

Agata Berdowska

Akademia Ekonomiczna w Katowicach

Koncepcja Web 3.0 w e-learningu a zarządzanie jakością na uczelni wyższej

W opracowaniu omówiono zagadnienia związane z koncepcją Web 3.0, e-nauczaniem i ich wzajemnymi powiązaniem. Przedstawiono także sylwetkę studenta i wykładowcy jako e-konsumentów oraz zastosowanie koncepcji Web 3.0 w akademickim e-nauczaniu i jego wpływ na zarządzanie jakością w uczelni wyższej.

Koncepcja Web 3.0

Według Novy Spivacka, dyrektora generalnego firmy Radar Networks, współczesna sieć (internet) jest siecią przestarzałą i chaotyczną, ponieważ informacje zawarte na stronach internetowych są czytelne tylko i wyłącznie dla ludzi, nie dla automatów. Uważa on, że informacje powinny być czytelne także dla maszyn, wtedy przeszukiwanie sieci będzie dopasowane do konkretnych potrzeb każdego użytkownika. Możliwe stanie się powierzenie naszych codziennych spraw programom komputerowym. Tę ideę, nazwano koncepcją Web 3.0¹.

Z koncepcją Web 3.0 związany jest także termin „sieci semantycznej”, która będzie następstwem internetu. Termin ten stał się popularny w 2001 roku, gdy w piśmie naukowym „Scientific American” ukazał się tekst Tima Bernersa-Lee, Jamesa Hendlera i Ory Lassila, opisujący programy komputerowe, które będą krążyły po sieci i załatwiały codzienne sprawy dla ich użytkowników (np. zapisywały na wizyty u lekarza lub kupowały bilety lotnicze).

We współczesnym internecie możemy znaleźć prawie wszystko, ale przypomina on bezładnie ułożony stos książek zamiast biblioteki. Sieć semantyczna ma to zmienić – powinna przypominać skatalogowane zbiory biblioteczne. Wszystkie informacje będą dokładnie opisane, a do każdego zasobu zostaną przypisane właściwości i zostaną określone powiązania między

¹ *Web 3.0 – internet bez ludzi,*

<http://www.money.pl/gospodarka/ngospodarka/ebiznes/arttykul/web;3;0;-;internet;bez;ludzi,56,0,251704.html>, [27.01.2009]; E. Lubina, *Web 3.0 jako transgresja kulturowa o wymiarze społecznym*, http://www.e-mentor.edu.pl/arttykul_v2.php?numer=23&id=511, [27.10.2009].

nimi. Ta Sieć będzie rozproszoną bazą danych, której będzie można zadawać konkretne pytania i otrzymywać precyzyjne odpowiedzi².

Do przetwarzania danych w Sieci Semantycznej niezbędne będą specjalne programy komputerowe, budowane w oparciu o metody sztucznej inteligencji. Będą one stanowiły element tej sieci. Programy te nazywane są agentami, natomiast ich zbiór systemami wieloagentowymi. Próby budowy agentów i systemów wieloagentowych obserwuje się już dzisiaj.

Trudno jest znaleźć jedną definicję agenta, jednak można ustalić, że jest to program działający w środowisku komputerowym, przy czym przez środowisko to należy rozumieć zarówno komputery, jak i roboty. Agent to program, który uczy się oraz pobiera i gromadzi informacje, a także ma zdolność obserwacji środowiska, w którym funkcjonuje oraz modyfikowania go i przystosowywania się do niego. Agent nie musi działać sam – wiedzę może czerpać od innych agentów. Jeżeli zadanie jest bardziej skomplikowane, mogą zostać utworzone wspomniane już systemy wieloagentowe (*Multi-Agent Systems*, MAS). W takich systemach może następować podział ról. Agenty w takiej strukturze komunikują się ze sobą za pomocą języka komunikacji ACL (*Agent Communication Language*). Systemy wieloagentowe tworzy się trudniej niż pojedynczego agenta, ponieważ należy pamiętać między innymi o tym, aby rozłożyć główne zagadnienie na mniejsze podproblemy, opracować system współpracy agentów tak, by nie przeszkadzały sobie nawzajem oraz przewidzieć zachowanie złożonego systemu jako całości³.

