

# Metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice

---

**Bošnjak, Bernarda**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:711757>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



**FILOZOFSKI FAKULTET**  
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

*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

Bernarda Bošnjak

**Metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice**

Završni rad

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

Osijek, 2022.

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Preddiplomski studij Informatologije

Bernarda Bošnjak

## **Metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice**

Završni rad

Društvene znanosti, informacijske i komunikacijske znanosti, informacijski  
sustavi i informatologija

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

Osijek, 2022.

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

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

**IZJAVA**

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

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

U Osijeku, 7. rujna 2022.

Bernarda Bačnjak, 0122231909

Ime i prezime studenta, JMBAG

## **Sažetak**

Svrha ovoga rada je dati povijesni prikaz razvoja metapodatkovnih standarda Kongresne knjižnice koji su značajni za knjižničarstvo. Rad se bavi sljedećim standardima MARC-om, MARCXML-om, MODS-om, METS-om te se na kraju spominju i ostali standardi koje Kongresna knjižnica održava, ali nisu toliko značajni za knjižničarstvo. Metapodatkovni standardi se definiraju kao dokumenti uz koje se uspostavlja zajedničko razumijevanje i strukturiranje podataka. Budući da se rad temelji na metapodatkovnim standardima Kongresne knjižnice, predstavljen je značaj i utjecaj Kongresne knjižnice u svijetu knjižničarstva. Kongresna knjižnica je objavljivanjem MARC-a 1966. godine uvela velike promjene u knjižnični sustav i to je bio prvi pokušaj strojnočitljivog katalogiziranja. MARC je ostvario veliki uspjeh, no s vremenom je zastario i postao je prekompliciran, stoga je Kongresna knjižnica odlučila objaviti dva nova standarda MARCXML i MODS. Pomoću MARCXML-a moglo se upravljati MARC podacima u XML okruženju, a MODS se počeo koristiti za potrebe jednostavnijeg opisivanja digitalnih objekata rabeći nazive elemenata na prirodnom jeziku iz znatno reduciranog skupa elemenata iz MARC 21. METS je još jedan od važnijih standarda knjižničarstva kojim se opisuju složeni objekti digitalne knjižnice. Na kraju rada ukratko su predstavljeni i drugi metapodatkovni standardi koje je Kongresna knjižnica objavila ili ih održava, a to su MADS, BIBFRAME, EAD, VRA Core i PREMIS.

**Ključne riječi:** Kongresna knjižnica, knjižnični standardi, metapodaci, metapodatkovni standardi.

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Metapodaci i metapodatkovni standardi .....	2
2.1. Općenito o metapodacima .....	2
2.2. Općenito o metapodatkovnim standardima i metapodatkovnim shemama .....	3
3. Općenito o Kongresnoj knjižnici .....	6
4. Kongresna knjižnica i metapodatkovni standardi .....	8
4.1. MARC .....	8
4.2. MARCXML.....	11
4.3. MODS.....	13
4.4. METS.....	15
4.5. Ostali metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice .....	17
4.5.1. MADS .....	17
4.5.2. BIBFRAME .....	18
4.5.3. EAD.....	19
4.5.4. VRA Core.....	20
4.5.5. PREMIS .....	21
5. Zaključak.....	23
6. Literatura.....	25

## 1. Uvod

Danas se metapodaci mogu pronaći na bilo kojem mjestu u mrežnom okruženju, i nisu više karakteristični samo za knjižničnu i informacijsku zajednicu. Oni su sastavni dijelovi najpoznatijih društvenih mreža poput Facebooka, YouTubea, Pinteresta i mnogih drugih. Ljudi nisu ni svjesni da svakodnevno kreiraju mnoštvo metapodataka primjerice na Facebooku tako što objavljuju statute, „lajkaju“ tuđe objave i sl. U kolokvijalnom jeziku često se može čuti da su metapodaci „podaci o podacima“, no oni su puno više od toga. Ovaj rad bavi se metapodacima u području knjižničarstva, točnije metapodatkovnim standardima Kongresne knjižnice.

Na početku rada bit će objašnjeno što to zapravo jesu metapodaci, koje vrste metapodataka postoje te koja je njihova svrha. U sljedećem potpoglavlju definirat će se metapodatkovni standardi i metapodatkovne sheme te će se prikazati koja je razlika između ta dva pojma. Treće poglavlje općenito opisuje Kongresnu knjižnicu, njezin nastanak, njezino djelovanje kroz povijest, njezin put kojim je dospjela do toga da ju se smatra jednom od najvećih knjižnica u svijetu. U istom poglavlju navest će se i građa koju Knjižnica posjeduje te djelatnosti koje obavlja. Posljednje i ujedno najveće poglavlje bavi se metapodatkovnim standardima Kongresne knjižnice u kojem su obrađeni najvažniji metapodatkovni standardi koje je Knjižnica objavila ili ih održava, a to su MARC, MARCXML, MODS i METS. Uz povijesni razvoj, navedene su i prednosti i nedostaci svakog standarda koji su rezultirali razvojem sljedećeg standarda u nizu. U zadnjem potpoglavlju ukratko su predstavljeni i ostali standardi koje je objavila ili održava Kongresna knjižnica; pritom, odabrani su standardi koji se najčešće koriste, a to su MADS, BIBFRAME, EAD, VRA Core i PREMIS.

## 2. Metapodaci i metapodatkovni standardi

### 2.1. Općenito o metapodacima

Jedna od najpoznatijih definicija metapodataka je definicija J. Riley iz NISO priručnika *Understanding Metadata*<sup>1</sup>, i koja kaže da su metapodaci strukturirane informacije koje služe za opisivanje, objašnjavanje, lociranje ili na neki drugi način olakšava dohvaćanje, korištenje i upravljanje izvorom informacija. Metapodaci se još nazivaju i „podaci o podacima“ ili „informacije o informacijama“.<sup>2</sup> U literaturi se može pronaći još nekoliko definicija metapodataka, a jedna od njih je i Udruženja američkih nakladnika koja kaže da su metapodaci informacije koje opisuju sadržaj. Definicija W3 Konzorcija definira metapodatke kao strojnočitljive informacije za web,<sup>3</sup> dok P. Caplan kaže da su to strukturirane informacije o nekom informacijskom izvoru koji se može nalaziti na bilo kojem mediju i u bilo kojem formatu.<sup>4</sup> Iz velikog broja danih definicija metapodataka može se zaključiti da nema općeprihvaćene definicije metapodataka, jer ona ovisi o zajednicama i kontekstu u kojima se metapodaci upotrebljavaju.<sup>5</sup>

Iz navedenih definicija može se uvidjeti da se definicije metapodataka sastoje od dva dijela, u prvom dijelu navodi se što metapodaci čine, a u drugom se nabrajaju njihove svrhe. Iz toga slijedi da postoje tri svrhe metapodataka, a to su indeksiranje metapodataka kako bi se mogli odvijati postupci pretraživanja i jednostavnijeg otkrivanja informacijskih objekata, organiziranje metapodataka kako bi se mogli pregledavati informacijski objekti te mapiranje metapodataka s ciljem pretraživanja i pobiranja metapodatkovnih zapisa. Također postoji još mnogo svrha metapodataka poput arhiviranja, korištenje, upravljanje i zaštite informacijskih objekata.<sup>6</sup>

Korištenje metapodataka različito je u pojedinim zajednicama. U knjižničnim zajednicama metapodaci se koriste za formalnu shemu opisa izvora koja se može primijeniti na digitalni ili nedigitalni objekt. U knjižničnoj katalogizaciji koriste se metapodaci čija se izrada zasniva na metapodatkovnom standardu MARC 21 (*MACHine-Readable Cataloging 21*). Ostale sheme

---

<sup>1</sup> Usp. Bosančić, Boris. Vrlo kratak (i popularan) uvod u metapodatke. // Mirna Willer: festschrift / urednice Tinka Katić i Nives Tomašević. Zadar: Sveučilište u Zadru, 2020. Str. 193-207. URL:<https://morepress-arhiva.unizd.hr/books/press/catalog/view/62/61/979-1> (2022-08-17)

<sup>2</sup> Usp. Understanding metadata. Bethesda: NISO Press, 2004. URL:  
[https://www.lter.uaf.edu/metadata\\_files/UnderstandingMetadata.pdf](https://www.lter.uaf.edu/metadata_files/UnderstandingMetadata.pdf) (2022-08-17)

<sup>3</sup> Usp. Caplan, Priscilla. Metadata fundamentals for all librarians. Chicago: American library association, 2003. Str. 3.

<sup>4</sup> Isto.

<sup>5</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str. 198.

