

*XVI Seminarium*  
**ZASTOSOWANIE KOMPUTERÓW W NAUCE I TECHNICIE' 2006**  
Oddział Gdański PTETiS  
*Referat nr 16*

**WSPÓŁCZESNE TRENDY W DZIEDZINIE SYSTEMÓW  
ZDALNEGO NAUCZANIA**

**Agnieszka LANDOWSKA<sup>1</sup>, Jerzy KACZMAREK<sup>1</sup>**

1. Politechnika Gdańska, Wydział ETI, KIO, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk  
tel: (058) 347-29-89      fax: (058) 347-27-27      e-mail: nailie@eti.pg.gda.pl

Artykuł porusza tematykę zdalnego nauczania i przedstawia obszary zastosowań tej szerokiej dziedziny wiedzy. Wskazuje na różnorodność form zdalnego kształcenia. Wyróżnia nauczanie w modelu całkowicie przeniesionym do Internetu oraz nauczanie w modelu hybrydowym. Dla tych obszarów wymagania, jakie są stawiane stosowanym systemom informatycznym, są odmienne. Przedstawiono systematykę narzędzi wspomagających dla zdalnego nauczania. W świetle istniejących rozwiązań, artykuł prezentuje także kwestie przyszłości zdalnego nauczania, w szczególności rozwoju rynku w zakresie materiałów edukacyjnych i usług dydaktycznych. Wskazano tutaj takie rozwijające się obszary jak agenci edukacyjni czy materiały interaktywne. Artykuł stanowi kompleksowe zestawienie różnych obszarów badań w zakresie systemów zdalnego nauczania i może być przydatny w procesie pozyskiwania aplikacji w instytucjach edukacyjnych.

## 1. WSTĘP

Zdalne nauczanie jest dziedziną starszą niż Internet i komputery. Pojęcie zdalnej edukacji oznacza nauczanie prowadzone w warunkach, gdy nauczyciel i uczeń są od siebie oddaleni w przestrzeni. W czasach, gdy podróżowanie było bardzo kosztowne, posługiwano się kursami korespondencyjnymi, które można uznać za pierwszą formę zdalnego nauczania. W miarę spadku kosztów podróży coraz częstsze stawały się wyjazdy do szkół, jednak nauczanie korespondencyjne nie zostało całkowicie wyparte. Upowszechnienie wynalazków radia i telewizji wprowadziło nowe medium do nauczania i nową generację form zdalnej edukacji. Zastosowanie komputerów i Internetu jest uważane za trzecią generację form zdalnego nauczania [1].

Dziedzina zdalnego nauczania od wielu lat stanowi jedno z ważnych zastosowań rozwiązań informatycznych bazujących na sieci Internet. Zmieniające się technologie sieciowe wymuszają ciągły rozwój systemów wsparcia dla tej dziedziny gospodarki. Współcześnie obserwuje się szereg technologicznych i pozatechnologicznych trendów w nauczaniu przez Internet.

## 2. FORMY KSZTAŁCENIA W ZDALNYM NAUCZANIU

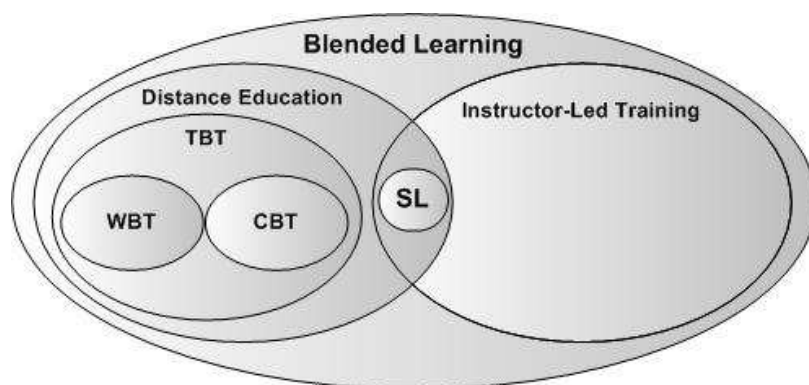
Wprowadzenie komputerów i Internetu do edukacji zaowocowało wieloma zmianami i utworzyło wiele nowych form nauczania [2]. W elektronicznej edukacji (ang. e-learning, Technology-Based Training) odróżnia się nauczanie przez sieć (ang. Web-Based Training) od nauczania wspomaganego komputerowo (ang. Computer-Based Training).