Aby możliwe było utworzenie Sieci Semantycznej, niezbędne jest także opracowanie ontologii. Ontologia jest dziedziną nauki wywodzącą się z filozofii. Jej zadaniem jest próba odpowiedzi na podstawowe pytania dotyczące istoty świata: z czego się składa i jak funkcjonuje. Natomiast ontologia informatyczna zajmuje się tworzeniem modelu fragmentu świata. Podejmuje próby zapisania informacji o otaczającej nas rzeczywistości w postaci zrozumiałej dla maszyn. Na taki model składają się pojęcia (odpowiadające obiektom) oraz zależności między nimi, czyli pojęcia zgrupowane w zhierarchizowane klasy.

Ontologia dotyczy tylko pewnego fragmentu świata, ponieważ otaczająca ludzi rzeczywistość jest tak skomplikowana, iż precyzyjne określenie nawet najmniejszej części jest bardzo trudne. Dla zobrazowania tej teorii można wyobrazić sobie, że członkowie jednej rodziny

² M. Nowak, *Pajęczyna II*, „Chip” nr 07/2004.

³ S. Stanek, H. Sroka, M. Paprzycki, M. Ganzha (red.), *Rozwój informatycznych systemów wieloagentowych w środowiskach społeczno-gospodarczych*, Placet, Warszawa 2008; www.wikipedia.org, [27.10.2009].

to obiekty i spróbować stworzyć dla nich ontologię. A więc zdefiniować członków rodziny i ich cechy. Są to:

- ojciec, matka, syn i córka,
- ojciec i syn to mężczyźni, matka i córka to kobiety.

Następnie należy zastanowić się nad relacjami (zależnościami) pomiędzy członkami rodziny. Zależności te są następujące:

- ojca i matkę łączy małżeństwo,
- synowie i/lub córki to rodzeństwo, czyli mają wspólnego ojca i/lub matkę,
- rodzina może być niepełna (czyli brak jednego z rodziców).

Nie wspomniano tutaj o dalszej rodzinie, np. dziadkach, wujkach czy ciociach. Zatem można zauważyć, że im więcej pojęć jest wprowadzanych, tym bardziej gęsta będzie sieć zależności pomiędzy nimi. Pojawi się także potrzeba zdefiniowania dodatkowych nowych terminów, w celu wyjaśnienia już istniejących. Jak można zauważyć, stworzenie ontologii na potrzeby maszyn – dla wielu zagadnień, które dla ludzi są oczywiste – jest procesem bardzo żmudnym i powolnym. Jest on jednak niezbędny do utworzenia Sieci Semantycznej, ponieważ bez niego nie można przekazać komputerom wiedzy o otaczającym je środowisku. Tworzenie ontologii dla automatów można porównać do sformułowania precyzyjnych odpowiedzi dla małego dziecka, zadającego pytania o istnienie i naturę rzeczy.

Aby możliwe było użycie ontologii w Sieci Semantycznej, niezbędne są także pewne rozwiązania techniczne. Najistotniejsze z nich to: RDF (ang. *Resource Description Framework*) oraz URI (ang. *Universal Resource Identifier*). RDF jest, bazującym na XML-u, standardem służącym do zapisu ontologii i wiedzy, natomiast URI – to, najogólniej mówiąc, odsyłacz do zasobów (URL – *Universal Resource Locator* – jest jednym z typów URI). Równie ważnym elementem jest OWL (ang. *Web Ontology Language*). Można powiedzieć że RDF jest szkieletem – formatem zapisu, natomiast język OWL pozwala na zdefiniowanie elementów ontologii⁴.

