

XIV Seminarium
ZASTOSOWANIE KOMPUTERÓW W NAUCE I TECHNICIE' 2004
Oddział Gdański PTETiS

**BUDOWA REPOZYTORIÓW MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH
DLA NAUCZYCIELI**

Madian dit Tieman DIARRA¹, Jerzy KACZMAREK²

1. Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
tel: 3472989 fax: 3472727 e-mail: FasseD@netscape.net
2. Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
tel: 3472682 fax: 3472727 e-mail: jkacz@eti.pg.gda.pl

Systemy komputerowe wykorzystywane w dziedzinie e-learning mogą nie tylko służyć do nauczania, ale również wspomagać przygotowanie lekcji w procesie edukacyjnym. W artykule opisano sposób realizacji repozytorium, które będzie biblioteką materiałów dydaktycznych dla nauczycieli. Repozytorium przeznaczone jest dla krajów afrykańskich, w szczególności dla Republiki Mali. Opisano mechanizm tworzenia, kontroli jakości i zatwierdzenia obiektów edukacyjnych włączonych do repozytorium. Omówiono zastosowane standardy i technologie WebServices, w tym rolę serwerów UDDI w budowie repozytorium.

1. WSTĘP

Wykorzystywanie Internetu w dziedzinie edukacji zwane e-learning wymaga tworzenia, przechowywania, wyszukiwania i powielania materiałów edukacyjnych. Obecnie w sieci Internet można znaleźć dużą ilość materiałów edukacyjnych. Pewnym ograniczeniem w rozwoju dziedziny e-learning są problemy z poszukiwaniem danych w nadmiarowych i niezorganizowanych zbiorach Internetu, problemy z prawami autorskimi oraz często niska jakość i wiarygodność tych materiałów [1].

Współczesne technologie Internetu zmierzają w kierunku dostarczania usług. Budowane serwery aplikacji tworzą środowisko dla użytkownika, w którym będzie on mógł wykorzystywać współdzielone z innymi zbiory Internetu. Zmienia się struktura danych w Internecie: pojedyncze strony WWW zastępowane będą blokami skompresowanych danych opisanych streszczeniami, słowami kluczowymi i sformalizowanymi meta-danymi, czyli danymi o danych. Powstające technologie Webservices pozwolą na uporządkowanie sposobu poszukiwania informacji, a zwłaszcza wprowadzą logiczne, semantyczne sposoby selekcji informacji. Wśród dziedzin, które przodują obecnie w wykorzystywaniu technologii Webservices znajdują się e-business i e-learning. W dziedzinie e-learningu stworzono standardy dla tworzenia i opisu danych poprzez meta-dane. Standardy są niezbędne, ponieważ materiały dydaktyczne wytwarzają różne podmioty, a wykorzystywane są przez użytkowników w sposób współdzielony. Materiały dydaktyczne pobierane z Internetu mogą być wykorzystywane zarówno do zdobywania wiedzy przez uczniów jak również do przygotowania przez nauczycieli materiałów dydaktycznych wykorzystywanych w czasie lekcji w klasie.

Tworzenie swoistych bibliotek, które będą bazami wiedzy może poprawić skuteczność procesu edukacyjnego [2]. Tego typu rozwiązania mogą być szczególnie użyteczne w krajach, w których występują problemy kadrowe i wydawnicze w dziedzinie edukacji.

2. ZASADY TWORZENIA OBIEKTÓW EDUKACYJNYCH

Powstanie dziedziny e-learning jest jednym ze skutków rozwoju Internetu, który wkracza niemal we wszystkie dziedziny działalności człowieka. Jedną z zalet zdalnego nauczania jest możliwość doboru treści edukacyjnych przy własnym tempie ich przyswajania w dowolnym czasie i miejscu. Istotne są również niskie koszty powielania materiałów edukacyjnych szczególnie ważne np. dla krajów afrykańskich. Poprzez Internet nie tylko można się uczyć, ale również wykorzystywać jego zasoby do przygotowywania lekcji w tradycyjnej klasie. Materiały edukacyjne powinny być przechowywane w Internecie w postaci obiektów edukacyjnych. Międzynarodowy standard SCORM definiuje ich strukturę i stanowi podstawę do specyfikacji wymagań dla systemów edukacyjnych.

