

## **Repozitoriji u otvorenom pristupu: interoperabilnost kao jedini put**

### Open access repositories: interoperability as the only way

Bojan Macan, Institut Ruđer Bošković, Knjižnica, Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb, e-mail: bmacan@irb.hr

#### **Sažetak**

Arhiviranje cjelovitih tekstova u repozitorije u otvorenom pristupu (OAR) jedan je od načina osiguravanja otvorenog pristupa znanstvenoj literaturi. Danas gotovo svaka značajnija znanstvena institucija u svijetu posjeduje vlastiti institucijski repozitorij u koji arhivira cjelovite tekstove objavljenih radova svojih djelatnika. Iako sve brojniji i potpuniji, OAR-i ne ispunjavaju svoju svrhu ukoliko se ne umreže u globalnu mrežu repozitorija u otvorenom pristupu i ne posvete dovoljno pozornosti interoperabilnosti s drugim sličnim i srodnim sustavima. Stoga se prilikom uspostave OAR-a mora voditi računa o standardima metapodataka koji će se koristiti za opis pohranjenih zapisa, kontroli kvalitete unesenih metapodataka, korištenim kontroliranim rječnicima, trajnim identifikatorima digitalnih dokumenata, jedinstvenom identifikacijom autora, implementaciji raznih standarda i protokola koji će omogućiti pobiranje i/ili razmjenu metapodataka između sustava i dr. Na taj se način stječu preduvjeti za međusobno povezivanje repozitorija, što osigurava veću vidljivost radova pohranjenih u repozitorije i lakšu dostupnost znanstvene literature. U radu se donosi pregled glavnih područja i važnijih inicijativa vezanih uz pitanja interoperabilnosti kojima je potrebno posvetiti posebnu pažnju prilikom izgradnje jednog takvog repozitorija u otvorenom pristupu.

#### **Abstract**

Archiving of full-text documents in open access repositories (OAR) is one way of enabling open access to scientific information. Today almost every important scientific institution in the world has its own institutional repository that archives full text papers published by its employees. Although the number of OAR's and the amount of deposited content is increasing, OAR's do not fulfill their purpose if they don't join the global network of

OAR's and devote enough attention to interoperability with other similar and related systems. Therefore, when establishing the OAR, one should think about metadata standards that will be used to describe stored records, quality control of input metadata, usage of controlled vocabularies, persistent identifiers, author identifiers, the implementation of various standards and protocols that will allow harvesting and/or the exchange of metadata between systems, etc. In this way repositories will be connected and this will provide greater visibility of their content and easier access to scientific literature. This paper provides an overview of the main areas and major initiatives related to interoperability issues that need special attention during the implementation of such an open access repository .

## Uvod

Arhiviranje cjelovitih tekstova u repozitorije u otvorenom pristupu (OAR) jedan je od načina ostvarivanja otvorenog pristupa znanstvenoj literaturi, koji se u literaturi često naziva i "zeleni" otvoreni pristup.<sup>1</sup> U današnje vrijeme gotovo svaka značajnija znanstvena institucija u svijetu posjeduje vlastiti institucijski repozitorij. Direktorij repozitorija u otvorenom pristupu (eng. *Directory of Open Access Repositories, OpenDOAR*) donosi popis svih svjetskih repozitorija u otvorenom pristupu i trenutno ih je tamo registrirano 2625.<sup>2</sup> Sadržaji pohranjeni u lokalnim OAR-ima nisu namijenjeni samo užem krugu korisnika koji gravitiraju pojedinim ustanovama, već cjelokupnoj znanstvenoj zajednici te je stoga potrebno iznaći načine kako sadržaje pohranjene u lokalnim OAR-ima učiniti vidljivijima na globalnoj razini. Rješenje tog izazova leži u interoperabilnosti OAR-a i njihovoj međusobnoj povezanosti u globalnu mrežu. Nužno je, stoga, postojanje određenih standarda kojih će se svi OAR-i pridržavati.<sup>3</sup>

*Confederation for Open Access Repositories* (COAR) u svojem dokumentu *Current state of open access repository interoperability* navodi nekoliko velikih područja vezanih uz inicijative interoperabilnosti OAR-a:

1. pobiranje metapodataka
2. mreže repozitorija

---

<sup>1</sup> Jeffery, Keith G. Open access: an introduction. // ERCIM News 64 (2006) [2014-04-12]. Dostupno na: [http://www.ercim.eu/publication/Ercim\\_News/enw64/jeffery.html](http://www.ercim.eu/publication/Ercim_News/enw64/jeffery.html)

<sup>2</sup> <http://www.opendoar.org/> [citirano: 15.4.2014.]

<sup>3</sup> COAR Working Group 2: Repository Interoperability. The Case for Interoperability for Open Access Repositories, July 2011. [citirano: 2014-03-05]. Dostupno na: <http://www.coar-repositories.org/files/A-Case-for-Interoperability-Final-Version.pdf>

3. statistike korištenja
4. prijenos sadržaja iz jednog u drugi sustav
5. identifikacija autora
6. trajni identifikatori
7. upravljanje složenim objektima.<sup>4</sup>

Važno je napomenuti da potrebe implementiranja pojedinih segmenata ovise o željenoj funkcionalnosti OAR-a, dok bi implementacija sviju navedenih funkcionalnosti težila idealnom sustavu. No, postoje određeni segmenti o kojima bi svaki OAR trebao voditi računa, kao što su korišteni formati metapodataka, korišteni kontrolirani rječnici i implementacija OAI-PMH protokola.

### **Formati metapodataka**

Knjižnice su od svojih samih početaka imale vrlo važnu ulogu u organizaciji i opisivanju raznih dokumenata s ciljem njihovog lakšeg pronalaska. Pojavom Interneta u potpunosti se promijenio princip stvaranja i pristupa informacijama te je olakšano stvaranje i objavljivanje informacija u digitalnom obliku. Porast broja informacija u digitalnom obliku donosi sa sobom i problem njihovog organiziranja, opisivanja i pronalaženja. Kako su postojeći standardi za opis građe poput standarda iz obitelji MARC bili sveobuhvatni i predetaljni, bilo je potrebno osmisliti jednostavnije i primjerenije standarde metapodataka za opis širokog spektra digitalnih dokumenta.<sup>5</sup> Dva danas najkorištenija standarda za opću namjenu su *Dublin Core* i MODS.

*Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) je organizacija čija je misija olakšavanje pronalaženja resursa korištenjem Interneta, i to putem sljedećih aktivnosti:

- razvijanje standarda metapodataka za pronalazak resursa iz različitih domena;
- definiranje okvira za interoperabilnost setova metapodataka te
- olakšavanje razvoja setova metapodataka specifičnih za pojedina područja/zajednice, a koji mogu djelovati unutar definiranih okvira za

---

<sup>4</sup> COAR Working Group 2: Repository Interoperability. The Current State of Open Access Repository Interoperability, 2012. [2014-03-05]. Dostupno na: <http://www.coar-repositories.org/files/COAR-Current-State-of-Open-Access-Repository-Interoperability-26-10-2012.pdf>

<sup>5</sup> Zeng, Marcia Lei; Qin, Jian. Metadata. New York ; London: Neal-Schuman Publishers, 2008.

pronalaženje resursa iz različitih domena i interoperabilnost setova metapodataka.<sup>6</sup>

Osnovni skup elemenata metapodataka dublinske jezgre<sup>7</sup> (eng. *Dublin Core Metadata Element Set*, DCMES) je skup od 15 osnovnih elemenata i kao takav predstavlja interdisciplinarni konsenzus oko osnovnog skupa elemenata za opisivanje resursa. Osnovni DC formalno podržavaju tri standarda (ISO Standard 15836:2009; ANSI/NISO Standard Z39.85-2007 i IETF RFC 5013)<sup>8</sup> te se često koristi za pobiranje metapodataka putem OAI-PMH-a.<sup>9</sup>

Osnovni DC se s vremenom proširio kvalifikatorima (tzv., DC s kvalifikatorima), koji su se morali koristiti zajedno s elementima na koje su se odnosili i koje su pobliže označavali, a oni su 2003. godine proglašeni pojmovima i od tada se održavaju u sklopu dokumenta koji se zove pojmovi DCMI metapodataka. Važan dio semantičkog sloja DC-a su i njegovi kontrolirani rječnici pa je tako DCMI održava cijeli niz kodnih shema čija je zadaća kontrolirati vrijednosti koje se unose u zapise metapodataka, sintakse kodnih shema i klase. No, DC često nije dovoljan za detaljnije opise digitalne građe, tako da se u praksi koriste dodatni metapodaci i/ili drugi standardi. Jedan od korištenijih formata metapodataka je također i MODS (*Metadata Object Description Schema*). MODS je nastao kao proces transformacije sveobuhvatnog i detaljnog MARC standarda za potrebe opisa objekata u digitalnom dobu.<sup>10</sup> Zamišljen je tako da može prenositi određene podatke iz postojećih MARC21 zapisa, ali isto tako da služi i za stvaranje novih zapisa. Za razliku od DC-a, MODS je hijerarhijski organizirani standard koji zahtijeva dogovor oko korištene sintakse i vrijednosti koje pojedini elementi mogu poprimiti. Sastoji se od 20 elemenata najviše razine koji se mogu sastojati i od određenih podelemenata, te atributa koji dodatno opisuju te elemente i podelemente. Za razliku od MARC-a 21 na temelju kojeg je nastao, opisi elemenata u MODS-u nisu broježani, već opisni.

Odabir formata metapodataka za opis građe koja će se pohranjivati u OAR-e je jedan od temeljnih koraka koji će imati utjecaja na njihovu interoperabilnost. Nije nužno da svi digitalni repozitoriji koriste isti format metapodataka. U krajnjoj liniji, repozitoriji mogu

---

<sup>6</sup> Weibel, Stuart L.; Koch, Traugott. The Dublin Core Metadata Initiative. // *D-Lib Magazine* 6, 12(2000). [citirano: 2014-04-19]. DOI:10.1045/december2000-weibel

<sup>7</sup> U daljnjem tekstu 'osnovni DC'.

<sup>8</sup> Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1. // Dublin Core Metadata Initiative, June 14, 2012 [citirano: 2014-04-20]. Dostupno na: <http://dublincore.org/documents/dces/>

<sup>9</sup> Lagoze, Carl; Sompel, Herbert Van de; Nelson, Michael; Warner, Simeon. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Version 2.0, June 14, 2002. [2014-03-15]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>

<sup>10</sup> Zeng, Marcia Lei; Qin, Jian. *Metadata*. New York; London: Neal-Schuman Publishers, 2008.

kreirati vlastiti set metapodataka za opis zapisa koji će se pohranjivati, no prilikom definiranja tog seta metapodataka trebaju voditi računa o strukturi pojedinih elemenata metapodataka te o mogućnosti njihovog kasnijeg mapiranja s osnovnim DC-om ili nekim drugim propisanim standardom koji će repozitoriju omogućavati minimalnu interoperabilnost s drugim repozitorijima u otvorenom pristupu i sličnim sustavima.

Osim samog seta metapodataka, važno je i koje će kontrolirane rječnike repozitorij koristiti za popunjavanje pojedinih polja. Kontrolirani rječnici (koji se često nazivaju i normativne datoteke) su rječnici koji se sastoje od propisanih lista termina kojima je dodijeljeno neko značenje, a koriste se za označavanje, indeksiranje ili kategoriziranje.<sup>11</sup> Sam termin *kontrolirani* ukazuje da postoji kontrola nad odabirom termina koji će se koristiti (odabiru se termini s liste ponuđenih termina), ali isto tako postoji i kontrola nad dodavanjem novih termina u rječnik. Currier (2005) razlikuje više vrste kontroliranih rječnika kao što su prazna lista, glosar, popis predmetnih odrednica, taksonomija, klasifikacijska shema, tezaurus, predmetna mapa, ontologija i folksonomija.<sup>12</sup>

Upotreba kontroliranih rječnika u OAR-ima je vrlo važna za osiguravanje dosljednog indeksiranja, ali i semantičku interoperabilnost. Kako bi se osigurala mogućnost razmjene podataka između odvojenih informacijskih sustava, kao i njihovo agregiranje i pravilna interpretacija, potrebno je da ti odvojeni sustavi koriste iste ili kompatibilne kontrolirane rječnike. Pojedini standardi metapodataka (kao npr., MARC ili DC) koriste vlastite kontrolirane rječnike, ali postoji i cijeli niz drugih kontroliranih rječnika koje informacijski sustavi mogu koristiti, uključujući i one koje su sami razvili. Nerijetko je slučaj da lokalne zajednice imaju neke zahtjeve od svojih informacijskih sustava koje ne mogu zadovoljiti dostupnim kontroliranim rječnicima, ili onima koji su propisani za korištenje radi interoperabilnosti s drugim sustavima, pa razvijaju vlastite kontrolirane rječnike ili dorađuju već postojeće. Time se informacijski sustavi izoliraju u smislu interoperabilnosti s drugim sustavima, no taj problem je moguće riješiti mapiranjem lokalnih kontroliranih rječnika s onim propisanim za potrebe određene interoperabilnosti (npr., *OpenAIRE Guidelines*). Na taj način informacijski sustavi mogu zadovoljiti i potrebe lokalne zajednice, ali i zahtjeve za interoperabilnošću na globalnoj razini.

