

# Metapodatkovni standardi za opis građe Kongresne knjižnice<sup>1</sup>

## **Bernarda Bošnjak**

Odsjek za informacijske znanosti

Filozofski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

bbosnjak@ffos.hr

## **Boris Bosančić**

Odsjek za informacijske znanosti

Filozofski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

bbosancic@ffos.hr

Libellarium 14 (2), 2023: 59–80

UDK: 001.103.2:025.3]:027.54(735.3)

Stručni rad / Professional Paper

Primljeno / Received: 6. kolovoza 2023.

Prihvaćeno / Accepted: 1. prosinca 2023.

doi: 10.15291/libellarium.4217



## Sažetak

**Cilj.** Cilj je rada prikaz razvoja metapodatkovnih standarda za opis građe – ili shema metapodataka – Kongresne knjižnice u Washingtonu, SAD, iniciranog ubrzanim razvojem tehnologije i rasta mrežnog okruženja u posljednjim desetljećima.

**Pristup/metodologija/dizajn.** U skladu s ciljem rada, odabrani pristup svodi se na sažeti prikaz razvoja svakog metapodatkovnog standarda Kongresne knjižnice pojedinačno, s naglaskom na sheme metapodataka za opis građe knjižnične zajednice – MARC 21, MARCXML, MODS i MADS. Ovaj pristup omogućava autorima da detaljno analiziraju i ocijene trenutačno stanje metapodatkovnih standarda i njihovu evoluciju kroz vrijeme, kao i da identificiraju izazove i prilike za budući razvoj.

**Rezultati.** Rad pruža sažeti pregled razvoja svakog metapodatkovnog standarda u Kongresnoj knjižnici pojedinačno, s fokusom na sheme metapodataka za opis resursa unutar knjižnične zajednice – MARC 21, MARCXML, MODS i MADS. Također se daje pregled razvoja shema metapodataka za opis izvora u srodnim zajednicama (EAD, VRA Core)

<sup>1</sup> Rad je nastao na temelju završnog rada „Metapodatkovni standardi Kongresne knjižnice“ studentice Bernarde Bošnjak pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Borisa Bosančića na preddiplomskom studiju Informatologije Filozofskog fakulteta, Sveučilišta u Osijeku. Završni rad objavljen je u institucijskom repozitoriju Filozofskog fakulteta na adresi <https://repositorij.ffos.hr/islandora/object/ffos%3A6131>.

te metapodatkovnih standarda za digitalne knjižnice namijenjenih arhiviranju i zaštiti (METS, PREMIS). U radu se raspravlja i o potencijalnim smjerovima daljnjeg razvoja metapodatkovnih standarda u Kongresnoj knjižnici, s osvrtom na projekte vezane za tehnologije semantičkog weba i povezanih podataka (BIBFRAME, MODS/RDF, MADS/RDF). Ističe se potreba za kontinuiranim poboljšanjem metapodatkovnih standarda kako bi se pružale bolje usluge korisnicima i uskladile s tehnološkim razvojem i potrebama korisnika.

**Vrijednost.** Rad pruža sveobuhvatan osvrt na razvoj metapodatkovnih standarda Kongresne knjižnice, što je iznimno važno za knjižničnu zajednicu i one koji se bave arhiviranjem i očuvanjem digitalnih izvora. Rasprava o mogućim pravcima razvoja metapodatkovnih standarda, posebno u kontekstu semantičkog weba i povezanih podataka, pruža uvid u buduće izazove i prilike za Kongresnu knjižnicu i širu zajednicu. Ovaj rad, u konačnici, pridonosi razumijevanju važnosti i složenosti metapodatkovnih standarda te njihova kontinuiranog razvoja u svjetlu brzih tehnoloških promjena.

**KLJUČNE RIJEČI:** Kongresna knjižnica, MARC 21, metapodaci, metapodatkovni standardi, sheme metapodataka

## 1. Uvod

Danas se metapodaci mogu pronaći na bilo kojem mjestu u mrežnom okruženju te nisu više usko vezani samo uz knjižničnu zajednicu. Metapodaci su sastavni dijelovi najpoznatijih društvenih mreža poput Facebooka, YouTubea, Pinteresta i drugih te mnogi ljudi nisu svjesni u kojoj mjeri i sami svakodnevno pridonose stvaranju brojnih metapodataka u digitalnom okruženju objavljujući statute na društvenim mrežama, „lajkajući“ objave drugih ljudi i slično. Svrha je ovoga rada dati osvrt na razvoj metapodatkovnih standarda za opis građe Kongresne knjižnice u Washingtonu, jedne od najvećih knjižnica na svijetu i vodeće knjižnične ustanove u razvoju metapodatkovnih standarda, koji se događao u posljednjih pedesetak godina, odnosno od 1970-ih do danas, s posebnim osvrtom na ključnu fazu tog razvoja vezanu uz prilagodbu metapodatkovnih standarda mrežnom okruženju na prijelazu iz dvadesetog u dvadeset i prvo stoljeće.

U skladu sa svrhom rada, a nakon uvoda, najprije će biti riječi općenito o metapodatkovnim standardima i važnosti Kongresne knjižnice kao ustanove u njihovu kreiranju i održavanju. U središnjem dijelu rada daje se osvrt na metapodatkovne standarde za opis građe knjižnične zajednice Kongresne knjižnice – MARC21, MARCXML, MODS i MADS, a zatim i na metapodatkovne standarde drugih zajednica koje također potpomaže i održava Kongresna knjižnica (EAD, VRA Core). U posljednjem dijelu rada, a prije zaključnog odjeljka, donosi se prikaz metapodatkovnih standarda digitalnih knjižnica (METS, PREMIS) te raspravlja o mogućim pravcima razvoja metapodatkovnih standarda za opis građe u budućnosti (BIBFRAME, MODS/RDF, MADS/RDF).

## 2. O metapodacima i metapodatkovnim standardima za opis građe ili shemama metapodataka

Jedna od najpoznatijih definicija metapodataka jest definicija J. Riley iz NISO priručnika *Understanding Metadata* koja glasi: „Metapodaci su strukturirane informacije koje opisuju, objašnjavaju, lociraju ili na neki drugi način olakšavaju pretraživanje, korištenje ili upravljanje izvorom informacija (*Understanding Metadata* 2004., 1). Metapodaci se još nazivaju i „podaci o podacima“ ili „informacije o informacijama“. U literaturi se može pronaći još nekoliko definicija metapodataka, a jedna je od njih i ona Udruženja američkih nakladnika koja kaže da su metapodaci informacije koje opisuju sadržaj. Definicija W3 Konzorcija definira metapodatke kao strojno čitljive informacije za web (Caplan 2003, 2), 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 (Caplan 2003, 3). 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 (Bosančić 2020, 198).

J. Riley u NISO priručniku *Understanding metadata* razlikuje četiri vrste metapodataka: opisne ili deskriptivne, strukturalne i administrativne metapodatke te označiteljske jezike (engl. *markup languages*) kao zasebnu vrstu metapodataka koja kombinira i integrira metapodatke u okviru sadržaja dokumenta. Deskriptivni ili opisni metapodaci opisuju izvor i svrhu njegova otkrivanja ili identificiranja, uključuju elemente poput naslova, autora, sažetka i ključnih riječi (*Understanding metadata* 2004, 6). Strukturalni govore o tome kako se dijelovi izvora odnose prema cjelini, dok administrativni uključuju metapodatke za upravljanje pravom pristupa izvoru, zaštitu izvora te druge tehničke informacije (*Understanding metadata* 2004, 6). Na kraju treba spomenuti uporabne metapodatke kao zasebnu vrstu metapodataka, koje svakodnevno generiraju korisnici na društvenim mrežama poput Facebooka ili Instagrama (Bosančić 2020, 194).

