

Wojciech Lasoń, Wiesław Pyrczak,
Irena Roterman-Konieczna

EDUKACJA PRZYSZŁOŚCI – E-LEARNING I TELEMEDYCyna

Wprowadzenie

Rozwój technik internetowych oferujących interaktywne i multimedialne programy dydaktyczne wymusza na nauczycielach przekształcanie kursów prowadzonych metodą tradycyjną na kursy w formacie *Web-Based* (WB). W pierwszej części zostaną przedstawione wstępne informacje na temat podstawowych elementów edukacji e-Learning, w tym zdalnego nauczania Distance Education (DE) oraz szkoleń z wykorzystaniem Internetu *Web-Based Instruction* (WBI), które łączą w sobie elementy tradycyjnego kursu i nauczania zdalnego. W części drugiej zostaną opisane zagadnienia, z jakimi boryka się praktyka medyczna oparta o sieć Internet i narzędzie teleinformatyczne, przez co nazwana telemedycyną.

Podstawowym problemem związanym z nowymi technikami edukacyjnymi wspomaganymi systemami komputerowymi są: dobór zakresu treści oraz strukturyzacja wiedzy, czyli w konsekwencji tworzenie jednolitego systemu kształcenia za pomocą różnorodnych metod. Przykładem tego mogą być zindywidualizowane ścieżki edukacyjne lub nauczanie problemowe i kompleksowe, wraz z międzyprzedmiotowym ujmowaniem materiału nauczania¹. Wszystkie te zabiegi mają na celu koordynowanie i scalanie oddziaływań podstawowych elementów systemu nauczania-uczenia się, takich jak: nauczyciel, uczniowie, treść kształcenia i środo-

¹ P. Walecki, J. Trąbka, *Teoria informacji w kontekście podmiotu interpretatora*, IV Krajowa Konferencja nt. „Znak, znaczenie, kontekst w badaniach kognitywistycznych”, Toruń, 23–25 maja 2005.

wisko dydaktyczne. Celem zaś tak pojętej edukacji jest poprawa jakości procesu kształcenia i dostosowanie go do dynamicznie zmieniających się zapotrzebowań oraz indywidualnych warunków i możliwości edukacyjnych².

Narzędzia e-Learning

E-Learning to nowa forma edukacji, polegająca na wykorzystaniu elektronicznych narzędzi i odpowiednich dla nich metod do wspomaganie procesu dydaktycznego. Interaktywne i multimedialne bazy danych czy specjalnie profilowane kursy, a przede wszystkim różnych typów technologie teleinformatyczne (*Information and Communication Technologies – ICT*) zmieniają proces edukacyjny nadając mu nową formę często nieobecną w tradycyjnym, bezpośrednim sposobie nauczania. Z jednej strony olbrzymie zasoby wiedzy w sieci Internet dostępne są niemal natychmiast a z drugiej masa niekompletnych a nawet wypaczonych informacji i trudność w znalezieniu tych poszukiwanych a jednocześnie wiarygodnych danych powodują, że często uczeń jak i nauczyciel czują się zagubieni i przytłoczeni³. Rozwijająca się nieustannie infrastruktura technologiczna wymusza natomiast ciągle śledzenie tych zmian i naukę nowych technik komputerowych⁴. Dlatego tak ważne staje się wypracowanie standardów i ujednoczenie metod. Jednakże zanim konkretne rozwiązanie z zakresu edukacji e-Learning zostanie uznane za standaryzowany wzorzec, pozostaje nazwane specyfikacją (*specification*), która jest następnie weryfikowana i oceniana przez akredytowane organizacje naukowe (np. IEEE). Niemal wszystkie narzędzia i metody e-Learning wymagają standaryzacji

² W. Lasoń, P. Walecki, W. Pyrczak, K. Sarapata, *Nauczanie medycyny w oparciu o paradygmat Evidence Based Medicine*, 15. Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe nt. „Komputer w edukacji”, Kraków, 23–24 września 2005.

³ G. Porębski, K. Obtułowicz, P. Obtułowicz, P. Walecki, I. Roterman-Konieczna, E. Czarnobilska, K. Krzanowska, A. Kwapińska, K. Targosz, *Internet as a potential source of information about allergy for patients*, The XIXth World Allergy Organisation Congress, June 26–July 1, 2005, Munich.

