

METAPODACI I SCHEME METAPODATAKA ZA OBJEKTE UČENJA METADATA AND METADATA SCHEME FOR LEARNING OBJECTS

Alma Mešić, MA

Nacionalna i univerzitetska biblioteka Bosne i Hercegovine, Sarajevo, BiH
alma.mesic@nub.ba

Sažetak

Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) i njena raznolika primjena uvjetovala je promjene i u obrazovnom procesu. Sve je učestalija pojava sistema za učenje na daljinu s ciljem da se tradicionalni način realiziranja nastave dopuni elektronskim učenjem. No da bi se obrazovni proces odvijao u virtualnom okruženju, neophodno je adekvatno organizirati i prezentirati znanje. Osnovni nositelji znanja u elektronskom učenju jesu objekti učenja. Kroz predstavljanje (IEEE) LOM sheme metapodataka, rad nastoji da pokaže prednosti i nedostatke shema, ukaže na postojanje derivata shema metapodataka i aplikacijskih profila te naglasi važnost i ulogu bibliotečke profesije u obrazovanju 21. stoljeća.

Cljučne riječi: objekti učenja, metapodaci, sheme metapodataka, interoperabilnost, repozitorij, (IEEE) LOM

Abstract

The development of information and communication technology (ICT) and its use have caused changes in the educational process. Distance learning systems are created with the aim of supplementing the traditional way of teaching with e-learning. However, in order to maintain the educational process in a virtual environment, it is necessary to organize and present the knowledge. The primary bearers of knowledge in electronic learning are learning objects. Through the introduction of the (IEEE) LOM metadata scheme paper aims to present the benefits and disadvantages of metadata scheme and role of libraries in education.

Keywords: learning objects, metadata, metadata schemes, interoperability, repository, (IEEE) LOM

Obrazovanje 21. stoljeća: informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) i redefiniranje uloge biblioteke

Razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) ne samo da je u velikoj ekspanziji u posljednjoj deceniji nego je i primjena IKT-a poprimila široke i raznolike razmjere. Tako su IKT svoje mjesto pronašle i u okvirima obrazovnog procesa, koji se sada, u 21. stoljeću, a koji je usmjeren ka specifičnoj kategoriji društva – *digitalnim urođenicima*, sve više realizira primjenom novih alata i modela, čime se nadilaze tradicionalni modeli realiziranja nastavnog procesa. Već je David Lankes (2007) uočio kako je implementiranje IKT-a u sve sfere ljudskog djelovanja pred biblioteku kao ustanovu koja ima i obrazovnu funkciju posta-

valo nove zadatke, a pred bibliotekare imperativ usvajanja novih znanja i vještina kojima bi bili u mogućnosti odgovoriti na cjelokupan izazov u sveopćem umreženom, digitalnom i informatiziranom društvu. Ovi se zadaci ne tiču samo izgradnje digitalnih biblioteka ili procesa digitalizacije analogne građe, kao ni uvođenja online usluga i održavanja adekvatnih sistema i servisa, nego i mogućnosti da biblioteka uspije pratiti sveobuhvatnu a relevantnu konverzaciju koja se sada sve više odvija na Mreži, upravo jer ta konverzacija kao sredstvo komunikacije u sebi sadrži informaciju. Za Lankesa su tako biblioteke dužne ne samo da prate tehnološke promjene vezane za svoje poslovanje i djelovanje nego i da “idu tamo gdje je konverzacija i tamo gdje je znanje” (Lankes 2007, 19). Znanje je, dakle, pohranjeno u digitalnom obliku

na Mreži koja djeluje kao složena a ujedno i strukturirana metaplatforma, međutim, informacije koje su tu pohranjene nisu strukturirane, provjerene, a uglavnom ni relevantne. Stoga ne samo da je na Mreži prisutan informacijski kaos nego je i relevantnost informacijskih izvora, pa time i kvaliteta dobivenih informacija, vrlo upitna. Značaj biblioteke i bibliotečkih usluga u vezi s obrazovanjem leži upravo u mogućnostima da biblioteka ne samo “ide tamo gdje je konverzacija” nego da tu konverzaciju ocijeni, definiše, opiše, adekvatno pohrani, ponudi, distribuirati, a po potrebi i dopuni te prilagodi. Način na koji to biblioteke mogu i trebaju uraditi jeste aktivnim sudjelovanjem u elektronskom obrazovnom procesu.