Korištenje metapodataka različito je u pojedinim zajednicama. U knjižničnim zajednicama metapodaci se koriste za opis digitalnih i nedigitalnih izvora. U knjižničnoj katalogizaciji koriste se metapodatkovne sheme koje počivaju na kataložnom standardu MARC (*MACHine-Readable Cataloging*) koji je nastao 1960-ih. Sheme metapodataka koje se ne rabe u knjižničnoj katalogizaciji bave se opisivanjem umjetničkih objekata (CDWA), objavljenih knjiga (ONIX) itd. (*Understanding metadata* 2004, 1).

Izraz metapodatkovni standardi uobičajeno se odnosi na dokumente u kojima se definira zajednički način strukturiranja i razumijevanja podataka koji uključuje i načela i implementacijska pitanja za korištenje tog standarda. Metapodatkovni standardi mogu se općenito rasporediti u četiri konceptualne kategorije. Prva od njih odnosi se na metapodatkovne standarde za opis građe, odnosno sheme metapodataka (npr. Dublin Core, MODS, METS i sl.). 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 (npr. *Library of Congress Subject Headings* – LCSH). Treću kategoriju predstavljaju standardi vezani uz način prikaza sadržaja elemenata metapodataka; uglavnom se odnose na smjernice za način unosa podataka, odnosno vrijednosti u elemente metapodataka (npr. sintaktičke enkodirajuće sheme poput W3CDTF-a). I konačno, posljednja su kategorija standardi razmjene metapodataka koji uključuju specifikacije za enkodiranje ili označavanje metapodataka u jednom od formata pohrane (npr. HTML, XML, RDF)

(University of Pittsburgh, n.d.). Cilj je ovoga rada prikaz prve konceptualne kategorije metapodatkovnih standarda vezanih uz opis građe, odnosno shema metapodataka Kongresne knjižnice u Washingtonu.

Kao i u slučaju metapodataka, tako i kod metapodatkovnih shema postoji nekoliko definicija. Jedna od njih kaže da je metapodatkovna shema ili shema metapodataka (engl. *metadata scheme*) unaprijed definirani skup metapodatkovnih elemenata ili svojstava (engl. *properties*) za opisivanje jedne vrste informacijskog objekta kao što su knjiga, arhivsko gradivo, muzejski predmet itd. te koje neka zajednica istraživača permanentno koristi. Točnije, sheme metapodataka su skupovi metapodatkovnih svojstava odnosno elemenata koje uključuju i pravila za njihovu uporabu (npr. ponovljivost, obveznost i slično) koja su utvrđena za posebnu svrhu (Caplan 2003, 5). Pored toga, uz sheme metapodataka često dolaze sintaktička pravila koja određuju kako elementi i sadržaj trebaju biti enkodirani. One sheme koje nemaju unaprijed određenu sintaksu nazivaju se sintaktički neovisne sheme (Sarić, Magdić i Essert 2011, 137). Sheme metapodataka nastaju kao odgovor na potrebe zajednice i dobro su prihvaćene i koriste se čak i dok su u fazi razvoja. Najpoznatije metapodatkovne sheme održavaju veliki nacionalni ili međunarodni centri poput Kongresne knjižnice, a takvi centri omogućuju shemama metapodataka prihvaćenost od strane zajednice i povećanje vidljivosti. Na taj način, takve sheme postaju standardne sheme neke određene zajednice (Higgins 2007).

Možda najpoznatija shema metapodataka danas je Dublin Core (DC) shema metapodataka koju održava Dublin Core metapodatkovna inicijativa (engl. *Dublin Core Metadata Initiative*), a od shema metapodataka koje ne održava Kongresna knjižnica mogu se spomenuti LOM (*Learning Object Metadata*) u području digitalnog obrazovanja, CDWA (*Categories for the Description of Works of Art*) za umjetnička djela u muzejima ili pak ONIX (*ONline Information eXchange*) u nakladništvu.

### 3. O Kongresnoj knjižnici u Washingtonu

Kongresna knjižnica nacionalna je knjižnica koja se nalazi u Washingtonu u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), osnovana 1800. godine kao knjižnica pri Kongresu SAD-a, zakonodavnom tijelu federalne vlasti Sjedinjenih Američkih Država, koja obavlja dokumentacijsku i informacijsku ulogu. Smatra se najvećom knjižnicom na svijetu – 2019. godine posjedovala je više od 170 milijuna jedinica građe, od toga najviše knjiga, čak 25 milijuna, fotografija 15 milijuna, rukopisa 74 milijuna i drugo (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021). 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 (Hayden n.d.). Kongresna knjižnica sadrži i pravnu knjižnicu, knjižnicu za slijepe i fizički hendikepirane osobe (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021) te posjeduje i Odjel za rukopise u kojem čuva dokumente američkih predsjednika, velikih sudaca, izumitelja poput braće Wright, Alexandra Grahama Bella, mnogih osoba iz područja kulture i slično (Billington n.d.).

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 s pomoću zakona koji je donio 1802. godine (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021). 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 (Hayden n.d.). Knjižnicu je zadesio i požar 1851. godine koji je uništio dvije trećine fonda, ali su svi uništeni svesci tijekom vremena zamijenjeni (Billington n.d.).

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 (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021). 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 (Billington n.d.).

Korisnici su Kongresne knjižnice članovi, odbori i osoblje Kongresa SAD-a, ali se također njome 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 odnose se, primjerice, na proglašavanje laureata pjesnika, medalja Žive legende i slično. 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 (Billington n.d.).

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 strojno čitljivu katalogizaciju (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021).

## 4. Sheme metapodataka Kongresne knjižnice

### 4.1. Uvodna razmatranja

U ovom odjeljku obradit će se sheme metapodataka knjižnične zajednice koje je kreirala i/ili održava Kongresna knjižnica. Najprije će biti govora o MARCXML-u (*MAchine-Readable Cataloging eXtensible Markup Language*), MODS-u (*Metadata Object Description Scheme*) i MADS-u (*Metadata Authority Description Schema*), shemama metapodataka proizišlim iz šireg bibliografsko-metapodatkovnog standarda MARC 21 koji predstavlja posljednju inačicu MARC bibliografskog standarda Kongresne knjižnice stvorenog još 1970-ih, ali izvan današ-

njeg mrežnog okruženja. Zatim će se prikazati i sheme metapodataka za opis građe drugih zajednica: VRA Core (*Visual Resources Association Core*) muzejske zajednice te EAD (*Encoded Archival Description*) arhivske zajednice. Nakon njih, u radu se daje prikaz metapodatkovnih standarda digitalne knjižnice: METS-a (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) arhivske sheme metapodataka koja svoju primjenu nalazi i izvan knjižnične zajednice, poglavito u institucijskim i disciplinarnim repozitorijima, te PREMIS (*PREservation Metadata: Implementation Strategies*) sheme metapodataka koja služi za kreiranje metapodataka za zaštitu. Konačno, na kraju ovoga odjeljka raspravlja se i o standardima koji bi trebali zaživjeti u budućnosti i koji počivaju na tehnologijama strojno čitljivog weba (RDF-u i ontologijskim jezicima) – BIBFRAME-u i MODS/RDF-u (Bosančić 2020, 200–201).

