

Robert KOTRYS, Krzysztof KEMPIŃSKI
Instytut Elektrotechniki i Telekomunikacji, Politechnika Poznańska
E-mail: Robert.Kotrys@et.put.poznan.pl, kkempin@o2.pl

Zastosowanie systemu LMS w dydaktyce Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej

1 Wprowadzenie

Zastosowanie najnowszych zdobyczy technologii informacji i komunikacji w edukacji jest najczęściej nazywane e-learningiem. Ponieważ techniki te ulegają ciągłym zmianom i ulepszeniom, dlatego równie dynamicznie zmienia się charakter nauczania na odległość. Dąży się do coraz większej interakcji zarówno pomiędzy prowadzącym a studentem jak i między studentami. Zwiększa się wachlarz środków przekazu, zmierzając ku silnej multimedialności.

Nowe technologie można również wykorzystać do podniesienia jakości kształcenia odbywanego w sposób stacjonarny. Zastosowanie mechanizmów wzajemnej komunikacji i dystrybucji treści udostępnianych przez system zdalnego nauczania (LMS) jako elementu uzupełniającego tradycyjne zajęcia może przynieść wymierne korzyści organizacyjne (dla uczelni) i dydaktyczne (dla studentów). Na uczelni wyższej materiały dydaktyczne mają zwykle bardzo specjalistyczny, autorski, charakter. Materiały do wykładów, ćwiczeń czy laboratoriów są często przygotowywane przez wykładowców prowadzących zajęcia. W wielu dziedzinach nauki, z powodu jej dynamicznego rozwoju, treść zajęć jest modyfikowana z semestru na semestr. W tych warunkach, konieczne jest udostępnianie studentom aktualnych materiałów dydaktycznych, czy informacji o organizacji zajęć. Komunikacja zachodzi również w drugą stronę, projekty czy prace studentów często powstają w formie dokumentu elektronicznego i w tej formie mogą być przekazane do oceny. Często droga elektroniczna jest używana do prowadzenia konsultacji obok tradycyjnych bezpośrednich spotkań. Zastosowanie narzędzi z systemu LMS jako dodatkowego kanału komunikacji pomiędzy wykładowcą a studentami może poprawić efektywność dydaktyki poprzez skuteczną dystrybucję materiałów dydaktycznych i ułatwienie bezpośredniego (choć elektronicznego) kontaktu pomiędzy wykładowcą a studentem. Zalety te w sposób szczególnie uwidaczniają się w przypadku studiów wieczorowych lub zaocznych, gdzie z powodów logistycznych dostęp studenta do wykładowcy jest utrudniony.

Dodatkową zaletą zastosowania systemu LMS w tradycyjnej dydaktyce jest łagodnie zaznajomienie wykładowców z techniką zdalnego nauczania, co jest podstawą do uruchomienia dodatkowych kursów czy kierunków już wyłącznie w trybie zdalnego nauczania.

Silnym motorem dla rozwoju metod zdalnego nauczania są firmy komercyjne, które mają duże zapotrzebowanie na elastyczne i efektywne metody szkolenia swoich pracowników. Na rynku istnieje wiele rozbudowanych, dużych aplikacji tego typu, itp.: *LearningSpace*, *WebCT*, *Blackboard*, *FirstClass* itp.. Alternatywą dla takich rozwiązań jest oprogramowanie open source, rozprowadzane na zasadzie licencji GNU. Licencja ta umożliwia darmowe używanie takiego oprogramowania, daje wgląd w kod i możliwość

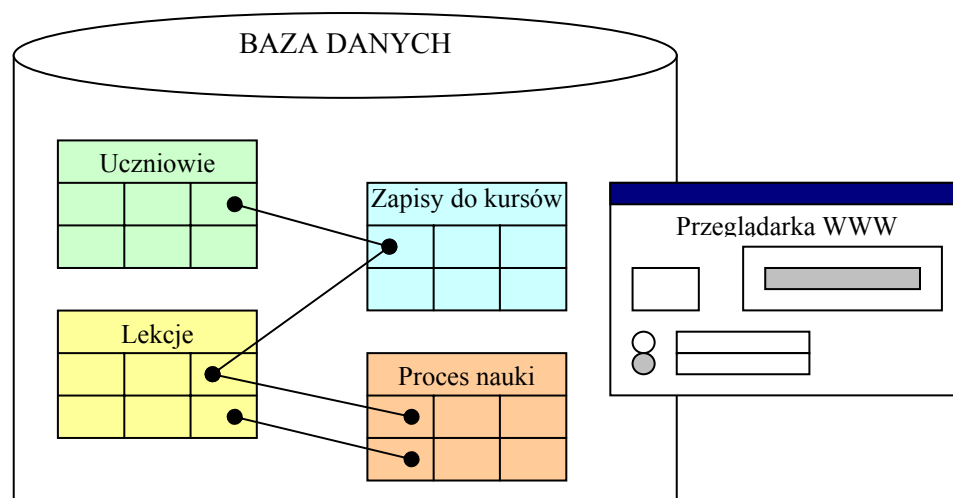
dowolnej jego zmiany. Nierzadko okazuje się, że takie oprogramowanie spełnia większość niezbędnych wymogów dla systemu e-learning. Przykładem tego typu aplikacji są: *Claroline*, *Atutor*, *Moodle*, itp..