---

<sup>11</sup> Hedden, Heather. Taxonomies, thesauri, and controlled vocabularies. // Hedden Information Management, 2013. [2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.hedden-information.com/taxonomies.htm>

<sup>12</sup> Currier, Sarah; Campbell, Lorna M.; Beetham, Helen. JISC Pedagogical Vocabularies Project: Report 1: Pedagogical Vocabularies Review. // JISC. CETIS vocabularies project, December 23, 2005 [citirano: 2014-03-14]. Dostupno na: [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/PedVocab\\_VocabsReport\\_v0p11.doc](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/PedVocab_VocabsReport_v0p11.doc)

## **Pobiranje metapodataka**

*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH) je protokol koji definira mehanizam pobiranja zapisa metapodataka iz kompatibilnih sustava te na taj način predstavlja aplikacijsko neovisan okvir za interoperabilnost informacijskih sustava temeljen na pobiranju metapodataka.<sup>13</sup> Sam protokol se temelji na jednostavnim tehničkim zahtjevima koje pružatelji podataka (repozitoriji koji svoje podatke daju drugima na korištenje putem OAI-PMH-a) moraju zadovoljiti, a koji se temelje na HTTP protokolu (*Hypertext Transport Protocol*) i XML-u (*Extensible Markup Language*). Komuniciranje dvaju sustava pomoću OAI-PMH-a se odvija na način da pružatelj usluge (pobirač) pošalje pružatelju podataka (repozitoriju) jednu od 6 mogućih vrsta upita (*Identify*, *ListMetadataFormats*, *ListSets*, *ListIdentifiers*, *ListRecords* i *GetRecord*), na što mu repozitorij odgovara slanjem traženih zapisa u XML formatu. Pobirač ne mora koristiti svih 6 vrsta upita, no repozitoriji koji nude svoje zapise putem OAI-PMH-a moraju moći odgovoriti na svih 6 vrsta upita.

Repozitoriji imaju mogućnost definirati koje zapise žele podijeliti putem OAI-PMH-a definiranjem setova (skupina) zapisa koje pobirači mogu pobirati (npr., definiraju se setovi za pojedine vrste dokumenata, područja i sl.). Svaki repozitorij mora zadovoljavati minimum za dijeljenje metapodataka putem OAI-PMH-a, a to je mogućnost vraćanja zapisa s metapodacima iskazanim u osnovnom DC-u. Stoga, ukoliko repozitorij koristi neki format metapodataka različit od osnovnog DC-a, mora mapirati metapodatke iz tog korištenog formata u osnovni DC i ponuditi ih putem OAI-PMH-a. Ukoliko repozitorij koristi neki drugi format metapodataka te ih putem OAI-PMH-a želi ponuditi pobiračima, to može napraviti na način da dodatno definira koje formate metapodataka podržava te ponudi setove zapisa koje želi podijeliti. No, da bi bilo moguće razmjenjivati metapodatke putem OAI-PMH-a na temelju nekog formata podataka različitog od osnovnog DC-a, mora postojati dogovor između pobirača i pružatelja podataka oko odabira određenog formata i definicije njegove XML sheme koja mora biti javno objavljena kako bi se mogla potvrditi.<sup>14</sup>

Institucije/osobe koje žele uspostaviti institucijski, predmetni ili neku drugu vrstu OAR-a koji će biti OAI-PMH kompatibilan mogu odabrati neko od mnogih programskih rješenja

---

<sup>13</sup> Lagoze, Carl; Sompel, Herbert Van de; Nelson, Michael; Warner, Simeon. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Version 2.0, June 14, 2002. [2014-03-15]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>

<sup>14</sup> OAI for beginners - OA-forum tutorial. [2014-03-29]. Dostupno na: <http://www.oaforum.org/tutorial/english/intro.htm>

za uspostavljanje OAR-a koja odmah u startu podržavaju OAI-PMH. Mnoga od takvih programskih rješenja su dostupna i pod licencom otvorenog koda ili sličnim uvjetima, kao što su *EPrints*, *DSpace*, *Fedora*, *CDSware* i dr.<sup>15</sup> Nakon što je OAR uspostavljen i testirana njegova OAI-PMH kompatibilnost, administrator ga može prijaviti kao pružatelja podataka na mrežnim stranicama *Open Archives Initiative* (<http://www.openarchives.org/pmh/tools/tools.php>).

Osim pobiranja zapisa metapodataka putem OAI-PMH-a, bilo je potrebno definirati i standard za opis i razmjenu agregiranih mrežnih resursa (liste/popisi mrežnih resursa (njihovih URI-ja) okupljeni na jednoj mrežnoj stranici s koje se može dalje pristupiti tako okupljenim mrežnim resursima), što je napravljeno definiranjem *Open Access Initiative Object Reuse and Exchange* standarda (OAI-ORE).<sup>16</sup>

### Trajni identifikatori

Danas je na Internetu dostupan velik broj digitalnih objekata, te se on kontinuirano povećava. Dobar dio tih digitalnih objekata je dostupan samo kratko vrijeme nakon kojeg trajno nestane, no jedan dio njih je objavljen sa željom da ostane trajno dostupan. Trajna dostupnost digitalnih objekata iz područja znanosti je od velike važnosti za zajednicu jer se na taj način omogućuje dostupnost znanstvenih informacija koja su temelj za daljnja znanstvena istraživanja i nadogradnju ukupnog svjetskog znanja. Internetske tehnologije se zasnivaju na mrežnim adresama kao što su *Uniform Resource Locators* (URL), koje su nepouzdan način upućivanja na digitalne objekte. Digitalni objekti se često sele s jedne adrese na drugu, pri čemu na bivšu adresu prethodnog digitalnog objekta može doći novi digitalni objekt, a digitalni objekti mogu imati i više adresa. Sve to može prouzročiti veliku zbrku i probleme te je stoga bilo potrebno digitalnim objektima dodijeliti trajne identifikatore.