## 4.2. Sheme metapodataka knjižnične zajednice

### 4.2.1. MARC 21

Akronim MARC označava *MAchine-Readable Cataloging*, odnosno 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 (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021). Kongresna knjižnica jedna je 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 šesnaest knjižnica, a već 1967. godine predstavljen je MARC II standard (Kalita i Deka 2021, 195). 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. S 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 (Caplan 2003, 12).

MARC 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 je standardiziran kao ANSI/NISO Z39.2 Format za razmjenu informacija i ISO 2709 Informacija i dokumentacija – Format za razmjenu informacija. ISO 2709 format osmišljen je tako da omogući maksimalnu učinkovitost pohrane informacija (Riley n.d., 27). Informacije se u MARC zapisu pohranjuju u obliku znakova, a komunikacijski zapisi kodirani su u proširenom ASCII-ju (*American Standard Code for Information Interchange*). Podaci su u MARC zapisu raspoređeni u polja i svako od njih označeno je 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 (Library of Congress, n.d.). Važno je uočiti da MARC i nije klasična shema metapodataka, već kompleksan standard koji se sastoji od više shema opisa građe temeljenih na tradicionalnoj knjižničnoj katalogizaciji.

MARC kao standard prihvatile su velike svjetske knjižnice, koristeći njegovu nacionalnu inačicu nastalu na osnovi različitih potreba svake države, primjerice, američka verzija naziva se

USMARC, britanska UKMARC itd. Knjižnice su od 1980-ih godina pored MARC-a sve češće koristile i IFLA-in (*International Federation of Library Associations*) standard UNIMARC (*Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* 2021).

Konačno, Kongresna knjižnica započela je suradnju s Nacionalnom knjižnicom u Kanadi na razvoju MARC 21 standarda koji je trebao zamijeniti sve prijašnje varijante MARC-a. Dakle, 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 (Library of Congress, 2006). MARC 21 održavaju *Network Development* i *MARC Standards Office* Kongresne knjižnice te *Standards and the Support Office* Knjižnice i arhiva Kanade.

No, ubrzo po objavljivanju, MARC je kritiziran zbog svoje, navodno, nepotrebne kompleksnosti. Mogućnost detaljnog opisa građe koja je u njega ugrađena od samog početka dovela je do iznimno složenih pravila za oblikovanje tog opisa. Za opis internetskih izvora MARC 21 bio je neprilagođen i nepraktičan. Iako je zaslužan za to što su knjižnice dugi niz godina mogle međusobno razmjenjivati kataloške zapise s pomoću bibliografskih pomagala i to na jednostavan način za razliku od drugih institucija (Caplan 2003, 12–14), nešto je trebalo promijeniti u svezi MARC-a 21 kako bi mogao odgovoriti izazovima ubrzanog razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u vremenu u kojem je nastao, a koji je za posljedicu imao upravo neočekivani rast mrežnog okruženja (interneta i weba).

Konačno, ključnu kritiku MARC 21 standardu uputio je Roy Tennant 2002. godine u časopisu *Library journal*, u članku indikativnog naslova *MARC mora umrijeti*. U članku je Tennant naveo razloge zbog kojih je smatrao da je MARC standard općenito zastario i zbog kojih bi se trebao redizajnirati. U ironičnom tonu napisao je da postoje samo dvije vrste ljudi koje mogu čitati MARC zapis bez priručnika, a to su vrhunski katalogizatori i oni „koji uzimaju drogu“ (Tennant 2002, 26). Isto tako, naveo je da polja u MARC-u nisu eksplicitno označena, već kodirana shemom numeriranja koju ne može pročitati netko tko unaprijed nije upoznat s njezinim složenim sintaktičkim pravilima. Problemi s MARC-om su ozbiljni, ima ih previše, i zbog toga je Tennant bio uvjeren da je on „nadživio svoju korisnost“. Tennant je naglasio i da su MARC-u konstantno nedostajale provjere „ravnoteže standarda“ kojima bi se osigurala granularnost. Kao primjer naveo je svojstvo *urednika knjige* koje je standardom predviđeno da se kodira u polju 700 i potpolju \$e, no, problem se sastojao u tome što to potpolje u praksi najčešće nije bilo kodirano. Naveo je i primjer polja *naslov* u kojem se, osim naslova, u potpoljima mogu pronaći „čudni dodaci“ poput podatka o tome tko je uredio djelo ili tko je napisao uvod. Prema Tennantu, takvi podaci ne bi trebali biti pohranjeni u potpolju polja *naslov*. Povrh svega, 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 svom 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. Istaknuo je da je uloga knjižnica služiti sadašnjim i budućim potrebama korisnika te da one moraju iskoristiti sve što im razvoj tehnologije trenutačno 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, sve će im teže polaziti za rukom zadovoljiti potrebe korisnika. Na koncu, Tennant je potaknuo knjižnice da osmisle standard označavanja ili enkodiranja (engl. *encoding*) koji će nuditi snagu i fleksibilnost o kojoj je upravo pisao (Tennant 2002, 26–28).

Na slici 1. prikazan je primjer MARC zapisa za knjigu Nigella Lawsona *How to Eat*. Iz priloženog zapisa vidi se da polje 1001 pohranjuje normiran podatak o autoru, a polje 24510 pohranjuje podatke o naslovu i podnaslovu djela te podatak o odgovornosti transkribiran iz izvora koji se ponovno odnosi na autora. Primjer upućuje na nepotrebnu kompleksnost MARC zapisa zbog ponavljanja istog podatka u zapisu o kojoj je pisao Roy Tennant (2002).

**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 21 zapisa (Riley n.d., 28)

#### 4.2.2. MARCXML

Početkom 2000-ih, *Library of Congress Network Development* i *MARC Standards Office* razvili su metapodatkovni 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.

Budući da MARC, a ni njegova najnovija inačica MARC 21, nisu bili u mogućnosti ispunjavati svoju funkciju u mrežnom okruženju, Kongresna knjižnica u okviru navedenog okvira razvila je dva nova metapodatkovna standarda – MARCXML i MODS, u skladu s novom politikom razvoja knjižničnih standarda za mrežno okruženje. Ovdje se može postaviti pitanje u kojoj je mjeri Tennantov članak utjecao na odluku Kongresne knjižnice da to učini. Bilo kako bilo, MARCXML i MODS objavljeni su iste godine kada je i objavljen članak, a Tennant odmah po objavljivanju bio izložen „...buri kritika, uglavnom od strane kataloške zajednice“ (Tennant 2017), te se prava istina možda nikada neće saznati (Bosančić 2020, 196).

Definitivno, razvoj XML-a doveo je do toga da Kongresna knjižnica iskoristi njegove prednosti i kreira standard MARC 21 u XML strukturi – MARCXML. Naknadno su razvili pojednostavljenu verziju MARC 21 u XML-u, a to je MODS, a osim MODS-a i koordinirani skup alata koji je služio za transformaciju zapisa. Još je sredinom 1990-ih Kongresna knjižnica 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, da bi početkom 2000-ih kreirala i pripadnu XML Schemu. Nova XML Schema, nazvana MARCXML, kreirana je s nekoliko razlika u odnosu na SGML DTD. Glavna je karakteristika MARCXML-a da proizvodi točan ekvivalent MARC 21 zapisa tako da je povratna konverzija bez gubitaka (McCallum 2005, 2).

