



POLSKO-JAPOŃSKA
WYŻSZA SZKOŁA
TECHNIK KOMPUTEROWYCH



Redakcja naukowa:
Lech Banachowski

Postępy e-edukacji



Postępy e-edukacji



POLSKO-JAPOŃSKA
WYŻSZA SZKOŁA
TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Redakcja naukowa:
Lech Banachowski

Postępy e-edukacji



© Copyright by Wydawnictwo PJWSTK
Warszawa 2013

Wszystkie nazwy produktów są zastrzeżonymi nazwami handlowymi lub znakami towarowymi odpowiednich firm.

Książki w całości lub w części nie wolno powielać ani przekazywać w żaden sposób, nawet za pomocą nośników mechanicznych i elektronicznych (np. zapis magnetyczny) bez uzyskania pisemnej zgody Wydawnictwa.

Edytor

prof. zw. dr hab. Leonard Bolc

Korekta

Anna Bittner

Komputerowy skład tekstu

Robert Szymanek

Projekt okładki

Rafał Masłyk

Wydawnictwo

Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych

ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa

tel. +48 22 58-44-526

e-mail: oficyna@pjwstk.edu.pl

ISBN 978-83-63103-40-8

This book should be cited as:

Banachowski, L. ed., 2013. Postępy e-edukacji, Warszawa: Wydawnictwo PJWSTK.

Spis treści

Przedmowa	3
I NOWE TRENDY W E-EDUKACJI	7
Rozdział 1 Czy bazy wiedzy i podręczniki inteligentne stanowią kolejną fazę rozwoju technologii edukacyjnych? <i>Lech Banachowski, Elżbieta Mrówka-Matejewska, Jerzy Paweł Nowacki</i>	9
Rozdział 2 Przetwarzanie emocjonalne i scenariusze jego zastosowania w edukacji i e-edukacji <i>Agnieszka Landowska</i>	25
II OCENA E-NAUCZANIA	39
Rozdział 3 Modele nauczania e-learningowego i ich ocena. Analiza porównawcza na przykładzie PJWSTK i Uczelni Łazarskiego <i>Jerzy Kisielnicki, Barbara Nowacka</i>	41
Rozdział 4 Skuteczność zastosowania e-learningu w obszarze studiów na kierunku informatyka <i>Michał Krupski, Andrzej Cader</i>	53
III PRAKTYKA I NARZĘDZIA E-NAUCZANIA	91
Rozdział 5 Multimedia w nauczaniu przedsiębiorczości <i>Olga Łodyga</i>	93
Rozdział 6 Założenia Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych w ramach zdalnego nauczania <i>Krzysztof Barteczko</i>	107
Rozdział 7 Nauczanie inżynierii wymagań z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość <i>Włodzimierz Dąbrowski, Andrzej Stasiak</i>	117
Rozdział 8 Blended learning w zajęciach z Technologii informacyjnej <i>Piotr Tkacz</i>	127

Rozdział 9	Przeszłość i przyszłość telewizji edukacyjnej	
	<i>Mariusz Portalski</i>	137
Rozdział 10	Kształcenie na odległość z wykorzystaniem repozytoriów materiałów dydaktycznych dużych rozmiarów	
	<i>Jacek Marciniak</i>	149
Rozdział 11	O specyfice osób mających preferencje do informatyki i e-learningu	
	<i>Jacek Woźnak</i>	169
Rozdział 12	Rola e-learningu w e-HRM	
	<i>Jacek Woźnak</i>	189
IV	E-EDUKACJA – WYMIAR MIĘDZYNARODOWY	201
Rozdział 13	Knowledge Sharing for Research and Education by Modern Web and Database Techniques	
	<i>Satoru Ozawa, Nalin Warnajith</i>	203
Rozdział 14	The reactor strategy in implementing e-education for the Northern Caribbean University, Jamaica	
	<i>Ilona Mianecka</i>	219
Rozdział 15	Virtual Linguistics Campus – od modnego projektu e-learningowego do świadomej realizacji strategii koncentracji	
	<i>Ilona Mianecka</i>	231
V	ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W UCZELNI PRZY UŻYCIU ŚRODKÓW ELEKTRONICZNYCH	245
Rozdział 16	Wspomaganie zarządzania uczelnią przy użyciu metod analitycznych hurtowni danych	
	<i>Agnieszka Chądzyńska-Krasowska, Elżbieta Mrówka-Matejewska</i>	247

Przedmowa

Oddawana właśnie do rąk czytelników monografia jest poświęcona najważniejszym zagadnieniom e-edukacji we wszystkich obszarach i we wszystkich modelach. W szczególności, czytelnicy będą mogli zapoznać się z aktualnym stanem i problemami zastosowań technik komputerowych w e-nauczaniu na poziomie szkół wyższych w Polsce.

Merytoryczny zakres monografii obejmuje następujące teoretyczne i praktyczne aspekty zastosowań nowoczesnych technologii w edukacji:

1. nowe trendy i technologie w e-edukacji w Polsce, Europie i na świecie,
2. e-nauczanie w kształceniu ustawicznym i w szkoleniu pracowników,
3. kryteria jakości e-edukacji,
4. socjologiczne, pedagogiczne i psychologiczne aspekty kształcenia na odległość,
5. metodyka e-nauczania konkretnych przedmiotów,
6. portale edukacyjne, platformy e-nauczania,
7. zastosowania multimediów w edukacji,
8. rola technologii internetowych w kształceniu ustawicznym i uczeniu się przez całe życie,
9. zarządzanie wiedzą w uczelni przy użyciu środków elektronicznych.

Monografia składa się z pięciu części zatytułowanych: Nowe trendy w e-edukacji, Ocena e-nauczania, Praktyka i narzędzia e-nauczania, E-edukacja – wymiar międzynarodowy oraz Zarządzanie wiedzą w uczelni przy użyciu środków elektronicznych.

Poniżej znajduje się omówienie zawartości kolejnych rozdziałów monografii.

W rozdziale 1 „Czy bazy wiedzy i podręczniki inteligentne stanowią kolejną fazę rozwoju technologii edukacyjnych?” Lech Banachowski, Elżbieta Mrówka-Matejewska i Jerzy Paweł Nowacki zbadali możliwości użycia elektronicznych struktur wiedzy do wspomagania procesów uczenia się i nauczania, w tym automatyzacji procesów udostępniania wiedzy przy użyciu metod logicznych i semantycznych. Zaproponowano ewolucyjne podejście do budowy baz wiedzy i w szczególności podręczników

inteligentnych w oparciu o struktury wspomagające uczenie się i prowadzenie zajęć online.

W rozdziale 2 „Przetwarzanie emocjonalne i scenariusze jego zastosowania w edukacji i e-edukacji” Agnieszka Landowska zbadała możliwości i celowość zastosowania mechanizmów i narzędzi przetwarzania emocjonalnego w e-edukacji. Wyróżniono i opisano szereg scenariuszy użycia technik afektywnych, zarówno w zastosowaniu komputerów do wspomagania tradycyjnych procesów edukacyjnych, jak i do nauczania za pośrednictwem środków elektronicznych. Jedne z najciekawszych zastosowań dotyczą poszukiwania optymalnej afektywnej przestrzeni uczenia się, która może być zróżnicowana w zależności od zadania i indywidualnej charakterystyki ucznia.

W rozdziale 3 „Modele nauczania e-learningowego i ich ocena. Analiza porównawcza na przykładzie PJWSTK i Uczelni Łazarskiego” Jerzy Kisielnicki i Barbara Nowacka dokonali analizy modeli nauczania pod kątem stosowanych wybranych procesów e-nauczania. Skoncentrowano się na analizie procedur oraz profilu studentów internetowych w dwóch warszawskich uczelniach, mianowicie: Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych i Uczelni Łazarskiego. Uzyskane wyniki zostały skonfrontowane z wynikami otrzymanymi z badań nad zastosowaniem systemu e-nauczania w Humboldt Universität w Niemczech.

W rozdziale 4 „Skuteczność zastosowania e-learningu w obszarze studiów na kierunku informatyka” Michał Krupski i Andrzej Cader pokazali, że wdrożenie nauczania zdalnego wymaga pokonania szeregu trudności, a największym problemem jest zapewnienie wysokiej jakości kształcenia. W tym celu zbadano, jakie czynniki i metody wywierają największy wpływ na jakość kształcenia oraz jaki jest poziom ich wykorzystania w toku studiów tradycyjnych, a jaki w toku studiów opartych na metodach e-nauczania.

W rozdziale 5 „Multimedia w nauczaniu przedsiębiorczości” Olga Łodyga przedstawiła wyniki badań dotyczących wykorzystania multimediów w nauczaniu przedsiębiorczości. Badania zostały przeprowadzone w projekcie „Być przedsiębiorczym – nauka przez działanie. Innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych” realizowanym przez partnerstwo: spółkę pwn.pl, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu oraz Uniwersytet Ekonomiczny w Wiedniu. Wdrożono platformę e-nauczania Portal Wymiany Wiedzy z odpowiednimi narzędziami dydaktycznymi, stanowiącymi pomoc dydaktyczną dla nauczycieli w prowadzeniu zajęć z przedmiotu Podstawy przedsiębiorczości. Pokazano, że multimedia w procesie nauczania przedsiębiorczości stanowią istotny krok do zwiększenia interaktywności w nauczaniu tego przedmiotu.

W rozdziale 6 „Założenia Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych w ramach zdalnego nauczania” Krzysztof Barteczko przedstawił projekt Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych obejmującego model i narzędzia pogłębio-nej analizy i oceny postępów studentów, a także zrozumiałego, wspomagającego proces uczenia się, przedstawiania im wyników tej oceny. Wśród znanych dotąd systemów automatycznej oceny, proponowane rozwiązanie wyróżnia się szerokim zakresem rodza-

jów wykonywanych testów, elastycznymi sposobami ich formułowania oraz koncepcją organizacji całego systemu przygotowania zadań oraz oceny ich rozwiązań.

W rozdziale 7 „Nauczanie inżynierii wymagań z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość” Włodzimierz Dąbrowski i Andrzej Stasiak opisali swoje doświadczenia w kształceniu inżynierii wymagań z wykorzystaniem technik nauczania na odległość. Autorzy opracowali metodyczne podejście do nauczania inżynierii wymagań z zastosowaniem serwerowego środowiska Jazz i desktopowych środowisk CASE – firmy IBM.

W rozdziale 8 „Blended learning w zajęciach z Technologii informacyjnej” Piotr Tkacz przedstawił realizację zajęć przedmiotu „Technologia informacyjna” metodą „blended learning” na studiach pierwszego stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej. Rozdział przybliży aspekty organizacyjne i metodyczne zajęć, jak również wyniki badań sondażowych z opinii studentów w wybranych zagadnieniach dotyczących realizacji zajęć.

W rozdziale 9 „Przeszłość i przyszłość telewizji edukacyjnej” Mariusz Portalski postawił pytanie: jak zorganizować i zrealizować powszechną edukację ustawiczną w aspektach miejsca i czasu kształcenia, możliwości ekonomicznych państw i ich obywateli, ograniczeń liczebności i kwalifikacji nauczających i innych problemów. Autor stara się odpowiedzieć na to pytanie, analizując wzajemne powiązania trzech ważnych dziedzin działalności ludzkiej: nauki, techniki i edukacji. Analizuje rolę telewizji w powiązaniu z wszystkimi pozostałymi elementami procesu dydaktycznego.

W rozdziale 10 „Kształcenie na odległość z wykorzystaniem repozytoriów materiałów dydaktycznych dużych rozmiarów” Jacek Marciniak prezentuje rozwiązanie, w którym do tworzenia repozytoriów wykorzystywane jest oprogramowanie Content Respository Tool w pełni wspierające wgrywanie, przetwarzanie i pobieranie materiałów dydaktycznych zapisanych w formacie SCORM. Przedstawiono konkretne repozytorium E-archaeology Content Repository i jego użycie do prowadzenia kształcenia dla wszystkich programów szkoleniowych w nim zapisanych.

W rozdziale 11 „O specyfice osób mających preferencje do informatyki i e-learningu” Jacek Woźniak przedstawił raport z badań przeprowadzonych na studentach Wyższej Szkoły Technik Informatycznych i Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Warszawie, sprawdzających związek między wskaźnikami skłonności do systematyzowania i empatyzowania a ich stosunkiem do wykorzystania e-learningu jako sposobu uczenia się.

W rozdziale 12 „Rola e-learningu w e-HRM” Jacek Woźniak pokazał, jak postulaty elektronicznego zarządzania zasobami ludzkimi w zakresie działań w obszarze rozwoju kompetencji mogą być realizowane przy użyciu metod e-edukacji w firmie, zakładając jako nadrzędne dążenie indywidualizację relacji pomiędzy pracownikiem a organizacją. Biorąc pod uwagę prognozy rozwojowe dla e-edukacji, sformułowano zalecenia dla wykorzystywania e-nauczania w ramach e-HRM.

W rozdziale 13 „Knowledge Sharing for Research and Education by Modern Web and Database Techniques” Satoru Ozawa i Nalin Warnajith zaprezentowali aktualny

stan edukacji w rozwijających się krajach południowo-wschodniej Azji. Metody e-nauczania są popularne w tym regionie. Jednak jakość e-nauczania jest ciągle niska, ponieważ nauczyciele nie mają dostatecznych umiejętności w tworzeniu materiałów elektronicznych wysokiej jakości. W celu podniesienia poziomu nauczycieli zaproponowano użycie systemu współdzielenia się wiedzą o nazwie KISSEL (Knowledge Integration Servers System for E-learning). Opisano ten system oraz przedstawiono przykłady współpracy nauczycieli przy użyciu tego systemu.

W rozdziale 14 „The reactor strategy in implementing e-education for the Northern Caribbean University, Jamaica” Ilona Mianicka dokonała analizy strategii zastosowanej przy organizowaniu studiów zdalnych w Department of English & Modern Languages, Northern Caribbean University (NCU) w Mandeville, Jamaica. Autorka oparła swoje badania na teorii strategicznej roli innowacji, sformułowanej przez Milesa i Stone’a.

W rozdziale 15 „Virtual Linguistics Campus – od modnego projektu e-learningowego do świadomej realizacji strategii koncentracji” Ilona Mianicka opisała przypadek powstania i rozwoju narzędzi na platformie e-nauczania. Pokazała, jak z innowacyjnego produktu, Virtual Linguistics Campus będącego rezultatem wspólnego projektu trzech niemieckich uniwersytetów: Duisburg-Essen, Marburg i Wuppertal przekształcił się w zarabiającą na siebie firmę wewnątrz uniwersytetu.

W rozdziale 16 „Wspomaganie zarządzania uczelnią przy użyciu metod analitycznych hurtowni danych” Agnieszka Chądzyńska-Krasowska i Elżbieta Mrówka-Matejewska opisały aktualny stan prac nad konstrukcją systemu analitycznego opartego na hurtowni danych, a powstającego w ramach systemu GAKKO, którego celem jest kompleksowe zarządzanie uczelnią.

Monografia powstała pod patronatem Polskiego Towarzystwa Naukowego Edukacji Internetowej <http://www.ptnei.pl/> i nawiązuje treścią do zagadnień omawianych podczas XIII Konferencji „Uniwersytet Wirtualny: model, narzędzia, praktyka” <http://vu2013.pjwstk.edu.pl/>, która odbyła się w dniach 19–21 czerwca 2013 roku w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych w Warszawie. Konferencje tej serii odbywają się co roku w ramach porozumienia czterech warszawskich uczelni: Politechniki Warszawskiej, Uniwersytetu Warszawskiego, Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Na zakończenie przedmowy chciałbym serdecznie podziękować za włożoną pracę wszystkim autorom i recenzentom, a także redaktorom technicznym tej monografii.

Lech Banachowski

I

**NOWE TRENDY
W E-EDUKACJI**

Rozdział 1

Czy bazy wiedzy i podręczniki inteligentne stanowią kolejną fazę rozwoju technologii edukacyjnych?

*Lech Banachowski, Elżbieta Mrówka-Matejewska,
Jerzy Paweł Nowacki*

Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych,
ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa

Celem tego rozdziału jest zbadanie możliwości użycia elektronicznych struktur wiedzy do wspomagania procesów uczenia się i nauczania. W pierwszej części przedstawimy przykłady stosowania elektronicznych struktur wiedzy. W drugiej części przedstawimy próby automatyzacji procesów udostępniania wiedzy przy użyciu metod logicznych i semantycznych. W trzeciej części zaproponujemy ewolucyjne podejście do budowy baz wiedzy i w szczególności podręczników inteligentnych w oparciu o struktury wspomagające uczenie się i prowadzenie zajęć online.

Słowa kluczowe: *baza wiedzy, podręcznik inteligentny, inteligentny system uczący, baza danych*

Wstęp

Najważniejszym procesem uczelnianym jest proces kształcenia studentów. Dlatego tak ważne jest pytanie, co zrobić, aby był on realizowany jak najlepiej, z jak największymi korzyściami dla studentów i uczelni? W poprzednim roku, aby przybliżyć się do tego celu, autorzy zaproponowali [1] systematyczne stosowanie metod zarządzania wiedzą i metod związanych z e-edukacją. W tym roku autorzy rozważają stosowanie elektronicznych struktur wiedzy, badając w pracy, jak technologie informatyczne mogą wspomóc edukację. W szczególności zastanawiają się nad pytaniem, czy bazy wiedzy i podręczniki inteligentne stanowią kolejną fazę rozwoju technologii edukacyjnych?

Do szukania nowych rozwiązań skłaniają pojawiające się nowe wyzwania dydaktyczne, do których należą między innymi: przyjmowanie na studia osób, którym uznaje się kompetencje zdobyte poza formalnym systemem kształcenia akademickiego, konieczność indywidualizacji programów i trybów studiowania, przygotowanie studentów do egzaminów na zawodowe certyfikaty, społeczna potrzeba samokształcenia i uzupełniania wiedzy oraz coraz to nowsze formy e-nauczania.

Podstawą edukacji zawsze były materiały dydaktyczne. Teraz w dobie upowszechnienia się komputerów, multimediów i Internetu podstawą stały się ich elektroniczne

formy. Z jednej strony stanowią one zmianę nośnika w odniesieniu do tradycyjnych materiałów, ale z drugiej strony dostarczają nowych funkcjonalności, których wcześniej nie było.

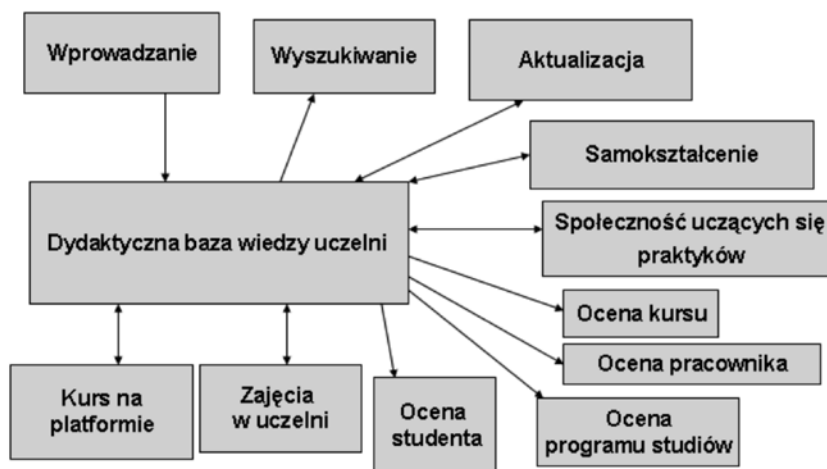
W tym rozdziale dokonamy przeglądu stosowanych w codziennej praktyce metod uzyskiwania informacji i wiedzy oraz nowych projektów badawczych takich jak amerykański *Elektryczny Arystoteles*. Zbadamy podstawy wyraźnie pojawiającej się tendencji opierania systemów wiedzy na bazach danych. Zaproponujemy ewolucyjne podejście do budowy baz wiedzy i podręczników inteligentnych w oparciu o struktury wspomagające uczenie się i prowadzenie zajęć online.

Dydaktyczna baza wiedzy na uczelni

Dydaktyczną bazę wiedzy na uczelni można oprzeć na platformie studiów przez Internet obejmującej wiele struktur dydaktycznych takich jak:

- repozytorium materiałów dydaktycznych i naukowych,
- repozytorium testów, gier i studiów przypadków (case studies),
- repozytorium e-portfolii.

Diagram na rysunku 1.1. obrazuje dydaktyczną bazę wiedzy uczelni i procesy jej używające.



Rysunek 1.1. Procesy użycia/zarządzania wiedzą dydaktyczną w uczelni

Rzówj wspomagania procesów uczenia przy użyciu materiałów dydaktycznych

Materiały dydaktyczne zawsze pełniły istotną rolę w procesach nauczania i uczenia się. Przed erą technologii informatycznych używane były (i oczywiście dalej są używane) podręczniki papierowe, notatki z wykładów i ćwiczeń, zasoby biblioteczne czy ręcznie przygotowywane folie do wyświetlania przez rzutnik na ekranie. Gdy pojawiły się komputery, zaczęto ich używać w codziennych procesach edukacyjnych w uczelni, stosując wykładowe prezentacje Word i PowerPoint, publikując scenariusze, zadania i wyjaśnienia na ćwiczenia w postaci elektronicznej. Komputery zostały także z powodzeniem użyte do automatyzacji rutynowych szkoleń, jak diagnostyka medyczna czy usuwanie usterek w sprzęcie.

Wraz z upowszechnieniem się Internetu pojawiły się podręczniki multimedialne, materiały edukacyjne w Internecie, jak Wikipedia i repozytoria OER (Open Education Resources), w tym repozytoria materiałów do kursów akademickich, jak Open CourseWare w MIT. Kolejnym etapem wydaje się być wprowadzenie inteligentnych rozwiązań takich jak inteligentne podręczniki multimedialne i bazy wiedzy czy rozwiązań ogólnie związanych z inicjatywami uwzględnienia semantyki w produktach informatycznych. Jedną z bardziej obiecujących inicjatyw tego kierunku jest Semantic Web – budowa nowej semantycznej sieci internetowej.

Aktualne wyzwania dydaktyczne

Nowe rozwiązania dotyczące materiałów dydaktycznych mogą się przydać w każdym trybie studiowania, ale szczególne znaczenie mają dla nowych wyzwań dydaktycznych, z którymi nie radzą sobie tradycyjne formy. Należy do nich problem przyjmowania na studia osób, którym uznaje się kompetencje zdobyte poza formalnym systemem kształcenia akademickiego, przez co ułatwia się im zdobycie stopnia akademickiego.

Według obowiązujących w Polsce do tej pory przepisów nie można uznać kandydatowi na studia I i II stopnia kwalifikacji uzyskanych poza formalnym systemem kształcenia. Zgodnie z planami zapowiadany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ma się to zmienić. Ułatwi to dostęp do studiów wyższych osobom dorosłym mającym więcej niż 25 lat i odpowiada potrzebom uczenia się przez całe życie. Jak to zostało podane w dokumencie [6], Ministerstwo zapowiada uruchomienie nowego systemu potwierdzania kompetencji zdobytych poza systemem szkolnictwa wyższego, a więc np. uzyskanych w procesie samodoskonalenia, wykonywania pracy zawodowej, uczestnictwa w kursach i szkoleniach oraz wdrożenie systemów zaliczania kwalifikacji nieformalnych w procesie uczenia się przez całe życie.

Dzięki proponowanemu rozwiązaniu osoba ubiegająca się o potwierdzenie efektów uczenia się będzie mogła uczestniczyć w mniejszej liczbie zajęć, a tym samym będzie mogła skrócić czas odbywanych studiów lub zmniejszyć ich intensywność. Może to stanowić decydujący argument zachęcający ją do podjęcia studiów i ułatwiający godze-

nie ich z życiem zawodowym i osobistym. Pozwoli również na osiągnięcie satysfakcji z pracy włożonej w podnoszenie kompetencji poza formalnym systemem kształcenia. Innych zachęci do podejmowania trudu samokształcenia dającego perspektywę uznania wyników przez uczelnię.

Kolejnym wyzwaniem jest indywidualizacja programów i trybów studiowania. Założenie, że każdy student ma mieć swój własny program studiowania (na przykład w ramach swoich studiów ustawicznych), wymaga zarówno podejścia modularnego do programu studiów, jak i odpowiednich materiałów dydaktycznych.

W ramach dostosowywania profilu absolwentów do potrzeb rynku pracy, bardzo ważne staje się przygotowanie studentów do egzaminów na zawodowe certyfikaty. Zarówno odpowiednie materiały dydaktyczne, jak i charakter modularny programu studiów mogą tu być bardzo pomocne.

Kolejny problem stanowi wspomaganie samokształcenia i uzupełniania wiedzy przez studentów i absolwentów oraz tworzenie w uczelni społeczności uczących się praktyków, w ramach której wszystkim członkom społeczności w równym stopniu zależy na poszerzaniu horyzontów wiedzy.

Uczelnie na całym świecie, w tym PJWSTK [7], w ramach ruchu Otwartych Zasobów Edukacyjnych (ang. *OER – Open Education Resources*) udostępniają wszystkim chętnym część swoich materiałów edukacyjnych. Kandydaci na studia mogą się z nimi zapoznać i w szczególności sprawdzić, czy posiadają już wiedzę wymaganą do zaliczenia przedmiotu, ewentualnie dokończyć się samemu. Co więcej, niektóre uczelnie jak angielski Open University dają dostęp do części swoich kursów edukacyjnych prowadzonych przez Internet. Ostatnio pojawiły się inicjatywy otwartego udostępniania kursów w ramach ruchu MOOC (ang. *Massively Open Online Courses*), takie jak Coursera, EdX czy Udacity.

E-nauczanie wymagało i wymaga nowych rozwiązań, różnych od metod tradycyjnej edukacji, związanych z koniecznością zastąpienia nauczyciela przez programy komputerowe w niektórych aktywnościach dydaktycznych: na ćwiczeniach, przy odpowiadaniu na pytania stawiane w trakcie wykładu i na konsultacjach. Istotnym problemem jest automatyzacja pewnych czynności wykonywanych przez nauczyciela, jak sprawdzanie prac domowych, kontrolnych i egzaminacyjnych (co jest poważnym problemem przy tysiącach studentów zapisanych na kurs w trybie MOOC).

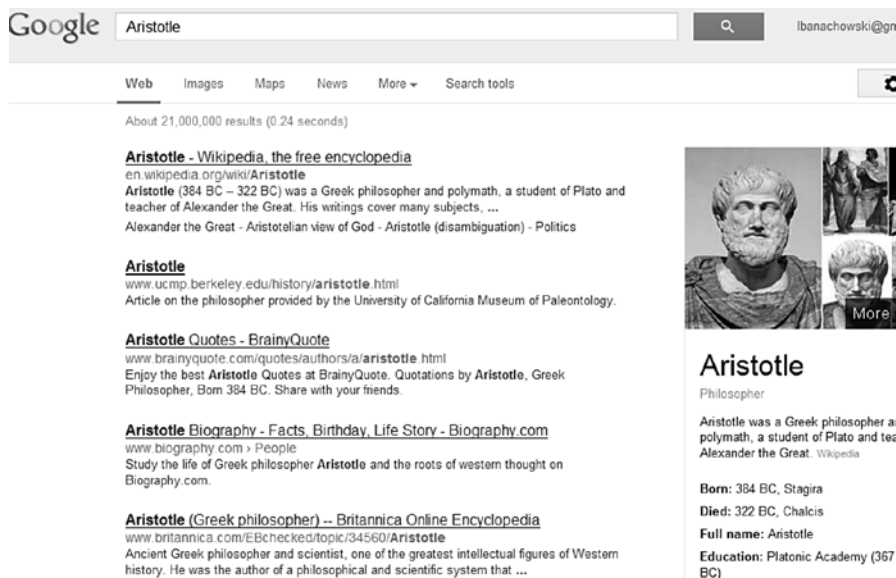
Przegląd stosowanych w praktyce struktur wiedzy

Do tradycyjnych sposobów uzyskiwania wiedzy/informacji należą: rozmowa, książka, czasopismo, TV, udział w zorganizowanych formach kształcenia.

Wraz z rozwojem technik informatycznych powstały nowe formy:

1. Podręcznik multimedialny stanowiący rozszerzenie funkcjonalności książki.

2. Systemy LMS, PLE wprowadzające strukturę na materiały i procesy uczenia się.
3. Hierarchiczna struktura katalogów plików odwzorowująca określony schemat klasyfikacji wiedzy.
4. Repozytorium materiałów dydaktycznych i naukowych – zbiór artykułów z ich metadanymi/opisami i możliwościami wyszukiwania po wartościach metadanych i po słowach kluczowych.
5. Portal edukacyjny – zbiór artykułów z ich opisami i możliwościami wyszukiwania, komentowania, współpracy przy ich modyfikacjach, często w postaci portalu społecznościowego (jak Wikipedia).
6. System doradcy (ekspertki), bot – uzyskiwanie wiedzy/doradzanie przy podejmowaniu decyzji na zasadzie konwersacji użytkownika z systemem.
7. Baza danych – wiedza w postaci faktów reprezentowanych przez wiersze tabeli o ustalonych atrybutach, obejmujących duże obiekty tekstowe i binarne.
8. Hurtownia danych, eksploracja danych – możliwość wyciągania/wyprowadzania wiedzy z faktów składowanych w bazie danych.
9. Kolekcja e-portfolii studentów – dostarczająca wiedzy o zrealizowaniu przez studentów celów dydaktycznych.



Rysunek 1.2. Wyszukiwarka Google Search

Oprócz Wikipedii i innych rozwiązań rodziny Wikimedii w codziennej praktyce do uzyskania wiedzy/informacji są stosowane rozmaite systemy, w tym:

1. Wyszukiwarki internetowe jak Google Search oparty na informacjach tekstowych dostępnych publicznie w Internecie. Stosowane są w nim metody statystyczne oraz struktura wiedzy o nazwie Knowledge Graph. Obok standardowej

prezentacji znalezionych stron dołączane są również artykuły na temat wpisanego przez użytkownika hasła – zobacz rysunek 1.2.

2. System WolframAlpha odpowiadający na pytania w sposób rozwinięty – zobacz rysunek 1.3. Korzysta on z własnej bazy danych, w oparciu o którą przygotowuje prezentację na wpisany przez użytkownika temat. Potrafi sam wykonywać złożone obliczenia matematyczne i fizyczne, korzystając z wbudowanego modułu Mathematica i budując wykresy. Trzeba podkreślić, że dane wprowadzane do bazy danych systemu są najpierw weryfikowane przez zatrudnionych specjalistów.

The largest cities in Poland

Input interpretation:
largest cities by city population in Poland

Result:

1	Warsaw, Mazowieckie, Poland	1.717 million people	<input type="text"/>
2	Krakow, Malopolskie, Poland	755 546 people	<input type="text"/>
3	Lodz, Poland	739 832 people	<input type="text"/>
4	Wroclaw, Dolnoslaskie, Poland	633 950 people	<input type="text"/>
5	Poznan, Wielkopolskie, Poland	564 035 people	<input type="text"/>

Computed by Wolfram|Mathematica

Sources Download page

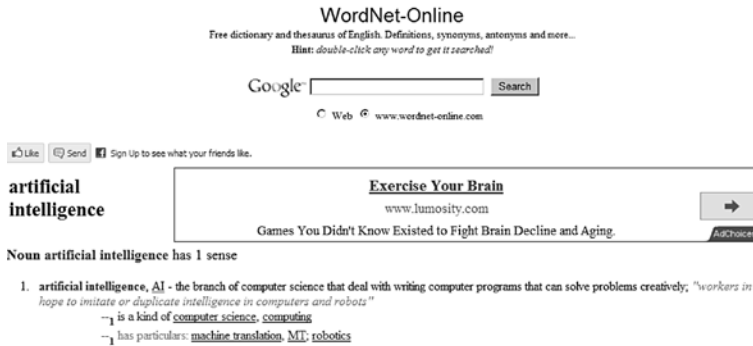
Rysunek 1.3. System WolframAlpha

3. Słownik i tezaurus – WordNet – zobacz rysunek 1.4. Aplikacja została przygotowana w Uniwersytecie w Princeton i współpracuje z wyszukiwarką Google Search. Polskim odpowiednikiem jest aplikacja SłowoSieć udostępniona w lutym 2013. Wyróżniającą cechą WordNet jest wspomaganie automatycznej analizy tekstów.

Projekty badawcze dotyczące budowy baz wiedzy w Internecie

Celem projektów badawczych idących w kierunku oparcia systemów wiedzy na bazach danych jest umożliwienie dostępu do baz wiedzy zarówno ludziom, jak i programom komputerowym.

Szczególne znaczenie mają dwa projekty dotyczące budowy baz danych dla wiedzy zgromadzonej w Wikipedii. Celem pierwszego projektu Wikidata jest przekształcenie



Rysunek 1.4. System WordNet-Online

Wikimedii (w tym w szczególności Wikipedii) w bazę wiedzy o świecie, którą zarówno ludzie, jak i programy komputerowe będą mogły bezpośrednio odczytywać, edytować i zmieniać. Dodatkowym ważnym celem jest opracowanie jednolitej, wspólnej reprezentacji wiedzy z możliwością jej wyrażania w różnych językach narodowych. Z kolei celem drugiego projektu o nazwie DBPedia jest wyciągnięcie danych z Wikipedii, składowanie ich w formacie RDF w bazie danych i udostępnienie jej zarówno ludziom, jak i programom komputerowym. Poważnym problemem w przypadku obu tych projektów jest konieczność dokonywania aktualizacji w bazie danych, gdy zmienia się treść artykułów Wikipedii.

Celem grupy projektów dotyczących dodania semantyki do zasobów w sieci jest umożliwienie współdzielenia zasobów sieciowych przez wszystkie aplikacje, instytucje i społeczności. Podstawowymi projektami w tej grupie są:

1. Semantic MediaWiki, którego celem jest przekształcenie zasobów w formacie Wiki w sieciową bazę danych,
2. Semantic Web, którego celem jest przekształcenie całego Internetu z sieci dokumentów w globalną sieciową bazę danych.

Artykuły w formacie Wiki są używane zazwyczaj do reprezentowania wiedzy w postaci wygodnej dla człowieka. Celem projektu Semantic MediaWiki jest dołączenie do artykułów Wiki semantycznych adnotacji, które umożliwiłyby automatyczne wyszukiwanie wiedzy/informacji w zbiorze artykułów Wiki przy użyciu zapytań. Oto przykład zapytania, którego składnia przypomina składnię zapytań używanych w bazach danych: „Wyznacz miasta położone w Niemczech – podaj liczbę ludności i pole powierzchni”.

```
{{#ask: [[Category: City]] [[located in:: Germany]]
| ?population
| ?area#km2 = Size in km2}}
```

System znajduje pewną liczbę odpowiedzi (zobacz rysunek 1.5), dając użytkownikowi możliwość kontynuowania wypisywania informacji o kolejnych miastach.

	Population	Size in km ²
Berlin	3,520,061	891.85 km ²
Cologne		
Frankfurt	679,664	248.31 km ²
Munich	1,353,186	310.43 km ²
Stuttgart	606,588	207.36 km ²

Rysunek 1.5. Realizacja zapytania „Wyznacz miasta położone w Niemczech – podaj liczbę ludności i pole powierzchni” w Semantic MediaWiki

Drugim projektem tego typu jest ogólnoświatowy projekt Semantic Web, znany też pod nazwą Web 3.0, którego celem jest przekształcenie Internetu z sieci dokumentów w sieciową bazę danych umożliwiającą współdzielenie danych i ich współużywanie przez wszystkie aplikacje, instytucje i społeczności. Jest on prowadzony przez organizację Wide Web Consortium (W3C), która ustala standardy nowej sieci. Podstawową reprezentacją opisu zasobów jest format **RDF** – Resource Description Framework. Natomiast właściwości zasobów są specyfikowane w terminach klas i ich instancji przy użyciu **OWL** – Web Ontology Language.

Warto jeszcze w tym miejscu wspomnieć o projektach budujących interfejsy głosowe między użytkownikami a programami komputerowymi takimi jak Siri w Apple iOS czy Google Android oraz o projektach budowy jednolitej platformy do obsługi różnych języków narodowych. Takim systemem jest Gellish – określający uniwersalny, formalny język, niezależny od języków naturalnych. W zamierzeniu ma posiadać swój wariant w każdym języku naturalnym. W tej chwili ma już kilka narodowych instancji, np. Gellish English. Jest już objęty standardem ISO.

Inteligentne systemy uczące

Inteligentne systemy uczące (ang. Intelligent Tutoring Systems) są to aplikacje opracowywane w dziale informatyki o nazwie *Sztuczna inteligencja*. Słowa *inteligentny* i *inteligencja* oznaczają tu właściwość posiadania przez system cech charakteryzujących człowieka czy naśladowujących zachowanie ludzi. W przypadku systemów uczących chodzi tutaj o dostosowywanie się systemu do poziomu i do zachowania się studentów, identyfikowanie błędów i dostarczanie konstruktywnych komentarzy i wskazówek.

Pierwsze systemy uczące oparte jeszcze na zasadach mechanicznych powstały w latach dwudziestych ubiegłego wieku. Za pierwszy komputerowy, inteligentny system przyjmuje się (według [5]) LISPIT uczący studentów języka programowania LISP opracowany w roku 1983. Systemy tej kategorii znalazły zastosowania przy organizacji szkoleń, np. dotyczących diagnozowania usterek w sprzęcie, diagnozowania chorób i ustalania terapii, ćwiczeń w wojsku, jak również douczających uczniów szkół średnich z matematyki (np. Cognitive Tutor w USA).

Przykładem inteligentnego systemu uczącego, który jest stosowany w praktyce uczelnianej, jest system OpenStax Tutor [4] – korepetytor studenta – rozwijany przez amerykańskie uczelnie Rice University i Duke University. System OpenStax Tutor stanowi środowisko przeznaczone dla studenta, wspomagające opanowywanie materiału z danego kursu akademickiego. Opiera się na zleceniu studentowi zadań do wykonania – w ten sposób umożliwiając przypomnienie sobie i utrwalanie materiału kursu. W rezultacie następuje zwiększenie długoterminowego zapamiętania przerabianego materiału. System zbiera przy tym informacje o sposobie uczenia się studenta i stosuje je do indywidualizacji procesu jego nauczania. Aplikacja jest zaprojektowana do pracy z materiałami pochodzącymi z repozytoriów OER takich jak Connexions czy Quadbase (repozytorium testów). Prowadzący zajęcia mogą używać własnych zasobów dydaktycznych do tworzenia zadań domowych i mają możliwość dołączania cyfrowych przewodników, informatorów dotyczących nauki danego przedmiotu.

Inteligentne systemy uczące są w niewielkim stopniu (nie licząc standardowych szkoleń, o których była mowa powyżej) używane w szkolnictwie. Jako ich wady podaje się [5]:

1. Wysoki koszt badań i wdrożeń – ekonomicznie uzasadniony być może tylko przy dużej liczbie studentów i wielokrotnym powtarzaniu kursu, np. przy tworzeniu materiałów elektronicznych dla Cognitive Tutor – 1 godzina zajęć z matematyki wymagała co najmniej 200 godzin tworzenia materiałów elektronicznych. Również wysoki koszt ma wprowadzanie modyfikacji do wytworzonych wcześniej treści.
2. Studenci w zbyt dużym stopniu korzystają z możliwości uzyskania pomocy od systemu zamiast starać się samemu dojść do rozwiązania, np. próbują tak długo, aż zgadną prawidłową odpowiedź.
3. Studenci nie uczą się rozmawiać w języku dziedziny wiedzy i komunikować się w nim z innymi osobami.

Podręcznik inteligentny

Sformułujemy teraz podstawowe wymagania, jakie powinien spełniać podręcznik inteligentny. Powinien wyglądać tak jak podręcznik multimedialny, dodatkowo powinien dostosowywać się do różnego poziomu wiedzy osób uczących się i stale je wspomagać, tak jak to czynią nauczyciele. Podręcznik inteligentny powinien mieć charakter programowany o strukturze nieliniowej, opartej na strukturze hipergrafu. Dla każdego użytkownika powinna się tworzyć jego własna, indywidualna ścieżka uczenia się w zależności od początkowej wiedzy i umiejętności oraz potrzeb edukacyjnych. Szybkość studiowania powinna być dopasowana do możliwości konkretnej osoby.

Podręcznik powinien posiadać cechę zmienności w czasie i dostosowania do deklarowanych oczekiwań studenta i dokonywanych przez niego postępów w nauce. Student powinien mieć możliwość dodawania notatek, materiałów oraz linków do zasobów, które rozszerzają treści podręcznika.

Zasoby wchodzące w skład podręcznika inteligentnego mogą znajdować się w różnych miejscach sieci Internet tak samo jak zasoby repozytoriów i baz wiedzy.

Podręcznik inteligentny może również służyć jako narzędzie do przeprowadzania procesu uznawania wcześniej zdobytej wiedzy i umiejętności. Po udostępnieniu go kandydatowi podręcznik powinien móc sprawdzić jego kompetencje, jednocześnie dając mu możliwość douczenia się tych części materiału, w których wykryje istniejące braki.

Podręcznik inteligentny powinien umożliwić studentowi studiowanie według indywidualizowanego programu nauczania ze sprawdzaniem wyników uczenia się i kontynuowanym nauczaniem w obszarach nieopanowanych jeszcze w pełni.

Jednym z problemów tradycyjnego nauczania jest nieuwzględnianie wyników badań pokazujących, jak faktycznie uczą się studenci, jak zapamiętują to, czego się nauczyli. Studenci stosują nieefektywne strategie: skupiają się na zdobywaniu wiedzy w krótkim czasie, co powoduje, że informacje nie są dobrze zachowywane w umyśle. Należy uczenie się rozłożyć na dłuższy czas, łącząc je z testowaniem i odświeżaniem wiedzy. Zasady te mogą być stosowane bez użycia technologii informatycznych, korzyść systemu elektronicznego stanowi ilość danych, które jest w stanie zgromadzić i użyć do dalszych ulepszeń procesu nauczania. Podstawowa innowacja polega na zmuszaniu studenta do wyszukiwania i używania swojej wiedzy wielokrotnie, jak najczęściej.

Aktualne projekty badawcze

W dziedzinie budowy inteligentnych systemów uczących i baz wiedzy trwają intensywne prace badawcze. Z punktu widzenia zastosowań w edukacji najciekawszy z nich jest projekt budowy *Elektronicznego Arystotelesa* [2] – systemu wnioskującego zdolnego do odpowiadania na skomplikowane pytania i do rozwiązywania zaawansowanych problemów w szerokim zakresie dyscyplin naukowych ze zdolnością do przekazywania wiedzy studentom w sposób przez nich zrozumiały. Projekty te są prowadzone w amerykańskich instytutach badawczych i są koordynowane przez firmę Vulcan Inc., której właścicielem jest Paul Allen, współtwórca firmy Microsoft.

U podstaw badań leży przesłanie:

Aristotle, the ancient Greek teacher, scientist and philosopher, had an extraordinary command of all the scientific disciplines of his day, as well as an ability to teach that knowledge to his students in a way they could understand. Today, the sheer volume of knowledge existing in the world precludes a modern-day human Aristotle. But advanced knowledge systems and technologies may one day fill this role. [2]

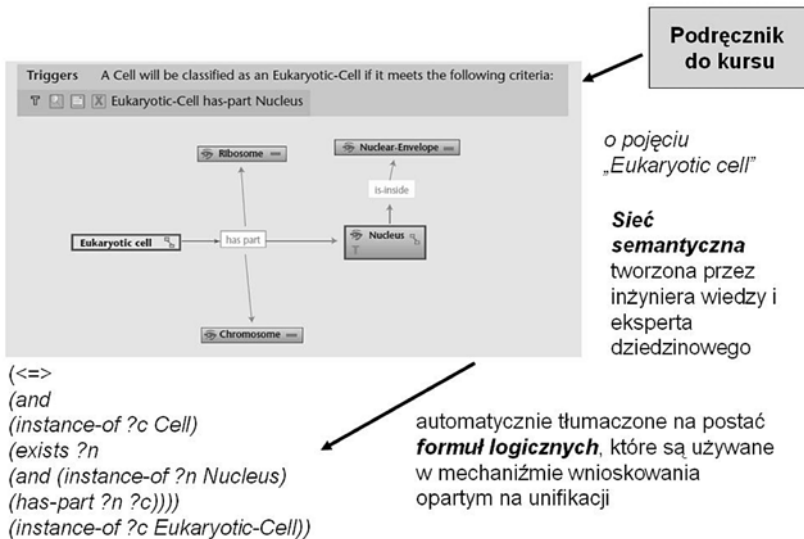
Przykładem podręcznika inteligentnego jest Inquire stanowiący wersję elektroniczną amerykańskiego podręcznika Campbell Biology. Zawiera on w sobie sieć semantyczną złożoną z ok. 5000 pojęć. Gromadzi reprezentacje wiedzy i zawiera system wnioskowania, który wspomaga wyznaczanie odpowiedzi na pytania studentów.

Gdy student przegląda podręcznik, system zachęca go do aktywnego czytania, udostępniając definicje kluczowych terminów, sugerując możliwe do zadania pytania, zachęcając do zastanawiania się nad poznawanym materiałem. Następnie system wspomaga rozwiązywanie zadań domowych, odpowiadając na zadawane przez studenta pytania.

Krytycznymi elementami inteligentnego podręcznika są: sposób reprezentacji wiedzy, tak by nadawała się do ponownego inteligentnego użycia oraz sposób jej składowania. W dalszej części rozdziału będą przedstawione rozwiązania tego problemu.

W ramach projektu Halo budowy *Elektronicznego Arystotelesa* powstał system AURA – Automated User-Centered Reasoning and Acquisition opracowany przez trzy instytucje: Stanford Research Institute, University of Texas at Austin i Boeing Company. System składa się z kilku części. Używając modułu wprowadzania wiedzy, ekspert dziedzinowy dodaje reprezentacje wiedzy przedmiotowej do systemu w postaci diagramów pojęć, które system transformuje na postać formuł logicznych. Weźniej, zanim jeszcze ekspert dziedzinowy rozpocznie swoją pracę, wprowadzane są: komponenty niezależne od dziedziny wiedzy – standardowe klasy, związki między klasami, atrybutami oraz podstawowe pojęcia dziedziny, tak aby specjalista nie rozpoczynał pracy od pustego zbioru pojęć. Ekspert korzysta ze wspomagającego go środowiska obejmującego WordNet i tekst podręcznika, z którego wiedzę wprowadza akapit po akapicie.

Do wprowadzania reprezentacji wiedzy ekspert dziedzinowy używa notacji grafowej. Ta reprezentacja jest automatycznie tłumaczona na formalny język logiki (zobacz rysunek 1.6) i jest używana do znajdowania odpowiedzi na zadawane pytania – główną operacją jest próba znalezienia asocjacji między formułami, czyli ich unifikacja.



Rysunek 1.6. Wprowadzanie reprezentacji wiedzy do systemu Aura

Zapytania do systemu są formułowane w uproszczonym podzbiorze języka naturalnego CPL – Controlled Computer-Processable Language. Oto przykład z fizyki pochodzący z artykułu [2] przytoczony tutaj w wersji oryginalnej:

Original Question

A car accelerates from 12 m/s to 25 m/s in 6.0 s. How far did it travel in this time?

Reformulation in CPL

A car is driving.

The initial speed of the car is 12 m/s.

The final speed of the car is 25 m/s.

The duration of the drive is 6.0 s.

What is the distance of the drive?

Answer

$s = 111 \text{ m}$

Explanation

motion-with-constant-acceleration: A move of an object such that the acceleration of the object is constant throughout the move. Given:

- *$v1 = 25 \text{ m/s}$ [the speed of the final-velocity]*
- *$v2 = 12 \text{ m/s}$ [the speed of the initial-velocity]*

Podsumowując omówione projekty badawcze, warto zwrócić uwagę na następujące ich cechy:

- Stosowanie kilku metod reprezentacji wiedzy:
 - *graficznej* – do użycia przez eksperta dziedzinowego,
 - *symbolicznej* – do użycia przez mechanizmy wnioskujące,
 - *tekstowej* – do użycia w kontaktach systemu z osobami uczącymi się (wskazane jest uwzględnienie komunikacji w różnych językach naturalnych).
- Konieczność składowania reprezentacji wiedzy,
 - naturalne odwzorowanie logicznych reprezentacji wiedzy w język relacyjnych baz danych.
- Udostępnienie reprezentacji wiedzy programom komputerowym.
- Interfejs oparty na podzbiorze języka naturalnego, w tym głosowy.

Związki z aktualną praktyką

Przyszłość wydaje się należeć do metody podręcznika inteligentnego, który umożliwi realizację nowych wyzwań, o których była mowa na początku rozdziału. Na razie poważną przeszkodą jest duży koszt jego przygotowania i ciągłe jego eksperymentalny charakter. W takiej sytuacji najlepsze jest podejście ewolucyjne polegające na przyrostowej jego budowie w oparciu o materiały i moduły programistyczne tworzone na edukacyjnej platformie elektronicznej.

Na kursach prowadzonych przez Internet materiały elektroniczne tworzą zaczątek inteligentnego podręcznika, obejmując opracowane dokumenty edukacyjne w forma-

tach HTML, PDF i FLASH, nagrane wykłady, testy, forum, czat. Potrzebna jest jeszcze dodatkowa praca, pozwalająca spiąć całość w jeden system, tak aby student mógł go używać w sposób w pełni samodzielny. Jeszcze raz potwierdza się znana prawda – wysiłek włożony w przygotowanie i prowadzenie studiów przez Internet zwraca się również w innych formach edukacji.

Najprostszy schemat bazy wiedzy – repozytorium materiałów dydaktycznych

Najprostszą postacią bazy wiedzy jest repozytorium materiałów dydaktycznych zawierające zbiór artykułów opatrzonych metadanymi i adnotacjami. Przykładem zapytania do bazy wiedzy może być: „Jak wygląda realizacja postulatu *high availability* w bazach danych Oracle”, „Co to jest *bitmap join index* w bazach danych Oracle?” W odpowiedzi system przekazuje zbiór artykułów z repozytorium z podświetlonymi ich fragmentami, gdzie znajduje się wiedza na określony w zapytaniu temat.

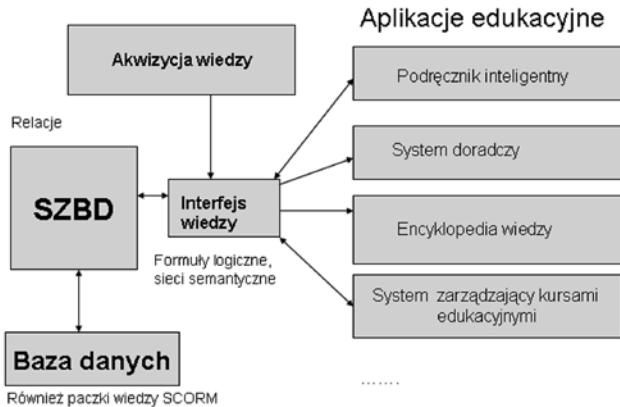
Repozytorium materiałów dydaktycznych jest przeznaczone do używania przez ludzi. Jest realizowane poprzez udostępnienie np. elektronicznych dokumentacji systemów informatycznych. W bazie danych zwykle znajdują się tylko metadane, a same artykuły składowane są poza nią.

Baza wiedzy i jej system zarządzania

Aby zbudować pełną bazę wiedzy, trzeba udostępnić jej zawartość programom komputerowym. Zatem wiedzę trzeba przetłumaczyć na postać zrozumiałą dla tych programów. Schemat bazy wiedzy powinien określać jednolitą metodę składowania reprezentacji wiedzy. Różne aplikacje korzystają z niej, każda na swój sposób. Ten sam element wiedzy może być wykorzystywany, na przykład:

- raz jako element encyklopedii,
- raz jako element inteligentnego podręcznika,
- raz jako element odpowiedzi na zadawane pytania,
- raz jako element testu, ...

Diagram na rysunku 1.7 przedstawia możliwy schemat systemu bazy wiedzy korzystający z tradycyjnej, relacyjnej bazy danych jako miejsca składowania reprezentacji wiedzy odwzorowanej na struktury relacyjne oraz systemu zarządzania bazą danych do zarządzania dostępem do składowanych reprezentacji wiedzy. Na diagramie zostały uwzględnione paczki kontentu w postaci obiektów wiedzy (ang. *learning objects*). W bazie danych powinny one być składowane w całości jako duże obiekty LOB, tylko odpowiednio indeksowane – do użycia przez odpowiednio przygotowane aplikacje wiedzy takie jak np. systemy LMS.



Rysunek 1.7. Schemat systemu bazy wiedzy

Podsumowanie

W rozdziale została przedstawiona charakterystyka stanu rozwoju informatycznych systemów: inteligentnych i uwzględniających semantykę, których celem jest wspomaganie procesów uczenia się i nauczania. Spróbowano nakreślić kierunek, w jakim podążają badania w tej dziedzinie. Reasumując, charakterystyczne dla tej dziedziny są:

Rozszerzanie zasobów elektronicznych o semantykę.

1. Udostępnianie zasobów elektronicznych zarówno ludziom, jak i programom komputerowym.
2. Użycie logicznej reprezentacji wiedzy umożliwiającej automatyczne wnioskowania prowadzące do inteligentnego zachowania programów uczących.
3. Zapis reprezentacji wiedzy w bazie danych.

W oparciu o przedstawione rozważania możemy się pokusić o udzielenie odpowiedzi na główne pytanie pracy „Czy bazy wiedzy i podręczniki inteligentne stanowią kolejną fazę rozwoju technologii edukacyjnych? ”. Odpowiedzią jest: „Tak, ale jeszcze nie dzisiaj”.

Bibliografia

1. Lech Banachowski, Jerzy P. Nowacki, Zastosowanie zarządzania wiedzą i e-nauczania do ulepszenia procesu kształcenia studentów, Edu@kcja. Magazyn edukacji elektronicznej, nr 2 (4) 2012 s. 57–68.
2. David Gunning et. al., Project Halo Update — Progress Toward Digital Aristotle, AI Magazine, 2010, vol. 31 no 3, p. 33–58, <http://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2302>.

3. Michael Reilly, The intelligent textbook that helps students learn, *New Scientist*, August 2012, magazine issue 2876, <http://www.newscientist.com/article/mg21528765.700-the-intelligent-textbook-that-helps-students-learn.html>.
4. David F.Carr, Rice University's OpenStax Tutor Tackles Personalized Learning, March 2013, <http://www.informationweek.com/education/instructional-it/rice-universitys-openstax-tutor-tackles/240150069>.
5. Intelligent tutoring system, Wikipedia, the free encyclopedia, May 2013, http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_tutoring_system.
6. Projekt założeń projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz niektórych innych ustaw, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, listopad 2012.
7. Materiały do studiów internetowych z informatyki, PJWSTK, 2006, <http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/>.

Przetwarzanie emocjonalne i scenariusze jego zastosowania w edukacji i e-edukacji

Agnieszka Landowska

Politechnika Gdańska, Narutowicza 11/12, 80-233, Gdańsk

Rozdział dotyczy możliwości i celowości zastosowania mechanizmów i narzędzi przetwarzania emocjonalnego w e-edukacji. Wyróżniono i opisano szereg scenariuszy użycia technik afektywnych, zarówno w zastosowaniu komputerów do wspomagania tradycyjnych procesów edukacyjnych, jak i dla nauczania za pośrednictwem środków elektronicznych. Jedne z najciekawszych zastosowań dotyczą poszukiwania optymalnej afektywnej przestrzeni uczenia się, która może być zróżnicowana w zależności od zadania i indywidualnej charakterystyki ucznia. Najbardziej zaawansowane zastosowania to budowa edukacyjnych systemów rozpoznających i analizujących stan emocjonalny ucznia, jednak konstrukcja takich aplikacji jest złożonym i kosztownym projektem. Z tego względu zaproponowano także szereg prostszych scenariuszy, których celem może być wspomaganie bieżącej pracy nauczyciela albo diagnostyka gotowości szkolnej. Dodatkowo dla wybranych pojęć dziedziny przetwarzania emocjonalnego (ang. *affective computing*) w artykule zaproponowano polskie odpowiedniki angielskich terminów, takich jak *affect-aware systems*, *affective intervention*, *sentiment analysis* oraz innych.

1. Wprowadzenie

Procesy poznawcze człowieka są bardzo złożone i zależą nie tylko od jego potencjału intelektualnego, ale także od otoczenia i wcześniejszych doświadczeń edukacyjnych. Wielokrotnie wykazywano już, że także przeżywane emocje wpływają na zdolność zapamiętywania i zrozumienia treści. Na pewno wpływają też na motywację ucznia, koncentrację i chęć zaangażowania [1]. Ponieważ stany emocjonalne wpływają na efektywność procesów poznawczych, potencjalne anomalie i nieprawidłowości funkcjonowania w tym zakresie mogą stanowić źródło problemów edukacyjnych. Dobrzy nauczyciele zdają sobie sprawę z tego, że ich rola nie ogranicza się do przekazania i wy tłumaczenia wiedzy, ale polega też na motywowaniu, wzmacnianiu i pomocy w przezwyciężaniu trudności, w tym natury emocjonalnej.

We współczesnym świecie technologia nieustannie poszerza zakres swojego oddziaływania i często wkracza w obszary, które wydają się zarezerwowane jedynie dla człowieka. W 1995 roku powstała dziedzina przetwarzania emocjonalnego (ang. *affective computing*), która zajmuje się metodami i narzędziami analizy, interpretacji i symulacji stanów emocjonalnych [2]. Metody wypracowane przez tę dziedzinę mogą wspomagać ucznia i nauczyciela w procesach edukacyjnych, w tym zarówno na zajęciach tradycyjnych, jak i zdalnych, z wykorzystaniem narzędzi wspomagających (ang. *technology-enhanced learning*). Niniejszy artykuł ma na celu pokazanie potencjału zastosowania metod i środków przetwarzania emocjonalnego w kształceniu, diagnostyce problemów edukacyjnych i w konstrukcji systemów e-edukacji. Zawiera on przegląd terminologii przetwarzania emocjonalnego i propozycje polskich odpowiedników najważniejszych terminów. Następnie streszcza osiągnięcia psychologii w zakresie stanów emocjonalnych, które sprzyjają i przeszkadzają procesom edukacyjnym. Natomiast rozważania o sposobach zastosowania metod i środków przetwarzania emocjonalnego w edukacji i e-edukacji przedstawiono w postaci ośmiu scenariuszy, grupujących przykłady zastosowań, jakie współcześnie można odnaleźć. Scenariusze podzielono na dwie grupy:

- scenariusze zastosowania przetwarzania emocjonalnego w analizie i diagnostyce procesów edukacyjnych oraz
- scenariusze zastosowania w analizie i budowie narzędzi oraz materiałów edukacyjnych dla e-edukacji.

Oczywiście wymienione i opisane scenariusze nie wyczerpią potencjału zastosowań, a rozwój dziedziny na pewno przyniesie nowe rozwiązania i innowacyjne pomysły ich wykorzystania. Jednak celem wyróżnienia tych ośmiu scenariuszy było pokazanie różnorodności i złożoności metod oraz środków przetwarzania emocjonalnego, a także próba przełamania oporów, jakie budzi wprowadzanie technologii do tak delikatnej materii, jaką są ludzkie emocje i procesy poznawcze.

2. Przetwarzanie emocjonalne i jego terminologia

Dziedzina przetwarzania emocjonalnego (ang. *affective computing*) posiada bogatą literaturę w języku angielskim i raczej znikomą w języku polskim, brak jest odpowiedników pojęć używanych w tej dyscyplinie leżącej na styku informatyki i psychologii. Zgodnie ze słownikiem angielskie słowo *affective* można przetłumaczyć jako afektywny lub emocjonalny, natomiast *computing* tłumaczy się jako przetwarzanie, komputyka lub informatyka. W związku z wątpliwościami dotyczącymi prawidłowości tłumaczenia nazwy dziedziny zasięgnięto opinii Rady Języka Polskiego. W dniu 5 września 2013 roku Zespół Terminologii Informatycznej Rady Języka Polskiego wydał opinię, zgodnie z którą polskim odpowiednikiem nazwy dziedziny *affective computing* jest określenie przetwarzanie emocjonalne. Uznając autorytet Rady w niniejszym opracowaniu to tłumaczenie będzie respektowane.

W dziedzinie przetwarzania emocjonalnego jest jeszcze kilka określeń, dla których brakuje polskich odpowiedników. Poniżej przytoczone tłumaczenia zostały zaproponowane przez autorkę niniejszego opracowania i są wynikiem analizy kontekstu, w jakim te pojęcia się pojawiają. Przy proponowaniu tłumaczeń przyjęto, że określenie *mood* oznacza nastrój, *emotion* oraz *affect* można przetłumaczyć jako emocja, afekt lub stan emocjonalny (pomimo pewnych różnic pojęcia te mogą być używane zamiennie), *feeling* to uczucie, a *sentiment* najlepiej może być przetłumaczony jako ładunek emocjonalny (polskie słowo sentyment oznacza co innego niż angielski *sentiment*). Jako rezultat proponuje się następujące tłumaczenia pojęć przetwarzania emocjonalnego:

- *affective system* – system afektywny,
- *affect-aware system* – system postrzegający afekt,
- *emotion recognition* – rozpoznawanie stanów emocjonalnych,
- *emotion interpretation* – interpretacja stanów emocjonalnych,
- *sentiment analysis* – analiza ładunku emocjonalnego,
- *affective intervention* – interwencja afektywna.

Ze względu na cel funkcjonowania rozróżnia się systemy afektywne (ang. *affective system*) od systemów postrzegających afekt (ang. *affect-aware systems*) [3]. Pierwsze z nich są stworzone dla interakcji emocjonalnej z użytkownikiem, przykłady takich aplikacji to boty konwersacyjne albo gry. Natomiast druga wyróżniona grupa systemów to aplikacje, których główna funkcjonalność jest inna – mogą to być systemy monitoringu, systemy przeznaczone dla e-edukacji czy aplikacje analityczne. Ich cechą charakterystyczną jest to, że dodatkowo obserwują użytkownika i analizują informacje o jego stanach emocjonalnych. Angielskie określenie *aware-of* i pochodzące od niego *affect-aware* jest w tym przypadku trudne do przetłumaczenia, ponieważ nie da się powiedzieć o jakimkolwiek systemie, że jest „świadomy”. Stąd zaproponowane tłumaczenie to „postrzegający afekt”, ponieważ systemy te postrzegają (obserwują) stany emocjonalne użytkownika i używają tej informacji do modyfikacji przepływu sterowania, jeżeli nadrzędny cel funkcjonowania aplikacji (np. proces edukacyjny) jest zagrożony. Modyfikacja przepływu sterowania występująca ze względu na stan emocjonalny użytkownika jest określana mianem interwencji afektywnej (ang. *affective intervention*) [4]. Określenia *emotion recognition* oraz *emotion interpretation* mogą być tłumaczone jako rozpoznawanie/interpretacja emocji albo rozpoznawanie/interpretacja stanów emocjonalnych, przy czym to drugie określenie wydaje się bardziej ogólne. Pojęcie *sentiment analysis* jest określeniem analizy tekstu mającej na celu wydobycie jego warstwy emocjonalnej, często tą metodą, poprzez analizę wpisów na blogach, forach i listach dyskusyjnych określa się społeczne nastawienie do jakiegoś zagadnienia lub osoby. Proponowane tłumaczenie to analiza ładunku emocjonalnego.

3. Emocje w edukacji i ich interpretacja

O roli emocji w procesach edukacyjnych obecnie nie trzeba nikogo przekonywać, a pojęcie inteligencji emocjonalnej już na stałe zagościło w słownikach i nawet potocznych

opiniach. Jednak dyskutując zastosowanie przetwarzania emocjonalnego w edukacji i e-edukacji, warto pokusić się o podsumowanie najważniejszych osiągnięć badawczych dotyczących wpływu stanów emocjonalnych na procesy poznawcze.

Najważniejszym i dość oczywistym stwierdzeniem jest fakt, że skrajnie silne stany emocjonalne (o wysokim pobudzeniu) nie sprzyjają procesom edukacyjnym [5]. Dotyczy to zarówno stanów negatywnych, takich jak lęk czy złość, ale także pozytywnych, czyli na przykład nadmiernej wesołości, co wie każdy nauczyciel, który próbował opanować rozchichotaną klasę. Jednocześnie badając zapamiętywanie treści z czytanych fragmentów tekstu, wykazano, że jeśli tekst miał zabarwienie emocjonalne (pozytywne lub negatywne), jego treść była zapamiętywana lepiej i na dłuższy czas niż w przypadku tekstów neutralnych emocjonalnie [1]. Stany emocjonalne sprzyjające procesom edukacyjnym to: zaangażowanie, koncentracja i przepływ (ang. *flow*), przy czym określenia te mogą być postrzegane jako stany emocjonalne albo kognitywne – w tym przypadku rozróżnienie ich przypuszczalnie nie jest możliwe, co jeszcze bardziej podkreśla wpływ emocji na procesy poznawcze [6]. Dodatkowo wykazano, że różne stany emocjonalne wspierają różne zadania poznawcze, na przykład umiarkowanie negatywne stany emocjonalne są lepsze niż stany pozytywne w przypadku zadań wymagających krytycznego myślenia [7]. Ponieważ aktywne nastawienie do zajęć jest korzystniejsze niż pasywne, można więc oczekiwać, że stany emocjonalne o wyższym pobudzeniu będą lepiej wspierały procesy poznawcze. Potwierdzają to badania nad znużeniem i zadowoleniem przeprowadzone w edukacyjnym wirtualnym świecie (*Second Life*). Badania te potwierdziły, że poziom znużenia i zadowolenia ma wpływ na osiągnięte przez studentów wyniki [8]. Inne badanie przeprowadzone na dużej międzynarodowej grupie studentów wykazało, że emocje związane z osiągnięciami wywierają duży wpływ na poziom zaangażowania studentów w nauczanie zarówno tradycyjne, jak i prowadzone z wykorzystaniem technik e-edukacji [9].

Wszystkie prowadzone badania koncentrują się na niewielkim zakresie stanów emocjonalnych (np. tylko na znużeniu albo na parach emocji) oraz na ograniczonym zakresie zadań edukacyjnych, ze względu na wiarygodność prowadzonych eksperymentów [10–12]. Powstaje więc pytanie, czy z tych wielu badań można wyciągnąć wnioski dotyczące zestawu lub zakresu stanów emocjonalnych optymalnych dla procesów edukacyjnych. Wydaje się, że będą to stany emocjonalne o średnim pobudzeniu, zarówno pozytywne, jak i negatywne, jednak potwierdzenie takiej tezy wymagałoby dalszych eksperymentów. Można oczekiwać, że określenie uniwersalnej przestrzeni emocji sprzyjających edukacji będzie trudne, ponieważ może ona zależeć od: wykonywanego zadania edukacyjnego (zarówno rodzaju, jak i treści), osobowości i poprzednich doświadczeń ucznia, osobowości nauczyciela, jakości materiałów i narzędzi, a nawet aktualnej pogody. Ponieważ emocje i sposoby ich powstawania są bardzo złożone, łatwiej jest zmierzyć pewne symptomy stanów emocjonalnych i wnioskować o nich *post factum* niż stworzyć modele oczekiwanych stanów, a nawet optymalnych stanów dla wykonywania zadań. Pomimo tej złożoności narzędzia i metody przetwarzania emocjonalnego są ciągle rozwijane i mogą znaleźć szereg zastosowań w procesach tak podatnych na wpływ stanów emocjonalnych, jakimi są procesy edukacyjne.

4. Przetwarzanie emocjonalne w badaniu procesów edukacyjnych

Metody rozpoznawania emocji bazujące na obserwacji użytkowników komputerów są już współcześnie wykorzystywane do badania procesów edukacyjnych, których wynikiem są między innymi wnioski przytoczone w punkcie 3. niniejszego opracowania. Wśród tych zastosowań można wyróżnić następujące scenariusze: bieżące wspomaganie dydaktyki, badanie wzorców afektywnych zadań, poszukiwanie stereotypów afektywnych uczniów oraz diagnostykę problemów edukacyjnych.

Scenariusz 1. Bieżące wspomaganie dydaktyki

Metody i narzędzia przetwarzania emocjonalnego można wykorzystać do analizy procesów edukacyjnych w trakcie ich trwania. Analiza ta może mieć na celu wspomaganie bieżącej pracy nauczyciela, zarówno pracującego w klasie, jak i prowadzącego zajęcia zdalnie. W trakcie takiej analizy uczeń lub grupa uczniów może być obserwowana w celu wykrycia stanów emocjonalnych, jakie towarzyszą określonym lekcjom, zadaniom czy nawet zdarzeniom.

W tradycyjnej klasie doświadczony nauczyciel zazwyczaj potrafi zidentyfikować nietypowe zachowania, w tym również stany emocjonalne, i zareagować na nie. Jednak w sytuacji pracy z dużą grupą ludzi zadanie to może być trudne. Niełatwe może być także dla początkujących w zawodzie nauczycieli. System monitorujący salę wykładową i informujący nauczyciela o pojawiającym się np. znużeniu mógłby stanowić wartościową informację zwrotną.

Wartość takiej obserwacji jest jednak jeszcze większa, gdy analizowane będą procesy edukacyjne w zdalnych narzędziach kształcenia. Nauczyciel w środowisku e-edukacji ma ograniczone możliwości obserwacji ucznia, a sam uczeń także niekiedy nie poinformuje o problemach z koncentracją czy motywacją. W przypadku zajęć on-line, informacja o stanie emocjonalnym np. znużenia albo frustracji mogłaby przyciągnąć uwagę nauczyciela do konkretnego ucznia, który odczuwa pewne trudności edukacyjne.

Scenariusz 2. Wzorce afektywne zadań

Przytoczone wcześniej już wyniki badań wskazują na to, że dla różnych zadań odmienne stany emocjonalne mogą być korzystne, czyli na przykład czytanie ze zrozumieniem, nauka słówek z angielskiego i rozwiązywanie zadań matematycznych mogą wymagać nieco innego nastawienia, aby były efektywnie wykonywane.

Wzorec afektywny zadania jest to zestaw lub zakres stanów emocjonalnych, które sprzyjają danemu rodzajowi zadania. Dla różnych zadań zakresy te mogą się częściowo pokrywać, jednak dotychczasowe wyniki badań wskazują na to, że nie będą one identyczne dla zadań o odmiennym charakterze [13].

Badanie wzorców afektywnych zadań polega na wykrywaniu stanów sprzyjających określonym zadaniom. Badania takie powinny być powtarzane dla różnych miejsc, cza-

su i uczestników, ponieważ różnorodność kulturowa i osobowościowa może znacząco wpływać na osiągnięte rezultaty.

Określenie typowych stanów towarzyszących efektywnemu wykonaniu zadania może następnie posłużyć do diagnostyki problemów edukacyjnych poprzez wykrywanie anomalii. Być może pozwoli to także odpowiedzieć na pytania, jakie zadania są wykonywane chętniej przez określone grupy odbiorców i co zrobić, żeby uatrakcyjnić zadania, które są szczególnie nie lubiane.

Systemy edukacyjne postrzegające afekt dla prawidłowego działania wymagają zdefiniowania, jakie stany emocjonalne są uznawane za efektywne, a jakie będą wymagały interwencji emocjonalnej, czyli modyfikacji standardowego przepływu sterowania ze względu na stan ucznia. Z tego powodu wzorce afektywne zadań są dla takich systemów bardzo ważnym elementem ich wewnętrznej budowy, którego konstrukcja może stanowić o powodzeniu wspomaganych procesów edukacyjnych.

Scenariusz 3. Stereotypy afektywne ucznia

Emocjonalność jest jednym z elementów osobowości człowieka, która jest kształtowana zarówno na bazie procesów biologicznych zachodzących w ciele (w tym równowagi biochemicznej mózgu), jak i przez wychowanie i doświadczenie. Wszystkie te elementy powodują, że istnieje bardzo duża różnorodność powstawania i odczuwania emocji przez ludzi o różnym wieku, pochodzeniu czy miejscu zamieszkania. Nawet wśród jednolitych populacji (np. w jednej klasie), różnorodność postaw i odczuwanych emocji może być duża w odpowiedzi na niektóre zdarzenia. Jednak przynajmniej część sytuacji życiowych dla ludzi wychowanych w tej samej kulturze powoduje powstawanie takich samych reakcji emocjonalnych.

Podobnej charakterystyki można oczekiwać w sytuacjach dydaktycznych – pewne grupy uczniów będą reagować podobnie na te same bodźce, a określone zadania będą wywoływały podobne zestawy stanów emocjonalnych. Stereotyp afektywny ucznia to opis typowych reakcji emocjonalnych, jakie są oczekiwane w sytuacjach dydaktycznych. Grupowanie uczniów w edukacji przebiega często według podziału na uczniów początkujących i zaawansowanych w danej dziedzinie, jednak okazuje się, że tych kryteriów podziału może być więcej. Dla przykładu uczniowie początkujący częściej odczuwają frustrację, podczas gdy ci bardziej zaawansowani znużenie. Definiowanie stereotypów afektywnych, czyli określanie charakterystyki typowych reakcji dla określonych grup uczniów, powinno się opierać na dużej liczbie obserwacji, żeby były jak najbardziej prawdopodobne i przydatne we wspieraniu procesów edukacyjnych.

Stereotypy mogą być przydatne we wspomaganiu edukacji zarówno prowadzonej tradycyjnie, jak i z wykorzystaniem narzędzi e-kształcenia. Dla przykładu uczniowie początkujący potrzebują więcej wsparcia nauczyciela i więcej zachęty do wykonania zadań, natomiast dla uczniów zaawansowanych zadania powinny być bardziej atrakcyjne i przyciągające uwagę.

Stereotyp jest szczególnie przydatny wówczas, gdy o uczniu niedużo wiadomo – np. dopiero przyszedł do szkoły albo dopiero zaczął pracę ze zdalnym środowiskiem

edukacyjnym. Wówczas należałoby używać najbardziej ogólnego stereotypu, który obejmuje typowe reakcje emocjonalne charakterystyczne dla większości społeczności uczącej się. Z czasem możliwe jest zdobywanie coraz większej wiedzy i stopniowa indywidualizacja ścieżki edukacyjnej. Zarówno w tradycyjnej klasie, jak i w e-edukacji wskazane byłoby stopniowe uszczegóławianie stereotypu, a nawet zrezygnowanie z jego użycia, gdy wiedza o uczniu i jego emocjonalnych reakcjach jest coraz pełniejsza.

Scenariusz 4. Diagnostyka i terapia problemów edukacyjnych

Komputerowe metody rozpoznawania stanów emocjonalnych mogą być także przydatnym narzędziem w pracy poradni psychologicznych i pedagogicznych. Jedną z ważnych umiejętności w pracy psychologa jest trafne rozpoznawanie i nazywanie emocji. Dla przykładu ocena gotowości szkolnej obejmuje nie tylko określenie manualnych i intelektualnych możliwości dziecka, ale także przygotowania emocjonalnego do podjęcia obowiązku szkolnego, badana jest między innymi reakcja na krytykę i negatywną ocenę czy reakcja na wyzwanie (trudne zadanie).

Już współcześnie znane są przykłady narzędzi wspomagających pracę psychologów w analizie emocji dzieci z autyzmem [14]. Wspomaga się także technikami komputerowymi treningu koncentracji uwagi (neurobiofeedback) [15]. Rozpoznawanie emocji i ich modelowanie mogłoby również wspomagać diagnozę i terapię problemów z nauką. Wzorce afektywne zadań oraz stereotypy afektywne mogą zostać użyte do wykrywania nietypowych reakcji emocjonalnych, wskazując, z jakimi zadaniami są problemy i jakiego rodzaju emocje przeszkadzają w ich wykonaniu. Realizacja tego scenariusza nie zakłada eliminacji pracy psychologa, ale ma na celu wspomaganie jego pracy poprzez np. szybszą diagnozę i precyzyjny trening. Doświadczenia neurobiofeedbacku wskazują na to, że terapia prowadzona z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (m.in. gier) jest szczególnie dla dzieci i młodzieży atrakcyjna, a także efektywna [15].

5. Ocena i budowa narzędzi oraz materiałów edukacyjnych

Odrębnym obszarem zastosowań metod przetwarzania emocjonalnego jest ocena oraz budowa materiałów i narzędzi edukacyjnych przeznaczonych dla kształcenia zdalnego. E-edukacja dopracowała się wielu modeli kształcenia, w tym edukacji on-line synchronicznej oraz asynchronicznej, a także modelu hybrydowego (ang. *blended learning*) łączącego zajęcia tradycyjne i zdalne. Każdy z tych modeli ma swoją charakterystykę, ale w każdym z nich pracuje się z materiałami i narzędziami, których jakość może być jednym z czynników warunkujących efektywność procesów kształcenia.

Narzędzia przetwarzania emocjonalnego mogą wspierać ocenę, a także tworzenie materiałów i systemów wysokiej jakości. W tym zakresie wyróżniono następujące scenariusze: ocena materiałów edukacyjnych, ocena narzędzi edukacyjnych, budowa systemów afektywnych i systemów postrzegających afekt.

Scenariusz 5. Ocena materiałów edukacyjnych

Jednym z wyzwań, jakie stoją przed e-edukacją jest stosunkowo duży odsetek rezygnacji z zajęć przed ich ukończeniem. Niektóre wirtualne uniwersytety raportowały, że nawet 70% uczniów nie kończy rozpoczętych kursów zdalnych [16]. Jedną z podawanych przyczyn rezygnacji były ‘nudne materiały’. Oczywiście w przypadku atrakcyjnych zasobów edukacyjnych przerywanie kursów miało również miejsce, jednak autorzy badań zwracają uwagę na rolę jakości przekazu w materiałach dydaktycznych, w tym szczególnie na multimedialność i interaktywność zasobów.

W tym kontekście jakość materiałów, rozumiana nie tylko jako ich zawartość merytoryczna i metodyczna, ale także jako atrakcyjność, może być istotnym czynnikiem wpływającym na powodzenie procesów edukacyjnych. Ocena atrakcyjności materiałów może być wykonana z wykorzystaniem metod przetwarzania emocjonalnego.

Scenariusz takiego badania umożliwi nie tylko pozyskanie subiektywnej opinii osoby badanej o atrakcyjności zasobów, ale możliwe jest prześledzenie całego cyklu interakcji wybranych uczniów z materiałami i identyfikacja pojawiających się emocji. W ten sposób można zarówno ocenić ogólną atrakcyjność materiału, jak i, analizując fluktuację emocji w czasie interakcji, zidentyfikować również słabe punkty (pojawiające się znużenie albo frustrację), które można następnie w zasobach poprawić.

W ten sposób można ocenić atrakcyjność materiałów, porównać ze sobą ich kolejne wersje albo porównać materiały różnych producentów.

Scenariusz 6. Ocena narzędzi edukacyjnych

Systemy i środowiska edukacyjne są podstawą funkcjonowania e-edukacji, jednak nawet w tradycyjnym modelu nauczania wykorzystuje się różnorodne narzędzia wspomagające. Użyteczność tych aplikacji może przekładać się na efekty procesów dydaktycznych. Na użyteczność produktów informatycznych składa się ich jakość techniczna (niezawodność, wydajność, itp.) oraz użytkowa – tzw. doświadczenie użytkownika (ang. *user experience*), które oznacza całokształt wrażenia, jakie odnosi użytkownik w trakcie korzystania z aplikacji. Doświadczenie użytkownika oznacza nie tylko łatwość użycia, ale także satysfakcję i przyjemność z korzystania z narzędzia.

Pomiar jakości użytkowej aplikacji można przeprowadzić z wykorzystaniem metod i narzędzi przetwarzania emocjonalnego. W szczególności możliwa jest obserwacja użytkownika w trakcie korzystania z aplikacji i analiza stanów emocjonalnych pojawiających się przy realizacji zadań z wykorzystaniem narzędzia wspomagającego.

W przypadku środowisk przeznaczonych dla e-nauczania użyteczność oznacza przede wszystkim dostępność narzędzia (w tym niezawodność i możliwość uruchomienia lub połączenia się nim), a na drugim miejscu należy postawić łatwość użytkowania, ponieważ przynajmniej część uczniów korzystających z e-edukacji nie ma doświadczenia w korzystaniu z technologii informatycznych.

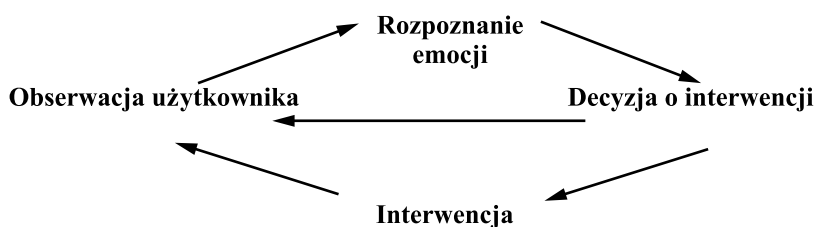
Wykorzystanie metod rozpoznawania emocji do badania doświadczenia użytkownika można oprzeć na kilku rodzajach badań: analizie pierwszego wrażenia, analizie

użyteczności zadaniowej (ang. *task-based usability*) oraz ocenie swobodnej interakcji [17]. Pierwsze wrażenie powstaje w czasie około 5 sekund i jest tworzone głównie przez wygląd narzędzia. Może mieć wpływ na ogólną ocenę, jednak w przypadku aplikacji edukacyjnych wygląd powinien mieć mniejsze znaczenie. Analiza użyteczności narzędzi edukacyjnych powinna przebiegać głównie poprzez identyfikację najważniejszych zadań realizowanych przez uczniów za pomocą aplikacji i obserwacji ich wykonania. Często pojawiająca się frustracja może oznaczać, że interfejs narzędzia nie jest dobrze zaprojektowany i trudność sprawia na przykład wyszukanie potrzebnej funkcji. Analiza swobodnej interakcji z narzędziem pozwala na ocenę jego intuicyjności oraz atrakcyjności.

Scenariusz 7. Budowa systemów edukacyjnych postrzegających afekt

Najbardziej zaawansowane zastosowania przetwarzania emocjonalnego we wspomaganiu e-kształcenia polegają na budowie inteligentnych aplikacji edukacyjnych, które potrafią analizować stany emocjonalne ucznia w celu optymalizacji efektywności procesów edukacyjnych [4]. Aplikacje te obserwują ucznia i zgodnie z przyjętym modelem interwencji afektywnej podejmują decyzję o zmianie ścieżki edukacyjnej lub o zmianie przebiegu interakcji z uczniem.

Inteligentny system edukacyjny postrzegający afekt (ang. *affect-aware tutoring system*) można zdefiniować jako aplikację, która potrafi rozpoznać stan emocjonalny ucznia i używa tej wiedzy w mechanizmach sterowania tak, aby wspierać efektywność procesu edukacyjnego. System taki działa w pętli: obserwacja użytkownika, rozpoznanie emocji, decyzja o interwencji i następnie dalsza obserwacja użytkownika. Schemat działania pętli interwencji afektywnej pokazano na rysunku 2.1.



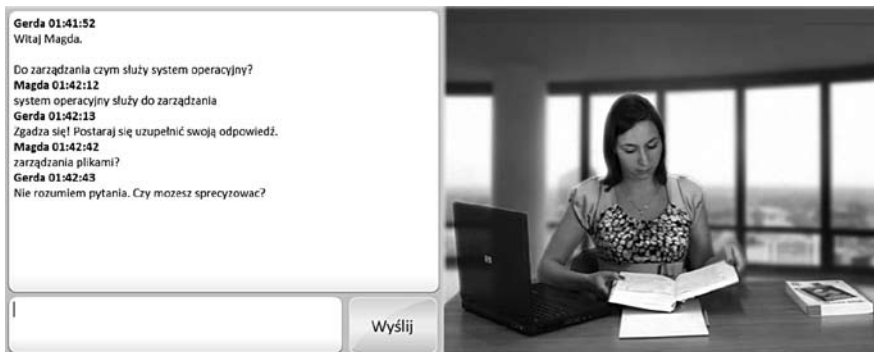
Rysunek 2.1. Pętla interwencji afektywnej [tłumaczenie na podstawie 3]

Decyzja o interwencji może być pozytywna, tj. wykryto stan np. znużenia, na który aplikacja ma zareagować, albo negatywna, co oznacza, że stan emocjonalny ucznia sprzyja nauce i aplikacja wraca do dalszej obserwacji. Krótka ścieżka pętli powinna być w praktyce tą częściej wybieraną, ponieważ system postrzegający afekt przede wszystkim nie powinien przeszkadzać w realizacji zadań edukacyjnych, a reagować jedynie wówczas, gdy realizacja procesu dydaktycznego jest zagrożona. Można sobie wyobrazić sytuację skrajną, w której wirtualny nauczyciel co minutę pyta: jesteś smutny? znudziłeś się? Taki model interakcji w systemie edukacyjnym byłby bardzo przeszkadzający, dlatego model interwencji afektywnej powinien być przemyślany i dopasowany

do charakterystyki wykonywanego zadania (wzorzec afektywny zadania) oraz ucznia (stereotyp afektywny ucznia).