Trajni identifikatori moraju zadovoljiti nekoliko zahtjeva, a možda najvažniji je da moraju tradicionalne identifikatore učiniti aktivnima na mreži, tj. da moraju osigurati trajne poveznice na resurse.<sup>17</sup> Oni omogućuju da svaki digitalni objekt dobije svoje ime koje je

---

<sup>15</sup> Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting : Tools. // Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, 2006 [citirano: 2014-03-19]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/pmh/tools/tools.php>

<sup>16</sup> Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange: ORE User Guide - Primer / ed. by Lagoze, Carl; Herbert van de Sompel; Pete Johnston; Michael Nelson; Robert Sanderson; Simeon Warner, October 17, 2008. [2014-03-15]. dostupno na: <http://www.openarchives.org/ore/1.0/primer>

<sup>17</sup> Hakala, Juha. Persistent identifiers: an overview. // Technology Watch Report - Standards in Metadata and Interoperability, October 13, 2010. [citirano: 2014-03-20]. Dostupno na: <http://metadaten-twr.org/2010/10/13/persistent-identifiers-an-overview/>

neovisno od njegove lokacije te se pomoću tog imena može u svakom trenutku locirati gdje se on nalazi. Takvi identifikatori moraju također biti jedinstveni na globalnoj razini, što znači da svaki pojedinačni digitalni objekt mora dobiti jedinstveni identifikator koji će jednoznačno označavati samo njega i nijedan drugi digitalni objekt.

No, iskoristiv identifikacijski sustav mora biti više od jedinstvenog identifikatora – on se mora sastojati najmanje od identifikatora, sustava za razrješavanje identifikatora (eng. *resolver*) koji za dani identifikator specificira lokaciju digitalnog objekta, te baze podataka koja za pojedini identifikator specificira podatke o objektu.<sup>18</sup> Pri odabiru identifikacijske sheme za potrebe nekog informacijskog sustava treba voditi računa o vrstama digitalnih objekata koji se žele identificirati, njihovim specifičnostima, potrebama sustava i željenim funkcionalnostima, interoperabilnosti s drugim sustavima, ali i cijeni implementacije i održavanja identifikacijskog sustava. Svaki identifikacijski sustav u operativnoj fazi podrazumijeva određene troškove uz dodjeljivanje identifikatora i održavanje i razvoj cijelog sustava.

U svijetu postoji cijeli niz sustava jedinstvenih i trajnih identifikatora digitalnih objekata kao što su *Handle sustav*, *Uniform Resource Name (URN)*, *Persistent Uniform Resource Locator (PURL)*, *Archival Resource Key (ARK)*, *Extensible Resource Identifier (XRI)* i dr.<sup>19</sup>

Sustav *Handle* (eng. *Handle System*) je infrastruktura za dodjeljivanje, upravljanje i rješavanje trajnih identifikatore digitalnih objekata i drugih resursa na internetu koja obuhvaća skup protokola, klasu jedinstvenih identifikatora i implementacijski model svih protokola. Definirani protokoli *Handle* sustava omogućuju distribuiranim računalnim sustavima pohranjivanje identifikatora digitalnih resursa, poznatijih pod nazivom '*handles*', i razrješavanje tih identifikatora u informacije koje su neophodne za lociranje, pristup i ostalo korištenje resursa. Te informacije se mogu po potrebi promijeniti kako bi odražavale trenutno stanje i/ili lokaciju identificiranih resursa bez mijenjanja njegovih identifikatora te na taj način omogućuje tim imenima zapisa da ostane nepromijenjeni čak i ako se lokacija i ostale povezane informacije o digitalnim objektima mijenjaju.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Paskin, N. Toward unique identifiers. // *Proceedings of the IEEE* 87, 7(1999), 1208–1227 [2014-03-22]. DOI:10.1109/5.771073.

<sup>19</sup> Hakala, Juha. Persistent identifiers: an overview. // *Technology Watch Report - Standards in Metadata and Interoperability*, October 13, 2010. [citirano: 2014-03-20]. Dostupno na: <http://metadaten-twr.org/2010/10/13/persistent-identifiers-an-overview/>

<sup>20</sup> Corporation for National Research Initiatives. *Handle System*, 2013. [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.handle.net/>



*Handle* tehnologija se koristi za identificiranje raznih vrsta digitalnih objekata kao što su radovi objavljeni u časopisima, tehnički izvještaji, knjige, doktorske disertacije, vladini dokumenti, metapodaci, distribuirani sadržaji za učenje i znanstvenoistraživački podaci te ju koriste mnogi znanstveni časopisi, repozitoriji, GRID aplikacije i drugi.<sup>21</sup> Korištenje trajnih identifikatora također omogućava i da protokol za pristup digitalnom objektu, vrsta podataka, vlasnik i trenutna lokacija nisu dio njegovog identifikatora.<sup>22</sup>

Danas u čak 72 zemlje svijeta na 6 kontinenata djeluje na tisuće *handle* servisa koji dodjeljuju trajne identifikatore i pružaju usluge njihovog razrješavanja.<sup>23</sup> Trenutno su među najvećim organizacijama koje koriste *Handle* tehnologiju *DOI® System*, *DSpace - Digital Repository System* i drugi.<sup>24</sup>

*DOI sustav (DOI® System)* je sustav koji digitalnim objektima s područja intelektualnog vlasništva dodjeljuje trajne identifikatore, tzv. DOI imena, a za tu potrebu koriste tehnologiju *Handle* sustava. Sintaksa DOI imena se kao i kod *handlea* sastoji od prefiksa i sufiksa, međusobno odvojenih znakom "/", s time da svi prefiksi unutar DOI sustava počinju sa znamenkama "10", po čemu se DOI brojevi mogu razlikovati od ostalih *handleova*.<sup>25</sup> Krajnji korisnici mogu razrješavati DOI imena putem DOI proxy poslužitelja dostupnog na <http://doi.org> ili <http://dx.doi.org>. DOI sustav kao jedan od poznatijih *handle* servisa svojim korisnicima garantira da će u slučaju prestanka rada neke od agencija za dodjeljivanje DOI imena sva njegova dodijeljena DOI imena 'udomiti' neka druga agencija<sup>26</sup>, čime krajnji korisnici dobivaju dodatnu garanciju trajnosti dodijeljenih trajnih identifikatora.

*Uniform Resource Name (URN)* je trajni identifikator resursa koji je neovisan od same lokacije tog resursa i koji omogućava jednostavno mapiranje klase jedinstvenih identifikatora u jedinstvenu URN klasu jedinstvenih identifikatora.<sup>27</sup> URN sam po sebi nije identifikacijski sustav, što znači da URN-ovi moraju biti temeljeni na nekom postojećem identifikacijskom sustavu koja se mora registrirati pri IANA-i (*Internet Assigned Numbers*

---

<sup>21</sup> Ibid.