Obecnie, w Instytucie Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej wdrażany jest system LMS oparty na aplikacji open-source *Claroline*.

2 System LMS.

System LMS znajduje się na samym szczycie narzędzi wykorzystywanych w nauczaniu e-learning [1] [2]. Jest to kompleksowy zestaw narzędzi służących do administracji edukacją. Ujawnia się to przede wszystkim w udostępnianiu zestawu kursów, daje możliwość twórcom kursów do tworzenia określonego przebiegu kursu, czyli do takiego skomponowania odrębnych treści dydaktycznych, aby były one prezentowane kursantom w określonym czasie, bądź pod pewnymi warunkami, itp. przejście do następnej lekcji pod warunkiem pozytywnego zaliczenia testu końcowego.

Na poziomie kursu, LMS daje możliwość uruchomienia kursu oraz śledzenia postępów kursantów, tzn. rejestrowania wszystkich wyników osiąganych przez nich w trakcie uczestnictwa w kursie, jak również odnotowywanie „obecności” kursantów i zaliczania przez nich poszczególnych fragmentów. Na tej płaszczyźnie system LMS daje instruktorowi kursu możliwość kompleksowego spojrzenia na postępy jego uczniów oraz możliwość oceniania wykonywanych przez nich ćwiczeń, oraz innych tego typu prac przesyłanych jako odrębne pliki.



Rys. 1. LMS jako aplikacja bazodanowa działająca w oparciu o przeglądarkę WWW.

LMS zajmuje się również zarządzaniem grupami/klasami kursantów. Umożliwia ich grupowanie oraz przypisywanie całej grupy do pojedynczego kursu. Zatem LMS odpowiedzialny jest również za administrowanie studentami, za ich przypisanie do określonych kursów.

Do powyższego zastosowania systemu LMS ma przeważnie dostęp tylko administrator systemu. LMS powinien również dawać mu możliwość wprowadzania nowych

studentów i prowadzących, jak również dawać narzędzie do administrowania systemem. Do narzędzi takich należą itp.: funkcja generowania raportów o stanie całego systemu, logi systemowe czy zarządzanie kontami użytkowników.

Ważnym aspektem funkcjonalności systemu LMS jest czy wspiera on standard IMS/SCORM, czyli czy umożliwia poprawne przedstawienie i zarządzanie kursów będących pakietami SCORM. Ponieważ standard SCORM mówi jedynie o interfejsie pomiędzy pakietem SCORM a LMS, dlatego sposób w jaki LMS reaguje na taki pakiet, w jaki sposób i gdzie fizycznie umieszcza elementy składowe po rozpakowaniu pakietu SCORM zależy od tego z jakim systemem LMS mamy do czynienia.

Z technicznego punktu widzenia Learning Management System jest bazodanową aplikacją działającą w oparciu o przeglądarkę internetową. Obrazuje to rysunek 1. LMS zapisuje w odpowiedniej tabeli w bazie danych informacje o przebiegu procesu nauczania, o przyporządkowaniu studentów do odpowiednich kursów oraz wszelkie inne informacje potrzebne do poprawnego wykonywania funkcji przypisanych LMS. Wykorzystuje on, jak większość aplikacji bazodanowych, relacyjny model baz danych. Dane zapisywane są w tabelach posiadających wzajemne odniesienia do siebie. Interfejsem pomiędzy taką bazą danych a systemem e-learning jest przeglądarka WWW. Za pomocą niej system LMS zapisuje i pobiera odpowiednie dane.

