

Projekt DRIVER: wizja infrastruktury repozytoriów cyfrowych dla badań europejskich

ALEK TARKOWSKI

*Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego
Uniwersytet Warszawski*

Streszczenie

Celem europejskiego projektu DRIVER (*Digital Repository Infrastructure Vision for European Research*) jest stworzenie ogólnoeuropejskiej infrastruktury repozytoriów cyfrowych, stanowiącej istotny element Europejskiej Przestrzeni Badawczej. W ramach projektu powstaje infrastruktura zdolna agregować zasoby repozytoriów instytucjonalnych i tematycznych w Europie oraz udostępniać dodatkowe, jednolite usługi. Projekt DRIVER obejmuje również badania repozytoriów europejskich, przygotowywanie na ich podstawie wytycznych służących zwiększania ich interoperacyjności, udzielanie wsparcia administratorom repozytoriów oraz promowanie w skali europejskiej Open Access: otwartego dostępu do zasobów naukowych.

Słowa kluczowe: repozytoria cyfrowe, Open Access, Otwarty Dostęp, Europejska Przestrzeń Badawcza, e-infrastruktura

Wprowadzenie

W ramach zaktualizowanej Strategii Lizbońskiej, wiedza i innowacje są traktowane przez Unię Europejską jako motory europejskiego wzrostu. Jednocześnie technologie informacyjne i komunikacyjne są traktowane jako kluczowe narzędzie, pozwalające osiągnąć planowany wzrost – szacuje się, że odpowiadają one za 25% wzrostu PKB i 40% wzrostu produktywności w Unii Europejskiej. Przyjęte w 2005 rami strategiczne *i2010 – Europejskie społeczeństwo informacyjne na rzecz wzrostu i zatrudnienia* [7], wytyczające proces budowy europejskiego społeczeństwa informacyjnego, określają trzy priorytety działań: budowę jednolitej europejskiej przestrzeni informacyjnej, wzmocnienie innowacji i inwestycji w technologie informacyjne i komunikacyjne oraz stworzenie integracyjnego europejskiego społeczeństwa informacyjnego.

Działania wyznaczone w strategii *i2010* są realizowane w ramach Siódmego Programu Ramowego (FP7), dysponującego budżetem 51 miliardów Euro w latach 2007-2013. Program ten jest kontynuacją Szóstego Programu Ramowego, realizowanego w latach 2002-2006 przy budżecie 17,5 miliardów euro.

W ramach Siódmego Programu Ramowego trwają prace nad budową Europejskiej Przestrzeni Badawczej (*European Research Area – ERA*). Koncepcja ERA, przyjęta w 2000 roku, zakłada stworzenie europejskiego „wspólnego rynku wiedzy i informacji naukowej”, w tym zapewnienie mobilności kadry naukowej i skutecznego przepływu wiedzy, stworzenie odpowiedniej infrastruktury, instytucji i programów naukowo-badawczych oraz powiązanie ERA z partnerami w reszcie świata [6]. Opublikowana w 2007 roku zielona księga *Europejska przestrzeń badawcza: nowe perspektywy* [8] precyzuje zadania związane z przepływem wiedzy – obejmują one zapewnienie otwartego dostępu, odpowiednie regulacje dotyczące własności intelektualnej, nowe kanały komu-

nikacyjne w sferze nauki oraz wypracowanie zasad transferu wiedzy między sektorami nauki i przemysłu. Według założeń, Unia Europejska powinna tworzyć zbiór powiązanych treści naukowych dostępnych nie tylko wewnątrz poszczególnych społeczności, ale także dla wszystkich zainteresowanych osób i instytucji.

Skuteczny i swobodny przepływ wiedzy, zapewniony przez wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych, wpływa bezpośrednio na potencjał innowacyjny europejskich instytucji naukowych i badawczych, a także przemysłu. Zielona księga wśród kluczowych narzędzi służących przepływowi wiedzy wymienia biblioteki cyfrowe, repozytoria oraz bazy publikacji i wyników badań naukowych. Autorzy księgi postulują integrację tych elementów na poziomie europejskim, a także z podobnymi systemami w krajach trzecich.