⁴ G. Porębski, P. Walecki, K. Obtułowicz, E. Czarnobilska, K. Krzanowska, A. Kwapińska, K. Targosz, *Częstość wykorzystywania różnych źródeł wiedzy o alergii przez chorych ze schorzeniami atopowymi*, Allergy Asthma Immunology 7th Central and Eastern European Conference June 8–11, 2005 Łódź, Poland.

aby umożliwić komunikację pomiędzy innymi elementami systemu oraz zapewnić optymalną wydajność i kompatybilność poszczególnych implementacji⁵.

Do najważniejszych organizacji określających standardy e-Learning należą:

- *Advanced Distributed Learning* (ADL) – www.adlnet.org – sponsorowana przez rząd USA organizacja zajmująca się badaniem i rozwijaniem specyfikacji e-Learning oraz wydawaniem rekomendacji podczas przekształcania ich w standardy. Priorytetowym celem ADL jest zapewnienie wysokiego poziomu edukacji e-Learning i materiałów treningowych, które można łatwo dopasować do indywidualnych potrzeb. Najszerzej wykorzystywaną publikacją ADL jest *Shareable Content Object Reference Model* (SCORM);
- *Aviation Industry CBT Committee* (AICC) – www.aicc.org – międzynarodowa grupa, tworząca profesjonalne szkolenia i materiały treningowe. AICC wydaje rekomendacje zarówno dla konfiguracji sprzętowych (hardware) jak i programowych (software), które publikowane są jako computer-managed instruction (CMI);
- *Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee* (IEEE LTSC) – www.ltsc.ieee.org – międzynarodowa organizacja zajmująca się rozwijaniem technicznych standardów i wdawaniem rekomendacji dla elektrycznych, elektronicznych, komputerowych i komunikacyjnych systemów. Specyfikacje wprowadzane przez IEEE są szeroko rozpowszechnione i stają się międzynarodowymi standardami. Jednostką wewnątrz IEEE zajmującą się pracami na technologiach i metodami e-Learningu jest *Learning Technology Standards Committee* (LTSC). Najbardziej uznaną specyfikacją IEEE LTSC jest *Learning Object Metadata* (LOM);
- *IMS Global Consortium* (IMS) – www.imsproject.org – jest to konsorcjum konstruktorów i wykonawców zajmujących się rozwijaniem specyfikacji opartych na języku XML. Najbardziej uznane specyfikacje IMS to: IMS Meta-data, IMS Content Packaging i IMS QTI (*Question and Test Interchange*).

Zarządzanie wiedzą (*Knowledge Management* – KM) staje się jednym ze statutowych celów rozwiniętych społeczeństw, w których e-Learning jest podstawową metodą edukacyjną stanowiącą elastyczne narzędzie dydaktyczne (*Flexible Learning Framework*) umożliwiające uczenie się wedle konkretnych zapotrzebowań (*just-in-case*) i dostępnego czasu (*just-in-time*). E-Learning może być traktowany jako niezależna metoda szkoleniowa lub jako wspomaganie klasycznych metod

⁵ W. Pyrczak, W. Lasoń, P. Walecki, K. Sarapata, J. Trąbka, *Teleinformatyczne systemy w edukacji medycznej*, [w:] *Komputer w edukacji*, pod red. J. Morbitzera, Kraków 2003, s. 226–230.

edukacyjnych, może być również zestawem technik służących aktualizacji i strukturyzacji wiedzy (np. jako element kursów językowych). KM stanowi przede wszystkim zbiór istotnych elementów wiedzy sprawozdawczej i proceduralnej (*know-how*), których opis i operacjonalizacja są bardzo skomplikowane. Budowane w oparciu o KM bazy danych⁶ pozwalają optymalnie organizować dostęp do danych zapewniający poufność i bezpieczeństwo⁷. Połączenie KM i e-Learningu tworzy nową efektywną platformę służącą przekazywaniu wiedzy i umiejętności wedle zapotrzebowań użytkowników korporacyjnych jak i indywidualnych. Podstawą szkoleń mogą być internetowe bazy danych medycznych⁸ wspomagane systemami ekspertowymi wykorzystującymi różne metody sztucznej inteligencji⁹. Powstało już szereg realizacji telemedycznych opartych o wykorzystanie zaawansowanych wielopoziomowych baz danych¹⁰.

