

Barbara Kmieciowska

Barbara.Kmieciowska@bu.umk.pl

Iwona Olińska

iwona@umk.pl

Dominik Mirosław Piotrowski

dpi@umk.pl

Biblioteka Uniwersytecka w Toruniu

FOLIO, OLE oraz TIND, czyli nowoczesne platformy usług bibliotecznych: open source i jego komercjalizacja

Streszczenie: Autorzy podkreślają, że w ostatnich kilku latach nastąpiły duże zmiany na rynku systemów bibliotecznych. Zintegrowane systemy biblioteczne (ang. Integrated Library Systems, ILS), które zaprojektowane były w celu zarządzania zbiorami drukowanymi, powoli zastępowane są przez oprogramowanie nowej generacji, działające w chmurze obliczeniowej. Są to innowacyjne rozwiązania określane mianem platform usług bibliotecznych (ang. Library Services Platform, LSP). Pewnym niebezpieczeństwem jest jednak fakt, że księżnice, które decydują się na wdrożenie komercyjnych LSP, mogą uzależnić się od jednego dostawcy. W niniejszym artykule podjęta została próba uporządkowania wiedzy na temat trzech LSP, tj. OLE, FOLIO oraz TIND. Intencją niniejszego artykułu jest pokazanie dynamicznych zmian, jakie zachodzą w tym obszarze.

Słowa kluczowe: platformy usług bibliotecznych, LSP, open source, systemy biblioteczne, OLE, FOLIO, TIND, chmury obliczeniowe, SaaS

Wstęp

Automatyzacja podstawowych procesów bibliotecznych (gromadzenie, opracowywanie, przechowywanie, wyszukiwanie i udostępnianie) w dużych bibliotekach naukowych możliwa jest obecnie dzięki zastosowaniu zintegrowanych systemów bibliotecznych (ang. Integrated Library System, dalej: ILS), które nazywane są również systemami zarządzania biblioteką (ang. Library Management System, LMS)¹. W ILS wykorzystywane są te same zbiory danych, a wszystkie komponenty idealnie ze sobą współdziałają², przy czym ILS charakteryzuje się następującymi cechami:

- kompleksowość – możliwość pracy z raz wprowadzonymi danymi bibliograficznymi w ramach poszczególnych procesów bibliotecznych,
- zintegrowanie – działanie poszczególnych podsystemów (modułów) na wspólnej bazie danych,
- parametryzacja – możliwość dostosowania parametrów systemu do konkretnych potrzeb biblioteki,

¹ JAROCKI, M. *Open Source w bibliotekach: w świetle badań publicznych uczelni akademickich w Polsce*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2015, s. 56. ISBN 978-83-231-3479-4.

² KOSZOWSKA, A. Systemy biblioteczne: w kierunku integracji dostępu do informacji. W: *Bibliotekarstwo*. Warszawa: Stowarzyszenie Bibliotekarzy Polskich, 2013, s. 434–448. ISBN 978-83-61464-95-2.

- budowa modułowa – konstrukcja oparta na podsystemach (modułach, funkcjonalnościach), które potrafią współdziałać z innymi modułami w ramach jednego systemu. Do podstawowych modułów wchodzących w skład ILS należą:
 - moduł katalogowania,
 - moduł gromadzenia,
 - moduł czasopism,
 - moduł udostępniania,
 - moduł wypożyczeń międzybibliotecznych,
 - moduł administratora³.

Jednakże ILS zaprojektowano w celu zarządzania zbiorami drukowanymi (na bazie formatów z rodziny MARC), w związku z czym nie są one w stanie odzwierciedlić skomplikowanych relacji zachodzących pomiędzy zasobami elektronicznymi⁴ oraz dostosować przepływów pracy w tym aspekcie⁵. Dlatego też obecnie duży nacisk położony został na rozwój ILS w kierunku umożliwienia zarządzania zasobami informacyjnymi dostępnymi w środowisku cyfrowym. Zaowocowało to powstaniem narzędzi do zarządzania zasobami elektronicznymi, jak też wyłonieniem się nowej generacji systemów bibliotecznych zaprojektowanych z myślą o zasobach cyfrowych.

Są to tzw. platformy usług bibliotecznych (ang. Library Services Platform, dalej: LSP), działające w chmurze obliczeniowej w modelu SaaS⁶ (ang. Software as a Services, dalej: SaaS) w architekturze *multi-tenancy*⁷. Obecnie na rynku funkcjonuje kilka komercyjnych LSP, do których należy zaliczyć:

- Alma (Ex Libris, a ProQuest Company),
- Sierra (Innovative Interfaces INC.),
- WorldShare (OCLC),
- BLUEcloud (SirsiDynix).

Na szczególną uwagę zasługuje platforma Alma, dla wdrożenia której w 2015 r. podpisano 88 kontraktów na instalację w 202 instytucjach bibliotecznych, oraz platforma Sierra, która może pochwalić się 90 umowami⁸. W roku 2015 doszło również do konsolidacji znaczących firm dostarczających oprogramowanie dla bibliotek, a mianowicie do zakupu firmy Ex Libris przez ProQuest. W wyniku fuzji powstała Ex Libris ProQuest Company, która ma na celu aktywniejszy rozwój sztandarowych produktów Ex Libris (Alma i multiwyszukiwarka Primo) oraz optymalizację współdziałania z produktami firmy ProQuest (Intota i multiwy-

³ Tamże.

⁴ ANDERSON, E.K. Elements of Electronic Resource Management. *Library Technology Reports* 2014, t. 50, nr 3, s. 11–22. ISSN 0024-2586.

⁵ GRANT, C. The Future of Library Systems: Library Services Platforms. *Information Standards Quarterly* 2012, t. 24, nr 4, s. 4–15. ISSN 1041-0031.

⁶ W otwartych LSP możliwe jest utrzymywanie chmury przez zewnętrznych dostawców.

⁷ Tamże.

⁸ BREEDING, M. Library Systems Report 2016: Power Plays. *American Libraries* [on-line] 2016 [dostęp 20.11.2016]. ISSN 0002-9769. Dostępny w: <http://librarytechnology.org/repository/item.pl?id=21747>.

szukiwarka Summon). Sytuacja ta może sprawić, że biblioteki⁹ będą lepiej obsługiwane oraz uzyskają dostęp do szerszego spektrum nowoczesnych możliwości¹⁰.

Z drugiej strony, parafrazując słowa Carla Granta, należy zauważyć, że ksiąźnice, które zdecydują się na wdrożenie Almy (lub innego komercyjnego LSP), mogą uzależnić się od jednego dostawcy¹¹. Dlatego też interesującym trendem z punktu widzenia optymalizacji podstawowych procesów bibliotecznych są LSP powstające w nurcie open source, które mogą być tworzone przez społeczność bibliotekarzy i programistów na całym świecie. W niniejszym artykule podjęta została próba uporządkowania wiedzy na temat trzech LSP, tj. OLE, FOLIO oraz TIND. Intencją niniejszego artykułu jest pokazanie dynamicznych zmian, jakie zachodzą w tym obszarze.

Problem jest interesujący ze względu na fakt, że nieustannie rosnące zasoby elektroniczne wymuszają zastosowanie nowych rozwiązań. Jednocześnie wiele bibliotek akademickich rozważa przejście na platformę typu LSP. Ponadto jedną z zauważalnych tendencji na świecie w przypadku bibliotek akademickich jest coraz większa popularność rozwiązań dostarczanych w modelu SaaS i rezygnacja z tradycyjnych platform utrzymywanych lokalnie¹².

Do głównych prac dotyczących tych zagadnień należą: *Library Systems Report 2016: Power plays*¹³, *The Future of Library Systems: Library Services Platforms*¹⁴, *Introducing the Next Generation of Library Management Systems*¹⁵, *Perceptions 2015: an International Survey of Library Automation*¹⁶ oraz *Smarter Libraries through Technology: Expanding the Models for Library Management*¹⁷.

Metody

W realizacji celu zastosowano metodę analizy i krytyki literatury, natomiast w celu zgromadzenia materiału badawczego wykonano kwerendy w naukowych bazach danych oraz ogólnodostępnych zasobach internetu. Badanie przeprowadzone zostało w okresie od sierpnia do listopada 2016 r. Zasięg wydawniczo-formalny objął wydawnictwa zwarte, arty-

⁹ LSP może być również współdzielony w ramach konsorcjów bibliotek, które mogą wymieniać ze sobą informacje lub funkcjonalności. Zob. MACHOVEC, G. Consortia and Next Generation Integrated Library Systems. *Journal of Library Administration* 2014, t. 54, nr 5, s. 435–443. ISSN 0193-0826.

¹⁰ BREEDING, M. Library Systems Report ... dz. cyt.

¹¹ GRANT, C. dz. cyt.

¹² BREEDING, M. Library Systems Report... dz. cyt.

¹³ Tamże.

¹⁴ GRANT, C. dz. cyt.

¹⁵ WILSON, K. Introducing the Next Generation of Library Management Systems. *Serials Review* 2012, t. 38, nr. 2, s. 110–123. ISSN 0098-7913.

¹⁶ BREEDING, M. Perceptions 2015: An International Survey of Library Automation. *Library Technology Guides* [on-line] 31.01.2016 [dostęp 8.11.2016]. ISSN 0024-2586. Dostępny w: <http://librarytechnology.org/perceptions/2015/>.

¹⁷ BREEDING, M. Smarter Libraries through Technology: Expanding the Models for Library Management. *Smart Libraries Newsletter* [on-line] 2015, t. 35, nr 8 [dostęp 25.10.2016]. Dostępny w: <https://journals.ala.org/sln/issue/view/ISSN/0277-0288>.

kuły z czasopism elektronicznych, a także strony internetowe poświęcone niniejszemu zagadnieniu, zaś chronologiczny objął lata 2009-2016.

