

# Analiza digitalnih knjižnica notnih zapisa i baza podataka u glazbenoj industriji

---

Stojić, Eva

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:323609>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-26**



Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Preddiplomski studij informatologije

Eva Stojić

**Analiza digitalnih knjižnica notnih zapisa  
i baza podataka u glazbenoj industriji**

Završni rad

Mentor: izv.prof.dr.sc. Boris Badurina

Sumentor: Mirna Gilman Ranogajec

Osijek, 2019.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Filozofski fakultet  
Odsjek za informacijske znanosti  
Preddiplomski studij Informatologija

Eva Stojić

**Analiza digitalnih knjižnica notnih zapisa  
i baza podataka u glazbenoj industriji**

Završni rad

Područje društvenih znanosti, informacijske i komunikacijske znanosti,  
informacijski sustavi i informatologija

Mentor: izv.prof.dr.sc. Boris Badurina

Sumentor: Mirna Gilman Ranogajec

Osijek, 2019.

## **Prilog: Izjava o akademskoj čestitosti i o suglasnosti za javno objavljivanje**

Obveza je studenta da donju Izjavu vlastoručno potpiše i umetne kao treću stranicu završnog odnosno diplomskog rada.

### **IZJAVA**

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napravio te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s napisanim izvorom odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan da Filozofski fakultet Osijek trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta Osijek, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku,

*Eva Stojčić*

0122223611

ime i prezime studenta, JMBAG

## Sažetak

Digitalne knjižnice skupovi su online dostupnih publikacija koje su ili dobivene postupkom digitalizacije ili „born digital“. Do sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća koristili su se analogni načini reproduciranja i snimanja zvuka, a tek u devedesetima se popularizirao i usavršio digitalni oblik. Razvojem tehnologija došlo je do promjena u skladanju, načinu slušanja glazbe i pojave digitalnih glazbenih knjižnica. Formati koji su dostupni u digitalnim knjižnicama su PDF, MusicXML i ABC za notne zapise i ostali su navedeni u radu. Uz digitalno dostupne izvore jednostavnije se dohvaćaju glazbene publikacije, a kako bi oni bili dohvaćani po sadržaju koristi se optičko prepoznavanje glazbenog crtovlja (OMR).

Pregledom nekih od poznatih digitalnih glazbenih knjižnica kao International Music Score Library Project (IMSLP), Virtuelle Fachbibliothek Musikwissenschaft (VifaMusik) i Répertoire International des Sources Musicales (RISM) daje se uvid u komponente funkcionalne i rastuće suvremene digitalne knjižnice. Takva knjižnica koristi Music information retrieval (MIR) metode koje uključuju sinkronizirano automatsko povezivanje više formata u prikazu glazbenog djela, dohvaćanje informacija unutar sadržaja, a ne samo iz metapodataka. Stanje u Hrvatskoj nije toliko razvijeno kao u inozemstvu, ali postoje digitalne zbirke mnogih narodnih knjižnica koje digitaliziraju građu iz svojega fonda. U radu se navode zbirke Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti DiZbi.HAZU i Instituta za etnologiju i folkloristiku.

Ključne riječi: digitalne knjižnice, digitalizacija, IMSLP, digitalna glazba

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Digitalna glazba.....	2
2.1. Digitalni zapisi glazbe .....	3
2.2. Aplikacije za obradu notnih zapisa.....	7
2.3. Optičko prepoznavanje glazbenog crtovlja .....	8
3. Digitalne glazbene knjižnice i baze podataka .....	10
3.1. International Music Score Library Project (IMSLP ili Petrucci Music Library) .....	12
3.2. Projekti Bavarske državne knjižnice (Bayerische Staatsbibliothek) .....	13
3.3. Hrvatske digitalne baze podataka notnih zapisa.....	14
4. Zaključak.....	16
Popis korištenih izvora i literature .....	17

## 1. Uvod

Muzikolozi su, u početku razvijanja glazbenih knjižnica, morali proučavati note i slušati izvedbe u prostorijama knjižnice. Knjige, partiture, rukopisi i drugi notni zapisi su se pohranjivali u tradicionalnim knjižnicama, a razvrstavali su se u kataloge i indekse.<sup>1</sup> Patent Thomasa Edisona zvan fonogram bio je prva i vrlo važna komponenta u povijesti snimanja zvuka, a izumljen je 1877. Emile Berliner patentirao je gramofon koji reproducira zvuk pomoću gramofonske ploče te je taj izum bio popularan i korišten sve do sredine 20. stoljeća. 1963. godine, tvrtka Phillips je počela proizvoditi kasetu koja je sadržavala magnetnu vrpcu, a tada se počelo sve više popularizirati slušanje i reproduciranje snimljene glazbe. Sve do 70-ih godina prošloga stoljeća koristili su se analogni načini reproduciranja i snimanja zvuka, a digitalno snimanje započelo je prvo na magnetnim vrpcama, a onda i na CD-u i DVD-u.<sup>2</sup> Daljnjom pojavom digitalne građe i evolucijom glazbenih knjižnica, glazbeni informacijski izvori postaju dostupni javnosti i u bilo koje vrijeme. Notni zapisi i knjige skenirani su i pohranjeni u obliku slika, a glazba također može stajati u bazi podataka kao audio format.<sup>3</sup> Digitalne knjižnice i baze podataka nude pohranu i opis dokumenata koji su strojno čitljivi. Također omogućuju njihovo pregledavanje, pretraživanje, dodavanje bilješki i spremanje.<sup>4</sup> Ovakav novi način pohranjivanja dokumenata olakšao je u posljednjih nekoliko desetljeća i obradu za proučavanje. Jedna od velikih prekretnica evoluciji u glazbenoj industriji je taj da se glazba može pohraniti u audio formatu i pregledati na računalu, tabletu, pametnom telefonu, e-čitaču i sličnim medijima.<sup>5</sup> Za svaku zbirku dokumenata važno je da se može automatski organizirati i da je pristup dokumentima korisnicima intuitivan. Kako bi se postigla automatska obrada fizičkog dokumenta i prebacivanje u digitalni format, koristi se optičko prepoznavanja znakova (OCR – Optical character recognition), a za notne zapise, tj. partiture je posebno rješenje optičkog prepoznavanja glazbenog crtovlja (OMR – Optical music recognition).<sup>6</sup> Takvo gradivo koje nije postojalo u analognom obliku tj. nije „born digital“ je najčešće u PDF

---

<sup>1</sup> Usp. Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Knowledge Is out There: A New Step in the Evolution of Music Digital Libraries. // *Fontes Artis Musicae* 63, 4(2016), str. 286. URL: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=119259864&lang=hr&site=ehost-live> (20.5.2019.)

<sup>2</sup> Usp. Načinović Prskalo L. Arhiviranje zvučnih zapisa. // *Arhivski vjesnik* 59, 1 (2016), str. 78-79. URL: <https://hrcak.srce.hr/182475> (11.09.2019.)

<sup>3</sup> Usp. Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Nav. dj., str. 286.

<sup>4</sup> Usp. Konfic, Lucija. Predstavljanje osnovnih pojmova digitalne humanistike u vezi s glazbom i muzikologijom, ili: Što je digitalna muzikologija?. // *Arti musices: hrvatski muzikološki zbornik* 48, 2(2017), str. 229. URL: <https://doi.org/10.21857/yypn4oc8039> (26.6.2019.)

<sup>5</sup> Usp. Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Nav. dj., str. 286.

