

ISSN 2080-9069

EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA
EDUCATION – TECHNOLOGY – COMPUTER SCIENCE

WYBRANE PROBLEMY
EDUKACJI INFORMATYCZNEJ I INFORMACYJNEJ

MAIN PROBLEMS
OF INFORMATICS AND INFORMATION EDUCATION

ROCZNIK NAUKOWY NR/5/2014/CZEŚĆ 2
SCIENTIFIC ANNUAL No/5/2014/PART 2

RZESZÓW 2014

EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA
Rocznik naukowy Nr 5/2014/Część 2

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA/INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

- Prof. dr hab. inż. Henryk Bednarczyk – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu (Polska)
Doc., PhD., Miroslav Chráska, PhD. – Uniwersytet w Olomuńcu (Czechy)
Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc. – Uniwersytet Mateja Bela, Banská Bystrica (Słowacja)
Prof. dr hab. Waldemar Furmanek – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – przewodniczący/president
Prof. PhD. Olga Filatova – Vladimir State University Named A&N Stoletovs (Rosja)
Prof. PhD. Vlado Galčić – Uniwersytet w Rijeci (Chorwacja)
Prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc – Uniwersytet Konstantina Filozofa w Nitrze (Słowacja)
Dr hab. prof. UP Krzysztof Kraszewski – Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie (Polska)
Prof. dr hab. Stefan M. Kwiatkowski – Komitet Nauk Pedagogicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa (Polska)
Prof. PhD. Oksana Nagorniuk – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Dr hab. prof. UR Aleksander Piecuch – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)
Prof. dr hab. Mario Plenković – Uniwersytet w Zagrzebiu (Chorwacja)
Prof. dr hab. Natalia Ridei – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Prof. dr hab. Victor Sidorenko – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr. Ing-Paed. – Uniwersytet w Olomuńcu (Czechy)
Dr hab. inż. prof. AGH Wiktoria Sobczyk – AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (Polska)
Prof. dr hab. inż. Ján Stoffa – Uniwersytet w Nitrze (Słowacja)
Prof. Dr. Ing. Walter E. Theuerkauf – Techniczny Uniwersytet w Brunzshwiku (Niemcy)
Dr hab. prof. UR Wojciech Walat – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)
Dr Waldemar Lib – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – sekretarz/secretary

REDAKCJA/EDITORIAL OFFICE

- Dr hab. prof. UR Wojciech Walat (redaktor naczelny/main editor)
Dr Waldemar Lib (z-ca redaktora naczelnego/v-ce editor)

RECENZJE/REVIEWS

Międzynarodowa Rada Naukowa/International Science Committee

KOREKTA/CORRECT

Jolanta Dubiel

OPRACOWANIE TECHNICZNE/TECHNICAL ELABORATION

Arkadiusz Nisztuk

© Copyright by Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych Uniwersytetu Rzeszowskiego 2014

ADRES REDAKCJI/ADDRESS OF EDITORIAL OFFICE

Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych
ul. Pigoń 1; 35-310 Rzeszów
tel. +48 17 851 8714, e-mail: keti@ur.edu.pl

ADRES WYDAWNICTWA/ADDRESS OF PUBLISHER

Wydawnictwo Oświatowe FOSZE; ul. W. Pola 6; 35-021 Rzeszów
tel./fax 17 863-34-35; 863-04-64; e-mail: fosze@fosze.com.pl

Spis treści

WPROWADZENIE	9
Część pierwsza	
EDUKACJA INFORMATYCZNA I INFORMACYJNA	13
WALDEMAR FURMANEK	
Nowoczesne technologie w oświacie i edukacji	15
MARIA RACZYŃSKA	
Informatyk humanista	27
ALEKSANDER PIECUCH	
Edukacja coraz bardziej mobilna	32
MAREK KĘSY	
Rzeczywistość wirtualna w procesie kształcenia technicznego.....	42
MIROSLAV CHRÁSKA	
Porovnání vztahu učitelů k informačním a komunikačním technologiím mezi roky 2004 a 2014	48
JANUSZ NOWAK, RYSZARD GMOCH	
Rola nauczyciela i motywacji w procesie kształcenia członków społeczeństwa informacyjnego	54
KATARZYNA MYŚLIWIEC	
Współczesne technologie informacyjne źródłem przemian zintegrowanej edukacji wczesnoszkolnej	61
LADISLAV RUDOLF	
Úloha a užití softwarů v odborném vzdělávání.....	67
MARZENA KOWALUK-ROMANEK	
Nowe technologie we wspomaganiu rozwoju dzieci i młodzieży ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się	74
WOJCIECH CZERSKI	
Technologie informacyjno-komunikacyjne w pracy z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	82
NATALIIA ISHCHUK, VOLODYMYR LIESOVYI	
Condition of first-year students' didactic adaptation within educational environment enriched with information and communication technologies.....	88
	3

GALYNA KOZLAKOVA, OKSANA STRELCHENKO Information and communication technologies in teaching and learning english as foreign language	95
PAVEL KAPOUN, ALEŠ OUJEZDSKÝ Projektová výuka mediální výchovy.....	102
Część druga	
EDUKACYJNY SPRZĘT I PROGRAMY KOMPUTEROWE	111
WALDEMAR FURMANEK Wybrane technologie informacyjne dla edukacji – zarys problematyki	113
ROMAN STADTRUCKER, MILAN ĎURIŠ Zvyšovanie kvality vyučovacieho procesu pomocou interaktívnych elektronických úloh	127
TOMASZ PRAUZNER Funkcja nowoczesnych aplikacji informatycznych w realizacji projektu inżynierskiego na przykładzie dydaktyki szkoły wyższej.....	134
PAWEŁ PTAK Aplikacje pakietów programowych w dydaktyce przedmiotów technicznych	141
JANA DEPEŠOVÁ Multimediálna podpora technického vzdelávania.....	147
EWELINA KOSICKA, RENATA LIS Zastosowanie multimedialnej aplikacji z elementami symulacji komputerowej w kształceniu inżynierskim.....	153
MARCIN BUGDOL, ALEKSANDER KONIOR Wybrane problemy edukacji technicznej z wykorzystaniem symulacji komputerowej na przykładzie korelacji wagi pojazdów ciężarowych i użycia infrastruktury drogowej..	159
MIROSLAV KELEMEN, MONIKA BLIŠŤANOVÁ FLOODLOG as the project on the use of GIS in the security practice and flood crisis management education	165
JAN KROTKÝ Implementace 3D tisku do vzdělávání na FPE ZČU v Plzni	170
ANTONÍN ROJÁK Interaktivní tabule interwrite ve výuce	176
KATARÍNA ŠTERBÁKOVÁ Nové technológie – interaktívna tabuľa SMART Board vo vyučovaní fyziky	181

JAROSLAV ŠOLTÉS	
Interaktívna tabuľa v edukačnom procese, interaktívny systém eBeam Edge	187
MILOŠ BENDÍK, MILAN ĎURIŠ	
Nástroje programu ActivInspire a ich využitie v predmete Technika na ZŠ s využitím interaktívnej tabule	193
MILAN ĎURIŠ, MILOŠ BENDÍK	
The application of information and communication technologies in teaching vocational subject Electrotechnics	201
MÁRIA VARGOVÁ	
Elektronická učebnica z pracovného vyučovania pre učiteľov primárneho vzdelávania	213
PAVLA DOBEŠOVÁ, RENÉ SZOTKOWSKI	
Průzkum v oblasti využívání multimédií v hodinách literární výchovy na 2. stupni ZŠ	218
JULIÁNA LÍTECKÁ, JAROSLAV ŠOLTÉS	
Začleňovanie interaktívneho obsahu do výučby techniky pre nižšie sekundárne vzdelávanie	224
Część trzecia	
EDUKACJA ZDALNA	229
WALDEMAR FURMANEK, WALDEMAR LIB	
Chatterbot – wirtualny doradca: istota technologii, możliwości zastosowań edukacyjnych	231
EUNIKA BARON-POLAŃCZYK	
Uczenie się wspomagane metodami i narzędziami ICT w perspektywie dyskursu konektywistycznego	238
FRANCISZEK GRABOWSKI, ANDRZEJ PASZKIEWICZ, MAREK BOLANOWSKI	
Wykorzystanie teorii małych światów w e-learningu	245
JERZY KULASA, ANNA NIZIOŁ	
SaaS jako element chmury obliczeniowej w pracy studenta	252
ZBIGNIEW RUSZAJ	
Nauczyciel w sieci	259
MONIKA WAWER	
Webinar jako nowoczesna forma kształcenia pracowników	265
JOZEF PAVELKA	
Podpora výučby techniky národným projektom „Dielne“ a IKT vo výučbe	271

KATEŘINA KOSTOLÁNYOVÁ Nová forma výuky – adaptivní e-learning	278
DANUTA MORAŃSKA Jakość kształcenia a zastosowanie e-learningu w szkole wyższej – pilotażowe badania ewaluacyjne	284
WOJCIECH WALAT Pozytywne i negatywne zmiany w funkcjonowaniu szkoły wyższej pod wpływem e-learningu	290
INGRID NAGYOVÁ Analýza aktivit studentů v e-learningových kurzech	301
JOANNA KANDZIA Edukacja matematyczna wspomagana e-learningiem.....	308
OLENA GLAZUNOVA, TETYANA VOLOSHYNA Methods for creating academic Internet-resources for it students' individual work management	315
KATARZYNA GARWOL Język Internetu i SMS-a zagrożeniem dla stylistyki języka polskiego.....	322
URSZULA ORDON, WIOLETTA SOŁTYSIAK Systemy komputerowe w kształceniu e-learningowym	328
MAREK BOLANOWSKI, ANDRZEJ PASZKIEWICZ Metody i środki zapewnienia dostępu do specjalizowanych zasobów laboratoryjnych..	334
EVGENY KOVALEV, HADI SALEH Course Syllabus: Developing the Social Education Information Network	342
DMITRY ALEXANDROV, HADI SALEH, OSAMA TAHAAN, EVGENIJA ALEXandroVA The application learning languages on the base of mobile platforms	345
BOGDAN KWIATKOWSKI, ROBERT PEKALA, BOGUSŁAW TWARÓG, ZBIGNIEW GOMÓLKA, MATEUSZ MICHNOWICZ Organizacyjne aplikacje mobilne jako źródło informacji	348
MATEUSZ MICHNOWICZ Aplikacja mobilna – informator uczelniany.....	354
Część czwarta ICT W BADANIACH EDUKACYJNYCH.....	359
DARIUSZ WCISŁO, WŁADYSŁAW BŁASIAK, MMAGDALENA ANDRZEJEWSKA, MAŁGORZATA GODLEWSKA, ROMAN ROSIEK, BOŻENA ROŻEK, MIROSLAWA SAJKA, ANNA STOLIŃSKA, PAWEŁ PEĆZKOWSKI Różnice w rozwiązywaniu problemów fizycznych przez nowicjuszy i ekspertów	361

ROMAN ROSIEK, MIROŚLAWA SAJKA	
Reakcja źrenicy jako wskaźnik przetwarzania informacji podczas rozwiązywania zadań testowych z zakresu nauk ścisłych.....	368
MIROŚLAWA SAJKA, ROMAN ROSIEK	
Wiedza potoczna: pomoc czy przeszkoda? Eye-trackingowa analiza rozwiązań zadania z zakresu nauk przyrodniczych	375
BOŻENA ROŻEK	
Wykorzystanie badań eye-trackingowych do analizy procesu rozwiązywania testowego zadania matematycznego jednokrotnego wyboru	384
TADEUSZ PIĄTEK	
Prakseologiczno-ergonomiczny aspekt wykorzystania technologii informacyjnych w rozwijaniu kultury pracy na przykładzie metody „Temat_Projekt ² ” (TP ²)	391
VÁCLAV TVARŮŽKA	
Vizuální modelování v diagnostice technologického myšlení a usuzování technologií Eytacking	399
WIOLETTA MAŁGORZATA ŚWIERZY	
Ocena wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w edukacji na podstawie praktyki dydaktycznej w szkole średniej.....	406
YURI MEDVEDEV, IRINA NIKOLAEVA, EKATERINA DAVLETYAROVA	
Applying information technologies while studying “Numerical Methods and Computer Simulation” section of the “Computer Science and ICT” Middle School Program	413
JACEK WOŁOSZYN	
Wykorzystanie mitm i dnsspoof do przechwycenia sesji komunikacyjnej	419
JACEK BARTMAN, KONRAD BAJDA	
Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wyników meczów piłkarskich.....	425
Autorzy/The Authors.....	432

WPROWADZENIE

Kolejny pierwszy tom rocznika naukowego *Edukacja – Technika – Informatyka* pt.: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej* zawiera cztery części w podobnym jak dotychczas układzie. Na pierwszym miejscu znalazły się ogólne problemy edukacji informatyczno-informacyjnej. Kolejne miejsce zajmują problemy edukacyjnego sprzętu i programów komputerowych. Szeroki wachlarz zagadnień edukacji zdalnej, od aspektów psychologicznych po bazę sprzętową, zawiera część trzecia. W ostatniej części zgromadzono wszystkie te artykuły, które dotyczą zastosowań ICT w badaniach edukacyjnych.

Część pierwszą – *Edukacja informatyczna i informacyjna* – otwiera opracowanie dotyczące problematyki wszechobecności technologii informacyjnych w systemie oświaty, w której nie można pomijać niezmiernie ważnej kwestii: poziomu rozwoju świadomości informacyjnej ludzi pracujących w tym systemie. Dotyczy to zarówno pracowników administracji oświatowej, nauczycieli i wychowawców, w tym dyrekcji szkół, ale także i uczniów. W kolejnych opracowaniach zwrócono uwagę na: konieczność kształcenia przez uczelnie wyższe nie tylko stricte specjaliści w dziedzinie informatyki, ale wrażliwego człowieka, który w mądry sposób potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę; zagadnienia związane z wykorzystaniem urządzeń mobilnych w edukacji, w tym w jakim zakresie dostępność nowoczesnych urządzeń mobilnych oraz nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych stwarza nowe środowisko dla procesów uczenia się; przedstawiono wybrane przykłady zastosowania wirtualnej rzeczywistości w procesach treningowych i kształceniu podnoszącym umiejętności i sprawność operatorską; wyniki badań porównawczych postaw nauczycieli szkół podstawowych w zakresie ICT w latach 2004 i 2014 w czeskiej szkole; zadania nauczycieli w kontekście kształcenia uczniów, którzy są aktywnymi członkami społeczeństwa informacyjnego, w tym scharakteryzowany został proces kształcenia uczniów na miarę „nowych czasów”; analizę źródeł przemian w procesie edukacji wczesnoszkolnej w kontekście reform Ministerstwa Edukacji Narodowej; możliwość wykorzystania profesjonalnego oprogramowania do symulacji stanów fizycznych, tj. prognozy lub obliczeń w układach technicznych; możliwości wykorzystania technologii wspomagających w pracy z osobami ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, w tym przybliżono urządzenia i narzędzia ułatwiające rozwój, naukę i codzienne życie dzieci i młodzieży z tym zaburzeniem; sprzeczność między systemami dydaktycznymi szkoły podstawowej i uniwersytetu, w związku z czym nauczyciele akademicy powinni znaleźć rozwiązanie problemu dydaktycznego adaptacji studentów pierwszego roku; integrację ICT w nauczaniu języków, która stała się niezbędna w dzisiejszym środowisku nauczania-uczenia się. Na zakończenie zamieszczono artykuł przedstawiający

informacje i doświadczenia związane z nauczaniem studentów edukacji medialnej w projekcie prowadzonym przez Katedrę Technologii Informacji i Komunikacji Społecznej Wydziału Edukacji na Uniwersytecie w Ostrawie (Department of ICT).

Część drugą – *Edukacyjny sprzęt i programy komputerowe* – otwiera opracowanie dotyczące problematyki wzbogacenia systemów pedagogicznych o komponenty techniczne, w tym poprzez ich instrumentalizację, co często w znaczącym stopniu zmienia ich charakter, gdyż poza ich usprawnieniem, wspomaganie działających podmiotów (nauczyciela/wychowawcy; ucznia/wychowanka) ich obecność zmienia przede wszystkim aksjologię, a przez to cele wychowania oraz treść tych procesów. W kolejnych opracowaniach przedstawiono: możliwości wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych w procesie weryfikacji wiedzy uczniów i ich oceny w klasie; projekt wykonania instalacji tzw. inteligentnego budynku, jaki został zrealizowany w ramach zajęć dydaktycznych na kierunku inżynieria bezpieczeństwa Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie; przykładowy proces symulacji układu pomiarowego w środowisku programowym *DasyLab*; łączenie nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych z tradycyjnymi formami nauczania, które powszechnie jawią się jako wygodny sposób pozytywnie wpływający na jakość uczenia; wirtualne laboratoria i komputerowe symulacje procesów technicznych pozwalające na uzupełnienie, a w niektórych przypadkach na zastąpienie tradycyjnych laboratoriów dydaktycznych, umożliwiając prowadzenie eksperymentów i badań przy pomocy wirtualnych przyrządów pomiarowych; przykład komputerowego wspomaganie dydaktyki w zakresie kształcenia kultury technicznej w ramach przedmiotu zajęcia techniczne; skuteczne systemy zarządzania kryzysowego, które wymagają precyzyjnego planowania w celu zminimalizowania czasu reakcji dla ratowania i ochrony osób i mienia; podsumowanie i prezentację rozwiązań i wyników realizacji drukarek 3D w szkołach w Wielkiej Brytanii; wykorzystanie interaktywnej tablicy w procesie dydaktycznym, w tym oprogramowanie przeznaczone do pracy z tablicą interaktywną, które można zastosować oddzielnie lub w połączeniu z projektorem multimedialnym; nowe technologie w nauczaniu fizyki na Uniwersytecie w Preszowie; wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych, w tym *ActivBoard*, w nauczaniu zajęć technicznych w szkołach podstawowych; nowe trendy w edukacji, które są jednym z priorytetów każdej instytucji edukacyjnej; elektroniczny podręcznik, który jest przeznaczony dla nauczycieli jako dydaktyczny tekst przewodni do nauczania przedmiotu w IV klasie szkoły podstawowej; wyniki badań, które koncentrują się na aktualnym stanie wykorzystania multimediiów w nauczaniu edukacji językowej w II klasie szkoły podstawowej. W ostatnim artykule opisano integrację interaktywnego sposobu przedstawienia treści kształcenia w nauczaniu techniki w gimnazjum.

Część trzecią – *Edukacja zdalna* – otwiera opracowanie dotyczące kwestii nowoczesnych technologii komunikacyjnych związanych z rozwojem wirtual-

nych doradców (*chatbotów, chatterbotów*) i ich potencjalnymi możliwościami wykorzystania w edukacji. W kolejnych opracowaniach opisano: desygnaty współczesnej ICT, technologiczno-kulturowy postęp odnajdujący swoje odbicie we współczesnych teoriach nauczania-uczenia się; zagadnienia związane z wykorzystaniem teorii małych światów w celu określenia grupy osób potencjalnie zainteresowanych ofertą edukacyjną w formie e-learningu, w tym zaproponowano mechanizm, który umożliwi wyselekcjonowanie takiej grupy na podstawie informacji udostępnianych w portalach społecznościowych; model *SaaS*, który umożliwia użytkownikowi ciągły dostęp do zlokalizowanych na zdalnych serwerach aplikacji oraz przechowywania danych; doskonalenie nauczycieli w aspekcie planowanych zmian systemowych, przy czym skupiono się na jednym z elementów proponowanego i testowanego systemu doskonalenia, jakim są sieci współpracy i samokształcenia; analizę możliwości wykorzystania *webinaru* w kształceniu kadry oraz wskazanie obszarów jego przewagi nad tradycyjnymi szkoleniami; cele i założenia projektu „działalność” i wybranych wyników badań empirycznych, które zostały aktualnie wdrożone w ramach projektu; wprowadzenie nowych i nowoczesnych form edukacji w środowisku elektronicznym, zwanym adaptacyjny e-learning; oczekiwania wobec struktur e-kursów, stanowiących konstruktywistyczne środowisko uczenia się współczesnego studenta wynikające z badań prowadzonych wśród studentów Wyższej Szkoły Biznesu w Dąbrowie Górniczej; wyniki badań procesu elektronizacji szkoły, które wskazują, że proces ten jest nie tylko kosztowny, ale wymaga specjalnego przygotowania ze strony wykładowców, jak i uczestników; dane dotyczące działalności i pracy uczniów w ramach kursu e-learningowego, które pozwalają zorientować się w pracy uczniów, dostępie studentów do studiów, odpowiedzialności, dokładności, czasie, sposobie pracy, nauki i formach pracy studenta itp.; zmiany zachodzące w edukacji pod wpływem ekspansji nowych technologii edukacyjnych na przykładzie analizy wyników osiąganych z przedmiotu algebra z elementami dydaktyki prowadzonych na platformie e-learningowej oraz opinii studentów korzystających z tej formy nauki; nowoczesne technologie informacyjne i zasoby, które mogą być używane przez studentów studiów informatycznych w ich pracy indywidualnej i zachęca nauczycieli do zmiany metodologii nauczania z wykorzystaniem bardziej efektywnych metod pracy indywidualnej uczniów; posługiwanie się przez młodych ludzi słownictwem zaczerpniętym ze świata wirtualnego, które to zjawisko jest dostrzegalne zwłaszcza w komunikacji pisanej; obszary funkcjonowania warstwy technologicznej systemów oprogramowania komputerowego służącego do zarządzania procesami edukacyjnymi i treściami w środowisku, w jakim funkcjonuje współczesny student; metody i środki dostępu do specjalizowanych środowisk laboratoryjnych na przykładzie stanowiska urządzeń sieciowych; przykładowy kurs on-line: *Rozwój edukacji w społeczności sieciowej*. Ostatnie trzy artykuły dotyczą rozwoju aplikacji mobilnych opartych na systemie *Android OS*, a przeznaczonych do uczenia się

i nauczania dzieci, aplikacji mobilnej przeznaczonej dla studentów oraz pracowników naukowych Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz przedstawiają prosty i nowoczesny sposób uzyskania dostępu do interesujących studentów danych za pomocą urządzenia mobilnego, takiego jak smartfon czy tablet.

Część czwartą – *ICT w badaniach edukacyjnych* – otwiera cykl czterech opracowań prezentujących wyniki badań za pomocą *eye-trackera*, a dotyczących analiz: różnic w rozwiązywaniu problemów fizycznych między nowicjuszami a ekspertami, przy czym grupę nowicjuszy stanowili uczniowie szkoły średniej, studenci informatyki oraz matematyki, a grupę ekspertów pracownicy naukowcy uniwersytetu oraz doktoranci fizyki; różnic w zakresie reakcji fizjologicznej w grupach badanych osób wynikających z subiektywnej oceny stopnia trudności rozwiązywanych zadań oraz poziomu motywacji; poszukiwania przyczyn dużej liczby błędnych odpowiedzi na zadania oraz analiz tzw. *visual attention* podczas rozwiązywania testowego zadania matematycznego przez osoby o różnym doświadczeniu matematycznym. W kolejnych opracowaniach opisano: aspekty wykorzystania technologii informacyjnych w procesie kształcenia prowadzonego z punktu widzenia uwarunkowań prakseologiczno-ergonomicznych w kontekście kultury pracy jako komponentu kompetencji kluczowych; badania konkretnych modeli wizualnych, które umożliwiają diagnostykę myślenia i wnioskowania technicznego; wyniki i wnioski płynące z własnej obserwacji dotyczącej wykorzystania nowoczesnych pomocy naukowych w procesie edukacyjnym; doświadczenia z wykorzystaniem technologii informacyjnych w sekcji badania *Metod numerycznych i symulacji komputerowych* w temacie *Informatyka i ICT* w szkole podstawowej; przeprowadzenie symulacji ataku mitm /man-in-the-middle/ wraz z przekierowaniem ruchu DNS na wybraną maszynę. Omówiony proces pozwala prześledzić ścieżkę napastnika do uzyskania celu, a jej znajomość pozwoli administratorom sieciowym na wnikliwe spojrzenie na problem i odniesienie się do własnych zasobów sieciowych. W ostatnim artykule zaprezentowano koncepcję wykorzystania Sztucznych Sieci Neuronowych do prognozowania wyników meczów piłkarskich.

Mamy nadzieję, że kolejny tom serii edukacji informatycznej i informacyjnej wzbogaci teorię i praktykę prowadzonych w tym zakresie badań, a także przyczyni się do rozwiązań nadążających za nowymi wyzwaniami cywilizacyjnymi i przemianami kulturowymi.

Wojciech Walat

Część pierwsza

**EDUKACJA INFORMATYCZNA
I INFORMACYJNA**

Nowoczesne technologie w oświacie i edukacji

Wstęp

Interesującym zagadnieniem jest obecność technologii informacyjnych w poszczególnych komponentach systemu oświaty i edukacji. W opracowaniu przedstawiam ogólny przegląd problematyki. Na pełniejsze opracowanie zasługują każdy z podniesionych tutaj wątków tematycznych. Pozostawiam to zadanie dla innych osób zajmujących się tą problematyką.

1. Konwencja terminologiczna i jej konsekwencje dla problematyki

Pojęcie technologii jest wieloznacznie rozumiane zarówno w języku potocznym, jak i naukowym. Najczęściej w języku potocznym utożsamia się je z pojęciem technika, co nie jest możliwe do zaakceptowania. W języku naukowym rozumienie jest wielorakie w zależności od założeń metodologicznych i przyjmowanego punktu widzenia. Nie wnikając szczegółowo w analizę jego treści, zwrócę uwagę na to, że obejmuje ona odpowiedź na trzy pytania: Co? Z czego? Jak? [por. Furmanek 2000].

Obecnie pojęcie technologia znacznie rozszerzyło swoją treść i obejmuje nie tylko przekształcanie materii nieożywionej w wytwory, przekształcanie informacji w utwory, ale także wspomaganie rozwoju „materii ożywionej” (co ma miejsce w hodowli i chowie zwierząt oraz uprawach roślin) oraz świadome wspomaganie wielostronnego rozwoju człowieka. Wszak stosuje się np. określenie „technologia pracy umysłowej”.

Przechodząc na teren oświaty i edukacji, zauważyć należy potrzebę szerokiego rozumienia pojęcia technologia w oświacie czy technologia w edukacji. W nieco węższym zakresie będziemy stosowali to pojęcie w znaczeniu technologia w dydaktyce, w tym technologia w dydaktyce np. przedmiotów zawodowych.

Zarówno S. Szablowski [2009], jak i R. Lorens [2011] – za innymi autorami zajmującymi się tą problematyką – wiążą ją z wykorzystaniem instrumentarium technologii informacyjnych dla potrzeb e-learningu. Znacznie szerzej ujmował tę problematykę R. Pachociński w książce *Technologia a oświata* [Pachociński 2002; 1999].

Nieśmiało podejmują tę problematykę inni autorzy, wskazując na możliwości zastosowania określonych technologii informacyjnych w szkołach, czy to na

poziomie ich organizacji, zarządzania całością czy wybranym jej komponentem (np. biblioteką), czy też wspomagających nauczyciela konkretnej specjalności pedagogicznej w realizacji wybranego zadania dydaktycznego i ubogacaniu wybranej sytuacji dydaktyczno-wychowawczej (np. technologie wizualizerów czy tablic interaktywnych).

W naszym rozumieniu pojęciem „nowoczesne technologie” określać będziemy tę grupę technologii, która należy do zbioru skrótowo określanego jako **technologie informacyjne**. Należą one – obok kilku innych – do technologii definicyjnych społeczeństwa informacyjnego¹.

Technologie te wiążą się z wszelkimi formami postępowania człowieka z informacjami. Owe postępowania dotyczą: 1) pozyskiwania danych i informacji, do czego człowiek potrzebuje określonych metod oraz instrumentarium wspomagającego go w poszukiwaniu informacji, ich rozpoznawaniu i pozyskiwaniu; 2) segregowania, sortowania i rafinacji danych i informacji; 3) gromadzenia, zapisywania wielorakich informacji na różnych nośnikach; 4) przetwarzania informacji; 5) wykorzystywania informacji do rozwiązywania zadań; 6) przesyłania informacji, ich udostępniania dedykowanego lub rozproszonego; 7) likwidacji informacji zbędnych; 8) na każdym z etapów dbałość o bezpieczeństwo informacji².

Katalog zróżnicowanych postępowania człowieka wskazuje na wielość technologii informacyjnych. W odniesieniu do każdego z wyróżnionych zbiorów możemy wskazywać technologie dziś dominujące oraz określać kierunki i trendy ich rozwoju.

Szczególnymi cechami technologii informacyjnych są: wszechobecność technologii informacyjnych w życiu i aktywności ludzi oraz to że ich istota leży poza nimi samymi.

Wyjaśnijmy pokrótce te stwierdzenia. **Wszechobecność technologii informacyjnych** oznacza ich kompleksowe, globalne i totalne oddziaływanie na wszelkie formy aktywności człowieka. Obecnie trudno jest wskazać taką dziedzinę aktywności zawodowej człowieka (nie tylko zawodowej), w której w jakimś zakresie nie dążyłby on – jeżeli tylko zależy danej osobie na sprawnym i skutecznym działaniu – do wspomagania swojej aktywności przez technologie informacyjne.

Wprowadzenie technologii bądź wybranego systemu lub jego komponentu czy środowiska, w jakim on funkcjonuje, wywołuje daleko idące zmiany w postępowaniach człowieka w tej sytuacji, a to wiąże się ze zmianami w jej wymia-

¹ Szczegółowo na ten temat: W. Furmanek, *Humanistyczna pedagogika pracy. Współczesność obiektem badań*, Rzeszów 2014 a także *Humanistyczna pedagogika pracy. Praca człowieka w cywilizacji informacyjnej*, Rzeszów 2014.

² Widać już tutaj, że określenie „technologia informacyjna” odnoszone do wszystkich jej rodzajów jest błędem językowym.

rach aksjologicznych. Ogół wywołanych zmian sprawia, iż mówić możemy o nowej jakości środowiska życia i aktywności człowieka, a kreatorem tych zmian są postępowania człowieka stosującego określone technologie. To przez nie człowiek zmieniając swoje postępowania, buduje nowy styl życia i aktywności zawodowej; to przez nie zmuszony jest do uczenia się; to przez nie buduje swój nowy zmodyfikowany stosunek do poznawanej rzeczywistości. To one wpływają na to, że lepiej, głębiej i pełniej poznaje samego siebie i innych ludzi.

To wszystko nie może jednak powodować zmiany (korzystne i niekorzystne) najważniejszych relacji człowieka do techniki. Sens tych zmian odległy jest od istoty samej technologii, która jest ich sprawcą.

Warto w tym miejscu dodać, iż w takich działaniach obowiązuje prymat człowieka i jego dobra nad techniką i ekonomią. To oznacza także, iż powinno mieć pierwszeństwo dobro człowieka nad literą prawa stanowionego (prymat etyki nad techniką).

2. Technologie w edukacji

Wszechobecność technologii kluczowych dla danego społeczeństwa – na określonym etapie jego rozwoju – sprawia, iż mamy podstawy sądzić, że technologie te znajdują należne miejsce także w systemach oświaty i systemie edukacji. Nic zatem dziwnego, że dążymy do opisu ogółu komponentów systemu oświaty i systemu edukacji z punktu widzenia obecności w ich strukturze technologii informacyjnych.

System oświaty w Polsce – ustanowiona przez państwo struktura organizacyjna zapewniająca w szczególności realizację prawa do kształcenia, wychowania i opieki. Obejmuje ona przedszkola, szkoły podstawowe, gimnazja, szkoły ponadgimnazjalne, policealne, artystyczne oraz inne placówki oświatowe.

Edukacja to pojęcie związane z rozwojem umysłowym i wiedzą człowieka, stosowane w czterech znaczeniach: jako proces realizowany w szkole lub poza nią, jako stan wiedzy osoby lub społeczeństwa, jako równoważnik pojęć wychowanie, wykształcenie, jako ogół czynności i procesów mających na celu przekazywanie wiedzy. Można wyróżnić cztery formy: **edukację formalną i nieformalną, edukację nieoficjalną oraz akcydentalną (ad hoc).**

W czasopiśmie „Nowe Horyzonty Edukacji” [por. *Nowe Horyzonty w Edukacji. Nowoczesna...*] prowadzony jest stały dział *Akademia Nowych Technologii dla Edukacji*. Znajdujemy w nim opracowania dotyczące interesującej nas problematyki. W. Ratajek zauważa – w artykule *Nie bójmy się technologii w edukacji* – iż „źródło niechęci do pełnego włączenia nowych technologii w życie szkoły tkwi w niezrozumieniu oraz obawach nauczycieli i wykładowców. Niesłusznie. Uporczywe odwoływanie się do klasycznego sposobu przekazywania i sprawdzania wiedzy jest szkodliwe dla obu stron procesu edukacyjnego – zarówno uczących się, jak i nauczycieli” [Ratajek 2013–2014: 33].

3. Technologie w edukacji wspomagające przebudowę środowiska edukacyjnego

3.1. Nowoczesna szkoła a technologie informacyjne

Dobra szkoła [Furmanek 2012; 2006: 13–26] to przede wszystkim szkoła nowoczesna, a to oznacza, iż po pierwsze zlokalizowana zgodnie z wymaganiami takiej jednostki budowanej dla wypełnienia ważnych funkcji osobowych i społecznych. To stanowi przedmiot zainteresowań teorii i praktyki urbanistyki edukacyjnej (oświatowej, szkolnej). Liczymy na to, że wyniki badań psychologii środowiskowej, ergonomii i innych dyscyplin naukowych zostaną wykorzystane dla opracowania adekwatnych do znaczenia założeń urbanistycznych przyszłych obiektów szkolnych.

3.2. Architektura szkolna a nowoczesne technologie

W. Walat od kilku lat zajmuje się problematyką architektury obiektów szkolnych. Przykładem zainteresowań jest artykuł: *Przedszkole w niebanalnej formie. Architektoniczna przestrzeń edukacyjna w przedszkolu* [Walat 2013–2014: 28]. To swoista perełka w zakresie interesującej nas problematyki. Zagadnienia architektury edukacyjnej nie znalazły dotychczas zainteresowania u badaczy. Powodu takiego stanu rzeczy szukać należy w specyfice interdyscyplinarnego przedmiotu badań.

Lektura tekstu W. Walata nie pozostawia wątpliwości co do znaczenia tej problematyki i konieczności ujmowania jej w sposób systemowy i kompleksowy od żłobka po uniwersytet i inne obiekty oświatowe.

