

# DOI – legătură persistentă către un obiect digital în rețeaua Internet

**Mihaela STAVER,**  
**Biblioteca Științifică a Universității**  
**de Stat „Alec Russo, or. Bălți**



**Rezumat:** În lucrare sunt prezentate caracteristicile sistemului DOI, agențiile de înregistrare care furnizează identificatori și posibilitățile Repozitoriului European Zenodo care oferă tuturor documentelor înregistrate DOI gratuit. Este analizată eficiența datelor statistice care acum sunt oferite pentru fiecare document din arhivă și vizibilitatea cercetărilor indexate de către BȘ USARB în Zenodo.

**Cuvinte cheie:** DOI, arhive electronice, informație, Access Deschis, publicații, Zenodo, bibliotecă, dataCite, identificator de obiect digital.

**Abstract:** In article are presented the characteristics of the Digital Object Identifier (DOI) System, the Registration Agencies that provide identifiers, and the possibilities of European Repository Zenodo that offers DOI to all registered documents free of charge. Is analysed effectiveness of statistical data that is provided now to each archive document, and visibility of researches indexed in Zenodo by Scientific Library of USARB (State University „Alec Russo” Balti).

**Keywords:** DOI, electronic archives, information, Open Access, publications, Zenodo, library, dataCite, Digital Object Identifier.

Pe măsură ce se dezvoltă Internetul, noile tehnologii ne oferă noi oportunități. Identitatea obiectului digital (DOI) a fost concepută ca un cadru generic pentru gestionarea recunoașterii conținutului pe rețelele digitale, validând tendința către convergența digitală și dis-



ponibilitatea multimedia. Caracteristicile sale cheie includ accesibilitatea rețelei și interoperabilitatea cu alți identificatori. DOI este standardizat ca ISO 26324.

Sistemul DOI a fost creat de Fundația Internațională DOI și a fost adoptat ca standard internațional ISO 26324 în anul 2012. La fel cum un cod de bare servește ca un identificator unic pentru un obiect fizic, așa și numerele DOI (Digital Object Identifier) reprezintă un identificator unic pentru un obiect digital precum ar fi, de exemplu: un articol științific, o revistă, un raport, o comunicare la conferință, o lucrare de doctorat – toate în format digital (electronic). Orice număr DOI este unic și reprezintă o legătură stabilă către un obiect digital în rețeaua Internet. Până în prezent sunt atri-

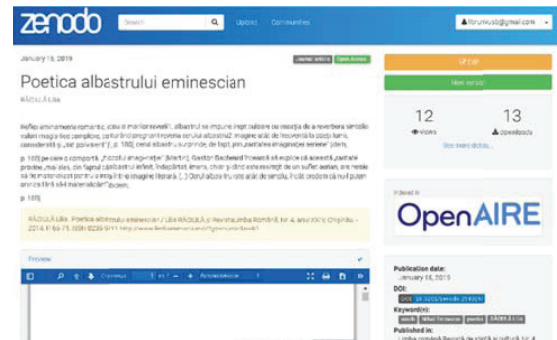
buite peste aproximativ 175 milioane de nume DOI.

DOI este un acronim pentru „Digital Object Identifier”, adică un „identificator digital al unui obiect”. Un nume DOI este un identificator (nu o locație) a unei entități pe rețelele digitale. Acesta oferă un sistem de identificare persistentă, acționabilă și un schimb interoperabil de informații gestionate pe rețelele digitale. Un nume DOI poate fi atribuit oricărei entități fizice, digitale sau abstracte - în primul rând pentru a fi distribuită unei comunități de utilizatori interesată sau pentru administrare drept proprietate intelectuală. Sistemul DOI este conceput pentru cooperare, lucrul cu schemele existente de identificatori și metadata. DOI poate fi, de asemenea, exprimat ca adrese URL (Universal Resource Locator - localizatorul universal al resursei, adică adresa web).