<sup>6</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. A digital library framework for heterogeneous music collections: from document acquisition to cross-modal interaction. // *International Journal on Digital Libraries* 12, 2/3(2012), str. 53. URL: <https://doi.org/10.1007/s00799-012-0087-y> (26.6.2019.)

formatu.<sup>7</sup> Sve češćom digitalizacijom, nastao je problem opsežnih i nestrukturiranim glazbenih baza podataka. U isto vrijeme su se koristili različiti formati za audio, video, vizualni i tekstualni sadržaj. Skenirane PDF note i MP3 snimke s CD-a imaju najveći udio u knjižnicama i bazama podataka glazbenog sadržaja, a također se pohranjuju dokumenti kao što je libreto, opis pjesama, slike omota ploča, CD-a i dokumenti digitalnog strojno čitljivog notnog sadržaja kao MusicXML i lako upravljivi format za reproduciranje glazbe MIDI.<sup>8</sup> Za obradu notnih zapisa i audio formata koriste se aplikacije kao Finale, Sibelius, Musescore i Dorico u kojima se glazba i zvučni zapis može urediti i nadoknaditi ono što u originalnom zapisu nedostaje. Ovim aplikacijama se koriste i skladatelji i amateri, ali i znanstvenici koji proučavaju glazbu. Neke od njih imaju i bazu podataka u koju se spremaju nastali glazbeni zapisi. Digitalne knjižnice djeluju kao skupovi online dostupnih publikacija na jednom mjestu, a mogu biti zasebne kao IMSLP (International Music Score Library Project) ili u sklopu već postojeće ustanove kao što BSB (Bayerische Staatsbibliothek) radi na više projekata digitalizirane građe. Glazbenim digitalnim knjižnica važno je prikazati više modalno publikacije koje nudi, a u radu su prikazani primjeri MW:G metapodatkovnog rješenja unutar IMSLP-a i PROBADO Music Digital Library unutar projekata BSB-a. Ono što je karakteristično za digitalne knjižnice u Hrvatskoj je to da nemaju tako kompleksan sustav publikacija, niti postoji izvršno tijelo koje se brine o hrvatskoj glazbenoj baštini. No, ipak postoje projekti poput Digitalne zbirke Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (DiZbi.HAZU), digitalna zbirka Hrvatskog društva skladatelja (CANTUS d.o.o.) i različitih drugih u sklopu knjižnica unutar Hrvatske.

## 2. Digitalna glazba

Razvoj tehnologija je donijela mnogo promjena u načinu pisanja, snimanja, prodaje, ali i na kraju slušanja. Izumi Walkmana i Discmana (prvih uređaja za prijenosno slušanje glazbe) u osamdesetima i devedesetima promijenili su način na koji ljudi utječu na potrošnju u glazbenoj industriji, a prodaja CD-a je u to vrijeme zabilježena najvećom. Nakon oslobađanja glazbe od slušanja samo na jednom mjestu, MP3 se pojavio kao komprimirani zvuk s kompaktnog diska. Uz povećanje korištenja osobnih računala i pristupom Internetu, pokrenut je razvoj softvera za dijeljenje glazbenih datoteka. Takva praksa dijeljenja glazbenih datoteka, utjecala je na smanjenje prodaje CD-a i zbog nedozvoljenog dijeljenja, ušla u raspravu oko autorskog prava izvođača.

---

<sup>7</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 229.

<sup>8</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 54.



Razvojem digitalne glazbe, korištenje već postojećih modela distribucije su se znatno smanjili. Na taj način se redefinirao pristup pojedinaca glazbi i slušaju, no ne da se i dramatično restrukturirao.<sup>9</sup>

U 2000-tim godinama se pretpostavljalo da se razvojem glazbene tehnologije nadomješta tehnologija koja je prije postojala, a novija tehnologija je svojom pojavom postavljala pitanja o neograničenom pristupu glazbi, nesigurnosti glazbene industrije i proizvodnje. Digitalna glazba je također dovela nesigurnost sadašnjosti i budućnosti snimljene glazbe u vidu razmjene i komunikacije preko mrežnih tehnologija. Svaki od različitih nosača zvuka (poput CD-a, gramofonskih ili vinyl ploča) utječe na ljudsku konfiguraciju zvuka, načina slušanja i krajnje doživljaj glazbe. Takav pojam naziva se difuzija reproduciranog zvuka tehnologijama koje se koriste a također se očituje i u pojavi online prenošenja i razmjene glazbenih datoteka među korisnicima. Glazba je postala bitan dio socijalnog aspekta ljudi.<sup>10</sup> Današnja skladba može se napraviti od sampliranja (uzimanja uzoraka) različitih melodija iz glazbe iz povijesti, od obrade već postojećih skladbi ili inspiracijom digitalnih mogućnosti programa.<sup>11</sup> Takva praksa hvaljena je zbog novog kreativnog procesa, ali i kritizirana jer pomiče granice glazbe i izvođenja. Ipak, takav način proizvodnje i skladanja glazbe je u dvadesetprvom stoljeću najrašireniji i uobičajen.<sup>12</sup>

## 2.1. Digitalni zapisi glazbe

Digitalna obrada glazbe odnosi se na pisanje nota, uređivanje, izradu dionica ili partitura i ostalim procesima pripreme nota. Također je potrebno za obradu uvrstiti automatsko označavanje i indeksiranje različitih glazbenih dokumenata. Povezano s tim je uspješno i jednostavno dohvaćanje glazbenih informacija koje uključuju i reprodukciju, sinkronizaciju, pretraživanje i navigaciju. Glazbene digitalne knjižnice i baze podataka primarno sadržavaju notni zapis u PDF formatu ili u obliku slika u JPG formatu. Također mogu sadržavati više vrsta građe kao što su tekstualni podaci (libreto), simbolički podaci (MusicXML), vizualne, audio i audiovizualne podatke.<sup>13</sup> Metapodatci se koriste kako bi opisali svaki od dokumenata u zbirci, a sadrže informacije kao što su naslov, autor, izvođač i slično. Budući da informacije u slikama skeniranih partitura nisu čitljive računalu, nije moguće izravno pretraživati sadržaj dokumenata. Metapodatci

---

<sup>9</sup> Usp. Nowak, Raphaël. *Consuming music in the digital age: Technologies, roles and everyday life*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, 2016. str. 15-20. URL: [https://books.google.hr/books?id=iB3eCgAAQBAJ&lpg=PP1&ots=UV\\_M6UrbF5&dq=nowak%20consuming%20music&lr&hl=hr&pg=PP1#v=onepage&q=nowak%20consuming%20music&f=false](https://books.google.hr/books?id=iB3eCgAAQBAJ&lpg=PP1&ots=UV_M6UrbF5&dq=nowak%20consuming%20music&lr&hl=hr&pg=PP1#v=onepage&q=nowak%20consuming%20music&f=false) (30.08.2019.)

<sup>10</sup> Usp. Ibid, str. 3-4.

<sup>11</sup> Usp. Ibid, str. 138.

<sup>12</sup> Usp. Ibid, str. 18.

<sup>13</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. *Nav. dj.*, str. 54-56.

u takvim slučajevima pomažu bržem i lakšem dohvaćanju informacija i pretraživanju dokumenata nakon korisnikovog upita. Razne tehnologije omogućuju izdvajanje jednostavnijih značajki zvuka iz audio datoteke, kao što su otkucaji u minuti, prosječne visine, stabilnost i pretvaraju ih u metapodatke. Zahtjevnije vrijednosti poput glazbenog stila, instrumenata u izvedbi ili raspoloženja, moguće je dohvatiti s dobro razvijenim sustavom za dohvaćanje glazbenih informacija ili je potrebno za svaku partituru manualno unositi informacije. Nakon toga, sustav u kojemu je pohranjena ta audio datoteka postaje pretraživ po navedenim vrijednostima (npr. pjesme s manjim ili većim otkucajima tj. dobama u minuti, barokni stil, puhaći instrumenti). Glavna razlika između audio, slikovne i tekstualne datoteke (poput PDF) je ta da je kod tekstualnih datoteka moguće pretražiti i sadržaj, a ne samo metapodatke. Čitljivo računalne tekstualne informacije trebaju biti pohranjene u TXT, HTML ili XML formatima, a partiture su najčešće skenirane stranice u PDF formatu.<sup>14</sup>