W celu bliższego rozpoznania omawianych platform wykorzystano oficjalne kanały komunikacji związane z danym projektem. W tym zakresie autorzy niniejszego artykułu systematycznie uczestniczyli w webinarjach on-line¹⁸ prowadzonych przez głównych twórców omawianych open source LSP.

Definicje

Na potrzeby niniejszego artykułu należałoby na wstępie wprowadzić kilka definicji i objaśnić istotne zagadnienia związane z omawianym tematem.

Chmura obliczeniowa to model przetwarzania danych oparty na użytkowaniu usług dostarczanych z serwera usługodawcy oraz dostępu do tychże usług i danych poprzez komputery klienckie¹⁹.

SaaS to model chmury obliczeniowej polegający na dostarczaniu aplikacji jako usługi dla użytkownika końcowego. Dzięki takiemu rozwiązaniu obowiązki instalacji, zarządzania i aktualizacji spoczywają na dostawcy oprogramowania²⁰.

Istotną rolę w aspekcie SaaS oraz platform LSP odgrywa architektura **multi-tenancy**, gdzie z pojedynczej instancji oprogramowania korzysta wielu użytkowników²¹.

Open source (dalej: OS) to kod źródłowy udostępniany publicznie²². Licencja takiego oprogramowania umożliwia swobodne modyfikowanie i tworzenie prac pochodnych, a także dystrybucję tychże prac na tych samych warunkach, jakie były zawarte w licencji oprogramowania oryginalnego²³.

ERM (ang. Electronic Resource Management, dalej: ERM), czyli zarządzanie zasobami elektronicznymi. ERM jest procesem bardzo złożonym i odpowiada m.in. za budżet, subskrypcje i zarządzanie zakupami oraz licencjami etc.²⁴ ERM powinien obsługiwać różne

¹⁸ Na początku 2015 r. w Bibliotece Uniwersyteckiej w Toruniu została powołana Komisja ds. wyboru nowego systemu bibliotecznego pod kierunkiem dra Wojciecha Sachwanowicza. Komisja przeprowadziła analizy systemów typu LSP najważniejszych dostawców, takich jak: Ex Libris, OCLC, Innovative oraz TIND Technologies (m.in. testowała systemy Alma oraz Sierra, a także uczestniczyła w cyklu webinarów wzmiankowanych wyżej dostawców). W dużej mierze na gruncie zdobytej przez komisję wiedzy i doświadczeniu powstała niniejsza publikacja.

¹⁹ Chmura obliczeniowa. W: *Wikipedia, wolna encyklopedia* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Chmura_obliczeniowa&oldid=47254965.

²⁰ Software as a Service. W: *Wikipedia, wolna encyklopedia* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Software_as_a_Service&oldid=45184757.

²¹ *What is Multi-Tenancy?* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: <http://whatis.techtarget.com/definition/multi-tenancy>.

²² ILLG, J., ILLG, T. *Słownik informatyczny, angielsko-polski, polsko-angielski*. Katowice: Videograf II, 2003, s. 173. ISBN 978-83-7183-266-6.

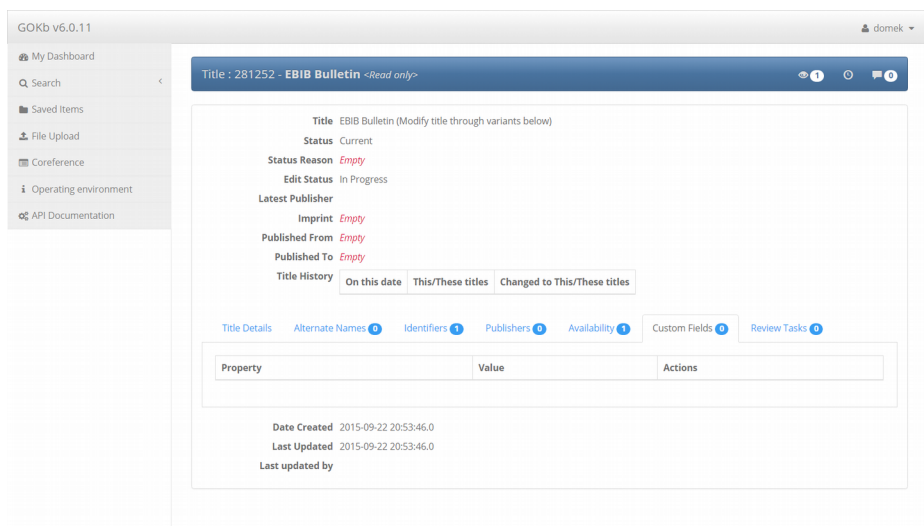
²³ *The Open Source Definition* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <https://opensource.org/osd>.

²⁴ ANDERSON, E.K. dz. cyt.

typy e-zasobów w ramach różnych platform dostarczanych przez wielu dostawców, gromadzić dane o e-zasobach w ramach konsorcjów lub pojedynczych bibliotek, eliminować duplikaty, zezwalać na dostosowanie przepływów pracy w obrębie konkretnych bibliotek, a także mieć prosty w obsłudze interfejs²⁵.

ERM współdziała również z **bazą wiedzy** (ang. Knowledge Base), która zawiera informacje o cyfrowych zasobach, tj. tytułach czasopism i książek, subskrybowanych pakietach, informacje o odnośnikach z dostępem do zawartości etc. Współdziałanie ERM z bazą wiedzy jest bardzo ważne, biblioteki bowiem muszą mieć świadomość, jakie dokładnie zasoby subskrybują od konkretnych dostawców²⁶, co przekłada się na skuteczne zarządzanie tymi zasobami.

Interesująca z punktu widzenia niniejszej pracy jest Globalna Otwarta Baza Wiedzy (ang. **Global Open Knowledge base**, dalej: GOKb). GOKb działa pod patronatem Open Library Environment (dalej: OLE), które zapewnia bieżące finansowanie hostingu i wsparcie techniczne. GOKb została początkowo zaprojektowana i realizowana przez Quali OLE oraz Joint Information Systems Committee (JISC) z Wielkiej Brytanii. Obecnie North Carolina State University Libraries jako członek OLE jest odpowiedzialna za całościowe zarządzanie projektem. Metadane w bazie oparte są na licencji CC0 1.0 i zawierają takie komponenty, jak tytuły, pakiety, platformy, licencje, organizacje etc. Dzięki GOKb biblioteki mogą efektywnie wykorzystać informacje dotyczące naukowych e-zasobów²⁷.



III. 1. „Biuletyn EBIB” reprezentowany w GOKb.

Źródło: GOKb [on-line], [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w:

<http://gokb.openlibraryfoundation.org/gokb/resource/show/org.gokb.cred.TitleInstance%3A281252#addprops>.

²⁵ DRAKE, B.K., GELLER, M., WENTZ, E., CHOY, L. *When the Open Source System is the Best System* [on-line]. 2012, s. 2 [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: <https://foss4lib.org/case-study/flo>.

²⁶ Tamże.

²⁷ *About GOKb* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://gokb.org/about-gokb/>.

OLE

Projekt OLE (akronim od ang. Open Library Environment) powstał w 2008 r. z misją stworzenia przez społeczność biblioteczną otwartoźródłowej platformy usług bibliotecznych, tworzonej dla bibliotek uczelni wyższych²⁸. Projekt otrzymał wsparcie z Fundacji Andrew W. Mellona²⁹ na przeanalizowanie koncepcji (a w kolejnych latach także na budowę i rozwój systemu). Projektowi przewodził Duke University, a koordynatorem była Lynne O'Brien. Instytucjami, które jako pierwsze włączyły się w projekt, były: Duke University, Indiana University, Lehigh University, North Carolina State University, University of Chicago, University of Florida, University of Maryland, University of Michigan oraz University of Pennsylvania³⁰.

Zamiast tworzenia własnej organizacji non profit OLE rozpoczęło w grudniu 2009 r. pracę pod auspicjami Fundacji Kuali, która od 2004 r. tworzy otwartoźródłowy system zarządzania przedsiębiorstwem (z ang. Enterprise Resource Planning – ERP) dla uczelni wyższych. Projekt OLE przyjmuje nazwę Kuali OLE³¹. Wejście w skład Fundacji Kuali zapewniło projektowi wsparcie organizacyjno-prawne, potrzebne do utrzymania projektu open source, a także możliwość skorzystania z rozwiązań technicznych Kuali. Jako część Kuali Foundation OLE zdecydowało się na użycie jako fundamentu rozwoju swojego oprogramowania Kuali Rice³².

W pierwszej fazie projektu skoncentrowano się na budowie współpracy oraz na zainteresowaniu systemem i pozyskiwaniu nowych partnerów. Kuali OLE miał bowiem być tworzony wspólnotowo i tylko odpowiednio duża liczba partnerów mogła zapewnić budowę, rozwój oraz ciągłość systemu³³. Kolejny etap prac poświęcony został sprecyzowaniu funkcjonalności systemu. Spośród pracowników partnerskich bibliotek powołano zarząd Kuali OLE oraz zespoły robocze – jeden z nich, odpowiedzialny za kod źródłowy, został wsparty pracą zewnętrznych programistów³⁴. Grupy robocze odbywały regularne spotkania przy użyciu WebEx, komunikowały się za pomocą Skype lub uczestniczyły w warsztatach i spo-

²⁸ *The Open Library Environment Project Final Report* [on-line]. 20.10.2009 [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: http://www.kuali.org/sites/default/files/old/OLE_FINAL_Report.pdf.

²⁹ Fundacja Andrew W. Mellona jest korporacją non profit działającą na podstawie prawa Stanu Nowy Jork. Organizacja powstała 30 czerwca 1969 r. Fundacja przyznaje granty wybranym instytucjom zarówno edukacji wyższej, jak i spraw kulturalnych, sztuki, ochrony środowiska, historii czy też spraw publicznych. Wyróżnia ją wspieranie projektów wspomagających rozwój bibliotek elektronicznych, wyższych uczelni, wyposażenia ich w odpowiedni sprzęt umożliwiający korzystanie z elektronicznych materiałów i ich źródeł. Zob. *The Andrew W. Mellon Foundation* [on-line]. 08.11.2009 [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <http://www.mellon.org>.

