliothek zu Berlin (ZEFYS), ²⁶ ili Universität Bielefeld (*Zeitschriften der Aufklärung*). ²⁷

Međunarodni repertoar glazbenih izvora (*Répertoire International des Sources Musicales* – RISM) od 2010. dostupan je na mreži slobodno i bez naknade. ²⁸

Od brojnih specijaliziranih baza podataka spomenimo samo nekoliko najpoznatijih: *CANTUS*, *Thesaurus Musicarum Latinarum*, *Thesaurus Musicarum Italica-rum*, *Themefinder*, *Saggi Musicali Italiani*, *MuseData*, itd. ²⁹

²⁰ Stephen RAMSAY: *Databases*, u: Susan Schreibman – Ray Siemens – John Unsworth (ur.), *A Companion to Digital Humanities*, Oxford: Blackwell, 2004. <http://www.digitalhumanities.org/companion/> (8. 11. 2017). Novo tiskano izdanje objavljeno je pod naslovom *A New Companion to Digital Humanities*, Chichester, West Sussex: Wiley Blackwell, 2016.

²¹ Tipovi baza podataka ovdje su dani samo s obzirom na sadržaj, dok su uobičajene podjele baza podataka s obzirom na njihove funkcije (relacijske, operacijske, navigacijske, analitičke itd.).

²² Iz RILM baze proizišlo je i proširenje u vidu ponude sadržaja više od 200 časopisa u punom tekstu – RILM abstracts of music literature with full text (RAFT).

²³ Hrvatska akademska zajednica ima pristup EBSCO bazi za 2017. preko Nacionalne i sveučilišne knjižnice, odnosno preko Portala elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu: <http://baze.nsk.hr/>. Ranije je (1995-2015) pristup bio osiguran preko projekta Centra za online baze podataka pri Institutu Ruder Bošković. Međutim, glazbene baze nisu uključene u pretplatu.

²⁴ <http://dnc.nsk.hr/newspapers/>; <http://dnc.nsk.hr/journals/> (26. 11. 2017).

²⁵ <http://anno.onb.ac.at/index.htm> (26. 11. 2017).

²⁶ <http://zefys.staatsbibliothek-berlin.de/en/> (26. 11. 2017).

²⁷ http://ds.ub.uni-bielefeld.de/viewer/browse/zeitschriftenderaufklaerung*/-/1/SORT_TITLE/-/ (26. 11. 2017). Vidi i opsežne popise zbirki digitaliziranih novina i časopisa na https://www.digo.com/profile/klausgraf/Digi_Zeitungen (26. 11. 2017) odnosno <https://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/index.phtml?bibid=AAAAA&colors=7&lang=en> (27. 11. 2017). *The Internet Archive* je jedan od najvećih općih mrežnih arhiva koji omogućava pristup višemilijunskim glazbenim sadržajima: <https://archive.org/> (27. 11. 2017).

²⁸ Više o RISM-u vidi u članku Jennifer Ward u ovome svesku *Arti musicesa*.

²⁹ <http://cantus.uwaterloo.ca/>; <http://www.chmtl.indiana.edu/tml/>; <http://tmiweb.science.uu.nl/text/>; <http://www.themefinder.org/>; <http://www.chmtl.indiana.edu/smi/>; <http://www.musedata.org/>.

Korisne zvučne baze podataka svakako su *Sound Collections British Library*, *SONIC* (Library of Congress Audio Collection), *Naxos Music Library*.³⁰

Svekolika europska kulturna baština dostupna je na digitalnoj platformi *Europeana* koja okuplja digitalizirano gradivo više od 3500 europskih institucija (galerija, muzeja, knjižnica, arhiva, zbirki) s ciljem da olakša i promovira njegovo korištenje. Jedna od zbirki *Europeane* je i *Glazba s raznolikom tekstualnom, slikovnom, zvučnom i video građom*.³¹