W ramach Siódmego Programu Ramowego planuje się wydanie ponad 11 miliardów Euro na działania związane z rozwojem europejskiego sektora technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych, w tym 9 miliardów w ramach tematu *Technologie Informacyjne i Komunikacyjne* programu Współpraca oraz 1,7 miliarda w ramach tematu *Infrastruktury badawcze* programu Możliwości.

Celem drugiego z powyższych tematów jest rozwój europejskich infrastruktur badawczych (finansowanych wcześniej w ramach Szóstego Programu Ramowego) oraz tworzenie nowych infrastruktur – w szczególności tak zwanych e-infrastruktur. Na ten cel przeznaczono około 570 milionów euro z budżetu FP7. E-infrastruktura jest definiowana jako środowisko badawcze, w którym badacze mają – z pomocą technologii informacyjnych i komunikacyjnych – dostęp do rozproszonego zaplecza badawczego, niezależnie od swojego miejsca położenia. Innymi słowy, badacze powinni być w stanie komunikować się oraz wymieniać wiedzę i zasobami w skali europejskiej, z pominięciem barier geograficznych – tworząc tak zwane wirtualne społeczności badawcze. Działanie e-infrastruktury zakłada rozwój zarówno infrastruktury zapewniającej możliwości komunikacji oraz moce obliczeniowe, jak i istniejącej w oparciu o nią infrastruktury zapewniającej wymianę wiedzy i współpracę. Obejmuje ono między innymi dalszy rozwój infrastruktury komunikacyjnej GEANT, rozwój infrastruktury gridowej i superkomputerowej oraz rozwój infrastruktury dla przechowywania danych naukowych.

Projekt DRIVER

Jednym z projektów finansowanych w ramach działania e-infrastruktury jest DRIVER: *Digital Repository Infrastructure Vision for European Research – Wizja infrastruktury repozytoriów cyfrowych dla badań europejskich* (www.driver-community.eu). Trwająca obecnie druga faza projektu, o nazwie DRIVER II, jest kontynuacją projektu DRIVER finansowanego w ramach działania 2.5.6 (*Research Networking Testbeds*) Szóstego Programu ramowego.

DRIVER był 18-miesięcznym projektem badawczym o budżecie 2,51 milionów euro (w tym 1,84 milionów euro ze środków europejskich), trwającym od 1 czerwca 2006 roku do 30 listopada 2007 roku. Projekt był realizowany przez konsorcjum złożone z 10 instytucji: Uniwersytetu w Atenach (Grecja), Uniwersytetu w Bielefeld (Niemcy), Consiglio Nazionale Delle Ricerche (Włochy), Fundacji SURF (Holandia), Uniwersytetu w Nottingham (Wielka Brytania), Centre National de la Recherche Scientifique DIS (Francja), Uniwersytetu w Bath (Wielka Brytania), Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego na Uniwersytecie Warszawskim (Polska), Uniwersytetu w Gent (Belgia) oraz Uniwersytetu w Goettingen (Niemcy).

Celem projektu DRIVER jest realizacja wizji infrastruktury badawczej działającej w oparciu o internet, a zapewniającej swobodny dostęp do wszelkiego rodzaju treści naukowych: artykułów, raportów, wyników badań, treści multimedialnych i wszelkich innych obiektów cyfrowych. Infrastruktura DRIVER jest pomyślana przez analogię do oraz jako uzupełnienie sieci GEANT2: ogólnoeuropejskiej infrastruktury sieciowej umożliwiającej przechowywanie i transport danych oraz udostępniającej moce obliczeniowe.

Wizja projektu DRIVER została zoperacjonalizowana jako stworzenie europejskiej infrastruktury repozytoriów cyfrowych – podstawowym celem jest więc z jednej strony integracja istniejących repozytoriów poprzez jednolitą infrastrukturę sieciową, a po drugie wspieranie tworzenia dalszych repozytoriów oraz ich sieci w skali narodowej. Repozytoria cyfrowe są przy tym definiowane przez odwołanie do dwóch standardów technicznych, które powinny być w nich implementowane: Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) oraz powiązanego z nim formatu metadanych Dublin Core.