Już współcześnie projektowane są aplikacje, które wykrywają stany niesprzyjające nauce np. frustrację albo znużenie i reagują na nie. Reakcje aplikacji mogą polegać na zmianie rodzaju wykonywanego zadania czy wprowadzeniu jakiegoś dystraktora, który zapobiegnie znużeniu.

Projektuje się także aplikacje dużo bardziej złożone, w których interakcja z aplikacją jest dokonywana z wykorzystaniem wirtualnych postaci, często z bardzo zaawansowanymi awatarami. Wirtualne postaci w środowiskach e-edukacji wykorzystują tzw. efekt osoby (ang. persona effect), który oznacza, że obecność animowanych albo nawet statycznych awatarów stwarza wrażenie obecności innej osoby, a tym samym wpływa pozytywnie na przykład na zaangażowanie w interakcję. W modelu interakcji w środowiskach edukacyjnych wirtualne postaci wpisane są w pewne role, które występują w tradycyjnym nauczaniu: mogą pełnić rolę nauczyciela, trenera albo współucznia [16]. Sama obecność takich postaci może wpłynąć pozytywnie na zaangażowanie i motywację do kontynuowania kursu [21]. Wirtualni mentorzy często są również wyposażeni w możliwości rozpoznawania i reagowania na stany emocjonalne ucznia. Przykładem takiej aplikacji może być inteligentny system edukacyjny Gerda, który powstał na Politechnice Gdańskiej pod kierunkiem autorki niniejszego opracowania [18]. Zrzut ekranu aplikacji Gerda pokazano na rysunku 2.2.



Rysunek 2.2. Przykład systemu postrzegającego afekt – Gerda [18]

Gerda to inteligentny system edukacyjny, którego celem jest nauczanie i weryfikacja wiedzy z systemów operacyjnych. Metafora interakcji z użytkownikiem to sytuacja rozmowy z nauczycielem, który zadaje pytania albo udziela na nie odpowiedzi. Gerda bazuje na konwersacji w języku naturalnym, ale jest także wyposażona w wizualizację nauczyciela zrealizowaną w postaci nagrań aktora. Gerda jest systemem postrzegającym afekt – analizuje wpisy ucznia i ocenia na tej podstawie jego stan emocjonalny. Rozpoznawanie emocji bazuje na analizie tekstu, ciekawym rozszerzeniem byłoby uzupełnienie rozpoznawania emocji o analizę obrazu video twarzy ucznia. Gerda ma możliwość podjęcia interwencji – zarówno w warstwie przebiegu ścieżki dydaktycznej, jak

i w warstwie dialogu. Również awatar wykonuje pewne gesty powiązane z ekspresją emocji, np. uśmiecha się lub grozi palcem, jednak jego możliwości są w tym zakresie ograniczone do sytuacji przewidzianych i nagranych z aktorem. Gerda reaguje na stany emocjonalne znacząco odbiegające od neutralnych, w tym szczególnie na złość, znudzenie i nadmierną wesołość. Dodatkowo reaguje także na bezczynność ucznia. Wykonane eksperymenty interakcji grupy studentów z aplikacją Gerda wskazały, że podejmuje ona decyzję o interwencji afektywnej przy co szóstej wypowiedzi studenta. Tak wysoka częstość reakcji w przebiegu eksperymentu była podyktowana tym, że studenci testowali możliwości Gerdy, w tym opowiadali żarty i próbowali umówić się z nią na randkę. Eksperymenty wykazały duże zaangażowanie studentów w testowanie możliwości aplikacji [4].

Inteligentny system Gerda nie jest jedyną aplikacją edukacyjną rozpoznającą afekt. Do innych można zaliczyć *Easy with Eve*, czyli system z wirtualną trenerką, która uczy dzieci matematyki, oraz aplikację z wirtualnym współuczniem Duffy, który poprzez udzielanie błędnych podpowiedzi powoduje dysonans poznawczy, co ma wzmacniać pewność siebie uczniów [19, 20]. Należy podkreślić, że wirtualni nauczyciele nigdy nie zastąpią obecności ludzi, którzy w procesie nauczania pełnią bardzo istotną rolę motywacyjną [21]. Wirtualni mentorzy i kompani nauki powinni być postrzegani raczej jako uzupełnienie czy ciekawostka w systemie edukacyjnym, który powinien łączyć różnorodne aktywności, w tym również z udziałem współuczniów i nauczyciela.

Scenariusz 8. Budowa afektywnych systemów edukacyjnych

Zgodnie z teorią metodyki nauczania kompetencje w dowolnej dziedzinie mają trzy składowe: wiedzę, umiejętności i postawy [22]. Dla przykładu lekarz musi posiadać wiedzę o budowie organizmu i jego chorobach, umiejętności np. zbadania pacjenta oraz odpowiednią postawę, która umożliwi mu uzyskanie od pacjenta informacji, a także wsparcie pacjenta w sytuacji choroby. Kształcenie wszystkich trzech składowych kompetencji w nauczaniu zdalnym stanowi pewne wyzwanie [23]. Wiedza jest elementem, który najłatwiej przekazać za pośrednictwem komputera. Wybrane umiejętności mogą być kształcone z wykorzystaniem edukacji wspomaganego komputero, inne zaś (m.in. manualne) należy kształcić w modelu tradycyjnym. Jednym z trudnych zagadnień jest promowanie i wykształcanie odpowiednich postaw w modelu edukacji zdalnej. Jednym z rozwiązań tego problemu może być kształtowanie postaw w interakcji z odpowiednio zaprojektowanymi aplikacjami.

Afektywny system edukacyjny to system, którego celem jest edukacja poprzez emocjonalną interakcję z uczniem. Tego rodzaju aplikacje wykorzystują model uczenia przez zabawę i są predestynowane do nauki dzieci, ale też do treningu sytuacyjnego osób dorosłych. Do tej grupy aplikacji należy zaliczyć gry edukacyjne, które dodatkowo biorą pod uwagę emocje ich użytkowników. Innym przykładem mogą być różnorodne symulatory, w których występują wirtualne postaci, prezentujące określone postawy i umiejętności. Konstrukcja takich aplikacji, oprócz warstwy technicznej, powinna zawierać staranny projekt uwzględniający psychologiczne uwarunkowania procesu uczenia. Jednym z ważnych elementów będzie także wybranie osobowości wirtualnej

postaci. Modelowanie osobowości, nastrojów i emocji dla botów jest jednym z zagadnień, którym zajmuje się przetwarzanie emocjonalne.

6. Podsumowanie

Przedstawiono szereg scenariuszy zastosowania metod i narzędzi przetwarzania emocjonalnego w edukacji i e-edukacji. Realizacja tych scenariuszy już jest możliwa, choć dostępne algorytmy i metody nie są doskonałe. Wśród najważniejszych wyzwań, jakie powinny zostać rozwiązane, jest nieinwazyjne i nieprzeszkadzające monitorowanie emocji, dokładność w rozpoznawaniu stanów emocjonalnych oraz możliwość reprezentacji niepewności i rozmycia związanego z emocjami.

Przedstawione przykłady realizacji scenariuszy są zazwyczaj badaniami o charakterze eksperymentalnym, nie ma jeszcze gotowych rozwiązań, które znajdowałyby się w ogólnym obiegu i były powszechnie wykorzystywane. Wynika to częściowo z niedoskonałości metod przetwarzania emocjonalnego, ale także z tego, że fenomen powstawania emocji nie jest jeszcze dokładnie poznany. Warto także wspomnieć o pewnych zagrożeniach, jakie mogą pojawić się wraz z rozwojem dziedziny i upowszechnieniem jej rozwiązań. Jednym z głównych zagrożeń jest naruszanie prywatności przez producentów sprzętu i oprogramowania, w tym monitorowanie emocji użytkownika bez jego świadomej zgody. Można sobie wyobrazić sytuację, w której aplikacja śledzi stany emocjonalne przy oglądaniu programów czy zdjęć i potem używa tej wiedzy do celowanych reklam. Rozwiązanie tego problemu leży nie tyle w sferze technicznej, co prawnej – konieczne jest wypracowanie regulacji, które będą chronić użytkownika przed potencjalnymi nadużyciami.

Zaproponowane scenariusze nie wyczerpują możliwości, jakie stwarza dziedzina przetwarzania emocjonalnego, która dynamicznie się rozwija i w przyszłości przypuszczalnie przyniesie jeszcze inne, nowe rozwiązania, a wraz z nimi pewnie także kolejne wyzwania i zagrożenia.

Bibliografia

1. Picard R.; „Affective computing: challenges”, *International Journal of Human-Computer Studies*, 59 (1), 55–64, 2003.
2. Picard R.; „Affective computing”, <http://affect.media.mit.edu/>, 1995, accessed: 29.04.2013.
3. Landowska A.; „Affective computing and affective learning – methods, tools and challenges”, *EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej*, 1 (5)/2013 (accepted).
4. Landowska A.; „Affect-awareness Framework for Intelligent Tutoring Systems”, 6th International Conference on Human Systems Interaction, 2013.
5. Elliott C, Rickel J, Lester J; „Lifelike pedagogical agents and affective computing: An exploratory synthesis”, *Artificial intelligence today*, 195–211, 1999.

6. Woolf B, Burleson W, Arroyo I, Dragon T, Cooper D, Picard R.: „Affect-aware tutors: recognising and responding to student affect”, *International Journal of Learning Technology*, 4 (3), 129–164, 2009.
7. Ben Ammar M, Neji M, Alimi A.M., Gouardères G.: „The affective tutoring system”, *Expert Systems with Applications*, 37 (4), 3013–3023, 2010.
8. Noteborn, G., Bohle Carbonell, K., Dailey-Hebert, A., & Gijsselaers, W.: „The role of emotions and task significance in Virtual Education”, *The Internet and Higher Education*, 15 (3), 176–183, 2012.
9. Tempelaar, D. T., Niculescu, A., Rienties, B., Giesbers, B., & Gijsselaers, W. H.: „How achievement emotions impact students’ decisions for online learning, and what precedes those emotions”, *Internet and Higher Education*, 15 (3), 161–169, 2012.
10. Bessiere K, Newhagen J, Robinson J, Shneiderman B.: „A model for computer frustration: The role of instrumental and dispositional factors on incident, session, and post-session frustration and mood”, *Computers in human behavior*, 22 (6), 941–961, 2006.
11. Scheirer J, Fernandez R, Klein J, Picard R.: „Frustrating the user on purpose: a step toward building an affective computer”, *Interacting with computers*, 14 (2), 93–118, 2002.
12. Ang J, Dhillon R, Krupski A, Shriberg E, Stolcke A.: „Prosody-based automatic detection of annoyance and frustration in human-computer dialog”, *Proc. 7th International Conference on Spoken Language Processing*, 2002.
13. Kapoor A, Mota S, Picard R.: „Towards a learning companion that recognizes affect”, *AAAI Fall symposium*, 2–4, 2001.
14. Porayska-Pomsta K., Frauenberger C, Pain H, Rajendran G, Smith T, Menzies R, Foster M E, Alcorn A, Wass S, Bernadini S, Avramides K, Keay-Bright W, Chen J, Waller A, Guldberg K, Good J, Lemon O: „Developing technology for autism: an interdisciplinary approach”, *Personal Ubiquitous Comput.* 16, 2/2012 117–127, 2012.
15. Thompson M, Thompson L.: „Neurobiofeedback”, *Biomed*, 2012.
16. Landowska A.: „The role and construction of educational agents in distance learning environment”, *Proceedings of the 1st International Conference on Information Technology*, Gdańsk, 19–21 May, 2008, 321–324, 2008.
17. Kołakowska A, Landowska A, Szwoch M, Szwoch W, Wrobel M R: „Emotion Recognition and its Application in Software Engineering”, *6th Human-System Interaction Conference*, 2013.
18. Landowska A.: „Model afektywny dla edukacyjnego bota Gerda”, *Raport Techniczny Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej*, 27/2012, 1–16, 2012.
19. Alexander, S., Sarrafzadeh, A., Hill, S.: „Easy with Eve: A functional affective tutoring system”, *Workshop on Motivational and Affective Issues in ITS. 8th International Conference on ITS*, 5–12, 2006.

20. Abou-Jaoude S, Frasson C, Charra O, Troncy R.: „On the Application of a Believable Layer in ITS” In (AIED’99) Workshop on Synthetic Agents, Le Mans, France, July 19. 1999.
21. Wieczorkowska-Wierzińska G.: „Psychologiczne ograniczenia”, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2011.
22. Landowska A.: „Wirtualni nauczyciele – mrzonka czy przyszłość”, Technologie i narzędzia e-learningu/eds. Ochnio Luiza, Orłowski Arkadiusz – Warszawa, 2011, Wydawnictwo SGGW., 83–93, 2011.
23. Landowska A.: „Let the student talk! Use of Conversational Agents in Distance Education Environments to Achieve Active Learning”, Innovation in Learning Communities, Proceedings of 2009 EDEN Annual Conference, pp. 7, 2009.

II

**OCENA
E-NAUCZANIA**

Modele nauczania e-learningowego i ich ocena

Analiza porównawcza na przykładzie

PJWSTK i Uczelni Łazarskiego

Jerzy Kisielnicki
Barbara Nowacka

Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, ul. Szturmowa 1/3

Wstęp

Rozdział poświęcony jest problematyce edukacji e-learningowej w szkolnictwie wyższym. Ten typ edukacji w literaturze przedmiotu jest również określany jako: edukacja wirtualna, edukacja zdalna, e-kształcenie, e-learning, kształcenie na odległość, kształcenie przez Internet, kształcenie zdalne, kształcenie z wykorzystaniem Internetu, e-nauczanie, nauczanie na odległość, nauczanie przez Internet, nauczanie zdalne, nauka na odległość, teaching by network, telematic education, teleteaching, wirtualna edukacja, uczenie się na odległość, uczenie się zdalne, zdalne nauczanie, zdalne uczenie się. Nie jest to terminologia, która jest już zamknięta i możemy się spodziewać jeszcze wzrostu liczby nazw.

E-learning określa się jako metodę prowadzenia procesu dydaktycznego w warunkach, gdy wykładowca i słuchacze – studenci nie znajdują się fizycznie w tym samym miejscu. Do przekazywania wiedzy stosuje się różnorodne środki przekazu, w tym związane z ICT. Technologia ta, w miarę przyjętego modelu, umożliwia bezpośredni kontakt między wykładowcą a studentem, niezależnie od odległości, jaka ich dzieli.

Celem rozdziału jest analiza modeli nauczania pod kątem zbadania stosowanych wybranych procesów nauczania e-learningowego. W tym etapie badań skoncentrowano się na analizie procedur oraz profilu studentów e-learningowych w dwóch warszawskich uczelniach, a mianowicie: Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych i Uczelni Łazarskiego. Obie uczelnie od dłuższego czasu stosują tę formę nauczania i mają już odpowiednie doświadczenie w tym obszarze. Uzyskane wyniki zostały skonfrontowane z wynikami otrzymanymi z badań nad zastosowaniem systemu e-learningowego w Humboldt Universität w Niemczech. Ta właśnie uczelnia jest wiodącą w zakresie szkolenia w systemie e-learningowym.

Prowadzone prace są między innymi przyczynkiem do poznania czynników wpływających na efektywność zastosowań e-learningu. Takie rozeznanie pozwoli nam na zbudowanie modelu biznesowego dla kształcenia e-learningowego. Jak piszą I. Jung, C. R. Latchem, (2012) zapewnienie jakości w e-learningu często jest kontrowersyjną

kwestią. Istnieje bowiem niewiele badań z tego zakresu. Ogólnie uważa się, że ten typ nauczania przekazuje wiedzę w sposób bardziej powierzchowny niż model nauczania tradycyjny. Badania przeprowadzone w ramach projektu Erasmus przez N. Wall pod kierunkiem J. Kisielnickiego (2012) na Uniwersytecie Humboldta w Berlinie na zbiorowości ponad 200 studentów w systemie mieszanym, czyli tak zwanym modelu b-learning (blended learning) mimo bardzo dobrego oprzyrządowania i dobrej infrastruktury nauczania wykazały, że dzięki platformie Moodle studiowanie jest łatwiejsze (85% pozytywnych odpowiedzi), natomiast nie jest bardziej atrakcyjne (tylko 35% studentów jest przeciwnego zdania).

Nauczanie tradycyjne a nauczanie na odległość – aktualne makroregulacje

Obserwowany w ostatnich dekadach skok cywilizacyjny spowodowany jest przede wszystkim przez rozwój technik informacyjnych (miniaturyzacją komputerów – tablety, jak i telefony, powszechnością Internetu) oraz globalizację i wpisaną w jej istotę standaryzację i porównywalność. Te unifikacyjne tendencje szczególnie silne są w krajach Unii Europejskiej, gdzie oprócz wspólnego rynku, instytucji czy polityk widać wyraźnie zarówno standaryzację potrzeb rynku pracy, jak i w odpowiedzi na to systemu kształcenia i szkolnictwa, w tym szkolnictwa wyższego.

Budując model, należy brać pod uwagę dokument, który obowiązuje we wszystkich w krajach UE. Jest to Deklaracja Bolońska, która została przyjęta w 1999 roku przez przedstawicieli 29 krajów europejskich. Celem głównym zapoczątkowanego przez deklarację „Procesu Bolońskiego” było stworzenie Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego. Analizy, a następnie wdrożenia w poszczególnych państwach powstawały poprzez cykliczne spotkania ministrów właściwych ds. szkolnictwa wyższego: Berlin w 2005 roku, Bergen w 2005, Londyn w 2007, Leuven/Louvain-la-Neuve w 2009 oraz Budapeszt/Wiedeń w marcu 2010, ostatecznie inaugurująca Europejski Obszar Szkolnictwa Wyższego (Komisja Europejska, 2010).

W dokumencie tym wprowadzone zostały narzędzia pozwalające na integrację, uznawalność i przenaszalność ocen i poziomów kształcenia. Przyjęto trzystopniowy podział na studia I stopnia (licencjackie lub inżynierskie), studia II stopnia (magisterskie uzupełniające) i III stopnia (doktoranckie). Student, który zmienia miejsce nauczania (uczelnie), korzysta z ułatwień Europejskiego Systemu Transferu Punktów (ECTS, European Credit Transfer System). Ustanowione zostały wspólne zasady zapewnienia jakości kształcenia, a także powołany został europejski rejestr agencji zapewnienia jakości (Quality Assurance Agencies in Higher Education).

Istotne jest wprowadzenie przez Proces Boloński „Ram Kwalifikacji”, które mają rozwiązać problem potrzeby porównywalności dyplomów oraz innych świadectw i kompetencji pomiędzy różnymi krajami oraz oceniać wykształcenie danej osoby poprzez faktycznie posiadaną wiedzę i umiejętności. Te wymagania powinny być uwzględnione w każdym modelu kształcenia, w tym w modelu e-learningu.



Rysunek 3.1. Mapa rozszerzenia procesu bolońskiego 1999–2010.

Źródło: GlobalHigherEd

<http://globalhighered.wordpress.com/2011/04/20/mapping-bologna-process-membership/>

Za regulacjami prawnymi pojawiły się też unijne mechanizmy wsparcia finansowego reform, wpisujące się w cel główny Strategii Lizbońskiej, której ideą było uczynienie Europy najbardziej dynamicznym i konkurencyjnym regionem gospodarczym na świecie. Europejski Fundusz Społeczny sformułował jeden z priorytetów (priorytet czwarty) swojego działania następująco: „Lepsza jakość szkolenia i kształcenia jako część polityki uczenia się przez całe życie, tak aby poprawić dostęp do rynku pracy, podtrzymać zdolność do bycia zatrudnionym i promować mobilność zawodową”. Jego realizacją w Polsce jest Program Operacyjny Kapitał Ludzki, który jeden z pięciu priorytetów dedykuje szkolnictwu wyższemu. Oznacza to potężne wsparcie finansowe dla instytucji dydaktycznych; kwota przeznaczona na ten priorytet wynosiła w latach 2007–2013 ponad 960 milionów euro. Jednak należy również mieć na uwadze fakt, że mimo znacznego dofinansowania oraz tego, iż choć wykorzystujemy coraz więcej coraz bardziej zaawansowanych środków audiowizualnych, jakość uczenia się nie poprawiła, efekty nauczania nie są coraz lepsze (por. G. Wieczorkowska¹, J. Wierziński, B. Michałowicz, 2012). To stanowisko zostało również potwierdzone w naszych badaniach.

Uwarunkowania prawne szkolnictwa wyższego w Polsce i miejsce w nich studium e-learningowych

Według danych GUS (Mały rocznik statystyczny 2012) w Polsce obecnie funkcjonuje 470 uczelni, w tym 132 to uczelnie publiczne, a 338 niepubliczne. Kształcą one ogółem blisko 1,9 miliona studentów (z czego 965 tysięcy osób studiuje w trybie stacjonarnym), co daje Polsce jedną z najwyższych liczb instytucji szkolnictwa wyższego w Europie.

Szkolnictwo wyższe funkcjonuje na podstawie ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 27 lipca 2005 roku, wraz z późniejszymi zmianami. Określa ona zasady tworzenia, rozwiązywania i funkcjonowania uczelni wyższych zarówno publicznych, jak i niepublicznych. Przepisy dla obu typów uczelni są właściwie identyczne, różnią się głównie w zasadach dotyczących spraw finansowych, a z perspektywy programu studiów, poziomu kształcenia czy trybów przepisy dla wszystkich uczelni są tożsame.

Ustawa wskazuje poziomy studiów (I, II i III stopień), dwie formy studiów – studia stacjonarne oraz niestacjonarne (w trybie których realizowane są zazwyczaj studia na odległość), reguluje też zasady tworzenia kierunków studiów oraz daje mechanizmy do kształtowania programów nauczania, które określone są we właściwych rozporządzeniach dotyczących efektów kształcenia, krajowych ram kwalifikacji oraz opisach kwalifikacji. Właśnie ten model kształcenia, mający na celu zwiększenie autonomii programowej szkół wyższych, a także dostosowanie do opisanych powyżej mechanizmów standaryzacji i porównywalności kształcenia w krajach Unii Europejskiej, był jednym z filarów przeprowadzonej w 2011 roku reformy szkolnictwa wyższego. W rzeczonej ustawie znajduje się też zapis sankcjonujący kształcenie na odległość na uczelniach wyższych (art. 164 ust. 3 i 4). Równocześnie zaznaczone jest, że w gestii ministra właściwego do spraw szkolnictwa zostaje określenie „właściwej proporcji czasu tych zajęć, odpowiednio na studiach stacjonarnych oraz na studiach niestacjonarnych, do całkowitego czasu zajęć na studiach”. To stwierdzenie implikuje wprowadzenie pewnych ograniczeń we wdrażaniu e-learningu, co znajduje odzwierciedlenie w obowiązujących rozporządzeniach. W pierwszym rozporządzeniu, wydanym w 2007 roku, określone zostały zasady dotyczące warunków, jakie spełniać musi uczelnia wyższa kształcąca na odległość – w kontekście kadry akademickiej, infrastruktury, programu nauczania oraz monitoringu przebiegu studiów. Dla rozwoju e-learningu akademickiego w Polsce kluczowe były zapisy §5 tegoż rozporządzenia, który precyzował liczbę godzin dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, stanowiąc, iż (w zależności od posiadanych przez daną jednostkę uprawnień do nadawania stopni naukowych) nie może być to więcej niż 80% dla uczelni posiadających uprawnienia habilitacyjne, poprzez 60% dla akademickich oraz do 40% w przypadku uczelni zawodowych. Kolejne rozporządzenia zmieniały ten fragment, by finalnie w rozporządzeniu z listopada 2011 roku zrównano limit godzin kształcenia na odległość na wszystkich typach uczelni do nie większej niż 60% ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych. Należy też zaznaczyć, że zajęcia praktyczne oraz laboratoryjne, jak również egzaminy muszą być realizowane w siedzibie uczelni.

O modelu nauczania e-learningowego stosowanego w polskich uczelniach

Istotą e-learningu jest dwukierunkowość. Uczelnia decydująca się na prowadzenie studiów za pośrednictwem Internetu ma możliwość przekazywania wiedzy, ale również jej sprawdzenie. Dzięki realizacji procesu nauczania przy pomocy e-learningu uzyskuje się nowe wartości, jak też zmienia się tradycyjny model nauczania w szkołach wyższych.

Metodyki zdalnego nauczania, definiujące dany model e-learningu, dotyczą zarówno sposobów wykładu treści, ich prezentacji i wizualizacji, jak również form komunikacji i współpracy na linii nauczyciel-student oraz student-student (A. Stanisławska 2006).

Modele nauczania w uczelniach, a modele szkolenia korporacyjnego różnią się i to znacznie. Modele korporacyjne są szersze i bardziej rozbudowane (J. Kisielnicki, O. Sobolewska 2007) niż modele stosowane na szkolnictwie wyższym. W referacie zajmujemy się tylko nauczaniem w uczelniach. Możemy wyróżnić następujące modele nauczania przy pomocy e-learningu:

- Model nauczania e-learningowego jako model podstawowy.
- Model nauczania tradycyjnego jako model podstawowy, a model e-learningowy jako wspierający.
- W zależności od stosowanych rozwiązań udział e-learningu jest różny.
- W pierwszym modelu może to być tylko rozwiązanie, że słuchacz ma bezpośrednią styczność z uczelnią macierzystą tylko na egzaminie. Choć w niektórych krajach nawet weryfikacja uzyskanej wiedzy odbywa się zdalnie. Technologia nauczania stosowana w tego typu modelu dotyczy wykorzystania różnych procedur takich jak między innymi korzystanie z różnych platform oraz uzyskiwania wspomagających materiałów dydaktycznych w postaci tradycyjnej (skrypty) lub na e-nośnikach (płyty CD, pamięć USB znana także pod nazwami: pendrive, USB Flash Drive, Flash Disk, Flashdrive, Finger Disk, Massive Storage Device, Flash Memory Stick Pen Drive, USB-Stick).

W drugim modelu e-learning jest stosowany jako technologia wspomagająca nauczanie tradycyjne. Jest to tak zwane nauczanie mieszane, czyli b-learning (blended learning). W tym to modelu proporcje między modelem tradycyjnym a e-learningowym są bardzo różne i wahają się w praktyce od 80% do 20%. Ciekawe byłyby studia nad optymalizacją tych wielkości. W współczesnych modelach nauczania właśnie taki model przynosi największe korzyści (por. J. Kisielnicki 2010). Jak wykazały cytowane już badania N. Wall (2012), studenci na Uniwersytecie Humboldta w Berlinie uważają, że wzbogacenie systemu tradycyjnego przez e-learning jest pożyteczne i efektywne z punktu widzenia podwyższenia jakości procesu nauczania. Jednak istnieje też wiele zarzutów takich jak: skomplikowana struktura systemu, duża ilość niepotrzebnych funkcji, nieatrakcyjna i mało przyjazna grafika, trudna nawigacja. Są to jednak wady, które mogą zostać usunięte w trakcie unowocześnienia platformy informatycznej.

W każdym z przedstawionych modeli występują różne rozwiązania techniczne, w tym stosowana platforma e-learningowa z wszystkimi funkcjonalnościami umożliwiającymi prowadzenie nauczania. Od niej również wiele zależy w prowadzeniu studiów e-learningowych. Powstaje oddzielna strona www (lub sekcja serwisu w subdomenie), gdzie umieszczane są materiały wykładowe (wykłady, ćwiczenia, analiza przypadków), które są udostępniane studentom, których administrator systemu może dzielić na grupy, wyznaczać obszary dostępu itd. Obecnie model ten jest powszechnie stosowany i cieszy się dużą popularnością, gdyż pozwala na wzbogacenie treści naucza-

nia o nowe wartości, które nie były możliwe przy zastosowaniu procedur tradycyjnych. Szczególnie stosowany jest w nauczaniu marketingu, teorii podejmowania decyzji, zarządzania w organizacjach sieciowych.

W literaturze podaje się również inne podziały modeli. I tak według W. Kołodziejczyka (2008) można wyróżnić następujące postacie e-learningu:

- Nauczanie wspomagane materiałami elektronicznymi,
- Kursy on-line, w tym kursy bez nauczyciela, samouczki,
- Klasyczny e-learning, w tym nauczanie z możliwościami komunikacji synchronicznej i asynchronicznej, jak też za pomocą LMS-u (Learning Management System),
- Blended learning, w których są stosowane sale wirtualne i spotkania w salach rzeczywistych wspomagane nauczaniem elektronicznym.

Modele e-learningowe można też podzielić na: bezplatformowe – gdzie proces dydaktyczny realizowany jest przez bezpośrednie przekazywanie słuchaczom materiały dydaktyczne w postaci tradycyjnej (skrypty) lub na e-nośnikach oraz platformowe – w których używa się narzędzi internetowych. W tym zakresie należy zwrócić uwagę na prace dotyczące budowy platform interoperacyjnych takich jak projekt SYNAT (J. Kisielnicki 2013).

Modele nauczania stosowane w badanych Uczelniach

PJWSTK i Uczelnia Łazarskiego to jedne z niewielu uczelni niepublicznych w Polsce które wykorzystują e-learning jako model podstawowego kształcenia na wybranych jednostkach – w Uczelni Łazarskiego są to studia I stopnia na kierunku zarządzanie oraz II stopnia na kierunku ekonomia. PJWSTK prowadzi studia na odległość na wydziale informatyki na studiach I i II stopnia. Uczelnie realizują studia za pomocą opracowanych przez siebie lub na swoje potrzeby platform edukacyjnych. PJWSTK prowadzi takie studia od 2002 roku, Uczelnia Łazarskiego od 2010, tam też wydzielona została jednostka zajmująca się wyłącznie e-learningiem oraz powołany został prodziekan ds. kształcenia na odległość.

Bazując na uzyskanych już doświadczeniach oraz realizując postulat o łączeniu edukacji internetowej ze stacjonarną (por. G. Wiczorkowska, J. Madey, 2007), jak również wypełniając wymogi prawne, uczelnie zachęcają e-studentów do udziału w wykładach dla studiów stacjonarnych bądź niestacjonarnych oraz promują bezpośrednie kontakty z wykładowcą. W Uczelni Łazarskiego bezpośredni kontakt w semestrze jest dwukrotny, a mianowicie na początku semestru (nieobowiązkowy) i na egzaminie (obowiązkowy). Student ma możliwość również uczęszczać na wykłady stacjonarne na prawach studentów, którzy są zapisani na ten przedmiot. Dotyczy to wybranego przedmiotu lub wszystkich przedmiotów kursowych. Studenci PJWSTK mają trzy zjazdy w roku, zachęceni są też do udziału w konsultacjach dydaktycznych w siedzibie uczelni. Oczywiście w obu Uczelniach studenci mają bezpośredni kontakt z wykładowcami poprzez rozwiązania e-mailowe.

Badane uczelnie stosują podobny model organizacji studiów, (nota bene stosowany na znakomitej większości polskich uczelni prowadzących studia metodą e-learningową), oparty na tradycyjnym podziale roku akademickiego na dwa semestry, w czasie których realizowane są zajęcia przez Internet za pośrednictwem platformy e-learningowej, a studenci komunikują się między sobą i z wykładowcą przy użyciu metod synchronicznych i asynchronicznych. Uzupełnieniem i podsumowaniem semestru są kilkudniowe sesje w gmachu uczelni, w czasie których odbywają się zajęcia warsztatowe oraz sesje egzaminacyjne.

Nauka poszczególnych przedmiotów odbywa się w większości wyłącznie przez Internet, gdy student w wybranym przez siebie czasie, logując się do systemu e-learningowego, zapoznaje się z prezentowanymi tam materiałami dydaktycznymi. W PJWSTK pojawiają się też przedmioty realizowane w trybie mieszanym, gdzie wykłady realizowane są na odległość, zaś ćwiczenia w ramach sesji laboratoryjnych. Zajęcia składają się z 15 jednostek traktowanych jako wykłady. Utrzymany jest tradycyjny rytm studiowania: co tydzień studenci otrzymują poszczególne wykłady i opanowują materiał w ciągu tygodnia, na jego koniec składając wykonane zadania domowe.

W latach 2007–2012 studia informatyczne w trybie internetowym w PJWSTK podjęło ogółem 710 osób. Zdecydowana większość studentów pochodzi z miast – 85,6%, mieszkańcy wsi stanowią zaledwie 14,4%. Na Uczelni Łazarskiego, która prowadzi studia od 2010 roku obecnie w tym trybie studiuje 150 osób. W analizach wyników pominięto podział na płeć, gdyż nierównomierny rozkład na obu uczelniach (PJWSTK 92% mężczyźni, 8% kobiety, Uczelnia Łazarskiego 50% : 50%) wynika ze specyfiki kierunków i koresponduje z proporcjami na studiach prowadzonych metodą stacjonarną, nie ma zaś wpływu na odpowiedzi.

Ważną daną jest liczba absolwentów. Wskazuje ona, jak wiele osób rozpoczynających studia nie kończy ich w terminie lub rezygnuje w trakcie nauki. W analizowanych danych w PJWSTK jedynie 26,8% osób, które podjęły e-studia, skończyło je terminowo – dla porównania w tej samej uczelni informatyczne studia stacjonarne kończy terminowo ok 40%. W Uczelni Łazarskiego studia ukończyło do tej pory 18 osób, które rozpoczęły naukę w tym trybie na roku wyższym niż pierwszy.

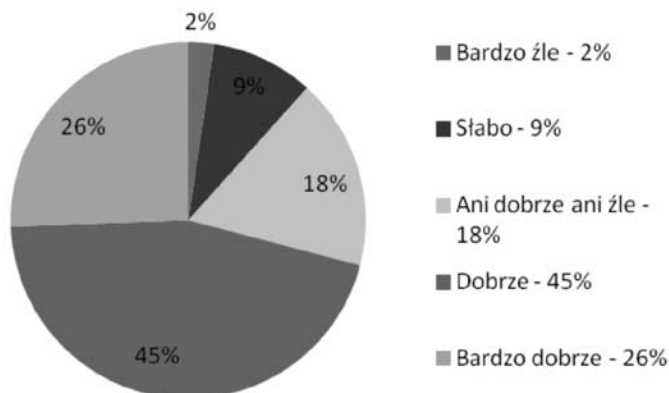
Ocena stosowanych modeli nauczania w badanych Uczelniach – badania ankietowe wśród studentów i ich wyniki

W pracy oparto się na badaniach dotyczących opinii studentów Uczelni Łazarskiego oraz PJWSTK o studiach internetowych przeprowadzonych w lutym 2013 roku. Badanie realizowane było przez Internet, ankietowani byli studenci i studentki studiujący e-learningowo. Wypełniło go 22% objętych badaniem (86 osób), przy czym zdecydowaną większość stanowili studenci PJWSTK – 73%. 84% respondentów studiowało wcześniej na studiach innych niż internetowe.

W badaniach podjęto próbę uzyskania odpowiedzi na pytanie, na ile stosowany model nauczania, wynikający w znacznej mierze z uregulowań prawnych i przyjętych metodyk opisanych we wcześniejszych częściach pracy, rzeczywiście odpowiada potrzebom studentów i wspomaga ich proces kształcenia.

Studenci dobrze oceniają organizację studiów na swojej uczelni – ponad 50% wskazało odpowiedzi „dobrze” lub „bardzo dobrze”. W obu uczelniach najczęściej zastrzeżeń budziły materiały audiowizualne, wskazane przez 20% badanych jako bardzo złe, choć równocześnie dla 26% były one „dobre” lub „bardzo dobre”. Jednakże niezadowolonych jest więcej na PJWSTK, gdzie stanowią oni blisko 23% badanych.

Z bardzo dobrym odbiorem spotykają się opracowane przez studentów platformy edukacyjne – za przyjazną uznało ją 66% badanych studentów informatyki oraz 82% studentów zarządzania. Mocną stroną studiów są też kontakty z dydaktykami – za ledwie 6,3% studentów uznało je za bardzo złe, zaś dla 51% są one co najmniej dobre.



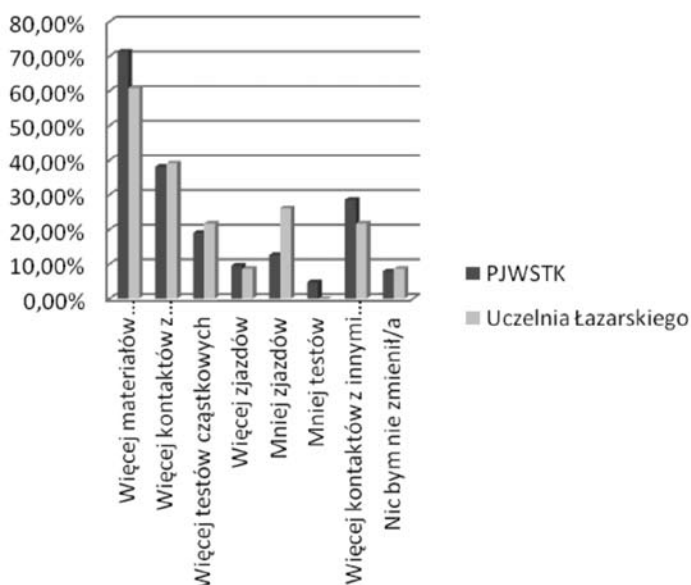
Rysunek 3.2. Ocena platformy e-learningowej. Opracowanie własne na podstawie badań studentów studiów internetowych PJWSTK i Uczelni Łazarskiego

Studenci oceniali też potrzebę zajęć stacjonarnych realizowanych w trakcie kilkuniedniowych sesji zjazdowych. Znaczna część badanych w obu Uczelniach wskazywała, że zjazdy stacjonarne potrzebne są jedynie jako sesje egzaminacyjne – ogółem 30% badanych, przy czym mniejszą potrzebę zajęć stacjonarnych mieli studenci Uczelni Łazarskiego: 43%, a w PJWSTK 25,4%. Za „zupełnie niepotrzebne” zjazdy uważa prawie 6%.

Dla 38% studentów PJWSTK zjazdy są potrzebne, gdyż uzupełniają wiedzę, natomiast było to istotne jedynie dla 8,7% studentów Uczelni Łazarskiego. Dla tych drugich zdecydowanie ważniejszy był społeczny aspekt zjazdów, blisko 22% odpowiedziało, że sesje są potrzebne, by poznać wykładowców, kiedy ten czynnik był istotny jedynie dla 8% studentów PJWSTK. Czynnikiem zakłócającym jest fakt, że w Uczelni Łazarskiego studiuje dużo studentów mieszkających za granicą, gdzie przyjazd do Polski

wymaga nie tylko ponoszenia dodatkowych kosztów, ale i wiąże się z trudnościami z uzyskaniem zwolnień z pracy.

Studenci pytani byli o to, jak organizują swoje studia przez Internet oraz czego im najbardziej brakuje. Ocenili oni, że studiują regularnie (66,67% studentów PJWSTK i 73,91% Uczelni Łazarskiego), natomiast wskazywali na potrzebę większej kontroli ze strony dydaktyków (39,68% studentów PJWSTK i 26,09% UŁ) i brak samodyscypliny (odpowiednio 25,40% i 21,74%).



Rysunek 3.3. Co byś zmienił/a w studiach przez Internet.
Opracowanie własne na podstawie badań studentów studiów internetowych PJWSTK i Uczelni Łazarskiego

Pytani o to, co by zmienili w swoich studiach, badani wskazali zgodnie na potrzebę zwiększenia ilości materiałów multimedialnych (71,43% w PJWSTK i 60,87% w Uczelni Łazarskiego) oraz potrzebę kontaktów z dydaktykiem (odpowiednio 38,10% i 39,13%). Istotnym wskazaniem było zwiększenie kontaktów z innymi studentami, czyli potrzeba budowania grupy i relacji społecznych.

Podsumowanie – Rekomendacje

Uczenie e-learningowe wymaga obok inteligencji również samodyscypliny. Współczesny student potrzebuje dobrze opracowanych podręczników wspomagających tę formę nauczania. Obecne skrypty dla studentów e-learningowych w większości zawierają bardzo skoncentrowaną wiedzę w porównaniu z ogólnie dostępnymi podręcznikami

z danej tematyki. Oczywiście można powiedzieć, że skrypty to tylko przewodniki metodyczne, jednak w praktyce studenci e-learningu bardzo rzadko sięgają po materiały uzupełniające. Dla wzrostu efektywności procesu edukacji metodą e-learningową potrzeba jest stałego doskonalenia platformy edukacyjnej. Studenci obu uczelni zwracają szczególną uwagę właśnie na rozwiązania techniczne w sferze narzędziowej. To zdanie jest zbieżne ze stanowiskiem wykładowców. Obecnie wykładowcy podobnie jak studenci uczą się korzystania z platformy. Jest to szczególnie widoczne w Uczelni Łazarskiego, gdzie ze względu na ekonomiczny kierunek studiów kultura informatyczna jest niższa niż w PJWSTK.

Powszechna opinia jest o potrzebie doskonalenia używanych narzędzi multimedialnych takich jak filmy czy prezentacje oraz metod ich udostępniania w procesie dydaktycznym, samo umieszczenie bowiem materiałów audiowizualnych nie implikuje ich przydatności w procesie dydaktycznym – wspomina o tym także przywoływana już analiza G. Wieczorkowskiej, J. Wierzińskiego, B. Michałowicza.

Istotnym elementem modelu nauczania e-learningowego jest wypracowanie bezpośrednich form kontaktu w systemie wykładowca – słuchacz. Słuchacze postulują potrzebę realnego kontaktu z wykładowcą. W prowadzeniu zajęć tą właśnie metodą dydaktycy często spotykają się z sytuacją, że słuchacz nie mając konkretnego pytania chce wiedzieć, że wykładowca jest gdzieś po drugiej stronie „drotu” i można o coś nie zawsze nawet bezpośrednio związanego z zajęciami zapytać. Ważna jest rola b-learningu, który pełni też rolę konstruktora więzi społecznych oraz wzmacnia mechanizmy kontroli nad przebiegiem dydaktyki.

Istnieje duża zbieżność między odczuciami studentów Uniwersytetu Humboldta w Berlinie a studentami PJWSTK i Uczelni Łazarskiego co do plusów i minusów studiów e-learningowych, co tylko utwierdza w przekonaniu o potrzebie ciągłego doskonalenia modelu nauczania e-edukacji.

Literatura :

1. I. Jung, C. R. Latchem, *Quality assurance and accreditation in distance education and e-learning: models, policies and research.*: Routledge, Taylor and Francis, Series: Open and Flexible Learning Series London 2012.
2. J. Kisielnicki, O. Sobolewska; *E-learning jako strategia pozyskiwania kapitału intelektualnego firmy*. Materiały VII Konferencji „Uniwersytet Wirtualny – model, narzędzia, praktyka” Warszawa 2007.
3. J. Kisielnicki, *Konwergencja i synergia w edukacji tradycyjnej i e-edukacji, czyli o strategiach wzrostu jakości kształcenia*, (w) red. L. Banachowski, Postępy e-edukacji, PJWSTK, Warszawa 2010.
4. J. Kisielnicki, *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi*, Wolters Kluwer Warszawa 2013.
5. W. Kołodziejczyk, <http://edukacja.przyszlosci.blogspot.com/2008/05/modele-e-learning-w-codn.html>.

6. G. Wieczorkowska, J. Madey; *Dekalog edukacji internetowej*. Materiały: VI Konferencja Uniwersytet Wirtualny: model, narzędzia, praktyka, wydawnictwo PJWSTK, 2007,.
7. G. Wieczorkowska, J. Wierziński, B. Michałowicz; *Wyzwanie dla zarządzania edukacją: odmitologizowanie przyjmowanych bezrefleksyjnie założeń*, Na Jubileusz 70.lecia prof. M. Dobrzyńskiego, Wydawnictwo WZ UW Warszawa 2012.
8. B. Mehlenbacher, L. Bennett, T. Bird, M. Ivey, J. Lucas, J. Morton, L. Whitman. *Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design*. Proceedings of HCI International 2005: 11th International Conference on Human-Computer.
9. A. Stanisławska, *Modelowanie e-learningu*, e-Mentor nr 6/2006.
10. N. Wall, *Zastosowanie e-learningu na przykładzie Humbolt Universitat zu Berlin*, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, (praca magisterska pod kierunkiem J. Kisielnickiego) Warszawa 2012.

Netografia:

1. Komisja Europejska, European Social Found, <http://ec.europa.eu/esf/main.jsp?catId=35&langId=pl> (9.01.2013).
2. Komisja Europejska – Europa 2020, http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/priorities/index_pl.htm (9.01.2013).
3. Komisja Europejska – Szkolnictwo w yższe w Europie 2010: wpływ Procesu Bolońskiego – http://www.ekspercibolonscy.org.pl/sites/ekspercibolonscy.org.pl/files/2010_pl_focus_szkolnictwo_wyzsze_w_europie.pdf (9.01.2013).
4. Mały rocznik statystyczny, 2012, Główny Urząd Statystyczny http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/oz_maly_rocznik_statystyczny_2012.pdf (dostęp 22.04.2013).
5. Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych <http://www.pjwstk.edu.pl/>.
6. Uczelnia Łazarskiego <http://www.lazarski.pl/>.

Akty prawne:

1. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz. 1365), z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione, aby zajęcia dydaktyczne na studiach mogły być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z dnia 25 września października 2007 r. (Dz. U. Nr 188, poz. 1347).

3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione, aby zajęcia dydaktyczne na studiach mogły być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z dnia 2 listopada 2011 r. (Dz. U. Nr 246, poz. 1470).

Skuteczność zastosowania e-learningu w obszarze studiów na kierunku informatyka

Michał Krupski*

Andrzej Cader**

* Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa we Włocławku

** Department of Information Management and Knowledge Engineering
Academy of Management in Lodz, Poland

Historia ludzkości to historia edukacji. Razem z rozwojem społecznym i gospodarczym zmieniają się wymagania i cele systemów edukacyjnych. Powstanie Internetu spowodowało zmiany, których nie przewidziano. Rozwój w dziedzinie technologii informacyjnej doprowadził do powstania nowych zjawisk w obszarze wymiany danych i magazynowania informacji. Waga i wpływ tych zjawisk na społeczeństwo krajów rozwiniętych sprawiła, iż powstało nowe pojęcie – *Spółeczeństwo Informacyjne*. Rozwój opisanych trendów stawia nowe wyzwania przed współczesnym systemem edukacyjnym. Przyszłość zależy od tego, czy nowe metody przyswajania umiejętności i wiedzy zostaną wprowadzone do użytku. Pierwsze próby nauczania zdalnego podejmowano już w XIX wieku, jednak dopiero wykorzystanie Internetu sprawiło, iż nauczanie na odległość stało się poważną alternatywą dla kształcenia tradycyjnego. Pojawiają się jednak wątpliwości co do jakości nauczania na odległość. Rozdział prezentuje badania porównawcze przeprowadzone wśród studentów informatyki uczących się w sposób tradycyjny oraz wśród studentów uczących się za pośrednictwem narzędzi platformy zdalnego nauczania.

Keywords: *distance education, information tools, e-learning tools*

Założenia i cel badań

Powstanie i rozwój społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy wymusza zmiany systemów edukacyjnych, w szczególności w obszarze przekazywania wiedzy specjalistycznej. Wielokrotnie wskazywano na potencjał, jaki stwarza możliwość przekazu elektronicznego w celu poprawy skuteczności i efektywności kształcenia, tymczasem pomimo 20 lat intensywnego rozwoju technologii informacyjnych udział e-learningu w nauczaniu na poziomie akademickim w Polsce jest niewielki.

Oczywiście, wdrożenie nauczania zdalnego wymaga pokonania szeregu trudności, które nie występują przy zastosowaniu metod tradycyjnych, jednak głównym problemem jest niepewność co do jakości kształcenia.

Aby odpowiedzieć na to pytanie podjęto próbę wyszczególnienia, jakie czynniki i metody wywierają wpływ na jakość kształcenia oraz jaki jest poziom ich wykorzystania w toku studiów tradycyjnych oraz e-learningowych. Pod pojęciem tradycyjnej formy kształcenia rozumiane jest nauczanie oparte na przekazie werbalnym i materiałach pisanych, natomiast pod pojęciem e-learningowej formy kształcenia rozumiane jest wykorzystanie sieci www jako głównego środka komunikacji wykładowca – student.

Przedmiot badań

Według nowelizacji ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 18 marca 2011 roku wyróżnia się dwa tryby studiowania. Studia stacjonarne określa się jako: (...) *formę studiów wyższych, w której co najmniej połowa programu kształcenia jest realizowana w postaci zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów*, natomiast studia niestacjonarne to *forma studiów wyższych, inna niż studia stacjonarne, wskazana przez senat uczelni* [149]. Jak widać, obowiązująca ustawa nie definiuje pojęcia studiów przez Internet.

Dla potrzeb niniejszego opracowania wytypowano dwie grupy studentów, niedające się sklasyfikować w ramach przedstawionych powyżej norm prawnych:

- 1 badana grupa – kształtujący się w sposób tradycyjny. Zajęcia odbywają się w siedzibie uczelni, student jest zobowiązany do fizycznej obecności w miejscu odbywania się zajęć w wyznaczonych terminach. Podstawowym kanałem komunikacji pomiędzy studentem a wykładowcą jest kontakt bezpośredni, z racji obecności w siedzibie uczelni w porze zajęć student może załatwiać sprawy organizacyjne w dziekanacie osobiście [57]. Wykorzystanie narzędzi informatycznych i Internetu w celu usprawnienia komunikacji oraz przekazywania wiedzy między wykładowcą a studentem w tradycyjnej formie kształcenia jest uzależnione od chęci i wiedzy wykładowcy, rozwiązania ułatwiające taką formę komunikacji mają charakter pomocniczy, np. platforma zdalnego nauczania umożliwiająca przekazywanie plików i kontakt poprzez wewnętrzny mail, wirtualny pokój studenta [124].
- 2 badana grupa – kształtujący się z wykorzystaniem e-learningu, tzw. e-studenci. Organizacja procesu kształcenia charakteryzuje się odejściem od warunku jedności czasu i miejsca pomiędzy wykładowcą a studentem, tzn. nie musi być on obecny w sali wykładowej o określonej godzinie danego dnia [38]. Głównym kanałem przekazywania wiedzy jest platforma zdalnego nauczania i komunikacja przez Internet, kontakt bezpośredni ma charakter pomocniczy [42]. Wirtualny pokój studenta (czy też jego inaczej nazwane odpowiedniki) pełnią rolę podstawowego kanału komunikacji z uczelnia i dziekanatem. Osobista obecność studenta w siedzibie uczelni jest niezbędna wyłącznie w celu zaliczenia egzaminów [92].

Wszystkie opisane powyżej cechy studiowania stanowią przedmiot zainteresowania przedstawionych badań. W dalszej części pracy zostaną omówione uzyskane dane oraz

zostanie podjęta próba uzyskania odpowiedzi na pytania dotyczące wpływu organizacji i sposobu kształcenia na jego efektywność.

Materiał i metoda

Aby zrealizować opisany cel badań, porównano wyniki kształcenia oraz przygotowano ankietę skierowaną do studentów obu badanych grup w celu porównania poziomu zjawisk dla każdej z form nauczania.

Badania przeprowadzono w latach akademickich 2008–2009 oraz 2009–2010. Badaniu poddano studentów kierunku informatyka po ukończeniu 2 roku dla studiów 1 stopnia oraz studiów jednolitych, a także wszystkich studentów studiów 2 stopnia.

W celu spełnienia warunków podziału na dwie badane grupy opisane w poprzednim rozdziale wybrano następujące studia:

- **1 badana grupa** – studenci AHE w Łodzi, studenci Politechniki Łódzkiej kształcący się w sposób tradycyjny
- **2 badana grupa** – studenci Polskiego Uniwersytetu Wirtualnego kształcący się w modelu e-learningu, tzw. e-studenci.

Zarówno Politechnika Łódzka, jak i AHE w opisywanym okresie czasu (lata akademickie 2008/09 oraz 2009/10) realizowały studia na kierunku Informatyka, wykorzystując bezpośredni udział nauczycieli i studentów jako główny sposób realizacji programu kształcenia. Studia realizowane w taki sposób spełniały założenia 1 badanej grupy.

Z drugiej strony Polski Uniwersytet Wirtualny to jeden z bardziej zaawansowanych w Polsce projektów służących wykorzystaniu e-learningu w formalnej edukacji wyższej, spełniający wszystkie założenia 2 badanej grupy.

Zebrano 430 ważnych ankiet wypełnionych przez studentów 1 badanej grupy oraz 158 ważnych ankiet wypełnionych przez studentów 2 badanej grupy.

Tabela 4.1. Liczba ankiet zebranych na poszczególnych uczelniach.

1 badana grupa	AHE w Łodzi	223	430
	Politechnika Łódzka	207	
2 badana grupa	PUW	158	158

Ankieta obejmowała następujące zakresy tematyczne:

1. Profil społeczny studenta.
2. Czynniki przyczynowe determinujące jakość kształcenia.
3. Czynniki wynikowe określające poziom jakości kształcenia.

Analiza związków korelacyjnych z uwzględnieniem podziału na formę studiów

Wyszczególniono, a następnie poddano badaniu następujące grupy czynników mogących wpływać na jakość kształcenia:

1. Wszystkie czynniki przyczynowe.
2. Rodzaje użytych narzędzi.
3. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych.
4. Przebieg studiów i nauki.
5. Kontakt bezpośrednio z wykładowcą, możliwość merytorycznej wymiany poglądów z wykładowcą.
6. Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki.
7. Preferowane formy przyswajania wiedzy.
8. Preferowane rodzaje materiałów do nauki.
9. Czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem.
10. Zaangażowanie studenta w naukę.
11. Przeszkody w studiowaniu.
12. Wykorzystanie e-learningu.
13. Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów.
14. Preferowana forma kształcenia.
15. Rodzaje użytych narzędzi, przebieg studiów i nauki.
16. Przebieg studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę.
17. Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu.
18. Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę.
19. Oczekiwania studentów odnośnie studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu.

Aby osiągnąć założony cel badań, należało zidentyfikować związki pomiędzy czynnikami przyczynowymi a czynnikami wynikowymi, decydującymi o jakości kształcenia. W tym celu przeprowadzono analizę korelacji. Odpowiedziom udzielanym przez studentów przypisano rangi, w zależności od poziomu wykorzystania e-learningu i nowoczesnych metod kształcenia, kierując się zasadą, iż:

Dla czynników przyczynowych – im wyższy poziom wykorzystania nowoczesnych narzędzi oraz e-learningu, tym wyższa jest wartość rangi.

Dla czynników wynikowych – im wyższa opinia studenta, tym wyższa wartość rangi.

Następnie dla wybranych grup pytań badano związek między odpowiedziami na pytania przyczynowe i pytania wynikowe.

Odpowiedzi studentów podzielono na grupy (przedstawione w załączniku *Podział Pytań*). Aby stwierdzić, czy istnieje korelacja pomiędzy grupami pytań przyczynowych i wynikowych, analizowano, czy istnieje związek pomiędzy sumą „punktów” (rang)

pochodzących z pytań przyczynowych a sumą „punktów” (rang) pochodzących z pytań wynikowych.

Wartości rang zostały podzielone w każdym przypadku na 5 przedziałów. W części pracy poświęconej analizie korelacji przyjęto następującą typologię:

1. W grupie 1 przedstawiany jest odsetek studentów z najniższymi wartościami sum rang przypisanych do ich odpowiedzi.
2. W grupie 5 – odsetek studentów, w przypadku których analogiczne wartości były najwyższe.
3. Grupy 2, 3, 4 – stadia pośrednie.

Do wykonania analizy użyto testu korelacji R Pearsona, ponieważ analizowane zmienne miały charakter interwałowy. Statystyka wynikowa przyjmuje wartości od -1 dla liniowych związków ujemnych do 1 dla liniowych związków dodatnich. Test stosuje się wyłącznie do interpretacji związków liniowych, tak więc w dalszej części pracy we wszystkich przypadkach, w których padło stwierdzenie, iż nie stwierdzono zależności, w istocie oznacza to, iż nie stwierdzono zależności liniowej.

Uzyskane wyniki weryfikowano przy użyciu testu zgodności chi kwadrat Pearsona na poziomie istotności $p \leq 0,05$, odrzucając rezultaty, dla których prawdopodobieństwo popełnienia błędu (tzn. poziom istotności) wynosiło więcej niż 5%.

Przyjęto założenie, iż wartości bezwzględne uzyskanego współczynnika oznaczają:

1. 0 – 0,2 Brak korelacji
2. 0,21 – 0,4 Słaba korelacja
3. 0,41 – 0,6 Silna korelacja
4. 0,61 – 0,8 Bardzo silna korelacja
5. 0,8 – 1 Związek liniowy

Przeprowadzono analizy korelacji poziomu odpowiedzi studentów obu badanych grup dla czynników przyczynowych i wynikowych, w dalszej części przeprowadzono analizę w podziale na rok studiów, wiek oraz miejsce zamieszkania.

Analiza korelacji pomiędzy czynnikami przyczynowymi i wynikowymi

W tabeli 4.2 zamieszczono wyniki uzyskane przy analizie korelacji między czynnikami przyczynowymi i wynikowymi. Poniżej zamieszczone zostało omówienie istotnych statystycznie korelacji.

Tabela 4.2. Przegląd uzyskanych wyników korelacji – podział ze względu na formę studiów

Lp.	Czynnik przyczynowy	Czynnik wynikowy	1 badana grupa (studia tradycyjne)		2 badana grupa (e-learning)	
			R Pearsona	Poziom istotności	R Pearsona	Poziom istotności
1	Uwzględnione w badaniu czynniki	Jakość kształcenia	0,37	0,00	0,56	0,00
2	Rodzaje użytych narzędzi	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,29	0,00	0,19	0,04
3	Rodzaje użytych narzędzi	Ocena przydatności e-learningu	-	0,83	0,31	0,00
4	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,31	0,00	0,24	0,01
5	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	Ocena e-learningu	0,13	0,03	0,35	0,00
6	Przebieg studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,11	0,29	0,00
7	Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,28	0,00	-	0,11
8	Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,61	0,36	0,00
9	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,11	0,26	0,00
10	Preferowane rodzaje materiałów do nauki	Ocena przydatności e-learningu	-	0,07	0,21	0,02
11	Przeszkody w studiowaniu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	-0,12	0,03	-0,24	0,01
12	Przebieg studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	Ocena e-learningu	-	0,69	0,30	0,00

13	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	Ocena e-learningu	-	0,10	0,25	0,01
14	Wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,24	0,00	0,34	0,00
15	Wykorzystanie e-learningu	Ocena przydatności e-learningu	0,30	0,00	0,41	0,00
16	Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,34	0,00	0,38	0,00
17	Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	Ocena e-learningu	-	0,18	0,25	0,01
18	Preferowana forma kształcenia	Ocena e-learningu	0,40	0,00	0,47	0,00
19	Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,28	0,00	0,20	0,02
20	Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Ocena e-learningu	-	0,41	0,47	0,00
21	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,24	0,00	0,26	0,00
22	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Ocena e-learningu	0,19	0,00	0,32	0,00

Wpływ uwzględnionych w badaniu czynników na jakość kształcenia

W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność czynników przyczynowych z czynnikami wynikowymi, współczynnik korelacji wyniósł 0,37 przy poziomie istotności 0

- a) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono silną zależność czynników przyczynowych z czynnikami wynikowymi, współczynnik korelacji wyniósł 0,56 przy poziomie istotności 0.

- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono silną zależność czynników przyczynowych z czynnikami wynikowymi, współczynnik korelacji wyniósł 0,56 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż wraz ze wzrostem wyposażenia studiów w nowoczesne narzędzia nauczania, korzystniejszy przebieg studiów i nauki, spełnienie oczekiwań odnośnie do studiów i nauki, zaangażowania w naukę oraz wyższego poziomu wykorzystania e-learningu wzrasta również ocena użytych narzędzi i metod, satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów oraz ocena przydatności e-learningu. Korelacja ta jest istotniejsza dla studentów 2 badanej grupy.

Warto zauważyć, iż w obydwu badanych grupach zarówno na pytania dotyczące czynników przyczynowych, jak i wynikowych studenci najczęściej udzielali odpowiedzi z grupy 3 i 4 – ponad 95% odpowiedzi zawiera się w tym przedziale.

Analizując szczegółowo uzyskane dane, należy zauważyć, iż po stronie pytań przyczynowych 42% studentów 1 badanej grupy umieściło swoje odpowiedzi w grupie 4, podczas gdy wśród studentów 2 badanej grupy odsetek ten wyniósł 50%. Oznacza to, iż w ujęciu średnim ankietowani z tej grupy wykorzystują więcej nowoczesnych narzędzi informatycznych w czasie studiów, korzystniej oceniają przebieg studiów, częściej korzystają z pracy grupowej, bardziej angażują się w naukę niż studenci 1 badanej grupy.

Przekłada się to na czynniki wynikowe – tutaj w 4 grupie znalazło się 40% odpowiedzi studentów 1 badanej grupy i 56% odpowiedzi studentów 2 badanej grupy. Wynika z tego, iż studenci 2 badanej grupy wyżej oceniają swoje studia, są bardziej zadowoleni z użytych narzędzi i metod, organizacji studiów, lepiej oceniają użyte narzędzia e-learningowe.

Innym czynnikiem mającym wpływ na taki rozkład wyników może być fakt, iż studenci 1 badanej grupy generalnie unikali odpowiedzi na tematy związane z e-learningiem, jego poziomem wykorzystania, przydatnością. Taki stan rzeczy należy ocenić jako minus studiów realizowanych w tradycyjnej formie – e-learning jest częścią nowoczesnego społeczeństwa wiedzy i studia wyższe powinny dawać wgląd w jego metody. Brak informacji oraz nawyków wyrobionych w czasie studiów może odbić się negatywnie na kwalifikacjach i kompetencjach przyszłego absolwenta.

Podsumowując, silna zależność pomiędzy analizowanymi czynnikami dla studentów 2 badanej grupy (jedna z najwyższych wartości współczynnika spośród uzyskanych w obliczeniach) oznacza, iż trafnie zidentyfikowano czynniki przyczynowe i wynikowe.

2. Rodzaje użytych narzędzi – Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność rodzaju wykorzystanych narzędzi z satysfakcją i zadowoleniem z organizacji studiów, na poziomie 0,29 przy poziomie istotności 0.

- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono brak zależności wykorzystania nowoczesnych narzędzi z satysfakcją i zadowoleniem z organizacji studiów – wartość statystyki wyniosła 0,19 przy poziomie istotności 0,01.

Oznacza to, iż czynniki takie jak rodzaje stosowanych przez wykładowców formy zajęć, rodzaje udostępnianych materiałów dydaktycznych, czynniki motywujące do nauki oraz poziom wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych w nieznanym stopniu wpływają na ocenę informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, ocenę informacji o przedmiotach do wyboru, ocenę jakości komunikacji z uczelnią oraz ocenę informacji na temat pracy grupowej w przypadku studentów 1 badanej grupy, dla studentów 2 badanej grupy nie mają istotnego znaczenia.

Ponownie na pytania w grupie przyczynowej *Rodzaje użytych narzędzi* najwięcej odpowiedzi wśród studentów 1 badanej grupy mieści się w przedziałach 3 i 4 – łącznie w tych przedziałach znalazły się odpowiedzi 80% ankietowanych. Oznacza to, iż studenci w ujęciu średnim dobrze oceniają czynniki takie jak stosowane przez wykładowców formy zajęć, materiały do nauki, użyte czynniki motywujące oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych. W 2 badanej grupie skupienie jest mniejsze, warto jednak zwrócić uwagę, iż opinie studentów na temat rodzajów użytych narzędzi są bardzo zbliżone do opinii studentów 1 badanej grupy.

Po stronie czynników wynikowych wśród studentów 1 badanej grupy opinie rozkładają się mniej więcej równo w każdym z przedziałów, z wyjątkiem pierwszego. Wśród studentów 2 badanej grupy rozrzut wyników jest bardziej chaotyczny, można jednak przyjąć, iż to ta grupa jest znacznie bardziej zadowolona z organizacji studiów – niemal 60% respondentów umieszcza swoje odpowiedzi w dwóch najwyższych przedziałach, omawiany aspekt ocenia w taki sposób 46% studentów 1 badanej grupy.

Element wynikowy – *Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów* – dotyczy głównie spraw dziekanatowych, uzyskiwanych informacji, jakości komunikacji z uczelnią oraz informacji o organizacji pracy grupowej. Należy przyjąć, iż w ujęciu ogólnym na powyższe czynniki nie wpływają rodzaje narzędzi, jakich używają wykładowcy do prowadzenia zajęć i motywowania studentów.

4. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych – Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:
- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych z satysfakcją i zadowoleniem z organizacji studiów na poziomie 0,31 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono słabą zależność wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych z satysfakcją i zadowoleniem z organizacji studiów na poziomie 0,24 przy poziomie istotności 0,01.

Oznacza to, iż czynniki takie jak poziom wykorzystania komputera jako narzędzia w procesie nauki, dostępność niezbędnego oprogramowania, wykorzystywanie do nauki form nauczania zdalnego ma niewielki wpływ na ocenę informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, ocenę informacji o przedmiotach do wyboru, ocenę

jakości komunikacji z uczelnią oraz ocenę informacji na temat pracy grupowej w obu badanych grupach.

Po stronie czynników przyczynowych wbrew temu, czego można by się spodziewać, wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych wśród studentów 1 badanej grupy, ponad połowa z nich lokuje omawiany aspekt studiów w 4 przedziale na 5 możliwych, co należy uznać za wysoką ocenę. Wśród studentów 2 badanej grupy w 4 przedziale umieściło swoje odpowiedzi 35% ankietowanych. Z drugiej strony, zaledwie 9% studentów 1 badanej grupy ocenia wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych w sposób bardzo wysoki, lokując swoje odpowiedzi w 5 przedziale. Wśród studentów 2 badanej grupy najwyższą opinię reprezentuje 35% ankietowanych. Należy przyjąć, iż omawiany czynnik – wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych studenci obu badanych grup oceniają jednakowo.

Po stronie czynników wynikowych wśród studentów 1 badanej grupy odpowiedzi rozkładają się w podobny sposób w każdym z przedziałów za wyjątkiem pierwszego. Wśród studentów 2 badanej grupy odpowiedzi są znacznie bardziej chaotyczne, wiadać jednak, iż niemal 60% studentów lokuje swoje odpowiedzi w dwóch najwyższych przedziałach, podczas gdy wśród studentów 1 badanej grupy odsetek ten wynosi 45%. Należy więc stwierdzić, iż studenci 2 badanej grupy są bardziej zadowoleni z organizacji studiów.

Pomimo faktu, iż dla obu badanych grup stwierdzono słabą korelację, należy zauważyć wyższą wartość współczynnika korelacji dla grupy 1. Rozkłady odpowiedzi na pytania przyczynowe i wynikowe dla studentów 1 badanej grupy są dużo bardziej zbliżone niż analogiczne wielkości dla studentów 2 badanej grupy.

Podsumowując, intensywniejsze wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych będzie miało pozytywny wpływ na ocenę organizacji studiów przez studentów na kierunku informatyka, niezależnie od badanej grupy.

14. Wykorzystanie e-learningu – Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między omawianymi czynnikami – wartość statystyki wyniosła 0,24 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między omawianymi czynnikami na poziomie 0,34 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż czynniki takie jak poziom wykorzystania e-learningu w czasie studiów oraz preferowana forma kształcenia e-learningowa mają wpływ na opinie części studentów obu badanych grup w temacie oceny informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, oceny informacji o przedmiotach do wyboru, oceny jakości komunikacji z uczelnią oraz oceny informacji na temat pracy grupowej.

Analizując szczegółowo czynniki po stronie przyczynowej, można zaobserwować, iż uzyskane wyniki są całkowicie odmienne dla obu badanych grup. Studenci 1 badanej grupy ponownie najczęściej wybierają przedział środkowy (45%). Dwa najwyższe przedziały zebrały zaledwie 36% ankietowanych. Wśród studentów 2 badanej grupy

środkowy przedział to zaledwie 17%, zdecydowana większość odpowiedzi (76%) lokuje się w przedziałach 4 i 5. Ma to wpływ na czynniki wynikowe – w 2 badanej grupie rozkład odpowiedzi jest dość zbliżony do rozkładu czynników przyczynowych – również najliczniej reprezentowane są dwa ostatnie przedziały.

Poza jednym pytaniem kategoria *Wykorzystanie e-learningu* jest dość silnie nakierowane na faktyczne wykorzystanie nowoczesnych narzędzi w procesie edukacyjnym. Niski poziom odpowiedzi studentów 1 badanej grupy oznacza, iż studenci w niewielkim stopniu wykorzystują nowoczesne narzędzia. Teza, iż jest to przyczyną dużo niższego niż w przypadku studentów 2 badanej grupy poziomu satysfakcji i zadowolenia z organizacji studiów, byłaby daleko posunięta, ale w przedstawionych wynikach można zauważyć pewne wzorce ją potwierdzające.

W połączeniu z wcześniej zaprezentowanymi wynikami nie ma podstaw do obalenia tezy, iż satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów jest wyższe dla studentów, którzy w czasie nauki w dużym stopniu wykorzystują e-learning i nauczanie zdalne.

15. Wykorzystanie e-learningu – Ocena e-learningu:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między omawianymi czynnikami – wartość statystyki wyniosła 0,3 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono silną zależność między omawianymi czynnikami na poziomie 0,41 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż czynniki takie jak poziom wykorzystania e-learningu w czasie studiów oraz preferowana forma kształcenia e-learningowa mają istotny wpływ na opinie studentów obu badanych grup na temat przydatności e-learningu. W przypadku studentów 2 badanej grupy jest to związek silny.

Analizując szczegółowo odpowiedzi po stronie przyczynowej, należy stwierdzić, iż po raz pierwszy dla omawianych w bieżącym podrozdziale czynników daje się zauważyć korelacja czynników przyczynowych z grupą czynników wynikowych, opisanych jako *Ocena e-learningu dla studentów 1 badanej grupy*. Jest to bardzo pozytywne zjawisko z punktu widzenia przyjętej metody badawczej, potwierdzające słuszność przyjętych założeń i trafność doboru pytań do badania – widać, iż studenci 1 badanej grupy wiążą przydatność e-learningu z poziomem jego wykorzystania. Sam poziom wykorzystania e-learningu nie ma tu znaczenia – istotne z punktu widzenia metody badawczej jest fakt istnienia wyszczególnionej powyżej zależności.

W przypadku studentów 2 badanej grupy silna zależność oceny przydatności e-learningu od jego wykorzystania jest zjawiskiem niejako oczywistym, tym niemniej podobnie jak w przypadku 1 badanej grupy występowanie korelacji potwierdza słuszność metody badawczej i uprawnia do wyciągania szerszych wniosków niż tylko z samego faktu istnienia zależności korelacyjnej.

W 2 badanej grupie wraz ze wzrostem poziomu zaznaczeń wśród czynników przyczynowych rośnie również poziom czynników wynikowych. W odpowiedziach studentów 1 badanej grupy zależność nie jest aż tak dobrze widoczna – najliczniej re-

prezentowany zarówno po stronie czynników przyczynowych, jak i wynikowych jest środkowy przedział.

Jak zaznaczono powyżej, poziom wykorzystania e-learningu nie ma znaczenia z punktu widzenia wnioskowania na potrzeby realizacji celu badawczego, jednak warto zauważyć, iż czynniki przyczynowe mają dużo wyższe poziomy w grupie studentów 2 badanej grupy. W dwóch górnych przedziałach lokuje swoje odpowiedzi 76% ankietowanych. W przypadku studentów 1 badanej grupy jest to niemal 2 razy mniej – 36%. Świadczy to o wysokim poziomie wykorzystania e-learningu w toku e-studiów i czytelnie przekłada się na wynik w postaci rozkładu czynników wynikowych.

16. Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów – Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między omawianymi czynnikami na poziomie 0,34 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między analizowanymi czynnikami na poziomie 0,38 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż czynniki takie jak poziom wykorzystania w czasie zajęć nowoczesnych narzędzi informatycznych, wykorzystanie formy nauczania zdalnego do nauki oraz możliwość poznania wyników sprawdzianów za pośrednictwem sieci mają istotny wpływ na część opinii studentów obu badanych grup na ocenę informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, ocenę informacji o przedmiotach do wyboru, ocenę jakości komunikacji z uczelnią oraz ocenę informacji na temat pracy grupowej.

Analizując szczegółowo wyniki uzyskane wśród czynników przyczynowych należy rozpocząć od rozróżnienia omawianego punktu od punktu 14 – w bieżącym punkcie w analizie pominięto pytanie o preferowaną formę kształcenia, pozostawiając jedynie pytania mające na celu dokładniejsze zbadanie, w jakim stopniu wykorzystywany jest e-learning w czasie zajęć. W związku z tym wyniki odpowiedzi studentów obu badanych grup są dość istotnie różnie od wartości uzyskanych w pkt. 14. Liczba odpowiedzi na pytania przyczynowe w dwóch najwyższych przedziałach wzrosła znacząco w obu badanych grupach w stosunku do danych przedstawianych w pkt. 14 – 67% w 1 badanej grupie oraz 81% w grupie 2, co potwierdza fakt istnienia korelacji.

Oznacza to, iż w obu badanych grupach poziom wykorzystania e-learningu jest dość wysoki, dodatkowo można z dużą dozą pewności stwierdzić, iż szerokie wykorzystanie e-learningu ma pozytywny wpływ na satysfakcję i zadowolenie studenta z organizacji studiów.

18. Preferowana forma kształcenia – Ocena e-learningu:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między analizowanymi czynnikami na poziomie 0,4, przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono silną zależność pomiędzy analizowanymi czynnikami na poziomie 0,47 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż preferowana forma kształcenia e-learningowa ma istotny wpływ na część opinii studentów obu badanych grup na temat przydatności takiej formy kształcenia.

W przypadku studentów 2 badanej grupy jest to związek silny, zależność liniową pomiędzy czynnikami da się zauważyć w znacznej części odpowiedzi.

Analizując szczegółowo wyniki uzyskane po stronie czynników przyczynowych, można zauważyć, jak przywiązani do swojej formy kształcenia są studenci obu ankietowanych grup – zarówno studenci 1, jak i 2 badanej grupy w liczbie 70% wybrali tę formę kształcenia, z jaką związany jest system realizacji ich studiów.

Pomimo iż dla studentów 1 badanej grupy współczynnik korelacji zdefiniowano jako słaby, natomiast dla 2 badanej grupy jako silny, w rzeczywistości wartości omawianych statystyk dla obu badanych grup są dość mocno zbliżone. Wraz ze wzrostem oceny e-learningu preferencje ankietowanych przesuwają się w stronę e-learningu jako preferowanej formy kształcenia, i odwrotnie – im bardziej ankietowany student skłania się ku formom tradycyjnym, tym niżej ocenia e-learning.

19. Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu – Satisfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność pomiędzy analizowanymi czynnikami na poziomie 0,28 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy nie stwierdzono zależności liniowej między omawianymi czynnikami – wartość współczynnika wyniosła 0,2.

Oznacza to, iż czynniki takie jak stosowane przez wykładowców formy zajęć, rodzaje udostępnianych materiałów dydaktycznych, czynniki motywujące do nauki, poziom wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych, kontakt bezpośrednio z wykładowcą, możliwość merytorycznej wymiany poglądów z wykładowcą, wykorzystywane formy pracy grupowej, materiały dydaktyczne, możliwości korzystania z potrzebnego oprogramowania, poziom wykorzystania e-learningu w czasie studiów oraz preferowana forma kształcenia e-learningowa mają wpływ na istotną część opinii studentów 1 badanej grupy na ocenę informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, ocenę informacji o przedmiotach do wyboru, ocenę jakości komunikacji z uczelnią oraz ocenę informacji na temat pracy grupowej. W przypadku studentów 2 badanej grupy nie stwierdzono zależności między omawianymi czynnikami.

Analizując szczegółowo odpowiedzi studentów po stronie przyczynowej, można zauważyć, iż w dwóch górnych przedziałach umieszcza swoje odpowiedzi 47% ankietowanych studentów 1 badanej grupy i 57% studentów grupy 2. Najliczniej reprezentowany jest wśród studentów 1 badanej grupy przedział środkowy (47%). Oznacza to, iż studenci 2 badanej grupy lepiej oceniają omawiane czynniki przyczynowe, szerzej wykorzystują e-learning i metody pracy wykorzystywane w czasie studiów. Tym niemniej w tej grupie nie widać istotnego związku między omawianymi czynnikami.

Wartość współczynnika korelacji dla 1 badanej grupy różni się od współczynnika grupy 2 dość nieznacznie, dlatego uprawnione jest stwierdzenie, iż niezależnie od formy

studiów omawiane czynniki przyczynowe nie mają dużego wpływu na jakość kształcenia rozumianą jako satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów.

21. Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu – Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między omawianymi czynnikami na poziomie 0,24 przy poziomie istotności 0.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono słabą zależność pomiędzy omawianymi czynnikami na poziomie 0,26 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż czynniki takie jak potrzeba kontaktu bezpośrednio z wykładowcą, preferowane sposoby kontaktu z wykładowcą, preferowane formy przyswajania wiedzy, preferowane formy sprawdzania wiedzy, preferowane rodzaje materiałów do nauki, czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem, poziom wykorzystania e-learningu w czasie studiów oraz preferowana forma kształcenia e-learningowa mają wpływ na istotną część opinii studentów obu badanych grup na ocenę informacji o planie, terminach zaliczeń i egzaminów, ocenę informacji o przedmiotach do wyboru, ocenę jakości komunikacji z uczelnią oraz ocenę informacji na temat pracy grupowej.

Analizując szczegółowo odpowiedzi po stronie czynników przyczynowych, można zauważyć, iż odpowiedzi studentów obu badanych grup różnią się dość znacznie. W dwóch górnych przedziałach lokuje swoje odpowiedzi 36% studentów 1 badanej grupy i aż 55% studentów grupy 2. W grupie 1 najczęściej zaznaczany był przedział 3, środkowy. Wśród studentów 2 badanej grupy najczęściej zaznaczano przedział 4. W połączeniu z podobnie zróżnicowanym rozkładem odpowiedzi w obu grupach dla pytań wynikowych taki rozkład oznacza korelację między analizowanymi czynnikami.

Istnienie korelacji dla wyszczególnionych czynników dobrze świadczy o przyjętej metodzie badawczej. Spełnienie oczekiwań studentów jest czynnikiem, który powinien mieć duży wpływ na satysfakcję i zadowolenie ze studiów. Połączenie grupy czynników analizujących oczekiwania studentów z grupą pytań poświęconych wykorzystaniu e-learningu służy dopełnieniu omawianego tematu – w grupie pytań przyczynowych *Wykorzystanie e-learningu* większość pytań poświęcona jest ocenie studenta odnośnie do użytych narzędzi e-learningowych.

Bardzo mocno zbliżone wartości współczynników korelacji dla obu badanych grup oznaczają, iż trafnie przeprowadzono dobór próbki statystycznej oraz iż prawidłowo zidentyfikowano czynniki warunkujące satysfakcję studenta z organizacji studiów.

22. Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu – Ocena e-learningu:

- a) W przypadku studentów 1 badanej grupy nie stwierdzono zależności między omawianymi czynnikami, wartość współczynnika wyniosła 0,19.
- b) W przypadku studentów 2 badanej grupy stwierdzono słabą zależność między analizowanymi czynnikami na poziomie 0,32 przy poziomie istotności 0.

Oznacza to, iż czynniki takie jak potrzeba kontaktu bezpośrednio z wykładowcą, preferowane sposoby kontaktu z wykładowcą, preferowane formy przyswajania wie-

dzy, preferowane formy sprawdzania wiedzy, preferowane rodzaje materiałów do nauki, czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem, poziom wykorzystania e-learningu w czasie studiów oraz preferowana forma kształcenia e-learningowa mają wpływ na istotną część opinii studentów 2 badanej grupy na ocenę przydatności e-learningu, zalety i wady tej formy kształcenia. W przypadku studentów 1 badanej grupy nie stwierdzono zależności między omawianymi czynnikami.

Analizując szczegółowo odpowiedzi po stronie czynników przyczynowych, rzuca się w oczy stwierdzona w poprzednim punkcie dość duża rozbieżność w odpowiedziach studentów obu badanych grup. Jak napisano powyżej, połączona grupa czynników przyczynowych w sposób pełniejszy obejmuje swoim zakresem wykorzystanie nowoczesnych narzędzi i form kształcenia, na tym przykładzie widać wyraźnie, jak silnie na tego typu narzędzia ukierunkowani są studenci 2 badanej grupy. W dwóch górnych przedziałach mieści się 55% odpowiedzi, podczas gdy wśród studentów 1 badanej grupy analogiczna wartość wynosi niemal 20% mniej, mianowicie 36%.

Istnienie korelacji jedynie dla 2 badanej grupy potwierdza wysuniętą wcześniej tezę o nieznanomości narzędzi e-learningu przez studentów 1 badanej grupy. Tłumaczy to fakt, iż dla tej samej grupy czynników przyczynowych istnieje korelacja o bardzo zbliżonej wartości (przedstawiona w p. 21), podczas gdy te same czynniki przyczynowe w połączeniu z oceną e-learningu nie tworzą istotnego statystycznie związku korelacyjnego.

Podsumowanie i wnioski

Analizując powyżej przedstawione wyniki należy zaznaczyć kilka najistotniejszych obserwacji:

1. Potwierdzone zostały główne teorie będące założeniem badań:
 - a) Uwzględnione w badaniu czynniki w ujęciu całościowym mają istotny wpływ na jakość kształcenia, mocniejszy wśród studentów 2 badanej grupy (p. 1).
 - b) Ocena e-learningu jest uzależniona od stopnia wykorzystania e-learningu. Im więcej narzędzi elektronicznych związanych z e-learningiem wykorzystuje student, tym lepiej ocenia sam e-learning. Związek taki zaobserwowano w obu badanych grupach (p. 15). Wśród studentów 2 badanej grupy bardzo silny związek występuje również pomiędzy *wykorzystaniem e-learningu* w połączeniu z *przebiegiem studiów i nauki a oceną e-learningu*.
 - c) E-learning ma istotny wpływ na jakość studiowania – wykorzystanie e-learningu w obu badanych grupach podnosi satysfakcję i zadowolenie z organizacji studiów (p. 14).
2. Praktycznie w żadnym przypadku nie udało się uzyskać istotnej statystycznie korelacji dla odpowiedzi studentów 1 badanej grupy z wykorzystaniem czynników wynikowych *Ocena e-learningu*. Jedyne dwa wyjątki to grupy czynników przyczynowych:
 - a) Wykorzystanie e-learningu

b) Preferowana forma kształcenia.

Wynika z tego, iż studenci 1 badanej grupy słabiej orientują się w narzędziach e-learningu, nie mają nawyku korzystania z nich, co może zaowocować trudnościami dostosowania się do wymagań społeczeństwa wiedzy i edukacji ustawicznej po ukończeniu studiów.

W żadnym przypadku dla odpowiedzi studentów 1 badanej grupy nie udało się wyróżnić silnego związku korelacyjnego, w przypadku studentów 2 badanej grupy związek silny został wyróżniony 4 razy. Dodatkowo na 22 omówione pary czynników jedynie w 10 przypadkach występowała korelacja dla pomiędzy omawianymi czynnikami dla studentów 1 badanej grupy, podczas gdy wśród odpowiedzi studentów 2 badanej grupy wyróżniono 21 istotnych związków. Odpowiedzi studentów 2 badanej grupy były bardziej wyraziste, rzadziej lokowały się w obszarach neutralnych.

Analiza związków korelacyjnych z uwzględnieniem dodatkowych kryteriów

Wyniki analizy korelacji z uwzględnieniem podziału na rok studiów pokazano w Tabeli 4.3. Wyróżniono dwie kategorie, studenci, którzy mają za sobą 3 lata studiów, oraz studenci, którzy mają za sobą 4 lub 5 lat studiów.