Od hrvatskih baza već smo spomenuli repozitorij Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (DiZbi.HAZU) koja obuhvaća raznoliku bogatu građu iz 14 Akademijinih istraživačkih i muzejsko-galerijskih jedinice te Akademijine Knjižnice. Materijali za istraživanje glazbene kulture mogu se naći ne samo među građom iz Odsjeka za povijest hrvatske glazbe (građa iz ostavštine Ladislava Šabana, note i tekstovi vezani za hrvatsku glazbenu baštinu na mikrofilmovima Odsjeka, inventarne knjige glazbenih zbirki i arhiva u Hrvatskoj, zbirki rijetkosti Odsjeka, kao i godišta 1 (1969) do 37 (2006) časopisa *Arti musices*), nego i među kazališnim ceduljama iz Odsjeka za povijest hrvatskog kazališta, u građi Odsjeka za etnologiju, u *Radu HAZU* i drugim Akademijinim izdanjima, kao i u građi Arhiva za likovne umjetnosti (primjerice u zbirci fotografija Arhiva SC).

Na ovome mjestu valja spomenuti i Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku koji sadrži građu o hrvatskoj tradicijskoj kulturi 20. i 21. stoljeća, o drugim narodnostima u Hrvatskoj, kao i o Hrvatima izvan Hrvatske i to u vidu rukopisa, nota, crteža, fotografija, razglednica, audio i video građe.³² U Institutu se provodi i projekt pod nazivom »Nematerijalna kultura i digitalna humanistika« u kojem se glazba, ples, vjerovanja, predaje, običaji i obredi kao suvremene društvene prakse u Hrvatskoj i iseljeništvu istražuju u kontekstu suvremenih izvedbi i značenja potkrijepljenih dijakronijskim podacima uz razvijanje digitalne istraživačke infrastrukture u suradnji s DARIAH ERIC konzorcijem i uz tehničku pomoć Indigo platforme.³³

Vrijedna i unikatna građa nalazi se u repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu u kojem je preko 500 jedinica glazbene građe.³⁴

Repozitorij Knjižnica grada Zagreba sadrži građu digitaliziranu u sklopu projekta Digitalizirana zagrebačka baština koja uključuje i glazbenu građu (notne za-

³⁰ <https://www.bl.uk/subjects/sound>; <https://star1.loc.gov/cgi-bin/starfinder/0?path=sonic.txt&id=webber&pass=webb1&OK=OK>; <https://www.naxosmusiclibrary.com/home.asp?rurl=%2Fdefault%2Easp> (26. 11. 2017).

³¹ <https://www.europeana.eu/portal/hr/collections/music> (27. 11. 2017). O organizaciji i povijesti *Europeane* vidi <https://pro.europeana.eu/>.

³² <http://www.dief.eu/> (28. 11. 2017).

³³ <http://www.ief.hr/Portals/0/docs/ostali%20projekti/Nematerijalna%20kultura%20i%20digitalna%20humanistika.pdf> (28. 11. 2017).

³⁴ <http://digitalna.nsk.hr/> (27. 11. 2017).

piše, serijske publikacije, zvučne zapise, efemernu građu), a koja je obilježila za-grebački kulturni život.³⁵

Repozitorij digitalizirane notne građe Muzičkog informativnog centra KDZ sadrži digitalizirane autografe, prijepise i tiskovine skladbi hrvatskih skladatelja,³⁶ a većina građe prikupljena je u projektu MINSTREL (*Music Network Supporting Transnational Exchange and Dissemination of Music Resources at European Level*) *Culture 2007-2012* Europske komisije.³⁷ Zastupljeni su s većim ili manjim brojem jedi-nica skladatelji Bruno Bjelinski, Dubravko Detoni, Stanko Horvat, Ivo Josipović, Božidar Kunc, Jozef Mandić, Krsto Odak, Boris Papandopulo, Marko Ruždjak, Juraj Stahuljak i Ivan Zajc.³⁸

Zbog velike i raznolike ponude sve više je servisa, knjižnica ili sveučilišta koji nude popise dostupnih glazbenih baza podataka, kao i drugih digitalnih izvora.³⁹ Kao vrlo informativnu možemo istaknuti stranicu *Digital Resources for Musicology* s popisom *open-access* projekata prema temama, ili *ViFaMusik*,⁴⁰ te, primjerice, stra-nicu *The Society of Ethnomusicology*⁴¹ s popisom poveznica na izvore i stranice veza-ne uz etnomuzikološke teme.