Elektronsko učenje, repozitoriji i objekti učenja

Prelaz na tehnologiju koja potpomaže elektronsko učenje i razvoj globalne povezanosti i umreženosti doveo je do povećanja programa poznatog i kao elektronsko učenje. U tom smislu elektronsko učenje podrazumijeva skup različitih procesa koji se realiziraju korištenjem novih medija i alata, odnosno primjenom IKT-a u obrazovanju. Jednako kao i u tradicionalnom načinu realizovanja obrazovnog procesa, u središtu djelovanja svih aktera elektronskog učenja jeste korisnik – onaj koji uči. Heterogenost korisničkog okruženja, kao i njihove potrebe, usložnjavaju se s obzirom da nemaju svi korisnici jednako razvijene kompetencije informacijske, digitalne, informatičke, bibliotečke, odnosno medijske pismenosti. U idealnoj zamisli, elektronsko učenje postaje vid humanizacije učenja; ono je moguće realizirati bilo kada i bilo gdje, te u odnosu na tradicionalno obrazovno okruženje nudi veći pristup, otvara više mogućnosti te razmatra šire koncepte. Međutim, u stvarnosti je ovu zamisao vrlo teško precizno realizovati.

Proces realiziranja elektronskog učenja predstavlja složeni model koji je sastavljen iz više faza (Bersin 2005, 21). U prvoj fazi se, uzimajući u obzir specifikacije obrazovnog procesa te ciljane skupine, dizajnira proces učenja na daljinu koji se može realizovati putem izgradnje sistema za učenje, odnosno repozitorija. Druga faza životnog ciklusa elektronskog učenja predstavlja fazu proizvodnje sadržaja koji je iskazan kroz nositelje znanja, obrazovne jedinice koje

se nazivaju objekti učenja. Objekti učenja predstavljaju osnovne elemente učenja na daljinu jer u svojoj strukturi nose onaj dio informacije koju učenik, odnosno onaj koji uči, treba da usvoji i primijeni. Treća faza je implementiranje sadržaja elektronskog učenja u okviru kojeg se, uz saradnju svih učesnika, kako nastavnika – onih koji podučavaju, tako i učenika, sadržaj pakuje i distribuirati korisnicima. Četvrta faza elektronskog učenja predstavlja fazu provjere usvojenog znanja. Životni ciklus elektronskog učenja tako se kontinuirano odvija.

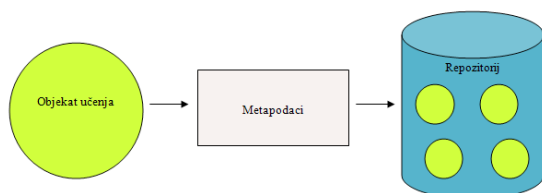
Aktivno sudjelovanje biblioteke u elektronskom učenju može se realizirati kroz izgradnju sistema za učenje na daljinu u saradnji s matičnom institucijom uz koju ili za koju je biblioteka vezana. Sistem obuhvata i zbirku digitalne građe u kojoj se pohranjuje potrebna građa, a koju okuplja, priprema, selektira, opisuje, pohranjuje i ažurira biblioteka prateći nastavni plan i program. U zavisnosti od namjene, sistem može biti zatvorenog (za užu zajednicu) i otvorenog (za širu zajednicu) tipa. Sistemi za elektronsko učenje nadilaze tradicionalne metode učenja korištenjem animacije, zvučnih zapisa i sl. s ciljem povećanja interaktivnosti i bolje kvalitete obrazovanja. U ovim sistemima, obrazovni materijal je organiziran i opisan tako da je uvijek dostupan te se može lako ažurirati i održavati. No, da bi sve ovo bilo moguće, potrebno je prilagoditi strukturu sistema za učenje na daljinu korisničkom okruženju, definirati uslove korištenja, kao i specificirati zastupljeni obrazovni materijal, ali prije svega adekvatno izraditi i opisati jedinice učenja. Jedinice učenja su nositelji znanja u elektronskom obrazovnom kontekstu te se kao takve nazivaju (digitalnim) objektima učenja. Kako bi objekti učenja mogli funkcionisati i biti svrsishodni, nužno je da budu organizirani u zbirke, pohranjeni u baze, odnosno, u stručnoj terminologiji, smješteni u repozitorije. Repozitorij predstavlja zbirku objekata učenja ili digitalnih jedinica “koja omogućuje sustavno upravljanje procesima objavljivanja, pristupa i pohrane nastavnog/ obrazovnog sadržaja” (Lasić-Lazić, Špiranec i Banek Zorica 2005, 7). Tipologija repozitorija moguća je prema brojnim aspektima – od tehnološke izrade, pristupa, sadržaja, obima, vrste jedinica koje su u repozitorij smještene, nivoa koji pokrivaju, po relaciji objekt učenja – metapodatak u smislu da li se metapodatak nalazi uz samu jedinicu ili je smješten odvojeno od nje i