Tabela 4.3. Przegląd uzyskanych wyników korelacji – podział ze względu na formę studiów

Lp.	Czynnik przyczynowy	Czynnik wynikowy	1 badana grupa (studia tradycyjne)		2 badana grupa (e-learning)	
			R Pearsona	Poziom istotności	R Pearsona	Poziom istotności
1	Uwzględnione w badaniu czynniki	Jakość kształcenia	0,37	0,00	0,56	0,00
2	Rodzaje użytych narzędzi	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,29	0,00	0,19	0,04
3	Rodzaje użytych narzędzi	Ocena przydatności e-learningu	-	0,83	0,31	0,00
4	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,31	0,00	0,24	0,01
5	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	Ocena e-learningu	0,13	0,03	0,35	0,00
6	Przebieg studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,11	0,29	0,00
7	Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,28	0,00	-	0,11

8	Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,61	0,36	0,00
9	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	Ocena e-learningu	-	0,11	0,26	0,00
10	Preferowane rodzaje materiałów do nauki	Ocena przydatności e-learningu	-	0,07	0,21	0,02
11	Przeszkody w studiowaniu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	-0,12	0,03	-0,24	0,01
12	Przebieg studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	Ocena e-learningu	-	0,69	0,30	0,00
13	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	Ocena e-learningu	-	0,10	0,25	0,01
14	Wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,24	0,00	0,34	0,00
15	Wykorzystanie e-learningu	Ocena przydatności e-learningu	0,30	0,00	0,41	0,00
16	Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,34	0,00	0,38	0,00
17	Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	Ocena e-learningu	-	0,18	0,25	0,01
18	Preferowana forma kształcenia	Ocena e-learningu	0,40	0,00	0,47	0,00
19	Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,28	0,00	0,20	0,02
20	Przebieg studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Ocena e-learningu	-	0,41	0,47	0,00
21	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	0,24	0,00	0,26	0,00
22	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, wykorzystanie e-learningu	Ocena e-learningu	0,19	0,00	0,32	0,00

Wyniki analizy korelacji z uwzględnieniem podziału na rok studiów – Tabela 4.4. Małe miasto oznacza ośrodek miejski do 100 tys. mieszkańców, duże miasto – ośrodek miejski powyżej 100 tys. mieszkańców.

Tabela 4.4. Przegląd uzyskanych wyników korelacji – podział ze względu na miejsce zamieszkania

Lp.	Czynnik przyczynowy	Czynnik wynikowy	miejsce zamieszkania	studia tradycyjne		e-learning	
				R Pearsona	Poziom istotności	R Pearsona	Poziom istotności
1	Czynniki uwzględnione w badaniu	Jakość kształcenia	wieś	0,37	0	-	0
			małe miasto	0,47	0	0,66	0
			duże miasto	0,3	0	0,43	0
2	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	wieś	-	0,39	-	0,18
			małe miasto	0,31	0	-	0,42
			duże miasto	-	0,36	-	0,18
3	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	Ocena e-learningu	wieś	0,32	0,01	-	0,031
			małe miasto	-	0,19	-	0,164
			duże miasto	-	0,54	0,176	0,16
4	Preferowane formy przyswajania wiedzy	Ocena e-learningu	wieś	0,32	0,01	-	0,08
			małe miasto	0,26	0,01	-	0,39
			duże miasto	-	0,67	-	0,94
5	Preferowane rodzaje materiałów do nauki	Ocena e-learningu	wieś	-	0,3	-	0,7
			małe miasto	-	0,06	-	0,48
			duże miasto	-	0,66	0,32	0,01
6	Czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	wieś	0,29	0,02	-	0,83
			małe miasto	-	0,37	-	0,52
			duże miasto	-	0,33	-	0,79
7	Zaangażowanie studenta w naukę	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	wieś	-	0,09	-	0,96
			małe miasto	-	0,48	-	0,83
			duże miasto	-	0,44	-0,32	0,01

8	Przeszkody w studiowaniu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	wieś	-0,27	0,02	-	0,59
			małe miasto	-	0,25	-	0,27
			duże miasto	-	0,61	-0,31	0,01
9	Przeszkody w studiowaniu	Ocena e-learningu	wieś	0,28	0,02	-	0,37
			małe miasto	-	0,59	-	0,28
			duże miasto	-	0,1	-	0,22
10	Preferowana forma kształcenia	Ocena e-learningu	wieś	0,3	0,01	-	0,14
			małe miasto	0,48	0	0,49	0
			duże miasto	0,38	0	0,47	0

Uwzględniając podział na wiek przeprowadzono analizy dla korelacji opisanych w tabeli 4.5. Wyróżniono 3 grupy: studentów w wieku 23–25 lat, 26–30 lat oraz starszych niż 30 lat.

Tabela 4.5. Przegląd uzyskanych wyników korelacji – podział ze względu na wiek

Lp.	Czynnik przyczynowy	Czynnik wynikowy	wiek	studia tradycyjne		e-learning	
				R Pearsona	Poziom istotności	R Pearsona	Poziom istotności
1	Czynniki uwzględnione w badaniu	Jakość kształcenia	23-25	0,38	0	0,38	0,02
			26-30	0,39	0,01	0,6	0
			31 i więcej	-	0,1	0,67	0
2	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	Ocena e-learningu	23-25	-	0,09	-	0,16
			26-30	-	0,58	-	0,41
			31 i więcej	-	0,35	0,36	0,01
3	Preferowane formy przyswajania wiedzy	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	23-25	-	0,87	-	0,12
			26-30	0,3	0,044	-	0,76
			31 i więcej	-	0,21	-	0,67

Lp.	Czynnik przyczynowy	Czynnik wynikowy	wiek	studia tradycyjne		e-learning	
				R Pearsona	Poziom istotności	R Pearsona	Poziom istotności
4	Preferowane formy przyswajania wiedzy	Ocena e-learningu	23-25	-	0,03	-	0,07
			26-30	-	0,3	-	0,13
			31 i więcej	-	0,23	0,27	0,047
5	Preferowane rodzaje materiałów do nauki	Ocena e-learningu	23-25	-	0,26	-	0,75
			26-30	-	0,38	0,37	0,04
			31 i więcej	-	0,13	-	0,056
6	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	Ocena e-learningu	23-25	-	0,26	0,32	0,045
			26-30	-	0,96	-	0,66
			31 i więcej	-	0,12	0,31	0,02
7	Preferowana forma kształcenia	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	23-25	-	0,44	0,32	0,04
			26-30	-	0,22	-	0,91
			31 i więcej	-	0,11	-	0,74
8	Preferowana forma kształcenia	Ocena e-learningu	23-25	0,37	0	0,4	0,01
			26-30	0,3	0,05	0,51	0
			31 i więcej	0,59	0	0,47	0

Czynniki istotnie wpływające na jakość kształcenia

Ilość korelacji, jakie stwierdzono dla każdej z wymienionych powyżej kategorii przyczynowych, a także ich łączną istotną siłę (suma istotnych korelacji podzielona przez liczbę istotnych korelacji) pokazuje tabela 4.6.

Tabela. 4.6. Wyszczególnienie liczby i siły korelacji dla wszystkich czynników przyczynowych

lp.	Nazwa kategorii	numer kodo- wy	1 badana grupa (studia tradycyjne)			2 badana grupa (e-learning)		
			liczba możli- wych korela- cji	liczba istot- nych korela- cji	łączna siła istotnych korelacji	liczba możli- wych ko- relacji	liczba istot- nych korela- cji	łączna siła istotnych korelacji
1	Wszystkie czynniki przyczynowe	a+b+c+d+e	9	8	37,86%	8	8	55,03%
2	Rodzaje użytych narzędzi	a	6	3	28,67%	6	2	32,48%
3	Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	a.4	2	1	31,27%	2	2	29,22%
4	Przebieg studiów i nauki	b	3	0		3	2	31,28%
5	Kontakt bezpośrednio z wykładowcą. Możliwość merytorycznej wymiany poglądów z wykładowcą	b.1+b.2	2	1	20,03%	2	0	
6	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki	c	13	2	31,50%	12	3	21,70%
7	Preferowane formy przyswajania wiedzy	c.3	10	3	29,32%	9	1	27,20%
8	Preferowane rodzaje materiałów do nauki	c.5	8	0		7	3	29,75%
9	Czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem	c.6	3	1	28,67%	2	0	
10	Zaangażowanie studenta w naukę	d	3	0		2	1	31,87%
11	Przeszkody w studiowaniu	d.4	7	2	27,75%	6	2	27,33%
12	Wykorzystanie e-learningu	e	6	6	26,46%	6	4	39,52%

lp.	Nazwa kategorii	numer kodowy	1 badana grupa (studia tradycyjne)			2 badana grupa (e-learning)		
			liczba możliwych korelacji	liczba istotnych korelacji	łączna siła istotnych korelacji	liczba możliwych korelacji	liczba istotnych korelacji	łączna siła istotnych korelacji
13	Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	e.1	6	3	33,50%	6	5	33,46%
14	Preferowana forma kształcenia	e.2	14	9	40,04%	13	10	43,67%
15	Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	a+b	6	3	26,84%	6	2	38,13%
16	Przebieg studiów i nauki, zaangażowanie studenta w naukę	b+d	1	0		1	1	30,10%
17	Przebieg studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu	b+e	2	1	28,31%	2	2	33,77%
18	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, Zaangażowanie studenta w naukę	c+d	4	0		4	3	29,18%
19	Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu	c+e	2	1	23,89%	2	2	28,88%

Poddano analizie liczbę istotnych związków korelacyjnych w stosunku do podjętych prób ich wyliczenia oraz łączną siłę istotnych związków – stosunek sumy wartości bezwzględnych statystyk istotnych związków do liczby wymienionych związków. Grupa pytań jest uważana za czynnik determinujący jakość kształcenia, jeśli spełnione są oba warunki dla odpowiedzi udzielonych przez studentów obu badanych grup:

1. Stosunek liczby istotnych związków korelacyjnych do liczby możliwych związków przekracza 20%.
2. Łączna siła istotnych związków przekracza 20%.

Należy zauważyć, iż liczby możliwych korelacji dla studentów 1 i 2 badanej grupy w niektórych przypadkach nie są sobie równe, ponieważ przy analizie dotyczącej miejsca zamieszkania liczba studentów 2 badanej grupy mieszkających na wsi była zbyt niska, aby możliwe było wyliczenie wartości statystyk.

Za czynniki silnie wpływające na jakość kształcenia w obu badanych grupach uznano:

1. Wszystkie czynniki przyczynowe.
2. Preferowana forma kształcenia .

Za czynniki w mniejszym stopniu wpływające na jakość kształcenia w obu badanych grupach uznano:

1. Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów.
2. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych.
3. Rodzaje użytych narzędzi.
4. Przebieg studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu.
5. Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki.
6. Wykorzystanie e-learningu.
7. Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu.

Dla powyższych grup czynników uzyskano więcej niż 20% istotnych statystycznie korelacji w każdej z badanych grup. Na tej podstawie można stwierdzić, iż odpowiedzi ankietowanych studentów opisują jakość kształcenia rozumianą według przyjętych założeń – im wyższy poziom wynikowy, tym wyższa jakość kształcenia.

Grupa czynników przyczynowych **Przeszkody w studiowaniu** pomimo spełnienia przedstawionych na początku niniejszego podrozdziału założeń nie może zostać zinterpretowana – w zależności od grupy czynników wynikowych, z którą powyższą grupę zestawiano, uzyskana wartość współczynnika była ujemna bądź dodatnia.

Opis jakości kształcenia w obu badanych grupach

Analiza jakości kształcenia w obu badanych grupach została przeprowadzona w sposób umożliwiający rozróżnienie 2 aspektów:

1. Organizacja i zarządzanie procesem dydaktycznym.
2. Jakość uzyskiwanej edukacji (wykształcenia).

Do powyższych punktów przyporządkowano grupy czynników charakteryzujące opisywany punkt w najlepszy sposób. Z uwagi na szeroki zakres przedstawianych pojęć, poszczególne grupy czynników mogły zostać przypisane zarówno do punktu pierwszego, jak i drugiego.

Liczbę korelacji z poszczególnymi czynnikami wynikowymi dla każdej z grup czynników uznanych za istotne pokazuje tabela 4.7.

Tabela 4.7. Liczba korelacji grup czynników istotnie wpływających na jakość kształcenia z poszczególnymi grupami czynników wynikowych

Nazwa kategorii	1 badana grupa		2 badana grupa	
	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	Ocena e-learningu	Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów	Ocena e-learningu
Rodzaje użytych narzędzi	3	0	0	2
Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych	1	0	1	1
Wykorzystanie e-learningu	3	3	2	2
Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów	3	0	3	2
Preferowana forma kształcenia	0	9	2	8
Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki	3	0	0	2
Przebieg studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu	1	0	1	1
Oczekiwania studentów odnośnie do studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu	1	0	1	1

Jakość procesu dydaktycznego

Za czynniki określające jakość procesu dydaktycznego uznano:

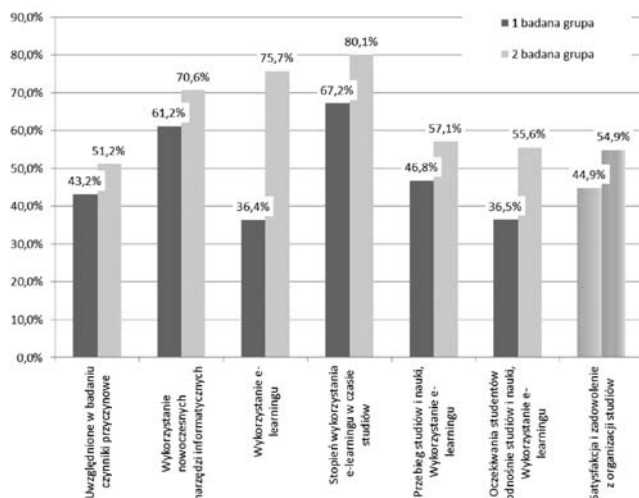
- Uwzględnione w badaniu czynniki przyczynowe (wszystkie)
- Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych
- Wykorzystanie e-learningu
- Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów
- Przebieg studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu
- Oczekiwania studentów odnośnie studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu

Od strony wynikowej opisywany aspekt przedstawia grupa czynników:

- Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów.

Na rysunku 4.1 przedstawiono, jaki przeciętny ważony odsetek studentów udzielił odpowiedzi twierdzącej na pytania określające jakość procesu dydaktycznego. We wszystkich przypadkach poziom czynników przyczynowych był wyższy dla studentów 2 badanej grupy. Największa różnica między badanymi grupami wystąpiła dla grupy pytań *Wykorzystanie e-learningu*, najmniejsza dla grupy *Wszystkie uwzględnione w badaniu czynniki*. Pozwala to stwierdzić, iż dla uczelni, które zostały poddane ba-

daniom, organizacja kształcenia jest na wyższym poziomie dla studiów realizowanych z wykorzystaniem e-learningu jako głównego sposobu przekazywania wiedzy.



Rysunek 4.1. Przeciętny ważony odsetek studentów obu badanych grup z wysokim poziomem odpowiedzi dla czynników określających poziom organizacji i zarządzania procesem dydaktycznym

Jakość uzyskiwanej edukacji (wyszktałcenia) w obu badanych grupach

Za czynniki określające jakość uzyskiwanego wykształcenia uznano:

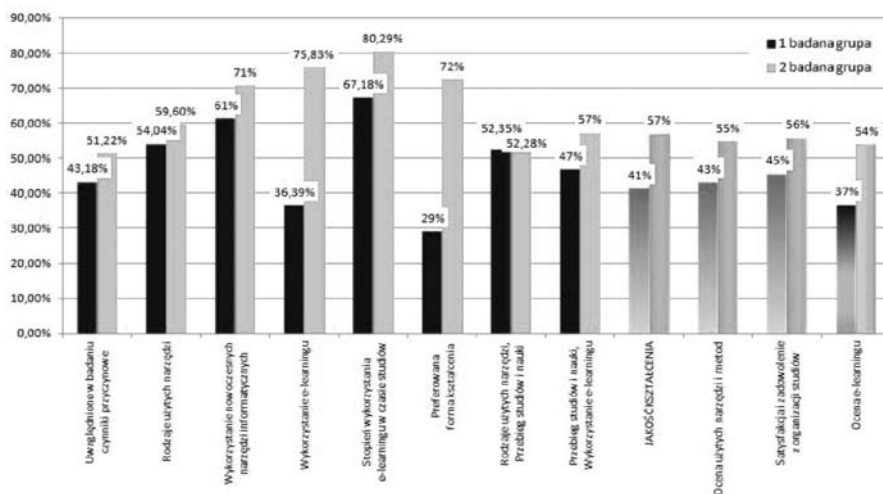
- Uwzględnione w badaniu czynniki przyczynowe (wszystkie).
- Rodzaje użytych narzędzi.
- Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych.
- Wykorzystanie e-learningu.
- Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów.
- Preferowana forma kształcenia .
- Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki.
- Przebieg studiów i nauki, Wykorzystanie e-learningu.

Od strony wynikowej opisywany aspekt przedstawiają następujące grupy czynników:

- Jakość kształcenia (wszystkie czynniki wynikowe).
- Ocena użytych narzędzi i metod.
- Ocena e-learningu.

Na rysunku 4.2 zaprezentowano przeciętny ważony odsetek ankietowanych umieszczających swoją odpowiedź w 4 lub 5 przedziale. W jednym przypadku, dla grupy

pytań *Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki* omawiana wartość jest nieznacznie wyższa dla studentów 1 badanej grupy. W pozostałych przypadkach wyższe wartości zanotowano wśród studentów 2 badanej grupy. Ponieważ dotyczy to zarówno czynników przyczynowych, jak i wynikowych uzasadnione jest stwierdzenie, iż wyższa jakość uzyskiwanego wykształcenia wiąże się ze studiami odbywającymi się drogą e-learningową.



Rysunek 4.2. Przeciętny ważony odsetek studentów obu badanych grup z wysokim poziomem odpowiedzi dla czynników określających poziom organizacji i zarządzania procesem dydaktycznym

Podsumowanie

Analizując poziom odpowiedzi dla czynników istotnie wpływających na jakość kształcenia, można zauważyć, iż zarówno dla czynników określających jakość procesu dydaktycznego, jak i jakość uzyskiwanego wykształcenia w niemal wszystkich przypadkach studenci 2 badanej grupy wyrażali wyższe oceny niż ankietowani z 1 badanej grupy. Studenci e-learningowi mają lepszy dostęp do niezbędnego oprogramowania, w szerszym zakresie wykorzystują nowoczesne narzędzia informatyczne, również lepiej oceniają swój kontakt z wykładowcą, są bardziej zadowoleni z otrzymywanych materiałów, korzystają z efektywniejszych form przyswajania wiedzy, a także otrzymują więcej informacji o planie, specjalizacjach, terminach zaliczeń i egzaminów, przedmiotach do wyboru, organizacji pracy grupowej. Studenci 2 badanej grupy są bardziej zadowoleni z komunikacji z uczelnią, częściej wykorzystują e-learning do nauki, większy nacisk położony jest na pracę grupową, lepiej też oceniają wybór materiałów do nauki. Studenci 2 badanej grupy korzystnie oceniają również czynniki wynikowe – formy przyswajania nowej wiedzy, jakość i ilość materiałów dydaktycznych, informacji zwrotnej o postępach w nauce, wyżej oceniają przydatność nowoczesnych narzędzi informatycznych.

Uzyskane wyniki nie pozostawiają wątpliwości, iż wyższy poziom kompetencji do korzystania z narzędzi informatycznych niezbędnych w pracy informatyka uzyskują studenci kształcący się z dominującym wykorzystaniem e-learningu. Na 8 uznanych za istotne grup czynników przyczynowych w 7 przypadkach wyższy poziom odpowiedzi zanotowano u studentów tej grupy. W przypadku, w którym przeciętny ważony poziom odpowiedzi był wyższy dla studentów kształcących się w sposób tradycyjny (Rodzaje użytych narzędzi, Przebieg studiów i nauki), różnica wynosiła poniżej 0,5%. Na 3 grupy czynników wynikowych we wszystkich przypadkach stwierdzono wyższy poziom odpowiedzi e-studentów.

Na potwierdzenie przedstawionych wyników można dodać, iż ludzie często nie potrafią słuchać, preferując informację w formie pisanej. W trybie internetowym z konieczności wszelkie dane przedstawiane są w formie pisemnej. Student zostaje zwolniony z obowiązku robienia notatek. W porównaniu z tradycyjną formą kształcenia, gdzie wciąż dużą rolę gra przekaz ustny, wiele informacji może zostać pominiętych. W tym kontekście nie dziwią wyniki mówiące o lepszej organizacji i skuteczności zajęć w formie e-learningu.

Należy pamiętać, iż badanie odnosiło się do miękkich elementów składowych procesu kształcenia. Nie poddawano ocenie programów nauczania, ilości wiedzy przekazywanej w czasie zajęć i wymaganej w czasie egzaminów, przyjmując założenie, iż porównywalność tego typu elementów zapewnia ustawa Prawo o Szkolnictwie Wyższym, nakładająca na uczelnię obowiązek organizacji kształcenia według określonych przepisów. Z przedstawionych wyników nie należy wyciągać wniosków dotyczących tych i pokrewnych aspektów.

Literatura

1. Farrell G. M., *The Changing Faces of Virtual Education*, The Commonwealth of Learning, Vancouver, Canada.
2. Garrison D. R., Anderson T.: *E-learning in the 21-st century: a framework for research and practice*, Routledge Falmer, London, 2003.
3. Juszczuk S., *Edukacja na odległość – kodyfikacja pojęć, reguł i procesów*.
4. Opoka J., *Jak Uczymy? Doświadczenia Polskiego Uniwersytetu Wirtualnego*, Biuletyn Naukowy Instytutu Kształcenia na Odległość, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno – Ekonomicznej w Łodzi, 2006.
5. Wierzbicka A., *Akademia On-Line*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno – Ekonomicznej 2006.
6. Ustawa Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 27.03.2005, znowelizowana 18.03.2011.

Załącznik 1 – Ankieta Ocena Jakości Kształcenia

1. Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami, używając skali gdzie: 1 - oznacza całkowitą zgodę a 5 - absolutny sprzeciw.		Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie
1. W czasie zajęć wykorzystywane są nowoczesne narzędzia informatyczne		1	2	3	4	5
2. Stopień wykorzystania narzędzi informatycznych uważam za wystarczający		1	2	3	4	5
3. Uważam że komputer jest niezastąpiony jako narzędzie wspierające uczenie się		1	2	3	4	5
4. Mam możliwość korzystania z oprogramowania niezbędnego do nauki		1	2	3	4	5
5. Narzędzia informatyczne pozwalają lepiej przyswoić i zrozumieć przekazywane treści		1	2	3	4	5
6. Narzędzia informatyczne pozwalają szybciej przyswoić przekazywane treści		1	2	3	4	5
7. Do nauki wykorzystuję formę nauczania zdalnego		1	2	3	4	5
8. Nauczanie zdalne pozwala mi lepiej przyswoić i zrozumieć przekazywane treści		1	2	3	4	5
9. Nauczanie zdalne pozwala mi szybciej przyswoić przekazywane treści		1	2	3	4	5
2. Tygodniowo na nadzorowaną naukę, bez dojazdu poświęcam godzin: (bezpośrednie uczestnictwo w zajęciach, w przypadku studiów na odległość fora dyskusyjne, sprawdziany, czaty, materiały platformy itp.)	1	1-5 h				
	2	6-10 h				
	3	11-15 h				
	4	16-20 h				
	5	21-25 h				
3. Tygodniowo na nienadzorowaną naukę poświęcam godzin: (studiowanie materiałów źródłowych, lekturę literatury, powtarzanie materiału, przygotowanie do sprawdzianów itp.)	1	1-5 h				
	2	6-10 h				
	3	11-15 h				
	4	16-20 h				
	5	21-25 h				
4. Na zajęcia dojeżdżam: (możesz zaznaczyć kilka odpowiedzi)	1	Codziennie w dni robocze				
	2	W niektóre dni robocze				
	3	W niektóre weekendy				
	4	1-2 razy w semestrze				
	5	Wcale				
5. Zaznacz maksymalnie 4 czynniki które przeszkadzają Ci w studiowaniu.	1	Brak czasu na naukę				
	2	Zbyt wysoki poziom zajęć				
	3	Zbyt niski poziom zajęć				
	4	Sposób prowadzenia zajęć				
	5	Trudności z dotarciem do materiałów				
	6	Brak komputera				
	7	Brak dostępu do Internetu				
	8	Niezrozumiały materiał				
	9	Niedopasowanie treści zajęć do sprawdzianu				
	10	Trudność w dojeździe na uczelnię				
	11	Niedostateczne wyposażenie pracowni				
	12	Postawa wykładowców				
	13	Brak oprogramowania				
	14	Słabe wykorzystanie narzędzi informatycznych na uczelni				
	15	Inne, jakie?				

6. Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami, używając skali gdzie: 1 - oznacza całkowitą zgodę a 5 - absolutny sprzeciw.	Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie															
1. Bezpośrednie uczestnictwo w zajęciach zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów	1	2	3	4	5															
2. Zdalne zajęcia zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów	1	2	3	4	5															
3. W trakcie zajęć mam możliwość merytorycznego dyskusowania z wykładowcą	1	2	3	4	5															
4. Forma zajęć ułatwia przyswajanie nowej wiedzy	1	2	3	4	5															
7. Zaznacz w jakim stopniu odpowiada Ci dana forma przyswajania wiedzy, używając skali gdzie: 1 - oznacza iż bardzo Ci odpowiada, 5 – zdecydowanie nie odpowiada.	Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie															
1. Wykład (mówiona)	1	2	3	4	5															
2. Praktyczna (ćwiczenia, laboratoria)	1	2	3	4	5															
3. Wydruki	1	2	3	4	5															
4. Prosty tekst elektroniczny	1	2	3	4	5															
5. Dokumenty hipertekstowe	1	2	3	4	5															
6. Materiały multimedialne (filmy, audio)	1	2	3	4	5															
7. Projekt grupowy	1	2	3	4	5															
8. Projekt indywidualny	1	2	3	4	5															
9. Zadania do rozwiązania	1	2	3	4	5															
10. Inne, jakie?																				
8. Jakie formy przekazywania wiedzy najczęściej stosują Twoi wykładowcy? zaznacz numery, dowolna ilość odpowiedzi	1	Wykład (mówiona)	2	Praktyczna (ćwiczenia, laboratoria)	3	Rozdawanie wydruków	4	Prosty tekst elektroniczny	5	Dokumenty hipertekstowe	6	Materiały multimedialne (filmy, audio)	7	Realizacja projektu grupowego	8	Realizacja projektu indywidualnego	9	Zadania do rozwiązania	10	Inne, jakie?

9. Zaznacz czy zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami: 1 - oznacza TAK, 2 – NIE.		TAK	NIE
1.	Spotkałam/spotkałem się z przypadkami, w których bez pomocy elektronicznych nie byłabym/byłbym w stanie zrozumieć nauczanych treści.	1	2
2.	Materiały dodatkowe są bardzo pomocne w czasie przygotowywania się do egzaminów i zaliczeń	1	2
3.	Ilość niezbędnych do studiowania materiałów jest wystarczająca	1	2
4.	Jakość niezbędnych do studiowania materiałów jest wysoka.	1	2
5.	Skrypty i inne materiały dydaktyczne są logicznie skomponowane i dobrze opisują omawiany przedmiot	1	2
10. Jakie z wymienionych materiałów niezbędnych do nauki są Ci udostępniane? zaznacz numery, max. 4 odpowiedzi	1.	Linki do serwisów tematycznych.	
	2.	Tekst elektroniczny, hipertekst.	
	3.	Materiały multimedialne	
	4.	Podręczniki i skrypty do danego przedmiotu	
	5.	Normy i specyfikacje	
	6.	Badania źródłowe w formie publikacji	
	7.	Publikacje interdyscyplinarne	
	8.	Publikacje popularnonaukowe	
	9.	Materiały encyklopedyczne	
	10.	Inne, jakie?	
11. Które z materiałów otrzymywanych od wykładowców uważasz za najbardziej przydatne do nauki? zaznacz max. 4 odpowiedzi	1.	Linki do serwisów tematycznych.	
	2.	Tekst elektroniczny, hipertekst.	
	3.	Materiały multimedialne	
	4.	Podręczniki i skrypty do danego przedmiotu	
	5.	Normy i specyfikacje	
	6.	Badania źródłowe w formie publikacji	
	7.	Publikacje interdyscyplinarne	
	8.	Publikacje popularnonaukowe	
	9.	Materiały encyklopedyczne	
	10.	Inne, jakie?	
12. Jaki rodzaj materiałów najczęściej wykorzystujesz do nauki? zaznacz numery, max. 4 odpowiedzi	1.	Podręczniki i skrypty do danych przedmiotów – papier	
	2.	Podręczniki i skrypty do danych przedmiotów w formie elektronicznej	
	3.	Pozostałe książki - papier	
	4.	Pozostałe książki w formie elektronicznej	
	5.	Normy i specyfikacje - papier	
	6.	Normy i specyfikacje w formie elektronicznej	
	7.	Notatki z wykładów własnoręczne bądź kserowane (papier bądź f. elektron.)	
	8.	Badania źródłowe - publikacje (dowolna forma)	
	9.	Publikacje interdyscyplinarne (dowolna forma)	
	10.	Publikacje popularnonaukowe (dowolna forma)	
	11.	Materiały encyklopedyczne (dowolna forma)	
	12.	Informacje z internetowych forów dyskusyjnych, chatów, itp.	
	13.	Informacje uzyskane w czasie rozmów innymi studentami (rzeczywiste spotkania)	
	14.	Materiały multimedialne	
	15.	Inne materiały elektroniczne, udostępnione przez wykładowcę	
	16.	Inne materiały elektroniczne, wyszukane samodzielnie w sieci	
	17.	Inne, jakie?	

13. Zaznacz czy zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami: 1 - oznacza TAK, 2 – NIE.		TAK	NIE				
1. Mam możliwość rozmowy bezpośrednio z wykładowcą		1	2				
2. Możliwość rozmowy bezpośredniej z wykładowcą jest potrzebna w czasie nauki		1	2				
3. Spotkałem się z przypadkami, w których bez rozmowy z wykładowcą nie byłbym w stanie zrozumieć nauczanych treści.		1	2				
4. Rozmowa z wykładowcą zwiększa szybkość i efektywność nauki		1	2				
14. Zaznacz w jakim stopniu niżej wymienione czynniki motywują Cię do nauki, używając skali gdzie: 1 - oznacza całkowitą zgodę, 5 – zdecydowany sprzeciw.		Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie	
1. Kontakt z zawodowymi informatykami i współpraca firmami informatycznymi		1	2	3	4	5	
2. Użycie nowoczesnych narzędzi informatycznych		1	2	3	4	5	
3. Zaawansowane pomoce elektroniczne		1	2	3	4	5	
4. Wykorzystanie e-learningu		1	2	3	4	5	
5. Realizacja projektów indywidualnych		1	2	3	4	5	
6. Realizacja projektów grupowych		1	2	3	4	5	
7. Ocenianie aktywności na zajęciach, prac domowych itp.		1	2	3	4	5	
8. Zajęcia i zadania wymagające samodzielnego rozwiązania		1	2	3	4	5	
9. Bezpośrednia rozmowa z wykładowcą (w czasie zajęć, konsultacji)		1	2	3	4	5	
10. Kontakt z wykładowcą za pomocą narzędzi elektronicznych (mail, czat itp.)		1	2	3	4	5	
11. Czy jest coś spoza listy co motywuje Cię do nauki? Opisz to proszę.							
15. Zaznacz jakie narzędzia i metody motywujące do nauki wykorzystują wykładowcy? zaznacz numery, max. 4 odpowiedzi.		1	Kontakt z zawodowymi informatykami i współpraca firmami informatycznymi				
		2	Użycie nowoczesnych narzędzi informatycznych				
		3	Zaawansowane pomoce elektroniczne				
		4	Wykorzystanie e-learningu				
		5	Projekty indywidualne				
		6	Projekty grupowe				
		7	Ocenianie aktywności na zajęciach, prac domowych itp.				
		8	Zajęcia i zadania wymagające samodzielnego rozwiązania				
		9	Bezpośrednia rozmowa z wykładowcą (w czasie zajęć, konsultacji)				
		10	Kontakt z wykładowcą za pomocą narzędzi elektronicznych (mail, czat itp.)				
		11	Inne, jakie? <i>Zadne z powyższych?</i>				
16. Zaznacz z jakimi formami pracy grupowej zetknąłeś się w czasie studiów? zaznacz numery, dowolna ilość odpowiedzi		1	Praktyki zawodowe				
		2	Warsztaty praktyczne				
		3	Realizacja projektu w grupie wirtualnej (kontakt przez Internet)				
		4	Realizacja projektu w grupie rzeczywistej (realne spotkania)				
		5	Rozwiązywanie zadań w grupie wirtualnej				
		6	Rozwiązywanie zadań w grupie rzeczywistej (np. w czasie zajęć)				
		7	Kontakt przez Internet w celu wspólnej nauki (np. na dedykowanym forum internetowym)				
		8	Spotkania nieformalne w celu wspólnej nauki (realne spotkania)				
		9	Inne, jakie? <i>Zadne z powyższych?</i>				

17. Zaznacz czy zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami: 1 – oznacza TAK, 2 – oznacza NIE	TAK	NIE			
1. Wyniki są podawane szybko po egzaminie	1	2			
2. Szybkie podanie wyników egzaminów i sprawdzianów ma duży wpływ na moją motywację	1	2			
3. Wyniki egzaminów są dokładnie omawiane – każdy może się dowiedzieć jakie błędy popełnił	1	2			
4. Wyniki egzaminów i sprawdzianów można poznać za pośrednictwem sieci	1	2			
18. Zaznacz w jakim stopniu niżej wymienione rodzaje sprawdzianów motywują Cię do nauki, używając skali gdzie: 1 - oznacza wyśmienitą motywację, 5 - brak motywacji.	Zdecydowanie motywuje	Raczej motywuje	Nie ma mi zdania	Raczej nie motywuje	Zdecydowanie nie motywuje
1. Sprawdzanie wiedzy w trybie ciągłym (np. sprawdziany, prace domowe, małe projekty w czasie semestru)	1	2	3	4	5
2. Końcowy test jednokrotnego wyboru	1	2	3	4	5
3. Końcowy test wielokrotnego wyboru	1	2	3	4	5
4. Egzamin pisemny – forma opisowa	1	2	3	4	5
5. Egzamin pisemny – zadania do rozwiązania	1	2	3	4	5
6. Egzamin ustny	1	2	3	4	5
7. Forma elektronicznej gry, quizu	1	2	3	4	5
8. Wymóg aktywności na forum dyskusyjnym	1	2	3	4	5
9. Wymóg aktywnego udziału w czacie	1	2	3	4	5
10. Przygotowanie projektu grupowego	1	2	3	4	5
11. Przygotowanie projektu indywidualnego	1	2	3	4	5
12. Czy jest typ sprawdzianu nie wymieniony na liście, który silnie Cię motywuje? Opisz go.					
19. Zaznacz na ile odpowiadają Ci poszczególne formy sprawdzania wiedzy, używając skali gdzie: 1 - oznacza iż bardzo Ci odpowiada, 5 – zdecydowanie nie odpowiada.	Zdecydowanie odpowiada	Raczej odpowiada	Nie ma mi zdania	Raczej nie odpowiada	Zdecydowanie nie odpowiada
1. Sprawdzanie wiedzy w trybie ciągłym (np. sprawdziany, prace domowe, małe projekty w czasie semestru)	1	2	3	4	5
2. Końcowy test jednokrotnego wyboru	1	2	3	4	5
3. Końcowy test wielokrotnego wyboru	1	2	3	4	5
4. Egzamin pisemny – forma opisowa	1	2	3	4	5
5. Egzamin pisemny – zadania do rozwiązania	1	2	3	4	5
6. Egzamin ustny	1	2	3	4	5
7. Forma elektronicznej gry, quizu	1	2	3	4	5
8. Wymóg aktywności na forum dyskusyjnym	1	2	3	4	5
9. Wymóg aktywnego udziału w czacie	1	2	3	4	5
10. Przygotowanie projektu grupowego	1	2	3	4	5
11. Przygotowanie projektu indywidualnego	1	2	3	4	5
12. Czy jest typ sprawdzianu nie wymieniony na liście, który Ci odpowiada? Opisz go.					

20. Zaznacz jaką z form kształcenia preferujesz: 1 – oznacza iż preferujesz e-learning, 2 – klasyczne formy kształcenia					
Przedkładam e-learning nad klasyczne formy nauczania.	1	Przedkładam klasyczne formy nauczania (wykład, ćwiczenia) nad e-learning.	2		
21. Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami (zalety kształcenia klasycznego), używając skali gdzie: 1 - oznacza całkowitą zgodę, 5 – zdecydowany sprzeciw.					
	Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie
1. Wykładowca może w sposób bezpośredni lepiej wytłumaczyć problem	1	2	3	4	5
2. Odbieram lepiej kontakt bezpośredni z nauczycielem	1	2	3	4	5
3. Przekaz werbalny (oparty na słowie) lepiej do mnie dociera	1	2	3	4	5
4. Mam technicznie ograniczony dostęp do technologii komputerowych	1	2	3	4	5
5. Słabo znam techniki komputerowe, nie jestem do nich przyzwyczajony	1	2	3	4	5
6. Jestem mało samodzielny w wyszukiwaniu informacji i w kierowaniu procesem własnego uczenia się	1	2	3	4	5
7. Czy znasz zalety kształcenia klasycznego spoza powyższej listy? Opisz je proszę.					
22. Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami (zalety e-learningu), używając skali gdzie: 1 - oznacza całkowitą zgodę, 5 – zdecydowany sprzeciw.					
	Zdecydowanie tak	Raczej tak	Nie mam zdania	Raczej nie	Zdecydowanie nie
1. Nie mam czasu na dojazd na zajęcia	1	2	3	4	5
2. Praca, inne obowiązki kolidują z rozkładem zajęć	1	2	3	4	5
3. Lepiej przemawiają do mnie formy multimedialne.	1	2	3	4	5
4. Techniki komputerowe pozwalają mi łatwiej i szybciej przyswajać wiedzę.	1	2	3	4	5
5. Chcę samodzielnie uczyć się i decydować o procesie kształcenia.	1	2	3	4	5
6. Czy znasz zalety e-learningu spoza powyższej listy? Opisz je proszę.					
23. Zaznacz jakie sposoby kontaktu z wykładowcą preferujesz. zaznacz numery, max. 3 odpowiedzi					
1	Gotowość do pozostania po zajęciach i dyskusji				
2	Konsultacje bądź czat w ustalonym terminie				
3	e-mail				
4	Kontakt telefoniczny – numer domowy bądź komórkowy				
5	Komunikator internetowy, np. Gadu-Gadu, Skype				
6	Nie potrzebuję specjalnego kontaktu z wykładowcą.				
7	Inne, jakie?				

24. Zaznacz czy zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami:		TAK	NIE
1.	Mam możliwość indywidualnego planowania zajęć	1	2
2.	Nie mam przeszkód organizacyjnych w dopasowaniu własnego programu zajęć	1	2
3.	Ilość i jakość informacji o studiach i uczelni przekazywanych bezpośrednio (np. przez dziekanat) jest dobra	1	2
4.	Ilość i jakość informacji o studiach i uczelni przekazywanych drogą elektroniczną (np. przez wirtualny pokój) jest dobra	1	2
5.	Ilość i jakość informacji o terminach zaliczeń i egzaminów, wymaganiach formalnych oceniam wysoko	1	2
6.	Ilość i jakość informacji o zajęciach projektowych, ich tematyce, sposobie organizacji, prowadzących i ich wymaganiach jest właściwa	1	2
7.	Plan zajęć, zaliczeń i egzaminów zapewnia komfort studiowania	1	2
8.	Dostępność informacji o specjalizacjach, ich tematyce, sposobie organizacji, prowadzących wykładowców i ich wymagań jest dobra	1	2
9.	Miałam/miałem satysfakcjonujący wpływ na ułożenie planu (np. poprzez wybór zajęć dodatkowych)	1	2
10.	Mam do wyboru wystarczającą ilość kanałów komunikacji z dziekanatem	1	2
11.	Dzięki udostępnionym informacjom wybór przedmiotów „Do wyboru” nie sprawia żadnych trudności	1	2
12.	Informacje oficjalne na temat specjalizacji i przedmiotów „Do wyboru” nie pokrywały się z nieoficjalnymi (tzw. giełda)	1	2
25. Płeć:	1	Kobieta	
	2	Mężczyzna	
26. Tryb studiów:	1	Stacjonarne	
	2	Niestacjonarne	
	3	Nauczanie na odległość	
27. Rok studiów:	1	Pierwszy	
	2	Drugi	
	3	Trzeci	
	4	Czwarty (1 SUM*)	
	5	Piąty (2 SUM*)	
28. Wiek:	1.	Do 22 lat	
	2.	23-25 lat	
	3.	26-30 lat	
	4.	31-40 lat	
	5.	41 lat i więcej	
29. Miejsce zamieszkania:	1	Wieś	
	2	Miasto do 10 tys.	
	3	Miasto 11 – 100 tys.	
	4	Miasto 101 – 500 tys.	
	5	Miasto ponad 500 tys.	

* Studia Uzupełniające Magisterskie

Załącznik 2 – podział pytań na kategorie

Czynniki przyczynowe, determinujące jakość kształcenia:

Profil społeczny studenta (płeć, rok studiów, wiek, miejsce zamieszkania) 25, 27, 28, 29

a. Rodzaje użytych narzędzi:

1. Stosowane przez wykładowców formy zajęć (przekazywania wiedzy)

8 Jakie formy przekazywania wiedzy najczęściej stosują Twoi wykładowcy? (zaznacz)

2. Udostępniane do nauki materiały dydaktyczne:

10 Jakie z wymienionych materiałów niezbędnych do nauki są Ci udostępniane? (zaznacz)

3. Wykorzystywane przez wykładowców czynniki motywujące do nauki.

15 Zaznacz jakie narzędzia i metody motywujące do nauki wykorzystują wykładowcy?

4. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych

1.1 W czasie zajęć wykorzystywane są nowoczesne narzędzia informatyczne

1.2 Stopień wykorzystania narzędzi informatycznych uważam za wystarczający

1.3 Uważam, że komputer jest niezastąpiony jako narzędzie wspierające uczenie się

1.4 Mam możliwość korzystania z oprogramowania niezbędnego do nauki

1.7 Do nauki wykorzystuję formę nauczania zdalnego

b. Przebieg studiów i nauki

b.1. Kontakt bezpośrednio z wykładowcą

13.1 Mam możliwość rozmowy bezpośrednio z wykładowcą

13.2 Możliwość rozmowy bezpośredniej z wykładowcą jest potrzebna w czasie nauki

13.3 Spotkałem się z przypadkami, w których bez rozmowy z wykładowcą nie byłbym w stanie zrozumieć nauczanych treści.

b.2. Możliwość merytorycznej wymiany poglądów z wykładowcą,

6.3 W trakcie zajęć mam możliwość merytorycznego dyskusowania z wykładowcą

b.3. Wykorzystywane formy pracy grupowej.

16 Zaznacz z jakimi formami pracy grupowej zetknąłeś się w czasie studiów?

b.4. Najbardziej przydatne z otrzymywanych materiałów

11 Które z materiałów otrzymywanych od wykładowców uważasz za **najbardziej przydatne** do nauki? (zaznacz)

- b.5. Możliwości korzystania z potrzebnego oprogramowania**
- 1.4 Mam możliwość korzystania z oprogramowania niezbędnego do nauki
- c. Oczekiwanie studentów odnośnie studiów i nauki.
- c.1. Potrzeba kontaktu bezpośrednio z wykładowcą**
- 13.2 Możliwość rozmowy bezpośredniej z wykładowcą jest potrzebna w czasie nauki
- 13.3 Spotkałem się z przypadkami, w których bez rozmowy z wykładowcą nie byłbym w stanie zrozumieć nauczanych treści.
- 13.4 Rozmowa z wykładowcą zwiększa szybkość i efektywność nauki
- c.2. Preferowane sposoby kontaktu z wykładowcą.**
- 23 Zaznacz jakie sposoby kontaktu z wykładowcą preferujesz
- c.3. Preferowane formy przyswajania wiedzy**
- 7 Zaznacz w jakim stopniu odpowiada Ci dana forma przyswajania wiedzy
- c.4. Preferowane formy sprawdzania wiedzy**
- 19 Zaznacz na ile odpowiadają Ci poszczególne formy sprawdzania wiedzy
- c.5. Preferowane rodzaje materiałów do nauki**
- 12 Jaki rodzaj materiałów **najczęściej** wykorzystujesz do nauki (zaznacz)
- c.6. Czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem**
- 6.1 Bezpośrednie uczestnictwo w zajęciach zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów
- 6.2 Zdalne zajęcia zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów
- 13.4 Rozmowa z wykładowcą zwiększa szybkość i efektywność nauki
- d. Zaangażowanie studenta w naukę
- d.1. Częstość dojazdu na zajęcia**
- 4 Na zajęcia dojeżdżam: (zaznacz)
- d.2. Czas poświęcany na uczestnictwo w zajęciach**
- 2 Tygodniowo na nadzorowaną naukę, bez dojazdu poświęcam godzin: (zaznacz)
- d.3. Czas poświęcany na naukę**
- 3 Tygodniowo na nienadzorowaną naukę poświęcam godzin:
- d.4. Przeszkody w studiowaniu,**
- 5 Zaznacz maksymalnie 4 czynniki które przeszkadzają Ci w studiowaniu.
- e. Wykorzystanie e-learningu
- e.1. Stopień wykorzystania e-learningu w czasie studiów**
- 1.1 W czasie zajęć wykorzystywane są nowoczesne narzędzia informatyczne
- 1.2 Stopień wykorzystania narzędzi informatycznych uważam za wystarczający

1.7 Do nauki wykorzystuję formę nauczania zdalnego

17.4 Wyniki egzaminów i sprawdzianów można poznać za pośrednictwem sieci

e.2. Preferowana forma kształcenia (e-learning czy nauczanie klasyczne)

20 Zaznacz jaką z form kształcenia preferujesz:

Czynniki wynikowe, na podstawie których można określić poziom jakości kształcenia:

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

f. Ocena użytych narzędzi i metod

1. Ocena form przekazywania wiedzy

6.4 Forma zajęć ułatwia przyswajanie nowej wiedzy

2. Ocena materiałów dydaktycznych

9.2 Materiały dodatkowe są bardzo pomocne w czasie przygotowywania się do egzaminów i zaliczeń

9.3 Ilość niezbędnych do studiowania materiałów jest wystarczająca

9.4 Jakość niezbędnych do studiowania materiałów jest wysoka.

9.5 Skrypty i inne materiały dydaktyczne są logicznie skomponowane i dobrze opisują omawiany przedmiot

3. Czynniki motywujące do nauki

13.4 Rozmowa z wykładowcą zwiększa szybkość i efektywność nauki

14 Zaznacz w jakim stopniu niżej wymienione czynniki motywują Cię do nauki

17.2 Szybkie podanie wyników egzaminów i sprawdzianów ma duży wpływ na moją motywację

18 Zaznacz w jakim stopniu niżej wymienione rodzaje sprawdzianów motywują Cię do nauki

4. Czynniki zwiększające zainteresowanie przedmiotem

6.1 Bezpośrednie uczestnictwo w zajęciach zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów

6.2 Zdalne zajęcia zwiększa moje zainteresowanie przedmiotem studiów

5. Ocena przydatności nowoczesnych narzędzi informatycznych

1.5 Narzędzia informatyczne pozwalają lepiej przyswoić i zrozumieć przekazywane treści

1.6 Narzędzia informatyczne pozwalają szybciej przyswoić i zrozumieć przekazywane treści

6. Ocena informacji zwrotnej o postępach w nauce – wynikach sprawdzianów

17.1 Wyniki są podawane szybko po egzaminie

17.3 Wyniki egzaminów są dokładnie omawiane – każdy może się dowiedzieć jakie błędy popełnił

17.4 Wyniki egzaminów i sprawdzianów można poznać za pośrednictwem sieci

g. Satysfakcja i zadowolenie z organizacji studiów:

1. Ocena informacji o planie, specjalizacjach, terminach zaliczeń i egzaminów

24.1 Mam możliwość indywidualnego planowania zajęć

24.2 Nie mam przeszkód organizacyjnych w dopasowaniu własnego programu zajęć

24.5 Ilość i jakość informacji o terminach zaliczeń i egzaminów, wymaganiach formalnych oceniam wysoko

24.7 Plan zajęć, zaliczeń i egzaminów zapewnia komfort studiowania

24.8 Dostępność informacji o specjalizacjach, ich tematyce, sposobie organizacji, prowadzących wykładowców i ich wymagań jest dobra

24.9 Miałam/miałem satysfakcjonujący wpływ na ułożenie planu (np. poprzez wybór zajęć dodatkowych)

2. Ocena informacji o przedmiotach do wyboru

24.11 Dzięki udostępnionym informacjom wybór przedmiotów „*Do wyboru*” nie sprawia żadnych trudności

3. Ocena jakości komunikacji z uczelnią

17.4 Wyniki egzaminów i sprawdzianów można poznać za pośrednictwem sieci

24.3 Ilość i jakość informacji o studiach i uczelni przekazywanych bezpośrednio (np. przez dziekanat) jest dobra

24.4 Ilość i jakość informacji o studiach i uczelni przekazywanych drogą elektroniczną (np. przez wirtualny pokój) jest dobra

24.10 Mam do wyboru wystarczającą ilość kanałów komunikacji z dziekanatem

4. Ocena informacji na temat organizacji pracy grupowej

24.6 Ilość i jakość informacji o zajęciach projektowych, ich tematyce, sposobie organizacji, prowadzących i ich wymaganiach jest właściwa

h. Ocena e-learningu

1. Ocena przydatności zastosowania e-learningu

1.8 Nauczanie zdalne pozwala mi lepiej przyswoić i zrozumieć przekazywane treści

1.9 Nauczanie zdalne pozwala mi szybciej przyswoić przekazywane treści

2. Zalety kształcenia klasycznego

21 Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami (zalety kształcenia tradycyjnego)

3. Zalety e-learningu

22 Zaznacz proszę, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami (zalety e-learningu)

III

PRAKTYKA I NARZĘDZIA E-NAUCZANIA

Multimedia w nauczaniu przedsiębiorczości

Olga Łodyga

Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych
ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa

W niniejszym rozdziale autorka przedstawiła wyniki badań dotyczących wykorzystania multimediów w nauczaniu przedsiębiorczości. Badania zostały przeprowadzone w projekcie „Być przedsiębiorczym – nauka przez działanie. Innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych” w roku szkolnym 2011/12. Projekt jest realizowany przez partnerstwo: spółka pwn.pl, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu oraz Uniwersytet Ekonomiczny w Wiedniu. Głównym celem projektu jest wykształcenie w uczniach szkół ponadgimnazjalnych podstaw przedsiębiorczości, które doprowadzą do zwiększonego zainteresowania kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Cele szczegółowe projektu to:

1. Dopasowanie programów nauczania Podstaw przedsiębiorczości do trendów europejskich.
2. Uatrakcyjnienie zajęć z Podstaw przedsiębiorczości poprzez wprowadzenie nowych narzędzi opartych na nowoczesnych technologiach i aktywnych formach nauczania.
3. W ramach działań z tego zakresu wdrożono platformę e-learningową Portal Wymiany Wiedzy. Jest to platforma dedykowana, zbudowana w ramach projektu, na której zaimplementowano odpowiednie narzędzia dydaktyczne, stanowiące pomoc dydaktyczną dla nauczycieli w prowadzeniu zajęć z przedmiotu Podstawy przedsiębiorczości (na lekcjach oraz na zajęciach dodatkowych). W procesie nauczania zagadnień przedsiębiorczych pojawia się wymóg obrazowania najważniejszych zjawisk przy pomocy aktywnych metod dydaktycznych. Dlatego zastosowanie multimediów w procesie nauczania przedsiębiorczości może stanowić dobry krok do zwiększenia interaktywności w nauczaniu tego przedmiotu.

Kompetencje kluczowe w zakresie przedsiębiorczości

Kompetencje zdefiniowano jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji. Kompetencje kluczowe to te, których wszystkie osoby potrzebują do sa-

morealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia. W ramach odniesienia ustanowiono osiem kompetencji kluczowych:

1. porozumiewanie się w języku ojczystym,
2. porozumiewanie się w językach obcych,
3. kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
4. kompetencje informatyczne,
5. umiejętność uczenia się,
6. kompetencje społeczne i obywatelskie,
7. inicjatywność i przedsiębiorczość,
8. świadomość i ekspresja kulturalna.¹

Inicjatywność i przedsiębiorczość oznaczają zdolność osoby do wcielania pomysłów w czyn. Obejmują one kreatywność, innowacyjność i podejmowanie ryzyka, a także zdolność do planowania przedsięwzięć i prowadzenia ich dla osiągnięcia zamierzonych celów. Stanowią one wsparcie dla indywidualnych osób nie tylko w ich codziennym życiu prywatnym i społecznym, ale także w ich miejscu pracy, pomagając im uzyskać świadomość kontekstu ich pracy i zdolność wykorzystywania szans. Są podstawą bardziej konkretnych umiejętności i wiedzy potrzebnych tym, którzy podejmują przedsięwzięcia o charakterze społecznym lub handlowym lub w nich uczestniczą. Powinny one obejmować świadomość wartości etycznych i promować dobre zarządzanie.²

W związku z tym, że kompetencje kluczowe w zakresie przedsiębiorczości obejmują wiedzę oraz umiejętności, to w odniesieniu do trenowania umiejętności pojawia się znaczenie aktywnych form nauczania. Dlatego warto omówić znaczenie narzędzi multimedialnych w nauczaniu przedsiębiorczości.

Podstawą najnowszych koncepcji kształcenia jest uczenie przez doświadczenie. Z badań psychologicznych wynika, że najszybciej uczymy się poprzez działanie, udział w grupach dyskusyjnych, demonstrację bądź też z zastosowaniem metod audiowizualnych. Bardzo dużą rolę w edukacji w ostatnich latach przypisuje się metodom aktywizującym, w których odchodzi się od encyklopedycznego modelu zdobywania wiedzy poprzez wykład, kładąc nacisk na aktywizowanie uczniów do twórczych działań i kreatywności. Metodzie tej sprzyja wykorzystywanie w nauczaniu nowoczesnych środków dydaktycznych oraz możliwości technologii informacyjnej.³

Multimedia w edukacji

Multimedia – czyli techniczne środki przekazu informacji, działające na wiele zmysłów człowieka. Pojęciem tym zazwyczaj obejmuje się wszelkie formy przekazu informacji

¹ „Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie – europejskie ramy odniesienia”; Luksemburg: Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, 2007, s. 3.

² Tamże, s.11.

³ Krzyżek J., „Narzędzia wykorzystywane do tworzenia pomocy dydaktycznych wspomagających e-learning w szkole”; „e-mentor” 2010, nr 1 (33), s. 30.

odmienne od przekazu tekstowego. Przy korzystaniu z multimediiów symulowany jest wzrok, słuch i ewentualnie dotyk i ruch, natomiast w sferze eksperymentalnej są systemy pozwalające cyfrowo stymulować węch (dozowniki zapachów).⁴

Pojęcie multimediiów odnosi się do systemów mogących przetwarzać różne typy danych w formie tekstu, dźwięku i grafiki oraz rozpowszechniać je za pomocą elektronicznego nośnika danych w rodzaju płyty CD, DVD lub platformy zdalnej edukacji.

Najbardziej popularne rodzaje materiałów multimedialnych stosowanych w edukacji to:

- Pliki graficzne,
- Pliki dźwiękowe,
- Animacje i prezentacje,
- Filmy,
- Symulacje i interakcje,
- Ćwiczenia i testy,
- Wirtualni przewodnicy (awatary).

W odniesieniu do nauki z wykorzystaniem środków medialnych ważne są następujące założenia:

1. Ludzie posiadają dwa niezależne kanały przetwarzania informacji dla treści werbalnych i wzrokowych,
2. Istnieje ograniczenie przepustowości w obu kanałach,
3. Efektywne nauczanie wymaga jednoczesnego, aktywnego przetwarzania informacji w obu kanałach.

W związku z powyższym warto pamiętać o następujących zasadach:

- Używaj grafiki lub animacji połączonych w odpowiadającą im informacyjnie narracją, aby aktywizować jednocześnie dwa kanały informacyjne.
- Unikaj używania łącznie animacji/grafiki, wyświetlanego tekstu i nagrań audio, przy takim nagromadzeniu środków przekazu powstanie efekt redundacji, czyli przeciążenia kanału przetwarzania treści wzrokowych.
- Używaj spersonalizowanego, konwersacyjnego stylu nagrania głosowego, operowanie formami w pierwszej i drugiej osobie wspiera proces uczenia się. W celu wzmocnienia poczucia udziału w konwersacji można wykorzystać wirtualną postać zwracającą się bezpośrednio do słuchacza.
- Zrezygnuj z prezentowania łącznie ilustracji niezwiązanych bezpośrednio z tematem lekcji czy nagraniami audio.⁵

⁴ „Leksykon e-nauczania”; Pod red. R. Tadeusiewicza, R. S. Chorasias, R. Rudowskiego. Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2007, s. 41–42.

⁵ Pawełczak M., „Poczytaj mi komputerze – wykorzystanie narracji w kursach elektronicznych”; [w:] E-learning. Standardowe modele e-learningu. Prace naukowo-badawcze Instytutu Maszyn Matematycznych, Warszawa 2007, s.46–47.

Kształcenie multimedialne, ze względu na możliwość jednoczesnego oddziaływania na różne zmysły, można określić jako nauczanie-uczenie się, w którym uruchamia się wiele torów przepływu informacji. W procesie tym przekazywanie informacji odbywa się w języku działań poprzez stosowanie środków czynnościowych (naturalne przedmioty i modele), w języku obrazów (materiały wizualne i audiowizualne) oraz w języku symbolicznym (materiały słowne i graficzne). Ta różnorodność bodźców powoduje uruchomienie wielorakich rodzajów aktywności uczących się, takich jak aktywność spostrzeżeniowa, manualna, intelektualna i emocjonalna.⁶

Multimedia mogą nieść ogromny ładunek wiedzy i informacji. Ładunek ten jest tym bardziej wartościowy, im większą daje możliwość samodzielnego zrozumienia i zsyntetyzowania wiedzy przez uczestnika szkolenia. Właściwie dobrane multimedia same w sobie stanowią informację przydatną w kursie. Istotne jest, aby multimedia były dostosowane do tematyki kursu oraz do poziomu odbioru uczestników, czyli uczestnik szkolenia mógł zinterpretować samodzielnie informacje zaprezentowane z pomocą multimedialnych.⁷

Obiekty multimedialne nie tylko wzbogacają kurs e-learningowy od strony formy, ale też znacznie ułatwiają przyswajanie założonych do opanowania treści. Ich bogactwo w zasadzie zawsze pozwala dobrać najwłaściwszy rodzaj obiektu do konkretnych założeń dydaktycznych. Rozpoznanie bogactwa obiektów multimedialnych, najlepiej połączone z analizą wyrazistych przykładów, bardzo upraszcza w przyszłości projektowanie treści e-learningowych i oczywiście tworzenie coraz to doskonalszych obiektów multimedialnych, jeszcze lepiej ukierunkowanych i wykorzystujących potencjał, który daje technologia komputerowa.⁸

Treści kursów nauczania zdalnego, zorganizowanych w trybie asynchronicznym, stanowią obecnie wyspecjalizowane i złożone aplikacje multimedialne. Struktura i sposób ich tworzenia, ze względu na cel – samodzielne nauczanie studenta, powinny różnić się od stosowanych w innych produktach multimedialnych. Grafika w nauczaniu zdalnym nie pełni roli kreatora środowiska wirtualnego, w którym użytkownik ma się „zanurzyć” (jak ma to miejsce w grach komputerowych), ale stanowi dodatkowy istotny kanał przekazywania wiedzy. Metafory komputerowe, których rola polega na graficznej reprezentacji nauczanego pojęcia (konceptu), zastosowane w kursie nauczania zdalnego, mają wspomóc proces poznawczy, a nie tylko ubarwić materiał dydaktyczny. Należy dążyć do tego, aby jakość i złożoność metafor komputerowych wpływała na decyzję o merytorycznej jakości przekazu dydaktycznego. Znalezienie równowagi w zastosowaniu elementów graficznych pozwoli na optymalizację wykorzystania łączności sieciowych, zwiększenie tempa przyswajania wiedzy oraz większą akceptację nauczania zdalnego jako metody przekazywania wiedzy fundamentalnej i proceduralnej. Wizualizacja wiedzy teoretycznej odbywa się zazwyczaj za pomocą metafor komputerowych.

⁶ Bednarek J., „Multimedia w kształceniu”; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 86.

⁷ Hyla M., „Przewodnik po e-learningu”; Wolters Kluwer Polska, Kraków 2007, s. 188–189.

⁸ Bizon W., „Obiekty Multimedialne – wyznaczniki dobrego kursu e-learningowego”; „e-mentor” 2004, nr 4 (6), s.55.

wej dotyczącej danego pojęcia, podczas gdy wizualizacja wiedzy proceduralnej polega na stworzeniu graficznej reprezentacji danego procesu.⁹

Multimedia w zdalnej edukacji stwarzają możliwości w następujących obszarach:

- Graficzna prezentacja materiału oraz uzupełnianie tekstu za pomocą plików multimedialnych,
- Wielokanałowe formy przekazywania treści (tekst, obraz, dźwięk, video),
- Interaktywny sposób przekazywania treści szkoleniowych (np. ćwiczenia interaktywne, gry),
- Symulowanie różnych zjawisk i sytuacji problemowych, bez ponoszenia wysokich kosztów (reakcje chemiczne, doświadczenia fizyczne, symulacje wykresów funkcji, zjawiska przyrodnicze, budowa organizmów, symulatory jazdy),
- Przedstawianie sytuacji problemowych i prezentowanie rozwiązania w postaci kilku wariantów,
- Prowadzenie konwersacji (dialogu) ucznia z programem komputerowym.¹⁰

Przykłady zastosowania multimediiów w nauczaniu przedsiębiorczości

Rodzaje multimediiów, które mogą być stosowane w nauczaniu przedsiębiorczości:

- E-booki – książki w postaci elektronicznej, które można czytać bezpośrednio z ekranu komputera, telefonu, odtwarzacza mp4 lub innego urządzenia dedykowanego,
- Audiobooki – książki do słuchania dostępne w postaci plików elektronicznych lub nagrane na płytach CD/DVD,
- Ćwiczenia interaktywne – materiały multimedialne, które poprzez interakcje ucznia z programem (z wykorzystaniem komputera lub tablicy interaktywnej) wymuszają aktywność uczniów,
- Symulacje 3D – to przybliżone odtworzenie jakiegoś zjawiska (lub zachowania danego obiektu) przez program komputerowy przy wykorzystaniu przypisanych (lub podanych przez użytkownika) parametrów,
- Komputerowe gry symulacyjne – stanowią odzwierciedlenie rzeczywistych sytuacji, w których uczniowie muszą podejmować działania i mają możliwość obserwowania skutków podjętych decyzji,
- Podcasty – słuchowiska nagrywane przez specjalistów w danej dziedzinie, dziennikarzy, polityków, dostępne w wersji elektronicznej w postaci plików MP3 do odsłuchania w komputerze lub urządzeniach mobilnych,

⁹ Kusztna E., Rózewski P., Susłow W., Królikowski T., „Metafory komputerowe w e-kursach”; „e-mentor” 2007, nr 4 (21), s. 18,

¹⁰ Łodyga O., „Wykorzystanie multimediiów w zdalnym nauczaniu”; KOWEZIU, http://www.kno-koweziu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=154:wykorzystanie-multimediiow-w-zdalnym-nauczaniu&catid=21&itemid=468, [dostęp: 18 czerwca 2013].

- Webcasty – wykłady prowadzone „na żywo”, w których udział może brać wiele osób, bez względu na miejsce, w jakim się znajdują, warunkiem jest posiadanie komputera (lub innego urządzenia, np. tabletu) z dostępem do sieci,
- Wirtualny świat – wirtualne środowisko pozwalające na przeprowadzanie symulacji, szkoleń i wykładów w trójwymiarowym świecie (np. Second Life),

W celu analizy efektywności narzędzi multimedialnych umieszczonych na platformie e-learningowej przeprowadzono badania wśród nauczycieli i uczniów z 30 szkół z woj. dolnośląskiego uczestniczących w projekcie innowacyjnym „Być przedsiębiorczym – nauka przez działanie. Innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych”.¹¹ Produktem finalnym projektu jest innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych, a jego integralnymi elementami są następujące produkty multimedialne:

- E-podręcznik (e-book) – przeznaczony dla ucznia, zawierający treści przekazywane w ciekawy, interaktywny sposób. Forma opracowywanego e-booka pozwala na korzystanie z niego samodzielnie przez ucznia (po zajęciach lekcyjnych), jak również w trakcie lekcji przy pracy z całą klasą.
- Lekcje – prezentacje multimedialne obejmujące ponad 20 tematów, przeznaczone dla nauczycieli, dające możliwość samodzielnego kształtowania treści slajdów. Prezentacje stanowiąc mają podsumowanie lekcji poświęconych danemu tematowi, szerszemu zagadnieniu poprzez wprowadzenie w ostatniej fazie nauki uporządkowanej wiedzy powiązanej z wcześniej wykonanymi ćwiczeniami.
- Zestawy zadań (ćwiczenia) – materiał przeznaczony dla nauczycieli do pracy z uczniami w trakcie lekcji i programowania ewentualnych prac domowych. Materiał dostępny w wersji elektronicznej, dającej możliwości uatrakcyjnienia lekcji (np. krzyżówki, quizy, testy wyboru, zadania problemowe).
- Gry kierownicze i symulacje biznesowe – trzy gry pozwalające na podejmowanie decyzji i działań w środowisku wirtualnym stanowiącym symulację sytuacji rzeczywistych. Przeznaczone głównie dla uczniów, do pracy samodzielnej i w małych grupach (również w trakcie lekcji obowiązkowych i dodatkowych), bardzo efektywne narzędzie w kształtowaniu postaw decyzyjnych, pro przedsiębiorczych, samodzielnych. E-instrukcje – zasób przewidziany dla uczniów (pośrednio nauczycieli) zawierający opisy i wyjaśnienia związane z ideą i funkcjonowaniem gier symulacyjnych (założenia, zasady funkcjonowania, sposób postępowania, możliwe warianty, sytuacje przewidywalne w warunkach ryzyka itd.).
- E-baza – baza zawierająca różne materiały multimedialne do wykorzystania przez nauczycieli i uczniów w czasie zajęć lekcyjnych oraz przygotowywanych prezentacji, projektów i innych materiałów dydaktycznych.

¹¹ Opis realizacji badań oraz uzyskane wyniki na podstawie: Gmur B., Maciejewska-Gondek D., Niemczyk J., Norkowska E., Nowosielska G., Pazdej B., „Raport ewaluacyjny projektu Być przedsiębiorczym – nauka przez działanie. Innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych”; pwn.pl, Wrocław 2012.

Wymienione powyżej media umieszczone są na Portalu Wymiany Wiedzy – to platforma dedykowana umożliwiająca realizację szkoleń dla nauczycieli, dostęp do materiałów, wymianę doświadczeń pomiędzy nauczycielami/uczniemi, dyfuzję wiedzy, upowszechnianie dobrych praktyk, ponadto stworzenie wirtualnego rynku konkurencyjnego (gry, konkursy, rywalizacja) oraz wymianę informacji.¹²

E-podręcznik przeznaczony jest dla uczniów i nauczycieli, ma zawierać treści przekazywane w ciekawy sposób, w formie interaktywnej. Forma podręcznika ma pozwolić uczniowi na samodzielne korzystanie z niego zarówno na lekcji, jak i po zajęciach lekcyjnych, umożliwiając naukę przez działanie (rysunek 5.1).



Rysunek 5.1. E-booki dostępne na platformie
Źródło: <http://portal.byprzedsiębiorczym.pl>

W przeprowadzonym badaniu postawiono następujące pytania badawcze w celu oceny e-podręcznika:

1. Czy nauczyciele i uczniowie korzystają z e-podręcznika?
2. Czy jest łatwy do wykorzystania przez uczniów?

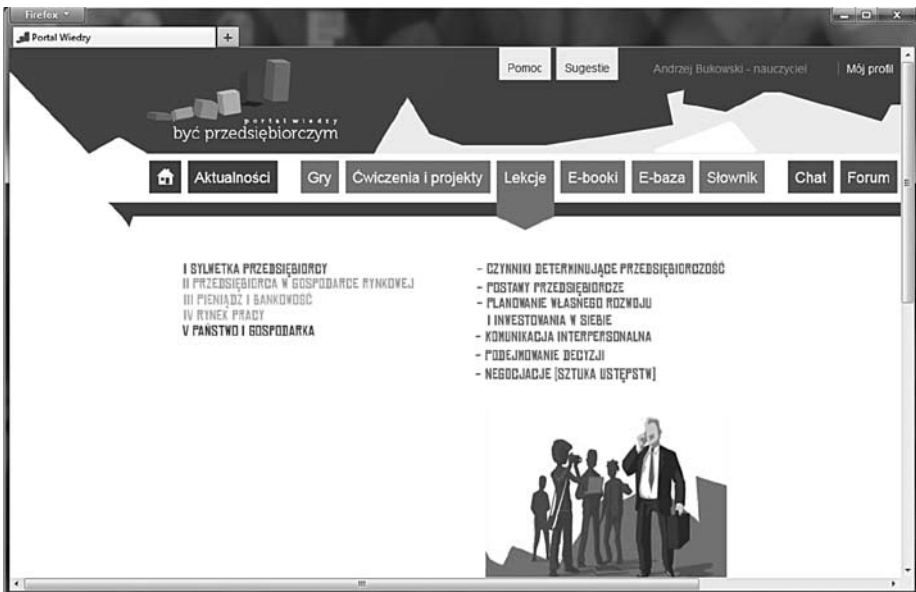
Wnioski z badań potwierdzają popularność tego narzędzia:

1. Nauczyciele i uczniowie korzystają z e-podręcznika, systematycznie e-podręcznik wykorzystywany jest na 63,7% zajęć. Ponad 34% prowadzących lekcje wykorzystuje go na każdych zajęciach.

¹² Łodyga O., „Platforma e-learningowa w nauczaniu przedsiębiorczości”; [w:] *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 1/2013, Redaktor Z. E. Zieliński, WSH im. B. Markowskiego, Kielce 2013, s. 37.

2. W prowadzonych wywiadach z nauczycielami 44,2% respondentów wskazało na e-podręcznik jako narzędzie, do którego są najbardziej przekonani.
3. Uczniowie wykorzystują e-podręcznik głównie podczas zajęć lekcyjnych. Prezentacje multimedialne mają stanowić pomoc dla nauczycieli do prowadzenia lekcji, omawianie nowych tematów, podsumowania zrealizowanych treści (rysunek 5.2).

W badaniu odniesiono się do prezentacji multimedialnych zamieszczonych na Portalu Wymiany Wiedzy do wykorzystania przez nauczycieli na lekcjach – zgodnie z założeniami przyjętymi w projekcie.



Rysunek 5.2. Lekcje (prezentacje dla nauczycieli)
Źródło: <http://portal.bycprzedsiebiorczym.pl>

W badaniu postawiono następujące pytania badawcze do oceny prezentacji:

1. Czy nauczyciele wykorzystują systematycznie prezentacje na lekcjach?
2. W jakim stopniu prezentacje wspierają pracę nauczyciela?
3. Czy ten sposób pracy z wykorzystaniem prezentacji zawartych na portalu ma znamiona nowatorstwa/innowacyjności?

Z badań wynika, iż średnie wykorzystanie prezentacji na zajęciach mieści się w przedziale 64–70%, oznacza, że podczas dwóch trzecich zajęć nauczyciele wykorzystują w swojej pracy prezentacje multimedialne zamieszczone na PWW. Aby dowiedzieć się, w jakim stopniu poszczególni nauczyciele wykorzystują prezentacje, dokonana została szczegółowa analiza danych. Wynika z niej, że zdecydowana większość nauczycieli – bo ponad 70,4% wykorzystywało prezentacje na ponad połowie realizowanych przez siebie zajęć, 6,9% robiło to na 100% zajęć, 15,9% na 81–99% zajęć, a 29,5% robiło

to na 61–80% zajęć. 4,5% nauczycieli nie wykorzystywało prezentacji na swoich zajęciach. Można stwierdzić systematyczną pracę nauczycieli wykorzystaniem prezentacji. Analizowano także stopień wykorzystanie prezentacji przez nauczycieli różnych typów szkół. Okazało się, że na zajęciach najwięcej korzystają z prezentacji nauczyciele w LO – średnio 83%, a najmniej ZSZ – 55%. Z analizowanych dokumentów nie wynika bezpośrednia odpowiedź na pytanie „Czy ten sposób pracy z wykorzystaniem prezentacji zawartych na portalu ma znamiona nowatorstwa/innowacyjności?” Tym niemniej biorąc pod uwagę wypowiedzi większości nauczycieli o wysokiej aktywizacji uczniów podczas wykonywania zawartych w prezentacjach ćwiczeń, wykorzystania w pracy tablicy interaktywnej, interesującej dla uczniów metody podsumowania lekcji i sprawdzenia swojej wiedzy, można przyjąć, że ten sposób pracy ma znamiona nowatorstwa/innowacyjności.

Zestawy zadań – ćwiczenia, materiał przeznaczony dla nauczycieli do pracy z uczniami w trakcie lekcji i zadawania prac domowych (rysunek 5.3).



Rysunek 5.3. Ćwiczenia na portalu Być przedsiębiorczym

Źródło: <http://portal.bycpredsiobiorczym.pl>

Wyniki raportu z badań wskazały, że ćwiczenia okazały się bardzo popularną metodą (średnia częstość stosowania kształtuje się na poziomie 4,6) we wszystkich typach szkół (najwyższy wynik – 4,8 uzyskano w szkołach zawodowych). Analiza raportów z monitoringu dzienników zajęć obowiązkowych za okres wrzesień 2011 – kwiecień 2012, informacje zawarte w notatkach z obserwacji zajęć podczas wizyt ewaluatorów zewnętrznych w szkołach oraz notatki ze spotkań z nauczycielami świadczą o tym, że zadania były wykorzystywane podczas pracy na lekcji. Analiza wyniku monitoringu częstotliwości korzystania z ćwiczeń w trakcie zajęć edukacyjnych wykazała,

że ćwiczenia jako metodę wykorzystywano w trakcie większości zajęć obowiązkowych (w trakcie 2 984 zrealizowanych godzin z proponowanych ćwiczeń skorzystano 2 395 razy; 58 godzin zrealizowano bez zastosowania ćwiczeń).

Analiza ćwiczeń zaproponowanych w scenariuszach zajęć wskazuje, że ćwiczenia pozwalają na dostosowanie poziomu trudności w zależności od możliwości uczniów zarówno na poziomie planowania ćwiczenia do wykonania, jak też opracowywania wyników ćwiczeń, np. w przypadku haseł w krzyżówkach. Jak wskazuje treść scenariuszy lekcji, ćwiczenia traktowane jako metoda pracy umożliwiają zaprojektowanie pracy uczniów zarówno w formie pracy zespołowej (np. ćwiczenia typu case study), jak też indywidualnej (np. rozwiązywanie krzyżówki). Proponowane ćwiczenia zaplanowano w różnych momentach lekcji, dzięki czemu mogą one pełnić różne funkcje: wprowadzającą w temat, prezentowania nowych treści, utrwalania wiedzy i umiejętności czy podsumowywania zajęć. Forma elektroniczna ćwiczeń wymaga umiejętności posługiwania się technologią informacyjną zarówno od nauczycieli, jak i uczniów. Stąd też można stwierdzić, że zadania pozwalają osiągnąć cele, jakie stawiają sobie autorzy programu w zakresie kompetencji kluczowych, niezbędnych na rynku pracy (umiejętność posługiwania się technologią informacyjną, pracy zespołowej, komunikowania się w języku ojczystym) oraz umiejętności ponadprzedmiotowych, takich jak: umiejętność logicznego myślenia, wyciągania wniosków oraz kojarzenia praktyki z teorią, autoprezentacji.

Na Portalu Wymiany Wiedzy umieszczono trzy gry (rysunek 5.4), w założeniu pozwalające na podejmowanie decyzji i działań w środowisku wirtualnym, stanowiącym symulację sytuacji rzeczywistych. Zdaniem Projektodawców przeznaczone są głównie dla uczniów do pracy samodzielnej i w małych grupach (również w trakcie lekcji obowiązkowych i dodatkowych), gry stanowią bardzo efektywne narzędzie w kształtowaniu postaw decyzyjnych, pro przedsiębiorczych, samodzielnych.

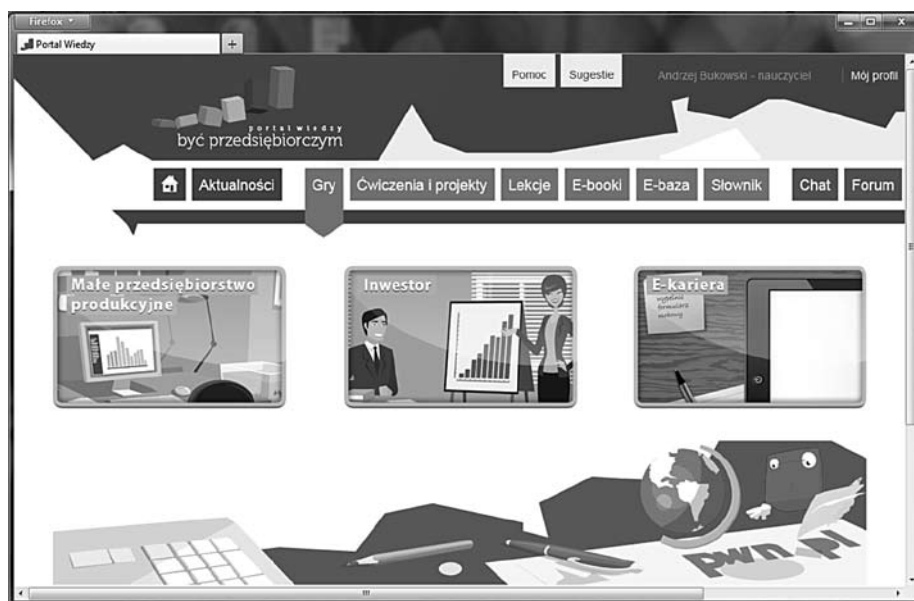
Dokonując analizy wykorzystania gier przez nauczycieli przedsiębiorczości, postawiono następujące pytania problemowe:

1. Czy nauczyciele chętnie wykorzystują gry?
2. Czy wszystkie gry są wykorzystywane?
3. W jakim stopniu gry wspierają realizację programu?
4. Czy instrukcje są czytelne dla ucznia i nauczyciela?
5. Czy wykorzystanie gier zmienia dotychczasowe metody pracy wykorzystywane przez nauczycieli?

W trakcie realizacji badań skorzystano z następujących materiałów źródłowych:

1. Raporty miesięczne nauczyciela.
2. Dzienniki szkoły z każdego miesiąca.
3. Informacje z wizyt w szkołach.
4. Raporty z ewaluacji nauczycieli i uczniów.
5. Wywiady telefoniczne.

Na podstawie danych zawartych w raportach z zajęć obowiązkowych wypełnianych na zakończenie miesiąca dokonano analizy wykorzystania gier podczas zajęć oraz



Rysunek 5.4. Gry na portalu Być przedsiębiorczym
 Źródło: <http://portal.bycprzedsiębiorczym.pl>

oceny tej metody. W raporcie nauczyciele udzielali odpowiedzi na pytania dotyczące stosowania podczas lekcji gier symulacyjnych, dokonywali oceny poziomu aktywizacji uczniów i oceny efektywności i poziomu trudności stosowania metody. Z analizy miesięcznych raportów nauczyciela za miesiące luty – maj 2012 r. wynika, że 72,7% nauczycieli uczestniczących w projekcie nie stosuje podczas zajęć gier udostępnionych w portalu. W badanym okresie wykorzystanie poszczególnych gier kształtowało się następująco: Inwestor: 4 szkoły, E-kariera: 3 szkoły, Małe Przedsiębiorstwo Produkcyjne: 4 szkoły. Zapisy w dziennikach lekcyjnych potwierdzają częstotliwość wykorzystania tej metody podczas zajęć. W komentarzach do tej metody nauczyciele wskazują przyczyny, z powodu których nie wykorzystują jej w pracy z uczniami.

Do najbardziej reprezentatywnych uwag nauczycieli można zaliczyć:

1. Brak czasu uniemożliwia stosowanie gier podczas lekcji. Liczba godzin, którą realizuje się w klasie zawodowej (1 godz. w tygodniu), uniemożliwia realizację i korzystanie z gier (zbyt mało czasu, zbyt szeroki zakres programowy).
2. Brak dostępu do pracowni komputerowej lub problem ze sprzętem.
3. Problemy techniczne (brak możliwości analizy błędów popełnionych przez uczniów, niemożność wpisania grup, znikanie wcześniej dokonanych zapisów, nie działają wszystkie opcje, np. ranking zespołów, brak statystyk).
4. Brak instrukcji i szkoleń do gier, nauczyciele wskazują konieczność przeszkolenia w zakresie stosowania gier w procesie dydaktycznym.
5. Kilku nauczycieli deklaruje chęć zastosowania gier w pracy z uczniami po udziale w szkoleniu z zakresu stosowania gier.

W trakcie badań nauczyciele dokonywali również oceny gier pod kątem efektywności, poziomu trudności stosowania metody i poziomu aktywizacji uczniów (w skali 1–5). Analizie poddano zapisy 33 nauczycieli w dziennikach z września, października, listopada 2011 r. oraz w dziennikach ze stycznia i lutego 2012 r. Najniżej oceniono „efektywność gier” – średnia ocena wynosi 1,4. Najwyższe noty przypisano wskaźnikowi „poziom aktywizacji uczniów” – średnia 2,42. W przypadku wskaźnika „poziom trudności stosowania metody” – średnia 2,15. Należy zwrócić uwagę na fakt, że ze względu na znikome zaangażowanie nauczycieli (27% badanej grupy) w stosowanie gier kierowniczych w pracy z uczniami uzyskane wyniki uniemożliwiają dokonanie wiarygodnej analizy i oceny tej metody na przykładzie badanej grupy.¹³

Podsumowanie

Wśród narzędzi multimedialnych udostępnionych na platformie PWW największą popularnością cieszyły się e-podręcznik, prezentacje multimedialne oraz ćwiczenia i projekty. Natomiast najmniejszą popularnością wśród udostępnionych narzędzi cieszyły się gry. Warto zwrócić uwagę na to, że nauczyciele uczestniczący w projekcie preferują narzędzia, których stosowanie zajmuje mało czasu, a jednocześnie nauczyciel uzyskuje informacje zwrotne na temat działań i postępów ucznia. Stąd wynika niska popularność gier symulacyjnych, które wymagają dużo czasu, a jednocześnie nie dają nauczycielom informacji zwrotnych na temat poziomu opanowania materiału przez uczniów.

Wykorzystanie multimediiów w edukacji stwarza wiele możliwości w procesie dydaktycznym oraz przynosi różne korzyści, do najważniejszych z nich można zaliczyć:

- Rozwijanie kompetencji informatycznych poprzez korzystania z różnych narzędzi ICT,
- Uatrakcyjnienie procesu uczenia się, poprzez umożliwienie korzystania z platformy e-learningowej oraz narzędzi multimedialnych,
- Dostosowanie procesu kształcenia do kanałów komunikacji, którymi posługują się uczniowie (pokolenie Y),
- Możliwość ćwiczenia (symulowania) różnych działań (procesów) w czasie nauki,
- Możliwość dostosowania poziomu trudności ćwiczeń do możliwości uczniów/studentów, czyli możliwość indywidualizacji procesu nauczania,
- Możliwość indywidualizacji nauczania poprzez stosowanie materiałów dostosowanych do różnych rodzajów percepcji uczestników procesu kształcenia.