<sup>6</sup> Isto, str. 198.



metapodataka bave se opisivanjem tekstualnih i netekstualnih objekata poput elektroničkih dokumenata, umjetničkih objekata, objavljenih knjiga itd.<sup>7</sup>

Postoje tri glavne vrste metapodataka: opisni ili deskriptivni, strukturalni i administrativni metapodaci. Deskriptivni ili opisni metapodaci opisuju izvor i svrhu njegovog otkrivanja ili identificiranja, uključuju elemente poput naslova, autora, sažetka i ključnih riječi.<sup>8</sup> Takvi metapodaci koriste se za opisivanje videa na YouTubeu ili svih vrsta građe u knjižničnim katalozima.<sup>9</sup> Strukturalni metapodaci govore o tome kako su složeni objekti sastavljeni npr. kakav je poredak stranica koje tvore poglavlja, te administrativni koji daju informacije koje se koriste za upravljanje izvorom, poput informacija kada i kako je izvor stvoren, vrsta datoteke uz druge tehničke informacije, te tko im ima pravo pristupiti. Administrativni metapodaci imaju nekoliko podskupina, navedene su dvije koje se nekada predstavljaju kao zasebna vrsta metapodataka, a to su metapodaci upravljanja pravom pristupa koji se bave pravom intelektualnog vlasništva te metapodaci za zaštitu koji pružaju informacije potrebne za arhiviranje.<sup>10</sup> Na kraju treba predstaviti još jednu vrstu metapodataka, a to su uporabni koje generiraju korisnici svakodnevno na društvenim mrežama poput Facebooka ili Instagrama.<sup>11</sup>

## **2.2. Općenito o metapodatkovnim standardima i metapodatkovnim shemama**

Metapodatkovni standard je dokument pomoću kojeg se uspostavlja zajednički način strukturiranja i razumijevanja podataka, koji također uključuje i načela i implementacijska pitanja za korištenje tog standarda. Metapodaci se mogu rasporediti u četiri konceptualne kategorije, a prva od njih se odnosi na skupove ili sheme metapodataka. Drugu kategoriju predstavljaju kontrolirani rječnici i normativne datoteke; radi se o popisima standardiziranih pojmova i naziva koji se rabe kao unaprijed definirane vrijednosti elemenata metapodataka. Sljedeća kategorija su standardi vezani uz sadržaj elemenata metapodataka, to su smjernice za način unosa podataka odnosno vrijednosti u elemente metapodataka. I konačno, posljednja kategorija su standardi razmjene metapodataka koji uključuju specifikacije za enkodiranje metapodataka.<sup>12</sup>

---

<sup>7</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 1.

<sup>8</sup> Isto.

<sup>9</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str. 194.

<sup>10</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 1.

<sup>11</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str. 194.

<sup>12</sup> Usp. University of Pittsburgh. Library system. URL: <https://pitt.libguides.com/metadatadiscovery/metadata-standards> (2022-08-17)

Često metapodatkovni standardi u početku djeluju kao sheme koje je stvorila određena zajednica korisnika koja njome želi osigurati najbolji opis za sve vrste izvora kako bi zadovoljila svoje potrebe. Sheme metapodataka nastaju kao odgovor na potrebe zajednice i dobro su prihvaćene i koriste se čak dok su još u fazi razvoja. Najpoznatije metapodatkovne sheme održavaju veliki nacionalni ili međunarodni centri poput Kongresne knjižnice, a takvi centri omogućuju shemama prihvaćenost od strane zajednice i povećanje vidljivosti. Na taj način takve sheme postaju standardne sheme neke određene zajednice.<sup>13</sup>

Postoje tri kategorije metapodatkovnih standarda koji pokrivaju razne funkcije. Prva kategorija su sheme koje predstavljaju skupove semantičkih svojstava koje opisuju izvor, primjer je MARC 21 shema. Druga kategorija odnosi se na standarde sadržaja, a primjer takvog standarda je AACR2 koji služi kao standard sadržaja u okviru tradicionalne katalogizacije. Posljednja kategorija uključuje sintaksu metapodatkovnog zapisa koja se predstavlja kao strukturalni omotač oko semantike zapisa pomoću kojeg se olakšava prijenos informacija.<sup>14</sup>

Kao i kod definiranja metapodataka tako i kod metapodatkovnih shema postoji nekoliko definicija, jedna od njih kaže da je metapodatkovna shema unaprijed definirani skup metapodatkovnih svojstava, a ta svojstva se koriste za opisivanje jedne vrste informacijskog objekta kao što je to knjiga, arhivsko gradivo, muzejski predmet itd., i koje neka zajednica istraživača permanentno koristi. Točnije sheme metapodataka su skupovi metapodatkovnih svojstava odnosno elemenata koje uključuju i pravila za njihovu uporabu koja su utvrđena za posebnu svrhu.<sup>15</sup> Ostala literatura definira sheme metapodataka kao skupove elemenata metapodataka koje su kreirane za posebnu svrhu, npr. opisivanje vrste informacijskog izvora. Elementi metapodataka utvrđuju semantiku zapisa, a vrijednost elemenata metapodataka sadržaj. Svaka shema metapodataka utvrđuje nazive elemenata metapodataka te njihovu semantiku, te određuje pravila formuliranja sadržaja. Uz to sheme metapodataka sadrže i sintaksna pravila koja određuju kako elementi i sadržaj trebaju biti kodirani. One sheme koje nemaju unaprijed određenu sintaksu nazivaju se sintaksno neovisne sheme.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Usp. Higgins, Sarah. What are metadata standards, 2/2007. URL: <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing-papers/standards-watch-papers/what-are-metadata-standards> (2022-08-17)

<sup>14</sup> Usp. Hillmann, Diane I.; Marker, Rhonda; Brady, Chris. Metadata standards and applications. // The serials librarian 54, 1/2 (2008), str. 7-21. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03615260801973364?needAccess=true> (2022-08-17)

<sup>15</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str. 200.

<sup>16</sup> Usp. Sarić, Ivana; Magdić, Antonio; Essert, Mario. Sheme metapodataka značajne za knjižničarstvo s primjerom implementacije OpenURL-a standarda. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 54, 1/2(2011), str. 134-157. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/119696> (2022-08-17)

Primjeri nekih od najpoznatijih shema metapodataka su Dublin Core (DC), sheme knjižnične zajednice poput MODS (*Metadata Object Description Scheme*), MADS (*Metadata Authority Description Schema*) i METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) koje održava i razvija Kongresna knjižnica, a o kojima će više riječi biti u nastavku rada. Zatim, tu su još neke od poznatijih shema muzejske zajednice poput VRA Core (*Visual Resources Association Core*) i CDWA (*Categories for the Description of Works of Art*), a svakako treba navesti i shemu metapodataka arhivske zajednice EAD (*Encoded Archival Description*). Postoje i druge sheme metapodataka koje također treba spomenuti, a to su: ONIX (*ONline Information eXchange*) koju koriste nakladnici, PREMIS (*PREservation Metadata: Implementation Strategies*) koja služi za kreiranje metapodataka za zaštitu, LOM (*Learning Object Metadata*) za objekte učenja i naposljetku TEI Header (*Text Encoding Initiative Header*) za kreiranje metapodataka digitalne građe.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str. 200-201.

### 3. Općenito o Kongresnoj knjižnici

Kongresna knjižnica je nacionalna knjižnica koja se nalazi u Washingtonu, osnovana 1800. godine kao knjižnica pri Kongresu Sjedinjenih Američkih Država (SAD-a) koja obavlja dokumentacijsku i informacijsku ulogu. Smatra se najvećom knjižnicom na svijetu a pokazatelji govore da je 2019. godine posjedovala više od 170 milijuna jedinica građe, od toga najviše knjiga - čak 25 milijuna, fotografija 15 milijuna, rukopisa 74 milijuna i dr.<sup>18</sup> Knjižnica čuva i daje na korištenje raznolike, bogate i trajne izvore znanja čiji je cilj informirati, nadahnuti i angažirati korisnike u intelektualnim i kreativnim pothvatima.<sup>19</sup> Kongresna knjižnica sadrži i pravnu knjižnicu, knjižnicu za slijepe i fizički hendikepirane osobe<sup>20</sup> te posjeduje i Odjel za rukopise u kojem čuva dokumente američkih predsjednika, velikih sudaca, izumitelja poput braće Wright, Alexandera Grahama Bella, kulturnih ličnosti i sl.<sup>21</sup>

Knjižnica je smještena u tri velike zgrade na Capitol Hillu koje su dobile nazive prema velikim američkim predsjednicima, Thomasu Jeffersonu, Johnu Adamsu i Jamesu Madisonu. Funkciju i ulogu Knjižnice usustavio je T. Jefferson pomoću zakona kojeg je donio 1802. godine.<sup>22</sup> Nakon osnutka 1800. godine, već 1814. bila je uništena, jer su britanske trupe zapalile zgradu Kapitola i uništile knjižnični fond koji se sastojao od 3000 svezaka. Nakon toga Kongres je kupio privatnu knjižnicu Thomasa Jeffersona koja je obuhvaćala 6487 knjiga.<sup>23</sup> Knjižnicu je u prošlosti zadesio i požar 1851. godine koji je uništio dvije trećine fonda, ali su svi uništeni svesci tijekom vremena zamijenjeni.<sup>24</sup>

Temeljem Zakona o autorskom pravu iz 1846. godine Knjižnica je započela zaprimati obvezne primjerke u svoj fond, a kada je fond 1870. izmijenjen i nadopunjen, mogla je nastaviti intenzivnije razvijati svoju posebnu zbirku Americana.<sup>25</sup> Knjižničar koji je bio zaslužan za donošenje zakona o obveznom primjerku je Ainsworth Rand Spofford; on je ujedno smjestio i Ured za autorska prava u Kongresnu knjižnicu.<sup>26</sup>

---

<sup>18</sup> Usp. Kongresna knjižnica. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=32798> (2022-08-17)

<sup>19</sup> Usp. Library of Congress. About the Library. URL: <https://www.loc.gov/about/> (2022-08-17)

<sup>20</sup> Kongresna knjižnica. Nav. dj.