Nauczanie przez sieć (WBT) oznacza proces edukacyjny odbywający się za pośrednictwem sieci Internet, w szczególności za pośrednictwem stron WWW. Ta droga przekazu treści zazwyczaj obejmuje materiały przeznaczone do czytania oraz opisy zadań i projektów do wykonania. Jednak pośrednictwo sieci pozwala także na rozwinięcie interaktywnych form nauczania, do których trzeba zaliczyć ćwiczenia i testy wykonywane on-line czy wirtualne laboratoria.

Nauczanie wspomagane komputerowo to wykorzystanie komputerów w procesie edukacyjnym - zarówno jako medium do przekazywania wiedzy, ćwiczeń, testów czy symulacji, jak i do celów zarządzania procesem edukacyjnym szczególnie poprzez śledzenie postępów uczącego się. Zwyczajowo w tym obszarze mieszczą się te techniki oraz technologie, które nie wykorzystują Internetu, a jedynie komputer, np. wykłady dostarczane na płytach CD, programy działające bez pośrednictwa sieci, symulacje i pokazy z wykorzystaniem sal laboratoryjnych itp.

Przedstawione obszary dotyczą zakresu stosowanych technik i technologii, jakimi jest wspierany proces edukacyjny. Ważne jest także uświadomienie sobie, że te zastosowania nie wykluczają istnienia szkół i uczelni, w których zajęcia odbywają się w tradycyjny sposób. Jednak i w takich szkołach pojawiają się elementy wspomaganie procesu edukacyjnego narzędziami. W związku z tymi zastosowaniami powstał model nauczania, który łączy bogactwo technik komputerowych z tradycyjnie stosowanymi środkami dydaktycznymi, nazywany modelem hybrydowym (ang. Blended Learning). Oznacza on łączenie tradycyjnych technik nauczania w klasie (ang. Instructor-Led Training) z nauczaniem na odległość. Zgodnie z tym modelem działa większość uniwersytetów wirtualnych, które udostępniają materiały do samodzielnego nauczania w połączeniu ze zjazdami uczestników, w czasie których odbywają się ćwiczenia, laboratoria lub egzaminy.

Zależności pomiędzy poszczególnymi formami zdalnego nauczania zostały przedstawione na rysunku 1.



Rys. 1. Różnorodność form zdalnego nauczania [opracowanie własne]

Proces dydaktyczny, w którym nauczyciel prowadzi zajęcia dla grupy studentów, najczęściej utożsamiany z nauczaniem w klasie, jednak może także obejmować spotkania nauczyciela i uczniów w Internecie. Nauczanie synchroniczne (ang. Synchronous Learning) oznacza zajęcia edukacyjne prowadzone przez nauczyciela, odbywające się w czasie rzeczywistym, ale w przestrzeni wirtualnej, gdzie wszyscy użytkownicy, łącznie z nauczycielem, są zdalnie zalogowani do jednego narzędzia, za pośrednictwem którego jest prowadzona lekcja, a komunikacja między uczestnikami zachodzi on-line.

Dziedzina zdalnego nauczania jest bardzo różnorodna i wytworzyła szereg technik, które mogą wspierać zarówno proces samokształcenia, jak i tradycyjne procesy edukacyjne. Zestawienie form kształcenia pokazuje, że kierunki działań edukacyjnych mogą być bardzo różne, zależne od potrzeb konkretnej organizacji lub nawet konkretnego ucznia. Najważniejsze rozróżnienie dotyczy dwóch nurtów, jakie wyraźnie są widoczne w dziedzinie zdalnego nauczania: modelu nauczania przez Internet oraz modelu hybrydowego, który zakłada, że nauczyciel z uczniem spotykają się, mimo zastosowań technologii komputerowych i Internetowych. Technologie i narzędzia, które wspierają te dwa nurty są znacząco różne. Materiały edukacyjne przygotowywane dla uczniów także muszą spełniać odmienne kryteria. Edukacja prowadzona tylko za pośrednictwem Internetu jest oparta o materiały edukacyjne, ponieważ są one jedynym środkiem, z jakim pracuje uczeń. Współcześnie nie ma takiej technologii czy systemu, które wspierałyby wszystkie obszary funkcjonowania zdalnej edukacji. Jednak podstawowym wymaganiem stawianym narzędziom pozostaje działanie w rozproszonym środowisku Internetu.