Przyjęty model rozproszony zakłada, że ogólnoeuropejska infrastruktura będzie tworzona poprzez agregowanie i udostępnianie treści lokalnych, przechowywanych w repozytoriach instytucjonalnych i tematycznych. W szczególności, jej podstawę będą stanowić istniejące już repozytoria. W celu osiągnięcia wysokiej jakości agregowanych danych, projekt DRIVER uwzględni kwestie związane z harmonizacją i weryfikacją danych. Cała sieć, podobnie jak i składowe repozytoria, będzie udostępniać swobodnie treści z użyciem protokołu OAI-PMH. Przed rozpoczęciem projektu DRIVER istniały już oczywiście serwisy agregujące treści repozytoriów, takie jak wyszukiwarki OAIster czy BASE. Jednak nie oferowały one jednolitego, pełnego i szybkiego dostępu, którego zagwarantowanie stało się celem projektu DRIVER.

Projekt DRIVER w fazie pierwszej zakładał stworzenie testowej wersji infrastruktury, a w szczególności:

- 1) zbudowanie wirtualnej, europejskiej sieci istniejących repozytoriów instytucjonalnych z Holandii, Wielkiej Brytanii, Niemiec, Francji i Belgii;
- 2) implementację technologii pozwalającej zarządzać rozproszonymi repozytoriami tak, by stanowiły pojedynczy, wirtualny zasób treściowy o dużej skali;
- 3) implementację podstawowych usług dla użytkowników, w szczególności usługi wyszukiwania oraz prostej formy personalizacji usług;
- 4) identyfikację, implementację i promocję standardów tworzenia i prowadzenia repozytoriów, zapewniających interoperacyjność rozproszonego środowiska repozytoryjnego;
- 5) podjęcie działań na rzecz dalszego rozwoju europejskiej infrastruktury repozytoriów cyfrowych oraz zapewnienia jak najszerszego zaangażowania użytkowników.

DRIVER II jest kontynuacją pierwszej fazy tego projektu, traktowanego jako projekt wielofazowy. Realizowany przez 24 miesiące, od 1 grudnia 2007 roku do 30 listopada 2009 roku, projekt ma budżet 3,1 milionów euro, z czego 2,7 miliona jest finansowane ze środków europejskich. Do dziesięciu wcześniejszych członków konsorcjum dołączyły Danmarks Tekniske Universitet (Dania), Uniwersytet w Minho (Portugalia) oraz Narodna in Univerzitetna Knjiznica (Słowenia). Cele drugiej fazy projektu zostały określone jako:

- 1) strategiczny rozwój zasięgu geograficznego i rozmiaru społeczności użytkowników poprzez stworzenie konfederacji DRIVER;

- 2) stworzenie wydajnej, skalującej się infrastruktury repozytoryjnej z pomocą pakietu programowego dostępnego na zasadzie open source (D-Net);
- 3) uwzględnienie większej ilości treści i różnych jej typów poprzez wykorzystanie publikacji wzbogaconych (*enhanced publications*);
- 4) udostępnienie użytkownikom końcowym zaawansowanych funkcjonalności oraz rozwój narzędzi wspierających badania naukowe poprzez wykorzystanie złożonych obiektów cyfrowych;
- 5) opracowanie większych programów promocji projektu i współpracy z różnymi społecznościami użytkowników i środowiskami;
- 6) zapewnienie stałego wsparcia dla administratorów repozytoriów;
- 7) wypracowanie wskazówek gwarantujących interoperacyjność, z myślą o szerszej społeczności twórców europejskich bibliotek cyfrowych;
- 8) promocja rozwiązań i treści typu Open Access wśród europejskich społeczności badawczych.