### MIDI format

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) format je onaj koji povezuje notni zapis i bilješke specifičnih interpretacija, dinamiku, tempo, jačinu i visinu tona.<sup>15</sup> U počecima, MIDI je bio namijenjen klaviristima za snimke izvedba, a danas je tehnički standard za spremanje snimki elektroničkih glazbala i unošenje tih podataka u program za obradu glazbe. Većinom se MIDI datoteke koriste za skladanje, pogotovo u elektronskoj glazbi, jer su pogodne za modifikacije i manipulacije instrumentalnog zvuka. Također su posebne zbog mogućnosti sekvenciranja iako ima ograničen izbor efekata, te zbog svoje kompaktnosti podataka. No, kvaliteta zvuka ovog formata uvelike ovisi o zvukovnoj kartici zbog čega je primjetan neprirodan instrumentalni zvuk.<sup>16</sup>

### MP3

Još jedan najčešće korišten otvoreni format je MP3 koji je standard za digitalni audio format. MP3 radi kompresiju podataka kako bi se prilagodilo rasponu ljudskog uha i zato su datoteke male, no to dovodi i do gubitka kvalitete. Koristi se za prijenos i čuvanje podataka, a time je i omogućio brzo širenje i dostupnost na Internetu.<sup>17</sup>

### MusicXML

Kao što je danas MP3 standard za dijeljenje snimaka glazbe, tako je i format MusicXML standard za dijeljenje interaktivnih notnih zapisa. Interoperabilan je u smislu mogućnosti razmjene

---

<sup>14</sup> Usp. Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Nav. dj., str. 286.

<sup>15</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 54-56.

<sup>16</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 231

<sup>17</sup> Usp. Ibid

informacija iz jednog programa u drugi jer danas više od 240 aplikacija koriste i čita MusicXML.<sup>18</sup> Upravo u tome leži razlika između formata MIDI i MusicXML. MIDI je stvoren više za razmjenu glazbe između elektroničkih instrumenata, a ne glazbenih zapisa između aplikacija. Stoga sadrži informacije za lakše upravljanje zvukovima instrumenata, ali ne i za prikaz istih u crtovlju.<sup>19</sup> Ovim formatom služe se i dva dominantna sustava za profesionalno uređivanje glazbenog zapisa – Sibelius i Finale, te se njima pripisuje globalni uspjeh MusicXML-a.<sup>20</sup> Elementi unutar jednog zapisa MusicXML-a prikazuju glazbene sadržajne podatke (logičke), kao što je <pitch> koji predstavlja visinu tona, <measure> koji je element za takt i tako dalje. Atributi prikazuju prezentacijske (vizualne) podatke o toj glazbi kao što su informacije o izvedbi i formatiranju.<sup>21</sup> Primjer zapisa jedne note u glazbenom crtovlju sa Slike 1 slijedi iza Slike:



Slika 1. Početna nota u crtovlju (C)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<!DOCTYPE score-partwise PUBLIC
  "-//Recordare//DTD MusicXML 3.0 Partwise//EN"
  "http://www.musicxml.org/dtds/partwise.dtd">
<score-partwise version="3.0">
  <part-list>
    <score-part id="P1">
      <part-name>Music</part-name>
    </score-part>
  </part-list>
  <part id="P1">
    <measure number="1">
      <attributes>
        <divisions>1</divisions>
        <key>
          <fifths>0</fifths>
        </key>
        <time>
          <beats>4</beats>
          <beat-type>4</beat-type>
        </time>
        <clef>
          <sign>G</sign>
          <line>2</line>
        </clef>
      </attributes>
```

<sup>18</sup> Usp. MusicXML. URL: <https://www.musicxml.com> (29.06.2019.)

<sup>19</sup> Good, Michael. Lessons from the Adoption of MusicXML as an Interchange Standard, 2006. str. 2. URL: [https://wpmedia.musicxml.com/wp-content/uploads/2012/11/xml2006-paper.pdf?\\_ga=2.93730845.1654874812.1561847977-1482999277.1561733570](https://wpmedia.musicxml.com/wp-content/uploads/2012/11/xml2006-paper.pdf?_ga=2.93730845.1654874812.1561847977-1482999277.1561733570) (29.06.2019.)

<sup>20</sup> Usp. Ibid, str. 4.

<sup>21</sup> Usp. Ibid, str. 6-8.

```

<note>
  <pitch>
    <step>C</step>
    <octave>4</octave>
  </pitch>
  <duration>4</duration>
  <type>whole</type>
</note>
</measure>
</part>
</score-partwise> 22

```

## ABC notni zapis

Još jedan format danas je u širokoj upotrebi, a to je ABC notacija. Napravljen je tako da se zapisuje u običnom tekstualnom obliku (.txt) te je zato vrlo kompaktan. Nastao je na primjerima i notaciji narodne i

tradicionalne pjesme zapadnoeuropskog podrijetla (engleski, irski i škotski), no danas se koristi i za ostale vrste glazbe, i moderne i klasične. Lako je čitljiv i sažet oblik zapisa nota, te se u mnogim softverima lako može učitati i izravno reproducirati bez dodatne obrade. Njegova jednostavnost omogućuje sastavljanje simfonije iz jedne osnovne početne melodije.<sup>23</sup> Primjer jedne ABC notacije može se vidjeti ovdje, čiji je notni zapis na Slici 2:



Slika 2. Prikaz četiri oktave u glazbenom crtovlju