Koncepcja Web 3.0 zakłada w przyszłości współpracę, za pomocą Sieci Semantycznej, nie tylko komputerów czy robotów, ale także telefonów komórkowych, systemów GPS czy takich urządzeń, jak: pralka, lodówka, ekspres do kawy (oczywiście po wyposażeniu ich w odpowiednie rozwiązania informatyczne).

⁴ M. Nowak, dz.cyt.; L. Stojanovic, S. Staab, R. Studer, *eLearning based on the SemanticWeb*, <http://www.uni-koblenz.de/~staab//Research/Publications/WebNet2001eLearningintheSemanticWeb.pdf>, [29.10.2009].

E-learning

Nie istnieje jedna spójna definicja e-learningu. Można przytoczyć ich co najmniej kilka, jednak w tym opracowaniu zdecydowano się na jedną, zaproponowaną przez Marka Hylę: *E-learning to wszelkie działania wspierające proces szkolenia, wykorzystujące technologie teleinformatyczne*⁵. Ta definicja wydaje się najlepiej odzwierciedlać to, czym jest e-learning, jednocześnie nie zawężając tego zagadnienia.

Do największych zalet e-learningu należy:

- możliwość nauki w dowolnym miejscu (w praktyce oznacza to, że uczestnik szkolenia sam dobiera sobie miejsce do nauki, np. może studiować w miejscu swojego zamieszkania lub w miejscu zatrudnienia, co pociąga za sobą znaczne obniżenie kosztów zdobywanego wykształcenia);
- nauka w dowolnym czasie, która pozwala na dopasowanie kształcenia do indywidualnych potrzeb uczniów/studentów (np. nie muszą oni rezygnować z zatrudnienia);
- nauka we własnym tempie uczenia się (ułatwia to sam proces uczenia się)⁶.

E-nauczanie ma istotne znaczenie zarówno dla organizacji gospodarczych, jak i ośrodków edukacyjnych. Współczesny świat, między innymi za sprawą globalizacji i bardzo szybkiego rozwoju technologii, przechodzi transformację z gospodarki postindustrialnej w gospodarkę opartą na wiedzy. Dlatego zmienia się podejście przedsiębiorstw (organizacji gospodarczych) do wiedzy, jako najcenniejszego kapitału. Cenią one zarówno wykształcenie zdobyte przez pracowników, jak i ich dalsze doksztalcanie się (*Life Long Learning*). Zatem często podejmowaną inwestycją, w przedsiębiorstwach i uczelniach dostosowujących się do gospodarki opartej na wiedzy, jest wdrażanie wewnętrznego systemu e-nauczania. Taki system pozwala pracownikom na ciągłe doksztalcanie się i podnoszenie poziomu swojej wiedzy zawodowej oraz umiejętności, a uczelniom – na dostosowanie się do ciągłych zmian na rynku pracy.

E-nauczanie – od strony informatycznej – wymaga odpowiednich narzędzi. Jednym z nich jest system służący do zarządzania e-nauczaniem – LMS. Spełnia on bardzo istotną funkcję w korzystaniu z kursów e-learningowych i udostępnianiu ich osobom uczącym się, poprzez:

⁵ M. Hyla, *Przewodnik po e-learningu*, ABC Wolters Kluwer, Kraków 2007, s. 19.

⁶ A. Clarke, *E-learning nauka na odległość*, WKŁ, Warszawa 2007.

- dostarczanie materiałów dydaktycznych uczestnikom kursu za pośrednictwem internetu lub intranetu,
- praktyczną realizację komunikacji pomiędzy osobami biorącymi udział w szkoleniu,
- śledzenie postępów w nauce przez samego studenta i ich weryfikację przez wykładowcę,
- udostępnianie kont użytkowników oraz umożliwianie wykładowcom kontroli czasu poświęconego przez kursanta na naukę,
- organizowanie procesu dydaktycznego, umożliwienie rekrutacji, raportowanie,
- umożliwienie jasnego sprecyzowania wymagań, co do umiejętności, które kursant powinien nabyć w trakcie trwania kursu,
- sprawowanie kontroli nad stroną finansową kursu.