U MARCXML XML Schemi kontrolna polja klasificirana su kao podatkovni niz, polja deklarirana kao XML elementi s oznakama kao atributima, dok su indikatori deklarirani kao atributi. I potpolja su deklarirana kao podelementi s kodom potpolja kao atributom. Bitni podaci u MARC zapisu pretvaraju se i izražavaju u XML-u, a strukturni elementi poput duljine polja i početne pozicije podataka polja u direktorijima ne bilježe se u XML zapisu (Library of Congress, 2022a).

Kongresna knjižnica koristi MARCXML u brojnim aplikacijama, ali je zanimljivo da ga koristi i OCLC-jev *WorldCat*, skupni katalog velikog broja knjižnica koji održava OCLC (*Online Library Computer Center*), neprofitna organizacija koja pruža raznovrsnu paletu usluga svim vrstama knjižnica. I *WorldCat* je također doživio izmjene u evoluciji bibliografskih formata u skladu s razvojem XML-a, te kako bi održao kompatibilnost s postojećim bibliografskim podacima (IFLA, n.d.).

MARCXML može se koristiti za predstavljanje cjelovitog MARC 21 zapisa u XML-u, u okviru METS zapisa (vidi sljedeći odjeljak), za predstavljanje metapodataka za pobiranje (engl. *harvesting*) pomoću OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*), zatim za izvorni opis izvora u XML sintaksi te za metapodatke u XML-u koji mogu biti upakirani s elektroničkim izvorom. Prednosti su MARCXML-a podrška svim enkodiranim metapodacima u MARC 21 bez obzira na format pohrane uz omogućavanje uključivanja i reprodukcije raznih softverskih dijelova za izradu prilagođenih rješenja (Library of Congress, 2022a).

Slika 2. prikazuje ulomak MARCXML zapisa za knjigu *Arithmetic* autora Carla Sandburga. U zapisu se može uočiti da se u polju 100 u potpolju *a* nalaze ime i prezime autora, a u polju 245, točnije u potpolju *a*, naslov djela itd.

```

▼<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>

```

### 4.2.3. 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 samo 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 isto tako, može i nadopunjavati ostale standarde metapodataka. Glavni fokus MODS-a bogat je i učinkovit opis elektroničkih izvora (Understanding metadata 2004, 5).

MODS shemu metapodataka razvio je Ured za mrežni razvoj Kongresne knjižnice (*Library of Congress Network Development*) u suradnji s Uredom za MARC standarde (*MARC Standards Officeom*) 2002. godine (Library of Congress, 2022e). Svrha je MODS-a uskladiti raznovrstan pristup metapodacima kroz veću interoperabilnost i točnost putem koherentne sheme metapodataka za opisivanje digitalnih objekata. MODS osigurava 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 koji se odnose na različite vrste sadržaja: knjige, poglavlja knjiga, računalne datoteke, radove iz zbornika, mape, crteže, mikrofilmove, serijske publikacije, fotografije, pokretne slike, zvučne, video i audiovizualne zapise te mrežne stranice (Library of Congress, 2022j). 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 (Sarić, Magdić i Essert 2011, 143).

MODS predstavlja skup metapodatkovnih elemenata koji služe za opisivanje digitalnih objekata za knjižnične potrebe, a svaki element MODS sheme semantički je ekvivalent pojedinog elementa iz MARC 21.

MODS ima prednosti u odnosu na druge sheme metapodataka, jer ima bogatije elemente od DC sheme metapodataka, 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 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 (Understanding metadata 2004, 6).

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

**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&#8217;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>

```

Slika 3. Ulomak primjera MODS zapisa (Riley n.d., 31)

#### 4.2.4. MADS

MADS ili *Metadata Authority Description Schema* je shema metapodataka koja obuhvaća skup normativnih metapodatkovnih elemenata koji se koriste za opis ljudi, organizacija i događaja. Ujedno, rabi se i 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 Urednički odbor (*MODS/MADS Editorial Committee*) zajedno s Uredom za mrežni razvoj i Uredom za MARC standarde Kongresne knjižnice (Library of Congress, 2022c).

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mads xmlns="http://www.loc.gov/mads/"
xmlns:mods="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/mads/mads.xsd">
  <authority><name><namePart>Smith, John</namePart>
<namePart type="date">1995-</namePart></name></authority>
<variant type="other"><name><namePart>Smith, J</namePart>
</name></variant>
<variant type="other"><name><namePart>Smith, John
J</namePart>
</name></variant>
<note type="history">Biographical note about John
Smith.</note>
<affiliation><organization>Lawrence Livermore
Laboratory</organization>
<dateValid>1987</dateValid></affiliation>
</mads>

```

Slika 4. Primjer MADS zapisa (Library of Congress, 2022d)

U sljedećem poglavlju predstaviti će se sheme metapodataka arhivske i muzejske zajednice koje također održava Kongresna knjižnica.

### 4.3. Sheme metapodataka drugih zajednica

#### 4.3.1. EAD

*Encoded Archival Description* ili skraćeno EAD primarni je metapodatkovni standard arhivske zajednice engleskog govornog područja čiji je razvoj započeo 1992. Održavaju ga stručnjaci iz područja arhivistike, odnosno Društvo američkih arhivista, a Kongresna knjižnica zadužena je za održavanje javne dokumentacije o metapodatkovnoj shemi. Arhivi se bave arhivskim fondovima i zbirka arhivskog gradiva te zbog toga uglavnom ne opisuju pojedinačne fizičke i digitalne predmete, nego se zbirka izvora sa zajedničkim podrijetlom opisuju kao cjelina, a zatim se po potrebi opisuju manji podskupovi s više detalja (Riley n.d., 34–35).

EAD se oslanja na XML označiteljski jezik te posjeduje odgovarajuću XML Schemu. EAD je također o sintaksi neovisna shema metapodataka. Elementi u EAD-u prilagođeni su arhivskoj zajednici, poput biografije stvaratelja 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 (Riley n.d., 34–35).

EAD standard razvijen je za označavanje podataka sadržanih u obavijesnim pomaglima kako bi se mogli pretraživati i prikazivati na mreži. U arhivima je to pomoćno sredstvo bitan alat za opis izvora. Pomagala za pronalaženje razlikuju se od kataloških zapisa po tome što su puno duža i narativnija (Understanding metadata 2004, 6).

Standard je popularan u akademskim knjižnicama, povijesnim društvima i muzejima koji posjeduju posebne zbirke. Knjižnice i arhivi zapisom obavijesnog pomagala putem EAD standarda mogu dokumente opisane u pojedinom obavijesnom pomagalu, učiniti strojno-čitljivima i lakše pretraživima i pronalazljivima u digitalnom okruženju.