Multimedia mogą być stosowane na różnych etapach procesu dydaktycznego: przekazywanie treści (ilustracje, zdjęcia, filmy video, nagrania audio, animacje, interakcje),

¹³ Łodyga O., „Gry symulacyjne w nauczaniu przedsiębiorczości”; [w:] *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 2/2012, Redaktor Z. E. Zieliński, WSH im. B. Markowskiego, Kielce 2012, s.20.

utrwalanie wiedzy i rozwijanie umiejętności (symulacje, ćwiczenia interaktywne, gry komputerowe, słowniki) oraz sprawdzanie wiadomości uczniów (testy, quizy, krzyżówki).

Literatura

1. Bednarek J., „Multimedia w kształceniu”; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
2. Bizon W., „Obiekty Multimedialne – wyznaczniki dobrego kursu e-learningowego”; „e-mentor” 2004, nr 4 (6).
3. Gmur B., Maciejewska-Gondek D., Niemczyk J., Norkowska E., Nowosielska G., Pazdej B., „Raport ewaluacyjny projektu Być przedsiębiorczym – nauka przez działanie. Innowacyjny program nauczania przedsiębiorczości w szkołach ponadgimnazjalnych”; pwn.pl, Wrocław 2012.
4. Hyla M., „Przewodnik po e-learningu”; Wolters Kluwer Polska, Kraków 2007.
5. „Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie – europejskie ramy odniesienia”; Luksemburg: Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, 2007.
6. Krzyżek J., „Narzędzia wykorzystywane do tworzenia pomocy dydaktycznych wspomagających e-learning w szkole”; „e-mentor” 2010, nr 1 (33).
7. Kusztna E., Różewski P., Susłow W., Królikowski T., „Metafory komputerowe w e-kursach”; „e-mentor” 2007, nr 4 (21).
8. „Leksykon e-nauczania”; Pod red. R. Tadeusiewicza, R. S. Chorasias, R. Rudowskiego. Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź 2007.
9. Łodyga O., „Gry symulacyjne w nauczaniu przedsiębiorczości”; [w:] *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 2/2012, Redaktor Z. E. Zieliński, WSH im. B. Markowskiego, Kielce 2012.
10. Łodyga O., „Platforma e-learningowa w nauczaniu przedsiębiorczości”; [w:] *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 1/2013, Redaktor Z. E. Zieliński, WSH im. B. Markowskiego, Kielce 2013.
11. Pawełczak M., „Poczytaj mi komputerze – wykorzystanie narracji w kursach elektronicznych”; [w:] *E-learning. Standardowe modele e-learningu*. Prace naukowo-badawcze Instytutu Maszyn Matematycznych, Warszawa 2007.

Netografia

1. Łodyga O., Wykorzystanie multimediiów w zdalnym nauczaniu, KOWEZIU, http://www.kno-koweziu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=154:wykorzystanie-multimediiow-w-zdalnym-nauczaniu&catid=21&Itemid=468.
2. <http://portal.byceprzedsiębiorczym.pl>.

Założenia Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych w ramach zdalnego nauczania

Krzysztof Barteczko

Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych

Metody i sposoby nauczanie programowania od lat są przedmiotem dyskusji i prac naukowych (por. [1], [2], [3], [4]). Od pewnego czasu dydaktyka zyskuje także praktyczne wsparcie w systemach automatycznej oceny rozwiązań zadań programistycznych. W Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych przygotowano założenia Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych, realizowanego w ramach projektu „Informatyk – wszechstronny specjalista”, finansowanego z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Głównym celem Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych jest stworzenie modelu i narzędzi pogłębionej analizy i oceny postępów studentów, a także zrozumiałego, wspomagającego proces uczenia się, przedstawiania im wyników tej oceny. Realizacja tego zamierzenia będzie opierać się w głównej mierze na specjalnie przygotowanych narzędziach weryfikacji postępów studentów. Wśród znanych dotąd systemów automatycznej oceny (zob. ich przegląd w [3]), proponowane rozwiązanie wyróżnia się szerokim zakresem rodzajów wykonywanych testów, elastycznymi sposobami ich formułowania oraz koncepcją organizacji całego systemu przygotowania zadań oraz oceny ich rozwiązań.

Motywacja

Motywacja dla stworzenia Systemu Doskonalenia Kwalifikacji Programistycznych wynika m.in. z:

- potrzeby uwzględnienia nowych trendów technologicznych i wymagań rynku pracy w wykładach i ćwiczeniach dla przedmiotów programistycznych,
- potrzeby zwiększenia stopnia badawczego nastawienia procesu kształcenia,
- potrzeby silniejszego ukierunkowania nauki przedmiotów programistycznych na praktyczne umiejętności rozwiązywania problemów programistycznych,
- potrzeby lepszego zdefiniowania celów kształcenia i przygotowywania zadań lepiej do tych celów dostosowanych,

- potrzeby poszerzenia i ujednoczenia przestrzeni kryteriów oceny postępów studentów w celu zwiększenia jakości kształcenia w ramach przedmiotów programistycznych,
- potrzeby przekształcenia sposobów oceny postępów studentów w bardziej jednolity, spójny i interaktywny model, wspierający doskonalenia ich umiejętności programistycznych,
- potrzeby stworzenia (i/lub doskonalenia) utrwalonych i powtarzalnych procedur weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia,
- potrzeby lepszego monitorowania i analizy postępów studentów w celu indywidualizacji procesu nauczania w ramach przedmiotów programistycznych,
- potrzeby wsparcia pracy nauczycieli akademickich oprzyrządowaniem ułatwiającym pogłębioną ocenę, monitoring i analizę postępów studentów w zakresie przedmiotów programistycznych.

Koncepcja systemu

System będzie obejmował przedmioty programistyczne, wykorzystujące technologie Javy. Ważnym elementem jest tu ukierunkowanie na doskonalenie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów programistycznych. Dlatego centralne miejsce w prowadzonych pracach zajmuje aspekt przygotowania zadań programistycznych oraz oceny wyników studentów. W tym celu budowany jest zestaw narzędzi informatycznych, umożliwiający pogłębioną analizę i oceną rozwiązań zadań programistycznych oraz prezentację wyników tej oceny studentom. Zostanie również przeprowadzona aktualizacja treści dydaktycznych oraz przygotowana baza zadań w formie wymaganej przez system.

Można zaproponować następującą listę umiejętności, które należałoby kształcić w trakcie nauki programowania [1]:

1. Twórcze projektowania rozwiązań problemów.
2. Umiejętność doboru i stosowania właściwych konstrukcji językowych,
3. Umiejętność doboru i stosowania właściwych środków (bibliotek, szkieletów, wzorców projektowych).
4. Trzymanie się specyfikacji i spełnianie wymagań.
5. Pisanie poprawnego kodu z uwzględnieniem granicznych przypadków.
6. Pisanie kodu dobrej jakości (czytelność, zgodność z zasadami dobrego programowania),
7. Pisanie uniwersalnego i elastycznego kodu:
 - a. słabych powiązaniach pomiędzy różnymi częściami (loose coupling),
 - b. kodu przygotowanego na zmiany wymagań i funkcjonalności,
 - c. skalowalnego.
8. Pisanie kodu efektywnego.

Te osiem punktów-celów nauczania programowania musi znaleźć odbicie w różnych rodzajach treści dydaktycznych, w szczególności zadań przygotowywanych dla studentów. Treści zadań muszą być również przygotowywane z uwzględnieniem aspektów praktycznych (m.in. wymagań rynku pracy), technologicznego (nowe trendy), badawczych (zadania twórcze wymagające własnych analiz i badań studentów).

Nie każde zadanie w równym stopniu będzie realizowało każdy z wymienionych punktów-celów czy aspektów, nie w każdej fazie nauki każdy z tych punktów będzie tak samo istotny. Ale w całym zestawie kursów programistycznych należy dążyć do uwzględnienia wszystkich przedstawionych celów i aspektów.

Kryteria oceny rozwiązań zadań wynikają bezpośrednio z przedstawionych ośmiu celów nauczania. Taka kompleksowa ocena nie jest łatwa nawet dla pojedynczego zadania. Dla prowadzącego, mającego pod opieką wielu studentów jest szczególnie trudna. Wymaga zatem zastosowania dodatkowych narzędzi oraz – przynajmniej częściowej – automatyzacji procesu oceny i indywidualnego komentowania poszczególnych rozwiązań. Informacja o wynikach różnych testów, o tym gdzie i jakie błędy zostały popełnione, winna być udostępniana studentom z możliwością poprawienia rozwiązań, co da prowadzącemu możliwość lepszego monitorowania procesu dydaktycznego (gdzie są największe trudności? jakie są postępy poszczególnych studentów?).

Struktura systemu

Głównymi składowymi systemu będą:

- moduły narzędziowe (podsystemy informatyczne), służące do wsparcia sprawdzania rozwiązań zadań programistycznych i oceny postępów studentów (zob. tabela 6.1),
- podsystem zadań programistycznych.

Tabela 6.1. Podsystemy (moduły) automatycznej weryfikacji i oceny rozwiązań

Moduł	Podstawowa funkcjonalność	Uwagi realizacyjne
Moduł antyplagiacyjny	Automatyczne wykrycie niebudzących wątpliwości przypadków powielania cudzych kodów i odrzucenie takich rozwiązań; identyfikacja potencjalnych plagiatów do dalszej jakościowej analizy.	Zostaną opracowane oryginalne algorytmy identyfikacji powielonych kodów dla prostych niewielkich zadań oraz oprogramowane zmodyfikowane znane algorytmy wykrywania podobieństw w kodach z uwzględnieniem odpowiedniego grupowania dużej liczby złożonych strukturalnie projektów studentkich.
Moduł weryfikacji poprawności rozwiązań	Automatyczne sprawdzanie poprawności rozwiązań ze względu na specyfikację zadania i/lub specyfikację wejścia-wyjścia.	Narzędzia testowania poprawności, będą uwzględniać także bardziej skomplikowane przypadki (programowanie GUI, web-aplikacje, programowanie współbieżne).

Moduł	Podstawowa funkcjonalność	Uwagi realizacyjne
Moduł weryfikacji doboru środków i spełniania wymagań	Automatyczna weryfikacja doboru i stosowania właściwych konstrukcji językowych, bibliotek; spełniania wymagań formalnych postawionych w zadaniu.	Będą przygotowane proste konfigurowalne narzędzia analityczne, sprawdzające właściwe zastosowanie podejść i konstrukcji językowych oraz bibliotek zewnętrznych.
Moduł weryfikacji jakości i stylu programowania	Automatyczna weryfikacja kodu pod względem zgodności z zasadami dobrego programowania.	Zostanie zastosowany zestaw narzędzi, m.in. weryfikujący złożoność, czytelność, styl kodu.
Moduł testowania efektywności rozwiązań	Automatyczne weryfikacja efektywności programów.	Jako specjalny przypadek testów poprawności rozwiązań.
Moduł testowania skalowalności, elastyczności i uniwersalności	Automatyczne sprawdzanie zachowania programów w warunkach dużego obciążenia i zmiany wymagań.	Jako specjalny przypadek testów poprawności i efektywności rozwiązań.
<p>Wszystkie wymienione moduły winny generować:</p> <ul style="list-style-type: none"> • informacje analityczne (wskazania błędów w rozwiązaniach) w formie zrozumiałej dla wykładowców i studentów, • punktowe propozycje oceny rozwiązania. <p>W tworzeniu modułów zostaną zastosowane, oprócz oprogramowanych oryginalnych algorytmów, wybrane biblioteki (pakiety) typu „open source”. Będą one integrowane z ww. modułami narzędziowymi.</p>		

Podsystem zadań programistycznych będzie obejmował:

- bazę zadań,
- procedury przygotowania zadań zgodnie z wymaganiami systemu (różne rodzaje zadań będą wymagały odpowiedniego przygotowania, tak by np. mogła być automatycznie weryfikowana poprawność rozwiązań),
- interfejsy i narzędzia umożliwiające:
 - dla dydaktyków:
 - dodawanie zadań do bazy,
 - generowanie indywidualnych komentarzy i ocenę rozwiązań studentów z uwzględnieniem wyników z podsystemu modułów automatycznej weryfikacji,
 - dla studentów:
 - dostęp do zadań i przygotowywanie ich rozwiązań w odpowiedniej formie,
 - dostęp do komentowanych wyników oceny.

Zasady budowy i schemat działania systemu

Budowa i działanie systemu będą oparte na trzech zasadach:

- minimum administracji,
- „uczyć, a nie karać”,
- maksimum autonomii dydaktyków (prowadzących zajęcia ze studentami).

W trakcie prac nad oprogramowaniem i wdrożeniem systemu zostanie stworzona systemowa baza zadań – SYSTASKS.

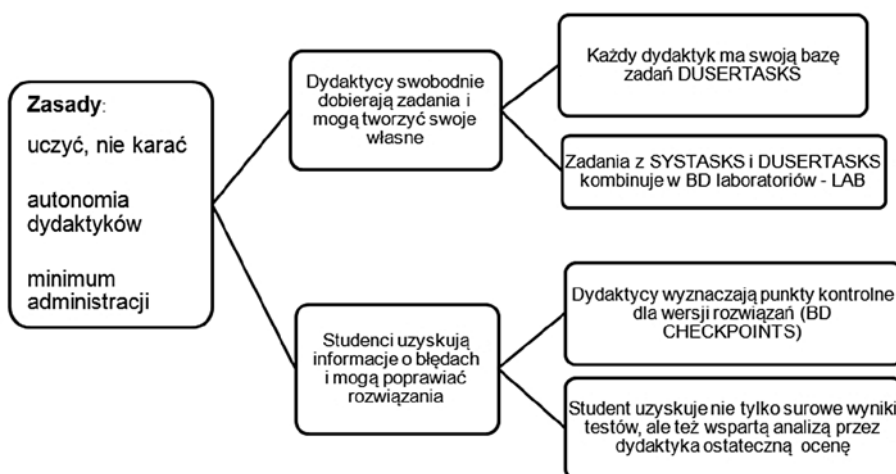
Oprócz tego każdy dydaktyk (DUSER) będzie mógł przygotowywać i prowadzić własną bazę zadań (USERTASKS) i na zajęciach kombinować zadania z SYSTASKS i USERTASKS.

Jednostką pracy ze studentami będą laboratoria (LAB), czyli przygotowane przez dydaktyków dowolne połączenia zestawów zadań z baz SYSTASKS i USERTASKS.

Przygotowany przez dydaktyka LAB jest udostępniane studentom, studenci wykonują zadania z zestawu i przekazują rozwiązanie w postaci projektu (PROJ).

Projekty podlegają automatycznemu sprawdzeniu przez narzędzia systemu, w tym zakresie, w jakim określają to definicje zadań zestawu LAB, a wyniki automatycznego sprawdzenia są udostępniane studentom po uprzedniej weryfikacji przez dydaktyka i ew. korektach/komentarzach. Studenci mają następnie możliwość poprawienia rozwiązań i przekazania ich w postaci kolejnych wersji projektu, który też podlega automatycznej weryfikacji oraz pogłębionej ocenie dydaktyka. Harmonogram i możliwości poprawiania rozwiązań określa dydaktyk w swojej bazie CHECKPOINT (określającej liczbę i terminy sprawdzeń kolejnych rozwiązań).

Rysunek 6.1 przedstawia odzwierciedlenie przyjętych zasad budowy systemu w sposobie jego działania.



Rysunek 6.1. Zasady budowy i działania systemu

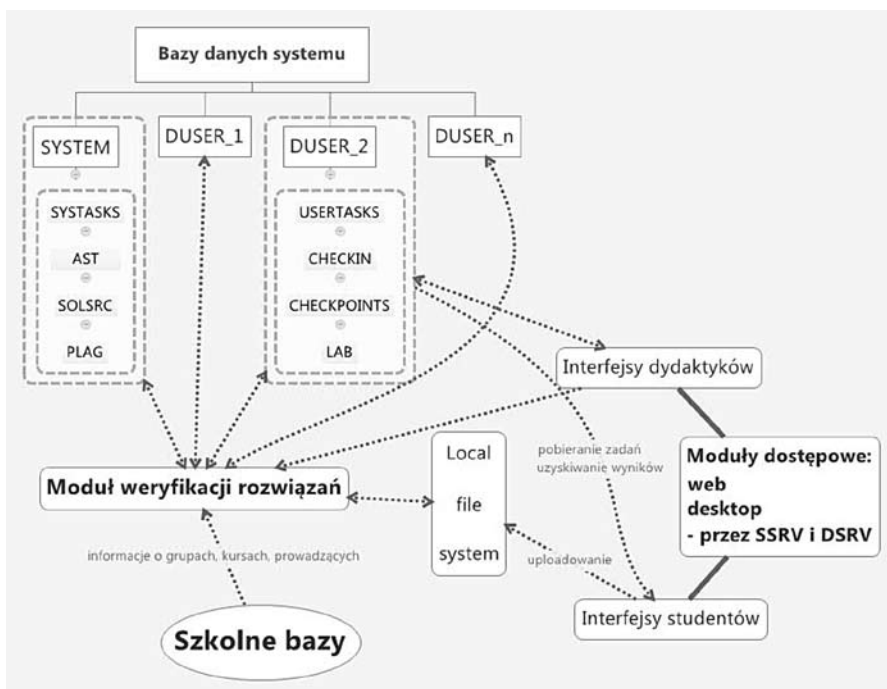
Sumaryczna ocena wyniku studenta dla danego LAB jest formułowana na podstawie punktacji za obie wersje rozwiązań.

Wyniki automatycznego sprawdzania każdego LAB (dla każdej wersji rozwiązań) będą zapisywane do bazy danych postępów studentów (CHECKIN) w postaci rekordów dla każdej wersji rozwiązania każdego zadania z zestawu LAB.

Oprócz tego wszystkie rozwiązania studentów będą podlegać podstawowym testom antyplagiatowym, których wyniki będą zapisywane w bazie PLAG, dla której wsparciem będą baza kodów źródłowych rozwiązań (SOLSRC) oraz baza AST kodów (AST).

Dostęp do usług systemu będzie realizowany poprzez interfejsy webowe oraz aplikacje desktopowe, komunikujące się z systemem za pośrednictwem serwerów, odrębnych dla dydaktyków (DSERV) oraz studentów (SSERV).

Zarys całościowej budowy systemu przedstawiono na rysunku 6.2.



Rysunek 6.2. Zarys całościowej budowy systemu

O procedurach weryfikacji rozwiązań

Zgodnie z prezentacją w tabeli 1, system ma:

- testować poprawność rozwiązań,
- weryfikować czy rozwiązanie spełnia postawione wymagania,
- sprawdzać jakość kodu, jego efektywność i skalowalność.

Automatyczna weryfikacja poprawności programów nie jest zadaniem łatwym, a w ogólnym przypadku jest to na razie zadanie niewykonalne. W systemie przyjęto

więc założenie, że rozwiązania będą *testowane*, co oczywiście pozwala wykryć jakiś zakres błędów, ale nie dowodzi, że program jest poprawny w każdym przypadku.

Automatyczne testowanie poprawności działania możliwe jest dla następujących rodzajów zadań programistycznych (zob. [1]):

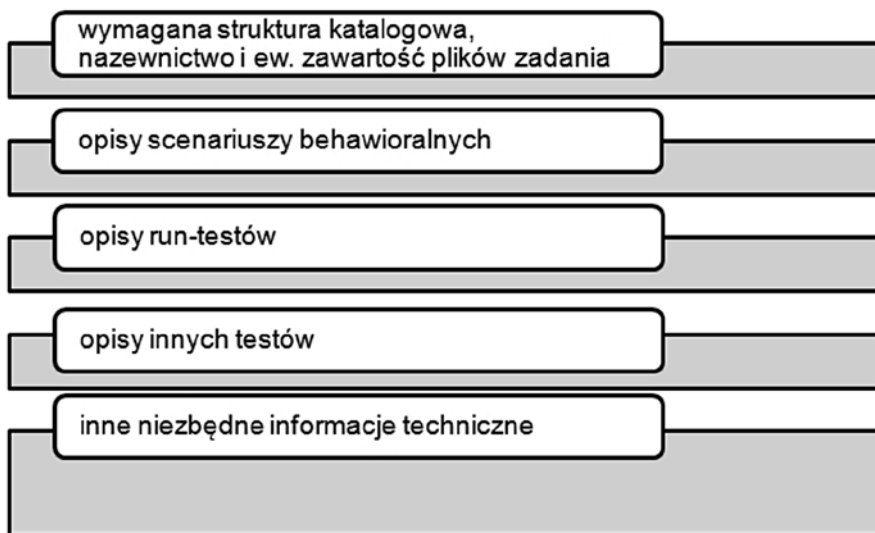
- A. „DOPASOWANIE DO KODU”: dany jest gotowy fragment uruchomieniowy, wyprowadzający wyniki na konsolę lub do pliku, a zadanie polega na dopisaniu brakujących fragmentów (klas, metod),
- B. „CZARNA SKRZYNIKA”: zadanie polega na wczytaniu danych wejściowych i zapisaniu wyników (wejście: pliki, bazy danych, wyjście: pliki, bazy, konsola),
- C. „PO SPECYFIKACJI”: zadanie zawiera dość szczegółową specyfikację (jakie klasy, metody itp. należy zdefiniować), a testowanie polega na sprawdzeniu zgodności implementacji z wymaganiami.

W przypadkach A i B programy studentów będą automatycznie uruchamiane, a wyniki ich działania sprawdzane przez procedury testujące, zapisywane w specjalnej formie (języku). Ten rodzaj testów nazwiemy run-testami. W przypadku C mamy do czynienia z testami behawioralnymi, czyli automatycznym sprawdzaniem czy poszczególne elementy programu (takie jak np. metody jakiejś klasy) zachowują się zgodnie z wymaganiami. Tutaj stosowane będą narzędzia testowania behawioralnego z dodatkowym wsparciem dla opisu testu i jego wyników. We wszystkich rodzajach testowania poprawności system będzie działał w bezpiecznym trybie („sandbox”), uniemożliwiającym programom studenckim wykonywanie niedozwolonych działań.

Do weryfikacji spełniania wymagań oraz jakości kodu zastosowana będzie statyczna analiza kodu (z użyciem regularnych wyrażeń oraz gotowych, darmowych, środowisk statycznej analizy kodu). Dodatkowo – wraz z odpowiednio konfigurowanymi run-testami umożliwi to (częściową) analizę rozwiązań pod kątem efektywności i skalowalności.

Weryfikacja rozwiązań studentów wymaga przygotowania odpowiednich definicji zadań. Schematycznie przedstawia to rysunek 6.3.

Widoczne na rysunku 6.3 wymagania na strukturę katalogową, nazewnictwo plików, a nawet ich (częściową) zawartość są niezbędne dla wielu rodzajów testów (jeśli ich wyniki mają być wiarygodne). Spełnienie tych wymagań musi być sprawdzane przed uruchomieniem testów. Zajmie się tym specjalny moduł Projector. Na tym jednak nie kończy się jego rola. Doświadczenie dowodzi, że wymagań na strukturę katalogową, nazewnictwa plików itp., nie wystarczy podać w tekście zadania, bowiem nie zawsze są one respektowane przez studentów (co może wynikać z niezrozumienia, pośpiechu itp.). Dlatego Projector zajmuje się również generowaniem struktur katalogowych i wartości projektów dla studentów, a także umożliwia im sprawdzenie formalnej poprawności projektu przed jego przekazaniem do oceny. Zasada „nie karać, ale uczyć” odgrywa tu ważną rolę: niespełnienie formalnych wymogów co do struktury projektu skutkuje odrzuceniem rozwiązania ze szkodą dla oceny jego innych elementów (która to ocena ma posłużyć poprawie rozwiązania).



Rys. 6.3. Definicje zadań

Obrazowo ideę działania Projectora ilustruje rysunek 6.4.



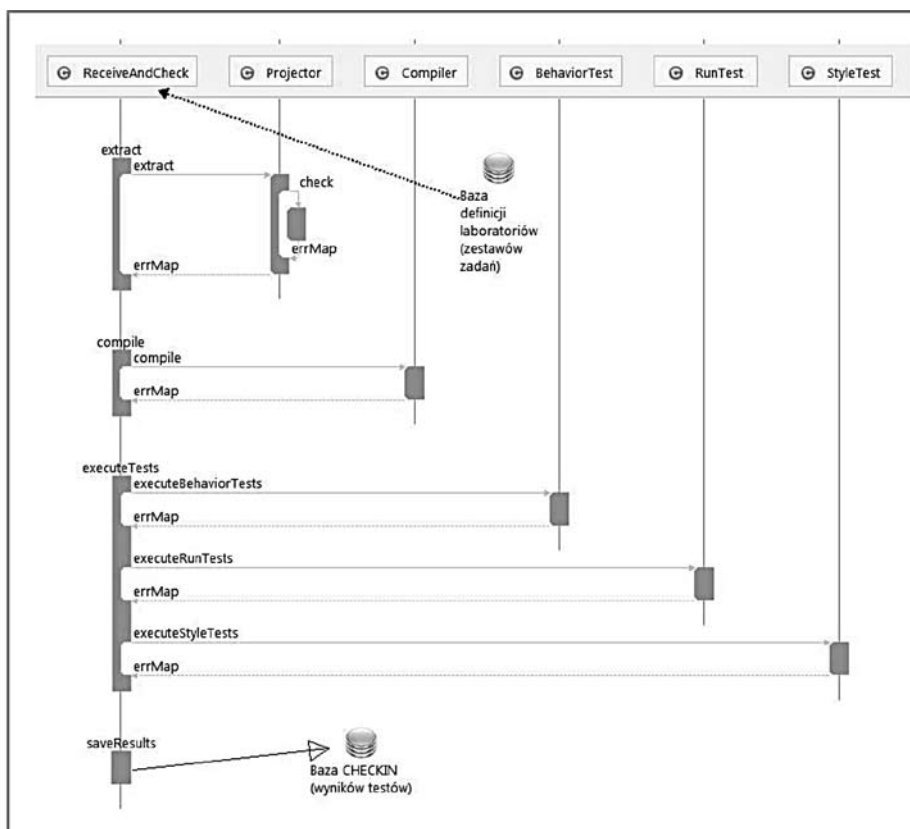
Rysunek 6.4. Projector pomaga spełniać niezbędne wymogi formalne rozwiązań

Procedura weryfikacji rozwiązań składać się będzie z następujących kroków:

1. Projector pobiera skompresowane projekty, sprawdza poprawność ich poszczególnych składowych i jeśli projekt jest poprawny (to znaczy co najmniej jeden z jego elementów jest poprawny), rozpakowuje go do przestrzeni DUSERA. Wszelkie informacje o błędach są rejestrowane w bazie CHECKIN.
2. Compiler kompiluje projekty. Informacje o błędach w kompilacji zapisywane są w bazie CHECKIN.
3. Pobranie z definicji zadań informacji o testach do wykonania (dla różnych zadań mogą być wykonywane różne testy) uruchamia odpowiednie rodzaje te-

stwów (RunTest, BehaviorTest, StyleTest itd.). Wyniki są zapisywane do bazy CHECKIN.

Uproszczony schemat weryfikacji rozwiązań ilustruje rysunek 6.5.



Rysunek 6.5. Uproszczony schemat testowania

Kontekst zdalnego nauczania

System może być szczególnie użyteczny w zdalnej edukacji, ponieważ:

- znacząco ułatwi dydaktykom sprawdzanie rozwiązań studentów i monitorowanie ich postępów,
- zapewni studentom informację o błędach i sposobach ich unikania w postaci trwałej (na platformie elektronicznej), a nie tylko na zasadzie „luźnej” rozmowy z dydaktykiem na zajęciach.

Planowana jest integracja systemu z platformą zdalnego nauczania PJWSTK – EDUX, co oznacza, że:

- system będzie łatwo dostępny w ramach e-kursów,
- stacjonarne zajęcia programistyczne zyskają dodatkowy wymiar zdalnego nauczania (np. zadania wykonywane przez studentów w domu mogą być automatycznie sprawdzane, a studenci będą mogli poprawiać rozwiązania jeszcze przed ostateczną oceną dydaktyka na ćwiczeniach w Szkole).

Literatura

1. Barteczko K., Zadania programistyczne w zdalnym nauczaniu, w: EduAkcja, Magazyn Edukacji Elektronicznej, 1 (3), 2012.
2. Bennedsen J, Caspersen M. E., Kölling M., Reflections on the Teaching of Programming: Methods and Implementations, Springer 2008.
3. Bhandola, P. et al. Review of Recent Systems for Automatic Assessment of Programming Assignments, Koli Calling 2010.
4. Robins A., Rountree J., Rountree N., Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion, Computer Science Education 2003, Vol. 13, No. 2.

Nauczanie inżynierii wymagań z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość

*Włodzimierz Dąbrowski**

*Andrzej Stasiak***

*Polsko Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych
ul. Koszykowa 86, 00-662 Warszawa, wlodek@pjwstk.edu.pl

**Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Cybernetyki,
ul. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, astasiak@wat.edu.pl

Inżynieria wymagań jest ważnym działem inżynierii oprogramowania. Znaczenie inżynierii wymagań i prawidłowego przebiegu procesów zarządzania wymaganiami jest często kluczowym czynnikiem sukcesu dla projektów informatycznych. Znane są przypadki, gdy porażka projektu wynikała z błędów podczas analizy wymagań [1, 2, 3]. Świadomość i znajomość procesów pozyskiwania, dokumentowania i zarządzania wymaganiami dla współczesnych inżynierów informatyków nie zawsze jest wystarczająca. W niniejszej pracy zebrano doświadczenia autorów w obszarze kształcenia inżynierii wymagań z wykorzystaniem technik nauczania na odległość. Techniki zdalne autorzy stosowali na różnych poziomach nauczania, na pierwszym i drugim stopniu oraz kursach podyplomowych kształcenia informatyków. Metody te stosowane były też w różnym trybie studiów – dla studentów studiów stacjonarnych jako techniki wspomagające oraz dla studentów studiujących w modelu zdalnym SPRINT [4] jako techniki podstawowe. Główną platformą wykorzystaną do prowadzenia zajęć była platforma IBM Jazz [5]. Autorzy opracowali metodyczne podejście do nauczania inżynierii wymagań z zastosowaniem serwerowego środowiska Jazz i desktopowych środowisk CASE – IBM Rational (RequisitePro i Software Architect). Metoda została zweryfikowana w ciągu ostatnich trzech lat na dziesięciu kursach inżynierii oprogramowania.

Wprowadzenie

Inżynieria wymagań na oprogramowanie jest relatywnie nowym pojęciem w informatyce. Zostało ono stworzone w celu określenia wszystkich czynności związanych z szeroko rozumianym pozyskiwaniem, dokumentowaniem i zarządzaniem wymaganiami dla systemów komputerowych. Słowo „inżynieria” w tym kontekście należy rozumieć jako systematyczną i zdefiniowaną działalność zapewniającą powodzenie tych procesów. Widoczne jest tu zatem odmienne od tradycyjnego podejścia, w którym inżynieria rozumiana jest jako „*używanie właściwości materii, energii oraz obiektów abstrakcyjnych dla tworzenia konstrukcji, maszyn i produktów, przeznaczonych do wykonywania określonych funkcji lub rozwiązania określonego problemu*” [6].

O roli inżynierii wymagań w procesie wytwarzania oprogramowania i znaczenia tej dyscypliny dla biznesowego powodzenia projektu informatycznego pisano wielokrotnie [1, 2, 3].

Wykształcenie inżyniera, który będzie miał odpowiednią wiedzę i umiejętności z inżynierii wymagań, nie jest łatwe. Powodem jest złożoność tej dyscypliny, konieczność łączenia różnych obszarów wiedzy¹ i technik oraz konieczność pracy w zespole. Z drugiej zaś strony odpowiednia wiedza i umiejętności w obszarze inżynierii wymagań są pożądanymi elementami w wykształceniu każdego inżyniera informatyka. Zdają sobie z tego sprawę zarówno uczelnie kształcące na kierunkach informatyka, jak i sami studenci, obserwując wymagania rynku pracy. O istotności tego obszaru świadczy intensywny rozwój organizacji takich jak IREB – *International Requirements Engineering Board* – organizacja powstała w 2006 roku, która nadzoruje międzynarodowy system akredytacji i certyfikacji w dziedzinie inżynierii wymagań, CPRE Certified Professional in Requirements Engineering i liczba wydanych certyfikatów (ponad 11 000).

Nauczanie inżynierii wymagań

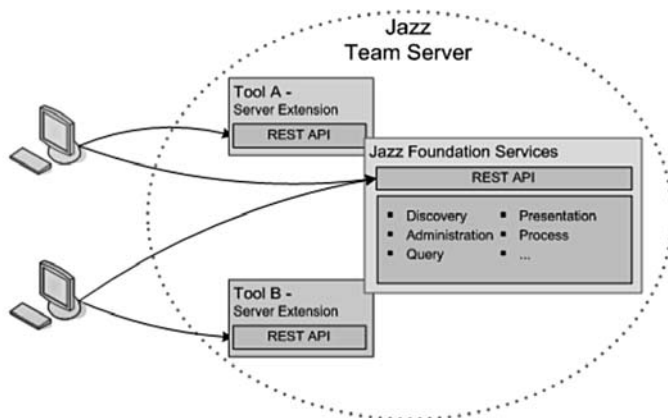
Nauczanie inżynierii wymagań jest obecne w większości programów nauczania na kierunkach informatycznych. Techniki nauczania zdalnego dają obecnie możliwość organizacji pracy w zespołach studenckich przy pracy nad złożonymi projektami. Jest to szczególnie ważne przy kształceniu umiejętności inżyniera wymagań. W przemyśle informatycznym wykorzystanie narzędzi wspomagających w modelu zdalnym staje się coraz powszechniejsze.

Z tego względu Autorzy zdecydowali się na wprowadzenie do zajęć ze studentami oprogramowania dedykowanego do wspomagania pracy zespołów projektowych w postaci platformy Jazz i produktów IBM Rational, jako reprezentatywnego środowiska pracy inżyniera informatyka [7], z którym z dużym prawdopodobieństwem może się spotkać absolwent uczelni w swoim życiu zawodowym.

Sama platforma Jazz stanowi w proponowanym rozwiązaniu serwerowe środowisko do komunikacji między członkami zespołu oraz między studentem a nauczycielem i może w znacznym stopniu usprawnić tę komunikację. Podstawowe cechy platformy, korzystne z punktu widzenia nauczania zdalnego, to między innymi: możliwość pracy z dowolnego miejsca, możliwość pracy w zespole, współdzielenie wyników pracy studenta z innymi członkami zespołu oraz z nauczycielem, łatwość raportowania postępów prac i planowania z uwzględnieniem iteracyjnego modelu zarządzania na przykład zgodnie z metodyką SCRUM.

¹ W procesach inżynierii wymagań zawsze uczestniczą dwie strony: Zamawiający i Wykonawca, które posługują się hermetycznymi językami, których połączenie pozwala na dostarczenie opisu rozwiązania. Te różne języki stanowią zasadnicze utrudnienie w komunikacji między stronami, przyczyniając się w znacznym stopniu do niepowodzeń projektów informatycznych [1].

Platforma Jazz udostępnienia zestaw narzędzi służących do konkretnych zadań i etapów w ramach realizacji projektu², w tym także dla zagadnienia gromadzenia wymagań.



Rysunek 7.1. Architektura platformy Jazz Team Server

Ogólna architektura tego rozwiązania została przedstawiona na rysunku 7.1. W ramach tego produktu instalowany jest *Jazz Team Server*, który służy do zarządzania całą platformą, a także udostępnia poszczególne narzędzia jako usługi na serwerze. Daje to możliwość połączenia się z serwerem jazz i korzystania z usług za pomocą protokołu http (i https) lub desktopowej aplikacji klienckiej RSA.

Autorzy na potrzeby zajęć prowadzonych ze studentami opracowali metodyczne podejście do nauczania inżynierii wymagań z zastosowaniem produktów platformy Jazz. Podejście to bazuje na pakiecie przypadków studyjnych, odpowiednich scenariuszach działania i interakcji student – prowadzący oraz metodach systematycznego oceniań działań studentów. Metoda ta została zweryfikowana w ciągu ostatnich trzech lat na dziesięciu kursach inżynierii oprogramowania.

Proponowane podejście bazuje na modelu dyscyplin procesów wytwórczych zgodnych z modelem RUP, a w zakresie zarządzania projektem na metodyce SCRUM.

Model dyscyplin procesów wytwórczych wspierających inżynierię wymagań zgodnych z RUP składa się z następujących elementów:

1. Działania merytoryczne:
 - a) Definiowanie wymagań;
 - b) Specyfikowanie wymagań;
 - c) Weryfikacja wymagań;

² Podczas zajęć studenci wykorzystują następujące aplikacje tworzące środowisko Jazz: Rational Team Concert – jako środowisko zarządzania projektem (zwykle wykorzystując metodykę SCRUM lub RUP) i zmianą, Rational Quality Manager – jako środowisko zarządzania testami i jakością.

- d) Specyfikacja wymagań na oprogramowanie.
- 2. Zarządzanie projektem:
 - a) Utworzenie zespołu projektowego;
 - b) Zdefiniowanie procesu wytwórczego;
 - c) Utworzenie planów projektu.
- 3. Definiowanie środowiska projektu:
 - a) Utworzenie przestrzeni projektu;
 - b) Utworzenie repozytoriów wymagań:
 - Modeli werbalnych
 - Modeli wizualnych
- 4. Zarządzanie zmianą:
 - a) Utworzenie strumienia projektu;
 - b) Utworzenie komponentów projektu;
 - c) Zdefiniowanie wersji i wydań projektu.

Działania te muszą być wsparte odpowiednim przygotowaniem środowiska i zasobów zdalnej edukacji. Jest to bardzo ważne, ze względu na ograniczenia czasowe i dużą liczbę celów edukacyjnych do osiągnięcia. W naszej ocenie skutecznym sposobem ich osiągnięcia jest:

1. Precyzyjne określenie zadań i zdefiniowanie listy produktów jako artefaktów projektowych do wykonania przez studentów (zgodnie ze stale aktualizowanym harmonogramem);
2. Dostarczenie przewodników, które prezentują sposób wykonania każdego z zadań (w szczególności autorskich przewodników multimedialnych prezentujących sposoby realizacji zadań z wykorzystaniem zaproponowanego środowiska projektowego);
3. Dostarczenie wzorców w postaci szablonów dokumentacyjnych opracowywanych przez studentów artefaktów.

W procesie nauczania inżynierii wymagań na odległość naturalne jest, że należy z dużą uwagą i starannością podejść do przygotowania narzędziowego wsparcia procesów gromadzenia, zarządzania i śledzenia wymagań przez studenckie zespoły projektowe. W tym zakresie wykorzystujemy wspomniane wcześniej środowiska desktopowe (do pracy lokalnej) oraz serwerowe, dostępne przez platformę WEB. Nauka narzędzi realizowana jest w formie samokształcenia na podstawie przygotowanych materiałów szkoleniowych i praktycznie weryfikowana jest podczas warsztatów i przeglądów projektu. Warto tu również zaznaczyć, że każdy uczestnik projektu nie tylko uczestniczy w jego realizacji, ale również mierzy swój wysiłek, korzystając z metryk wspieranych przez platformy narzędziowe. Dzięki temu wykładowcy mają szansę zobiektywizowanej oceny nakładów pracy poniesionych przez poszczególnych studentów jako członków zespołów projektowych. Aby osiągnąć cele realizowanych przedmiotów, zespoły część wymagań modelują:

1. zwinnie: dla SCRUM'a tworząc opisy sytuacji (user story), artefakty w postaci wymaganych planów, jako zaległości produktowe, wersji i sprintu poznając odpowiednie praktyki: spotkania produktowe, sprintu, retrospektywne;
2. zgodnie z procesem RUP: w oparciu o model FURPS tworzą: wymagania słownikowe – TERM, żądania udziałowca – STRQ, cechy systemu – FEAT, wymagania typu przypadki użycia – UC, wymagania poza funkcjonalne (dodatkowe) – SR.

Istotne w procesie edukacji inżynierii wymagań jest również nauczenie dokumentowania wymagań. Studenci opracowują specyfikacje wymagań w oparciu o standardowe wzorce: formalny, nieformalny, tabelaryczny czy RUP. Zwykle najwięcej trudności przysparza studentom opracowanie poprawnego UML'owego modelu wymagań, a w nim: procesy strukturalizacji wymagań oraz zarządzanie ich złożonością.

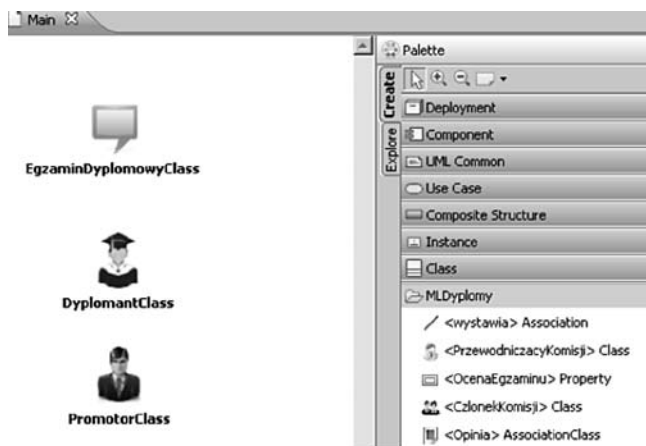
Z tego względu szczególnie istotne jest dokonanie przeglądu wymagań, najlepiej w oparciu o jednolite kryteria (tabela 7.1).

Tabela 7.1. Formularz oceny wymagań opracowanych zgodnie z procesem wytwórczym RUP

Lp	Artefakty oceniane podczas przeglądu	Max.
1	Dokument: przedstawienie problemu – dokument wykonawcy	5
2	Dokument: wizja projektu Dyplom	5
3	Raport: wyniki analizy lingwistycznej – lista kandydatów na usługi (przypadki użycia) i klasy systemu	5
4	Dokument: Słownik systemu Dyplom – z pojęciami w notacji BNF	5
5	Opracowanie planu (zaległości produktowych i sprintu)	5
6	Raport: wymagania typu STRQ (żądania udziałowców)	5
7	Raport: wymagania typu TERM (słownikowe)	5
8	Raport: wymagania typu FEAT (cechy systemu)	5
9	Raport: wymagania typu: UC (wymagania funkcjonalne)	5
10	Raport: widok śledzenia żądań udziałowców na cechy systemu	5
11	Raport: model przypadków użycia	5
12	Raport: modele aktywności (dla wybranych przypadków użycia)	5
13	Raport: Definicje kart CRC + przykładowe scenariusze	5
14	Tablice: jako widoki realizacji planów, przez członków zespołu, na platformie jazz	5
Razem:		70

Całość zajęć w modelu zdalnym opiera się na dwu istotnych filarach: pracy nad jednym spójnym projektem oraz samokształceniu studenta. Pierwszy z nich jest realizowany metodą Project Oriented Learning. Studenci realizują w czasie całych zajęć jeden wybrany projekt – ramach studiów I stopnia studenci zwykle budują złożone rozwiązania portalowe, natomiast w ramach II stopnia rozbudowują (bądź tylko modyfikują) je do modelu usługowego, budując rozwiązanie w architekturze SOA. Na rysun-

ku 7.2 przedstawiono elementy realizowanego projektu studenckiego. Projekt dotyczył walidacji wymagań, wobec systemu wspomagania obsługi egzaminów dyplomowych na uczelni wyższej. Weryfikacja narzędzia polegała na zapisaniu przez wszystkich członków zespołu w utworzonym profilu modelu swojego egzaminu dyplomowego (na studiach I stopnia).



Rysunek 7.2. Elementy projektu realizowane w zespole studenckim

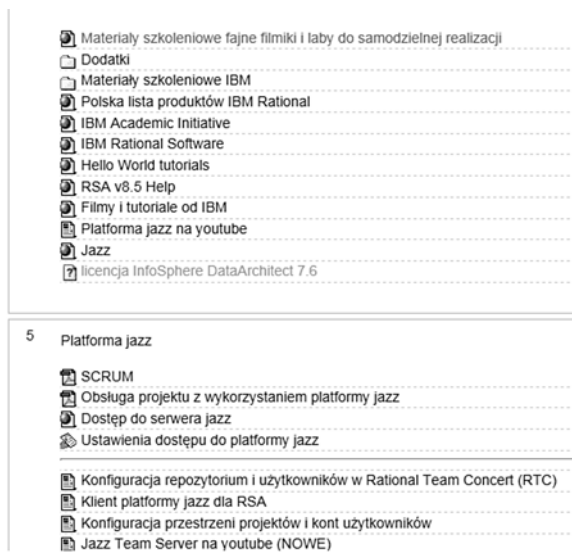
Na rysunku 7.3 przedstawiony jest element modelu statycznego, który został wykonany przez studentów w ramach zajęć. Aby zbudować oba te modele, studenci modelowali szkice dziedzin projektu, w ramach których:

1. opisywali problemy projektowe, tworząc zarówno werbalne, jak i graficzne (w postaci komiksów) opisy dziedzin;
 - a) tworzyli historyjki użytkownika;
 - b) modelowali zarówno karty CRC, jak i scenariusze ich użycia;
2. budowali ontologie (dla dziedzin projektu):
 - a) Określ pojęcia i ich znaczenie;
 - b) Określ dziedziny pojęć;
 - c) Określ w dziedzinie projektu zbiór predykatów;
 - d) Określ relacje między pojęciami;
 - e) Zdefiniuj atrybuty pojęć, a następnie hierarchię pojęć;
3. tworzyli metamodele:
 - a) Zdefiniuj kluczowe abstrakcje w każdej z modelowanych dziedzin;
 - b) Określ atrybuty kluczowych abstrakcji;
 - c) Zbuduj metamodel dla każdej dziedziny;
4. zbuduj profil:
 - a) Utwórz projekt profilu;
 - b) Zdefiniuj stereotypy;



Rysunek 7.4. Repozytorium wykładów kursu zdalnego z podziałem na etapy projektu

dań w narzędziu, którym posługują się studenci w czasie realizacji projektu oraz odnośniki do zweryfikowanych i sprawdzonych materiałów zewnętrznych – na przykład do dyskusji lub szkoleń proponowanych przez firmę IBM. Na rysunku 7.5 przedstawiono fragment witryny przedmiotu prowadzonej na platformie moodle z materiałami uzupełniającymi do kursu.



Rysunek 7.5. Repozytorium kursu na odległość na platformie moodle

Budowa i utrzymywanie repozytorium materiałów (podstawowych i uzupełniających) jest istotnym elementem przyczyniającym się do sukcesu kursu nauczania inżynierii wymagań. Na przestrzeni ostatnich kilku lat repozytorium to było rozwijane i dostosowywane do potrzeb studentów. Zawsze cieszyło się zainteresowaniem i studenci postrzegali je jako istotną pomoc. Spotkaliśmy się też z opiniami uczestników kursu, że repozytorium jest za duże, zbyt rozbudowane, a co z tym idzie trudne do wykorzy-

stania. Opinie te utwierdzają nas w przekonaniu, że udostępnianie studentom takiego repozytorium – w szczególności sprawdzonych materiałów uzupełniających – jest niezbędne, a zdolność części naszych słuchaczy poruszania się w dużej liczbie materiałów źródłowych i ich poprawnej selekcji jest niewystarczająca.

Istotnym elementem kursu inżynierii wymagań jest system oceniania i komentowania wyników prac studentów i postępów w projekcie. Każdy etap projektu jest oceniany i komentowany przez wykładowcę. Do oceny wykorzystywany jest przy tym specjalnie opracowany na potrzeby kursu system oceny jakości przesłanego rozwiązania wraz z metryką punktową.

Ciekawym natomiast doświadczeniem było zbudowanie platformy komunikacyjnej ze studentami o nazwie „Podium”, na której prezentowane były najlepsze rozwiązania oraz dyskusja związana z ich oceną.

Dzięki niej systematyczne przeglądy projektu budują wiedzę u studentów nie tylko na podstawie popełnianych przez „siebie” błędów (każdy artefakt jest oceniany), ale pozwalają spojrzeć na problemy budowy modelu wymagań z perspektywy wielu inżynierów wymagań i dokonać samooceny własnych produktów.

Podsumowanie

Nauczanie inżynierii wymagań ze względu na złożoność i interdyscyplinarność zagadnienia jest sporym wyzwaniem. Wymaga połączenia technik typowo inżynierskich, jak precyzja wypowiedzi, znajomość języka modelu itp. z technikami miękkimi, takimi jak umiejętność pozyskiwania wymagań, komunikacji w zespole itp. Wyzwanie jest szczególnie trudne, gdy nie mamy możliwości bezpośredniego kontaktu ze studentem, a tak dzieje się w modelu nauczania na odległość. Z pomocą przychodzi nam odpowiednie narzędzia. W naszej metodzie nauczania inżynierii wymagań wykorzystaliśmy zestaw narzędzi pracy grupowej i budowy modeli wymagań dostarczanych przez firmę IBM wraz z platformą jazz.net. Doświadczenia kilku edycji kursów na odległość z wykorzystaniem tej platformy są pozytywne. W znacznym stopniu usprawnia ona pracę i komunikację pomiędzy studentem a wykładowcą oraz między studentami wzajemnie. Wymaga jednak od studenta odpowiedniego obycia i zdobycia doświadczenia w jej obsłudze. Od prowadzącego zajęcia wymaga natomiast utrzymania odpowiedniej infrastruktury serwerowej i w początkowym okresie znacznych nakładów czasu na jej konfigurację. Wysiłek włożony w jej wdrożenie zwraca się jednak dość szybko. Zajęcia z wykorzystaniem platformy jazz.net w efekcie przynoszą, przy większej liczbie studentów, oszczędności czasowe (przede wszystkim przy przeglądaniu i komentowaniu modeli studenckich) oraz podnoszą jakość prowadzonych zajęć i dają więcej satysfakcji uczestnikom kursu.

Należy pamiętać, że platforma jazz.net powinna być uzupełniona metodycznym podejściem do procesu dydaktycznego, z jasnym określeniem zadań dla studentów i podziałem na etapy całego projektu oraz o odpowiednio przygotowane repozytorium wiedzy udostępniane w czasie kursu. Ostatnim czynnikiem sukcesu w nauczaniu in-

żynierii wymagań w modelu zdalnym jest systematyczny kontakt ze studentami prowadzony na platformie i systematyczne przekazywanie studentom informacji zwrotnej o postępach w wykonywanych przez nich projektach.

Kurs zdalny prowadzony według wymienionych zasad jest pracochłonny dla obu stron – i wykładowcy, i studenta. Pozwala jednak wykształcić u studentów niezbędne umiejętności i kompetencje w obszarze inżynierii wymagań, które są weryfikowane w czasie egzaminu na uczelni.

Literatura

1. “New Standish Group report shows more projects failing and less successful projects” (2009). The Standish Group, http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php.
2. “KPMG New Zealand Project Management Survey 2010” (2010). KPMG, <http://www.kpmg.com/NZ/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Project-Management-Survey-report.pdf>.
3. “Flawed Requirements Trigger 70% of Project Failures” (2006). Info-Tech Research Group, <http://www.infotech.com/research/flawed-requirements-trigger-70-of-project-failures>.
4. Galwas Bogdan, „SPrint – Studia Przez Internet” – model Studiów na Odległość Politechniki Warszawskiej, Wirtualna Edukacja nr 9.
5. Schroter, A., Predicting build outcome with developer interaction in Jazz, Software Engineering, 2010 ACM/IEEE 32nd International Conference on Volume: 2, 2010, Page (s): 511–512.
6. Dean Leffingwell, Zarządzanie Wymaganiami, WNT, Warszawa 2003.
7. jazz.net.

Rozdział 8

Blended learning w zajęciach z Technologii informacyjnej

Piotr Tkacz

Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej

Rozdział dotyczy realizacji zajęć w przedmiocie Technologia informacyjna w formule blended learning na studiach pierwszego stopnia studiów stacjonarnych i nie-stacjonarnych w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej. Zajęcia prowadzone były z wykorzystaniem LMS Moodle w wersji 2.4. Rozdział przybliża aspekty organizacyjne, metodyczne zajęć, jak również wyniki badań sondażowych z opinii studentów w wybranych zagadnieniach dotyczących realizacji zajęć.

Organizacja zajęć

W Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej realizacja procesu dydaktycznego w wielu przedmiotach przebiega z wykorzystaniem metody blended learning na platformie Moodle. Jednym z przedmiotów, w których część zajęć odbywała się zdalnie, jest Technologia informacyjna. Przedmiot ten z pewnością jest bardzo podatny na projekcję z dotychczasowego trybu zajęć tradycyjnych na tryb e-learningowy, specyfika przedmiotu daje szereg nowych, dodatkowych możliwości, m.in. indywidualizację niektórych problemów ćwiczeniowych, które nie byłyby możliwe do przeprowadzenia w ogólnodostępnej studenckiej pracowni komputerowej.

Praca opisuje (we fragmentach podających dane statystyczne i dane z badań sondażowych) zajęcia przeprowadzone głównie w semestrze zimowym roku akademickiego 2012/13. Zajęcia realizowane były w podanym okresie dla studentów 11 kierunków studiów pierwszego stopnia, objęły grupę ok. 1000 studentów. Zajęcia były prowadzone w oparciu o przygotowany jeden wzorcowy kurs e-learningowy obejmujący 16 godzin zajęć zdalnych; pozostałe 16 godzin odbywało się tradycyjnie.

Ogółem zajęcia prowadziło 12 osób w 35 kursach przedmiotowych na platformie e-learningowej. Kursy te powstały w wyniku kopiowania kursu wzorcowego. Tematyka zajęć była zgodna z wytycznymi w tym zakresie podawanymi przez Standardy kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów¹ dla przedmiotu Technologia in-

¹ <http://www.nauka.gov.pl/standardy-ksztalcenia-/standardy-ksztalcenia.html>

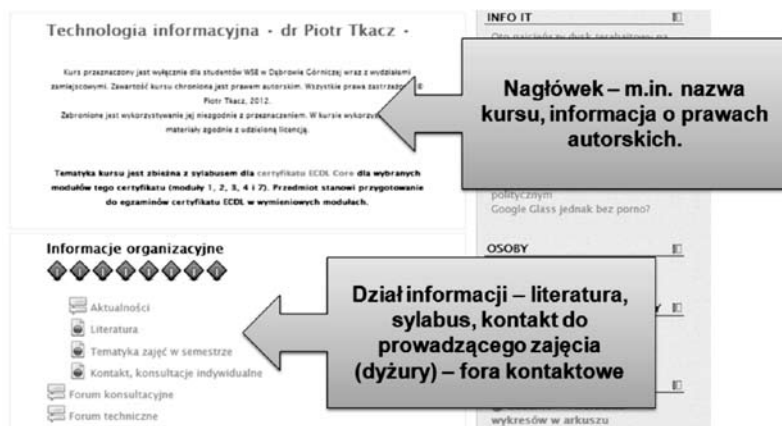
formacyjna – treści kształcenia są zbieżne z zakresem tematycznym certyfikatu ECDL (Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych) i dotyczą wybranych jego modułów, tj.:

- podstaw technik informatycznych
- przetwarzania tekstów
- arkuszy kalkulacyjnych
- usług w sieciach informatycznych

Rozpoczęcie zajęć poprzedziło spotkanie informacyjne autora kursu e-learningowego ze wszystkimi prowadzącymi zajęcia. Spotkanie informacyjne miało na celu omówienie tematyki zajęć, struktury kursu e-learningowego i specyfiki realizacji zajęć. Wzorcowy kurs przedmiotowy był dostępny dla prowadzących z ok. miesięcznym wyprzedzeniem w stosunku do rozpoczęcia zajęć – prowadzący zajęcia mieli zatem możliwość nie tylko przetestowania kursu, zaznajomienia się z jego strukturą, ale również zgłoszenia ewentualnych uwag merytorycznych do treści przedmiotowych.

Struktura kursu

Kurs e-learningowy z przedmiotu Technologia informacyjna zapewnia udział studenta w 16 godzinach zajęć zdalnych w czterech wybranych tematach. Kurs na platformie rozpoczyna się częścią nagłówkową (rysunek 8.1) oraz działem informacyjnym. W części nagłówkowej znajdują się informacje o przeznaczeniu kursu, prawach autorskich oraz o tym, że treści nauczania są zbieżne z tematyką certyfikatu ECDL.



Rysunek 8.1. Struktura kursu e-learningowego z przedmiotu Technologia informacyjna – wygląd części nagłówkowej i informacyjnej

Dział informacyjny składa się z forum aktualności, na którym zamieszczane są dla studentów wszelkie informacje bieżące (m.in. o terminie rozpoczynania zajęć z poszczególnych tematów), publikowany jest spis literatury i dodatkowych źródeł, do-

stępny jest opis tematyki zajęć (w części e-learningowej i tradycyjnej), studenci otrzymują również informacje o dyżurach oraz dane kontaktowe do osoby prowadzącej zajęcia.

Rysunek 8.2 przedstawia kolejną część kursu – pierwszy z czterech tematów zajęć.

Hardware i architektura współczesnych komputerów

ćwiczenia e-learningowe 4 h – do 30 listopada 2012

INSTRUKCJA DO ZAJĘĆ – zajęcia rozpoczynają się od obowiązkowego wypełnienia warunkuje późniejszy dostęp do materiałów do nauki **żaden sposób na ocenę końcową** – służą jedynie do pomiaru wiedzy i wypełni quiz, przystępuje do studiowania materiału w prezentacjach Hardware i architektura współczesnych komputerów cz. 1, 2 i 3. Wiedza z tej tematyki będzie weryfikowana w trakcie kolokwium w postaci testu – termin podam po uzgodnieniach na zajęciach tradycyjnych oraz na forum Aktualności.

Tuz przed kolokwium, w dziale Sprawdziany testowe (ostatni dział na dole strony) będzie udostępniony test samokontroli dzięki któremu będzie można sprawdzić stopień swojego przygotowania do kolokwium – informacja od kiedy do kiedy pojawi się test samokontroli pojawi się również na forum Aktualności.

W zajęciach dodatkową aktywnością (która może przyczynić się do podwyższenia oceny) będzie udział w Forum dyskusyjnym. Zachęcam również do studiowania materiałów „wiecej” – m.in. są przydatne dla tych którzy będą zdawać w

Test - wiedza początkowa

Hardware i architektura komputerów - cz. 1

Dostęp ograniczony: "Niedostępne, chyba że masz"

Opis do tematu zajęć

Pretest – „wiedza początkowa” – udział warunkuje dostęp do materiału ćwiczeń

Rysunek 8.2. Wygląd fragmentu jednego z tematów zajęć

Pod tematem zajęć studenci informowani są za pomocą etykiet, do kiedy trwają zajęcia ćwiczeniowe w danych temacie, następuje również krótki opis, w jaki sposób korzystać z materiału dydaktycznego.

Część e-learningową zajęć w przedmiocie (całość zajęć e-learningowych) rozpoczyna pretest „Test – wiedza początkowa” będący narzędziem badającym wiedzę początkową studentów, stan przed rozpoczęciem zajęć. W kursie zastosowano w tym fragmencie warunkowanie dostępu do kolejnych elementów składowych (materiału do nauki), tj. studenci nie mają dostępu do materiału dydaktycznego, dopóki nie uzyskają jakiegokolwiek wyniku z pretestu (strzałka na rysunku 8.2 przestawia link właśnie do materiału objętego takim warunkiem).

W celu zwiększenia motywacji studentów, aby zachęcić ich do podejmowania różnorodnych dyskusji w tematycznych forach dyskusyjnych, wykorzystano dostępny w LMS Moodle blok – Klient RSS, w którym dodano kanał RSS oferowany przez serwis Chip.pl (rysunek 8.3). Blok zatytułowano INFO IT.

W każdym temacie zajęć materiał został rozgraniczony na materiał obowiązkowy, będący później weryfikowany na sprawdzianach podczas zajęć tradycyjnych oraz materiał fakultatywny, w którym umieszczano przede wszystkim problematykę konieczną do realizacji na potrzeby certyfikacji ECDL lub różnorodne inne informacje czy materiały dla studentów, dla których część obowiązkowa nie zawsze stanowić może wypełnienia godzinowego zakresu zajęć. Część fakultatywna jest wyraźnie odgrani-

czona od części obowiązkowej – za każdym razem widnieje etykieta „Dla tych, którzy chcą wiedzieć więcej”.



Rysunek 8.3. Blok INFO IT stanowiący kanały RSS wykorzystane w kursie

Zajęcia w każdym z tematów przebiegają w sposób zbliżony: podany jest pewien materiał do nauki stanowiący najczęściej wprowadzenie do danej problematyki (wszelkie opisy, wytłumaczenia, materiał pomocowy), w części praktycznej studenci w zależności od tematu najczęściej realizują zadania praktyczne, przesyłając rozwiązania w postaci pliku lub plików, dyskutują w ramach forów dyskusyjnych (również komentując nawzajem swoje wyniki z ćwiczeń), uczestniczą w dyskusji w ramach czatu, rozwiązują quizy rozumiane jako narzędzie samokontroli. Kurs kończy się działem sprawdzianów, w którym znajdują się quizy wykorzystywane do weryfikacji wiedzy (w tym przypadku przede wszystkim teoretycznej) w trakcie zajęć tradycyjnych. Wszelkie sprawdziany umiejętności praktycznych będące przedmiotem zajęć zdalnych również przeprowadzane są w trakcie tradycyjnych spotkań ćwiczeniowych. Zapowiedzi sprawdzianów, ich tematyka oraz wszystkie wyniki publikowane są na bieżąco w górnej części kursu na „forum aktualności”.

Możliwości analiz danych z kursu

Opisywany kurs e-learningowy służył nie tylko przeprowadzeniu procesu dydaktycznego, ale może dostarczać również innych ciekawych danych. W kursie prowadzonym na platformie Moodle w bloku Nawigacja znajduje się narzędzie Raporty, które dzięki poleceniu m.in. Aktywności kursu dostarcza informacje na temat częstości wyświetlania poszczególnych składowych kursu. Na rysunku 4 przedstawiono fragment jednego z takich raportów. Fragment dotyczy statystyk dla jednego tematu zajęć, natomiast całość raportu obejmuje oczywiście cały kurs, czyli wszystkie jego elementy. W danych statystycznych widać sumaryczną liczbę wywołań (kliknięć) w link danego zasobu, np. forum dyskusyjne było wywoływane 497 razy, a dodatkowa informacja o certyfikatach ECDL jedynie 2 razy. Analiza tego typu raportów pozwala na szybką informację, które składowe w kursie są popularne, a które nie wzbudzają zainteresowania. Wszystkie te informacje mogą służyć podejmowaniu decyzji związanych z przeprowadzaniem zmian w treści składowych lub o celowości ich za-

mieszczania, konieczności zmiany na rzecz innych, lub innych analiz związanych z powodami poziomu popularności danej składowej kursu.

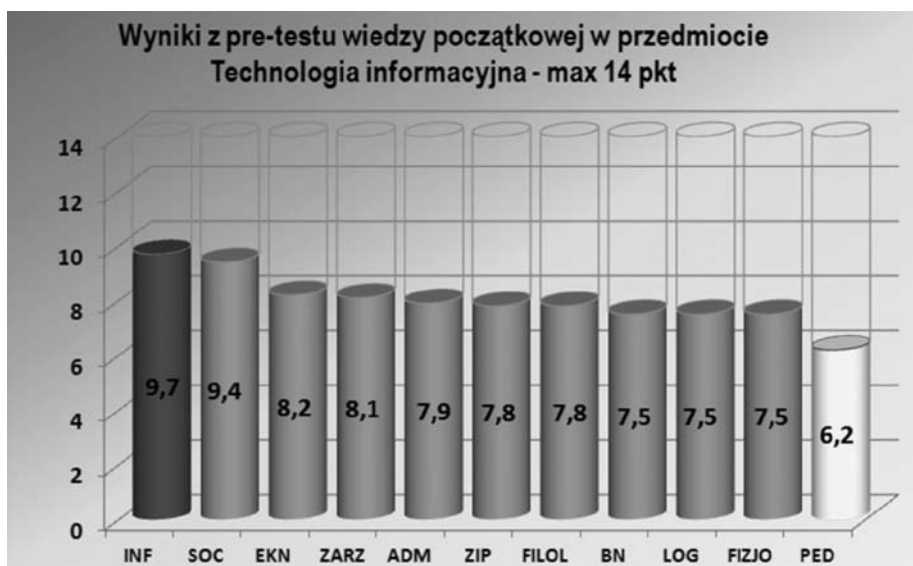
Hardware i architektura współczesnych komputerów			
✓ Test - wiedza początkowa	158	-	wtorek, 30 kwiecień 2013, 11:13 (38 dni 3 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 1	74	-	sobota, 23 marzec 2013, 00:48 (76 dni 13 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 2	43	-	piątek, 11 styczeń 2013, 20:20 (146 dni 17 godz.)
📁 Hardware i architektura komputerów - cz. 3	27	-	piątek, 11 styczeń 2013, 20:29 (146 dni 17 godz.)
🗨️ Forum dyskusyjne - hardware i architektura komputerów	497	-	piątek, 7 czerwiec 2013, 14:27 (20 min. 57 sek.)
📁 Zagadnienia sieciowe, bezpieczeństwa oraz ICT	14	-	wtorek, 18 grudzień 2012, 23:03 (170 dni 14 godz.)
📁 Historia rozwoju technik obliczeniowych	7	-	środa, 23 styczeń 2013, 17:37 (134 dni 20 godz.)
📁 Certyfikaty ECDL	2	-	czwartek, 25 październik 2012, 18:26 (224 dni 20 godz.)
📁 Linki do ciekawych zasobów internetowych	4	-	poniedziałek, 3 grudzień 2012, 19:34 (185 dni 18 godz.)

Rysunek 8.4. Fragment raportu aktywności składowych kursu e-learningowego

W przypadku kursu Technologia informacyjna ciekawym aspektem są wyniki pretestów – elementu opisywanego w poprzednim rozdziale. Wyniki pretestu służą poznaniu poziomu wiedzy początkowej studentów, mogą być porównywane z wynikami posttestów (sprawdzianów przeprowadzanych po zakończeniu zajęć) i mogą stanowić narzędzie do określania skuteczności procesu nauczania. Autor przeprowadził również inną analizę polegającą na porównaniu wyników pretestów dla studentów różnych kierunków studiów (rysunek 8.5). Pretest dotyczył zakresu wiedzy materiału nauczania z całego semestru. Maksymalna punktacja za pretest wynosiła 14 punktów. Z porównania wynika, że najwięcej punktów zdobywali studenci kierunków Informatyka oraz Socjologia, pozostałe wyniki dla innych kierunków studiów są podobne, natomiast wyraźnie słabsze wyniki uzyskali studenci kierunku Pedagogika – zestawienie podaje średnią punktację, którą otrzymywali studenci w danej grupie. Udział w preteście warunkował dostęp do materiałów dydaktycznych, dlatego liczba ukończonych pretestów była duża i wynosiła ok. 1000. Analiza wyników pozwala w tym przypadku na nieco inne pokierowanie procesem dydaktycznym, zwrócenie uwagi na nieco inne potrzeby w obrębie grup studenckich, modyfikacje zakresu omawianego materiału, dobór innych zadań, etc.

Opinie studentów na temat zajęć

Przeprowadzono badanie mające na celu uzyskanie opinii studentów na temat prowadzenia zajęć zdalnych w przedmiocie Technologia informacyjna. Opinie dotyczyły zarówno aspektów technicznych (obsługi platformy e-learningowej, jakości dostępu), jak i kwestii metodycznych. Ankietę badawczą przeprowadzono z wykorzystaniem witryny *ebadania.pl*. W ankiecie wzięło udział 156 studentów



Rysunek 8.5. Średnia punktacja z pretestu w kursie z Technologii informacyjnej

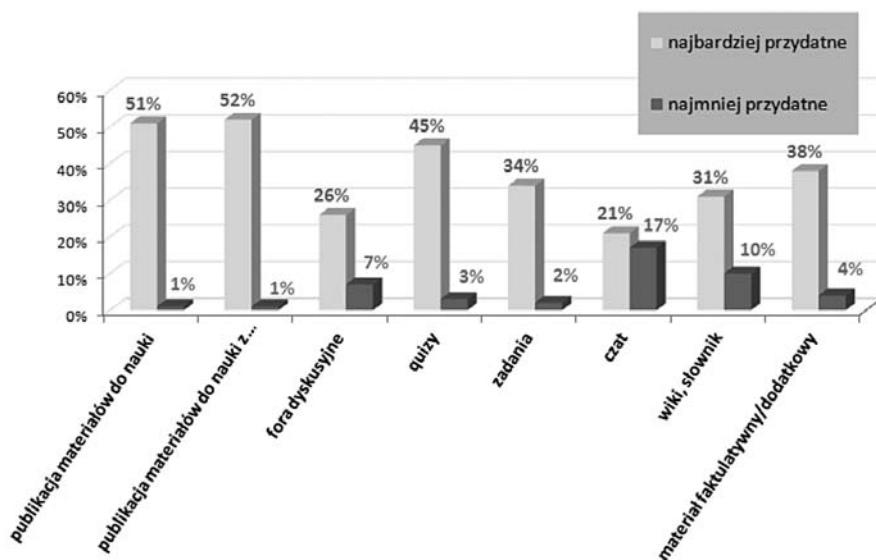
pierwszych semestrów studiów pierwszego stopnia, studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. 80% grupę uczestników badania stanowili studenci trybu niestacjonarnego. Średnia wieku w ogólnej liczbie respondentów wynosiła 24 lata.

Pośród pytań związanych z aspektami technicznymi, kwestiami komunikacji odbioru treści nauczania, jedno dotyczyło określenia odczucia szybkości pracy z platformą edukacyjną. Kwestia szybkości pracy rozumiana jako m.in.: zalogowanie się do platformy, szybkość reakcji podczas nawigacji, odtwarzania materiałów, pobierania materiałów, jest uzależniona od wielu czynników. W tym konkretnym pytaniu – „Proszę ocenić szybkość działania platformy” – nie skupiano się nad poszczególnymi elementami wpływającymi na szybkość pracy (kwestia mogłaby się okazać zbyt zawiła technicznie), chodziło o podanie subiektywnych odczuć w szybkości reakcji platformy dla użytkownika. Odpowiednio 40% i 29% osób wskazało na odpowiedzi: „działanie bezproblemowe, sprawne, szybkie”, „działanie raczej bezproblemowe, zadowalająco szybko”. Odpowiedzi „działanie w normie, tak jak inne strony internetowe” udzieliło 26% respondentów. 4% i 1% osób wskazywało, że platforma – odpowiednio działa „z czasowymi problemami, przerwami w dostępie” i „z dużymi problemami, bardzo wolnym działaniem”.

W jednym z kolejnych pytań studenci określali stopień przydatności poszczególnych, stosowanych w zajęciach składowych kursu e-learningowego. W pytaniu podano wszystkie stosowane aktywności, natomiast studenci w skali od „najmniej przydatny” do „najbardziej przydatny” określali, czy dany element uznają za przydatny podczas nauki przedmiotu. Studenci mogli wskazywać na dowolną liczbę składowych i wybierali spośród następujących elementów kursu:

- publikacja materiałów do nauki,
- publikacja materiałów do nauki z narracją (komentarzem dźwiękowym),
- fora dyskusyjne,
- quizy,
- zadania,
- czat,
- wiki, słownik,
- materiał fakultatywny/dodatkowy.

Wyniki wskazują, że studenci preferują publikację materiałów do nauki z narracją (ten element jako najbardziej przydatny podało 52% studentów), dla 51% studentów równie dobry jest materiał do nauki bez komentarza dźwiękowego. Studenci cenią sobie również quizy (45%) oraz materiały fakultatywne (38%). W przypadku określenia, które składowe w najmniejszym stopniu są przydatne w nauce, całościowe wyniki wskazują, że oddano wyraźnie mniejszą liczbę głosów (rysunek 8.6).



Rysunek 8.6. Wyniki oceny przydatności zawartości/aktywności w kursie

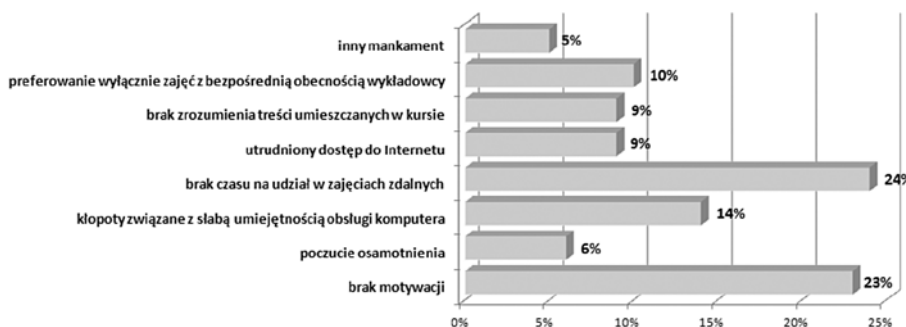
Jako najmniej przydatne dla 17% okazały się czaty, następnie dla 10% wiki lub słowniki pojęć.

Rysunek 8.7 przedstawia wyniki opinii studentów związanych z określeniem, jakie są największe korzyści wynikające z zajęć e-learningowych. Okazuje się że najbardziej dla osób uczących się liczy się to, że materiał do zajęć dostępny jest przez całą dobę (22% wskazań), 19% osób podało, że korzyścią jest możliwość wielokrotnego odtwarzania materiału do nauki, a 18% wskazuje na możliwość samodzielnego gospodarowania swoim czasem.



Rysunek 8.7. Największe korzyści z zajęć e-learningowych w odczuciu studentów

Zapytano również studentów o niedogodności związane z zajęciami zdalnymi – wyniki prezentuje rysunek 8.8.



Rysunek 8.8. Najpoważniejsze mankamenty stosowania e-learningu w odczuciu studentów

W przypadku opinii dotyczących negatywnych odczuć związanych z e-learningiem dominowały: brak czasu na udział w zajęciach zdalnych, brak motywacji oraz kłopoty związane ze słabą umiejętnością obsługi komputera.

W dwóch powyższych pytaniach związanych zarówno z korzyściami, jak i niedogodnościami zajęć zdalnych studenci mogli wskazywać dowolną liczbę głosów na poszczególne propozycje odpowiedzi albo wpisać lub dodać swoją indywidualną odpowiedź. Znamienne jest to, że w przypadku pytania dotyczącego korzyści studenci wybrali 434 odpowiedzi, w przypadku mankamentów liczba wszystkich wskazań była o połowę mniejsze i wyniosła 212.

Celem ostatniego pytania w przeprowadzonym sondażu było zebranie sugestii studentów na temat proporcji zajęć w modelu komplementarnym – szczegółowe wyniki widnieją na rysunku 8.9. Zaproponowano zarówno zwiększenie, jak i zmniejszenie liczby godzin e-learningowych. Znacząca grupa respondentów (41%) podała, że zastosowany w zajęciach podział (połowa godzin zajęć odbywała się tradycyjnie) jest właściwy i nie ma konieczności zwiększania ani zmniejszania liczby godzin zajęć zdalnych. Podobna liczba studentów zagłosowała właśnie za zmianami (zwiększeniem lub zmniejszeniem). Równomiernie rozkłada się także liczba osób, które chciałyby zajęć tylko tradycyjnych (8%) lub realizowanych wyłącznie poprzez e-learning (5%).



Rysunek 8.9. Sugestie studentów dotyczące proporcji zajęć e-learningowych

Podsumowanie

W artykule przybliżono strukturę kursu e-learningowego dla zajęć komplementarnych z Technologii informacyjnej. Kurs został przygotowany i umieszczony na platformie Moodle, obejmował 16 godzin zajęć w 4 wybranych tematach zajęć ćwiczeniowych. Ponieważ zajęcia w opracowanym kursie prowadziło 12 osób, zostały one zaznajomione odpowiednio wcześniej z zawartością kursu i specyfiką zajęć podczas dostępu do tzw. kursu wzorcowego. Ponieważ już w samych zajęciach dydaktycznych prowadzący zajęcia posiadali w kursie uprawnienia „nauczyciela bez praw edycji”, autor kursu musiał dla wybranych elementów kursu zmienić uprawnienia w wybranych elementach, m.in. tak, aby była możliwa edycja informacji indywidualnych, np. dotycząca terminów konsultacji prowadzącego zajęcia, czy też podanie terminów trwania zajęć w poszczególnych tematach.

Początkowa zawartość kursu (w pierwszym temacie zajęć) rozpoczęła się pretestem, którego wyniki pozwoliły na zapoznanie się z poziomem wiedzy początkowej poszczególnych grup, co daje z kolei możliwość modyfikacji prowadzenia procesu dydaktycznego w razie potrzeby. Wyniki pre-testu służą również do konfrontacji z wynikami końcowymi i pozwalają na szacowanie stopnia przyrostu wiedzy i umiejętności studentów.

Wbudowane na platformie narzędzia analiz statystycznych stopnia wykorzystania poszczególnych składowych kursu, umożliwiają szybkie poznanie, z których elementów kursu studenci korzystają najczęściej, a z których korzystają rzadziej.

Warto poświęcić czas na przygotowanie i przeprowadzenie badania sondażowego – w tym przypadku wykorzystano narzędzie zewnętrzne – które może dotyczyć różnych aspektów prowadzenia zajęć i korzystania z platformy e-learningowej. W przypadku przeprowadzonych badań potwierdziły się przypuszczenia, że dobór proporcji zajęć zdalnych i tradycyjnych jest dokonany optymalnie do oczekiwań i preferencji studentów. Studenci w większości nie mieli kłopotów z odbiorem materiałów i utrzymaniem

komunikacji, określili swoje preferowane rodzaje środków dydaktycznych, co pozwala autorowi kursu na zastanowienie się nad być może lepszym wykorzystaniem elementów gorzej ocenionych.

Przeszłość i przyszłość telewizji edukacyjnej

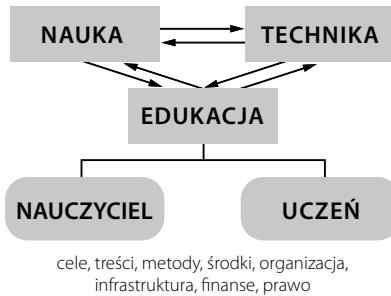
Mariusz Portalski

Politechnika Warszawska Filia w Płocku
ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock

W obecnej fazie transformacji naszego kraju do społeczeństwa wiedzy priorytetową rolę wśród wszystkich dziedzin działalności ludzkiej należy przypisać edukacji, bowiem poprzez kształcenie i doskonalenie osobowości uczących się poprzez edukację dokonuje się akumulację kadr dla wszystkich dziedzin gospodarki, administracji i kultury, w tym także dla wszystkich instytucji działających w obszarze edukacji. Ponadto dalszy rozwój naszego społeczeństwa będzie możliwy tylko wówczas, kiedy będziemy społeczeństwem innowacyjnym, a to jest możliwe do spełnienia tylko przy właściwej edukacji wszystkich członków naszej społeczności. Edukacja i jej efekty powinny być najwyższym dobrem narodowym, dobrem umożliwiającym wszystkim obywatelom naszego kraju godziwe życie. Obowiązująca obecnie strategia uczenia się przez całe życie wymaga stworzenia właściwego systemu edukacyjnego zapewniającego zarówno wykształcenie formalne z kompetencjami ogólnymi i zawodowymi, jak i kształcenie pozaformalne z udziałem różnych instytucji zajmujących się lub wspierających edukację.

Postępująca globalizacja wraz z rozwojem technologii przekazu informacji powoduje, że pewne procesy edukacyjne mają charakter światowy. Można to zaobserwować zwłaszcza w obszarze edukacji otwartej, gdzie mamy do czynienia z formami i przedsięwzięciami edukacyjnymi z udziałem setek tysięcy czy milionów ludzi. Priorytet edukacji, jej upowszechnienie i ustawiczność generują cały szereg problemów związanych z realizacją konkretnych zadań edukacyjnych. W tym kontekście można postawić pytanie: Jak zorganizować i realizować powszechną edukację ustawiczną w aspektach miejsca i czasu kształcenia, możliwości ekonomicznych państw i ich obywateli, ograniczeń liczebności i kwalifikacji nauczających i innych problemów? Spróbujmy odpowiedzieć na to pytanie, analizując wzajemne powiązania trzech ważnych dziedzin działalności ludzkiej: nauki, techniki i edukacji. Schemat takich powiązań przedstawiono na rysunku 9.1.

Nauka, której generalnym celem jest wytwarzanie wiedzy, pozwala na późniejsze przekształcanie tej wiedzy w elementy przedsięwzięć i osiągnięć technicznych. W stosunku do edukacji postęp naukowy powoduje konieczność wprowadzenia nowych



Rysunek 9.1. Powiązania między edukacją, nauką i techniką

treści kształcenia, co skutkuje wydłużaniem czasu kształcenia formalnego. Samo kształcenie formalne nie pozwala w obecnych czasach na zgromadzenie wiedzy i uzyskanie umiejętności niezbędnych w ustawicznie zmieniających się warunkach życia ludzkiego. Obowiązuje zatem zasada uczenia się przez całe życie z wykorzystaniem także środków i form edukacji pozaformalnej i nieformalnej. Technika jest powiązana z nauką w ten sposób, że daje narzędzia do pracy naukowej. W obecnych czasach i zapewne w przyszłości takimi głównymi narzędziami są i będą różne techniczne systemy porozumiewania się. Technika pozwala również na wprowadzanie nowych metod kształcenia i wszelkich innowacji we wszystkich trzech systemach edukacyjnych, tj. w systemie edukacji formalnej, pozaformalnej i nieformalnej. Pewne zagadnienia związane z wykorzystaniem osiągnięć techniki w procesach edukacyjnych będą przedmiotem dalszych naszych rozważań. Ukazując edukację jako priorytetową dziedzinę działalności ludzkiej, należy zaznaczyć, że zarówno nauka, jak i technika wymaga odpowiednio wykształconych kadr i to jest domeną globalnej ustawicznej edukacji.

Spróbujmy teraz zastanowić się, jak poprzez wykorzystanie pewnych osiągnięć techniki wesprzeć działania edukacyjne. Ma to miejsce w odniesieniu do obydwu podstawowych podmiotów procesów edukacyjnych, czyli nauczyciela i ucznia. Obydwa podmioty działając łącznie, pozwalają na osiągnięcie pożądanych efektów kształcenia. W procesie edukacyjnym zasadniczymi jego składnikami są cele, treści, metody i środki kształcenia. Towarzyszy temu organizacja procesu kształcenia, wykorzystywana infrastruktura, dostępne finanse, ale także prawo.

W niniejszej publikacji przedstawimy pewien środek dydaktyczny, jakim jest telewizja w powiązaniu z wszystkimi pozostałymi elementami procesu dydaktycznego. Postęp i rozwój form i metod kształcenia następowały wraz z pewnymi wynalazkami. Jeśli idzie o wynalazki wspierające porozumiewanie się ludzi, które jest podstawą wszelkich działań edukacyjnych, to na pierwszym miejscu należy postawić wynalazek pisma. Miało to miejsce w starożytności i dokonywało się niezależnie na różnych obszarach naszego globu. Na pisemne wyrażanie myśli i spostrzeżeń pozwalały np. alfabet chiński, hebrajski, egipski, grecki czy wreszcie łaciński. Rewolucyjnym osiągnięciem na drodze zwiększenia efektywności kształcenia był druk, wynaleziony przez Guttenberga około 1450 roku. Ten wynalazek umożliwił wielonakładowy przekaz pisemny

wiadomości, co zaskutkowało stopniowym rozwojem instytucji edukacyjnych z podręcznikami jako podstawowymi źródłami wiedzy. Inny wynalazek fotografia (Louis Daguerre 1839 r.) pozwolił na reprodukcję treści obrazowych, co stanowiło istotne wspomaganie przekazu informacji, bowiem na tej samej powierzchni z zapisanym drukiem słownym i wydrukowanym zdjęciem fotograficznym w przypadku tego ostatniego mamy przekazanie wielokrotnie większej liczby informacji. Wykonanie szybko następujących po sobie zdjęć fotograficznych i ich projekcja w odpowiednim tempie pozwoliły na stworzenie filmu (bracia Lumiere 1895 r.). Film szybko został zaadaptowany do celów dydaktycznych i wykorzystywany jest szeroko do czasów obecnych. Około 1900 roku wynaleziono radio, co pozwoliło na przekazywanie na odległość sygnałów audialnych i odbiór tych sygnałów za pomocą odpowiednich urządzeń – radioodbiorników. Wynalazek ten jest przypisywany niezależnie Marconiemu, Tesli i Popowowi. W dalszej kolejności próbowano przekazać na odległość obrazy ruchome. Tak powstała telewizja z pierwszą transmisją w 1928 roku w Stanach Zjednoczonych. Wreszcie pod koniec lat 60-tych XX wieku stworzono system porozumiewania się z wykorzystaniem komputerów zwany ARPANETEM. Dało to początek bardzo szybkiego i powszechnego rozwoju, sieciowego środka porozumiewania się, występującego obecnie pod nazwą INTERNET.