Koncepcja Web 3.0 a e-nauczanie

Powyżej przedstawiono skrótowo najważniejsze zagadnienia związane z koncepcją Web 3.0 oraz e-nauczaniem. Postawiono sobie również pytanie: jak koncepcja Web 3.0 wpłynie na e-nauczanie. Częściową odpowiedź mogą stanowić pewne próby tworzenia systemów zarządzania szkoleniami w oparciu o ontologie, z wykorzystaniem niezbędnych do tego narzędzi (RDF, OWL, agenty).

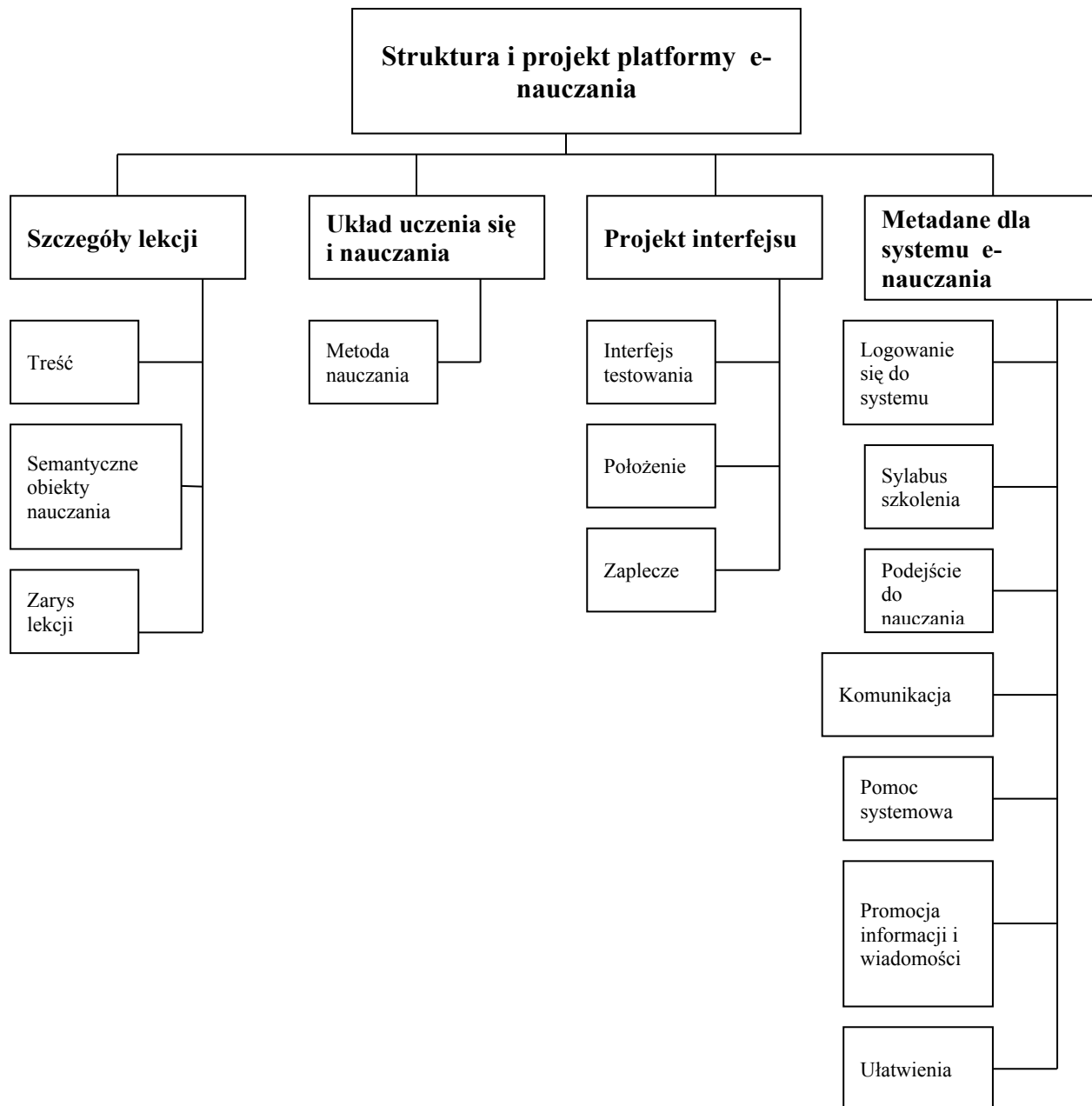
W e-nauczaniu najważniejszą część materiału szkoleniowego stanowi struktura pojęciowa. Utrata kontekstu informacji zawartych w szkoleniu oznacza dla osoby uczącej się brak możliwości logicznego połączenia pojęć danego tematu w całość. Dlatego też uważa się, że metadane (dane o danych) powinny być zrozumiałe zarówno dla człowieka, jak i maszyny, i stanowią one bardzo istotną część w systemie zarządzania szkoleniami.