<sup>22</sup> Reilly, Sean; Tupelo-Schneck, Robert. Digital object repository server: a component of the digital object architecture. // *D-Lib Magazine* 16, 1/2(2010). [2014-03-16]. DOI:10.1045/january2010-reilly

<sup>23</sup> Corporation for National Research Initiatives. *Handle System*, 2013. [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.handle.net/>

<sup>24</sup> Ibid.

<sup>25</sup> Corporation for National Research Initiatives. *Digital Object Identifier System Handbook*, August 12, 2013. [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.doi.org/hb.html>

<sup>26</sup> DOI System and the Handle System. November 1, 2013 [citirano 2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.doi.org/factsheets/DOIHandle.html>

<sup>27</sup> Moats, Ryan. URN syntax. // Internet Engineering Task Force, May 1997 [2014-03-21]. Dostupno na: <http://tools.ietf.org/html/rfc2141>

*Authority*) kako bi postala URN-ova klasa jedinstvenih identifikatora.<sup>28</sup> Sintaksa URN-a glasi: <URN> ::= "urn:" <NID> ":" <NSS>, gdje je <NID> identifikator klase jedinstvenih identifikatora, <NSS> specifični niz znakova klase jedinstvenih identifikatora, a dijelovi sintakse navedeni pod znakovima navodnika su obavezni. Također je propisana i sintaksa pojedinih sastavnih dijelova URN-a, tj. NID-a i NSS-a.<sup>29</sup>

Jedna od mogućnosti korištenja URN-ova, a za koju se zalaže i *PersID* inicijativa<sup>30</sup> jest ona temeljena na URN-NBN sustavu. Nacionalni bibliografski broj (eng. *National Bibliography Number* – NBN) je generičko ime koje označava grupu sustava za identifikaciju koje koriste nacionalne knjižnice za identifikaciju pohranjenih publikacija koje nemaju neki drugi identifikator, ili za identifikaciju metapodataka (kataloških zapisa) koji opisuju određeni resurs, a u mnogim se zemljama upotreba NBN-a proširila i na elektroničke publikacije. NBN-ove samostalno dodjeljuju nacionalne knjižnice u pojedinim zemljama, što znači da su tako dodijeljeni NBN-ovi jedinstveni samo unutar određene države. Da bi se NBN-ovi mogli koristiti kao klasa jedinstvenih identifikatora za dodjeljivanje URN-ova, moraju biti prošireni kontroliranim prefiksom kao što je oznaka države. Takvi kontrolirani jedinstveni prefiksi garantiraju jedinstvenost URN-NBN-ova na globalnoj razini.<sup>31</sup>

## Jedinstvena identifikacija autora

Identifikacija objekata unutar informacijskog sustava najčešće ovisi o institucijskim pravilima<sup>32</sup> pa tako to može biti numerički identifikator, adresa e-pošte, jedinstveni identifikator neke osobe unutar države (npr., matični broj građana Republike Hrvatske (JMBG), matični broj znanstvenika, osobni identifikacijski broj (OIB)...) i dr. No, takva identifikacija osoba kao objekata unutar jednog informacijskog sustava nije dovoljna za interoperabilnost s ostalim sličnim sustavima koji ne koriste isti mehanizam jedinstvene

---

<sup>28</sup> Hakala, Juha. Persistent identifiers: an overview. // *Technology Watch Report - Standards in Metadata and Interoperability*, October 13, 2010. [citirano: 2014-03-20]. Dostupno na: <http://metadaten-twr.org/2010/10/13/persistent-identifiers-an-overview/>

<sup>29</sup> Moats, Ryan. URN syntax. // *Internet Engineering Task Force*, May 1997 [2014-03-21]. Dostupno na: <http://tools.ietf.org/html/rfc2141>

<sup>30</sup> PersID - building a persistent identifier infrastructure, 2014 [citirano: 2014-03-18]. Dostupno na: <http://www.persid.org/initiative.html>

<sup>31</sup> Hakala, Juha. Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names. // *Internet Engineering Task Force*, October 2001. [2014-03-21]. Dostupno na: <http://tools.ietf.org/html/rfc3188>

<sup>32</sup> Jörg, Brigitte; Höllrigl, Thorsten; Sicilia, Miguel-Angel. Entities and identities in research information systems. // *E-infrastructures for research and innovation: linking information systems to improve scientific knowledge production: proceedings of the 11th International conference on current research information systems*, ed. by Keith G. Jeffery; Jan Dvořák. Prague, Czech Republic, 2012. Str. 185–94. [2014-03-11]- Dostupno na: [http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CRIS%202012%20-%20Prague/CRIS2012\\_20\\_full\\_paper.pdf](http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CRIS%202012%20-%20Prague/CRIS2012_20_full_paper.pdf)

identifikacije osoba te je stoga za mehanizam identifikacije potrebno odabrati onaj koji ima mogućnost podržavanja raznih identifikatora.<sup>33</sup>

Trenutno u svijetu postoji niz inicijativa za jedinstvenim identificiranjem osoba, od kojih neke rješavaju prvenstveno problem vezan uz identificiranje autorstava na publikacijama (npr., *Scopus Author Identifier*, *ResearcherID*, *arXiv Author ID*), dok su drugi, poput ISNI-ja (eng. *International Standard Name Identifier*) i ORCID-a (eng. *Open Researcher & Contributor ID*) orijentirani na rješavanje šireg problema jedinstvenog identificiranja osoba.

*Author Profile*<sup>34</sup> Elsevierove baze podataka *Scopus* uz pomoć algoritma automatski kreira profile autora pojedinih radova na temelju tematike koju pokrivaju, časopisa u kojima su ti radovi objavljeni, koautora, adrese ustanove s koje autor dolazi te citatne analize.

Thomson Reuters stvara bazu podataka *ResearcherID* putem koje nastoje svakom autoru dodijeliti jedinstveni identifikator i pomoću njega povezivati radove s autorima koji su ih napisali.<sup>35</sup> *ResearcherID* prva je baza podataka koja je pokušala na globalnoj razini svakom autoru na svijetu besplatno dodijeliti jedinstveni identifikator.<sup>36</sup> Thomson Reuters se uz samostalnu izradu *ResearcherID*-a uključio i u inicijativu vezanu uz ORCID, te je kao jedan od osnivača ORCID-a imao i veliku ulogu u njegovom razvoju i realizaciji samog projekta.

