

FRANCISZEK MARECKI

Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej

ZBIGNIEW FRĄCKIEWICZ

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

INTERNETOWE SYSTEMY EDUKACYJNE

W artykule przeprowadzono analizę internetowych systemów edukacyjnych, przeznaczonych dla studentów. Przyjęto, że system internetowy cechuje się interaktywnością, czyli możliwością kontaktu studentów z wykładowcą. W systemie takim wyróżniono moduły wykładowców, studentów, dziekanatu i administratorów. W module wykładowców przedstawiono cechy charakterystyczne wykładów internetowych. Szczególną uwagę zwrócono na zalety hipertekstu, multimediiów oraz wspomagania samouków. W module tym przedstawiono także metodę opracowywania testów, które pozwalają na wiarygodną ocenę wiedzy studenta. Przedstawiono zalety wykładów internetowych w porównaniu z wykładami klasycznymi.

W module studentów przedstawiono procedury wyboru przedmiotów i form zajęć dydaktycznych. Zaproponowano zastosowanie metod sztucznej inteligencji do minimalizacji czasu uczenia lub maksymalizacji oceny. Ponadto przedyskutowano konstrukcje internetowych testów wiedzy i strategie ich zdawania. W module dziekanatu przedstawiono zarządzanie wykładowcami oraz studentami. Moduł ten jest oparty na ewidencji czasu pracy studentów w internetowym systemie edukacyjnym. Pozwala on na weryfikację wykładów oraz studentów. Moduł administracyjny służy do zarządzania edukacyjnym systemem informacyjnym, ewidencji i tworzenia raportów statystycznych.

W artykule postawiono tezę, że pomimo wielu zalet edukacji internetowej w pewnych dziedzinach jest ona nieefektywna. W zakresie edukacji i testowania wiedzy zalety systemów internetowych są bezdyskusyjne. Jednak edukacja, a szczególnie testowanie umiejętności przez Internet, jest nieefektywna.

Wprowadzenie

Koncepcja społeczeństwa informacyjnego narodziła się na świecie przed 40 laty¹. W Polsce pierwsze prace na ten temat ukazały się przed 15 laty². Definicje społeczeństwa informacyjnego podkreślają bazę, jaką jest infrastruktura informatyczna (Internet, telefonia komórkowa, sieci satelitarne i lokalne bezprzewodowe)³. Zakres problematyki społeczeństwa informacyjnego koncentruje się na wymianie informacji⁴. W dzisiejszych czasach powszechny entuzjazm społeczeństwa informatycznego został ostudzony zagrożeniami występującymi w cyberprzestrzeni. Społeczeństwo informacyjne coraz większą wagę przywiązuje do bezpieczeństwa informatycznego⁵.

Powszechnie przyjmuje się, że informatykę można wykorzystać w każdej dziedzinie życia. Potwierdzeniem tej tezy są liczne portale społecznościowe, na przykład tras rowerowych⁶ czy turystyki górskiej⁷ oraz edukacyjne systemy internetowe, na przykład do nauki przedmiotu psychologia biznesu⁸. W niniejszej publikacji przedstawiono problematykę edukacji internetowej. Wykorzystanie Internetu do nauczania nie jest nowym zjawiskiem⁹, a problemy z tym związane

¹ D. Bell, *The Social Framework for Information Society*, MIT Press, Cambridge 1973.

² *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, PTE, Warszawa 2010.

³ *Studia Informatica*, Vol. 23, No. 2B: (48), (49), (50), Silesian University of Technology Press, Gliwice 2002.

⁴ *Internet w społeczeństwie informacyjnym*, materiały z konferencji, red. A. Grzywak, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2003–2010; *Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, PTE, Warszawa, 2010.

⁵ *Bezpieczeństwo informacji w systemach komputerowych*, materiały z konferencji, red. F. Marecki, WSIZ, Bielsko-Biała 2001, 2002.

⁶ M. Gołabek, *Portal społecznościowy tras rowerowych*, WSIZ, Bielsko-Biała 2011.

⁷ W. Kosior, *Portal społecznościowy turystyki górskiej*, WSIZ, Bielsko-Biała 2010.

⁸ K. Matlak, *Informatyczny multimedialny system edukacyjny do przedmiotu psychologia biznesu*, WSIZ, Bielsko-Biała 2011.

⁹ F. Marecki, *Wirtualny uniwersytet – wizja czy rzeczywistość*, Bielski Festiwal Nauki, WSIZ, Bielsko-Biała 2001.

są stale aktualne i dyskutowane. Autorzy pragną w szczególności zwrócić uwagę na istotne różnice między wiedzą a umiejętnościami.

