

Waldemar Wolski

Ocena open source'owych platform dla działalności kursowej

Ekonomiczne Problemy Usług nr 71, 303-315

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

WALDEMAR WOLSKI

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Wałczu

OCENA OPEN SOURCE'OWYCH PLATFORM DLA DZIAŁALNOŚCI KURSOWEJ

Wprowadzenie

Zastosowanie w procesie szkoleń technik oferowanych przez e-learning daje firmom wiele korzyści. W przypadku częstej rotacji pracowników istnieje ciągła potrzeba szkolenia nowych. Jeśli firma ma stabilną pozycję i względnie niewielką rotację pracowników, pojawia się potrzeba podnoszenia kwalifikacji. Kursy e-learningowe dają możliwość szkolenia i podnoszenia kwalifikacji pracowników firmy bez opuszczania jej siedziby, a także monitorowania postępów w nauce i zakresu szkoleń, w jakich uczestniczą.

Istnieje szeroki wybór e-learningowych platform open source'owych, spośród których organizacje szkolące mogą wybrać dla siebie najodpowiedniejszą. Jednak instytucje, które mają bardzo wysokie wymagania co do jakości oferowanych przez siebie kursów, pragnące mieć możliwość korzystania z najbardziej zaawansowanych technologii stosowanych w e-learningu, nie unikną zakupu platformy komercyjnej. Wybór odpowiedniej platformy e-learningowej jest bardzo ważny dla ośrodka oferującego internetowe kursy, gdyż determinuje ona ich jakość poprzez sposób prezentacji treści szkoleniowej, prostotę obsługi, stabilność samego systemu, a także możliwość komunikacji między uczestnikami kursu i nauczycielem prowadzącym. Wpływa również

na rozbudowę kursów oraz funkcjonalność systemu. Oceny platform e-learningowych dla działalności kursowej dokonano, opierając się na subiektywnych kryteriach eksperckich przy użyciu metody AHP (ang. *Analytic Hierarchy Process*).

Charakterystyka wybranych platform edukacyjnych

Rozwiązania e-learningowe dotyczące platform kursowych można podzielić na komercyjne oraz open source'owe. W każdym rozwiązaniu dostępne są kursy: adaptowane, dedykowane oraz kursy „z półki”. W analizie wybranych platform kursowych skupimy się na rozwiązaniach open source'owych. Prezentowane platformy z reguły zbudowane są modułowo, dzięki czemu ośrodek szkoleniowy może wdrożyć tylko te funkcje, które są mu aktualnie potrzebne, ale nic nie stoi na przeszkodzie, aby w przyszłości rozbudować system o dodatkowe moduły¹.

Platforma Moodle (ang. *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) – jest to platforma edukacyjna klasy LMS (ang. *Learning Management System*), zbudowana w internetowej technologii PHP. Wymaga serwera WWW Apache oraz baz danych MySQL lub PostgreSQL, a od wersji 1.7 może także używać baz MS SQL Server i Oracle. Aplikacja uruchamia się w większości popularnych systemów operacyjnych, takich jak: Windows, Linux, Unix, Mac OS X, NetWare lub FreeBSD. System Moodle ma budowę modułową, dlatego stosunkowo łatwo można dodawać nowe moduły, które zwiększą jego funkcjonalność. Umożliwia zarządzanie użytkownikami, określanie praw dostępu do kursów, monitorowanie postępów w nauce, jak również tworzenie nowych kursów przy użyciu edytorów stron internetowych. Oferuje także dostęp do repozytoriów plików, zasobów Wiki, forów dyskusyjnych i chatów. Obecnie jest jedną z najpopularniejszych platform na świecie wspierających e-kształcenie.

OLAT (ang. *Online Learning And Training*) – jest to system klasy LMS stworzony na uniwersytecie w Zurychu. Udostępniany jest zgodnie z zasadami licencji Open-Source Apache 2.0. Napisany jest w języku Java, dzięki czemu może być implementowany na różnych platformach systemowych oraz wykorzystywać różne systemy baz danych. Wspiera techniki nauczania

¹ A. Stecyk, *ABC e-learningu: system LAMS*, Warszawa 2008, s. 30–31.

synchronicznego, asynchronicznego, mieszanego, jak też trybu indywidualnego. Pakiet jest zgodny ze standardem SCORM (*The Sharable Courseware Object Reference Model*)², co zapewnia jego łatwość implementowania w różnych środowiskach sieciowych.