ORCID<sup>37</sup> je inicijativa kojoj je cilj izgraditi centralni registar jedinstvenih identifikatora istraživača te ih na otvoren i transparentan način povezati s ostalim aktualnim identifikacijskim shemama.<sup>38</sup> ORCID portal je objavljen 2012. godine i omogućava znanstvenicima da sami besplatno naprave i održavaju svoj profil, ali isto tako to može napraviti i institucija u ime svojih zaposlenika. Da bi neki identifikator postao uspješan, potrebno je da bude općeprihvaćen od strane znanstvene zajednice, pa bi se tako i ORCID trebao koristiti i prilikom predavanja rukopisa izdavačima, objavljivanja istraživačkih podataka, prijavljivanja za dobivanje istraživačkih projekata, prijave patenata, kreiranja profila znanstvenika i sl.<sup>39</sup>

---

<sup>33</sup> Ibid.

<sup>34</sup> <http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/tools/authorprofile> [citirano: 27.12.2012.]

<sup>35</sup> <http://www.researcherid.com/> [citirano: 27.12.2012.]

<sup>36</sup> Enserink, Martin. Scientific publishing: are you ready to become a number?. // *Science* 323, 5922(2009), 1662–1664. DOI:10.1126/science323.5922.1662.

<sup>37</sup> <http://about.orcid.org/> [citirano: 27.12.2012.]

<sup>38</sup> Fenner, Martin. ORCID: unique identifiers for authors and contributors. // *Information Standards Quarterly* 23, 3(2011): 10 [citirano: 2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.niso.org/publications/isq/2011/v23no3/fenner>

<sup>39</sup> Haak, Laurel L.; Fenner, Martin; Paglione, Laura; Pentz, Ed; Ratner, Howard. ORCID: a system to uniquely identify researchers. // *Learned Publishing* 25, 4(2012), 259-264. DOI:10.1087/20120404.

## Prijenos sadržaja iz jednog u drugi sustav

U praksi je vrlo česta potreba da se jedan te isti zapis o nekoj publikaciji unese u više različitih informacijskih sustava. To mogu biti institucijski repozitoriji svakog od autora, tematski repozitoriji, repozitoriji tijela koja su financirala neko istraživanje, sustavi informacija o znanstvenoj djelatnosti neke ustanove ili države i sl. Od znanstvenika se često zahtijeva da svoje dragocjeno vrijeme troše na višestruko ručno upisivanje tih podataka u više različitih sustava te su stručnjaci zbog toga krenuli u razvoj protokola i alata koji bi omogućavali jednostavan prijenos sadržaja iz jednog sustava u drugi, ili automatski prijenos metapodataka i/ili dokumenata kako bi bila potrebna što manja intervencija od strane samog znanstvenika. Jedan od načina prijenosa sadržaja iz jednog u drugi sustav jest korištenje tzv. *Simple web-service offering repository depot* (SWORD) protokola.

SWORD je jednostavan protokol koji olakšava pohranjivanje zapisa iz udaljenih izvora u repozitorije ili slične informacijske sustave. Putem SWORD-a se mogu prenositi samo metapodaci, metapodaci i digitalni objekt/i, dokumenti, paketi dokumenata i kompleksni objekti. Lewis i koautori navode 9 tipova mogućnosti upotrebe SWORD protokola u praksi, među kojima su posebno zanimljive mogućnosti da izdavači automatski pohranjuju zapise u institucijske repozitorije autora koji u njima objavljuju radove; mogućnost prijenosa zapisa iz sustava za predaju radova za konferencije u repozitorij; mogućnost prijenosa zapisa između sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti i repozitorija; između dva ili više repozitorija; mogućnost učitavanja zapisa u repozitorij s korisnikove radne površine računala; mogućnost učitavanja velikog broja zapisa u repozitorij odjednom i dr.<sup>40</sup>

SWORD je kao protokol sve prihvaćeniji od strane stručnjaka i zajednice te se koristi i kao osnova za realizaciju nekih ideja koje bi mogle olakšati prijenos podataka između sustava. Jedna od zanimljivijih inicijativa jest razvoj sustava koji će biti posrednik pri pohranjivanju radova (a osobito onih višeautorskih i višeinstitucionalnih) u OAR-e od strane samih izdavača u sklopu projekta *Open access repository junction* (OA-RJ).<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Lewis, Stuart; Castro, Pablo de; Jones, Richard. SWORD: facilitating deposit scenarios. // *D-Lib Magazine* 18, 1/2(2012). [2014-03-18]. DOI:10.1045/january2012-lewis

<sup>41</sup> Open Access Repository Junction. // EDiNA [citirano: 2014-03-16]. Dostupno na: [http://edina.ac.uk/projects/Open\\_Access\\_Repository\\_Junction\\_summary.html](http://edina.ac.uk/projects/Open_Access_Repository_Junction_summary.html)

## Umrežavanje repozitorija u otvorenom pristupu

Repozitoriji u otvorenom pristupu se mogu međusobno povezivati po raznim kriterijima, kao što su regionalni, nacionalni, tematski i sl., a krajnja je težnja povezati sve svjetske repozitorije u otvorenom pristupu u jednu globalnu mrežu. S obzirom da je Hrvatska geografski i geopolitički smještena u Europi i da se posljednjih godina znanstvena zajednica sve više okreće inozemnim izvorima financiranja znanstvenih istraživanja, pri čemu je poseban naglasak na programima Europske komisije, za nju je vrlo važno slijediti europske inicijative vezane uz umrežavanje repozitorija u otvorenom pristupu. Europska komisija (EK) je prepoznala važnost otvorenog pristupa znanstvenim informacijama i umrežavanja repozitorija u otvorenom pristupu pa kroz projekte koje financira podupire otvoreni pristup znanstvenim informacijama i razvoj infrastrukture koja to omogućava.

Financiranjem projekata DRIVER (*Digital Repository Infrastructure Vision for European Research*), DRIVER II, OpenAIRE (*Open Access Infrastructure for Research in Europe*) i OpenAIREplus (*2nd Generation of Open Access Infrastructure for Research in Europe*) u sklopu Šestog i Sedmog okvirnog programa Europske komisije (FP6 i FP7), EK je podupirala i dalje podupire izgradnju paneuropske e-infrastrukture za ostvarivanje otvorenog pristupa znanstvenim informacijama. Kroz spomenute projekte se postepeno izgrađivala infrastruktura kompatibilnih institucijskih repozitorija u Europi za pohranjivanje tekstualnih dokumenata koje je moguće pobirati pomoću OAI-PMH protokola (DRIVER)<sup>42</sup>, koja se zatim proširila i na dokumente netekstualne naravi i ranije neobjavljivane sadržaje (kao što su, npr., slike, prezentacije, podaci istraživanja i dr.) te njihovo međusobno povezivanja (DRIVER II).<sup>43</sup> Time su DRIVER projekti postavili kamen temeljac za buduću europsku infrastrukturu repozitorija znanstvene literature u otvorenom pristupu.<sup>44</sup> Izgradnja spomenute infrastrukture je nastavljena kroz OpenAIRE projekt, čiji je glavni cilj omogućiti infrastrukturu i podršku za omogućavanje otvorenog pristupa znanstvenim informacijama, osobito onima nastalima kao rezultat rada na projektima iz područja energetike, znanosti o okolišu, zdravstva, informacijskih i komunikacijskih tehnologija, e-infrastrukture, znanosti u društvu, socio-ekonomskih