³⁰ BREEDING, M. Library services platforms: a maturing genre of products. *Library Technology Reports* [on-line] 2015, t. 51, nr 4 [dostęp 10.11.2016]. ISSN 0024-2586. Dostępny w: <https://journals.ala.org/ltr/issue/download/509/259>.

³¹ WILSON, K. dz. cyt.

³² Tamże.

³³ WINKLER, M., McDONALD, R. Kuali OLE: A Community Collaboration in Software for and by Libraries. *Information Standards Quarterly* [on-line] 2012, t. 24, nr 4 [dostęp 2.11.2016]. ISSN 1041-0031. Dostępny w: <http://www.niso.org/publications/isq/2012/v24no4/winkler/>.

³⁴ Tamże.

tkaniach na terenie Stanów Zjednoczonych. Wymiana informacji możliwa była również za pośrednictwem Quali Wiki (oprogramowanie Confluence z firmy Atlassian), gdzie przechowywana była dokumentacja systemu, a błędy, problemy i cechy rozwoju opisywane były w systemie JIRA firmy Atlassian. Z kolei Google Docs użyto jako repozytorium dla projektów dokumentów, w tym m.in. protokołów z posiedzeń poszczególnych zespołów³⁵. Projekt OLE zakładał stworzenie modułowego systemu bibliotecznego, opartego na architekturze zorientowanej na usługi (ang. Service-Oriented Architecture, SOA) z możliwością integracji każdego z modułów z systemami innych producentów. Zamiast tradycyjnych modułów, takich jak np.: katalogowanie, udostępnianie, powstać miały pakiety usług, z których możliwe byłoby pobranie tylko wybranej funkcji i zintegrowanie jej ze swoim systemem³⁶.

Jako że system miał dać możliwość zarządzania zarówno drukowanymi, jak i elektronicznymi zbiorami bibliotecznymi, kluczowym zadaniem było stworzenie ERM, a przede wszystkim bazy wiedzy. W związku z tym w 2012 r. we współpracy z Joint Information Systems Committee (JISC) z Wielkiej Brytanii i przy wykorzystaniu środków, które JISC otrzymało od Fundacji Andrew W. Mellona, rozpoczęły się prace nad stworzeniem, na zasadach otwartego dostępu, GOKb, która miała zintegrować się z OLE, ale także zapowiedziano możliwość integracji GOKb z innymi systemami bibliotecznymi³⁷.

Spółeczność Quali OLE nie zdecydowała się stworzyć własnej multiwyszukiwarki (ang. Discovery Service). Zamiast tego zapewniła integrację z innymi dostępnymi produktami zarówno w wersji open source (m.in. VuFind, Blacklight, Endec), jak i komercyjnymi³⁸, m.in. firma EBSCO sfinansowała w 2013 r. integrację swojego narzędzia EBSCO Discovery Service (EDS) z OLE³⁹.

W listopadzie 2011 r. pojawiła się pierwsza publiczna wersja Quali OLE 0.3. Kod źródłowy możliwy był do pobrania ze strony projektu Quali OLE⁴⁰, a od lutego 2016 r., kiedy to pojawiła się najnowsza wersja Quali OLE 2.0, kod został przeniesiony na platformę programistyczną GitHub (<https://github.com/openlibraryenvironment/ole>)⁴¹⁴². Programre2.0 (ECL-2.0) w języku programowania Java⁴³.

Pierwsze wdrożenie oprogramowania OLE przeprowadziła w sierpniu 2014 r. biblioteka Lehigh University. Instytucja ta wcześniej używała systemu Symphony firmy SirsiDynix.

³⁵ BARRON, S. Implementing Quali OLE at SOAS Library. *Ariadne* [on-line] 2015, nr 74 [dostęp 3.11.2016]. ISSN 1361-3200. Dostępny w: <http://www.ariadne.ac.uk/issue74/barron>.

³⁶ COLLINS, M. Partnering for Innovation: Interviews with OCLC and Quali OLE. *Serials Review* [on-line] 2010, t. 36, nr 2, s. 93–101 [dostęp 14.11.2016]. ISSN 0098-7913. Dostępny w: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098791310000419>.

³⁷ WINKLER, M., McDONALD, R. dz. cyt.

³⁸ BREEDING, M. Library services platforms... dz. cyt.

³⁹ ENIS, M. All systems go. *Library Journal* [on-line] 1.04.2016 [dostęp 4.11.2016]. Dostępny w: <http://lj.libraryjournal.com/2016/04/lj-in-print/all-systems-go-library-systems-landscape-2016/>.

⁴⁰ BARRON, S. dz. cyt.

⁴¹ Wszystkie powołania do stron internetowych przedstawiają wersję aktualną w dn. 3.12.2016 r.

⁴² *Quali OLE* [on-line]. 16.02.2016 [dostęp 13.11.2016]. Dostępny w: <http://kualiole.tumblr.com/>.

⁴³ Tamże.

W tym samym roku przeprowadzone zostało wdrożenie OLE w bibliotece University of Chicago – wcześniejszy system HORIZON z firmy SirsiDynix⁴⁴. Ostatnie, trzecie na świecie, a pierwsze w Europie wdrożenie OLE przeprowadzono w bibliotece School of Oriental and African Studies (SOAS), która wcześniej używała system Millenium firmy Innovative⁴⁵.

Choć kolejne biblioteki (Duke University Library, Cornell University Library i Texas A&M University Library) ogłosiły chęć wdrożenia systemu OLE od stycznia 2016 r., a uczelnie z Niemiec zainteresowały się tym produktem – jego ekspansja na rynek biblioteczny była znikoma w porównaniu z systemami komercyjnymi. Fakt ten był spowodowany m.in. przedłużającymi się pracami nad ukończeniem modułu ERM. Wszystkie trzy wdrożenia obejmowały tylko zarządzanie zasobami drukowanymi⁴⁶.

Ponadto oferowane przez Kualo OLE oprogramowanie nie było w pełni dostosowane do wykorzystania w chmurze, biblioteki musiały zapewnić serwery we własnym zakresie. Kualo OLE nie miało również architektury multi-tenancy, a wszystkie te elementy: ERM, SaaS oraz multi-tenancy, są obowiązkowe dla projektu LSP⁴⁷. Projektowi zarzucano również, że był tworzony dla dużych akademickich bibliotek z rozwiniętą infrastrukturą IT i odpowiednimi środkami finansowymi koniecznymi do pokrycia kosztów wdrożenia i utrzymania, np. na dodatkowy serwer⁴⁸.

Dodatkowo we wrześniu 2014 r. niekorzystne zmiany w kierunku komercyjnego modelu biznesowego zaszły w samej Fundacji Kualo. Powołała ona spółkę handlową o nazwie KualoCo w celu przyspieszenia rozwoju projektów Kualo. Organizacja miała zatrudnić swój własny zespół programistów, stworzyć harmonogram prac oraz dostarczyć hosting i inne usługi komercyjne związane z projektami. Zarząd Kualo OLE nie wszedł we współpracę z KualoCo i pracował dalej według własnego harmonogramu rozwoju. Spodziewano się jednak, że w przyszłości mogą wystąpić komplikacje wynikające z używania komponentów Kualo, m.in. kluczowego dla projektu oprogramowania pośredniczącego – Kualo Rice, które wspiera podstawowe usługi, zapewnia przebieg procesów pracy potrzebnych dla kompleksowych aplikacji, a dodatkowo zapewnia interfejs pracowniczy⁴⁹.

Na początku 2016 r. firma EBSCO Information Services poinformowała o zacieśnieniu współpracy z Kualo OLE oraz Index Data w celach opracowania nowego otwartoźródłowego LSP⁵⁰. Decyzja ta poprzedzona została analizą istniejących open source ILS, a także Kualo OLE. Po dokładnej ocenie technicznej oprogramowania Kualo OLE firma EBSCO zdecydowała się nie przejmować kodu jako punktu wyjścia, ale raczej zaprosić partnerów Kualo OLE do nowej inicjatywy. Opieranie się na istniejącym oprogramowaniu pośredniczącym Kualo Rice wydało się nieprzydatne, zwłaszcza z jego niemożnością bycia wdrażanym za

⁴⁴ BREEDING, M. Library Systems Reports. *American Libraries* [on-line] 1.05.2015 [dostęp 4.11.2016]. ISSN 0002-9769. Dostępny w: <https://americanlibrariesmagazine.org/2015/05/01/library-systems-report/>.

⁴⁵ BREEDING, M. Library Systems Report... dz. cyt.

⁴⁶ Tamże.

⁴⁷ Tamże.

⁴⁸ ENIS M. dz. cyt.

⁴⁹ BREEDING, M. Library services platforms... dz. cyt.

⁵⁰ ENIS, M. dz. cyt.

pośrednictwem nowoczesnych technologii SaaS. Dodatkowo los Kuali Rice wydawał się niepewny po zmianach w Fundacji Kuali w kierunku komercyjnego modelu biznesowego⁵¹.

Na potrzeby nowego projektu w 2016 r. została stworzona nowa organizacja non profit Open Library Foundation (dalej: OLF), do której przemiegrowało Kuali OLE⁵². Od tego momentu projekt wrócił do nazwy Open Library Environment (<http://www.openlibraryenvironment.org/>). W wyniku tych zmian oprogramowanie OLE nie zostanie zakończone zgodnie z planem. Obecny kod będzie rozwijany stopniowo, aby wspierać trzy biblioteki, które obecnie wykorzystują go w produkcji, dopóki nowy system open source (FOLIO) nie będzie gotowy do wdrożenia⁵³.