```

X:1
T:Notes
M:C
L:1/4
K:C
C, D, E, F, | G, A, B, C | D E F G | A B c d | e f g a | b c' d' e' | f' g' a' b' | ]24

```

<sup>22</sup> "Hello World" In MusicXML. URL: <http://usermanuals.musicxml.com/MusicXML/MusicXML.htm#TutMusicXML2-1.htm#kanchor1> (30.06.2019.)

<sup>23</sup> Usp. About abc notation. URL: <http://abcnotation.com/about> (30.06.2019.)

<sup>24</sup> Usp. Walshaw, Chris. How to understand abc (the basics), 2010. URL: <http://abcnotation.com/blog/2010/01/31/how-to-understand-abc-the-basics/> (30.06.2019.)

U svakom ABC zapisu slovo „X“ označava jednu sekvencu (temu, motiv), „T“ (title) je naslov skladbe, „M“ (meter) označava takt, „L“ je mjera u taktu i „K“ (key) je glazbeni ključ. Postoje još i dodatni elementi poput „N“ za komentar i „C“ (composer) za skladatelja. Nakon toga slijede nazivi nota po glazbenoj abecedi. Vrlo važan standard za ABC zapis je taj što svaki mora početi s poljima X: i T:, a završiti s poljem K.:<sup>25</sup>

## 2.2. Aplikacije za obradu notnih zapisa

Digitalna obrada glazbe se najviše odnosi na pisanje nota, uređivanje, dodavanje dionica i partitura i slično, a za to su potrebni programi, aplikacije i softveri. Takva obrada smanjuje troškove u izdavačkoj djelatnosti, povećava brzinu i detaljnost pripreme knjiga s notama, a također zbog mogućnosti lakog dodavanja dionica i partitura pomaže velikom broju izvođača. Također je i moguće pretvoriti iz već postojećeg djela u digitalni oblik, koji interaktivnim sučeljem olakšava pregled i reproducira svojim rasponom već snimljenih zvukova instrumenata.<sup>26</sup> Uspješni programi za notno prepoznavanje trebaju posjedovati algoritam koji prepoznaje notna trajanja, vrste i oblik. Također treba prepoznati i klastere nota, glazbene procese i njihovu okolinu. Nadalje, vrlo važno za program je da može donositi odluke na temelju uzoraka podataka koji su uneseni.<sup>27</sup> Za očuvanje informacija i arhiviranje glazba se prenosi na novi medij. U programima za obradu moguće je odstraniti šumove, pozadinsku buku ili nadoknaditi nedostatke koje stari zvučni zapis ima. No, za institucije kao što su arhivi, manipulacija sadržajem nije poželjna jer je cilj sačuvati izvorni oblik zvučnog zapisa jer se i takve greške smatraju dijelom originalnog zapisa.<sup>28</sup>

Najpoznatiji i najkorišteniji programi su Sibelius i Finale.<sup>29</sup> Sibelius je program za sastavljanje, uređivanje, ispisivanje i dijeljenje glazbenih partitura. Dolazi s popratnim aplikacijama koje omogućuju pretvaranje snimljene, izvedene, napisane i rukom pisane glazbe u strojno čitljivu notaciju. Također se mogu unijeti note monofono pjevajući ili svirajući instrument putem mikrofona. Simboli i dijagrami akorda instrumenata mogu se upisati izvođenjem akorda na MIDI uređaju spojenom na računalo. Ovaj program koristi i MusicXML za dijeljenje skladbi, a ispisana

---

<sup>25</sup> Usp. Milošević, Ivana. Generisanje notnih zapisa u nastavi solfeđa sa stanovišta informacionih tehnologija. // Infoteh-Jahorina 14(2015), str. 708. URL: <https://infoteh.etf.ues.rs.ba/zbornik/2015/radovi/RSS-4/RSS-4-12.pdf> (26.6.2019.)

<sup>26</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 230-231.

<sup>27</sup> Usp. Milošević, Ivana. Nav. dj., str. 707.

<sup>28</sup> Usp. Načinović Prskalo L. Nav. dj., str. 88.

<sup>29</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 230-231.

glazba može se spremi u PDF formatu, a zvučni zapis u MIDI formatu. Nastale skladbe se može spremi u digitalnu bazu Sibelius sustava te se mogu pretraživati skladbe drugih skladatelja. Napredniji oblik Sibeliusa nudi i naprednije mogućnosti upisivanja nota kao što je automatski ispravak i automatsko raspoređivanje nota kako bi se izbjegli sudari.<sup>30</sup>

Finale kao jednako popularan i dominantan sustav za uređivanje i skladanje notnih zapisa je vrlo sličan Sibeliusu. Razlike između to dvoje programa su u detaljima kao što je izgled korisničkog sučelja, raspon i zvuk virtualnih instrumenata za izvođenje skladbi i fleksibilnost uređivačkog unosa kao što je automatsko ispravljanje.<sup>31</sup>

Musescore je besplatni glazbeni uređivački program koji podržava više od pedeset jezika. Njegovi alati omogućuju jednostavno primjenjivanje osnovnih mogućnosti nota kao što je definiranje glazbenog ključa, tempa i takta, izbor instrumenata i mnogi drugi. Musescore također ima svoju mrežnu bazu podataka koja pomaže glazbenicima i amaterima da nauče i koriste vještine drugih glazbenika.<sup>32</sup> Ivana Milošević, profesorica u području glazbene pedagogije, u svome radu tvrdi kako je program Musescore koristan i za predavanja solfeggia. Takva nastava pomaže učenicima da raspoznaju pojedine glazbene pojave i vrste, a i probuditi veće zanimanje. Nastavnik može preko ovog programa pratiti učenikov rad, zadati zadatke, a učenik može dobiti povratnu informaciju.<sup>33</sup>

Dorico je najnoviji sustav za skladanje i aranžiranje glazbe. Poseban je po svome intuitivno organiziranom korisničkom sučelju namijenjenom za početnike, a i za one s više iskustava. Mijenjanje i prilagođavanje promjena, poput glazbenog ključa, instrumenata ili broj doba u taktu, je izravno i jednostavno.<sup>34</sup>

### 2.3. Optičko prepoznavanje glazbenog crtovlja

Digitalizacija u ustanovama odvija se kako bi se sačuvala krhka građa u koju često pripadaju audio i vizualna građa. Također razlozi digitalizacije mogu biti pomanjkanje fizičkog prostora u ustanovi, ubrzanje dostupnosti informacija, povećanje mogućnost korištenja građe bilo gdje i bilo kada. Digitalizacija zbirke mora se odvijati uz dugoročno planiranje, financiranje, uz raspoloživu

---

<sup>30</sup> Usp. Sibelius: Features. URL: <https://www.avid.com/sibelius/features> (13.08.2019.)

<sup>31</sup> Usp. Finale music notation software. URL: <https://www.finalemusic.com/products/finale/> (20.08.2019.)

<sup>32</sup> About Musescore. URL: <https://musescore.com/about> (09.09.2019.)

<sup>33</sup> Usp. Milošević, Ivana. Nav. dj., str. 707.

<sup>34</sup> Usp. Dorico: The Music Notation Software for the 21st Century URL: <https://new.steinberg.net/dorico/> (20.08.2019.)

tehnologiju i stručno znanje.<sup>35</sup> Digitalizacija zvučnih zapisa uključuje pretvaranje iz analognog u digitalni zvučni format koje donosi gubitak informacija, ili iz digitalnog u digitalnog radi očuvanja i izbjegavanja zastarjelosti. Ono što se bitno razlikuje od tekstualne digitalizacije, zvučna mora paziti na uzorkovanje i kvantizaciju analognog signala kako bi dobili što kvalitetniji zapis. Uzorkovanje se definira kao mjerenje analognih signala u pravilnim vremenskim razmacima tj. uzorcima. S druge strane, kvantizacija zvučnog signala je mapiranje uzoraka zvučnih valova u bitovnu mjeru, tj. ulazne zvukovne vrijednosti se opisuju bitovnim vrijednostima.<sup>36</sup>