dr. Za objekte učenja relevantni su repozitoriji objekata učenja, a neki od najutjecajnijih jesu MERLOT – *Multimedia Educational Resource for Learning Objects* (www.merlot.org/merlot/index.htm), ARIADNE – *ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool* (www.ariadne-eu.org/), EdNA – *Education Network of Australia* (http://apps-new.edna.edu.au/edna_retired/edna/go.html), CLOE – *Cooperative Learning Object Exchange* (<http://lt3.uwaterloo.ca/CLOE/>).

Kako se elektronsko učenje sve više razvijalo, tako su stručnjaci nastojali da kreiraju takve strukture koje omogućavaju povezivanje i korištenje izvora koji su smješteni u različitim okruženjima. Razvijaju se i pokreću brojne inicijative, kreiraju se i izrađuju sheme metapodataka i inicijative. Banek Zorica (2007) napominje kako u tu svrhu nastaju brojne inicijative i protokoli: Open Archive Initiative – OAI i protokol za interoperabilnost i sabiranje metapodataka među repozitorijima The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting OAI-PMH.

Arhitektura repozitorija objekta učenja

Uspješnost izgradnje repozitorija učenja zavisi i od toga da li su objekti učenja modelirani i opisani tako da podržavaju strukturu repozitorija (Slika 1). Među objektima moraju biti uspostavljeni odnosi, a svaki od njih nosi izvjestan edukativni sadržaj iskazan kroz različitu formu (audiooblik, videooblik, interaktivni oblik i dr). Taj sadržaj može izrađivati autor sadržaja, onaj ko je odgovoran za sadržaj na repozitoriju ili neko drugi (studenti, korisnici, administratori i sl.).



Slika 1. Elementi elektronskog učenja (prema: Mortimer 2002)

Repozitorij mora biti izgrađen na platformi koja je održiva i alatima koji omogućavaju da se upravlja sadržajem, ali i metapodacima koji služe za opisivanje objekata učenja. Ujedno,

repozitorij treba biti siguran, a podaci na njemu relevantni, pouzdani i provjereni. Pri izradi repozitorija s objektima učenja, neophodno je, pored savladavanja osnovnih zamisli i uvjeta, voditi računa i o pedagoškim karakteristikama i voditi se načelom da je repozitorij objekta učenja okrenut heterogenom korisničkom okruženju čije su potrebe, kao i kompetencije, složene i različite. Autor Shounhoug Wang (2008: 8) definira sljedeće uvjete:

- a) Metasubjekt jeste koncept koji definira metaobjekt učenja, odnosno metasubjekt jeste sama disciplina. Predstavlja polaznu tačku razvoja pedagoškog promišljanja o repozitorijima učenja. Hijerarhijski odnos zasnovan je na kategorijama: fakultet/škola, program, kolegij/predmet, tema.
- b) Metaobjekt predstavlja koncept koji se odnosi na način usvajanja onog što se metasubjektom definira. Iskazan je kroz pet načina usvajanja i evaluiranja: 1) razumijevanje: znati, definirati, identifikovati, 2) aplikacija: formulirati, objasniti, 3) analiza: analizirati, organizirati, 4) sinteza: planirati, kreirati, 5) evaluacija: kritikovati, vrednovati.
- c) Instrukcionalne metode predstavljaju načine implementiranja metasubjekta putem metaobjekta u okviru jednog elektronskog obrazovnog procesa, a obuhvataju niz postupaka poput: prezentiranja, demonstracije, diskusije, tutoriala, simulacija i sl.
- d) Instrumenti isporučivanja predstavljaju metodu učenja u elektronskom okruženju, odnosno metodu prezentiranja znanja (u vidu dokumenata, prezentacije, audio i videooblici i sl.)
- e) Instrumenti ocjenjivanja kojima se vrednuje cjelokupan proces realiziranja, kao i efekti ovakvog načina usvajanja znanja (evaluacija od strane nastavnika, evaluacija studenta).