---

<sup>42</sup> The DRIVER Guidelines v.2.0 [citirano: 2014-04-10]. Dostupno na: [http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER\\_Guidelines\\_v2\\_Final\\_2008-11-13.pdf](http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER_Guidelines_v2_Final_2008-11-13.pdf)

<sup>43</sup> Enhanced Publications. // Driver: Digital Repository Infrastructure Vision for Europea Research, February 2009 [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.driver-repository.eu/Enhanced-Publications.html>

<sup>44</sup> The DRIVER Guidelines v.2.0 [citirano: 2014-04-10]. Dostupno na: [http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER\\_Guidelines\\_v2\\_Final\\_2008-11-13.pdf](http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER_Guidelines_v2_Final_2008-11-13.pdf)

znanosti i humanistike, a koji su financirani u sklopu FP7.<sup>45</sup> Infrastruktura koja je uspostavljena u sklopu OpenAIRE projekta se sastoji od niza repozitorija u otvorenom pristupu (institucijskih ili predmetnih) koji zadovoljavaju OpenAIRE smjernice, i iz kojih OpenAIRE portal pobire radove vezane uz FP7 projekte, te, tzv., zamjenskog OpenAIRE repozitorija (eng. *OpenAIRE orphan repository*) u koji znanstvenici koji na matičnoj instituciji nemaju implementiran institucijski repozitorij (ili odgovarajući predmetni repozitorij) mogu izravno arhivirati radove nastale na temelju FP7 projekata (OpenAIRE portal također pobire tamo unesene radove). Na taj način je OpenAIRE postao ključni sastavni dio europske istraživačke e-infrastrukture<sup>46</sup>, koja se nastavila razvijati u sklopu FP7 projekta pod nazivom OpenAIREplus. OpenAIREplus nastavlja s aktivnostima svojeg prethodnika te ih i dodatno proširuje, tako da mu je cilj okupiti znanstvene publikacije iz svih znanstvenih polja, uključiti nove države, neregistrirane publikacije, istraživačke podatke (eng. *research datasets*) i nacionalne projekte.<sup>47</sup> Jedna od glavnih zadaća OpenAIREplus projekta jest i eksperimentalno povezivanje istraživačkih podataka s publikacijama.<sup>48</sup> U sklopu projekta je također izgrađen i zamjenski repozitorij za pohranjivanje znanstvenoistraživačkih podataka *Zenodo* (<http://zenodo.org/>).

U sklopu spomenutih projekata napravljen je i niz smjernica, od kojih posljednja verzija objedinjuje smjernice za menadžere repozitorija znanstvene literature, znanstvenoistraživačkih podataka te CRIS sustava temeljenih na CERIF-u.<sup>49</sup>

## Zaključak

Repozitoriji u otvorenom pristupu su u današnje vrijeme postali nezaobilazni dio znanstvene komunikacije te vrlo važan infrastrukturni segment koji omogućava otvoreni pristup znanstvenim informacijama. No, da bi u potpunosti ispunili svoju misiju i otvorili pristup znanstvenim informacijama cijelom svijetu, moraju se povezati s ostalim srodnim sustavima u zemlji i svijetu koji pohranjuju slične ili iste podatke (razne vrste repozitorija u

---

<sup>45</sup> Rettberg, Najla; Schmidt, Birgit. OpenAIRE - building a collaborative open access infrastructure for European researchers. // *LIBER Quarterly* 22, 3(2012), 160-175.

<sup>46</sup> Lossau, Norbert. An overview of research infrastructures in Europe - and recommendations to LIBER. // *LIBER Quarterly* 21, 3/4(2012), 313-329. Dostupno na: <http://liber.library.uu.nl/index.php/lq/article/view/URN%3ANBN%3ANL%3AUI%3A10-1-113632> [citirano: 2014-04-12].

<sup>47</sup> Manghi, Paolo; Bolikowski, Lukasz; Manola, Natalia; Schirrwagen, Jochen; Smith, Tim. OpenAIREplus: the European scholarly communication data infrastructure. // *D-Lib Magazine* 18, 9/10(2012). [2014-04-12]. DOI:10.1045/september2012-manghi

<sup>48</sup> Ibid.

<sup>49</sup> OpenAIRE Guidelines, February 24, 2014 [citirano: 2014-04-18]. Dostupno na: [https://guidelines.openaire.eu/wiki/Main\\_Page](https://guidelines.openaire.eu/wiki/Main_Page)

otvorenom pristupu, izdavači časopisa, knjiga i zbornika radova s konferencija), kao i ostalim dijelovima sustava informacija o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti (npr., baze podataka o znanstvenicima, institucijama, projektima, znanstvenoj opremi i dr.). Stoga prilikom osmišljavanja i implementacije OAR-a treba imati na umu željene funkcionalnosti i razinu potrebne interoperabilnosti s ostalim sustavima.

## Literatura

- COAR Working Group 2: Repository Interoperability. The Case for Interoperability for Open Access Repositories, July 2011. [citirano: 2014-03-05]. Dostupno na: <http://www.coar-repositories.org/files/A-Case-for-Interoperability-Final-Version.pdf>
- COAR Working Group 2: Repository Interoperability. The Current State of Open Access Repository Interoperability, 2012. [2014-03-05]. Dostupno na: <http://www.coar-repositories.org/files/COAR-Current-State-of-Open-Access-Repository-Interoperability-26-10-2012.pdf>
- Corporation for National Research Initiatives. Digital Object Identifier System Handbook, August 12, 2013. [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.doi.org/hb.html>.
- Corporation for National Research Initiatives. Handle System, 2013. [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.handle.net/>
- Currier, Sarah; Campbell, Lorna M.; Beetham, Helen. JISC Pedagogical Vocabularies Project: Report 1: Pedagogical Vocabularies Review. // JISC. CETIS vocabularies project, December 23, 2005 [citirano: 2014-03-14]. Dostupno na: [http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/PedVocab\\_VocabsReport\\_v0p11.doc](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/PedVocab_VocabsReport_v0p11.doc)
- DOI System and the Handle System. November 1, 2013 [citirano 2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.doi.org/factsheets/DOIHandle.html>
- Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1. // Dublin Core Metadata Initiative, June 14, 2012 [citirano: 2014-04-20]. Dostupno na: <http://dublincore.org/documents/dces/>
- Enhanced Publications. // Driver: Digital Repository Infrastructure Vision for European Research, February 2009 [citirano: 2014-03-25]. Dostupno na: <http://www.driver-repository.eu/Enhanced-Publications.html>
- Enserink, Martin. Scientific publishing: are you ready to become a number?. // *Science* 323, 5922(2009), 1662–1664. DOI:10.1126/science323.5922.1662.