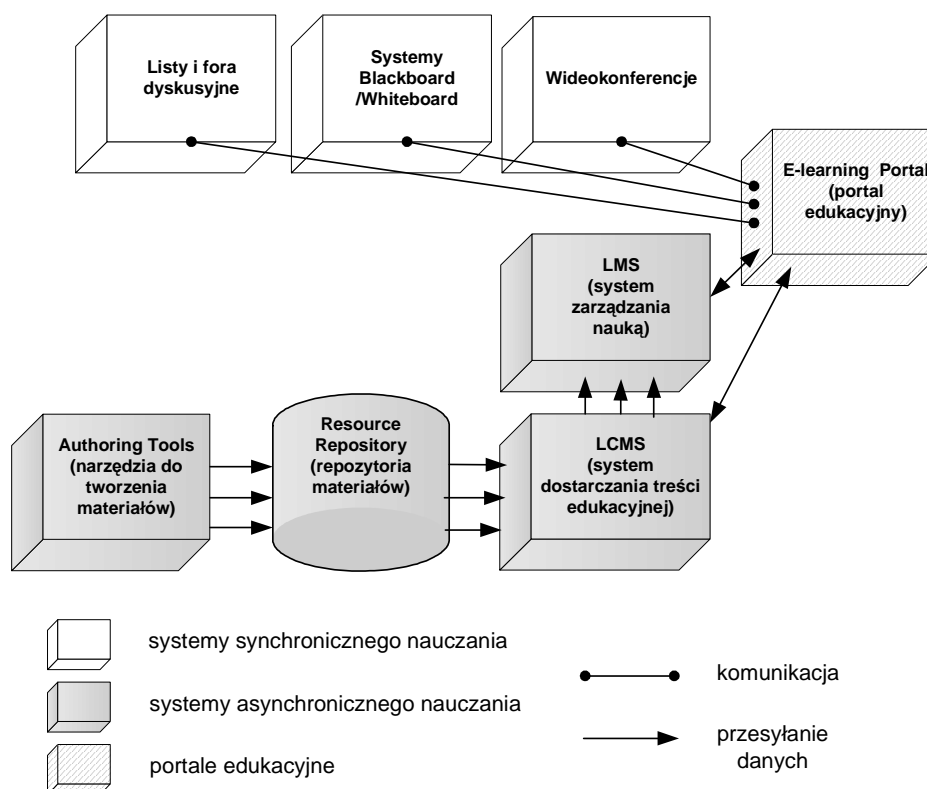
Uniwersytety wirtualne działają zazwyczaj zgodnie z modelem hybrydowym. Jednak model nauczania prowadzonego całkowicie przez Internet także ma swoje obszary zastosowań, m.in. przy zmianie kwalifikacji zawodowych. Współcześnie wymagania rynku pracy zmieniają się bardzo dynamicznie, co powoduje konieczność przekwalifikowywania oraz ciągłego uzupełniania swojej wiedzy (ang. life-long learning). Model nauczania przez Internet jest także stosowany w wielu firmach komercyjnych w celu znaczącego obniżenia kosztów szkoleń pracowników.

### **3. NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE ZDALNĄ EDUKACJĘ**

Systemy informatyczne wspomagające nauczanie początkowo były dedykowane dla nauczania wspomagane komputerowo (CBT) stosowanego w szkołach. Te narzędzia nadal są rozwijane, ponieważ wspomagają prowadzenie zajęć w modelu hybrydowym. Jednak na potrzeby nauczania przez Internet (WBT) okazały się one niewystarczające i powstały całe generacje aplikacji, które wspomagają ten model edukacji [3]. Wszystkie narzędzia informatyczne wspomagające edukację określa się nazwą narzędzi wspierających (ang. facilitative tools).

Narzędzia wspomagające edukację, odbywającą się za pośrednictwem Internetu (WBT), można podzielić na dwie grupy: narzędzia do nauki synchronicznej i asynchronicznej. Nauka synchroniczna wymaga obecności wszystkich zainteresowanych w jednym miejscu w przestrzeni wirtualnej. Takim celom służą: systemy blackboard/whiteboard, wideokonferencje oraz aplikacje do komunikacji grupy studentów takie jak: chat, forum czy lista dyskusyjna. Nauka synchroniczna może polegać na prowadzeniu wirtualnej lekcji przez prowadzącego za pomocą wideokonferencji lub wirtualnej tablicy (ang. blackboard system). Równie ważne są zajęcia interaktywne, które można nazwać wirtualnymi laboratoriami albo wirtualnymi ćwiczeniami. Narzędzia umożliwiające taką interakcję nazywane są wirtualnymi klasami (ang. virtual classroom).