Kao dio digitalizacije građe pojavljuje se optičko prepoznavanje glazbe (OMR, „Optical Music Recognition“), koje je zapravo verzija optičkog prepoznavanja teksta (OCR, „Optical Character Recognition“). OCR omogućuje praktičnu navigaciju i pretraživanje teksta unutar skeniranog dokumenta. Praktični primjer OCR-a je projekt Google Book Search u kojemu je omogućeno pretraživanje i pregledavanje cjelovitih tekstova knjiga.<sup>37</sup> OMR je dohvaćenje i identifikacija notnog zapisa i prebacivanje u digitalni format kako bi računalo moglo upravljati zapisom. Naravno, u tom procesu događaju se istovremeno detaljniji procesi poput otklanjanja šuma, prepoznavanje pojedinog objekta sa slike, usporedba s već programom poznatim podacima te klasifikacija elemenata kako bi korisniku bilo razumljivije upravljati pojmovima. Programi koji se bave ovim procesom su razvijeni za tiskane materijale koji su skenirani, no više poteškoća se nalazi u pokušaju prebacivanja rukopisnih notnih zapisa u digitalni.<sup>38</sup> Najveći problem su rukopisni simboli i note jer se razlikuju u veličini i načinu zapisivanja od strane skladatelja. Prvi korak u prepoznavanju simbola glazbenih elemenata je označavanje polja interesa, tj. ako se na skeniranoj slici nalaze zatamnjenja potrebno ih je ukloniti ili ako je slika zaokrenuta, namjestiti je pravilno. Također bitan postupak za čistu sliku je pretvaranje iz RGB spektra boja u grayscale ili sive tonove. Navedena konverzija omogućuje jasniju analizu, obradu i ekstrakciju elemenata. Grupe piksela se skupljaju, izoliraju i čiste od različitih šumova. Nakon toga, dobiveni pikseli se uspoređuju s elementima i glazbenim simbolima iz baze poznatih uzoraka. Takav proces naziva se klasifikacija, a klasifikatori iznose računske procjene te o njima ovisi uspješnost prepoznavanja.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> Usp. Škrabo, Katarina; Radovan Vrana. Digitalne zbirke u narodnim knjižnicama u Hrvatskoj. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 60, 1(2017), str. 106. URL: <https://hrcak.srce.hr/189114> (11.09.2019.)

<sup>36</sup> Usp. Načinović Prskalo L. Nav. dj., str. 85-87.

<sup>37</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 53-54.

<sup>38</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 231.

<sup>39</sup> Usp. Lesić, Dragan; Oblučar, Bojan. Prepoznavanje glazbenog crtovlja, 2011., str. 3-4. URL: [https://www.fer.unizg.hr/\\_download/repository/Opticko\\_prepoznavanje\\_glazbenog\\_crtovlja.pdf](https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Opticko_prepoznavanje_glazbenog_crtovlja.pdf) (26.6.2019.)

### 3. Digitalne glazbene knjižnice i baze podataka

Pojavom i evolucijom različitih formata datoteka, softvera i programa za obradu, stvorile su se nove vrste knjižnica: elektroničke, virtualne, hibridne i digitalne. On Line Public Access – OPAC je ono što koriste elektroničke knjižnice za prikaz građe u svojoj bazi podataka koja se može pregledati online. Virtualne su one koje nemaju fizičku građu, a također i djeluju virtualno u svom poslovanju. Ona knjižnica koja se koristi i fizičkim i online materijalima i različitim nositeljima građe, naziva se hibridnom. Stručni interes za digitalne knjižnice se pojavio devedesetih godina u sjedinjenim Američkim Državama kada se navodila kao bitan dio razvoja informacijske infrastrukture.<sup>40</sup> Definiciju takvih knjižnica iznosi u svom radu Christine L. Borgman 2002. godine : „Digitalne su knjižnice skupovi elektroničkih izvora i s njima povezanih mogućnosti za stvaranje, traženje i korištenje informacija. U tom smislu one su nastavak i poboljšanje sustava za informacijsko pohranjivanje i pronalaženje koji upravljaju digitalnim podacima u svim medijima (tekst, slika, zvuk; statične ili dinamičke slike) i postoje u distribuiranim mrežama. Sadržaj digitalnih knjižnica uključuje podatke, metapodatke koji opisuju različite vidove podataka (npr. način predstavljanja, autor, vlasnik, prava umnožavanja) u metapodatke koji se sastoje od veza na druge podatke ili metapodatke koji mogu pripadati digitalnom izvoru izvan nje.“<sup>41</sup> Kao dodatak ovoj definiciji važno je spomenuti da u IFLA-inom Manifestu iz 2012. godine digitalni objekti su primarni izvori „...kojima se upravlja u skladu s međunarodno prihvaćenim načelima za izgradnju zbirke i koji su dostupni na smislen i održiv način te podržavaju usluge neophodne za omogućivanje dohvaćanja i iskorištavanja izvora korisnicima.“<sup>42</sup> Da bi se on prikazao i ponudio korisniku koriste se sustavi za upravljanje sadržajem. Takav sustav podržava alate za pretraživanje i dohvaćanje informacija, prikaz povezanih članaka, relacije između podataka i sl. Glazbeni resursi i njihove popratne datoteke se sve više pojavljuju na Internetu u različitim oblicima kao tekstualnom zapisu npr. transkripciji ili prijevodu izvora, simboličkom strojno čitljivi notnom zapisu npr. MusicXML ili abc notnom zapisu, slikama npr. skeniranim notama i partiturama, a i fotografijama, video i audio zapisima. Odnosi između takvih više modalnih podataka mogu se opisati pomoću povezanih podataka i ontologija. Music Encoding and Linked Data (MELD) je okvir za opis odnosa podataka koji se veže za glazbeni izvor pomoću glazbeno razumljive strukture.

---

<sup>40</sup> Usp. Turčin, Vesna. Valčić, Lovro. Rad u digitalnoj knjižnici, Zagreb, 2002. str. 4. URL: <http://hdl.handle.net/10760/6142> (20.08.2019.)

<sup>41</sup> Borgman, Christine L. Od Gutenbergova izuma do globalnog informacijskog povezivanja: pristup informaciji u umreženom svijetu. Lokve : Naklada Benja; Zadar : Gradska knjižnica, 2002., str. 35. Citirano prema: Turčin, Vesna. Valčić, Lovro. Rad u digitalnoj knjižnici, Zagreb, 2002., str. 5

<sup>42</sup> Leščić, Jelica. IFLA/Unesco Manifest za digitalne knjižnice. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 55, 2(2012), str. 194. Citirano prema: Škrabo, Katarina; Radovan Vrana. Digitalne zbirke u narodnim knjižnicama u Hrvatskoj. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 60, 1(2017), str. 103-134.



Ovaj način prikazivanja donosi veze između različitih formata i zapisa različitih vrsta koje su semantički bogate i fleksibilne, poput povezanosti nota i zvuka.<sup>43</sup> Ovaj način opisa podataka usko je vezan uz pojam semantičkog weba tj. web povezanih podataka koji se sve više pojavljuje u praksi i diskursu. Povezani podaci zapravo mijenjaju Internet koji je pretraživ repozitorij u Internet koji je okružen znanjem, interoperabilan je i računalima omogućuje razumijevanje sadržaja i odnosa između njih. Nadalje, neki od standarda za semantički web su Resource Description Framework (RDF) i struktura pomoću ontologija koje omogućavaju lakšu razmjenu informacija među digitalnim knjižnicama.<sup>44</sup> Kako bi korisnik došao do traženih informacija postavlja upit, a zatim sustav za dohvaćanje glazbenih informacija iznosi rezultat. Upitima pjevušenjem bave se znanstvenici u području Music information retrieval (MIR) kao i istraživanjem alata automatske klasifikacije žanra i stila glazbe, indeksiranjem sadržaja izvora, analizom signala i glazbene strukture, machine learning i drugo. MIR metodama mogu se automatski sinkronizirati povezivanje dvije ili više vrsta podataka npr. kretanje notnog zapisa dok se MIDI audio datoteka reproducira.<sup>45</sup> Sustavi današnjih digitalnih knjižnica su ograničeni na mogućnost pretraživanja i dohvaćanja informacija samo iz metapodataka, no poneki sustavi, kao što je PROBADO Digital Library Initiative (PDLI), koriste MIR tehnike više modalnog dohvaćanja informacija iz samog sadržaja bilo kojeg oblika izvora.<sup>46</sup> Korisnik može pristupiti i koristiti digitalnu knjižnicu kroz preplate uz naknadu ili neograničeno kada je u otvorenom pristupu i besplatno. Znanstvene i akademske ustanove često licencijama osiguraju svojim korisnicima pristup izvorima iz određene digitalne baze ili knjižnice.<sup>47</sup> Veliki nedostatak koji dolazi s održavanjem digitalne baze podataka je cijena jer je lakše održavati tiskanu građu nego digitalni sustav za pohranu. Nadalje, nedostatak zakonodavnih načela i prava nakladnika i autora zaustavlja brži razvoj digitalnih knjižnica.<sup>48</sup> Osim toga, glazbeni digitalni sustavi ne prikazuju izvore u svojoj cjelovitosti nego kao niz zasebnih slika pa tako nije moguće istodobno otvaranje povezanih objekata.<sup>49</sup>