<sup>21</sup> Usp. Billington, James H. Library of Congress. // Encyclopaedia Britannica Online. URL: <https://www.britannica.com/topic/Library-of-Congress> (2022-08-17)

<sup>22</sup> Kongresna knjižnica. Nav. dj.

<sup>23</sup> Library of Congress. About the Library. Nav. dj.

<sup>24</sup> Billington, James H. Nav. dj.

<sup>25</sup> Kongresna knjižnica. Nav. dj.

<sup>26</sup> Billington, James H. Nav. dj.

Korisnici Kongresne knjižnice su članovi, odbori i osoblje Kongresa SAD-a; također, njome se mogu služiti i ostale vladine agencije, knjižnice u SAD-u, ali i svijetu te znanstvenici, istraživači, umjetnici, i drugi korisnici. Uz pružanje informacijskih i dokumentacijskih usluga, Knjižnica organizira i razne koncerte, predavanja i izložbe za svoje korisnike. Korisnicima koji ne mogu fizički doći u Knjižnicu omogućen je pristup e-izvorima putem knjižnične mrežne stranice. Također, Knjižnica pruža i istraživačku pomoć Kongresu SAD-a putem Kongresne istraživačke službe koja obuhvaća istraživanja o komparativnim i međunarodnim zakonima te zakona SAD-a. U Knjižnici se održavaju i mnoge dodjele nagrada i priznanja koje i ona sponzorira, a takva događanja se odnose, primjerice, na proglašavanje laureata pjesnika, medalja Žive legende i sl. Knjižnica je zaslužna i za program nacionalne digitalne knjižnice čime je korisnicima na internetu besplatno pružila visokokvalitetne elektroničke verzije građe iz američke povijesti. Potaknut uspjehom stranice *Global Gateway*, knjižničar James H. Billington odlučio je provesti projekt Svjetska digitalna knjižnica (engl. *World Digital Library*) čija je svrha bila omogućiti svim korisnicima koji imaju pristup internetu digitalizirane tekstove i slike materijala koji su rijetki i jedinstveni iz knjižnica iz cijeloga svijeta. Na tom projektu radili su mnogobrojni suradnici, a program je ostvaren do kraja 2020. godine.<sup>27</sup>

Danas Knjižnica prikuplja literaturu iz cijeloga svijeta na 470 jezika, te se smatra univerzalnom knjižnicom. Ima veliki utjecaj na razvitak američkog i svjetskog knjižničarstva, jer je razvila svoju klasifikaciju, popis predmetnih odrednica te ima najveći tiskani katalog knjiga na svijetu. Danas obavlja i ulogu istraživačkog centra za zaštitu i očuvanje knjižnične građe te također predstavlja i jedan od najvećih raspačavatelja bibliografskih podataka. Smatra se prvom knjižnicom koja je osigurala strojnočitljivu katalogizaciju.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Isto.

<sup>28</sup> Kongresna knjižnica. Nav. dj.

## 4. Kongresna knjižnica i metapodatkovni standardi

### 4.1. MARC

Akronim MARC označava *Machine-Readable Cataloging* što znači strojnočitljivo katalogiziranje. To je međunarodni standard koji služi za prikaz i razmjenu bibliografskih podataka u strojnočitljivom formatu i koji se može primijeniti za različite vrste knjižnične građe.<sup>29</sup> Kongresna knjižnica je jedna od prvih knjižnica koja se počela zanimati za mogućnosti elektroničke pohrane informacija te je stoga osnovala program LC MARC. Pilot projekt MARC krenuo je s radom 1966. godine i u njemu je sudjelovalo 16 knjižnica, a već 1967. godine predstavljen je MARC II.<sup>30</sup> Cilj Kongresne knjižnice bio je vezan uz računalnu izradu kataloških listića koje bi naknadno isporučivali Službi za katalošku distribuciju. MARC je potpuno preoblikovao knjižnični sustav u tehničkom i organizacijskom smislu. Pomoću njega omogućen je porast grafičkih uslužnih programa i zajednička katalogizacija širokih razmjera. Također, MARC je potaknuo razvoj integriranih knjižničnih sustava. Zajednička katalogizacija dovela je do jačanja knjižnične kulture komunikacije, suradnje i poštivanja standarda.<sup>31</sup>

MARC kao standard prihvatile su velike svjetske knjižnice, koristeći njegovu nacionalnu inačicu nastalu na osnovi različitih potreba svake države, primjerice američka verzija se naziva USMARC, britanska UKMARC itd. Kongresna knjižnica je od 1999. godine surađivala s Nacionalnom knjižnicom u Kanadi na razvoju MARC 21 standarda koji je zamijenio sve prijašnje varijante MARC-a. Knjižnice su od 1980-ih godina pored MARC-a sve češće koristile i IFLA-in (*International Federation of Library Associations*) standard UNIMARC.<sup>32</sup>

MARC je format metapodataka koji se nalazi u podlozi online knjižničnih kataloga i pomoću kojega knjižnice međusobno razmjenjuju zapise. Baza podataka WorldCat koju je stvorio OCLC (*Online Computer Library Center*), služi za razmjenjivanje zapisa među knjižnicama pomoću koje korisnici pronalaze fondove u drugim ustanovama i koji sadrži oko 380 milijuna MARC bibliografskih zapisa. MARC je standardiziran kao ANSI/NISO Z39.2 Format za razmjenu

---

<sup>29</sup> Usp. MARC. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=38783> (2022-08-17)

<sup>30</sup> Usp. Kalita, Deepjyoti; Deka, Dipen. Searching the great metadata timeline: a review of library metadata standards from linear cataloguing rules to ontology inspired metadata standards. // *Library hi tech* 39, 1(2021), str. 190-204. URL: <https://www.emerald-com.ezproxy.nsk.hr/insight/content/doi/10.1108/LHT-08-2019-0168/full/pdf?title=searching-the-great-metadata-timeline-a-review-of-library-metadata-standards-from-linear-cataloguing-rules-to-ontology-inspired-metadata-standards> (2022-06-13)

<sup>31</sup> Caplan, Priscilla. Nav. dj., str. 12.

<sup>32</sup> MARC. Nav. dj.

informacija i ISO 2709 Informacija i dokumentacija – Format za razmjenu informacija. ISO 2709 format osmišljen je tako da omogući maksimalnu učinkovitost pohrane informacija.<sup>33</sup>

Važno je uočiti da MARC i nije klasična shema metapodataka, već složena komponenta koja se sastoji od više drugih shema i koja uključuje tradicionalnu knjižničku katalogizaciju. MARC je često meta kritika jer je previše kompleksan, no struktura indikatora i potpolja nije kompliciranija od današnje XML (*Extensible Markup Language*) reprezentacije istih informacija. No, MARC je kompleksan zbog toga što može prenijeti veliku količinu sadržaja i jer posjeduje iznimno složena pravila za oblikovanje tog sadržaja. Još jedna kritika upućena MARC-u je da se koristi samo na knjižničnom tržištu. MARC je zaslužan za to što su knjižnice dugi niz godina mogle međusobno razmjenjivati kataloške zapise pomoću bibliografskih pomagala i to na jednostavan način za razliku od drugih institucija.<sup>34</sup>

MARC je 1980-ih godina postao USMARC, a 1990-ih MARC 21, koji je trenutno najaktualnija verzija MARC-a. MARC 21 formate održavaju *Network Development* i *MARC Standards Office* Kongresne knjižnice te *Standards and the Support Office* Knjižnice i arhiva Kanade. MARC 21 nije novi format već je nastao spajanjem američkog MARC-a odnosno USMARC-a i kanadskog MARC-a, CAN/MARC-a, koji su međusobno 'usklađeni' 1997. godine u MARC 21.<sup>35</sup>

MARC 21 formati su komunikacijski formati koji su ponajprije osmišljeni za pružanje specifikacija za razmjenu bibliografskih i povezanih informacija između sustava. Bibliografski i normativni formati kreirani su kako bi Kongresna knjižnica mogla dijeliti svoje kataloške zapise drugim ustanovama. MARC 21 formati su zapravo implementacija Formata za razmjenu informacija (ANSI Z39.2). Informacije se u MARC zapisu pohranjuju u obliku znakova, a komunikacijski zapisi su kodirani u proširenom ASCII-ju (*American Standard Code for Information Interchange*). Podaci su u MARC zapisu raspoređeni u polja i svako od njih je označeno oznakom s tri znaka. Oznake se sastoje od abecednih ili numeričkih ASCII grafičkih znakova odnosno cijelih brojeva 0-9 ili slova A-Z (slova moraju biti ili velika ili mala, ali ne oboje), dok se za formate koriste samo numeričke oznake.<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> Usp. Riley, Jenn. Understanding metadata: what is metadata, and what is it for?. Baltimore: NISO Primer, 2017. URL: <https://groups.niso.org/higherlogic/ws/public/download/17446/Understanding%20Metadata.pdf> (2022-08-17)

<sup>34</sup> Caplan, Priscilla. Nav. dj., str. 12-14.