Nauka na gruncie e-Learning może odbywać się w dwóch trybach czasowych: asynchronicznym i synchronicznym. Rozwiązania asynchroniczne ukierunkowane są na samodzielny tok uczenia się, metody tego typu zakładają, iż w trakcie nauki nie ma wymiany pomiędzy uczniem a nauczycielem. Uczący się sam dobiera termin i tempo nauki, indywidualnie korzysta z dostępnych źródeł wiedzy (baz danych), często osiągalnych jedynie *off-line* lokalnie (*Computer Based Training – CBT*), np. zawierające program kursu dyski CD czy DVD. Nauczanie w trybie synchronicznym zakłada komunikację uczeń-nauczyciel w czasie rzeczywistym, z tego powodu kurs lub szkolenie mają dokładnie wyznaczony termin oraz okre-

⁶ P. Walecki, W. Pyrczak, W. Lasoń, K. Sarapata, I. Rotermań-Konieczna, T. Klekawka, E. Korab-Chrzanoska, W. Balwierz, *Skoordynowana baza danych u chorobie Hodgkina (HD) zorientowana na diagnostykę w systemie rozproszonym*, „Przegląd Lekarski”, t. 60, supl. 6, s. 78; P. Walecki, K. Sarapata, W. Lasoń, W. Pyrczak, I. Rotermań-Konieczna, W. Balwierz, *Telemedical Database of Hodgkin Disease*, Transformation of Healthcare with Information Technologies, Studies in Health Technology and Informatics, Amsterdam–Berlin–Oxford–Tokyo–Washington DC 2004, s. 51–60.

⁷ K. Sarapata, M. Usarz, J. Trąbka, P. Walecki, W. Pyrczak, I. Rotermań-Konieczna, *Security of net servers in biological approach*, „Journal of Artificial Intelligence” 2004, vol. 1, nr 1(23), s. 31–38.

⁸ W. Lasoń, P. Walecki, J. Trąbka, *Telemedyczne bazy danych – teoria i praktyka*, [w:] *Spółeczeństwo informacyjne wizja czy rzeczywistość?*, pod red. L. Habera, Kraków 2004, s. 349–360.

⁹ P. Walecki P., W. Lasoń, Z. Wiśniowski, I. Rotermań-Konieczna, *Abductive logic programming in medical diagnosis*, „Journal of Artificial Intelligence” 2004, vol. 1, nr 2(24), s. 107–115; P. Walecki, J. Trąbka, *Wnioskowanie abdukcyjne we wspomaganiu diagnozy lekarskiej*, „Krakowskie Studia Małopolskie” 2004, nr 8, s. 389–401.

¹⁰ P. Walecki, K. Sarapata, W. Lasoń, *TDCHD – Zaawansowane rozwiązanie telebazy medycznej*, „Sztuczna inteligencja w inżynierii biomedycznej”, SIIB 2004, s. 1–4.

ślone ramy czasowe. Komunikacja pomiędzy uczestnikami kursu a nauczycielem może nie być bezpośrednia jak w tradycyjnym sposobie nauczania, a zapośredniczona poprzez elektroniczne media teleinformacyjne, z których najszerszej wykorzystywanym jest Internet (*Web Based Training* – WBT).

Systemem informatycznym udostępniającym środowisko e-Learning jest *Learning Management System* (LMS), pozwala zarządzać kontami użytkowników oraz kursami i lekcjami, a także monitorować i raportować postępy (wyniki) nauczania. Podobnym, choć bardziej wyspecjalizowanym w kierunku zawodowego wsparcia *on-line* dla podniesienia efektywności pracy (*Vocational Education and Training* – VET), jest *Electronic Performance Support System* (EPSS). Narzędziami służącymi do przygotowania interaktywnych materiałów lekcyjnych są programy służące do autoringu (*Authoring Tools/Authoring Systems*) oferowane w systemie LCMS – *Learning Content Management System*.