Udostępnianie wiedzy za pośrednictwem Internetu ma niewątpliwe zalety w porównaniu z metodami klasycznymi (wykłady, podręczniki itp.). Jednak obecnie na świecie jest ponad 30 mln serwerów, a człowiek nie jest w stanie zapoznać się z wiedzą zapisaną na dyskach nawet jednego z nich. Powszechnie uważa się zatem, że obecnie jest znacznie więcej osób piszących niż czytających to, co zapisane jest wirtualnej sieci!

Drugim istotnym problemem poruszonym w niniejszej publikacji jest rozumienie znaczenia umiejętności i docenienia jej roli w edukacji. Problem umiejętności w społeczeństwie informacyjnym z reguły jest niedoceniany i pomijany, być może dlatego, że wystarczy przeczytać, wysłuchać lub zobaczyć, żeby wiedzieć. Wypada wiedzieć, jak nazywa się stolica pewnego kraju lub kiedy była bitwa pod Grunwaldem. Jednak umiejętności murarza, stolarza itd. pozwalają wytwarzać dobra materialne i uzyskiwać środki do życia. Z tych względów dyskusja przeprowadzona w niniejszym artykule wskazuje na konieczność uwzględniania nie tylko wiedzy (informacji), ale również umiejętności w społeczeństwie informacyjnym. Szczególnie dotyczy to edukacji wirtualnej – przekazywania i sprawdzania wiedzy i umiejętności.

1. Edukacja wirtualna

Koncepcja edukacji wirtualnej jest powszechnie znana. Klasycznie jest ona realizowana przez prasę, radio, telewizję lub korespondencyjnie. Metody te nie są efektywne z uwagi na trudności interakcji studentów z wykładowcą, a także ze względów ekonomicznych. Internet nie ma tych wad. Edukacja internetowa może być asynchroniczna lub synchroniczna – interaktywna. Należy przy tym wyróżnić wykłady i testy.

Podstawą efektywności edukacji internetowej jest możliwość równoczesnego przekazu wiedzy do praktycznie nieograniczonej liczby studentów. Wykłady mogą być dostępne w Internecie w dowolnym terminie – w formie tekstowo-graficznej lub multimedialnej. Ponadto wykłady mogą być transmitowane (retransmitowane) online, w formie wideokonferencji.

W przypadku testów powstaje problem wiarygodności i zaufania egzaminatora do studenta. Można opracować testy wiedzy, które studenci mogliby zaliczać

przez Internet. Czy jednak koncepcja ta jest obecnie akceptowana społecznie? Nawet na klasycznych egzaminach i testach powszechnie pilnuje się studentów, by nie korzystali z niedozwolonej pomocy. W edukacji internetowej dozór praktycznie jest w ogóle wykluczony.

Ponadto edukacja dotyczy nie tylko wiedzy (np. historycznej, geograficznej), ale również umiejętności (np. pływania, programowania komputerów). Edukacja umiejętności przez Internet jest dyskusyjna, trudna lub wręcz niemożliwa. Czy na podstawie wiedzy o pływaniu można studentowi dać kartę pływacką? Jak przez Internet sprawdzić, czy student potrafi programować komputer (w określonym języku) lub umie rozwiązywać równania różniczkowe? Problemy te szczegółowo przedyskutowano w niniejszym artykule.

2. Wykłady internetowe

Wykłady przez Internet mają wiele zalet. Przede wszystkim można je prowadzić jednocześnie dla nieograniczonej liczby studentów. Klasyczne wykłady prowadzone w aulach z zasady są ograniczone liczbą miejsc (siedzących).

Głównymi zaletami wykładów internetowych są: hipertekst, multimedia i interakcja.

Hipertekst

Tekst wykładu (w pliku) zawiera zwykle wiele definicji, określeń i innych zwrotów, które wymagają dodatkowych objaśnień. Elementy te mogą stanowić tak zwane linki do miejsc w pliku, w których znajdują się ich objaśnienia. Elementami hipertekstu są również rysunki, fotografie itp. Hipertekst jest znacznie bardziej efektywnym środkiem przekazu informacji niż tekst klasyczny (np. w podręczniku). Ponadto może łączyć kilka różnych wykładów, znajdujących się w różnych plikach. Pliki te mogą znajdować się w innym katalogu, na innym dysku lub w innym komputerze. W szczególnym przypadku hipertekst pozwala korzystać z innych wykładów w Internecie. Dzięki linkom do innych witryn powstaje wykład, który „opracowują” wszyscy w Internecie.