System LMS jest procesem nadzorującym, działającym na każdej płaszczyźnie edukacji e-learning. Każda z osób mających kontakt z tym systemem podlega bezpośredniej lub pośredniej interakcji z LMS. Twórca kursu za pomocą LMS uzyskuje informacje o postępach swoich studentów oraz informację o wszelkich zdarzeniach w procesie nauczania. Studenci za pomocą LMS uzyskują dostęp do przeznaczonych dla nich kursów. Natomiast dla administratora systemu LMS jest podstawowym narzędziem pracy, wspierającym wszelkie rodzaje zarządzania platformą, kursami oraz uczestnikami systemu e-learning.

Drugim narzędziem będącym integralną częścią systemu e-learning jest LCMS (ang. Learning Content Management System) [1] [2]. Narzędzie to operuje na nieco mniejszym poziomie abstrakcji niż LMS. Używa ono bezpośrednio wszelkich treści dydaktycznych, opartych na różnorodnych danych multimedialnych.

System LCMS jak sama nazwa mówi pozwala na tworzenie i wyświetlanie kursów. Dla autorów kursów system ten daje możliwość tworzenia i przechowywania gotowych lub fragmentarycznych treści dydaktycznych, natomiast dla uczestników kursu, możliwość łatwego dostępu do określonego fragmentu kursu.

Ważną cechą systemu LCMS jest wspieranie standardów opisu kursu e-learning. LCMS powinien umożliwiać funkcję eksportowania stworzonego w nim kursu w powszechnie stosowanym standardzie itp. SCORM. Daje to duże możliwości, gdyż odseparowanie procesu tworzenia kursu i zarządzania nim pozwala bardziej skupić się nad samą treścią merytoryczną kursu. Daje to pewność iż kurs zapisany jako archiwum itp. według standardu SCORM będzie „wyglądał” i „zachowywał” się tak samo we wszystkich systemach e-learning wspierających ten standard.

3 Standardy w e-learningu

Konieczność stosowania standardów w nauczaniu na odległość uzasadniona jest takimi samymi przesłankami jak w każdej innej dziedzinie komunikacji elektronicznej i wymiany danych binarnych. Aby kursy były dostępne dla odbiorców korzystających z różnego sprzętu przy wykorzystaniu różnego oprogramowania, należy cały system nauczania elektronicznego oprzeć na obowiązujących standardach. Jest to niezbędne dla bezproblemowego i skutecznego procesu kształcenia.

Obecnie kilka organizacji zajmuje się tworzeniem propozycji standardu do opisu treści e-kursów. Należą do nich: Aviation Industry CBT Committee (AICC), IEEE Learning Technology Standards Committee, IMS Global Consortium, Advanced Distributed Learning (ADL) – SCORM (Sharable Content Object Reference Model). SCORM nie tworzy nowych standardów ale adoptuje najlepsze rozwiązania innych pomysłodawców. Dlatego wiele z zaleceń SCORM pokrywa się z tym co proponuje AICC czy IMS. Dzięki jednak takiemu postępowaniu standard SCORM jest obecnie najszerzej wpieryanym standardem.



Rys. 3. Schemat pakietu IMS / SCORM.

Standard SCORM jest zbiorem specyfikacji, które opisują w jaki sposób tworzyć kursy oparte o media elektroniczne aby mogły być łatwo przenoszone pomiędzy różnymi systemami zarządzania nauczaniem (ang. Learning Management System) oraz co system taki musi robić żeby poprawnie przekazać uczestnikowi zawartość kursu w pakiecie SCORM [3].

Standard SCORM nie opisuje wszystkich aspektów kursu w nauczaniu na odległość. Przykładowo nie mówi w jaki sposób i gdzie system LMS ma przechowywać treści dydaktyczne, nie wskazuje jaki jest model nauczania oraz jaki rodzaj materiałów zawiera pakiet SCORM. Standard ten skupia się na takim opisie tworzenia kursu i reakcji systemu LMS na kurs aby zawartość dydaktyczna kursu była prezentowana kursantom według zamierzeń jego twórcy.

Podstawowy obiekt standardu SCORM, możliwy do wyświetlenia w przeglądarce WWW nosi nazwę SCO (ang. SCORM Shareable Content Object). Wyróżniamy dwa typu obiektu SCO:

- podstawowy SCO – itp. strona HTML, dokument PDF, itp.. Obiekt który w minimalnym stopniu korzysta z interfejsu API standardu SCORM w kontaktach z systemem LMS,
- rozbudowany SCO – w pełni korzysta z API SCORM wysyłając i odbierając dane i komunikaty z LMS.

Całość kursu w standardzie SCORM, składająca się z pojedynczych obiektów SCO zawarta jest w pakiecie wymyślonym przez IMS. Jego strukturę przedstawia rysunek 2.