W dziedzinie e-learning opracowane standardy do tworzenia materiałów edukacyjnych, mają pozwolić na ich ujednoczenie i współdzielenie. Dobrze przygotowany obiekt edukacyjny powinien składać się z multimedialnych treści zawierających tekst, dźwięk, film oraz z innych elementów interaktywnych wspomagających proces edukacyjny, takich jak ćwiczenia do samodzielnego wykonania czy testy. Wykonywanie materiałów edukacyjnych zgodnie ze standardami ma zapewnić kompatybilność materiałów dydaktycznych wytwarzanych przez różnych producentów. Współczesne trendy w dziedzinie e-learningu zmierzają do stworzenia warunków do łączenia obiektów edukacyjnych wytwarzanych w dowolnych technologiach. Wykorzystanie języka XML uniezależnia materiał edukacyjny od konkretnej platformy systemowej czy też aplikacji. Interfejsy aplikacji i przeglądarki, z programowego punktu widzenia, sterują jedynie wizualizacją danych pokazywanych użytkownikowi i pozwalają na interakcję z systemem.

W dziedzinie zdalnej edukacji nowe trendy w rozwiązaniach technologicznych polegają na wykorzystywaniu infrastruktury usług sieciowych, opartych o zarządzanie obiektami z wykorzystaniem serwerów UDDI [3]. Serwery UDDI to rodzaje książki telefonicznej, w której poszukujemy określonych danych czy usług i miejsca ich przechowywania. Miejscem przechowywania jest zwykle adres IP serwera, na którym znajdują się dane.

Ważną rolę w konstrukcji materiałów edukacyjnych odgrywa język XML, który pozwala na oddzielenie formy prezentacji informacji od jej treści. Zapewnia to standaryzowanie struktury danych edukacyjnych. Ułatwia również jednolitą reprezentację obiektów edukacyjnych w systemie, a także upraszcza tworzenie materiałów edukacyjnych. XML to rozszerzalny język znaczników (ang. eXtensible Markup Language), który jest prostym, elastycznym, tekstowym formatem do przechowywania danych, wywodzącym się od SGML. Wykorzystywany jest w procesie wymiany wszelkiego rodzaju danych w sieci. Stosowany również w technologiach Internetu XSD jest językiem definicji schematu XML. To standard definiujący syntaktyczną strukturę dokumentu XML. W formalny sposób opisuje wszystkie jego elementy i atrybuty. Używany jest w celu zapewnienia zgodności pomiędzy różnymi instancjami tych samych danych. Stanowi fundamentalny mechanizm do publikowania danych w sieci. Formę prezentacji widzianą przez użytkownika tworzy arkusz CSS. CSS (ang. Cascade Style Sheet) opisuje sposób formatowania danych. Wymienione technologie będą w przyszłości stanowić podstawę do budowy semantycznego Internetu.

3. ARCHITEKTURA REPOZYTORIUM

Repozytorium edukacyjne to zorganizowany zbiór danych multimedialnych stanowiących obiekty edukacyjne. Obiekty są opisane poprzez swoje meta-dane, czyli dane o danych. Meta-dane zawierają, między innymi, informacje o twórcy obiektu oraz o typach danych multimedialnych, jakie są zawarte w obiekcie. Najważniejsze informacje z punktu widzenia poszukiwania obiektów w sieci Internet to przede wszystkim streszczenie, opis obiektu i słowa kluczowe. Dane te pozwalają na wstępną ocenę obiektu przed jego pobraniem z serwera.