Multimedia

Klasyczny tekst z formułami matematycznymi i rysunkami jest domeną podręczników akademickich. Wykład internetowy zawiera zwykle prezentacje multimedialne, symulatory, filmy itp. Multimedialny przekaz informacji jest znacznie bardziej efektywny niż klasyczny. Poza tym tekst pokazywany na ekranie może

być również przekazywany głosem, co umożliwia korzystanie z wykładu przez osoby słabowidzące lub słabosłyszące.

W edukacji szczególną rolę odgrywają multimedialne instrukcje – obsługi samochodu, komputera, kamery, telefonu komórkowego i innych sprzętów AGD. Papierowe instrukcje obsługi różnych obiektów (np. aparatu cyfrowego) zawierają kilkadziesiąt stron i dlatego są mało przydatne. Obiekty wersyjne (np. samochody) zwykle różnią się wieloma elementami, a instrukcja obsługi jest tylko jedna.

Multimedialne wykłady są także bardziej efektywne niż klasyczne w przypadkach edukacji umiejętności. Dla przykładu, trudno jest nauczyć tańca lub gry w piłkę na podstawie tekstowego opisu. Ponadto wykład multimedialny może być bezpośrednią relacją z wykładu rzeczywistego, który można wielokrotnie odtwarzać w całości lub w wybranych fragmentach.

Interakcja

Wykład klasyczny umożliwia interakcję w sposób naturalny – student może zadać pytanie czy wyrazić swoją opinię. Klasyczny wykład w podręczniku jest całkowicie pozbawiony interakcji. W związku z tym interaktywny wykład internetowy jest pewnym wyzwaniem dla informatyków.

Interaktywność jest różnie definiowana przez różnych autorów, lecz wiadomo, że chodzi o bezpośredni kontakt studentów z wykładowcą. Powszechnie znane są internetowe wykłady Narodowego Banku Polskiego, nazywane interaktywnymi. Interaktywność polega na różnej reakcji programu komputerowego w zależności od wyboru użytkownika. Analogiczne rozwiązania stosowane są w wielu systemach do nauki języków obcych.

Interakcję na wykładach można również przedstawić w postaci tworzenia rysunków „krok po kroku” z możliwością powrotu do dowolnego kroku. Metoda ta ma przewagę nad klasycznym wykładem (z rysunkami na tablicy lub w podręczniku). Rysunek na tablicy pozwala przekazać logikę jego tworzenia, lecz jest czasochłonny i praktycznie nie daje możliwości powrotu. Z kolei kompletny rysunek w podręczniku nie przekazuje logiki jego tworzenia. Analogicznie przedstawiane są wprowadzenia formuł matematycznych itp.

3. Testy internetowe

Edukacja polega na nauczaniu i sprawdzeniu efektów nauczania. Problem tkwi w wiarygodnej ocenie wiedzy studenta. Jednak błąd w ocenie można zminimalizować, pozwalając studentowi wybrać formę egzaminu, na przykład pisemny (dla jakążącego się), ustny (dla niewyraźnie piszącego), testowy (dla skłonnego do ryzyka).

Testowanie jest obecnie bardzo modne, głównie z powodu możliwości sprawdzania wiedzy wielu studentów w krótkim czasie. Klasyczne testy wiedzy polegają na wyborze jednego lub wielu wariantów dostępnych na ekranie. W Internecie testy mogą być bardziej rozbudowane. W zależności od celu, jakiemu mają służyć, wyróżnia się testy z wykładów oraz testy egzaminacyjne.

Wykład internetowy jest z założenia przeznaczony dla samouka, dlatego student nie jest pewien, czy rozumie wykład w wystarczającym stopniu. Poza tym, jeżeli nie zna dokładnie tematyki wykładu, nie jest pewien, czy warto poświęcić na niego czas. W takim przypadku można postawić tezę, że problem polega na:

- uzyskaniu maksymalnej wiedzy w ograniczonym czasie,
- uzyskaniu określonej wiedzy w minimalnym czasie.

Dla rozwiązania tych problemów każdy wykład można poprzedzić testem z danego wykładu. Jeśli student uzyska ocenę, która go satysfakcjonuje, może go pominąć i przejść do kolejnego wykładu. W ten sposób może uzyskać określoną wiedzę (ocenę) w minimalnym czasie.

Dla uzyskania maksymalnej wiedzy w minimalnym czasie należy powtarzać wykłady, z których uzyskuje się najniższe oceny z testów. Inteligentny program może generować losowo wykłady, z większym prawdopodobieństwem mniej znanych wykładów.