3.3. Inteligentna szkoła

Czy pojęcie „inteligentna szkoła” współcześnie można pomijać lub uznawać za puste, banalne, należące do fantastyki naukowej [Furmanek 2009: 287–291]. Nie, i jeszcze raz nie. Wszak w technice współczesnej nie są nam obce pojęcia „inteligentne materiały konstrukcyjne”, „inteligentne maszyny”, „inteligentny dom”.

Inteligentna szkoła to „nowoczesna maszyna do wspomagania rozwoju człowieka”, w strukturze której odnajdujemy wszystko to, co jest niezbędne dla wielorakiego treściowo i jakościowo wspomaganie wychowanków na drodze ich całonocnego rozwoju.

Pojęcie „dobra szkoła” między innymi oznacza obiekt budowlany nowoczesny technicznie, budynek inteligentny. Jest to budynek tak zaprojektowany i wykonany, że w jego strukturze znajdują się rozwiązania najnowszych technologii budownictwa wykorzystujące dostępne rozwiązania systemowe zapewniające wysoką jakość życia korzystających z niego ludzi (uczniów, pedagogów, rodziców) [tamże].

4. Technologie w edukacji wspomagające przemiany oświaty

Technologie informacyjne umożliwiają i usprawniają zarządzanie oświatą na poziomie krajowym przez centralne instytucje państwa, jak też zarządzanie oświatą na poziomie regionalnym i wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Zarządzanie takie realizowane jest przez liczne dedykowane systemy informatyczne. Przykładowo możemy tutaj wspomnieć o **Systemie Informacji Oświatowej** [<http://www.sio.edu.pl/>].

System informatyczny SIO zapewnia jednolity i precyzyjny zbiór danych oświatowych. Został powołany do życia 1 stycznia 2005 r. na mocy ustawy o systemie informacji oświatowej (DzU 2004, nr 49, poz. 463). Stworzono go w celu zgromadzenia w jednej, spójnej bazie informacji z zakresu sprawozdawczości statystycznej, rozdzielonych dotychczas między Główny Urząd Statystyczny, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Jednostki Samorządu Terytorialnego oraz instytucje innych resortów. SIO obejmuje moduły:

- Zaszzyfrowaną ewidencję szkół i innych placówek oświatowych – dane na temat zajmowanego terenu, posiadanych pomieszczeń, wyposażenia oraz kosztów prowadzenia jednostki;
- Zaszzyfrowaną ewidencję nauczycieli (w tym: wynagrodzenia, kwalifikacje, zajęcia lekcyjne) oraz pracowników niepedagogicznych;
- Zbiorcze dane o uczniach, absolwentach i spełnianiu obowiązku nauki. W przyszłości program może zostać rozbudowany o kolejne moduły. Jednolity sposób szyfrowania numerów PESEL nauczycieli tworzy możliwość zarejestrowania w systemie wszystkich miejsc zatrudnienia nauczyciela, w tym jednoznaczne wyliczenie rzeczywistego stanu zatrudnienia i poziomu kwalifikacji nauczycieli, bez naruszania Ustawy o Ochronie Danych Osobowych.

Zebrane w systemie informacje są gromadzone w formie elektronicznej przez każdą ze szkół, instytucje oświatowe, jednostki organizacyjne spoza systemu oświaty zatrudniające nauczycieli oraz jednostki prowadzące obsługę finansowo-księgową szkół i placówek oświatowych. Kolejny szczebel stanowią jednostki samorządu terytorialnego, jako organy prowadzące, rejestrujące lub wydające zezwolenie na działalność szkołom i placówkom oświatowym. Dalej dane przekazywane są do kuratoriów oświaty we właściwym województwie, skąd z kolei trafiają do ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania, który prowadzi centralną bazę danych oświatowych. Zebrane informacje są dostępne dla wszystkich instytucji publicznych (w tym GUS). Dzięki takiemu ujednoczeniu działań szkoły nie są obciążone samodzielną analizą i interpretacją danych, a jedynie ich gromadzeniem.

5. Technologie w edukacji wymuszające zmiany w strukturze systemu oświaty

„Nowoczesna infrastruktura [edukacyjna – przyp. W.F.] to przede wszystkim nowoczesna wydajna sieć dostępu do Internetu szerokopasmowego dostępna dla wszystkich uczniów, studentów, kadry, rodziców i odwiedzających. To także szkoła otwarta [...] to platforma komunikacji, w której wirtualna przestrzeń pomiędzy domem a budynkiem szkolnym zapełni się ciekawymi i wartościowymi światami wyzwalającymi pokłady twórczości, poznawcze pasje młodzieży i prowadzących ich pedagogów” [Ratajek 2013–2014: 33].

Dzięki technologiom informacyjnym uruchamiane są ciągle nowe rozwiązania rozwijające strukturę systemu oświaty. Nowe komponenty dotyczą zarówno platform edukacyjnych, jak i rozmaitych i bardzo zróżnicowanych co do treści oraz stopnia trudności portali (internetowy serwis informacyjny poszerzony o różnorodne funkcje internetowe), wortali (portal wyspecjalizowany) i platform edukacyjnych.

Dzięki takim rozwiązaniom w system oświatowy na stałe wpisały się różne formy edukacji na odległość (e-learning, m-nauczanie) oraz rozwiązania pedagogiczne służące edukacji ustawicznej.

6. Cyfrowa szkoła

To hasło odnosi się do rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych. Obecnie panuje dosyć duża zgodność co do tego, że jest nam potrzebna nowa szkoła, która będzie „otwarta na świat zewnętrzny, będzie odzwierciedlała stan głębi technologicznej na zewnątrz, ale jej głównym zadaniem będzie dążenie do realizacji celów, jakie sobie stawia, z wykorzystaniem technologii tam, gdzie jest to zasadne i bez technologii tam, gdzie nie jest to potrzebne” – pisze M. Konieczniak [<http://www.edunews.pl>].

Wymienione hasło stało się zaczynem szerokiej dyskusji społecznej nad poszukiwaniem adekwatnej do aspiracji i oczekiwań polskiej nowej szkoły. Może właśnie chodzi nam wszystkim o szkołę, która będzie po prostu lepsza, lepiej dopasowana do czasów współczesnych i uczniów uczęszczających do niej?

Hasło „cyfrowa szkoła” jest bardzo upowszechnione. Jego treścią obejmuje się bardzo różne kwestie. Mówi się o cyfrowym nauczycielu, cyfrowym uczniu, cyfrowych podręcznikach itd. Te zagadnienia wymagają oddzielnego rozwinięcia. Badania naukowe w tym zakresie są także słabo rozwinięte. Wiele kwestii wymaga gruntownego namysłu.

7. Zarządzanie jednostką oświatową na poziomie np. dyrekcji szkoły

Technologie informacyjne znajdują liczne zastosowania w zarządzaniu jednostką oświatową. Zazwyczaj wydzielone są dwa podsystemy: nadzorowania

procesu wychowawczo-dydaktycznego; planowania i wspomagania prac administracyjnych.

W odniesieniu do pierwszego z nich wprowadza się programy umożliwiające i usprawniające:

- a) ewidencja podstawowych danych o uczniach;
- b) możliwość bardzo szybkiego i łatwego sporządzania różnego rodzaju zestawień;
- c) rejestracja i analiza np. następujących informacji:
 - tradycyjnych ocen w postaci stopni;
 - dziennik elektroniczny;
 - ocen opisowych określających szczegółowo osiągnięcia i zdolności ucznia oraz jego braki;
 - frekwencji;
 - uwag o zachowaniu i postawach uczniów.

System komputerowy pełni rolę rozszerzonego elektronicznego arkusza ocen oraz dziennika lekcyjnego. Jeżeli wszystkie informacje są wprowadzane na bieżąco przez nauczycieli, rodzic może otrzymać komplet interesujących go informacji o własnym dziecku.

Korzyści z wdrażania systemów:

- decyzje podejmowane są w oparciu o dane pochodzące z wielu źródeł;
- wielowariantowość;
- rozwiązywanie czasochłonnych problemów kombinatorycznych (układanie planu lekcji, planowanie egzaminów, dyżurów, zastępstw czy przygotowanie arkusza organizacyjnego);
- zaoszczędzenie ogromnej ilości czasu pracownikom administracyjnym szkoły (przygotowywanie list wypłat lub opracowywanie bilansów księgowych);
- zautomatyzowanie rutynowych czynności związanych z gromadzeniem i przetwarzaniem informacji o uczniach i pracownikach szkoły, prowadzeniem prac administracyjnych;
- dysponowanie przez dyrektora rzetelnymi i obiektywnymi informacjami, dzięki którym proces decyzyjny osiąga wyższe standardy trafności;
- dysponowanie przez szkołę pełniejszą informacją o swojej działalności;
- możliwość uzyskiwania danych statystycznych niemożliwych do wyliczenia metodami tradycyjnymi;
- prowadzi elektroniczną dokumentację szkolną, drukując zestawienia, sprawozdania, zaświadczenia;
- gromadzi informacje o pracownikach w zestawieniach kadrowych, naliczając płace, prowadząc odpowiednie kartoteki;
- zbiera informacje o stanie majątku szkoły (księgi inwentarzowe);
- gromadzi i przetwarza informacje finansowo-księgowe szkoły i wiele innych.

Komputerowe wspomaganie zarządzania szkołą może zwiększyć efektywność pracy i podnieść jakość jej rezultatów poprzez:

- częściowe lub całkowite wyeliminowanie konieczności wykonywania prostych, ale czasochłonnych, powtarzalnych czynności;
- znaczne ułatwienie dostępu do potrzebnych informacji;
- umożliwienie szybszego i lepszego rozwiązywania różnorodnych zadań;
- łatwość szybkiego drukowania wszelkich dokumentów;
- możliwość analizowania różnorodnych zagadnień, które w tradycyjny sposób nie są diagnozowane ze względu na pracochłonność w ich przygotowaniu.

Pozwala to w końcowym rozrachunku na poprawienie efektów kształcenia i wychowania.

Nowy cyfrowy (wirtualny) sekretariat szkolny, e-dziennik, biblioteka szkolna (w przyszłości biblioteka cyfrowa), systemy wspomagające zarządzanie, np. liczne systemy Vulkan to hasła wywoławcze, w treści których zawarte są liczne (mniej lub bardziej zintegrowane) technologie informacyjne dedykowane konkretnym zespołom zadań występujących w zarządzaniu szkołą (placówką oświatową).

Dodajmy rzecz oczywistą, zakupując sprzęt komputerowy, większość użytkowników oprócz oprogramowania podstawowego (systemowego) niezbędnego do działania każdego komputera nabywa też programy użytkowe, narzędziowe nadające się do bezpośrednich, różnorodnych zastosowań.

Technologie informacyjne dla szkół i dla przedszkoli Vulkan (łącznie ponad 20 różnych programów):

Dla dyrektora: programy wspierające planowanie i organizację pracy jednostki oświatowej; aktualne przepisy prawa oświatowego; szkolenie dla kadry zarządzającej i rad pedagogicznych.

Dla nauczycieli: szkolenia dla rad pedagogicznych z zakresu psychologii i dydaktyki; elektroniczny dziennik lekcyjny; Uczniowie Optivum NET+; witryna dla rodziców i uczniów oraz obsługa sekretariatu; program do wypełniania świadectw.

Sekretarz szkoły: program wspierający pracę w sekretariacie szkolnym; szkolenia doskonalące umiejętności pracy z komputerem; szkolenia dla użytkowników programów firmy VULCAN.

Pracownicy administracji jednostki oświatowej: rozwiązania wspierające gromadzenie danych o pracownikach; program naliczający płace pracowników jednostek oświatowych; narzędzie wspierające zarządzanie majątkiem ruchomym jednostki oświatowej; praktyczne wydawnictwa dla pracowników administracji jednostki oświatowej.

Nauczyciel-bibliotekarz: Program do kompleksowego zarządzania biblioteką szkolną.

Pakiety Optivum: Zastępstwa Optivum; Arkusz Optivum; Plan lekcji Optivum.

Inne: Inwentarz Optivum; Kadry Optivum; Płace Optivum; Intendentura Optivum; Magazyn Optivum; Stołówka Optivum; MOL Optivum; Matury Optivum; Ocenianie opisowe Optivum; Świadectwa Optivum; Uczniowie Optivum NET+.

Dla księgowości: kompleksowe rozwiązanie wspierające zarządzanie finansami w jednostce oświatowej; Szkolenia dla użytkowników programów firmy VULCAN; praktyczne wydawnictwa dla pracowników służb finansowo-księgowych.

Finanse Optivum: księgowość optivum; Czesne Optivum; Faktury Optivum; Kasa Optivum; Rejestr VAT Optivum; Rozrachunki Optivum; Zamówienia publiczne Optivum.

Serwis prawny: szkolenia doskonalące kompetencje pracowników oświaty; oferta dla samorządów; finanse oświatowe.

8. Technologie w edukacji wspomagające dydaktykę. Inżynieria dydaktyczna

Jak pisze cytowany wcześniej W. Ratajek: „Nowoczesna szkoła to przede wszystkim potężne wsparcie systemu w udostępnianiu wszystkich możliwych źródeł wiedzy, żeby przyszłe pokolenia nie walczyły o dostęp do dorobku poprzednich pokoleń, a wykorzystywały ich dorobek do tworzenia innowacyjnych rozwiązań i własnych dokonań we wszystkich dziedzinach twórczej aktywności człowieka” [Ratajek 2013–2014: 34].

W minionej dekadzie ubiegłego wieku P.F. Drucker dostrzegł, że „technologiczna rewolucja – mikrokomputery, bezpośrednia transmisja satelitarna w klasie – wtargnęła już do szkoły. Nowe technologie zmieniają w ciągu kilku dekad sposób uczenia się i sposób nauczania i zmieni to ekonomikę edukacji” [Drucker 1999: 158].

Ogół technologii wspomagających dydaktykę w wymiarze materialnego jej środowiska dydaktycznego wiążemy z pojęciem „inżynieria dydaktyczna”, które proponowałem już bardzo dawno temu [Furmanek 1977: 71–77].

Aktualnie i w najbliższej przyszłości problematyka wykorzystywania nowoczesnych rozwiązań i wiedzy technicznej dla potrzeb dydaktyki będzie warunkiem unowocześniania szkoły i całych systemów edukacji. Potrzebna będzie wiedza i kompetencje do projektowania materiałów dydaktycznych, w tym multimedialnych opracowań metodycznych pozwalających na wykorzystywanie wielkich możliwości nowoczesnych technologii. Inżynieria dydaktyczna (inżynier dydaktyk) powinna szybko określić swoją tożsamość merytoryczną i metodologiczną.

Zauważamy obecnie trudności, z jakimi borykają się nauczyciele poszczególnych specjalności w sensownym wykorzystywaniu e-tablic, tablic i monitorów interaktywnych, wizualizerów, chaterbootów, systemów technologii informacyjnych w nauczaniu poszczególnych przedmiotów; wykorzystywaniu Internetu w edukacji szkolnej oraz pracy nauczyciela. Technologie informacyjne wspomagają zarządzanie wiedzą. Ich wykorzystywanie wymaga odpowiednich kompetencji.

Obecne społeczeństwo informacyjne wymaga „odmasowienia” procesu nauczania, zróżnicowania go i przystosowania do indywidualnych potrzeb ucznia o nowej tożsamości, który ma być w przyszłości kreatywnym, stale uczącym się,

inteligentnym człowiekiem i pracownikiem, biegle posługującym się zaawansowanymi i coraz wyższymi technikami oraz technologią informacyjną. Taki nowy uczeń wymaga nowego nauczyciela, który potrafi wykreować swoją pracą ucznia o tożsamości odpowiadającej wymaganiom społeczeństwa ery informacyjnej³.

F. Mayor mówiąc o edukacji w perspektywie 2020 r. twierdził, że ma ona rozwijać talenty właściwe każdej jednostce, „zrywając w ten sposób z modelem ujednoczonej szkoły, narzucającej prawie identyczny przebieg nauki wszystkim uczniom na skutek jednowymiarowej wizji inteligencji” [Mayor 2001: 390].

Podsumowanie

Technologie informacyjno-komunikacyjne w polskiej szkole należą – w coraz mniejszym zakresie – do rzadkości. Jednak, jak wynika to z danych opublikowanych przez IBE, w samej szkole dostęp do komputerów czy urządzeń, takich jak drukarki polscy uczniowie mają gorszy niż ich rówieśnicy z innych krajów. Odbiegamy nie tylko od bogatszych państw, ale także od tych środkowoeuropejskich.

W 2012 r. korzystanie z Internetu w szkole deklarowało 65 proc. polskich 15-latków. Kolejne 25 proc. uczniów deklaruje, że chociaż jest Internet w szkole, to z niego nie korzysta. 11 proc. polskich 15-latków twierdzi, że nie ma dostępu do Internetu w szkole. Bardzo podobnych odpowiedzi udzielili polscy uczniowie w 2009 r. (proporcje wyniosły wtedy odpowiednio: 63,5 proc., 31,5 proc. i 5 proc.).

Odpowiedzi polskich uczniów nie różnią się znacząco od odpowiedzi uczniów w innych krajach. Owszem, w krajach skandynawskich, ale też np. w Portugalii, Austrii i Holandii odsetek uczniów deklarujących brak Internetu w szkole wynosi mniej niż 5 proc., ale nie brak też krajów, gdzie odsetek ten przekracza 20 proc. (Japonia, Izrael, Włochy, Turcja).

Deklaracje uczniów w Polsce różnicuje lokalizacja szkoły: uczniowie szkół wiejskich mają w szkole nieco lepszy dostęp do Internetu i częściej z niego korzystają. Uczniowie szkół z dużych miast częściej twierdzą, że w szkole nie mają dostępu do Internetu lub że z niego nie korzystają.

Problematyka wszechobecności technologii informacyjnych w systemie oświaty nie może pomijać niezmiernie ważnej kwestii: poziomu rozwoju świadomości informacyjnej ludzi pracujących w tym systemie. Dotyczy to zarówno pracowników administracji oświatowej, nauczycieli i wychowawców, w tym dyrekcji szkół, ale także i uczniów.

³ O problematyce dysharmonii między nauką ucznia w czasie wolnym i w trakcie pobytu w szkole, a także o funkcjach nauczyciela w społeczeństwie informacyjnym zobacz także: J. Kosmala, *System edukacyjny w społeczeństwie informacyjnym. Wybrane problemy* [w:] *Edukacja medialna. Nowa generacja pytań i obszarów badawczych*, red. M. Sokołowski, Olsztyn 2004, s. 81.

Dotychczas prowadzone badania wskazują, że na ogół poziom kultury informacyjnej pracowników systemu oświaty nie jest wystarczająco wysoki, aby można było oczekiwać znaczących zmian w najbliższym czasie. Problem zatem wymaga szczegółowych badań.

Literatura

- Drucker P.F. (1999), *Spółczesność pokapitalistyczna*, Warszawa.
- Furmanek W. (1977), *Inżynieria dydaktyczna – próba określenia problematyki badawczej*. Materiały Sympozjum Inżynierii Dydaktycznej, red. A. Leja, Rzeszów–Poznań.
- Furmanek W. (2000), *Zrozumieć technikę*, Rzeszów.
- Furmanek W. (2006), *Dobra szkoła rozwinięta cywilizacyjnie* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja*, t. V, red. W. Walat, Rzeszów.
- Furmanek W. (2009), *Inteligentna szkoła* [w:] *Problemy dokształcania i doskonalenia nauczycieli*, red. E. Sałata, Radom.
- Furmanek W. (2012), *Dobra szkoła*, „Nowe Horyzonty Edukacji”, nr 4(7).
- Furmanek W. (2014), *Humanistyczna pedagogika pracy. Praca człowieka w cywilizacji informacyjnej*, Rzeszów.
- Furmanek W. (2014), *Humanistyczna pedagogika pracy. Współczesność obiektem badań*, Rzeszów.
<http://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/2675-nowe-technologie-najlepiej-z-sensem-i-umiarem>
<http://www.sio.edu.pl/>
- Kosmala J. (2004), *System edukacyjny w społeczeństwie informacyjnym. Wybrane problemy* [w:] *Edukacja medialna. Nowa generacja pytań i obszarów badawczych*, red. M. Sokołowski, Olsztyn.
- Lorens R. (2011), *Nowe technologie w edukacji*, Warszawa.
- Mayor F. (2001), *Przyszłość świata*, Warszawa.
- Nowe Horyzonty w Edukacji. Nowoczesna Edukacja, Nauka, Technologie, Innowacje*, Wrocław.
- Pachociński R. (1999), *Oświata XXI wieku. Kierunki przeobrażeń*, Warszawa.
- Pachociński R. (2002), *Technologia a oświata*, Warszawa.
- Ratajek W. (2013–2014), *Nie bójmy się technologii w edukacji*, „Nowe Horyzonty Edukacji”, nr 4(7).
- Szabłowski S. (2009), *E-learning dla nauczycieli*, Rzeszów.
- Walat W. (2013–2014), *Przedszkole w niebanalnej formie. Architektoniczna przestrzeń edukacyjna w przedszkolu*, „Nowe Horyzonty Edukacji”, nr 4(7).

Streszczenie

Uznajemy za niezbędne obecność technologii informacyjnych w systemie oświaty. Technologie informacyjno-komunikacyjne są obecne w polskiej szkole. Na ile możemy spodziewać się zmian, jakie wyzwolą. Na ile przekształcą szkolną rzeczywistość?

Słowa kluczowe: technologie informacyjne, edukacja, oświata, inteligentna szkoła, cyfrowa szkoła.

Modern technologies in Design Education and education

Abstract

We recognize the indispensable presence of information technology in the education system. Information and communication technologies are present in the Polish school. How much can we expect to change the trigger. How many school transform reality?

Key words: information technology, education, education, smart school, Digital School.

Maria RACZYŃSKA

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Polska

Informatyk humanista

Wstęp

Coraz częściej absolwenci informatyki, poszukując przyszłej pracy, oprócz solidnej wiedzy starają się mieć swoją teczkę osobową zapełnioną licznymi pracami graficznymi, prezentacjami multimedialnymi i potwierdzonymi certyfikatami umiejętności nie tylko w zakresie nauk ścisłych (informatycznych), ale również w zakresie nauk humanistycznych. Wraz z pojawieniem się nowoczesnych technologii informatycznych następuje zróżnicowanie zawodów informatycznych. Pracodawcy poszukują jednak nie tylko specjalistów z dziedziny informatyki o określonych, często wąskich specjalnościach. Szybko rozwijające się technologie informatyczne coraz mocniej związane są np. z wieloma obszarami biznesu. Humanista może tu wnieść między innymi kompetencje komunikacyjne, gdzie informacja decyduje coraz częściej o powodzeniu organizacji.

Inne kompetencje humanisty przydatne informatykowi to krytycyzm w gromadzeniu i weryfikacji informacji. Człowiek skazany jest na informacje. Oznacza to nie tylko zależność jakości jego życia od informacji i od tego, jakie są to informacje, w jakiej ilości występują, a także na ile są one obecne w doświadczaniu świata przez człowieka. Znaczy to także, że człowiek wartościuje, selekcjonuje informacje oraz je wytwarza, ciągle dążąc, w sposób świadomy, do przekraczania zadanych granic [Furmanek 2007: 185]. Ważna staje się również umiejętność przyswajania i wykorzystania dużej ilości informacji. Należy jednak zaznaczyć, że obok najnowszej generacji technologii informatycznych, sprzętu komputerowego, wysokospecjalistycznych aplikacji komputerowych, za pomocą których możliwe będzie zbieranie i przetwarzanie dużych ilości danych, a także ich analizowanie, niezbędny jest człowiek, który potrafi skorzystać nie tylko z najnowszej technologii, potrafi skorzystać z wiedzy, ale również myśli [Raczyńska 2013: 35]. Dzisiaj w epoce BigData (analiza danych) potrzebne jest połączenie różnych dziedzin nauki, w tym np. informatyki i humanistyki.

Inne umiejętności humanisty przydatne w świecie biznesu w połączeniu z IT to również szerokość horyzontów myślenia, erudycja, otwartość, umiejętność negocjacji, a także spostrzegawczość i elastyczność, a te umiejętności rozwijane są głównie na kierunkach humanistycznych. Humanizm kształcenia informatycznego to również kultura. Jak stwierdza K. Loska: „Istota kultury polega na ciągłej rywalizacji między starymi a nowymi technikami” [Loska 2001: 49].

Przykładem może być fakt, iż pojawienie się Internetu nie doprowadziło do zmierzchu tradycyjnego piśmiennictwa i czytelnictwa. Jak stwierdza J. Morbitzer: „Edukacja informatyczna nie może czuć się zwolniona z realizacji obowiązków kulturowych i wychowawczych, tym bardziej że sama oferuje kontakt ze światem techniki i światem informacji, który nie jest aksjologicznie obojętny” [Morbitzer 2004: 153].

Dlatego ważne jest, aby uczelnie wyższe kształciły dzisiaj nie tylko w kierunku technicznym, ale również humanistycznym.

Technologie informatyczne, dynamicznie ostatnio rozwijające się, są tylko narzędziami, a najważniejszy jest sposób, w jaki te narzędzia zostaną wykorzystane. Dlatego już dzisiaj uczelnie wyższe coraz częściej kształcą nie tylko stricte specjalistę w dziedzinie informatyki, ale wrażliwego człowieka, który w mądry sposób potrafi zdobytą wiedzę wykorzystać.

1. Informatyk wczoraj i dziś

Nie tak dawno informatyk potocznie kojarzony był jako specjalista siedzący przed komputerem nad kolejnymi liniami programu. Zamknięty w sobie, pracujący samodzielnie, często wręcz nieumiejący (niechący?) pracować w zespole. Liczył się zysk, a próba jakiegokolwiek współpracy w branży kojarzona była z konkurencją. Często była to praca według określonych schematów. Schematu nie tylko dotyczącego produktu, ale również sposobu komunikacji z odbiorcą. Była to często komunikacja wysokospecjalistyczna ze strony informatyka, bardzo często niezrozumiała dla odbiorcy. Niestety, odbiorca często nie posiadał podstawowych kompetencji technicznych, co z kolei utrudniało współpracę informatykowi. Z punktu widzenia dzisiejszych kompetencji informatyka, często połączonych z kompetencjami typowymi dla humanisty, kompetencje informatyka „wczoraj” można by było oceniać pejoratywnie. Należy jednak pamiętać o roli polskich informatyków w komputeryzacji kraju. Niniejszy temat wykracza poza tematykę tekstu, szerzej opisuje to zagadnienie J. Nowak w książce *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki* pod redakcją R. Tadeusiewicza [Tadeusiewicz 2011].

Dzisiaj informatyk projektując nowe zadania i posługując się metodami czysto technicznymi, wykracza często poza swoją dziedzinę. Jego odbiorcą jest człowiek żyjący w dynamicznie zmieniającym się społeczeństwie informacyjnym. To przede wszystkim jego potrzeby, sposób myślenia oraz możliwość zastosowania danego produktu (np. przez osoby niepełnosprawne) decydują o priorytecie zadania informatycznego. Dzisiaj informatyk musi współpracować z innymi ludźmi, komunikować się z nimi, wypracowywać wspólne stanowisko. Komunikacja często jest zarówno bezpośrednio z odbiorcą, jak i również z kolegami z zespołu. Praca zespołowa, współpraca w grupie przynosi nie tylko efekt wymierny w postaci gotowego produktu dla odbiorcy, ale staje się satysfakcją i motywacją do dalszej wspólnej pracy informatyków.

Dzisiaj informatyk to osoba, która stara się znaleźć przynajmniej kilka wyjść z sytuacji problemowej, wykorzystując znane jej narzędzia i rozumiejąc potrzeby potencjalnego odbiorcy jego produktu, to osoba, która potrafi myśleć poza schematem. Jest osobą komunikatywną, która jasno wyraża swoje poglądy dotyczące proponowanych rozwiązań informatycznych. Potrafi dopasować sposób, w jaki mówi do poziomu odbiorcy.

Przedstawione powyżej kompetencje informatyka są dzisiaj najczęściej poszukiwanymi kompetencjami wśród tej grupy pracowników przez pracodawców. Uczelnie wyższe wprowadziły od kilku lat, między innymi na kierunkach informatycznych, przedmioty humanistyczno-społeczne. Dzięki wprowadzeniu tych przedmiotów studenci kierunku technicznego nabywają umiejętności typowe dla humanisty.

2. Przedmioty humanistyczno-ekonomiczno-społeczne w uczelniach wyższych

Zgodnie z obowiązującym aktualnie planem studiów uczelnie wyższe oferują swoim studentom wybrane przedmioty z grupy przedmiotów humanistyczno-ekonomiczno-społecznych (HES). Studenci zdobywają w czasie studiów wiedzę ogólną z przedmiotów ścisłych kształcenia politechnicznego, wiedzę szczegółową w zakresie kształcenia inżynierskiego oraz wiedzę ogólną w zakresie kształcenia humanistycznego, ekonomicznego czy społecznego.

Wśród wielu ofert wymienić można np. ofertę wybranych uczelni technicznych, w tym między innymi:

- Politechniki Białostockiej: Zarządzanie karierą. Zasadniczym celem przedmiotu jest rozwój wszystkich sprawności językowych oraz rozwój autonomii studenta;
- Politechniki Gdańskiej: Humanistyka dla inżynierów. Celem przedmiotu jest ukształtowanie osobowości przyszłych inżynierów zdolnych do nieustannego rozwoju, elastycznego adaptowania i szybkiego przekwalifikowania się w obliczu zmian zachodzących we współczesnym technicznym świecie;
- Politechniki Lubelskiej: Innowacje techniczne. Zasadniczym celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu innowacji oraz zagadnień z nią związanych, między innymi wskazanie związków między innowacyjnością a kreatywnością oraz wynalazczością;
- Politechniki Śląskiej: HES7. Celem przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych wraz z podstawowymi umiejętnościami i kompetencjami, a w szczególności w zakresie filozofii techniki, psychologii, ochrony własności intelektualnej, prawa gospodarczego, organizacji pracy i ergonomii, psychologii menedżerskiej;
- Politechniki Świętokrzyskiej: Ochrona środowiska kulturowego. Zasadniczym celem przedmiotu jest wskazanie na konieczność ochrony dóbr materialnych i duchowych, które to dobra kształtują podstawowe dyspozycje psychiczne człowieka i stanowią podstawę dla celowego jego wychowania;

- Politechniki Warszawskiej: Społeczne oblicza przemian cywilizacyjnych. Zasadniczym celem przedmiotu jest ukazanie, na wybranych przykładach, społecznych skutków rozwoju nowych technologii i roli innowacji technicznych we współczesnej kulturze. Odwołanie się do coraz częściej spotykanych w socjologii pojęć, kategorii i koncepcji, takich jak np. „społeczeństwo informacyjne”, „społeczeństwo sieciowe” czy „społeczeństwo medialne”, oddaje w pełni społeczne oblicza współczesnych przemian technologicznych.

Przedstawione powyżej oferty szkół wyższych w ramach przedmiotów HES stanowią jedynie wycinek propozycji w tym zakresie. Z reguły uczelnie wyższe posiadają w swojej ofercie kilka przedmiotów do wyboru z grupy HES. Oferta ta często jest aktualizowana, wychodząc naprzeciw zainteresowaniom studentów i zapotrzebowaniom przyszłych pracodawców.

Wnioski

Wprowadzenie elementów humanistycznego kształcenia do kształcenia inżynierów informatyków wychodzi naprzeciw aktualnym potrzebom pracodawców. Coraz więcej firm poszukuje obecnie humanistów IT w obszarach użyteczności czy analizy sieci społecznych. Informatyk humanista to człowiek czujący odpowiedzialność za kształt naszej cywilizacji, zinformatyзованego świata. Informatyk humanista to nowy potencjał na zinformatyowanym rynku pracy. Dostosowanie programów kształcenia w uczelniach wyższych do sytuacji panującej na rynku pracy przyniesie już w najbliższej przyszłości zamierzone efekty.

Na zakończenie warto przypomnieć, że technologie informatyczne, dynamicznie się rozwijające, są tylko narzędziami, a najważniejszy jest sposób, w jaki te narzędzia zostaną wykorzystane. Potrzebny jest wrażliwy człowiek, który w mądry sposób potrafi zdobytą wiedzę wykorzystać. Zatem nie tylko jak/z czego? – ale również dla kogo/dlaczego? Informatyk humanista to potencjał na rynku pracy.

Literatura

- Furmanek W. (2007), *Jutro edukacji technicznej*, Rzeszów.
- Loska K. (2001), *Dziedzictwo McLuhana – między nowoczesnością a ponowoczesnością*, Kraków.
- Morbitzer J. (2004), *O istotnych celach kształcenia informatycznego* [w:] *Komputer w edukacji*, red. J. Morbitzer, Kraków.
- Raczyńska M. (2013), *Big Data – szanse i zagrożenia* [w:] *Edukacja – Technika – Informatyka. Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, RN NR 4/2013-2, Rzeszów.
- Tadeusiewicz R. (2011), *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, Warszawa.

Streszczenie

W artykule przedstawione zostały umiejętności typowe dla humanistów, a coraz częściej poszukiwane przez pracodawców w świecie informatyków. Wskazano na konieczność kształcenia przez uczelnie wyższe nie tylko stricte specjalistę w dziedzinie informatyki, ale wrażliwego człowieka, który w mądry sposób potrafi zdobytą wiedzę wykorzystać. W dobie dominującej roli informatyki we współczesnym świecie ważną staje się relacja człowiek–technika.

Słowa kluczowe: umiejętności informatyka, humanizm, człowiek–komputer, kultura informatyczna.

IT humanist

Abstract

The article presents the skills typical to humanists as well as those increasingly sought after by employers in the world of computer scientists. It also refers to the necessity of educating not only the specialists in the field of computer science, but also a sensitive man who can wisely use the knowledge received during his educational process. In the era of the dominant role of information technology, the importance of human–technology relationship is becoming more and more important.

Key words: computer skills, humanism, human–computer literacy.

Aleksander PIECUCH
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Edukacja coraz bardziej mobilna

Wstęp

Nowe rozwiązania technologiczne zawsze przyciągają uwagę, a zaraz potem inspirują do podejmowania różnorodnych działań, na ogół zmierzających do poszerzenia pierwotnych funkcjonalności urządzeń. Nie inaczej dzieje się w branży związanej z nowymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Funkcjonujące początkowo oddzielnie branże informatyczne i komunikacyjne dziś wzajemnie się uzupełniają, stwarzając zupełnie nową jakość życia, wkraczając w obszar pracy, edukacji i wypoczynku człowieka.