<sup>35</sup> Usp. MARC standards. Frequently asked questions. URL: <https://www.loc.gov/marc/faq.html#definition> (2022-09-04)

<sup>36</sup> Usp. The MARC 21 formats: background and principles, 1997. URL: <https://www.loc.gov/marc/96principi.html> (2022-08-17)

Roy Tennant je 2002. godine dao kritiku MARC-a u časopisu *Library journal*, a članak je glasilo „MARC mora umrijeti“. Naime, on je iznio činjenice zbog čega je MARC zastario i zbog čega bi ga se trebalo redizajnirati. On je rekao da postoje samo dvije vrste ljudi koji mogu čitati MARC zapis bez priručnika, a to su vrhunski katalogizatori i oni koji uzimaju drogu.<sup>37</sup> Naveo je da polja u MARC-u nisu eksplicitno označena, već su kodirana shemom numeriranja koju ne može pročitati netko tko nije upoznat s takvom kompliciranom sintaksom. Problemi s MARC-om su ozbiljni, ima ih previše i zbog toga je Tennant bio uvjeren da je nadživio svoju korisnost. Tennant je naglasio da su MARC-u konstantno nedostajale provjere 'ravnoteže standarda' kojima bi se osigurala granularnost. Kao primjer naveo je urednika knjige koji bi trebao biti kodiran u polju 700 s potpoljem \$e, no problem se sastojao u tome što to potpolje najčešće nije bilo kodirano. Navodi i primjer polja naslov u kojem bi svaka osoba pomislila da će pronaći naslov knjige, no u tom polju osim naslova mogu se u potpoljima pronaći čudni dodaci poput podataka o tome tko je uredio djelo ili tko je napisao uvod. Takvi podaci ne bi trebali biti 'zakopani' u potpolju polja naslov. Osim toga, tehnički problem MARC-a odnosio se na činjenicu da je bio stvoren samo za knjižničnu profesiju i da ga nijedna druga profesija nije mogla koristiti u svojem poslovanju. Tennant je ukazao i na to da sve više profesija odnosno ustanova počinje koristiti XML kao sredstvo za kodiranje i prijenos informacija, te je predložio da knjižnična zajednica redizajnira vlastiti standard u smjeru primjene XML-a. On je istaknuo da je uloga knjižnica služiti sadašnjim i budućim potrebama korisnika te da one moraju iskoristiti sve što im razvoj tehnologije trenutno nudi. Prateći razvoj tehnologije knjižnice bi postale fleksibilne organizacije koje odgovaraju na potrebe korisnika na uzbudljive i nove načine. No, ako se knjižnice budu držale zastarjelih standarda bit će im sve teže zadovoljiti potrebe korisnika. Na koncu, Tennant je potaknuo knjižnice da osmisle standard enkodiranja koji će nuditi snagu i fleksibilnost o kojoj je upravo govorio.<sup>38</sup>

Na slici 1. prikazan je primjer MARC zapisa za knjigu Nigella Lawsona *How to eat*. Iz priloženog zapisa vidi se da polje 1001 označava autora, a polje 24510 naslov i podnaslov djela.

---

<sup>37</sup> Usp. Tennant, Roy. MARC must die. // *Library journal* 15(2002), str. 26-28. URL: <http://soiscompsfall2007.pbworks.com/f/marc%20must%20die.pdf> (2022-08-17)

<sup>38</sup> Isto.



```

MARC Example: Record for Nigella Lawson's How to Eat in British Library Online Catalog

FMT BK
LDR am a2200217ua 4500
001 011981326
008 981130s1998 enka || 001 ||eng
015 |a GB98Z0319 |2 bnb
020 |a 0701165766 : |c £25.00
040 |a StDuBDS |d Uk
08204 |a 641.5 |2 21
1001 |a Lawson, Nigella, |d 1960-
24510 |a How to eat : |b the pleasures and principles of good food / |c Nigella Lawson.
260 |a London : |b Chatto & Windus, |c 1998.
300 |a xviii,526p. : |b ill. (some col.) ; |c 24cm.
336 |a text |2 rdacontent
337 |a unmediated |2 rdamedia
338 |a volume |2 rdacarrier
500 |a Includes index.
650 0 |a Cooking.
85241 |a British Library |b HMNTS |j YK.1998.b.9105
SYS 011981326

```

Slika 1. primjer MARC zapisa.<sup>39</sup>

## 4.2. MARCXML

Budući da MARC, a ni njegova novija inačica MARC 21 više nisu bili u mogućnosti ispunjavati svoju funkciju u mrežnom okruženju, Kongresna knjižnica razvila je nove metapodatkovne standarde MARCXML (*Machine-Readable Cataloging in XML*) i MODS u skladu s novom politikom razvoja knjižničnih standarda za mrežno okruženje. Smatra se da je Kongresna knjižnica bila potaknuta Tennantovim člankom „MARC mora umrijeti“ (jer je, praktički, objavila mrežne standarde iste godine kada je i objavljen članak) ili se na Tennantov članak može gledati kao na najavu uvođenja novih mrežnih standarda o čemu je Kongresna knjižnica već bila donijela odluku. Bilo kako bilo, prava istina se možda nikada neće saznati.<sup>40</sup>

*Library of Congress Network Development* i *MARC Standards Office* razvili su okvir koji je omogućio upravljanje MARC podacima u XML okruženju. Htjeli su postići da okvir bude fleksibilan i proširiv kako bi korisnici mogli raditi s MARC podacima na način koji je karakterističan za njihove potrebe. Srž MARCXML okvira čini jednostavna XML Schema koja sadrži MARC podatke. Kontrolna polja se klasificiraju kao podatkovni niz, polja se tumače kao elementi s oznakom kao atributom, a indikatori se tumače kao atributi. Potpolja se tumače kao podelementi s kodom potpolja kao atributom. Bitni podaci se u MARC zapisu pretvaraju i

<sup>39</sup> Riley, Jenn. Nav. dj., str. 28.

<sup>40</sup> Bosančić, Boris. Nav. dj., str.196.

izražavaju u XML-u, a strukturni elementi poput duljine polja i početne pozicije podataka polja u direktorijima ne bilježe se u XML zapisu.<sup>41</sup>

Razvoj XML-a doveo je do toga da Kongresna knjižnica iskoristi njegove prednosti i kreira standard MARC 21 u XML strukturi, a kasnije su razvili jednostavnijeg „pratioca“ MARC 21 u XML-u, a to je MODS, a osim MODS-a i koordinirani skup alata koji je služio za transformaciju zapisa. Kongresna knjižnica je sredinom 1990-ih razvila SGML DTD (*Standard Generalized Markup Language Document Type Definition*) za MARC 21 koji je omogućavao da se zasebno definiranim oznakama identificira svaki element metapodataka u MARC-u. Budući da je Kongresna knjižnica imala iskustva s SGML-om koji je bio preteča XML-a, odlučila je izraditi XML Schemu za MARC 21 početkom 2000-ih. Nova XML Schema nazvana je MARCXML i kreirana je s nekoliko razlika u odnosu na DTD. Glavna karakteristika MARCXML-a je ta da proizvodi točan ekvivalent MARC 21 zapisa tako da je povratna konverzija bez gubitaka.<sup>42</sup>

MARCXML posjeduje DTD koji služi za opisivanje MARC 21 formata u XML-u. Kongresna knjižnica koristi MARCXML u brojnim aplikacijama te ga koristi i u OCLC-jevom WorldCat-u, i on je dizajniran da pomogne u evoluciji bibliografskih formata u smjeru XML-a, a da pritom održava kompatibilnost s postojećim bibliografskim podacima.<sup>43</sup>

MARCXML može se koristiti za predstavljanje cjelovitog MARC 21 zapisa u XML-u, u okviru METS zapisa, za predstavljanje metapodataka za pobiranje pomoću OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*), za izvorni opis izvora u XML sintaksi te za metapodatke u XML-u koji mogu biti upakirani s elektroničkim izvorom. Prednosti MARCXML-a su podrška svim enkodiranim metapodacima u MARC 21 bez obzira na format uz omogućavanje uključivanja i reprodukcije raznih softverskih dijelova za izradu prilagođenih rješenja.<sup>44</sup>

Slika 2. prikazuje MARCXML zapis za knjigu *Arithmetic* autora Carla Sandburga. Iz priloženog zapisa može se vidjeti da se u polju 100 u potpolju *a* nalaze ime i prezime autora, a u polju 245 točnije u potpolju *a* nalazi se naslov djela.