Dokeos – jest platformą edukacyjną e-learningową do zarządzania nauczaniem, opartą na internetowej technologii PHP i bazie danych MySQL. System dostępny jest w trzech wersjach: FREE, PRO oraz MEDICAL. Wersja open source'owa – FREE, oparta na licencji GNU GPL, jest zdecydowanie najprostszą z nich. Zawiera moduły do zarządzania kursami i użytkownikami, funkcje kontroli i oceny postępów w nauce, narzędzia do współpracy *on-line* (fora uczestników, blogi, czaty, udostępnianie dokumentów) oraz podstawowe narzędzia do tworzenia kursów. Ponadto umożliwia import większości gotowych kursów zgodnych ze standardami IMS³ i AICC⁴ (Aviation Industry CBT Committee) i jest w pełni kompatybilna ze standardem SCORM. Komercyjna wersja Dokeos PRO wzbogacona została o możliwość szybkiego tworzenia treści szkoleniowej (*rapid authoring*), wsparcie dla wideokonferencji oraz rozbudowane funkcje administrowania (m.in. autoryzacja poprzez OpenID, LDAP lub Active Directory). Najbogatszą funkcjonalnie wersją jest wersja MEDICAL. Stworzona została specjalnie z myślą o odbiorcach z branży medycznej: szpitalach, firmach farmaceutycznych.

.LRN (dot LRN) – platforma e-learningowa oparta na licencji GNU GPL. Stworzona przez MIT Sloan School of Management, jest obecnie rozwijana we współpracy z wieloma uniwersytetami, instytucjami badawczymi i organizacjami z całego świata pod przewodnictwem .LRN Consortium, organizacji o charakterze *non profit*. Aplikacja jest zgodna ze standardami IMS i SCORM. Jest kompatybilna z następującymi systemami operacyjnymi: Windows, Linux, Solaris, BSD i Mac OS oraz systemami bazodanowymi – Oracle i PostgreSQL⁵.

ILIAS (niem. *Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations System*) – jest to open source'owy system klasy LMS, stworzony na uniwersytecie w Kolonii. Ma funkcje komunikacyjne takie jak wewnętrzna poczta,

² <<http://www.olat.org/>>.

³ <<http://www.imsglobal.org/>>.

⁴ <<http://www.aicc.org/>>.

⁵ <<http://dotlm.org/>>.

czat czy forum. Od wersji 3.8.x wyposażona jest w pełne wsparcie autoryzacji za pomocą takich usług jak LDAP czy RADIUS. Dodano także obsługę znaczników RSS i możliwość personalizowania wyglądu interfejsu poszczególnych kont użytkowników. Wykazuje zgodność ze standardami AICC, IMS i SCORM.

Sakai CLE (ang. *Sakai Collaboration and Learning Environment*) – prace rozwojowe nad platformą do zarządzania nauczaniem zdalnym koordynuje organizacja *non profit* o nazwie Sakai Foundation. Aplikacja dystrybuowana jest na licencji Educational Community License. Zawiera narzędzia wspierające zarówno tryb samokształcenia, jak i formy nauki grupowej. Oparta została na języku Java i bazie danych MySQL. Wykazuje zgodność ze standardem SCORM.

ATutor – jest platformą⁶ e-learningową klasy LCMS (ang. *Learning Content Management System*) stworzoną na uniwersytecie w Toronto, rozpowszechnianą na open source'owej licencji GNU GPL. Serwer internetowy obsługujący ten system musi być wyposażony w interpretator języka skryptowego PHP oraz współpracować z bazą danych MySQL. ATutor przystosowany jest do spełniania założeń wyznaczanych przez specyfikację IMS i SCORM.

LAMS (ang. *Learning Activity Management System*) – platforma⁷ oparta na licencji GPL. Jest wspólnym przedsięwzięciem organizacji LAMS Foundation Ltd., LAMS International Pty Ltd. i Macquarie E-learning Centre Of Excellence (MELCOE), powiązanych z Macquarie University w Sydney. Napisana w języku Java, wymaga również bazy danych MySQL. Po stronie użytkownika przeglądarka internetowa musi obsługiwać technologię FLASH. Ma dodatkową funkcjonalność w postaci modułu integrującego z innymi systemami⁸ klasy LMS (obecnie obsługiwane są platformy: Moodle, Sakai, Blackboard, .LRN, MS SharePoint Server 3.0, Tiger Training LMS, trwają prace nad integracją z platformą Atut i Dokeos). System zbudowany według zaleceń standardu SCORM.