#### 4.3.2. VRA Core

*Visual Resources Association Core* (VRA Core) metapodatkovni je standard koji se koristi za opis djela vizualne kulture te slika koje ih dokumentiraju. Standard održavaju Ured za mrežni razvoj i Ured za MARC standarde Kongresne knjižnice zajedno s Udruženjem za vizualne izvore (*Visual Resources Association*) (Library of Congress, 2022k). Udruženje za vizualne izvore razvilo je metapodatkovni standard VRA Corea za bilježenje informacija o umjetničkim djelima i njihovim reprezentacijama. VRA Core dolazi u dvije verzije: ograničenoj verziji (engl. *restricted version*) koja dosljedno provodi korištenje unaprijed definiranih vrijednosti za vrijednost atributa *@type* u zapisu te neograničenoj verziji (engl. *unrestricted version*) koja dopušta upotrebu slovne vrijednosti (engl. *literal value*) kao vrijednosti navedenog atributa. VRA Core, zapravo, održava Zajednica vizualnih izvora (*Visual Resources Community*), a samu XML Schemu i dokumentaciju Kongresna knjižnica (Riley n.d., 34).

tapodataka 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 drugo (Riley n.d., 34).

## 4.4. Sheme metapodataka digitalnih knjižnica

### 4.4.1. METS

METS (*Metadata Encoding and Transmission Standard*) je specifikacija za kodiranje i prijenos podataka, enkodirana 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 shema metapodataka kreirana je 2001. godine, pod pokroviteljstvom Federacija digitalnih knjižnica (*Digital Library Federation – DLF*). METS održava Kongresna knjižnica, dok njome upravlja METS urednički odbor (*METS Editorial Bord*) (*Metadata Encoding and Transmission Standard: Primer and Reference Manual 2010, 15*).

Velike sveučilišne knjižnice u suradnji s *University of California, Berkeley* i pod vodstvom DLF-a, kasnih 1990-ih radile su na projektu *Making of America II (MoA II)*. Jedan od ciljeva projekta bio je stvoriti standard za digitalne knjižnice koji će metapodatke pohranjivati unutar objekta digitalne knjižnice zajedno s njegovim primarnim sadržajem. Prvo su u sklopu projekta razvili XML DTD (*Extensible Markup Language Document Type Definition*) koji je specificirao elemente metapodataka i označavanje ograničenog skupa tipova objekata, uključujući u specifikaciju samo one objekte koji su sadržavali tekstualne i slikovne datoteke. DLF je u veljači 2001. godine sazvao sastanak pod nazivom *The Making of America II DTD Workshop* na kojemu se raspravljalo o tome treba li revidirati MoA II DTD zbog uočenih nedostataka, te je odlučeno da će se DTD preoblikovati u XML Schemu. Jerome McDonough bio je zadužen za novi nacrt sheme koju je dovršio u travnju 2001. godine kada je i odlučeno da će se nova shema metapodataka nazvati METS (Cundiff 2004, 52–53).

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 opisuje strukturu objekta digitalne knjižnice u koju su ugrađeni administrativni i opisni metapodaci te nazivi i lokacije datoteka koje sačinjavaju digitalni objekt. Metapodaci koji su potrebni za uspješno upravljanje i korištenje digitalnih objekata opsežniji su i različitiji od metapodataka koji se upotrebljavaju za upravljanje zbirkama tiskanih djela i drugim fizičkim materijalima. Strukturni metapodaci nužni su iz razloga što pružaju mogućnost da odvojene digitalizirane datoteke budu strukturirane na odgovarajući način, dok su tehnički metapodaci potrebni za dobivanje informacija o procesu digitalizacije kako bi znanstvenici mogli ustvrditi 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 (*Understanding metadata 2004, 4*). Standard je ograničen na digitalne objekte koji uključuju tekst, audio i video datoteke te slike (Sarić, Magdić i Essert 2011, 141–142).

Na slici 5. prikazan je zapis u METS-u, odnosno odjeljak opisnih metapodataka u kojemu je umetnut MODS zapis.

```

<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:structMap>
</mets:structMap>
</mets:mets>

```

Slika 5. Primjer zapisa u METS-u (Metadata Encoding and Transmission Standard: Primer and Reference Manual 2010, 21)

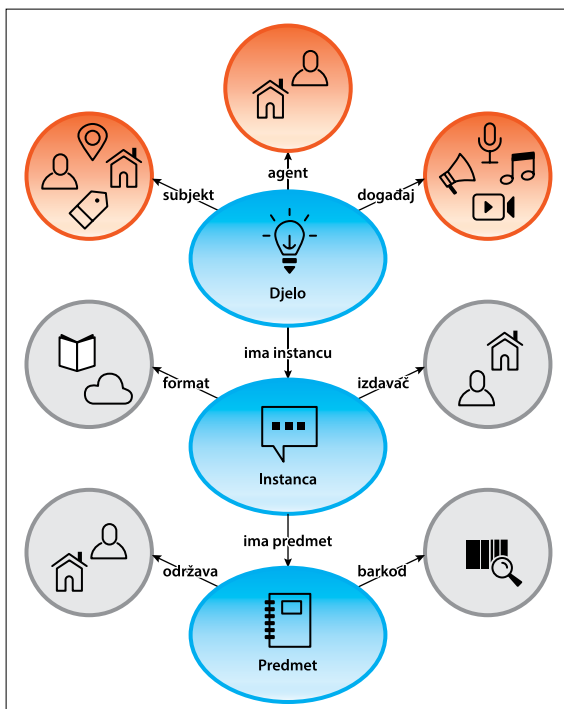
#### 4.4.2. PREMIS

PREMIS (*PREservation Metadata: Implementation Strategies*) podatkovni rječnik za očuvanje metapodataka međunarodni je metapodatkovni standard koji podupire očuvanje digitalnih objekata i njihovu dugoročnu uporabljivost. PREMIS se ugrađuje u projekte digitalne zaštite u cijelom svijetu (Library of Congress, 2023.). Glavni je standard kada je u pitanju očuvanje digitalnih dokumenata u području digitalnog arhiviranja te 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. Standard je definiran kao XML Schema, no objavljena je i RDF inačica u OWL-u (*Web Ontology Language*) (Riley n.d., 35). PREMIS-ov podatkovni model definira pet entiteta, a to su Intelektualni entiteti (*Intellectual Entities*), Objekti (*Objects*), Događaji (*Events*), Prava (*Rights*) i Agenti (*Agents*). Intelektualni entitet je skup sadržaja koji se smatra jednom intelektualnom jedinicom koja služi u svrhe upravljanja i opisa knjige, karte, fotografije i slično. Objekt ili Digitalni objekt diskretna je jedinica informacija u digitalnom obliku. Događaj je radnja koja utječe ili uključuje barem jedan Objekt ili Agentu koji je povezan s Objektom u repozitoriju. Agent je osoba, organizacija ili softverski program/sustav koji je povezan s Događajem u životu Objekta ili s Pravima koji su pridruženi Objektu. Naposljetku, Prava su tvrdnje o pravima ili dopuštenjima koja se odnose na Objekt i/ili Agentu (PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata: Version 2.0., 2008, 6).