---

<sup>41</sup> Usp. MARC 21 XML schema. URL: <https://www.loc.gov/standards/marcxml/> (2022-08-17)

<sup>42</sup> Usp. McCallum, Sally H. MARCXML sampler. // IFLA Conference proceedings, 2005. Str. 1-8. URL: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=f463f44c-386c-41ed-8a9c-aa49eb2a8a98%40redis> (2022-08-17)

<sup>43</sup> Usp. International federation of library associations and institutions. URL: <https://www.ifla.org/references/best-practice-for-national-bibliographic-agencies-in-a-digital-age/resource-description-and-standards/metadata-formats/xml-formats/marcxml/> (2022-08-17)

<sup>44</sup> MARC 21 XML Schema. Nav. dj.

```

▼<datafield tag="100" ind1="1" ind2=" " >
  <subfield code="a">Sandburg, Carl,</subfield>
  <subfield code="d">1878-1967.</subfield>
</datafield>
▼<datafield tag="245" ind1="1" ind2="0">
  <subfield code="a">Arithmetic </subfield>
  <subfield code="c">Carl Sandburg ; illustrated as an anamorphic adventure by Ted Rand.</subfield>
</datafield>
▼<datafield tag="250" ind1=" " ind2=" " >
  <subfield code="a">1st ed.</subfield>
</datafield>
▼<datafield tag="260" ind1=" " ind2=" " >
  <subfield code="a">San Diego :</subfield>
  <subfield code="b">Harcourt Brace Jovanovich,</subfield>
  <subfield code="c">c1993.</subfield>
</datafield>
▼<datafield tag="300" ind1=" " ind2=" " >
  <subfield code="a">1 v. (unpaged) :</subfield>
  <subfield code="b">ill. (some col.) ;</subfield>
  <subfield code="c">26 cm.</subfield>
</datafield>
▼<datafield tag="500" ind1=" " ind2=" " >
  <subfield code="a">One Mylar sheet included in pocket.</subfield>
</datafield>

```

Slika 2. primjer MARCXML zapisa.<sup>45</sup>

### 4.3. MODS

MODS ili punim nazivom *Metadata Object Description Scheme* opisna je shema metapodataka koja se sastoji od elemenata metapodataka s nazivima na prirodnom jeziku izvedena iz MARC 21 čija je namjena stvaranje novog zapisa na osnovi odabranih (meta)podataka iz MARC 21 zapisa. I MODS se izražava odnosno enkodira pomoću XML označiteljskog jezika. MODS standard može biti samostalan, ali također može i nadopunjavati ostale formate metapodataka. Može se koristiti i kao određeni format Z39.50 Next Generation (shema proširenja za METS) iz razloga što je fleksibilan i koristi XML. Glavni fokus MODS-a je bogat i učinkovit opis elektroničkih izvora.<sup>46</sup>

MODS standard je razvio *Library of Congress Network Development* u suradnji s *MARC Standards Office*om 2002. godine.<sup>47</sup> Svrha MODS-a je uskladiti raznovrstan pristup metapodacima kroz veću interoperabilnost i točnost putem koherentne sheme metapodataka za opisivanje digitalnih objekata. MODS pruža 19 glavnih elemenata za opisivanje objekata i 64 podelementa te obuhvaća standardne bibliografske elemente poput naslova, autora, predmeta, klasifikacijskog broja i dr. MODS mrežna stranica navodi primjere jednostavnih datoteka-zapisa za devet klasa odnosno vrsta sadržaja: knjige, mape, serijske publikacije, zvučne, video i audiovizualne zapise te

<sup>45</sup> Isto.

<sup>46</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 5.

<sup>47</sup> Usp. Metadata object description schema (MODS). MODS: uses and features. URL: <https://www.loc.gov/standards/mods/mods-overview.html> (2022-08-17)

ilustrirajuće široke prikaze objekta. Prvobitni cilj MODS-a bila je kompatibilnost s MARC 21 podacima, no MODS zapisi mogu se mapirati i na podatke iz Dublin Core zapisa, ali i iz ONIX zapisa što je složenije i nije istovjetno s knjižničnim podacima.<sup>48</sup>

MODS predstavlja skup metapodatkovnih elemenata koji služe za opisivanje digitalnih objekata za knjižnične potrebe a svaki element MODS sheme je semantički ekvivalent pojedinog elementa iz MARC 21. Kada se digitalni objekt opisuje potrebno je prepoznati i dodijeliti semantički ispravan element za svaki metapodatak kako bi ga se nedvosmisleno odredilo i osiguralo da drugi sustavi dobiju pravu informaciju o objektima.<sup>49</sup>

MODS ima prednosti u odnosu na druge sheme metapodataka jer ima bogatije elemente od DC-ja, elementi su mu kompatibilniji s knjižničnim podacima za razliku od ONIX-a i DC-ja te je jednostavniji za primjenu od MARC 21 bibliografskog formata. Također zbog upotrebe jezika XML Scheme prilagodljiviji je standard od MARC 21, jer nudi poboljšanja, poput upotrebe neobveznog ID atributa koji olakšava povezivanje na razini elemenata, sposobnosti određivanja jezika, pisma i transliteracije na razini elementa te ugradnju bogatog opisa komponenti kao povezanih stavki. Mogućnost pružanja detaljnih opisa sastavnih dijelova objekata u MODS-u dobro funkcionira s METS-ovom strukturnom mapom za složene objekte digitalne knjižnice.<sup>50</sup>

Slika 3. prikazuje primjer MODS zapisa. Naslov djela naveden je u elementima <titleInfo> i podelementu <title>. Ime autora nalazi se u elementu <name> itd.

---

<sup>48</sup> Sarić, Ivana; Magdić, Antonio; Essert, Mario. Nav. dj., str. 143.

<sup>49</sup> Usp. Holub, Karolina; Jertec, Ljiljana. Interoperabilnost zapisa ocjenskih radova u Dabru. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 61, 1(2018), str. 489-508. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/303904> (2022-08-17)

<sup>50</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 6.

**MODS Example: Extract from Record for a Scholarly Article in Columbia University's Academic Commons Repository**

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<mods xmlns="http://www.loc.gov/mods/v3"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.loc.gov/mods/v3
http://www.loc.gov/standards/mods/v3/mods-3-4.xsd">
  <titleInfo>
    <title>You Can't Think and Hit at the Same Time: Neural
Correlates of Baseball Pitch Classification</title>
  </titleInfo>
  <name type="personal" ID="jss2212">
    <namePart type="family">Sherwin</namePart>
    <namePart type="given">Jason Samuel</namePart>
    <role>
      <roleTerm type="text">author</roleTerm>
    </role>
    <affiliation>Columbia University. Biomedical
Engineering</affiliation>
  </name>
  <name type="personal" ID="jms2112">
    <namePart type="family">Muraskin</namePart>
    <namePart type="given">Jordan Scott</namePart>
    <role>
      <roleTerm type="text">author</roleTerm>
    </role>
    <affiliation>Columbia University. Biomedical
Engineering</affiliation>
  </name>
  <name type="personal" ID="ps629">
    <namePart type="family">Sajda</namePart>

```

Slika 3. primjer MODS zapisa.<sup>51</sup>

#### 4.4.METS

METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) je specifikacija za kodiranje i prijenos podataka, izražena u XML-u. METS osigurava način za prijenos nužnih metapodataka za upravljanje digitalnim objektima u repozitoriju i za razmjenu takvih objekata između repozitorija. METS je format zajedničkog objekta koji je dizajniran kako bi se podijelio napor u razvoju alata ili usluga za upravljanje informacijama i kako bi se olakšala interoperabilna razmjena digitalnih materijala između institucija. METS XML (*Metadata Encoding and Transmission Standard Extensible Markup Language*) shema kreirana je 2001. godine, pod pokroviteljstvom *Digital Library Federation* (DLF). METS održava Kongresna knjižnica, dok njome upravlja *METS Editorial Board*.<sup>52</sup>

Velike sveučilišne knjižnice zajedno s University of California, Berkeley na čelu i DLF-om, u kasnim 1990-im godinama, radile su na projektu *Making of America II* (MoA II), a jedan od ciljeva projekta bio je stvoriti standard za objekte digitalne knjižnice tako što će kodirati opisne, administrativne i strukturne metapodatke s primarnim sadržajem unutar objekta digitalne knjižnice. Sudionici projekta uočili su potrebu za standardom, koji bi mogao poslužiti kao sintaksa

<sup>51</sup> Riley, Jenn. Nav. dj., str. 31.

<sup>52</sup> Usp. Metadata encoding and transmission standard: primer and reference manual. URL: <https://www.loc.gov/standards/mets/METSPrimer.pdf> (2022-08-17)

prijenosa digitalnih objekata, te funkcionirati kao format podataka za uporabu u digitalnim knjižnicama, kao i djelovati kao format (meta)podataka za upotrebu u digitalnim repozitorijima. Prvo su u sklopu projekta razvili XML DTD (*Extensible Markup Language Document Type Definition*) koji je specificirao elemente metapodataka i kodiranje ograničenog skupa tipova objekata, uključujući u specifikaciju samo one objekte koji su sadržavali tekstualne i slikovne datoteke. DLF je u veljači 2001. godine sazvaio sastanak pod nazivom „*The Making of America II DTD Workshop*“ na kojemu se raspravljalo treba li revidirati MoA II DTD zbog uočenih nedostataka, ali je odlučeno da će se DTD preoblikovati u XML Schemu. Jerome McDonough je bio zadužen za novi nacrt sheme koju je dovršio u travnju 2001. godine kada je odlučeno da će se nazvati METS.<sup>53</sup>

METS je, dakle, stvoren s ciljem da ispuni potrebu za standardnom strukturom podataka kako bi se opisivali složeni objekti digitalne knjižnice. Njegova XML Schema omogućuje kreiranje instance XML dokumenta koji izražava strukturu objekata digitalne knjižnice, pridružene administrativne i opisne metapodatke te nazive i lokacije datoteka koje čine digitalni objekt. Metapodaci koji su potrebni za uspješno upravljanje i korištenje digitalnih objekata su opsežniji i različitiji od metapodataka koji se upotrebljavaju za upravljanje zbirka tiskanih djela i drugim fizičkim materijalima. Strukturni metapodaci nužni su iz razloga što pružaju mogućnost da odvojene digitalizirane datoteke budu strukturirane na odgovarajući način, a tehnički metapodaci potrebni su za informacije o procesu digitalizacije kako bi znanstvenici mogli utvrditi koliko vjeran odraz izvornika nudi digitalna verzija. Ostali tehnički podaci nužni su za interne potrebe poput povremenog osvježavanja i migriranja podataka te osiguravanja trajnosti vrijednih izvora.<sup>54</sup> Standard je ograničen na digitalne objekte koji uključuju tekst, audio i video datoteke te slike.<sup>55</sup>

Na slici 4. prikazan je zapis u METS-u, odnosno odjeljak opisnih metapodataka u kojemu je umetnut MODS zapis. Opisni metapodaci se dodaju tako da se kreira element `<dmdSec>` unutar kojega se može umetnuti zapis po izboru, a u ovom primjeru je to MODS zapis.

---

<sup>53</sup> Usp. Cundiff, Morgan V. An introduction to the Metadata encoding and transmission standard (METS). // *Library hi tech* 22, 1(2004), str. 52-64. URL: <https://www-emerald-com.ezproxy.nsk.hr/insight/content/doi/10.1108/07378830410524495/full/pdf?title=an-introduction-to-the-metadata-encoding-and-transmission-standard-mets> (2022-08-17)

<sup>54</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 4.

<sup>55</sup> Sarić, Ivana; Magdić, Antonio; Essert, Mario. Nav. dj., str. 141-142.