---

<sup>43</sup> Lewis, David... [et al.]. Publishing musicology using multimedia digital libraries: creating interactive articles through a framework for linked data and MEI. // Proceedings of the 5th International Conference on Digital Libraries for Musicology. Pariz. 2018. str. 21-22. . URL: <https://doi.org/10.1145/3273024.3273038>

<sup>44</sup> Usp. Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Nav. dj., str. 288.

<sup>45</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 237.

<sup>46</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 56.

<sup>47</sup> Usp. Turčin, Vesna. Valčić, Lovro. Nav. dj., str. 16

<sup>48</sup> Usp. Ibid, str. 6

<sup>49</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 56.

### 3.1. International Music Score Library Project (IMSLP ili Petrucci Music Library)

International Music Score Library Project ili Petruccijeva knjižnica vrlo je opsežna, internacionalna i vrlo popularna među glazbenicima i muzikolozima. Ova je digitalna knjižnica nastala 2006. godine u svrhu pružanja korisnicima besplatne glazbene izvore na jednom mjestu. Ovaj projekt okuplja glazbene partiture kojima je dopušteno javno korištenje i kojima skladatelj daje pravo na besplatno korištenje.<sup>50</sup> Korisnici unose skenirane glazbene izvore, a baza podržava i najčešće se koristi PDF format. Partiture također mogu biti spremljene u formatu MusicXML, MSCZ koji koristi program Musescore i ZIP komprimirane datoteke u kojima se mogu staviti drugi formati, kao MUS format programa Finale i SIB format programa Sibelius, samo uz priloženi obavezni PDF format istog zapisa. Za audio i video snimke koristi se FLAC, MP3, OGG, MP4 i MIDI format. Korisnici također imaju mogućnost dodavanja s drugih stranica glazbeni sadržaj koji je u javnoj domeni, bez privatnog vlasništva. Isto tako, novoj originalnoj glazbi je isto mjesto u IMSLP digitalnoj knjižnici zaštićenoj Creative Commons licencom za određivanje korištenja tog djela.<sup>51</sup> Budući da su serveri ove digitalne knjižnice smješteni u Kanadi, IMSLP radi prema kanadskim zakonu o autorskom pravu koji nalaže da je djelo slobodno za korištenje nakon pedeset godina od kada autor djela umre. No, budući da tvrtka Project Petrucci, LLC, u čijem vlasništvu je web stranica, ima sjedište u Sjedinjenim Američkim Državama, djela koje su još pod autorskim pravom u SAD-u neće biti odobreni ako se postavljaju na stranicu iz SAD-a. Također, oni izvori koji u SAD-u nisu zaštićeni, a drugdje jesu, postavljaju se na posebnu domenu digitalne knjižnice.<sup>52</sup> Korisnici IMSLP-a pregledavaju i istražuju autorsko pravo na svoju ruku, no učestalost rasprava o kršenju autorskih prava potakla ih je da oforme tim za pregledavanje autorskih prava glazbenih publikacija.<sup>53</sup>

IMSLP koristi poseban metapodatkovni sustav MW:G koji je podijeljen u kategorije i žanrove za lakše pregledavanje i pretraživanje. Svaki objekt u njihovoj bazi podataka ima oznake tj. tagove koji su zapravo opisi tog objekta. Tagovi mogu označavati broj instrumenata, vrstu glazbenog djela, jezik i ostale značajke koje se ne mijenjaju, a ti tagovi se korisniku prikazuju kao kategorije. Za razliku od tradicionalne knjižnice koja svoju fizičku građu klasifikacijom stavlja samo u jednu kategoriju, MW:G dopušta digitalnim objektima da se svrstaju u bezbroj kategorija. Specifičnost tagova je u tome da više njih mogu pripadati jednog kategoriji, a jedan tag može prikazati

---

<sup>50</sup> Usp. IMSLP: About. URL: <https://imslp.org/wiki/IMSLP:About> (11.09.2019.)

<sup>51</sup> Usp. IMSLP: Contributing scores. URL: [https://imslp.org/wiki/IMSLP:Contributing\\_scores](https://imslp.org/wiki/IMSLP:Contributing_scores) (14.09.2019.)

<sup>52</sup> Usp. IMSLP: Public Domain. [https://imslp.org/wiki/Public\\_domain#Works\\_published\\_before\\_1923](https://imslp.org/wiki/Public_domain#Works_published_before_1923)

<sup>53</sup> Usp. Guo, Edward W. A Librarian's Guide to Imslp. *Fontes Artis Musicae* 61, 3(2014), str. 268. URL: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=99572574&lang=hr&site=eds-live> (28.6.2019.)

pripadnost u više kategorija. Ova funkcija omogućuje veliku fleksibilnost u restrukturiranju sustava jer tagovi koji opisuju detalje svakog izvora ostaju nepromijenjeni dok su kategorije fleksibilne. Osim toga, kategorije su posložene u podređene i nadređene odnose među njima, tako da ako izvor pripada jednog kategoriji, pripada i izravnoj i neizravnoj kategoriji.<sup>54</sup> Važna činjenica je da IMSLP posjeduje kvalitetan sustav sigurnosnih kopija svih datoteka u slučaju pada sistema koji je i automatiziran. Time se čuva dugotrajnost objekata unutar baze podataka, a i time što nije dopušteno staviti samo link na vanjsku datoteku već sve moraju biti na IMSLP serveru. Glavni server također ima i svoj duplikat koji djeluje odmah u zamjenu glavnom, u slučaju pada poslužitelja. Tehnološko zastarijevanje je zaustavljeno pravilom da svaki objekt mora imati svoj PDF format, osim ako se radi o audio ili vizualnom formatu.<sup>55</sup>

### 3.2. Projekti Bavarske državne knjižnice (Bayerische Staatsbibliothek)

Veliki razvoj istraživanja glazbe i potrebe za pronalaskom relevantnih informacija uzrokovao je pojavu knjižničnih i sveučilišnih servisa koji nudi popise glazbenih baza podataka na jednom mjestu. Takav primjer je Virtuelle Fachbibliothek Musikwissenschaft (ViFaMusik) koji sadrži projekte različitih zbirki digitalnih publikacija.<sup>56</sup> Ova njemačka virtualna knjižnica nastala je od strane Bavarske državne knjižnice (Bayerische Staatsbibliothek), Državnog zavoda za muzikološka istraživanja Pruske zaklade za kulturnu baštinu (Staatlichen Instituts für Musikforschung Stiftung Preußischer Kulturbesitz) i Njemačkog muzikološkog društva (Gesellschaft für Musikforschung). Nalazi se na stranicama Bavarske državne knjižnice i na njihovom serveru, no financira ju Njemačka istraživačka zaklada kao dio projekta Specijalizirana informacijski uslužna muzikologija (Fachinformationsdienst Musikwissenschaft). Pretraživanjem obuhvaća bibliografske podatke, podatke s cjelovitim tekstovima i informacije o muzikolozima. Kao što su zastupljene digitalizirane note i audio sadržaj, tako su i publikacije koje su rođene digitalne, „born digital“. ViFaMusik je još uvijek u nastajanju i konstanto se ažurira i proširuje.<sup>57</sup> Još jedan veliki projekt Bavarske državne knjižnice je Répertoire International des Sources Musicales (RISM) koji je dostupan online od 2011. godine. Ima politiku otvorenog pristupa što znači da omogućuje i internetske integracije kataloga i uvid u podatke za statističke studija tehnika pretraživanja glazbe.<sup>58</sup> Nastao je suradnjom Bavarske državne knjižnice, Državne knjižnice