## 4.5. Mogući pravci razvoja shema metapodataka Kongresne knjižnice

### 4.5.1. BIBFRAME

BIBFRAME (*Bibliographic Framework Initiative*) je inicijativa za razvoj standarda bibliografskog opisa u model povezanih podataka s ciljem da bibliografske informacije budu korisnije unutar i izvan knjižnične zajednice. BIBFRAME je projekt Kongresne knjižnice započeo 2012. čiji je cilj osmisliti novi model za označavanje/enkodiranje i dijeljenje bibliografskih informacija. Strukturiran je na principu povezanih podataka (engl. *linked data*) kako bi knjižnicama olakšao rad u 21. stoljeću i kako bi postale sastavnim dijelom weba podataka (engl. *web of data*) u nastajanju. „Povezani podaci se odnose na najbolju praksu dijeljenja i povezivanja podataka, informacija i znanja u okviru semantičkog weba pomoću URI/IRI-ja i RDF-a (*Resource Description Framework*)“ (Bosančić, 2020, 198). BIBFRAME je formalni RDF (*Resource Description Framework*) rječnik čiji je cilj s vremenom zamijeniti MARC 21, uz zadržavanje njegove semantike. BIBFRAME model deklarira 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 Djelo (*Work*) (konceptualna bit izvora), Instancu (*Instance*) (individualno, materijalno utjelovljenje djela), Predmet (*Item*) (stvarna fizička ili elektronička kopija instance), Agent (*Agent*) (osoba ili organizacija koja je povezana s djelom), Događaj (*Event*) (događaj koji je zabilježen u djelu) (Riley n.d., 28–29) i Subjekt (*Subject*) (predmet djela, subjekti mogu biti teme, mjesta, događaji itd.) (Library of Congress, 2016.). Svaki od tih entiteta modeliran je kao RDF klasa s defini-



ranim potklasama za specifičnije koncepte. Metapodaci o naslovima, žanru, kreatorima, temama, jeziku, izdanju i drugom također su predviđeni u BIBFRAME-u (Riley n.d., 29). Na slici 6. može se detaljnije vidjeti BIBFRAME 2.0 model.

Razlika između MARC 21 i BIBFRAME-a sadržana je u činjenici da je MARC usmjeren na katalogske zapise koji su neovisno razumljivi. On prikuplja podatke o djelu i fizičkom nositelju te koristi nizove kao identifikatore koji imaju vrijednosti izvan samog zapisa (npr. za osobna imena). Za razliku od MARC-a, BIBFRAME ne grupira podatke u zapis već se fokusira na odnose između entiteta (odnosi *Work-to-Work*, *Work-to-Instance*, *Work-to-Agent*). Tu zadaću ostvaruje tako što koristi

kontrolirane identifikatore za stvari npr. ljude, jezike, mjesta. MARC 21 koristio je takve ideje u geografskim i jezičnim kodovima, ali kod BIBFRAME-a to nije iznimka, nego ju on nastoji učiniti normom. BIBFRAME model ulazna je točka za knjižničnu zajednicu kako bi postala dio velike mreže podataka u kojoj veze između stvari postaju najvažnije (Library of Congress, n.d.).

#### 4.5.2. MODS/RDF

MODS/RDF je RDF ontologija za MODS shemu metapodataka (Library of Congress, 2022f). U filozofiji, ontologija predstavlja teoriju o svim vrstama stvari koje postoje uključujući i njihove odnose (Legg 2010, 172), dok se u računalnom i formalnom smislu ontologija odnosi na specifikaciju konceptualizacije određene domene ljudskog znanja (Gruber 1993, 199). Kao što MODS XML Schema sadrži deklaracije metapodatkovnih elemenata i atributa za bibliografski opis u XML formatu pohrane, tako MODS/RDF predstavlja način deklariranja metapodatkovnih elemenata kroz ontologiju putem RDF modela podataka i na njemu temeljenih formata pohrane (OWL/XML, Turtle, RDF/XML itd.). Konkretno, MODS/RDF modeliran je kao OWL ontologija te je dio ontologije prikazan na Slici 7.

```

<rdf:RDF xmlns:moadsrdf="http://www.loc.gov/mods/rdf/v1#"
  xmlns:relators="http://id.loc.gov/vocabulary/relators/"
  xmlns:classSchemes="http://id.loc.gov/vocabulary/classSchemes/"
  xmlns:targetAudiences="http://id.loc.gov/vocabulary/targetAudiences/"
  xmlns:madsrdf="http://www.loc.gov/mads/rdf/v1#" xmlns:j.0="http://www.loc.gov/mods/rdf/"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:identifiers="http://id.loc.gov/vocabulary/identifiers/"
  xmlns:access="http://id.loc.gov/vocabulary/access#" xmlns:note="http://id.loc.gov/vocabulary/note#"
  xmlns:resourceTypes="http://id.loc.gov/vocabulary/resourceTypes/"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:abstract="http://id.loc.gov/vocabulary/abstract#"
  xmlns:ri="http://id.loc.gov/ontologies/RecordInfo#" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://www.loc.gov/mods/rdf/v1">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <owl:imports rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://xmlns.com/foaf/0.1"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://id.loc.gov/ontologies/ClassificationSchemes"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://id.loc.gov/ontologies/ResourceTypes"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://www.loc.gov/standards/mads/rdf/v1.rdf"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://purl.org/vocab/changeset/schema"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://vocab.org/changeset"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://www.w3.org/2008/05/skos-xl"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://purl.org/dc/dcmitype"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://id.loc.gov/ontologies/Roles"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://id.loc.gov/ontologies/TargetAudiences"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://www.loc.gov/mads/rdf/v1"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://id.loc.gov/ontologies/Identifiers"/>
    <owl:imports rdf:resource="http://purl.org/vocab/vann"/>
  </owl:Ontology>
  <owl:Class rdf:about="ri:AdminMetadata">
    <rdfs:label>Administrative Metadata</rdfs:label>
    <rdfs:comment>Administrative metadata for the description</rdfs:comment>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="ModsResource">
    <rdfs:label rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">MODS - A MODS Resource</rdfs:label>
    <rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">The resource which is the subject of this description. </rdfs:comment>
    <owl:equivalentClass rdf:resource="http://id.loc.gov/vocabulary/resourceTypes/Res"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Cartographics">

```

Slika 7. Početak MODS/RDF OWL ontologije (Library of Congress, 2022h)

MODS/RDF imenski prostor sadrži listu klasa i svojstava. Primjeri klasa su *ri:AdminMetadata*, *moadsrdf:Part*, *moadsrdf:NoteGroup*, a primjeri svojstava *abstract*, *genre*, *identifier* itd. Detaljniji popis klasa i svojstava prikazani su na slici 8.



MODS/RDFNamespace Document						
Status: DRAFT						
Updated: 2012-06-19T16:49:50-04:00						
<b>Class List</b>						
(Sorted according to their labels)						
<pre> xi:AdminMetadata  modsrdf:ModsResource  modsrdf:Cartographics  modsrdf:ClassificationGroup  modsrdf:IdentifierGroup  modsrdf:Location modsrdf:LocationCopy  modsrdf:NoteGroup  modsrdf:Part  modsrdf:RoleRelationship </pre>						
<b>Property List</b>						
<pre> abstract  accessCondition  adminMetadata  cartographics  cartographicsCoordinates  cartographicsProjection  cartographicsScale classification  classificationGroup  classificationGroupScheme  classificationGroupValue  dateCaptured  dateCapturedEnd  dateCapturedStart dateCreated  dateCreatedEnd  dateCreatedStart  dateModified  dateModifiedEnd  dateModifiedStart  dateOfCopyright  dateOfCopyrightEnd dateOfCopyrightStart  dateValid  dateValidEnd  dateValidStart  digitalOrigin  edition  frequency  genre  identifier  identifierGroup identifierGroupType  identifierGroupValue  identifierValue  issuance  languageOfResource  locationCopy  locationCopyElectronicLocator locationCopyEnumerationAndChronology  locationCopyEnumerationAndChronologyBasic  locationCopyEnumerationAndChronologyIndex locationCopyEnumerationAndChronologySupplement  locationCopyForm  locationCopyNote  locationCopyShellLocator  locationCopySublocation locationOfResource  locationPhysical  locationShellLocator  locationUrl  mediaType  name  namePrincipal  note  noteGroup  noteGroupType noteGroupValue  part  partDate  partDetailType  partEnd  partLevel  partList  partName  partNumber  partOrder  partStart  partTotal partType  partUnit  physicalExtent  physicalForm  placeOfOrigin  publisher  recordContentSource  recordDescriptionStandard recordIdentifier  recordOrigin  reformattingQuality  relatedConstituent  relatedFormat  relatedHost  relatedInstantiation  relatedItem relatedOriginal  relatedPreceding  relatedReference  relatedReferencedBy  relatedReview  relatedSeries  relatedSucceeding  relatedVersion role  roleRelationship  roleRelationshipName  roleRelationshipRole  statementOfResponsibility  subject  subjectComplex  subjectGenre subjectGeographic  subjectGeographicCode  subjectHierarchicalGeographic  subjectName  subjectOccupation  subjectTemporal  subjectTitle subjectTopic  tableOfContents  targetAudience  title  titlePrincipal  titleUniform </pre>						