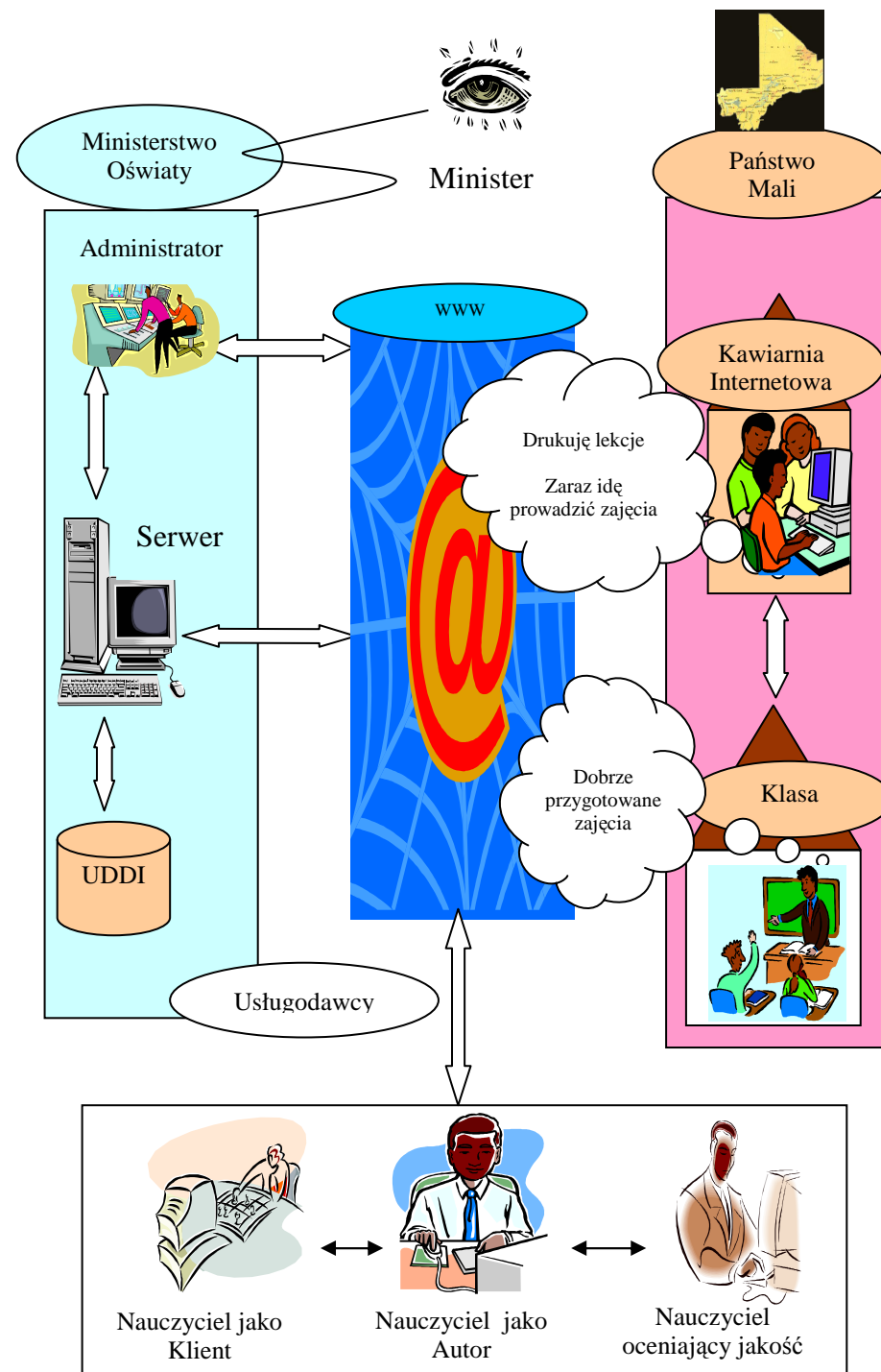
Cyfrowe repozytorium w szerokim znaczeniu jest używane do składowania i odnajdywania materiałów cyfrowych. Repozytoria cyfrowe obiektów edukacyjnych są jednak bardzo złożone, zarówno z punktu widzenia struktury obiektów składowanych, jak i sposobu ich poszukiwania. Obiekt edukacyjny to wszelkiego rodzaju dane cyfrowe, które mogą być użyte do nauczania lub samokształcenia. Obiekty edukacyjne nie mają narzuconego konkretnego rozmiaru. Mogą to być teksty, pliki dźwiękowe, obrazy lub film. Mogą zawierać także zestawy pytań i testów.

W przypadku, gdy obiekty edukacyjne są kompletnymi kursami, można je udostępnić jako niezależne strony internetowe, które będą zwyczajnym portalem (ang. e-learning portal). Wykorzystanie takich portali jest jednym z mało efektywnych sposobów dostępu do materiałów edukacyjnych. Repozytorium różni się od takiego portalu dzięki przystosowaniu go do spełnienia złożonych usług, takich jak odnajdywanie i umieszczanie obiektu edukacyjnego, również łączenie rozproszonych obiektów w większe jednostki wiedzy. Zatem nie chodzi tu tylko o bezpieczne składowanie i wydobywanie obiektu, lecz także o możliwość wielokrotnego wykorzystywania obiektu poprzez agregację i włączania go do nowych kursów. Ta możliwość nakreśla zasadniczą różnicę pomiędzy klasycznym portalem edukacyjnym a repozytorium materiałów edukacyjnych.