---

<sup>54</sup> Usp. Ibid, str. 270-272.

<sup>55</sup> Usp. Ibid, str. 269.

<sup>56</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 233.

<sup>57</sup> Usp. Virtuelle Fachbibliothek Musikwissenschaft. URL: <https://www.vifamusik.de/en/home/> (14.09.2019.)

<sup>58</sup> Usp. Selfridge-Field, Eleanor. Nav. dj., str. 223-224.

Berlina i Društva RISM-a. Ova digitalna knjižnica sadrži skenirane rukopisne notne zapise nastale uglavnom prije 1800. godine. Uz uobičajene parametre pretraživanja po naslovu, skladatelju, žanru, jeziku i drugima, RISM ima mogućnost upisa nota za pretragu sličnih melodija. Željena nota ili puna melodija može se upisati tekstualno po glazbenoj abecedi ili preko grafički prikazane virtualne klavijature. Također su definirali skraćenice i uveli kontrolirane nazive za pretragu po glazbenom ključu i instrumentu.<sup>59</sup>

Bavarska državna knjižnica koristi PROBADO Music Digital Library u svome sustavu kao rješenje i okvir za integraciju repozitorija glazbenih publikacija. To ima utjecaj na cjelokupni rad digitalne knjižnice kao što je poluautomatsko indeksiranje, pretraživanje i prikaz publikacija. Temelji se na FRBR modelu koji prikazuje objekte kao entitete i njihove odnose. Takvo softversko rješenje pruža detaljniji opis publikacija od Online Public Access Catalogue (OPAC) ili Machine-Readable Cataloging (MARC) modela jer se koristi već spomenutim MIR metodama. Koristi se u dohvaćanju informacija u katalogu za više modalni rezultat zato jer može prikazati veze između više različitih formata jednog glazbenog djela.<sup>60</sup>

### 3.3. Hrvatske digitalne baze podataka notnih zapisa

Prvi zvučni zapis na hrvatskom jeziku je snimljen 1901. godine od strane Milana Rešetara u svrhu istraživanja dijalekata Hrvatskoj. Danas ne postoji jedinstvena ustanova za očuvanje takve hrvatske zvučne građe, već se sve čuva u arhivima, knjižnicama, umjetničkim društvima i sličnim ustanovama, čak i u inozemnim.<sup>61</sup> Ono što koči takve ustanove za digitalizaciju je neizvedivo financiranje digitalnih projekata i velika pokrivenost autorskih prava koja onemogućuju otvoreni pristup i dostupnost publikaciji.<sup>62</sup> Knjižnice su već u devedesetima počele shvaćati važnost digitalizacije i stvaranja digitalnih zbirki za pružanje otvorenog pristupa publikacijama. No, zbog navedenih prepreka većina knjižnica u Hrvatskoj nema digitalnu bazu podataka.<sup>63</sup> U analizi narodnih knjižnica u Hrvatskoj provedenoj 2016. godine može se vidjeti kako se mali broj notnih zapisa nalaze u digitalnim zbirkama Gradske knjižnice Marko Marulić Split, Gradske knjižnice i čitaonice Pula, Gradske knjižnice Poreč, Narodne knjižnice “Petar Preradović” u Bjelovaru,

---

<sup>59</sup> Répertoire International des Sources Musicales Usp. URL: <https://opac.rism.info/index.php?id=4&L=0> (14.09.2019.)

<sup>60</sup> Usp. Damm, David... [et al.]. Nav. dj., str. 68.

<sup>61</sup> Usp. Načinović Prskalo L. Nav. dj., str. 94.

<sup>62</sup> Usp. Selfridge-Field, Eleanor. A Topography and Taxonomy of Digital Musicology. // *Arti musices* 48, (2)2017, str. 216. URL: <https://doi.org/10.21857/yq32oh4e79> (14.09.2019.)

<sup>63</sup> Usp. Škrabo, Katarina; Radovan Vrana. Nav. dj., str. 105.

Gradske knjižnice Zadar i najviše u Knjižnicama grada Zagreba. Mnogim knjižnicama je u planu stvoriti digitalno dostupnu bazu publikacija, no ovisi o čimbenicima kao što su tehnička oprema, stanje građe i već spomenuta financijska sredstva.<sup>64</sup> Gradska knjižnica Zagreb prepoznala je važnost digitaliziranja građe i zato je uvrstila digitaliziranu građu u svoj katalog i moguće ga je pretraživati. Portal Digitalne zbirke Knjižnica grada Zagreba pruža uvid u publikacije važne za društveni i kulturni razvoj grada Zagreba kroz povijest pod nazivom Digitalizirana zagrebačka baština. To je i građa koja se često posuđuje te se dostupnosti na Internetu brine o zaštiti fizičkog oblika. Notni zapisi su pohranjeni skeniranjem u TIFF formatu, a za korisničke kopije se može izraditi JPG ili neki drugi format određene publikacije. Zvučne snimke koje su digitalizirane iz analognog zapisa su prošli kroz odstranjivanje šumova, a sada stoje u WAV ili MP3 formatu.<sup>65</sup> Hrvatski glazbeni zapisi također se mogu naći i u inozemnim digitalnim knjižnicama kao u francuskoj Gallici i njemačkoj VifaMusik. Također se može naći mali broj hrvatskih glazbenih datoteka u skupnoj europskoj digitalnoj knjižnici Europeana, iako se zbirka povećava konstantno.<sup>66</sup> Hrvatska građa iz Europeane primarno je smještena u Digitalnoj zbirci Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (DiZbi.HAZU). Ona uključuje zapise različitih formata kao što su knjige, mikrofilmovi, fotografije, umjetničke slike i nacrti, ali i note, audio i video građa. Na mikrofilmovima su zapisane note i tekstualni sadržaj iz područja hrvatske glazbene baštine. Uz to, dostupan je i časopis *Arti musices*, zbirka rijetkosti Odsjeka za povijest hrvatske glazbe i inventarne knjige glazbenih zbirki i arhiva.<sup>67</sup> Institut za etnologiju i folkloristiku također posjeduje digitalni repozitorij s građom koja proizlazi iz znanstvenog rada Instituta, a i s građom prepisanom iz drugih arhiva ili poklonjenom. Sadrži rukopisnu građu, notne zapise, crteže, fotografije, razglednice, audio i video zapise koja dokumentira tradiciju dvadesetog i dvadeset prvog stoljeća u Hrvatskoj.<sup>68</sup> Nadalje, jedna od vodećih institucija za glazbenu industriju u Hrvatskoj je Hrvatsko društvo skladatelja (HDS). Jedina su udruga koja okuplja skladatelje, muzikologe, glazbene pisce i ostale pridružene članove. Ima veliki utjecaj na glazbu u Hrvatskoj jer se povezuje s drugim sličnim organizacijama, pravi različite događaje (poput dodjela nagrade Porin) i unaprjeđuje hrvatsko glazbeno stvaralaštvo.<sup>69</sup> Godine 2000. HDS je osnovao Cantus d.o.o. kao nakladničko tijelo glazbenih diskografija, nota i knjižnih djela suvremenih hrvatskih skladatelja ali i hrvatskih klasika uz svoj časopis Cantus. Njihova digitalna zbirka audio sadržaja

---

<sup>64</sup> Usp. Ibid, str. 108-114.

<sup>65</sup> Usp. Digitalizirana zagrebačka baština. URL: <https://digitalnezbirke.kgz.hr/?cnt=portal.dzb> (14.09.2019.)

<sup>66</sup> Usp. Selfridge-Field, Eleanor. Nav. dj., str. 216-217.

<sup>67</sup> Usp. Konfic, Lucija. Nav. dj., str. 233.

<sup>68</sup> Usp. Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku. URL: <https://repozitorij.dief.eu> (14.09.2019.)

<sup>69</sup> Usp. Hrvatsko društvo skladatelja: O nama. URL: <https://www.hds.hr/o-nama/hds/> (15.09.2019.)

sastoji se od ozbiljne glazbe, zabavne glazbe, jazz, etno i tradicijske glazbe i ostalih izdanja. A što se notnih izdanja mogu se naći djela ozbiljne i zabavne glazbe, ostala izdanja i PDF izdanja. Zbirka je koncipirana kao trgovina jer se radi o nakladničkim proizvodima. Njihova izdanja su također dostupna fizički u određenim trgovinama.<sup>70</sup>