Jedną z kluczowych metod E-Learningu jest nauczanie zdalne (*Distance Education* – DE, *Distance Learning* – DL), które wykorzystuje sieć Internet. Można powiedzieć, że: „termin nauczanie zdalne odnosi się do takiego sposobu przekazywania wiedzy, w którym nauczyciel i uczeń są od siebie odseparowani przez położenie geograficzne i czas”¹¹. DE określane bywa różnymi pokrewnymi nazwami tj.: szkolenie oparte na Internecie (*Internet-Based Training*, *Internet-Based Instruction*), zdalne nauczanie z wykorzystaniem komputera (*Computer-Based Distance Education*), uczenie się w oparciu o sieć (*Web-Based Learning*), zdalne nauczanie w oparciu o sieć (*Web-Based Distance Education*), szkolenia w oparciu o sieć lub szkolenie oparte na serwisie WWW (*Web-Based Instruction*, WBI). Można scharakteryzować DE za pomocą szeregu elementów, z których jeden zakłada użycie różnych narzędzi medialnych i komunikacyjnych jako łącznika między nauczycielem i uczniem, a reszta określa sposób przekazywania informacji oraz jej stopień strukturyzacji¹². Technologie medialne używane w DE można trafnie opisać modelem nazwanym „4-elementową mapą opcji oprogramowania grupowego”. Model ten uwzględnia 2 parametry: czas i miejsce, które muszą być wzięte pod uwagę w przypadku współpracy grupowej podczas kursu prowadzonego metodą DE. W oparciu o te parametry sklasyfikowano 4 typy technologii mające wspierać współpracę w grupach w następujących przypadkach: 1) ten sam czas/inne miej-

¹¹ M. L. Williams, K. Paprock, et al., *Distance Learning: The Essential Guide*, Thousand Oaks, Calif. 1999

¹² D. J. Keegan, *On Defining Distance Education*, „Distance Education” 1980, 11, s. 13–36.

sce; 2) to samo miejsce/inny czas; 3) ten sam czas/to samo miejsce; 4) inny czas/inne miejsce¹³.

WBI jest typem technologii mieszczącej się w kategorii 4 – inny czas/inne miejsce, dzięki temu oferuje dużą elastyczność umożliwiającą uczenie się w dowolnym miejscu i czasie. Pozwala to zaoferować programy akademickie większej grupie potencjalnych odbiorców, którzy nie mają czasu, żeby studiować w trybie stacjonarnym korzystając z tradycyjnego sposobu zdobywania wiedzy. WBI jest metodą równie efektywną jak nauczanie tradycyjne. Przeprowadzono eksperymentalne studia w celu porównania wyników studentów uczących się metodą tradycyjną i metodą WBI¹⁴. Stwierdzono, iż studenci uczący się na kursach WBI osiągnęli albo wyższe wyniki, bądź też, że nie było znaczącej różnicy pomiędzy obiema grupami. Poza stwierdzeniem efektywności WBI, wykazano też, że kursy te podobają się studentom i wypowiadają się oni na ich temat pozytywnie¹⁵.

Kluczowym elementem WBI są odpowiednio specyfikowane portale internetowe i edukacyjne strony WWW. Portal to bardzo rozbudowana strona WWW (a właściwie zbiór ściśle powiązanych z sobą tematycznie stron WWW). Portale mogą być ogólnego przeznaczenia (np. www.onet.pl lub www.interia.pl). Niemniej jednak podstawową domeną edukacyjnych projektów e-Learning stanowią portale tematyczne, posiadające rozbudowany zakres wiedzy z określonego tematu – np. portale edukacyjne, takie jak www.eduforum.pl, www.interklasa.pl, www.ids.edu.pl, www.szkola.net, www.profesor.pl lub www.eduseek.pl.

Komunikacja moderowana przy pomocy komputera pomaga spełniać nowy paradygmat modelu opartego na budowaniu wiedzy w procesie nauki. Najważniejszą i wyróżniającą WBI cechą jest nacisk kładziony na aktywne szkolenie, a nie samo dostarczenie informacji¹⁶. Jeśli za podstawowy cel przyjmie się dostarczanie informacji, WBI zacznie przypominać pasywne szkolenia komputerowe, dlatego WBI powinno być projektowane w oparciu o teorie psychologii poznawczej,

¹³ R. Johansen, A. Martin, R. Mittman, P. Saffo, *Leading Business Teams: How Teams Can Use Technology and Group Process Tools to Enhance Performance*, Reading, MA 1991.