1. e-Usługi

Wszystkie usługi świadczone drogą elektroniczną przyjęło się nazywać e-usługami. W świetle treści raportu *Rozwój sektora e-usług na świecie – II edycja* za „e” usługę uważa się usługę świadczoną w sposób zautomatyzowany przez użycie technologii informacyjnych, za pomocą systemów teleinformatycznych w publicznych sieciach telekomunikacyjnych, na indywidualne żądanie usługobiorcy, bez jednoczesnej obecności stron w tej samej lokalizacji [*Rozwój sektora e-usług...*, 2012]. Na uwagę zasługuje w cytowanym raporcie wyłącznie z tej definicji usługi edukacyjnej, w ramach której treść kursu przekazywana jest przez nauczyciela za pomocą Internetu lub sieci elektronicznej (czyli poprzez zdalne połączenie). W kategorii edukacyjnej cytowany raport charakteryzuje e-usługę jedynie w odniesieniu do szkolenia na platformie e-learning: E-usługa polega na dostarczaniu szkoleń w formie e-learning przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi elektronicznych. Dodatkowo istnieją możliwości badania postępów w nauce poszczególnych uczestników i finalnie wystawianie ocen. Innowacyjną funkcjonalność stanowią chat boty w formie sztucznej inteligencji odpowiadające na pytania słuchaczy. Platformy e-learning coraz częściej dostępne są poprzez aplikacje mobilne, co rozszerza ich funkcjonalność o dodatkowe możliwości smartfonów [tamże].

W powyższych stwierdzeniach nie mieści się powszechnie akceptowane do tej pory pojęcie edukacji, za które uważano: „ogół procesów, których celem jest zmienianie ludzi, przede wszystkim dzieci i młodzieży – stosownie do panujących w danym społeczeństwie ideałów i celów wychowawczych. [...] Obecnie upowszechnia się szerokie rozumienie tego terminu jako oznaczającego ogół procesów oświatowo-wychowawczych, obejmujących kształcenie i wychowanie

oraz szeroko pojmowaną oświatę” [Okoń 1998]. B. Śliwerski twierdzi, że edukacja: jest więc z jednej strony czynnikiem kształtowania tożsamości człowieka, z drugiej zaś nieodzownym warunkiem twórczym jego naturalnego rozwoju [Śliwerski 2003]. Tak rozumiane pojęcie edukacji punkt ciężkości kładzie na bezpośrednie oddziaływanie człowieka na człowieka. W procesie tym uczestniczą przede wszystkim rodzice, a obok nich instytucje powołane do tych celów: przedszkola, szkoły itp. Bez względu na to jak dzisiaj postrzegana jest rola rodziny i instytucji edukacyjnych musimy pogodzić się z faktem, że w procesy te włączyło się oddziaływanie ze strony wirtualnej rzeczywistości. Badania naukowe prowadzone pod kątem uczestnictwa dzieci i młodzieży w wirtualnym świecie nie pozostawiają żadnych wątpliwości co do tego, że to uczestnictwo ma miejsce i jest ono znaczące w życiu młodego pokolenia. Dlatego nie można pominąć wpływu świata wirtualnego na kształtowanie się z jednej strony postaw młodzieży, a z drugiej strony także wpływu na procesy edukacyjne. W takim rozumieniu dotychczasowe eksplikacje pojęcia edukacja są niewystarczające i konieczna jest jego redefinicja. Podobny problem dotyczy e-edukacji. Próba jej zdefiniowania przez pryzmat e-learningu wydaje się być niewystarczająca, e-learning bowiem nie jest już jedyną formą świadczenia usługi edukacyjnej wspomaganej środkami informatycznymi. Coraz częściej obok e-learningu wymieniany jest np. m-learning. Choć, jak twierdzi E. Lubina: obie te formy można traktować jako wariantywne, z możliwością, a nawet tendencją do łączenia. Ponieważ obie formy kształcenia dążą do tego samego celu, istnieje prawdopodobieństwo, że w miarę rozwoju technologii m-learning i e-learning zbliżą się do siebie jeszcze bardziej [Lubina 2007]. Współczesna definicja e-edukacji winna kłaść nacisk na wyznaczanie w nowej formule celów kształcenia, sposobów dochodzenia do nich oraz nowych metod i środków elektronicznych służących edukacji.

2. Technologiczny wymiar e-edukacji

Instytucjonalizm przestaje być w biegu życia człowieka dominującą formą kształcenia. Urzeczywistnienie założeń całościowego uczenia się musi na dzień dzisiejszy odbywać się w symbiozie z dostępnymi środkami informatycznymi. Jest to jak na razie najszybszy sposób pozyskiwania wszelakiego rodzaju informacji (w tym edukacyjnych) i prawdopodobnie jeden z tańszych, a nadto o charakterze globalnym. Podstawą funkcjonowania systemu permanentnego uczenia się opartego na kształceniu na odległość jest przede wszystkim zapewnienie nieograniczonego dostępu do medium transmisyjnego, czyli Internetu, i to o odpowiednio wysokich parametrach transmisyjnych. Zgodnie z założeniami zapewnić to może tzw. Internet szerokopasmowy. Według polskiego Narodowego Planu Szerokopasmowego (NPS), nadrzędnymi celami są: rozwój sieci i infrastruktury telekomunikacyjnej oraz pobudzenie popytu na usługi dostępne o wysokich przepływnościach. Cele NPS są zgodne z celami Europejskiej Agendy Cyfrowej (EAC) i obejmują:

- 1) Zapewnienie powszechnego dostępu do Internetu o prędkości co najmniej 30 Mb/s do końca 2020 r.
- 2) Doprowadzenie do wykorzystania usług dostępu o prędkości co najmniej 100 Mb/s przez 50% gospodarstw domowych do końca 2020 r. [Narodowy Plan..., 2014].

Aktualnie usługa szerokopasmowego Internetu definiowana przez projekt Rozporządzenia z 12 marca 2014 roku w sprawie wymaganej przepływności łącza dla usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu jednostek uprawnionych wynosi dla jednostek uprawnionych nie mniej niż 2 Mbit/s do jednostki uprawnionej i 1 Mbit/s od jednostki uprawnionej [Rozporządzenie Ministra..., 2014]. Zgodnie z rozporządzeniem jednostkami uprawnionymi są zgodnie z art. 81 ust. 5 PT następujące podmioty: 1) szkoły publiczne; 2) szkoły niepubliczne o uprawnieniach szkół publicznych, w których realizowany jest obowiązek szkolny lub obowiązek nauki; 3) zakłady kształcenia nauczycieli; 4) publiczne centra kształcenia ustawicznego, centra kształcenia praktycznego, młodzieżowe ośrodki wychowawcze, młodzieżowe ośrodki socjoterapii, specjalne ośrodki szkolno-wychowawcze, specjalne ośrodki wychowawcze i poradnie psychologiczno-pedagogiczne; 5) publiczne placówki doskonalenia nauczycieli i publiczne biblioteki pedagogiczne; 6) publiczne biblioteki; 7) szkoły wyższe [tamże].

Pierwszy warunek mający zapewnić funkcjonowanie permanentnego kształcenia opartego na środkach informatycznych, tj. infrastruktura sieciowa pozostaje w ciągłej realizacji. Powodem tego, jak się wydaje niekończącego się procesu, jest rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych ukierunkowany na osiągnięcie coraz wyższych wartości przepływności sieci. Drugi z warunków, który ma zapewnić nieograniczony dostęp do źródeł informacji, leży już po stronie potencjalnych użytkowników takich zasobów. Winni oni być zaopatrzeni w odpowiednie techniczne urządzenia stacjonarne lub mobilne mogące zapewnić nieograniczony dostęp do zasobów edukacyjnych. Ich dobór zależy już jednak od indywidualnych potrzeb i preferencji użytkowników.

W kontekście wykorzystania nowych technologii i urządzeń w procesach edukacyjnych zasadne jest przybliżenie pojęć: system mobilny i urządzenie mobilne. Podstawową ideą systemu mobilnego jest zapewnienie utrzymania łączności użytkownika ze źródłem informacji, pomimo tego iż użytkownik może pozostawać w ciągłym ruchu. Dla zapewnienia tej funkcji system mobilny składa się zarówno z części stałych typu: serwery i stacje bazowe oraz mobilnych, tworząc tym samym tzw. system rozproszony, którego głównymi elementami są węzły. To dzięki ich istnieniu przemieszczający się użytkownik utrzymuje nieprzerwaną łączność ze źródłem informacji. Warto pamiętać o tym, że podczas przemieszczania się użytkownika zmianie ulega topologia sieci (widziana od strony użytkownika).

Przez urządzenie mobilne rozumie się przenośne urządzenie elektroniczne pozwalające na przetwarzanie, odbieranie oraz wysyłanie danych bez konieczności utrzymywania przewodowego połączenia z siecią. Urządzenie mobilne może być przenoszone przez użytkownika bez konieczności angażowania do-

datkowych środków¹. Z prezentowanej definicji wynika, że wyznacznikiem mobilności jest zlikwidowanie połączenia kablowego pomiędzy urządzeniem a siecią komputerową, co nie jest w rzeczywistości tak oczywiste. Użytkownik mobilny to nie tylko ten „bezprowadowy”. W rzeczywistości możliwe są cztery warianty przyłączenia użytkownika mobilnego do sieci:

- 1) Stacjonarnie i przyłączony przewodowo,
- 2) Stacjonarnie i przyłączony bezprzewodowo,
- 3) Mobilnie i przyłączony przewodowo (zastosowania specjalne i raczej niecywilne),
- 4) Mobilnie i przyłączony bezprzewodowo.

Rynek urządzeń mobilnych jest bardzo zróżnicowany, biorąc pod uwagę funkcjonalność urządzeń oraz liczbę modeli występujących w handlu. Wymieńmy tu chociażby takie urządzenia, jak: laptop, tablet, smartfon, telefon komórkowy, PDA, aparat fotograficzny, odtwarzacz: MP3, MP4, pendrive, czytnik kart pamięci, nawigacja satelitarna GPS, ale również konsole do gier.

3. Edukacja w wymiarze „E” i „M”

Tak jak przed laty radio, telewizja, magnetofony i magnetowidy tworzyły kiedyś nową jakość edukacji, tak dziś środki informatyczne dostarczają nieznanych dotąd możliwości wspomagania procesów edukacyjnych. Jak zauważa W. Gogołek, nauczanie wspomagane technologiami informacyjnymi, po wielu często nieudanych próbach, stanowi obecnie „drugą falę” zdalnego nauczania. Wykorzystuje ono wszystkie dostępne nowe technologie, łącznie z blogami, podcastingiem, gramami online, symulacjami, cyfrową łącznością bezprzewodową i telefonami komórkowymi. Dzięki temu wzrasta interaktywność i szansa udziału innych (poza młodzieżą) grup wiekowych w procesie ciągłej edukacji [Gogołek 2007].

Zmienia się zatem sposób i możliwości prowadzenia procesów uczenia się i nauczania. W znaczący sposób powiększyły się zasoby informacyjne świata. Już nie tylko książka tradycyjna jest jedynym źródłem wiedzy. Obok niej funkcjonuje szereg źródeł cyfrowych, do których dostęp można uznać za swobodny (np. biblioteki cyfrowe). Pojawiły się nowe środki i możliwości uczenia się wspieranego przez nowoczesne środki informatyczne zarówno w formie zinstytucjonalizowanej (szkoły, uczelnie), ale także poza tymi placówkami, tj. indywidualnie. Uczyć się może każdy, zawsze i wszędzie.

Rozwój TI ukierunkowany również na edukację nie miałby większego sensu, gdyby nie pojawiały się nowe rozwiązania technologiczne z możliwością ich implementacji do zastosowań edukacyjnych². Wśród takich rozwiązań można

¹ Definicja zaproponowana przez M. Macutkiewicza w pracy *Wykorzystanie rozwiązań mobilnych w systemach klasy e-commerce*.

² Odrębną rzeczą są materiały edukacyjne rozlokowane po sieci globalnej.

wskazać na dwa, które potencjalnie stwarzają najszersze możliwości dla wspomaganiania procesów edukacyjnych. Wymieńmy tu: chmurę obliczeniową i rozszerzoną rzeczywistość wirtualną.

Chmura obliczeniowa (ang. *Cloud computing*) to stosunkowo nowa usługa, której ideą jest zdalne udostępnianie mocy obliczeniowej na żądanie w dowolnej chwili. Z chmurą obliczeniową oraz przetwarzaniem w chmurze mamy do czynienia wówczas, gdy spełnione pozostają następujące warunki:

- 1) Pula zasobów obliczeniowych dostępna jest dla każdego użytkownika;
- 2) Pula zasobów jest zwirtualizowana w celu jak najlepszego wykorzystania urządzeń technologii informacyjnych;
- 3) Pula zasobów danego użytkownika jest elastycznie skalowana w zależności od potrzeb;
- 4) Proces tworzenia nowych wirtualnych maszyn i usuwanie starych jest w pełni zautomatyzowany;
- 5) Opłaty są naliczane za wykorzystane zasoby [Jachimowicz, *Chmura...*].

Powyższe kryteria definicyjne dla chmury obliczeniowej jednocześnie określają jej rodzaj. Stąd rozróżnia się:

- Prywatne – są to chmury wdrażane z wykorzystaniem lokalnej (własnej) infrastruktury IT, którą dysponuje firma,
- Publiczne – są to chmury wdrażane przez zewnętrznych operatorów, którzy udostępniają własną infrastrukturę IT oraz zapewniają, z reguły przez Internet, dostęp klientom do przechowywanych w chmurze danych,
- Hybrydowe – są to chmury będące kombinacją dwóch wyżej wymienionych kategorii chmur [Iskierka, Krzeziński, Weźgowiec 2013].

W zależności od rodzaju zasobów oraz modelu ich wykorzystania usługi świadczone w chmurze dzielą się na trzy grupy:

- Infrastructure as a Service (IaaS),
- Platform as a Service (PaaS),
- Software as a Service (SaaS).

„W modelu IaaS dostawca udostępnia użytkownikowi: moc obliczeniową, przestrzeń dyskową oraz infrastrukturę sieciową. W tym modelu klient zachowuje kontrolę nad systemami operacyjnymi, danymi oraz wdrożonymi aplikacjami. Model PaaS jest rozbudowanym modelem IaaS do poziomu systemu operacyjnego i baz danych. Dostarcza on gotowe środowisko do tworzenia, przetwarzania, instalowania i uruchamiania własnych aplikacji biznesowych. Model – SaaS – daje użytkownikowi ciągły dostęp do aplikacji informatycznych, płatność, obejmuje jednak tylko to, z czego faktycznie klient skorzystał. Elementem odróżniającym SaaS od dwóch wcześniejszych modeli jest fakt, iż wykorzystywane oprogramowanie należy do jego dostawcy, który odpowiada za jego aktualizację oraz bezawaryjne działanie” [por. Zagajewski 2013].

Z edukacyjnego punktu widzenia chmura obliczeniowa jest w stanie umożliwić permanentne kształcenie. Uczącemu się potrzebne jest tylko urządzenie

z możliwością podłączenia się do sieci Internet. Wszystkie potrzebne aplikacje zapewni dostawca usługi, wszystkie własne dane użytkownik może przechowywać w chmurze. Skalowalność w chmurze eliminuje problemy z przestrzenią potrzebną na przechowywanie informacji, udostępniana na żądanie moc obliczeniowa pozwala na efektywne rozwiązywanie problemów natury obliczeniowej bez konieczności wykorzystywania do tego celu mocy obliczeniowej własnego urządzenia. Do zasobów edukacyjnych i zasobów własnych informacji uczący się ma dostęp w każdej lokalizacji i o każdej porze. Może zatem z usługi korzystać użytkownik mobilny (np. w podróży), ale również użytkownik stacjonarny (np. uczeń w szkole). Nie występuje ograniczenie czasu i miejsca. Nietrudno zauważyć, że jakość sprzętu, jakim dysponuje użytkownik ma w tym przypadku drugorzędne znaczenie. W zasadzie jedynym ograniczeniem jest przepustowość łączy internetowych, ale tym problemom powinien sprostać omówiony wcześniej Internet szerokopasmowy.

4. Rozszerzona rzeczywistość

Rozszerzona rzeczywistość AR (ang. *Augmented Reality*) definiowana jest jako system łączący w sobie świat realny oraz rzeczywistość wirtualną, interaktywny w czasie rzeczywistym, umożliwiający swobodę ruchów w trzech wymiarach [Dejnaka, *Rzeczywistość...*]. Z przytoczonej definicji rozszerzonej rzeczywistości bezpośrednio wynika warunek konieczny jej istnienia. Musi istnieć/być dostępny obiekt rzeczywisty, na który zostaną nałożone wirtualne informacje. Żaden z komponentów oddzielnie nie tworzy AR. Przykład zastosowania AR pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Rozszerzona rzeczywistość [<http://www.t-mobile-trendy.pl...>]

Bez zagłębienia istoty rozszerzonej rzeczywistości trudno jest zrozumieć ogrom możliwości, jakie ta nowa technologia stwarza. Jej użycia rozciągają się

od codziennych zastosowań, poprzez przemysł, medycynę i edukację. Najbardziej oczywistym zastosowaniem rozszerzonej rzeczywistości jest jej wykorzystanie w nawigacji. Zasada działania jest prosta – wystarczy nakierować obiektów na dany obiekt, aby na ekranie telefonu zobaczyć dodatkowe informacje (można w ten sposób poznać historię zabytku, który właśnie zwiedzamy). Dzięki wykorzystaniu cyfrowego kompasu i modułu GPS nasza pozycja zostanie dokładnie określona, a wyświetlana zawartość zależy będzie od ustawienia telefonu. Aplikacje wykorzystujące AR umożliwiają wyszukiwanie obiektów, takich jak restauracje, kina, stacje benzynowe czy bankomaty. Wystarczy włączyć odpowiedni filtr, aby po chwili zobaczyć wyszczególnione punkty wraz z odległością i adresem. Wszystkie informacje wyświetlane są na tle obrazu z kamery [tamże].

Dla zobrazowania możliwości AR odwołajmy się do innego przykładu. W roku 2013 w centrum medycznym uniwersytetu Wexner w stanie Ohio odbyła się operacja, w której wykorzystano Google Glass podczas operacji rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. Dzięki zastosowaniu okularów możliwa była transmisja zabiegu dla grupy studentów medycyny oraz e-konsultacja z ekspertem nieuczestniczącym bezpośrednio w zabiegu. Ponadto chirurg miał możliwość komunikowania się z obserwatorami oraz za pomocą komend głosowych przywołać na ekran obrazu prześwietleń, wyniki badań i inne potrzebne materiały [Kruczkowski, *Google Glass...*].

Edukacja bardzo powoli poddaje się tym nowym trendom, pomimo tego że możliwości wykorzystania AR jest bardzo dużo. Niezwykle cenną zaletą rozszerzonej rzeczywistości jest możliwość jej wykorzystania w przestrzeniach zamkniętych (np. klasach szkolnych) i przestrzeniach otwartych (np. w zabudowie miejskiej). Edukacyjne obszary zastosowań AR [Dejnaka, *Rzeczywistość...*] pokazano w tabeli 1.

Tabela 1

Wybrane obszary zastosowań AR

Lp.	Obszar zastosowań	Opis
1	Edukacja historyczna	Muzea, przewodniki AR, szkolenia z zakresu historii sztuki, rekonstrukcje obiektów zabytkowych w systemie AR
2	Wiedza encyklopedyczna	Biblioteki z AR, podręczniki z rzeczywistością rozszerzoną
3	Szkolenia dla firm	Konstrukcje techniczne i szkolenia wewnątrz korporacyjne
4	Laboratoria wirtualne	Symulacje doświadczeń z różnych obszarów nauki
5	Edukacja wczesnoszkolna	Nauczanie początkowe oraz nauka poprzez zabawę

Sprzyjającymi okolicznościami dla wykorzystania w edukacji AR jest fakt posiadania przez uczniów/studentów telefonów komórkowych (smartfonów),

których możliwości techniczne zaczynają pozwalać na tworzenie, zapisywanie i przesyłanie tekstów, dźwięku, obrazu, a nawet filmu, korzystanie z zasobów Internetu [Hojnacki 2006]. Warto odnotować również to, że sprzedaż urządzeń mobilnych z roku na rok wzrasta. Według IDC, w II kw. 2013 r. sprzedaż telefonów komórkowych wzrosła o 6% do 432,1 mln sztuk. Sprzedaż smartfonów w tym czasie wzrosła o 52,3% do 237,9 mln [<http://gsmonline.pl...>]. Prognozuje się, że globalna liczba sprzedawanych smartfonów będzie wzrastać rocznie w tempie 12,3% [<http://www.wirtualnemedi.pl...>]. Wobec tak szybko postępującej asymilacji technologii mobilnych przez użytkowników można je spożytkować w wymiarze edukacyjnym, tym bardziej że współczesna młodzież nie potrafi się już obejść bez tych atrybutów nowoczesności. Skoro młodzież wykorzystuje urządzenia mobilne do szeroko pojętej komunikacji, to nic nie stoi na przeszkodzie, by wykorzystywali je także do celów poznawczych.

Podsumowanie

Dostępność i powszechność nowych technologii wytworzyła nowe środowisko cyfrowe, w którym przychodzi nam żyć, pracować i uczyć się. Obszar zagadnień związanych z wykorzystaniem tych technologii w edukacji jest bardzo rozległy. Częściowo znalazły one już swoje miejsce w szkołach i uczelniach wyższych. Z pewnością nie wykorzystano także wszystkich możliwości ich adaptacji dla celów edukacyjnych. Do tej grupy należą chociażby te, o których wspomniano w niniejszym opracowaniu (chmura obliczeniowa, rozszerzona rzeczywistość). Warto pomimo to zauważyć szereg kroków poczynionych w dobrym kierunku. Powstaje i modernizuje się Internet szerokopasmowy. Podejmowane są próby unowocześniania procesów kształcenia wspomaganych środkami informatycznymi. Jako społeczeństwo od strony technicznej jesteśmy przygotowani do efektywnego posługiwania się najnowocześniejszymi urządzeniami mobilnymi. Są to warunki podstawowe, od których należy rozpocząć procesy modyfikowania polskiej edukacji. Martwi natomiast fakt, że w budowaniu polskiej szkoły XXI wieku brak jej wizji. Można odnieść wrażenie, że decyzje podejmowane są spontanicznie, bez należytego namysłu, bez przygotowania, a przede wszystkim bez rachunku strat i zysków. Ów rachunek tym razem nie ma wymiaru ekonomicznego, ale wymiar intelektualny. „Cyfrowa droga szkoły” do nowoczesności winna zyskać wymiar rozwiązań systemowych, a nie być pozostawiona nauczycielom pasjonatom. Zmianom musi również ulec system kształcenia nauczycieli. Dydaktyki szczegółowe powinny przygotowywać adeptów na nauczycieli do efektywnego wykorzystywania dostępnych narzędzi w procesach edukacyjnych i tworzenia własnych. By w pełni móc korzystać z dobrodziejstw wirtualnego świata, trzeba go najpierw odpowiednio przygotować pod kątem zasobów edukacyjnych. Jeśli permanentne kształcenie realizowane z wykorzystaniem urządzeń mobilnych ma być efektywne, to nie wolno nam skazać użytkownika na poruszanie się po omacku

po zasobach sieci. Jest zatem jeszcze wiele do zrobienia w tym zakresie, zanim można będzie powiedzieć, że w szkole dokonały się ewolucyjne zmiany na miarę XXI wieku.

Literatura

- Dejnaka A. (2012), *Rzeczywistość rozszerzona i jej zastosowanie w edukacji*, „E-mentor”, nr 2(44), Warszawa.
- Gogołek W. (2007), *Technologie informacyjne w edukacji* [w:] *e-edukacja.net*, red. M. Dąbrowski, M. Zając, Warszawa.
- Hojnacki L. (2006), *Pokolenie m-learningu*, „E-mentor”, nr 1(13), Warszawa.
- Iskierka S., Krzemiński J., Weźgowiec Z. (2013), *Analiza możliwości wykorzystania chmury obliczeniowej w permanentnej edukacji*, „Dydaktyka informatyki. Informatyka wspomagająca całościowe uczenie się”, nr 8, Rzeszów.
- Jachimowicz B., *Chmura obliczeniowa*, <http://sicd.pl/teoria/chmura-obliczeniowa/>
- Kruczkowski Ł., *Google Glass pomoże podczas operacji chirurgicznych*, <http://technowinki.onet.pl/technika/google-glass-pomoze-podczas-operacji-chirurgicznych/c4he3>
- Lubina E. (2007), *M-learning – marzenia szaleńców czy długie ramie e-learningu* [w:] *e-edukacja.net*, red. M. Dąbrowski, M. Zając, Warszawa.
- Narodowy Plan Szerokopasmowy, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, styczeń 2014.
- Okoń W. (1998), *Nowy słownik pedagogiczny*, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie wymaganej przepływności łącza dla usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu jednostek uprawnionych, projekt z 12.03.2014 r.
- Rozwój sektora e-usług na świecie – II edycja*, PARP, Warszawa 2012.
- Śliwerski B. (2003), *Edukacja* [w:] *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, t.1, red. T. Pilch, Warszawa.
- Zagajewski M. (2013), *Biznes w chmurze, czyli cloud computing w praktyce* [w:] *Biznes benchmark magazyn*, #2/9/2013 www.biznes.benchmark.pl

Netografia

- http://www.t-mobile-trendy.pl/artykul,1368?vb=3&utm_expid=461934841.9qIJMR7CRJ6dRq7-PA-Emsg.3
- <http://gsmonline.pl/artykuly/sprzedaz-smartfonow-i-telefonow-komorkowych-w-ii-kw-2013-r-samsung-miazdzy-konkurencje> [31.05.2014].
- <http://www.wirtualnemedial.pl/artykul/w-2014-r-sprzedaz-smartfonow-wzrosnie-o-23-1-proc-do-1-2-miliarda> [31.05.2014].

Streszczenie

Artykuł podejmuje zagadnienia związane z wykorzystaniem urządzeń mobilnych w edukacji. Dostępność nowoczesnych urządzeń mobilnych oraz no-

wych technologii informacyjno-komunikacyjnych stwarza nowe środowisko dla procesów uczenia się.

Słowa kluczowe: edukacja, chmura obliczeniowa, rozszerzona rzeczywistość.

More and more mobile Education

Abstract

The article presents the issues associated with the use of mobile devices in education. The availability of advanced mobile devices and new information and communication technologies creates a new environment for learning processes.

Key words: education, Cloud computing, Augmented Reality.

Marek KĘSY

Politechnika Częstochowska, Polska

Rzeczywistość wirtualna w procesie kształcenia technicznego

Wstęp

Obecność rozwiązań technologii informacyjnej w różnych obszarach życia współczesnego człowieka jest tak oczywista, że ich istnienie jest często niezauważalne lub traktowane jako normalność. Powszechność i użyteczność rozwiązań informacyjnych powoduje ciągły ich rozwój oraz zastosowanie w nowych obszarach funkcjonalnych. Standardem współczesności staje się multimedialność przekazu informacji oraz możliwość kreowania tzw. wirtualnej rzeczywistości.

Rozwiązania technologii informacyjnej wprowadzają istotne zmiany w metodach nauczania i uczenia się, przy czym o skuteczności ich wykorzystania decyduje nie tylko jakość i dobór środków technicznych i oprogramowania, ale umiejętność wkomponowanie ich możliwości aplikacyjnych w proces kształcenia.

1. Wirtualność rzeczywistości

Cechą charakterystyczną życia współczesnego człowieka jest to, iż coraz większa liczba procesów lub zdarzeń przebiega w wymiarze wirtualnym (tzw. wirtualnej rzeczywistości), zastępując w części lub w całości procesy realne [na podst. Furmanek 2010: 15].

„Rzeczywistość wirtualna” stanowi językowy oksymoron oraz pleonazm, będąc określeniem opisującym pewną nadmiarowość sprzecznych wewnętrznie pojęć. Odnosząc się do stanów realnie istniejących, wskazuje na ich wirtualność, czyli pozorność, potencjalność istnienia lub teoretyczną możliwość.

Według J. Laniera, „rzeczywistość wirtualna jest sposobem użycia technologii komputerowej w tworzeniu efektu interakcyjnego, trójwymiarowego świata, w którym obiekty dają wrażenie przestrzennej (fizycznej?) obecności” [www.wikipedia.org.pl]. Rzeczywistość wirtualna definiowana jest jako obraz sztucznej rzeczywistości stworzony przy wykorzystaniu technologii informacyjnej. Polega na multimedialnym kreowaniu komputerowej wizji przedmiotów, przestrzeni lub zdarzeń, która może reprezentować zarówno elementy świata realnego, jak i zupełnie fikcyjnego. Na obecnym poziomie rozwoju technologii informacyjnej rzeczywistość wirtualną uzyskuje się głównie przez generowanie obrazów i efektów akustycznych. Rzadziej stosowane są doznania dotykowe, zapachowe lub smakowe. Dodatkowo technologia umożliwia interakcję ze

środowiskiem symulowanym przez komputer poprzez różnego rodzaju manipulatory.

Rzeczywistość wirtualna, stanowiąc obraz symulowanej rzeczywistości, może w różnorodny sposób ją przedstawiać, tzn. [na podst. Golka 2008: 104]:

- być odzwierciedleniem rzeczywistości (stanów faktycznie istniejących),
- zniekształcać rzeczywistość (ale ciągle się do niej odwoływać),
- maskować nieobecność rzeczywistości tworząc świat, którego nie ma, ale do którego próbuje przekonać odbiorców,
- stanowić „czystą” symulację, która jest „własną” rzeczywistością.

Przedstawione etapy tworzenia wirtualnej rzeczywistości wskazują na drogę jej rozwoju rozpoczynającą się reprodukcją stanów realnych po obrazie w pełni symulowane, interpretowane w kategoriach możliwości lub science fiction.

W praktyce rzeczywistość wirtualna pojmowana jest jako system składający się ze specjalistycznego oprogramowania oraz urządzeń technicznych. Rola oprogramowania najczęściej polega na przetwarzaniu obrazu w postaci grafiki 3D do projekcji obrazu stereoskopowego. Z kolei dodatkowy sprzęt techniczny wzmacnia uczucie tzw. immersji (zmysłowego zagłębienia) oraz daje możliwość interakcji z generowanym komputerowo środowiskiem.

2. Wirtualność rzeczywistości w procesie kształcenia

Wykorzystując środowisko wirtualnej rzeczywistości symulacje stosowane są powszechnie w wojskowości, lotnictwie, medycynie, technice. Cechami charakteryzującymi wyszczególnione zawody jest konieczność opanowania teoretycznej wiedzy kierunkowej oraz praktyczne przygotowanie do pracy, które związane jest z opanowaniem określonych metod i form działania oraz nabycie praktycznych umiejętności w zakresie zastosowania środków technicznych.

Przykładami zastosowania wirtualnej rzeczywistości w procesach kształcenia mogą być m.in. тренаżery wojskowe symulujące trudne (czasami ekstremalne) lub nietypowe warunki operacyjne oraz podnoszące kwalifikacje pilotów symulatory lotnicze. Wysoce użyteczne wydaje się zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w medycynie, zarówno w zakresie praktyki lekarskiej (np. leczenie oparzeń, fobii, stanów pourazowych), podnoszenia umiejętności i kwalifikacji (interaktywne szkolenie chirurgów), jak również w procesie kształcenia przed- i podyplomowego. Tak zwana zaawansowana symulacja medyczna związana jest z nowym działem edukacji medycznej, która polega na zastosowaniu skomputeryzowanych symulatorów pacjenta w symulowanych warunkach klinicznych lub wypadku.

Możliwości prezentacyjne wirtualnej rzeczywistości powodują, iż z dużym powodzeniem zastosowana być może w praktyce inżynierskiej i kształceniu technicznym. Przykładami aplikacyjnymi może być oprogramowanie z zakresu projektowania graficznego CAD, obliczeń i symulacji inżynierskiej CAE, jak również różnorodne oprogramowanie symulacyjne procesów wytwarzania CAM. W coraz większym zakresie stosowane są obecnie systemy tzw. rozsze-

rzonyj (poszerzonej) rzeczywistości oraz zaawansowane rozwiązania wirtualnej rzeczywistości.

Poszerzona rzeczywistość daje swobodę działania w środowisku rzeczywistym przy możliwości wzbogacenia percepcji człowieka za pomocą wirtualnych obiektów. Elementy wzbogacające rzeczywistość mogą mieć różne formy, np. trójwymiarowych modeli, napisów, schematów, filmów, informacji dźwiękowych [Skarka, Moczulski, Januszka 2012]. Praktycznym przykładem zastosowania poszerzonej rzeczywistości mogą być algogogle, tzn. specjalne okulary pokazujące rozmyty obraz, jaki widzi pijany kierowca. Z kolei systemami bazującymi na symulacji wirtualnej rzeczywistości są symulatory obrabiarek skrawających CNC lub procesów spawania.

3. Symulator spawalniczy VERTEX 360 – wirtualna nauka spawania

Przykładem praktycznego wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w kształceniu technicznym mogą być symulatory spawalnicze. O ich efektywności użytkowej świadczyć może fakt, iż wiodące firmy zajmujące się problematyką spawalniczą (Lincoln Electric, GSI, HIK Consulting, Fronius) w zakresie oferty handlowej eksponują narzędzia dydaktyczne na równi z profesjonalnym sprzętem i oprzyrządowaniem przemysłowym.



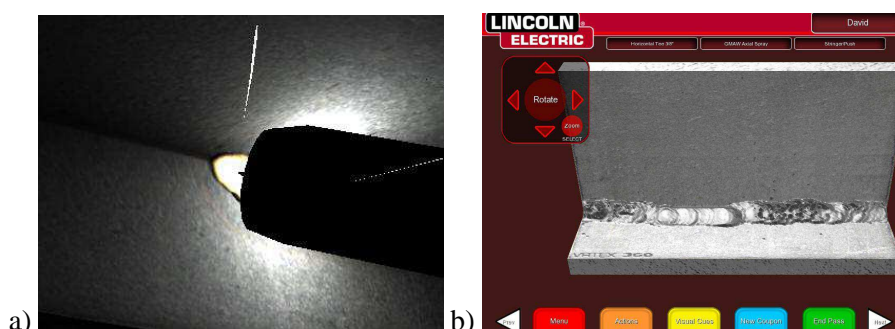
**Rys.1. Symulator spawalniczy VERTEX 360 firmy Lincoln Electric:
a) jednostka ćwiczeniowa, b) maska spawacza**

Symulatory spawalnicze dają możliwość nauki spawania prowadzonej w warunkach wirtualnych imitujących rzeczywistość przemysłową. Realność wirtualnego spawania warunkowana jest m.in. wyglądem symulatora, który zbliżony jest do szablonowego zestawu przemysłowego, tworzonego przez spawarkę oraz oprzyrządowanie. Podobieństwo jednostki centralnej symulatora do spawarki (rys.1a) oraz imitacja uchwytów spawalniczych i elektrod w zakresie kształtów, wymiarów oraz ciężaru do ich rzeczywistych odpowiedników „urealniam” zestaw symulacyjny. W zestawie dostępna jest również realistyczna ma-

ska spawacza, w której ekran optyczny zastąpiony jest zestawem kamer i wizjera (rys.1b). Realność procesów przemysłowych warunkuje również możliwość wyboru eksponowanego wizualnie i akustycznie środowiska pracy „symulującego” procesy spawania prowadzone w kabinach, na konstrukcjach lub w warunkach terenowych.