FOLIO

Konsolidacja Ex Libris oraz ProQuest spowodowała wzrost rywalizacji między EBSCO a nowo powstałą Ex Libris, a ProQuest Company⁵⁴. Jako że konkurencja dodatnio wpływa na innowacyjność⁵⁵, a systemy otwartoźródłowe znajdują się w kręgu zainteresowań społeczności akademickiej, firma EBSCO zdecydowała się na sfinansowanie całkiem nowej platformy LSP w nurcie open source⁵⁶. Tą nową platformą jest FOLIO (akronim od ang. The Future of Libraries is Open)⁵⁷, która może stać się krokiem milowym, nowym rozdziałem w sferze technologii bibliotecznych⁵⁸.

Projektem zarządza organizacja OLF, przy czym FOLIO ma powstać szybko – wstępna wersja oprogramowania będzie wydana na początku roku 2018⁵⁹. W projekt zaangażowały się już zainteresowane biblioteki, a także następujące firmy⁶⁰:

- EBSCO – finansowanie projektu, hosting, wsparcie,
- Index Data⁶¹ – infrastruktura techniczna, rozwój oprogramowania,
- BiblioLabs⁶² – integracja, rozwój, utrzymanie,

⁵¹ BREEDING, M. EBSCO Supports New... dz. cyt.

⁵² Tamże.

⁵³ Tamże.

⁵⁴ BREEDING, M. Library Systems Report... dz. cyt.

⁵⁵ FERSENHEIM, T. *Let's Get This LSP Party Started* [on-line]. 13.06.2016 [dostęp 26.11.2016]. Dostępny w: <http://phantomlibrarian.net/2016/06/lets-get-this-lsp-party-started-2/>.

⁵⁶ BREEDING, M. EBSCO Supports New...dz. cyt.

⁵⁷ FOLIO – *The Future of Libraries is Open* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org>.

⁵⁸ BREEDING, M. EBSCO Supports New... dz. cyt.

⁵⁹ Tamże; *FOLIO Roadmap* [on-line]. 8.11.2016 [dostęp 20.11.2016]. Dostępny w: <https://www.openlibraryenvironment.org/archives/246>.

⁶⁰ *Open Source Library Management System – Collaboration – FOLIO* [on-line], [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/collaboration/>.

⁶¹ Index Data jest firmą zajmującą się rozwojem otwartego oprogramowania (w tym aplikacji korzystających z protokołu Z39.50) oraz doradztwem z zakresu wyszukiwania informacji. Rola Index Data w FOLIO polega na wykonaniu wstępnych prac związanych z warstwą infrastruktury technicznej, tj. rdzennych usług wraz z interfejsem programistycznym aplikacji (ang. Application Programming Interface, API) do obsługi rozszerzeń, po czym model rozwoju FOLIO stanie się w większym stopniu rozproszony. Zob. MARSCHAL, B. EBSCO Supports New... dz. cyt.

⁶² BiblioLabs to firma z pogranicza oprogramowania i mediów, której sztandarowym produktem jest BiblioBoard. Zob. *BiblioBoard* [on-line], [dostęp 23.11.2016]. Dostępny w: <http://biblioboard.tumblr.com/about>.

- SirsiDynix⁶³ – integracja, hosting, wsparcie,
- ByWater⁶⁴ – wsparcie, hosting, utrzymanie.

FOLIO korzysta z wzorców przepływów pracy i specyfikacji autorstwa OLE, który obecnie w pełni wspiera nowy projekt, rozwijając społeczność w kontekście open source⁶⁵. FOLIO będzie wyróżniał się takimi cechami jak:

- elastyczność (ang. *flexibility*), która polega na tym, że biblioteki mogą same zdecydować, jakie funkcje systemu chcą używać w aspekcie własnej organizacji pracy,
- modułowość (ang. *modularity*), czyli taka konstrukcja platformy, aby wszystkie aplikacje tworzone przez firmy komercyjne lub społeczność zebraną wokół projektu mogły się ze sobą połączyć,
- rozszerzalność (ang. *extensibility*), która polega na możliwości integracji z innymi systemami funkcjonującymi w danej instytucji,
- nowoczesność (ang. *modern*), czyli zastosowanie innowacyjnych technologii takich, jak Linked Open Data, multi-tenancy czy oparcie na GOKb,
- przystępność (ang. *affordability*), polegająca na umożliwieniu bibliotekom wniesienia swojego wkładu oraz udostępnienia zasobów serwerowych dla własnych usług⁶⁶.

FOLIO ma architekturę opartą na mikrousługach (ang. *microservices*)⁶⁷, dzięki czemu możliwa jest pełna elastyczność, co oznacza, że moduły i funkcjonalności mogą działać na zasadzie wymienialnych dodatków/wtyczek⁶⁸. W tym celu wykorzystywany jest OKAPI, który jest jednym z komponentów FOLIO, będący bramą do zarządzania i uruchamiania mikrousług⁶⁹. Poniżej zaprezentowana została wizualizacja architektury

FOLIO

Tab. 1. FOLIO Platform Visualization.

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">Narzędzia interfejsu użytkownika</p> <p style="text-align: center;">Zestaw narzędzi interfejsu użytkownika (ang. UI Toolkit) — zapewnia jednakowy wygląd przy wykorzystaniu React framework, czyli biblioteki JavaScript do tworzenia UI.</p> |
| <p style="text-align: center;">Aplikacje</p> <p style="text-align: center;">Aplikacje mogą być tworzone i modyfikowane w dowolnym języku programowania. Obejmują podstawowe moduły LSP oraz inne funkcjonalności.</p> |

⁶³ SirsiDynix jest jedyną firmą komercyjną zaangażowaną w FOLIO, która ma swój własny LSP.

⁶⁴ ByWater Solutions to firma świadcząca kompleksowe usługi związane z otwartoźródłowym Koha ILS. Zob. *Koha Support, Training, Migration, Hosting and Development Services* [on-line], [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <http://bywatersolutions.com/solutions/>.

⁶⁵ BREEDING, M. EBSCO Supports New... dz. cyt.

⁶⁶ *Library Services Platform – Open Source – FOLIO* [on-line], [dostęp 8.09.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/platform/>.

⁶⁷ Architektura mikrousług pozwala na odejście od rozwiązań monolitycznych i tworzenie aplikacji składających się z zestawu usług. Zob. NEWMAN, S. *Budowanie mikrousług*. Gliwice: Helion, 2015.

⁶⁸ BREEDING, M. EBSCO Supports New... dz. cyt.

⁶⁹ *GitHub – folio-org/okapi: Okapi core and modules* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/folio-org/okapi>.

OKAPI

OKAPI to brama zarządzająca komunikacją oraz separacją pomiędzy aplikacjami a różnymi najemcami (instalacjami) na platformie.

Warstwa systemowa

Centralna warstwa do przechowywania różnego rodzaju danych (np. dane bibliograficzne w MongoDB). Warstwa wspiera indeksowanie, Linked Data oraz zapewnia informacje o najemcach.

Źródło: Folio Platform [on-line], [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/wp-content/uploads/2016/08/FOLIO-Platform-Visualization.pdf>.

Co ciekawe, FOLIO oparty zostanie na tzw. sklepie z aplikacjami (ang. App Store, Marketplace), w którym będą znajdować się zarówno darmowe, jak i komercyjne moduły oraz aplikacje zwiększające funkcjonalność systemu⁷⁰. Dzięki temu rozwiązaniu biblioteki będą mogły dobierać dostępne rozszerzenia w celu realizacji własnych potrzeb i zbudowania systemu szytego na miarę.

Motorem napędowym projektu FOLIO jest współpraca, przy czym ostateczny wpływ na tę innowacyjną platformę będzie miał udział zaangażowanej społeczności⁷¹. Członkowie społeczności mogą uczestniczyć w aspekcie funkcjonalnym, strategicznym i twórczym⁷² oraz wymieniać informacje za pomocą dedykowanych mediów. FOLIO ma cztery podstawowe oraz kilka dodatkowych kanałów komunikacji⁷³, do których można dołączyć, aby wziąć udział w rozwoju projektu lub otrzymać niezbędne informacje. Jednocześnie w ramach wybranych kanałów funkcjonują tzw. specjalne grupy zainteresowań (ang. Special Interest Groups, SIGs)⁷⁴. Należy przy tym zaznaczyć, że ważne ustalenia i decyzje powinny być rejestrowane w następujących podstawowych kanałach komunikacji:

1. FOLIO Discussion (<https://discuss.folio.org/>) – są to listy dyskusyjne mające postać forum. Kanał ma strukturę opartą na kategoriach (listy dyskusyjne), tematach (wątki listy) i postach (wiadomości). Znajdują się tam ważne zagadnienia i podjęte decyzje. Dzięki Discussion można subskrybować informacje o nowych treściach poprzez e-mail lub korzystać z interfejsu WWW⁷⁵.
2. Wiki FOLIO (<https://wiki.folio.org/#all-updates>) – jest to repozytorium wiedzy o pew-

⁷⁰ FOLIO Glossary [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/doc/glossary>.

⁷¹ Głównymi przedstawicielami wspólnoty FOLIO są: Sebastian Hammer – prezes i współtwórca firmy Index Data; Christopher Spalding – wiceprezes, Open Source Platforms & Communities, EBSCO; Michael Winkler – dyrektor zarządzający OLE. Zob. FOLIO Community [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/community/>.

⁷² Introducing FOLIO – A new collaboration bringing libraries, service providers and developers together to speed innovation and redefine the future of library automation [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: https://www.folio.org/files/doc/FOLIO_PressRelease_2016.pdf

⁷³ FOLIO Communication Spaces [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/display/COMMUNITY/FOLIO+Communication+Spaces>.