Zadaniem ontologii w systemach e-nauczania jest formalny opis znaczeń używanego słownictwa poprzez zbiór symboli. Ontologia ogranicza zbiór możliwych połączeń między symbolami i ich znaczeniami – z tego względu wprowadza się koncepcję Web 3.0 w e-nauczaniu. Udostępnia ona lepsze możliwości komponowania i ponownego użycia zarówno materiałów dydaktycznych, jak i łączących je kontekstów.

Zastosowanie agentów w systemach e-nauczania gwarantuje ich wydajność, nauczanie *just-in-time* oraz odpowiednie dopasowanie tematyczne do potrzeb osoby uczącej się. Pozwala to także na dopasowanie stylu nauczania (indywidualizację nauczania) do charakterystyki osoby

uczącej się. Poniżej zamieszczono rysunek prezentujący przykładową strukturę systemu zarządzania nauczaniem, opartego na ontologii⁷.

Rysunek 1. Przykładowa struktura systemu e-nauczania z uwzględnieniem metadanych



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ch. Snae, M. Brueckner, *Ontology-Driven E-Learning System Based on Roles and Activities for Thai Learning Environment*, „Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects”, t. 3, 2007

⁷ L. Stojanovic, S. Staab, R. Studer, *eLearning based on the SemanticWeb*, <http://www.uni-koblenz.de/~staab//Research/Publications/WebNet2001eLearningintheSemanticWeb.pdf>, [29.10.2009]; Ch. Snae, M. Brueckner, *Ontology-Driven E-Learning System Based on Roles and Activities for Thai Learning Environment*, „Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects”, t. 3, 2007.

System e-nauczania oparty na ontologii to złożone oprogramowanie. Przy jego konstrukcji należy stosować wszelkie możliwe zabiegi związane z zapewnieniem jego jakości. W przeciwnym przypadku będzie on bezużyteczny dla odbiorcy tego systemu, którym jest tzw. e-konsument.

E-konsument

Gospodarka oparta na wiedzy stawia przed ludźmi nowe wyzwania. Bardzo szybki rozwój technologii teleinformatycznych doprowadził do wprowadzenia nowej nazwy człowieka – *homo informaticus*. Termin ten oznacza. *osobę posiadającą umiejętności niezbędne do działania w warunkach rozwijających się technologii, potrafiącą z nich korzystać dla lepszego zoperacjonalizowania uzyskiwanych informacji*⁸. *Homo informaticus* jest członkiem społeczeństwa informacyjnego. Członek takiego społeczeństwa ma zarówno dostęp do informacji dotyczących dóbr i usług, jak i do samych towarów i usług za pośrednictwem internetu. Staje się on zatem e-konsumentem. Ponieważ internet oferuje wyjątkowo szeroki zakres informacji o dobrach konsumpcyjnych oraz bogatą ofertę dostępnych towarów i usług, e-konsument jest bardzo wymagający. Stąd ogromne znaczenie ma jakość oferowanych w sieci produktów⁹.