Symulator spawalniczy stanowi elastyczne narzędzie wspomagające nabywanie umiejętności i sprawności manualnych, dając możliwość nauki w zakresie różnych metod spawania (SMAW, MMA, MIG-MAG, TIG), pozycji spawalniczych, rodzaju łączonych materiałów itp. – przez co uzyskuje się możliwość dopasowania opcji użytkowych do aktualnych potrzeb szkoleniowych. Programowy wybór opcji spawania wymaga właściwego doboru i podłączenia oprzyrządowania – w przypadku błędów oprogramowanie nie pozwala na rozpoczęcie „czynności spawalniczych”.

Rzeczywistość wirtualna symulatora spawalniczego generuje realistyczny, widoczny w wizjerze maski spawacza obraz miejsca spawania (rys. 2a), który uzupełniony być może zestawem wskaźników graficznych stanowiących informacje dotyczące szybkości spawania, położenia kąтового uchwytu oraz długości łuku spawalniczego. Generowany obraz obszaru spawania widoczny jest również na ekranie symulatora oraz na komputerze nauczyciela, dając możliwość obserwacji wirtualnego obszaru spawania przez osoby szkolące, które na bieżąco mogą korygować błędy popełniane przez uczniów. Przebieg procesu wirtualnego spawania może być poddany bieżącej ocenie (rys. 2b), jak również zapisany w celach późniejszej analizy wyników, dokumentacji cyklu szkoleniowego itp.



Rys. 2. Widok obszaru spawania w czasie wirtualnego procesu (a) oraz poddany ocenie wynik końcowy (b)

Kształcenie umiejętności spawalniczych z wykorzystaniem symulatora spawalniczego prowadzić można w dowolnym miejscu, bez konieczności wykorzystania specjalistycznych (realnych) urządzeń technicznych oraz oprzyrządowania, zużycia elektrod, gazów technicznych i energii elektrycznej. Ponadto warunki szkoleniowe pozbawione są ryzyka szkodliwego dla zdrowia oddziaływania procesu spawania, tj. np.: naswietlenia oczu, oddziaływania spalin i gazów,

poparzeń – tzn. zjawisk szczególnie często występujących we wstępnej fazie nauki spawania.

Realistyczne warunki symulacji procesu, bezpieczeństwo użytkowników (uczniów i nauczycieli), nielimitowana ograniczeniami materiałowymi możliwość zwiększenia częstotliwości prób ćwiczeniowych powodują wzrost efektywności procesu kształcenia we wstępnej fazie nauki spawania. Wirtualność procesu powoduje zmniejszenie kosztów kształcenia. Istotną cechą użytkową symulatora spawalniczego jest również możliwość jego zastosowania jako narzędzia weryfikującego w sposób obiektywny i powtarzalny nabytą wiedzę, umiejętności praktyczne i sprawności manualne.

Podsumowanie

Zaprezentowane cechy symulatora spawalniczego VERTEX 360 wskazują, iż możliwości prezentacyjne wirtualnej rzeczywistości mogą być z powodzeniem zastosowane w procesach kształcenia technicznego.

Istotną cechą użytkową symulatorów jest możliwość zastosowania ich jako narzędzi, które w sposób obiektywny i w powtarzalnych procesowo warunkach weryfikują umiejętności praktyczne [na podst. Wawer 2008: 82].

Warunkiem efektywności zastosowania nowoczesnych środków kształcenia jest modyfikacja metod i środków nauczania, przy czym oznaczać to może konieczność wprowadzenia zmian ewolucyjnych [na podst. Piecuch 2010: 36].

Przedstawione możliwości symulatora spawalniczego warunkują zwiększenie efektywności dydaktycznej, stanowiąc zarazem potwierdzenie praktycznego wykorzystania prakseologicznej zasady racjonalnego działania. Niezbędne w procesach nauki zawodu instrumentarium wykorzystywane jest według zasady mini – maks warunkującej uzyskanie założonego efektu procesu kształcenia przy ograniczeniu zaangażowanych środków [na podst. Furmanek 2012: 22].

Samo wykorzystanie nowoczesnych środków technicznych nie daje gwarancji uzyskania pozytywnych efektów – ten jest możliwy w przypadku prawidłowo prowadzonego procesu kształcenia, wskazując rolę i znaczenie nauczyciela. Liczne badania pokazują, że uczący się, realizując nawet najwybitniejsze projekty, ale bez doradczego wsparcia ze strony nauczyciela, nie rozwijają umiejętności poznawczych, szybko nudzą się nauką, nie widzą w niej sensu, a w ich umyśle pozostaje chaos pojęciowy [Walał 2013: 23].

Zadaniem projektujących proces kształcenia jest określenie proporcji zajęć teoretycznych, ćwiczeniowych prowadzonych w warunkach symulacji komputerowych i praktycznych sensu stricto. Poziom techniczny systemów informacyjnych, zasady ekonomii oraz komfort wirtualnego środowiska dydaktycznego „sugeruje” stopniowe odchodzenie od praktyki przemysłowej. Zwolennikom przedstawionych „reform” należy zadać pytanie, czy w życiu zawodowym uznanie zyska wirtualna czy rzeczywista wiedza i umiejętności.

Literatura

- Furmanek W. (2010), *Symulacje, gry symulacyjne w dydaktyce* [w:] *Dydaktyka informatyki. Modelowanie i symulacje komputerowe*, Rzeszów.
- Furmanek W. (2012), *Problemy efektywności edukacji informatycznej i informacyjnej* [w:] *Dydaktyka informatyki. Problemy efektywności pedagogicznej technologii informacyjnych i multimedialnych w edukacji*, Rzeszów.
- Golka M. (2008), *Bariery w komunikowaniu i społeczeństwo (dez)informacyjne*, Warszawa.
- Piecuch A. (2010), *Ucieczka od rzeczywistości czy przybliżenie rzeczywistości – modelowanie i symulacja* [w:] *Dydaktyka informatyki. Modelowanie i symulacje komputerowe*, Rzeszów.
- Skarka W., Moczulski W., Januszka M. (2012), *Interaktywne technologie w procesie kształcenia*, „Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe”, nr 1, Gliwice.
- Walat W. (2013), *Przemiany edukacji pod wpływem technologii informacyjno-komunikacyjnych* [w:] *Dydaktyka informatyki. Informatyka wspomagająca całonocne uczenie się*, Rzeszów.
- Wawer R. (2008), *Animacja komputerowa w procesie kształcenia*, Lublin.
- www.cdism.sum.edu.pl
- www.lincolnelectic.com
- www.wikipedia.org.pl

Streszczenie

W artykule zaprezentowano pojęcie wirtualnej rzeczywistości. Przedstawiono wybrane przykłady jej zastosowania w podnoszących umiejętności i sprawność operatorską procesach treningowych i kształceniu. W sposób szczegółowy opisano możliwości zastosowania w kształceniu technicznym symulatora spawalniczego VERTEX 360 w zakresie nauki spawania.

Słowa kluczowe: wirtualność, rzeczywistość, symulacja, kształcenie.

A virtual reality in technical education

Abstract

A concept of virtual reality has been described. Some examples of the training process of the application of virtual reality in improving skills and operator technique have been presented. The use of VERTEX 360 welding simulator in professional training has been discussed in details.

Key words: virtual, reality, simulation, education.

Miroslav CHRÁSKA

Univerzita Palackého v Olomouci, Česká Republika

Porovnání vztahu učitelů k informačním a komunikačním technologiím mezi roky 2004 a 2014

Úvod – cíl výzkumu

Hlavním cílem srovnávacího výzkumu bylo zjistit posun názorů učitelů na využití informačních a komunikačních technologií v jejich práci v letech 2004 – 2014. Dalším cílem výzkumu bylo ověření, zda se učitelé i v roce 2014 podle jejich názoru na ICT dělí do dvou základních skupin, stejně jako tomu bylo v roce 2004 [Chráska 2004].

1. Použité metody výzkumu

Jako výzkumná metoda byl v obou etapách srovnávacího výzkumu použit vlastní dotazník, ve kterém se učitelé vyjadřovali k 16 (rok 2004) respektive k 14 tvrzením (rok 2014). Míru svého souhlasu s jednotlivými tvrzeními učitelé vyjadřovali na šestistupňové škále [Chráska 2004] s odpověďmi: zcela mne vystihuje (hodnota 6), vystihuje mne (5), spíše mne vystihuje (4), spíše mne nevystihuje (3), nevystihuje mne (2), zcela mne nevystihuje (1). Pro účely srovnávacího výzkumu byla následně použita jen ta tvrzení, která byla v obou sledovaných letech ekvivalentní.

2. Popis výzkumného vzorku

V obou sledovaných letech proběhl výzkumna základních školách Olomouckého kraje. Dotazníky byly rozeslány (případně osobně předány) do základních škol vesnických i městských s různým počtem žáků. V roce 2004 [Chráska 2004] výzkumný vzorek činil 145 učitelů z 26 základních škol. Na každé škole bylo požádáno o spolupráci vždy co největší možné množství učitelů, aby ve výzkumném vzorku byly zastoupeny různé názorové hladiny.

V roce 2014 [Kosinová 2014] bylo osloveno více než 100 učitelů z 10 základních škol, ale vyplněných dotazníků bylo získáno pouze 38. Ochota učitelů odpovídat, přesto, že jim byl vždy cíl výzkumu osobně vysvětlen, byla v roce 2004 poměrně malá, v roce 2014 potom ještě menší.

3. Výsledky výzkumu

Souhrnné výsledky porovnání souhlasu učitelů s jednotlivými ekvivalentními tvrzeními v letech 2004 a 2014 je uvedeno v tabulce 1 a názorně je potom zobrazeno v grafu 1. Statistické srovnání v tab. 1 bylo provedeno pomocí Studentova t-testu. Ze zjištěných hodnot je patrné, že oproti roku 2004 došlo většinou k pozitivnímu posunu v hodnocení ICT. Učitelé používají ICT významně častěji, vyhledávají více nové možnosti ICT, podstatně více spolupracují s ostatními učiteli pomocí počítačových sítí a obecně se snaží používat ICT co nejvíce. Naopak oproti roku 2004 více potřebují příslušná školení, což bude zřejmě souviset se stále větším používáním interaktivních tabulí i jiných složitějších elektronických pomůcek (např. e-učebnice, e-knihy apod.).

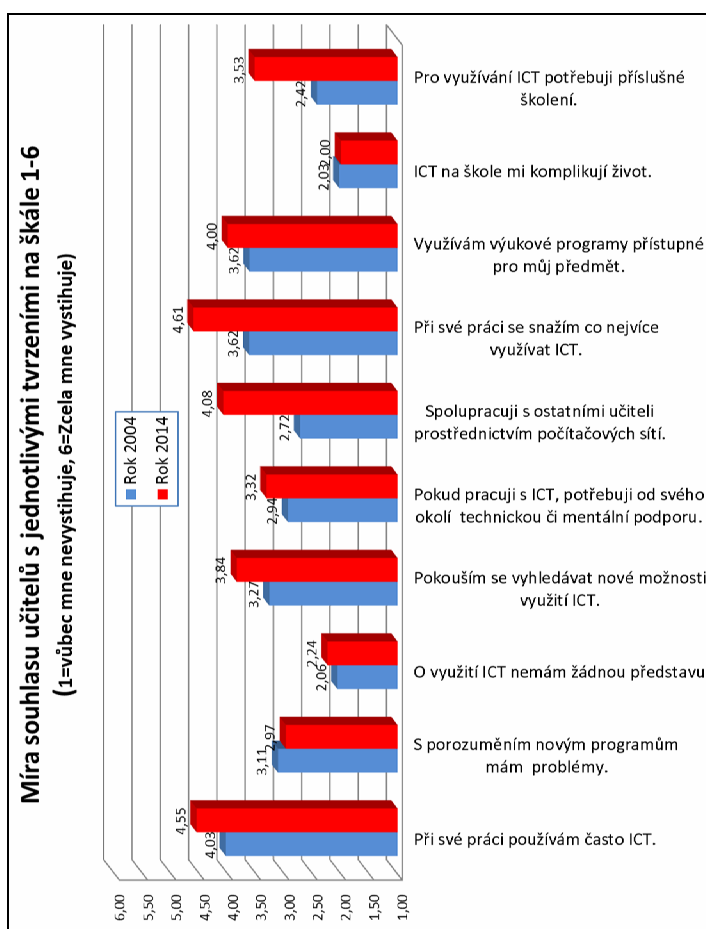
Tabulka 1

Porovnání souhlasu učitelů s tvrzeními v letech 2004 a 2014

Tvrzení	Rok 2004	Rok 2014	t	sv	p
Při své práci používám často ICT.	4,03	4,55	-2,17	179	0,03
S porozuměním novým programům mám problémy.	3,11	2,97	0,61	177	0,54
O využití ICT nemám žádnou představu.	2,06	2,24	-0,81	180	0,42
Informace o využití ICT: – umím vyhledat na Internetu (2004). – vyhledávám na Internetu (2014).	4,12	3,53	2,56	180	(0,01)*
Pokouším se vyhledávat nové možnosti využití ICT.	3,27	3,84	-2,44	180	0,02
Pokud pracuji s ICT, potřebuji od svého okolí technickou či mentální podporu.	2,94	3,32	-1,69	177	0,09
Spolupracuji s ostatními učiteli prostřednictvím počítačových sítí.	2,72	4,08	-5,22	179	< 0,001
Při své práci se snažím co nejvíce využívat ICT.	3,62	4,61	-4,32	179	< 0,001
Využívám výukové programy přístupné pro můj předmět.	3,62	4,00	-1,93	177	0,06
ICT na škole mi komplikují život.	2,03	2,00	0,14	179	0,89
Pro využívání ICT potřebuji příslušné školení.	2,42	3,53	-4,44	178	< 0,001

* Poznámka: tvrzení nebyla v letech shodná, proto je nelze srovnávat.

Dále bylo zjišťováno, zda se i v roce 2014 dají učitelé rozdělit do dvou typických skupin, stejně jako v roce 2014. Byla použita zobecněná shluková analýza, provedená pomocí programu STATISICA 10 CZ. Její výsledky jsou uvedeny v tab. 2 a grafu 2. V tab. 2 je navíc uvedena i signifikance rozdílu (p_{2004}) mezi souhlasem s tvrzeními u identifikovaného shluku 1 a 2 v roce 2004 [Chráška 2004]. Souhlas učitelů s jednotlivými tvrzeními byl v programu STATISICA 10 CZ standardizován, takže 0 v grafu 2 znamená absolutní nesouhlas a 1 absolutní souhlas s daným tvrzením. Podobně to platí pro délku praxe (0 žádná praxe, 1 maximální praxe). Identifikovaný shluk 1 tvoří učitelé s delší praxí, kteří oproti učitelům ze shluku 2 při své práci používají ICT méně, mají častěji problémy s porozuměním novým programům, méně vyhledávají informace na Internetu i nové možnosti využití ICT, méně spolupracují s ostatními učiteli pomocí sítí a ICT jim častěji komplikují život.



Graf 1. Porovnání souhlasu učitelů s vybranými tvrzeními v roce 2004 a 2014

Tabulka 2

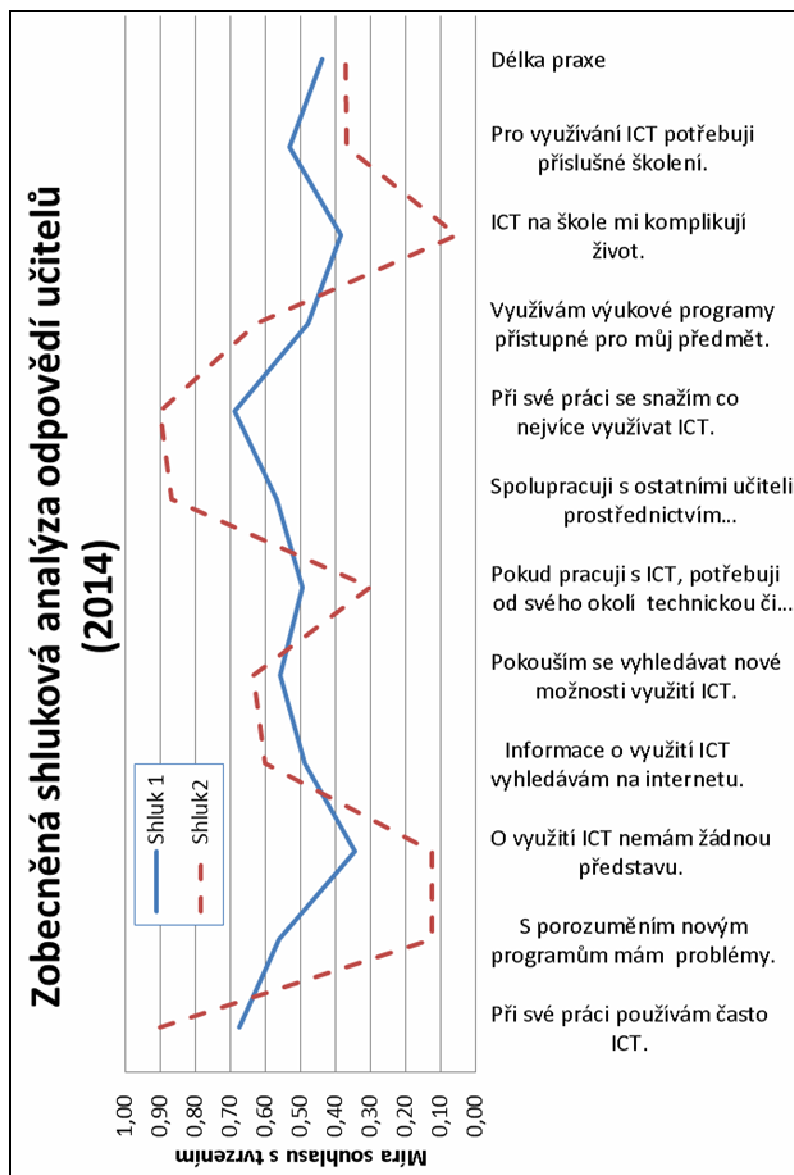
Zobecněná shluková analýza míry souhlasu učitelů s tvrzeními o ICT v roce 2014

Tvrzení 2014	Shluk 1	Shluk2	P ₂₀₁₄	P ₂₀₀₄
Při své práci používám často ICT.	0,68	0,90	0,04	< 0,01
S porozuměním novým programům mám problémy.	0,56	0,13	< 0,01	< 0,01
O využití ICT nemám žádnou představu.	0,34	0,13	0,13	0,13
Informace o využití ICT vyhledávám na Internetu.	0,49	0,60	0,36	< 0,01
Pokouším se vyhledávat nové možnosti využití ICT.	0,56	0,63	0,45	< 0,01
Pokud pracuji s ICT, potřebuji od svého okolí technickou či mentální podporu.	0,49	0,30	0,06	0,49
Spolupracuji s ostatními učiteli prostřednictvím počítačových sítí.	0,57	0,87	0,01	< 0,01
Při své práci se snažím co nejvíce využívat ICT.	0,69	0,90	0,04	0,07
Využívám výukové programy přístupné pro můj předmět.	0,48	0,63	0,23	0,16
ICT na škole mi komplikují život.	0,39	0,06	< 0,01	0,07
Pro využívání ICT potřebuji příslušné školení.	0,53	0,37	0,15	0,07
Délka praxe	0,44	0,37	0,65	0,19

Závěr

Z provedeného výzkumu vyplývá, že stejně jako v roce 2004, můžeme učitele podle jejich vztahu k ICT i v roce 2014 rozdělit o dvou navzájem odlišných skupin (shluků). Nabízí se však otázka, zda tyto „shluky“ učitelů nejsou shodné s tzv. digitálními domorodci a imigranty, definovanými Prensským [Prenský 2001]. Digitální domorodci jsou lidé, kteří od raného dětství vyrůstají v prostředí bohatém na moderní technologie, jako jsou počítače, digitální hudební přehrávače, videokamery, webkamery, mobilní telefony apod. Hlavní rozdíl mezi generacemi je rozdílnost myšlení a zpracovávání informací. Digitální domorodci jsou zvyklí přijímat informace velmi rychle, dávají přednost současně probíhajícím aktivitám, upřednostňují grafické zobrazení před textem, hru před „vážnou“ prací, spoluprací v síti. Digitální imigranti jsou naopak příslušníci starších generací, kteří se s výše uvedenými technologickými nástroji setkali až ve vyšším věku. Technologie jsou tedy pro ně něčím novým, nepřírodným a někdy i nadbytečným. Imigranti se snaží adaptovat na nové prostředí, ale vždy jim něco z původního prostředí zůstane.

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu IGA PdF 2014023 s názvem „Informační a komunikační technologie a jejich vliv na učení žáků“.



Graf 2. Zobecněná shluková analýza odpovědí učitelů v roce 2014

Literatura

- Chráska M. (2004), *Typologie učitelů podle způsobu práce s ICT [w:] XVII. DIDMATTECH 2004 TECHNIKA – INFORMATYKA – EDUKACJA*, Rzeszów, s. 320–324. ISBN 83-88845-39-X.
- Kosinová V. (2014), *Učitel vzdělávací oblasti „Informační a komunikační technologie“ a jeho pojetí výuky. Bakalářská práce*, Olomouc: PdF UP. 52 s., 10 l. příl. Vedoucí práce Miroslav Chráska.

Prenský M. (2001), *Digital Natives, Digital Immigrants. On the horizon* [online], vol. 9, no. 5, ISSN 1074-8121. Dostupné z: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

Resumé

Článek popisuje výsledky srovnávacího výzkumu, který se zabýval tím, jak se změnil vztah učitelů základních škol k ICT mezi roky 2004 a 2014. Učitelé svůj vztah k ICT vyjadřovali mírou souhlasu s vybranými tvrzeními na šestistupňové škále. Odpovědi učitelů ve sledovaných letech byly dále statisticky zpracovány včetně shlukové analýzy. Byl zjištěn předpokládaný pozitivní posun k intenzivnějšímu využívání ICT, větší virtuální komunikaci a využívání Internetu. Ukázalo se také, že podle souhlasu s jednotlivými tvrzeními je možné učitele rozdělit do dvou odlišných skupin – shluků. Výsledky jsou dávány do souvislosti s tím, že identifikované dvě typické skupiny, by mohly odpovídat Prenskému dělení uživatelů ICT na digitální domorodce a digitální imigranty.

Klíčové slova: vztah učitelů k ICT, srovnávací výzkum, škálové otázky, shluková analýza, digitální domorodec, digitální imigrant.

Comparison of teachers' attitudes to information and communication technologies between 2004 and 2014

Abstract

The paper describes the results of a comparative research study of elementary school teachers' attitudes to ICT between 2004 and 2014. Teachers indicated their attitude to ICT by selecting from a six-degree scale ranging from agreement to disagreement. Teachers' replies in the monitored years were statistically processed including a cluster analysis. The results indicate an anticipated positive shift towards more intensive ICT use, improved virtual communication and use of the internet. According to their consent indicated for various statements, teachers can be divided into two different groups – clusters. The results are correlated with the fact that the two typical groups correspond with the Prensky's model of ICT users, i.e. digital natives and digital immigrants.

Key words: teachers' attitudes to ICT, comparative research, scale ranging, cluster analysis, digital natives, digital immigrants.

Janusz NOWAK, Ryszard GMOCH

Uniwersytet Opolski, Polska

Rola nauczyciela i motywacji w procesie kształcenia członków społeczeństwa informacyjnego

Wprowadzenie

Uczenie się w szkole nie może być procesem przymuszonym i pozbawionym przyjemności, ponieważ w konsekwencji prowadzi to do niezadowolających wyników. Uczniowie nie mogą opanowywać tylko wiadomości, ale również umiejętności i powinni mieć okazję do tego, aby myśleć i działać niesablonowo [Bereźnicki 2007: 461].

Jednym z najistotniejszych wymiarów funkcjonowania każdego ucznia są jego osiągnięcia szkolne. Od tego jak dziecko się uczy (czy osiąga sukcesy lub doznaje porażek dydaktycznych), zależą jego dalsze losy edukacyjne, wybór dalszej drogi kształcenia i wykonywanego zawodu oraz funkcjonowania w społeczeństwie, a także rozwój całego społeczeństwa [Dyrda 2007: 31].

Dynamiczny rozwój Internetu oraz lawinowo rosnąca liczba komputerów wymusiła swego rodzaju rewolucję w przekazywaniu informacji, co w konsekwencji prowadzi do zmiany w obowiązującym systemie edukacji. W nowym systemie diametralnie zmienia się koncepcja nauki szkolnej, w tym funkcja ucznia. Uczeń musi być nie tylko aktywnym, ale również samoinicjującym uczestnikiem procesu uczenia się [Pachociński 1998: 7].

W społeczeństwie informacyjnym każdy jego uczestnik ma bardzo łatwy dostęp do interesujących informacji, w związku z czym rola nauczyciela musi się również zmieniać. Nauczyciel na miarę „nowych czasów” powinien być pośrednikiem w opanowywaniu przez ucznia wiedzy, powinien umożliwić mu zdobywanie jej samodzielnie, tam gdzie to jest możliwe. Dobry nauczyciel powinien wskazywać uczniowi najlepszą drogę dla jego indywidualnego uczenia się oraz dopomóc mu w wyborze najefektywniejszych strategii [Bereźnicki 2002: 66–67].

1. Nauczyciel w procesie kształcenia

Główna rola nauczyciela w procesie kształcenia koncentruje się na pomocy w rozwoju uczniów oraz towarzyszeniu im w osiągnięciu celów kształcenia. Jeśli nauczyciel chce, aby uczniowie funkcjonowali na miarę swoich możliwości, dobrze się czuli w szkole oraz utożsamiali się z jej celami i wartościami, musi

sprawić, aby szkoła była miejscem, w którym mogą zaspokajać swoje potrzeby i zainteresowania, odkrywać swoje ukryte talenty oraz odczuwać satysfakcję ze zdobywania wiedzy.

Efekty pracy pedagoga zależą od wielu czynników. Należy wymienić tutaj odpowiednie przygotowanie metodyczne i merytoryczne nauczyciela, jego doświadczenie i skłonność do pracy dydaktycznej, postawę prospołeczną oraz pozytywne właściwości charakteru. Sposób, w jaki nauczyciel realizuje proces kształcenia, ma bardzo istotny wpływ nie tylko na to, jak uczeń się uczy, ale też na to, jaką ma motywację do pracy. Efekty pracy nauczyciela i uczniów zależą również od właściwej atmosfery pracy w szkole i korzystnych relacji nauczyciela z uczniami. Istotne znaczenie ma także tworzenie przez nauczyciela przyjaznego klimatu osobistego i społecznego wsparcia, dzięki któremu wszyscy uczniowie są doceniani, szanowani, okazuje się im zainteresowanie i troskę o ich sukces. Bardzo istotny w pracy każdego nauczyciela dla stworzenia odpowiedniej atmosfery i przyjaznego klimatu jest okazywany szacunek dla wszystkich uczniów, dominacja emocji pozytywnych, unikanie poniżania i zachowań represyjnych, podmiotowe traktowanie ucznia, optymizm oraz sprawiedliwość i poczucie humoru. Wszystkie wyżej wymienione cechy nauczyciela stanowią istotną przesłankę dla właściwych relacji w stosunkach nauczyciel – uczeń. Przyjazna atmosfera, niewystępowanie sytuacji konfliktowych wspiera utożsamianie się ucznia z własną szkołą. Gdy uczniowie mają poczucie komfortu psychicznego oraz gdy stymuluje się ich do poszukiwania własnych możliwości uczenia się, to pojawia się u nich pozytywny stosunek do nauki [Bereźnicki 2007: 406].

System edukacji w Polsce wprowadza coraz więcej rozwiązań zmierzających do ulepszenia dotychczas stosowanych strategii kształcenia uczniów. Uelastycznieniu ulega system kształcenia szkolnego, dopuszcza się większą swobodę w doborze treści kształcenia, w organizowaniu procesu kształcenia, coraz częściej różnicuje się metody i środki nauczania-uczenia się.

2. Rola motywacji w procesie kształcenia

Jednym z najistotniejszych zadań edukacji szkolnej jest kształtowanie u uczniów trwałych i silnych motywów uczenia się jako podstawy do dalszego samokształcenia i rozwoju osobowości. Rozwijanie pozytywnych relacji uczeń-nauczyciel w klasie szkolnej stwarza szansę przekazywania uczniom odpowiedzialności za ich własny rozwój, szansę na przejście od procesu nauczania i wychowania do uczenia się i samowychowania.

Motywacja rozumiana jest jako „proces psychicznej regulacji, od którego zależy kierunek ludzkich czynności oraz ilość energii, jaką na realizację danego kierunku człowiek gotów jest poświęcić [...], motywacja to proces wewnętrzny, warunkujący dążenie ku określonym celom” [Reykowski 1992: 18]. Dzielimy ją na [Dembo 1997: 142]:

- **wewnętrzna** – która ma związek z czynnościami wykonywanymi dla własnej satysfakcji z wykonania zadania i która wynika z czynników osobistych, tj.: zadowolenie, przyjemność, chęć poszerzenia wiedzy,
- **zewnętrzna** – która wiąże się z zachowaniami występującym w wyniku działania czynników zewnętrznych, którymi mogą być np. oceny szkolne.

Kluczowe znaczenie dla procesu kształcenia ma rozbudzanie ciekawości uczniów, ponieważ to ona jest podstawą motywacji wewnętrznej. Ma ono miejsce wówczas, gdy nauczyciel nawiązuje do wiadomości poznanych przez ucznia wcześniej i kiedy przyswajanie informacji z jakiejś dziedziny połączone jest z przyjemnymi doznaniem. Niezwykle istotnym czynnikiem mającym wpływ na podnoszenie motywacji jest atrakcyjność treści, metod i form uczenia się oraz przydatność poznawanej wiedzy [Morańska 2007: 100]. Obecnie skutecznym sposobem pobudzania zainteresowań uczniów jest umiejętne połączenie poznawanych treści kształcenia z praktycznym ich zastosowaniem w życiu codziennym. Poprzez umiejętne połączenie teorii z praktyką pobudzana jest ciekawość uczniów, która sprzyja rozwiązywaniu problemów. Wykorzystanie multimediów daje na tym polu sporo możliwości, gdyż m.in. poprzez wizualizację, animację, symulacje można skutecznie powiązać poznawane treści z realnymi sytuacjami. Równie istotne jest to, aby uczniowie interesowali się sytuacjami, w których mogliby się w przyszłości znaleźć.

U ucznia, który w dorosłym życiu będzie musiał wykazać się kreatywnością, zdolnością twórczego myślenia, umiejętnością podejmowania przemyślnych decyzji i rozwiązywania problemów, powinno zostać rozwinięte myślenie twórcze, które wiąże się wyraźnie z występowaniem silnej motywacji wewnętrznej. Myślenie to wiąże się zawsze z aktywnością intelektualną ucznia, a stąd już krok do powstawania nowych pomysłów i działań innowacyjnych [Siemieniecki 2002: 68].

Istnieje duża zgodność ocen zarówno wśród pedagogów, jak i psychologów, że zaawansowane umiejętności rozumienia, a także rozwiązywania problemów (co w konsekwencji prowadzi do podejmowania decyzji) nie zależą tylko i wyłącznie od pobieżnej analizy faktów, ale głównie od aktywnego przetwarzania informacji [Pachociński 2002: 93]. Dlatego też wśród działań podejmowanych przez nauczyciela na rzecz rozwoju myślenia uczniów na szczególną uwagę zasługuje pobudzanie motywacji do nauki oraz rozbudzanie swego rodzaju „głodu wiedzy”. Ponadto zadaniem nauczyciela jest rozwijanie naturalnych zainteresowań uczniów oraz stwarzanie im warunków do zaspokojenia coraz to nowych i wyższych potrzeb.

Ekspansywny rozwój nauki i techniki, charakterystyczny dla społeczeństwa informacyjnego, doprowadził do tego, że od pracowników wszystkich działów gospodarki, kultury i edukacji narodowej wymagany jest wysoki poziom wykształcenia. Przechodzenie z przemysłowego do informacyjnego etapu rozwoju cywilizacji wymusza również dokonywanie zmian na wszystkich etapach szkol-

nictwa. Rosnące wymagania w stosunku do jakości procesu kształcenia powodują wzrost zainteresowania modernizacją procesu kształcenia w celu zwiększenia jego efektywności [Cizkowicz 1999: 12]. Funkcjonowanie szkoły w społeczeństwie informacyjnym wymusiło również zmianę roli współczesnego nauczyciela. Dawniej od nauczyciela oczekiwano tylko i wyłącznie umiejętnego przekazywania wiedzy. Obecnie uczniowie oczekują od niego pomocy w poznawaniu otaczającej rzeczywistości i świata, jak również odpowiedniego przygotowania do pracy zawodowej i życia społecznego. Dzisiejszy nauczyciel przygotowuje młode pokolenie do samodzielnego kierowania rozwojem swej osobowości, do wyznaczania sobie wartościowych celów i odpowiedniego wyboru dróg życiowych [Nowak 2010: 160].

Wszyscy ludzie przychodzą na świat z wrodzoną ciekawością badacza i potrzebą udoskonalania. Każde dziecko ma wrodzone silne pragnienie zdobywania wiedzy. Dzieci idą do szkoły podekscytowane i pobudzone, gdyż cieszą się, że nauczą się czytać i pisać oraz że będą poznawać świat.

Większość ludzi uważa, że motywacja jest czymś wrodzonym, danym nam od urodzenia. Jednakże, co potwierdzają psycholodzy, w rzeczywistości motywacja jest w dużej mierze nabywana w trakcie rozwoju człowieka. Motywacja sprawia, że człowiek świadomie kształtuje swoje stosunki z otoczeniem i aktywnie bierze udział w zachodzących w nim przemianach. Motywacja człowieka jest główną przyczyną indywidualnych różnic w działaniu. Procesy motywacyjne mogą w istotnym stopniu różnicować efekty pracy osób o podobnych sprawnościach umysłowych i uzdolnieniach, posiadających zbliżone warunki środowiskowe [Cizkowicz 1999: 13].