Analizy DRIVER

W ramach pierwszej fazy projektu przeprowadzono szereg analiz i prac badawczych koordynowanych przez Fundację SURF. W ich efekcie opublikowano następujące dokumenty: *European Repository Landscape* (Krajobraz repozytoriów europejskich), *A DRIVER's Guide to Repositories* (Drivera przewodnik po repozytoriach) oraz *Investigative Study of Standards for Digital Repositories and Related Services* (Badanie standardów repozytoriów cyfrowych oraz serwisów pokrewnych).

The European Repository Landscape [5] prezentuje stan rozwoju repozytoriów cyfrowych w 25 państwach członkowskich Unii Europejskiej i stara się wskazać kroki stymulujące dalszy rozwój. Na potrzeby analizy repozytoria są definiowane jako zasoby zawierające treści, tematyczne bądź instytucjonalne oraz zgodne z protokołem OAI-PMH. W ramach badania zidentyfikowano 230 repozytoriów instytucjonalnych – szacuje się, że 40% uniwersytetów europejskich posiada takie repozytorium. Rozkład repozytoriów w poszczególnych państwach członkowskich jest jednak nierówny. W siedmiu państwach ponad połowa uniwersytetów posiada repozytoria, w ośmiu między 10 i 50% uniwersytetów, w pięciu istnieje kilka repozytoriów instytucjonalnych, a w siedmiu brak repozytoriów (lub danych na ich temat). Przeanalizowano również kształt i sposób działania repozytoriów, w tym między innymi ich rozmiar, typy przechowywanych treści, dostępność publikacji czy stosowane oprogramowanie i standardy metadanych. Badanie wykazało między innymi, że 95% repozytoriów udostępnia treści w modelu Open Access, 18% stosuje model Open Access z okresem embarga, 26,3% zawiera treści dostępne jedynie dla społeczności danej instytucji, a 14% przechowuje treści, do których nie ma dostępu (jedne archiwum może jednocześnie udostępniać różne treści w różnym modelu). Analizowano również skalę wykorzystania repozytoriów – szacuje się, że korzysta z nich 38% badaczy, którzy umieścili w repozytoriach 37% wszystkich treści badawczych stworzonych w 2005 roku.

Zbadano także postrzegane czynniki stymulujące i hamujące rozwój repozytoriów. Wśród pierwszych wymieniono zwiększoną widoczność w środowisku naukowym tekstów dostępnych w archiwach, przystępne procesy deponowania tekstów w repozytoriach, kampanie uświadamiające badaczy oraz wsparcie ze strony władz instytutu. Za kluczowe bariery uznano brak regulacji na poziomie instytucji wprowadzających obowiązek deponowania publikacji, trudności związane z prawami

autorskimi i brakiem wiedzy na ich temat oraz brak wymogów dotyczących Open Access nakładanych przez instytucje finansujące badania.

Autorzy raportu rekomendowali między innymi: zwiększenie widoczności treści w repozytoriach (między innymi poprzez uczynienie ich widocznymi dla wyszukiwarek), wskazanie dobrych praktyk odnośnie procesu deponowania treści, promocja polityki obowiązkowego deponowania w instytucjach, nasilenie prac nad indeksami cytowań oraz mechanizmami długoterminowego przechowywania treści oraz zwiększenie interoperacyjności stosowanego oprogramowania repozytoryjnego. Wyniki badania stanowią istotne wskazówki dla dalszych działań podejmowanych przez konsorcjum DRIVER.

Publikacja druga, *A DRIVER's Guide to Repositories* [9], jest uzupełnieniem pierwszej, przeznaczonym dla zarządzających repozytoriami, instytucji finansujących badania, decydentów oraz twórców usług infrastrukturalnych dla badań i nauki. Jej celem jest promocja i motywowanie do tworzenia, rozwoju i współpracy repozytoriów. Pięć kluczowych tematów omówionych w raporcie to: model biznesowy dla implementacji i zarządzania repozytorium, wypełnianie repozytoriów treścią – na przykładzie sześciu *case studies*, własność intelektualna, a w szczególności prawa autorskie, archiwizowanie danych oraz długoterminowe przechowywanie treści.