- Fenner, Martin. ORCID: unique identifiers for authors and contributors. // *Information Standards Quarterly* 23, 3(2011): 10 [citirano: 2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.niso.org/publications/isq/2011/v23no3/fenner>
- Haak, Laurel L.; Fenner, Martin; Paglione, Laura; Pentz, Ed; Ratner, Howard. ORCID: a system to uniquely identify researchers. // *Learned Publishing* 25, 4(2012), 259-264. DOI:10.1087/20120404.
- Hakala, Juha. Persistent identifiers: an overview. // *Technology Watch Report - Standards in Metadata and Interoperability*, October 13, 2010. [citirano: 2014-03-20]. Dostupno na: <http://metadaten-twr.org/2010/10/13/persistent-identifiers-an-overview/>
- Hakala, Juha. Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names. // *Internet Engineering Task Force*, October 2001. [2014-03-21]. Dostupno na: <http://tools.ietf.org/html/rfc3188>
- Hedden, Heather. Taxonomies, thesauri, and controlled vocabularies. // *Hedden Information Management*, 2013. [2014-03-12]. Dostupno na: <http://www.hedden-information.com/taxonomies.htm>
- Jeffery, Keith G. Open access: an introduction. // *ERCIM News* 64 (2006) [2014-04-12]. Dostupno na: [http://www.ercim.eu/publication/Ercim\\_News/enw64/jeffery.html](http://www.ercim.eu/publication/Ercim_News/enw64/jeffery.html)
- Jörg, Brigitte; Höllrigl, Thorsten; Sicilia, Miguel-Angel. Entities and identities in research information systems. // *E-infrastructures for research and innovation: linking information systems to improve scientific knowledge production: proceedings of the 11th International conference on current research information systems*, ed. by Keith G. Jeffery; Jan Dvořák. Prague, Czech Republic, 2012. Str. 185–94. [2014-03-11]. Dostupno na: [http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CRIS%202012%20-%20Prague/CRIS2012\\_20\\_full\\_paper.pdf](http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/CRIS%202012%20-%20Prague/CRIS2012_20_full_paper.pdf)
- Lagoze, Carl; Sompel, Herbert Van de; Nelson, Michael; Warner, Simeon. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Version 2.0, June 14, 2002. [2014-03-15]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>
- Lewis, Stuart; Castro, Pablo de; Jones, Richard. SWORD: facilitating deposit scenarios. // *D-Lib Magazine* 18, 1/2(2012). [2014-03-18]. DOI:10.1045/january2012-lewis
- Lossau, Norbert. An overview of research infrastructures in Europe - and recommendations to LIBER. // *LIBER Quarterly* 21, 3/4(2012), 313-329. Dostupno i na:



- <http://liber.library.uu.nl/index.php/lq/article/view/URN%3ANBN%3ANL%3AUI%3A10-1-113632> [citirano: 2014-04-12].
- Manghi, Paolo; Bolikowski, Lukasz; Manola, Natalia; Schirrwagen, Jochen; Smith, Tim. OpenAIREplus: the European scholarly communication data infrastructure. // *D-Lib Magazine* 18, 9/10(2012). [2014-04-12]. DOI:10.1045/september2012-manghi
- Moats, Ryan. URN syntax. // Internet Engineering Task Force, May 1997 [2014-03-21]. Dostupno na: <http://tools.ietf.org/html/rfc2141>
- OAI for beginners - OA-forum tutorial. [2014-03-29]. Dostupno na: <http://www.oaforum.org/tutorial/english/intro.htm>
- Open Access Repository Junction. // EDiNA [citirano: 2014-03-16]. Dostupno na: [http://edina.ac.uk/projects/Open\\_Access\\_Repository\\_Junction\\_summary.html](http://edina.ac.uk/projects/Open_Access_Repository_Junction_summary.html)
- Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange: ORE User Guide - Primer / ed. by Lagoze, Carl; Herbert van de Sompel; Pete Johnston; Michael Nelson; Robert Sanderson; Simeon Warner, October 17, 2008. [2014-03-15]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/ore/1.0/primer>
- Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting: Tools. // Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, 2006 [citirano: 2014-03-19]. Dostupno na: <http://www.openarchives.org/pmh/tools/tools.php>
- OpenAIRE Guidelines, February 24, 2014 [citirano: 2014-04-18]. Dostupno na: [https://guidelines.openaire.eu/wiki/Main\\_Page](https://guidelines.openaire.eu/wiki/Main_Page)
- Paskin, N. Toward unique identifiers. // *Proceedings of the IEEE* 87, 7(1999), 1208–1227 [2014-03-22]. DOI:10.1109/5.771073.
- PersID - building a persistent identifier infrastructure, 2014 [citirano: 2014-03-18]. Dostupno na: <http://www.persid.org/initiative.html>
- Reilly, Sean; Tupelo-Schneck, Robert. Digital object repository server: a component of the digital object architecture. // *D-Lib Magazine* 16, 1/2(2010). [2014-03-16]. DOI:10.1045/january2010-reilly
- Rettberg, Najla; Schmidt, Birgit. OpenAIRE - building a collaborative open access infrastructure for European researchers. // *LIBER Quarterly* 22, 3(2012), 160–175.
- The DRIVER Guidelines v.2.0 [citirano: 2014-04-10]. Dostupno na: [http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER\\_Guidelines\\_v2\\_Final\\_2008-11-13.pdf](http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER_Guidelines_v2_Final_2008-11-13.pdf)
- Weibel, Stuart L.; Koch, Traugott. The Dublin Core Metadata Initiative. // *D-Lib Magazine* 6, 12(2000). [citirano: 2014-04-19]. DOI:10.1045/december2000-weibel

Macan, Bojan. Repozitoriji u otvorenom pristupu: interoperabilnost kao jedini put // *Slobodan pristup informacijama: 13. i 14. okrugli stol: zbornik radova* / uredile Tea Grašić-Kvesić i Ivana Hebrang Grgić. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2014. Str. 56-71.

---

Zeng, Marcia Lei; Qin, Jian. Metadata. New York ; London: Neal-Schuman Publishers, 2008.