Uczelnie wyższe są jednostkami organizacyjnymi świadczącymi przede wszystkim usługi edukacyjne. Niektóre z nich świadczą swoje usługi również poprzez sieć, stosując e-nauczanie. Zatem ich odbiorcami (e-konsumentami) są przede wszystkim studenci. To oni stawiają wysokie wymagania co do jakości oferowanych przez uczelnie usług, a w szczególności do e-nauczania, ponieważ zakłada ono w dużej mierze uczenie się samodzielne. W sensie informatycznym nauczyciele akademicy są również odbiorcami e-nauczania – ze względu na pracę z systemami e-nauczania¹⁰.

Wprowadzenie koncepcji Web 3.0 do e-nauczania na uczelniach powinno pozytywnie wpłynąć na łatwość obsługi tych systemów i na poprawę ich efektywności (głównie w rozumieniu procesu dydaktycznego). Jak już wspomniano, te systemy oparte na ontologii są rozwiązaniami bardzo złożonymi, co stwarza ryzyko w zapewnieniu odpowiedniej jakości tego typu rozwiązań.

⁸ A. Dąbrowska, M. Janoś-Kresło, A. Wódkowski, *E-usługi a społeczeństwo informacyjne*, Difin, Warszawa 2009, s. 129.

⁹ Tamże.

¹⁰ R. Figlewicz, *Kompleksowe zarządzanie jakością kształcenia w szkolnictwie wyższym na przykładzie Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi*, www.cbe.wshe.lodz.pl/archiwalna_cbrk/rtf_art1.doc, [28.10.2009].

Zarządzanie jakością na uczelni – w związku ze świadczeniem usług e-edukacji opartych na koncepcji Web 3.0

Jakość to *ogół cech i właściwości wyrobu lub usługi, które decydują o zdolności wyrobu lub usługi do zaspokajania stwierdzonych i przewidywanych potrzeb*¹¹.

Rozwiązania e-learningowe oparte na koncepcji Web 3.0 wymagają zarządzania jakością zarówno względem usług, jak i towarów. Systemy e-learningowe są bowiem, z punktu widzenia informatyki, połączeniem towaru z usługami edukacyjnymi. Edukacja jest usługą bardzo specyficzną, ponieważ od jej jakości zależą losy nie tylko usługobiorcy/konsumenta, ale także całego otoczenia, w którym będzie on funkcjonował. W zarządzaniu jakością na uczelni wyższej stosuje się koncepcję TQM (Total Quality Management)¹² – najczęściej używaną w przedsiębiorstwach produkcyjnych lub usługowych właśnie w celu zachowania jakości produktu. TQM oparta jest na 5 zasadach: zaangażowanie kierownictwa, koncentracja na kliencie i pracowniku, koncentracja na faktach, ciągłe doskonalenie i powszechne uczestnictwo. Istotą koncepcji TQM jest zintegrowanie celów danego przedsiębiorstwa z celami jego klientów.

Proponuje się, aby metodami realizacji zarządzania jakością na uczelni wyższej, w związku z wprowadzeniem koncepcji Web 3.0 do e-nauczania, były metody FMEA lub QFD.

Metoda FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) powstała w latach 60-tych na potrzeby NASA. Posłużyła do analizy elementów statków kosmicznych. Jest przydatna zarówno do analizy złożonych procesów, jak i produktów. Sprawdza się w produkcji masowej i jednostkowej. Analizie FMEA można poddawać pojedynczy element lub cały wyrób, bądź fragment procesu technologicznego. Jej zadaniem jest systematyczna identyfikacja poszczególnych wad produktu i/lub procesu oraz doprowadzenie do ich eliminacji. Pozwala na to ustalenie związków przyczynowo-skutkowych powstawania potencjalnych wad produktu przy jednoczesnym uwzględnieniu czynników ryzyka.