Odmianą funkcjonalność zapewniają narzędzia do edukacji asynchronicznej, w której uczeń może w dowolnym czasie pobrać i przerobić wcześniej przygotowaną partię materiału. Wyróżnia się następujące rodzaje aplikacji: narzędzie do tworzenia materiałów (ang. authoring tool), system zarządzania nauką (ang. Learning Management System), repozytoria materiałów (ang. resource repository) oraz system dostarczania treści (ang. Learning Content Management System). Kompletnie środowiska do dostarczania treści noszą nazwę Learning Delivery Environment, które zapewniają wsparcie od etapu tworzenia materiałów aż do ich prezentacji końcowemu użytkownikowi (uczącemu się). Systemy LMS i LCMS w obrębie takiego środowiska zazwyczaj ściśle ze sobą współpracują lub nawet stanowią jedną aplikację. Rozróżnienie ich funkcjonalności jest jednak istotne. Narzędzie LCMS służy do zarządzania treścią edukacyjną, umożliwia wyszukiwanie, pobieranie, łączenie elementów treści, reprezentację programów nauczania, reguł poprzedzania materiałów itp. System LMS automatyzuje administrację związaną z edukacją: zarządza użytkownikami, śledzi ich postępy, udostępnia materiały różnych producentów, zarządza ścieżką zdobywania kompetencji przez użytkownika. Na rysunku 2 pokazano rodzinę systemów wspomagających nauczanie przez Internet, przy czym kolorem białym oznaczono systemy, które wspierają nauczanie asynchroniczne, a szarym - systemy synchroniczne. Odrębnie oznaczono portal edukacyjny, ponieważ nie można go zaklasyfikować jednoznacznie do żadnej z tych kategorii.



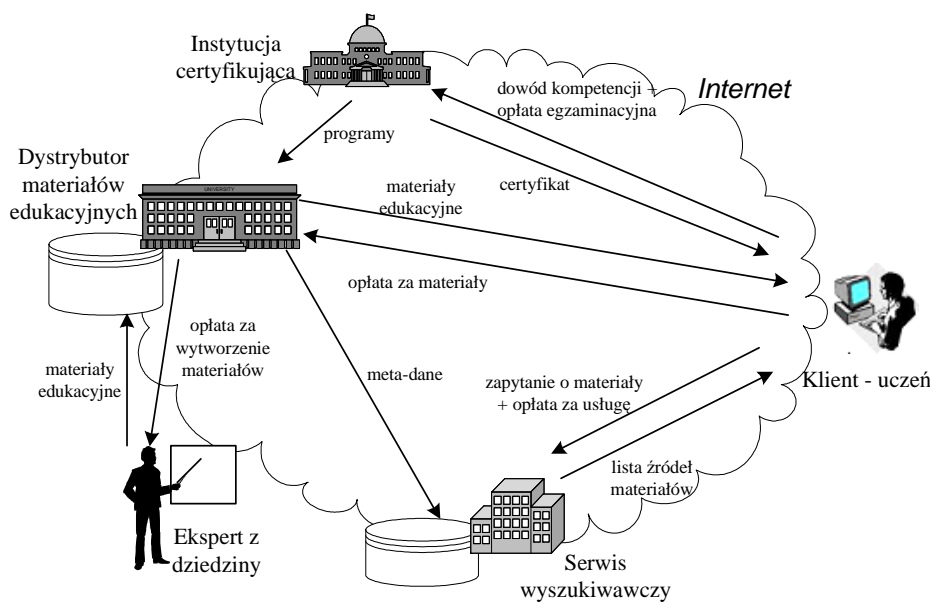
Rys. 2. Rodzina systemów wspierających nauczanie przez sieć Internet [opracowanie własne]

Warto wspomnieć także o zastosowaniu we współczesnych systemach wspierających nauczanie osiągnięć sztucznej inteligencji. Powstał nurt zajmujący się agentami edukacyjnymi, które na polecenie użytkownika wykonują pewne czynności powiązane z nauczaniem [4]. Zadania agenta mogą polegać na wyszukiwaniu i pobieraniu materiałów edukacyjnych albo przypominaniu o terminach i organizowaniu czasu. Spotyka się także agenty edukacyjne, które są wirtualnymi nauczycielami albo wirtualnymi kolegami pomagającymi w nauce.