#### 4. Zaključak

Glazbene digitalne knjižnice koriste MIR metode dohvaćanja i sinkronizirano automatsko prikazivanja više medija kako bi skladateljima, glazbenim amaterima i muzikolozima bilo lakše koristiti se njima. Simultano koristeći i notni zapis i audio reprodukciju pomaže i u učenju glazbene strukture i pojmova. Za učenje pomažu i spomenute aplikacije Sibelius, Finale i Musescore, te se čak njime služe na nastavi solfeggia. No, za proučavanje glazbe vrlo bitno je imati izvore i popis baza podataka na jednom mjestu. PDF, MusicXML i ABC notni zapisi kojima se koristi u digitalnom glazbenoj komunikaciji, a MIDI i MP3 za audio zapise. Uz svaki od formata vežu se specifične karakteristike, no PDF se smatra temeljem. IMSLP internacionalna knjižnica je čak iznijela pravilo da rad u bilo kojem formatu mora imati svoju PDF inačicu da bi stajao u njihovoj knjižnici jer nikada neće zastarjeti. On je izvor skeniranih notnih zapisa, a takva građa može i biti pretraživa po sadržaju ako se provede kroz proces optičkog prepoznavanja glazbenog crtovlja (OMR). Pregledom nekih od poznatih digitalnih glazbenih knjižnica kao International Music Score Library Project (IMSLP), Virtuelle Fachbibliothek Musikwissenschaft (VifaMusik) i Répertoire International des Sources Musicales (RISM) primjećuje se veća usavršenost i napredak inozemnih struktura i odnosa prema digitalnim knjižnicama nego što je u Hrvatskoj. Činjenica da nema izvršnog zaštitnog tijela koji se brine o zvučnoj građi bitnoj za hrvatsku baštinu, još više dokazuje da se trebaju informacijske i komunikacijske u tom području proširiti. Iako brojne knjižnice i arhivi čuvaju zvučnu građu i digitaliziraju je u sklopu svojih online digitalnih zbirki, zbirka Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti DiZbi.HAZU je najopširnija. Prepreke kao nedostatak financijskih sredstva i stroga pravila autorskih prava mogu se prebroditi podizanjem svijesti o važnostima stvaranja digitalnih knjižnica za očuvanje hrvatske baštine i za daljnje proučavanje.

---

<sup>70</sup> Usp. Cantus d.o.o. URL: <https://cantus.hr/index.php?opt=content&id=1&lang=hr> (15.09.2019.)

## Popis korištenih izvora i literature

About abc notation. URL: <http://abcnotation.com/about> (30.06.2019.)

About Musescore. URL: <https://musescore.com/about> (09.09.2019.)

Borgman, Christine L. Od Gutenbergova izuma do globalnog informacijskog povezivanja: pristup informaciji u umreženom svijetu. Lokve : Naklada Benja; Zadar : Gradska knjižnica, 2002.

Cantus d.o.o. URL: <https://cantus.hr/index.php?opt=content&id=1&lang=hr> (15.09.2019.)

Damm, David... [et al.]. A digital library framework for heterogeneous music collections: from document acquisition to cross-modal interaction. // International Journal on Digital Libraries 12, 2/3(2012), str. 53–71. URL: <https://doi.org/10.1007/s00799-012-0087-y> (26.6.2019.)

Dorico: The Music Notation Software for the 21st Century URL:  
<https://new.steinberg.net/dorico/> (20.08.2019.)

Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku. URL: <https://repozitorij.dief.eu>  
(14.09.2019.)

Finale music notation software. URL: <https://www.finalemusic.com/products/finale/>  
(20.08.2019.)

Good, Michael. Lessons from the Adoption of MusicXML as an Interchange Standard, 2006.  
URL: [https://wpmedia.musicxml.com/wp-content/uploads/2012/11/xml2006-paper.pdf?\\_ga=2.93730845.1654874812.1561847977-1482999277.1561733570](https://wpmedia.musicxml.com/wp-content/uploads/2012/11/xml2006-paper.pdf?_ga=2.93730845.1654874812.1561847977-1482999277.1561733570) (29.06.2019.)

Guo, Edward W. A Librarian's Guide to Imslp. *Fontes Artis Musicae* 61, 3(2014), str. 267–274.  
URL:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=99572574&lang=hr&site=eds-live>  
(28.6.2019.)

Hrvatsko društvo skladatelja: O nama. URL: <https://www.hds.hr/o-nama/hds/> (15.09.2019.)

IMSLP: About. URL: <https://imslp.org/wiki/IMSLP:About> (11.09.2019.)

IMSLP: Contributing scores. URL: [https://imslp.org/wiki/IMSLP:Contributing\\_scores](https://imslp.org/wiki/IMSLP:Contributing_scores)  
(14.09.2019.)

IMSLP: Public Domain. [https://imslp.org/wiki/Public\\_domain#Works\\_published\\_before\\_1923](https://imslp.org/wiki/Public_domain#Works_published_before_1923)  
(14.09.2019.)

Konfic, Lucija. Predstavljanje osnovnih pojmova digitalne humanistike u vezi s glazbom i muzikologijom, ili: Što je digitalna muzikologija?. // *Arti musices: hrvatski muzikološki zbornik* 48, 2(2017), str. 227-239. URL: <https://doi.org/10.21857/ypn4oc8039> (26.6.2019.)

Lesić, Dragan; Oblučar, Bojan. Prepoznavanje glazbenog crtovlja, 2011. URL: [https://www.fer.unizg.hr/\\_download/repository/Opticko\\_prepoznavanje\\_glazbenog\\_crtovlja.pdf](https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Opticko_prepoznavanje_glazbenog_crtovlja.pdf) (26.6.2019.)

Lešić, Jelica. IFLA/ Unesco Manifest za digitalne knjižnice. // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 55, 2(2012), str. 193-196. URL: <https://hrcak.srce.hr/106567> (12.09.2019.)

Lewis, David... [et al.]. Publishing musicology using multimedia digital libraries: creating interactive articles through a framework for linked data and MEI. // *Proceedings of the 5th International Conference on Digital Libraries for Musicology*. Pariz. 2018. str. 21-25. URL: <https://doi.org/10.1145/3273024.3273038>

Milošević, Ivana. Generisanje notnih zapisa u nastavi solfeđa sa stanovišta informacionih tehnologija. // *Infoteh-Jahorina* 14(2015), str. 706-710. URL: <https://infoteh.etf.ues.rs.ba/zbornik/2015/radovi/RSS-4/RSS-4-12.pdf> (26.6.2019.)

MusicXML. URL: <https://www.musicxml.com> (29.06.2019.)

Nowak, Raphaël. *Consuming music in the digital age: Technologies, roles and everyday life*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, 2016. URL: [https://books.google.hr/books?id=iB3eCgAAQBAJ&lpg=PP1&ots=UV\\_M6UrbF5&dq=nowak%20consuming%20music&lr&hl=hr&pg=PP1#v=onepage&q=nowak%20consuming%20music&f=false](https://books.google.hr/books?id=iB3eCgAAQBAJ&lpg=PP1&ots=UV_M6UrbF5&dq=nowak%20consuming%20music&lr&hl=hr&pg=PP1#v=onepage&q=nowak%20consuming%20music&f=false) (30.08.2019.)

Oramas, Sergio; Sordo, Mohamed. Knowledge Is out There: A New Step in the Evolution of Music Digital Libraries. // *Fontes Artis Musicae* 63, 4(2016), str. 285–298. URL: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=119259864&lang=hr&site=ehost-live> (20.5.2019.)

Načinović Prskalo L. Arhiviranje zvučnih zapisa. // *Arhivski vjesnik* 59, 1 (2016), str. 77-98 URL: <https://hrcak.srce.hr/182475> (11.09.2019.)

Digitalizirana zagrebačka baština. URL: <https://digitalnezbirke.kgz.hr/?cnt=portal.dzb> (14.09.2019.)



Selfridge-Field, Eleanor. A Topography and Taxonomy of Digital Musicology. // *Arti musices* 48, (2)2017, str. 215-225. URL: <https://doi.org/10.21857/yq32oh4e79> (14.09.2019.)

Sibelius: Features. URL: <https://www.avid.com/sibelius/features> (20.08.2019.)

Škrabo, Katarina; Radovan Vrana. Digitalne zbirke u narodnim knjižnicama u Hrvatskoj. // *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 60, 1(2017), str. 103-134. URL: <https://hrcak.srce.hr/189114> (11.09.2019.)

Turčin, Vesna. Valčić, Lovro. Rad u digitalnoj knjižnici, Zagreb, 2002. URL: <http://hdl.handle.net/10760/6142> (20.08.2019.)

Virtuelle Fachbibliothek Musikwissenschaft. URL: <https://www.vifamusik.de/en/home/> (14.09.2019.)

Walshaw, Chris. How to understand abc (the basics), 2010. URL: <http://abcnotation.com/blog/2010/01/31/how-to-understand-abc-the-basics/> (30.06.2019.)

"Hello World" In MusicXML. URL: <http://usermanuals.musicxml.com/MusicXML/MusicXML.htm#TutMusicXML2-1.htm#kanchor1> (30.06.2019.)