```

<mets:mets>
  <mets:dmdSec ID="DMD1">
    <mets:mdWrap MIMETYPE="text/xml" MDTYPE="MODS">
      <mets:xmlData>
        <mods:mods version="3.1">
          <mods:titleInfo>
            <mods:title>Epigrams</mods:title>
          </mods:titleInfo>
          <mods:name type="personal">
            <mods:namePart>Martial</mods:namePart>
          </mods:name>
          <mods:name type="personal">
            <mods:namePart>Ker, Walter C. A. (Walter Charles
Alan), 1853-1929
          </mods:namePart>
          </mods:name>
          <mods:typeOfResource>text</mods:typeOfResource>
        </mods:mods>
      </mets:xmlData>
    </mets:mdWrap>
  </mets:dmdSec>
  <mets:fileSec>
  </mets:fileSec>
  <mets:structMap>
  </mets:structMap>
</mets:mets>

```

Slika 4. primjer zapisa u METS-u.<sup>56</sup>

## 4.5. Ostali metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice

U ovom poglavlju predstaviti će se ostali metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice. Odabrani su poznatiji i više zastupljeni standardi. Standardi koji će biti ukratko prikazani su MADS, BIBFRAME, EAD, VRA Core i PREMIS.

### 4.5.1. MADS

MADS ili *Metadata Authority Description Schema* je XML Schema koja obuhvaća skup normativnih metapodatkovnih elemenata koji se koriste za opis ljudi, organizacija i događaja. Ujedno, rabi se za opis pojmova poput tema, žanrova, geografskih pojmova itd. Ovaj standard služi kao dodatak MODS-u pri osiguravanju metapodataka iz normativnih baza i datoteka koji se upotrebljavaju u opisima MODS-a. MADS održava *MODS/MADS Editorial Committee* zajedno s *Network Developmentom* i *MARC Standards Officeom* Kongresne knjižnice.<sup>57</sup>

MADS/RDF (*Metadata Authority Description Schema in RDF*) podatkovni je model za normativne i rječničke podatke koji se koriste u knjižničnoj i informacijskoj znanosti, odnosno radi se o sustavu organizacije znanja (*Knowledge Organization System - KOS*) koji je kreiran za korištenje kontroliranih vrijednosti za imena (osobna, korporativna), tezauruse, taksonomije,

<sup>56</sup> Metadata encoding and transmission standard: primer and reference manual. Nav. dj., str. 21.

<sup>57</sup> Usp. Metadata authority description schema. URL: <https://www.loc.gov/standards/mads/> (2022-08-17)



sustave predmetnih odrednica i ostale popise kontroliranih vrijednosti. Povezan je sa SKOS-om (*Simple Knowledge Organization System*) koji se rabi u okviru semantičkog weba i RDF rječnikom. Razlika između SKOS-a i MADS/RDF je ta što je SKOS široko primjenjiv dok se MADS/RDF koristi samo u knjižničnoj zajednici. Prvotno se koristio SKOS/RDF (*Simple Knowledge Organization System in RDF*), ali nije obuhvaćao dovoljnu razinu detalja o autoritetima i vokabularu u knjižničnoj zajednici.<sup>58</sup>

#### 4.5.2. BIBFRAME

BIBFRAME (*Bibliographic Framework Initiative*) projekt je Kongresne knjižnice započet 2012. čiji je cilj osmisлити novi model za enkodiranje i dijeljenje bibliografskih informacija. Strukturiran je na principu povezanih podataka (engl. *linked data*) kako bi knjižnicama bio olakšan rad u 21. st. i kako bi postale dio nastajanja weba podataka (engl. *web of data*). BIBFRAME je formalni RDF (*Resource Description Framework*) rječnik čiji je cilj vremenom zamijeniti MARC 21, uz zadržavanje njegove semantike. Model BIBFRAME može definirati klase i svojstva u vlastitom imenskom prostoru. BIBFRAME 2.0 objavljen je u travnju 2016. godine, ali se o dizajnu još uvijek pregovara, pa se model još ne smatra stabilnim. Model 2.0 definira entitete za *Work* (konceptualna bit resursa), *Instance* (individualno, materijalno utjelovljenje djela), *Item* (stvarna fizička ili elektronička kopija instance), *Agent* (osoba ili organizacija koja je povezana s djelom), *Event* (događaj koji je zabilježen u djelu)<sup>59</sup> i *Subjects* (predmet djela, subjekti mogu biti teme, mjesta, događaji itd.).<sup>60</sup> Svaki od tih entiteta je modeliran kao RDF klasa s definiranim potklasama za specifičnije koncepte. Metapodaci o naslovima, žanru, kreatorima, temama, jeziku, izdanju i dr. su također predviđeni u BIBFRAME-u.<sup>61</sup>

BIBFRAME je inicijativa za razvoj standarda bibliografskog opisa u model povezanih podataka s ciljem da bibliografske informacije budu korisnije unutar i izvan knjižnične zajednice. Kada se neki izvor katalogizira u opisu se nalaze informacije o autoru, o čemu knjiga govori, o različitim objavljenim obrascima i kopijama knjige. Na slici 5. može se detaljnije vidjeti BIBFRAME 2.0 model.<sup>62</sup>

---

<sup>58</sup> Usp. MADS/RDF primer, 2012. URL: <https://www.loc.gov/standards/mads/rdf/> (2022-08-17)

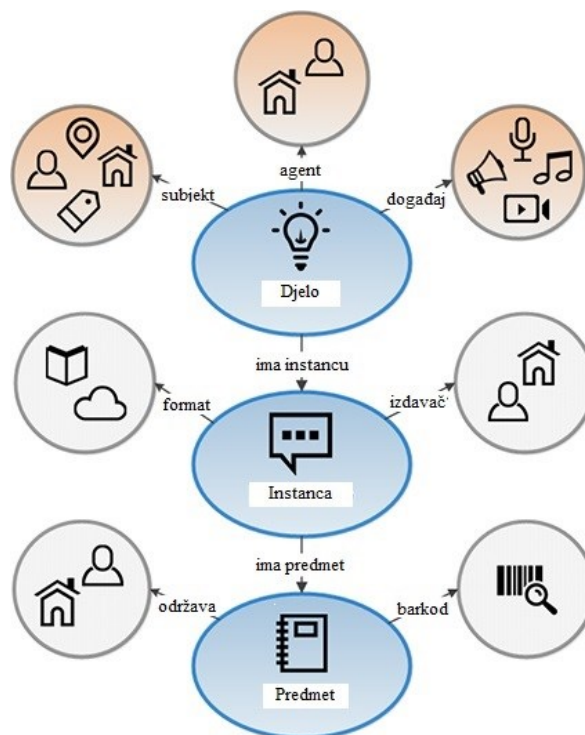
<sup>59</sup> Riley, Jenn. Nav. dj. 28-29.

<sup>60</sup> Usp. Bibliographic framework initiative. Overview of the BIBFRAME 2.0 Model. URL: <https://www.loc.gov/bibframe/docs/bibframe2-model.html> (2022-09-06)

<sup>61</sup> Riley, Jenn. Nav. dj., str. 29.

<sup>62</sup> Overview of the BIBFRAME 2.0 model. Nav. dj.





Slika 5. BIBFRAME 2.0 model.<sup>63</sup>

Razlika između MARC 21 i BIBFRAME-a je ta što je MARC usmjeren na kataloške zapise koji su neovisno razumljivi. On prikuplja podatke o djelu i fizičkom nositelju te koristi nizove kao identifikatore za osobna imena, subjekte itd. i koji imaju vrijednosti izvan samog zapisa. Za razliku od MARC-a, BIBFRAME ne grupira podatke u zapis već se fokusira na odnose između resursa (odnosi *Work-to-Work*, *Work-to-Instance*, *Work-to-Agent*). Ovu zadaću ostvaruje tako što koristi kontrolirane identifikatore za stvari npr. ljude, jezike, mjesta. MARC 21 je koristio takve ideje u geografskim i jezičnim kodovima, ali kod BIBFRAME-a to nije iznimka, nego ju on nastoji učiniti normom. BIBFRAME model je ulazna točka za knjižničnu zajednicu kako bi postala dio velike mreže podataka u kojoj su najbitnije veze između stvari.<sup>64</sup>

#### 4.5.3. EAD

*Encoded Archival Description* ili skraćeno EAD primarni je metapodatkovni rječnik koji se koristi u arhivskoj zajednici engleskog govornog područja. Održavaju ga stručnjaci iz područja arhivistike, odnosno Društvo američkih arhivista, a Kongresna knjižnica je zadužena za

<sup>63</sup> Bibliographic framework initiative. Overview of the BIBFRAME 2.0 Model. Nav. dj.

<sup>64</sup> Usp. Bibliographic framework initiative. BIBFRAME frequently asked questions. URL: <https://www.loc.gov/bibframe/faqs/> (2022-08-17)

održavanje javne dokumentacije o metapodatkovnoj shemi. Arhivi se bave zbirkama gradiva i zbog toga ne opisuju pojedinačne fizičke i digitalne predmete, već preferiraju višerazinski opis. To znači da se zbirka izvora sa zajedničkim podrijetlom opisuje kao cjelina, a zatim se po potrebi opisuju manji podskupovi s više detalja.<sup>65</sup>