Računalne aplikacije za istraživanje glazbe

Koja će se aplikacija primijeniti u istraživanju ovisi o temi i ciljevima istraživa-nja, a kompjutorske se aplikacije mogu koristiti i u skladateljskom procesu, glaz-benom obrazovanju, glazbenoj teoriji i sl.⁴² Općenito govoreći, neke vrste aplikaci-ja i područja primjene su sljedeća: kompjutorske analize znakova rane notacije,

³⁵ <https://digitalnezbirke.kgz.hr/> (27. 11. 2017).

³⁶ <http://repozitorij.mic.hr/> (27. 11. 2017).

³⁷ MINSTREL (*Music Network Supporting Transnational Exchange and Dissemination of Music Resources at European Level*). V. <http://www.iamic.net/ministrel/> (27. 11. 2017).

³⁸ MIC KDZ također prikuplja podatke o hrvatskim glazbenicima, glazbenim institucijama te događajima glazbenog života koji se pohranjuju u bazu podataka *Quercus*. Iako teži sveobuhvatnosti hrvatskog glazbenog života, ovoj bazi podataka ipak nedostaje preciznosti u navođenju informacija, te oslanjanje na pouzdanije i ažurnije izvore. <http://quercus.mic.hr/pages/quercus.html> (27. 11. 2017).

³⁹ Vidi npr. <http://libguides.northwestern.edu/c.php?g=114754&p=747094>, <https://library.tcnj.edu/search-tools/articles/music-databases/>.

⁴⁰ *Digital Resources for Musicology* (*Center for Computer Assisted Research in the Humanities*) sadrži sljedeće kategorije: *Digitized Music Manuscripts* (44), *Digital Score Reprints* (38), *Repertory- and Genre-Based Projects* (20), *Structured Databases* (81), *Portals and Search Engines for Music* (20), *Resources for Music Theory* (6), *Historical Audio and Video* (17), *Historical Maps* (9), *Early Newspapers* (7), *Music Magazines* (2), *Large Humanities Digital Corpora* (12), *Image Banks* (15), *Copyright* (2). Usp.: <http://drm.ccarh.org/> (25. 11. 2017).

ViFaMusik, <https://www.vifamusik.de/en/home/> (25. 11. 2017).

⁴¹ https://ethnomusicology.site-ym.com/?Resources_Links (28. 11. 2017).

⁴² Za glazbeno obrazovanje vidi npr. <https://coach4technology.net/tabletmusic.html>, dok se raz-vojem glazbenih aplikacija, između ostaloga, bavi i ugledni njemački Fraunhofer-Institut, <https://www.fraunhofer.de/en.html>, koji je i razvio MP3 format, o čemu više na <https://www.mp3-history.com/> (27. 11. 2017).

kompjuterski programi za analizu skladateljskih značajki kako bi se utvrdilo nesi-gurno autorstvo, korištenje baze podataka i kodiranja za analizu skladbi određe-nog autora, program za analiziranje modalnosti ili tonalitetnosti u baroknoj glazbi, programi za traženje melodijskih obrazaca u skladateljskom opusu, korištenje teh-nika poboljšanja digitalnih slika kako bi se poboljšala čitljivost oštećene ili izblije-djele građe; programi za transkripciju tabulatura u suvremenu notaciju, mapiranje europske narodne glazbe, korištenje statistike za glazbenu analizu, određivanje stila, autorstva ili kronologije, izrada notnih izdanja na brajici, itd.⁴³