Avantajul cel mai important al numerelor DOI atribuite conținutului digital îl reprezintă faptul că legătura către conținutul digital respectiv rămâne constantă în timp, indiferent dacă locația fizică sau adresa URL a conținutului digital corespunzător s-a modificat între timp. Numărul DOI rămâne valabil chiar și în cazul în care se modifică proprietarul sursei digitale respective. Astfel, referințele la articole, cărți, materiale ale conferințelor, teze de doctorat, date experimentale și statistice în spațiul Internet rămân stabile și nemodificate în timp, contribuind la rezolvarea problemei de localizare, verificare, testare și reproducere a rezultatelor științifice.

Orice număr DOI constă din două părți. Prima parte este prefixul numărului DOI, care începe întotdeauna cu numărul 10 urmat de un cod unic atribuit fiecărei edituri. Partea a doua a numărului DOI, adică sufixul lui, reprezintă un șir sau mai multe șiruri de caractere alfanumerice stabilite de editură pentru identificarea în mod unic a conținutului digital în rețeaua Internet. De exemplu, în numărul DOI\_10.5281/zenodo.2540297 avem prefixul 10.5281, indicând respectiv agenția emitentă, în cazul dat Zenodo, 10.5281 este prefixul atribuit solicitantului. Numărul 10 este directorul fix de atribuire, iar 5281 identifică unic

Zenodo. Sufixul fiind zenodo.2540297, indicând conținutul digital corespunzător, adică articolul RĂCIULĂ Lilia. Poetica albastrului eminescian / Lilia RĂCIULĂ // Revista Limba Română, Nr. 4, anul XXIV, Chișinău. – 2014. P. 65-71. ISSN 0235-9111.



Pagina de localizare a conținutului digital conține, de obicei, pe lângă linkul direct la conținutul digital, și informații suplimentare legate de acest conținut, precum și diferite instrumente care ne ajută, în calitate de cercetători, să folosim aceste informații. Fiecare DOI este unic și definitiv. Un document își păstrează numărul DOI pe toată durata existenței sale și, în cazul eliminării documentului, DOI nu va putea fi reutilizat.

DOI (pentru că de fapt vorbim de o sintaxă aplicată) sunt gestionate de Agenții de Înregistrare (RAS: DOI Registration Agencies), care au misiunea de a oferi serviciile DOI celor interesați. La moment sunt 12 agenții.

Sistemul DOI este implementat de agențiile de înregistrare care furnizează identificatori specifici domeniului pentru diferite aplicații utilizând cadrul DOI. De exemplu, Crossref gestionează DOI-urile pentru industria științifică de publicare, DataCite furnizează DOI-uri pentru referirea și partajarea seturilor de date științifice <https://datacite.org/mission.html>, iar ID-ul pentru divertisment (EIDR) oferă identificatori și metadata asociate care sunt utilizate în industria filmelor și video comerciale, prin difuzare, distribuție digitală și raportare. Multe milioane de nume DOI au fost atribuite până în prezent de agențiile de înregistrare din întreaga lume. De exemplu, aplicația Crossref este utilizată de mai mult de 4.800 de editori și societăți pentru a per-

mite publicarea lucrărilor științifice; **DataCite** Federația Internațională a Centrelor de date utilizează sistemul DOI; iar **registru** de identificare a divertismentului aplică numele DOI pentru filme și emisiuni tv.

Propunem în continuare unele agenții de înregistrare:



**airiti DOI**

Aplicații DOI pentru materiale tradiționale chineze. <http://doi.airiti.com/>



Resurse informaționale chineze, bazate pe politica chineză, economie, științe umane, științe sociale, știință și tehnologie. <http://eng.oversea.cnki.net/>



Conținut științific academic și profesional. <https://www.crossref.org/>



DataCite se concentrează pe îmbunătățirea infrastructurii științifice în jurul seturilor de date. <https://datacite.org/>



Un registru de filme, emisiuni de televiziune și alte materiale audio / video comerciale. <https://eidr.org/>



Dezvoltarea serviciilor de legătură pentru reviste, teze de doctorat, cărți, materiale ale conferințelor și alte resurse informaționale, precum și gestionarea seturilor de date științifice, resurse multimedia, cum ar fi audio / video în China. <http://www.doi.org.cn/portal/index.htm>