Pri tehničkoj izradi repozitorija uglavnom se koriste slobodno dostupni programski paketi: FEDORA, ePrints, Dspace za institucionalne repozitorije, kao i Moodle koji je rezervisan za izradu repozitorija objekata učenja te je prilagođen obrazovnom kontekstu, dok su prva tri bazirana na digitalne objekte, bez pedagoških nazora pri implementiranju.

Metapodaci za objekte učenja i sheme metapodataka

Opisivanje objekata učenja kao temeljnih nositelja znanja u elektronskom učenju vrši se metapodacima. Na najosnovnijoj razini, metapodatak predstavlja podatak o podacima, a njegova osnovna namjena jeste da opiše i organizira informacijski izvor kako bi se ovaj izvor mogao pronaći, evaluirati i upotrijebiti.

Zapis metapodatka, nasuprot bibliografskom opisu, sadrži detaljan opis o načinu pristupa dokumentu kao i njegovu mrežnu adresu što omogućuje izravnu dostupnost dokumentu. (Sarić, Magdić i Essert 2010, 137)

Time su i zadaci metapodataka složeni. Oni se ne odnose samo na opisivanje i organiziranje informacijskih izvora već i na lociranje, pohranjivanje i vrednovanje jednog informacijskog objekta. Ujedno, metapodaci služe za utvrđivanje autorskih prava i autentičnosti objekta na višem nivou te se koriste i u svrhu razmjene podataka među različitim sistemima.

[Metapodaci] su strukturirani podaci koji se unose u automatizirane procese, što upućuje da se taj pojam koristi u kontekstu sa elektronskom građom. Uz ovu definiciju također se navodi da su metapodaci oni podaci koji opisuju attribute (svojstva) elektroničke građe. Njihova funkcija je: lociranje (mjesto pohrane), pronalaženje (pretraživanje), dokumentiranje, evaluacija i odabir objekta sličnih dokumentu (document-like.objects – DLO); teksta i slika. (Dizdar 2011, 287)

Radi uspješnijeg opisivanja objekata učenja, metapodatke je moguće grupisati u obliku shema metapodataka. Hodgins et al. (2002, 49) navode četiri osnovna principa metapodataka od kojih zavisi uspješnost opisivanja:

1. Modularnost metapodataka je komponenta metapodatka na kojoj počiva proces organiziranja metapodataka. Omogućuje da se iz već postojećih shema metapodataka kombiniranjem kreiraju nove prilagođene strukture.
2. Princip ekstenzije shema metapodataka kojima se omogućava dodavanje novih elemenata. Određeni broj elemenata isti je u većini shema metapodataka, dok su specifični elementi rezervisani za pojedine aplikacijske profile.

3. Usavršavanje shema metapodataka i njihova proširivost kako bi se funkcija sheme poboljšala i prilagodila potrebnim strukturama.
4. Višejezičnost je komponenta metapodataka u okviru koje metapodatak može biti prilagođen različitim jezicima i kulturama, odnosno korisničkom okruženju.

Opisivanje metapodacima predstavlja složen proces jer neki elementi za opisivanje otvaraju mogućnost subjektivitetu, pa je za ovo neophodno potrebno znanje i iskustvo, ali i izvjesna kontrola. U svojoj osnovi, svi metapodaci mogu biti jednostavni, strukturirani i složeni. Ono što je bitno jeste da, pored pronalaska, evaluiranja i opisivanja određenog digitalnog objekta, funkcija očuvanja objekta mora biti dio zadaće samog metapodatka.

Za izradu metapodataka, a uz poštivanje standarda, koriste se softveri za izradu metapodataka. Oni su raznovrsni, mogu biti *slobodno* dostupni i besplatni, kao i komercijalni, namijenjeni za sve platforme operativnih sistema. Pri izradi metapodataka za objekte učenja uglavnom se koriste Reload IMS, Curriculum Online Tagging Tool te LomPad. Lompad je softver za izradu i doradu metapodataka za objekte učenja baziran na (IEEE) LOM shemi koja se i najčešće koristi u repozitorijima objekta učenja, *slobodno* dostupan za preuzimanje i korištenje.