Slika 8. Popis klasa i svojstava za MODS/RDF imenski prostor (Library of Congress, 2022g)

MODS/RDF inicijativa s vremenom je zamijenjena inicijativom MODS u BIBFRAME. Inicijativa MODS u BIBFRAME i dalje se razvija, a najnovija verzija odnosi se na MODS u BIBFRAME konverziju putem XSLT-a (*Extensible Style Language Transformation*). MODS u BIBFRAME konverziju putem XSLT-a izradili su članovi MODS Editorial Committee. Konverzija je korisna onim ustanovama koje žele ponovno koristiti MODS zapise u okruženju BIBFRAME OWL ontologije. MODS zapisi konvertirani su u ljudski najčitljiviji format pohrane OWL ontologije – *Turtle* (Library of Congress, 2022i).

#### 4.5.3. MADS/RDF

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, 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 je između SKOS-a i MADS/RDF 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 normativnim podacima i vokabularu u knjižničnoj zajednici (Library of Congress, 2012).

## 5. Zaključak

Metapodaci danas pružaju pogodnosti za poboljšanje poslovanja u mrežnom okruženju. S pomoću njih velike internetske tvrtke poput Googlea, Facebooka i Instagrama mogu analizirati ponašanje svojih korisnika kako bi im pružili što bolje usluge te poboljšali rezultate pretraživanja. Može se zaključiti da metapodaci nisu više samo važni za knjižnično poslovanje i usluge, nego za funkcioniranje mrežnog okruženja u cjelini.

Već tijekom 60-ih godina 20. stoljeća, Kongresna knjižnica počela se zanimati za elektroničku pohranu podataka. MARC je objavljen 1966. godine i tada je Kongresna knjižnica unijela revolucionarnu promjenu u knjižnično poslovanje koja je naposljetku u potpunosti preoblikovala knjižnični sustav. MARC je doveo do toga da knjižnična kultura ojača i da se knjižnična komunikacija unaprijedi. U to vrijeme, MARC je olakšao razmjenu zapisa, no kako su godine prolazile, sve je više bilo kritika na njegov račun. Smatrao se suviše kompleksnim standardom i kritizirao zbog toga što je bio primjenjiv samo u knjižničnoj zajednici.

Sredinom 1990-ih Kongresna knjižnica u suradnji s Nacionalnom knjižnicom u Kanadi objavila je novu, poboljšanu verziju MARC-a indikativnog naziva MARC 21, aludirajući da se radi o knjižničnom bibliografskom standardu za 21. stoljeće. Knjižničar Roy Tennant 2002. objavljuje članak također indikativnog naziva *MARC mora umrijeti* u kojem je iznio opravdane kritike na račun MARC-a 21. Za Tennanta, osim što je zadržao nepotrebnu kompleksnost, MARC 21 nije bio nimalo prilagođen uporabi u mrežnom okruženju. Potaknuta tim člankom ili ne, Kongresna je knjižnica iste godine kada je objavljen i članak, objavila dva nova standarda MARCXML i MODS koji kao da su uvažili prigovore Roya Tennanta i nadomjestili glavne nedostatke MARC-a 21. Prvi metapodatkovni standard MARCXML predstavlja MARC 21 označen u XML formatu te se kao takav može rabiti u mrežnom okruženju. Drugi metapodatkovni standard objavljen 2002. – MODS, shema je metapodataka koja je razriješila problem nepotrebne kompleksnosti MARC 21 standarda. Umjesto svih polja, MODS shema metapodataka sadržavala je samo odabrana polja i potpolja iz MARC 21 standarda. Osim toga, umjesto brojeva, za nazive metapodatkovnih elemenata rabila je prirodni jezik. Na taj način Kongresna knjižnica omogućila je raznovrsniji pristup metapodacima osiguravajući veću interoperabilnost i prilagodljivost metapodatkovnih standarda pri opisivanju digitalnih objekata. I druge sheme metapodataka koje održava Kongresna knjižnica poput EAD-a, VRA Core, METS-a i PREMIS-a danas počivaju na XML Schema dokumentima u kojima su deklarirani i njihovi elementi (svojstva ili polja opisa) i funkcionalnosti odnosno pravila za uporabu. U novije vrijeme Kongresna knjižnica okrenula se prilagodbi shema metapodataka ontologijama. Kao posljedica toga, pojavili su se novi standardi u razvoju – BIBFRAME OWL ontologija, te MODS/RDF i MADS/RDF ontologije.

Svaki metapodatkovni standard imao je svoje prednosti u vrijeme kada je bio objavljen, no s vremenom bi zastario te pokazivao sve veći broj nedostataka. Zbog te činjenice, autori rada slažu se s izjavom Roya Tennanta da knjižnice trebaju neprestano unaprjeđivati svoje standarde u skladu s razvojem tehnologije kako bi svojim korisnicima mogle pružiti što bolje usluge. Dobar primjer takve prakse upravo je Kongresna knjižnica u Washingtonu, a što se ovim radom i htjelo istaknuti.