Drugi rodzaj testów służy do przeprowadzenia egzaminu z całego przedmiotu. W tym przypadku stawiana jest teza, że można w ograniczonym czasie uzyskać wiarygodną ocenę wiedzy studenta. W tym celu student powinien mieć możliwość wyboru poziomu testu (np. dostateczny, dobry lub bardzo dobry). Na poziomie bardzo dobrym student na każde pytanie ma 4 odpowiedzi (punktowane na 2, 3, 4 i 5). Na poziomie dobrym są tylko odpowiedzi na 2, 3 oraz 4, a na poziomie dostatecznym są tylko dwie odpowiedzi: 2 lub 3. Problem polega na przyjęciu takich formuł obliczania wyniku testu, aby student nie mógł go zdać losowo (np. rzucając monetą).

W internetowym systemie edukacyjnym moduł testowy zawiera zwykle opcje administracyjne (grupy, termin egzaminu itp.), statystyczne (rozkłady ocen itp.) Między innymi podawane są tabele najlepszych dziesięciu w historii oraz porównania grup i trudności wykładów.

4. Edukacja umiejętności

Edukacja nie zawsze dotyczy wiedzy (np. historycznej – daty lub geograficznej – stolice państw). W pracy zawodowej największe znaczenie odgrywiają umiejętności, za które można otrzymać wynagrodzenie. Problem polega na przekazywaniu umiejętności przez Internet oraz sprawdzaniu poziomu ich nabycia.

Jak w Internecie uczyć pływania, jazdy na rowerze itp.? Jak sprawdzić przez Internet te umiejętności? Jak sprawdzić, czy student potrafi programować komputer w wybranym języku lub rozwiązywać zadania z matematyki?

Analiza tych problemów prowadzi do wniosków, że Internet znakomicie nadaje się do zdobywania wiedzy, ale jest nieefektywny do przekazywania umiejętności. Określenie „nieefektywny” oznacza, że nie wyklucza się możliwości przekazywania umiejętności przez Internet, ale obecnie znacznie łatwiej można zrobić to tradycyjnymi metodami.

Oferty edukacyjne można podzielić na te, które dotyczą wyłącznie wiedzy, oraz te, które dotyczą wyłącznie umiejętności. W takiej klasyfikacji nie ma wyraźnej granicy. Oznacza to, że są dziedziny edukacji, w których metody są trudne, ale możliwe. Dla przykładu, gra na instrumencie muzycznym – zapewne można zbudować dowolny interfejs komputerowy, zatem i instrument muzyczny współpracujący z komputerem. Za pomocą takiego interfejsu można uczyć i egzaminować na komputerze – ale po co, czy to ma sens?

W wielu poważnych zastosowaniach metody komputerowe/internetowe są jedynie możliwe w edukacji, na przykład symulatory szkoleniowe dla pilotów. Koszt takich urządzeń jest bardzo wysoki, ale nie ma innych, lepszych metod edukacyjnych.

Powszechnym zastosowaniem komputerów/Internetu w edukacji są gry symulacyjne, na przykład rozrywkowe lub biznesowe. Często stosowane są symulatory komputerowe/internetowe do gry w szachy. Niepotrzebny jest partner, bo jest nim komputer. Ponadto można wybrać różny poziom gry (partnera),

co znacznie zwiększa efektywność uczenia. Programy komputerowe do nauki gry w szachy wymagają jednak zastosowania sztucznej inteligencji.

W biznesie nie wystarczy znajomość definicji ekonomicznych, lecz trzeba umieć prowadzić biznes. Umiejętność podejmowania decyzji w kompleksowym środowisku można uzyskać tylko w grach symulacyjnych lub w praktyce (metodą prób i błędów). Prawie wszystkie gry edukacyjne są dostępne w Internecie – można grać z partnerami z całego świata. Ich charakterystyczną cechą jest zastosowanie sztucznej inteligencji. W tym zakresie domena wirtualna może uzyskać przewagę nad światem rzeczywistym. Powszechny jest zachwyt (ale i obawa) nad modelowaniem umysłu człowieka.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono problematykę rozwoju społeczeństwa informacyjnego na przykładzie edukacji internetowej. Zwrócono uwagę na różnicę między wiedzą i umiejętnościami. W szczególności przeprowadzono analizę internetowych systemów edukacyjnych przeznaczonych dla studentów. Przyjęto, że system internetowy cechuje się interaktywnością, czyli możliwością kontaktu studentów z wykładowcą. W systemie takim wyróżniono moduły: wykładowców, studentów, dziekanatu i administratorów. W module wykładowców przedstawiono cechy charakterystyczne wykładów internetowych. Szczególną uwagę zwrócono na zalety hipertekstu, multimediiów oraz wspomagania samouków. W module tym przedstawiono metodę opracowywania testów, które pozwalają na wiarygodną ocenę wiedzy studenta, a także zalety wykładów internetowych w porównaniu z wykładami klasycznymi.