Trzecie badanie i publikacja – *Investigative Study of Standards for Digital Repositories and Related Services* [4] – dotyczą obowiązujących standardów, protokołów i aplikacji informatycznych. Opracowanie jest przeznaczone dla osób zarządzających repozytoriami instytucjonalnymi, dostawcami usług oraz twórców oprogramowania – zaangażowanych na różnych szczeblach w tworzenie infrastruktury repozytoryjnej. Przydatność analizy standardów wynika z rozproszonego charakteru procesu tworzenia repozytoriów. Poszczególne repozytoria były tworzone niezależnie, do tego w niektórych krajach powstała w ostatnich latach infrastruktura łącząca je w sieć o skali narodowej – na przykład holenderską DAREnet, niemiecką DINI czy brytyjską SHERPA. Analiza obejmuje między innymi przegląd typów treści zawartych w repozytoriach, stosowane mechanizmy zapewniające interoperacyjność repozytoriów – w szczególności protokół OAI-PMH, doświadczenia czołowych użytkowników tego protokołu oraz opis szerszego kontekstu, w którym funkcjonują treści repozytoryjne. W raporcie zostały również przedstawione wskazówki dotyczące dalszego możliwego rozwoju standardów repozytoryjnych.

Uzupełnieniem raportu są *Wytyczne DRIVERa dla dostawców treści* [2], mające na celu zwiększenie interoperacyjności repozytoriów oraz dostępności zawartych w nich treści poprzez promocję jednolitej interpretacji stosowanych standardów. Twórcy rekomendacji wyszli z założenia, że stosowane standardy pozostawiają miejsce na ich interpretację, a jednocześnie jednolite ich wykorzystanie znacząco zwiększają jakość zagregowanych usług oferowanych użytkownikom końcowym. Stosowanie się do rekomendacji ułatwi również pobieranie danych z repozytoriów przez serwisy DRIVER. Wskazówki dotyczą trzech zagadnień: implementacji protokołu OAI-PMH, metadanych oraz tworzenia kolekcji zasobów repozytoryjnych. W listopadzie 2008 roku została udostępniona zaktualizowana wersja wytycznych, *DRIVER's Guidelines 2.0* [3].

Infrastruktura DRIVER

W pierwszej fazie projektu DRIVER powstała testowa infrastruktura, a nacisk położono na agregację i udostępnianie treści tekstowych z pomocą protokołu OAI-PMH. Treści te to przede wszyst-

kim artykuły naukowe, ale także raporty, dysertacje czy treści wykładów. Infrastruktura DRIVER ma architekturę opartą na usługach (*service oriented architecture*), a więc jest systemem autonomicznych usług, współpracujących ze sobą w oparciu o zestandaryzowane interfejsy informatyczne oferowane przez każdy z nich. Serwisy są łączone razem w aplikacje oferujące określone funkcjonalności użytkownikom.

Infrastruktura DRIVER składa się z trzech warstw: serwisów wspomagających, danych oraz aplikacji [1]. Pierwsza warstwa zawiera serwisy odpowiedzialne za zarządzanie infrastrukturą, identyfikację i autoryzację. W warstwie danych znajduje się serwis przechowujący dane (*Store*), indeksujący (*Index*), wyszukujący (*Search*), tworzący kolekcje (*Collection*), agregujący (*Aggregation*) i publikujący (*OAI Publisher*). Infrastruktura ta wykorzystuje elementy platformy repozytoryjnej Yadda, stworzonej w Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego – w szczególności moduły *Index* oraz *Search*, a w przyszłości również prototypowy podsystem analizy cytowań. Przyjęta architektura umożliwi utrzymywanie serwisów na różnych serwerach (redukcją kosztów pojedynczej instytucji), dodawanie dalszych serwisów (powiększając funkcjonalność infrastruktury) oraz automatyczną administrację zasobami i serwisami poprzez serwisy umieszczone w warstwie wspomagającej. W chwili obecnej pięć z dziewięciu działających węzłów infrastruktury sieciowej DRIVER jest ulokowanych na serwerach ICM.