## Literatura

- Billington, James H. n.d. „Library of Congress.“ U *Encyclopedia Britannica*. Modificirano: 30. lipnja 2023. <https://www.britannica.com/topic/Library-of-Congress>.
- Bosančić, Boris. 2020. „Vrlo kratak (i popularan) uvod u metapodatke.“ U *Mirna Willer: Festschrift*, urednice Tinka Katić i Nives Tomašević, 193–207. Zadar: Sveučilište u Zadru. <https://morepress-arhiva.unizd.hr/books/press/catalog/view/62/61/979-1>.
- Caplan, Priscilla. 2003. *Metadata Fundamentals for All Librarians*. Chicago: American library association. [https://www.google.hr/books/edition/Metadata\\_Fundamentals\\_for\\_All\\_Librarians/yt2863FismcC?hl=hr&gbpv=1&dq=Metadata+fundamentals+for+all+librarians&pg=PA12&printsec=frontcover](https://www.google.hr/books/edition/Metadata_Fundamentals_for_All_Librarians/yt2863FismcC?hl=hr&gbpv=1&dq=Metadata+fundamentals+for+all+librarians&pg=PA12&printsec=frontcover)
- Cundiff, Morgan V. 2004. „An Introduction to the Metadata Encoding and Transmission Standard (METS).“ *Library Hi Tech* 22, no. 1: 52–64.
- Gruber, Thomas R. 1993. „A Translation Approach to Portable Ontology Specifications.“ *Knowledge acquisition* 5, no. 2: 199–220.
- Hayden, Carla. n.d. „About the Library.“ *Library of Congress*. Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/about/>.
- Higgins, Sarah. 2007. „What are Metadata Standards.“ *DCC – The Digital Curation Centre*. Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing-papers/standards-watch-papers/what-are-metadata-standards>.
- Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. 2021. „Kongresna knjižnica.“ Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=32798>.
- Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. 2021. „MARC.“ Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=38783>.
- IFLA. n.d. „MARCXML“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.ifla.org/references/best-practice-for-national-bibliographic-agencies-in-a-digital-age/resource-description-and-standards/metadata-formats/xml-formats/marcxml/>.
- Kalita, Deepjyoti i Dipen Deka. 2021. „Searching the Great Metadata Timeline: a Review of Library Metadata Standards From Linear Cataloguing Rules to Ontology Inspired Metadata Standards.“ *Library Hi Tech* 39, no. 1: 190–204.
- Legg, Catherine. 2010. „Ontologije na semantičkom webu.“ *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 53, no. 1: 155–206. <https://www.hkdrustvo.hr/datoteke/838>.

- Library of Congress. 2006. „MARC Standards. Frequently Asked Questions.“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/marc/faq.html#definition>.
- Library of Congress. 2012. „MADS/RDF Primer.“ Modificirano: 28. listopada 2015. <https://www.loc.gov/standards/mads/rdf/>.
- Library of Congress. 2016. „Overview of the BIBFRAME 2.0 Model.“ Pristupljeno: 6. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/bibframe/docs/bibframe2-model.html>.
- Library of Congress. 2022a. „MARC 21 XML Schema.“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/marcxml/>.
- Library of Congress. 2022b. „MARC 21 XML Schema: Sandburg“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/marcxml/Sandburg/sandburg.xml>.
- Library of Congress. 2022c. „Metadata Authority Description Schema.“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mads/>.
- Library of Congress. 2022d. „Metadata Authority Description Schema: Personal Name“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mads/mads-name.xml>.
- Library of Congress. 2022e. „Metadata Object Description Schema“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/>.
- Library of Congress. 2022f. „MODS RDF Initiatives.“ Pristupljeno: 11. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/modsrdf/>.
- Library of Congress. 2022g. „MODS/RDF Namespace Document.“ Pristupljeno: 11. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/modsrdf/v1/>.
- Library of Congress. 2022h. „MODS RDF Ontology: Primer.“ Pristupljeno: 11. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/modsrdf/v1/modsrdf.owl>.
- Library of Congress. 2022i. „MODS to BIBFRAME.“ Pristupljeno: 11. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/modsrdf/mods3-7-bibframe2-0-mapping.html>.
- Library of Congress. 2022j. „MODS: Uses and Features.“ Pristupljeno: 7. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/mods/mods-overview.html>.
- Library of Congress. 2022k. „VRA Core.“ Pristupljeno: 8. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/vracore/>.
- Library of Congress. 2023. „PREMIS.“ Pristupljeno: 8. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/standards/premis/>.

- Library of Congress. n.d. „BIBFRAME Frequently Asked Questions.“ Pristupljeno: 6. srpnja 2023. <https://www.loc.gov/bibframe/faqs/>.
- Library of Congress. n.d. „The MARC 21 Formats: Background and Principles.“ Modificirano: studenog 1996. <https://www.loc.gov/marc/96principi.html>.
- McCallum, Sally H. 2005. „MARCXML Sampler.“ *IFLA Conference proceedings*: 1-8. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=6967a28f-8327-4647-bd0f-27e7d318ef8b%40redis>.
- Metadata Encoding and Transmission Standard: Primer and Reference Manual. 2010. <https://www.loc.gov/standards/mets/METSPrimer.pdf>.
- PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata: Version 2.0. 2008. <https://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf>.
- Riley, Jenn. n.d. *Understanding metadata: What is metadata, and what is it for?*. Baltimore: NISO. <https://groups.niso.org/higherlogic/ws/public/download/17446/Understanding%20Metadata.pdf>
- Sarić, Ivana, Antonio Magdić i Mario Essert. 2011. „Sheme metapodataka značajne za knjižničarstvo s primjerom implementacije OpenURL-a standarda.“ *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 54, no. 1/2: 134–157. <https://www.hkdrustvo.hr/datoteke/1150>.
- Tennant, Roy. 2002. „MARC Must Die.“ *Library journal* 15: 26–28. <http://soiscompsfall2007.pbworks.com/f/marc%20must%20die.pdf>.
- Tennant, Roy. 2017. “ ‘MARC Must Die’ 15 Years On “ Pristupljeno: 31. srpnja 2023. <https://www.librarianshipstudies.com/2020/05/marc-must-die-15-years-on.html>.
- Understanding metadata*. 2004. Bethesda: NISO Press. [https://www.lter.uaf.edu/metadata\\_files/UnderstandingMetadata.pdf](https://www.lter.uaf.edu/metadata_files/UnderstandingMetadata.pdf).
- University of Pittsburgh. n.d. „Metadata & Discovery @ Pitt.“ Modificirano: 20. listopada 2022. <https://pitt.libguides.com/metadatadiscovery/metadata-standards>.

## Abstract

### **Metadata standards for resource description of the Library of Congress**

**Objective.** The aim of the paper is to present the development of metadata standards for resource description – or metadata schemas – of the Library of Congress in Washington, USA, initiated by the accelerated development of technology and the growth of the network environment in recent decades.

**Approach/Methodology/Design.** In line with the paper's objective, the selected approach is reduced to a summary of the development of each metadata standard of the Library of Congress individually, with a focus on metadata schemas for resource description within the library community – MARC 21, MARCXML, MODS and MADS. This approach enables the authors to analyze and evaluate in detail the current state of metadata standards and their evolution over time, as well as to identify challenges and opportunities for future development.

**Results.** The paper provides a concise overview of the development of each metadata standard at the Library of Congress individually with a focus on the metadata schemas for resource description within the library community – MARC 21, MARCXML, MODS, and MADS. It also provides an overview of the development of metadata schemes for resource description in related communities (EAD, VRA Core) and metadata standards for digital libraries intended for archiving and protection (METS, PREMIS). The paper also discusses potential directions for further development of metadata standards in the Library of Congress, with reference to projects related to semantic web and related data technologies (BIBFRAME, MODS/RDF, MADS/RDF). The need for continuous improvement of metadata standards is emphasized in order to provide better services to users and harmonize them with technological development and user needs.

**Originality/Value.** The paper provides a comprehensive overview of the development of the Library of Congress metadata standards, which is of great importance to the library community and those engaged in archiving and preservation of digital resources. A discussion of possible directions for the development of metadata standards, particularly in the context of the Semantic Web and Linked Data, provides insight into future challenges and opportunities for the Library of Congress and the wider community. Ultimately, this paper contributes to the understanding of the importance and complexity of metadata standards and their continuous development in the light of rapid technological changes.

**KEYWORDS:** Library of Congress, MARC 21, metadata, metadata schemas, metadata standards