Interoperabilnost i nivoi interoperabilnosti

Banek Zorica napominje kako je osnovna namjera interoperabilnih sistema jeste da omogućuje razmjenu i grupisanje metapodataka koji opisuju određeni informacijski izvor i u tom smislu interoperabilnost, kao mogućnost sistema da mijenjaju informacije u neizmijenjenom obliku, vrlo je važna pri uspostavljanju sistema za elektronsko učenje. Razvojem elektronskog učenja pitanje interoperabilnosti usložnjava se na nivou repozitorija objekata učenja i pripadajuće građe, ali i na nivou različitih repozitorija objekata učenja. S tim u vezi nastoje se standardizirati metapodaci kako bi se omogućio pristup informacijskom izvoru nezavisno od nepodudarnosti koja postoji među shemama metapodataka. Na interoperabilnost sistema utiču kako ljudi tako i tehnologija, a uvjeti njenog ostvarivanja leže u dosljednosti i postojanosti

pri opisivanju objekta, odnosno dodjeljivanju metapodataka. Ona funkcionira na tri različita nivoa:

1. Semantički nivo – osigurava razvoj prikladnih standarda kako bi se opisao sadržaj u shemi metapodataka. Ovaj zahtjev može se regulirati upotrebom kontroliranih rječnika.
2. Sintaktički nivo – koji se odnosi na skup pravila koja određuju na koji će način informacija biti predstavljena.
3. Strukturni nivo – uspostavljanje takvih struktura koje će omogućiti komunikaciju između različitih repozitorija i razmjenu metapodataka nezavisno od zastupljenih shema metapodataka.

Sheme metapodataka za objekte učenja: (IEEE) LOM, Dublinska jezgra, IMS

Uporedo s razvojem IKT-a i njenom primjenom na cjelokupni obrazovni proces, neophodno je bilo razvijati standarde za izradu metapodataka koji služe za opisivanje objekta učenja, pa su tako nastajale i sheme metapodataka.

Shema metapodataka je skup elemenata metapodataka izrađen za određenu svrhu, kao što je opisivanje određene vrste informacijskog izvora. Definicija značenja samih elemenata poznata je kao semantika sheme. Vrijednosti elemenata metapodataka su sadržaj. Općenito, sheme metapodataka specificiraju imena elemenata i njihovu semantiku. Mogu odrediti i pravila kako sadržaj treba biti formuliran. Također postoje i sintaksna pravila kako elementi i njihov sadržaj trebaju biti kodirani. (Sarić, Magdić i Essert 2010, 12)

Standard, kao obavezna tehnička norma koja definira načine izrade, korištenja i implementiranja, ima za cilj opisivanje kako bi se olakšalo pronalaženje potrebnih objekata učenja. Ujedno, ovakva nastojanja omogućavaju i razmjenu objekata učenja između različitih sistema elektronskih obrazovnih okruženja.

Ako se objekti učenja sagledavaju kao entiteti, a metapodaci kao atributi tih entiteta, onda su sheme metapodataka način njihovog bilježenja i identificiranja. Objekti učenja posmatraju se kao osnovni elementi cjeloživotnog učenja, ali i izmijenjenog obrazovnog konteksta. Stoga su brojna nastojanja okrenuta upravo kreiranju takvih shema metapodataka koje bi najpotpunije i najadekvatnije omogućile njihovu razmjenu, ali i akcentirale načelo ponovne iskoristivosti i implementiranja u različite strukture.

The Dublin Core – DC, odnosno Dublinska jezgra¹ je otvorena inicijativa za razvoj interoperabilnih standarda metapodataka koji bi bili primjenjivi u velikom broju modela i repozitorija. Iako Dublinska jezgra ima attribute koji sadrže podatke o autoru, naslovu... itd., korisne za opisivanje objekata učenja, ovaj set metapodataka ne sadrži pedagoške aspekte. Banek Zorica (2007) navodi kako s ciljem fokusiranja isključivo na obrazovni koncept, razvijene su brojne sheme, kao što su *Instructional Metadata Standard* – IMS², *The CanCore Learning Resource Metadata Initiative* – CanCore³, *IEEE Learning Object Metadata* – LOM⁴. Uporedo s tim javljaju se brojne inicijative koje imaju zadaću povećati interoperabilnost među različitim shemama. Tako se uspostavlja inicijativa – *The Advance Distributed Learning Initiative*⁵ koja ima za cilj uspostaviti raspodijeljeno učenje koje omogućuje interoperabilnost i razmjenu objekata učenja na jednom globalnom nivou. Sa svrhom povećanja interoperabilnosti razvija se i *Sharable Content Object Reference Model* – SCROM koji je definiran kao standard koji omogućava kreiranje objekta učenja. No ovaj standard daje i cijeli okvir u kojem se objekti učenja mogu spajati i mijenjati im prvobitnu namjenu. Ovakvi se standardi razlikuju prema veličini opisa jednog objekta učenja, kao i prema dostupnosti za slobodnu upotrebu, a njihov je osnovni zadatak definirati sintaksu i semantiku metapodataka.