Kolejną z zaproponowanych metod zarządzania jakością jest QFD (*Quality Function Deployment*). Metoda ta, podobnie jak FMEA, została opracowana w latach 60-tych, w Japonii. Jej celem jest przełożenie informacji pochodzących z rynku od konsumentów, na język techniczny. Dzięki tej metodzie ustalane są parametry techniczne produktu i parametry procesu jego wytwarzania. QFD pozwala na takie zaprojektowanie produktu pod względem technicznym,

¹¹ R. Tochman, <http://www.jakosc.biz/>, [19.10.2009].

¹² R. Figlewicz, dz.cyt.

aby spełniał wymagania rynkowe i oczekiwania klientów. Metoda ta ma zastosowanie w projektowaniu nowych wyrobów i usług – np. w: przemyśle, bankowości, służbie zdrowia, informatyce i innych¹³.

Zastosowanie na uczelni koncepcji TQM oraz jednej z proponowanych powyżej metod zarządzania jakością (FMEA, QFD) być może pozwoli zarówno na uniknięcie błędów w konstrukcji rozwiązań e-learningowych z zastosowaniem koncepcji Web 3.0, jak i na zapewnienie ich wysokiej jakości i efektywności.

Bibliografia

A. Dąbrowska, M. Janoś-Kresło, A. Wódkowski, *E-usługi a społeczeństwo informacyjne*, Difin, Warszawa 2009.

A. Clarke, *e-learning nauka na odległość*, WKŁ, Warszawa 2007.

Ch. Snae, M. Brueckner, *Ontology-Driven E-Learning System Based on Roles and Activities for Thai Learning Environment*, „Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects”, t. 3, 2007.

M. Hyla, *Przewodnik po e-learningu*, ABC Wolters Kluwer, Kraków 2007.

M. Nowak, *Pajęczyna II*, „Chip” nr 07/2004.

S. Stanek, H. Sroka, M. Paprzycki, M. Ganzha (red.), *Rozwój informatycznych systemów wieloagentowych w środowiskach społeczno-gospodarczych*, Placet, Warszawa 2008.

Netografia

E. Lubina, *Web 3.0 jako transgresja kulturowa o wymiarze społecznym*, http://www.e-mentor.edu.pl/artykul_v2.php?numer=23&id=511.

L. Stojanovic, S. Staab, R. Studer, *eLearning based on the SemanticWeb*, <http://www.uni-koblenz.de/~staab//Research/Publications/WebNet2001eLearningintheSemanticWeb.pdf>.

R. Figlewicz, *Kompleksowe zarządzanie jakością kształcenia w szkolnictwie wyższym na przykładzie Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi*, www.cbe.wshe.lodz.pl/archiwalna_cbrk/rf_art1.doc.

R. Tochman, <http://www.jakosc.biz>.

T. Skierko, *W kręgu Napstera*, <http://www.pcworld.pl/artykuly/9061/W.kregu.Napstera.html>.

¹³ R. Tochman, dz.cyt.

Web 3.0 – internet bez ludzi,

<http://www.money.pl/gospodarka/ngospodarka/ebiznes/artukul/web;3;0;-;internet;bez;ludzi,56,0,251704.html>.

Wikipedia, <http://pl.wikipedia.org>.

Abstract

The e-learning courses are the future for the higher education. Therefore, it is important to build effective courses. In this paper the author presents the implementation of the conception Web 3.0 to e-learning systems. The paper also describes the needs of e-consumers for a high quality of e-learning courses for universities. It also shows the methods of quality management for Semantic web based e-learning courses offered by higher education.

Nota o autorce

Autorka jest studentką dziennych studiów doktoranckich na Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach. Od 4 lat zajmuje się problematyką e-edukacji i jej zastosowaniami w szkolnictwie wyższym – ma w swoim dorobku kilka publikacji na ten temat.