W ramach projektu DRIVER II została udostępniona w pełni funkcjonalna wersja infrastruktury. Największą i podstawową aplikacją działającą w oparciu o infrastrukturę DRIVER jest obecnie *DRIVER European Infrastructure Space*. Wykorzystuje ona między innymi usługę agregującą, pobierającą metadane o treściach z repozytoriów oraz usługę przechowującą i indeksującą zebrane dane. Aplikacja ta oferuje użytkownikowi końcowemu spójną funkcjonalność, skrywając heterogeniczność źródeł treści z jednej strony, oraz heterogeniczność współtworzących ją serwisów z drugiej. W chwili obecnej zagregowano ponad 700 000 utworów z 150 repozytoriów w 21 państwach.

Pakiet oprogramowania o nazwie D-NET, którego instancją jest działająca obecnie aplikacja *European Information Space*, został w listopadzie udostępniony jako oprogramowanie Open Source, na licencji Apache. Pakiet D-NET pozwala uruchomić osobną instancję infrastruktury DRIVER (na przykład dla repozytoriów ulokowanych w innym obszarze geograficznym), uruchomić nowe serwisy uzupełniające infrastrukturę DRIVER lub uruchomić nowe usługi i aplikacje w oparciu o działającą infrastrukturę. Pakiet D-NET został przykładowo wykorzystany do uruchomienia dwóch portali narodowych: belgijskiego portalu dla treści Open Access oraz hiszpańskiej wyszukiwarki Recolecta. Obydwa udostępniają użytkownikom treści w oparciu o wspólne zbiory dostępne poprzez infrastrukturę DRIVER.

Dalszy rozwój infrastruktury DRIVER w ramach projektu DRIVER II obejmuje uwzględnienie publikacji wzbogaconych oraz dodanie usług zaawansowanych. Publikacja wzbogacona to szereg połączonych ze sobą plików, które oprócz publikacji tekstowej zawierają uzupełniający je zbiór danych, dodatkowe materiały (na przykład grafika bądź film ilustrujące treść) oraz dane takie jak recenzje czy oceny. Infrastruktura DRIVER będzie w stanie udostępniać publikacje wzbogacone w sposób równie prosty i przystępny, co publikacje tekstowe. Tworzone obecnie usługi dodatkowe obejmują nowe formy wyszukiwania (innych rodzajów treści bądź dokumentów podobnych do siebie), usługę personalizującą i rekomendującą w oparciu o preferencje i zachowania użytkownika

oraz usługę pozwalającą użytkownikom budować publikacje wzbogacone poprzez wskazywanie powiązań między różnymi treściami.

Wzmacnianie europejskiej społeczności pracującej na rzecz Open Access

Ważnym elementem projektu DRIVER w obydwu dotychczasowych fazach jest uzupełnienie prac nad infrastrukturą repozytoriów poprzez działania wzmacniające społeczność złożoną z twórców i administratorów repozytoriów, dostawców usług oraz użytkowników repozytoriów. Po pierwsze, projekt DRIVER oferuje wsparcie dla twórców i administratorów repozytoriów – poprzez opracowanie i publikację wspomnianych wcześniej wytycznych, prowadzenie helpdesku oferującego między innymi wsparcie techniczne oraz serwisu wiki z informacjami na temat rozwoju repozytoriów i ruchu Open Access w Europie. Zespół DRIVER opracował również usługę weryfikującą jakość repozytoriów, wykorzystywaną przed zarejestrowaniem repozytorium w sieci DRIVER. Narzędzie to jest usługą sieciową, która w automatyczny sposób sprawdza zgodność repozytorium z wytycznymi DRIVER. Wreszcie w listopadzie 2008 roku rozpoczęto program mentorski, ułatwiający nawiązanie bezpośrednich kontaktów między instytucjami dopiero tworzącymi repozytoria oraz instytucjami z bogatym doświadczeniem w tej kwestii.