¹⁴ E. R. Jones, *A Comparison of an All Web-Based Class to a Traditional Class*, ERIC Document: ED432286, 1999.

¹⁵ T. S. Ingebritsen, K. Flickinger, *Development and Assessment of Web Courses That Use Streaming Audio and Video Technologies*. ERIC Document: ED422859, 1998; K. R. Friedrich, L. Armer, *The Instructional and Technological Challenges of a Web Based Course in Educational Statistics and Measurement*, ERIC Document: ED432262, 1999.

¹⁶ S. Imel, *Web-Based Training: Trends and Issues Alerts*, ERIC Document: ED414446.

według których uczący się w pełni współpracują z otoczeniem, biorą aktywny udział w procesie nauczania, spełniając w ten sposób paradygmat budowania wiedzy¹⁷.

Podsumowanie

E-Learning przeżywa obecnie swój rozkwit. W sieci Internet powstały pierwsze uniwersytety internetowe, w których nauczanie odbywa się w wyłącznie lub w dużej mierze przez sieć Internet. Dobrym przykładem jest tu Polski Uniwersytet Wirtualny (PUW) www.puw.pl. PUW jest wspólną inicjatywą Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie i Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi. E-Learning prowadzony jest również na kierunkach studiów medycznych. W 2004 r. w Zakładzie Bioinformatyki i Telemedycyny Collegium Medicum UJ został zrealizowany przez studentów medycyny serwis internetowy poświęcony problematyce raka piersi¹⁸: www.telemedycyna.cm-uj.krakow.pl/e-learning

Telemedycyna ściśle związana jest z edukacją e-Learning, ponieważ zdalna transmisja operacji chirurgicznej oprócz monitorowania i kontroli zabiegu przez specjalistę przebywającego poza salą operacyjną może być obserwowana przez dowolną liczbę studentów¹⁹. Dostępność materiałów klinicznych w telemedycynie otwiera duże pole do działań edukacyjnych. Jednakże najważniejszym problemem staje się integracja i strukturyzacja tak dostępnych danych. Organizacja informacji może odbywać się za pośrednictwem Internetu w ramach WBI. Przekształcanie kursów tradycyjnych na internetowe regulują ogólnoedukacyjne zasady kształcenia tj.: zasada świadomości i aktywności, zasada pogłębowości, zasada indywidualizacji i stopniowania trudności, zasada systemowości i systematyczności, zasada związku teorii z praktyką, zasada efektywności oraz zasada nauczania wychowującego. Jedynie przy zachowaniu powyższych standardów możliwe staje się efektywne organizowanie wiedzy podczas kursów prowadzonych za pośrednictwem nowoczesnych technologii.

¹⁷ H. Tuzun, *Przekształcanie kursów tradycyjnych na format WBI*, E-MENTOR, 2003(2), s. 4–12.

¹⁸ W. Pycszak, I. Rotermań-Konieczna, B. Łasocho, P. Matuszewski, *E-Learning w naukach medycznych*, „Krakowskie Studia Małopolskie” 2004, nr 8, s. 403–412.

¹⁹ W. Lasoń, P. Walecki, W. Pycszak, K. Sarapata, J. Trąbka, *Zintegrowane telemedyczne bazy danych pacjentów z chorobami nowotworowymi*, [w:] *Sztuczna inteligencja – Organizacje wirtualne*, pod red. M. Kłopoteka, J. Tchórzewskiego, Siedlce 2003, s. 35–40.

Summary

Education of the Future – e-Learning and Telemedicine

This paper presents a new trends in online education and learning management. Web Based Training – WBT, and Computer Based Training – CBT, gives new directions for future education implemented in LCMS (Learning Content Management System). The new learning methods require substantive changes in educational programs regarding pedagogy, and specific matters of actual methodology of training, learning, sharing, etc.