Arhiv digitalnih aplikacija u muzikologiji (*Archive of Digital Applications in Musicology* – ADAM)⁴⁴ daje informacije o aplikacijama odnosno projektima koji su u svoje vrijeme (od 1960-ih nadalje) uveli neke bitne novitete u područje digitalne muzikologije, bilo da se radi o sustavima kodiranja (*Digital Alternative Representa-tion of Musical Scores* – DARMS, *Fastcode*, *Intermediate Musical Language - Music In-formation Retrieval system* – IML-MIR, *Music Translator* – Mustran, *System for Music Transcription* – SMUT, *Teletau*, *ZIPI Music Parameter Description Language*, analitič-kim projektima (*Essen Associative Code* – EsAC, istraživanje Norberta Böker-Heila) ili glazbenim arhivima (*Werner Icking Music Archive* – WIMA), iako danas više nisu u uporabi.

Među aktualnim sustavima kodiranja ovdje ističemo Inicijativu za kodiranje glazbe (*Music Encoding Initiative* – MEI) koja predstavlja *open-source* sustav za ko-diranje glazbenih dokumenata u strojno-čitljivu strukturu.⁴⁵ Kao i Inicijativa za kodiranje teksta (*Text Encoding Initiative* – TEI),⁴⁶ i ovdje se radi o XML-standardu

⁴³ O primjeni statistike u muzikologiji vidi Nigel NETTHEIM: A Bibliography of Statistical Ap-plications in Musicology, <http://nettheim.com/publications/statistics-in-musicology/statistics-in-musi-cology.html> (28. 11. 2017).

⁴⁴ <http://adam.ccarh.org/> (8. 11. 2017). Vidi i članak Eleanor Selfridge-Field u ovome svesku.

⁴⁵ <http://music-encoding.org/> (28. 11. 2017).

⁴⁶ Shema za kodiranje teksta TEI upotrebljava se i u nekim hrvatskim projektima pogotovo veza-nim uz staru knjigu, te uz jezični korpus. Vidi npr. projekt Filozofskog fakulteta u Zagrebu *Croatiae auctores Latini* (<http://croala.ffzg.unizg.hr/>), projekt Hrvatski jezični korpus – *Croatian Language Corpus* Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje (<http://riznica.ihj.hr/index.hr.html>), projekt Edicija – digitalna knjižnica hrvatske tiskane baštine na Filozofskom fakultetu u Osijeku (<http://www.ffos.unios.hr/EDICIJA/index.html>). Vidi i primjer označavanja rječničkih natuknica na primjeru rječnika Ardelia Della Belle u: Petra BAGO: Označavanje natuknice u della Bellinu rječniku i povezivanje autora izvora citata s vanjskim resursima, *Studia lexicographica*, 8 (2014) 2 (15), 77-102. Uz taj standard u Hrvatskoj nalazimo i razvijen program DocMark (*Document Marker*) za označavanje i analizu digitaliziranog do-kumenta. Markere u DocMarku moguće je pretvoriti u TEI-tagove. Usp.: Mario ESSERT – Nikola GLU-MAC – Marijana TOMIĆ: Označavanje i analiza digitaliziranog dokumenta, u: Damir Hasenay – San-jica Faletar Tanacković (ur.): 14. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture, Poreč, 17.-19. studenoga 2010, Zbornik radova, Zagreb: Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2011, 79-90. Vidi i: Mario ESSERT – Marijana TOMIĆ: *Mogućnosti istraživanja stare i rijetke građe pomoću računalnog programa DocMark*, prezentacija, Peti festival hrvatskih digitalizacijskih projekata, Zagreb, 2015. Ti bi se programi mogli iskoristiti u istraživanju korpusa rukopisnih ili tiskanih tekstova o glazbi. DocMark je razvio profesor Mario Essert sa zagrebačkoga Fakulteta strojarstva i brodograd-nje sa svojim studentima, <http://repositorij.fsb.hr/6431/>.