EAD se također oslanja na XML označiteljski jezik te posjeduje odgovarajuću XML Schemu. Oznake su semantičke prirode i nisu usmjerene na format. Elementi u EAD-u prilagođeni su arhivskoj zajednici, poput biografije kreatora skupa zapisa, bilješke o opsegu i sadržaju materijala koji se opisuje, spremnika za pohranu (kutije i mape). Također EAD nudi elemente za označavanje tekstualnih značajki poput popisa ili odlomaka te označava važne fraze ili riječi poput imena ili datuma.<sup>66</sup>

EAD standard razvijen je za označavanje podataka sadržanih u pomagalima za pronalaženje kako bi se mogli pretraživati i prikazivati na internetu. U arhivima to pomoćno sredstvo je bitan alat za opis izvora. Pomagala za pronalaženje razlikuju se od kataloških zapisa po tome što su puno duža i narativnija. EAD zapisi započinju opisom zbirke kao cjeline u kojoj navode vrste materijala i zbog čega proizlazi njihova važnost.<sup>67</sup>

EAD XML Schema je definirana kao SGML DTD dokument koji započinje sa zaglavljem u kojemu se opisuju pomagala za pronalaženje, a nakon toga i zbirka kao cjelina. Verzija iz 2002. godine EAD DTD-ja (*Encoded Archival Description Document Type Definition*) postoji i u SGML i XML verziji što se vidi u korištenju definiranih „prekidača“ za isključivanje značajki koje se koriste samo u SGML-u i uključivanje onih značajki koje se koriste samo u XML-u. Standard je popularan u akademskim knjižnicama, povijesnim društvima i muzejima koji posjeduju posebne zbirke. Knjižnice i arhivi kreiranjem EAD pomagala za pronalaženje mogu povećati svijest o posebnosti svojih zbirki.<sup>68</sup>

#### 4.5.4. VRA Core

*Visual Resources Association Core* (VRA Core) podatkovni je standard koji se koristi za opis djela vizualne kulture te slika koje ih dokumentiraju. Standard održavaju *Network Development* i *MARC Standards Office* Kongresne knjižnice zajedno s *Visual Resources Association*.<sup>69</sup> *Visual Resources*

---

<sup>65</sup> Riley, Jenn. Nav. dj. 34-35.

<sup>66</sup> Isto.

<sup>67</sup> Understanding metadata. Nav. dj., str. 6.

<sup>68</sup> Isto.

<sup>69</sup> Usp. VRA Core. URL: <https://www.loc.gov/standards/vracore/> (2022-08-17)

*Association* razvila je metapodatkovni rječnik VRA Core-a za bilježenje informacija o umjetničkim djelima i njihovim reprezentacijama. VRA Core se sastoji od dvije XML sheme: XML Scheme ograničene verzije (engl. *restricted version*) koja dosljedno provodi korištenje unaprijed definiranih vrijednosti i atributa *type*, i XML Scheme neograničene verzije (engl. *unrestricted version*) koja dopušta upotrebu slobodnog teksta za te vrijednosti. VRA Core održava *Visual Resources Community*, a XML Schemu i dokumentaciju Kongresna knjižnica.<sup>70</sup>

Specifičnost standarda je ta što odvaja metapodatke o samom umjetničkom djelu od metapodataka o slikama tih djela. Za opisivanje djela ili slike mogu se koristiti isti elementi, ali vrijednosti će im biti različite poput kreatora ili datuma stvaranja. VRA Core sadrži elemente za materijal, tehniku, natpis, mjere, stil, vrstu djela, naslov, datum i dr.<sup>71</sup>

#### 4.5.5. PREMIS

PREMIS (*PREservation Metadata: Implementation Strategies*) podatkovni rječnik za očuvanje metapodataka međunarodni je standard za metapodatke koji podupiru očuvanje digitalnih objekata i osiguravaju dugoročnu upotrebljivost. PREMIS se ugrađuje u projekte digitalne zaštite u cijelom svijetu.<sup>72</sup> PREMIS je glavni standard kada je u pitanju očuvanje metapodataka u području digitalnog arhiviranja. On služi za opisivanje svojstava digitalnog sadržaja koji su potrebni za pružanje podrške procesu digitalnog očuvanja, za praćenje poduzetih radnji očuvanja i za bilježenje podataka o odgovornim akterima. PREMIS održava volonterski urednički odbor Kongresne knjižnice koji radi na doprinosu javnosti. Standard je definiran kao XML Schema, no objavljena je i RDF inačica u OWL-u (*Web Ontology Language*).<sup>73</sup>

PREMIS-ov podatkovni model definira pet entiteta, a to su *Intellectual Entities*, *Objects*, *Events*, *Rights* i *Agents*. *Intellectual Entity* je skup sadržaja koji se smatra jednom intelektualnom jedinicom koja služi u svrhe upravljanja i opisa, npr. knjiga, karta, fotografija. *Object* ili *Digital Object* je diskretna jedinica informacija u digitalnom obliku. *Event* je radnja koja utječe ili uključuje barem jedan *Object* ili *Agent* koji je povezan ili poznat po repozitoriju očuvanja. *Agent* je osoba, organizacija ili softverski program/sustav koji je povezan s *Eventom* u životu *Objecta* ili

---

<sup>70</sup> Riley, Jenn. Nav. dj., str. 34.

<sup>71</sup> Isto.

<sup>72</sup> Usp. PREMIS. URL: <http://www.loc.gov/standards/premis/> (2022-08-17)

<sup>73</sup> Riley, Jenn. Nav. dj., str. 35.

s *Rights* koji su pridruženi *Objectu*. Naposljetku, *Rights* su tvrdnje o jednom ili više prava ili dopuštenja koji se odnose na *Object* i/ili *Agentu*.<sup>74</sup>

---

<sup>74</sup> Usp. PREMIS data dictionary for preservation metadata: version 2.0 / uredio PREMIS editorial committee. 2008.  
URL: <https://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf> (2022-09-06)

## 5. Zaključak

Metapodaci danas pružaju velike pogodnosti u mrežnom okruženju. Pomoću njih velike kompanije poput Googlea mogu analizirati ponašanje svojih korisnika kako bi im pružili što bolje usluge te poboljšali rezultate pretraživanja. Velike društvene mreže kao što su Facebook i Instagram su također zasnovani na metapodacima. Iz toga se može zaključiti da metapodaci više nisu bitni samo za knjižnično poslovanje već su bitni u svim aspektima mrežnog okruženja.

Kongresna knjižnica već se 60-ih godina 20. st. počela zanimati za elektroničku pohranu podataka. MARC je objavljen 1966. godine i tada je Kongresna knjižnica unijela revolucionarnu promjenu za knjižnično poslovanje koja je potpuno preoblikovala knjižnični sustav. MARC je doveo do toga da knjižnična kultura ojača te da se poboljša knjižnična komunikacija. MARC je u to vrijeme uvelike olakšao razmjenu zapisa, no kako su godine prolazile sve je više bilo kritika na njegov račun. Smatran je prekomplikiranim, a veliki nedostatak je bio taj što je bio primjenjiv samo u knjižničnoj zajednici. Roy Tennant je iznio kritike na račun MARC-a u članku „MARC mora umrijeti“. Za Tennanta, MARC je postao prekomplikiran i prerastao je svoju upotrebljivost. Potaknuta tim člankom ili ne, Kongresna knjižnica je iste godine kada je objavljen članak, objavila dva nova standarda koji su riješili nedostatke MARC-a i MARC-a 21, a ta dva standarda su MARCXML i MODS. Oni su riješili problem ispunjavanja funkcija u mrežnom okruženju. MARCXML donio je velike novosti, jer se pomoću njega moglo upravljati MARC podacima u XML okruženju. Kasnije je razvijen jednostavniji standard koji je upravljao MARC 21 u XML-u, a to je MODS. MODS standard je razvijen iz razloga kako bi se omogućio prijenos odabranih podataka iz MARC 21 zapisa. Njime je Kongresna knjižnica htjela omogućiti raznovrsniji pristup metapodacima kroz veću interoperabilnost i preciznost pri opisivanju digitalnih objekata. Neke od prednosti MODS-a u odnosu na MARC 21 su da je jednostavniji za primjenu, da nudi mnoga poboljšanja poput upotrebe neobveznog ID atributa, sposobnost određivanja jezika i pisma itd. DLF je 2001. godine objavio standard METS koji omogućuje opisivanje složenih objekata digitalnih knjižnica. METS je imao puno prednosti, ali i nedostataka kao i svi standardi do sad, jedna od prednosti je ta što je omogućio razmjenu digitalnih materijala između institucija te prijenos metapodataka za upravljanje digitalnim objektima u repozitoriju, a jedan od nedostataka je kompleksnost strukture zapisa. Budući da omogućuje opis kompleksnih digitalnih objekata putem više shema metapodataka u jednom zapisu, to je i razumljivo.