¹ The Dublin Core Metadata Initiative. Dostupno na: <http://dublincore.org/> (11. 12. 2018)

² *Instructional Metadata Standard* – IMS. Dostupno na: <http://www.imsglobal.org/> (11. 12. 2018)

³ *The CanCore Learning Resource Metadata Initiative* – CanCore. Dostupno na: <http://www.cancore.ca/> (11. 12. 2018)

⁴ *IEEE Learning Object Metadata* – LOM. Dostupno na: <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html> (11. 12. 2018)

⁵ The Advance Distributed Learning Initiative. Dostupno na: <http://www.adlnet.org> (18. 10. 2018)

Learning Object Metadata Standard – (IEEE) LOM

Learning Object Metadata Standard – (IEEE) LOM je standard koji je namijenjen isključivo za opisivanje objekta učenja. Standard je 2000. godine razvijen od strane Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC). Kako se navodi u dokumentaciji LOM-a, nastaloj od strane osnivača IEEE-a, osnovni ciljevi LOM strukture tiču se definiranja i organiziranja objekata učenja:

LOM standard će se fokusirati na minimalan set atributa koji su neophodni da bi se objekti učenja organizirali, locirali i evaluirali. Relevantni atributi objekta učenja koji trebaju biti zastupljeni obuhvataju tip objekta, autorstvo, vlasništvo, uslove distribucije i format.⁶

Ovaj je standard baziran na hijerarhiji elemenata. Hijerarhija je sastavljena iz devet glavnih kategorija koje sadrže potkategorije, zajedno s elementima. Ona obuhvata sljedeće:

1. Opća kategorija: Identifikator, Katalog, Zapis, Naslov, Jezik, Opis, Ključne riječi, Pokrivenost, Struktura, Skupina (Granularnost).
2. Kategorija životnog ciklusa – govori o ulozi doprinosa razvoja objekta učenja, kao i datum izrade/dorade na objektu učenja: Verzija, Stanje, Doprinos, Uloga, Entitet, Datum, Shema, Jezik.
3. Kategorija meta-metapodataka – informacije o metapodacima, a ne o objektu učenja: Identifikator, Katalog, Zapis, Doprinos, Uloga, Entitet, Datum.
4. Tehnička kategorija – daje informacije o tehničkim specifikacijama objekta učenja, primjerice nudi informaciju o veličini digitalnog objekta: Format, Veličina, Lokacija, Zahtjev, Uvjeti za korištenje, Tip, Ime, Min verzija potrebne tehnologije, Max verzija potrebne tehnologije, Instalacijska oznaka, Uvjeti za softver/hardver, Trajanje.
5. Obrazovna kategorija – nudi obrazovne karakteristike koje ukazuju kojoj je ciljanoj skupini objekt učenja namijenjen:

Vrsta interaktivnost / Tip učenja, Tip izvora, Nivo interaktivnosti, Semantička gustoća, Uloga, Kontekst, Opseg (Dob korisnika), Težina, Vrijeme (za učenje), Opis, Jezik.