(*Extensible Markup Language*), a obje dijele i neke zajedničke karakteristike. Pod kodiranjem glazbe podrazumijeva se set pravila, odnosno način na koji se označavaju fizičke i intelektualne karakteristike glazbenog dokumenta (MEI shema).⁴⁷ MEI standard korišten je u brojnim i raznolikim projektima kao što su *Beethoven's Werkstatt*, *Catalogue of Carl Nielsen's Work*, *Gesualdo Online Project*, *The Lost Voices Project: A Digital Domain for Renaissance Music*, *A Cosmopolitan Composer in Pre-revolutionary Europe – Giuseppe Sarti*, *Digital Scholarly Editions with MEI*, itd.

Primjer korištenja XML označivača u okviru baze podataka, kao i njihovu korist za muzikološko istraživanje možemo vidjeti na primjeru nedavno završenog međunarodnog muzikološkog projekta vođenog iz Hrvatske *Music Migrations in the Early Modern Age: the Meeting of the European East, West and South (MusMig, 2013-2016)*.⁴⁸ Jedan od rezultata rada na projektu baza je podataka glazbenika migranata. Ta je baza formirana oko objekata – glazbenika kojima su pridruženi odgovarajući aspekti u vidu relevantnih informacija, a raspodijeljeni u kategorije. Pritom je korištena shema podataka iz repozitorija *Person Data Repository (PDR)* na Berlinsko-Brandenburškoj akademiji znanosti.⁴⁹ Ključ u istraživanju na osnovi baze podataka semantičko je obogaćenje podataka korištenjem XML označivača koje omogućava pretraživanje prema bilo kojem označenom elementu.⁵⁰ S obzirom na to da je MusMig projekt za svoju bazu podataka koristio tehničku osnovu prethodnog projekta MUSICI,⁵¹ otvara se još jedan od bitnih zadataka digitalne humanistike – migracija podataka.⁵²

Sustavi za pristupanje podacima o glazbi

S obzirom na količinu informacija o glazbi danas dostupnih na internetu, postavlja se pitanje metoda pretraživanja, odnosno dolaženja do informacija o glazbi.

⁴⁷ <http://music-encoding.org/downloads/latest-release/>; <http://music-encoding.org/support/guidelines/> (28. 11. 2017).

⁴⁸ <http://www.musmig.eu> (27. 11. 2017).

⁴⁹ <http://pdr.bbaw.de/> (27. 11. 2017). Više o MusMig bazi podataka vidi u: Berthold OVER – Torsten ROEDER: *MUSICI and MusMig. Continuities and Discontinuities*, u: Gesa zur Nieden – Berthold Over (ur.): *Musicians' Mobilities and Music Migrations in Early Modern Europe. Biographical Patterns and Cultural Exchanges*, Bielefeld: Transcript, 2016, 185-204.

⁵⁰ Kao primjer korištenja baze podataka MusMig u istraživanju hrvatskih skladatelja Vinka Jelića i Ivana Lukačića, odnosno njihovih mogućih susreta s drugim glazbenicima vidi recentnu studiju V. Katalinić (ujedno i voditeljice MusMig projekta). Vjera KATALINIĆ: Vinko Jelić and Ivan Lukačić. *Two Migrants Between the Mediterranean and Central Europe in the MusMig Project and its Database*, *De musica disserenda*, 13 (2017) 1-2, 267-276.

⁵¹ Projekt *Musici europei a Venezia, Roma e Napoli (1650-1750): musica, identità delle nazioni e scambi culturali (MUSICI, 2010-2012)*; <http://www.music.eu> (27. 11. 2017).