Svaki standard imao je brojne prednosti u vrijeme kada je objavljen, no s vremenom je zastario i posjedovao je sve veći broj nedostataka. Današnje knjižnice trebaju se voditi izjavom Roya Tennanta koji je rekao da knjižnice moraju stalno unaprjeđivati svoje standarde u skladu s

razvojem tehnologije kako bi svojim korisnicima mogle pružiti što bolje usluge, jer ako se budu čvrsto držale starih standarda sve teže će moći zadovoljiti potrebe korisnika.

## 6. Literatura

1. Bibliographic framework initiative. BIBFRAME frequently asked questions. URL: <https://www.loc.gov/bibframe/faqs/> (2022-08-17)
2. Bibliographic framework initiative. Overview of the BIBFRAME 2.0 Model. URL: <https://www.loc.gov/bibframe/docs/bibframe2-model.html> (2022-09-06)
3. Billington, James H. Library of Congress. // Encyclopaedia Britannica Online. URL: <https://www.britannica.com/topic/Library-of-Congress> (2022-08-17)
4. Bosančić, Boris. Vrlo kratak (i popularan) uvod u metapodatke. // Mirna Willer: festschrift / urednice Tinka Katić i Nives Tomašević. Zadar: Sveučilište u Zadru, 2020. Str. 193-207. URL: <https://morepress-arhiva.unizd.hr/books/press/catalog/view/62/61/979-1> (2022-08-17)
5. Caplan, Priscilla. Metadata fundamentals for all librarians. Chicago: American library association, 2003.
6. Cundiff, Morgan V. An introduction to the Metadata encoding and transmission standard (METS). // Library hi tech 22, 1(2004), str. 52-64. URL: <https://www-emerald-com.ezproxy.nsk.hr/insight/content/doi/10.1108/07378830410524495/full/pdf?title=an-introduction-to-the-metadata-encoding-and-transmission-standard-mets> (2022-08-17)
7. Higgins, Sarah. What are metadata standards, 2/2007. URL: <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing-papers/standards-watch-papers/what-are-metadata-standards> (2022-08-17)
8. Hillmann, Diane I.;Marker, Rhonda; Brady, Chris. Metadata standards and applications. // The serials librarian 54, 1/2 (2008), str. 7-21. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03615260801973364?needAccess=true> (2022-08-17)
9. Holub, Karolina; Jertec, Ljiljana. Interoperabilnost zapisa ocjenskih radova u Dabru. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 61, 1(2018), str. 489-508. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/303904> (2022-08-17)
10. International federation of library associations and institutions. URL: <https://www.ifla.org/references/best-practice-for-national-bibliographic-agencies-in-a-digital-age/resource-description-and-standards/metadata-formats/xml-formats/marcxml/> (2022-08-17)
11. Kalita, Deepjyoti; Deka, Dipen. Searching the great metadata timeline: a review of library metadata standards from linear cataloguing rules to ontology inspired metadata standards.

- // Library hi tech 39, 1(2021), str. 190-204. URL:<https://www-emerald-com.ezproxy.nsk.hr/insight/content/doi/10.1108/LHT-08-2019-0168/full/pdf?title=searching-the-great-metadata-timeline-a-review-of-library-metadata-standards-from-linear-cataloguing-rules-to-ontology-inspired-metadata-standards> (2022-08-17)
12. Kongresna knjižnica. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=32798> (2022-08-17)
  13. Library of Congress. About the Library. URL: <https://www.loc.gov/about/> (2022-08-17)
  14. MADS/RDF primer, 2012. URL: <https://www.loc.gov/standards/mads/rdf/> (2022-08-17)
  15. MARC. // Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. URL: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=38783> (2022-08-17)
  16. MARC 21 XML schema. URL: <https://www.loc.gov/standards/marcxml/> (2022-08-17)
  17. MARC standards. Frequently asked questions. URL: <https://www.loc.gov/marc/faq.html#definition> (2022-09-04)
  18. McCallum, Sally H. MARCXML sampler. // IFLA Conference proceedings, 2005. Str. 1-8. URL: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=f463f44c-386c-41ed-8a9c-aa49eb2a8a98%40redis> (2022-08-17)
  19. Metadata authority description schema. URL: <https://www.loc.gov/standards/mads/> (2022-08-17)
  20. Metadata encoding and transmission standard: primer and reference manual. URL: <https://www.loc.gov/standards/mets/METSPrimer.pdf> (2022-08-17)
  21. Metadata object description schema (MODS). MODS: uses and features. URL: <https://www.loc.gov/standards/mods/mods-overview.html> (2022-08-17)
  22. PREMIS. URL: <http://www.loc.gov/standards/premis/> (2022-08-17)
  23. PREMIS data dictionary for preservation metadata: version 2.0 / uredio PREMIS editorial committee. 2008. URL: [https://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf\(2022-09-06\)](https://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf(2022-09-06))
  24. Riley, Jenn. Understanding metadata: what is metadata, and what is it for?. Baltimore: NISO Primer, 2017. URL: <https://groups.niso.org/higherlogic/ws/public/download/17446/Understanding%20Metadata.pdf> (2022-08-17)



25. Sarić, Ivana; Magdić, Antonio; Essert, Mario. Sheme metapodataka značajne za knjižničarstvo s primjerom implementacije OpenURL-a standarda. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 54, 1/2(2011), str. 134-157. URL:<https://hrcak.srce.hr/file/119696> (2022-08-17)
26. Tennant, Roy. MARC must die. // Library journal 15(2002), str. 26-28. URL: <http://soiscompsfall2007.pbworks.com/f/marc%20must%20die.pdf> (2022-08-17)
27. The MARC 21 formats: background and principles, 1997. URL: <https://www.loc.gov/marc/96princip1.html> (2022-08-17)
28. Understanding metadata. Bethesda: NISO Press, 2004. URL: [https://www.lter.uaf.edu/metadata\\_files/UnderstandingMetadata.pdf](https://www.lter.uaf.edu/metadata_files/UnderstandingMetadata.pdf) (2022-08-17)
29. University of Pittsburgh. Library system. URL: <https://pitt.libguides.com/metadatadiscovery/metadata-standards> (2022-08-17)
30. VRA Core. URL: <https://www.loc.gov/standards/vracore/> (2022-08-17)