Po drugie, w projekcie DRIVER II jest wpisane stworzenie konfederacji repozytoriów europejskich, wspierającej ich rozwój. Trzonem konfederacji są organizacje partnerskie reprezentujące poszczególne państwa. Mogą one pełnić rolę narodowych agregatorów treści repozytoryjnych, lub wyłącznie „parasoli instytucjonalnych” zapewniających integrację na poziomie organizacyjnym. Konfederacja ma również funkcjonować jako forum dyskusji na temat repozytoriów cyfrowych oraz nawiązywać kontakty z partnerami w Europie i poza jej granicami.

Po trzecie, projekt DRIVER ma na celu zwiększenie ogólnej świadomości dotyczącej Open Access oraz dostępu do wiedzy i informacji naukowej. Naturalnie, zwiększona świadomość przekłada się również na wzrost liczby istniejących repozytoriów oraz liczby zebranych w nich treści, które mogą być agregowane w infrastrukturze DRIVER. Elementem działalności członków DRIVER jest również lobbowanie na rzecz Open Access wśród decydentów w skali narodowej i europejskiej. Przykładem może być udział w konsultacjach dotyczących *Zielonej księgi: prawo autorskie w gospodarce opartej na wiedzy*.

Podsumowanie

W społeczeństwie opartym na wiedzy zmieniają się wymogi komunikacji naukowej, która staje się kluczowym elementem z punktu widzenia rozwoju i innowacyjności społeczeństwa. Jednocześnie rozwój technologii informacyjnych i komunikacyjnych umożliwia tworzenie nowych rodzajów usług i zasobów. Środowiska badawcze i naukowe potrzebują narzędzi zapewniających globalny dostęp do informacji, umożliwiających łatwe wyszukiwanie, opracowywanie i dystrybucję informacji, zwiększających widoczność i wykorzystanie publikacji naukowych oraz gwarantujących długotrwałe przechowywanie treści. Projekt DRIVER tworzy europejską infrastrukturę odpowiadającą tym wyzwaniom poprzez system złożony z rozproszonych repozytoriów treści oraz infrastruktury sieciowej agregującej te treści i oferującej w skali europejskiej usługi niezbędne do ich wykorzystania.

Piśmiennictwo

- [1] M. Artini, F. Biagini, P. Manghi, M. Mikulicic, *OAI-Publishers in Repository Infrastructures*, w: M. Agosti, F. Esposito, C. Thanos, *Post-proceedings of the Forth Italian Research Conference on Digital Library Systems*, IRCDL 2008, DELOS, 2008.
- [2] DRIVER, *Guidelines for content providers. Exposing textual resources with OAI-PMH. Test-Bed Application. Version 1.0*, DRIVER, 2007.
- [3] DRIVER, *DRIVER Guidelines 2.0. Guidelines for content providers – exposing textual resources with OAI-PMH*, DRIVER, 2008.
- [4] M. Foulonneau, F. André, *Investigative Study of Standards for Digital Repositories and Related Services*, Amsterdam University Press, 2008.
- [5] M. van der Graaf, K. van Eijndhoven, *The European Repository Landscape. Inventory Study into the Present Type and Level of OAI-Compliant Digital Repository Activities in the EU*, Amsterdam University Press, 2008.
- [6] Komisja Wspólnot Europejskich, *Towards a European research area*, Komisja Wspólnot Europejskich, 2000.
- [7] Komisja Wspólnot Europejskich, *i2010 – Europejskie społeczeństwo informacyjne na rzecz wzrostu i zatrudnienia*, Komisja Wspólnot Europejskich, 2005.
- [8] Komisja Wspólnot Europejskich, *ZIELONA KSIĘGA. Europejska Przestrzeń Badawcza: Nowe perspektywy*, Komisja Wspólnot Europejskich, 2007.
- [9] K. Weenink, L. Waaijers, K. van Godtsenhoven, *A DRIVER's Guide to European Repositories*, Amsterdam University Press, 2008.