Obniżenie motywacji do nauki bądź jej zanik obserwuje się u uczniów nie wykazujących ani odchylenia od normy, ani żadnych zaburzeń w zakresie funkcjonowania analizatorów biorących udział w procesie uczenia się. Prawdopodobnie dzieje się tak dlatego, że w trakcie nauki zmienia się rodzaj motywacji do uczenia się. W momencie przyścia do szkoły działa motywacja wewnętrzna i dziecko chce się uczyć, poznawać, styka się z wieloma interesującymi i nieznanymi zjawiskami, wszystko jest dla niego niezmiernie ciekawe i godne uwagi. Jednakże z upływem czasu nauki w szkole rzeczy interesujących jest coraz mniej, nauka przestaje być interesująca i staje się uciążliwym obowiązkiem, a „pokus” czyhających na uczniów jest coraz więcej. Zaliczyć do nich można chociażby powszechny dostęp do Internetu oraz telewizję cyfrową. Uczniowie coraz częściej więcej czasu poświęcają na zaspokajanie przyjemności aniżeli na zdobywanie wiedzy. Przy takich zmianach siła motywacji wewnętrznej maleje, aż w końcu zamiast niej pojawia się motywacja zewnętrzna, pobudzana przez przymus, naciski i wymagania.

Właściwy dobór bodźców zewnętrznych może spowodować zmianę stosunku ucznia do nauki – wtedy będzie działał u niego mechanizm bodźców wewnętrznych (związanych z zainteresowaniami, ambicjami, planami dalszego

kształcenia się) wzmocniane bodźcami zewnętrznymi w postaci nagrody, wyróżnienia czy pochwały za dobre wyniki.

Największe korzyści daje pozytywna motywacja wewnętrzna, która powstaje pod wpływem działania takich motywów, jak: ambicja, zainteresowanie, dążenia na przyszłość, potrzeby, pragnienia, których spełnienie przynosi radość, przyjemność i satysfakcję. Stąd też za jedno z najważniejszych zadań szkoły należy uznać kształtowanie u uczniów trwałych i silnych motywów uczenia się jako podstawy do dalszego samokształcenia. Bazując na naturalnej u uczniów ciekawości świata, nauczyciel powinien prowadzić zajęcia w taki sposób, aby prowadzone lekcje wywoływały zainteresowanie i chęć pogłębiania wiedzy, były oceniane przez uczniów jako „ciekawe”, warte aktywnego uczestniczenia i dodatkowego przygotowywania się do zajęć.

Na motywację zewnętrzną w nauczaniu – uczeniu się mają wpływ oceny uzyskiwane przez ucznia i oczywiście aprobaty nauczyciela, rodziców i uczniów. Jest ona oparta na swego rodzaju rachunku korzyści z wykonania i strat z niewykonania zadań stawianych przez otoczenie (rodziców, nauczycieli, społeczeństwo) [Niemierko 2009: 201]. Sukces odnoszony w takich sprawdzianach pomaga budować prestiż dzieci we własnych oczach i w oczach nauczycieli, kolegów i rodziców (wpływa na samoocenę), a więc sprzyja rozwojowi tego, co jest nazywane motywacją osiągnięć. Dzieci odkrywają, że sukces jest nagradzany i na tej bazie budują oczekiwania, nad którymi zawsze będą musiały pracować, aby je spełnić. Wszyscy uczniowie w sprzyjających warunkach wykazują motywację do nauki. Nauczyciel może pomóc uczniom w rozwijaniu motywacji uczenia się, wykorzystując ich uzdolnienia i zainteresowania. Kierowanie motywacją uczenia się przez uczniów jest trudnym i odpowiedzialnym zadaniem wymagającym od nauczycieli konsekwencji, wiedzy i wysiłku. Wychowanie dziecka jest sztuką, z czego nie zawsze zdajemy sobie sprawę.

Motywację do uczenia się należy rozwijać i utrzymywać na wysokim poziomie, jeżeli zależy nam na uzyskiwaniu dobrych wyników przez uczniów. Nie można pozwolić na obniżenie motywacji u uczniów słabszych. Każde nawet najdrobniejsze osiągnięcie należy dostrzec, podkreślając jednocześnie jego znaczenie. Możliwość osiągnięcia sukcesu przez ucznia jest niezbędnym warunkiem pobudzania jego motywacji do nauki. W ścisłym związku z motywacją pozostają zainteresowanie ucznia i jego nastawienie do nauki, nauczyciela czy też konkretnego przedmiotu nauczania. Motywacja do uczenia się treści kształcenia budzących zainteresowanie zwykle jest wyższa. Nastawienie zaś w wielu przypadkach zależy od cech osobowościowych nauczyciela oraz od doświadczeń ucznia [Pawlak 2009: 19]. Motywacja ma duże znaczenie we wszystkich działaniach człowieka, jest niezbędna w zamierzonym uczeniu się. Motywacja pełni trzy ważne funkcje: wzbudza aktywność jednostki, ukierunkowuje jej percepcję i działanie.

Podsumowanie

Najważniejszymi czynnikami środowiska szkolnego, najsilniej oddziałującymi na psychikę ucznia, są: praca dydaktyczna nauczyciela, osobowość nauczyciela, stosunki między nauczycielem a uczniem, pozycja społeczna ucznia w zespole klasowym oraz współpraca między szkołą a domem rodzinnym. Nauczyciel realizuje w szkole program, dzięki któremu uczeń nabywa wiadomości, umiejętności i wartości. Ważne jest stymulowanie rozwoju ucznia po to, aby jego rozwój przebiegał najpomyślniej, by stawał się optymalny. Nie przyswajanie przez ucznia określonych treści, ale optymalizacja jego rozwoju jest głównym celem oddziaływań nauczyciela.

Początkowo wszystkie potrzeby dziecka są zaspokajane przez rodziców. W momencie rozpoczęcia przez dziecko realizacji obowiązku szkolnego rola nauczyciela staje się coraz większa. Wychowanek w mniejszym lub większym stopniu podporządkowuje się wychowawcy. Pedagog, wywołując zmiany w zachowaniu ucznia, winien być zainteresowany tym, aby te zmiany były trwałe i występowały w kolejnych etapach jego rozwoju, również w warunkach niekontrolowanych. Uczniowie zapamiętują szybciej i pamiętają trwalej materiał budzący zainteresowanie lub skłaniający ich do samodzielnej aktywności poznawczej. Sprawne nauczanie jest sztuką kierowania uwagi, pobudzania motywacji i wywoływania aktywności poznawczej. Realizowane zadania są wymuszone bieżącymi potrzebami dydaktycznymi, podporządkowane wymogom programowym, a nie rozwojowi dziecka.

Literatura

- Bereźnicki F. (2002), *Umiejętność uczenia się warunkiem efektywności procesu kształcenia* [w:] *Proces kształcenia i jego uwarunkowania*, red. K. Denek, F. Bereźnicki, J. Świrko-Pilipczuk, Szczecin.
- Bereźnicki F. (2007), *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Kraków.
- Cizkowicz B. (1999), *Motywacja w uczeniu się statystyki*, Bydgoszcz.
- Dembo M.H. (1997), *Stosowana psychologia wychowawcza*, Warszawa.
- Dyrda B. (2007), *Zjawiska niepowodzeń szkolnych uczniów zdolnych*, Kraków.
- Morańska D. (2007), *Kształtowanie motywacji do nauki w społeczeństwie informacyjnym – zarys problemu*, „Chowanna”, nr 29.
- Niemierko B. (2009), *Diagnostyka edukacyjna*, Warszawa.
- Nowak J. (2010), *Współczesny nauczyciel i oczekiwania wobec niego* [w:] *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy*, red. K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz, Sosnowiec.
- Pachociński R. (1998), *Podstawy kształcenia wyższych umiejętności poznawczych w nowoczesnej szkole*, Warszawa.
- Pachociński R. (2002), *Technologia a oświata*, Warszawa.

Pawlak A. (2009), *Tutoring dziecięcy w procesie nauczania-uczenia się dzieci siedmioletnich i ośmioletnich*, Lublin.

Reykowski J. (1992), *Z zagadnień psychologii motywacji*, Warszawa.

Siemieniecki B. (2002), *Komputer w edukacji. Podstawowe problemy technologii informacyjnej*, Toruń.

Streszczenie

W pracy przedstawione zostały zadania nauczyciela w kontekście kształcenia uczniów, którzy są aktywnymi członkami społeczeństwa informacyjnego. Scharakteryzowany został również proces kształcenia uczniów na miarę „nowych czasów”. Ponadto poruszone zostało zagadnienie dotyczące sposobów motywowania uczniów do nauki. Przybliżone zostały także czynniki, które umożliwiają odniesienie sukcesu edukacyjnego.

Słowa kluczowe: społeczeństwo informacyjne, nauczyciel, proces kształcenia, motywacja.

The role of the teacher and motivation in the education process of the information society members

Abstract

The paper presents the tasks of the teacher in the context of students' education paying attention to the fact that those students are also members of the information society. The paper describes the process of education up to modern standards. Moreover, the work raises the issues concerning the ways of motivating students to learn. Furthermore, the paper outlines the factors that enable achieving educational success.

Key words: information society, the teacher, the education process, motivation.

Katarzyna MYŚLIWIEC

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie, Polska

Współczesne technologie informacyjne źródłem przemian zintegrowanej edukacji wczesnoszkolnej

Wstęp

T. Banaszekiewicz pisze, że kształcenie na etapie początkowym ma zasadnicze znaczenie w całym życiu człowieka, warunkuje jego powodzenia w karierze szkolnej, ale także przygotowuje do funkcjonowania w rzeczywistości poza oświatą. Autorka opisuje edukację wczesnoszkolną jako etap edukacyjny wpisany w zmieniający się kontekst kulturowy i dynamiczne życie społeczne. Zdaniem T. Banaszekiewicz, nowe zadania i wyzwania stawiane szkole i nauczycielom, podyktowane zmianą rzeczywistości, obligują do poszukiwania profesjonalnej twórczości, cennych i wartościowych rozwiązań edukacyjnych [Banaszekiewicz 2003: 9].

U. Ordon jako wymóg nowoczesności stawia innowacje pedagogiczne, które w edukacji początkowej mają za zadanie pomagać wychowankom poszukiwać, odkrywać i przekraczać dotychczasowe osiągnięcia. Zdaniem autorki, konieczność kreatywnego i innowacyjnego stylu pracy nauczyciela powinna się przekładać jednocześnie na rozwijanie takiego właśnie sposobu działania we współczesnej rzeczywistości już u najmłodszych dzieci. Od nauczyciela, w opinii U. Ordon, wymaga się „nowego spojrzenia na zadania, treści i metody pracy dydaktyczno-wychowawczej. Kierowanie procesem kształcenia najmłodszych wymaga od nauczycieli dobrej znajomości efektywnych i alternatywnych rozwiązań teoretyczno-metodycznych, krytycyzmu w ich doborze, jak również racjonalnym stosowaniu” [Ordon 2008: 14–19].

Efektywne przekazywanie wiedzy w dobie dynamicznego rozwoju nauki, ogromnego postępu cywilizacyjnego, istniejącego już społeczeństwa informacyjnego, zdaniem J. Miko, wymaga całościowego, zintegrowanego podejścia do edukacji [Miko 2003: 55]. Zdaniem W. Furmanka, istotą zainteresowań badawczych w pedagogice jest „wszystko to, co czyni człowiek, oraz to, jak jego postępowanie wpływa na dokonujące się przeobrażenia w jego psychice (jako całości), a przez to także w jego otoczeniu” [Furmanek 2008: 15].

S. Gawlik uważa, że wspólną cechą wszelkich definicji pojęcia integracji pedagogicznej będą twierdzenia mówiące o swoistym łączeniu, tworzeniu jednej większej całości z różnych części, a więc konkretnie łączenie ze sobą różnych dyscyplin wiedzy. S. Gawlik odwołuje się do słów M. Piotrowskiej, która pisała o przemianach w wielu dziedzinach naszego życia wyznaczających nowe zada-

nia edukacyjne dla szkoły. Autorka uważa, że wspomaganie i ukierunkowywanie wielostronnego rozwoju dziecka jest wyzwaniem dla edukacji w nowej koncepcji kształcenia [Gawlik 2003: 48–49].

1. Proces nauczania-uczenia się wspomagany technologią informacyjną

W. Walat opisał proces dydaktyczny w kontekście kognitywno-konstruktywistycznych koncepcji uczenia się człowieka. Autor pisze o indywidualnej reprezentacji rzeczywistości w umyśle człowieka tworzącej się na drodze przechodzenia od działania do myślenia abstrakcyjnego. W. Walat uważa, że jedynie uczestniczenie w poznaniu rzeczy, zjawisk, procesów można nazwać poznaniem bezpośrednim. Wszelkiego rodzaju zastępniki czy też środki pomocnicze, zdaniem autora, będą stanowiły o poznaniu pośrednim, które z kolei wymaga adekwatnego odwzorowania najważniejszych cech poznawanej rzeczywistości. W. Walat podkreśla, że współczesne technologie informacyjne wychodzą naprzeciw naturalnej multimedialności człowieka. Zdaniem autora, stają się nie tylko łącznikiem pomiędzy człowiekiem a poznawaną rzeczywistością, ale także i narzędziem służącym do jej modelowania. W. Walat uzasadnia powyższe rozważania brakiem możliwości zaobserwowania niektórych zjawisk zachodzących między innymi: zbyt szybko lub niezauważalnie dla ludzkiego oka, zbyt daleko lub w warunkach niesprzyjających bezpieczeństwu człowieka [Walat 2007: 35].

Ż. Kaczmarek prowadząc badania nad nauczaniem-uczeniem się dziecka wspomaganego komputerowo, doszła do wniosku, że działanie to jest efektywne, ponieważ wyzwała pożądaną aktywność, wpływa pozytywnie na postawy edukacyjne uczniów. Autorka uważa, że „siła oddziaływania komputera jako medium edukacyjnego na dzieci w młodszym wieku szkolnym polega na jakości interakcji na płaszczyźnie komputer–uczeń, uczeń–komputer. To właśnie opisana wyżej jakość owych interakcji stanowi o sile wzajemnego oddziaływania człowieka na medium i medium na człowieka” [Kaczmarek 2002: 204].

Szansą na wprowadzenie jakościowych zmian w realizacji celów kształcenia, zdaniem U. Ordon i E. Skoczylas-Krotla, jest wykorzystanie komputera w edukacji. Autorki wśród zalet takiego działania dostrzegają efektywność oddziaływania na zmysł wzroku i słuchu, dużą skuteczność w przekazywaniu różnego rodzaju treści, pobudzenie do pozytywnej aktywności i zaciekawienie uczniów. Zdaniem U. Ordon i E. Skoczylas-Krotla, aplikacje edukacyjne, w których informacja przekazywana jest multimedialnie za pomocą tekstu, muzyki, dźwięku, animacji i filmów wideo, przekształcają proces uczenia się w badania i poszukiwania, pozwalają uczniom odkrywać świat podczas intelektualnej przygody. Autorki dodają ponadto, że komputer wraz z odpowiednim programem edukacyjnym pozwala przekazać informacje w znacznie bogatszej formie, m.in. za pomocą wysokiej jakości zdjęć, trójwymiarowych animacji, filmów oraz interaktywnych ćwiczeń [Ordon, Skoczylas-Krotla 2003: 146].

Z badań D. Morańskiej nad efektywnością kształcenia uczniów klas I–III z zastosowaniem netbooków wynika, że wykorzystanie technik multimedialnych w ocenie uczniów i z perspektywy efektów kształcenia przynosi najlepsze rezultaty przy wykorzystaniu komputera w każdej chwili zajęć, kiedy tylko realizowane treści kształcenia tego wymagają [Morańska 2013: 271].

2. Otwarte Zasoby Edukacyjne (Multimedialne zasoby edukacyjne)

S. Iskierka, J. Krzemiński i Z. Weźgowiec w swoich rozważaniach nad rolą multimediiów we współczesnej dydaktyce piszą o rewolucji zachodzącej w tworzeniu i wykorzystywaniu materiałów multimedialnych w dydaktyce. Autorzy zwracają uwagę na to, że ich klasyczne zastosowanie polegające np. na ekspozowaniu treści przy pomocy komputerowego monitora ustępuje miejsca materiałom dydaktycznym wykorzystującym możliwości oferowane przez sieci komputerowe, takie jak: praca grupowa, zdalna oraz możliwość składowania i udostępniania dowolnych baz danych. Zdaniem autorów, w tej sytuacji pojawiają się nowe uwarunkowania dotyczące tworzenia materiałów multimedialnych, stanowiące wyzwanie dla twórców tych materiałów [Iskierka, Krzemiński, Weźgowiec 2008: 55].

S. Szablowski pisze o ewolucji wykorzystania Internetu. Zdaniem autora, współcześnie mówimy o otwartym dzieleniu się z innymi wiedzą zgromadzoną w Otwartych Zasobach Edukacyjnych. S. Szablowski, omawiając niniejszy ruch, określa jego działalność jako ideę otwartej edukacji, której celem jest budowanie otwartego społeczeństwa wiedzy. OZE tworzone są przez światową społeczność współpracującą przy tworzeniu ogólnodostępnych zasobów edukacyjnych, które są udostępniane z jednoczesnym prawem do ich dalszego wykorzystywania i adaptowania dla własnych potrzeb. Jak pisze S. Szablowski, materiały te w postaci podręczników, kursów, scenariuszy lekcji są publicznie dostępne, można z nich korzystać na zasadzie tzw. wolnych licencji, ale można jednocześnie być także ich twórcą, uczestniczyć w procesie redakcyjnym [Szablowski 2011: 242].

W dobie przemian dokonujących się współcześnie w polskiej edukacji nie sposób nie wspomnieć o działaniach Ministerstwa Edukacji Narodowej zmierzających ku rozszerzeniu oferty publicznych, bezpłatnych materiałów edukacyjnych. Na stronie internetowej MEN czytamy, że od 2012 r. w ramach projektu systemowego *E-podręczniki* do kształcenia ogólnego, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, przygotowywane są 62 darmowe e-podręczniki i 2500 uzupełniających je zasobów edukacyjnych – między innymi dla edukacji wczesnoszkolnej. E-podręczniki i inne e-zasoby będą udostępnione na tzw. otwartych licencjach. Każdy użytkownik (nauczyciel, uczeń, rodzic) będzie mógł je dowolnie kopiować, wykorzystywać czy drukować. Ponadto przygotowana została już platforma do udostępniania e-podręczników (www.epodreczniki.pl), na której od dnia 30 września 2013 r. testowane są

pierwsze moduły e-podręczników. Zdaniem MEN, wszystkie e-podręczniki mają być gotowe do września 2015 r. Zasoby edukacyjne są stale rozbudowywane i gromadzone na portalu wiedzy dla nauczycieli www.scholaris.pl. Na stronie internetowej MEN czytamy, że materiały udostępnione obecnie na tym portalu dotyczą już ok. 75% treści podstawy programowej kształcenia ogólnego [<http://www.men.gov.pl>].

3. Przygotowanie nauczycieli do pracy z zastosowaniem nowych technologii

W. Furmanek opisuje przemiany przejawiające się w powstawaniu społeczeństwa informacyjnego funkcjonującego w nowej formie, tworzeniu dóbr intelektualnych i materialnych, nowych zasadach i płaszczyznach komunikacji społecznej i interpersonalnych. Autor wskazuje na zmianę przekazywanych dotychczas treści, nabywanych kompetencji i umiejętności. W. Furmanek wiąże to z koniecznością równoczesnego wprowadzenia zmian w metodyce nauczania, technologiach kształcenia i w pracy nauczycieli. Zdaniem autora, niezbędne jest uwzględnienie opisywanych zmian w programach kształcenia studentów oraz doskonaleniu warsztatu nauczycieli [Furmanek 2002: 324].

W. Furmanek uważa, że ważnym problemem współczesnej edukacji przyszłych nauczycieli jest pominięcie umiejętności wykorzystania technologii informacyjnych w nauczaniu przedmiotów innych niż informatyka. Autor zwraca uwagę na konieczność stosowania nowych technologii w realizacji treści każdego przedmiotu, zwłaszcza gdy mówi się o nauczaniu zintegrowanym, blokach przedmiotowych i ścieżkach edukacyjnych [tamże: 325].

R. Pachociński pisze, że komputer jest mało pożytecznym narzędziem w nauce, jeśli nauczyciel nie używa go świadomie w procesie nauczania i uczenia się. Zdaniem autora, jedynie wykorzystanie komputera w klasie szkolnej podczas lekcji poświęconym różnym przedmiotom umożliwia najlepsze opanowanie umiejętności pracy z nim. R. Pachociński wysuwa jednak smutny wniosek, że większość nauczycieli nadal nie umie posługiwać się komputerem w klasie szkolnej, oraz dodaje, że wiedza dotycząca sposobu korzystania z komputera nie będzie wystarczająca – istotna będzie umiejętność nauczania z jego pomocą. Zdaniem autora, komputer ma być narzędziem, środkiem, a nie przedmiotem nauki [Pachociński 2002: 112].

Podsumowanie

Edukacja wczesnoszkolna, której jednym z podstawowych założeń jest integracja treści, nie może pomijać wiedzy oraz umiejętności związanych z wykorzystaniem współczesnych technologii informacyjnych. Kierując się celami uwzględnionymi w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych* [<http://www.bip.men.gov.pl>], w edukacji już najmłodszych dzieci, a więc w klasach I–III należy pamiętać o wyposażeniu uczniów w umiejętność

posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także dla wyszukiwania i korzystania z informacji. Z zalecanych warunków i sposobów realizacji należy rozumieć, że cotygodniowe 45 minut zajęć komputerowych w sali informatycznej nie wystarczy w osiągnięciu wyżej wymienionego celu. Autorzy dokumentu dodają, że zajęcia te mają być prowadzone w korelacji z pozostałymi obszarami edukacji w ramach zajęć edukacji zintegrowanej. Służyć temu mają kompletne zestawy komputerów z właściwym do wieku, możliwości i potrzeb uczniów oprogramowaniem.

Literatura

- Banaszkiewicz T. (2003), *Z najnowszych badań nad wczesną edukacją dziecka*, red. T. Banaszkiewicz, W. Szlufik, A. Pękala, Częstochowa.
- Furmanek M. (2002), *Miejsce przedmiotu „Media w edukacji” w systemie kształcenia pedagogów* [w:] *Media i edukacja w dobie integracji*, red. W. Strykowski, W. Skrzydlewski, Poznań.
- Furmanek W. (2008), *Niezbędność systemowego podejścia do pedagogicznej problematyki opracowań multimedialnych* [w:] *Dydaktyka informatyki. Multimedia w teorii i praktyce szkolnej*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów.
- Gawlik S. (2003), *Tradycje edukacji zintegrowanej* [w:] *Z najnowszych badań nad wczesną edukacją dziecka*, red. T. Banaszkiewicz, W. Szlufik, A. Pękala, Częstochowa.
- <http://www.men.gov.pl/index.php/2013-08-03-12-10-01/program-darmowy-podrecznik/1003-darmowe-podreczniki-rada-ministrow-przyjela-projekt-ministerstwa-edukacji-narodowej> – dostęp dnia: 23.04.2014 r.
- http://bip.men.gov.pl/men_bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_2.pdf – dostęp dnia: 23.04.2014 r.
- Iskierka S., Krzemiński J., Weźgowiec Z. (2008), *Wpływ zmian technologicznych w teleinformatyce na postrzeganie roli multimediiów we współczesnej dydaktyce* [w:] *Dydaktyka informatyki. Multimedia w teorii i praktyce szkolnej*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów.
- Kaczmarek Ź. (2002), *Psychopedagogiczne aspekty nauczania wspomaganego komputerowo dzieci w młodszym wieku szkolnym* [w:] *Media i edukacja w dobie integracji*, red. W. Strykowski, W. Skrzydlewski, Poznań.
- Miko J. (2003), *Zintegrowane nauczanie wczesnoszkolne* [w:] *Z najnowszych badań nad wczesną edukacją dziecka*, red. T. Banaszkiewicz, W. Szlufik, A. Pękala, Częstochowa.
- Morańska D. (2013), *Zastosowanie netbooków w klasach I–III a efekty kształcenia* [w:] *Człowiek – Media – Edukacja*, red. J. Morbitzer, E. Musiał, Kraków.
- Ordon U. (2008), *Innowacje pedagogiczne jako wymóg nowoczesności w edukacji przedszkolnej i szkolnej* [w:] *Tradycja i nowoczesność w edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej*, red. U. Ordon, A. Pękala, Częstochowa.
- Ordon U., Skoczylas-Krotla (2003), *Środki masowego przekazu – szansą czy zagrożeniem w procesie edukacji dziecka* [w:] *Z najnowszych badań nad wczesną edukacją dziecka*, red. T. Banaszkiewicz, W. Szlufik, A. Pękala, Częstochowa.

Pachociński R. (2002), *Technologia a oświata*, Warszawa.

Szablowski S. (2011), *Technologia Web 2.0 jako środowisko dydaktyczne w szkole społeczeństwa wiedzy* [w:] *Dydaktyka informatyki. Problemy i wyzwania społeczeństwa informacyjnego*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów.

Walat W. (2007), *Edukacyjne zastosowanie hipermediów*, Rzeszów.

Streszczenie

Etap edukacji wczesnoszkolnej w założeniu integracyjnego, całościowego nauczania powinien przygotowywać uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym nie tylko w ramach zajęć komputerowych. Dlatego też tematem niniejszego opracowania uczyniono analizę źródeł przemian w procesie edukacji wczesnoszkolnej w kontekście reform Ministerstwa Edukacji Narodowej.

Słowa kluczowe: zintegrowana edukacja wczesnoszkolna, współczesne technologie informacyjne, źródła przemian.

Modern information technologies change the source of an integrated early childhood education

Abstract

In order to create an inclusive and holistic educational experience for the early childhood stage of education, students should not only be prepared in computer classes and programs. Therefore, the focus of this study is to analyze the sources of change in the process of early childhood education in the context of the reform of the Ministry of National Education.

Key words: early education integrated, modern information technologies, sources of change.

Úloha a užití softwarů v odborném vzdělávání

Úvod

Výpočetní softwary slouží v praxi a vzdělávání k činnostem, které technikům a studentům v různých oborech usnadňují poznat chování technických zařízení. Z důvodu oborových aplikací jsou vytvořené typy softwarů využívány v praxi a ve vzdělávacím procesu. V článku jsou představeny dva typy softwarů, které řeší problematiku z oblasti provozních stavů zařízení v elektroenergetice. Jedná se o simulace výpočtů technických ztrát u vedení přenosové soustavy a také pro výpočty predikcí těchto ztrát v závislosti na venkovní teplotě.

1. Software pro výpočet technických ztrát na vedeních

Problematika elektrických ztrát uvedení přenosové soustavy má pro provoz a řízení elektrizační soustavy velký význam. Ztráty elektrické energie vznikají ve všech prvcích přenosové soustavy. Nelze je úplně odstranit, dají se pouze omezit. Náklady na snížení těchto ztrát nesmí překročit úspory.

První uvedený výpočetní program řeší problematiku výpočtu technických ztrát vedení přenosové soustavy. Tyto ztráty představují část vyrobené elektrické energie, která je nevyužita a způsobují dodatečné náklady [Rudolf 2007: 4].

K těmto ztrátám patří:

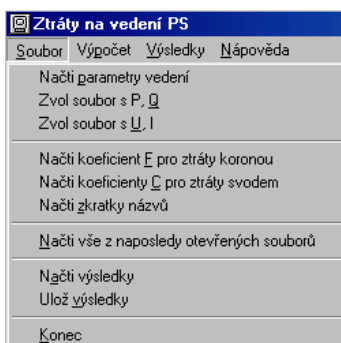
- **Jouleovy ztráty** – dochází k nim v důsledku činného odporu materiálu vodičů,
- **Ztráty korónou** – jsou způsobeny nedokonalou elektrickou izolací mezi vodiči,
- **Ztráty svodem** – příčinou je nedokonalé elektrická izolace vedení vůči zemi.

Moderní energetické společnosti používají k řízení elektrizačních soustav kvalitní výpočetní techniku a řídicí systémy. Tyto systémy pracují s veličinami měřenými (napětím, proudy, činnými výkony, teplotami atd.), estimovanými a stavovými. Všechny tyto údaje jsou zpracovány řídicím systémem energetického dispečinku a jsou využity k řízení elektrizační soustavy [Kubín 2007: 383].

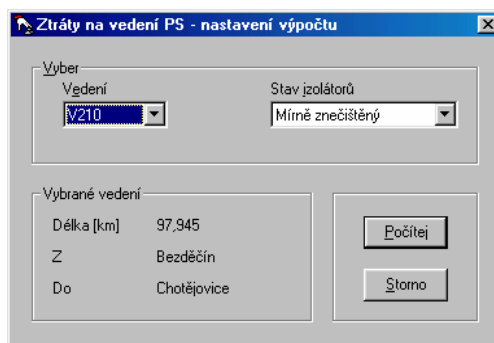
2. Popis programu „ZTRÁTY na vedení PS“

Hlavní okno programu s uvítací obrazovkou je uvedeno na obr. 4. Na začátku práce s programem je nutno načíst všechny potřebné vstupní databáze v menu „Soubor“ (obr. 1). Toto okno odpovídá logické vnitřní struktuře programu, který má vazbu na vstupní databáze měřených veličin. Na začátku se načte databáze

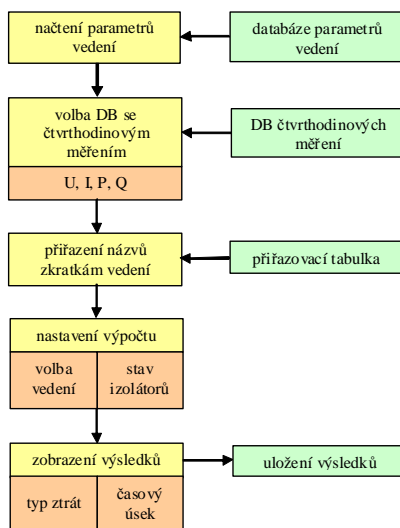
parametrů vedení, ke kterým se následně přiřadí tabulky se čtvrt hodinovými měřenými údaji. K použitým zkratkám vedení se doplní názvy rozveden a načtou data ze vstupní databáze. Jména všech otevíraných souborů se ukládají do registru systému Windows [Rudolf, Král 2010: 2]. Pro urychlení načítání všech potřebných souborů je pak možno použít volbu „Načti vše z naposledy otevřených souborů“. Před výpočtem se vybere konkrétní vedení a odpovídající stav izolátorů (obr. 2), které chceme podrobit analýze.



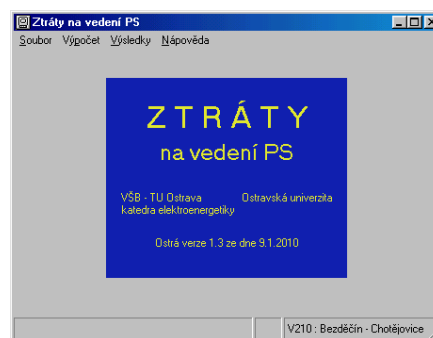
Obr. 1. Menu „Soubor“



Obr. 2. Nastavení parametrů výpočtu



Obr. 3. Blokový diagram programu



Obr. 4. Hlavní obrazovka programu

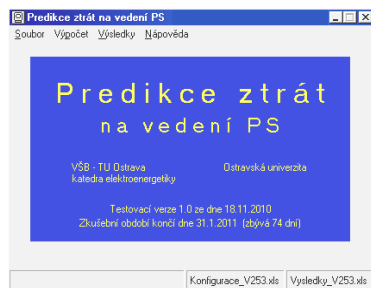
Výsledky výpočtu je možno zobrazit přehledně graficky a také v tabulce. Napoprvé se zobrazí celý časový úsek ze souboru čtvrt hodinových měření. Ten je možné libovolně zvětšovat a detailně analyzovat. Dalším přepínačem programu si vybereme, kterou z technických ztrát chceme zobrazit. Další volbou

máme možnost výsledky ztrát přepočítat na 1 km délky vedení. Posledním přepínačem můžeme zvolit, zda zobrazit výsledky v počátečním uzlu rozvodny 1 nebo rozvodny 2, případně zobrazit jejich průměrnou hodnotu. Samotný graf je možno také vytisknout nebo uložit na disk počítače. Celá funkce softwaru je zobrazena pomocí blokového diagramu na obr. 3. Z důvodu omezeného počtu stran článku není možno uvést všechny okna, grafy a funkce programu.

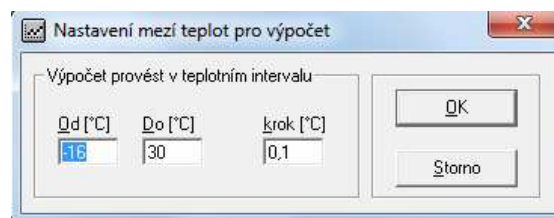
Pokud chceme výpočet opakovat pro jiné vedení, není třeba již načítat všechny vstupní databáze, pouze požadované vedení vybereme a spustíme výpočet. Tímto postupem můžeme projít všechna vedení, která jsou v databázi obsažena. Výsledky každého výpočtu můžeme uložit v menu „Soubor“ a tyto výsledky později do programu načíst a dále s nimi pracovat. Soubor s výsledky obsahuje vypočtené technické ztráty v obou uzlech a jejich průměr. Součástí souboru je list, ve kterém jsou obsaženy všechny parametry, se kterými proběhl výpočet.

3. Software pro predikci ztrát na vedení přenosové soustavy

Druhý uvedený software slouží pro výpočty predikcí technických ztrát na vedeních přenosové soustavy. Je určen pro predikci ztrát v závislosti na venkovní teplotě. Výsledky výpočtů predikcí mohou pracovníkům energetiky napovědět, zda má být upraveno zapojení v přenosové soustavě, případně zda je nutné provádět kontrolu vedení. Na základě predikčních modelů u vedení lze výsledky aplikovat také při programovém vypínání vedení a provozu přenosové soustavy. Výsledky dále slouží pro přípravu provozu přenosové soustavy a dispečerskou službu. Vhodná opatření vyplývající z výpočtů predikčních modelů vedou k lepší ekonomice provozu přenosové soustavy [Rudolf, Král 2011: 3].