⁵² Vidi više u: Torsten ROEDER: *Wandering Data: The Challenge of Data Migration in Digital Humanities with Examples from MUSICI and MusMig*, u: Vjera Katalinić (ur.): *Glazbene migracije u rano moderno doba: ljudi, tržišta, obrasci i stilovi / Music Migrations in the Early Modern Age: People, Markets, Patterns and Styles*, Zagreb: Hrvatsko muzikološko društvo, 2016, 285-301.

Dohvaćanje glazbenih informacija (*Music information retrieval* – MIR)⁵³ interdisciplinarna je znanost »koja istražuje, razvija i primjenjuje računalne pristupe i alate za proširivanje razumijevanja i korisnosti glazbenih podataka.«⁵⁴ Fujinaga i Forscher Weiss (2004) navode neke od tema MIR-a: »upit pjevušenjem, automatska klasifikacija žanra i stila, indeksiranje glazbe, melodijska sličnost i automatska transkripcija«⁵⁵ koje su i dalje vrlo aktualne. MIR koristi različite metode kao npr. analizu signala i izdvajanje značajki, *machine learning*, analizu glazbene strukture, računalne metode za klasifikaciju, grupiranje i modeliranje itd. Primjer korištenja MIR su *Musipedia – the Open Music Encyclopedia*,⁵⁶ te *Peachnote (Music Ngram Viewer)*⁵⁷ koji koriste tražilice melodije.

Na koji način sve primjena digitalne tehnologije može utjecati na istraživanje može se vidjeti i na projektu *Transforming Musicology. An AHRC Digital Transformations project*. U njemu sudjeluju četiri institucije iz Velike Britanije⁵⁸ i Utrecht University kao međunarodni partner. Spominjemo ga ovdje zbog raznolikih tema koje obuhvaća:

- jačanje upotrebe digitalno kodiranih izvora u istraživanju lutnjističke i vokalne glazbe 16. stoljeća i korištenje tih izvora za razvoj novih tehnika podudaranja glazbenih obrazaca kako bi se poboljšali postojeći MIR alati;
- proširenje tradicionalnog istraživanja tehnike lajtmotiva Richarda Wagnera putem podudaranja audio obrazaca i popratnih psiholoških testiranja;
- istraživanje kako se glazbene zajednice na internetu bave glazbom koristeći tehnike mrežne analize, a kako bi se istražila *online* glazbena diskusija.⁵⁹

⁵³ Godine 2008. organiziran je međunarodni forum koji se bavi temom dohvaćanja glazbenih informacija, odnosno istraživanjem obrade, pretraživanja, organiziranja i pristupanja glazbenim podacima – *International Society for Music Information Retrieval (ISMIR)*; <http://www.ismir.net/> (26. 11. 2017). Vidi i: <http://musicinformationretrieval.com/> (26. 11. 2017).

⁵⁴ Juan Pablo BELLO: *Music Information Retrieval*, http://www.nyu.edu/classes/bello/MIR_files/1-Introduction.pdf (27. 11. 2017).

⁵⁵ «Topics in this field include: query-by-humming, automatic genre and style classification, music indexing, melodic similarity, and automatic transcription.» Usp.: I. FUJINAGA – S. FORSCHER WEISS, *Music, A Companion to Digital Humanities*, 2004, <http://www.digitalhumanities.org/companion/> (8. 11. 2017).

⁵⁶ <http://www.musipedia.org/> (27. 11. 2017).

⁵⁷ <http://www.peachnote.com> (27. 11. 2017).

⁵⁸ Goldsmiths' College (Computing Department i Psychology Department), Queen Mary University of London (Electronic Engineering and Computer Science), Oxford University (Music Faculty i e-Research Centre) te Lancaster University (Lancaster Institute for the Contemporary Arts).

⁵⁹ Voditelj projekta je Tim Crawford, a projekt je trajao od listopada 2013. do rujna 2017; <http://www.transforming-musicology.org/about/> (27. 11. 2017).