Ponieważ w naszych rozważaniach będziemy się zajmowali telewizją w procesach edukacyjnych, warto aby ten środek przekazu zdefiniować. Jeśli idzie o stronę techniczną, to telewizja jest dziedziną telekomunikacji zajmującą się przekazem ruchomego obrazu i dźwięku na odległość. Jeśli idzie o powszechny odbiór określenia „telewizja”, to przyjmujemy, że jest to środek masowej komunikacji przekazujący głównie programy telewizyjne. Można postawić pytanie, dlaczego właśnie telewizja jest ważnym środkiem dydaktycznym, z którego korzysta prawie cała ludzkość. Tu można porównać ilość informacji przekazywanej przez telewizję (ruchomy obraz plus dźwięk) i przez radio (sygnały dźwiękowe). Na to pozwala Twierdzenie Shannona – Hartleya, które w uproszczeniu przyjmuje następującą postać:

$$I = \Delta f \cdot \log_2 (1 + s/z)$$

We wzorze tym: I to ilość informacji w jednostce czasu, Δf to standardowe pasmo częstotliwości przypisane danemu środkowi przekazu, s – poziom użytecznego sygnału, z – poziom zniekształceń i zakłóceń. Jeżeli przyjmiemy, że w granicznym przypadku poziomy sygnału i zakłóceń mogą być równe, to cały drugi człon wzoru przyjmuje wartość 1. Zatem można przyjąć, że ilość informacji w jednostce czasu będzie proporcjonalna do pasma częstotliwości przypisanego danemu środkowi przekazu. W przypadku do niedawno obowiązujących przesyłów analogowych z modulacją amplitudy, standardowe pasmo częstotliwości dla radia wynosiło 15 kHz, a dla telewizji 5 MHz. Z tego wynika, że poprzez telewizję można w jednostce czasu przestać ponad 300 razy więcej informacji niż przez radio. W przypadku przesyłu cyfrowego dla sygnałów audio typowa jest szybkość 100 kb/s, a w przypadku sygnału wideo 5 Mb/s. Tutaj widać 50-krotną różnicę. Oczywiście te techniczne możliwości nie są w pełni wykorzystane przez człowieka, bowiem percepcja informacji jest zależna od cech psychofizjologicznych ludzi. Prowadzone przez psychologów badania pozwalają na określenie udziałów

naszych poszczególnych zmysłów w poznaniu rzeczywistości. I tak według tych badań poprzez narząd wzroku przyjmujemy ok. 81% wszystkich informacji, przy pomocy słuchu 12%, a 7% przypada na wszystkie pozostałe zmysły (węch, smak, dotyk). W przypadku telewizji wykorzystujemy w poznaniu udział dwóch zmysłów jednocześnie, tj. wzroku i słuchu, zatem możemy potraktować telewizję jako dwa równocześnie działające kanały transmisji wiadomości. Są także inne cechy charakteryzujące telewizję, które stawiają ten środek przekazu w grupie najważniejszych środków dydaktycznych. Taką właściwością jest natychmiastowość odtworzenia prezentowanego zdarzenia, niezależnie od odległości pomiędzy miejscem tego zdarzenia a odbiorcą wiadomości. Inną ważną cechą telewizji jest transformacja przekazów w przestrzeni, bowiem możemy obserwować te zjawiska, które dzieją się innych miejscach niż odbiorca wiadomości, często w miejscach niedostępnych dla tego odbiorcy, np. we wnętrzu wielkiego pieca czy wewnątrz narządów ciała organizmów żywych. Poprzez telewizję można dokonać transformacji przekazu różnych wydarzeń w czasie. Jest bowiem możliwa rejestracja przebiegu różnych zdarzeń i następnie odtworzenie tego w dowolnym miejscu i czasie. Cechą telewizji jest także intymność odbioru informacji, bowiem dokonujemy tego w warunkach domowych, gdzie nie jesteśmy skrupowani obecnością innych ludzi. Telewizja pozwala także na odczuwanie uczestnictwa w obserwowanym zdarzeniu. Wszystkie wymienione uprzednio cechy telewizji wskazują na dużą przydatność tego środka przekazu w procesach edukacyjnych.

Telewizja bardzo szybko po jej wynalezieniu zaistniała w edukacji. Jako pierwsze jej wykorzystanie podaje się realizację programów dydaktycznych w State University of Iowa w 1932 roku. Wówczas na obszar kampusu akademickiego transmitowano wykłady tych nauczycieli akademickich, których uważano za najlepszych. Podobnym zastosowaniem w innych uczelniach na przestrzeni lat 30 i 40-tych XX wieku towarzyszyła idea nauczyciela wzorowego. Najbardziej dynamiczny rozwój telewizji dydaktycznej przypadł na lata 50 i 60-te ubiegłego wieku. Naturalną potrzebą wykorzystania telewizji w owym czasie było zwiększenie rozmiarów kształcenia w krajach rozwiniętych i konieczność stworzenia systemów oświatowych niemal od zera w krajach, które wyzwołyły się wówczas z kolonializmu. Poprzez telewizję starano się złagodzić niedostatki infrastrukturalne (budowa i wyposażenie szkół), kadrowe (brak dostatecznej liczby nauczycieli) i ekonomiczne (koszty kształcenia przez telewizję były niższe niż kształcenia tradycyjnego w warunkach szkolnych). Powstało wówczas wiele form wykorzystania telewizji do kształcenia w poszczególnych krajach. W Polsce taką formą była Politechnika Telewizyjna działająca w latach 1966–1971. W latach 70-tych XX wieku zaczęto zwracać uwagę na metodykę wykorzystania telewizji w edukacji. Zrealizowano wówczas wiele badań i dokonano różnych opracowań podejmujących tę kwestię. Wiek XXI cechuje symbioza telewizji z innymi środkami multimedialnymi, w tym z internetem. O tym będzie mowa w dalszej części niniejszej publikacji.

Rozwój systemów telewizyjnych spowodował, że pojawiła się ich różnorodność, zwłaszcza wśród systemów przydatnych dla edukacji. Mamy zatem telewizję otwartą, której działanie polega na realizacji i przekazywaniu programów telewizyjnych poprzez stacje nadawcze naziemne, satelitarne czy za pomocą sieci kablowej. Zasięg tego

systemu telewizyjnego jest zasięgiem globalnym. Na małym obszarze, np. w jednej sali, w jednym budynku lub w jednym kompleksie budynków może działać telewizja w obwodzie zamkniętym. Tu koszty przedsięwzięć są znacznie niższe, ale audytorium przekazu jest skończone i zazwyczaj ograniczone do niewielkiej liczby ludzi. Programy telewizyjne mogą być rejestrowane i w dowolnym miejscu i czasie odtwarzane za pomocą odtwarzaczy lub komputerów. Ten rodzaj telewizji nosi nazwę telewizji kasetowej. Wreszcie w ostatnich latach wraz z rozwojem internetu popularność zdobyła telewizja internetowa.

Wyróżniamy trzy podstawowe formy telewizji dydaktycznej¹. Są nimi:

- wzbogacanie procesu nauczania – uczenia się;
- współdziałanie w procesie dydaktycznym;
- samodzielna metoda kształcenia.

Popularną formą jest wzbogacanie procesu uczenia się np. poprzez programy popularnonaukowe. W Polsce takimi programami były: Eureka, Piórkiem i węglem, Z kamerą wśród zwierząt, Sonda, Laboratorium, Galileo, Jak to działa? Wymienione programy były realizowane z założeniem dostarczenia określonej wiedzy oglądającym program, ale występują także programy, które powstawały w innym podstawowym celu, a niosą w sobie pewną dawkę działań edukacyjnych. Takim programem jest np. program Jeden z dziesięciu prowadzony przez Tadeusza Sznuka, a w przeszłości takim programem była Wielka Gra. Inną formą telewizji dydaktycznej jest współdziałanie w procesie nauczania – uczenia się. Typowym przedsięwzięciem realizującym tę formę jest emisja lekcji szkolnych i ich wykorzystywanie w toku tradycyjnego lekcyjnego prowadzenia zajęć szkolnych. Takie lekcje telewizyjne z wielu przedmiotów szkolnych realizowała Redakcja Programów Oświatowych Telewizji Polskiej w latach 60-tych, 70-tych i 80-tych ubiegłego wieku. Był to duży wysiłek twórców i samej instytucji Telewizji Polskiej, bowiem w owych czasach dysponowano na obszarze całego kraju początkowo tylko jednym, a później dwoma kanałami telewizyjnymi. Mimo to, znaczącą część programu nadawanego przez Telewizję Polską (rzędu 20–30%) stanowiły programy przeznaczone dla szkół. Wreszcie telewizja może być potraktowana jako samodzielna metoda kształcenia. W Polsce takimi większymi przedsięwzięciami tego typu była Politechnika Telewizyjna, gdzie w sposób zdalny kształcono inżynierów poprzez realizację dydaktycznych programów telewizyjnych z zakresu pierwszego i drugiego roku zaocznych studiów technicznych. Było to pionierskie, pierwsze w Europie przedsięwzięcie obejmujące całe terytorium kraju, wprowadzające nową formę kształcenia w obszarze szkolnictwa wyższego. Politechnika Telewizyjna była możliwa do zorganizowania i prowadzenia dzięki współpracy z UNESCO, co pozwoliło w dużej mierze pokryć koszty realizacji programów edukacyjnych i badań związanych z efektywnością tej nowej formy. Badania naukowe, których wymiar był porównywalny z realizacją i emisją programów dydaktycznych, były prowadzone głównie przez ówczesny Zakład Badań nad Szkolnictwem Wyższym i osoby z tym Zakładem współpracujące. Innowacyjność metody kształcenia, ale także i badań spowodowały znaczne zainteresowanie działalno-

¹ zob. Januskiewicz F., Skrzydlewski W., Edukacyjne zastosowania telewizji, 1985, s. 103.

ścią i efektami Politechniki Telewizyjnej w świecie. W naszym kraju było to pierwsza próba skutecznej realizacji elektronicznego kształcenia zdalnego².

Ze względu na rolę, jaką odegrała Politechnika Telewizyjna w edukacji na poziomie wyższym nie tylko w naszym kraju, warto tej inicjatywie poświęcić jeszcze kilka zdań. W czasie, kiedy powstały i były rozgłaszane wykłady telewizyjne, w Polsce funkcjonował tylko jeden kanał telewizji programowej. Zatem wykłady Politechniki Telewizyjnej oglądali nie tylko ci widzowie, którzy byli ich głównymi adresatami, tj. studenci i uczniowie szkół średnich. Grono odbiorców wykładów było dużo szersze. Mimo że założeniem działalności programowej Politechniki Telewizyjnej było wsparcie technicznych studiów dla pracujących, to wykłady telewizyjne miały dużo większe grono odbiorców. Byli nimi nauczyciele szkół niższych szczebli, inżynierowie odświeżający wiedzę, a także inne osoby zainteresowane problematyką wiążącą się ze studiami technicznymi. Z badania przeprowadzonego przez Ośrodek Badania Opinii Publicznej w 1968 r. wynikało, że z wykładów Politechniki Telewizyjnej korzystało wówczas około 270 tys. widzów, przy następującej strukturze wykształcenia:

- wykształcenie podstawowe – 22% słuchaczy,
- wykształcenie niepełne średnie – 27% słuchaczy,
- wykształcenie średnie – 37% słuchaczy,
- wykształcenie niepełne wyższe – 6% słuchaczy,
- wykształcenie wyższe – 8% słuchaczy.

W następnych latach liczba widzów wzrosła do ok. 550 tys., przy około 100 tys. osób, dla których wykłady Politechniki Telewizyjnej stanowiły bezpośrednią pomoc w nauce i przygotowaniu się do różnych egzaminów. To zróżnicowanie odbiorców programów Politechniki Telewizyjnej w dużej mierze pozwala na wydanie pozytywnej opinii o całości przedsięwzięcia związanego z tą instytucją i formą edukacyjną³.

Skrupulatnie działalność Politechniki Telewizyjnej obserwowali przedstawiciele UNESCO. Uczestniczyli w naradach i konferencjach poświęconych Politechnice Telewizyjnej oraz kształceniu z wykorzystaniem telewizji. Można śmiało stwierdzić, że doświadczenia Politechniki Telewizyjnej, którą ówcześni znawcy problemu ocenili jako jedno z ważniejszych w świecie przedsięwzięć w obszarze kształcenia zdalnego, a pierwsze realizujące formę kształcenia wyższego na terenie całego kraju, zostały wszechstronnie wykorzystane. Wykorzystały te doświadczenia inne kraje używające telewizji i idei uniwersytetów otwartych w kształceniu. W Polsce te doświadczenia pozwoliły na uruchomienie dwóch popularnych form elektronicznego kształcenia zdalnego w latach 70. ubiegłego stulecia. Były nimi Telewizyjne Technikum Rolnicze i Nauczycielski Uniwersytet Radiowo-Telewizyjny. Istotnym wskaźnikiem efektywności Politechniki Telewizyjnej były jej koszty jednostkowo odniesione do kształconego studenta w porównaniu z kosztami kształcenia stacjonarnego. Otóż w przypadku Politechniki Telewizyjnej koszt kształcenia jednego studenta w 1967 roku wyniósł 239 zł,

² zob. Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973

³ zob. Portalski M.; „Pionierskie instytucje elektronicznego kształcenia zdalnego w Polsce w latach 60. i 70. XX wieku”; w: Edu@kcja (Magazyn edukacji elektronicznej); nr 2 (4)/2012

natomiast koszt rocznego kształcenia stacjonarnego na polskich uczelniach technicznych wyniósł 18 052 zł. Różnica w kosztach kształcenia w obu formach była więc ogromna. Nic dziwnego zatem, że działalność Politechniki Telewizyjnej wzbudzała zainteresowanie u zajmujących się kształceniem zdalnym lub wyższym osób w innych krajach⁴.

Telewizyjne Technikum Rolnicze działało w Polsce w latach 1970–1990. Poprzez telewizję nadawano audycje lekcyjne obejmujące wszystkie przedmioty konieczne do wykształcenia technika rolnictwa. Certyfikację tego typu kształcenia organizowano poprzez egzaminy eksternistyczne prowadzone w stacjonarnie działających szkołach rolniczych. W latach 1974–1990 działał Nauczycielski Uniwersytet Radiowo-Telewizyjny prowadzony wspólnie przez Telewizję Polską i Instytut Kształcenia Nauczycieli. Była to forma, która nie kończyła się uzyskaniem określonych uprawnień potwierdzonych formalnym świadectwem, ale forma nastawiona na doskonalenie nauczycieli. Przeciętnie 3 razy w tygodniu nadawane były audycje telewizyjne, 2 razy audycje radiowe. Forma ta była bardzo popularna wśród nauczycieli, zwłaszcza nauczycieli szkół podstawowych. Wymienione formy przekazu dotyczyły telewizji programowej działającej w systemie otwartym, a więc z dostępnością dla ogółu odbiorców w obszarze zasięgu danej transmisji.

Nieco inaczej wyglądała sprawa wykorzystania telewizji w obwodzie zamkniętym. Tu do realizacji programu często wystarczała jedna kamera przemysłowa, znacznie tańsza od kamery studyjnej czy reporterskiej. Jako typowe dla tego rodzaju telewizji można wskazać wykorzystanie w obrębie jednej sali urządzenia zwanego dzisiaj wizualizerem, gdzie można było transmitować wszelkie obrazy i zapisy nieruchome podłożone pod kamerę bądź w innym przypadku realizować pokazy pewnych zjawisk dynamicznych dziejących się na niewielkiej przestrzeni. Bardzo skuteczną formą wykorzystania telewizji w obwodzie zamkniętym były transmisje w klinikach medycznych przebiegu operacji chirurgicznych do audytoriów gromadzących studentów medycyny. W Polsce telewizja w obwodzie zamkniętym nie rozwinęła się tak dobrze jak w innych krajach. Przykładami jej wykorzystania w szkolnictwie wyższym były akademie medyczne, politechniki i uczelnie kształcące nauczycieli. W mniejszym stopniu wykorzystywano tę telewizję w szkołach zawodowych czy w ośrodkach doskonalenia kadr.

Początki telewizji kasetowej to lata 70-te ubiegłego wieku, gdy zaistniała możliwość rejestracji wszelkich audycji telewizyjnych, wraz z pojawieniem się kamer wideo i magnetowidów przenośnych służących do nagrywania i odtwarzania różnych audycji. Ten rodzaj telewizji edukacyjnej również w Polsce nie rozwinął się dostatecznie. Aktualnie są wykorzystywane przekazy o charakterze telewizyjnym rejestrowane na płytach DVD i innych nośnikach przenośnych.

Nie powiodły się natomiast próby realizowania zadań edukacyjnych przez nadanie teleaudycji dydaktycznych na niewielki obszar kraju za pomocą nadajnika małej mocy. W zadaniach statutowych takie działania były przypisane Ośrodkowi Telewizji Dydak-

⁴ zob. Jakimiak, A., Preciszewski T.; „Analiza wybranych przekrojów wydatków i kosztów działalności Politechniki Telewizyjnej” w: Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973

tycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku. Niestety, mimo uzyskaniu przez ten Ośrodek możliwości technicznych i organizacyjnych do realizacji w studiu telewizyjnym i emisji za pomocą nadajnika programów telewizyjnych, nie można było tego zrobić ze względu na obowiązujący w latach 70-tych XX wieku w Polsce monopol emisji programów przez Komitet ds. Radia i Telewizji. Kilkakrotnie wystąpienie ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego do Prezesa Komitetu ds. Radia i Telewizji nie przyniosło pożądanego efektu i nie uzyskano zgody na emisję programów. Ośrodek Telewizji Dydaktycznej podjął wówczas z pozytywnym skutkiem próby realizacji cykli programów dydaktycznych zapisywane na taśmy magnetowidowe. Poprzez powielanie zapisanych kaset dla szkół średnich ówczesnego województwa płockiego, stworzono wówczas możliwość wykorzystania telewizji w procesie kształcenia w zainteresowanych jednostkach oświatowych⁵. Podobnie wyglądała sprawa w podjętym podobnym przedsięwzięciem w Politechnice Śląskiej w Gliwicach, gdzie projektowano realizację wykładów telewizyjnych z przeznaczeniem głównie dla kilku działających wówczas filii tej uczelni. Tu również sprawa rozbiła się ze względu na brak zgody właściwych instytucji na emisję programów telewizyjnych.

Wraz z rozwojem telekomunikacyjnych systemów satelitarnych powstały w innych krajach inicjatywy wykorzystania tego sposobu przekazu telewizyjnego do celów edukacyjnych. W Polsce trzeba było z tym poczekać do zmian ustrojowych po 1989 roku. Takim znaczącym przedsięwzięciem było powstanie Telewizji EDUSAT w 2002 roku. Telewizja ta była powiązana z Wyższą Szkołą Społeczno-Ekonomiczną w Warszawie i wykłady prowadzone „na żywo” były transmitowane głównie w soboty i niedziele z siedziby uczelni do 34 różnych sal wykładowych na terenie całej Polski. W ten sposób telewizja EDUSAT działała do października 2012 roku. Obecnie przez tę instytucję prowadzone są różne działania edukacyjne, a przekaz odbywa się za pośrednictwem sieci internetowych.

Rozwój i upowszechnienie internetu spowodowały powstanie nowej odmiany telewizji dydaktycznej – telewizji internetowej. W Polsce ważnym przedsięwzięciem była Akademicka Telewizja Naukowa działająca w latach 2002–2008. Efektem działalności tej instytucji stworzenie 966 teleaudycji popularno-naukowych i ponad 3 miliony odtworzeń tych programów przez indywidualnych odbiorców. Aktualnie (2013 r.) największy zasięg programów realizowanych przez telewizję internetową ma portal edukacyjny programu pierwszego Telewizji Polskiej (www.edu.tvp.pl). Programy emitowane na tym portalu, a przygotowane przez Redakcję Interaktywnych Treści Edukacyjnych mają za zadanie głównie wsparcie edukacji dzieci i młodzieży, chociaż są tam również teleaudycje możliwe do wykorzystania przez osoby dorosłe. Kierownictwo redakcji zapowiedziało ofensywę edukacyjną od początku roku szkolnego 2013/2014.

Innym dużym przedsięwzięciem jest realizacja projektu „Archipelag Matematyki”. Projekt, który ma się zakończyć w listopadzie 2013 roku, jest prowadzony przez Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Na portalu pod wymienioną nazwą zamieszczone są teleaudycje z zakresu pogranicza matema-

⁵ zob. Portalski M., Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku w latach 1970–1983, Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne.

tyki średniej i wyższej z przeznaczeniem dla zainteresowanych matematyką uczniów szkół ponadgimnazjalnych w całej Polsce. Na portalu „Archipelag Matematyki” są już umieszczone różne opisujące zagadnienie i ciekawostki matematyczne. Jest tam około 30 filmów, 14 gier edukacyjnych i ponad 50 innych materiałów multimedialnych. Do tego dołączony jest podręcznik ułatwiający uczniom korzystanie ze wszystkich elementów projektu. W najbliższym czasie na portalu znajdzie się kilkaset dalszych pozycji. Jest to ważne przedsięwzięcie wzbogacające kompetencje matematyczne uczniów, tak bardzo potrzebne we współczesnym świecie zmierzającym do cywilizacji wiedzy⁶. W wielu szkołach wyższych w naszym kraju działają telewizje internetowe z realizacją programów okolicznościowych i popularnonaukowych, ale zakres tych działań jest ciągle niewielki. Natomiast w świecie telewizja internetowa jest wykorzystywana do edukacji wielu setek tysięcy, a nawet milionów ludzi. Przykładami uczelni wykorzystujących do realizacji kształcenia telewizję internetową w szerokim zakresie są np. The Open University of Japan lub Shanghai Television University.

Obserwując aktualnie zauważalną symbiozę telewizji z internetem, można postawić pytanie, jak będzie się rozwijała telewizja, w tym telewizja edukacyjna, w bliższej i w dalszej przyszłości? Co do telewizji w dalszej perspektywie czasowej, to prognozowanie jest trudne, być może niemożliwe. Powodem tego jest zbyt szybki, gwałtowny rozwój technik i technologii komunikacyjnych. Autor niniejszego opracowania, który wychowywał się do wieku dorosłości bez telewizji, w swoim życiu zaobserwował różne tendencje i formy realizacji przekazów telewizyjnych, od telewizji otwartej z emisją programów przez nadajniki naziemne, poprzez telewizję satelitarną, kablową, kasetową do coraz bardziej popularnej telewizji internetowej. I właśnie to skłania autora do powstrzymania się od ryzykownych prognoz co do rozwoju telewizji w dalszej przyszłości. Natomiast z pewnym prawdopodobieństwem można przedstawić tendencje rozwojowe telewizji edukacyjnej w najbliższych latach. Tu można wyjść od warunków technicznych i technologicznych przekazu telewizyjnego. Aktualnie tworzy się sieci światłowodowe, które poprzez możliwość przesyłania sygnałów w bardzo szerokim paśmie częstotliwości, umożliwiają wielokanałową teletransmisję różnorodnych materiałów audiowizualnych realizowanych z naciskiem na stronę wizualną. Takimi właśnie materiałami są wszelkie utwory telewizyjne. Pojawiły się na rynku i zdobywają coraz większą popularność różne urządzenia techniczne umożliwiające odbiór takich utworów telewizyjnych. Urządzeniami tymi są np. telewizory podłączone do internetu, tablety i coraz bardziej masowo użytkowane smartfony. Zapewne w stadium projektowym są już opracowywane prototypy innych urządzeń o podobnych funkcjach. Aby zapewnić zbyt tych urządzeń, trzeba do ich parametrów technicznych dostosować treści audiowizualne satysfakcjonujące użytkowników owych urządzeń. Tu jest także pole dla wszelkich form, metod i materiałów dydaktycznych. Dotychczas krytycy telewizji jako środka dydaktycznego zarzucali jej brak interaktywności. Obecnie trwają próby stworzenia telewizji interaktywnej, takiej gdzie telewidz będzie miał możliwość uczestnictwa w realizacji programu telewizyjnego i będzie mógł modyfikować ten program stosownie do swoich potrzeb. Rozwijany obecnie system „inteligentnego telewizora” podłączonego

⁶ www.archipelagmatematyki.pl

do internetu nosi nazwę SmartTV. Ekspertki szacują, że w najbliższych latach 600 milionów telewizorów na całym świecie będą stanowić podłączone do internetu telewizory SmartTV⁷. Ale należy pamiętać, że wynalazki techniczne stwarzają tylko sprzętowe i systemowe możliwości wykorzystania każdego środka do celów edukacyjnych. W przekazach każdego rodzaju i zwłaszcza z wykorzystaniem złożonego, technicznego środka przekazu najważniejsze są treści, a w przypadku środka dydaktycznego także metody wykorzystania tego środka. Te z kolei powinny być kompatybilne z formami edukacyjnymi zarówno tradycyjnymi, jak i na nowo rozwijającymi się. Z kolei formy edukacyjne powinny być odpowiedzią na potrzeby ludzkie w obszarach doskonalenia swojej osobowości, rozwijania umiejętności i kompetencji w warunkach najkorzystniejszych sposobów realizacji tych zamierzeń. Te potrzeby są dzisiaj i będą nadal ogromne. Powszechnie kształcenie ustawiczne, uczenie się wszystkich obywateli naszego globu przez całe życie wymaga stworzenia takich systemów edukacyjnych, w których ograniczona liczba nauczycieli będzie kierowała kształceniem tych wszystkich ludzi, którzy podejmą trud uczenia się. Należy przy tym zadbać, aby przedsięwzięcia edukacyjne w formach masowych były możliwe do realizacji z uwzględnieniem kosztów tych przedsięwzięć. Dlatego należy spodziewać się dalszego rozwoju działalności uniwersytetów otwartych, MOCSów i innych form edukacji masowej, gdzie można będzie ograniczyć jednostkowe koszty kształcenia. W przypadku doboru odpowiednich metod kształcenia należy uwzględnić wszystkie dostępne osiągnięcia chociażby współczesnej pedagogiki, nauki, która tak mocno rozwinęła się w okresie kilku ostatnich dziesięcioleci.

Zanikają obecnie obawy, że internet spowoduje koniec telewizji. Wprost przeciwnie – integracja telewizji z internetem pozwala na rozwój obydwu mediów. Internet stworzył nowy kanał przekazu telewizyjnego, a telewizja pozwala na wprowadzenie do internetu treści audiowizualnych, które w dobie natłoku informacji i konieczności szybkiej percepcji i przetwarzania wiadomości są skuteczniejsze od treści werbalnych. Zwłaszcza wizualny kanał telewizji pozwala na jej wykorzystanie w tych wszystkich sytuacjach, gdzie będzie nam zależało na przekazaniu w jednostce czasu dużej ilości informacji. Jest to cechą współczesnych przekazów informacyjnych, reklamowych, marketingowych, zarządczych i innych, i musi to znaleźć swoje usytuowanie w procesach edukacyjnych. Przemiany cywilizacyjne, które następują, powodują także zmiany mentalnościowe i uczących się, i nauczających. To z kolei powoduje konieczność zmian w sposobach kształcenia. Takim dużym wyzwaniem dla edukacji jest stworzenie takiego systemu kształcenia i takich sposobów jego realizacji, które będą uwzględniały obecne i przyszłe możliwości zdobywania wiedzy z różnych źródeł głównie usytuowanych poza instytucjami szkolnymi. Trzeba tu uwzględnić zwłaszcza to, że dziecko rozpoczynające swoje kształcenie wczesnoszkolne z zasady umie korzystać z zasobów wiedzy, wykorzystując komputer, smartfon czy inne urządzenie. Zmiany te są konieczne, bowiem jak w każdej dziedzinie działalności ludzkiej tak i w edukacji będziemy mieli do czynienia z konkurencją wśród różnych podmiotów działających w tym obszarze. Aby być konkurencyjnym, należy być innowacyjnym. Takich innowacyjnych metod, czyli sposobów wykorzystania obecnych i przyszłych zasobów edukacyjnych przy efek-

⁷ <http://interaktywnie.com/biznes/artykuly/wideo/z-telewizorem-w-kieszeni-22070>

tywnym wsparciu techniki, należy oczekiwać w najbliższym czasie. Takie innowacyjne metody wykorzystania telewizji jako ważnego środka dydaktycznego powinny służyć rozwojowi systemów edukacyjnych. Tylko innowacyjne podejście umożliwi pożądaną rozwój edukacji, priorytetowej obecnie dziedziny działalności ludzkiej.

Literatura

1. Baranowski A., Portalski M.; „Nauczanie geometrii wykreślnej poprzez środki przekazu telewizyjnego” w: „Ogólnopolska Konferencja Geometrii Rzutowej i Wykreślnej”; 1978.
2. Jakimiak, A., Przeworski T.; „Analiza wybranych przekrojów wydatków i kosztów działalności Politechniki Telewizyjnej” w: Tymowski J. (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
3. Januszkiewicz F.; „Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Płocku. Dydaktyka Szkoły Wyższej”; 1970.
4. Januszkiewicz F.; „Dorobek Polski w wykorzystaniu różnych systemów telewizji w szkolnictwie wyższym (na tle niektórych tendencji i doświadczeń zagranicznych)” w: Telewizja w szkolnictwie wyższym”; PWN; 1972.
5. Januszkiewicz F., Skrzydlewski W.; „Edukacyjne zastosowania telewizji”; 1985.
6. Portalski M.; „Aktualne możliwości wykorzystania urządzeń TV w procesie kształcenia” w: „Technologia Kształcenia. Zbiór referatów X Międzynarodowego Sympozjum”; 1976.
7. Portalski M.; „Pionierskie instytucje elektronicznego kształcenia zdalnego w Polsce w latach 60. i 70. XX wieku”; w: Edu@kcja (Magazyn edukacji elektronicznej); nr 2 (4)/2012.
8. Portalski M.; „Ośrodek Telewizji Dydaktycznej w Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku w latach 1970-1983”; Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne; 2007.
9. Radzko A.; „Nauczyciele o wykładach niektórych kursów Politechniki Telewizyjnej” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
10. Tymowski J.; „Projekt perspektywiczny rozmieszczenia szkół technicznych w Polsce. Biuletyn KPZK”; 1966.
11. Tymowski J.; „Wykorzystanie telewizji w szkolnictwie wyższym” w: Januszkiewicz F. (red.); „Telewizja w szkolnictwie wyższym”; PWN; 1972.
12. Tymowski J.; „Organizacja i przemiany Politechniki Telewizyjnej w latach 1966-1971” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
13. Tymowski J.; „Rola Politechniki Telewizyjnej w popularyzowaniu wiedzy” w: J. Tymowski (red.); „Politechnika Telewizyjna”; PWN; 1973.
14. www.interaktywnie.com/biznes/artykuly/wideo/z-telewizorem-w-kieszeni-22070.
15. www.archipelagmatematyki.pl.

Kształcenie na odległość z wykorzystaniem repozytoriów materiałów dydaktycznych dużych rozmiarów

Jacek Marciniak

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,
ul. Umultowska 87, 61-614 Poznań

Odpowiednio dobrane materiały dydaktyczne w postaci elektronicznej stanowią ważną składową zwiększającą efektywność kształcenia na odległość. W zależności od wybranego modelu metodycznego materiały takie mogą być wykorzystywane jako wsparcie i uzupełnienie procesu dydaktycznego tradycyjnego, mogą również stanowić podstawowe źródło wiedzy zastępujące nauczyciela w trakcie pracy zdalnej. Ilość materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej znajdujących się w posiadaniu pojedynczych dydaktyków lub organizacji przyrasta w dużym tempie. Wynika to m.in. z coraz większej popularności platform e-learningowych, w których dydaktycy samodzielnie mogą tworzyć treści oraz dużą dostępnością narzędzi do tworzenia treści dydaktycznych (ang. content authoring). W związku z tym pojawia się potrzeba gromadzenia materiałów w postaci elektronicznej w taki sposób, aby możliwe było ich wielokrotne wykorzystanie przez jednego bądź wielu dydaktyków. Ponadto, jeżeli repozytorium zawiera dużą ilość składowych (kilka tysięcy i więcej) o różnym stopniu trudności, kierowanych do różnych grup docelowych oraz o różnych parametrach technicznych, wtedy konieczne jest wypracowanie metod pozwalających na efektywne przeszukiwanie zgromadzonych zasobów oraz elastyczne tworzenie nowych programów szkoleniowych w oparciu o składowe treści już zgromadzone.

Aby można było wskazać zasady organizacji procesu kształcenia z wykorzystaniem repozytoriów dydaktycznych dużych rozmiarów, konieczne jest określenie, jak powinny być zbudowane materiały dydaktyczne w postaci elektronicznej oraz jakich narzędzi należy użyć do ich przechowywania. Materiały dydaktyczne powinny posiadać postać pozwalającą na wielokrotne wykorzystywanie całych materiałów oraz ich fragmentów. Narzędzia informatyczne wykorzystywane do przechowywania materiałów powinny pozwalać na tworzenie repozytoriów przygotowanych do przechowywania dużej ilości zasobów przyrastających w sposób ciągły. Powinny zezwalać na wgrywanie materiałów, tworzenie nowych struktur oraz pobieranie tych składowych, które są użyteczne oraz wyczerpująco omawiają jakieś zagadnienie.

Najbardziej odpowiednią strukturą materiałów wspierającą podział na małe, spójne porcje wiedzy jest zorganizowanie ich w tzw. Learning objects oraz zapisanie w for-

macie wspierającym wielokrotne wykorzystanie, takim jak np. SCORM. Wielokrotne użycie nie będzie efektywne, jeżeli przy przetwarzaniu materiałów w repozytorium nie będzie uwzględniana spójność materiałów oraz ich dydaktyczna użyteczność. Oznacza to, że autor składający materiały powinien mieć możliwość jednoznacznego rozstrzygnięcia, które partie materiału są niepodzielne, a które mogą być wykorzystywane w innych (wielu) kontekstach edukacyjnych. Do takiego opisu może zostać wykorzystany UCTS (Universal Curricular Taxonomy System) lub inny system opisu przeznaczony do jednoznacznego określania miejsca treści w procesie dydaktycznym.

Do tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych mogą zostać wykorzystane narzędzia mniej lub bardziej wspierające proces tworzenia i zarządzania repozytorium. Można w tym celu wykorzystać platformę e-learningową, w której dydaktycy będą tworzyli i udostępniali treści uczącym się. W rozdziale zaprezentowane jest rozwiązanie, w którym do tworzenia repozytoriów wykorzystywane jest oprogramowanie Content Respository Tool w pełni wspierające wgrywanie, przetwarzanie i pobieranie materiałów dydaktycznych zapisanych w SCORM.

Metody tworzenia i udostępniania materiałów dydaktycznych

Ze względu na wielość narzędzi i metod tworzenia materiałów dydaktycznych konieczna jest ich analiza z punktu widzenia potrzeb repozytoriów o dużych rozmiarach. Wyróżnić można następujące sposoby tworzenia i udostępniania materiałów. Każdy z nich posiada inną strukturę i inaczej jest dostarczany uczącemu się:

- Materiały udostępniane jako niepowiązane pliki.
- Materiały utworzone w narzędziach typu authoring tool i udostępniane jako jeden zasób.
- Materiały utworzone i następnie udostępniane na platformie e-learningowej.

W pierwszym przypadku materiały występują jako niepowiązane pliki tekstowe, graficzne, wideo, wykonywalne, zapisane w znanych formatach takich jak np. jpg, doc, pdf, avi itp. Materiały takie tworzone są w dedykowanych narzędziach i przechowywane tak jak wszystkie inne pliki w postaci elektronicznej, tzn. wprost z wykorzystaniem zasobów dyskowych lokalnych bądź zdalnych. Jeżeli pliki przechowywane są zdalnie, wykorzystywane są protokoły informatyczne takie jak ftp, scp itp. Możliwe jest również wykorzystywanie dostępnych usług dyskowych (znanych jako „drive”).

Wśród narzędzi typu Authoring Tool można wyróżnić takie narzędzia jak np. eXe (narzędzie opensource) bądź Lectora i Articulate (narzędzia płatne). Istotą tych narzędzi jest to, że pozwalają użytkownikom nieposiadającym kompetencji informatycznych na tworzenie materiałów dydaktycznych przeznaczonych do kształcenia zdalnego. Narzędzia pozwalają na włączanie do tworzonych materiałów plików audio i wideo oraz plików graficznych. Pozwalają również na tworzenia elementów interaktywnych (np. wykresy, dynamiczne wprowadzanie treści, testy itp.) Ważną cechą tych narzędzi jest to, że pozwalają na zapisanie utworzonych treści w postaci, dzięki której możliwe

będzie ich udostępnienie poza narzędziem Authoring Tool. Formatami tymi są np. prezentacje HTML, prezentacje Flash bądź też paczki SCORM.

Tworzenie narzędzi bezpośrednio na platformach e-learningowych (np. na platformie Moodle) jest szczególnie popularne w sytuacji, w której użytkownik nie dysponuje żadnymi opracowanymi materiałami oraz przed przystąpieniem do tworzenia materiałów nie widzi potrzeby ich późniejszego wykorzystywania poza platformą. W zależności od platformy możliwości tworzenia materiałów są różne. Często możliwe jest tworzenie materiałów porównywalnych do tych utworzonych przy pomocy narzędzi typu Authoring Tools. Możliwe jest zatem tworzenie materiałów tekstowych uzupełnionych plikami graficznymi, odwołanie się do zestawu predefiniowanych schematów elementów interaktywnych, testów, quizów itp. Przy tworzeniu materiałów wprost na platformie e-learningowej należy pamiętać, że w większości wypadków nie będzie możliwe wykorzystanie utworzonych treści na innej platformie. Jeżeli dostępna jest funkcjonalność eksportu, pozwala ona w większości przypadków co najwyżej na przeniesienie materiałów na inną platformę tego samego typu. Jest to bardzo poważne ograniczenie, które praktycznie łączy dydaktyka tylko z jedną platformą e-learningową.

Podział logiczny, a podział techniczny treści

Niezależnie od tego, przy pomocy jakiego narzędzia materiały są tworzone, w celu ich udostępniania uczącym się konieczne jest rozstrzygnięcie, jaka powinna być ich struktura. W tym celu należy sobie odpowiedzieć na następujące pytanie: *jaka powinna być zależność pomiędzy logicznym podziałem treści a uwarunkowaniami technicznymi?* Logiczny podział treści powinien odwoływać się do jej użyteczności oraz pełności. Jest oczywiste, że podział taki wynika wprost z potrzeb kształcenia. Z dydaktycznego punktu widzenia nie ma sensu udostępnianie uczącym partii materiału, które są niepełne bądź nie realizują założonych celów dydaktycznych. Z technicznego punktu widzenia podział może być realizowany w dowolnie wybrany przez użytkownika sposób, w zgodzie z ograniczeniami narzędzia, w którym treści są tworzone. Możliwe jest zatem zapisanie określonej partii materiału jako zwartej prezentacji, np. w HTML lub Flash. W prezentacji takiej materiał może być podzielony na tzw. „ekrany”, pomiędzy którymi możliwa będzie wewnętrzna nawigacja („idź do następnego/poprzedniego ekranu”). Możliwe jest również udostępnienie materiału jako jednego dokumentu, np. w formacie HTML lub pdf, w którym dostęp do następujących po sobie treści będzie możliwy poprzez przewijanie „suwakiem”. Treści mogą być również wyeksportowane jako niepołączone pliki i następnie dystrybuowane uczącym się w takiej postaci. Innym możliwym sposobem udostępnienia treści jest jej podzielenie na niezależne pliki i nadanie im struktury przy pomocy zewnętrznego formatu, takiego jak SCORM.

Powyższe pokazuje, że podział logiczny wcale nie musi być skorelowany z podziałem technicznym. To, jak treści zostaną podzielone, w pełni zależy od decyzji autora oraz aktualnie rozpatrywanego przez niego kontekstu edukacyjnego. Oznacza to, że autor zaproponuje taką strukturę treści, która będzie odpowiadała potrzebom danego przedmiotu, szkolenia oraz potrzeb konkretnej grupy uczących się. Taki podział

treści jest poprawny, o ile w przyszłości nie będzie potrzeby wykorzystania tych treści w innym kontekście edukacyjnym, np. poprzez włączenie ich (bądź ich fragmentu) do innych materiałów dydaktycznych. Przy takich potrzebach przestają być użyteczne przyzwyczajenia ze świata analogowego, gdzie podstawowym sposobem udostępniania treści są książki, monografie, skrypty itp. Przy wydawnictwach papierowych nie rozważa się praktycznie nigdy możliwości „wyjmowania” z jednego opracowania jakiejś składowej (np. rozdziału) w celu jej umieszczenia w jakimś innym opracowaniu. Wydawnictwa analogowe są zawsze traktowane jako całość i tak też są strukturyzowane oraz redagowane.

Przy założeniu, że treści dydaktyczne w postaci elektronicznej mają być wielokrotnie wykorzystywane, konieczne jest przy ich tworzeniu nadanie im takiej struktury oraz zapisanie ich w takim formacie, w którym podział treści na mniejsze składowe będzie możliwy. Nie wszystkie postaci techniczne na to pozwalają. Jeżeli treści zostaną zapisane jako prezentacje z podziałem na „ekrany”, bądź też zostaną zapisane jako jeden plik w postaci HTML lub pdf, wyodrębnienie z nich jakiegось partii materiału będzie utrudnione, o ile w ogóle możliwe. Poza tym przy takim podejściu trudno będzie wydzielić składowe logicznie stanowiące jakąś całość, tak aby system informatyczny, w oparciu o który zbudowano repozytorium, mógł je w łatwy sposób identyfikować. Trudno będzie również opisywać składowe stanowiące jakąś całość przy pomocy metadanych, jeżeli wymagało to będzie ingerencji w strukturę techniczną.

Kurs e-learningowy – postać materiałów wspierająca tworzenie repozytoriów dużych rozmiarów z wielokrotnym użyciem

Rozwiązaniem przedstawionych problemów jest zorganizowanie treści jak tzw. kurs e-learningowy (Marciniak, 2012a). Kurs e-learningowy to taki sposób strukturyzowania treści, który dostosowany jest do specyfiki prowadzenia procesu kształcenia w środowisku Internetu oraz wspiera potrzeby wielokrotnego wykorzystania treści. Charakterystyka kursu e-learningowe jest następująca:

- Zawiera elementy multimedialne i interaktywne zwiększające atrakcyjność przekazywanych treści oraz skuteczność kształcenia.
- Posiada strukturę hierarchiczną realizującą zasadę podziału treści na samodzielne jednostki wiedzy, tzn. Learning objects.
- Przystosowany jest do umieszczenia w dowolnym systemie do zdalnego kształcenia poprzez zapisanie go w formacie informatycznym wspierającym przenaszalność (np. SCORM, Tin Can).

Elementy multimedialne i interaktywne mają na celu zwiększenie skuteczności uczenia się, powinny stanowić uzupełnienie i rozszerzenie treści merytorycznej, a nie jedynie służyć zwiększeniu atrakcyjności materiału (Horton, 2006). Wśród elementów tego typu można wyróżnić wizualizacje dynamicznych procesów, animacje, interaktywne wprowadzanie treści. W oparciu o ten typ elementów realizowane są również

mechanizmy testowania i samotestowania wiedzy (quizy, elementy „drag and drop” itp.). Pomimo tego, że praktycznie wszystkie narzędzia typu authoring tool oraz większość platform e-learningowych pozwala na tworzenie elementów tego typu, autorzy materiałów w postaci elektronicznej nie zawsze do nich sięgają, pozostając na organizacji materiału opartej jedynie na tekście uzupełnionym elementami graficznymi i/lub zdjęciami.

Założenie, że treści powinny zostać podzielone na jednostki uczące (ang. Learning objects) ustrukturyzowane hierarchicznie, wynika ze specyfiki nauczania w Internecie. Istotą podziału materiału na jednostki uczące jest podział na partie, które uczący się powinien opanować w czasie od 3 do 10 minut. Wynika to z tego, że ucząc się w Internecie, rzadko spotykamy sytuację, w której cały materiał zostanie opanowany podczas jednego podejścia. Nauka będzie przerywana ze względu na obowiązki zawodowe bądź domowe. Uczący się po powrocie do nauki będzie oczekiwał, że będzie zmuszony powtórnie przerobić niezbyt dużą partię materiału. Taką partią materiału jest właśnie jednostka ucząca.

Istotą jednostki uczącej jest to, że zawiera treści spójne, tzn. treści, które omawiają określone (nieduże) zagadnienie, problem bądź tematykę w sposób wyczerpujący zgodnie z postawionymi celami dydaktycznymi. Podział materiału na jednostki uczące istotnie wspiera wielokrotne użycie treści. Aby tak się stało, niezbędne jest, aby podczas redagowania tekstu zawartego w jednostce uczącej nie było odwołań do innych jednostek. Autor musi zatem unikać zdań takich jak „jak wskazano wcześniej/w poprzednim rozdziale/akapicie/jednostce”. Przy przeniesieniu danej jednostki do innego materiału bez jednostek, do których się odwołujemy, takie odwołania będą mylące dla uczącego się. Poprawne redagowanie treści na potrzeby jednostek uczących się wymaga pewnej dyscypliny i zmiany podejścia u autora przyzwyczajonego do pracy z tekstem tradycyjnym (Kok, 2009).

Kurs e-learningowy to taka organizacja treści, która łączy jednostki uczące się w większą całość przy pomocy pewnej struktury hierarchicznej. Ważną cechą takiego podejścia jest to, że zawarte w nim jednostki uczące składają się w pewną całość, omawiającą określone (dość duże) zagadnienie, problem bądź tematykę w sposób wyczerpujący określone cele dydaktyczne. Definicja ta jest dość podobna do definicji jednostki uczącej, różnica jest jednak istotna. Kurs e-learningowy to taka partia materiału, którą uczący się ma realizować w o wiele dłuższym czasie niż jednostkę uczącą. Czas ten będzie każdorazowo określany przez autora przed przystąpieniem do tworzenia kursu e-learningowego. To, czy kurs oraz zawarte w nim treści w pełni realizują wszystkie cele dydaktyczne postawione przez autora, czy też tylko ich część, zależy od wielu czynników. Może się na przykład okazać, że wszystkie cele będą realizowane przez pakiet kilku kursów. Niezależnie od podziału treści na kilka kursów e-learningowych, ważne jest to, że każdy z nich realizuje określone cele dydaktyczne. Jest to podejście stojące w opozycji do spojrzenia technicznego na organizację treści, w którym to podejściu dana struktura hierarchiczna może grupować dowolne, nawet niepowiązane treści dydaktyczne. Poniżej zaprezentowana zostanie metoda, przy pomocy której możliwe będzie wyrażenie zależności pomiędzy poszczególnymi skła-

dowymi kursu e-learningowego z uwzględnieniem ich roli w procesie dydaktycznym. Metodą tą jest przypisanie spójnym partiom materiału różnych interpretacji w systemie klasyfikacji UCTS.

SCORM – techniczny podział treści

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) to specyfikacja przeznaczona do organizacji treści w postaci elektronicznej wykorzystywanych w kształceniu na odległość. Jest to rozwiązanie obecnie najbardziej popularne, co przekłada się na możliwość uruchomienia treści zapisanych w SCORM na większości platform do zdalnego kształcenia (Blackboard, Moodle, Olat itp.). Inne specyfikacje tego typu, AICC bądź Tin Can nie są równie popularne. Główną korzyścią z wykorzystania standardu SCORM do organizacji treści jest gwarancja ich przenaszalności pomiędzy platformami e-learningowymi, dzięki czemu istotnie zmniejsza się koszt ich tworzenia i utrzymania. Wynika to z głównego założenia SCORMa, którym jest podział treści na niezależne składowe – SCO. Dzięki temu, jeżeli zajdzie potrzeba dokonania zmian lub uzupełnień w treści, zmiany będą dotyczyły tylko jednej składowej bez konieczności ingerencji w cały materiał.

Materiały dydaktyczne mogą zostać organizowane przy pomocy SCORM z odwołaniem się do następujących składowych:

- Paczka (ang. course package) – zawiera plik imsmanifest.xml określający strukturę treści zawartych w paczce (tzw. organization) oraz wszystkie składowe (tzw. resources), które mają być udostępnione uczącemu się, bądź są wykorzystywane do prezentacji treści. W paczce zawarte są zatem pliki takie jak pliki graficzne, pliki zawierające formatowanie (np. css), pliki html z tekstem, materiał filmowy itp. Specyfikacja zaleca, aby paczka była przenoszona między platformami jako pliki zip.
- Aktywność (ang. activity) – struktura hierarchiczna grupująca składowe typu SCO, assety oraz inne aktywności. Uczącemu się aktywności prezentowane są jako bloki treści rozdzielonych na małe składowe, którymi są SCO.
- SCO (Sharable Content Object) – składowa przeznaczona do reprezentowania treści, które po wgraniu do systemu LMS (Learning Management system), tzn. platformy e-learningowej, mogą się z nią komunikować, aby przesłać np. dane o postępach uczącego się, wynikach uzyskanych przy realizacji testu, czasie spędzonym w SCO itp. To, jakie dane zostaną przesłane, zależy od rodzaju i logiki SCO. Komunikacja z platformą jest możliwa dzięki predefiniowanemu zestawowi funkcji API SCORM, które mogą być osadzone w SCO. Na SCO składają się assety. To, jakie składowe składają się na SCO, jest zapisane w pliku imsmanifest.xml.
- Asset, resource, file – składowe techniczne, które mogą być wykorzystane przy konstruowaniu SCO. Z technicznego punktu widzenia są to wszystkie pliki składające się na treść (file), które w imsmanifest.xml mogą być agregowane jako assets lub resources.

SCO to składowa techniczna, która może być wykorzystywana do zapisywania dowolnych treści wskazanych przez autora. W wielu podejściach przyjmuje się, że jako SCO zapisywane będą jednostki uczące (ang. Learning objects). SCORM nie stawia jednak takiego wymagania. To, ile treści zostanie zapisanych jako SCO oraz jak bardzo będą one ze sobą spójne, zależy od autora. Ważne jest zatem, aby autor miał świadomość uwarunkowań specyfikacji technicznej, przy pomocy której treści będą wyrażone. W SCORM z jednej strony możliwe jest zapisanie jako SCO całego materiału, który posiada dydaktyk, z drugiej strony możliwe jest podejście, w którym jako SCO wyrażane będą treści zawarte w jednym ekranie znanym z prezentacji dydaktycznych. Żadne z powyższych rozwiązań nie wydaje się być jednakże zbyt korzystne.

W rozwiązaniu pierwszym, w którym będzie tylko jedno SCO, nie będzie można skorzystać z rozwiązań nawigacyjnych platformy e-learningowej (tzn. mechanizmów prezentacji struktury treści jako drzewo oraz przechodzenia pomiędzy SCO). Utrudnione będzie również wykorzystanie mechanizmów SCORM pozwalających na śledzenie postępów uczącego się przy pracy z materiałem. Aby śledzenie takie było możliwe, przy konstruowaniu SCO wymagana jest zaawansowana znajomość programowania. Przy dużej ilości materiału, w przypadku organizacji treści jako jedno SCO konieczne będzie wprowadzenie do treści wewnętrznych mechanizmów nawigacji. Wszystkie te uwarunkowania prowadzą wprost do tego, że treść musi przybrać postać prezentacji zapisanej w HTML lub flash. A to będzie już zdecydowanie niekorzystne z punktu widzenia tworzenia repozytoriów materiałów, w których podział materiału ma być realizowany bez umiejętności technicznych użytkownika. Tak jak wspomnieliśmy wcześniej, podział materiału tak zapisanego na mniejsze składowe, bez głębokiej ingerencji w strukturę prezentacji, nie będzie często w ogóle możliwy, a na pewno bardzo utrudniony.

Podejście drugie, w którym jako SCO reprezentowane będą tak granularne treści jak te wyrażone na ekranach z prezentacji dydaktycznych, doprowadzi do sytuacji, w której na treść składała się będzie duża ilość składowych, które prawdopodobnie nie będą mogły występować nigdy samodzielnie. Z punktu widzenia tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych takie podejście doprowadzi do bardzo granularnych repozytoriów, w których małe składowe będą i tak musiały być składane w większe struktury.

Rozważania te pokazują, że przy wyborze struktury treści autor powinien każdorazowo przeanalizować, w jaki sposób podział techniczny będzie wpływał na możliwe podziały logiczny. Jest to szczególnie istotne w sytuacji, w której treści mają być przechowywane w repozytoriach wspierających wielokrotne użycie (Marciniak, 2013). Podstawowym założeniem takich repozytoriów jest to, aby treści raz opracowane mogły być przenoszone pomiędzy sobą. Od repozytorium oczekuje się zatem możliwości pobrania określonego fragmentu i umieszczenia go w tworzonej strukturze. Postać techniczna będzie miała zatem kluczowy wpływ na to, czy treści będą mogły być dzielone i łączone w prosty sposób.

Określanie użyteczności dydaktycznej składowych treści

Przy podziale logicznym treści konieczne jest rozstrzygnięcie, w jaki sposób powinien być on dokonany, aby treści mogły być wielokrotnie wykorzystywane. Potrzeba podziału logicznego treści oraz nadawania interpretacji poszczególnym składowym jest potrzebą znaną i tak np. w specyfikacji SCORM wśród metadanych LOM znaleźć można metadana TaxonPath przeznaczoną do klasyfikacji określonej partii materiału w wybranym przez autora systemie klasyfikacji. W dokumentacji SCORM (Dodds, 2006) wskazuje się możliwe wartości, które mogą być przypisane tej metadanej (Tabela 10.1). SCORM nie rozstrzyga jednakże, jaki system powinien być wykorzystywany do opisu treści. Decyzja ta jest zawsze pozostawiona autorowi.

Tabela 10.1. Możliwe sposoby interpretacji dydaktycznej treści według twórców SCORM

U.S. Army	U.S. Air Force	U.S. Marine Corps	Canadian Armed Forces
Course	Course	Course	Course
Module	Block	Phase	Performance Objective
Lesson	Module	SubCourse (Annex)	Enabling Objective
Learning Objective	Lesson	Lesson	Teaching Point
Learning Step	Learning Objective	Task	
		Learning Objective	
		Learning Step	

Podczas tworzenia repozytoriów materiałów dydaktycznych przy wyborze metody przypisywania składowym treści interpretacji, konieczne jest wybranie takiego rozwiązania, w którym możliwe będzie nadawanie jednoznacznych interpretacji niezależnie od autora, kontekstu edukacyjnego i charakteru materiału dydaktycznego. Tylko w takiej sytuacji repozytorium będzie jednorodne. Dobrą metodą opisu treści posiadającą taką charakterystykę jest UCTS (Marciniak, 2012a). UCTS pozwala na jednoznaczne interpretowanie treści gromadzonych w repozytoriach o strukturze hierarchicznej (Marciniak, 2012b).

UCTS (Universal Curricular Taxonomy System) to system taksonomiczny przeznaczony do interpretowania materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej (Marciniak, 2012a). System dostarcza język opisu, dzięki któremu materiały dydaktyczne mogą być strukturyzowane hierarchicznie z zaznaczeniem różnicy pomiędzy poszczególnymi poziomami w hierarchii. UCTS dostarcza następujące pojęcia mogące być wykorzystane do opisu treści:

- Curriculum.
- Learning module (inaczej Module).
- Learning unit (inaczej Unit).

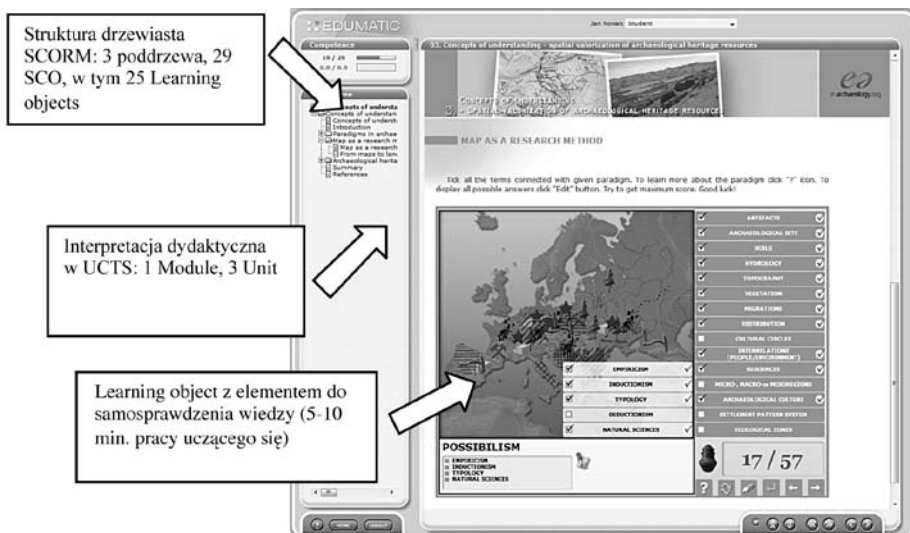
Przy pomocy *Curriculum* można oznaczyć treści, które tworzą program szkoleniowy, tzn. zawierają taki zestaw materiałów, które omawiają wyczerpująco określony temat oraz realizują w pełni postawione przez autora cele dydaktyczne. Z technicznego punktu widzenia na Curriculum składa się dowolna ilość składowych typu Modu-

le zestawionych w kolejności określonej przez autora. Curriculum może uzupełniać element typu Egzamin. Pełni on funkcję egzaminu końcowego dla całego programu szkoleniowego.

Na Module składa się kilka składowych typu Unit bądź innych składowych oznaczonych jako Module. Całość, wzajemnie się uzupełniając, ma omawiać w sposób wyczerpujący jakiś (pod) temat. Module powinien być uzupełniony składową typu Egzamin, który ma pozwolić dydaktykowi na weryfikację stopnia opanowania materiału zawartego w module.

Unit to partia materiału, która nie może być dalej dzielona, jeżeli ma zostać przekazany uczącemu się cały materiał opracowany przez autora oraz mają zostać osiągnięte postawione przez niego cele dydaktyczne. Składowa oznaczona jako Unit wprowadza w sposób wyczerpujący treści dla określonego zagadnienia oraz pozwala na weryfikację i samoweryfikację wiedzy. Unit odnosi się do intuicji mówiącej, że dla każdego materiału dydaktycznego (książka, skrypt, prezentacja power point) istnieje pewien próg, poniżej którego dalsze dzielenie materiału nie jest możliwe. Na Unit mogą składać się następujące składowe:

- Learning object – partia materiału zorganizowana jako „kapsułka wiedzy”, która ma na celu wprowadzenie określonych treści. Treści mogą zostać wprowadzone na różne sposoby, np. jako tekst, tekst uzupełniony elementami graficznymi (rysunkami, zdjęciami itp.), element interaktywny i/lub multimedialny. W elemencie takim mogą zostać umieszczone składowe przeznaczone do samoweryfikacji i/ lub weryfikacji wiedzy.
- Ćwiczenie (exercise) – składowa służąca do samoweryfikacji wiedzy przy pomocy interaktywnych mechanizmów do testowania wiedzy (pytania jednokrotnego/ wielokrotnego wyboru, drag and drop, puzzle itp.).
- Sprawdzian postępów (ang. self assesment) – rodzaj Ćwiczenia przeznaczony do oceny postępów uczącego dla materiału zawartego w Unit. Stąd pytania w nim umieszczone powinny mieć charakter przekrojowy, dotyczący całego materiału.
- Egzamin (ang. exam) – składowa pozwalająca na sprawdzenie wiedzy uczącego się dla określonej partii materiału oraz wysyłającej wyniki do platformy e-learningowej w celu ich udostępnienia nauczycielowi/trenerowi,
- Literatura (ang. References) – wykaz literatury pogłębiającej zagadnienia omawiane w Unit.
- Przedstawiony powyżej sposób dzielenia materiału pokazuje, że treści mogą zostać rozdzielone hierarchicznie z uwzględnieniem różnych poziomów szczegółowości. Składowe typu Curriculum są najwyżej w hierarchii i odnoszą się do takich partii materiału, które przez autora zostały uznane jako niezbędne do zrealizowania określonego programu szkoleniowego. Jako Curricula można opisywać różne programy szkoleniowe, np. jednodniowe szkolenia bądź półroczne kursy uniwersyteckie. To, do jakiej grupy docelowej kierowany jest dany program, może zostać wyrażone przy pomocy metadanych (patrz niżej). Oznaczenie materiałów jako Curriculum oznacza zawsze, że pobierający treści zyskuje gwarancję, że omawiają one dany temat w sposób pełny. To, czy sposób ujęcia tematu przez



Rysunek 10.1. Element typu Learning Object w kontekście innych składowych

jednego autora będzie odpowiadał innemu dydaktykowi, pozostaje poza obszarem zainteresowania metody prezentowanej w tej pracy.

Składowe Module i Unit to składowe, które przeznaczone są do wielokrotnego wykorzystania. Są one zawsze tworzone przez autora w trakcie opracowywania jakiegoś Curriculum, jednakże ich struktura predestynuje je do wykorzystania w innych kontekstach edukacyjnych. Taka strukturyzacja treści odwołuje się do powszechnej praktyki dydaktyków, którzy mają w zwyczaju wykorzystywać raz opracowane bądź wyszukane treści, w różnych prowadzonych przez siebie zajęciach. W nauczaniu tradycyjnym sprowadza się to do udostępnienia uczącym się takich materiałów. W przypadku materiałów w postaci elektronicznej opisanie ich jako składowe typu Module i Unit daje nam ponadto pewność, że wyczerpują one jakiś temat. Intuicyjnie w składowych typu Module zawarte jest więcej materiału i omawiają one dane zagadnienie bardziej wyczerpująco niż Unit. W Unit treści jest zawsze mniej, zagadnienia omawiane są więc albo bardzo szczegółowo (dla zagadnień wysoce wyspecjalizowanych), albo ogólnie (gdy w składowej Unit zostanie zawarty materiał szkicujący zagadnienie, które samo w sobie mogłoby być przedmiotem np. kilkuletnich studiów). Poziom szczegółowości treści oraz grupa docelowa, do której są kierowane, może zostać opisana przy pomocy metadanych. Dla tych składowych ważne jest jednak to, że mogą one być dalej przetwarzane ze względu na ich pełność oraz czytelne autorstwo.

Składowe, które mogą być zawarte w Unit, to elementy, które służą do zapisu treści merytorycznych (Learning object), testów do samosprawdzenia wiedzy (Ćwiczenia, Sprawdziany postępów) i weryfikacji wiedzy (Egzamin) oraz literatury odnoszącej się do danego tematu (Literatura). Jeżeli element taki zostanie „wyjęty” ze składowej oznaczonej jako Unit, wtedy nie będzie realizował celów dydaktycznych postawio-

nych przez autora, ponieważ zostanie pozbawiony pozostałych elementów zawartych w Unit. Nie oznacza to jednak, że składowe te nie mogą funkcjonować samodzielnie. Mogą one wyczerpująco omawiać jakieś cząstkowe zagadnienie i przez to być użyteczne w procesie nauczania. W przypadku pobrania takiego wyizolowanego elementu to pobierający będzie brał odpowiedzialność za to, aby wpisał się on poprawnie w nowy kontekst edukacyjny.

Przykładowy element typu Learning object uruchomiony na platformie e-learningowej prezentowany jest na rysunku 10.1.

Mapowanie treści użytecznych dydaktycznie na struktury techniczne

Przy konstruowaniu treści, które mają być wielokrotnie wykorzystywane, niezbędne jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób treści użyteczne dydaktycznie (oznaczone np. przy pomocy UCTS) powinny być zorganizowane od strony technicznej, to znaczy, jakie składowe specyfikacji SCORM powinny być wykorzystane. W pracy (Marciniak, 2012a) pokazano, że mapowanie może być realizowane na różne sposoby w zależności od podejścia wybranego przez autora. Możliwe są następujące mapowania:

- Learning object (i odpowiednio Ćwiczenie, Sprawdzian postępu, Egzamin, Literatura) może być zapisany jako jedno SCO bądź kilka SCO połączonych w poddrzewie w strukturze hierarchicznej.
- Unit może być zapisany jako paczka SCORM bądź jako węzeł (blok) w strukturze hierarchicznej kursu e-learningowego zapisanego w paczce.
- Module może być zapisany jako kilka paczek SCORM bądź jako jedna paczka.
- Curriculum zapisywane jest zawsze jako kilka/kilkanaście paczek SCORM.

Pojawia się zatem pytanie, jaki sposób mapowania powinien być wykorzystywany przy tworzeniu dużych repozytoriów. W prezentowanej metodzie zaleca się, aby:

- Składowe Unit (to znaczy Learning object, Ćwiczenie, Sprawdzian postępów, Egzamin, Literatura) zapisywać jako SCO.
- Unit, Module i Curriculum postrzegać jako węzły w pewnej strukturze hierarchicznej, w której Curriculum będzie root node.

Podejście takie zgodne jest z filozofią SCORM, w której SCO to najmniejsza przetwarzalna struktura treści w systemie LMS. Możliwe jest również podejście, w którym jako SCO zapisany byłby Unit. Oznacza to wtedy jednakże, że wszystkie treści z Unit powinny być zorganizowane jako prezentacja z wewnętrzną nawigacją. W rozwiązaniu tym nie jest możliwe opisanie metadanymi wszystkich składowych zawartych w Unit. Dyskwalifikuje to takie rozwiązanie w dużych repozytoriach, gdzie z punktu widzenia przeszukiwania repozytorium dobre opisanie ich metadanymi jest kluczowe.

Przy treściach skonstruowanych zgodnie z powyższym zaleceniem rozstrzygnięta jest kwestia, jakie materiały będą mogły być pobierane z repozytorium, aby były spójne i dydaktycznie użyteczne. Do pobrania przeznaczone będą hierarchicznie połączo-

ne SCO, którym przypisane są jakieś interpretacje UCTS. Ponieważ SCORM pozwala na swobodne podejmowanie decyzji co do tego, jak mają być konstruowane paczki SCORM, konieczne jest odpowiedzenie na pytanie, jak te struktury hierarchiczne mają być rozdzielone pomiędzy paczki? W prezentowanym podejściu zakłada się, że jako paczki mogą być zapisane pojedyncze składowe typu Unit, Module lub Curricula. To, które rozwiązanie zostanie wybrane, zależy od uwarunkowań technicznych i organizacyjnych. Model, w którym jako oddzielne paczki eksportowane będą składowe typu Unit, powinien zostać wybrany, jeżeli materiał zawiera dużo treści i ma dużą objętość. Przetwarzanie dużych plików na platformach e-learningowych może być utrudnione, ponadto transfer dużych plików jest zawsze problematyczny. Czasami postać paczki SCORM zależy od tego, kiedy i w jakiej kolejności podczas kształcenia chcemy określone materiały udostępnić uczącym się. Jeżeli wyeksportujemy w jednej paczce SCORM całe Curriculum, to na platformie e-learningowej zostanie ono od razu dostarczone uczącym się. Tymczasem, czasami bardziej korzystne jest rozwiązanie, w którym treści są dostarczane uczącym się partiami. Zaprezentowane poniżej narzędzie do tworzenia repozytoriów, którym jest Content Repository Tool, pozwala na pełną swobodę przy tworzeniu paczek SCORM – użytkownik repozytorium samodzielnie będzie decydował, jak poszczególne składowe treści mają złożyć się na paczkę SCORM podczas eksportu.

Tworzenie repozytoriów przy pomocy Content Repository Tool

Content Repository Tool to system informatyczny przeznaczony do przechowywania materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej zapisanych w SCORM (Marciniak 2012b)¹. Narzędzie skonstruowane jest w taki sposób, że w oparciu o przechowywane materiały możliwe jest tworzenie nowych struktur treści. Content Repository Tool powstał w odpowiedzi na potrzebę przechowywania i przetwarzania dużych zasobów treści o granularnej strukturze. Do interpretacji treści dydaktycznych może zostać wykorzystany dowolny system taksonomiczny, np. UCTS. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, jednocześnie może być dostępnych kilka systemów interpretacji.

Schemat postępowania przy korzystaniu z Content Repository Tool jest następujący:

- Treści dydaktyczne wgrywane są do repozytorium jako paczki SCORM (w wersji 1.2 lub 2004).
- Autor treści może oznaczyć (zinterpretować) wybrane składowe treści (węzły w drzewie i/lub SCO) przy pomocy systemu interpretacji treści, takiego jak UCTS (tzn. do składowej przypisana może zostać wartość Curriculum, Module, Unit), składowe tego typu oznaczane są jako tzw. PU bazowe.
- Przy wykorzystaniu funkcjonalności narzędzia możliwe jest utworzenie nowych struktur danych i nadanie im interpretacji dydaktycznej przy pomocy wartości,

¹ Content Repository Tool to narzędzie opensource dostępne pod adresem www.contentrepository.org

które nie są najniżej w hierarchii systemu taksonomicznego. Oznacza to, że dla UCTS możliwe jest przypisywanie jedynie wartości Curriculum i Module. Składowe tego typu oznaczane są jako tzw. PU systemowe.

- Do PU systemowych użytkownik może włączyć dowolne opublikowane w PU bazowe lub PU systemowe. Możliwe jest zatem powtórne użycie PU utworzonych przez innego autora. Przy czynności tej użytkownik pełni funkcję redaktora biorącego odpowiedzialność za spójność treści w tworzonej strukturze.
- Autor może opublikować PU bazowe lub PU systemowe, czyniąc je widocznymi dla innych użytkowników repozytorium. Możliwe jest przypisanie do opublikowanej struktury flagi „Eksport dozwolony” umożliwiającej pobieranie przez dowolnego użytkownika treści zawartych w PU jako paczki SCORM.
- Dowolny użytkownik repozytorium może przeszukiwać zasoby składające się na opublikowane PU bazowe oraz PU systemowe.
- Możliwe jest pobieranie z repozytorium składowych, dla których ustawiona została flaga „Eksport dozwolony”. Przy pobieraniu treści użytkownik samodzielnie określa, w jaki sposób treści mają być rozdzielone do paczek SCORM. Możliwe jest pobranie jako jednej paczki całej składowej (np. Module) wraz ze wszystkimi składowymi w niej zawartymi. Możliwe jest również pobranie mniejszych składowych jako niezależnych paczek SCORM.

W przedstawionym schemacie autor posiadający odpowiednie uprawnienia odpowiada za to, które z przechowywanych składowych będą udostępniane innym użytkownikom do przeszukiwania oraz czy będą mieli oni prawo do pobierania takich treści. Autorstwo treści jest zawsze widoczne, nawet jeżeli struktury jednego autora zostaną włączone do struktur tworzonych przez innego. W repozytorium autorstwo jest tożsame z kontem użytkownika, jeżeli autorzy są inni niż użytkownik, który wgrał dane treści do repozytorium, wtedy informacje te powinny być wyrażone za pomocą metadanych.

PU bazowe i PU systemowe to mechanizm Content Repository Tool służący do rozróżniania treści wgranych do systemu od treści w nim utworzonych. PU, czyli Processable Unit, to struktura danych wyodrębniona w Content Repository, w oparciu o którą realizowane jest przetwarzanie wiedzy uznanej przez autorów jako użyteczna dydaktycznie (Marciniak, 2012b). Założeniem Content Repository jest to, że interpretacje dydaktyczne mogą być przypisywane tylko do składowych tego typu. Dzięki temu autor ma gwarancję, że narzędzie nie pozwoli na podział składowych, które dzielone być nie powinny.

Warto zwrócić uwagę również na fakt, że to autor decyduje przez nadanie odpowiednich uprawnień, jakie treści będą upublicznione w repozytorium oraz jakie mogą być pobierane przez innych użytkowników. Takie podejście pozwoli na budowanie repozytoriów gwarantujących pełne zachowanie bezpieczeństwa składowanych w nim danych, autor w pełni rozporządza wszystkimi uprawnieniami do własnych treści.

Przeszukiwanie zasobów w repozytorium

W przypadku repozytoriów gromadzących duże ilości składowych konieczne jest zaproponowanie rozwiązań wspierających proces ich przeszukiwania. Przez duże ilości rozumiemy tutaj taką ilość danych, których nie można przeszukać bez nałożenia na dane dodatkowych filtrów. W przypadku treści zapisanych w SCORM, nawet przy małej ilości zawartości merytorycznej, ilość danych wykorzystanych do ich opisanie przyrasta bardzo szybko. Wynika to z tego, że w SCORM każdy pojedynczy plik (np. plik css, plik z elementami graficznymi, skrypty js itp.) jest traktowany jako przetwarzalna składowa (tzw. resource i file).

Zasadne zatem jest pytanie, czy przy przeszukiwaniu zasobów zgromadzonych w repozytorium ograniczyć się do:

- przeszukiwania treści, którym nadano interpretacje dydaktyczne (np. Curriculum, Module, Unit),
- przeszukiwania wszystkich struktur, które mogą być przetwarzane na platformie e-learningowej (np. SCO),
- pozwolić na przeszukiwanie wszystkich plików składających się na treść (np. zdjęć ilustrujących materiał).

Przeszukiwanie treści z uwzględnieniem interpretacji dydaktycznych jest bezdyskusyjne – użytkownik przeszukuje repozytorium właśnie po to, aby znaleźć treści, które może od razu wykorzystać w prowadzonym przez siebie procesie dydaktycznym. Szukanie po składowych, które nie mają interpretacji dydaktycznej, ale będą prezentowane uczącemu, wydaje się być równie ważne. Wśród składowych znajdują się np. SCO, przy pomocy których zapisane są składowe typu Learning object, Ćwiczenie, Sprawdzian postępów, Egzamin czy też Literatura. Użytkownik przeszukujący repozytorium będzie zatem chciał dotrzeć do SCO, aby potem odnaleźć strukturę bardziej ogólną (np. Unit), w której SCO jest osadzone. Jeżeli chodzi o składowe o charakterze de facto technicznym, którym są pliki, możliwa jest sytuacja, w której użytkownik będzie chciał wyszukać wszystkie zdjęcia, na których zaprezentowany jest np. Zamek Królewski w Warszawie.

Content Repository Tool pozwala na przeszukiwanie zasobów po wszystkich elementach wskazanych powyżej. W przypadku interpretacji dydaktycznych oraz składowych SCORM możliwe jest skorzystanie z filtrów widocznych w głównym panelu narzędzia (rysunek 10.2). W celu skutecznego przeszukiwania wszystkich zasobów Content Repository Tool umożliwia również przeszukiwania metadanych LOM.

Treści zapisane w SCORM mogą zostać opisane przy pomocy metadanych LOM (IEEE Learning Object Metadata). Metadane te mogą być wykorzystane do opisanie dowolnej składowej SCORM, takiej jak SCO, resource oraz pojedynczy plik (file). Wśród metadanych wyróżnić można następujące metadane:

<general>

<general><title> – tytuł składowej

<general><description> – opis ogólny składowej,

The screenshot shows the Content Repository interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Browse Repository, and About. A search bar is located on the right. Below the navigation bar, there is a 'Local' section with an 'Open' button. The main content area displays a table of items with the following columns: Title, UCTS, General Description, and PU type. The table contains five rows of items related to archaeological protection and management. To the right of the table, a filter sidebar is open, showing options for PU (Processable Units) and SCORM types. The filter sidebar includes checkboxes for UCTS, Curriculum (level 2), Module (level 1), Unit (level 0), Other (not PU), SCORM types, COURSE, BLOCK, SCO, ASSET, RESOURCE, and FILE.

Title	UCTS	General Description	PU type
Geophysical prospection in archaeological protection and management	Module (level 1)	This is an overview of major geophysical methods and their usefulness and applicability in protection and management of archaeological heritage.	Basic
Geophysical prospection in archaeological protection and management (along with case studies)	Module (level 1)	This is an overview of major geophysical methods and their usefulness and applicability in protection and management of archaeological heritage. This is exemplified by informative case studies from the Netherlands, Poland, and Spain.	Basic
Illicit trade (along with case studies)	Module (level 1)		Basic
Images of the past	Module (level 1)	This module focuses the relationship between heritage management and the public, as well as the tension between authenticity, conservation and public availability at the two world heritage classified rock art sites of Tanum (Sweden) and Val Camonica (Italy). An ethnographical method is used to critically analysing the staging and presentation of these sites.	Basic
International conventions and legal frameworks (along with case studies)	Module (level 1)	This is an overview of major international conventions and charters in the domain of archaeological heritage. It is also presents implementation of Valletta convention in legislation across Europe.	Basic

Rysunek 10.2. Filtrowanie w Content Repository

- <general><language> – język w którym są napisane materiały,
- <general><keyword> – słowa kluczowe opisujące składową,
- <general><aggregationLevel> – poziom granularności treści
- <lifeCycle>
 - <lifeCycle><Version> – wersja
 - <lifeCycle><Contribute> – autorstwo treści oraz rola (np. author, editor)
- <technical>
 - <technical><format> – format danych
 - <technical><size> – wielkość składowej (np. w MB),
 - <technical><duration> – czas trwania składowej,
- <educational>
 - <educational><context> – kontekst wykorzystania treści (np. Vocational training)
 - <educational><interactivityLevel> – poziom interaktywności (np. medium, high),
 - <educational><learningResourceType> – typ danych (np. diagram, figure, lecture)
 - <educational><difficulty> – poziom trudności materiału
 - <education><typicalAgeRange> – wiek odbiorcy treści
- <rights>
 - <rights><copyrightAndOtherRestrictions> – prawa autorskie
- <classification>
 - <classification><taxonPath><source> – system taksonomiczny wykorzystany do interpretacji treści,
 - <classification><taxonPath><taxon> – a particular term within a taxonomy.

Wskazane metadane mogą zostać przypisane do dowolnej składowej SCORM w narzędziu Content Repository bądź też mogą zostać zaimportowane w paczce SCORM. Przy eksporcie z repozytorium metadane będą zachowane.

Przeszukiwanie repozytoriów według kryterium merytorycznego

Metadane LOM, jeżeli zostaną wykorzystane przez autora, pozwalają na przeszukiwanie zasobów z uwzględnieniem różnych perspektyw, tak jak wskazano to powyżej. W przypadku repozytoriów materiałów dydaktycznych konieczne jest jednakże przeszukiwanie zasobów również (a może przede wszystkim) według kryterium merytorycznego. Dydaktyk szukający treści mu najbardziej odpowiadających powinien mieć możliwość wyszukania tych treści, które mu najbardziej odpowiadają, jeżeli chodzi o tematykę oraz sposób zaprezentowania materiału. W tym celu w Content Repository Tool została udostępniona możliwość opisywania zasobów przy pomocy tagów wprowadzanych przez użytkowników. Z technicznego punktu widzenia tagi są przypisywane do meta-danej <general><keyword> i mogą być przeszukiwane tak jak wszystkie inne metadane przypisane do zasobu.

W celu zwiększenia efektywności procesu indeksowania i przeszukiwania zasobów do Content Repository Tool został wprowadzony tzw. Enhanced tagging system (Marciniak, 2011). Dzięki temu mechanizmowi użytkownik indeksujący zasoby (tzn. przypisujący do nich tagi) lub przeszukujący zasoby po tagach, uzyskuje dostęp do mechanizmu podpowiadającego słowa podobne (rysunek 10.3). Aby było to możliwe, mechanizm ten musi zostać zasilony ontologią typu wordnet poszerzoną o relacje dziedzinowe (wordnet based ontology with expert knowledge) (Marciniak, 2011). W przypadku repozytorium E-archaeology Content Repository system został zasilony ontologią *Protection and management of archaeological heritage ontology*, która zawiera ok. 1500 pojęć i 150 kategorii dziedzinowych.



Rysunek 10.3. Mechanizm podpowiadający słowa podobne podczas indeksowania zasobów w repozytorium

E-archaeology Content Repository

E-archaeology Content Repository (www.e-archaeology.org/contentrepository) to repozytorium zawierające treści dydaktyczne z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym w 5 językach (angielski, hiszpański, łotewski, niemiecki i polski). Treści zostały wprowadzone do repozytorium jako multimedialne i interaktywne kursy e-learningowe, które w sposób hierarchiczny porządkują jednostki uczące (tzn. Learning objects). W repozytorium zawartych jest ponad 6000 składowych. Zostały one uporządkowane przez autorów przy wykorzystaniu UCTS jako składowe typu Curriculum, Module i Unit oraz opisane przy pomocy wybranego zestawu metadanych LOM. Tematyka treści została opisana przez autorów przy pomocy słownictwa uporządkowanego w ontologię typu wordnet z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym. Repozytorium zbudowano w narzędziu Content Repository Tool. Dzięki temu przy wielokrotnym wykorzystaniu treści zapewniona jest niepodzielność składowych oznaczonych przez autorów jako spójne i użyteczne dydaktycznie (tzn. opisanych językiem UCTS). Repozytorium stanowi zaawansowane środowisko do konstruowania programów nauczania z zakresu ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym. Do chwili obecnej w repozytorium stworzono kilkanaście takich programów kierowanych do różnych grup odbiorców.

W repozytorium dostępne są treści dydaktyczne dla pięciu języków (angielski, hiszpański, łotewski, polski, niemiecki) podzielone następująco (stan na wrzesień 2013 roku):

- 4800 SCO,
- 3800 SCO, które pełnią funkcję Learning objects,
- 22 programy szkoleniowe (opisane jako UCTS Curricula): 10 programów w języku angielskim, 5 w języku polskim, 3 w hiszpańskim, 2 programy po łotewsku oraz 2 programy po niemiecku,
- 252 składowe typu UCTS Module, w tym 50 UCTS Module w języku angielskim,
- 794 składowe typu UCTS Unit, w tym 169 UCTS Unit w języku angielskim.

W repozytorium zawarte są treści, które wyjściowo powstały dla języka angielskiego, następnie zostały przetłumaczone na pozostałe języki. Wszystkie UCTS Unit dostępne dla języka angielskiego dostępne są również dla języka polskiego, hiszpańskiego i łotewskiego. Dla języka niemieckiego dostępna jest jedynie część modułów. Większość treści zawartych w repozytorium powstała na potrzeby programu szkoleniowego pt. „Ochrona i zarządzanie dziedzictwem archeologicznym we współczesnej Europie” (Marciniak A., Marciniak J. 2010). W trakcie korzystania z repozytorium autorzy tworząc programy szkoleniowe (Curricula), tworzyli samodzielnie nowe moduły z istniejących składowych w miarę potrzeb.

Wielokrotne użycie treści w kształceniu na odległość

Repozytorium E-archaeology Content Repository zostało wykorzystane do przeprowadzenia kształcenia dla wszystkich programów szkoleniowych zapisanych w nim jako Curricula. Kształcenie było realizowane na odległość w modelu wspieranym przez nauczyciela (Horton, 2006), tzn. bez spotkań tradycyjnych. Treści zostały opracowane przez 10 autorów i uporządkowane przez 5 redaktorów. Redaktorami byli twórcy dwóch podstawowych programów szkoleniowych, tzn. „Ochrona i zarządzanie dziedzictwem archeologicznym we współczesnej Europie” oraz „Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów budowlanych”, jak również dydaktycy prowadzący szkolenia o innej tematyce, którzy wykorzystali materiał zbudowany dla tych dwóch programów szkoleniowych do utworzenia materiałów własnych. Tabela 10.1 pokazuje, w jaki sposób poszczególne składowe użyteczne dydaktycznie opisane przy pomocy UCTS były wykorzystywane w różnych programach szkoleniowych.