6. Kategorija prava – obuhvata intelektualna prava i uvjete korištenja objekta učenja: Troškovi, Copyright/Copyleft, Opis/Komentari o uvjetima korištenja.
7. Kategorija odnosa – grupira svojstva koja definiraju odnose između objekta učenja i ostalih srodnih objekta učenja: Vrsta, Izvor, Identifikator, Katalog, Zapis, Opis.
8. Kategorija anotacije – putem komentara omogućava se vrednovanje objekta učenja: Entitet, Datum, Opis.
9. Kategorija klasifikacije – opisuje objekt učenja u odnosu na određeni klasifikacijski sistem: Namjera, Taksonomski put, Izvor, Taksonom, Identifikacija, Zapis, Opis, Ključne riječi.⁷

Osnovna LOM struktura evidentno se može proširiti. Od prvobitnih glavnih 9 kategorija može se kreirati 77 elemenata koji služe za opisivanje objekata učenja. Najmanji dozvoljeni maksimum karaktera pri opisu je 10 za pojedine elemente, a najveći 40, tako da se vrijednosti karaktera kreću u rasponu 0–40. Banek Zorica (2007) navodi da „metapodatkovni element sadrži popis vrijednosti, a ne jednu vrijednost. Taj popis može biti propisan ili nepropisan.“ (Banek Zorica 2007, 127). Tako je u propisanom načinu obilježavanja, za razliku od nepropisanog, redosljed jako bitan. U popisu autora publikacije prvo se navedeno ime smatra najvažnijim. Autor Mikael Nilson navodi da je “problem (IEEE) LOM strukture njena opsežnost” (Nilson 2010, 41). Premda nudi raznovrsnost korištenja, u vezi s proširenjem na veliki broj elemenata, upravo radi te kompleksnosti LOM standard se nužno mora razvijati i dalje kako bi se povećala interoperabilnost koja je ključna u virtualnom okruženju. Ujedno, zbog velikog broja zastupljenih elemenata, neopohodno je educirati se o načinima organiziranja i opisivanja te uporedo razvijati smjernice i upute o implementiranju LOM strukture na nivou obrazovnog procesa.

⁶ (IEEE) LOM Standard. Dostupno na: <http://ltsc.ieee.org/wg12/> (18. 10. 2018)

⁷ Prema: (IEEE) LOM Standard for Learning Objects. Dostupno na: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf (14.12.2018) Prijevod prema: Banek, Zorica (2007)

Postojanje velikog broja standarda, shema, aplikacijskih profila i kombiniranih oblika proizvodi nedosljednost njihovog korištenja te se u komunikaciji više sistema javlja gubljenje metapodataka. Zbog toga se često vrši mapiranje shema metapodataka i kombiniranje elemenata kako bi se objekti učenja mogli dijeliti putem različitih repozitorija objekata učenja. Smjernice, upute i edukacija pri upotrebi shema metapodataka ključne su u ostvarivanju interoperabilnosti i dosljednoj primjeni standarda, jednako kao i poštivanje pedagoških nazora pri implementiranju elektronskog učenja i adekvatna izrada objekata učenja i opisivanje metapodacima. Ujedno je nužno da se radi na razvijanju kompetencija informacijske pismenosti svih sudionika elektronskog učenja, u kojem biblioteke mogu pronaći novi izazov, ako već ne (novu) zadaću.

Zaključak

Kako bi se adekvatno realizovao obrazovni proces putem elektronskog učenja i zadovoljili svi nivoi interoperabilnosti, počevši od nivoa objekta, shema i repozitorija, gdje je elektronsko učenje kreirano putem sistema za učenje na daljinu, odnosno repozitorija objekata učenja, nužno je ispuniti kriterije definiranja, pravilnog odabira platforme te izrade repozitorija, kao što je neophodno ispravno kreiranje objekata učenja i opisivanje objekata učenja metapodacima uz dosljedno poštivanje smjernica, standarda i pedagoških nazora pri implementaciji i realizaciji. Premda postoje brojne sheme metapodataka, koje sačinjavaju grupisani metapodaci i sheme koje su specijalizirane za opisivanje obje-