Obr. 5. Úvodní obrazovka



Obr. 6. Nastavení mezí teplotního spektra

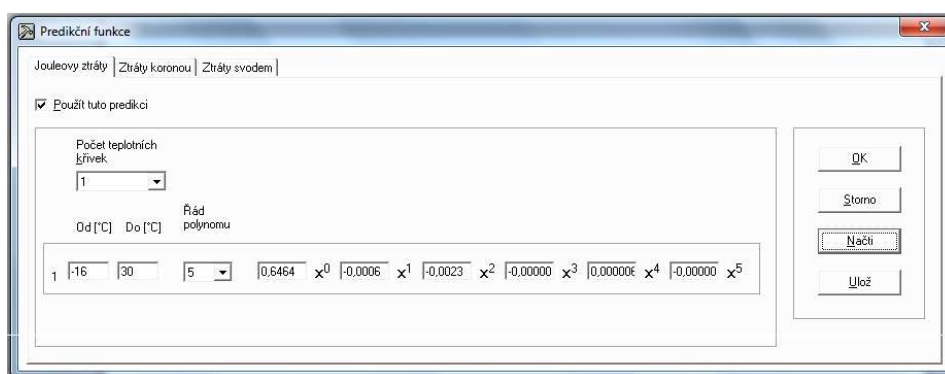
4. Požadavky na program „PREDIKCE ztrát na vedení PS“

Hlavní okno programu je zobrazeno na obr. 5. Z důvodu působení venkovních teplot na vedení přenosové soustavy a tím i měnících se ztrát, vznikl

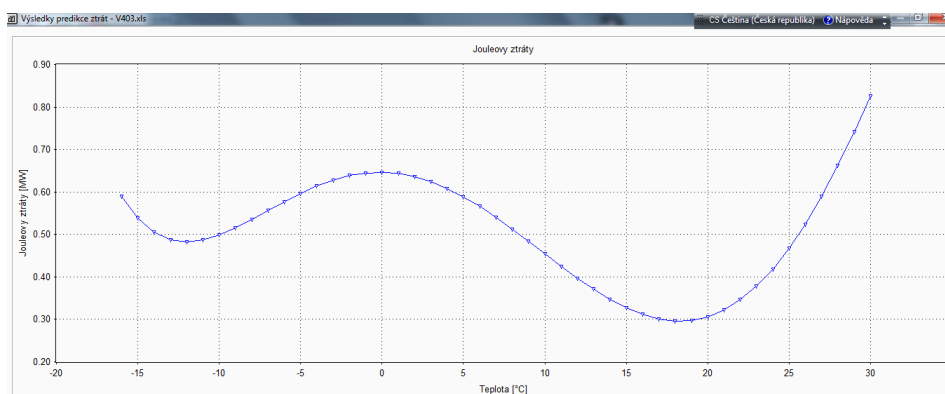
požadavek realizovat software, který bude umět počítat u těchto vedení predikční modely technických ztrát ve stanovených nebo skutečných teplotních spektrech (obr. 6). Tyto modely můžeme tvořit pro jednotlivá vedení přenosové soustavy.

Požadavky a předpoklady pro správný výpočet predikčního modelu:

- předpoklad standardního režimu zatížení vedení přenosové soustavy (základní zapojení přenosové soustavy),
- měřené hodnoty technických ztrát pro široká teplotní spektra,
- upravená databáze širokého spektra venkovních teplot a jim odpovídající naměřené hodnoty technických ztrát pro jednotlivá vedení přenosové soustavy,
- predikční křivka závislosti technických ztrát na venkovní teplotě u jednotlivých vedení (obr. 8),
- polynomy pro výpočet technických ztrát u jednotlivých vedení, kde vstupní veličinou je venkovní teplota (ukázka nastavení polynomu je na obr. 7).



Obr. 7. Nastavení predikčních funkcí a teplotního spektra pro výpočet



Obr. 8. Ukázka predikčního modelu Jouleových ztrát na vybraném vedení

5. Užití software ve vzdělávání a technické praxi

V dnešní době mluvíme o užití výpočetní techniky ve vzdělávání a odborné praxi. Spojení informačních technologií s technickou praxí je ideální pro aplikace a využití softwarů. Ukázkou jsou dva programy, které pracují v programovém prostředí Microsoft Visual Basic [Halvorson 2008: 61]. Možnost využití softwarů pro výpočty technických ztrát a predikci těchto ztrát vede studenty k větší představě o provozu přenosových sítí a velikosti měnících se ztrát na vedeních a také jejich předpovědí. V odborném předmětu „Elektroenergetika“ se studenti seznámí s teorií přenosových sítí a jejich provozem. Pomocí počítače s instalovanými softwary pro výpočty a predikci ztrát si mohou studenti sami vybírat vedení, volit druhy technických ztrát a graficky je vyhodnocovat. To vede k lepší představivosti a pochopení problému. V případě uvedených softwarů, jejich využitím v praxi je souvislost mezi vzdělávací institucí (vysokou školou) to nejlepší řešení. Úvodní panely programu jsou uvedeny na obr. 4 a obr. 5.

Záver

Příspěvek se zabývá využitím odborných softwarů pro predikce a výpočty technických ztrát u vedení přenosové soustavy České republiky. Programové softwary byly vytvořeny v prostředí Microsoft Visual Basic [Halvorson 2008: 61] a vstupní údaje jsou načítány do formátu Microsoft Excel. Uvedené programy řeší výpočty a predikce ztrát Jouleových, korónou a svodem. Oba uvedené softwary byly aplikovány na reálné databázi řídicího systému společnosti ČEPS a výsledky jsou využívány v praxi. Jedná se o statické databáze, importované z řídicího systému. Při závěrečném posouzení s využitím softwarů v průmyslové praxi a výuce je možné konstatovat, že bez vstupních dat by žádný software nemohl pracovat. V případě dobré spolupráce školy s průmyslovými podniky je otázka vstupních dat řešitelná a výsledek je prospěšný jak pro firmu, tak pro školu. Každý software pro svoji modernizaci potřebuje servis a nové aktualizace. Modernizace softwarů znamená začlenění dalších funkcí a odstranění případných chyb při jejich provozu. Tyto požadavky mohou být nejlépe splněny, když funguje spolupráce školy s praxí. Tato spolupráce vede učitele a studenty k lepšímu poznávání praktických a reálných výsledků. Studenti si mohou na základě vypočtených hodnot lépe představit, jak při různě velkých přenosech na vedeních se mění ztráty elektrické energie a také jak se dají předpovídat s ohledem na měnící se teplotu okolí. Závěrem příspěvku je možné říci, že kvalitní software umožňuje v praxi rychlé získávání výsledků pro potřeby dalšího vyhodnocení. Tyto výsledky mohou v některých případech naznačovat závady na zařízeních, v určitém případě se jedná o elektrické přístroje, které mají souvislost s provozem elektrických sítí. Výměna a oprava diagnostikovaných zařízení vede k úsporám na základě zmenšení technických ztrát. Aplikované

odborné softwary jsou pro technickou praxi a vzdělávání vždy přínosem a jejich vývoj znamená poznání jak skutečná zařízení pracuje.

Literatura

- Halvorson M. (2008), *Microsoft Visual Basic: krok za krokem*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 440 ss. ISBN 978-80-251-2221-1.
- Kubín M. (2007), *Přenosy elektrické energie ČR v kontextu evropského vývoje*. ČEPS, a.s. Praha.
- Rudolf L. (2008), *Vybrané metodiky výpočtů ztrát korónou*, Sborník konference EPE 08. Brno, ISBN 978-80-214-3650-3.
- Rudolf L. (2007), *Vliv znečištění izolátorů na velikost svodu u vedení VVN a ZVN*, Sborník konference EPE 07. VŠB–Technická univerzita Ostrava, s. 278–287, ISBN 978-80-248-1391-2.
- Rudolf L. (2009), *Komplexní rozbor elektrických ztrát vedení přenosové soustavy*, Habilitační práce, VŠB–TU Ostrava, FEI.
- Rudolf L., Král V. (2010), *Aplikace softwaru pro výpočty technických ztrát na vedení přenosové soustavy*. Electric Power Engineering. Brno, ISBN 978-80-214-4094-4.
- Rudolf L., Král V. (2011), *Software pro predikci ztrát na vedení přenosové soustavy*. Electric Power Engineering 2011. Ostrava: VSB – Technical University of Ostrava, s. 427–430, ISBN 978-80-248-2393-5.

Resumé

Odborný software v dnešní době znamená možnost vyjádření praktických a teoretických aplikací v počítači. Jedná se o různé simulace stavů, např. predikce nebo výpočty technických ztrát na vedeních v elektrizační soustavě. Z různých důvodů by praktické měření a zkoušení skutečných zařízení bylo nákladné finančně. Proto software ve vzdělávání odborných předmětů zaujímá významné místo a jeho uplatnění je možné na různých typech škol. V příspěvku jsou představeny dva odborné softwary a příklady aplikací jejich použití v odborných předmětech. Jsou zde uvedeny výsledky ve formě grafů a ukázky způsobu ovládání a použití.

Klíčové slová: odborný software, predikce, simulace, technické ztráty, vzdělávání.

Role and Use of Software in Vocational Education

Abstract

At present the professional software means a possibility to express practical and theoretical applications on computer. There are various simulations of states i.e. predictions or calculations of technical losses on lines in electric system.

Measuring and testing the real appliances would be very expensive due to various reasons that's why software in education of special subjects takes up a big place and its use is possible at various types of schools. In the paper there are introduced two professional software and examples of applications of their use in special subjects. There are stated two results in graphs and demonstrations of the way of controlling and using.

Key words: professional software, predictions, simulations, technical loses, education.

Marzena KOWALUK-ROMANEK

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska

Nowe technologie we wspomaganie rozwoju dzieci i młodzieży ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się

Wstęp

Zmienia się i poszerza codzienna przestrzeń życia dziecka, pojawiają się nowe źródła kształtujące dziecięce doświadczenia i odczucia. Dziecko od początku swojego życia wchodzi w określone relacje społeczne i kulturowe, nawiązując w ten sposób interakcje z innymi osobami, łączność z otaczającym je światem. Coraz częściej są to kontakty o charakterze pośrednim. Obecna cywilizację różni od poprzednich nieustannie rosnąca rola nowych mediów. Niemal każde współczesne dziecko korzysta z dobrodziejstw techniki na co dzień. Większość pierwszych dziecięcych doświadczeń ma charakter wizualno-medialny. Korzystanie z komputera i Internetu zaczyna zajmować wysoką pozycję wśród innych aktywności. Warto jednak pamiętać, iż media są źródłem zarówno korzyści, jak i zagrożeń. To od rodziców i nauczycieli zależy, w jaki sposób dzieci będą korzystały ze zdobyczy techniki.

Dynamiczny rozwój różnorodnych urządzeń elektronicznych spowodował, iż wkroczyły one do licznych obszarów życia człowieka. Jednym z nich, obok przemysłu, usług i rozrywki, jest niewątpliwie edukacja. Konieczność dostosowania procesów edukacyjnych do zmieniającej się rzeczywistości wymusza zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) na wszystkich etapach nauczania–uczenia się.

Nowe technologie pozwalają na likwidowanie trudności związanych z pokonywaniem dystansu, umożliwiają prawie natychmiastowy dostęp do każdej zmagazynowanej informacji czy tworzenie niemal nieograniczonych warunków dwustronnej komunikacji słownej lub tekstowej [Bednarek, Lubina 2008: 110].

Technologie informacyjno-komunikacyjne stwarzają nowe możliwości w pracy z osobami ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się – wspomagają rozwój, ułatwiają naukę, wspierają ich codzienne życie. Są wykorzystywane w diagnostyce i terapii.

1. Co oznacza termin „specyficzne trudności w uczeniu się”?

Pojęcie trudności w uczeniu się ma dość szeroki i płynny zakres. W Polsce – tak jak w innych krajach europejskich – używa się tego terminu w dwóch zna-

zeniach: w szerszym rozumieniu jako niespecyficzne trudności w uczeniu się (LD) i węższym jako specyficzne trudności w uczeniu się (SLD).

W rozumieniu szerszym pojęciem tym określa się „wszelkiego rodzaju trudności w uczeniu się, uwarunkowane różnorodnymi czynnikami, włącznie z upośledzeniem umysłowym, schorzeniami neurologicznymi, uszkodzeniami mózgu, uszkodzeniem narządów zmysłu i ruchu, a także zaburzeniami emocjonalnymi” [Bogdanowicz 1996: 13]. Podłoże tak rozumianych niespecyficznych trudności w uczeniu się obejmuje szereg bardzo zróżnicowanych zmiennych: zaburzenia psychiczne, emocjonalne, ADHD, niższy niż przeciętny poziom rozwoju intelektualnego czy w końcu czynniki zewnętrzne i środowiskowe [por. Lyon, Fletcher, Barnes 2003].

W węższym ujęciu „specyficzne trudności w uczeniu się to wybiórcze trudności w czytaniu i/lub pisaniu czy też uczeniu się matematyki, pomimo normalnej sprawności intelektualnej, a czasem nawet wysokiej inteligencji, dojrzałości w ogólnym rozwoju, przebywania we właściwym środowisku kulturowym, jak i stworzenia odpowiednich warunków dydaktycznych do przyswajania wiedzy i umiejętności szkolnych” [Bogdanowicz 1995: 216]. Głównym kryterium „specyficzności” jest zazwyczaj norma intelektualna.

Symptomatologia specyficznych trudności w uczeniu się zmienia się wraz z wiekiem. W wieku przedszkolnym objawy ujawniają się w formie opóźnienia rozwoju funkcji wzrokowych, słuchowo-językowych, ruchowych i lateralizacji oraz orientacji w schemacie ciała i przestrzeni. W młodszym wieku szkolnym możemy zaobserwować: małą sprawność ruchową całego ciała, trudności z odróżnianiem prawej i lewej ręki/strony, trudności koordynacji ręka – oko, trudności z zapamiętywaniem (szczególnie sekwencji), wadliwą wymowę, przekręcanie wyrazów, używanie sformułowań niepoprawnych pod względem gramatycznym, trudności w czytaniu, pisaniu i/lub matematyce [Bogdanowicz 2006: 22]. W przypadku starszych dzieci i młodzieży występujące u nich problemy dotyczą głównie aspektu płynności i rozumienia czytanego tekstu, ograniczonego zasobu słownictwa, trudności w przyswajaniu reguł poprawnego pisania, w przeglądaniu i poprawianiu pisanych tekstów, kłopotów z planowaniem i organizowaniem działań.

Specyficzne trudności w uczeniu się, związane z wieloma deficytami poznawczymi, nie tylko ograniczają szkolną karierę. Mogą w zasadniczy sposób wpływać na psychikę (samoocena, obraz siebie, poczucie własnej wartości) oraz sferę społeczną (zachowania, interakcje i relacje z otoczeniem).

2. Technologie wspomagające

Nowe technologie stały się narzędziem wspierającym osoby ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się w edukacji, w życiu prywatnym i pracy zawodowej. Przez wielu badaczy i zainteresowanych są one postrzegane jako swoisty

rodzaj „protezy poznawczej” – kompensują i korygują występujące deficyty, wzmacniają mocne strony człowieka, umożliwiają alternatywne formy wykonywania zadań [zob. Lewis 1998; Crombie 2008]. Pomagają w opanowaniu podstawowych umiejętności szkolnych, w nauce, w organizacji działań i planowaniu. Przyczyniają się do zmniejszenia barier napotykanych w domu, w szkole i w życiu codziennym.

Technologie wspomagające są reprezentowane przez najróżniejsze zespoły środków, począwszy od urządzeń (np. komputery osobiste), aż po narzędzia (specjalistyczne oprogramowanie). Na stronach organizacji zajmujących się specyficznymi trudnościami w uczeniu się (np. British Dyslexia Association) w pomocach edukacyjnych i terapeutycznych wymienione są następujące grupy urządzeń [Krasowicz-Kupis 2008: 210–211]:

- komputery osobiste – laptopy, netbooki, palmtopy, tablety,
- podręczne magnetofony, dyktafony oraz iPody,
- kamery cyfrowe,
- elektroniczne słowniki i kalkulatory,
- organizery,
- skanery i drukarki różnego typu.

Wśród oprogramowania przeważają programy wykorzystujące proces syntezy mowy TTS (Text to Speech) – generujące mowę i czytające teksty widziane na monitorze lub pisane przez użytkownika. Popularne też są wszelkiego rodzaju słowniki (np. sprawdzające pisownię czy sugerujące wybór słownictwa przy tworzeniu tekstu).

Technologie informacyjno-komunikacyjne mogą być pomocne na różnych etapach życia – od okresu przedszkolnego po dorosłość.

Na etapie poprzedzającym formalną naukę czytania i pisania szczególną rolę odgrywają zabawy multimedialne oraz programy wspierające umiejętność rozpoznawania liter i cyfr, czytania i liczenia. Na dalszych etapach nauki szkolnej zaleca się stosowanie ćwiczeń i gier edukacyjnych oraz programów użytkowych i informacyjnych [zob. Dylon 2007; Siemieniecki 2006].

Praca z programami komputerowymi usprawnia zaburzone funkcje – umożliwia rozwijanie sprawności językowych, percepcyjno-motorycznych, doskonali pamięć, koordynację wzrokowo-ruchową, wzmacnia koncentrację uwagi. Profesjonalne oprogramowanie i pakiety programów stają się środkiem terapeutycznym, spełniają funkcje terapeutyczne i edukacyjne – zawierają narzędzia odpowiadające tematycznie i treściowo zalecanej terapii. Komputer jest dobrym narzędziem do ćwiczenia określonych umiejętności. Pozwala na wielokrotne wykonywanie tej samej czynności i wyćwiczenie jej do pożądanego poziomu. Odpowiednio dobrane programy wspomagają zdobywanie wiedzy – przyswojenie, powtórzenie wiadomości oraz nabycie zdolności ich praktycznego zastosowania. Uczą samodzielnego myślenia i rozwiązywania problemów, wyzwalają zaintereso-

sowania dzieci, pobudzają aktywność opartą na działaniu, badaniu i odkrywaniu. Atrakcyjny sposób przekazywania wiedzy (bogata grafika, specjalne efekty dźwiękowe) motywuje do samodzielnego wykonywania zadań [zob. Popławska 2005; Nowicka 2007].

W procesie doboru programów wspomagających rozwój dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się należy wziąć pod uwagę następujące kryteria [Siemieniecki 2006: 23]:

1. Kryterium funkcji pełnionych przez program. Dobry program nie może być nakierowany na usprawnianie tylko jednej wyizolowanej cechy. Powinien wpływać na całość funkcjonowania dziecka.
2. Kryterium kompensacji zaburzeń.
3. Kryterium możliwości intelektualnych i kompetencyjnych. Obsługa programu nie może sprawiać większych trudności. Zastosowane w nim słownictwo oraz układ sytuacyjny powinny być dla dziecka zrozumiałe.
4. Kryterium stopniowania trudności przy wykonywaniu ćwiczeń. Program powinien zapewniać możliwość dostosowania wymogów do cech indywidualnych dziecka.
5. Kryterium motywacyjno-relaksacyjne. Poprzez swoją atrakcyjność program powinien zachęcać dziecko do ćwiczeń.

Wśród wielu dostępnych na rynku edukacyjnym programów multimedialnych warto polecić:

1. Dla młodszych dzieci:
 - programy wspomagające czytanie i pisanie – seria programów eduSensus „Dysleksja” /YDP/, „Czytam płynnie” (wersja standardowa, profesjonalna, trening czytania) /Wydawnictwo Zapadka/, „Klik uczy czytać” – multimedialny elementarz /WSiP/, „Klik uczy ortografii” /WSiP/, „Moje pierwsze zabawy z ortografią” /OPTIMUS Multimedia/;
 - programy rozwijające umiejętności matematyczne – „Moje pierwsze zabawy matematyczne 1, 2, 3” /OPTIMUS NEXUS/, seria „Matświat” /YDP/, „Wirtualna szkoła – matematyka” /YDP Multimedia/, „Klik uczy liczyć w zielonej szkole” /WSiP/, „Matematyka – mnożenie i dzielenie” /Aidem Medin/.
2. Dla uczniów starszych:
 - „Dyslektyk 2” /MarkSoft/ – jest to blisko dwukrotnie rozbudowana wersja pierwszego programu dla osób z dysleksją. Rozwija głównie analizę wzrokową i słuchową, sprawdza znajomość ortografii i poprawia koncentrację uwagi;
 - programy doskonalące czytanie i pisanie – „Sylaba po sylabie” (wersja standardowa i profesjonalna), „Sposób na ortografię”, „Ortografia to pestka”, „Piszę bezbłędnie”, „Piszę bezbłędnie – trening ortograficzny”, „Samouczek ortograficzny” /Wydawnictwo Zapadka/, „Kolorowa ortografia – ortofrajda”.

Technologie wspomagające stwarzają coraz więcej możliwości osobom ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się. Rozwiązaniem problemów z czytaniem są: książki z nagraniami, „mówiące” komputery, filmy i wideoklipy z napisami, oprogramowanie tworzące mapy semantyczne, teksty z Internetu, hipermedia i hipertekst. W przypadku problemów z pisaniem zastosowanie znajdują: edytory (umożliwiające sprawdzanie poprawności gramatycznej), komputerowe słowniki wyrazów bliskoznacznych, pomoce edytorskie, pomoce organizujące pracę, oprogramowanie „przewidujące” słowa, sprawdzające poprawność pisowni czy urządzenia „rozumiejące” głos. Trudności, jakimi są organizacja i mowa, związane z barierą komunikacyjną, można rozwiązać poprzez: manipulowanie graficzne, pakiety prezentacyjne (np. Powerpoint, Persuasion), pocztę elektroniczną, urządzenia „wypowiadające” słowa czy syntezy mowy. Receptą na problemy z liczeniem są arkusze kalkulacyjne i programy graficzne. Trudności z organizowaniem się i szeroko pojmowanym planowaniem rozwiążą: terminarze i kalendarze elektroniczne, „przypominacze” komputerowe, systemy sporządzania planów, oprogramowanie organizujące treść, np. „organizatory” graficzne [Deutsch-Smith 2009: 165].

Wiele powszechnie używanych programów i usług zapewnia osobom z trudnościami w uczeniu się ułatwienia w nauce i w codziennym funkcjonowaniu. Microsoft Office pozwala użytkownikowi na zmianę wyglądu tekstu na ekranie (wielkość, rodzaj czcionki i kolor, jasność i barwa tła), korektę poprawnej pisowni i gramatyki, sprawdzanie znaczenia słów w słowniku, wyszukiwanie wyrazów bliskoznacznych, a także porównanie dwóch wersji dokumentu. Udogodnienia czytania – ustawienie kolorów tła i czcionek są również dostępne w systemie Windows z panelu sterowania (opcje ułatwień dostępu). Google Chrome posiada możliwość „wyszukiwania głosowego”. Mówiąc do przeglądarki, możemy znajdować informacje czy wysyłać wiadomości. W Google Chrome znajdziemy również opcję kalendarza pozwalającą na planowanie działań w kolejnych dniach i miesiącach. Osobom z trudnościami w uczeniu się zapamiętywanie zadań ułatwia ułożenie ich na „liście do zrobienia” według ważności i terminu wykonania. Ważę poszczególnych czynności można zaznaczyć za pomocą kolorowej czcionki, wyróżnienia bądź sygnału dźwiękowego. Kalendarz da się synchronizować z urządzeniem przenośnym. Z kolei opcja dokumenty Google umożliwia tworzenie dokumentów i arkuszy kalkulacyjnych, które mogą być edytowane przez wielu użytkowników na własnych komputerach. Współpracujące osoby są w stanie się ze sobą porozumiewać poprzez usługę czatu bądź z wykorzystaniem komunikacji głosowej (komunikator Skype). W przypadku trudności w uczeniu się przydatne są takie usługi, jak Dropbox czy Evernote. Pierwsza zapewnia wspólne edytowanie plików udostępnionych innym użytkownikom oraz automatyczną aktualizację pliku jednocześnie na kilku komputerach. Druga natomiast umożliwia tworzenie notatek, dołączanie do nich

obrazów, nagrań i linków do stron. Doinstalowanie dodatku do przeglądarki pozwala na wycinanie treści z przeglądanej strony. Można również zapisywać notatki, przesyłając je na specjalny, indywidualny adres e-mail [Łockiewicz, Bogdanowicz 2013: 140].

Zakończenie

Miejsce i rolę nowych technologii w procesie szeroko rozumianej edukacji wyznaczają pełnione przez nie funkcje: poznawczo-kształcąca, emocjonalno-motywacyjna i działaniowo-interakcyjna. Multimedia stały się podstawowym źródłem zdobywania informacji o otaczającym nas świecie bez konieczności podróżowania czy eksperymentowania. Stworzyły możliwość szybkiego pozyskiwania wiedzy z różnych zakresów, jak i przeżywania całej gamy odczuć i wzruszeń, a wiadomo, że człowiek lepiej poznaje świat nie tylko wtedy, kiedy zaangażowane są w to procesy poznawcze, ale przede wszystkim wówczas, kiedy biorą w tym udział jego emocje. Z kolei emocje ułatwiają uruchamianie procesów motywacyjnych. Dzięki mediom uczeń może prowadzić swoje eksploracje w sposób interaktywny. Jest w stanie korzystać z nowych technologii na różne sposoby i dostosowywać je do własnych potrzeb [Jędrzykowski 2008: 14].

Technologie informacyjno-komunikacyjne są potrzebne zarówno uczniom, jak i nauczycielom czy terapeutom. Nie chodzi wyłącznie o zaopatrzenie placówek w komputery, ale o nowe spojrzenie na edukację i terapię. Urządzenia wykorzystujące ICT tworzą bezpieczne, cierpliwe i niestosujące krytyki środowisko. Nie mogą one zastąpić normalnego nauczania czy terapii, stanowią jednak cenne źródło wsparcia. Oferują uczniom ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi pewnego rodzaju niezależność i pozwalają „rozwinąć skrzydła”.

Zalety stosowania nowych technologii we wspieraniu rozwoju, terapii i edukacji osób ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się to [por. Dylon 2007; Crivelli, Thomson i Anderson 2004]:

1. Indywidualizacja. Elastyczne i dynamiczne dopasowanie metody (wspomagającej rozwój/uczenia się) do możliwości (mocnych i słabych stron) i preferencji ucznia. Możliwość wyboru wśród dostępnych materiałów tych, które odpowiadają własnym potrzebom i stylom uczenia się.
2. Atrakcyjność przekazywanych treści. Dzięki różnorodnym formom prezentacji ćwiczenia są chętniej wykonywane, a treści łatwiej zapamiętywane.
3. Aktywizacja ucznia. Zwiększenie zdolności postrzegania i koncentracji. Możliwość kontrolowania i monitorowania tempa uczenia się/rozwijania funkcji i doskonalenia umiejętności.
4. Zwiększenie efektywności uczenia się/korygowania i kompensowania oraz trwałości efektów nauczania/terapii. Oddziaływanie na sferę poznawczą i emocjonalną poprzez interakcje wielomodalne. Zachęcanie do stosowania i rozwijania strategii kompensacyjnych.

5. Nauka zdrowej rywalizacji. Rozwijanie pozytywnych cech charakteru: dokładności, cierpliwości, wytrwałości i dążenia do pokonywania trudności.
6. Ćwiczenie umiejętności nawiązywania i utrzymywania kontaktów z innymi ludźmi, uczenie współpracy.
7. Odnalezienie swoich mocnych stron. Rozwijanie zainteresowań i poszerzanie horyzontów.
8. Przywracanie wiary w siebie. Technologie wspomagające oferują doświadczenie sukcesu i poczucie bezpieczeństwa. Dają namiastkę niezależności i samodzielności.

Literatura

- Bednarek J., Lubina E. (2008), *Kształcenie na odległość. Podstawy dydaktyki*, Warszawa.
- Bogdanowicz M. (1995), *Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych*, „Psychologia Wychowawcza”, nr 3.
- Bogdanowicz M. (1996), *Specyficzne trudności w czytaniu i pisaniu u dzieci – nowa definicja i miejsce w klasyfikacjach międzynarodowych*, „Psychologia Wychowawcza”, nr 1.
- Bogdanowicz M. (2006), *Specyficzne trudności w czytaniu i pisaniu* [w:] *Dysleksja rozwojowa. Perspektywa Psychologiczna*, red. G. Krasowicz-Kupis, Gdańsk.
- Crivelli V., Thomson M., Anderson B. (2004), *Using information and communication technology (ICT) to help dyslexic children and adults* [w:] *Dyslexia in Context. Research, Policy and Practice*, red. G. Reid, A. Fawcett, London–Philadelphia.
- Crombie M. (2008), *Różnorodność potrzeb edukacyjnych uczniów jako wyzwanie dla nauczyciela kształcenia początkowego* [w:] *Dysleksja. Teoria i praktyka*, red. G. Reid, J. Wearmouth, Gdańsk.
- Deutsch-Smith D. (2009), *Pedagogika specjalna*, Warszawa.
- Dylon E. (2007), *Edukacja multimedialna – wykorzystanie edukacyjnych programów komputerowych w terapii pedagogicznej* [w:] *Dysleksja – problem znany czy nieznan?*, red. M. Kostka-Szymańska, G. Krasowicz-Kupis, Lublin.
- Jędrzykowski J. (2008), *Prezentacje multimedialne w pracy nauczyciela*, Zielona Góra.
- Krasowicz-Kupis G. (2008), *Psychologia dysleksji*, Warszawa.
- Lewis R.B. (1998), *Assistive technology and learning disabilities: Today's realities and tomorrow's promises*, „Journal of Learning Disabilities”, 31.
- Lyon G.R., Fletcher J.M., Barnes M.C. (2003), *Learning disabilities* [w:] *Child psychopathology*, red. E.J. Mash, R.A. Barkley, New York.
- Łockiewicz M., Bogdanowicz K.M. (2013), *Dysleksja u osób dorosłych*, Kraków.
- Nowicka E. (2007), *Zawartość edukacyjnych programów komputerowych wspierających zajęcia korekcyjno-kompensacyjne* [w:] *Dysleksja – problem znany czy nieznan?*, red. M. Kostka-Szymańska, G. Krasowicz-Kupis, Lublin.
- Popławska A.D. (2005), *Korzystanie z komputera i Internetu a sytuacja szkolna ucznia* [w:] *Dziecko i media elektroniczne – nowy wymiar dzieciństwa*, red. J. Izdebska, T. Sosnowski, Białystok.

Siemieniecki B. (2006), *Komputerowa diagnostyka i terapia pedagogiczna – zarys problemu* [w:] *Komputer w diagnostyce i terapii pedagogicznej*, red. B. Siemieniecki, Toruń.

Streszczenie

W artykule opisano możliwości wykorzystania technologii wspomagających w pracy z osobami ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się. Przybliżono urządzenia i narzędzia ułatwiające rozwój, naukę i codzienne życie dzieci i młodzieży z tym zaburzeniem. Wymieniono dostępne na rynku edukacyjnym programy komputerowe rozwijające funkcje percepcyjno-motoryczne i doskonalące czytanie, pisanie i umiejętności matematyczne. Wzięto tu pod uwagę zarówno dzieci młodsze, jak i uczniów klas starszych. Wskazano korzyści płynące ze stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji i terapii trudności w uczeniu się.

Słowa kluczowe: specyficzne trudności w uczeniu się, technologie informacyjno-komunikacyjne, wspomaganie rozwoju.

New technologies in supporting the development of children and youths with specific learning disabilities

Abstract

The article describes the possibilities of using technologies supporting work with persons with specific learning disabilities. It identifies the equipment and tools facilitating development, learning and daily lives of children and youths with that disorder. It also outlines computer software which helps develop perceptive and motor functions and improve reading, writing and mathematical skills. Younger children as well as senior class pupils are taken into account in this case. The article also describes the benefits of using information and communication technologies in education and therapies dealing with learning disabilities.

Key words: specific learning disability, information and communications technology, development support.

Wojciech CZERSKI

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska

Technologie informacyjno-komunikacyjne w pracy z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi

Wstęp

W ostatnich latach coraz więcej mówi się w szkołach o uczniach ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE) oraz czyni się starania, aby wspierać możliwie jak najlepiej tych uczniów. Poradnie psychologiczno-pedagogiczne również coraz częściej diagnozują u dzieci i młodzieży różnego rodzaju dysfunkcje, w tym głównie dysleksję rozwojową. Odsetek uczniów z tego rodzaju dysfunkcjami w ciągu ostatnich lat znacznie się zwiększył i w 2013 r. osiągnął 11,7% wśród 6-klasistów [Sprawozdanie 2013a: 23] oraz 11,3% wśród uczniów kończących gimnazjum [Sprawozdanie 2013b: 95]. Takich dzieci może być jednak znacznie więcej. Jak podaje M. Bogdanowicz, „według orientacyjnych danych około 20% populacji uczniów to dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi” [Bogdanowicz 1996: 13].

1. Specjalne potrzeby edukacyjne – ustalenia terminologiczne

Pojęcie „specjalne potrzeby edukacyjne” po raz pierwszy użyte zostało w 1978 r. w raporcie *Special Educational Needs* opracowanym przez Komisję ds. edukacji dzieci niepełnosprawnych i młodzieży w Wielkiej Brytanii [Warnock 1978]. Jednakże upowszechnione zostało dopiero w 1994 r. za sprawą *Deklaracji z Salamanki* opublikowanej przez UNESCO [Deklaracja 1994].

Czym zatem są specjalne potrzeby edukacyjne? Według M. Bogdanowicz, dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi to „dzieci, które potrzebują w procesie uczenia się szczególnych warunków, odpowiadających ich indywidualnym możliwościom i ograniczeniom” [Bogdanowicz 1996: 13]. Definicja ta jest dość ogólna i nie precyzuje w żaden sposób, czym są specjalne potrzeby edukacyjne.

A. Olechowska natomiast bardziej precyzyjnie podaje definicję tego terminu. Autorka uznaje, iż „pod pojęciem specjalnych potrzeb edukacyjnych rozumie się potrzeby dzieci i młodzieży doświadczających trudności w uczeniu się, wynikających z ich niepełnosprawności lub innych przyczyn” [Olechowska 2004]. Do przyczyn tych autorka zalicza przede wszystkim z jednej strony uszkodzenia motoryczne, upośledzenie umysłowe, a z drugiej – wszelkiego rodzaju zaburzenia komunikacji językowej.

W podobny sposób termin ten definiują nauczyciele praktycy, którzy uważają, iż uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi to „zarówno dzieci, które posiadają orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego, jak i te, które mają trudności w realizacji standardów wymagań programowych” [Derleta 2014]. Trudności te mogą wynikać z trzech czynników jednocześnie lub osobno: percepcyjnego, zdrowotnego lub środowiskowego.