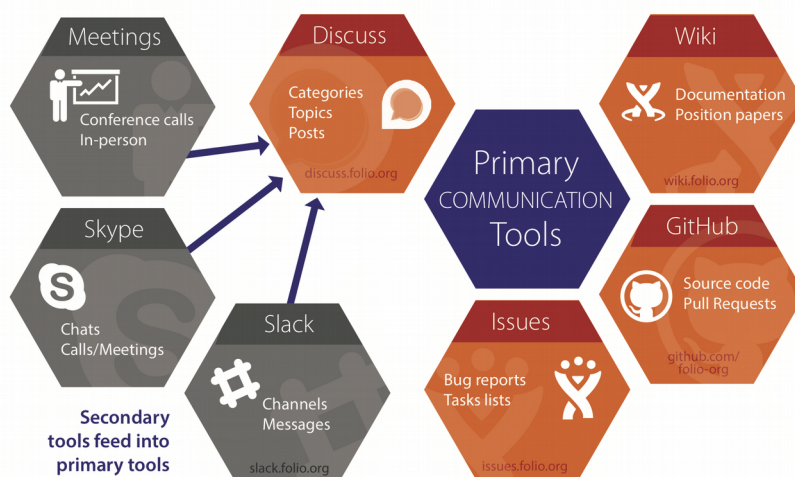
⁷⁴ Special Interest Groups [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/display/PC/Special+Interest+Groups>.

⁷⁵ Interacting With Discuss.folio.org Like a Mailing List [on-line]. 10.08.2016 [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://discuss.folio.org/t/interacting-with-discuss-openlibraryfoundation-org-like-a-mailing-list/52>.

- nej trwałości. Wiki reprezentuje podział na przestrzenie stron (działy) odpowiadających poszczególnym SIGs⁷⁶.
3. Zarządzanie projektem i system śledzenia błędów (<https://issues.folio.org/secure/Dashboard.jspa>) – jest to kanał poświęcony rozwojowi oprogramowania, rejestrowaniu zadań, zgłaszaniu i rozwiązywaniu błędów etc.
 4. Społecznościowa platforma programistyczna GitHub (<https://github.com/folio-org>) ma za zadanie przechowywać kod źródłowy. Repozytoria FOLIO wykorzystują przepływy pracy GitHub Flow⁷⁷.

Kanały podstawowe zawierają pomysły, które rodzą się wcześniej w dodatkowych kanałach komunikacyjnych. Kanały uzupełniające nastawione są raczej na współpracę w czasie rzeczywistym i obejmują następujące rozwiązania:

- Slack (<https://folio-project.slack.com/>), czyli komunikator do współpracy w czasie rzeczywistym,
- Spotkania i konferencje (<https://trello.com/b/A27ucwg8/events>) oraz webinaria, np. webinaria ogłaszane na stronie OLE (<https://www.openlibraryenvironment.org/ole-blog>),
- Skype oraz Twitter FOLIO (https://twitter.com/folio_lsp).



II. 2. FOLIO Communication Channels Infographic. Źródło: [on-line] [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/display/COMMUNITY/FOLIO+Communication+Spaces>.

Kolejnym godnym uwagi miejscem jest serwis dla programistów FOLIO (<http://dev.folio.org/>). Serwis ten zawiera dokumentację oraz odnośniki do ważnych zasobów związanych z kodem źródłowym FOLIO, który udostępniony został na platformie Gi-

⁷⁶ Space Directory – FOLIO Wiki [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/spacedirectory/view.action>.

⁷⁷ FOLIO Developer: Guidelines for Contributing Code [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/community/contrib-code>.

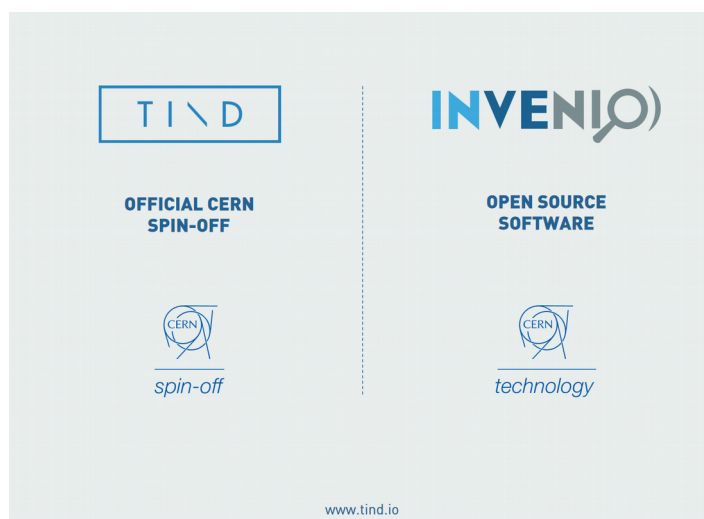
tHub na licencji Apache v2, dzięki czemu może być wykorzystywany w celach komercyjnych⁷⁸. Kod poszczególnych elementów FOLIO znajduje się w wielu repozytoriach GitHub, które można podzielić na trzy kategorie:

- elementy po stronie serwera: OKAPI oraz współpracujące moduły,
- elementy po stronie klienta: zestaw narzędzi UI,
- różne inne projekty⁷⁹.

Co ważne, FOLIO będzie mógł być utrzymywany lokalnie oraz w chmurze, dzięki czemu biblioteki będą mogły zainstalować go na własnym serwerze lub skorzystać ze zwirtualizowanych zasobów serwerowych⁸⁰.

TIND

TIND firmy TIND Technologies z siedzibą w Trondheim oraz w Genewie jest ciekawym przykładem chmurowej platformy typu LSP w modelu SaaS oraz w architekturze multi-tenancy. TIND Technologies to firma typu spin off⁸¹, która powstała przy ośrodku naukowo-badawczym European Organization for Nuclear Research (dalej: CERN) w Genewie. Współpracuje ona z zespołem rozwijającym otwartoźródłowy system biblioteczny INVENIO, z grupą Knowledge Transfer Group funkcjonującą przy CERN oraz z CERN Library⁸².



II. 3: KENNETH, H. TIND Strategy Update. Źródło: [on-line] 25.06.2015 [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <http://www.liber2015.org.uk/wp-content/uploads/2015/03/TIND.pdf>.

⁷⁸ *The Repos Are Here – FOLIO Source Code Repositories Released* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/blog/the-repos-are-here-folio-source-code-repositories-released/>.

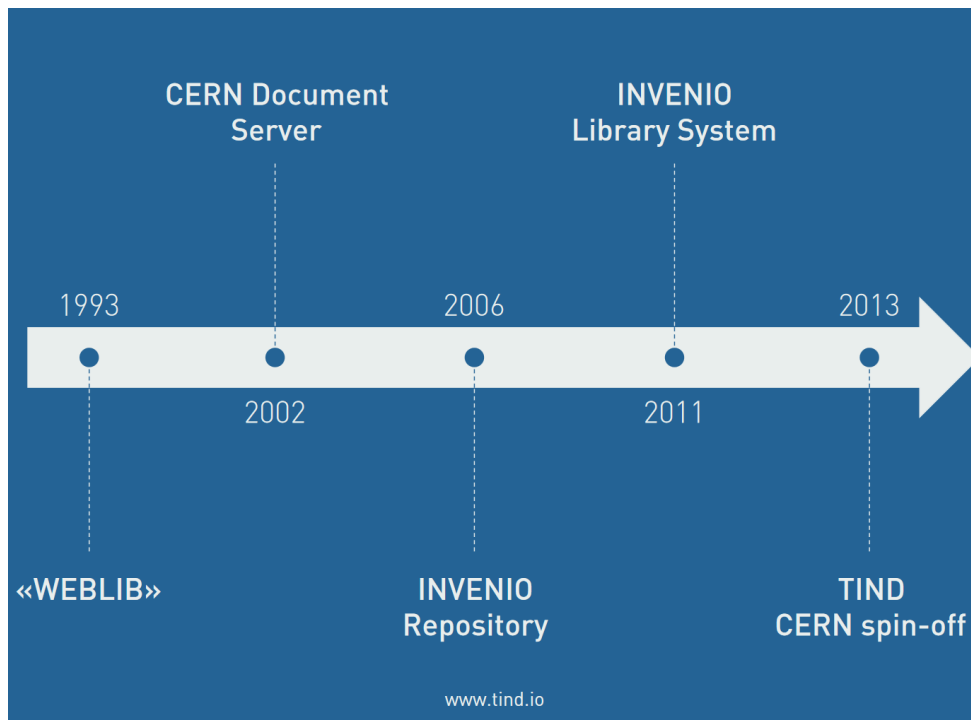
⁷⁹ *FOLIO Developer* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/>.

⁸⁰ *Open Source Library Software – Hosting – FOLIO* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/customization-hosting/>.

⁸¹ Jest to rodzaj przedsiębiorstwa, które zostało założone przez co najmniej jednego pracownika instytucji naukowej lub badawczej albo studenta bądź absolwenta Uczelni, w celu komercjalizacji innowacyjnych pomysłów (wiedzy) lub technologii. Zob. GIERCZAK, B. Działalność typu spin off i spin out. W: *Przedsiębiorczość Akademicka* [on-line], [dostęp 4.11.2016]. Dostępny w: <http://przedsiębiorczosc-akademicka.b4ngo.pl/?pages=spin-off-i-spin-out>.

⁸² BREEDING, M. Smarter Libraries through... dz. cyt.

System biblioteczny INVENIO (<http://inveniosoftware.org/>) wyewoluował z powstałego w 2002 r. repozytorium CDS Ware (CERN Document Server) w CERN w Genewie. Następnie w efekcie prac nad rozwojem tego repozytorium oraz po dodaniu modułu BibCirculation w 2011 r. powstał INVENIO Library System typu ILS, przeznaczony raczej dla bibliotek instytucji badawczych z ograniczoną liczbą studentów⁸³.



Il.4: KENNETH, H. *TIND Strategy Update*. Źródło: [on-line] 25.06.2015 [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <http://www.liber2015.org.uk/wp-content/uploads/2015/03/TIND.pdf>.