Za ostale projekte digitalne humanistike, posebno one vezane uz područje glazbe (Linked Music, Structural Analysis of Large Amounts of Music Information – SALAMI, Digital Image Archive of Medieval Music – DIAMM, Creative Practice in Contemporary Concert Music samo su neki od projekata), na Sveučilištu u Oxfordu vidi: https://digital.humanities.ox.ac.uk/people-projects?search_api_views_fulltext=music&field_subject_area=All&field_ict_methods=All (28. 11. 2017).

Uz navedene glavne teme, projekt financira i četiri mini projekta koji obuhvaćaju analizu elektronske glazbe upotrebom MIR alata, suradnički digitalni arhiv glazbene, odnosno koncertne efemere, srednjovjekovnu glazbu, konkretno žanr *conductusa*, u odnosu na tzv. *big data* korpus informacija te stilističke interpretacije putem automatske analize ornamentacije na snimkama irske tradicijske glazbe.⁶⁰

Dobar pregled trenutnih mogućnosti korištenja tehnologije u muzikološkom istraživanju daje i ranije spomenuta knjiga *Modern Methods for Musicology. Prospects, Proposals, and Realities* iz 2009,⁶¹ a primjeri korištenja matematičkih alata u muzikološkom istraživanju mogu se naći u projektu *Formal Methods in Musicology* (Fitzwilliam College, Cambridge).⁶²

Posljednjih nekoliko godina digitalna je humanistika u Hrvatskoj u punom zamahu. Europska infrastruktura za umjetnost i humanistiku (*Digital Research Infrastructure for Arts and Humanities – DARIAH*) dobila je svoj hrvatski ogranak (Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnost i humanistiku u Republici Hrvatskoj – DARIAH-HR).⁶³ Njegove se aktivnosti ogledaju kroz projekte, radionice, okrugle stolove i predstavljanja s ciljem »promicanja svijesti o digitalnoj umjetnosti i humanistici, projektima, alatima i najboljim praksama«. ⁶⁴ Treba na ovom području također istaknuti i rad Odjela za informacijske znanosti Sveučilišta u Zadru.⁶⁵ Međutim, značajniju primjenu alata digitalne humanistike na području istraživanja glazbe tek treba očekivati.

⁶⁰ Vidi više na: http://www.transforming-musicology.org/news/2014-05-13_mini-projects-selected/ (27. 11. 2017).

⁶¹ Tim CRAWFORD – Lorna GIBSON (ur.): *Modern Methods for Musicology. Prospects, Proposals, and Realities*, Ashgate, 2009.

⁶² Upitne atribucije djela za cembalo 'gospodina Couperina' (Charlesa ili Louisa), autorstvo moteta *O splendor gloriae* (John Taverner ili Christopher Tye), autorstvo i kronologija nekih ranih djela za instrumente s tipkama (J. S. Bach), promjena stila u Haydnovim gudačkim kvartetima itd. <http://formal-methods-in-musicology.webnode.com/> (27. 11. 2017).

⁶³ <http://dariah.hr/hr/naslovnica/> (8. 11. 2017). Hrvatska nacionalna koordinacijska ustanova za DARIAH je Institut za etnologiju i folkloristiku (koordinatorica dr. sc. Koraljka Kuzman Šlogar).

⁶⁴ <http://dariah.hr/hr/o-nama/> (8. 11. 2017).

Tako je, primjerice, u svibnju 2017. u Osijeku u sklopu projekta Digitalizacija baštinskih knjižničnih fondova: naša nužnost i obveza (kojeg financira DARIAH-EU) održana Međunarodna interdisciplinarna znanstvena konferencija »Baštinska kultura i digitalna humanistika: sprega starog i novog«. Na konferenciji je Irena Miholić (Institut za etnologiju i folkloristiku) predstavila temu »Tradicijaska glazba i digitalna humanistika: izazovi, prednosti, nedostaci«, dok je Brankica Ban (Umjetnička akademija Osijek) izložila temu »Iz arhivske glazbene građe vukovarskog Franjevačkog samostana: izvadci«. <http://kulturologija.unios.hr/znanost/skupovi/međunarodna-interdisciplinarna-znanstvena-konferencija-bastinska-kultura-i-digitalna-humanistika-sprega-starog-i-novog-heritage-culture-and-digital-humanities-a-bond-between-the-old-and-the-new/> (8. 11. 2017).