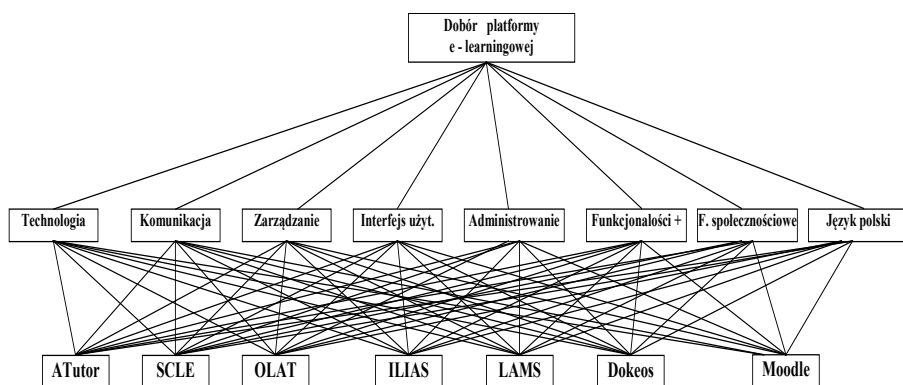
⁶ <<http://www.atutor.ca/>>.

⁷ <<http://www.lamsfoundation.org/>>.

⁸ A. Clarke, *E-learning – nauka na odległość*, Warszawa 2007, s. 83–84.

Dobór open source'owej platformy e-learningowej do organizacji kursów

Podjęcie decyzji o wyborze platformy e-learningowej wspierającej proces nauczania w ośrodkach prowadzących szkolenia wymaga, w pierwszej kolejności, określenia kryteriów oraz wariantów decyzyjnych, które mogłyby stanowić przeszkodę w swobodnym wyborze takiej platformy. Następnie należy określić przede wszystkim wymagania, jakie ośrodek kursowy musi spełniać odnośnie do odpowiedniej infrastruktury informatycznej – zarówno sprzętu komputerowego, jak i łączy internetowych o dużej przepustowości.



Rys. 1. Konstrukcja hierarchicznego drzewa decyzyjnego

Źródło: opracowanie własne.

W dalszej części artykułu skoncentruję się na rozwiązaniu pierwszego problemu, którego celem jest wybór platformy e-learningowej spośród scharakteryzowanych wcześniej. Proces wyboru platformy zostanie dokonany metodą AHP⁹ i przebiegać będzie w dwóch fazach: konstrukcji hierarchicznego drzewa decyzyjnego (rys. 1) oraz dokonaniu jego oceny. Modelowanie w metodzie AHP realizowane jest w czterech etapach¹⁰: zbudowanie macierzy kryteriów i wariantów, przypisanie ocen dominacji poprzez seryjne porównania parami,

⁹ P. Ziemia, M. Piwowarski, *Metody analizy wielokryterialnej we wspomaganiu porównywania produktów w Internecie*, „Kwartalnik Komisji Informatyki Polskiej Akademii Nauk Oddział w Gdańsku”, nr 2/2008.

¹⁰ T. Trzaskalik, *Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym*, Warszawa 2006, s. 229.

określenie wzajemnych priorytetów w odniesieniu do kryteriów i wariantów decyzyjnych (preferencje globalne i lokalne) i uporządkowanie klasyfikujące ranking końcowy wariantów decyzyjnych.

Etap 1. Hierarchizacja drzewa decyzyjnego

Cel – wybór platformy e-learningowej – platforma musi być typu *open source*, niewymagająca do współpracy żadnego dodatkowego, odpłatnego oprogramowania.

Kryteria – opierając się na wiedzy eksperckiej, wybrano osiem kryteriów, według których oceniane będą wybrane platformy:

- interfejs – użyteczność witryny, czyli intuicyjna nawigacja i zrozumiała dla użytkownika komunikacja z platformą, jak też wygląd i możliwość dostosowania go do potrzeb własnych;
- technologia – w jakiej technologii została platforma stworzona, jakie ma wymagania instalacyjne;
- komunikacja – funkcje do komunikacji pomiędzy prowadzącym nauczycielem i użytkownikami;
- administrowanie – możliwości zarządzania użytkownikami, jak i samą aplikacją;
- zarządzanie kursami – obejmuje przede wszystkim możliwości tworzenia i modyfikowania zawartości kursów, ale także importowania gotowych szkoleń stworzonych w autorskich programach;
- dodatkowe funkcjonalności – dodatkowe wbudowane narzędzia do obsługi platformy;
- wsparcie społeczności – możliwości udzielania porad w przypadku problemów powstałych podczas pracy z systemem, tworzenia dodatkowych modułów i wtyczek zwiększających funkcjonalność platformy. Społeczność może się objawiać zarówno jako niezrzeszeni programiści i użytkownicy, jak również instytucje wspierające platformę;
- język polski – w jakim stopniu platforma radzi sobie z językiem polskim, dotyczy głównie stopnia spolszczenia interfejsu.

Warianty – badaniu zostały poddane następujące platformy e-learningowe: OLAT, ATutor, .LRN, Dokeos, ILIAS, LAMS, Moodle.

Etap 2. Określenie ważności kryteriów

Po stworzeniu struktury hierarchicznej wszystkie kryteria zostały porównane ze sobą parami i oceniono preferencje decydenta względem nich. Na tej podstawie została zbudowana macierz względnej ważności kryteriów prezentowana w tabeli 1.

Tabela 1

Macierz względnej ważności kryteriów

	Interfejs	Technologia	Komunikacja	Administracja	Zarządzanie kursami	Dodatkowe funkcje	Społeczność	Język polski
Interfejs	1/1	5/1	1/5	1/5	1/7	1/3	3/1	1/1
Technologia	1/5	1/1	1/7	1/7	1/9	1/5	1/3	1/5
Komunikacja	5/1	7/1	1/1	1/2	1/3	3/1	4/1	1/3
Administracja	5/1	7/1	2/1	1/1	1/3	3/1	5/1	3/1
Zarządzanie kursami	7/1	9/1	3/1	3/1	1/1	5/1	6/1	5/1
Dodatkowe funkcje	3/1	5/1	1/3	1/3	1/5	1/1	3/1	3/1
Społeczność	1/3	3/1	1/4	1/5	1/6	1/3	1/1	3/1
Język polski	1/1	5/1	1/3	1/3	1/5	1/3	3/1	1/1

Źródło: opracowanie własne.

Następnym krokiem jest wyznaczenie uogólnionej ważności kryteriów poprzez wyznaczenie wartości własnej macierzy. W tym celu należało poddać przekształceniu wyrażenia macierzy względnej ważności kryteriów do postaci dziesiętnej i wyznaczyć kwadrat macierzy. Następnie zsumować wartości elementów w każdym wierszu i uzyskany wektor poddać normalizacji. Każdy element nowego, znormalizowanego wektora, zwanego macierzą wag, powstał jako iloraz odpowiadającego mu elementu z macierzystego wektora oraz sumy tych elementów. Poprawność obliczeń sprawdzamy, wyznaczając sumę wektora macierzy wag – powinna wynieść 1, jak w tabeli 2.

Tabela 2

Ranking wag kryteriów (miejsce w rankingu I–VIII)

Interfejs	0,059514	VI
Technologia	0,018902	VIII
Komunikacja	0,148096	III
Administracja	0,201212	II
Zarządzanie kursami	0,348009	I
Dodatkowe funkcje	0,102174	IV
Spoleczność	0,055258	VII
Język polski	0,066835	V
Suma	1,000000	

Źródło: opracowanie własne.

Etap 3. Określenie preferencji wariantów względem każdego kryterium

Mając oszacowaną uogólnioną ważność kryteriów, należy wykonywać analogiczne obliczenia dla każdego z siedmiu wariantów. Ponieważ obliczenia preferencji wariantów dla każdego kryterium wykonywane są analogicznie, dlatego zaprezentuję tylko konstrukcję jednej macierzy preferencji względem najistotniejszego kryterium w rankingu – zarządzania kursami. Dla tego kryterium macierz preferencji wariantów przedstawia się następująco (tabela 3):

Na podstawie macierzy preferencji wariantów z tabeli 3 wyznaczono macierz preferencji wariantów względem kryterium zarządzania kursami, którą zawiera tabela 4.