Podsumowując powyższe rozważania, termin specjalne potrzeby edukacyjne jest pojęciem o bardzo szerokim znaczeniu. Węższym znaczeniowo pojęciem według brytyjskiego raportu jest termin „specyficzne trudności w uczeniu się”, niekiedy też nazywane „specyficzne potrzeby edukacyjne”. Pojęcie to oznacza „wybiórcze trudności w uczeniu się czytania i/lub pisania czy uczeniu się matematyki itp., pomimo normalnej sprawności intelektualnej, a czasem nawet wysokiej inteligencji” [Bogdanowicz 1995: 216].

W jednym z podstawowych dokumentów amerykańskiego systemu oświaty *Public Law 94-142* specyficzne trudności w uczeniu się rozumie się jako „zaburzenia jednego lub większej liczby podstawowych procesów psychologicznych, dotyczących rozumienia lub używania mowy ustnej lub pisemnej, które mogą mieć związek z zaburzeniami funkcji słuchu, myślenia, mówienia, czytania, technik pisania, stosowania poprawnej pisowni lub liczenia” [Sattler 1992: 598].

Termin specyficzne trudności w uczeniu się czytania i pisania jest zbliżony znaczeniowo do pojęcia dysleksji rozwojowej i przez znaczną część pedagogów stosowana zamiennie [por. Zakrzewska 1996: 17–19]. W obrębie tego terminu wyróżnić można trzy podstawowe formy trudności:

1. **Dysleksję**, czyli specyficzne trudności w nauce czytania, którym często towarzyszą trudności w pisaniu.
2. **Dysortografię** – specyficzne trudności dotyczące opanowania poprawnej pisowni – mimo znajomości zasad pisowni i interpunkcji.
3. **Dysgrafię** – trudności w opanowaniu właściwego poziomu graficznego pisma [Bogdanowicz 2011: 36–37].

Mimo iż na temat omawianego tu terminu opublikowano wiele prac naukowych, jednakże do tej pory nie opracowano jednej spójnej definicji powyższych pojęć. Jak pisze G. Krasowicz-Kupis: „definiowanie dysleksji rozwojowej jest trudnym i karkołomnym zadaniem. Śledząc publikacje anglojęzyczne powstałe w ciągu minionych 15 lat, można zliczyć około 50 różniących się od siebie prób jej zdefiniowania” [Krasowicz-Kupis 2009: 46].

W Polsce od połowy lat 70. XX w. próbowano prawnie usankcjonować wspomaganie rozwoju dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Jednakże dopiero w 2010 r. wydano odpowiednie rozporządzenia organizujące pracę wszelkich podmiotów odpowiedzialnych za wspomaganie rozwoju dzieci i młodzieży [Jas, Jarosińska 2010].

2. Wybrane środki i narzędzia informatyczne w pracy z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi

Na polskim rynku co jakiś czas pojawiają się nowe propozycje różnego rodzaju pomocy dydaktycznych, które mają na celu wspomaganie pracy z osobami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Najczęściej w literaturze opisywane są programy wspierające rozwój dzieci z dysleksją rozwojową. Należą do nich między innymi: „Porusz umysł. Program ogólnorozwojowy dla dzieci; Dyslektyk II; Czytam płynnie. Sylaba po sylabie; Szybkie czytanie; Nauka ortografii: rz czy ż, u czy ó, ch czy h; Moje pierwsze 1, 2, 3 – Zabawy matematyczne; Nauka ortografii. Dlaczego masz trudności w uczeniu się ortografii” [Sankowska, Sondej 2005: 61].

Rzadziej jednak w literaturze spotkać można opisy programów terapeutycznych stosowanych np. w terapii osób niewidomych lub słabowidzących bądź też osób niemówiących. W niniejszym artykule opisane zostaną przede wszystkim takie właśnie rozwiązania technologiczne i programowe.

Jednym z przykładów aplikacji terapeutycznych są programy oparte na symbolach PCS, czyli Picture Communication Symbols. Jest to jeden z alternatywnych sposobów porozumiewania się. W różnego rodzaju badaniach systemów symbolicznych, między innymi: „Rebus; PCS; Picsyms; Blissymbols; PIC system to właśnie Picture Communication Symbols został określony jako jeden z najbardziej przejrzystych i zrozumiałych. Jego atutem, oprócz przejrzystości i zrozumiałości, są walory estetyczne, elastyczność oraz spójność” [Grycman, Kaniecka, Szczawiński 2002: 2].

Jednym z najpopularniejszych i najlepiej rozwiniętych programów opartych na symbolach PCS jest BoardMaker firmy Mayer-Johnson. Aplikacja ta posiada „bogaty zbiór ponad 4500 symboli PCS (zarówno czarno-białych, jak i kolorowych) oraz możliwość tworzenia i dodawania do bazy własnych symboli” [<http://www.arante.pl/boardmaker.html>]. Program ten przede wszystkim wykorzystywany jest jako „narzędzie wspomagające proces komunikacji osób niemówiących, a także naukę języka osób w każdym wieku, naukę czytania, pisanie” [http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=454].

Do najważniejszych cech Programu BoardMaker należą między innymi:

1. Przygotowanie czytelnych planów dnia przy pomocy wizualnych symboli, co przydatne jest np. podczas pracy z dziećmi cierpiącymi na autyzm.
2. Budowanie tablic komunikacyjnych dla osób, z którymi nie można porozumiewać się werbalnie.
3. Nauczanie piosenek i przedstawianie prostych opowiadań dla dzieci w wieku przedszkolnym w celu rozwijania ich zdolności interpersonalnych [<http://www.arante.pl/boardmaker.html>].

Oprócz prezentowanego powyżej programu na naszym rynku znaleźć można również propozycję pod nazwą AFA System. Jest to przygotowany w Pracowni Neuropsychologii Klinicznej Instytutu Psychiatrii i Neurologii

w Warszawie „zestaw programów wspomagających rehabilitację chorych z afazją, przeznaczony dla specjalistów zajmujących się terapią funkcji językowych” [<http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1110>]. System składa się z 25 programów terapeutycznych podzielonych na 4 kategorie: rozumienie komunikatów językowych, tworzenie wypowiedzi, czytanie oraz pisanie.

Pakiet tych programów przygotowany został w taki sposób, aby bez większych przeszkód mogli go obsługiwać pacjenci niemający wcześniejszych doświadczeń w pracy z komputerem. W przypadku osób o ograniczonej sprawności ruchowej lub poznawczej możliwe jest również podłączenie do komputera specjalnego panelu sterowniczego lub ekranu dotykowego.

Ciekawą propozycją dla osób mających problemy z komunikowaniem się jest produkt firmy DICO S.C. z Krakowa o nazwie „Mówik – proteza mowy”. Jest to aplikacja dostępna na smartfony oraz tablety wyposażone w system Android. Praca z tym programem polega na wybieraniu na ekranie odpowiednich symboli, natomiast konkretne słowa wypowiedane są przez wbudowany w aplikację syntezytor mowy.

Użytkownicy mają w tym programie do wyboru trzy tryby pracy: Dziecko1, Dziecko2 oraz Dorosły. W zależności od wybranego trybu aplikacja przedstawia się na różne poziomy komunikacji. Dziecko1 umożliwia przede wszystkim wyrażanie potrzeb przez użytkownika. Dziecko2 – budowanie bardziej złożonych wypowiedzi. Natomiast Dorosły wyposażony jest w słownictwo stosowane przez osoby dorosłe i umożliwia tworzenie gramatycznie poprawnych zdań. Jak można przeczytać na stronie producenta, „zasada działania jest bardzo prosta: użytkownik wskazuje symbole oznaczające to, co chce powiedzieć, a następnie urządzenie wypowiada głośno wskazane słowa” [<http://www.mowik.pl/program.php>].

Oprócz specjalistycznego oprogramowania osoby ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi mają do dyspozycji specjalnie dla nich przygotowany sprzęt. Jednym z takich rozwiązań są klawiatury brajlowskie, przydatne dla osób niewidomych i słabowidzących. Najnowszą propozycją jest klawiatura BraillePen 12. Jest to bezprzewodowa klawiatura umożliwiająca pracę z olbrzymią liczbą urządzeń: „komputery PC i MAC, telefony i tablety z systemami iOS, Android, Symbian, Windows Mobile” [http://www.braillepen.com/docs/BP_12.pdf]. Klawiatura ta ma wymiary zbliżone do powszechnie stosowanych smartfonów, a za jej pomocą można obsługiwać aplikacje od notatnika, po odtwarzacze plików audio.

Natomiast osoby o obniżonej motoryce do dyspozycji mają produkty typu SmartNav AT. Jest to tzw. nagłowna mysz komputerowa. Umożliwia ona obsługę komputera bez użycia rąk. Praca z tym urządzeniem polega na śledzeniu przez specjalną kamerę punktu przyklejonego do czoła użytkownika, a za pomocą specjalnego urządzenia służącego do klikania można zatwierdzać wykonywane operacje np. dmuchając. Do zestawu dołączone jest oprogramowanie Click-N-Type, które zbliżone jest wyglądem do standardowej klawiatury ekranowej. Ze względu na swoje wymiary oraz lekkość może być stosowana zarówno

z komputerami stacjonarnymi, jak i laptopami [http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=268].

Zakończenie

W każdym obszarze działalności człowieka co chwila pojawiają się nowe rozwiązania technologiczne, które mają na celu pomagać mu w codziennej egzystencji. Tak samo dzieje się w przypadku osób ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Liczba rozwiązań dostępnych dla poszczególnych grup dysfunkcji jest ogromna i tak dynamicznie się rozwija, że nie sposób jest ich wszystkich wymienić i opisać.

Zaprezentowane w artykule produkty według autora zasługują w obecnej chwili na największej uwadze. Głównie ze względu na wszechstronność ich zastosowania u różnych grup użytkowników.

Literatura

- Bogdanowicz K.M. (2011), *Dysleksja a nauczanie języków obcych. Przewodnik dla nauczycieli i rodziców uczniów z dysleksją*, Gdańsk.
- Bogdanowicz M. (1995), *Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych*, „Psychologia wychowawcza”, nr 3, T. XXXVIII.
- Bogdanowicz M. (1996), *Specyficzne trudności w czytaniu i pisaniu u dzieci – nowa definicja i miejsce w klasyfikacjach międzynarodowych*, „Psychologia wychowawcza”, nr 1, T. XXXIX.
- Deklaracja (1994), *Deklaracja z Salamanki oraz wytyczne dla działań w zakresie specjalnych potrzeb edukacyjnych*, Salamanka, Hiszpania 7–10 czerwca 1994 r., UNESCO.
- Derleta A. (2014), *Praca z uczniem ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi*, <http://psp28radom.szkolnastrona.pl> – data dostępu: 15.04.2014 r.
- Grycman M., Kaniecka K., Szczawiński P. (2002), *PCS*, Warszawa.
- Jas M., Jarosińska M. (2010), *Specjalne potrzeby edukacyjne dzieci i młodzieży. Prawne ABC dyrektora przedszkola, szkoły i placówki*, Warszawa.
- Krasowicz-Kupis G. (2009), *Psychologia dysleksji*, Warszawa.
- Olechowska A. (2004), *Specjalne potrzeby edukacyjne uczniów*, <http://www.eid.edu.pl> – data dostępu: 15.04.2014 r.
- Sankowska A., Sondej M. (2005), *Technologia informacyjna w diagnozie i terapii pedagogicznej* [w:] *Technologia informacyjna w procesie dydaktycznym*, red. M. Tanaś, Warszawa.
- Sattler J.M. (1992), *Assessment of children*, San Diego: J.M. Sattler Publisher Inc.
- Sprawozdanie (2013a), *Osiągnięcia uczniów kończących szkołę podstawową w roku 2013. Sprawozdanie ze sprawdzianu 2013*, CKE w Warszawie, Warszawa.
- Sprawozdanie (2013b), *Osiągnięcia uczniów kończących gimnazjum w roku 2013. Sprawozdanie z egzaminu gimnazjalnego 2013*, CKE w Warszawie, Warszawa.
- Warnock H.M. (1978), *Special Educational Needs. Report of the Committee of Enquiry into the Educational of Handicapped Children and Young People*, London.
- Zakrzewska B. (1996), *Trudności w czytaniu i pisaniu. Modele ćwiczeń*, Warszawa.

Netografia

<http://www.arante.pl/boardmaker.html>

http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=133&art_id=454

<http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1110>

<http://www.mowik.pl/program.php>

http://www.braillepen.com/docs/BP_12.pdf

http://www.harpo.com.pl/index.php?prtlid=1098&kat_id=164&art_id=268

Streszczenie

W niniejszym artykule poruszona została tematyka zastosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w pracy z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Dzieci te powinny być objęte szczególną troską nie tylko ze strony rodziców i terapeutów, ale i całego systemu. Producenci sprzętu i oprogramowania dostrzegają potrzeby tych osób i z myślą o nich tworzą odpowiednie rozwiązania.

Pierwsza część artykułu przedstawia rozważania teoretyczne nad tym, kim są osoby ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Natomiast druga część opisuje przykładowe rozwiązania technologiczne mogące być wykorzystane przez osoby ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Słowa kluczowe: specjalne potrzeby edukacyjne, diagnoza pedagogiczna, dysleksja rozwojowa, technologie informacyjno-komunikacyjne.

Information and Communication Technology in working with children with Special Educational Needs

Abstract

In this article the author discussed was the thoroughly of the use of ICT in working with children with special educational needs. These children should be given special care not only from parents and therapists, but the entire system. Hardware and software vendors recognize the needs of these people and think of them provide appropriate solutions.

The first part of the article describes the theoretical considerations on who they are people with special educational needs. The second part describes examples of technologies that could be used by people with special educational needs.

Key words: Special Educational Needs, pedagogical diagnosis, developmental dyslexia, Information and Communication Technology.

Nataliia ISHCHUK

Ternopil National Economic University, Vinnytsia, Ukraine

Volodymyr LIESOVYI

Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

Condition of first-year students' didactic adaptation within educational environment enriched with information and communication technologies

Introduction

Nowadays, higher education in Ukraine is in great demand among school-leavers striving for achieving a desired degree and becoming qualified specialists in the chosen field. On the one hand, students often find the new period of their life – studying at university – exciting and making them consider themselves grown-ups. On the other hand, first year at university is in many ways challenging, since students face formidable problems which they never encountered earlier at comprehensive school.

The didactic component of these problems arises out of the contradiction between the didactic systems of comprehensive school and university. Students often lack essential skills of autonomous learning, optimal time management, self-organization and self-control as well as fail to become actively involved into the learning process. All these skills are considered fundamental in acquiring higher education and becoming desired employees in today's job market, who are able to adapt easily to dynamic working conditions and environment, put forward new ideas and concepts, take positive attitude toward their jobs and apply their skills to the full.

Besides, the increasing volume of information to be processed at university and the need in both acquiring information literacy and information competency skills add to the challenges that students typically undergo in their first year at university.

1. Objectives of the paper

Study the condition of first-year students' didactic adaptation at Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of Ternopil National Economic University within the educational environment enriched with information and communication technologies (ICT), evaluating the impact of the latter on students' learning skills.

2. Results of research

In spite of numerous didactic and psychological researches, the problem of didactic adaptation of first-year students is still under discussion. Actually it is not paid much attention regardless of physical, psychological and social adaptation. Nevertheless, it is students' didactic adaptation that can help develop their cognitive activity and become the basis for their further successful lifelong learning under the changing conditions. Consequently, from the initial stage of learning the teachers are supposed to actively involve students into academic process, with them realizing that the results achieved in their learning activities become their intangible assets. The first year at university is extremely important from the point of view of students' didactic adaptation. Academic load, information multiplicity, a large amount of unusual forms of learning activities – all these factors increase freshmen's frustration and anxiety, having significant impact on their adaptation. It often takes students much time to adjust to university requirements and environment. Another reason of slow and inefficient adaptation of first-year students is lack of coordination between students and teachers in organizing teaching-learning process. Thus, adaptation problems are nothing but problems in combining both students' learning and teacher's educational efforts. Permanent mental tension combined with inefficient time-management often result in disadaptation which can cause poor progress and serious health disorders.

On the basis of the carried out analysis of psychological and didactic literature we conclude that one of the main components of the organizational-pedagogical background for first-year students' adaptation is organization of cooperation between teacher and student within the educational environment enriched with ICT [Ишук, Лесовий 2012: 230–231], the target function of which is to provide students with direct access to necessary data, information, hypotheses, theories etc. with further development of students' abilities to process, analyze and synthesize the information, and efficiently use it in their learning activity. These skills can be acquired through information interaction of all the parties to the learning process.

The main objective of the educational environment enriched with ICT is to provide a remote interactive access to all kinds of educational resources (educational, reference and normative etc, which can be handy in efficacious learning). The educational environment at university is regarded as a multilevel system of conditions providing optimal parameters of educational activities from the point of view of the target, content, process, result and resources. The conditions of the educational environment enriched with ICT are regarded as system of facilities (internal and external, dynamic and static) for enhancing students' successful didactic adaptation.

Changes in educational environment call for adequate changes in the applied methods. Understanding and scientific substantiation of applying ICT become the primary objectives of the educational environment enriched with ICT. These technologies, being personality oriented, help develop students' competence in self-education and self-development, independence and self-actualization.

It is obvious that learning resources must differ from ordinary Internet information resources in the way they are going to be used: they are supposed to be embedded in the educational process, which in turn is a quite complex system of both direct interaction between the subjects to this process and indirect one, via manifold information resources. Students are expected to have access to the very resource which meets their educational demands and is adapted to their individual background.

In order to study the peculiarities of students' adaptation within the educational environment enriched with ICT, a pilot research was conducted among 85 first-year students and 42 teachers of Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of TNEU. In the pilot research, a number of empirical methods were applied: questionnaire survey, observation, synthesis of independent data, analysis of the results, and pedagogical experiment.

Fig.1 and 2 show how often students used information and communication technologies at school compared to university.

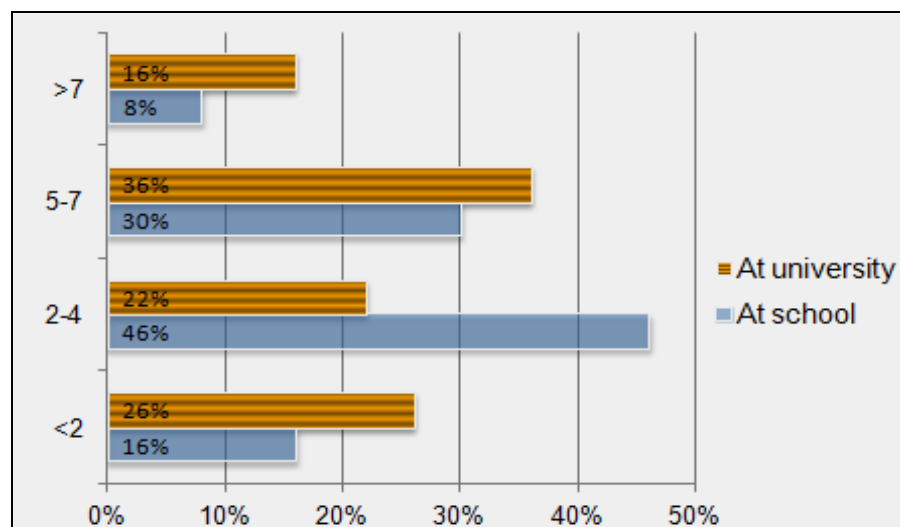


Fig. 1. The average time spent on a computer a day

As the graphs illustrate, entering a university first-year students have to use ICT more often than they used to at school. Moreover, we found out that Internet-resources are the most popular source of information, since they are used by

72% of students in their reading for seminars and workshops, whereas a little few than 50% use their synopses and 33% only use paper textbooks.

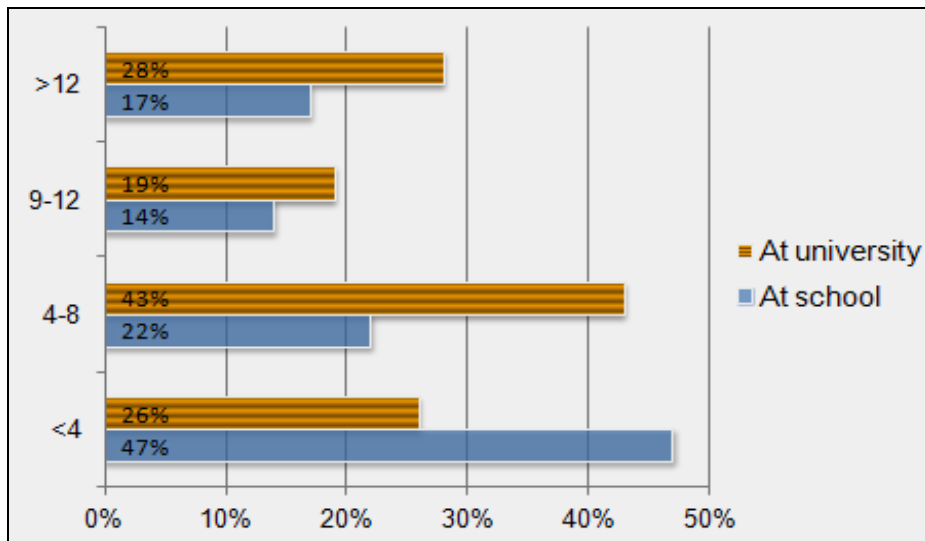


Fig. 2. The average studying time spent on a computer a week

When asked how ICT facilitate their learning, the students rated the following aspects:

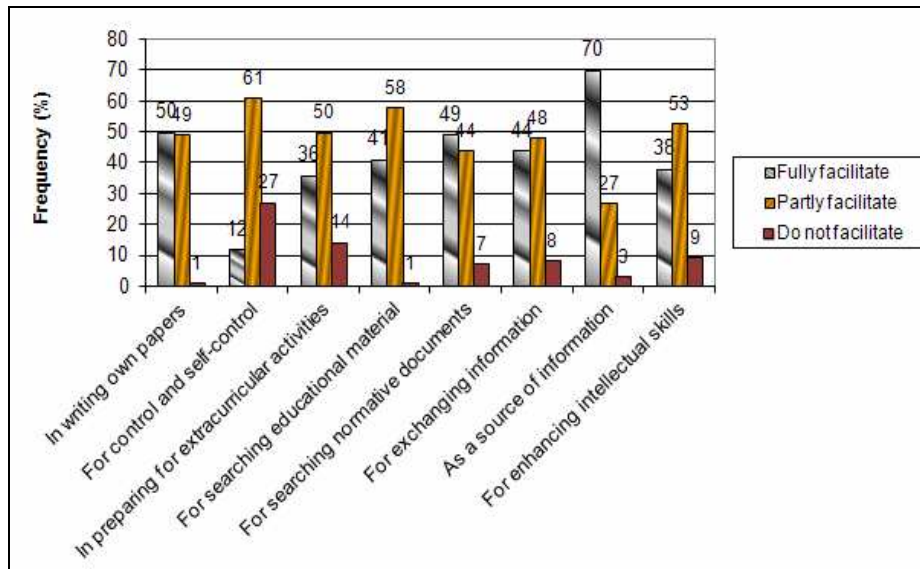


Fig. 3. Students' educational activities facilitated by means of ICT

The surveyed teachers claim there is an increasing need in using ICT in teaching humanitarian and fundamental disciplines to first-year students'. As they suggest, today's first-year student needs use ICT in order to become proficient in about 37% of the course size. The teachers also outlined the kinds and nature of work to be done by students via the Internet or with ICT. Thus students must use the Internet when reading for module tests and workshops, doing complex practical individual tasks, in their autonomous learning, searching extra educational information, designing Web-Quests and using videos.

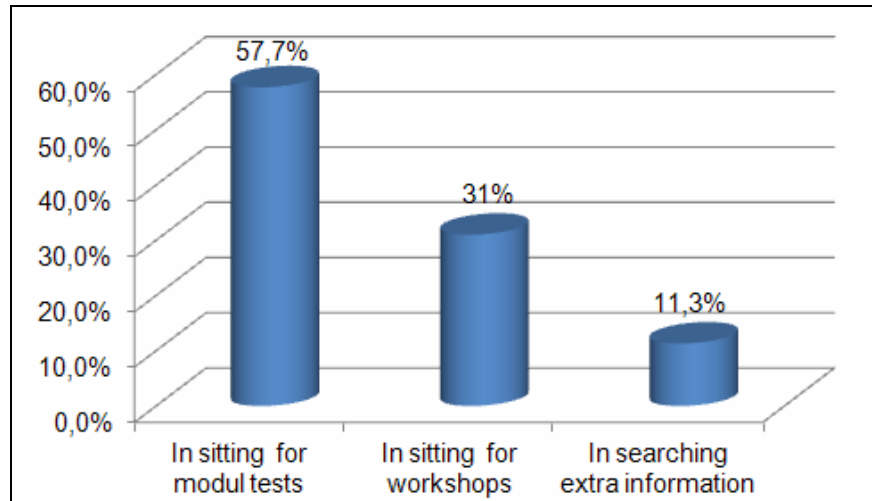


Fig. 4. Educational activities requiring involving ICT

As the graph shows, no first-year student can perform beyond educational environment enriched with ICT. Nevertheless, the teachers observe students' inefficient use of ICT on the whole. Students' ability to qualitatively process, analyze and compare the information they use got 4 points out of 10. Adequacy of the conducted research to its objectives is measured as 5.3 in 10-point scale. The level of students' readiness to use the Internet is much lower, having got 3 points. Teachers suggest that the low efficiency of students' use of the Internet is caused by lack of didactic adaptation in the educational environment enriched with ICT, where new disciplines themselves become a real challenge.

The survey results indicate the need in developing first-year students' information competency through indirect ICT-based tasks. For example, some teachers practice involving students into learning their subjects via social networks, Facebook being one of them. They put forward an idea to be discussed motivating students to suggest their own ideas in comments. Since the majority of first-year students feel uncertain about their proficiency, they may hesitate whether to set forth their understanding of the issue in question or not. For this

reason teachers encourage them by involving their competent colleagues into discussion and asking them to vote for worthwhile comments. This incites students to search relevant information in the Internet and feel free to suggest their ideas. Basing on both the students' and experts' suggestions, teacher continues disputation in class with further coming to common conclusion. The best papers take part in the All-Ukrainian competition funded by ex-President of Ukraine Leonid Kuchma "Ukraine in the XXIst century: civilization choice".

Fig. 5 illustrates the most meaningful factors of enhancing first-year students' adaptation (in their opinion):

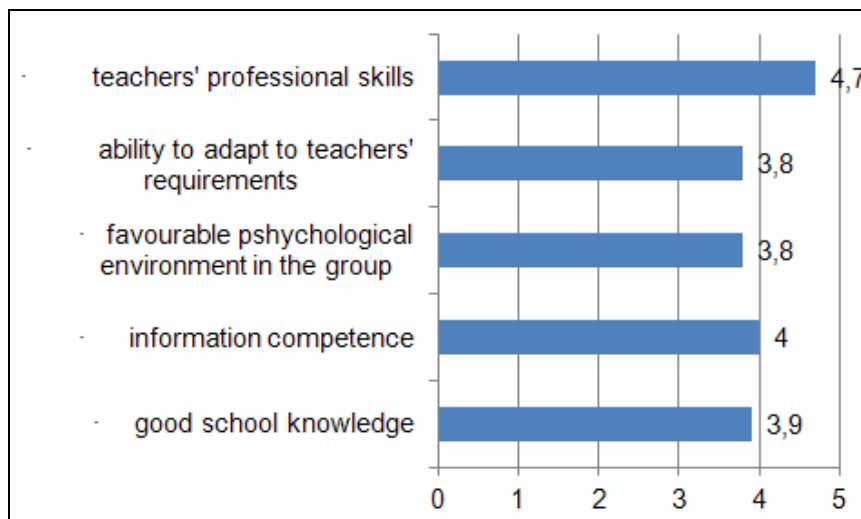


Fig. 5. Students' motivation and values regarding the factors enhancing adaptation

The graph proves that the importance of information literacy and competency in helping students' didactic adaptation forward cannot be exaggerated. Moreover, the majority (59%) of students state that the educational environment enriched with ICT together with adequate information competency expedite the learning in full, 30% – partly, and the rest found it difficult to answer.

Conclusion

Our findings prove that university educational environment enriched with ICT empowers implement all didactic capacities of ICT which in turn increases educational activities efficiency. A further development of the educational environment enriched with ICT in the multilevel system of higher education will inevitably be accompanied by increasingly growing capacities of ICT.

Although the results of the pilot research show the weaknesses of students' use of ICT, they prove the positive impact of the educational environment en-

riched with ICT on first-year students' didactic adaptation, since it increases their didactic motivation and in many ways facilitates educational activities.

Literature

Іщук Н.Ю., Лесовий В.Ю. (2012), *Виокремлення організаційно-педагогічних умов адаптації першокурсників до навчання у вищих технічних навчальних закладах* // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: Науковий журнал. – №5(23). – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка – С. 227–232.

Abstract

There being a contradiction between the didactic systems of comprehensive school and university, university teachers have to find solution to the problem of first-year students' didactic adaptation. The wide use of ICT in doing every university course calls for adequate teaching methods and didactic conditions for students' efficient progress in their first year of study at university. The article provides the condition of first-year students' didactic adaptation within the educational environment enriched with ICT on the basis of the pilot research carried out at Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of Ternopil National Economic University. Although the results of the pilot research show students' weaknesses of use of ICT, they prove the positive impact of the educational environment enriched with ICT on first-year students' didactic adaptation, since it increases their didactic motivation and in many ways facilitates educational activities.

Key words: didactic adaptation, first-year students' didactic adaptation, information and communication technologies, educational environment enriched with ICT, pilot research.

Galyna KOZLAKOVA, Oksana STRELCHENKO

National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine

Information and communication technologies in teaching and learning english as foreign language

Problem Raising

English is not only the mother tongue in Britain, Canada, the United States of America, New Zealand and several other countries, but it is also used as a second and a foreign language (EFL) in many other developing countries. That's why English is generally acknowledged as a global language and it is also seen as a veritable tool for learning, business and interactional purposes, among other function.

The role and status of English in Ukraine is higher than ever as evidenced by its position as a key subject of medium of instruction, curriculum. In view of its relevance, it has become imperative for English Language teachers and learners to realize the fundamental role of information and communication technology as a catalyst in the advancement of the frontiers of knowledge in language acquisition which is a prerequisite to the viability of the global economic development.

At present, IC technologies have proved successful in replacing the traditional teaching and the use of authentic materials in the form of films, radio, TV has been there for a long time.

1. The analysis of the recent research works and publications

Many international scholars have written much concerning the need for reform in teacher education such as Clark and Marker, Cogan, Howsara, Corrigan, Dene-mark and Nash, Koehler etc. G. Dudeney and N. Hockly emphasize that layout of the computer room will directly affect the types of activities that are possible to do with the learners, and how they interact with one another and with a teacher [Dudeney, Hockly 2008: 8].

A lot of scholars have investigated the problem that teachers are inadequately prepared for the complexities of teaching [Brown 1980; Clark 1988; Graddol 1997; Harmer 2009]. Cautions that classroom contact is still very necessary for second language learners to give real-world validity to their theory building, despite of second language education has changed considerably, pointing out the importance of the use of an "electric enlightened approach" to theory building [Морська 2008: 76].

According to H.D. Brown non-native speakers of English who intend to become teachers of English as a Foreign Language (EFL), and whose preparation will take place in a non-English-speaking environment, face an additional difficulty [Brown 1980].

2. The aim of the article

The article deals with some IC technologies of teaching language and highlights ICT intrusiveness on college students by determining usage patterns and exploring affects on perceived stress. Throughout the work we mention the importance of correct application of information communication technologies in teaching foreign language and various factors, which accompany that process and from which much depends. The article states on the expanding access to and improving the quality of teaching and learning, intensifying language competence and learners' interaction and verbalization with the using ICT for optimal performance.

3. The exposition of main material

The catalysts of the social progress are information technologies. New challenges and duties on the modern teacher are assigned by the new era. Technology provides so many options as making teaching interesting and also making teaching more productive in terms of improvements, that's why the tradition of English teaching has been changed with the entry of technology.

In view of its relevance, technology is one of the most significant drivers of both social and linguistic change. D. Graddol states that "technology lies at the heart of the globalization process; affecting education work and culture. After 1960 the use of English language has rapidly increased. Nowadays, the role and status of English is that it is the language of social context, political, sociocultural, business, education, industries, media, library, communication across borders, and key subject in curriculum and language of imparting education" [Graddol 1997].

Speaking about teaching and learning English language in the traditional classroom setting, we can state that the time has come for teachers and learners of English to realize the fundamental role of information and communication technology not only in the area of language teaching and learning but also in the global economy.

English has been learned and used by more and more speakers due to its spread and development around the world, where the usage of ICT in teaching English has increased in popularity so has the need for qualified teachers to teach students. The effective teaching and learning of English need the emergence of various gadgets in information and communication technology. It is

true that there are teachers who use 'cutting edge' technology, but the majority of teachers still teach in the traditional manner.

In any teaching-learning situation, **technology** is utilized for the upliftment of modern styles; it satisfies both visual and auditory senses of the students.

Information and communications technology (ICT) is often used as an extended synonym for information technology (IT), but is a more specific term that stresses the role of unified communications and the integration of telecommunications (telephone lines and wireless signals), computers as well as necessary enterprise software, middleware, storage, and audio-visual systems, which enable users to access, store, transmit, and manipulate information [Морська 2008: 64].