W module studentów przedstawiono procedury wyboru przedmiotów i form zajęć dydaktycznych. Zaproponowano zastosowanie metod sztucznej inteligencji do minimalizacji czasu uczenia lub maksymalizacji oceny. Przedyskutowano także konstrukcje internetowych testów wiedzy i strategie ich zdawania. W module dziekanatu przedstawiono zarządzanie wykładowcami oraz studentami na podstawie ewidencji czasu pracy studentów w internetowym systemie edukacyjnym. Pozwala to na weryfikację wykładów oraz wiedzy studentów. Moduł administracyjny służy do zarządzania edukacyjnym systemem informatycznych, ewidencji oraz tworzenia raportów statystycznych.

Autorzy starali się uzasadnić tezę, że pomimo wielu zalet edukacji internetowej, w pewnych dziedzinach jest ona nieefektywna. W zakresie pozyskiwania i testowania wiedzy zalety systemów internetowych są bezdyskusyjne. Lecz nauka umiejętności, a zwłaszcza ich testowanie przez Internet, z zasady jest nieefektywne.

W przeprowadzonej dyskusji wykazano, że rozwój społeczeństwa informacyjnego nie może opierać się wyłącznie na udostępnianiu/przekazywaniu informacji (tekstów, obrazów, dźwięków lub filmów). Rozwój społeczny zależy przede wszystkim od umiejętności, dlatego duże znaczenie mają takie metody komputerowe/internetowe, które pozwalają nabywać umiejętności bardziej efektywnie niż w klasyczny sposób. Przykładem takich systemów informatycznych są symulatory komputerowe. W wielu dziedzinach edukacji (np. pływanie, gra na instrumentach) wirtualne metody edukacyjne są nieefektywne. W związku z tym nie każdy e-system jest lepszy od systemu klasycznego – rzeczywistego.

Literatura

- Bell D., *The Social Framework for Information Society*, MIT Press, Cambridge 1973.
- Bezpieczeństwo informacji w systemach komputerowych*, materiały z konferencji, red. F. Marecki, WSIZ, Bielsko-Biała 2001, 2002.
- Gołąbek M., *Portal społecznościowy tras rowerowych*, WSIZ, Bielsko-Biała 2011.
- Internet w społeczeństwie informacyjnym*, materiały z konferencji, red. A. Grzywak, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2003–2010.
- Informatyka ekonomiczna*, red. S. Wrycza, PTE, Warszawa 2010.
- Kosior W., *Portal społecznościowy turystyki górskiej*, WSIZ, Bielsko-Biała 2010.
- Marecki F., *Wirtualny uniwersytet – wizja czy rzeczywistość*, Bielski Festiwal Nauki, WSIZ, Bielsko-Biała 2001.
- Matlak K., *Informatyczny multimedialny system edukacyjny do przedmiotu psychologia biznesu*, WSIZ, Bielsko-Biała 2011.
- Studia Informatica*, Vol. 23, No. 2B: (48), (49), (50), Silesian University of Technology Press, Gliwice 2002.
- Zacher L., *Problemy społeczeństwa informacyjnego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.

THE INTERNET EDUCATION SYSTEMS**Summary**

The paper highlights the analysis of the Internet education systems which are designed for students. It is assumed that the Internet system is characterized by its interactivity which means a contact possibility between students and a lecturer. This kind of system comprises the the lecturer, student, dean's office and administrator modules. The lecture's module focuses on characteristic features of Internet lectures. Close attention has been paid to the advantages of hypertext, multimedia and supporting self-learners. This module also presents the method of preparing tests which enable the user to evaluate the reliability of student's knowledge. The advantages of Internet lectures are presented in comparison with classical lectures. The student's module presents the procedures of choosing subjects and forms of didactic classes. The use of artificial intelligence methods along with learning time minimization or grade maximization. Moreover, Internet knowledge tests and strategies of their passing are discussed. Managing lectures and students is presented in the dean's office module. This module is based on students' work time presented in the Internet education system. It allows verifying lectures and students. The administration module enables the user to manage the education information system, the evidence and statistical report. The paper is based on the thesis that although there are a lot of Internet education advantages, it is ineffective in fact. In terms of education and testing, the advantages of Internet systems are out of question. However, education, especially knowledge testing through the Internet is ineffective.

Translated by Franciszek Marecki, Zbigniew Frąckiewicz