Tabela 10.1 Wykorzystanie składowych treści w różnych programach szkoleniowych

UCTS Module / UCTS Unit / Tytuł		UCTS Curricula				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
M		Teoria dziedzictwa kulturowego	X		X	X
	U	Dziedzictwo kulturowe – Pojęcia i problem	X		X	X
	U	Dziedzictwo kulturowe – Rozwój strategii zarządzania				
M		Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów		X		
	U	Struktura prawna i organizacyjna archeologii		X	X	X
	U	Realizacja projektu archeologicznego		X		X
M		Waloryzacja przestrzenna zasobów dziedzictwa kulturowego	X			
	U	Stonehendge – stanowisko archeologiczne i jego miejsce w krajobrazie	X	X		

Gdzie programy szkoleniowe są oznaczone następująco:

- (1) Dziedzictwo archeologiczne we współczesnej Europie
- (2) Wprowadzenie do archeologii dla inżynierów budowlanych
- (3) Szkoła przeszłości – dziedzictwo archeologiczne dla nauczycieli
- (4) Archeologia w działaniu – kurs dla samorządów terytorialnych

Literatura

1. Dodds, P. (2006) SCORM 2004, 3rd Edition, Overview, Advanced Distributed Learning.
2. Horton W. (2006) E-learning by design, Pfeiffer.
3. Kok M.S.M. (2009) Teaching by distance learning or face to face: the differences between direct and distance teaching, van Londen H., Kok M. S.M., Marciniak A. (eds.) E-learning Archaeology, Theory and Practice, University of Amsterdam, pp. 143–150.

4. Marciniak A., Marciniak J. (2010) Technology & methodology in distance learning in archaeology. A case of e-learning course 'Archaeological heritage in contemporary Europe'. Proceedings of the 14th International Congress "Cultural Heritage and New Technologies" held in Vienna, Austria, November 2009, pp. 382–390.
5. Marciniak J. (2011) Enhancing tagging systems by wordnet based ontologies. Zygmunt Vetulani (ed.) Proceedings of 5th Language and Technology Conference, November 25–27, 2011, Poznań, Poland, 2011.
6. Marciniak J. (2012a) Metody organizacji materiałów dydaktycznych w postaci elektronicznej zapisywanych w standardzie SCORM. EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej, nr 1(3)/2012, pp. 79–92.
7. Marciniak J. (2012b) Budowa repozytoriów materiałów dydaktycznych: metoda i narzędzia. EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej, nr 2(4)/2012, pp. 110–125.
8. Marciniak J. (2013) Building e-learning content repositories to support content reusability. Proceedings of 5th International Conference on Computer Supported Education, May 6–8, 2013, Aachen, Germany, 2013.

O specyfice osób mających preferencje do informatyki i e-learningu

Jacek Woźnak

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie, ul. Pawia 53

Dyskusję, czy i które cechy osoby, z tych pozostających poza jej wpływem, wyznaczają drogę jej kariery, toczą się od lat. Dotyczą również cech, które mają mieć istotny wpływ na wybór i realizowanie zawodu programisty, jak i uczenia się za pomocą e-learningu. W skrajnych sformułowaniach sytuują się poza granicami poprawności politycznej, gdyż wprowadzają różnicowania wśród ludzi, mające znaczenie dla opinii o ich szansach na poprawne realizowanie ról zawodowych, nie troszcząc się o należyte staranne ugruntowanie tych opinii w badaniach empirycznych.

Dość często takie sugestie dotyczą płci jednostek. Przykładowo, Iszkowski i Tadeusiewicz (2011) sugerują, że kobiety słabo nadają się na programistów, argumentując swoją opinię poprzez wiedzę potoczną i codzienne doświadczenie. Ich doświadczenia nie są odosobnione. Rzeczywiście, szereg danych statystycznych pokazuje, że kobiety trzy razy częściej odchodzą od tego zawodu, znacząco rzadziej – w porównaniu z mężczyznami – go wybierają oraz znacząco częściej rezygnują z podążania ścieżką edukacyjną, która przygotowuje do kariery w informatyce (Ahuja 2007; Trauth, Quesenberry, Huang 2009). Zwykle jednak te zjawiska tłumaczy się kulturowo: to specyficzne warunki, przypadkowo stworzone w środowisku informatycznym (merytokratyczna rywalizacja, stałe ocenianie się na wzajem, środowisko „męskiej szatni”, długie godziny pracy utrudniające godzenie pracy i życia osobistego – za: Łubieńska, Woźniak 2012), wypychają kobiety z uprawiania tego zawodu, powodując upodobnienie się osób w nim pracujących do stereotypowego geeka.

Dopiero na przełomie wieku XX i XXI pojawiły się dane pokazujące, co – poza zdolnościami poznawczymi – może być dodatkowym czynnikiem ułatwiającym uprawianie zawodu programisty przez pewne grupy ludzi. Badacze skupieni wokół S. Baron-Cohena zaobserwowali, że matematycy oraz osoby studiujące kierunki ściśle różnią się od ogólnej populacji specyficznym usytuowaniem na dwóch wymiarach poznawczych, tj. empatyzowania i systematyzowania. Szereg badań empirycznych dąży do ulokowania źródeł tej różnicy w czynnikach biologicznych, ale nawet jako różnica osobowościowa, tj. względnie trwała cecha jednostki o niejasnej etiologii, pozwala ona wyjaśniać politycznie poprawnie oraz zrozumiale różnice w szansach na odniesienie sukcesu

w wybranych zawodach przez pewne typy osób, identyczne co do ich inteligencji, wysiłku, poświęconej pracy czy nawet „talentu” (rozumianego wtedy jako uniwersalna zdolność do rozwiązywania problemów). Rozpoznana w tych badaniach specyfika matematyków stanowi stopniowalną cechę, którą można traktować jako wyższą skłonność do analizowania systemów raczej niż do współpracy z innymi ludźmi. Ponieważ wśród cech charakterystycznych dla osób czerpiących satysfakcję z nauki metodami e-learningowymi wymienia się czasem niską potrzebę interakcji z kolegami (Nadelko 2008), to interesujące może się wydawać sprawdzenie, czy nasilenie współczynnika AQ (miary opisującej badany przez Baron-Cohena fenomen), charakterystyczne dla matematyków i programistów, sprzyja również sukcesowi w uczeniu się e-learningowym.

Autorowi nie są znane badania wykorzystujące narzędzia mierzące AQ, które byłyby prowadzone w Polsce, czy nawet szerzej – poza krajami świata zachodniego. Stąd cel tego tekstu jest podwójny. Z jednej strony jego celem jest sprawdzenie, czy właściwość, analogiczna do wyżej naszkicowanej skłonności poznawczej, jest charakterystyczna również dla osób, które lubią korzystać z e-learningu. Z drugiej zaś – tekst opisuje wstępną weryfikację na polskich młodych pracownikach też wynikających z angielskich badań, a mianowicie poszukuje się odpowiedzi na pytanie: czy rzeczywiście występuje wskazana różnica w poziomie współczynnika AQ pomiędzy humanistami a informatykami.

Rozdział ten jest zorganizowany w następujący sposób. Najpierw opisane zostaną wybrane ustalenia, jakie grupa S. Baron-Cohena uzyskała, poszukując ugruntowania różnic wśród wysoce funkcjonujących autystyków, osób reprezentujących zespół Aspergera, informatyków oraz mężczyzn – względem odpowiednich grup – w specyficznych stylach poznawczych. Następnie przedstawione zostaną skrótowo ustalenia związane ze specyfiką osób, które sprawnie uczą się przy wykorzystaniu narzędzi e-learningowych. Kolejna część tekstu poświęcona będzie dyskusji dotyczącej charakterystyki stylów poznawczych, w czasie których podejście Baron-Cohena porównane zostanie z typologią stylów poznawczych zaproponowaną przez Sternberga. W części czwartej przedstawiona zostanie metodyka przeprowadzonego badania empirycznego, zaś w piątej – uzyskane wyniki. Należy na wstępie zaznaczyć, że opisywane badanie ma charakter wstępny, gdyż jego celem było przede wszystkim sprawdzenie narzędzi oraz ustalenie, czy faktycznie analogiczne do opisanych przez grupę Baron-Cohena zróżnicowania występują również wśród polskich studentów studiów zaocznych. Ten charakter badania usprawiedliwia wybór stosunkowo niewielkiej (120 osobowej) próby celowej. Publikacja tych wstępnych ustaleń służy jako zaproszenie do przeprowadzenia również i w Polsce szerszych badań w tym obszarze.

Zróżnicowanie wśród ludzi, bazujące na diagnozach dotyczących spektrum autystycznego

W praktyce medycznej stosuje się pojęcie spektrum autystycznego, dla wskazania zróżnicowania wśród różnych typów osób o zaburzeniach interakcji społecznych i ko-

munikacji, mających również znaczne ograniczenia w skali zróżnicowania wśród zainteresowań i (często) powtarzalne przymusowo pewne zachowania. Do spektrum autystycznego (ASD Autism Spectrum Disorder) należą – stopniując skalę trudności w codziennym funkcjonowaniu społecznym – między innymi:

- autyzm dziecięcy,
- zespół Aspergera – AS (Asperger Syndrome),
- autyzm wysokofunkcjonujący – HFA (High-Functioning Autism) – za: Wikipedia: Spektrum autystyczne (2.04.2013),
- „Autyzm jest definiowany jako anormalność w rozwoju społecznym i komunikacyjnym, objawiającą się poprzez przymus powtarzania zachowań oraz ograniczoną wyobraźnię” (Baron–Cohen i in. 2001: 5). Najcięższą chorobą z tego obszaru jest autyzm dziecięcy – ujawniające się w ciągu pierwszych trzech lat życia silne zaburzenie, zarówno zachowań, jak również postrzegania. Zespół Aspergera definicyjnie oznacza, że jednostka przejawia podobne zachowania, ale nie miała opóźnienia rozwoju mowy ani w rozwoju zdolności poznawczych, zaś zaburzenia mowy są dużo słabsze niż w autyzmie dziecięcym. Oba typy zaburzeń łączą trzy cechy stanowiące podstawę dla diagnostyki:
 1. trudności w rozwoju społecznym;
 2. trudności w rozwoju komunikacji;
 3. niezwykle silne, ale wąskie zainteresowania i przymusowo powtarzane zachowania.

Kolejne kategorie w spektrum autystycznym klasyfikują osoby, których funkcjonowanie społeczne jest mniej zaburzone, głównie z uwagi na wysoki poziom zdolności poznawczych. Traktowana w Polsce jako nieformalna kategoria autyzm wysoko funkcjonujący używana jest w stosunku do osób o ilorazie inteligencji na poziomie nie niższym niż przeciętny. W poniższym tekście przez autyzm rozumieć będziemy – jeśli nie będzie zaznaczone inaczej – ten typ sytuacji, tj. HFA¹.

Choroby ze spektrum autystycznego dotyczą czterokrotnie częściej chłopców niż dziewczęta. Ponieważ jedynie autyzm dziecięcy wiąże się z ograniczeniem zdolności poznawczych, a nawet więcej – zwykle dobrze funkcjonujące osoby z pozostałych części spektrum autystycznego mają wysokie – choć zawężone do wybranych dziedzin

¹ „Czy Zespół Aspergera [ZA] i Wysoko Funkcjonujący Autyzm [WFA] to to samo? Czy oznacza ono tę samą jednostkę kliniczną? Zdania są nadal podzielone. Przy naszym obecnym stanie wiedzy i klasyfikacji diagnostycznej odpowiedź brzmi: nie, są to synonimy. Dziecko lub dorosły uzyskuje diagnozę ZA, jeśli ma iloraz inteligencji IQ, na poziomie przeciętnym lub powyżej. Jeśli wystąpiło klinicznie istotne opóźnienie rozwoju mowy, klasyfikujemy tę osobę jako Wysoko Funkcjonujący Autyzm [WFA] [pomyłka autorki cytatu, definicyjnie to nie opóźnienia, ale niewielkie zaburzenia mowy są charakterystyczne dla HFA – JW.]. WFA nie jest oficjalną diagnozą, ale określeniem, które używane jest przez lekarzy, psychologów, pedagogów i naukowców.” A.Rynkiewicz (2013). Tam też podkreśla się, że terminologia i klasyfikacja medyczna jednostek chorobowych z obszaru syndromu autystycznego dopiero się tworzy, a w szczególności, że Zespół Aspergera został sklasyfikowany jako choroba w USA dopiero w 1994 roku. Autorka przytacza też – z przychylnym komentarzem – cytat z S.Baron-Cohana: „Pierwiastek autyzmu jest wręcz nieodzowny, aby powstał geniusz”.

Za: http://www.eid.edu.pl/archiwum/2009,261/luty,274/psychologia_uczenia,284/mocne_strony_autyzmu_zespol_aspergera,2156.html

– zdolności poznawcze, to osoby z zespołem Aspergera czy wysoko funkcjonującym autyzmem osiągają również wybitne efekty w pracy zawodowej. Powszechną rozpoznawalność społeczną zróżnicowanych grup ze spektrum autystycznego przyniosły filmy ukazujące historie osób z tą chorobą, takie jak „Nazywam się Kahn” (2010) czy „Rain Man” (1988).

Należy wyraźnie zaznaczyć, że według obecnego stanu nauk biologicznych spektrum autystyczne to jedynie ekstremum pewnych wymiarów funkcjonowania społecznego (Guidice i in. 2010; Auyeung i in. 2009), co należy rozumieć jako stwierdzenie, że wśród osób poprawnie funkcjonujących społecznie można wprowadzić grupowania ze względu na podobieństwo do cech konstytuujących spektrum autystyczne. Wymiary konstytuujące taką relację bywają rozmaicie charakteryzowane, ale z perspektywy tego tekstu interesujący jest ich opis jako dwóch wymiarów poznawczych, tj. empatyzowanie i systematyzowanie.

Empatyzowanie jest rozumiane tutaj jako poznawcze rozpoznawanie oraz emocjonalnie adekwatne reagowanie na okazywane przez innych ludzi emocje; systematyzowanie to dążenie do analizy i konstruowania systemów, rozumiane jako „usiłowanie odkrywania reguł, które rządzą systemem w celu przewidzenia, jak system będzie się zachowywał” (Auyeung i in. 2009: 71). Analogiczne zróżnicowanie badane w tym obszarze nauki dotyczy różnic pomiędzy nastawieniem na poznawcze działania mechaniczne (w tym: dobra orientacja przestrzenna, zdolność do widzenia związków przyczyna-skutek) oraz na poznawcze działania mentalicystyczne (w tym: sprawność komunikowania się, empatia czy rozumienie sytuacji społecznych) (Guidice i in. 2010).

Większość ludzi wykazuje umiarkowany poziom jednej bądź obu typów cech, zaś „osoby ze spektrum autystycznego cechuje naruszona zdolność do empatyzowania przy nienaruszonej, bądź nawet nadzwyczaj wysokiej, zdolności do systematyzowania. Dorosli z zespołem Aspergera najczęściej mają dużą różnicę pomiędzy poziomem wyników pomiaru mierzącego zdolność do systematyzowania a wynikami pomiarów zdolności do empatyzowania” (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005: 820). Dla diagnozy tych czynników grupa Baron-Cohena stworzyła narzędzie kwestionariuszowe, pozwalające zmierzyć tzw. współczynnik AQ, stanowiący miarę tej różnicy. Wyniki te próbowano interpretować biologicznie, wskazując na zmienne hormonalne, które mogą być przyczyną odmiennego ukształtowania się w okresie prenatalnym połączeń mózgowych² (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005), lecz takie wytłumaczenie nie wydaje się obecnie powszechnie przyjęte (Guidice i in. 2010).

Wysoki poziom zdolności do systematyzowania pozwala wytłumaczyć tzw. paradoks autyzmu. Polega on na tym, że niektóre osoby chore na autyzm mają w pewnych dziedzinach (np. w matematyce) duże, a nawet wybitne, zdolności umysłowe, podczas

² Za genetycznym uwarunkowaniem spektrum autystycznego przemawia fakt nasilenia się chorób z tego spektrum wśród dzieci w Dolinie Krzemowej, wskazywany również w prasie informatycznej http://www.wired.com/wired/archive/9.12/aspergers_pr.html (1.09.2013). Krytyczna dyskusja tego poglądu, oraz badań Baron-Cohena w technologicznym klastrze w Eindhoven w Holandii zawiera <http://www.nature.com/news/2011/111102/full/479025a.html> (1.09.2013).

gdy inne zdolności są u nich znacznie upośledzone. W pewnych sytuacjach skłonności do obsesyjnego skupienia się na wybranych sprawach, połączone z wysoką zdolnością do analizy, mogą pomagać, np. w znalezieniu pracy związanej z tematem obsesyjnego skupiania uwagi, często w dziedzinach technicznych lub informatycznych.

Bardzo często zainteresowania „obsesyjne” obracają się obecnie wokół komputerów. W rezultacie, niekiedy zespół Aspergera nazywany jest „geek syndrome”, czyli chorobą maniaków komputerowych. Spowodowane jest to tym, że komputery zostały stworzone z myślą o składowaniu i przetwarzaniu informacji, co jest ulubionym zajęciem ludzi z tym zespołem. Skuteczność osób z wysokimi miarami w zakresie AQ znalazła swoje odbicie w praktyce gospodarczej. W różnych krajach jako testerów i programistów wykorzystuje się osoby z pogranicza autyzmu. Jak podaje gazeta.pl, SAP zatrudnia już od 2011 roku w swoich ośrodkach badawczo-rozwojowych w Indiach i Irlandii autystyków, a do 2020 roku chce, aby 1% jego pracowników stanowili autystycy³. Według danych dostępnych w Internecie⁴ pierwszą firmą na świecie, która zatrudnia osoby chore na autyzm do testowania oprogramowania, była duńska Specialisterne, założona w 2005 roku przez Thorkila Sonne. Specialisterne nie korzysta w tego powodu z żadnych specjalnych ulg czy dofinansowań – działa na warunkach rynkowych, gdyż autystycy świetnie sprawdzają się w roli testerów oprogramowania.

Zwykle firmy zatrudniają pracowników z lekką postacią autyzmu (HFA), najczęściej z syndromem Aspergera. Osoby takie są w stanie normalnie funkcjonować, ale źle radzą sobie w nowym otoczeniu, w nieoczekiwanych sytuacjach i w obecności nieznanymi osob. Z tego powodu często wypadają z normalnego systemu edukacji, który wymaga zdawania stresujących egzaminów.

Stopniowej deekietyzacji spektrum autystycznego mogą posłużyć też wyniki badań pokazujących, że kolejnym stopniem stanowiącym przedłużenie tego spektrum na obszar poprawnego funkcjonowania społecznego, stanowią osoby studiujące nauki ścisłe (od matematyków i informatyków, przez inne nauki przyrodnicze, aż po inżynierów), a kolejnym – mężczyźni. Faktycznie empirycznie wykazano, choć na niezbyt dużych próbach, że dla mężczyzn – w odróżnieniu od kobiet – charakterystyczna jest wyższa różnica pomiędzy zdolnością systematyzowania a empatyzowania (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005). Jeszcze silniejszy efekt zauważono dla osób studiujących matematykę i (słabszy niż dla matematyków, ale silniejszy niż dla mężczyzn) pozostałe nauki ścisłe, względem studiujących nauki społeczne i humanistyczne (Baron-Cohen i in. 2001).

³ za: http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/1,114871,13956412,Informatyczny_gigant_chce_zatrudnic_chorych_na_autyzm_.html (1.09.2013). Por. też: <http://www.theverge.com/2013/6/6/4399468/autism-tech-jobs-unemployment-crisis-solution>

⁴ http://requirementsjournal.com/PL/Wiedza/poszukiwanie_pracownikow.pdf (1.09.2013). Tam też: „W Polsce osoba z autyzmem nie ma zasadniczo szans na pracę zawodową. Według danych Ministerstwa Edukacji Narodowej, w zeszłym roku żaden absolwent szkoły kształcącej autystyków nie znalazł zatrudnienia. W Polsce są tylko dwa miejsca – gospodarstwo ekologiczne „Farma Życia” w Więckowicach, niedaleko Krakowa i przedsiębiorstwo społeczne w Wilczej Górze pod Warszawą – gdzie mogą żyć i pracować ludzie z autyzmem”.

Z perspektywy obecnego tekstu należy wyraźnie podkreślić, że względnie wysoka różnica pomiędzy zdolnością do systematyzowania i empatyzowania staje się pośrednim wskaźnikiem dysfunkcji ze spektrum autystycznego dopiero od dość ściśle wyznaczonego poziomu wielkości tej różnicy. Pomiar takiej różnicy u osób sprawnie funkcjonujących w życiu codziennym może być więc jedynie wskaźnikiem dla zrozumienia jej uzdolnień czy zainteresowań w pewnego rodzaju kierunkach. W odróżnieniu od powszechnie znanych badań nad zainteresowaniami zawodowymi (np. typologii Hollanda – por. np. Woźniak 2013), które oparte są na zainteresowaniu pewnymi rodzajami spraw, wskaźniki systematyzowania i empatyzowania mają diagnozować zdolności poznawcze pewnego typu (tj. twarde cechy „osobowościowe”), nawet wtedy, gdy diagnozowane są na podstawie kwestionariuszy odwołujących się do preferencji co do rodzajów sytuacji społecznych.

Należy również wyraźnie wspomnieć, że wszelkie wspomniane tutaj różnice między grupami są zależnościami z poziomu grupowego i niczego nie mówią o różnicach indywidualnych, tzn. nie prognozują np. że konkretna kobieta będzie dobrym czy złym informatykiem (Baron-Cohen, Knickmeyer, Belmonte 2005).

Specyfika osób, które sprawnie uczą się przy wykorzystaniu metod e-learningowych

Nauka z wykorzystaniem metod e-learningowych stanowi obecnie ważny obszar edukacji zarówno ogólnej, jak i prowadzonej w przedsiębiorstwach. Badania prowadzone przez ASTD pokazują, że około 1/3 czasu przeznaczanego na szkolenia w przedsiębiorstwach amerykańskich jest realizowana za pomocą metod e-learningowych (Woźniak 2009). Nic więc dziwnego, że pytanie, czy każdy może uczyć się za pomocą tych metod, nabiera wagi nie tylko teoretycznej, ale też praktycznej. Przez dobrego e-ucznia rozumieć się będzie dalej w tym tekście osobę, która zarówno jest w stanie nauczyć się e-learningowo właściwych treści edukacyjnych, jak i czerpie z tego satysfakcję. Nie dyskutując, czy każda treść edukacyjna może być nauczana za pomocą metod charakterystycznych dla e-learningu, zarówno w ogóle, jak i z podobną do metod tradycyjnych łatwością, przyjmujemy, że dobry e-uczeń jest w stanie skorzystać z kursu e-learningowego lepiej niż przeciętny e-uczeń, zarówno na wymiarze efektywności nauczania, jak i satysfakcji. Takie połączenie skuteczności edukacyjnej, łączącej efekty z poziomu 1 i 2 Kirkpatricka jest naturalne z powodów praktycznych, z uwagi na istniejące wyniki badań empirycznych sugerujące, że oba te czynniki mają niezależny wpływ na zastosowanie praktyczne nabywanych przez kursanta treści szkoleniowych (Alliger i in. 1997; Woźniak 2010). W tym podrozdziale analizowane będą dane z badań naukowych dotyczących charakterystyki takich osób, w celu wyodrębnienia trwałych cech jednostki, sprzyjających zostaniu dobrym e-ucznem.

Badania nad specyfiką osób, które dobrze uczą się poprzez wykorzystywanie metod e-learningowych, są prowadzone w dwóch odrębnych nurtach.

Pierwszy z nich odwołuje się do cech psychologicznych osób, skłaniających się do wykorzystywania nowych technologii, i bazuje na wykorzystaniu Technology Acceptance Model (TAM Davis i in. 1989). Model ten postulował, że intencja użycia nowego narzędzia technologicznego (a w szczególności – kursu e-learningowego) jest całkowicie wyznaczona przez dwa stany psychologiczne: postrzeganą łatwość oraz postrzeganą użyteczność. Był on wielokrotnie krytykowany za nieuwzględnianie czynników sytuacyjnych różnych rodzajów, które mają niewątpliwie wpływ na intencje wykorzystania nowej technologii (Woźniak 2009). Przykładowo, jeśli moje poprzednie doświadczenia z tą technologią były dobre, to fakt ten może bezpośrednio (a nie jedynie za pośrednictwem postrzeganej łatwości użycia) oddziaływać na intencję użycia nowej technologii (co empirycznie potwierdzono w pracy Rocca, Gange 2008 – za: Woźniak 2009).

Obecnie wykorzystywana jest w badaniach już trzecia wersja tego modelu tzw. TAM3 por. (Brown, Charlier 2013), w której dodatkowo rozważa się wpływ zmiennych zarówno poprzedzających, jak i działających niezależnie od dwóch podstawowych zmiennych TAM. Dyskusja co do wartości badań bazujących na TAM trwa, gdyż szereg zarzutów wykracza poza oczywiste ograniczenia modelu. W szczególności:

- Nie jest jasny związek intencji użycia z faktycznym użyciem – w badaniu Zang i in (2008 – cytuję za: Woźniak 2009) wykazano, że proponowany tam model wyjaśnia ponad 70% zmienności w intencji użycia, zaś jedynie 13% w faktycznym użyciu kursu e-learningowego (za: Woźniak 2009). Zdaniem niektórych, TAM3 wyjaśnia około 40% zmienności w intencji użycia (Venkatesh & Bala, 2008 – cytuję za: Brown, Charlier 2013).
- Intencja użycia w sytuacji organizacyjnej nie powinna być traktowana jako prognozyk użycia, gdyż takie wnioskowanie pomija czynniki organizacyjne (np. przyśmus i zachęty organizacyjne, nacisk przełożonych, kolegów i klientów, rodzaj zadań, jakie się realizuje itp.), wpływające na faktyczne zachowania w miejscu pracy (Brown, Charlier 2013). W szczególności, już dawno wykazano, że przeciążenie pracą jest najsilniejszym prognozykiem faktycznego czasu spędzonego na wykorzystywaniu e-learningu (Brown 2005 – za: Woźniak 2009).
- e-learning przestaje być nową technologią. Współcześni studenci od lat żyją w świecie skomputeryzowanym i coraz więcej jest e-native'ów w stosunku do użytkowników nowych technologii. W tym sensie oceny, że intencja użycia wyjaśnia ok. 1/3 zmienności w faktycznym użyciu (Liu, Lao 2008 – za: Woźniak 2009), powinny być traktowane co najwyżej jako fakt historyczny bądź niezwiązany z aspektem nowości technologii.

Choć więc TAM stanowi ciągle ważną oś dla badań empirycznych nad e-learningiem (Brown, Charlier 2013), należy zauważyć, że w modelach tego rodzaju specyfika poznawcza czy biologiczna osoby uczącej się nie ma znaczenia wyjaśniającego, gdyż postulowane stany psychologiczne (czy sytuacyjne i organizacyjne, jakie wskazano w TAM3) nie uwzględniają takich różnic wśród uczących się.

Drugi nurt badań, o wyraźnie odmiennym charakterze mają – w gruncie rzeczy ateoretyczne studia – nad specyficznymi cechami ułatwiającymi uczenie się e-learningu

gowe. Choć konkluzje badań prowadzonych w tym nurcie sugerują jednak dominujące znaczenie czynników motywacyjnych (Maurer Lippstreu Judge 2008; Brown, Charlier 2013: 41), to część zmiennych wykracza poza psychologiczne stany, charakterystyczne dla badań realizowanych w modelu TAM. Przykładowo, wśród zmiennych opisujących nastawienia ucznia wskazano, że znaczenie dla sukcesu w wykorzystywaniu e-learningu mają: nastawienie do wykorzystania e-literatury i używania technologii teleinformatycznej (Nadelko 2008), nastawienie na mistrzostwo (learning orientation) w przeciwieństwie do nastawienia na sukces⁵, por. (Swan 2004). Są to w miarę sytuacyjne zmienne, operacjonalizowane jako odpowiedź na pytanie o odpowiednie treści, o niejasnym powiązaniu z trwałymi cechami jednostki.

Wśród trwałych cech opisujących funkcjonowanie jednostek podkreślano znaczenie samodyscypliny (Nadelko 2008), skłonność do uczenia się wzrokowego (w przeciwieństwie do typów kinestetycznych i słuchowców), czy wreszcie preferowanie w cyklu Kolba refleksyjnej obserwacji i abstrakcyjnej konceptualizacji nad pozostałe dwa style uczenia (Swan 2004). Wskazywano również, że niska potrzeba interakcji z kolegami sprzyja sukcesowi w uczeniu e-learningowym (Nadelko 2008), jak również należenie do grupy osób: bardziej dojrzałych, niezależnych i mających większą skłonność do podejmowania ryzyka (patrz literatura cytowana w Woźniak 2009: 43).

Wskazano, że takie cechy osobowości jak wytrwałość (conscientiousness) i otwartość na doświadczenia sprzyjają wysokiej motywacji do uczenia się (a więc i sukcesowi w e-learningu) pośrednio, a mianowicie poprzez orientację na osiąganie celów (Maurer Lippstreu Judge 2008). Jest to zgodne z potoczną wiedzą, że osoby nastawione na realizację celów i zdyscyplinowane łatwiej uczą się e-learningowo.

Wykazano również, że – od pewnego poziomu – zdolności poznawcze nie mają znaczenia dla uczestnictwa w działaniach rozwojowych, a bezpośredni wpływ na zadowolenie z korzystania z e-learningu i chęć uczenia się w ten sposób – poza czynnikami motywacyjnymi – ma jedynie poprzednie doświadczenie z e-learningiem (Maurer Lippstreu Judge 2008; Woźniak 2009: 45; Brown, Charlier 2013: 41). Dopiero niedawno wskazano, że stosowanie szkoleń e-learningowych zwiększa wymagania poznawcze (stanowi zwiększone obciążenie poznawcze) dla kursantów (Lin, Yang, Lai 2013), co zdaje się sugerować, że osoby o wyższych zdolnościach poznawczych mogą sobie lepiej radzić w sytuacjach e-learningowych. Nie sprecyzowano w tych badaniach, jaki rodzaj zdolności poznawczych ma tutaj użyteczność.

Traktując te wyniki jako obecny stan wiedzy naukowej, można powiedzieć, że potoczna wiedza o „dobrym uczniu”, podkreślająca jego zdyscyplinowanie, umiejętność zarządzania czasem, dojrzałość i silne nastawienie na cel, patrz (Woźniak 2009: 43, 53), wskazują raczej na czynniki sprzyjające wysokiej motywacji do uczenia się, niż diagnozują cechy oddziałujące niezależnie. Ponieważ na motywację do uczenia można wpływać poprzez dostosowane do sytuacji działania organizacyjne (Woźniak 2009: 43–53), więc wydaje się, że obecny stan wiedzy o „dobrym uczniu” nie wskazuje na związek jakiś specyficznych czynników poznawczych ze zdolnością, chęcią czy

⁵ Jest to oczywiście zgodne z wynikami badań nad sukcesem w zakresie szkoleń tradycyjnych.

satysfakcją z uczenia się e-learningowego. Oznaczałoby to, że grupy osób wyznaczone poprzez wyniki na skalach autyzmu nie powinny różnicować reakcji na nauczanie e-learningowe.

Z drugiej strony warto zwrócić uwagę na badania z obszaru medycznego, wskazujące na adekwatność uczenia e-learningowego dla osób ze spektrum autystycznego. Podkreślają one, że „interakcja człowieka z komputerem jest traktowana [przez osoby autystyczne] jako doświadczenie ‘bezpieczne’ i dostarczająca satysfakcji (enjoyable). Może to być wyjaśnione przez fakt, że interakcja z komputerem nie stwarza groźnych oczekiwań i sytuacji oceny, w przeciwstawieniu do interakcji społecznych” (Konstantinidis i in. 2009: 2). Badania nad systemami e-learningowymi dostosowanymi do potrzeb osób mających niesprawności poznawcze (która to kategoria obejmuje również high functioning autism HFA) nie były szeroko prowadzone (Wachowiak i in. 2010: 63), choć w szczególności dla HFA sformułowano zalecenia dla dostosowanego do ich potrzeb systemu e-learningowego (Wachowiak i in. 2010). Warto też zauważyć, że skonstruowano e-learningowe narzędzia do rozwijania kompetencji społecznych u osób z zespołem Aspergera (Baron-Cohen 2009).

Rekapitulując, badania nad spektrum autystycznym sugerują, że osoby z tego obszaru mają większą łatwość do uczenia się poprzez szkolenia e-learningowe niż szkolenia tradycyjne. Podstawa teoretyczna tych badań – zmniejszenie stresu wywołanego interakcją społeczną – pozwala sądzić, że sugestia ta powinna odnosić się również do osób funkcjonujących sprawnie, ale o „profilu informatyka”, czyli ze znaczną przewagą wyniku na skali systematyzowania względem wyniku na skali empatii. Taka charakterystyka „dobrego e-ucznia” nie została sformułowana w badaniach nad e-learningiem, co stanowi podstawę do przeprowadzenia badania opisanego poniżej.

Dobry uczeń e-learningowy – kwestia osobowości czy stylów poznawczych

Osobowość jest definiowana w psychologii jako „zespół względnie trwałych cech lub dyspozycji psychicznych jednostki, różniących ją od innych jednostek” (wikipedia „osobowość” 1.09.2013). Dyskusja, czy źródłem powtarzalnych wzorców w zachowaniach jednostki jest jakiś ukryty zespół jej cech, czy też swoisty dla danej jednostki sposób poznawania świata, dzieli psychologiczne teorie osobowości na dwa główne nurty – nurt badania różnic indywidualnych w oparciu o cechy jednostki oraz poznawcze podejścia do osobowości (por. Strelau 2006). Pierwszy z nich, odwołujący się do ukrytych cech stanowiących realną podstawę dla organizacji procesów psychofizycznych, ma swoje źródła już w starożytnych podziałach charakterów, jakie proponował chociażby Arystoteles, zaś współczesna psychologia nawiązuje w tym obszarze na ogół do propozycji z lat 60-tych XX wieku autorstwa Gordona Allporta (Strelau 2006: 559). Tak rozumiana osobowość lokuje powody występowania różnic indywidualnych w czynnikach biologicznych i tym wyjaśnia trudność w zmianie charakterystycznych dla jednostki wiązek zachowań. W rozdziale poprzednim wskazano, że tego

rodzaju cech – jako wyróżników dobrego e-ucznia – nie rozpoznano wiele w badaniach nad e-learningiem.

Poznawcze podejścia do osobowości zajmują się sposobami, w jakie jednostka konstruuje odbierane wrażenia ze świata zewnętrznego i wewnętrznego, za pomocą kategoryzacji sytuacji poprzez pojęcia zrozumiałe dla niej i uruchamiające jej standardowe reakcje, wynikające z obrazu samego siebie i utrwalonych wzorców reakcji. Szereg konstruktów osobistych steruje kontrolą aktywności jednostki nad taką sytuacją – od wyuczonej bezradności, przez umiejscowienie poczucia kontroli, wartość samooceny, aż po poczucie sprawstwa – co decyduje o rodzaju rozmaitej, charakterystycznej dla danej jednostki, reakcji na te same wyzwania sytuacyjne. Reakcje jednostki regulują nie tylko skalę możliwych reakcji, tak jak poziom zdolności czy inteligencji reguluje zakres możliwych reakcji, ale również styl jej poznawczy, traktowany jako „preferowany sposób funkcjonowania poznawczego, odpowiadający indywidualnym potrzebom jednostki” (Matczak 2006: 761). Style poznawcze działają jako zmienna pośrednicząca pomiędzy sytuacją a działaniem jednostki, nie mając charakteru zdolności poznawczych, ale wpływając na stopień realizacji posiadanych przez jednostkę możliwości w faktycznym działaniu.

Stanowią one przejaw osobowości w tym sensie, że kształtują się dość wcześnie (w dzieciństwie), ale mają charakter nie tyle uwarunkowany biologicznie, ile socjalizacyjnie i kulturowo. W zależności od posiadanego stylu poznawczego jednostce jest trudniej, bądź łatwiej, realizować dany typ zadań, ale żaden styl nie wyklucza realizacji dowolnego zadania, o ile jednostka dołoży adekwatnych dla tej sytuacji i jej stylu starań (które wynikają przede wszystkim z jej poziomu zmotywowania czy czynników sytuacyjnych) (Matczak 2006). Tak jak nawyk pisanania prawą ręką stanowi utrudnienie dla napisania tekstu ręką lewą, tak i styl poznawczy może ograniczać płynność, sprawność i przyjemność, jaką czerpie jednostka z realizowania pewnych czynności, nie wykluczając, iż zostaną one przez nią zrealizowane wbrew temu stylowi, o ile poziom postrzeganej użyteczności działania jest wystarczająco wysoki.

Podobnie jak i teorie osobowości jako cech, również i teorie stylów poznawczych są bardzo różnorodne i brak jest jednego uznanego i całościowego wzorca porządkującego pole analiz teoretycznych. Wśród teorii tego obszaru do modnych obecnie należy, powstała w 1994 roku, teoria Roberta Sternberga, akcentująca podatność stylów poznawczych na rodzaje zadań, z jakimi jednostka miała do czynienia w trakcie socjalizacji. Teoria ta silnie podkreśla zmienność biograficzną stylów poznawczych, jakie można przypisać danej osobie, jak również skłonność jednostki do wykorzystywania specyficznych (różnych) stylów w zależności od rodzaju napotykanych sytuacji. Elegancja tej teorii, podkreślającej metapoznawcze procesy kontrolne i decyzyjne jako nadzorujące przebieg pozostałych procesów poznawczych, polega na nawiązaniu do tradycyjnej pojęciowości związanej z typologiami władzy politycznej w państwie.

Teoria stylów intelektualnych Sternberga (umysłowych stylów rządzenia) klasyfikuje osoby według pięciu wymiarów:

- funkcji (na wzór trzech typów rządów wyróżnia się: styl prawodawczy tworzący reguły, styl wykonawczy – realizujący reguły i styl sędowniczy – oceniający efekty działania);
- formy, czyli sposobu rozdzielania zasobów poznawczych na różne zadania (styl monarchiczny – skoncentrowany na jednej rzeczy naraz; styl hierarchiczny – realizujący wiele priorytetów, oligarchiczny – wielozadaniowy bez hierarchizacji priorytetów oraz anarchiczny – elastyczny co do koncentracji na zadaniu);
- poziomu ogólności (styl globalny – skoncentrowany na całościach oraz lokalny – na konkretnych szczegółach);
- zasięgu (wewnętrzny – lubiący pracować niezależnie, czyli introwertyczny i styl zewnętrzny – lubiący zadania dostarczające okazji do budowania relacji z innymi, czyli ekstrawertyczny);
- uczenia, czyli otwartości na zmiany (styl liberalny – lubiący zadania nowe i niejasne oraz styl konserwatywny – preferujący zadania realizowane zgodnie ze znanymi procedurami i regułami).

Style działania wyznaczone w tej kategoryzacji opisują preferencje jednostek do działania w pewien sposób, rozumianego jako to, co jednostki lubią robić, a nie w jaki sposób potrafią działać. Widać podobieństwo do kategoryzacji Jungowskiej, obecne wyraźnie w kategoriach zasięgu, poziomu ogólności oraz formy. Klasyczne powiązania mają też odwołania do otwartości na zmiany.

Scharakteryzowane przez te pięć wymiarów 13 stylów nie jest oczywiście od siebie niezależne (co najwyżej – a i to nie jest oczywiste – takimi są jedynie wymiary). Współpracownik Sternberga, L.-F. Zhang podkreśla, że typologia 13 stylów Sternberga prowadzi się do trzech typów:

- typ I tworczy o wyższej złożoności poznawczej;
- typ II preferujący postępowanie zgodne z procedurami i o niższej złożoności poznawczej;
- typ III, który w zależności od sytuacji przejawia cechy stylu I bądź II (Zhang 2008).

Bazując na podziale na 13 kategorii, uzyskano już wyniki dotyczące stylu myślenia opisanego poprzez kategoryzację Sternberga, sugerujące, że osoby mające preferencję do pracy samodzielnej (tzw. styl wewnętrzny) i postępowania niezależnego od procedur (tzw. styl liberalny) osiągają lepsze wyniki nauczania metodami e-learningowymi niż osoby charakteryzowane przez przeciwstawne style Sternbergowskie (za: Swan 2004).

Według kategoryzacji na trzy typy, styl liberalny należy do typu I, zaś wewnętrzny do typu III, a więc należy oczekiwać, że osoby o typie II będą mniej skuteczne przy wykorzystywaniu szkoleń e-learningowych. Autorowi nie są znane badania potwierdzające te wnioski, stąd jednym z celów tego tekstu jest weryfikacja empiryczna takiej konstatacji.

Metodyka badania

Celem badania było sprawdzenie, czy występują korelacje pomiędzy deklarowaną łatwością do uczenia się e-learningowego a dwoma czynnikami opisującymi jednostkę: współczynnikiem AQ, mierzącym różnicę pomiędzy nastawieniem na empatyzowanie i systematyzowanie oraz posiadaniem stylu poznawczego typu II, według uproszczonej charakterystyki stylów poznawczych wg Sternberga. Jednocześnie chciano potwierdzić, że studenci studiów informatycznych mają średnio wyższe wartości na współczynniki AQ niż studenci studiów humanistycznych, co miało stanowić wskaźnik dla występowania w innym – niż dotychczas badane – środowisku kulturowym różnicy pomiędzy umysłami ścisłymi a humanistami.

Badanie przeprowadzono na 120-osobowej grupie studentów zaocznych. Po jednej czwartej grupy badanej stanowili: studenci zarządzania 1 roku, studenci zarządzania 3 roku, studenci 1 roku informatyki oraz studenci 3 roku informatyki. Wszyscy studenci byli studentami zaocznymi, a więc w większości oprócz studiów prowadzili pracę zawodową, choć ich wiek (znaczna większość z nich była w wieku 22–30) świadczy o początkowym etapie kariery zawodowej.

Wybór studentów uczęszczających do jednej ze szkół prywatnych w Warszawie podyktowany był wygodą badacza oraz faktem, że w obu tych szkołach prowadzony jest obowiązkowo taki sam przedmiot dydaktyczny, realizowany jako identyczny moduł e-learningowy. Pozwala to bazować na wspólnym doświadczeniu z e-learningiem u osób należących do dwóch środowisk, w których należało się spodziewać odmiennych wyników co do ich profili poznawczych.

Dotychczasowe badania nad e-learningiem zwykle traktowały szkolenia e-learningowe jako jednorodny rodzaj bodźca, nie uwzględniając możliwości, że pewne rodzaje kursów e-learningowych (np. z bogatszą interakcją bądź instrumentarium dydaktycznym czy też lepiej skonstruowane jako moduł dydaktyczny) mogą powodować odmiennie reakcje i oceny swoich preferencji do uczenia się e-learningowego u konkretnych osób, nie z uwagi na ich specyficzne profile związane ze skłonnościami do uczenia się poprzez te media, ale z uwagi na ich różnej jakości doświadczenia, jakie spowodowały kursy e-learningowe o odmiennej jakości (bądź konstrukcji). W prezentowanym tutaj badaniu wybór populacji częściowo ogranicza wpływ tego rodzaju zaburzenia.

Zastosowano skale pomiarowe zaadoptowane ze skal anglojęzycznych oraz stworzone ad hoc skale specyficzne. Z uwagi na pilotażowy charakter badania nie przeprowadzono standaryzacji ani lokalizacji używanych narzędzi.

Za skalę do pomiaru wskaźnika AQ (miary różnicy pomiędzy empatyzowaniem i systematyzowaniem) przyjęto tłumaczenie na język polski skali angielskiej z (Baron-Cohen i in. 2001).

Skalę satysfakcji z e-learningu skonstruowano na podstawie pięciopunktowej skali z (Maurer, Weiss, Barbeite 2003), dodając dwa pytania „kurs *Umiejętności akademickie* był wystarczającym sposobem przekazania treści z tego tematu” oraz „Zrealizowanie kursu *Umiejętności akademickie* nie sprawiło mi trudności”. Takie sformułowanie py-

tań dodatkowych podyktowane było dwoma względami. Po pierwsze, formułowanie pytań o satysfakcję ze szkolenia w postaci pytań o użyteczność treści bądź adekwatność przekazu treści zostało wskazane w: (Alliger i in 1997) jako posiadające najwyższą korelację z zastosowaniem (a więc najlepszą miarę satysfakcji wskaźnikowej dla transferu). Po drugie, kurs „Umiejętności akademickie” jest słabym dydaktycznie modułem e-learningowym, przeładowanym ekranami prezentacyjnymi i pozbawionym bardziej wyrafinowanych ćwiczeń czy symulacji. W powszechnej opinii studentów (zbieranej nieformalnie) jest on nudny i mało użyteczny – stąd uzyskanie jakiegokolwiek „dobrego słowa” na jego temat stanowiło wskaźnik znacznej łatwości uczenia się za pomocą metod e-learningowych.

Trzecią skalą była ad hoc stworzona miara nastawienia na sukces, sprawstwo i preferencję do postępowania według jasnych procedur. Wskaźnikiem nastawienia na sukces była deklarowana średnia ze studiów, zaś sprawstwa – odpowiedź na pytanie „umiem uczyć się w każdy sposób” oraz „nie obawiam się posługiwania się komputerem”. Typ II według Sternberga był diagnozowany poprzez pytania: „lubię postępować według jasnych i wyraźnych reguł” oraz „wiem, że sprawnie działam w sytuacjach, gdy dana jest wyraźna procedura postępowania”.

Badanie prowadzone było w kwietniu 2013 roku, jako podstawa dla empirycznej części pracy magisterskiej pani Joanny Homki, studentki piątego roku zarządzania Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Warszawie. Magistrantka zebrała odpowiedzi respondentów w trakcie kwestionariuszowego badania audytoryjnego.

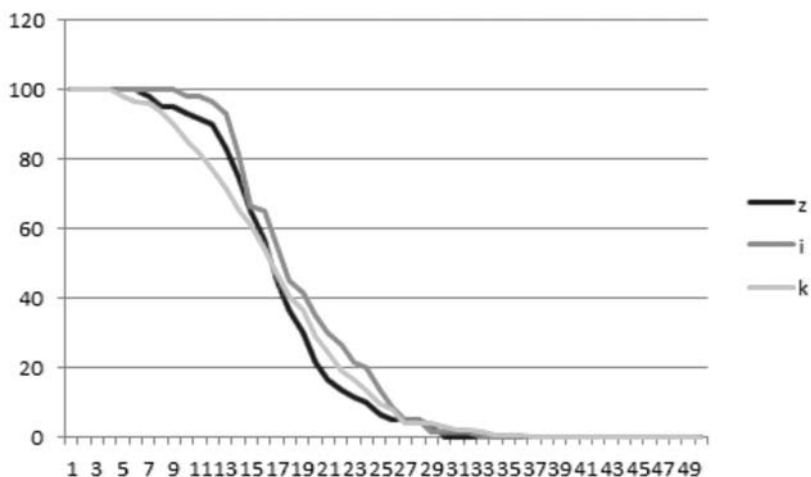
Badanie miało weryfikować trzy hipotezy, wykorzystując różne operacjonalizacje zmiennej „dobry e-uczeń”.

1. Badani humaniści mają średnio niższe – niż informatycy – miary wskaźnika AQ mierzonego za pomocą tłumaczenia na język polski kwestionariusza z tekstu (Baron-Cohen i in. 2001).
2. Osoby o wyższym wskaźniku AQ częściej deklarują, że są „dobrym e-ucznem”.
3. Osoby o wyższym wskaźniku AQ rzadziej deklarują typ II według zmodyfikowanej typologii Sternberga.

Wyniki badania

Punktem wyjścia dla dalszych analiz hipotez badawczych była weryfikacja tezy o adekwatności badania współczynnika AQ za pomocą tłumaczenia kwestionariusza angielskiego. Przyjętą w badaniu miarą poprawności było potwierdzenie się dyskryminacyjnej wartości uzyskanych miar AQ jako kryterium różnicujące dwie grupy badane – humanistów i informatyków. Poniższy wykres pokazuje, jak wyższy poziom wskaźnika AQ różnicuje dwie grupy. Oś odciętych mierzy liczbę pytań (stąd maksimum wynosi 50 pytań, wskaźniki wyższe niż 31 diagnozują już chorobę – autyzm), na które badania w każdej z grup udzielają odpowiedzi ładujących wskaźnik AQ, zaś na osi rzędnych znajduje się ujęta w procentach liczba osób w każdej grupie, która udzieliła tylu odpo-

wiedzi łądujących wskaźnik AQ. Dla porównania – jako linia k – zaprezentowana jest krzywa obrazująca rozkład AQ w populacji ogólnonarodowej (zaczepniona z badań Baron-Cohen i in. 2001; a więc dotycząca populacji angielskiej).



Rysunek 11.1. Porównanie grupy badanych studentów informatyki (krzywa i) i zarządzania (krzywa z) z populacją narodową (krzywa k)

Źródło: dla krzywych z oraz i – badania własne; k – na podstawie danych z tekstu (Baron-Cohen i in.2001).

Powyższy wykres pokazuje, że polski kwestionariusz różnicuje studentów informatyki i zarządzania, zgodnie z teoretycznymi postulatami, jakie stały u źródeł tworzenia miary AQ oraz wynikami badań angielskich, tj. informatycy częściej mają wyższy poziom wskaźnika AQ niż humaniści (tu – studenci zarządzania). Na podstawie zebranych danych należy też stwierdzić, że średnia wartość współczynnika AQ odzwierciedla również opisywaną zależność, o czym świadczy poniższa tabela. Można żartem powiedzieć, że widać w niej również „skutki edukacji” – wzrost wśród humanistów zdolności do systematyzowania (nieistotny statystycznie).

Tabela 11.1. Wartość średnia współczynnika AQ dla badanych grup studentów

Rok	Średnia	N	Odchylenie standardowe
1 rok zarządzania	17,4333	30	5,01503
3 rok zarządzania	17,6333	30	4,92344
1 rok informatyki	19,1333	30	4,85467
3 rok informatyki	19,1333	30	5,24393
Ogółem	18,3333	120	5,01315

Źródło: badania własne

Hipoteza 2 dotycząca związku poziomu współczynnika AQ z byciem dobrym e-ucznem nie została potwierdzona, choć dla większości operacjonalizacji pojęcia „dobry

e-uczeń” kierunku zależności odpowiadał przewidywaniom (lecz nie był statystycznie istotny). Weryfikując ją, podzielono respondentów na 4 grupy, o podobnej liczebności, związane z nasileniem współczynnika AQ.

W deklaracjach satysfakcji z uczenia się metodami e-learningowymi („lubię uczyć się e-learningowo”) każdy z czterech poziomów współczynnika AQ daje dość podobny poziom satysfakcji z e-learningu, chociaż w dwóch najwyższych grupach AQ 55% lubi uczyć się e-learningowo, a w dwóch najniższych – 45%. Badani deklarują nieco wyższy poziom sprawstwa w tym zakresie („potrafię się uczyć e-learningowo”), tj. ok. 2/3 odpowiedzi pozytywnych (a w grupie o najwyższym AQ 83%), a jeszcze wyższy, gdy pytanie dotyczy konkretnego kursu („opanowanie kursu „Umiejętności akademickie” nie sprawiło mi kłopotu”), przy czym w tym przypadku najniższe sprawstwo pojawiło się u osób o najwyższym AQ. Jak należało się spodziewać, opinia o użyteczności złego kursu e-learningowego była wyraźnie gorsza niż ocena jego łatwości – ale i tutaj 2/3 opinii było pozytywne (i im niższy AQ – tym wyższa). W tym pytaniu grupa o najniższym AQ wyżej oceniała użyteczność kursu niż pozostałe grupy – zarówno wyższy był odsetek ocen najwyższych (które pozostałe grupy AQ przyznawały dwa razy rzadziej), jak i ocen średnich („raczej tak”). Również rozkład odpowiedzi w pytaniach dotyczących deklaracji ogólnych („zwykle wolę dobry kurs e-learningowy niż inne sposoby uczenia się” oraz „są zagadnienia, które wolę poznawać e-learningowo”) nie pokazały znaczących różnic między grupami wyróżnionymi ze względu na 4 poziomy AQ. Zauważono co prawda, że osoby o najwyższym i drugim co do nasilenia wielkości poziomie AQ częściej wolą kurs e-learningowy w przeciwstawieniu do osób o średnim i niskim poziomie AQ, jak również że osoby w tych dwóch najwyższych grupach AQ wyraźnie częściej wołałyby kurs e-learningowy dla niektórych zagadnień („zdecydowanie zgadzam się” po ok. 1/3 odpowiedzi, w stosunku do 14%), ale próba była zbyt mała, aby te różnice były statystycznie istotne.

Hipoteza trzecia, która zakładała, że osoby o niższych poziomach współczynnika AQ będą udzielały bardziej pozytywnych odpowiedzi na pytania związane z postępowaniem według ścisłych reguł („Lubię postępować według jasnych i wyraźnych reguł” oraz „Wiem, że sprawnie działałem w sytuacjach, gdy określona jest wyraźna procedura postępowania”), została jedynie częściowo potwierdzona w przeprowadzonym badaniu. W pierwszym z nich wybór odpowiedzi „zdecydowanie zgadzam się” okazał się powiązany z nasileniem wskaźnika AQ, a mianowicie wśród osób w najwyższym AQ najmniejszy odsetek wybierał tę odpowiedź. Jednak różnice pomiędzy kolejnymi poziomami AQ nie były duże (odpowiednio od najwyższego AQ: 28%, 41%, 38%, 54% osób z grupy danego poziomu AQ wybierało odpowiedź „zgadzam się zdecydowanie”, co dawało po kilkanaście osób w każdej z grup). Należy więc uznać, że pytanie o satysfakcję potwierdziło hipotezy 3. Bardzo słaby związek zaobserwowano natomiast przy pytaniu o sprawność działania, gdzie jedynie kilka osób z dwóch najwyższych poziomów AQ odpowiedziało, że nie działają sprawnie, gdy określona jest wyraźna procedura postępowania. W obu tych pytaniach odsetek osób udzielających odpowiedzi pozytywnych przekraczał 90% w każdej z grup (z opisanym powyżej wyjątkiem dla najwyższego poziomu AQ w pytaniu o satysfakcję).

Podsumowanie

Z perspektywy zarządczej wiedza o preferencjach i uzdolnieniach jednostek może być wysoce użyteczna. Jednak często wskazania rozwojowe bazują na stereotypach, a nie rzetelnej wiedzy naukowej. Zadaniem tego tekstu było rozpoczęcie weryfikacji sugestii, że współczynnik AQ może stanowić wskaźnik istotny dla zaleceń rozwojowych.

Na podstawie próby złożonej z młodych osób pracujących, które jednocześnie studiuja zaocznie w prywatnej szkole wyższej w Warszawie, stwierdzono, że współczynnik AQ rzeczywiście różnicuje osoby studiujące informatykę oraz zarządzanie, zgodnie z sugestiami, jakie wynikają z danych angielskich.

Nie zaobserwowano natomiast silnych związków pomiędzy poziomem wartości tego współczynnika a skłonnością do preferencji typu II w zmodyfikowanej typologii Sternberga, ani deklarowaną sprawnością uczenia się za pomocą metod e-learningowych. Ten drugi wynik jest tym bardziej nieoczekiwany, że sprawdzono kilka operacjonalizacji kategorii „dobrego e-ucznia”, jako miary deklarowanej sprawności i satysfakcji osiągananej z uczenia się za pomocą e-learningu. Wynik ten sugeruje, że specyficzna dla wyboru kariery w obszarze nauk ścisłych orientacja poznawcza, co najmniej ta mierzona za pomocą wskaźnika AQ, operacjonalizowanego w postaci czterech kategorii nasilenia, nie ma znaczącego wpływu na postrzeganą wartość uczenia się za pomocą metod e-learningowych.

Ograniczeń dla generalizowania sformułowanych tu wniosków jest kilka. Po pierwsze, wnioski zarządcze będą dotyczyć działań, a nie opinii o działaniach, a taki kierunek generalizacji jest zagrożony z uwagi na charakter przyjętych w badaniu operacjonalizacji zmiennych. W badaniu postępowano się do oceny sprawności w pełnieniu roli dobrego e-ucznia miarami z obszaru badania reakcji w typologii Kirkpatricka, tj. opinią respondentów o ich satysfakcji różnego rodzaju. Część pytań dotyczyła satysfakcji z realnych wydarzeń, ale część – ogólnych deklaracji satysfakcji, co upodobało je raczej do deklaracji o sprawności w jakiejś nieprecyzyjnie określonej danej dziedzinie przedmiotowej, niż stanowiło wskaźnik dla oceny stosunku do e-learningu jako takiego. Badania nad sprawnością pokazują, że stanowi ona dobry prognostyk dla zastosowań, o ile dotyczy ściśle określonej grupy działań, wobec której respondent deklaruje swoją ocenę. Podobnie – oceny reakcji są najlepszym, ale ciągle bardzo słabym prognostykiem dla faktycznego działania zgodnie ze wskazanymi na szkoleniu wzorcami.

Po drugie, skonkretyzowane deklaracje respondentów dotyczyły dość szczegółowego kursu e-learningowego i można sądzić, że deklaracje ogólne powstawały częściowo poprzez odniesienie do tego kursu. Kurs „Umiejętności akademickie” jest dość statycznym wykładem dotyczącym umiejętności słabo powiązanych z bezpośrednimi potrzebami kursantów, więc można sądzić, że uzyskane związki obrazują jedynie brak relacji pomiędzy współczynnikiem AQ a słabym jakościowo kursem e-learningowym, który dodatkowo słabo adresuje odczuwane potrzeby kursantów. Ten rodzaj ograniczeń w badaniach nad e-learningiem, polegający na słabym różnicowaniu rodzaju i jakości kursów e-learningowych, których dotyczą deklaracje respondentów, wymaga szerszych badań.

Wydaje się bowiem, na wzór zróżnicowań w ocenie sprawstwa w zależności od konkretnego wyzwania, wobec którego sprawstwo jest mierzone, że również w opinii o sprawności uczenia się e-learningowego należy oczekiwać odmiennych opinii, w zależności od charakteru kursu, który mają na myśli respondenci formułujący swoje opinie.

Analiza zebranych danych została przeprowadzona przy specyficznej interpretacji nasilenia współczynnika AQ. Teoretyczny model, na którym bazuje pomiar współczynnika AQ, nie dostarcza przekonujących wskazówek co do podziału respondentów na kilka kategorii nasilenia AQ. Próba była zbyt mała, aby weryfikować postawione hipotezy na bardziej zróżnicowanych operacjonalizacjach tej zmiennej. Podobnie, pominięto możliwość, że to nie tyle sam współczynnik AQ, ile niektóre ze zmiennych składowych go łądzących (skala AQ zbudowana jest z pięciu skal częściowych), mogą mieć związek z byciem dobrym e-ucznem.

Czwarte ograniczenie jest oczywiste – badana próba była mała, a jej charakter – mimo że adekwatny do bezpośredniego celu badania eksploracyjnego – dość przypadkowy z perspektywy uogólnienia wyników. Z tej perspektywy należy traktować opisane wyżej zjawiska jako propozycje szerszych badań nad związkiem różnego rodzaju trwałych cech jednostek z ich skłonnością do wybierania e-learningowych metod uczenia się oraz ocenę własnego sprawstwa w tym zakresie.

Należy wyraźnie zaznaczyć, że badania trwałych preferencji dla różnych rodzajów metod rozwojowych są ciągle za rzadko podejmowane. Ich znaczenie zarządca jako źródeł wskazówek dla tworzenia skutecznych ścieżek rozwojowych i przyspieszonego nabywania pożądaných kompetencji przez pracowników są oczywiste. Częściowe wyjaśnienie tej luki w obszarze poznania naukowego mogą stanowić zdiagnozowane słabości teorii leżących u podstaw badań nad akceptacją e-learningu, realizowanych ciągle w modelu badania intencji wobec zastosowania nowych technologii. Postulat otwarcia „czarnej skrzynki”, jaką dla takiego ujęcia teoretycznego stanowi osoba działająca, z jej cechami, preferencjami i wartościami, stanowi, zdaniem autora tego tekstu, najważniejszy wkład przeprowadzonego projektu badawczego w zrozumienie uwarunkowań skuteczności e-nauczania.

Literatura

1. Ahuja M.K.; „Women In the information technology profession: a literature review, synthesis and research agenda”; *European Journal of Information Systems* 11; 2007.
2. Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett jr., W., Traver, H., & Shotland, A.; “A Meta-analysis of the Relations Among Training Criteria”; *Personnel Psychology*, 50; 1997.
3. Auyeung, B., Baron-Cohen, S., Ashwin, E., Knickmeyer, R., Taylor, K., Hackett, G.; “Foetal Testosterone and Autistic Traits”; *British Journal of Psychology* 100; 2009.

4. Baron-Cohen S.; Autism: The Empathizing–Systemizing (E-S) Theory; The Year in Cognitive Neuroscience 2009: Annals of the New York Academy of Sciences 1156; 2009.
5. Baron-Cohen S., Knickmeyer R.C., Belmonte M.K.; “Sex Differences in the Brain: Implications for Explaining Autism”; Science, 310; 2005.
6. Baron-Cohen S., Wheelwright S., Skinner R., Martin J, Clubley E.; “The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/High-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians”; Journal of Autism and Developmental Disorders, 31/1; 2001.
7. Brown K.G., Charlier S.D.; “An Integrative Model of e-Learning Use: Leveraging Theory to Understand and Increase Usage”; Human Resource Management Review 23; 2013.
8. Davis F.D., Bagozzi R.P., Warshaw P.R.; “User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models”; Management Science 35/8; 1989.
9. Giudice M.del, Angeleri R., Brizio A., Elena M.R.; “The Evolution of Autistic-like and Schizotypal Traits: A Sexual Selection Hypothesis”; Frontiers in Psychology 1; 2010.
10. Iszkowski W., Tadeusiewicz R.; „Czy istnieje specyficzny profil psychologiczny programistów”; [w:] Informatyka i psychologia w społeczeństwie informacyjnym, R.Tadeusiewicz, T. Rowiński (red.), Wyd. AGH, Kraków; 2011.
11. Konstantinidis , E. I., Luneski A., Frantzidis C. A., Nikolaidou M., Hitoglou-Antoniadou M., Bamidis P.D.; “Information and Communication Technologies (ICT) for Enhanced Education of Children with Autism Spectrum Disorders”; The Journal on Information Technology in Healthcare, 7/5; 2009.
12. Lin C.-H., Yang S.-C., Lai C.-C.; 2013 Support as a Mediator of the Impact Cognitive Load On Students’ e-Portfolio Learning Outcomes”; Social Behavior and Personality 41(1); 2013.
13. Łubieńska K., Woźniak J.; “Managing IT Workers”; Journal of Business, Management and Education 10/1; 2012.
14. Maurer T.J., Lippstreu M., Judge T.A.; “Structural Model of Employee Involvement in Skill Development Activity: The Role of Individual Differences”; Journal of Vocational Behavior 72; 2008.
15. Maurer, T. J., Weiss, E. M., & Barbeite, F. G.; “A Model of Involvement in Work-related Learning and Development Activity: The Effects of Individual, Situational, Motivational, and Age Variables”; Journal of Applied Psychology, 88/4; 2003.
16. Matczak A.; “Style poznawcze”; w: Strelau J. (red.); “Psychologia. Podręcznik akademicki”; GWP, Gdańsk; 2006.
17. Nedelko Z.; “Participants’ Characteristics for E-Learning”; E-leader Krakow 2008, <http://www.g-casa.com/PDF/Krakow%202008/krakow%20papers%20pdf/paper%20database%20krakow/Nedelko.pdf>11 (1.06.2012).
18. Strelau J. (red.); “Psychologia. Podręcznik akademicki”; GWP, Gdańsk; 2006.

19. Swan, K.; "Learning Online: Current Research on Issues of Interface, Teaching Presence and Learner Characteristics"; In: J. Bourne & J. C. Moore (Eds) Elements of Quality Online Education, Into the Mainstream. Needham, MA: Sloan Center for Online Education; 2004.
20. Trauth E.M., Quesenberry J.L. Huang H.; "Retaining Women in the U.S. IT Workforce: Theorizing the Influence of Organizational Factors", European Journal of Information Systems 18; 2009.
21. Wachowiak M.P., Wachowiak-Smolikova R., Fryia G.D.; „Practical Considerations in Human-Computer Interaction for e-Learning Systems for People with Cognitive and Learning Disabilities”; International Journal of Information Studies 2/1; 2010.
22. Woźniak J.; „Rekrutacja – teoria i praktyka”; WP PWN Warszawa; 2013.
23. Woźniak J.; „Współczesne systemy motywacyjne – teoria i praktyka”; WP PWN Warszawa; 2012.
24. Woźniak J.; „O ocenianie e-szkoleń z perspektywy teorii Kirkpatricka i wiedzy naukowej na temat efektywności szkoleń”; [w:] L.Banachowski (red.), Postępy e-edukacji, Wyd.PJWSTK, Warszawa; 2010.
25. Woźniak J.; „e-Learning w edukacji i biznesie”; Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa; 2009.
26. Zhang L.-F.; "Thinking Styles and Identity Development Among Chinese University Students"; The American Journal of Psychology 121/2; 2008.

Rola e-learningu w e-HRM

Jacek Woźniak

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie, ul. Pawia 53

Innowacyjne strategie personalne stanowią kluczowy czynnik konkurencyjny w gospodarce opartej na wiedzy. W ramach poszukiwania ugruntowania strategii organizacji w jej zasobach ludzkich, w ostatnich latach pojawiła się koncepcja e-HRM. Jest to podejście indywidualizujące relacje pracownik-firma w oparciu o technologię IT, aby tworzyć w ten sposób przewagę strategiczną. Koncepcja e-HRM zakłada idiosynkratyczną konstrukcję stanowiska pracy oraz pełną indywidualizację działań personalnych realizowanych względem każdego z pracowników. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu systemów IT nie tylko w zakresie realizacji zadań operacyjnych, ale też komunikacyjnych i analitycznych (doradczych). W obszarze działań rozwojowych zwykle postuluje się oparcie ich na systemach kompetencyjnych oraz e-learningu jako podstawowym narzędziu szkoleniowym.

Jednak zarówno teoretyczne rozważania analizy ewolucji e-learningu, jak i praktyka przedsiębiorstw pokazują, że e-learning stanowi element systemów szkoleń hybrydowych, a nie samodzielne narzędzie szkoleniowe. W literaturze brak jest analiz dotyczących możliwości realizacji postulatów e-HRM w oparciu o szkolenia hybrydowe, a nie czysto e-learningowe.

We wcześniejszej pracy autora (Woźniak 2009) zidentyfikowano trzy rodzaje taktyk wykorzystywania e-learningu w przedsiębiorstwach międzynarodowych w Polsce. Prezentowana tam typologia zostanie zastosowana do postulatu e-HRM, aby system szkoleniowy umożliwił w pełni zindywidualizowaną możliwość rozwoju kompetencji, zarówno co do realizacji działań operacyjnych, jak i komunikacyjnych i analitycznych. Pokazane zostanie, że taka indywidualizacja jest w pełni możliwa również przy zastosowaniu szkoleń hybrydowych w dwóch z trzech zidentyfikowanych modeli (taktyk) wykorzystania e-learningu w przedsiębiorstwach.

Rozdział zorganizowany jest następująco. Po krótkim przedstawieniu założeń e-HRM, zarysowana zostanie typologia taktyk wykorzystania e-learningu, opisana w (Woźniak 2009). Na jej postawie pokazane zostanie, jak można postulaty e-HRM-u w zakresie działań z obszaru rozwoju kompetencji realizować w ramach tych

taktyk, zakładając jako nadrzędne dążenie indywidualizację relacji pomiędzy pracownikiem a organizacją. W rezultacie wykazane zostanie, że sugestie, iż działania szkoleniowe niezbędne dla e-HRM muszą być realizowane e-learningowe, jest niepotrzebna. Po odwołaniu się do ustaleń w zakresie prognoz rozwojowych dla e-learningu sformułowane zostaną zalecenia dla wykorzystywania e-learningu w ramach e-HRM.

e-HRM jako podejście do realizacji strategicznej roli funkcji personalnej w przedsiębiorstwie

e-HRM stanowi nowy nurt badań i praktyki realizacji funkcji personalnej, który dąży do absorpcji wzorców relacyjnego podejścia do marketingu na obszar funkcji personalnych. Na wzór zastosowania systemów CRM do sprzedaży (stanowiących technologiczną determinantę dla realizacji podejścia relacyjnego do klienta), postuluje się zbudowanie obustronnie korzystnych relacji w sferze zarządzania personelem, dzięki wykorzystaniu technologii teleinformatycznej oraz indywidualizacji relacji pracownik-firma (Strohmeier 2013). Zakłada się, że z uwagi na zróżnicowanie potrzeb jednostek, które wystawiają na rynek pracy swoją wiedzę i charakterystyczną dla nich możliwość wykorzystania tej wiedzy w działalności gospodarczej, konstrukcja stanowiska pracy, dostosowana do tych indywidualnych wymagań i potrzeb, umożliwi organizacji osiągnięcie trwałej przewagi konkurencyjnej na rynku pracy. W rezultacie, bazując na indywidualizacji i stałej modyfikacji relacji pracownik-firma (wraz z pojawiającymi się zmianami w potrzebach, wartościach i celach jednostek), organizacja może dążyć do trwałej relacji umożliwiającej obustronne korzyści, na wzór trwałej relacji pomiędzy klientem a firmą osiąganą poprzez marketing relacyjny. Technologicznym warunkiem takiego budowania idiosynkratycznych stanowisk pracy jest zastosowanie baz danych, wzorowanych na bazach CRM, do obszaru działań personalnych.

W ramach e-HRM dąży się do wyznaczenia nowego podejścia do realizacji funkcji personalnej – zamiast wykorzystywać systemy HRIS do usprawniania działań administracyjnych i operacyjnych z zakresu praktyki personalnej, dąży się do stworzenia możliwości realizowania przy ich pomocy zadań z obszaru operacyjnego, komunikacyjnego i analitycznego, we wszystkich podsystemach HR, tj. w obszarze rekrutacji i selekcji, adaptacji, zarządzania pracą i rozwojem, oceny, motywowania i wynagradzania oraz derekrutacji.

Na e-HRM można więc patrzeć zarówno jako na kolejną falę absorpcji myślenia marketingowego do doskonalenia realizacji zadań funkcji personalnej, jak również jako na wyciągnięcie konsekwencji z możliwości, jakie stwarzają systemy informatyczne. Strategicznym założeniem e-HRM-u jest uznanie, że oparcie relacji współpracy z pracownikami wiedzy na indywidualizacji tego kontraktu czyni z danej firmy atrakcyjne miejsce pracy, nie pozbawiając jej możliwości wykorzystania wiedzy i wysiłków pracowników do realizacji wybranych działań rynkowych.

e-HRM stanowi stosunkowo nowy termin używany do opisu strategicznej roli funkcji personalnej. Pierwsze przeglądy badań z zakresu e-HRM lokowały tę problematykę w obszarze zastosowania Internetu do realizacji zadań funkcji personalnej (Strohmeier 2007: 19). Już wtedy podkreślano, że zastosowanie Internetu w służbie personalnej można ujmować albo jako „sposób realizacji polityk i/lub działań ze sfery HR przy użyciu Internetu”, albo jako nowe ujęcie tych polityk i działań dzięki „(planowaniu, wdrożeniu i) zastosowaniu technologii informacyjnej do umożliwienia komunikacji (networking) i wsparcia co najmniej dwóch aktorów, indywidualnych bądź zbiorowych, w ich wspólnym realizowaniu działań z obszaru HR” (Strohmeier 2007: 20). To na pozór nieznaczące przesunięcie definicyjne ma kolosalne konsekwencje praktyczne – dopiero to drugie ujęcie otwiera e-HRM na nowe rozumienie zadań personalnych, a więc na redefinicję tej problematyki, którą umożliwia zastosowanie technologicznej.

Współczesne e-HRM postuluje nie tyle pozyskanie korzyści dla organizacji dzięki automatyzacji typowych zadań personalnych, co radykalną przebudowę funkcji personalnej. Ta zmiana jest możliwa dzięki przejściu w realizacji tej funkcji od działań wzorowanych na marketingu kontraktowym do działań typowych dla marketingu relacyjnego. Takie ujęcie możliwości, jakie stwarza informatyzacja HR, nawiązuje do sytuacji, jaką przyniosło w zarządzaniu sprzedażą oparcie się na systemach CRM, zawierających pełną informację o relacjach organizacji z klientem, dla możliwości budowy obustronnie korzystnych i trwałych relacji wzajemnych. Tak jak w marketingu przejście do budowy takich relacji wywołane było silnie konkurencyjnym rynkiem, w którym dalsze reagowanie jedynie na życzenia klienta stawiało przedsiębiorstwa w obliczu nieuniknionych wojen cenowych, tak i e-HRM ma oznaczać strategiczny zwrot w realizacji funkcji personalnej ku wiązaniu pracowników i potencjalnych pracowników z firmą. Ma się to dokonywać nie tyle na skutek realizacji ich życzeń („zadowalanie klienta”), ale na skutek przewidywania ich potrzeb i pomocy w ich realizacji, zanim zostaną one przez nich uświadomione („zachwywanie klienta”).

Zasadniczą zmianą, jaką wniosło do marketingu przyjęcie podejścia relacyjnego, było zindywidualizowanie relacji z klientem. Dzięki informacji zawartej w bazach CRM możliwe było dostarczanie każdemu klientowi odrębnej i dostosowanej do jego potrzeb oferty, przewidując jego zapotrzebowanie na daną usługę, nim zostanie ono uświadomione przez klienta. W tym sensie *cross-selling* i *up-selling* nie są jedynie narzędziami zwiększania przychodu firmy z relacji z danym klientem, ale sposobami na zaspokajanie nieuświadomionych potrzeb klienta, a więc budowaniem podstaw do trwałej więzi w relacji klient-firma, stanowiącej jej przewagę konkurencyjną. Strategiczną zmianą, jaką wywołuje zastosowanie systemów CRM do obsługi klienta, może być analogiem do propozycji, jakie e-HRM tworzy dla funkcji personalnej.

Zadaniem funkcji personalnej w ujęciu e-HRM jest taka indywidualizacja relacji pracownik-firma, aby tworzyła ona obustronne korzyści, wyprzedzając odczuwane potrzeby pracownika. Podejście e-HRM bazuje na tezie o konieczności współwystępowania dwóch czynników umożliwiających strategiczną zmianę, którą jest indywidualizacja relacji i rozwiązań w obszarze personalnym: dostępności możliwości technologicznych

realizacji zadań personalnych¹ oraz teoretycznego bodźca w postaci wizji indywidualizacji relacji pracownik-organizacja w celu trwałego osiągnięcia dwustronnych korzyści, jako podstawy dla strategicznej decyzji.

Choć dyskusje nad zasięgiem indywidualizacji relacji pracownik-firma toczą się nawet w literaturze polskiej (Strużyna 2010; Borkowska 2010), to dotychczasowe badania problematyki indywidualizacji kontraktów pracowniczych bazują na przykładach z trudnych rynków pracowniczych. Jest to zrozumiałe, gdyż tam bodźce praktyczne do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań dla funkcji personalnej są największe. Tam też poszukuje się twórczo rozwiązań zwiększających siłę organizacji w negocjacjach z potencjalnymi pracobiorcami, zarówno poszukując narzędzi rekrutacyjnych, jak i rencyjnych. Idiosynkratyczne definiowanie stanowisk pracy stanowi takie narzędzie, rozpoznane na rynku IT w Indiach (Holtbruegge, Friedmann, Puck 2010). Dla tego rynku stwierdzono, że pełne dostosowanie do potrzeb pracownika definicji i zakresu zadań, jakie konkretna osoba będzie realizowała dla organizacji, nie tylko ogranicza konflikty praca-dom, ale stanowi niskokosztowe źródło przewagi konkurencyjnej, jakie tworzy sobie firma w relacjach z kadrą. Obustronna korzystność takiej relacji jest umożliwiona w praktyce dzięki systemom pracy zdalnej i teleinformatycznym systemom komunikacji, oraz bazom danych pozwalającym na podjęcie się realizowania danego zadania przez innych wykonawców w oparciu o dotychczas uzyskane efekty.

Jednak sama indywidualizacja relacji firma – pracownik, jaką wprowadza idiosynkratyczne definiowanie stanowisk pracy, nie wyznacza jeszcze nowego umocowania strategicznego dla funkcji personalnej. Oznacza jedynie wprowadzenie zmian we wszystkich podfunkcjach personalnych, takich jak dobór i rekrutacja pracowników, przydział im zadań, wynagradzanie i motywowanie, ocena i rozwój czy zwalnianie. Operacyjne procesy personalne, jakie w każdej z tych dziedzin będą prowadzone, muszą uwzględnić wymagania specyfiki idiosynkratycznego zdefiniowania zadań. Większość tych zadań operacyjnych mogłaby być wykonywana bez zastosowania technologii teleinformatycznych, choć niewątpliwie Internet i zintegrowane bazy danych obejmujące systemy zarządzania wieloma funkcjami przedsiębiorstwa, znacznie je ułatwiają. W ramach e-HRM postuluje się dwa dodatkowe – poza procesami operacyjnymi realizowanymi we wszystkich podfunkcjach HR – rodzaje procesów, wyróżnione ze względu na ich charakterystykę: procesy współpracy i procesy analityczne (Strohmeier 2013: 96). Dopiero wprowadzenie nowych procesów w tych sferach tworzy z e-HRM-u podejście, które wykracza poza usprawnienie starych operacji personalnych, nawet jeśli realizuje się je dla specyficznie zdefiniowanego stanowiska pracy.

Procesy kooperacyjne to nazwa na komunikację pomiędzy firmą a pracownikiem (aktualnym i potencjalnym), we wszystkich obszarach funkcji personalnej. Obejmują więc komunikację z obszaru rekrutacyjnego, polegającą na przekazywaniu informacji

¹ Tutaj mowa jest jedynie o e-HRM. Oczywistym warunkiem zindywidualizowania działań personalnych jest też techniczna możliwość realizacji zadań operacyjnych firmy w oparciu o specyficzne wykorzystanie czasu pracownika, np. jeśli organizacja realizuje usługi poprzez obsługę osobistą, to fizyczna obecność jej przedstawiciela na obszarze obsługowym być może jest niezbędna przez czas potrzebny na zrealizowanie pełnego cyklu obsługi pojedynczego klienta.

o firmie reprezentantom z grup docelowych komunikowania rekrutacyjnego, takich jak studenci i absolwenci, młodzi profesjonalści czy kandydaci na prezesa, ale też komunikację z ambasadorami marki, jaką firma toczy w ramach kreowania jej obrazu w otoczeniu czy przy crowdsourcingu rekrutacji (Woźniak 2013). Narzędzia internetowe umożliwiają dwustronność tej komunikacji, a więc potencjalni pracownicy posiadają władzę nad jej treściami, nie mniejszą (co najmniej co do destrukcyjnego efektu, jaki dla wizerunku firmy mogą spowodować) niż firma. Podobnie, w obszarze kreowania i realizowania planów rozwojowych przedstawiciele organizacji przyjmują co najwyżej rolę doradczą, gdyż zasoby uczenia zebrane w systemach e-learningowych oraz możliwości wyboru konkretnych zadań, co kreuje okazję do tworzenia zindywidualizowanych i sterowanych przez pracownika planów rozwojowych. Choć jest oczywiste, że to zgoda organizacji umożliwia włączenie konkretnego zadania do definicji obowiązków przypisanych danemu pracownikowi w ramach wysoce zindywidualizowanej definicji jego stanowiska, to współdecydowanie o nim pozwala oczekiwać dzielenia się władzą w tym obszarze.

W obszarze motywowania i wynagradzania naturalne jest kreowanie dzięki systemom informatycznym dostępu do indywidualizacji świadczeń dodatkowych. Ten obszar tworzenia obustronnie korzystnych rozwiązań jest już dawno rozpoznany przez duże firmy, ale dalsza jego indywidualizacja wymaga dobrze zdefiniowanych systemów IT, wspomagających zarządzanie personelem.

W całym tym obszarze pomysły indywidualizacji są od dawna wykorzystywane. Często wskazywano na rozszerzanie się wynagrodzenia pakietowego na kolejne grupy zatrudnionych, np. (Woźniak 2012), a poza trudnościami negocjacyjnymi i obrachunkowymi nie ma powodów, aby takie rozszerzenie nie dotyczyło wszystkich zatrudnionych. W obszarze wynagradzania technologia IT jest już szeroko stosowana i do indywidualizacji kontraktu pracownik-firma w tej sferze brakowało dotychczas bardziej decyzji strategicznej niż technicznych możliwości jej wprowadzenia.

W obszarze procesów analitycznych łatwo zauważyć, że technologia IT umożliwia nie tylko dostarczanie klasycznych danych decydom, ale również wskaźników i informacji umożliwiających lepsze decyzje nowych rodzajów. Analizy realizowane na wzór analiz prowadzonych w bazach CRM mogą podsuwać decydom informacje o prawdopodobnych oczekiwaniach konkretnego kandydata do zatrudnienia, jak również podpowiadać pracownikowi konkretne działania rozwojowe (szkolenia, staże czy projekty), łącząc w tych propozycjach informacje dotyczące historii pracownika, jak i aktualnych możliwości firmy. Poniższy diagram prezentuje typologię procesów realizowanych w ramach e-HRM dzięki zastosowaniu narzędzi teleinformatycznych. Trzy grupy procesów wyróżnionych ze względu na ich charakter, tj. procesy współpracy, operacyjne i analityczne można uznać za wyczerpujące ten wymiar klasyfikacyjny, podczas gdy podfunkcje personalne są wyróżnione jedynie przykładowo. We wszystkich tych procesach charakterystyczna jest ich indywidualizacja względem konkretnej osoby, na którą są nakierowane, tj. pracownika bądź potencjalnego pracownika.

Tabela 12.1. Kategoryzacja procesów realizowanych w obszarze personalnym e-HRM

		Obszar oddziaływania procesu				
		Rekrutacja	Rozwój	motywowanie i utrzymanie	ocena	...
Rodzaje procesów	współ-pracy	komunikowanie z kandydatami	dialog dotyczący planu kariery	dialog dotyczący zakresu świadczeń dodatkowych	dialog dotyczący przykładów wyników pracy	...
	opera-cyjne	zbieranie ofert kandydatów, preselekcja on-line	realizacja szkolenia e-learningowo	przekazanie świadczeń i wynagrodzenia	ustalanie oceny pracowniczej	...
	anali-tyczne	przewidywanie preferencji kandydatów	doradzenie nowych szkoleń	przewidywanie przyszłego zapotrzebowania na nowe rodzaje świadczeń	przewidywanie trudności w realizacji fragmentów pracy	...

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Strohmeier 2013: 97). W każdym z obszarów podane są jedynie przykładowe procesy. Obszary funkcji personalnej podane są niewyczerpująco.

Koncepcja e-HRM pokazuje, jak zmiany organizacyjne w zakresie strategicznego umocowania funkcji personalnej można oprzeć na zastosowaniu technologii ITC do definicji i realizacji zadań personalnych, zarówno tych nowego rodzaju, jak i tych, które stanowią zredefiniowanie tradycyjnych zadań z tego obszaru.

e-Learning i taktyki jego stosowania w polskich przedsiębiorstwach

e-Learning jest zwykle rozumiany jako wykorzystanie technologii teleinformatycznych do uczenia, zarówno poprzez umożliwienie przekazu treści dydaktycznych, jak i komunikacji pomiędzy osobą szkolącą się i innymi aktorami istotnymi w tym procesie (Woźniak 2009; Brown, Charlier 2013). Organizacje stosują różne formy ułatwienia uczenia się dzięki technologii, choć jak pokazują badania empiryczne, praktyka przedsiębiorstw jest odmienna niż nauczania akademickiego, tj. oparte jest ono na uczeniu się indywidualnym (Woźniak 2009).

Pomimo wielu prób wbudowania dialogu pomiędzy kursantami do narzędzi dydaktycznych e-learningu korporacyjnego okazało się, że w praktyce organizacje biznesowe bazują na kursach samokształceniowych. Nie przyniósł efektów również nacisk na dzielenie się wiedzą i wykorzystanie szerokiej gamy narzędzi synchronicznego dialogu i do dziś kursy niesamokształceniowe stanowią margines edukacji korporacyjnej. Również dialog między uczestnikami ma miejsce w forach dyskusyjnych należących raczej do podsystemu zarządzania wiedzą niż do podsystemu szkoleniowego (Woźniak 2009a). Próby wyjaśnienia niewielkiego wykorzystania dialogu pomiędzy kursantami w e-learningu korporacyjnym wskazują na ryzyko polityczne, jakie może powodować ujawnienie własnych poglądów w ramach organizacji biurokratycznej, niechęć do przekazywania na własność korporacji własnej wiedzy, jak również na niski priorytet, jaki

ma zdepersonalizowane uczenie innych w obliczu nacisku zadań operacyjnych, por. dyskusja w: (Woźniak 2009).