Kod źródłowy INVENIO został napisany w języku Python i zamieszczony na platformie GitHub na licencji GPL v 2.0⁸⁴. Marshall Breeding w swojej pracy podaje rok 2014 dla realizacji wersji 2.0 INVENIO, lecz w lipcu 2016 r. pojawiła się już wersja 3.0⁸⁵. Po utworzeniu TIND Technologies CERN spin off spółka uzyskała prawa do używania marki CERN, jego loga oraz prawo do redystrybuowania INVENIO na warunkach licencji GPL, i co bardziej istotne, także do współpracy z zespołem rozwijającym system biblioteczny CERN-u⁸⁶. Po rozbudowaniu INVENIO poprzez dodanie nowych modułów (Z39.50, NCIP, selfcheck, loan rules⁸⁷) i warstwy interfejsu użytkownika oraz poprzez dostosowanie do potrzeb klientów⁸⁸

⁸³ Tamże.

⁸⁴ *INVENIO License* [on-line], [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <https://invenio.readthedocs.io/en/latest/license.html>.

⁸⁵ *invenio/CHANGES.rst at master · inveniosoftware/invenio: GitHub* [on-line], [dostęp 19.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/inveniosoftware/invenio/blob/master/CHANGES.rst>.

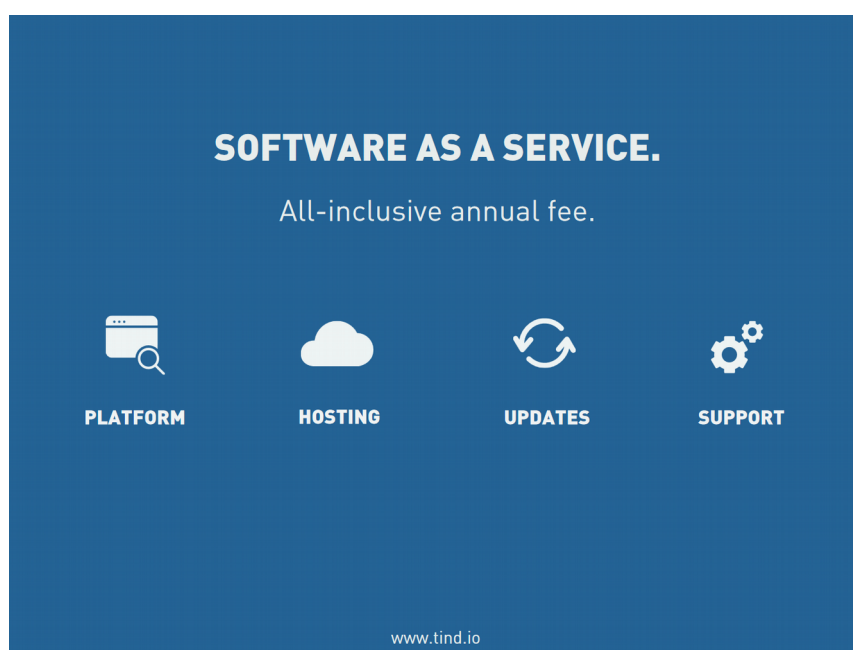
⁸⁶ BREEDING, M. Smarter Libraries through... dz. cyt.

⁸⁷ NIETZOLD, A. Re: *Article* [on-line]. Do: OLIŃSKA, I. 21.10.2016, 19:02:57 [cytowany 22.11.2016]. Korespondencja osobista.

⁸⁸ NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo today* [on-line]. Do: OLIŃSKA, I. 28.10.2016, 11:54:54 [cytowany

i zastosowanie architektury multi-tenancy⁸⁹ powstał nowy produkt – TIND LSP, który pojawił się na rynku w roku 2013.

Kod źródłowy TIND LSP znajdujący się na platformie GitHub obejmuje jedynie moduł Z39.50⁹⁰ oraz źródła do skróconej wersji dokumentacji, a także małe dodatki⁹¹. Model biznesowy TIND Technologies oparty jest na dostarczaniu płatnych usług w modelu SaaS związanych ze wsparciem technicznym na platformie hostingowej⁹², za wyjątkiem modułu Z39.50 będącego na licencji GPL⁹³.



II. 5 KENNETH, H. TIND Strategy Update. Źródło: [on-line] 25.06.2015 [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <http://www.liber2015.org.uk/wp-content/uploads/2015/03/TIND.pdf>.

Budowa TIND LSP opiera się na następujących modułach:

- dostęp dla administratora (ang. *access*),
- udostępnianie (ang. *circulation*),
- statystyki i raporty (ang. *statistics and reporting*),
- Export,
- OPAC,
- repozytorium (ang. *repository*),
- katalogowanie (ang. *cataloging*),
- narzędzia do konwersji (ang. *related tools*),

20.11.2016]. Korespondencja osobista.

⁸⁹ BREEDING, M. Smarter Libraries through... dz. cyt.

⁹⁰ Tak twierdzi współwłaściciel TIND Technologies w korespondencji osobistej, jednak na stronie: <https://github.com/tind> nie widać tego modułu. Zob. w: NIETZOLD, A. Re: *Article ...* dz. cyt.

⁹¹ *GitHub* [on-line], [dostęp 19.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/tind>.

⁹² BREEDING, M. Smarter Libraries through... dz. cyt.

⁹³ NIETZOLD, A. Re: *Article...* dz. cyt.

- implementacja i konfiguracja (ang. *implementation/configurations*)⁹⁴,
- import wsadowy (ang. *batch import*),
- Global Editor⁹⁵,
- Z39.50,
- NCIP,
- samodzielne wypożyczanie (ang. *selfcheck*),
- zasady wypożyczania (ang. *loan rules*)⁹⁶.

Do końca 2017 r., jak zapewnia współwłaściciel firmy Aleksander Nitzold, zostanie ukończony moduł gromadzenia⁹⁷. TIND LSP może integrować się przez interfejs programistyczny aplikacji (ang. Application Programming Interface, API) z następującymi multiwyszukiwarkami: EBSCO Discovery Service, Primo firmy Ex Libris, Summon firmy ProQuest; z następującymi narzędziami linkującymi (ang. link resolver): SFX, 360 Link, EBSCO LinkSource oraz z następującymi bazami wiedzy takich firm, jak: EBSCO, WorldCat i ProQuest oraz GOKb.

Integralną częścią platformy jest repozytorium, które tworzą repozytorium instytucjonalne (ang. institutional repository) oraz repozytorium danych (ang. data repository). Repozytorium instytucjonalne służy do deponowania publikacji oraz plików multimedialnych. Każdej publikacji automatycznie przypisywany jest cyfrowy identyfikator dokumentu elektronicznego (DOI). Natomiast repozytorium danych wykorzystywane jest do przechowywania oraz zarządzania danymi surowymi włącznie z tworzeniem na ich podstawie wykresów czy wizualizacji.

TIND Technologies CERN spin off może pochwalić się już kilkunastoma wdrożeniami swojego produktu. Głównie dotyczą one instalacji repozytorium (w procedurze "out of the box"⁹⁸) w instytucjach badawczych, m.in. takich jak: International Telecommunication Union in Geneva, The Academy of Sciences of the Czech Republic, The Union of Concerned Scientists in Cambridge, Max-Planck-Institute for Extraterrestrial Physics in Garching, do prezentowania i zarządzania swoimi danymi badawczymi. Ponadto zainteresowany instalacją repozytorium okazały się University of Zaragoza oraz The Norwegian University of Science and Technology in Trondheim.

Jednak najbardziej spektakularne wdrożenie miało miejsce w 2015 r. w Pasadenie w Caltech Library, prestiżowej amerykańskiej uczelni California Institute of Technology⁹⁹ (<https://caltech.tind.io/>), która dokonała zakupu całego produktu. To wdrożenie jest o tyle ważne, że ma szansę stać się odskocznią platformy TIND w kierunku dużych akademickich bibliotek. Współpraca Caltech oraz TIND Technologies ma zaowocować zwiększe-

⁹⁴ *The Tind Customer Hub* [on-line], [dostęp na hasło 25.10.2016 – 03.11.2016]. Dostępny w: <https://tind.readme.io/>.

⁹⁵ NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo...* dz. cyt.

⁹⁶ NIETZOLD, A. Re: *Article...* dz. cyt.

⁹⁷ NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo...* dz. cyt.

⁹⁸ Chodzi tu o wersję produktu gotową do użycia zaraz po instalacji, bez konieczności dodatkowej konfiguracji czy modyfikacji. Zob. w: NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo...* dz. cyt.

⁹⁹ *Tind* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <https://tind.io/>.

niem możliwości tej platformy głównie poprzez rozwój ERM¹⁰⁰, a osobą odpowiedzialną za ten proces jest Kristina Antelman¹⁰¹, która pracowała we wspomnianym już wcześniej North Carolina State University, czyli uniwersytecie zaangażowanym w projekty Kuali Ole, a także GOKb.

Dyskusja

Projekt OLE zakładał stworzenie pierwszej otwartoźródłowej platformy usług bibliotecznych, tworzonej dla bibliotek akademickich przez społeczność biblioteczną, która dałaby możliwość kompleksowego zarządzania zasobami zarówno drukowanymi, jak i elektronicznymi. Choć prace nad oprogramowaniem OLE trwały od 2008 r. aż do 2016 r. i wsparcie zostały kilkakrotnie grantami z Fundacji Andrew W. Mellona, a także pieniędzmi pochodzącymi od partnerów komercyjnych – projektu nie udało się w pełni zrealizować. W szczególności przedłużyły się prace nad kluczowym modułem, mianowicie ERM. Dlatego też biblioteki akademickie wybierały prężniej rozwijające się systemy komercyjne. Zaledwie trzy biblioteki w pełni wdrożyły oprogramowanie OLE. Niewątpliwym dorobkiem OLE jest współtworzona na potrzeby projektu – GOKb, która będzie służyć nowym inicjatywom m.in. opisywanym w tej pracy, systemom FOLIO i TIND. Dzięki włączeniu się w nową inicjatywę OLE mogło również przekazać swoje doświadczenie i wesprzeć FOLIO przy tworzeniu społeczności. Mimo że projekt OLE nie zakończył się pełnym sukcesem, być może właśnie doświadczenie, które ze sobą przyniósł, jest oprócz bazy wiedzy GOKb jego największym dokonaniem.