Różnorodność narzędzi wspomagających powoduje trudności w ich ocenie i doborze, ale świadczy o ogromnym zapotrzebowaniu na efektywne metody zarządzania edukacją za pośrednictwem Internetu. Jednocześnie zauważalny jest trend w kierunku współpracy pomiędzy systemami i wymienności materiałów edukacyjnych różnych producentów.

#### 4. TRENDY NA RYNKU ZDALNEGO NAUCZANIA

Rynek nauczania przez Internet rozwija się już od kilkunastu lat i zmierza do fazy stabilizacji. W tej fazie występuje wysoka specjalizacja oraz zaczyna narastać konkurencja. Jednak współcześnie większość instytucji, które zajmują się edukacją, samodzielnie tworzy narzędzia, produkuje materiały, sprzedaje usługi edukacyjne, czyli działa jednocześnie na wszystkich obszarach tego rynku. W przyszłości można oczekiwać zwiększenia specjalizacji na rynku zdalnego nauczania, co oznacza, że organizacje będą działać tylko w wybranych obszarach [5]. Rysunek 3 pokazuje model rynku usług w zdalnym nauczaniu.



Rys. 3. Model rynku materiałów i usług zdalnego nauczania

W modelu rynku zdalnego nauczania wyróżniono kilku udziałowców procesów edukacyjnych: uczeń, twórca materiałów, dystrybutor materiałów, instytucja certyfikująca, właściciel rejestru wyszukiwawczego. Klientem i końcowym użytkownikiem usług edukacyjnych jest uczeń, który za pomocą Internetu uzyskuje dostęp do materiałów,

konsultacji, egzaminów i procesów wspomagających certyfikację. Innym udziałowcem jest dystrybutor materiałów edukacyjnych, który na podstawie programów nauczania definiowanych przez instytucje certyfikujące udostępnia materiały o określonych tematach i stopniach zaawansowania. Jeżeli nie ma gotowych zasobów, są one zamawiane u ekspertów z danej dziedziny wiedzy. Dystrybutor rejestruje swoje materiały na serwerach wyszukiwawczych, aby dostęp do nich był łatwy dla potencjalnego klienta - ucznia.

Zaproponowany model znajduje swoje uzasadnienie w procesach, które już obecnie zachodzą na rynku zdalnego nauczania. Uniwersytety zaczynają zamawiać i redystrybuować materiały oraz powstają firmy zajmujące się komercyjną produkcją zasobów. Istnieje już konkurencja dotycząca systemów wspomagających edukację, a w zakresie tworzenia materiałów edukacyjnych pojawia się coraz więcej niezależnych oferentów.

## 5. PODSUMOWANIE

Współcześnie wiele firm i organizacji inwestuje w zastosowania zdalnego nauczania. Jest to związane ze zmniejszeniem kosztów kształcenia, ale także pozwala na zastosowanie nowoczesnych i przyciągających uwagę form przekazywania wiedzy. Z tego względu wdrożenie zdalnego nauczania jest już elementem przewagi konkurencyjnej organizacji działających na rynku edukacji. Zastosowanie narzędzi i materiałów edukacyjnych wymaga znajomości potrzeb wszystkich uczestników procesów dydaktycznych - nauczycieli, oferentów materiałów oraz najważniejszego klienta - ucznia.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. McCormack C., Jones D.: Building a Web-based Education System, Wiley Computer Publishing, New York, 1997, ISBN 0471191620.
2. Kaplan-Leiserson E. i inni, Learning Circuit Glossary, <http://www.learningcircuits.org/glossary.html>, z dnia 25.05.2005.
3. Wycinka P.: Platformy informatyczne w nauczaniu na odległość, Nauczanie na odległość. Wyzwania - Tendencje - Aplikacje, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2002, s. 252-261, ISBN 83-7326-064-1.
4. Dorca F.A., Lopes C.R., Fernandes M.A: A multiagent architecture for distance education systems, Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2003, s. 368-369.
5. Gończ E.: Edukacja na odległość - moda czy szansa?, Nauczanie na odległość. Wyzwania - Tendencje - Aplikacje., Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2002, s. 36-58, ISBN 83-7326-064-1.

## MODERN TRENDS IN THE DOMAIN OF DISTANCE LEARNING SYSTEMS

The paper concerns distance education, concentrating on applications and systems. Different forms of technological support for educational processes were presented. The family of facilitative tools was described. The trends in e-learning resource and service market were highlighted. The article summarizes knowledge about e-learning systems and may be useful for educational institutions planning to acquire the applications.