Patrząc na system szkoleniowy jako na zarządzany przez organizację system rozwoju kompetencji pracowników, postuluje się często oparcie go na systemie kompetencyjnym w pełni odzwierciedlonym w bazie danych personalnych. Podsystem rozwoju jako część systemu informatycznego HRIS, najlepiej w pełni zintegrowanego z pozostałymi systemami zarządzania organizacją, zawiera wtedy opis kompetencji przypisanych konkretnemu stanowisku pracy, wraz z opisanymi ścieżkami nabywania tych kompetencji. W takie ścieżki wpisane jest wtedy zróżnicowanie wynikające z zakładanych różnych punktów startu do ich nabywania, zaś w same szkolenia e-learningowe – zróżnicowanie wynikające ze specyfiki kursanta, takiej jak: stylu uczenia się, jego dotychczasowej wiedzy szczegółowej czy aktualnych potrzeb informacyjnych. Innymi słowy, zakłada się, że jeśli do danego stanowiska aspiruje osoba, której kompetencje mierzone według zapisanych w systemie informatycznym skal behawioralnych są niższe na kilku wymiarach, to system rozwojowy podpowiada jej ścieżkę nabywania potrzebnych na danym stanowisku kompetencji. W pełni rozwinięty system HRIS powinien zaproponować szereg szkoleń e-learningowych, które umożliwiają nabycie kompetencji, tak aby jednostka mogła samodzielnie realizować działania rozwojowe w dogodnym dla siebie czasie i miejscu (Hyla 2003; Bitkowska 2008 – cytuję za Woźniak 2009).

Taki nieco utopijny model zarządzania własnym rozwojem kompetencji, jaki miał być umożliwiony przez systemy informatyczne i e-learning (Strohmeier 2013), w praktyce organizacyjnej szybko okazał się trudny do realizacji. Z jednej strony napotkał bariery praktyczne – zarówno koszty tworzenia takiej bazy szkoleń e-learningowych, jak i pełnych opisów kompetencyjnych okazały się za wysokie dla organizacji stale doskonalących swe struktury wewnętrzne pod wpływem turbulentnego otoczenia. Z drugiej strony, zarówno praktycy szkoleniowcy, jak i teoretycy e-learningu zaczęli powątpiewać w możliwość rozwoju wszelkich kompetencji metodami e-learningowymi. Dyskusje co do zakresu wiedzy i umiejętności, jakie mogą być kształtowane przy użyciu e-learningu, trwają (Bednarczyk, Rudak 2007/8; Büser 2000; Mortera-Gutierrez 2006; Kerres, de Witt 2003 – cytuję za Woźniak 2009), ale praktyka korporacyjna dość dawno przyjęła praktyczne rozwiązania bazujące w szkoleniach na działaniach hybrydowych.

Rozwiązania hybrydowe okazały się bowiem skuteczniejsze motywacyjnie i bardziej zgodne z tradycją korporacyjną, w której podsystem szkoleniowy realizuje nie tylko cele rozwojowe, ale też te motywacyjne i integracyjne (Woźniak 2012). Potwierdzeniem dla ugruntowania się w praktyce tego rozwiązania stanowić może raportowany od 2004 roku ustabilizowany udział godzin e-learningowych w szkoleniach korporacyjnych, wynoszący około 1/3 wszystkich godzin przeznaczonych na szkolenia (Brown Charlier 2013; Woźniak 2009).

Na podstawie badań terenowych prowadzonych w polskich firmach w roku 2008 ustalono, że wśród przedsiębiorstw międzynarodowych działających w Polsce można zauważyć trzy odrębne taktyki (typy idealne) wbudowania działań e-learningowych

w praktykę szkoleniową (Woźniak 2009). Ponieważ badane firmy mają dostęp do wzorców i zasobów dowolnego wykorzystania e-learningu, fakt ten może świadczyć raczej o postawach wobec nauczania hybrydowego aniżeli o przypadkowym wydarzeniu historycznym.

Po pierwsze, można spotkać firmy dążące do realizacji opisanego powyżej w pełni z informatyzowanego modelu kompetencyjnego. Oparty jest on wtedy jednak nie tyle na szkoleniach e-learningowych, ile na szkoleniach hybrydowych. Dążono w tych firmach do opisu ścieżki budowania kompetencji bazującej na ciągu złożonego ze szkoleń (n) e-learningowych jako warunku uczestnictwa w szkoleniu tradycyjnym. W założeniu dydaktycznym treści e-learningowe miały zbudować podstawowy poziom wiedzy, umożliwiając przystąpienie do ćwiczeń w wykorzystywaniu tej wiedzy w praktyce i wzmacnianiu umiejętności działania z jej wykorzystaniem. Również w ramach szkolenia w sali realizować miano planowanie dodatkowych działań poszkoleniowych, mających zadanie rozwojowe oraz wzmacniające zapamiętanie kompetencji. Dodatkowo, poza działaniami szkoleniowymi, system informatyczny miał podpowiadać działania projektowe – czy to w formie staży, czy redefinicji zadań z danego stanowiska pracy – które wspólnie z przełożonym można było akceptować do wdrożenia w ramach rozmów okresowych.

Drugi model wykorzystywania e-learningu był wyraźnie uboższy. Zakładał on, że faktyczne nabywanie kompetencji do poprawnego działania praktycznego na stanowisku pracy musi być wsparte szkoleniem tradycyjnym. Ponieważ udział w takim szkoleniu wymagał zebrania grupy uczestników, więc nawet zakładając międzynarodowe grupy uczestników, po przydziale do pracy w danym dziale nowy pracownik wymagał szybkiego szkolenia umożliwiającego mu codzienną pracę, przynajmniej w zakresie podstawowych obowiązków. Na ten okres, który w zależności od działu zwykle trwał od miesiąca do trzech, niezbędne informacje były dostarczane pracownikowi poprzez kursy e-learningowe. Pozwalały one na zapoznanie się z podstawowym słownictwem używanym w praktycznym działaniu w danym obszarze operacji tej korporacji oraz umożliwiały uzupełnienie wiedzy akademickiej, niezbędnej do realizacji konkretnych zadań i projektów w tym wczesnym okresie pracy. W modelu tym można wyraźnie dostrzec przekonanie, że wiedza specyficzna dla danej korporacji jest na tyle kontekstowa, że nie może ona być skutecznie przekazana za pośrednictwem e-learningu. Wiedza uniwersalna, którą przynoszą pracownicy z uczelni, wymaga więc e-learningowego uzupełnienia o słownictwo czy o podstawową wiedzę proceduralną, na jakiej bazuje się w pracy w danej korporacji. Jednak bez zrozumienia szerszego kontekstu jej wykorzystania nie umożliwia ona skutecznej współpracy w korporacji w zakresie większości spraw technicznych, wykraczających poza proste zadania. Dopuszcza się oczywiście indywidualne uzupełnianie wiedzy koniecznej dla realizacji konkretnego zadania w danym projekcie, ale zakłada się, że dopiero udział w szkoleniach tradycyjnych umożliwia osadzenie informacji w szerszym kontekście ich wykorzystywania w firmie.

Trzeci, skrajny model zastosowania e-learningu, bazował na wykorzystaniu go jedynie do wybranych zadań, o niskiej ważności dla bezpośrednich codziennych operacji. E-learningowo prowadzone były szkolenia bhp, wymagane przez regulatora, ale też

szkolenia z kultury korporacyjnej dla nowych pracowników. Ten zaskakujący fakt był niezgodny zarówno z zaleceniami dobrej praktyki w zakresie adaptacji pracowniczej, jak i z ustaleniami naukowymi w tym zakresie (Woźniak 2013). Wynikał on z niskiej misyjności organizacji, zarówno z poziomu globalnej korporacji, jak i polskiego oddziału, które prowadziły dość prostą działalność handlowo-produkcyjną.

Niezależnie od historycznej możliwości sytuacyjności takiej typologii, w której niskie wykorzystywanie możliwości stwarzanych przez e-learning mogło wynikać z niewielkiego doświadczenia w wykorzystywaniu potencjału, jaki posiada to narzędzie, a więc z braku kompetencji po stronie kadry zarządzającej działami personalnymi w organizacjach realizujących drugą i trzecią z wyróżnionych powyżej taktyk, warto zbadać, czy nie są one sprzeczne z koniecznościami, jakie postuluje się w ramach e-HRM. Początkująca teoria e-HRM-u silnie podkreśla e-learning jako podstawowe narzędzie szkoleniowe, które umożliwi indywidualizację relacji pracownik-firma, w obszarze rozwoju, stąd – skoro praktyka szkoleniowa nie bazuje na takich szkoleniach, to e-HRM mógłby być zablokowany w tym obszarze funkcji personalnej.

Realizacja zadań z obszaru rozwoju kompetencji pracownika poprzez szkolenia hybrydowe w ramach podejścia e-HRM

Zakładając wzbogacenie systemów HRIS w funkcjonalności analogiczne do systemów CRM możliwe jest opisanie zadań przypisanych pracownikowi oraz wyodrębnienie na ich podstawie kompetencji, jakie są niezbędne do ich realizacji w sposób uznany w danej organizacji za właściwy. Nie dyskutując zakresu swobody, jaka jest pozostawiona w danej organizacji konkretnemu wykonawcy przypisanego mu projektu czy zadania, należy jednak wyraźnie podkreślić, że każda organizacja zakłada pewien zakres ograniczeń w swobodzie działania, a więc przyjmuje pewien zestaw działań nakazanych i zakazanych, jako przypisany do wykonawcy danej pracy. Ustalenie zestawu kompetencji, jakie przypisane są do realizacji tych zadań w zadanych (i przyjętych przez wykonawcę) ograniczeniach, stanowi zadanie realizowane w podsystemie selekcyjnym, gdyż uzyskanie wiedzy o posiadaniu przez danego wykonawcę zbliżonego profilu kompetencyjnego jest niezbędnym warunkiem do jego zatrudnienia.

Podpisanie kontraktu na współpracę oznacza jednocześnie posiadanie przez organizację wiedzy z procesu selekcji o kompetencjach danej osoby oraz podpowiedzi z systemu HRIS dotyczących najprawdopodobniejszych braków w ramach obszarów kompetencji szczegółowych sformułowanych dzięki analizie poprzednio zatrudnionych pracowników podobnych do nowego oraz wyników ich pracy. Podsystem analityczny wskazuje więc potencjalnie ważne kierunki rozwojowe pracownikowi, informując jednocześnie jego przełożonego o ryzykach i zagrożeniach związanych z brakami kompetencyjnymi nowego pracownika, przy realizacji wyszczególnionych zadań projektu. Te dane stanowią podstawę do planowania działań rozwojowych oraz uzupełniania kamieni milowych w projekcie o dodatkowe wskaźniki, pozwalające kierownikowi na wcze-

sne przeciwdziałanie konsekwencjom kłopotów, jakie mogą się pojawić na skutek braków kompetencyjnych wykonawcy. Jednocześnie pojawiające się informacje o efektach pracy nowego współpracownika pozwalają na modyfikacje mapy potencjalnych ryzyk oraz planów działań rozwojowych umożliwiających nowemu pracownikowi doskonalenie swoich kompetencji. Zarówno przy stosowaniu w organizacji pierwszej, jak i drugiej taktyki wykorzystywania e-learningu do działań rozwojowych, pracownik dysponuje zestawami kursów samokształceniowych, które może wykorzystywać na bieżąco do uzupełniania uznanych przez siebie i przełożonego braków kompetencyjnych istotnych w bieżącej realizacji zadań.

W tym sensie bogaty system szkoleń e-learningowych, wraz z analitycznymi wskazówkami pozwalającymi rozpoznać, jakie braki kompetencyjne uzupełniają te szkolenia, jest istotnym elementem planowania bieżących działań rozwojowych. Z perspektywy organizacji istotne jest jednak, że planowanie działań rozwojowych nie odbywa się w modelu uczenia na życzenie, tj. poprzez pozostawienie wykonawcy pracy jako jedynego podmiotu decydującego o realizacji indywidualnie i samodzielnie diagnozowanych potrzeb rozwojowych. Przy wysokim zróżnicowaniu pomiędzy stanowiskami pracy, przełożony musi być wspomagany informacjami umożliwiającymi rozpoznanie, które działania rozwojowe są krytyczne dla realizacji zadań na specyficznie skonstruowanych stanowiskach. Bez wskazań analitycznych z systemu HRIS nie miałyby więc wystarczającej wiedzy, aby wspomagać pracownika w planowaniu szkoleń.

Zarządzanie szkoleniami w systemach e-HRM-u wykorzystuje więc zarówno samodzielność w kształtowaniu własnych planów szkoleniowych, jaka jest pozostawiona pracownikowi wiedzy, jak i organizacyjny nadzór nad działaniami rozwojowymi, który jest niezbędny dla zabezpieczenia interesów organizacji. Bazowanie na danych z obszaru realizacji pracy oraz na historycznych danych pochodzących z analizy historii pracy innych pracowników, jest niezbędne dla sformułowania w planach rozwojowych wskazówek udostępnianych zarówno pracownikowi, jak i jego przełożonemu. Odpowiadają one wskazaniom do *up-* i *cross-sellingu*, jakie formułują systemy CRM-u. To HRIS, analizując historię dotychczasowych relacji z danym pracownikiem i rozpoznając ich podobieństwo do innych pracowników, których historia pracy (i rozwoju kompetencji) jest zawarta w bazie wiedzy organizacyjnej, umożliwia wskazania analityczne odpowiedniego rodzaju.

Systemy szkoleniowe, które nie dysponują rozbudowaną bazą szkoleń instruktażowych, umożliwiających szybkie uzupełnienie podstawowych braków kompetencyjnych, będą miały trudności w uzupełnieniu niezbędnych do realizacji konkretnej pracy kompetencji, o ile zadania w ramach organizacji pracy są alokowane pracownikom w postaci idiosynkratycznych stanowisk pracy. Z perspektywy organizacji konstrukcja takiego miejsca pracy powstaje zawsze w wyniku negocjacji, w których główne interesy pracownika łączone są z interesami firmy, a więc zwykle w ramach wymian „coś za coś” powstają konieczności szybkiego uzupełnienia pewnych kompetencji do minimalnego poziomu umożliwiającego poprawną realizację części zadań przypisanych danemu pracownikowi. Uzyskanie kontraktu zatrudnieniowego wymaga zwykle gotowości do poświęcenia części czasu pracy na zadania wynikające z potrzeb organizacji

(np. biurokratyczne raportowania czy obsługa również niegrzecznych klientów). Nawet idiosynkratyczne stanowisko pracy przydziela pracownikowi trochę zadań, które nie pasują idealnie do jego potrzeb, ale względnie niewielki ich udział w całości pracy stanowi – z perspektywy pracownika – zaletę pracy dla tej organizacji.

Organizacje opierające niemal całość systemu szkoleniowego na szkoleniach tradycyjnych (tj. stosujących taktykę trzeciego typu) natrafiają na dwie trudności w konstruowaniu idiosynkratycznych stanowisk pracy i realizacji na nich całości zadań. Niezależnie od poziomu elastyczności w konstruowaniu wiązki zadań i alokacji czasu na ich realizację, rozliczenie czasu pracy bazuje na jednostkach mających konwencjonalny i zgranulowany charakter. W praktyce nie stosuje się dokładniejszej granulacji niż godziny, czy nawet dziesiątki godzin, w charakteryzowaniu zasobów czasu pracy, jakich wymaga realizacja zadania. Wyznacza to konieczność dopełnienia zadań interesujących zadaniami mniej interesującymi dla wykonawcy, aby wypełnić jednostkę granulacji czasu pracy.

Druga trudność wynika z samego charakteru zadań w gospodarce opartej na wiedzy. Zadania tracą rutynowy charakter i w trakcie ich realizacji pojawia się trudność, która zwykle wywołuje potrzebę szkoleniową. Część tych trudności wymaga sięgnięcia do zasobów wiedzy zgromadzonej w organizacji bądź dostępnej we wspólnotach praktyków wykraczających poza organizację. Ale często, oprócz dostępu do właściwych danych, niezbędne jest szkolenie pokazujące, jak w praktyce można wykorzystać te dane w ramach działania praktycznego, gdyż samodzielne poszukiwanie optymalnego sposobu wykorzystania wiedzy bywa zbyt kosztowne. W tym sensie, systemy wspomagania działania operacyjnego dostępne dla pracowników muszą umożliwić szybkie uzupełnienie zróżnicowanych kompetencji, czy to poprzez szkolenia e-learningowe, czy poprzez informacje o osobach, które analogiczne szkolenie mogą przeprowadzić bezpośrednio.

Podsumowanie

Z perspektywy makroekonomicznej zwiększenie wiedzy o strategicznych możliwościach wykorzystania funkcji personalnej stanowi kluczowy element budowania przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwa. e-HRM dostarcza języka umożliwiającego formułowanie nowych rozwiązań w zakresie zadań funkcji personalnej, bazując na wykorzystaniu możliwości, jakie dla indywidualizacji stanowisk pracy w organizacji stwarzają systemy informatyczne.

W tekście przeanalizowano wymagania w zakresie realizacji funkcji rozwojowej, jakie wynikają z indywidualizacji relacji firma-pracownik i idiosynkratycznej konstrukcji stanowisk pracy. Wykazano, że dzięki zawartości analitycznej systemów HRIS, jakie są niezbędne dla wdrożenia e-HRM-u w organizacji, możliwe jest zarządzanie systemem szkoleniowym, realizując potrzeby szkoleniowe jednostek w interesie organizacji i pracownika. Wskazano również, że bez dysponowania przez organizację szeroką bazą szkoleń e-learningowych niemożliwe będzie bieżące uzupełnianie drobnych

braków kompetencyjnych, które pojawiać się będą niezależnie od zindywidualizowanej konstrukcji zadań, dostosowanych do kompetencji i zainteresowań konkretnego pracownika.

Nawet dla kluczowych pracowników, dla których indywidualizacja kontraktu zachodzi na wszystkich rynkach pracy, o ile ich kompetencje są unikalne, pojawią się potrzeby szkoleniowe, które organizacja musi przewidywać i umożliwiać ich zaspokajanie. Pozbawienie się przez organizację możliwości uzupełnienia części braków kompetencyjnych poprzez szkolenia e-learningowe, byłoby z tej perspektywy nieracjonalne. Jednocześnie należy podkreślić, że co najmniej niektóre kompetencje wymagać mogą działań rozwojowych realizowanych w postaci szkoleń tradycyjnych, stąd nie należy oczekiwać, że systemy szkoleń adekwatnych dla e-HRM-u będą jedynie e-learningowe.

Literatura

1. Borkowska S.; „Quo vadis HRM”; Zarządzanie zasobami ludzkimi, nr 6; 2010.
2. Brown K.G., Charlier S.D.; „An integrative model of e-learning use: Leveraging theory to understand and increase usage”; Human Resource Management Review 23; 2013.
3. Holtbruegge D., Friedmann C.B., Puck J.F.; „Recruitment and Retention in foreign firms in India: A Resource-Based View”; Human Resource Management, nr 49/3; 2010.
4. Ruël H., van der Kaap H.; „E-HRM Usage and Value Creation. Does a Facilitating Context Matter?”; Zeitschrift für Personalforschung, nr 26/3; 2012.
5. Strohmeier S.; „Employee relationship management — Realizing competitive advantage through information technology?”; Human Resource Management Review, nr 23; 2013.
6. Strohmeier S.; „*Research in e-HRM: Review and implications*”; Human Resource Management Review, nr 17; 2010.
7. Strużyna J.; „Ewolucja strategicznego zarządzania zasobami ludzkimi”; Zarządzanie zasobami ludzkimi, nr 3-4; 2010.
8. Woźniak J.; „Rekrutacja – teoria i praktyka”; PWN Warszawa; 2013.
9. Woźniak J.; „Współczesne systemy motywacyjne – teoria i praktyka”; WP PWN 2012.
10. Woźniak J.; „e-Learning w edukacji i biznesie”; Wyd.Akademickie i Profesjonalne, Warszawa; 2009.
11. Woźniak J.; „E-learning: metoda szkoleniowa czy narzędzie zarządzania wiedzą”; [w:] E.Skrzypek, A.Sokół (red.), Zarządzanie kapitałem ludzkim w gospodarce opartej na wiedzy, Wyd.Institut Wiedzy i Innowacji, Warszawa; 2009.

IV

**E-EDUKACJA –
WYMIAR MIĘDZYNARODOWY**

Knowledge Sharing for Research and Education by Modern Web and Database Techniques

*Satoru Ozawa
Nalin Warnajith*

Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University
Hitachi 316-8511, Ibaraki, Japan

This chapter describes present status of education in some developing countries in Asia Pacific region. Considerable amount of their energy is now being installed to improve their teaching method and E-learning is quite popular in this region. But the quality of E-learning is still low because the teachers do not have enough skill to produce high quality materials for E-learning. In order to level up the teachers' skill to produce good E-learning contents, knowledge sharing system, KISSEL (Knowledge Integration Servers System for E-learning) is proposed. This paper describes the function of KISSEL and some examples of teacher's cooperation based on this system.

1. Introduction

In the last decade, the development of industrial and economic development in Asia Pacific countries is quite remarkable. One of the important factors to develop countries is, of course, "education". Without good quality workers, they cannot set up modern industries. The high quality workers are still lacking in this region. They are trying to increase the capacity and quality of higher education. (By the term 'higher education', we mean university-level and college-level education.) The key for this is ICT. In this paper, E-learning is discussed from the view point of developing countries in Asia Pacific region. Why E-learning is needed and why E-learning is popular in this region is explained. They have installed considerable amount of energy for introducing E-learning methods into higher education but they still have various kind of problems. This paper summarizes these problems and proposes one method for the solution. The idea is "helping each other by sharing knowledge, experience, data and technique between teachers of developing countries" in order to realize better education environments.

The work of academic staffs of university is research and education. The good balancing of the two is important because the both level up the quality of university education. In some developing countries, however, most of the teachers work only for education and their teaching method is still traditional. In order to prepare modern working environment for academic staffs of university, we noted ICT techniques and

started KISSEL project1-8,11. KISSEL stands for “Knowledge Integration Servers System for E-learning”. The KISSEL servers have been installed in some Asia Pacific countries (Japan, Vietnam, Bangladeshi, Sri Lanka, and Samoa) and also in Poland. Various knowledge and techniques which help the activities of academic staffs of universities are being accumulating in the KISSEL servers. This paper is concerned with descriptions of the KISSEL system and the present status of the project in relation to the E-learning environment in the developing countries.

2. Examples of E-learning in Asia Pacific Countries

In this section, let us see how the E-learning method is used in Asia Pacific countries in some typical examples of the higher education. The examples are collected from Samoa, Sri Lanka and Bangladesh.

2.1. E-learning in Samoa

There are thousands of islands in the Pacific Ocean. There are strong demands for higher educations in this region. The problem is how to educate people who are distributed on thousands of separate islands. The E-learning method provides a way of distance education. Here, the E-learning is noted mainly for this character. In this region, there are some important universities such as the University of Hawaii (USA), the University of South Pacific (Fiji), etc. These universities work as *hub* universities. The hub universities have remote campuses on the other islands.



Figure 13.1. An E-learning classroom building and **parabolic antennas** for microwave satellite connection in Alafua Campus in Samoa (Left), the University of South Pacific, Fiji; and E-learning session (Right) at Alafua Campus in Samoa broadcasted from the main campus of the University of South Pacific, Fiji.

Figure 13.1 shows an example of a satellite E-learning in Samoa broadcasted from the University of South Pacific in Fiji. They use a microwave satellite connection system for the distance education. Prior to the E-learning session, the textbooks are distributed to the students. The lecturer’s voice and the image of teaching material are transmitted through the microwave. One or two network specialists take care of the E-learning class session. The teaching material are text-based documents. The multimedia-type E-learning is not carried out yet because of the narrow bandwidth of the microwave

satellite connection. In the Pacific Ocean, the main submarine optical fiber cables are settled between Japan and USA. Some of them directly connect the two countries and the others connect via Hawaii. There are some other submarine stem cables which connect USA and New Zealand or Australia via Hawaii and Fiji. Nowadays, branch cables are growing from the stem lines of the submarine cables. The microwave connections are gradually being replaced by the optical fiber connections of which bandwidth is 10~1000 times larger than that of the microwave connections. The bandwidth of the Internet connection will be improved so that the multimedia type E-learning is possible. The E-learning in this region will be improved in near future.

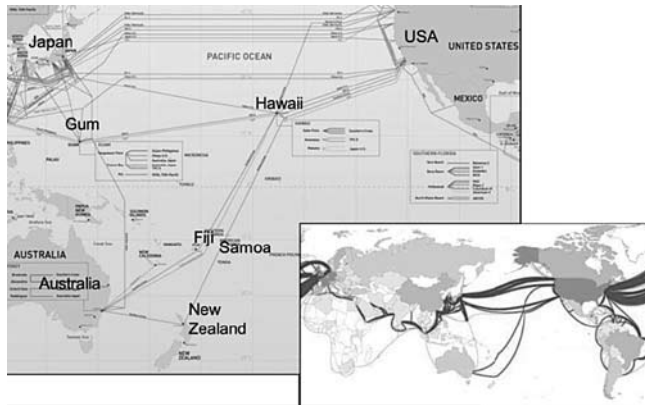


Figure 13.2. Distribution of submarine optical fiber cables in the Pacific Ocean.

2.2. E-learning in Sri Lanka

There are 15 state universities in Sri Lanka. They depend on funds given by the UGC (University Grants Commission) which is subordinate to the Ministry of Higher Education. The fund of UGC is their primary (sometimes only) source of income since the tuition fee is not charged on the students in Sri Lankan state universities. Thus the UGC has a direct and strict control over the state universities. There are a few non-UGC universities which are under the umbrella of the other ministry, and some private institutes; most of them are foreign origin. As a whole, the university education in Sri Lanka is strictly controlled by the government until now. They have an entrance examination system which is commonly applied to all Sri Lankan universities. The quality of applicants is estimated by the so called "Z-score" of three basic subjects. They decide students who are qualified to receive university-level education on the basis of the Z-score. But, unfortunately the number of the "qualified students" is much larger than the total number of capacities of the 15 state universities. Therefore, actual admissions to the universities are about 20% of the qualified students. In Sri Lanka, E-learning method is noted because it can enlarge effectively the capacity of university and gives more opportunities of university education to the qualified students. For this reason, some higher education institutes in Sri Lanka have already introduced E-learning courses in some selected subjects. These courses adopt 50% E-learning method and 50% traditional method. The course materials of the

E-learning are given in the form of Power Point slides and text-based documents. The teachers publish their assignments for the students through the Internet. The students submit their assignments by e-mails. It should be noted that all students finish the E-learning courses without any dropouts and the results of assignments are better in the E-learning courses than in the normal courses. E-learning is accepted by the people as an attractive mode of teaching or learning. This feeling that the E-learning is much smarter than the traditional education method is commonly seen in Asia Pacific countries. This is quite in contrast to the fact that, in developed countries, they consider human relationship between teachers and learners is the most important factor in education. Figure 13.3 illustrates the feeling of Asia Pacific people about the E-learning.



Figure 13.3. By comparing these pictures, we can understand Asian people's feeling about the E-learning. They accept it as a smart and attractive method of teaching and learning.

2.3. E-learning in Bangladesh

There are 33 state universities, 56 private universities, and 2 international universities in Bangladesh. There is one 100% E-learning university which is called "Open University". About 50% of the universities are in Dhaka area. Some of them have remote campuses in local cities. The 12 state university and 33 private universities were established in the last 15 years. This is because they had quite rapid increase of demands for higher education in these years. Higher education in Bangladesh has much more freedom than that in Sri Lanka where it is strictly controlled by the government via UGC. Roughly speaking, in Sri Lanka, higher education is a governmental matter, while, in Bangladesh, they depend higher education also on private university. The private university provides some degree-granting programs approved by UGC and also non-degree-granting programs. The private university is a kind of business in Bangladesh. Usually the tuition fee of the private universities is very expensive. A new university style has appeared in Dhaka in recent years. The most of the newly born private universities do not have large campuses. One building on the city street can be a university (see Figure 13.4). The E-learning method is more noted in such newly born private universities rather than in the traditional state universities. The E-learning method is considered as a business tool. It produces an attractive character of university and it enables efficient management of remote campuses which are in the suburbs of Dhaka or in local cities.



Figure 13.4. A newly born private university has no campus. Just a building (Left) is standing on a city street, where students enjoy their “campus” life (Right).

3. Problems in E-learning in developing countries

In the previous section, we have seen some examples of higher education in Asia Pacific countries. The phenomenon commonly seen in these examples is the quite rapid increase of demands for higher education. This is a nice thing for the countries because the production of well-educated people is the starting point of modernizations of industries. In the developing countries, the people consider that the E-learning can be an efficient education system. Actually, the implementation of E-learning method produces some good results as seen in the previous section. On the other hand, they do have problems, too. The problems are classified into (1) the infrastructure based thing and (2) the human based things.

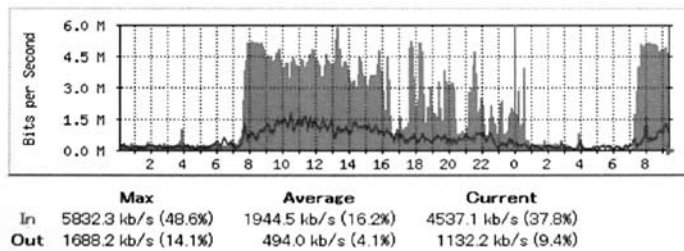
3.1. Infrastructure based problems

Despite of the huge demand of using computers for education in these countries, the capacity of the network is not enough. The increasing rate of the demand is always much larger than the speed of improvement of the infrastructure. Figure 13.5 shows an example of usage of network in the Open University in Sri Lanka. The time scale is shown in Sri Lankan local time (GMT + 5:30). Theoretically the maximum speed allocated to this university is 10Mbps, however, because of practical limitations, only 60% of the theoretical value is actually available. Namely actual bandwidth is about 6Mbps. It is seen from the figure that the bandwidth is fully used in office hours but in midnight there exit time periods in which there are few users of the network. (Note the Open University is a special E-learning university in Sri Lanka. The network of this university is used even on Saturday and Sunday. In normal universities, the network is not so busy on weekends.) In such situation of the bandwidth, it is impossible to carry out, in office hours, multimedia-type E-learning which consumes large amount of bandwidth. It is also seen from the figure that amount of the data input from the outside of university is less than that of the data output. This is because useful data is not enough inside the university.

Beside the bandwidth problem¹², they have many infrastructure based problems⁸. The cost of hardware and software is too much expensive as compared with the total

income of the university. Therefore, the E-learning equipment is not fully installed and there are many students waiting in front of the computers for their turn. Even teachers make queues for using computers to produce their teaching materials. The software and hardware are not suitably updated because of their limited budget. They sometimes cannot afford to pay attention to anti-virus software and their system is often contaminated by computer virus. This gives bad effect on the performance of the computer and the network. The most of the students do not have computer at home. The Internet access is available only in limited area of the countries. In Sri Lanka, for example, only 4% of the households have computers. The computer users are less than 10% even in the western province which has major towns and cities of Sri Lanka. These infrastructure based problems are gradually improving. But the infrastructure based limitations always exist to some extent in anywhere and anytime. The point is how to realize better E-learning system within the limitations.

‘Daily’ Graph (5 Minute Average)



‘Weekly’ Graph (30 Minute Average)

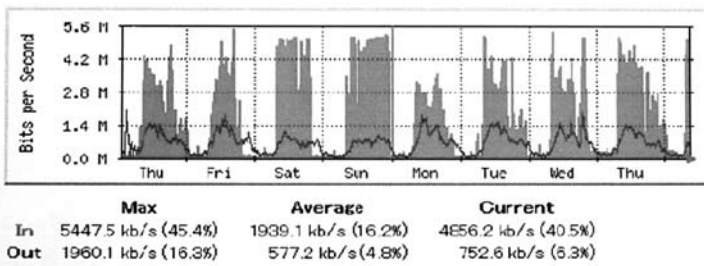


Figure 13.5. Time variation of network usage at the Open University in Sri Lanka, 2012. The percentage usage shows the ratio of the usage against the theoretical bandwidth. The practical bandwidth is about 6MB. So, the bandwidth is fully used in daytime. The bar graph is for the data input and the line graph for the data output.

3.2. Human based problems

The teaching material used for E-learning in the developing countries is sometimes just a copy of normal book. This is because the teachers do not have enough skills to develop more attractive teaching materials which are suited for E-learning. Multimedia type^{7,9,10} and interactive type¹³ teaching materials are much better than the copy of nor-

mal book. Here, the “interactive” means such contents that include sequence of many links. When students click the links, additional information is given to them step by step. If the teaching material is just a copy of normal book, there is almost no merit by giving it through computer. E-learning is a kind of machinery learning. It must have some other merits which can be realized only by machine. The point is how to elevate the teacher’s skill to produce such better teaching materials which are best suited for E-learning. The teachers in the developing countries are usually very busy and they do not have opportunity to get modern multimedia and computer techniques.

Another serious problem in the developing countries is that the most of academic staffs of the university work only for teaching. In the developed countries, research activity is important as well as education activity. The both are interrelated or integrated. In higher education, to teach how to design/produce new things is much more important than to teach already established things. This is carried out only when the teachers are always concerned with research works. One of our problems is how to lead teachers into research works.

4. Proposal of a solution for the problem

As seen in the previous section, our question is how to realize the best suited E-learning in the developing countries within the infrastructural limitations. The points are (1) to elevate teachers’ skill to produce attractive and efficient teaching materials, (2) to look for the way to improve quality of E-learning and (3) to lead teachers to research works and change the education from the knowledge based type to the research based type. Our idea for the solution is to have teachers’ community over the Internet in order to share knowledge, technique and experiences on research and education in Asia Pacific countries. The reason why the target area is restricted to Asia Pacific countries is that the degree of the development of ICT infrastructure and also the E-learning environment are similar in these countries and the knowledge to be shared is similar in character.

Nowadays, there are so many platforms over the Internet which present “social networking services (SNS)”^{5,14}. It is one idea to use such ready-made platforms for our purpose. This paper, however, presents a better platform which is specialized for our purpose. It is called Knowledge Integration Servers System for E-learning (KISSEL). KISSEL project is now being in progress. The aim of the project is to encourage teachers in Asia Pacific countries to set up communities of E-learning among themselves and to share their knowledge, technique and experiences between the members of the communities. The project is a helping each other system and is basically volunteer activity, even though it is supported by funds of Japanese government, JSPS.

4.1. Knowledge sharing by KISSEL servers

The KISSEL servers have already been settled in Japan, Samoa, Sri Lanka, Bangladesh, Vietnam and Poland. The server will be installed also in Indonesia, New Zea-

land etc., in near future. Figure 13.6 shows an example of data sharing between the teachers' community in Samoa and that in Japan. The content of KISSEL server is divided into two parts. One is the international sector where the English is used as the common language, and the other is the local sector where the contents are expressed in their native language. Only the contents in the international sector are copied each other between KISSEL servers by the mirroring function of the servers. The details of this function have been described elsewhere¹⁻⁴. The each KISSEL server of the country is managed by the teacher's community of the country. The local sector of the KISSEL server is freely used for any domestic purposes. Some of the local contents which are worth sharing between countries are translated into English and are put into the international sector, which are automatically copied to any KISSEL servers of the different countries. In such ways, the local (domestic) activities of teacher of producing teaching materials is extended and integrated into the international cooperation on the KISSEL platform. Namely, teacher's daily activities by using domestic language are the seeds of international cooperation to improve their education method. As the result of this data sharing, the networks between teacher's communities in Asian Pacific counties are naturally produced. Through this cooperative activity, new sciences and technologies are digested locally or optimized to the region. This process is very important because direct application of the knowledge and techniques of developed countries do not work in the developing countries.



Figure 13.6. Data sharing between teachers' communities by using KISSEL

4.2. Optimization of timing of data transfer

The contents in the international sector of KISSEL servers in different countries should always be the same. In order to do this, a sophisticated contents synchronization method has been developed. The synchronization is carried out in such a way that when a new content is uploaded into the international sector of a local KISSEL server, it is firstly copied to the KISSEL server in Japan and then it is further copied to the other local KISSEL servers of all the other member countries. Namely, the KISSEL server in Japan works as a "hub" server. In order to make the synchronization process efficient, we must have optimization of the timing of the data transfer. As seen in Figure 13.5, there are time slots in which the campus network is not very busy. Since data transfer speed

depends also on the state of the Internet pathway, we carried out measurements of the time variation of the speed of data transfer between Japan and KISSEL member countries. Figures 7(a) show the measured result of the daily basis variation of the transfer speed for uploading and downloading from the hub server to the other KISSEL server settled in the same campus LAN. The campus LAN has enough bandwidth (Note the unit is Mbps, while in Figs. 7(b) and 7(c), the unit is Kbps). Although the data transfer rate has a little fluctuation but the mean value does not depend on time. The time scale is presented by Greenwich Mean Time. Note the data transfer is inside of the campus LAN and is not influenced by the state of the Internet. Figure 13.7(b) shows the result of similar measurement of the data transfer rate between the KISSEL server in Japan and that in Sri Lanka. Figure 13.7(c) shows the result of measurement between the KISSEL server in Japan and that in Vietnam.

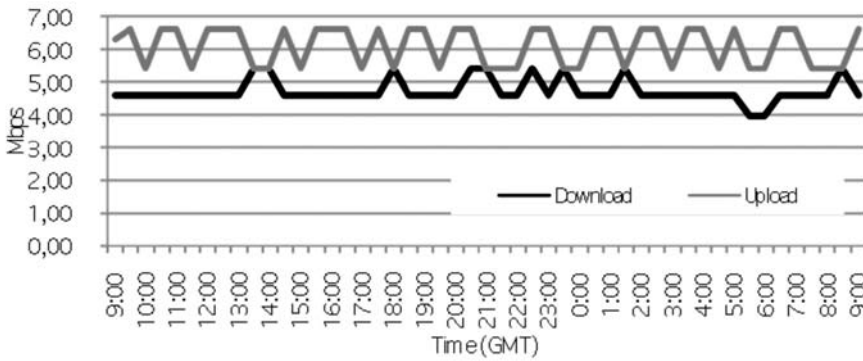


Figure 13.7(a). Data transfer speed between the hub server and another KISSEL server settled in the same campus LAN

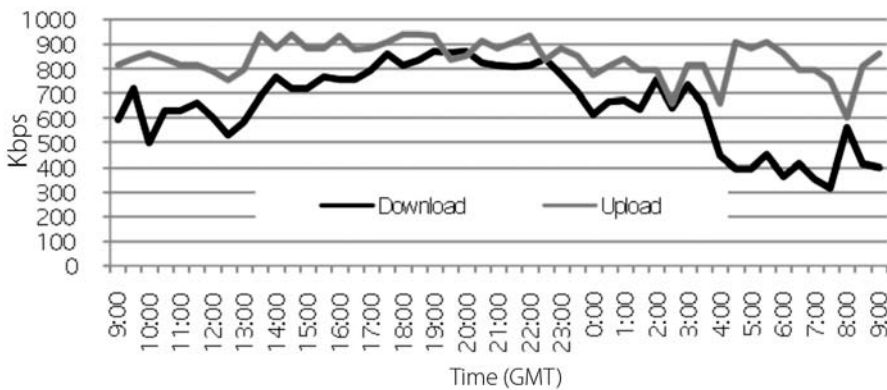


Figure 13.7(b). Data transfer speed between the hub server in Japan and a local KISSEL server in Sri Lanka

The timing of the synchronization should be decided on the basis of the traffic data in the LAN where the local KISSEL server is settled and data transfer speed

between the hub server in Japan and the local KISSEL server in the member countries so that the best synchronization speed is obtained without giving harmful effect on the performance of the campus LAN. The suitable time slot is a period between 19:00 and 22:00 (GMT) for the data transfer between Japan and Sri Lanka. And it is a period between 15:00 and 18:00 (GMT) in the case of data transfer between Japan and Vietnam.

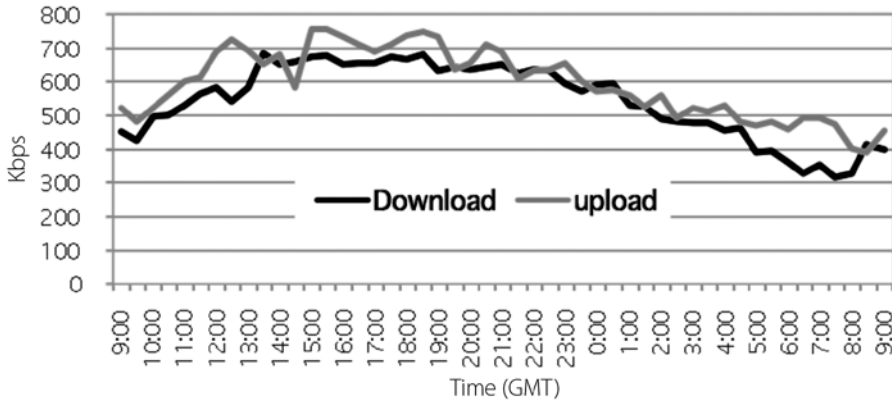


Figure 13.7(c). Data transfer speed between the hub server in Japan and a local KISSEL server in Vietnam

4.3. System and user management

To keep the security of the system, a membership method is adopted for the user management. The users of KISSEL are classified into 5 categories depending on their contribution to the project. Figure 13.8 shows the hierarchy of KISSEL users. The top level (Level 1) user is called “super administrator” who works for the management of the total system of KISSEL. Especially, he contents synchronization process between the KISSEL servers. The Level 2 user is “local administrator” who is responsible for the management of user and contents of local sector of the local KISSEL server of the country. The local administrator can delete contents and users of the local server. The Level 3 user is “editor” whose works are (1) uploading new contents to the local sector, (2) monitoring of contents in the local sector, (3) giving advices to the local administrator to remove ill or harmful contents, and (4) selecting valuable contents in the local sector which is worth sharing internationally and giving recommendation of such contents to the local administrator. The Level 4 user is “registered user” who is a regular member of KISSEL. The registered user can download any contents in the local sector of KISSEL as well as the contents in the international sector. Any people who are willing to joint to the KISSEL project can be a registered user. The registration can be started just by clicking “Create new account” on the KISSEL web page. Only restriction forced on the registered user is that the downloaded data must be used only for academic purposes not for the any commercial activities. The Level 5 user is “guest user” (non-registered user) who can browse only the abstract of the KISSEL contents.

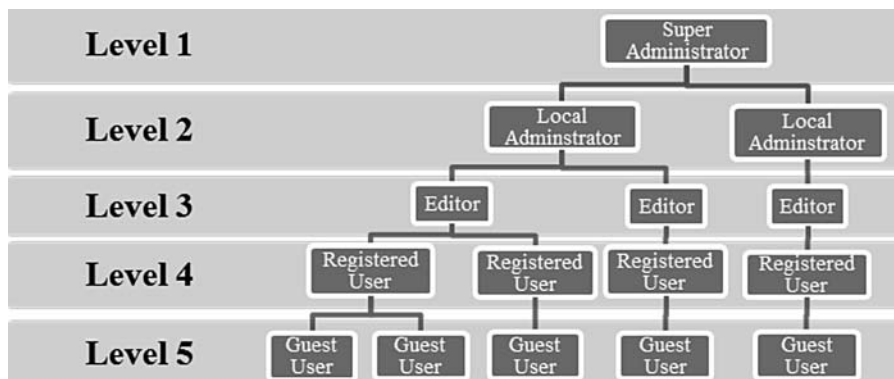


Figure 13.8. The categories of KISSEL users

Figure 13.9. The home page of KISSEL web site

4.4. Examples of KISSEL contents

The contents in the international sector of KISSEL, as well as those in the local sector will change in time frequently if the project is successfully carried out. But it is not so at present because the rate of uploading new data is rather low. The most of the new

data is coming from Japan. As the result, the overall data flow in the KISSEL group is mainly from Japan to the other member countries. This is not what we wanted. It is noted that activities in local KISSEL servers or activities in every KISSEL member countries should be more activated in producing new contents.

Figures 9 and 10 show the home page and the learning resources page of KISSEL web site, respectively. At present, the contents in the international sector is categorized into (1) E-learning, (2) Disaster management, (3) Sustainability sciences, (4) Technical notes, (5) Computer programming, and (6) Daisy library. These categories are decided in relation to the present status of research cooperation of producing contents. It is possible to add new categories when they are needed to carry out new cooperation of contents production. Under these 6 categories, there are lots of titled contents, each of which is composed of an abstract and various kinds of attached files and their brief explanations. Any guest user can read the abstract. To see the inside of the attached files, it is needed to be a registered user.

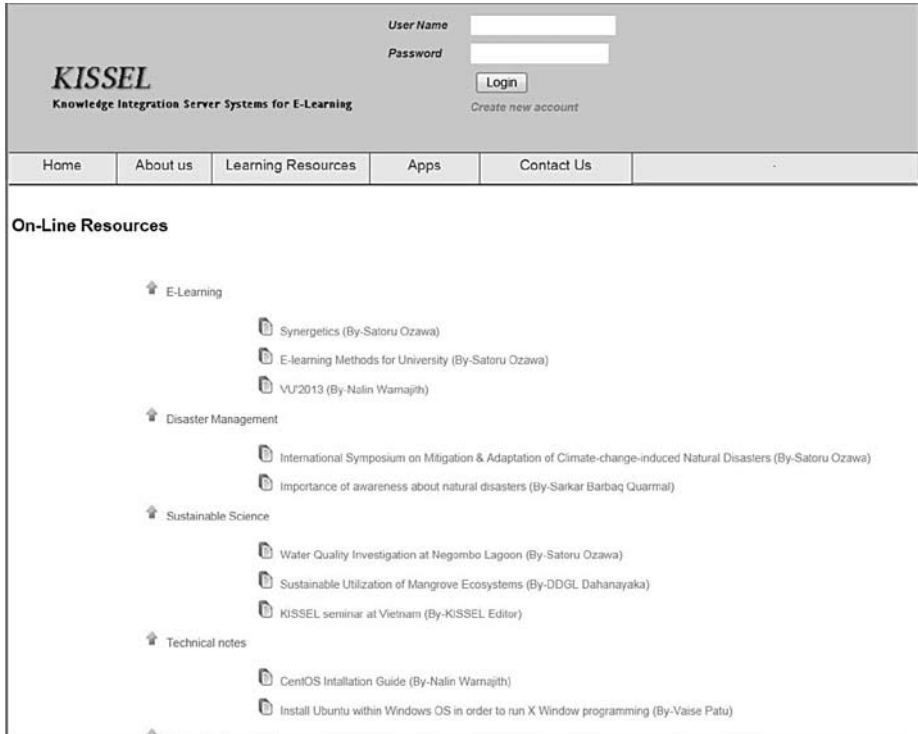


Figure 13.10. The learning resources page of KISSEL web site

Now, let us see some examples of the titled contents:

- Title: E-learning method for university.
This is classified into the category of “E-learning”. It is a video record of Prof. Ozawa’s lecture at University of Labor and Social Affairs, Hanoi, Vietnam in

- March 2007. The title of the lecture is “The Use of E-learning Methods for University Activities – Role of Teacher’s Communities in Asian Pacific Countries for Improving Teaching Methods by E-learning Techniques –”. The attached files are a video file of the wmv format (462MB) and sides file of the pp format (85MB).
- Title: International symposium on mitigation and adaptation of climate-change-induced natural disasters
This material is classified into the category of “Disaster management”. It is video records of lectures at the international symposium at Hue, Vietnam, 2007. Each video has a subtitle and its volume is about 500MB. The examples of subtitle are, “Sea level change in the coastal zone of Vietnam and related geohazards”, “Global warming simulation by using high-resolution climate model”, “The new Orleans levee failures in Hurricane Katrina: assessment and discussion”, etc.
 - Title: Sustainable utilization of mangrove ecosystems
This is classified into the category of “Sustainability Science”. It is a document of pdf format of the size, 12MB. Mangrove in Sri Lanka is explained with many photos and illustrations.
 - Title: CentOS installation guide
This is classified into the category of “Technical notes”. It is a document of pdf format of the size, 669KB. It is explained how to install one of the most popular Linux operation system, CentOS into your computer.
 - Title: Introduction of C and X Window Programming
This is classified into the category of “Computer programming”. It is a copy of Preface and Chapter 1 of the book “Introduction of C and X Window Programming - Guiding Very Beginners to Developer Level -” by Satoru Ozawa, Md. Mahbulul Alam Joarder, Gamunu Dassanayake and Vaise Patu, Godage International Publishers (Pvt) Ltd. Colombo, Sri Lanka, 2009. This material is given in the form of pdf format of the size, 955KB.
 - Title: Hotcakes make you happy
This is classified into the category of “Daisy library”. It is used for learning Japanese and English. “Daisy library” is a collection of language learning materials of the Daisy format¹⁵, which was developed by Ritsdaisy project of Ritsumeikan University, Kyoto¹⁶. It is a special category that has 6 subcategories: (1) English-Japanese Daisy Library, (2) Chinese-Japanese Daisy Library, (3) Spanish-Japanese Daisy Library, (4) Portuguese-Japanese Daisy Library, (5) Tagalog-Japanese Daisy Library, and (6) Japanese Daisy Library. Each subcategory has about 25 titled contents.

Conclusion

The people of developing countries import new sciences or technologies from developed countries. The imported knowledge sometimes does not work in its original form in the environment of developing countries. Therefore, digestion or adaption of knowledge in developing countries is important. The KISSEL provides an international platform for realizing best suited knowledge sharing environment in Asia Pacific

countries. The KISSEL is a knowledge integration servers system for the communities of teachers in Asian Pacific countries. The knowledge integration in the KISSEL servers is carried out in cooperation of the teachers in this region. The data transfer between the KISSEL servers settled in KISSEL member countries is carried out during the optimized time periods in a day so that it does not affect the local bandwidth of the countries. The local user can download the data directly from the local server in rather short download time. Thus, the KISSEL servers work as “cash servers”. It can be said that the KISSEL is a best suited knowledge sharing system in the developing countries. The method of the knowledge integration and the knowledge sharing is very democratic in character. Namely, the data flow is not top down but bottom up. They share knowledge by a “helping each other” method. Well digested knowledge is worth sharing for them. It should be noted, however, that the method can work not only in Asian Pacific region but also anywhere in the world if people can have a common interest and an intention of collaboration for knowledge sharing. The reason why we restricted to Asian Pacific region in the beginning stage of the KISSEL project was that the people in this area have similar natural and socioeconomic backgrounds and the knowledge to be shared becomes automatically similar. At the present stage of the project, we are thinking this restriction is not so important. The project should be extended to any other area of the globe.

Acknowledgement

In the initial stage of this project, it was carried out under the umbrella of the two project organizations, ICAS and IR3S which were supported by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. The part of this work has been supported also by Grand-in-Aid for Scientific Research (C) 2008 No.205008250001, (B) 2012 No.24300278, and 2012 No.24650124. The author express sincere thanks to Dr. Gamunu Dassanayake, Dr. Vaise Patu, Ms. Edna Temese, Mr. Alno Ualesi and Dr. Sarkar Barbaq Quarmal who contributed to this work as doctoral course students of Ibaraki University, and to Prof. Md. Mahbulul Alam Joarder of the University of Dhaka for his valuable comments. Author’s thanks are also to Profs. Lech Banachowski and Mitsuhiko Toho of Polish Japanese Institute of Information Technology, Warszawa, Prof. Wataru Ozawa of Ritsumeikan University, Kyoto, and Prof. Tran Triet of University of Science – Ho Chi Minh City, who are interested in the cooperation for the contents development on the platform of KISSEL.

Reference

1. Nalin Warnajith, Sarkar Barbaq Quarmal, Masanori Itaba, Atsushi Minato and Satoru Ozawa, Formation of Knowledge Sharing System for Asia-Pacific Countries by Using Modern Information Techniques, *International Journal of Computational Engineering Research*, 2/7, pp 204–211, January 2013.

2. N. Warnajith, G. Dassanayaka, D.D.G.L. Dahanayaka, S. B. Quarml, V. Patu, A. Minato, S. Ozawa, Effective data synchronization process based on KISSEL, Proc. of the 7th International Student Conference at Ibaraki University (ISCIU7), P-049, 2011.
3. N. Warnajith, G. Dassanayake, D.D.G.L. Dahanayaka, A. Minato, S. Ozawa, Development of Data Managing System in Common with Moodle and Xoops, Proc. of the 6th Int. Students Conf. at Ibaraki Univ., 57–58, 2010.
4. Dassanayake, G. ; *Development of user communities of E-learning & risk management in South Asian countries by installing cooperative servers*, Ph.D thesis, Ibaraki University, 2008.
5. Ozawa, S. , Dassanayake G., Patu V., Tonooka H., Noguchi H., Minato A., and Karunathilake K.; *Development of Social Networks for Education of Risk Managements of Natural Disasters in Asian Pacific Countries*, Proc. Intern. Conf. on Social Sciences, pp. 187–193, 2008.
6. Ozawa, S., Dassanayake, G., Patu, V., Noguchi, H. and Minato, A. ; *Role of teacher's communities for improving teaching methods by E-learning techniques in Asian Pacific countries*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.342–346, 2007.
7. Dassanayake, G., Patu, V., Fernando, S., Jayasekera, R. , Minato, A. , Noguchi, H. and Ozawa, S.; *Improvement of text-based E-learning contents by using a new multimedia-type web authoring tool in the case of a Sri Lankan university*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.552–556, 2007.
8. Dassanayake, G., Patu, V., Fernando, S., Nandadeva, B. D., Somaratne, R., Minato, A. , Noguchi, H. and Ozawa, S.; *Problems in introducing web-based learning in South Asian countries*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.325–329, 2007.
9. Fuse, M., Miura, S., Nishiyama, K., Suzuki, M., Nemoto, N. and Ozawa, S.; *Development of E-learning system by using portable video game machines as mobile terminals*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.268–272, 2007.
10. Fuse, M., Waga, T., Suzuki, M., Nemoto, N. and Ozawa, S.; *Application of high definition video techniques for obtaining high quality video on demand contents*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.304–308, 2007.
11. Patu, V., Dassanayake, G., Noguchi, H., Minato, A. and Ozawa, S.; *Development of E-learning user communities by installing cooperative servers*, Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.472–476, 2007.
12. Fernando, S., Warnajith, N., Dalugama, J., Jayasekera, R. , Dassanayake, G., Patu, V., Minato, A. and Ozawa, S.; *Development of a Job Control System to Optimize Web Traffics*, , Proc. 8th ITHET2007 Kumamoto, pp.455–459, 2007
13. Fuse, M., Ozawa, S., et al.; *Development of Multimedia Database for an Introductory course of Information Technology*, Proc. IASTED Intern. Conf. Computer and Advanced Technology in Education, pp. 295–299, 2003.

14. Charles Kadushin; *Introduction to Social Network Theory*, http://www.meshforum.org/archives/network-discussion/charles_kadushin_intro_to_social_network_theory.html, and a number of references therein.
15. DAISY Consortium, <http://www.daisy.org/>
16. Ritsumeikan Univ. DAISY Association, <http://rits-daisy.com/>

The reactor strategy in implementing e-education for the Northern Caribbean University, Jamaica

Ilona Mianiecka

Philipps-Universität Marburg,
Wilhelm-Röpke-Straße 6D, 35032 Marburg, Niemcy, e-mail: ilona.mianiecka@wp.pl

1. Introduction

E-education commonly defined as the “*electronically enhanced*” education, is introduced in many tertiary institutions around the world. The reasons for the implementation of this type of education are manifold. In the case of the Northern Caribbean University (NCU) in Mandeville¹, Jamaica, the main aim at adopting the e-learning approach seems to be the general improvement of its teaching methods. Moreover, one of the desired objectives of this University is to keep up-to-date in its academic field. The four months experience in the project called “*Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs*”² at the Northern Caribbean University in Mandeville has allowed the author to describe the implementation of e-learning studies at NCU in this paper, using the example of the Department of English & Modern Languages. Regardless of the presentation of data on this case the author is going to consider the question about the strategy adopted by the NCU during the process of implementation that has been analyzed in terms of theory based on the strategic role of innovation, formulated by Miles and Snow (1978). By analyzing the concrete steps of implementation of e-learning at NCU and investigating what type of strategy developed by Miles and Snow (Prospector-Analyzer-Defender-Reactor) has been applied, the main consequences for the further development of the theory of the adaptation strategy for innovation can be identified.

2. The current educational state of NCU

Northern Caribbean University in Mandeville, Jamaica, is a private, English-speaking University that is held and supported by the Jamaica Union Conference (JAMU) of

¹ The Official Website of the University: www.ncu.edu.jm/□

² The project entitled „*Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs*” has been introduced by the Department of English and American Studies of the Philipps-Universität Marburg (PUM) in 2010 and is constantly realized at the Northern Caribbean University in Mandeville, Jamaica.

Seventh-day Adventists. This liberal-arts, higher-education institution, established in 1907, was granted university status by the Jamaican Government in 1999. Although NCU has lots of professional programs in many areas of disciplines to offer, they are still based on the traditional teaching methods. This is mainly due to the fact that the general state of educational development in Jamaica is still slow in comparison to the other universities in the USA or Western Europe. According to the Human Development Index (HDI), this country – with a rank of 79 out of 187 measured nations, is identified as a developing country which means that there are still many challenges with respect to the country's infrastructure, financial support, new technology or education (Human Development Reports Official Website 2012). The report introduced by Professor Robin Middlehurst and Steve Woodfield (2003: 2) pointed out that although the Jamaican institutions in certain spheres of government administration, professional, and business environment, especially those which are connected with American or European networks, have a reasonable Information and Communication Technology (ICT) infrastructure (GPI, 2002), the general usage of ICT is still poorly developed in this country. Nevertheless, in the view of the fact that the cable television and broadband are developing throughout Jamaica, home use of the Internet is expected to increase as well (British Council, 2002). It was also claimed that the use of ICT is relatively good developed in most higher education institutions in this country.

Although Northern Caribbean University was concentrated on the conventional methods of delivering learning from the very beginning of one's education, recent improvements of new technologies and better accessibility of the Internet in this country caused, that the Northern Caribbean University decided to satisfy more needs of its students by giving them a possibility to study with the use of e-learning. Moreover, because of the influence of the United States concerning the centralization of education policy that is more and more noticeable in Jamaican higher education institutions, all of the universities and colleges in this country try to raise standards by introducing more market-oriented degrees and innovative solutions, such as web-based education. All these factors have contributed to the implementation of e-education concept into the NCU program of study.

3. The main phases of implementing e-education for NCU

The case analysis below shows the most important steps of the implementation of e-learning studies at NCU. To start with, this University began to use a software platform called the AEorion Learning Management System (AEorion LMS) that is now integrated into its organizational and technical environment. Although there are many advantages of this platform, the designers of the AEorion LMS are still improving its functions in order to satisfy the needs of the NCU students and the academic staff. During recent years, the NCU management also included the possibility of online distance learning into its curriculum. In this way, the NCU students have an opportunity to study particular courses via the Internet. This is not, however, the end of the technological developments at this University. As a final case, the international program cooperation

between NCU and Philipps-Universität Marburg (PUM)³, Germany, will be introduced. This program is a chance for the Northern Caribbean University to gain more experience in the field of e-learning and web technology. It shows how to use and manage e-learning courses in a proper and effective way.

3.1. AEorion Learning Management System

In order to maintain a similar level to other Jamaican universities, such as: University of the West Indies or University of Technology, the NCU management decided to invest in new technologies. The result was the creation of the AEorion Learning Management System in 2007 that is a trademark of NCU. The intent behind the design of this system is that this secure, web-based training and e-learning application provides ease of use for instructors, students and the university staff. The creators of this system pointed out that they designed it mainly for the strategic plan, so they could spread education as far as possible. AEorion LMS facilitates interaction between lecturers and students, as well as, it supports the NCU members in the administration and coordination of subjects, because it is available everywhere and all the time. The University Information Systems Services Department of NCU - as a designer and maintainer of AEorion LMS, claims that this application distributes static content such as course outlines, announcements, lecture notes and alerts. Moreover, this system allows to use interactive tools such as discussions, whiteboard, live chat, and online assessments (Northern Caribbean University Official Website, 2011). The first picture in this paper shows the AEorion LMS login web page which is created for the NCU students and the academic staff. After writing the ID number and the password the user can start to study with the platform.



Figure 14.1. The AEorion LMS login web page for NCU

Although the AEorion products support more administrative tasks and are more teacher-centric, the particular attention was paid to design them with culturally contextual elements. The AEorion system enables students to apply and register online. It

³ The Official Website of the University: <http://www.uni-marburg.de/>

helps to assemble courses for learning objects and to handle roster operations. Moreover, this Learning Management System has a feature of sending messages and administering various forms of students' assessments.

The second picture presents the AEorion LMS course administration panel for the lecturers. In here the NCU teachers can create their courses, control students' work, check students' tasks and finally give the grades. The clear structure of the site seems to be easy to use by all of the academic members of the University. If any problems appear while preparing a course unit, there is always a possibility to use the Help button. In here the step-by-step instruction will be provided.

After conducting several interviews with the NCU academic members in 2011⁴, it can be concluded that since the AEorion system has been designed, there are sometimes problems with its good utilization by students and lecturers of NCU. Teachers claim that despite the previous training of how to use this LMS, they are not able to benefit fully from the AEorion application. Most of them are used to teach traditionally and they do not feel the need of doing it online.

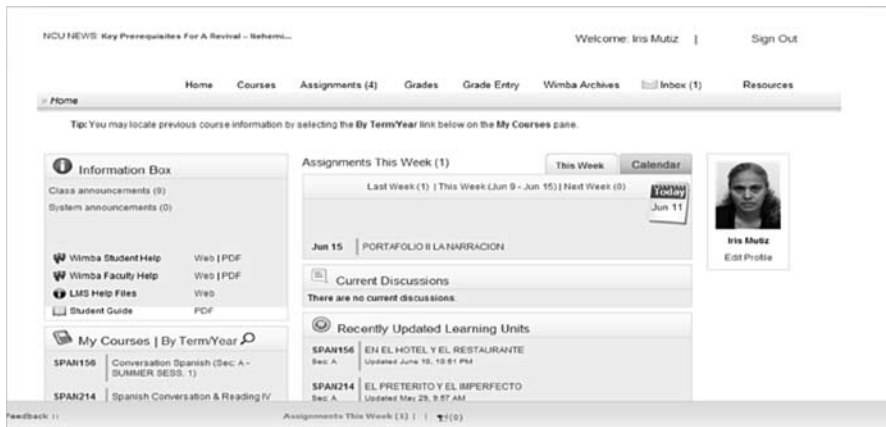


Figure 14.2. The AEorion LMS course administration site for NCU lecturers

Although AEorion interface is very user-friendly, some of the lecturers of NCU are still afraid that the use of this software causes the necessity of working extra hours and even breaking into their private time considerably. The generation gap between students and lecturers is very noticeable here, as well. The first mentioned group has more experience in terms of new technology and the Internet, so these people could adapt faster and easier to the new Learning Management System at NCU. However, the lecturers of Northern Caribbean University - with the statistical average age of fifty, need more time and motivation in order to learn how to use this system effectively in their courses.

⁴ All the interviews concerning new technologies and the e-learning experiences at the Northern Caribbean University were conducted in October and November 2011 by Iлона Mianiecka in the framework of the MA project entitled: "E-Learning at NCU: Organization, Expectation and Implementation". The whole project is available on: <http://www.jamaica.roni.pl/>.

3.2. Online Distance Learning

Undoubtedly, the development of AEorion Learning Management System has contributed to the decision of the NCU leadership to create several online distance learning courses in different areas of disciplines. In case of the Department of English and Modern Languages there are e.g. American Literature Course, Spanish Language Course (see: Figure 14.3) and French Language Course. The general idea introduced by NCU is that there should be at least one subject from each department throughout the University that uses LMS and online components as a basic method of delivering knowledge to students.



Figure 14.3. The AEorion LMS Spanish language course for NCU students

One unit from the Basic-Level Spanish Language Course for the NCU students is exhibited in figure 3. This virtual session is divided into the overview, reading assignment and the listening task. Students have to download particular worksheets, fulfill them and send back to the instructor. There is a limited time to do all the tasks. Usually students have one week time to study the unit and prepare homework.

There is even one graduate program at NCU which would be considered as permanently online. The Master of Science in the Information Systems utilizes the LMS to the fullest. It should be noticed that the general results of this course degree with respect to the effectiveness and satisfaction of the students are successful. When it comes to the other faculties of NCU, however, the situation changes.

It seems that there is still a problem with too conventional perceptions of online distance learning that has been described as a “*second chance education*” with lower status, just as it was in the case of distance learning in the past. Then it has been observed that this view originates more from the academic staff rather than students. A large number of lectures in Jamaican Higher Education institutions still consider distance education as “*second best*”. This way of perception influences its expansion as an alternative choice to established qualifications (Middlehurst, Woodfield, 2004: 25).

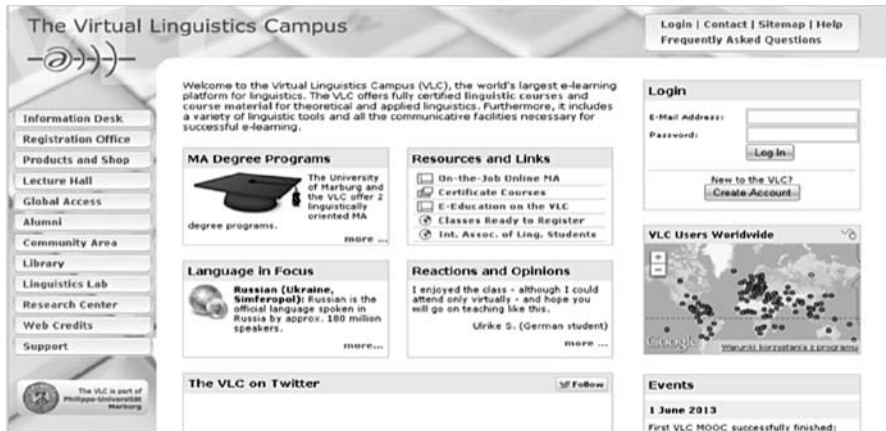


Figure 14.4. Virtual Linguistics Campus Homepage

Most teachers from the Department of English and Modern Languages are more old-fashioned and use traditional teaching methods, such as pencil-and-paper tests or seatwork. Both lecturers and students need to have more encouragement and motivation to use new technologies in their teaching experiences. Another aspect that may cause a failure of delivering online lessons at NCU, is that instructors have to teach online differently than they are used to do face-to-face in the classroom. An effective online lecturer should be available all the time, give complete feedback, solve all of the technical problems indicated by learners and finally be perceived as a source of knowledge in this particular domain.

3.3. The Exchange Program

To understand the conception of e-learning better, the Northern Caribbean University started to cooperate with more advanced and experienced universities in this respect. The project entitled “*Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs*”, introduced by the Department of English and American Studies of the Philipps-Universität Marburg (PUM) in 2010, is constantly realized at NCU. The main purpose of this program is to increase the quality of the NCU studies program, as well as, to promote the knowledge and the use of e-learning at this University. This initiative is divided into several particular phases which are implemented once in a year.

In 2010, the first phase called “*Development and Expansion*” has been conducted by Natalie Kiesler, the first exchange student from the Philipps-Universität in Marburg and the representative of the Linguistic Engineering Team of the Virtual Linguistics Campus (VLC) at NCU. This particular well-developed virtual platform for linguists has, inter alia, many e-learning courses to offer. The goal of this phase was to introduce one of the VLC course to the lecturer and students of the Northern Caribbean University, to assist in the proper use of the content available in this VLC course and finally to assess the progress of this course.



Figure 14.5. (left) Mario Osvaldo Castillo Rangel, PhD Lecturer in History of English, British Literature and Applied Linguistics at NCU and the coordinator of the exchange program; (right) Ilona Mianicka, PhD student at the Philipps-Universität Marburg, the academic assistant and the VLC representative at NCU

The next picture in this paper shows the homepage of the Virtual Linguistics Campus. Since the VLC is organized into a free zone which is available for any Internet user and into a protected zone which requires specific login details, in order to use this linguistics platform to the fullest, the NCU students had to create their accounts first and then login into the system.

The second phase “*Planning Execution*”, implemented in Winter Term 2011, aimed at organizing workshops and educating NCU instructors with respect to web development and e-learning technologies. There were four thematic segments of the meetings conducted by Ilona Mianicka – the second exchange student at NCU, where the first one was called “*Planning a Website*”, then “*Auto Engineering*”, “*Graphics Design*” and finally “*Multimedia Concepts*”. In general, the purpose of these workshops was to educate students and lecturers of Northern Caribbean University how to make use of the Web and how to facilitate courses with e-support.



Figure 14.6. (left) Maribel Alao, MA Instructor at the Department of English and Modern Languages; (right) Ilona Mianicka, PhD student at the Philipps-Universität Marburg and the VLC representative at NCU

Figure 14.5 and 14.6 exhibit several participants and the instructor of the workshops. Apart from working with the VLC platform, the participants of the workshops in this phase had a final task to create their own, well-organized websites. One of the

requirements in this task was, that these web pages should serve as one of the educational elements used by the lectures in their in-class meetings. At the end of the last workshop, each of them received a commemorative certificate of participation in the classes.

For the year 2012 it was planned to perform the next phase called “*Evaluation and Execution*”. The next academic assistant from PUM was responsible for introducing the concept of the “*Inverted Classroom*” to the lecturers and students of NCU. In addition to that, she gathered the materials and videos from the particular course at NCU which were later available online as an inverted session. This solution called “*e-lecture*” began to be used at the Philipps-Universität in Marburg and it gained the great approval among students and lecturers.

This exchange program is a great opportunity for both PUM and NCU students who are willing to broaden knowledge in the field of web development, e-learning and linguistics. There are also many mutual benefits for these two Universities. The Philipps-Universität in Marburg has access to promote its products in the world and to get information about other languages (in this case Jamaican Creole variations) that is used in the further development of its e-learning platform. According to the official agreement signed by these two Universities, the result of the project “*Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs*” should be to create a common BA program called “*Caribbean Languages and Culture*” in the near future (2016).

However, as far as the VLC top management is constantly working on their product and defines its strategic objectives once in a while, the NCU leadership has difficulties to clearly articulate the strategy in respect of e-learning implementation.

4. The strategy of innovation at NCU

It has been already proved in many research that the realization of a new idea in the organization must be supported by a concrete strategy. It is recognized that implementing e-learning in the organization can be devoted toward different strategical aims (Woźniak 2009). Moreover, it is a well known view that if organizations adopt coherent and distinctive strategies that match to their internal structure, processes and their environment, they will generally have better performance (Donaldson, 1996). Since all of the initiatives about e-education at NCU are more based on uncertainty and just a desire of trying and gaining experience, this way of performing by the organization can be compared to one of the strategic concepts that was described by Miles and Snow (1978). Their publication called *Organizational Strategy, Structure, and Process* has had great influence on the fields of strategic management and organization theory. In their work, the general characterization of management’s response to changes in technology or markets has been introduced. Miles and Snow classified companies within a given industry into four groups, i.e. defenders, prospectors, analyzers and reactors. In short, the first one concerns companies that seek out new markets and new opportunities. They are oriented toward constant growth and risk taking. An organization that follows

a defender strategy is more focused on protecting its markets from competition and maintaining stable growth. The third type of strategy concerns companies that maintain market share and seek to be innovative, but generally not as innovative as organizations that use a prospector theory. Finally, institutions that follow a reactor strategy have an inconsistent strategic approach and usually drift with environmental events. According to these researchers, the reactor model of strategy seems to be the worst one out of three other types. They claim, that a reactor rarely changes the way of performing until compelled to do so by environmental demands” (Miles & Snow, 1978, p.29). Similar statement has been made in the field of educational business, where in many situations training companies are ready to change their knowledge management’s strategies mostly because of the external pressure from their clients (Woźniak 2006).

Although the decision of the NCU leadership about implementing the AEorion LMS was good, the top management simply copied this idea from other universities. A lack of coherence concerning the way of functioning by the AEorion LMS in this higher education institution caused that the further development of this platform was random and dependant on the NCU academic staff. Moreover, the international cooperation between NCU and PUM was also a random action proposed by one of the lecturer from the Department of English and Modern Languages at NCU. In this regard the NCU leadership noticed a random chance of giving the opportunity to get free of charge experts who help to create tools that facilitates accomplishing the additional strategic objectives. In this point, all of the examples above show that this organization follows a reactor strategy.

5. Change from reactor into analyzer approach

Nonetheless, the main consequences for the development of the theory of the adaptation strategy for innovation would certainly be noticed, if the NCU leadership concentrates more on creating a coherent strategy for e-learning implementation. Second of all, the cooperation between the Northern Caribbean University and Philipps-Universität in Marburg should be closer, if the University in Mandeville wishes to find the way to position the educational offer of the Department of English and Modern Languages worldwide. The fact is, that only a well-conducted strategy may promote some individual university’s departments and contribute to their greater reputation. Since the NCU top management claims that they want to make the e-learning concept more efficient in their University, they simply have to change the strategy from the reactor into analyzer. The real evidence of the implementation of the analyzer strategy would be, most of all, that e-learning approach at NCU is patterned on the Virtual Linguistics Campus. This concept can be realized at the Department of English and Modern Languages to the fullest. Since the VLC offers lots of courses in the field of linguistics and English Language, there is just a need from the NCU academic staff to learn how to use the platform in the proper way. Second of all, there should be a final development of an online BA in „*Caribbean Languages and Culture*” in the near future that should bring financial benefits to the University already.

Summary

Nowadays, there is an increasing emphasis on the implementation of e-learning into a growing number of organizations. This testifies to the knowledge of modern market, as well as, to the prestige of the particular enterprise. Higher education institutions are a typical example of adopting e-learning into their internal training and teaching systems. The reason for this is, above all, that e-learning applications offer many advantages from an organizational point of view. Moreover, students and lecturers find a lot of positive aspects in using e-learning tools.

The NCU leadership started to consider implementing an e-education solution into the University structure, because they want to keep up with the times. They perceive e-education as a new way of delivering knowledge that is more accessible. This private institution of tertiary education has to be constantly focused on the changing market and it feels its duty to satisfy the growing needs of its clients and funders. For the NCU students, studying through e-learning and with its components would shape their own learning style, as well as, give them more flexibility and convenience. For the NCU leadership and funders, the e-education implementation can be a chance to create overseas online distance courses, to reduce costs of being unproductive in a classroom, and finally to reduce time of students' assessment. However, in order to achieve these goals, the NCU management should work more on their strategic plan.

Right now, this University in Jamaica follows the reactor strategy which means, that this organization does not seek to be innovative and just waits for the environmental events to follow, if needed. Recently, the NCU executive management claims, however, that they want to create more coherent strategy concerning e-education. Although there is already one e-learning initiative taken place at the Northern Caribbean University within the framework of the exchange program already described in this paper, the NCU leadership and academic staff do not use this chance to the fullest. In order to change the strategy concept from reactor into analyzer, it is needed to concentrate on better and consistent plan for e-learning implementation, work closely with the Philipps-Universität in Marburg and the Virtual Linguistics Campus Team and finally to find the way to position the educational offer of some NCU departments such as the Department of English and Modern Languages, outside the motherland. Upcoming events in the future will show whether such a change in the NCU strategy concept will be successful.

Literature

1. Donaldson, L.; "For positivist organization theory: Proving the hard core."; Sage: London; 1996.
2. Handke, J., Rangel Castillo, M., Devonish, H.; "Project Proposal: Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs"; Philipps-Universität Marburg; 2004.
3. Kiesler, N.; "Final Report. Report submitted for the course *Introduction to Linguistics*"; Philipps-Universität Marburg; pp. 3-13; 2010.

4. Mianecka, I.; "E-Learning at NCU: Organization, Expectation, Implementation"; 2011; <<http://www.jamaica.roni.pl>>.
5. Miles, R.E., Snow C.C.; "Organizational strategy, structure, and process"; McGraw-Hill Book Co.; New York; 1978.
6. Middlehurst, R., Woodfield, S.; "Human Development Report 2011: Sustainability and Equality: A Better Future for All."; Macmillan Publishers Limited: New York; 2003.
7. Middlehurst, R., Woodfield, S.; "Human Development Report 2011: Sustainability and Equality: A Better Future for All."; Macmillan Publishers Limited: New York; 2004.
8. Northern Caribbean University Official Website; 2013; <<http://www.ncu.edu.jm/>>.
9. Philipps-Universität Marburg Official Website; 2013; <<http://www.uni-marburg.de/>>.
10. The Journal of Psychology; "Organizational Strategy and Employee Outcomes: A Person-Organization Fit Perspective"; 144(2); pp. 145-161; 2010 .
11. Undergraduate Bulletin (2010-2012) Northern Caribbean University. Mandeville.
12. Woźniak, J.; "e-Learning w edukacji i biznesie."; Wyd. Akademickie i Profesjonalne: Warszawa; 2009.
13. Woźniak, J.; „Zarządzanie wiedzą w firmie szkoleniowej.”; Wyd. OWSiIZ: Olsztyn; 2006.

Virtual Linguistics Campus – od modnego projektu e-learningowego do świadomej realizacji strategii koncentracji

Iлона Mianiecka

Philipps-Universität Marburg,
Wilhelm-Röpke-Straße 6D, 35032 Marburg, Niemcy, e-mail: ilona.mianiecka@wp.pl

1. Wstęp

Językoznawstwo w kształceniu akademickim jest nadal oparte głównie na tradycyjnych metodach nauczania. Mimo że prowadzenie standardowych wykładów jest coraz częściej wzbogacone o nowe rozwiązania technologiczne, podstawowe sposoby dostarczania informacji studentom lingwistyki nie zmieniają się od dawna. W Niemczech problem ten został zauważony w 2001 roku, co zaowocowało powstaniem „*Linguistik Virtuell*” („*Virtual Linguistics*”) – wspólnego projektu trzech uniwersytetów: Duisburg-Essen, Marburgu i Wuppertalu. Ta międzyuczelniana współpraca została zainicjowana w ramach programu o nazwie „*Neue Medien in der Hochschullehre*” („*New Media in Higher Education*”) realizowanego przez Bundesministerium für Bildung und Forschung. W myśl rządowego przedsięwzięcia niemieckie uczelnie zgłaszały swoje autorskie propozycje na wykorzystanie nowoczesnych technologii w nauczaniu akademickim. „*Linguistik Virtuell*” to jeden z pierwszych projektów, który był nastawiony na wykorzystanie e-learningu w filologii angielskiej. Nadrzędnym celem projektu było stworzenie i wprowadzenie całego szeregu przedmiotów lingwistycznych z języka angielskiego do programu nauczania studiów licencjackich w postaci interaktywnych modułów multimedialnych. Po dwóch latach prac nad tworzeniem odpowiednich treści e-learningowych i wdrażaniem gotowych e-kursów lingwistycznych, głównym rezultatem projektu okazało się stworzenie lingwistycznej platformy e-learningowej o nazwie „*Virtual Linguistics Campus*”, która jest w pełni zintegrowana z programem nauczania uniwersyteckiego¹.

Celem rozdziału jest opis przypadku polegającego na powstaniu i rozwoju narzędzi nauczania dostępnych na platformie e-learningowej. Pokazane zostanie, jak z innowacyjnego produktu, Virtual Linguistics Campus przekształcił się w zarabiającą na siebie firmę wewnątrz uniwersytetu.

¹ Jürgen Handke, Franke Peter, *The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning*, Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006, s.5

Punkt 2 prezentuje strukturę platformy e-learningowej Virtual Linguistics Campus oraz jej funkcjonowanie. Kolejna część rozdziału poświęcona zostanie opisowi systemu metodycznego, który stoi za konstrukcją platformy i jej poszczególnymi kursami. Kolejne punkty przedstawiają, w jaki sposób system Virtual Linguistics Campus rozwija się na przestrzeni lat. W punkcie 6 autorka zwraca uwagę na sposób wykorzystania międzyuczelnianego projektu i jego rolę w strategii Uniwersytetu w Marburgu.

2. Działanie Virtual Linguistics Campus

Platforma e-learningowa Virtual Linguistics Campus (VLC) to środowisko informatyczne dające możliwość zarządzania materiałami szkoleniowymi z dziedziny lingwistyki, literatury brytyjskiej, technologii informatycznej oraz podstaw zarządzania, zapewniające szybką dystrybucję materiałów szkoleniowych w sieci oraz wielokrotne udostępnianie kursów wybranym grupom użytkowników. Użycie słowa „*campus*” w nazwie platformy e-learningowej nie było przypadkowe. Zespół projektowy VLC postanowił, że metafora kampusu będzie właściwa, aby odwołać się do środowiska, które jest bliskie studentom i w którym mogą poruszać się z łatwością. Co więcej, podstawowym założeniem przy tworzeniu platformy było, iż jej budowa i sposób organizacji ma przypominać układ prawdziwego kampusu uniwersyteckiego. Oznacza to, iż system złożony jest z rozwiązań, które służą do administracji i informacji, pozwalają przekazywać wiedzę, przeprowadzać eksperymenty, jak również bawić w trakcie procesu uczenia się.

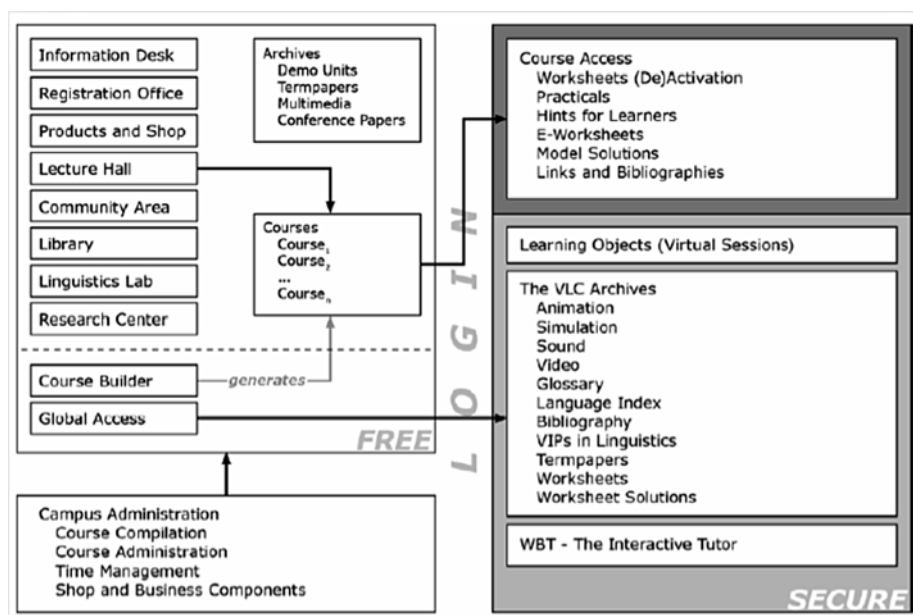
Pod względem struktury systemu, Virtual Linguistics Campus jest wieloplatformowy, posiada bazę danych MySQL oraz konstrukcję modułową, która ułatwia modyfikację i dostosowanie platformy do indywidualnych potrzeb i charakteru szkolenia. Wszystkie składowe z repozytoriów VLC są obecnie generowane dynamicznie z baz danych, co pozwala na szybkie tworzenie nowych szkoleń i dalszą rozbudowę platformy.

Rysunek 15.1 przedstawia budowę Virtual Linguistics Campus z perspektywy użytkownika. Można zaobserwować, iż VLC podzielone jest na wolną strefę (z ang. *free zone*), z której można korzystać bez jakiegokolwiek rejestracji, oraz na strefę chronioną, gdzie wymagane jest wprowadzenie danych logowania do indywidualnego konta. Głównym czynnikiem decydującym o takim podziale platformy jest, w pierwszej strefie systemu, przede wszystkim wzbudzenie zainteresowania potencjalnych użytkowników poprzez przedstawienie możliwości Virtual Linguistics Campus. Z kolei w związku z tym, iż platforma e-learningowa VLC to projekt autorski, który jest przeznaczony do celów szkoleniowych w szkołach wyższych oraz stanowi narzędzie generowania przychodów dla Uniwersytetu, system posiada strefę objętą hasłem dostępu, która chroni zasoby szkoleniowe i zabezpiecza dane użytkowników.