Materiały dydaktyczne zamieszczone w Internecie są wykorzystywane nie tylko przez uczących się, ale również przez nauczycieli. Dane multimedialne i materiały interakcyjne pozyskiwane z Internetu można wykorzystać do przygotowania i prowadzenia lekcji w klasie. W krajach afrykańskich, w których z uwagi na problemy wydawnicze, występują trudności z pozyskiwaniem materiałów dydaktycznych, taka forma pracy wydaje się bardzo przyszłościowa. Tworzenie elektronicznych bibliotek może znacznie poprawić sprawność nauczania w wielu krajach.

Na rysunku 1 przedstawiono architekturę repozytorium materiałów dydaktycznych przeznaczonego dla nauczycieli w Mali. System ma umożliwić tworzenie, ocenianie, przechowywanie i poszukiwanie obiektów edukacyjnych. Można wyróżnić kilku klientów projektowanego systemu.

Pierwszym i najważniejszym klientem jest tradycyjny nauczyciel, który poszukuje materiałów dydaktycznych, podejmuje decyzje, które z możliwych danych będzie wykorzystywał w czasie prowadzenia zajęć z uczniami. Zakłada się, że w klasie uczniowie nie muszą mieć komputerów i dostępu do sieci Internet. Dlatego nauczyciel pobiera dane z repozytorium i je powiela. Dane mogą być przenoszone do klasy w formie drukowanej lub w formie elektronicznej i prezentowane na sprzęcie będącym w wyposażeniu klasy. Ważną rolę w poszukiwaniu danych będzie spełniać technologia WebServices [4,5]. Zastosowany w systemie serwer UDDI jest rejestrem umożliwiającym poszukiwanie materiałów dydaktycznych znajdujących się w repozytorium na podstawie ich opisu zawartego w meta-danych.



Rys. 1. System dystrybucji wiedzy w Mali.

Ważną rolę w organizacji poszukiwania i zapisu danych odgrywać będzie zaimplementowany w serwerach UDDI mechanizm taksonomii odpowiedni do zawartości danych. Taksonomia jest zbiorem logicznych słów ograniczających zbiór poszukiwanych obiektów edukacyjnych. Działa na zasadzie od ogółu do szczegółu. Nauczyciel poszukujący materiałów dydaktycznych będzie musiał nauczyć się zasad działania taksonomii zastosowanej w systemie.

Innym rodzajem klienta jest autor materiałów dydaktycznych. Zakłada się, że każdy kompetentny nauczyciel może próbować stworzyć materiały dydaktyczne. Zachętą do aktywności będą opłaty otrzymywane od instytucji państwowej. Taka organizacja umożliwi niemal automatyczne wypełnienie systemu danymi stworzonymi przez nauczycieli dla nauczycieli. System będzie się napełniał danymi dynamicznie i po pewnym czasie jego działania będzie miał wystarczającą ilość danych do prawidłowego funkcjonowania całego systemu edukacyjnego. Nie każdy materiał dydaktyczny będzie umieszczony w repozytorium z uwagi na niespełnienie kryteriów jakościowych, dlatego ważną rzeczą jest stworzenie mechanizmów oceniania materiałów dydaktycznych.

Zdefiniowane atrybuty jakości materiałów dydaktycznych będą podstawą ich oceny przez innego klienta systemu, zwanego zespołem oceniającym. To grupa ekspertów, którzy otrzymują informacje o nowych obiektach edukacyjnych, zgodnych z ich kompetencjami, i oceniają je według zdefiniowanych atrybutów jakości. Swoje opinie przekazują do administratora systemu. Jeżeli kilku oceniających przydzieli obiektowi pozytywny stopień, zostanie on włączony do systemu, a twórca otrzyma wynagrodzenie od instytucji państwowej.

Wśród użytkowników systemu należy wymienić również administratorów serwerów sieciowych i UDDI, którzy będą wykonywać informatyczne zadania instalacji, konfiguracji i utrzymania systemu komputerowego.

Zakłada się, że Ministerstwo Edukacji ma być właścicielem tworzonych materiałów dydaktycznych. Takie rozwiązanie pozwoli na wyeliminowanie problemów związanych z prawami autorskimi i opłatami za wykorzystywanie materiałów publikowanych w Internecie. Daje to możliwość nieograniczonego powielania materiałów dydaktycznych przez nauczycieli w ramach państwowego systemu nauczania. Ważną rolę w systemie będzie miała weryfikacja wytworzonych danych w oparciu o zdefiniowane atrybuty jakości.