kata učenja, poput IEEE LOM sheme, te kao što postoje aplikacijski profili i derivati shema metapodataka, adekvatna realizacija zavisi u najvećem postotku od ljudskog faktora. Pri razmatranju uspostavljanja elektronskog učešća, u kojem i biblioteke moraju pronaći svoj iskaz, nužno je razmatrati sljedeće opcije: za koje se korisničko okruženje namjeravaju izrađivati metapodaci za digitalne objekte, ko je zadužen za kolekciju i izrađivanje metapodataka, kakva su sredstva i na kojim platformama su izrađeni sistemi, kako će se pristupati kolekciji i kakve su njihove kompetencije, kakva je zbirka digitalnih objekata te da li je ona uvezana s nekom drugom, odnosno da li postoji namjera povezivanja, da li će metapodaci biti pobirani od strane protokola ili mapirani s drugim shemama i sl. S obzirom na činjenicu da su se biblioteke kroz svoje poslovanje uvijek koristile podacima i metapodacima, kao i na njenu obrazovnu funkciju, ali i snažnu društvenu ulogu, one moraju aktivno ili bar aktivnije (posebno školske i visokoškolske biblioteke) sudjelovati u nastavnom procesu, pored svojih primarnih poslova, i to učešćem u kreiranju metapodataka, razmatranjem i analizom prikladnih sistema za realizaciju elektronskog učenja, opismenjavanjem i razvijanjem kompetencija informacijske pismenosti svih sudionika obrazovnog procesa, nadopunjavanjem sadržaja nastavnih planova i programa elektronskog učenja, formiranjem digitalnih zbirki i uvezivanjem s postojećim. U vremenu sveprisutne pojave IKT-a i njenog implementiranja u sve sfere djelovanja, postati statična primarno baštinska ustanova značilo bi izgubiti ogroman potencijal i društveni značaj koji biblioteke imaju.

Literatura

- Banek Zorica, Mihaela. 2007. *Sustavi za upravljanje obrazovnim materijalom u elektroničkom okruženju: doktorska disertacija*. Zagreb: Filozofski fakultet.
- Bersin, Josh. 2005. "The Four Stages of E-learning" What Works: 2-56. <http://archive.e-learningcentre.co.uk/eclipse/Resources/Four%20Stages%20of%20e-Learning%20Industry%20Study.pdf> .Datum pristupa: 15. 11. 2018.
- Chan, Lois, i Zeng, Marcia. 2006. "Metadata Interoperability and Standardization – Achieving Interoperability at the Schema Level" *D-Lib Magazine* 6(12): 50-62. <http://www.dlib.org/dlib/june06/chan/06chan.html>. Datum pristupa: 8. 11. 2018.
- Dizdar, Senada. 2011. *Od podatka do metapodatka*. Sarajevo: Nacionalna i univerzitetska biblioteka Bosne i Hercegovine.
- Dublin Core Metadata Standard*. <http://dublincore.org/documents/education-namespace/>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- Hodgins, et al. 2002. "Metadata Principles and Practicalities" *D-Lib Magazine* 8(4): 44-52. <http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- IEEE Learning Object Metadata – LOM*. <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- Instructional Metadata Standard – IMS*. <http://www.imsglobal.org/>. Datum pristupa: 8. 11. 2018.
- Lankes, David. 2007. "Participatory Networks: The Library as Conversation" *Lita* 26(4): 17-22. <http://quartz.syr.edu/rdlankes/Publications/Journals/COLISFinal-v7.pdf>. Datum pristupa: 10. 11. 2018.
- Lasić-Lazić, Jadranka, Sonja Špiranec, i Mihaela Banek Zorica. 2005. "Repozitorij digitalnog obrazovnog materijala kao sastavnica kvalitete suvremenih koncepta obrazovanja" *Edupoint: časopis o primjeni informacijskih tehnologija u obrazovanju* 33(5): 6-11. <http://edupoint.carnet.hr/casopis/33/clanci/1>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- Mortimer, Lori. 2002. "(Learning) Objects of Desire: Promise and Practicality" *ASTD Learning Circuits* 12: 44-90. <http://www.learningcircuits.org>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- Nilson, Mikael. 2010. *From Interoperability to Harmonization in Metadata Standardization: Designing an Evolvable Framework for Metadata Harmonization*. Stockholm: KHT.
- Sarić, Ivana, Antonio Magdić, i Mario Essert. 2011. "Sheme metapodataka značajne za knjižničarstvo s primjerom" *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 54 (1/2): 134-157.
- Sharable Content Object Reference Model – SCORM*. <http://www.adlnet.gov/scorm>. Datum pristupa: 13. 11. 2018.
- The CanCore Learning Resource Metadata Initiative – CanCore*. <http://www.cancore.ca/>. Datum pristupa: 15. 11. 2018.
- Wang, Shouhong. 2008. "Ontology of Learning Objects Repository for Pedagogical Knowledge Sharing" *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects* (4): 1-10. <http://www.ijello.org/Volume4/IJELLOv4p001-012Wang200.pdf>. Datum pristupa: 15. 11. 2018.