Promovarea științei și tehnologiei în Japonia. Colaborare cu Crossref pentru înregistrarea DOI a revistelor de limbă engleză în Japonia. <https://japanlinkcenter.org/jalc/>



Schimbul de date științifice în Coreea. Conținutul coreean al cercetărilor, inclusiv articolele din jurnal, procedurile, documentele guvernamentale oficiale, informațiile despre brevetele coreene, rapoartele de cercetare și dezvoltare și cunoștințele coreene tradiționale. [https://](https://www.kisti.re.kr/)

[www.kisti.re.kr/eng/](http://www.kisti.re.kr/eng/)



Sistem de citare persistent pentru documentele din Internet. Urmărirea relațiilor dintre entitățile de proprietate intelectuală. <https://www.medra.org/>



OP este editorul oficial al instituțiilor, organelor, oficiilor și agențiilor Uniunii Europene. Acoperirea include identificarea diverselor documente din UE, a Jurnalului Oficial al UE și a actelor sale individuale, precum și a unui număr de articole științifice. <https://publications.europa.eu/en/>

Rolul principal al agențiilor de înregistrare este de a furniza servicii solicitanților - alocarea prefixelor de nume DOI, înregistrarea numelor DOI și furnizarea infrastructurii necesare pentru a permite înregistrărilor să mențină metadatele. DOI implementează Handle System® (un serviciu global de nume care permite o rezoluție sigură a numelui pe Internet).

Utilizatorii se pot alătura unui serviciu oferit de o înregistrare DOI. Costul înregistrării noilor nume DOI depinde de serviciile care utilizează un DOI furnizate de o agenție de înregistrare. Fiecare Agenție de înregistrare individuală adoptă norme adecvate pentru comunitatea lor și pentru aplicarea lor. Un DOI gratuit oferă Repoziitoriul European Zenodo.

Mecanismul este destul de simplu: Agențiilor de Înregistrare li se plătesc taxe de membru din partea solicitanților, iar agențiile la rândul lor plătesc operatorului IDF. Pentru conținutul provenit din cercetare (articole științifice, cărți, comunicări la conferințe) sau baze de date de metadate, agenția emitentă este CrossRef-ul. Pentru infrastructurile care gestionează seturi de date agenția emitentă este DataCite.

DataCite este o organizație mondială nonprofit fondată în 2009 și are drept scop de a ajuta comunitatea de cercetare să găsească, să identifice și să citeze datele de cercetare. DataCite oferă identificatori

persistenți (DOI) pentru datele de cercetare.

Zenodo oferă un DataCite DOI și un import de metadate. Membrii DataCite permit proprietarilor de date, administratorilor sau arhivelor să atribuie identificatori persistenți datelor de cercetare. Legăturile Zenodo sunt considerate „seturi de date” cu doar 4 metadate: titlu, an, contributor (câmpul „creator” al autorilor Zenodo), DOI.

Repozitoriul European Zenodo este un depozit de date de cercetare ce pune la dispoziție cercetări și conținuturi educaționale și informaționale. Este construit și dezvoltat de oamenii de știință pentru a se asigura că toată lumea se poate alătura accesului deschis la știință.

Zenodo este dezvoltat și găzduit la CERN, care permite cercetătorilor să se împărtășească publicațiile și să sprijine datele, facilitând colaborarea deschisă. Depozitul este lansat pe 8 mai 2013 și este conceput special pentru a ajuta cercetătorii să se conecteze la rezultatele cercetărilor din toate domeniile științei. Depozitul a fost creat prin intermediul Comisiei Europene în cadrul proiectului OpenAIRE-plus și este găzduit la CERN, Geneva, Elveția. OpenAIREplus a fost lansat la sfârșitul anului 2011 ca un proiect tандential OpenAIRE și este finanțat de cel de-al 7-lea Program-cadru al Comisiei Europene (PC7)