Ta strefa, do której użytkownik wchodzi najpierw, składa się głównie z elementów informacyjnych i funkcjonuje jako narzędzie administracyjne. Tutaj można skorzystać z formularza rejestracyjnego na e-kursy lingwistyczne. Dodatkowo użytkownik może zasięgnąć informacji odnośnie do modułów szkoleniowych, jakie są oferowane na plat-

formie, skorzystać ze sklepu online, lingwistycznego laboratorium online, wirtualnej biblioteki bądź skontaktować się z moderatorami i innymi użytkownikami platformy.

Część chroniona (z ang. *secure zone*) zawiera zbiór materiałów edukacyjnych oraz narzędzia pomocnicze w komunikacji, interaktywne arkusze itp. W tej części platformy można dopiero korzystać z wybranych zasobów.



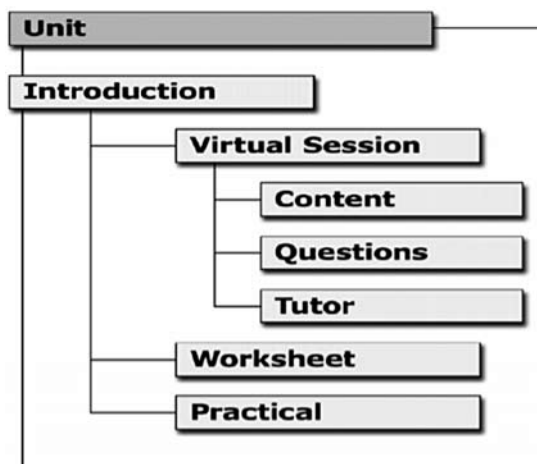
Rysunek 15.1. Budowa Virtual Linguistics Campus

Taka modułowa architektura platformy e-learningowej jest zwykle stosowana przy tworzeniu systemów tego rodzaju. W przypadku Virtual Linguistics Campus na szczególną uwagę zasługują jednak moduły do przeprowadzania wirtualnych lekcji. Konstrukcja każdego z takich modułów powoduje, że może on być przeznaczony do samokształcenia, nauczania hybrydowego bądź online.

Zespół projektowy VLC na początku tworzenia platformy wyznaczył hierarchię zasobów edukacyjnych, która składa się przede wszystkim z kursu, np. fonologii, w którym mieści się zbiór poszczególnych przedmiotów (modułów), np. fonologii dla studentów lingwistyki, fonologii języka angielskiego dla nauczycieli pochodzenia niemieckiego. Każde z tych zajęć zbudowane jest z kilku do kilkunastu jednostek e-learningowych, w których znajduje się multimedialny materiał edukacyjny. W związku z tym, iż Virtual Linguistics Campus powstał z myślą o studentach, a zajęcia wirtualne mogą być wykorzystywane w kształceniu metodą *blended-learning*, każda jednostka lekcyjna odpowiada tradycyjnym dziewięćdziesięciominutowym wykładom na uczelni.

Budowa poszczególnej lekcji wirtualnej przedstawiona na rysunku 15.2 sugeruje, iż każdy unit e-learningowy w VLC powinien składać się z krótkiego wstępu do sesji,

właściwej lekcji wirtualnej z pytaniami do tekstu i multimedialnym quizem sprawdzającym wiedzę użytkownika. Dodatkowo, nie powinno również zabraknąć interaktywnego arkusza z zadaniami, który jest cyfrowym odpowiednikiem zadania domowego. Sposób działania i idea konstrukcji wirtualnych zajęć w Virtual Linguistics Campus są opisane szerzej w punkcie 3.



Rysunek 15.2. Budowa jednostki e-learningowej w Virtual Linguistics Campus

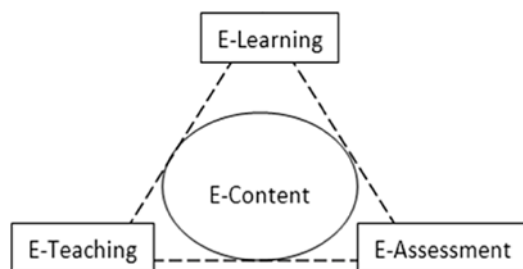
Udział odbiorcy kształcenia metodami tradycyjnymi ogranicza się przede wszystkim do przyjmowania i zapamiętywania przekazywanych przez nauczyciela treści. Proces ten odbywa się głównie w klasie bądź na sali wykładowej. To już głównie w kwestii indywidualnej każdego studenta pozostaje pogłębianie wiedzy bądź wykorzystywanie jej w praktyce.

3. System metodyczny wykorzystania zasobów udostępnianych w ramach Virtual Linguistics Campus

Sposób nauczania zastosowany w Virtual Linguistics Campus jest odmienny od kształcenia tradycyjnego bazującego na prezentacji wiedzy w sali lekcyjnej. Stosując ideę „odwróconej klasy” (z ang. „*inverted classroom*”), student zapoznaje się najpierw z treścią wykładu, która jest dostępna na platformie e-learnigowej, a wykładowca na zajęciach tylko uzupełnia informacje i zadaje ćwiczenia praktyczne.

Ważnym elementem metodyki wdrożonej przez zespół projektowy VLC, w którego skład wchodzi dziesięcioosobowa grupa informatyków, programistów, metodyków i lingwistów na czele z prof. Jürgenem Handke, przy tworzeniu wirtualnych modułów szkoleniowych jest tzw. model e-edukacji² przedstawiony na rysunku 15.3.

² Handke, J., Schäfer, A.M.: „E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre”; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München; 2012, s. 46



Rysunek 15.3. Model e-edukacji Virtual Linguistics Campus

U podstaw tego schematu znajduje się e-learning, rozumiany jako własne zarządzanie procesem nabywania wiedzy metodą online. Oznacza to, iż użytkownik Virtual Linguistics Campus korzysta z multimedialnych zasobów platformy w dowolnym czasie i miejscu. Wyodrębnienie treści, które mogą być w ten sposób wykorzystane, jest dokonane decyzją zespołu dydaktycznego Virtual Linguistics Campus w porozumieniu z wydziałami filologii angielskiej i zarządami trzech uczelni koordynujących pracę nad tworzeniem i rozwojem platformy e-learningowej. Opracowanie formy dydaktycznej poszczególnych kursów dokonywane jest przez nauczycieli akademickich na podstawie ich doświadczenia w nauczaniu tradycyjnym danego przedmiotu zgodnie z podstawą programową wydziału oraz wspomagane przez zespół dydaktyków medialnych wchodzących w skład zespołu „*Linguistik Virtuell*”. Zatwierdzanie jakości materiałów dostępnych na VLC jest zadaniem dziekanów wydziałów filologii angielskiej na podstawie ich doświadczenia akademickiego i sprawowanej funkcji na uczelni.

Kolejny podsystem widoczny na powyższym modelu to e-teaching, który odwołuje się do nauczania online bądź w klasie przy zastosowaniu ćwiczeń praktycznych dostępnych na platformie, takich jak np. „*Interactive Tutor*” i dyskusji. Obrazuje on kształcenie prowadzone w sali, wykorzystujące przygotowane w tym celu materiały dostępne na VLC. Zawartość bazy (ilustrowana na rysunku jako e-content), która możliwa jest do takiego wykorzystania, tworzy osobny, wydzielony przez zarządzających VLC, obszar Kampusu. Może on być stosowany przez nauczycieli w sali w sposób dowolny bądź wspomagany przez uprzednio przygotowane zalecenia. Metadane czy wskazówki metodyczne opisują powiązania pomiędzy treściami zalecanymi do uprzedniego opanowania e-learningowego, które warunkują możliwość wykorzystania konkretnego fragmentu dydaktycznego w sali.

Kolejny punkt na rysunku to e-assessment, który można tłumaczyć jako oszacowanie i ewaluację procesu kształcenia online. W ramach VLC na koniec każdego z modułów szkoleniowych stosuje się obowiązkowo ewaluacyjną ankietę dla studentów oraz e-testy. E-testy na platformie VLC to zbiór pytań online do poszczególnych modułów szkoleniowych, które są automatycznie generowane przez system. W związku z tym, iż e-testy to multimedialne obiekty Adobe Flash, poza standardowymi pytaniami i trzema bądź czterema odpowiedziami do wyboru, powstały też zadania typu „*drag and drop*”, lokalizacji pozycji (na mapie, diagramie), krótkich ćwiczeń ze słuchu (np. z fonetyki) oraz „*input tasks*”, gdzie student powinien napisać krótki tekst z odpowiedzią. E-test

ma ograniczenia czasowe – zwykle od 15 do 90 minut. Ocena zadań następuje automatycznie. Chwilę po zakończeniu testu online udostępniane są wyniki ze szczegółowym protokołem oceny za pośrednictwem specjalnego interfejsu. Kolejnym rodzajem egzaminów na platformie VLC są e-analizy, które składają się z pliku tekstowego *pdf* z materiałem do analizy i „*input task*” do uzupełnienia online. Najpierw student pobiera plik z zadaniem, rozwiązuje ćwiczenie poza platformą i przygotowane odpowiedzi wpisuje w formie „*input task*”. W tym wypadku czas rozwiązania zadania ogranicza się do tygodnia. Ocena e-analizy następuje również automatycznie w chwili, kiedy student potwierdzi zakończenie prac nad zadaniem. Dla instruktorów zajęć automatycznie po zakończonym teście czy egzaminie dostępne są dane statystyczne z poszczególnych e-testów i e-analiz, czyli informacja o najniższym i najwyższym wyniku i ich średniej. Nauczyciel dowi się, jak długo studenci rozwiązywali poszczególne pytania i kiedy potwierdzili zakończenie rozwiązywania zadania. E-testy i analizy online na platformie VLC należą do podstawowych egzaminów, które powinny być zdane przez studentów, aby zaliczyć określony przedmiot.³ Te dwa obszary pomiaru efektów nauczania odpowiadają ocenie z poziomu 1 i 2 w modelu Kirkpatricka (Woźniak 2012). Tego rodzaju dane dostarczają informacji zwrotnej, zarówno nauczycielom, jak i zespołowi nadzorującemu jakość materiałów dostępnych na platformie, umożliwiającej doskonalenie jej treści, jak i sposobów jej wykorzystania w nauczaniu hybrydowym (Woźniak 2009). Za pośrednictwem ankiet ewaluacyjnych na platformie VLC, można sprawdzić poziom spełnienia oczekiwań użytkowników szkolenia oraz określić powody sukcesu lub porażki kursu. E-testy i e-analizy sprawdzają wiedzę teoretyczną uzyskaną przez studentów oraz jakie umiejętności rozwinęli. W związku z tym, iż moduły Virtual Linguistics Campus są aktywowane i tym samym oceniane przez użytkowników cyklicznie co semestr, umożliwia to zespołowi VLC regularne korygowanie błędów w zasobach szkoleniowych i tworzenie lepszych jakościowo kursów.

4. Wirtualna lekcja VLC – jej konstrukcja i działanie

Aby rozpocząć pracę z Virtual Linguistics Campus, należy przede wszystkim zarejestrować się do systemu platformy. Po zalogowaniu użytkownik może swobodnie korzystać z wybranych przez siebie kursów. Po wyborze jednego z nich na ekranie komputera pojawia się od kilku do kilkunastu jednostek e-learningowych. Rysunek 15.4. przedstawia moduł o nazwie „*Language and Linguistics*”, który składa się z piętnastu lekcji. Każda z nich to wirtualna sesja z interaktywnym arkuszem do rozwiązania. Należy zaznaczyć, iż każdy moduł ma określoną datę aktywacji i dezaktywacji. Podobnie jest również w przypadku poszczególnych jednostek e-learningowych.

Aktywne zajęcia e-learningowe wyznaczone przez moderatora przedmiotu powinny być zaznaczone kolorem czerwonym. Użytkownik modułu wie dzięki temu, że w ciągu wyznaczonego czasu, zwykle jednego tygodnia, powinien zapoznać się z zawartością danego unitu.

³ Jürgen Handke, Franke Peter, *The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning*, Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006, s.14-35

The Virtual Linguistics Campus

Logout | Contact | Sitemap | Help
Frequently Asked Questions

Language and Linguistics - Marburg University (WT 2010)
Active: October 2010 to June 2013

Units | Bibliography | Links | Messageboard | Chat | Wiki

You can no longer access this class.

<input type="checkbox"/>	The Study of Language	(i)
<input type="checkbox"/>	Vowel Systems and Vocalic Change	(i)
<input type="checkbox"/>	The Evolution of Writing	(i)
<input type="checkbox"/>	Phonetic Transcription	(i)
<input type="checkbox"/>	The Analysis of Inflection	(i)
<input type="checkbox"/>	Word-Formation	(i)
<input type="checkbox"/>	Structural Typology	(i)
<input type="checkbox"/>	Elements of Clause Structure	(i)
<input type="checkbox"/>	Constituent Analysis	(i)
<input type="checkbox"/>	Argument Structure	(i)
<input type="checkbox"/>	Conceptual Analysis	(i)
<input type="checkbox"/>	Linguistic Fieldwork	(i)
<input type="checkbox"/>	Pragmatic Analysis	(i)
<input type="checkbox"/>	Mod-Examination	(i)
<input type="checkbox"/>	Class Evaluation	(i)

Information:

- Class Fees
- Order Workbook
- Instructor
- Teaching Assistant
- Description
- Requirements
- Dates and Deadlines
- Graded E-Worksheets
- Ungraded Worksheets

Live-Chat Time: t.b.a.

In-Class Practical: Thursday, 9-10 am, WK 08C03

1st Practical: 28 Oct. 2010, 8 am

Annotations:

- Current Unit
- Active Unit
- Unit supported by Video
- Inactive Unit
- Unit available for a limited time
- Information Unit

Rysunek 15.4. Strona przedmiotu „Language and Linguistics” na platformie VLC

Głównym celem zespołu VLC przy projektowaniu wirtualnych sesji było uzyskanie ich wysokiej interaktywności i multimedialności, aby były one atrakcyjne dla studentów. W związku z tym, iż wirtualne zajęcia funkcjonują zgodnie z zasadami „*explorative learning*”, wyłaniającego się z nurtu konstruktywizmu, to student decyduje o tym, w jaki sposób będzie się uczył.

Dąży się do maksymalnego skrócenia tekstu tak, aby wirtualne zajęcia na VLC zawierały tylko niezbędną ilość materiału tekstowego (ok. 2–5 stron standardowego maszynopisu), nie obciążając tym samym ucznia zbyt długim czytaniem i siedzeniem przed ekranem komputera. Projektanci platformy VLC w myśl zasad optymalizacji stron internetowych przyjęli, iż pojedyncza strona w jednostce lekcyjnej kursu powinna zawierać do ok. 230 słów. Każda jednostka e-learningowa na platformie składa się z około 10–35 takich pojedynczych stron. Natomiast przedstawienie różnych zjawisk językowych, wykresów czy doświadczeń w każdej jednostce e-learningowej VLC oparte jest na formacie multimedialnym wykorzystującym grafiki bądź dźwięk.

Kolejny rysunek poniżej pokazuje, w jaki sposób skonstruowano wirtualną lekcję. Po naciśnięciu zakładki *Virtual Session* zawartość wirtualnej sesji pojawia się w oddzielnym oknie, które można podzielić na trzy główne części: menu nawigacji po lewej stronie, pasek dodatkowych funkcji, takich jak słowniczek czy indeks języków na dole strony oraz ramkę treści w środku okna. To użytkownik decyduje, w jaki sposób korzystać z wirtualnej lekcji i które treści czytać najpierw, jednak projektanci platformy stworzyli dodatkową opcję w zakładce *Questions*, w której można znaleźć kilka zagadnień odnoszących się do tekstu w wirtualnej sesji.

Approaches Towards Grammar

There is a great deal of confusion about the term 'grammar'. Most people associate with it a book written about a language. In fact, there are various manifestations of this traditional term:

- Prescriptive grammar
- Descriptive grammar
- Reference grammar

In theoretical linguistics, grammars are theory-based coherent systems of rules and principles which model a speaker's knowledge of language. These formal grammars combine insights from all branches of linguistics, with syntax in the center. The most important formal grammar model is generative grammar.

Diagram illustrating the relationship between Grammar, Traditional Grammar, and Formal Grammar.

Start the E-lecture "Syntax - Grammar (Overview)"

Its main topics are:

- Traditional grammar
- Formal grammar

References:

Carnie, Andrew. 2002: Chapter I.
 Fromkin, Victoria (ed.). 2000: 7-21.
 Ouhalla, Jamal. 1999: Chapter I.
 Poole, Geoffrey. 2002: Chapter I.

Navigation bar: BACK, GLOSSARY, CROSS-SEARCH, LANGUAGE INDEX, IMPORTANT LINGUISTS, HELP, PRINT

Rysunek 15.5. Pojedyncza strona jednostki lekcyjnej VLC

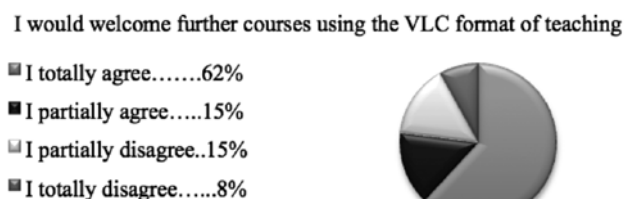
Po zapoznaniu się z pytaniami i skorzystaniu z każdego z hiperłączy do zakładki tekstu, w których można znaleźć odpowiedzi, użytkownik może być pewien, iż nie ominął żadnej ze stron w wirtualnej lekcji. Dodatkowo, jeśli jednak osoba korzystająca z sesji chce się upewnić, czy rzeczywiście przeczytała całą zawartość wirtualnego wykładu, może skorzystać z zakładki *Sitemap*. Mapa strony zawiera przegląd głównych pozycji menu nawigacji, wskazując, z którymi treściami użytkownik już się zapoznał, a z którymi jeszcze nie. Większość wirtualnych lekcji zawiera również interaktywne quizy do sesji tzw. *Interactive Tutors*, dzięki którym uczniowie mogą sprawdzić swoją wiedzę i swoje postępy w nauce.⁴ Każda z wirtualnych sesji VLC przypomina swoją konstrukcją przebieg tradycyjnego wykładu na uczelni. Pierwsza część e-learnigowej lekcji poświęcona jest wprowadzeniu do głównej treści zajęć. Student zapoznaje się z pytaniami, na które powinien znaleźć odpowiedź po zakończeniu wirtualnego wykładu. Druga część sesji zajmuje się szczegółowym wyjaśnieniem pojęć oraz przedstawieniem działania poszczególnych zjawisk i procesów zgodnie z tematyką jednostki lekcyjnej. Na końcu osoba korzystająca z wirtualnych zajęć ma możliwość podsumowania zdobytych informacji i ich utrwalenia za pomocą testu online. Autorzy platformy stwierdzą⁵, że taka forma prezentacji treści szkoleń była najbardziej odpowiednia dla potencjalnych użytkowników platformy, którymi są studenci i nauczyciele akademicy.

⁴ Strona Główna VLC, 2013 <<http://linguistics.online.uni-marburg.de/>>

⁵ Jürgen Handke, Franke Peter, *The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning*, Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006, s.33

5. Dalszy rozwój platformy e-learningowej

Po wprowadzeniu Virtual Linguistics Campus do programu nauczania studiów lingwistyki I stopnia od 2001 roku, liczba studentów korzystających z platformy e-learningowej rosła z każdym miesiącem. Na początku system VLC cieszył się głównie zainteresowaniem wśród studentów uczelni biorących udział w projekcie. Jednak z biegiem czasu użytkownikami platformy stali się również studenci z innych uniwersytetów. Pod koniec 2006 roku z Virtual Linguistics Campus skorzystało ponad 7 tysięcy studentów z ponad 20 uczelni z całego świata.⁶ Cykliczne badania ankietowe, których celem jest określenie satysfakcji studentów korzystających z repozytoriów szkoleniowych VLC w kształceniu metodą blended-learning, wskazywały na przełomie 2007 i 2008 roku, iż taka forma nauczania jest przez nich bardziej preferowana. Dodatkowo, wyniki ankiety przedstawione na wykresie poniżej wskazują, iż studenci deklarowali dalsze korzystanie z platformy VLC w przyszłości.



Rysunek 15.6. Prezentacja wyników ankiety z VLC, semestr zimowy 2007/2008

Z tego względu zespół projektowy zajął się dalszym ulepszaniem i rozwijaniem tego produktu. Po dwunastu latach dalsze działania, opierające się już głównie na pracy zespołu prowadzonego przez prof. Handke z Uniwersytetu w Marburgu, zaowocowały między innymi: stworzeniem kierunku studiów II stopnia „*Linguistics and Web Technology*”, w którym wprowadzono nauczanie hybrydowe. W tym samym czasie stworzono też kierunek studiów II stopnia „*Web Development for Linguistics*” o formacie online. Dodatkowo zespół Virtual Linguistics Campus nawiązał współpracę z innymi uniwersytetami, np. Northern Caribbean University w Mandeville, na Jamajce.

5.1. Platforma e-learningowa dla nauczycieli

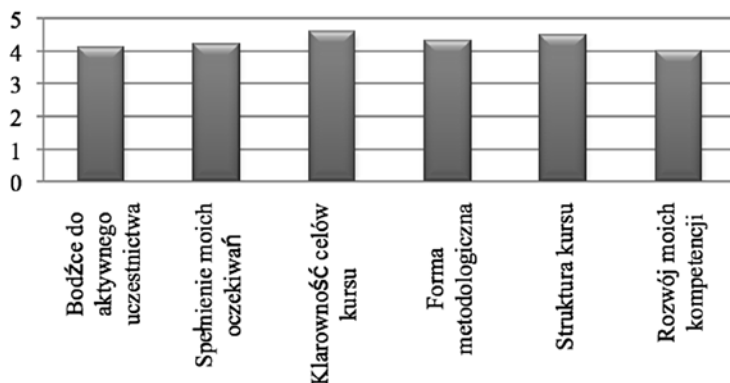
Ta sama grupa specjalistów, która stworzyła platformę Virtual Linguistics Campus po kilku latach zaczęła prace nad budową platformy e-learningowej dla nauczycieli pochodzenia niemieckiego o nazwie „*Virtuelles Zentrum für Lehrerbildung*” (z ang. *The Virtual Center for Teacher Training*).

Platforma VLZ swoją strukturą znacznie przypominająca system Virtual Linguistics Campus, oferuje e-kursy tematyczne takie jak: „*Nowe Media – Podstawy*”, „*Technologie Sieciowe*” czy „*Innowacyjne Koncepcje Nauczania*”, które są przeznaczone głównie dla nauczycieli. W związku z tym, iż ten projekt jest wspierany przez Mini-

⁶ Jürgen Handke, Franke Peter, *The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning*, Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006, s.67 - 84

sterstwo Edukacji w Hesji, nauczyciele tego regionu korzystający z platformy nie płaćą za kursy. Pozostali użytkownicy Virtuelles Zentrum für Lehrerbildung powinni uiścić opłatę w wysokości od dwudziestu do pięćdziesięciu euro za określony przedmiot.⁷

Wykres poniżej przedstawia ocenę akceptacji kursu VZL „*Tablica Interaktywna w Klasie*” (z niem. „*Interaktive Whiteboards im Klassenzimmer*”) przez użytkowników pod względem bodźców do aktywnego uczestnictwa, struktury kursu, formy metodologicznej, jak i klarowności celów szkolenia.



Rysunek 15.7. Prezentacja wyników oceny kursu VZL z 2011 roku (skala pięciopunktowa)

Dodatkowo, 77 użytkowników kursu zaopiniowało również, czy szkolenie spełniło ich oczekiwania i na ile oceniają rozwój swoich nowych kompetencji w skali od 0 = bardzo negatywnie do 5 = bardzo dobrze. Prawie wszystkie kursy VZL są ocenione na średnio 4,2 – 4,4, co bezpośrednio wiąże się z satysfakcją użytkowników po przebytym szkoleniu na tej platformie e-learningowej.

5.2 Kursy MOOC z lingwistyki

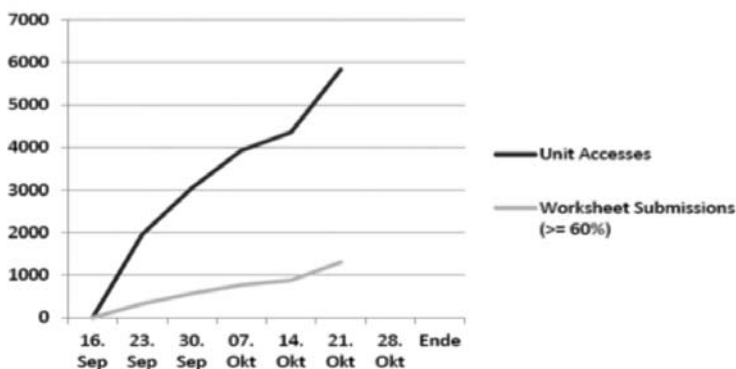
Od 2011 roku zespół prof. Jürgen Handke zajął się projektowaniem kursów MOOC (z ang. *Massive Open Online Course*), które są prowadzone bezpłatnie na szeroką skalę, skierowane do dużej liczby uczestników i zapewniające otwarty dostęp za pośrednictwem Internetu. Pierwsze takie szkolenie pod tytułem „*Phonetics, Phonology and Transcription MOOC*” cieszyło się dużym zainteresowaniem studentów i skorzystało z niego około 200 osób z ponad 25 krajów. Po pewnym czasie grupa VLC projektująca kursy MOOC stworzyła specjalny kanał w serwisie internetowym YOUTUBE⁸, gdzie umieszczonych jest już ponad 220 e-szkoleń z dziedziny lingwistyki i technologii sieciowych. Krótkie filmy wideo dostępne w kanale to e-wykłady, które współgrają również z programem szkoleniowym na platformie Virtual Linguistics Campus. Wszystkie e-lekcje MOOC powstają przy użyciu kamery i tablicy multimedialnej ActiveBoard firmy Promethean. E-wykład jest zawsze prowadzony przez nauczyciela i moderatora

⁷ Strona Główna VZL, 2013 < <http://vzl.online.uni-marburg.de/>>

⁸ The VLC Channel on YouTube, 2013 < www.youtube.com/user/LinguisticsMarburg/>

zająć zarazem. Uczestnik lekcji MOOC ma przez to wrażenie, że nie przygląda się tylko zwykłej prezentacji multimedialnej, a słucha rzeczywistego wykładu.

Dane statystyczne przedstawione na wykresie poniżej wskazują, iż po aktywacji trzech kursów MOOC na platformie Virtual Linguistics Campus 23 września 2013 roku spośród prawie 6000 zarejestrowanych użytkowników 1300 osób uzupełnia testy online regularnie, a 68 użytkowników zakończyło kursy MOOC z powodzeniem jeszcze przed upływem terminu zamknięcia szkoleń online. Biorąc pod uwagę ideę, jaka stoi za tworzeniem kursów tego typu, wskaźnik regularnie korzystających i rozwiązujących zadania osób jest duży.



Rysunek 15.8. Wykres przedstawiający korzystanie z kursów MOOC (Unit Accesses) i uzupełnianie zadań online (Worksheet Submissions), wrzesień 2013

6. Wykorzystanie międzyuczelnianego projektu i jego rola w strategii Uniwersytetu w Marburgu

W trakcie powstawania i pierwszych prób stosowania platformy e-learningowej Virtual Linguistics Campus, nadrzędnymi celami strategicznymi zarządu kierowniczego Uniwersytetu w Marburgu oraz uczelni partnerskich w projekcie było przede wszystkim zwiększenie przychodów swoich szkół, zwiększenie liczby studentów na wydziale i uzyskanie reputacji w kształceniu lingwistyki metodą e-learningową.

Jak wskazuje tabela, liczba studentów korzystających z Virtual Linguistics Campus rosła bardzo szybko. W statystykach do 2006 roku widoczne jest, iż platformę e-learningową zaczęły wykorzystywać również inne uczelnie.⁹

Dodatkowo w 2011 roku na kierunek „*Linguistics and Web Technology*” ubiegało się ponad 150 kandydatów z całego świata, natomiast przyjęto zaledwie 20 osób. Jak twierdzą władze Wydziału Języków Obcych na Uniwersytecie w Marburgu, sytuacja naboru na ten kierunek w późniejszych latach była podobna.

⁹ Jürgen Handke, Franke Peter, *The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning*, Waxmann Verlag GmbH, Münster 2006, s.34

Tabela 15.1

Semestr	Liczba studentów w semestrze	Studenci online	Liczba kursów	Liczba uczelni
Lato 2001	36	1	1	1
Zima 2001/02	214	5	3	3
Lato 2002	214	6	6	3
Zima 2002/03	312	17	15	3
Lato 2003	743	43	20	5
Zima 2003/04	750	52	30	5
Lato 2004	743	43	35	6
Zima 2004/05	750	52	40	6
Lato 2005	>1200	>50	45	10
Zima 2005/06	>1200	>50	50	14
Lato 2006	>1400	>50	50	>15

W związku z tym, iż wydział miał więcej studentów na kierunkach lingwistycznych, zwiększyły się również subwencje z budżetu państwa. Po stworzeniu kierunku online II stopnia z czesnym wynoszącym 11 500 euro zwiększyły się również przychody uczelni. Oznacza to pokrycie kosztów tworzenia i utrzymania platformy. Jej pierwotny koszt utworzenia można szacować na około 2 miliony euro, zaś jej bieżące funkcjonowanie wiąże się z utrzymaniem 10 etatów, co można szacować na około 50 000 euro rocznie.

Rosnąca liczba innych szkół wyższych korzystających z platformy e-learningowej Uniwersytetu w Marburgu przyczyniła się do większej renomy Virtual Linguistics Campus. Zarząd kierowniczy Uniwersytetu w Marburgu uzyskał tym samym swoje cele i zdobył wysoką pozycję konkurencyjną. Stało się faktem, iż projekt Virtual Linguistics Campus z innowacyjnego przedsięwzięcia, stanowiącego uzupełnienie studiów tradycyjnych, przekształcił się w zarabiającą na siebie firmę wewnątrz uczelni. Tym samym zarząd uczelni przesunął uwagę ze zdobywania pozycji konkurencyjnej na polityczną ochronę tej pozycji.

Wsparcie zarządu nadal chroni produkty zespołu prof. Handke przed konkurencją i promuje ich unikatowość w środowisku akademickim na całym świecie. Zarząd Uniwersytetu w Marburgu finansuje udział przedstawicieli zespołu VCL na konferencjach, takich jak: „*E-Learning 2005*”¹⁰ w Tokio, „*AAAL i ACLA/CAAL*”¹¹ w Montrealu w 2006 czy na „*Linguistics Colloquium*”¹² na Rodos w 2007 roku. Sprzyja to nawiązaniu współpracy z innymi uniwersytetami, które dopiero wprowadzają nowy sposób nauki metodą e-learningową do swojego programu kształcenia. Buduje to też pozycję VLC w środowisku akademickim oraz ułatwia rozszerzanie jego zawartości (szerzej – patrz opis przypadku NCU: Mianecka w tym tomie).

¹⁰ Strona Główna VLC, 2013 <<http://linguistics.online.uni-marburg.de/>>

¹¹ Tamże.

¹² Tamże.

Przykładem jednej z uczelni, z którą nawiązano współpracę poprzez działania promocyjne VLC, jest Northern Caribbean University w Mandeville, na Jamajce. Projekt o nazwie „*Rozwój i ekspansja programów e-learningowych i e-nauczania*” (ang. „*Development and Expansion of E-Learning and E-Teaching Programs*”), wprowadzony przez Wydział Języków Obcych na Philipps-Universität w Marburgu w 2010 r., jest wciąż w trakcie realizacji na uniwersytecie w Mandeville. Głównym celem tego przedsięwzięcia jest podniesienie jakości programu studiów na jamajskiej uczelni, dzięki wdrażaniu programu e-learningowego. Inicjatywa ta jest podzielona na kilka poszczególnych etapów realizowanych raz w roku. Dzięki temu projektowi Northern Caribbean University korzysta z pomocy najlepszych specjalistów z e-learningu akademickiego za darmo i kształci swoją kadrę wykładowców i studentów z poszczególnych wydziałów. Natomiast uniwersytet w Marburgu promuje swoje produkty na świecie i uzyskuje cenne doświadczenia, które służą dalszemu ulepszaniu swojej oferty e-learningowej.

Podsumowanie

Strategia w organizacji może być zdefiniowana jako zbiór wytycznych postępowania kierownictwa odpowiedzialnego za określenie kursu, którym firma powinna podążać.

Zarządcy uczelni w Marburgu wykorzystali platformę VLC jako modny projekt e-learningowy, co pozwoliło obniżyć koszty kształcenia na uniwersytecie przy jednakowym zapewnieniu lepszej jakości kształcenia w stosunku do konkurencji. Jednocześnie odpowiedzialność za rozwój merytoryczny produktu została całkowicie przekazana w ręce niewielkiego zespołu Virtual Linguistics Campus. Taki podział odpowiedzialności okazał się wystarczająco skuteczny dla ugruntowania e-nauczania na wydziałach filologicznych, tj. praca zespołu prof. Handke nad ciągłym ulepszaniem i tym samym wyróżnianiem oferty lingwistycznej oraz kontrola kosztowa zarządu uczelni w Marburgu.

Platforma e-learningowa VLC przeznaczona jest głównie dla studentów i kadry akademickiej z wydziałów językoznawstwa, filologii angielskiej, lingwistyki stosowanej czy amerykańistyki. Do grupy potencjalnie zainteresowanej Virtual Linguistics Campus mogą się również wliczać zwolennicy studiów interdyscyplinarnych (p. kierunek „*Linguistics and Web Technology*”) oraz entuzjaści studiowania lingwistyki metodą e-learningową.

Rekapitułując, powyżej opisano powody powstania, strukturę i działanie Virtual Linguistics Campus, jednej z pierwszych w Niemczech platformy zawierającej treści e-learningowe do nauczania hybrydowego i e-learningowego przedmiotów filologicznych. Pokazano kilka etapów rozwoju tego narzędzia, tj. wzbogacenie Kampusu o platformę dla nauczycieli oraz kursy lingwistyczne MOOC. Przytoczono również dane obrazujące wzrost wykorzystania zasobów Virtual Linguistics Campus oraz wskaźniki obrazujące jego jakość.

Literatura

1. Handke, J., Franke, P.; „The Virtual Linguistics Campus – Strategies and Concepts for Successful E-Learning”; Waxmann Verlag GmbH; Münster; 2006.
2. Handke, J., Schäfer, A.M.; „E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre”; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München; 2012.
3. Montgomery, C.A.; „The Strategist. Be the leader your business needs.”; Collins; London; 2012.
4. Strona Główna Virtual Linguistics Campus, 2013 < <http://linguistics.online.uni-marburg.de/>>.
5. Strona Główna Virtuelles Zentrum für Lehrerbildung, 2013 < <http://vzl.online.uni-marburg.de/welcome.php?lang=de>>.
6. Woźniak, J.; „e-Learning w edukacji i biznesie”; Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne; Warszawa; 2009.
7. Woźniak, J.; „Ocenianie efektów szkolenia czyli metody i problemy ewaluacji”; Gdańskie Wydawnictwa Psychologiczne; Sopot; 2012.

V

**ZARZĄDZANIE WIEDZĄ W UCZELNI
PRZY UŻYCIU
ŚRODKÓW ELEKTRONICZNYCH**

Wspomaganie zarządzania uczelnią przy użyciu metod analitycznych hurtowni danych

*Agnieszka Chączyńska-Krasowska
Elżbieta Mrówka-Matejewska*

Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych
honzik@pjwstk.edu.pl, emrowka@pjwstk.edu.pl

Słowa kluczowe: *hurtownia danych, analiza danych*

O potrzebie zastosowania hurtowni danych w edukacji w ogólności, a na wyższych uczelniach w szczególności, pisali już Ralph Kimball oraz Margy Ross w [1]. Proponowali oni między innymi wykorzystanie hurtowni do analizy procesu rekrutacji kandydatów na studia ze szczególnym uwzględnieniem wyników testów wstępnych, do analizy popularności kursów oraz terminów, na które najchętniej zapisywali się studenci oraz do analizy wykorzystania kosztownego sprzętu zakupionego przez uczelnie. Dziś wiadomo, że na uczelniach jest wiele innych obszarów, w których hurtownia danych byłaby bardzo pomocna, zarówno w zakresie żmudnego raportowania, jak i wykonywania różnorodnych analiz, mających służyć lepszemu poznaniu studentów oraz podwyższeniu jakości procesu dydaktycznego, co pokażemy w dalszej części tego rozdziału.

W PJWSTK od wielu lat tworzony jest system GAKKO, którego celem jest kompleksowe zarządzanie informacjami na uczelni. Tworzony przez nas system analityczny OROSHI (hurtownia danych) jest kolejnym bardzo naturalnym krokiem ku lepszej realizacji tego celu. Na bieżącym etapie realizacji budowana hurtownia składa się z czterech modułów: modułu raportowego dla GUS (GUS), modułu raportowego z przebiegu rekrutacji (Rekrutacja), modułu analizy prac dyplomowych i obron (Obrony) oraz modułu analizy ocen studentów z zaliczeń i egzaminów (Oceny). W dalszych planach są między innymi: moduł analizy popularności specjalizacji (Specjalizacje), moduł analizy ocen cząstkowych wystawianych przez dydaktyków (Oceny dydaktyka), moduł analizy wyników studenckich ankiet okresowych (Ankiety studenckie) oraz moduł analizy ocen z praktyk i staży (Oceny z praktyk). Podstawowym celem modułów raportowych (GUS, Rekrutacja) jest zautomatyzowanie i znaczne skrócenie czasu przygotowywania raportów, które do tej pory tworzone były ręcznie na podstawie danych z bazy transakcyjnej. Celem modułów analitycznych (Obrony, Oceny oraz planowane Oceny dydaktyka, Ankiety studenckie, Oceny z praktyk) jest umożliwienie wykonywania różnorodnych analiz dotyczących efektywności nauczania. Tego rodzaju analizy mogą pomóc między innymi w nanoszeniu zmian do programów nauczania (jak choćby proponowanie zmian kolejności przedmiotów, proponowanie nowych, czy re-

zygnowanie z niektórych aktualnie prowadzonych przedmiotów itp.). Jednym z celów bardziej przekrojowych analiz jest porównanie ocen wystawianych przez dydaktyków prowadzących zajęcia w PJWSTK z ocenami wystawianymi naszym studentom podczas praktyk i staży. W tej chwili przygotowywane są odpowiednie mapowania pozwalające na połączenie tych dwóch punktów widzenia.

Dotychczas w pełni zostały przygotowane i praktycznie przetestowane trzy moduły – GUS, Rekrutacja oraz Obrony, z czego ostatni przygotowany został w ramach pracy inżynierskiej prowadzonej przez jedną z autorek tego rozdziału. Moduł GUS dotyczący liczebności studentów i absolwentów w rozbiciu na wiek i płeć studentów, rok studiów, tryb, rodzaj, kierunek studiów itp. już dwukrotnie wspomagał proces wymaganego okresowego raportowania do Głównego Urzędu Statystycznego. Moduł Rekrutacja został przetestowany podczas rekrutacji na semestr letni 2012/13, zaś moduł Obrony był testowany w czasie ostatnich zimowych obron. Wszystkie trzy moduły są już gotowe do wspomaganie zarządzania uczelnią. Moduł Oceny przechodzi w tej chwili testy wewnętrzne.

Czym są hurtownie danych oraz kostki OLAP?

Definicja hurtowni danych

Pionierami w dziedzinie hurtowni danych byli Bill Inmon oraz Ralph Kimball, aczkolwiek sam termin OLAP (*OnLine Analytical Processing*, czyli bezpośrednie przetwarzanie analityczne) ukuł twórca relacyjnego modelu danych, Edgar Frank Codd.

W 1992 roku Bill Inmon zdefiniował hurtownię danych jako bazę danych, mającą służyć wspomaganie procesu podejmowania decyzji, która jest:

- zorientowana na temat (subject oriented),
- nieulotna (nonvolatile),
- zintegrowana (integrated),
- zróżnicowana czasowo (time variant) [2, 3].

Zorientowanie na temat oznacza, że zbierane dane dotyczą tematu (np. sprzedaży), a nie działań (np. zbierania zamówień). Dane gromadzone są pod kątem konkretnych analiz biznesowych i organizowane są w sposób mający te konkretne zadania analityczne ułatwić.

Nieulotność oznacza, że dane raz umieszczone w hurtowni zazwyczaj nie podlegają zmianom innym, niż dodawanie nowych porcji danych. Każdy użytkownik bazy danych ma pewność, że zapytanie zawsze zwróci taki sam wynik, niezależnie od tego, jak często jest wykonywane (oczywiście na części wspólnej czasu).

Zintegrowanie oznacza, że umieszczane w hurtowni dane są jednolite, czyli na przykład:

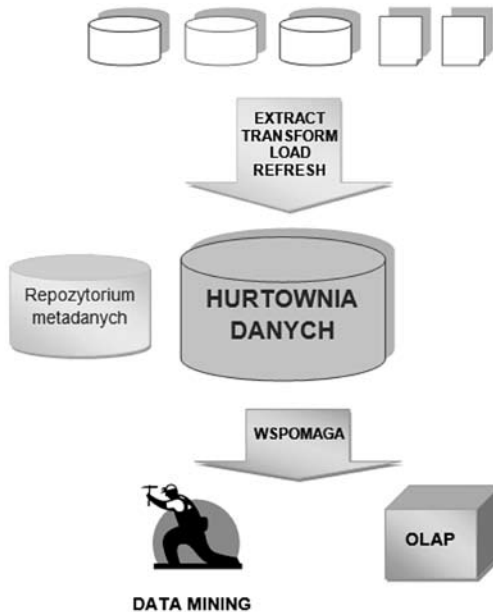
- daty przechowywane są zawsze w tym samym formacie,
- znaki kodowane są w ten sam sposób,

- pola zawierające tę samą informację mają tę samą postać,
- Zintegrowanie jest konieczne, ponieważ dane pochodzące z różnych źródeł mogą mieć różną postać.

Zróżnicowanie czasowe oznacza, że gromadzone są kolejne warstwy danych z kilku, a nawet kilkunastu lat. Czas jest istotnym elementem danych, ponieważ prawie wszystkie zapytania kierowane do hurtowni wymagają prześledzenia jakiegoś odcinka czasu. Jeśli w danych przychodzących do hurtowni danych nie ma wymiaru czasowego, trzeba go dodać. Przy każdym zdarzeniu (fakcie) musi być informacja o czasie zajścia zdarzenia.

Ogólna idea hurtowni danych

Ogólna idea hurtowni danych, przedstawiona na poniższym rysunku, jest zatem następująca: budujemy nową bazę danych (hurtownię danych) pod kątem konkretnych analiz biznesowych i ładujemy do niej odpowiednio wyselekcjonowane dane z różnych źródeł. Dane te muszą zostać uprzednio wybrane (ekstrakcja) oraz przekształcone do docelowego formatu hurtowni (transformacja). Procesy ekstrakcji, transformacji i ładowania, czyli procesy ETL, są wykonywane cyklicznie. Dane załadowane już do hurtowni zazwyczaj nie zmieniamy i przechowujemy je przez długi czas. Dane są pobierane ze źródłowych baz operacyjnych, przetwarzane i wpisywane zgodnie z pewną ich organizacją określoną przez repozytorium metadanych (słownik danych). Zbudowana w ten sposób hurtownia wspomaga analizy wielowymiarowe (OLAP) oraz eksplorację danych (data mining).

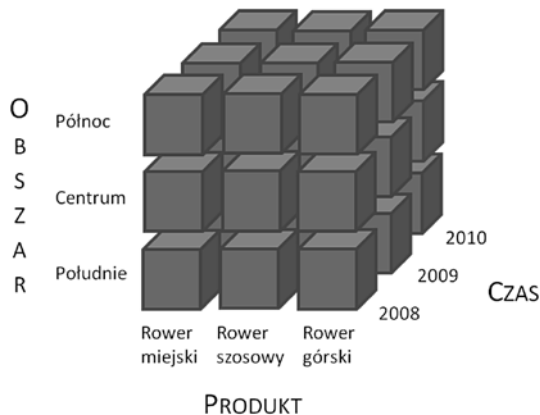


Rysunek 16.1. Idea hurtowni danych [Rys. prof. Lech Banachowski, wykład SBD, PJWSTK]

Wielowymiarowy model danych

Podstawowym modelem logicznym dla systemów OLAP jest wielowymiarowy model danych (MDD, Multidimensional Data Model). W modelu wielowymiarowym analizujemy fakty wzdłuż wymiarów. Fakt to pojedyncze zdarzenie będące podstawą analiz (np. fakt sprzedaży, fakt dokonania operacji na koncie bankowym, fakt wzięcia kredytu itp.), w tym przypadku będące po prostu zbiorem miar, czyli numerycznych wartości opisujących zdarzenie (miarami są np. liczba sztuk zakupionych produktów, łączna kwota sprzedaży, zysk, łączna kwota operacji bankowych, kwota wziętego kredytu itp.). Wartości miar zależą od wymiarów, po których dane są analizowane. Przykładowo wymiarami analizy mogą być produkty, klienci, obszary sprzedaży czy też daty sprzedaży. Mówiąc matematycznie, miara jest reprezentowana jako punkt w n-wymiarowej przestrzeni wymiarów. Wymiary są opisane zbiorami atrybutów (np. nazwa produktu, nazwa kategorii produktu), a atrybuty tworzą hierarchie (np. produkt → kategoria).

Model wielowymiarowy zakłada stworzenie n-wymiarowej tablicy (zwanej kostką OLAP), której krawędzie opisane są wymiarami, a poszczególne komórki zawierają podsumowania miar. Kostka stanowi następnie dogodne źródło danych do podsumowań – często wystarczy jedynie wyselekcjonować jej dwa wymiary, aby uzyskać wymaganą tabelę statystyczną do raportu.

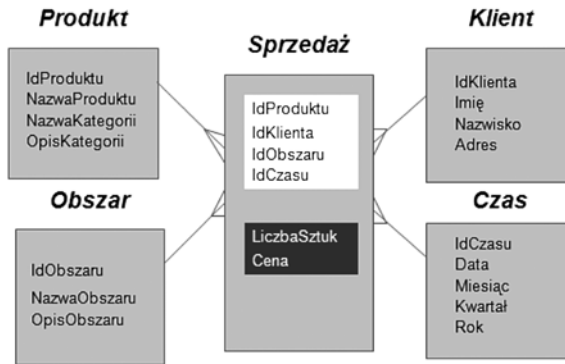


Rysunek 16.2. Trójwymiarowa kostka danych

Schemat gwiazdy

Jeśli miejscem docelowym hurtowni danych ma być serwer relacyjny, mapujemy wielowymiarowy model danych na schemat bazy danych o szczególnej, odzwierciedlającej tę wielowymiarowość strukturze. Najpopularniejszą strukturą jest tak zwany schemat gwiazdy, przedstawiony na rysunku 16.3.

Kilka gwiazd można ze sobą połączyć na wspólnych wymiarach, otrzymując tak zwany schemat konstelacyjny. Tworzony przez nas system analityczny wspomagający zarządzanie PJWSTK ma strukturę konstelacyjną.



Rysunek 16.3. Przykład schematu gwiazdy

Struktury gwiazdy, płotka śniegu oraz konstelacyjna zostały wyczerpująco opisane w [1].

Potrzeby analityczne uczelni

Tworzenie hurtowni danych wspomagającej zarządzanie PJWSTK zostało poprzedzone analizą celowości budowania tego rodzaju systemu. Okazało się, że na uczelni jest wiele pytań raportowych bieżących, jak i analitycznych, na które odpowiedzi powinna dostarczać hurtownia danych.

Pierwszą grupą pytań, na które będzie odpowiadał system analityczny, są pytania raportowe bieżące. Oto przykładowe pytania tego typu:

1. ilu mamy studentów w danym semestrze w rozbiciu na kierunki, wydziały, lokalizacje, tryby studiów (dzienny, zaoczny, internetowy), rodzaje studiów (inżynierskie, licencjackie, magisterskie itd.), stopnie studiów, semestry studiów itp. (wliczani są też studenci przebywający na urloпах),
2. jaki jest procentowy udział kobiet na poszczególnych kierunkach, wydziałach, trybach, rodzajach, stopniach, semestrach itp.,
3. ilu mamy absolwentów w rozbiciu na kierunki, wydziały, tryby, rodzaje, stopnie studiów, specjalizacje, katedry oraz osoby prowadzące prace (w tym opiekunów),
4. jaki jest rozkład ocen na poszczególnych protokołach z poszczególnych przedmiotów.

Większość odpowiedzi na pytania raportowe bieżące kryje się w systemach transakcyjnych, niemniej jednak nawet w tym przypadku odpowiadanie na nie z systemu analitycznego jest wygodniejsze i efektywniejsze, co wynika z kilku przyczyn. Po pierwsze, tego rodzaju raportów jest bardzo dużo i są bardzo różnorodne. Po drugie, potrzeby raportowe zmieniają się, aczkolwiek dotyczą tego samego kręgu tematycznego. O wiele efektywniej jest przygotować końcowemu użytkownikowi kostkę OLAP, którą będzie mógł samodzielnie przeglądać na wiele różnych sposobów, wybierając potrzebne mu

dane niż przygotowywać setki raportów, z których znaczna część bardzo szybko stanie się nieprzydatna i będzie je trzeba zastąpić wieloma innymi raportami. Po trzecie, część tego rodzaju raportów musi być przygotowywana półrocznie, ponieważ niektóre informacje są usuwane z bazy transakcyjnej i przechowywane jedynie w wersji papierowej.

Drugą grupą pytań, na które będzie odpowiadał nasz system, są pytania analityczne. Przykładowe pytania tego typu są następujące:

1. jak zmienia się na przestrzeni czasu liczba studentów na poszczególnych kierunkach, wydziałach, trybach, rodzajach, stopniach, semestrach itp.,
2. jak zmienia się w czasie procentowy udział kobiet na poszczególnych kierunkach, wydziałach, trybach, rodzajach, stopniach, semestrach itp.,
3. z jakich województw, miast, szkół mamy najwięcej kandydatów na studia i jak to się zmienia na przestrzeni czasu,
4. jak przebiega proces rekrutacji (kiedy rejestrują się studenci, kiedy składają dokumenty, podpisują kontrakty itp.) i czy zmienia się to z roku na rok,
5. jaki procent osób, które zaczynają pierwszy semestr studiów, uzyskuje absolutorium w rozbiciu na kierunki, wydziały, tryby, rodzaje, stopnie itp.
6. jaki procent osób broni się w terminie w rozbiciu na kierunki, wydziały, tryby, rodzaje, stopnie itp. i jak to się zmienia na przestrzeni czasu,
7. jaki procent studentów odpada po pierwszym semestrze/roku w rozbiciu na kierunki, wydziały, tryby, rodzaje, stopnie itp. i jak to się zmienia na przestrzeni czasu,
8. jak zmienia się średnia ocen studentów na poszczególnych semestrach studiów,
9. jakie są średnie ocen z poszczególnych przedmiotów,
10. jakich przedmiotów nie zaliczają studenci, którzy rezygnują ze studiów.
11. Nawet jeśli w pewnych sytuacjach odpowiadanie na tego rodzaju pytania bezpośrednio z systemów transakcyjnych jest możliwe, to na ogół bardzo czasochłonne. Hurtownia danych udziela odpowiedzi na te pytania znacznie szybciej, co pociąga za sobą możliwość zadawania większej liczby tego typu pytań, a to z kolei może przekładać się zarówno na wcześniejsze wychwytywanie pewnych problemów oraz zapobieganie im, jak i na polepszanie jakości procesu dydaktycznego w PJWSTK. Często jednak nie ma możliwości wykonywania tego rodzaju analiz, ponieważ dane w systemach transakcyjnych są ulotne, czego typowym przykładem są dane z przebiegu procesu rekrutacji, które są usuwane z systemu transakcyjnego po zakończeniu każdej rekrutacji, co uniemożliwia jakiegokolwiek analizy trendów rekrutacyjnych. Moduł analityczny, do którego przechodzą jedynie dane niemożliwiające identyfikacji kandydatów, pozwala na takie analizy.

Opracowywany system analityczny dla uczelni

Do września 2013 roku zostały zrealizowane następujące moduły:

1. wybrane raporty dla GUS (POLON) (GUS),
2. raporty z rekrutacji – śledzenie procesu rekrutacji (Rekrutacja),

3. analiza prac dyplomowych i obron (Obrony),
4. analiza ocen studentów z zaliczeń i egzaminów (Oceny).

Moduł Obrony został opracowany przez studentów PJWSTK, panów Piotra Gago, Jakuba Domańskiego oraz Michała Lubelskiego w ramach pracy inżynierskiej pisanej pod kierunkiem jednej z autorek niniejszego rozdziału. Moduł Oceny będzie jeszcze dopracowywany i rozwijany.

Obecnie planowane są też kolejne moduły:

1. analiza popularności specjalizacji (Specjalizacje),
2. analiza ocen cząstkowych wystawianych przez dydaktyków (Oceny dydaktyka),
3. analiza wyników studenckich ankiet okresowych (Ankiety studenckie),
4. analiza ocen z praktyk i staży (Oceny z praktyk).

Celem modułów raportowych jest:

- zautomatyzowanie procesu przygotowywania wymaganych raportów,
- skrócenie czasu przygotowywania wymaganych raportów,
- możliwość przygotowania raportów z niewielkim opóźnieniem, jeśli wymagany jest stan danego raportu na konkretny punkt w czasie.

Celem modułów analitycznych jest między innymi:

- wykonywanie analiz dotyczących efektywności nauczania,
- pomoc w podejmowaniu decyzji dotyczących zmiany programów nauczania (np. proponowanie zmian kolejności przedmiotów, wprowadzenia nowych przedmiotów, rezygnowanie z niektórych aktualnie prowadzonych przedmiotów, aktualizowanie treści itp.),
- umożliwienie dydaktykom analizy ocen wystawianych studentom,
- porównanie ocen wystawianych przez dydaktyków prowadzących zajęcia w PJWSTK z ocenami wystawianymi naszym studentom podczas praktyk i staży – w tej chwili przygotowywane są odpowiednie mapowania pozwalające na połączenie tych dwóch punktów widzenia.

Użytkownik końcowy mający uprawnienia do pracy z ustalonym modułem otrzyma dostęp do kostki OLAP lub do zbioru predefiniowanych raportów w zależności od rodzaju, ilości i złożoności analiz.

Przykładowe wymagania dla modułu systemu

Jednym ze zrealizowanych przez nas modułów, który od dwóch lat wspiera proces przygotowywania raportów dotyczących liczby studentów i absolwentów w PJWSTK, jest moduł GUS.

Celem modułu było zgromadzenie danych pozwalających na przygotowywanie raportów z formularza S-10 (<http://form.stat.gov.pl/formularze/2012/passive/S-10.pdf>).

Wszystkie raporty z tego formularza dotyczą podania liczby studentów w rozbiciu na wiele różnorodnych kryteriów. Poniżej przykładowe raporty z formularza S-10:

1. Studenci według roku urodzenia i roku studiów
 - ogółem
 - w tym kobiety
 - w tym zamieszkali na wsi
 - w tym urlopowani
 - oddzielnie cudzoziemcy
 - Absolwenci z poprzedniego roku akademickiego według roku urodzenia
 - ogółem
 - w tym kobiety
 - w tym zamieszkali na wsi
 - z podziałem na studia pierwszego/drugiego stopnia i jednolite magisterskie
 - oddzielnie cudzoziemcy
2. Absolwenci z poprzedniego roku akademickiego według kierunków studiów
3. Studenci według roku studiów, kierunków studiów
4. Studenci i absolwenci niepełnosprawni według kierunków studiów
5. Studenci i absolwenci studiów prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Dodatkowo studenci studiujący w różnych lokalizacjach muszą być raportowani oddzielnie, a w niektórych raportach są dodatkowe kryteria podziału, np. grupy wiekowe. Warto również podkreślić, że wymagania raportowe ewaluują z roku na rok, toteż statycznie przygotowane raporty należałoby okresowo zmieniać. W tym przypadku lepiej sprawdza się kostka OLAP, z której osoba przygotowująca raporty może wybrać interesujące ją dane.

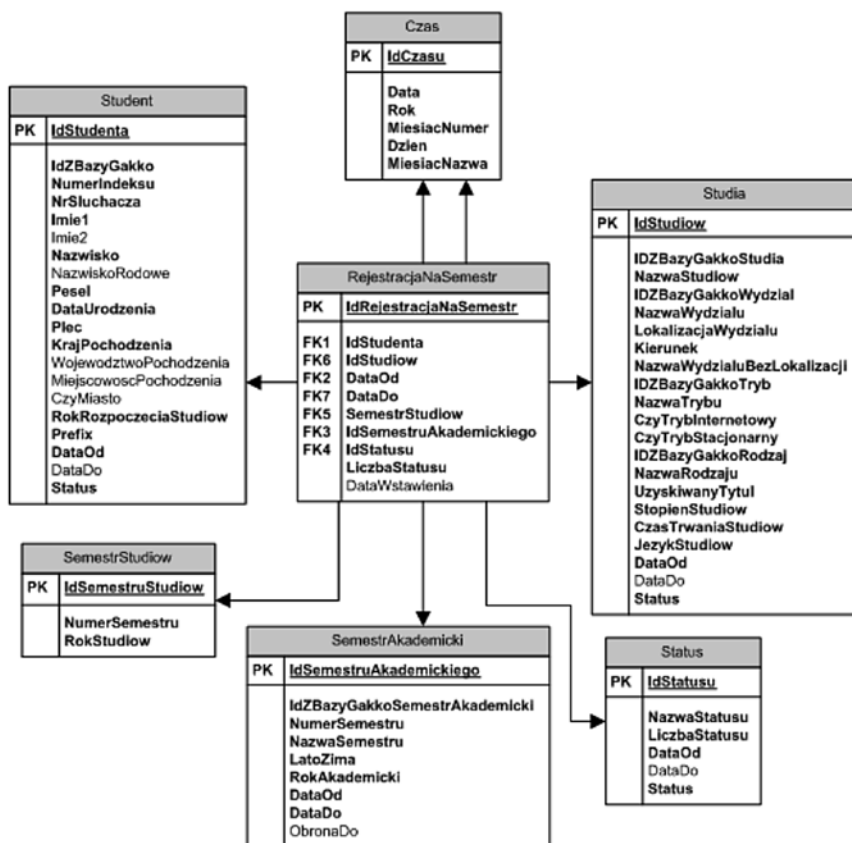
Na podstawie wymagań raportowych przygotowaliśmy schemat gwiazdy dla modułu GUS, przedstawiony na rysunku 16.4.

Ponieważ w przypadku przygotowywania raportów do GUS interesuje nas dokładny stan liczebny na konkretny dzień roku (liczeni są jedynie studenci mający w danym punkcie czasowym status student lub urlop), zdecydowaliśmy się na rejestrowanie wszystkich możliwych zmian statusów studentów (student, urlop, absolwent, skreślony itp.). Dzięki temu moduł stał się uniwersalny i może służyć również do odpowiadania na wiele pytań analitycznych.

Po przeanalizowaniu wymagań, stworzeniu modelu danych, przygotowaniu bazy danych, opracowaniu procedur ładowania początkowego i przyrostowego danych, przygotowaliśmy końcowemu użytkownikowi kostkę OLAP, z której może samodzielnie wybierać potrzebne mu dane, korzystając z mechanizmu tabel przestawnych w Excelu.

Następnie do przygotowanego modułu zostały podpięte kolejne moduły. Baza danych hurtowni jest jedna, natomiast, jeśli jest taka potrzeba, są tworzone oddzielne

kostki OLAP dla niektórych modułów (np. Rekrutacja) lub jest przygotowywany zbiór predefiniowanych raportów (np. Obrony).



Rysunek 16.4. Schemat gwiazdy dla modułu GUS

Przykładowe raporty, jakie można uzyskać w prosty sposób

Mechanizm tabel przestawnych w Excelu pozwala na bardzo szybkie i proste wybranie potrzebnych danych. Każdy z prezentowanych poniżej raportów można przygotować w kilka chwil. Wybór można też zapisać, a następnie odświeżyć, otrzymując stan danych odpowiadający chwili ostatniego ładowania przyrostowego.

Przykładowe raporty bieżące

Z modułu GUS możemy otrzymać dane do raportów z formularza S-10. Przykładowe raporty zostały przedstawione na rysunkach 16.5–7.

Liczba studentów	Etykiety kolumn	
Etykiety wierszy	K	M
Architektura Wnętrz	86,72%	13,28%
Grafika	55,83%	44,17%
Informatyka	7,74%	92,26%
Kulturoznawstwo	54,22%	45,78%
Zarządzanie	21,46%	78,54%

Rysunek 16.5. Udział procentowy kobiet i mężczyzn na poszczególnych kierunkach studiów I stopnia (pytanie raportowe 2)

Liczba studentów	Etykiety kolumn	
Etykiety wierszy	K	M
Grafika	66,09%	33,91%
Informatyka	12,89%	87,11%
Kulturoznawstwo	46,15%	53,85%

Rysunek 16.6. Udział procentowy kobiet i mężczyzn na poszczególnych kierunkach studiów II stopnia (pytanie raportowe 2)

Liczba studentów	Etykiety kolumn	
Etykiety wierszy	K	M
bioinformatyka	50,00%	50,00%
Informatyka	17,14%	82,86%

Rysunek 16.7. Udział procentowy kobiet i mężczyzn na poszczególnych kierunkach studiów III stopnia (pytanie raportowe 2)

Po raz kolejny warto podkreślić, że tego rodzaju raporty muszą być przygotowywane w rozbiciu na wiele cech, z których część jest zmienna w czasie, co powoduje, że przygotowywanie raportów statycznych jest żmudne i mało efektywne. Dzięki przygotowanemu modułowi osoba odpowiedzialna za przygotowanie raportu w bardzo prosty sposób, korzystając z mechanizmu tabel przestawnych w Excelu, samodzielnie wybiera potrzebne dane. Stworzenie pokazanych raportów wymaga jedynie umiejętności obsługi pakietu Office i to w dość wąskim zakresie. Ewentualna zmiana kryteriów (np. z kierunków na tryby lub rodzaje studiów) czy nałożenie dodatkowych filtrów wymaga zaledwie kilku kliknięć.

Moduł raportów do GUS jest używany w praktyce na PJWSTK od dwóch lat. Osoby odpowiedzialne za przygotowanie raportów podkreślały następujące zalety wdrożenia modułu:

1. skrócenie czasu przygotowywania raportów,
2. brak konieczności ręcznego scalania danych z kilku źródeł,
3. zmieniające się kryteria raportowe na ogół nie wymagają zaangażowania działu IT,
4. ogromne zadowolenie osób przygotowujących raporty z uwagi na ułatwienie pracy.

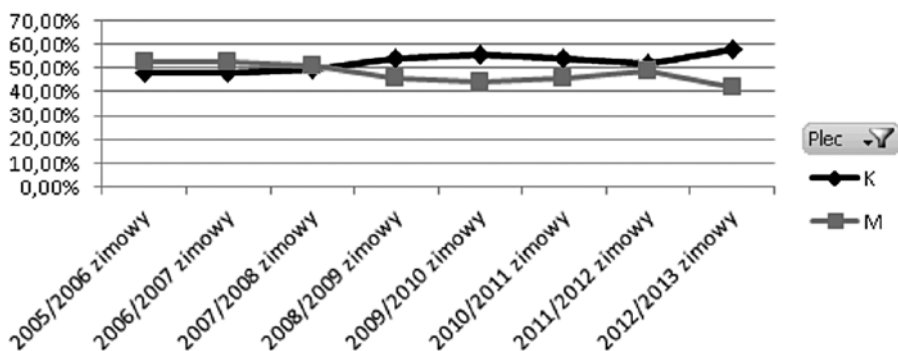
Moduł raportowy w funkcji analitycznej

To, że z modułu GUS możemy otrzymać dane do raportów z formularza S-10, jest oczywiste, ponieważ moduł został opracowany pod kątem otrzymywania właśnie tych danych. Okazuje się jednak, że zastosowanie modułu może być znacznie szersze i może on odpowiadać również na pytania dotyczące choćby zmienności pewnych zjawisk w czasie.

Przykładowo możemy pytać o to, jak zmieniał się w czasie udział procentowy kobiet i mężczyzn rozpoczynających naukę w PJWSTK. Oczywiście możemy dobrać dodatkowe kryteria, np. zapytać o konkretny kierunek studiów, wydział, tryb, lokalizację itp. Na rysunkach 16.8–12 znajdują się przykładowe dane.

Liczba studentów bez powtórzeń	Etykiety kolumn	
Etykiety wierszy	K	M
2005/2006 zimowy	47,83%	52,17%
2006/2007 zimowy	47,76%	52,24%
2007/2008 zimowy	49,34%	50,66%
2008/2009 zimowy	54,36%	45,64%
2009/2010 zimowy	55,75%	44,25%
2010/2011 zimowy	54,19%	45,81%
2011/2012 zimowy	51,54%	48,46%
2012/2013 zimowy	58,05%	41,95%

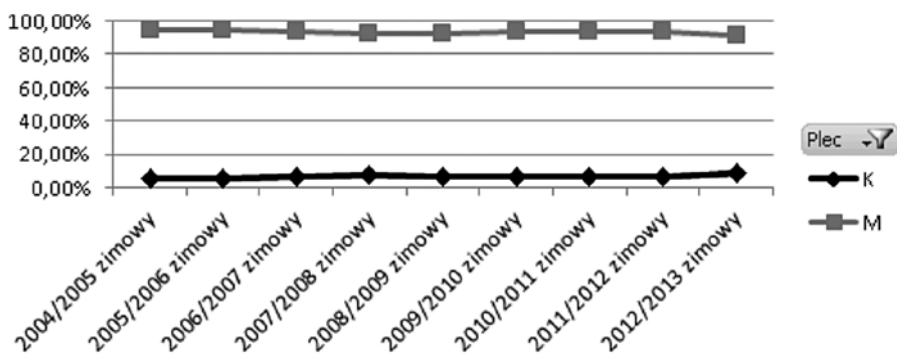
Rysunek 16.8. Zmiana udziału procentowego kobiet i mężczyzn na pierwszym semestrze studiów I stopnia na kierunku grafika w kolejnych latach akademickich (pytanie analityczne 2) – dane zaprezentowane w postaci tabeli przestawnej



Rysunek 16.9. Zmiana udziału procentowego kobiet i mężczyzn na pierwszym semestrze studiów I stopnia na kierunku grafika w kolejnych latach akademickich (pytanie analityczne 2) – te same dane zaprezentowane w postaci wykresu przestawnego

Liczba studentów bez powtórzeń		Etykiety kolumn	
Etykiety wierszy		K	M
2004/2005 zimowy		5,49%	94,51%
2005/2006 zimowy		5,81%	94,19%
2006/2007 zimowy		6,93%	93,07%
2007/2008 zimowy		7,61%	92,39%
2008/2009 zimowy		7,05%	92,95%
2009/2010 zimowy		6,62%	93,38%
2010/2011 zimowy		6,50%	93,50%
2011/2012 zimowy		6,07%	93,93%
2012/2013 zimowy		8,36%	91,64%

Rysunek 16.10 Zmiana udziału procentowego kobiet i mężczyzn na pierwszym semestrze studiów I stopnia na kierunku informatyka w kolejnych latach akademickich (pytanie analityczne 2) – dane zaprezentowane w postaci tabeli przestawnej



Rysunek 16.11 Zmiana udziału procentowego kobiet i mężczyzn na pierwszym semestrze studiów I stopnia na kierunku informatyka w kolejnych latach akademickich (pytanie analityczne 2) – te same dane zaprezentowane w postaci wykresu przestawnego

Liczba studentów bez powtórzeń		Etykiety kolumn		Nazwa Trybu
Etykiety wierszy		K	M	
2004/2005 zimowy		8,51%	91,49%	Dzienne
2005/2006 zimowy		6,82%	93,18%	Internetowe
2006/2007 zimowy		11,11%	88,89%	Wieczorowe
2007/2008 zimowy		9,86%	90,14%	Zaoczne
2008/2009 zimowy		10,00%	90,00%	Unknown
2009/2010 zimowy		14,63%	85,37%	
2010/2011 zimowy		7,69%	92,31%	
2011/2012 zimowy		13,16%	86,84%	
2012/2013 zimowy		5,13%	94,87%	

Rysunek 16.12 Zmiana udziału procentowego kobiet i mężczyzn na pierwszym semestrze studiów I stopnia na kierunku informatyka w trybie mieszanym w kolejnych latach akademickich (pytanie analityczne 2)

Pokazane tu raporty są oczywiście przykładowe. Równie prosto możemy odpowiedzieć na pozostałe pytania raportowe bieżące i analityczne zaprezentowane w tym rozdziale, jak również na wiele innych niezamieszczonych tu pytań.

Wnioski z dotychczasowych prac

Podsumowując dotychczasowe prace, możemy stwierdzić, że:

1. do stworzenia dużej części raportów wystarczy przygotowanie kostki OLAP i nauczanie końcowego użytkownika korzystania z niej,
2. część raportów analitycznych musi być wykonana przez dział IT i dostarczona w postaci raportów predefiniowanych,
3. dane zgromadzone w systemie analitycznym pozwalają na przygotowanie znacznie bardziej różnorodnych raportów niż dane przechowywane w systemie transakcyjnym,
4. kolejnym naturalnym krokiem jest eksplorowanie danych.

Bibliografia

1. Ralph Kimball, Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit (Second Edition). The Complete Guide to Dimensional Modeling*. John Wiley & Sons Inc., New York 2002.
2. Bill Inmon, Richard D. Hackathorn, *Using the Data Warehouse*. John Wiley & Sons, New York 1994.
3. Chris Todman, *Projektowanie hurtowni danych*, WNT, Warszawa 2003
4. Matthias Jarke, Maurizio Lenzerini, Yannis Vassiliou, Panos Vassiliadis, *Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania*. WSiP, Warszawa 2003.
5. Agnieszka Chądzyńska-Krasowska, Elżbieta Mrówka-Matejewska, Michał Janowski-Lorek, *Podstawy Hurtowni Danych*. PJWSTK, Warszawa 2013.

**Wydawnictwo Polsko-Japońskiej
Wyższej Szkoły Technik Komputerowych**



WYDAWNICTWO
PJWSTK

ul. Koszykowa 86, 02-008 Warszawa
tel. +48 22 58-44-526
fax +48 22 58-44-503
e-mail: oficyna@pjwstk.edu.pl
www.wydawnictwo.pjwstk.edu.pl

W sytuacji, gdy na polskim rynku wydawniczym wciąż brakuje podstawowych publikacji dla studentów informatyki szkół wyższych, istnieje pilna potrzeba wydawania szybko i profesjonalnie podręczników akademickich na wysokim poziomie merytorycznym i edytorskim.

Autorami publikacji Wydawnictwa PJWSTK są przede wszystkim pracownicy naukowo-dydaktyczni, głównie z dziedziny informatyki, którzy są wykładowcami naszej Uczelni. Wydawane podręczniki prezentują najwyższy poziom wiedzy w zakresie poszczególnych przedmiotów informatycznych wykładanych obecnie w szkołach wyższych w Polsce. Szczególną uwagę zwracamy obecnie na wydanie podręczników z zakresu grafiki komputerowej i bioinformatyki.

Wydawnictwo publikuje również monografie niezbędne dla rozwoju naukowego społeczności informatycznej, w tym również prace w celu uzyskania przez ich autorów stopnia naukowego doktora, doktora habilitowanego czy też tytułu naukowego profesora z zakresu informatyki.

Nasze publikacje zyskały duże uznanie również u znanych zagranicznych wydawców. Springer-Verlag, wydawnictwo o zasięgu międzynarodowym, zadeklarowało chęć wydania niektórych naszych tytułów w języku angielskim, a nawet w języku japońskim, udostępniając tym samym nasze podręczniki studentom oraz pracownikom naukowym spoza granic naszego kraju.

Ze względu na wyjątkowo wysoki poziom merytoryczny i edytorski nasze publikacje są obecnie coraz częściej dofinansowywane przez fundusze Unii Europejskiej.

Mamy nadzieję, że nasza inicjatywa wydawnicza przyczyni się do uzupełnienia wykazu dobrych książek, chętnie wykorzystywanych przez wykładowców i studentów informatyki w kraju i za granicą.

Zainteresowanych tą inicjatywą wydawniczą zapraszamy do współpracy.

Nasze książki są do nabycia bezpośrednio w Wydawnictwie, a także w naszym sklepie internetowym (www.sklep.pjwstk.edu.pl).

Dostępne są również w księgarniach, głównie informatycznych i technicznych, na terenie całego kraju.

Aktualna oferta Wydawnictwa PJWSTK:

1. Adam Świtoński: *Klasyfikacja wielomodalnych danych ruchu*, 2013.
2. Piotr Artiemjew: *Wybrane paradygmaty sztucznej inteligencji*, 2013.
3. Agnieszka Chądzyńska-Krasowska, Elżbieta Mrówka-Matejewska, Michał Jankowski-Lorek: *Podstawy hurtowni danych. Wykład i ćwiczenia w środowisku SQL Server 2008 R2 Business Intelligence Development Studio*, 2013.
4. Zbigniew Michalewicz, Matthew Michalewicz: *Nauczanie łamięłkowie. Wydanie nowe, poprawione*, 2013.
5. Marcin Sikorski: *Usługi on-line. Jakość, interakcje, satysfakcja klienta*, 2012.
6. Krzysztof Stencel: *Obiektowe i półstrukturalne bazy danych*, 2012.
7. Krzysztof Dobosz: *Handel elektroniczny*, 2012.
8. Krzysztof Dobosz: *Przeszukiwanie zasobów Internetu*, 2012.
9. *Oblicza współczesnej japońskości. Literatura - film - spektakl*, red. Radosław Siedliński, Iwona Merklejn, 2012.
10. Tadeusz Łagowski *Wielokryterialne decyzje w przeobrażaniu zarządzania organizacjami w procesie globalizacji*, 2012.
11. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Znaki japońskie dla średniozaawansowanych*, 2012.
12. Paweł Osmiałowski: *Planning and Navigation for Mobile Autonomous Robots Spatial Reasoning in Player/Stage System*, 2011.
13. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Język japoński dla początkujących. Wydanie drugie. Zmienione i rozszerzone*, 2011.
14. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Język japoński dla średniozaawansowanych II. Konstrukcje gramatyczne*, 2011.
15. Lech Banachowski: *Rola uczelni oraz metod i technik e-edukacji w uczeniu się przez całe życie*, 2011.
16. Piotr Habela: *Executable Modeling for Database Applications and Beyond*, 2011.
17. Wojciech Kamiński, Romuald Kotowski, Piotr Tronczyk: *Użytkowanie komputerów*, 2010.
18. Piotr Habela, Krzysztof Stencel: *WWW. Narzędzia, metody, standardy*, 2009.
19. Czesław Kościelny, Mirosław Kurkowski, Marian Srebrny: *Kryptografia, teoretyczne podstawy i praktyczne zastosowania*, 2009.
20. Lech Banachowski, Agnieszka Chądzyńska, Krzysztof Matejewski: *Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia. Wydanie drugie*, 2009.
21. Krzysztof Barteczko: *Programowanie obiektowe w języku Java*, (CD), 2009.
22. Krzysztof Barteczko: *Podstawy programowania w języku Java*, (CD), 2008.

23. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Język japoński dla średniozaawansowanych*, 2008.
24. Mariusz Trzaska: *Modelowanie i implementacja systemów informatycznych*, 2008.
25. Alicja Wieczorkowska: *Multimedia. Podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne*, 2008.
26. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Katakana. Kreska po kresce*, 2007.
27. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Hiragana. Kreska po kresce*, 2007.
28. Włodzimierz Pastuszek: *Grafika wydawnicza. Vademecum projektanta*, 2007.
29. Magdalena Kaliszewska, Tomasz Pieciukiewicz, Aneta Sobczak, Krzysztof Stencel: *Technologie internetowe*, 2007.
30. Lech Banachowski, Krzysztof Stencel: *Systemy zarządzania bazami danych*, 2007.
31. Agnieszka Mykowiecka: *Inżynieria lingwistyczna*, 2007.
32. Tadeusz Łagowski: *Systemy informacyjne zarządzania organizacjami gospodarczymi w procesie globalizacji z wspomaganie informatycznym*, 2006.
33. Anna Dańko, Truong Lan Le, Grażyna Mirkowska, Paweł Rembelski, Adam Smyk, Marcin Sydow: *Algorytmy i struktury danych — zadania*, 2006.
34. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Podstawowe znaki japońskie*, 2006.
35. Elżbieta Bielecka: *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, 2006.
36. Krzysztof Stencel: *Półmocna kontrola typów w językach programowania baz danych*, 2006.
37. Anna Korzyńska, Małgorzata Przytułska: *Przetwarzanie obrazów — ćwiczenia*, 2005.
38. Bartłomiej Starosta: *JMX. Zarządzanie aplikacjami w języku Java*, 2006.
39. Krzysztof Barteczko, Wojciech Drabik, Bartłomiej Starosta: *Nowe metody programowania. Tom II*, 2005.
40. Włodzimierz Dąbrowski, Kazimierz Subieta: *Podstawy inżynierii oprogramowania*, 2005.
41. Matthew Michalewicz, Zbigniew Michalewicz: *Wiarygodność: klucz do sukcesu w biznesie*, 2005.
42. Kazimierz Subieta: *Teoria i konstrukcja obiektowych języków zapytań*, 2004.
43. Piotr Kaźmierczak, Krzysztof Luks, Lech Polkowski: *Elementy robotyki humanoidalnej. Projekt głowy humanoidalnej PALADYN*, 2005.
44. Krzysztof Barteczko: *Programowanie obiektowe i zdarzeniowe w Javie*, 2005.
45. Krzysztof Barteczko, Wojciech Drabik, Bartłomiej Starosta: *Nowe metody programowania. Tom I*, 2005.
46. Lech Banachowski, Elżbieta Mrówka-Matejewska, Krzysztof Stencel: *Systemy baz danych. Wykłady i ćwiczenia*, 2004.
47. Krzysztof Stencel: *Systemy operacyjne*, 2004.

48. Lech Banachowki, Agnieszka Chądzyńska, Krzysztof Matejewski: *Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia*, 2004.
49. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Język japoński dla początkujących*, 2004.
50. Tomasz R. Werner: *Podstawy C++*, 2003.
51. Piotr Ciesielski, Jacek Sawoniewicz, Adam Szmigielski: *Elementy robotyki mobilnej*, 2004.
52. Andrzej Bernacki, Tomasz Piątek: *Rachunkowość i finanse podmiotów gospodarczych*, 2004.

Dotychczas ukazały się (poza sprzedażą):

1. Mariusz Trzaska: *Zarządzanie treścią*, 2011.
2. Tomasz Pieciukiewicz: *Komputerowe narzędzia wspomaganie zarządzania*, 2011.
3. Małgorzata Rzeźnik: *Zarządzanie komunikacją w zespole projektowym*, 2011.
4. Rafał Muniak: *Zarządzanie finansami w projektach*, 2011.
5. Mariusz Maciejczak: *Zarządzanie procesami biznesowymi w teorii i praktyce*, 2011.
6. Andrzej Polański: *Podstawy bioinformatyki*, 2010.
7. Aleksandra Gruca: *Bioinformatyczne bazy danych*, 2010.
8. Wiesława Widlak: *Wprowadzenie do biologii molekularnej dla bioinformatyków*, 2010.
9. Piotr Jurgaś: *Informatyczne podstawy grafiki komputerowej*, 2010.
10. Adam Bryła, Wojciech Pazdur, Katarzyna Wadas: *Grafika komputerowa 3DS MAX*, 2010.
11. Kamil Bilczyński, Wojciech Pazdur: *Modelowanie w programie Maya*, 2011.
12. Jerzy Kisielnicki: *Informatyka w globalnym świecie*, 2006.
13. Krzysztof Marasek, Marcin Sikorski: *Interfejs użytkownika – Kansei w praktyce*, 2006.
14. Jacek Płodzień, Ewa Stemposz: *Analiza i projektowanie systemów informatycznych. Wydanie drugie rozszerzone*, 2005.
15. Andrzej Mostowski, Helena Rasiowa, Cecylia Rauszer: *Conference Trends in Logic III*, 2005.
16. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Kaligrafia japońska*, 2004.
17. *International Workshop on Intelligent Media Technology for Communicative Intelligence*, 2004.
18. Jerzy Kisielnicki: *Informatyka narzędziem współczesnego zarządzania*, 2004.
19. Grażyna Mirkowska: *Elementy matematyki dyskretnej*, 2003.
20. Jerzy Kisielnicki: *Informatyka narzędziem zarządzania w XXI wieku*, 2003.
21. Jacek Płodzień, Ewa Stemposz: *Analiza i projektowanie systemów informatycznych*, 2003.

22. Michał Lentner: *Oracle 9i. Kompletny podręcznik użytkownika*, 2003.
23. Lech Banachowski: *Bazy danych. Wykłady i ćwiczenia*, 2003.
24. Krzysztof Barteczko: *Podstawy programowania w Javie*, 2002.
25. Kazimierz Subieta: *Wstęp do inżynierii oprogramowania*, 2002.

Albumy:

1. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Japoński węzełek. Pakowanie prezentów i inne zastosowania chusty furoshiki*, 2013.
2. Włodzimierz Pastuszak: *108 Bonno*, 2012.
3. Marian Nowiński: *Plakat – Rysunek – Kolor*, 2011.
4. Jacek Wiciński: *tokyobynight.pl*, 2009.

W przygotowaniu:

1. *Narzędzia inteligencji obliczeniowej*, red. Witold Kosiński.
2. Ewa Krassowska-Mackiewicz: *Język japoński - podstawy gramatyki*, Uczki.
3. Joanna Polańska: *Analiza matematyczno – statystyczna danych biologicznych i medycznych*.
4. Paweł Lenkiewicz: *Administrowanie bazami danych na przykładzie Microsoft SQL Server 2012*.

Zapraszamy do naszego sklepu internetowego: www.sklep.pjwstk.edu.pl



POLSKO-JAPOŃSKA WYŻSZA SZKOŁA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Jedna z najlepszych uczelni w Polsce – wyróżniana przez pracodawców, studentów i media. Od początku swojej działalności zajmuje czołowe miejsce w prestiżowych rankingach uczelni wyższych – wielokrotnie zdobywała pierwsze miejsce w rankingach tygodników „Polityka”, „Wprost” i „Newsweek” oraz Perspektyw/Rzeczpospolitej w kategoriach uczelni technicznych, jak i niepublicznych.

PJWSTK jest uczelnią akademicką – Wydział Informatyki posiada uprawnienia do nadawania stopnia doktora oraz doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych.

Uczelnia prowadzi studia na kierunkach:

Architektura Wnętrz – Wydział Sztuki Nowych Mediów
studia I stopnia

Grafika – Wydział Sztuki Nowych Mediów
studia I i II stopnia oraz magisterskie jednolite

Informatyka – Wydział Informatyki
studia I, II i III stopnia oraz studia podyplomowe

Kulturoznawstwo – Wydział Kultury Japonii
studia I i II stopnia

Zarządzanie – Wydział Zarządzania Informacją
studia I stopnia

Przy PJWSTK działają także:

Akademickie Centrum Szkoleniowe
Akademickie Liceum Ogólnokształcące
Niepubliczne Liceum Plastyczne

Główna siedziba znajduje się w samym centrum Warszawy:

ul. Koszykowa 86
02–008 Warszawa
tel.: 22 584 45 00
www.pjwstk.edu.pl
e-mail: pjwstk@pjwstk.edu.pl

Ośrodki w Bytomiu i w Gdańsku dopełniają oferty edukacyjnej:

Wydział Zamiejscowy Informatyki w Bytomiu
Aleja Legionów 2
41–902 Bytom
tel.: 32 387 16 60
www.bytom.pjwstk.edu.pl
e-mail: bytom@pjwstk.edu.pl
kierunki: informatyka, grafika

Wydział Zamiejscowy Informatyki w Gdańsku
Wydział Zamiejscowy Sztuki Nowych Mediów w Gdańsku
ul. Brzegi 55
80–045 Gdańsk
tel.: 58 683 59 75
www.gdansk.pjwstk.edu.pl
e-mail: gdansk@pjwstk.edu.pl
kierunki: informatyka, grafika

ポーランド日本情報工科大学



02–008 Warszawa, ul. Koszykowa 86
tel.: 22 58 44 526, fax: 22 58 44 503
e-mail: ofcyna@pjwstk.edu.pl
www.wydawnictwo.pjwstk.edu.pl

ISBN 978–83–63103–40–8

Monografie naukowe, tom 13