4. OCENA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Do podstawowych kryteriów oceny jakości materiałów dydaktycznych należy zaliczyć przede wszystkim zgodność z międzynarodowymi standardami tworzenia obiektów edukacyjnych [6]. Ważne jest również, aby system wspomagał nauczycieli w tworzeniu materiałów według przyjętych technologii, które umożliwiają łączenie i współdzielenie zasobów zawartych w repozytorium. Przy ocenie obiektu edukacyjnego ważnym parametrem jest użyteczność. Wynika ona z programu nauczania związanego z danym przedmiotem w ramach danej klasy. System ma być wykorzystany w szkołach podstawowych i średnich, dla których programy nauczania są precyzyjnie zdefiniowane. Przy ocenie będzie brana pod uwagę nadmiarowość danych w systemie, to znaczy, że nie będzie włączana do systemu duża ilość obiektów o podobnej treści. Zastosowane będą typowe kryteria oceny jakości tekstu w sensie stylu i formy prezentacji, a także oceniany będzie poziom językowy i zrozumiałość. Ważną cechą jakościową materiałów jest również ich dopasowanie do możliwości przyswajania wiedzy przez uczniów danej klasy oraz koszty stworzenia materiału dydaktycznego.

Materiały dydaktyczne powinny być wyczerpujące i zawierać pewien nadmiar informacji na dany temat, a rolą nauczyciela będzie wybór tych informacji i sposób ich przekazywania uczniom. Koszt wytworzenia materiałów dydaktycznych zależy od ilości i

wielkości multimedialnych danych zawartych w obiekcie. Należy dążyć do ograniczenia zbędnych danych typu film czy dźwięk. Nakłady inwestycyjne na powstanie repozytorium obiektów edukacyjnych powinny być pokryte przez państwo, bowiem kształcenie obywateli jak i zapewnienie jakości tego procesu należą do obowiązków państwa.

5. ZAKOŃCZENIE

Współczesne technologie Internetu umożliwiają budowę aplikacji, które spełniają wymagania funkcjonalne dla wielu dziedzin takich jak e-business, e-government czy e-learning. Proponowane repozytorium materiałów dydaktycznych dla nauczycieli może przyczynić się do zwiększenia skuteczności procesu dydaktycznego poprzez podniesienie jakości i dostępności do edukacji w krajach, gdzie występują trudności kadrowe i wydawnicze. Wykorzystanie najnowszych technologii Internetu i poprawna budowa systemu nie gwarantują sukcesu. Najważniejsze jest wdrożenie systemu na terenie całego państwa, które wymaga zaangażowania wielu ludzi, firm informatycznych i agend rządowych. Należy przypuszczać, że potencjalne korzyści społeczne z wdrożenia systemu będą zachętą do zakrojonych na szeroką skalę działań organizacyjnych i system będzie szeroko stosowany.

LITERATURA

1. Kaczmarek J. Gwoździńska A., Diarra M.: Poziomy komputeryzacji procesu dydaktycznego, Zeszyty Naukowe WEA PG, nr 18, str.71-76, 2002.
2. Diarra M, Kaczmarek J.: Budowa repozytoriów materiałów dydaktycznych dla nauczycieli, Zeszyty Naukowe WEA PG, nr 19, str. 35-40, 2003.
3. Diarra Madian D.T., Gwoździńska A., Kaczmarek J.: Wykorzystanie serwerów UDDI dla systemów zdalnej edukacji. Zeszyty Naukowe WETI PG, nr 3, str. 215-220, 2004
4. Bruner R. : Java w komercyjnych usługach sieciowych, Helion, 2003.
5. Graham S : Java. Usługi WWW, Helion, 2003.
6. Mc Cormack C.: Web-Based Education System, Wiley 1997.

BUILDING A TEACHER-DEDICATED REPOSITORY OF DIDACTICAL MATERIALS

The computer systems used in e-learning can be used in self-learning, but also in teaching. The paper describes how the digital repository can become a learning materials store. The repository is mainly intended for African countries and especially for Republic of Mali. The article describes the mechanism of the quality control and the method of the learning objects approval to repository. Finally it briefly discusses applied standards, and Webservice technologies where the role of the UDDI register was in particular underlined in the building of the repository.