Type of data record	# Data records with DOI	Closed access	Embargoed access	Open access	Restricted access
Audiobook	238	4		239	5
Book	2,105	15		2,087	3
Book section	1,261	17	2	1,242	
Conference paper	11,367	142	7	11,208	10
Dataset	3,660	115	19	3,429	94
Diagram	25	3		22	
Drawing	43			42	
Figure	68,701	7	1	68,690	3
Interactive resource	179	3	1	174	1
Journal article	33,708	11,412	129	22,134	33
Other	1,061	10		1,049	2
Patent	6			6	
Photo	58	3		54	1
Preprint	10	1		9	
Poster	820	6		813	1
Preprint	282	80	5	196	1
Presentation	1,563	20		1,520	13
Project deliverable	285			281	4
Project milestone	19			17	
Proposal	45			44	1
Report	880	22		853	5
Software	13,748	74	1	13,661	12
Software documentation	103			103	
Technical note	120	3		115	2
Thesis	614	28		585	1
Working paper	276	2		271	3
<b>Total</b>	<b>141,777</b>	<b>11,869</b>	<b>165</b>	<b>129,448</b>	<b>196</b>

Special focus on access rights assigned to data records.

Înregistrările în Zenodo datează din anul 1762 (anul primei publicări, nu publicarea în Zenodo), dar majoritatea înregistrărilor (133,917 sau 94,5%) au fost efectuate între 2002 și 2016 (1.123 înregistrări au fost publicate în anul 2017).

În Zenodo pot fi încărcate toate tipurile de fișiere, iar identificatorii de obiecte digitale sunt atribuiți tuturor resurselor integrate.

Din anul 2017 Biblioteca Științifică

USARB are cont în Repoziitoriul European Zenodo, având înregistrate circa 300 de documente în limbile română, engleză, germană, spaniolă, rusă. Lucrările aparțin universităților, bibliotecarilor bălțeni și cercetătorilor străini. În Zenodo sunt acceptate diverse categorii de documente și BȘ USARB are indexate: 177 de articole, 17 reviste, 73 de cărți ș.a. Pentru fiecare fișier în parte este specificat tipul de Licența Creative Commons. Licențele pentru fișierele cu acces închis pot fi specificate în câmpul de descriere. Fișierele pot fi depuse cu acces închis, deschis sau pe o perioadă de embargo.

Zenodo atribuie DOI (Identificatori Digital Object) tuturor documentelor. DOI este utilizat pentru a identifica în mod unic un document electronic. Trebuie să mai accentuăm odată că DOI-ul unui document rămâne același pe întreaga durată de existență a documentului, spre deosebire de URL-uri care se poate schimba odată cu schimbarea structurii de fișiere a serverului web. În Repoziitoriul European Zenodo identificatorul DOI este oferit lucrărilor înregistrate a 205 de autori naționali și străini.

Zenodo a câștigat popularitate nu numai datorită liniilor sale integrate de raportare pentru cercetările finanțate de Comisia Europeană, ci și datorită alocării libere a DOI-urilor la toate înregistrările cu acces public.

#### Beneficiile sistemului DOI:



#### Persistență;

- Interoperabilitate cu alte date din alte surse;
- Extensibilitate prin adăugarea de noi funcții și servicii la gestionarea grupurilor de nume DOI;
- Gestionarea unică a datelor pentru mai multe formate;
- Actualizarea dinamică a metadatelor, aplicațiilor și serviciilor.

**Referințe bibliografice:**

1. BRUNO, B. et. al. Ergebnisse einer österreichweiten Befragung – Raport 2015. [on-line]. [accesat 8 martie 2019]. Disponibil: <https://zenodo.org/record/32043>
2. DATACITE services, Zenodo and MANY ORCID integration services (and impactstory) [on-line]. [accesat 25 februarie 2019]. Disponibil: <http://stephane-mottin.blogspot.com/2017/03/datacite-services-and-zenodo-and-orcid.html>
3. DOI. [on-line]. [accesat 25 februarie 2019]. Disponibil: <http://www.doi.org>
4. PETERS, I., Kraker, P., LEX, E. Zenodo in the Spotlight of Traditional and New Metrics. [on-line]. [accesat 25 februarie 2019]. Disponibil: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2017.00013/full>