FOLIO ze względu na swoje cechy może być bardzo atrakcyjny dla bibliotek, a stałe finansowanie EBSCO może rokować dalszy rozwój projektu¹⁰². Platforma ta pojawiła się we właściwym momencie cyklu produkcji LSP oraz w czasie, kiedy wiele bibliotek przechodzi na Alma, Sierra czy WorldShare. Sytuacja ta może sprawić, że FOLIO zmieni aktualne trendy¹⁰³. Jednak biblioteki, które aktualnie decydują się na komercyjne LSP, a jednocześnie mają świadomość potencjału, jaki drzemie w FOLIO, muszą mieć pewność, że będą w stanie sprawnie się wycofać i wyciągnąć swoje dane z komercyjnych LSP¹⁰⁴. Oczywiście oprogramowanie open source ma zarówno swoje wady, jak i zalety¹⁰⁵, jednak decyzja o ostatecznym wyborze takiego, a nie innego rozwiązania należy w tym wypadku do bibliotek.

Trzeba również zaznaczyć, że w ramach projektu FOLIO planowane jest utworzenie wielu praktycznych aplikacji związanych z bibliotecznymi procesami pomocniczymi. W zamyśle jest bowiem budowa m.in. oprogramowania na potrzeby repozytorium instytucjonalnego,

¹⁰⁰ BREEDING, M. Smarter Libraries through... dz. cyt.

¹⁰¹ ANTELMAN, K., NIETZOLD, A. Caltech Selects TIND Library Management System. *News and Updates* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <https://library.caltech.edu/news/index.php/archives/2306>.

¹⁰² *Let's Get This LSP Party Started* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <http://blogs.brandeis.edu/libsys/2016/05/04/lets-get-this-lsp-party-started/>.

¹⁰³ BREEDING, M. EBSCO Supports New... dz. cyt.

¹⁰⁴ Zob. GRANT, C. dz. cyt.

¹⁰⁵ JAROCKI, M. dz. cyt. s. 40.

systemu zarządzania nauczaniem czy systemu zarządzania treścią (CMS)¹⁰⁶, na którym biblioteki będą mogły utrzymywać swoje witryny¹⁰⁷. Istotną kwestią jest także wsparcie przez FOLIO Linked Data, które stanowią kolekcje powiązanych wzajemnie zbiorów danych¹⁰⁸. Linked Data wpisuje się w zakres internetu semantycznego i pozwala bibliotekom uzupełniać własne dane oraz łączyć je z zewnętrznymi źródłami danych¹⁰⁹. Będzie to zatem bardzo ważny atrybut tego innowacyjnego LSP.

W tej chwili nie wiemy jednak, jak ostatecznie rozwinie się platforma i czy FOLIO zrealizuje wszystkie swoje cele. Niemniej jednak jest to odpowiedni moment, aby dołączyć do społeczności skupionej wokół projektu. Na początek można subskrybować newsletter (<https://www.folio.org/community/#sign-up>), a także śledzić informacje pojawiające się na stronie OLE oraz w oficjalnych kanałach komunikacji.

TIND jest ciekawym przykładem nowoczesnego rozwiązania komercyjnego opartego na open source w konwencji spółki spin off. Dzięki ścisłej współpracy TIND Technologies z zespołem rozwijającym system INVENIO środowisko bibliotekarskie otrzymało platformę hostingową oferującą płatne usługi w modelu SaaS na bazie kodu otwartoźródłowego INVENIO oraz dodanych modułów rozwijanych przez zespół TIND: głównie komercyjnych, ale także jednego opartego na licencji GPL. W tym kontekście formuła spółek spin off może okazać się efektywną propozycją fuzji otwartoźródłowego kodu, rozwijanego niezależnie na jakiejś otwartej platformie programistycznej przez zespół lub społeczność oraz firmy wspierającej produkt oparty na owym kodzie, a także tworzącej komercyjne dodatki.

Tab. 2. Zestawienie badanych LSP

| | OLE | FOLIO | TIND |
|----------------------------|-----|-----------|-----------|
| Rozwijany | nie | tak | tak |
| SaaS | nie | planowany | tak |
| Multi-tenancy | nie | planowany | tak |
| ERM | nie | planowany | planowany |
| Sklep z aplikacjami | nie | planowany | nie |

Źródło: Opracowanie własne.

¹⁰⁶ Aplikacje te mają być uwalniane po wydaniu FOLIO zawierającego moduły podstawowe. Zob. *Apps & Timelines* [on-line], [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/apps-timelines/>.

¹⁰⁷ W związku z tym zaistnieje możliwość stworzenia dedykowanego CMS dla bibliotek akademickich, którego nadal brakuje. Zob. BLACK, E.P. Selecting a Web Content Management System for an Academic Library Website. *Information Technology and Libraries* [on-line] 2011, t. 30, nr 4, s. 185–189 [dostęp 6.11.2015]. ISSN 0730-9295. Dostępny w: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/1869/1707>.

¹⁰⁸ *Data – W3C* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>.

¹⁰⁹ HANNEMAN, J., JÜRGEN, K. *Linked Data for Libraries* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <http://www.ifla.org/past-wlic/2010/149-hannemann-en.pdf>.

Konkluzja

Dużą rolę w przypadku oprogramowania open source odgrywają licencje, na których oprogramowanie to jest upowszechniane. Wybór licencji w znacznym stopniu determinuje dalsze losy powstałego w ten sposób produktu. Otwarte oprogramowanie może zostać wykorzystane na różne sposoby (w ramach uprawnień określonych przez daną licencję), zarówno w projektach otwartych, jak i całkowicie komercyjnych¹¹⁰, a także w inicjatywach hybrydowych¹¹¹. Licencja GPL, na której opublikowano INVENIO, umożliwia TIND Technologies dostarczanie infrastruktury chmurowej i płatnych usług. Natomiast licencja Apache v2 daje projektowi FOLIO bardzo duże możliwości, ponieważ zezwala na użycie kodu w celach komercyjnych.

Zarówno TIND, jak i FOLIO, wykorzystujące otwartoźródłowe oprogramowanie do tworzenia usług w chmurze obliczeniowej, wpisują się w aktualne trendy związane z aplikacjami typu SaaS, stanowiąc połączenie open source oraz aplikacji komercyjnych. Ten hybrydowy model pojawił się w odpowiedzi na fakt, że większość dostawców otwartego oprogramowania nie inwestuje w jego rozwój ze względu na niskie przychody związane z usługami serwisowymi i utrzymaniem¹¹².

W chwili obecnej wydaje się, że FOLIO jako szeroko zakrojone przedsięwzięcie, angażujące wiele zainteresowanych podmiotów, stworzy produkt na skalę multi-wdrożeniowego sukcesu. Jeżeli oczywiście będzie w stanie doścignąć komercyjne LSP, a podczas tego wyścigu samo nie stanie się bardziej zorientowane na zysk lub wręcz nie podzieli losu OLE. Firma EBSCO, jak wiemy, przyczyniła się do zainicjowania projektu FOLIO, ale czy wpłynie na jego rozwój stabilizująco – pozostanie pytaniem otwartym¹¹³.

Za pomoc w przygotowaniu tego artykułu dziękujemy: Wojciechowi Sachwanowiczowi, Mariuszowi Jarockiemu, Alexandrowi Nietzoldowi, Grzegorzowi Szturo oraz Karolinie Zawadzie.

Bibliografia:

Opracowania:

1. ANDERSON, E. K. Elements of Electronic Resource Management. *Library Technology Reports* 2014, t. 50, nr 3, s. 11–22. ISSN 0024-2586.
2. BARRON, S. Implementing Quali OLE at SOAS Library. *Ariadne* [on-line] 2015, nr 74 [dostęp 3.11.2016]. ISSN 1361-3200. Dostępny w: <http://www.ariadne.ac.uk/issue74/barron>.

¹¹⁰ ŚWIĄDER, D. *Kto ma prawo do Open Source* [on-line], [dostęp 24.11.2016]. Dostępny w: http://manager.inwestycje.pl/it_ebiznes/Kto-ma-prawo-do-Open-Source;281250;0.html.

¹¹¹ *Open Source: model biznesowy, który okazał się niewypałem* [on-line]. 18.08.2015 [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: http://www.computerworld.pl/news/402931_2/Open.Source.model.biznesowy.ktory.okazal.sie.niewypalem.html.

¹¹² Tamże.

¹¹³ GRANT, C. FOLIO, Acronym for „Future Of Libraries Is Open”? I'd suggest: „Fantasy Of Librarians Inflamed by Organizations”. W: *Thoughts from Carl Grant* [on-line]. 28.11.2016 [dostęp 29.11.2016]. Dostępny w: http://thoughts.care-affiliates.com/2016/11/folio-acronym-for-future-of-libraries_55.html.