⁶⁵ U studenom 2017. održan je u organizaciji Odjela za informacijske znanosti Sveučilišta u Zadru i Vestigia instituta za istraživanje rukopisa sa Sveučilišta u Grazu 2. međunarodni simpozij »Digitalna humanistika: zamašnjak vidljivosti kulturne baštine« kao dio znanstvenih aktivnosti vezanih uz projekt »Digitalizacija, bibliografska obrada i istraživanje tekstova zadarsko-šibenskog područja iz razdoblja do kraja 19. st. pisanih glagoljicom, bosančicom i latinicom«. Na tom su simpoziju, primjerice, Ivana Tomić Ferić (Umjetnička akademija Sveučilišta u Splitu), Katica Burić Čenan (Sveučilište u Zad-

Izazova svakako ima. Jedan od najvećih izazova prezasićenost je informacija. Česta raštrkanost podataka zahtijeva od istraživača da dobro poznaje servise kojima će najbrže i najpouzdanije doći do željenih informacija. Korištenje različitih standarda (ili nekorištenje istih) dovodi do nemogućnosti kasnije razmjene informacija ili migracije u drugi sustav.

Svakako, važan su faktor i financije. Naime, projekti se često financiraju kratkoročno, bez svijesti o potrebi za osiguravanjem dugoročne održivosti. Vrijedni podaci dobiveni radom na projektu bivaju dostupni samo ograničeno vrijeme i tako se praktički gube.

Mnoge teme hrvatske glazbe još čekaju da ih se obradi. Nove mogućnosti istraživanja za koje danas imamo brojne dostupne alate, od kojih je samo dio predstavljen u ovom članku, mogu biti poticaj za obradu tih tema, ali isto tako i za povratak nekim već istraženim temama iz nove, digitalne perspektive. Pitanje autorstva Sorkočevićevih skladbi (Luka ili Antun), usporedne analize skladateljskog stila hrvatskih baroknih franjevačkih skladatelja u europskom kontekstu, analize korpusa novinskih članaka kao izvora za povijest glazbe, samo su neke od tema kojima bi se moglo pristupiti korištenjem metodologije digitalne muzikologije.

Summary

PRESENTATION OF THE BASIC CONCEPTS OF DIGITAL HUMANITIES IN RELATION TO MUSIC AND MUSICOLOGY, OR, WHAT IS DIGITAL MUSICOLOGY?

The field of digital humanities, a convergence of humanities and computer sciences, has recently become a growing focus of interest. The aim of this paper is to present basic concepts of digital humanities as they relate to music and musicology, as well as the term digital musicology, in order to encourage in Croatia a greater use of the new possibilities of research provided by this field. Based on *A Companion to Digital Humanities* (chapter *Music* by I. Fujinaga and S. Forscher Weiss), this overview includes the following subjects: notation software and optical music recognition (OMR); MIDI and MP3 as technical standards; databases; computer applications for music scholars; and music information retrieval (MIR) systems. For each subject, some basic sources and materials are offered and some (more or less) current activities and projects are presented, with special consideration of Croatian perspectives.

ru) i Dubravka Kolić (Državni arhiv u Zadru) predstavile temu »Musical heritage: From archival dust to life«, Irena Miholić (Institut za etnologiju i folkloristiku) »Portal of Croatian traditional instruments: ideas, problems, suggestions«, a Sara Ries (Odsjek za povijest hrvatske glazbe HAZU) »Franjo Ksaver Kuhač (1834-1911): The second and the third book of correspondence – three case studies«, <http://conference.unizd.hr/isdh/> (8. 11. 2017).