Pakiet SCORM składa się z manifestu i dodatkowych plików. Manifest to plik w języku XML składający się z następujących elementów:

- meta dane – dane opisujące moduł,
- organizacja – zestaw jednej lub kilku map strukturalnych, pokazujących jaki jest układ zależności poszczególnych materiałów źródłowych wchodzących w skład kursu,
- materiały źródłowe – odseparowane zestawy treści dydaktycznych. Materiały źródłowe mogą być wykorzystywane wielokrotnie z uwagi na możliwość wielokrotnych referencji różnych map strukturalnych do pojedynczego materiału,
- zagnieżdżone manifesty – są wykorzystywane do opisu mniejszych modułów będących częścią składową większych struktur.

Cały pakiet SCORM jest zapisywany jako archiwum ZIP, JAR, CAB, itp. System LMS otwierając kurs w formacie SCORM dokonuje ekstrakcji jego poszczególnych elementów składowych i przechowuje je w innym miejscu. Tego jednak w jaki sposób jest to realizowane przez platformę e-learning, standard SCORM nie precyzuje.

4 System LMS wdrażany w IEiT Politechniki Poznańskiej

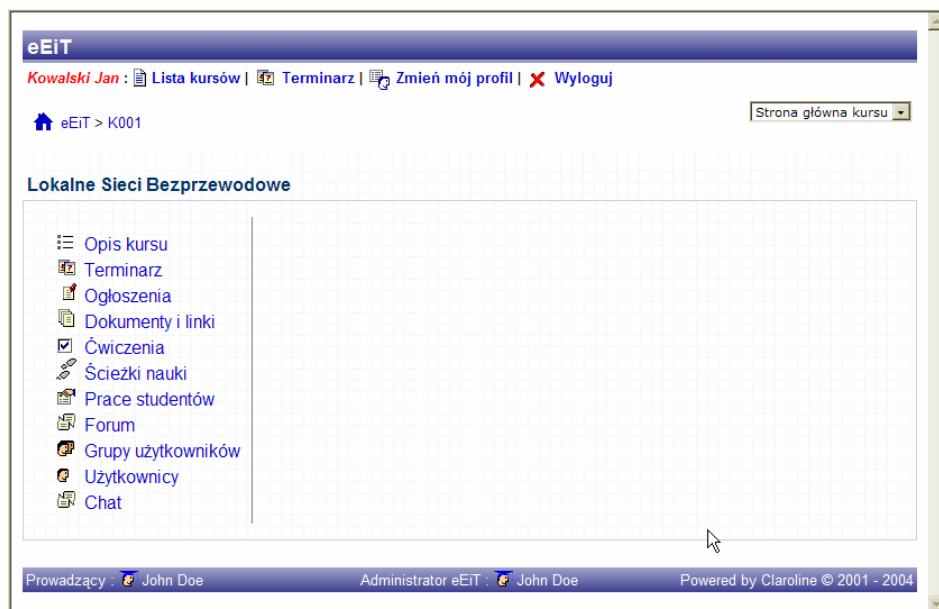
W Instytucie Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej jest wdrażany system LMS oparty na rozwiązaniu open-source [4] *Claroline*. Jest to platforma e-learningowa, która została zbudowana na uniwersytecie w Louvain w Belgii [5]. Działa ona na zasadzie modelu WBT (Web-based Trainig), wykorzystując technologię PHP/MySQL. Strona domowa projektu to: <http://www.claroline.net>. *Claroline* jest rozbudowaną platformą, umożliwiającą tworzenie kursów i zarządzanie procesem nauczania. Została przetłumaczona na prawie 30 języków i jest używana na całym świecie, przeważnie jako platforma e-learning w szkołach i uniwersytetach.

Claroline umożliwia organizowanie studentów w grupy w ramach jednego kursu. Daje im do dyspozycji takie narzędzia wzajemnej komunikacji jak: czat, forum, e-mail. Student ma do dyspozycji kalendarz, na który nanoszone są wszelkie ważne daty oraz informacje od prowadzących kursy. Kursy są budowane na zasadzie złożenia tzw. ścieżki nauki, która określa chronologiczny porządek przechodzenia przez wszystkie fragmenty kursu, bądź dołączone do niego dodatkowe dokumenty. Stan wiedzy uczestników kursów może być sprawdzany poprzez różnego rodzaju testy oraz ocenę prac przesyłanych do instruktora.