3. BLACK, E. P. Selecting a Web Content Management System for an Academic Library Website. *Information Technology and Libraries* [on-line] 2011, t. 30, nr 4, s. 185–189 [dostęp 6.07.2015]. ISSN 0730-9295. Dostępny w: .
4. BREEDING, M. Library services platforms: a maturing genre of products. *Library Technology* <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/1869/1707> Reports [on-line] 2015, t. 51 nr 4 [dostęp 10.11.2016]. ISSN 0024-2586. Dostępny w: <https://journals.ala.org/ltr/issue/download/509/259>.
5. BREEDING, M. Library Systems Report 2016: Power Plays. *American Libraries* [on-line] 2016 [dostęp 20.11.2016]. ISSN 0002-9769. Dostępny w: <http://librarytechnology.org/repository/item.pl?id=21747>.
6. BREEDING, M. Library Systems Reports. *American Libraries* [on-line] 01.05.2015 [dostęp 4.11.2016]. ISSN 0002-9769. Dostępny w: <https://americanlibrariesmagazine.org/2015/05/01/library-systems-report/>.
7. BREEDING, M. Perceptions 2015: An International Survey of Library Automation. *Library Technology Guides* [on-line] 31.01.2016 [dostęp 8.11.2016]. ISSN 0024-2586. Dostępny w: <http://librarytechnology.org/perceptions/2015/>.
8. BREEDING, M. Smarter Libraries through Technology: Expanding the Models for Library Management. *Smart Libraries Newsletter* [on-line] 2015, t. 35, nr 8 [dostęp 25.10.2016]. Dostępny w: <https://journals.ala.org/sln/issue/view/issue/517/272>.
9. COLLINS, M. Partnering for Innovation: Interviews with OCLC and Quali OLE. *Serials Review* [on-line] 2010, t. 36, nr 2, s. 93–101 [dostęp 14.11.2016]. ISSN 0098-7913. Dostępny w: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098791310000419>.
10. DRAKE, B. K., GELLER, M., WENTZ, E., CHOY, L. *When the Open Source System is the Best System* [on-line] 2012 [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: <https://foss4lib.org/case-study/flo>.
11. ENIS, M. All systems go. *Library Journal* [on-line] 1.04.2016 [dostęp 4.11.2016]. Dostępny w: <http://lj.libraryjournal.com/2016/04/lj-in-print/all-systems-go-library-systems-landscape-2016/>.
12. GIERCZAK, B. Działalność typu spin off i spin out. W: *Przedsiębiorczość Akademicka* [on-line], [dostęp 4.11.2016]. Dostępny w: <http://przedsiębiorczosc-akademicka.b4ngo.pl/?pages=spin-off-i-spin-out>.
13. GRANT, C. The Future of Library Systems: Library Services Platforms. *Information Standards Quarterly* 2012, t. 24, nr 4, s. 4-15. ISSN 1041-0031.
14. HANNEMAN, J., JÜRGEN K. *Linked Data for Libraries* [on-line], [dostęp 12 listopada 2016]. Dostępny w: <http://www.ifla.org/past-wlic/2010/149-hannemann-en.pdf>.
15. ILLG, J., ILLG, T. *Słownik informatyczny, angielsko-polski, polsko-angielski*. Katowice: Videograf II, 2003. ISBN 978-83-7183-266-6.
16. JAROCKI, M. *Open Source w bibliotekach: w świetle badań publicznych uczelni akademickich w Polsce*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2015. ISBN 978-83-231-3479-4.
17. KOSZOWSKA, A. Systemy biblioteczne: w kierunku integracji dostępu do informacji. W: *Bibliotekarstwo*. Warszawa: Stowarzyszenie Bibliotekarzy Polskich, 2013, s. 434–448. ISBN 978-83-61464-95-2.
18. MACHOVEC, G. Consortia and Next Generation Integrated Library Systems. *Journal of Library Administration* 2014, t. 54, nr 5, s. 435–443. ISSN 0193-0826.
19. NEWMAN, S. *Budowanie mikrouslug*. Gliwice: Helion, 2015. ISBN: 978-83-283-1381-1.
20. WILSON, K. Introducing the Next Generation of Library Management Systems. *Serials Review* 2012, t. 38, nr 2, s.110–123. ISSN 0098-7913.
21. WINKLER, M., McDONALD, R. Quali OLE: A Community Collaboration in Software for and by Libraries. *Information Standards Quarterly* [on-line] 2012, t. 24, nr 4 [dostęp 2.11.2016]. ISSN 1041-0031. Dostępny w: <http://www.niso.org/publications/isq/2012/v24no4/winkler/>.

Źródła

1. *About GOKb* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://gokb.org/about-gokb/>.
2. ANTELMAN, K., NIETZOLD A., Caltech Selects TIND Library Management System. *News and Updates* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <https://library.caltech.edu/news/index.php/archives/2306>.
3. *Apps & Timelines* [on-line], [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/apps-timelines/>.
4. BERNERS-LEE, T. *Linked Data – Design Issues* [on-line], [dostęp 12 listopada 2016]. Dostępny w: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>.
5. *BiblioBoard* [on-line], [dostęp 23.11.2016]. Dostępny w: <http://biblioboard.tumblr.com/about>.
6. Chmura obliczeniowa. W: *Wikipedia, wolna encyklopedia* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Chmura_obliczeniowa&oldid=47254965.
7. *Data – W3C* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>.
8. FERSENHEIM, T. *Let's Get This LSP Party Started* [on-line]. 13.06.2016 [dostęp 26.11.2016]. Dostępny w: <http://phantomlibrarian.net/2016/06/lets-get-this-lsp-party-started-2/>.
9. *FOLIO Communication Spaces* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/display/COMMUNITY/FOLIO+Communication+Spaces>.
10. *FOLIO Community* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/community/>.
11. *FOLIO Developer* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/>.
12. *FOLIO Developer: Guidelines for Contributing Code* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/community/contrib-code>.
13. *FOLIO Glossary* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <http://dev.folio.org/doc/glossary>.
14. *FOLIO Roadmap* [on-line]. 8.11.2016 [dostęp 20.11.2016]. Dostępny w: <https://www.openlibraryenvironment.org/archives/246>.
15. *GitHub* [on-line], [dostęp 19.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/tind>.
16. *GitHub – folio-org/okapi: Okapi core and modules* [on-line], [dostęp 5.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/folio-org/okapi>.
17. GRANT, C. FOLIO, Acronym for „Future Of Libraries Is Open”? I'd suggest: „Fantasy Of Librarians Inflamed by Organizations”. W: *Thoughts from Carl Grant* [on-line]. 28.11.2016 [dostęp 29.11.2016]. Dostępny w: http://thoughts.care-affiliates.com/2016/11/folio-acronym-for-future-of-libraries_55.html.
18. *Interacting With Discuss.folio.org Like a Mailing List* [on-line]. 10.08.2016 [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <http://discuss.folio.org/t/interacting-with-discuss-openlibraryfoundation-org-like-a-mailing-list/52>.
19. *Introducing FOLIO – A new collaboration bringing libraries, service providers and developers together to speed innovation and redefine the future of library automation* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: https://www.folio.org/files/doc/FOLIO_PressRelease_2016.pdf.
20. *INVENIO License* [on-line], [dostęp 22.11.2016]. Dostępny w: <https://invenio.readthedocs.io/en/latest/license.html>.
21. *invenio/CHANGES.rst at master · inveniosoftware/invenio: GitHub* [on-line], [dostęp 19.11.2016]. Dostępny w: <https://github.com/inveniosoftware/invenio/blob/master/CHANGES.rst>.
22. *Koha Support, Training, Migration, Hosting and Development Services* [on-line], [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <http://bywatersolutions.com/solutions>.
23. *Kuali OLE* [on-line]. 16.02.2016 [dostęp 13.11.2016]. Dostępny w: <http://kuali.ole.tumblr.com/>.
24. *Let's Get This LSP Party Started* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <http://blogs.brandeis.edu/libsys/2016/05/04/lets-get-this-lsp-party-started/>.
25. NIETZOLD, A. Re: *Article* [on-line]. Do: OLIŃSKA, I. 21.10.2016, 19:02:57 [cytowany 22.11.2016]. Korespondencja osobista.
26. NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo today* [on-line]. Do: OLIŃSKA, I. 25.10.2016, 16:26:26 [cytowany 4.11.2016]. Korespondencja osobista.
27. NIETZOLD, A. Re: *Our TIND demo today* [on-line]. Do: OLIŃSKA, I. 28.10.2016, 11:54:54 [cytowany 20.11.2016]. Korespondencja osobista.
28. *Open Source Library Management System – Collaboration – FOLIO* [on-line]. [dostęp 25.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/collaboration/>.

29. *Open Source Library Software – Hosting – FOLIO* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/customization-hosting/>.
30. *Open Source: model biznesowy, który okazał się niewypałem* [on-line]. 18.08.2015 [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: http://www.computerworld.pl/news/402931__1/Open.Source.model.biznesowy.ktory.okazal.sie.niewypalem.html.
31. PURCELL, A. A spin-off company helps to unlock the full potential of Invenio software. *CERN Bulletin* [on-line] 2015, nr 45–46 [dostęp 23.11.2016]. Dostępny w: <https://cds.cern.ch/journal/CERNBulletin/2015/46/News%20Articles/2062869?ln=en>.
32. Software as a Service. W: *Wikipedia, wolna encyklopedia* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Software_as_a_Service&oldid=45184757.
33. *Space Directory – FOLIO Wiki* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/spacedirectory/view.action>.
34. *Special Interest Groups* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://wiki.folio.org/display/PC/Special+Interest+Groups>.
35. ŚWIĄDER, D. *Kto ma prawo do Open Source* [on-line], [dostęp 24.11.2016]. Dostępny w: http://manager.inwestycje.pl/it_ebiznes/Kto-ma-prawo-do-Open-Source;281250;0.html.
36. *The Andrew W. Mellon Foundation* [on-line]. 08.11.2009 [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <http://www.mellon.org>.
37. *The Open Library Environment Project Final Report* [on-line]. 20.10.2009 [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: http://www.kuali.org/sites/default/files/old/OLE_FINAL_Report.pdf.
38. *The Open Source Definition* [on-line], [dostęp 12.11.2016]. Dostępny w: <https://opensource.org/osd>.
39. *The Repos Are Here – FOLIO Source Code Repositories Released* [on-line], [dostęp 8.11.2016]. Dostępny w: <https://www.folio.org/blog/the-repos-are-here-folio-source-code-repositories-released/>.
40. *The Tind Customer Hub* [on-line], [dostęp na hasło 25.10.2016 – 03.11.2016]. Dostępny w: <https://tind.readme.io/>.
41. *TIND* [on-line], [dostęp 17.11.2016]. Dostępny w: <https://tind.io/>.
42. *What is Multi-Tenancy?* [on-line], [dostęp 12.10.2016]. Dostępny w: <http://whatis.techtarget.com/definition/multi-tenancy>.