Tabela 3

Macierz preferencji wariantów względem kryterium zarządzania kursami

	OLAT	ATutor	.LRN	Dokeos	ILIAS	LAMS	Moodle
OLAT	1/1	1/1	1/3	1/5	2/1	1/6	4/1
ATutor	1/1	1/1	1/5	1/7	1/3	1/7	1/5
.LRN	3/1	5/1	1/1	1/3	4/1	1/3	2/1
Dokeos	5/1	7/1	3/1	1/1	5/1	2/1	3/1
ILIAS	1/2	3/1	1/4	1/5	1/1	1/4	1/3
LAMS	6/1	7/1	3/1	1/2	4/1	1/1	3/1
Moodle	1/4	5/1	1/2	1/3	3/1	1/3	1/1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4

Ranking wag preferencji wariantów względem kryterium zarządzania kursami
(miejsce I–VII)

OLAT	0,0927906	IV
ATutor	0,0347086	VII
.LRN	0,1477236	III
Dokeos	0,3178678	I
ILIAS	0,0501657	VI
LAMS	0,2692321	II
Moodle	0,0875115	V
Suma	1,0000000	

Źródło: opracowanie własne.

Zbiorne zestawienie preferencji wszystkich wariantów względem wszystkich kryteriów zawiera tabela 5.

Etap 4. Wyznaczenie uogólnionej miary (synteza preferencji)

Ostatnim etapem w modelu jest wyznaczenie uogólnionej miary – syntezy wag poszczególnych wariantów względem wag poszczególnych kryteriów. Obliczenie polega na zsumowaniu dla danego wariantu iloczynów poszczególnych wag kryteriów i odpowiadających im wag preferencji wariantu. Wyniki obliczeń zawiera tabela 6.

Tabela 5

Macierz preferencji wariantów względem wszystkich kryteriów

	Interfejs	Technologia	Komunikacja	Administracja	Zarządzanie kursami	Dodatkowe funkcje	Spoleczność	Język polski
Preferencja wariantu	0,3939	0,3383	0,0494	0,2450	0,0928	0,0339	0,0536	0,2505
OLAT								
Preferencja wariantu	0,0252	0,0397	0,0273	0,0255	0,0347	0,1805	0,0369	0,0168
ATutor								
Preferencja wariantu	0,2393	0,0397	0,3419	0,1445	0,1477	0,1015	0,1435	0,2505
.LRN								
Preferencja wariantu	0,0785	0,0397	0,1449	0,0511	0,3179	0,1188	0,1567	0,0792
Dokeos								
Preferencja wariantu	0,1087	0,1148	0,0912	0,4114	0,0502	0,4250	0,0386	0,0598
ILIAS								
Preferencja wariantu	0,0972	0,3383	0,2368	0,0454	0,2692	0,1155	0,0279	0,2505
LAMS								
Preferencja wariantu	0,0573	0,0895	0,1086	0,0771	0,0875	0,0249	0,5428	0,0926
Moodle								

Źródło: opracowanie własne.