Wszelkie postępy oraz formy aktywności w systemie są analizowane i zbierane w formie statystycznej. Administrator systemu oraz instruktorzy kursów mają dostęp do odpowiednich statystyk odnośnie całej platformy bądź jej użytkowników.

System zarządzania nauczaniem (LMS) platformy *Claroline* jest kompatybilny ze standardem IMS 1.1.2, SCORM 1.2, co umożliwia obsługę kursów zgodnych z tymi zaleceniami.

Claroline wybrano z powodu uniwersalności pakietu oraz dostępności kodu źródłowego i prawa do swobodnej modyfikacji tego kodu. Pakiet *Claroline* jest adaptowany do potrzeb dydaktyki IEiT. Adaptacja pakietu obejmuje przygotowanie poprawnej polskiej wersji językowej, modyfikację zasad grupowania studentów, tak by możliwe było odwzorowanie w pakiecie podziału użytkowników na kierunki i grupy studenckie odpowiadające podziałowi w planie studiów Politechniki. Dalszym etapem przygotowania systemu LMS jest integracja pakietu *Claroline* z systemem Intranetu Instytutu Elektroniki i Telekomunikacji. Integracja z istniejącym systemem informatycznym uczelni obejmuje jednolitą usługę autoryzacji użytkowników oraz wykorzystanie istniejących baz danych studentów, wykładowców i programu nauczania i ich odwzorowania w systemie LMS. W systemie LMS automatycznie utworzone zostaną grupy studenckie odpowiadające aktualnej organizacji studiów oraz kursy dla wszystkich przedmiotów objętych programem nauczania wraz z wykładowcami prowadzącymi te przedmioty.



Rys. 3. Narzędzia dostępne dla kursu w platformie LMS IEiT.

W początkowym etapie wdrożenia przygotowany przez nas system LMS udostępni każdemu wykładowcy dla każdego prowadzonego przedmiotu takie narzędzia jak:

- możliwość opisu przedmiotu,
- terminarz
- tablicę ogłoszeń związanych z prowadzonym przedmiotem,
- dystrybucję elektronicznych materiałów dydaktycznych,
- forum, gdzie studenci i wykładowcą mogą wymieniać informacje związane z przedmiotem,

- możliwość przesłania przez studentów ich prac w formie elektronicznej
- *chat*, umożliwiający zorganizowanie dyskusji w czasie rzeczywistym (oraz jej archiwizację)
- narzędzie do tworzenia i przeprowadzania testów drogą elektroniczną.

W przypadku oferowania zajęć wyłącznie w trybie zdalnym, system LMS umożliwi dodatkowo udostępnienie kursów elektronicznych, tworzenie planu nauki (ścieżek nauczania) i nadzorowanie sposobu i czasu wykorzystania kursu przez studenta.

Zgodność systemu z powszechnie aprobowanym standardem IMS/SCORM umożliwi łatwe zarządzanie zgromadzonymi materiałami dydaktycznymi oraz wymianę tych materiałów pomiędzy uczelniami i instytucjami korzystającymi z technologii zdalnego nauczania.

Literatura

1. William Horton, Katherine Horton, *E-learning Tools and Technologies*, John Wiley & Sons, Indianapolis 2003.
2. David E. Stone, Constance L. Koskinen, *Planning and Design for High-Tech Web-based Training*, Artech House, Norwood 2002.
3. SCORM draft/1.2, *A content developer's guide*, wrzesień 2001
4. Lesław Sieniawski, *Przegląd platform systemowych typu OpenSource dla wspomagania nauczania na odległość*, Politechnika Wrocławska, http://eportal.ac.pwr.wroc.pl/file.php?file=/1/moddata/forum/1/15/platformy_OpenSource.pdf, 12 październik 2004.
5. *Projekt Claroline*, <http://www.claroline.net>, Uniwersytet w Louvain, 22 marzec 2005.

Streszczenie

W artykule przedstawiono system wspomagania nauczania wdrażany w Instytucie Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej. Wdrażany system jest oparty o pakiet *Claroline*. Pakiet ten jest oprogramowaniem klasy LMS z elementami LCMS wspierającym standard IMS/SCORM. Omówiono techniki i standardy zastosowanie w uruchamianym systemie LMS oraz zakres jego integracji z istniejącym systemem informatycznym uczelni.

An application of a LMS system in a teaching practice at Institute of Electronics and Telecommunications

Summary

The authors introduce a LMS system put in the practice at Institute of Electronics and Telecommunications, Poznan University of Technology. The LMS system is based on Claroline open-source package, compatible with a IMS/SCORM standard. A standards and a technology used in the LMS system, and some modifications of the software is described.