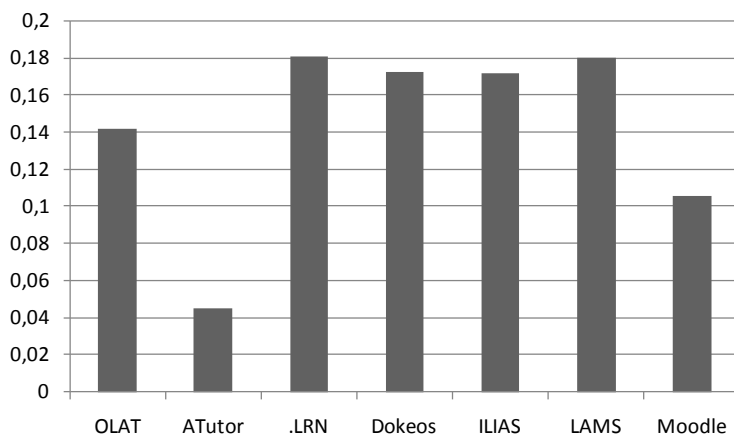
Tabela 6

Synteza preferencji wariantów (platform) względem wszystkich kryteriów

	Interfejs	Technologia	Komunikacja	Administracja	Zarządzanie kursami	Dodatkowe funkcje	Spoleczność	Język polski	Synteza preferencji
Wektor wag	0,0595	0,0189	0,1481	0,2012	0,3480	0,1022	0,0553	0,0668	
Prefere- rencja wariantu	0,3939	0,3383	0,0494	0,2450	0,0928	0,0339	0,0536	0,2505	
OLAT	0,0234	0,0064	0,0073	0,0493	0,0323	0,0035	0,0030	0,0167	0,1419
Prefere- rencja wariantu	0,0252	0,0397	0,0273	0,0255	0,0347	0,1805	0,0369	0,0168	
ATutor	0,0015	0,0008	0,0040	0,0051	0,0121	0,0184	0,0020	0,0011	0,0451
Prefere- rencja wariantu	0,2393	0,0397	0,3419	0,1445	0,1477	0,1015	0,1435	0,2505	
.LRN	0,0142	0,0008	0,0506	0,0291	0,0514	0,0104	0,0079	0,0167	0,1812
Prefere- rencja wariantu	0,0785	0,0397	0,1449	0,0511	0,3179	0,1188	0,1567	0,0792	
Dokeos	0,0047	0,0008	0,0215	0,0103	0,1106	0,0121	0,0087	0,0053	0,1739
Prefere- rencja wariantu	0,1087	0,1148	0,0912	0,4114	0,0502	0,4250	0,0386	0,0598	
ILIAS	0,0065	0,0022	0,0135	0,0828	0,0175	0,0434	0,0021	0,0040	0,1719
Prefere- rencja wariantu	0,0972	0,3383	0,2368	0,0454	0,2692	0,1155	0,0279	0,2505	
LAMS	0,0058	0,0064	0,0351	0,0091	0,0937	0,0118	0,0015	0,0167	0,1802
Prefere- rencja wariantu	0,0573	0,0895	0,1086	0,0771	0,0875	0,0249	0,5428	0,0926	
Moodle	0,0034	0,0017	0,0161	0,0155	0,0305	0,0025	0,0300	0,0062	0,1059
									1,0000

Źródło: opracowanie własne.

Ranking końcowy badanych platform w formie graficznej zaprezentowano na rysunku 2.



Rys. 2. Ranking platform e-learningowych dla działalności kursowej

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzone modelowanie wykazało, że najlepszą ocenę dla przyjętych kryteriów uzyskała platforma .LRN (utworzona przez MIT Sloan School of Management), uzyskując wskaźnik syntezy preferencji 18,12%. Wysoką ocenę uzyskały również jeszcze trzy platformy e-learningowe: LAMS, Dokeos i ILIAS, których wskaźniki preferencji tylko nieznacznie różnią się od zwycięskiej platformy.

Uwagi końcowe

E-edukacja, dzięki zastosowaniu nowych technologii informatycznych, umożliwia kursantom dostęp do materiałów szkoleniowych w dowolnym czasie i miejscu. Uczestnik kursu sam decyduje, jaką partię materiału chce w danej chwili przerobić. Może to uczynić w domu, bez konieczności pokonywania czasami długiej drogi do siedziby ośrodka szkolącego. To wszystko sprawia, że kursy e-learningowe stają się atrakcyjne dla wielu firm i ludzi, bez względu na wiek czy płeć, zwłaszcza dla osób pracujących. Na prowadzeniu zdalnego nauczania zyskują również ośrodki kształcące, które mogą znacznie ograniczyć koszty związane z utrzymaniem lokalu czy zatrudnianiem etatowych nauczycieli. Muszą natomiast ponieść koszty związane z zapewnieniem

odpowiedniej infrastruktury technicznej, administrowaniem platformą e-learningową oraz tworzeniem lub zakupem kursów dla wybranej platformy.

Literatura

- Clarke A., *E-learning – nauka na odległość*, Warszawa 2007.
- Stachowiak K., *Wielokryterialna analiza decyzyjna w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*, Poznań 2002.
- Stecyk A., *ABC e-learningu: system LAMS*, Warszawa 2008.
- Trzaskalik T., *Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym*, Warszawa 2006.
- Wysocki A., *Wybór platformy e-learningowej dla organizacji kształcącej*, praca magisterska, Uniwersytet Szczeciński 2009.
- Ziomba P., Piwowarski M., *Metody analizy wielokryterialnej we wspomaganii porównywania produktów w Internecie*, „Kwartalnik Komisji Informatyki Polskiej Akademii Nauk Oddział w Gdańsku”, nr 2/2008.

EVALUATION OF PLATFORMS FOR TRAINING ACTIVITY

Summary

In article is presented estimate for rate activity e-learnig open source platform. Selection of proper platform is very important for center offering internet rate e-learning, because it determines quality of offered rate manner of presentation of educational content displaying, simplicity of proces, stability of system, as well as between participants of rates capability of communication and teacher leading.

Translated by Waldemar Wolski