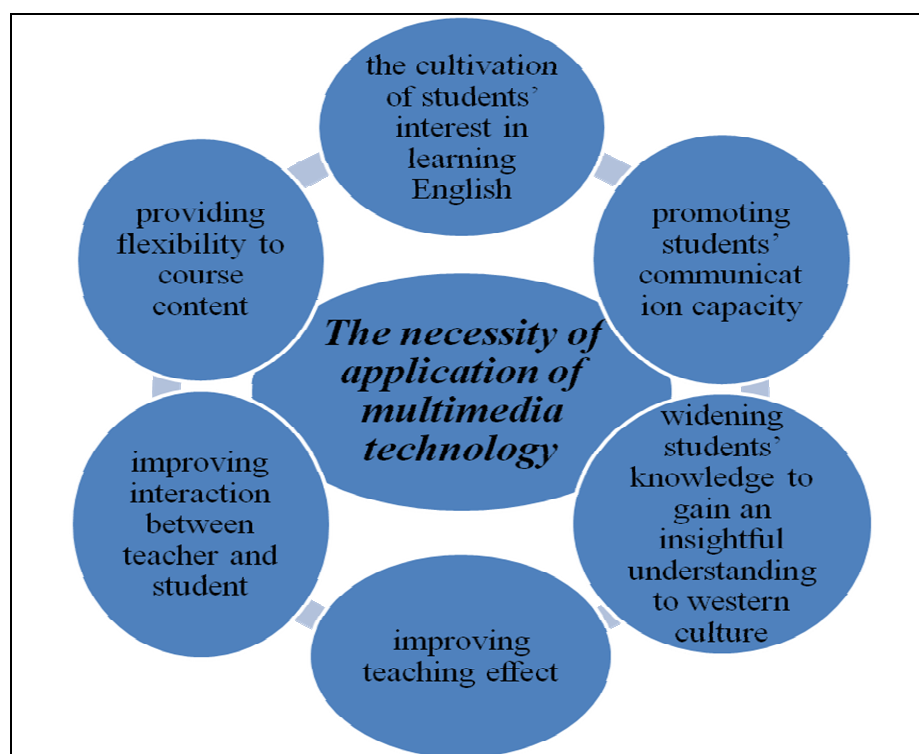
According to O. Viatonu, E.T. Kayode communicative method for learning languages combines extensively, high-quality content with flexible and interactive multimedia technology, because of these learners can respond at ease for communicative mode of teaching [Viatonu, Kayode 2012]. A variety of skills could be developed in a learner through a wide range of activities. As well as teaching support to formal courses, this comprehensive language learning method can act as a total solution for self-teaching. A learner needs to communicate in oral and written comprehension, so, oral and written expression is used. For example, in teaching phonetics, the sound of English language can be written down using the International Phonetic Alphabet (IPA) for adequate exercises. The use of minimal pair perception exercises (shout – tout, bird – board, zeal – seal, sheep – ship, ten – then, port – pot) helps learners learn the sound of English. With the help of software or by using CDs in language laboratory, this can also be well practised on pronunciation exercises.

We observe a great growth of ELT through technology. The 21st century is the age of globalization and is important to grasp on various foreign languages, especially English. English Language Teaching has been with us for many years and its significance continues to grow, fuelled, partially by the Internet. There are more Non-Native than Native users of the language and diversity of context in terms of learners, age, and nationality, learning background etcetera has become a defining characteristic of ELT today. The forecast points to a surge in English learning, which has peaked in 2010, that's why the same study indicates that over 80% of information stored on the Internet is in English.

New technologies in the areas and functions where they provide something decisively new useful and never let machines takeover the role of the teacher or limit functions where more traditional ways are superior should be the main teaching principle. There are various reasons why all language learners and teachers must know how to make use of the new technology.

To make the analysis on **necessity of application of multimedia technology** to English teaching, we should pay attention to many factors:

H.D. Brown claimed on the impact of information and communication technology (ICT) on the teaching and learning of language and it would make students smarter and makes stronger the teaching and learning of language [Brown 1980]. While others stated there is no certainty about its possibilities because many teachers are not yet familiar with the technology to use and how to apply it in the teaching – learning process (Scheme 1).



Scheme 1. Communicative process of multimedia applications

There has been great debates in the past few decades on the pedagogical worth of computers in the classroom, and nowadays there is so much emphasis on on-line learning. And information and communication technology became as an immense helper in virtually all areas of teaching and learning.

Expanding access to language programmes and improving the quality of teaching and learning are other prospects of ICT in language.

Providing access to current/up-to-date materials and offering teachers and learners an avalanche of materials in different modes can be also included to the prospects of ICT. But the view that the internet and other forms of information

and communication technology are of immense benefit to the education system is incontrovertible.

In the field of language education, we have identified the following as major constraints to the use of ICTs in language education for Ukraine:

1. Electricity, phone lines, Internet facilities etc. are either expensive or unreliable.
2. Video recorders and other ICTs are not available for everyone and locked in storage closets because only few teachers know how to operate and incorporate them into their instructional programmes.
3. ICT trained teachers often quit teaching for more profitable jobs because teaching is not well-paid in Ukraine.
4. Poor maintenance of the existing ICT gadgets (where provided) is a debilitating factor against the use of ICT in language education.

It is improper to duplicate the textual material simply to the screen so that the teacher's position is ignored in order to ensure the function of, multimedia in practical teaching.

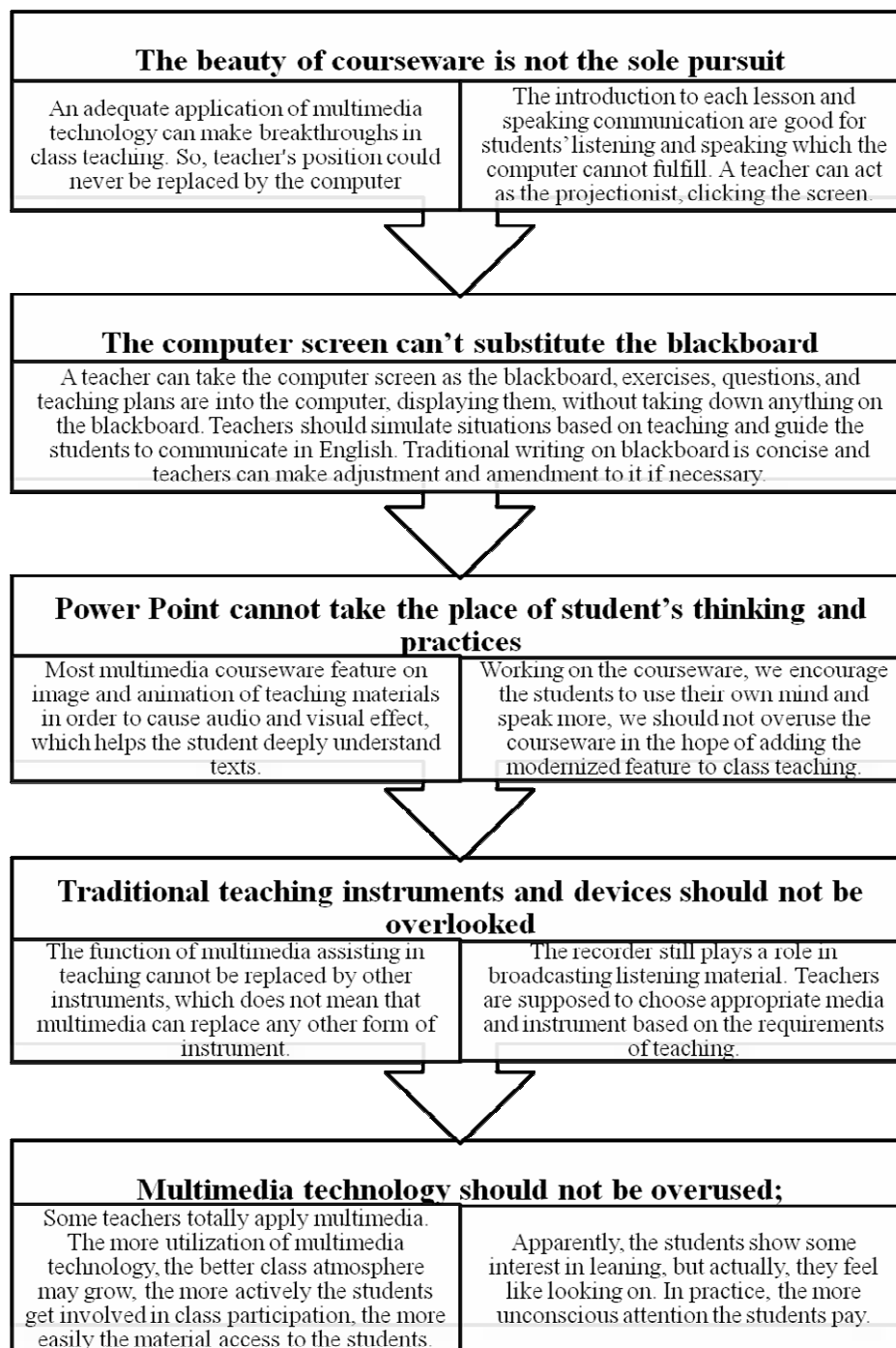
So, the teacher should pay attention to such main points in using ICT (Scheme 2).

Conclusion

Concerning the development of ICT, we hope that in the nearest future, the use of multimedia English teaching will be further developed. Emerging technologies make language teaching and learning process pertinent and practical to approach learning in ways that have been advocated by scientists, theorists and educational psychologists, that's why the use of information and communication technology (ICT) cannot be underestimated in language teaching and learning process. Moreover, it is imperative for modern day teachers and learners to keep abreast of the modern trend at improving teaching and learning of English with the help of ICT. ICT has revolutionized society globally, including how language instruction is taught and delivered. ICT can fully improve students' ideation and practical language skills, which is helpful and useful to ensure and fulfill an effective result of teaching and learning.

A great deal of success however comes from preparing students to interact and learn in this internet age. One of the main goals of multimedia language teaching is to promote students' motivation and learning interest, which can be a practical way to get them involved in the language learning, context creation of ELT should be based on the openness and accessibility of the teaching materials and information.

Therefore, if ICT is integrated into the teaching and learning of language, our renewed approach to the teaching and learning of English will go a long way in making ICT a more rewarding partner in the teaching-learning process.



Scheme 2. Cooperation of traditional and multimedia technologies

Literature

- Морська Л.І. (2008), *Інформаційні технології у навчанні іноземних мов* / Л.І.Морська // *Навчальний посібник*. – Тернопіль: Астон – 256 с.
- Brown H.D. (1980), *Principles of Language Learning and Teaching*. [Електронний ресурс] / H. D. Brown. – Eaglewood Cliffs NY: Prentice Hall – Режим доступу: <http://www.tesle.org/ej03/r15.html>
- Clark E. (1988), *The research for a new educational paradigm* / E.T. Clark // “Holistic Education review”. – Vol. 1 (1) – P. 18–25.
- Dudenev G., Hockly N. (2008), *How to teach English with technology* / G. Dudenev, N. Hockly // *Pearson Education Limited: Edinburg Gate, Harlow* – P. 8–9.
- Graddol D. (1997), *The future of English? A guide to forecasting the popularity of the English language in the 21st century*. [Електронний ресурс] / D. Graddol. – London: British Council – Режим доступу: <http://www.britishcouncil.org/learning-elt-future.pdf>
- Harmer J. (2009), *How to teach English* / J. Harmer // *Pearson Education Limited: Edinburg Gate, Harlow* – 176 p.
- Viatonu O., Kayode E.T. (2012), *Improving the Teaching and Learning of English Language Through the Use of Information and Communication Technology: Prospects and Challenges*. [Електронний ресурс] / O. Viatonu, E.T. Kayode. – Режим доступу: http://conference.pixel-online.net/ICT4LL2012/common/download/Paper_pdf/38IBT-104-FP-Viatonu-ICT2012.pdf
- Webster R. (2008), *A reflective and Participatory Methodology for E-learning and Life-long Learning* / R. Webster // *Advances in E-learning: Experiences and methodologies* / J. Francisco. G. Pcnalvo // Information Science Reference. – Hershey – P. 4.

Summary

The integration of ICT in language learning has become essential in today's teaching-learning environment because the impact of information and communication technology (ICT) on language learning has been recognized globally. Nowadays, there is a great variety of the technology in language teaching and learning: Radio, TV, CD Rom, Computers, C.A.L.L., the Internet, Electronic Dictionary, Email, Blogs and Audio Cassettes, Power Point, Videos, DVD's or VCD's. So when the world is fast becoming a global village, the use of modern technological gadgets to improve language learning has become very important as well as in teaching English as EFL. This paper aims at analyzing the necessity of IC technology to language teaching and bringing out the problems faced by its users to make teachers of English aware of the strategies to exercise them in an effective manner.

Key words: Language, Gadgets, Information and Communication Technology (ICT), English Language teaching, Multimedia Technology, Advantages, Disadvantages, Optimization, Strategies.

Projektová výuka mediální výchovy

Úvod

Cílem mediální výchovy je vybavit žáky a studenty znalostmi o roli, fungování, vlivu a účincích médií. Dále má u nich rozvíjet dovednosti pro aktivní a jim prospěšné využití médií, schopnosti analyzovat nabízená sdělení, posoudit jejich věrohodnost a vyhodnotit jejich komunikační záměr.

Úplná mediální gramotnost není jenom obrana před škodlivým působením médií, ale také aktivní využití médií ke svému prospěchu, porozumění zákonitostem médií a jejich role v životě společnosti a člověka. Učitel, který do svého předmětu zahrnul mediální výchovu, by se měl snažit vychovávat ze svých žáků aktivní a kritické publikum. Takovéto publikum se vyznačuje těmito vlastnostmi:

- vybírá si, co bude sledovat a jakou tomu bude věnovat pozornost;
- chce uspokojit své potřeby;
- jedná záměrně;
- aktivně interpretuje nabízená sdělení;
- je odolné vůči manipulaci;
- je kritické nejenom k jednotlivým komunikátům, ale k mediální komunikaci jako celku.

Při mediální výchově může být žák nebo student víceméně pasivním příjemcem informací o médiích a mediální komunikaci, ale může se také do tvorby médií sám aktivně zapojit. Druhý způsob vede k vyšší motivaci, lepšímu porozumění a dlouhodobému zapamatování.

1. Receptivní a produktivní způsob mediální výchovy

Pro rozvoj mediálních kompetencí žáků a studentů se nabízí dva způsoby, respektive postupy [Mičienka, Jirák 2007]:

- receptivní postup, tedy kritická interpretace existujících mediálních produktů;
- produktivní postup, tedy realizace třídních novin, školního časopisu nebo rozhlasu apod.

Metody receptivního postupu:

- aktivní a kritické čtení, poslouchání a sledování mediálních sdělení;
- analýza stavby mediálních sdělení;

- hodnocení vztahu mediálních sdělení a reality;
- analýza fungování médií;
- hodnocení vlivů a účinků mediální komunikace.

Metody produktivního postupu:

- práce v třídním nebo školním médiu (noviny, časopis, rozhlas, internetová televize, webová stránka nebo sociální média);
- rešerše a tvorba vlastních příspěvků;
- redakční práce;
- prezentace třídního nebo školního média.

Oba postupy se mohou kombinovat a vzájemně doplňovat. Kombinace obou postupů je aplikována také při mediální výchově budoucích učitelů na katedře ICT. Zatímco v zimním semestru v předmětu Základy mediální komunikace studenti získávají znalosti z oblasti mediální komunikace, tak v navazujícím letním semestru v předmětu Základy žurnalistiky realizují svůj vlastní projekt studentských novin. Jedná se tedy o praktické učení (*learning by doing*), při kterém studenti získávají zkušenosti přímo v dané činnosti. Při tom je využito metod projektové výuky.

2. Projektová výuka

Projektová výuka se snaží propojit teoretické poznatky získané ve škole s problémy a jevy, se kterými se studenti a žáci mohou setkat v běžném životě. V poslední době se u mnoha pedagogů, ale také žáků a studentů stává velmi oblíbenou výukovou metodou.

Počátky projektové výuky jsou spojovány s americkou pragmatickou výchovou z konce 19. a počátku 20. století, která ovlivnila celé pedagogické myšlení i praxi ve školách v USA a Evropě. S počátky projektové výuky jsou spojovaná jména John Dewey a William Heard Kilpatrick, který také navrhl rozvržení projektu do etap – stanovení cílů, plánování, provedení a hodnocení [Kratochvílová 2006].

Projekt, aby byl úspěšný, by měl mít následující atributy [Coufalová 2006]:

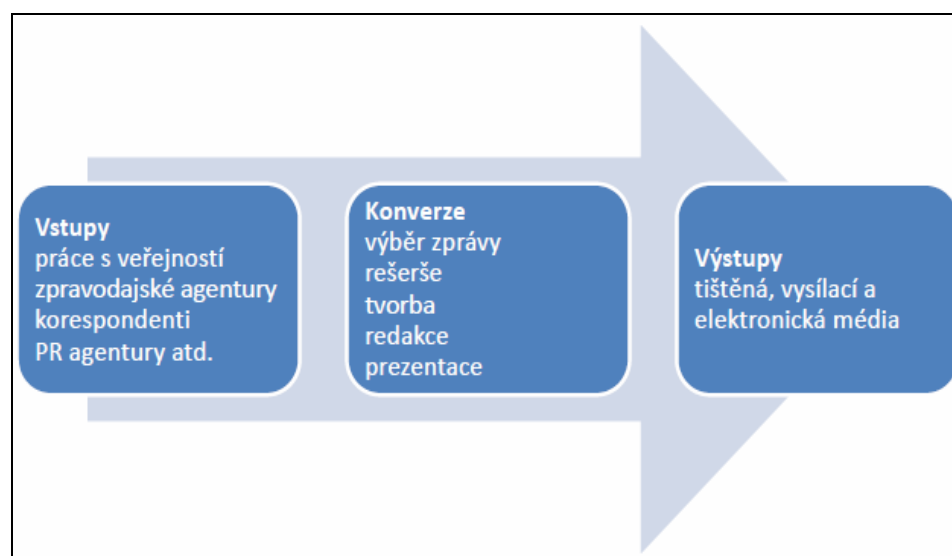
- projekt vychází z potřeb a zájmů žáka (potřeba získávat nové zkušenosti, odpovědnost za svou činnost atd.);
- projekt vychází z konkrétní a aktuální situace, která se neomezuje jen na prostředí školy;
- projekt je interdisciplinární;
- práce žáků v projektu přináší konkrétní produkt, tj. výstup, který účastníci projektu prezentují;
- projekt se zpravidla uskutečňuje ve skupině, ale může se jednat také o projekt individuální;
- projekt umožňuje začlenění školy do života obce nebo širší veřejnosti;

– projekt je především podnikem žáka.

Jak již bylo uvedeno, studenti mediálních předmětů na katedře ICT jsou zapojeni do projektu vlastních studentských novin. Zkušenosti z praktického učení (*learning by doing*) mohou, až se sami stanou učiteli, zprostředkovat svým žákům. Studenti kromě všeobecných znalostí mediální komunikace získají také aplikovatelné znalosti základů žurnalistiky.

3. Základy žurnalistiky

Předmět Základy žurnalistiky je jedním z mediálních předmětů, který mohou absolvovat jak studenti oboru Informační technologie ve vzdělávání, tak i studenti jiných oborů z celé Ostravské univerzity. Absolventi předmětu rozumí postavení žurnalistiky v životě společnosti a jednotlivce a získají aplikovatelné znalosti o produkčním procesu žurnalistiky (viz obrázek 1) a jsou schopni sestavit různé zpravodajské a publicistické články, tedy zprávu, editorial, komentář, fejeton, sloupek, esej, interview, anketu, reportáž atd. [Ruß-Mohl 2005].



Obrázek 1. Produkční proces žurnalistiky

Vzhledem k tomu, že se jedná především o studenty oboru Informační technologie ve vzdělávání, je velký důraz kladen na práci s informacemi, tedy zdroje žurnalistických informací (viz obrázek 2), výběr události podle zpravodajských hodnot a důkladnou rešerši.

Pracovníci redakce v terénu	Agentury	Oblast public relations
<ul style="list-style-type: none"> • zpravodajové • korespondenti • reportéři atd. 	<ul style="list-style-type: none"> • tiskové (univerzální, specializované) • fotografické 	<ul style="list-style-type: none"> • tiskové zprávy • tiskové konference • brífinky • mluvčí atd.

Obrázek 2. Zdroje žurnalistických informací

Absolvent předmětu Základy žurnalistiky tedy vytvoří zpravodajský nebo publicistický článek, který prezentuje ve skupinové diskusi. Stejně důležitou součástí výuky je zapojení studentů do práce redakce, která má za úkol sestavit z jednotlivých článků tištěné noviny. Vzhledem k tomu, že stále významnější složku obsahu novin a časopisů tvoří obrazová část, studenti kromě textu doplňují své články fotografiemi, kresbami nebo infografikou. Sestavení tištěných novin tvoří základ výuky žurnalistiky, poté se studenti mohou dále zabývat prací s audiálními nebo audiovizuálními médii.

4. Tvorba médií

K úspěšné tvorbě studentů patří také celá řada znalostí a dovedností z oblastí, které jsou na žurnalistiku přímo navázány. Jedná se zde o tvorbu a zpracování digitální fotografie, pořizování interview nebo tvorba video reportáže. S ohledem na to, že projektová výuka je zpravidla koncipována skupinově, mohou studenti přispívat nejvíce právě těmi dovednostmi, které každý z nich ovládá nejlépe. Svou roli pak nalezne fotograf, grafik, zvukař, režisér, kameraman, stříhač či scénárista video reportáží.

4.1. Tvorba a zpracování digitální fotografie

Zajímavou a nedílnou oblastí při tvorbě médií je digitální fotografie a následně její zpracování na počítači. Aby byl projekt úspěšný, je nutné dbát nejen na obsahovou správnost, ale také na kvalitu jednotlivých médií. Školní časopis může být čtivý, ale špatné grafické zpracování a také nízká kvalita vložených fotografií mohou celkovou úroveň značně snížit.

Vytvořit zdařilou fotografii není jednoduché. Studenti se tak učí zvládnout technickou stránku fotografie, aby byla správně exponována, aby byla ostrá, ale také, aby byla kompozičně správně s ohledem na hlavní motiv. Se znalostí vlastního nastavení expozice pak mohou studenti pořizovat reportážní fotografie s dynamickými scénami ze sportovních aktivit, ovlivňovat kompozici snímku

prostřednictvím hloubky ostrosti anebo tvořit fotografie nočních scén. Značné omezení zde přináší použitá technika, protože obyčejným kompaktním přístrojem není možné dosáhnout požadované kvality fotografie, zejména z hlediska dynamického rozsahu expozice (od ostrého denního slunce přes interiéry až po noční scénu) nebo rychlosti závěrky (od tisícín sekundy až po desítky sekund). Proto je nedílnou součástí studentů při tvorbě projektu digitální zrcadlovka, externí blesk a stativ [Pihan 2006].

Součástí digitální fotografie je také její další zpracování. Studenti pak musí zvládnout zejména základní úpravy fotografie, jako je změna velikosti, ořez, úprava expozice, ale i základní retušovací techniky. Ke zpracování mohou využívat například freewarovou aplikaci Gimp nebo profesionální Adobe Photoshop.

Grafické práce nejsou omezeny pouze na zpracování fotografií. Grafik zpracovává také vlastní grafický návrh časopisu nebo novin. K tomuto je většinou nutné grafické cítění a talent, protože kvalitní grafik musí být především umělec. K finální tvorbě žurnalistických projektů mohou studenti využívat open source aplikaci Scribus nebo profesionální aplikaci Adobe InDesign.

4.2. Zvukové záznamy

Při tvorbě interview, kdy se zaznamenává zvuk a rozhovor je následně přepsán do textu, lze použít libovolné záznamové zařízení, jako je například mobilní telefon, diktafon nebo MP3 přehrávač. Přesto však, nad rámec žurnalistiky, kdy studenti vytváří audio vizuální projekty, bývá problematický kvalitní záznam zvuku u rozhovorů a video reportáží [Klíma 2002].

Pokud se jedná o následný zvukový komentář, například komentovaná reportáž nebo dokumentární pořad, který se vytváří až v postprodukcí, lze využít kvalitní studiový kondenzátorový mikrofon, který je připojen do počítače prostřednictvím mixážního pultu. Podstatnou roli hraje samozřejmě i prostředí, kde je vhodné potlačit ozvěnu a využívat místnost, která je co nejvíce izolována od zvuků okolního světa. Přesto je nutné brát v úvahu, že se jedná o záznam zvuku v amatérských podmínkách a nebude tedy dosaženo profesionální úrovně zvukových nahrávacích studií. Při vlastním záznamu je třeba nastavit správnou intenzitu zaznamenávaného zvuku, aby nebyl příliš slabý nebo naopak „přebuzení“. Je také nezbytné brát v úvahu úroveň šumu, který narůstá se zesílením vstupu na zvukové kartě v počítači. Aby se předešlo zvýrazňování silných slabik „p“, „b“ a sykavek „z“, „s“, je nutné použití pop-filtru. Z hlediska obsahové stránky záznamu zvuku je samozřejmý srozumitelný projev. Je vhodné používání krátkých vět, protože dlouhá souvětí mohou být nesrozumitelná. Důležitým prvkem je intonace hlasu. Příliš monotónní hlas může nudit, naopak přehnaná intonace odvádí pozornost od vlastní reportáže. Protože se jedná o předem připravený záznam zvuku dle připraveného scénáře, který vzniká až

v postprodukci, je vhodné zvolit vhodný hlas. Je možné vybírat z řad studentů, kteří vytváří projekt, ale také například zvolit formu malého konkurzu mezi více studenty. Takto je možné nalézt hlas s krásnou barvou, dobrou výslovností a intonací.

Při záznamu zvuku v terénu, kdy dochází k záznamu rozhovoru mimo školní prostory vybavené technikou, například na ulici, je záznam zvuku mnohem složitější. Pro takové zvukové záznamy jsou studenti vybaveni speciální technikou, kdy je využíváno externí USB zvukové karty (domácí zvukové studio), která je napájena prostřednictvím portu USB a poskytuje také phantomové napájení pro kondenzátorové mikrofony. Pomocí notebooku a externí zvukové karty pak lze pořizovat zvukové záznamy na libovolném místě se zachováním vysoké kvality záznamu.

K záznamu zvuku je využíváno freewarové aplikace Audacity, ale studenti, kteří se věnují záznamu zvuku na vyšší úrovni, mohou používat profesionální aplikaci Adobe Audition.

4.3. Video reportáže

Protože se studenti nemusí omezit pouze na základy žurnalistiky, ale vytváří také audio vizuální projekty, často využívají také video reportáže. Proces tvorby video reportáže je složitý, a proto budou nastíněny jen základní kroky. Základem reportáže je scénář, natáčení, postprodukce a export do vhodného video formátu [Juřica 2002].

Během vlastního natáčení reportáže musí studenti spolupracovat skupinově, protože celý natáčecí štáb se skládá z několika klíčových rolí, jako je například režisér, kameraman, reportér, zvukař nebo střihač. V současné době studenti využívají k záznamu videa digitální zrcadlovky. Přestože se jedná primárně o digitální fotoaparáty, umí také pořizovat video záznamy ve vysoké kvalitě. Přináší proti klasickým videokamerám několik omezení, ale při tvorbě krátkých video reportáží převáží tyto nedostatky kvalita video záznamu. Studenti, kteří se pak aktivně věnují práci s kamerou, musí znát základy natáčení. Musí znát základní druhy záběrů, jako jsou například panorama, dorovnaní záběru, transfokace nebo nájezd kamery. Důležitý význam má i velikost záběru, jako je velký celek, celek, polocelk a další. Vždy, když je to možné, je nutný záznam zvukové stopy (komentář reportéra, video rozhovor) provádět zvlášť na zvukové záznamové zařízení. Zvuková stopa z kamery je nedostačující kvality.

Klíčovou součástí při tvorbě je postprodukce. Zde je video záznam stříhán, synchronizován externě zaznamenaný zvuk, přidávány titulky a obrazové efekty. Jako střížnu studenti využívají Pinnacle Studio anebo profesionální Adobe Premiere.

Při exportu videa je nutné vhodně zvolit velikost a formát videa. Protože video reportáže jsou natáčeny ve vysokém rozlišení (fullHD 1080p), je nutné vhodně zvolit výstupní rozlišení a formát. Díky vysokorychlostnímu internetu je

možné i na webové prezentace umístit video ve vysokém rozlišení. Nejběžnější formáty jsou AVCHD s kodekem H.264, anebo formát FLV, který používá například server Youtube.

Závěr

Mediální výchova na základních a středních školách je většinou vyučována jako průřezové téma. Neboli je různě, po částech zařazena do předmětů, jakými jsou například český jazyk nebo výchova k občanství. Na katedře ICT získávají kompetence k výuce médií také studenti oboru Informační technologie ve vzdělávání. Spojení informační a mediální výchovy se velmi osvědčilo. Jak se ukazuje, člověk, který je informačně gramotný, také lépe rozumí médiím a dokáže jich aktivně využívat ve svůj prospěch. Platí to také naopak. Člověk, který je mediálně gramotný, umí využívat mediální zdroje pro získávání, analýzu a interpretaci informací a pro své sebevzdělávání. Na pomyslné špici se nachází vlastní tvorba a porozumění médiím na základě vnitřní zkušenosti, proto jsou při výuce studentů využívány praktické učení (*learning by doing*) a projektová výuka. Studenti, kteří rovnoměrně rozvíjí jak své informační, tak i mediální kompetence, dokáží napsat jak příspěvek do odborného časopisu, tak i publicistický nebo populárně-naučný článek do školních novin nebo jiných médií. Cílem katedry ICT je, aby studenti pedagogiky, až se stanou učiteli, takto široce získané kompetence dokázali rozvíjet také u svých žáků.

Literatura

- Coufalová J. (2006), *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 135 ss. ISBN 80-716-8958-0.
- Juřica J. (2002), *Video na počítači: základy natáčení a práce s kamerou, zařízení a software pro střih záznamu, zpracování obrazu a zvuku na počítači, rady a tipy pro amatéry i profesionály*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 198 ss. ISBN 80-7226-650-0.
- Klíma M. (2002), *Hudba a zvuk na počítači*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, iv, 83 ss. ISBN 80-7226-802-3.
- Kratochvílová J. (2006), *Teorie a praxe projektové výuky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 160 ss. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, sv. č. 100. ISBN 80-210-4142-0.
- Mičienka M., Jiráček J. (2007), *Základy mediální výchovy*. 1. vyd. Praha: Portál, 295 ss. ISBN 978-807-3673-154.
- Pihan R. (2007), *Mistrovství práce s DSLR: vše, co jste chtěli vědět o digitální zrcadlovce a nikdo vám to neuměl vysvětlit*. 2. vyd. Praha: Institut digitální fotografie, 230 ss. ISBN 80-903210-8-9.
- Ruž-Mohl S. (2005), *Žurnalistika: komplexní průvodce praktickou žurnalistikou*. 1. vyd. Překlad Hana Bakičová. Praha: Grada, 292 ss., [22] s. barev. obr. příl. ISBN 80-247-0158-8.

Abstrakt

Článek přináší informace a zkušenosti s projektovou výukou mediální výchovy studentů katedry informačních a komunikačních technologií Pedagogické fakulty Ostravské univerzity (dále katedra ICT), tedy budoucích učitelů na základních a středních školách. Tato výuková metoda, při které studenti realizují projekt vlastních novin, se velmi osvědčila, protože vlastní tvůrčí a produkční činnost (*learning by doing*) je velmi účinná při posilování motivace, dlouhodobém zapamatování znalostí a získávání dovedností. Mediální výchova v tomto pojetí je na katedře ICT zaměřena prakticky. V jednotlivých částech studenti získávají přehled o základech žurnalistiky, digitální fotografie, zvuku a videa. Rozvoj mediální gramotnosti u studentů oboru Informační technologie ve vzdělávání má rovněž pozitivní vliv na posilování jejich informačních kompetencí.

Klíčová slova: mediální výchova, projektová výuka, *learning by doing*, žurnalistika, digitální fotografie, zvuk, digitální video, informační kompetence.

Project teaching media education

Abstract

The article presents information and experience with media education project teaching students of the Department of Information and Communication Technology, Pedagogical Faculty of Ostrava University (Department of ICT), that future teachers in primary and secondary schools. This teaching method in which students carry out a project of its own newspaper, proved very useful, because the creative and production activities (*learning by doing*) is very effective in enhancing motivation, long-term memorization of knowledge and skills. Media education in this concept is the Department of ICT focused practice. In the individual chapters, students gain an overview of the basics of journalism, digital photos, audio and video. Developing media literacy among students majoring in Information Technology in Education also has a positive effect on strengthening their information skills.

Key words: media education, project based learning, learning by doing, journalism, digital photos, audio, digital video, information competence.

Część druga

**EDUKACYJNY SPRZĘT
I PROGRAMY KOMPUTEROWE**

Wybrane technologie informacyjne dla edukacji – zarys problematyki

Wstęp

Wszechobecność techniki, w tym technologii i technologii informacyjno-komunikacyjnych jest charakterystycznym rysem współczesności¹. Nie dziwi już nikogo to, że także w działalności pedagogicznej odnajdujemy – chociaż jak zawsze dotąd z pewnym opóźnieniem – ich obecność i znaczący udział w osiągnięciu zamierzonych celów. Systemy pedagogiczne swoją specyfiką sprawiają, że ubogacenie ich struktury o komponenty techniczne, w tym poprzez ich instrumentalizację, często w znaczącym stopniu zmienia ich charakter. Poza bowiem usprawnieniem, wspomaganie działających podmiotów (nauczyciela/wychowawcy; ucznia/wychowanka) ich obecność zmienia przede wszystkim ich aksjologię, a przez to cele wychowania oraz treść tych procesów.

To wszystko sprawia, że pedagog, który chce wykorzystać potencjalne walory technologii do wspomaganie swoich poczynań, musi te konsekwencje uwzględniać. A nie zawsze jest to łatwe. Często wymaga przebudowy (rekonstrukcji) znanych i ulubionych strategii działań pedagogicznych.

Nowoczesne technologie, chociaż na ogół przyjazne ich użytkownikom, są wynikiem badań naukowych. Ich rozumienie osobom mało obeznanym z prawidłowościami współczesnej techniki sprawia zwykle w okresie początkowym duże trudności. Przełamanie tej bariery niemocy wymaga dokształcania najlepiej kierowanego przez doświadczonego w ich stosowaniu pedagoga. Znalezienie osoby, która te dwie funkcje łączy w swoich kompetencjach, nie należy do łatwych. Wydaje się, że to właśnie jest jedną z głównych przyczyn trudności we wdrażaniu nowoczesnych technologii do procesów edukacyjnych.

W niniejszym opracowaniu nie podejmuję się analizy wszystkich tzw. nowoczesnych technologii (technologii XXI w.) stosowanych w edukacji. Zatrzymuję się jedynie na wskazaniu wybranych nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych, których zastosowanie jest możliwe niemal od już. W nieodległej bowiem perspektywie istnieje potrzeba dalszych prezentacji i analiz, np. zastosowań wizualizerów w dydaktykach, czy wykorzystania nowych rozwiązań interaktywnych (projektorów oraz ekranów).

¹ Por. W. Furmanek, *Nowoczesne technologie w oświacie i edukacji* (artykuł w niniejszym tomie).

1. Misja techniki i nauk pedagogicznych

Relacje zachodzące pomiędzy techniką, technologią i edukacją były od dawna obiektem zainteresowań zarówno techników, jak i pedagogów. Wspólnota myśli wynika zapewne z faktu, iż w misjach obydwu tych rzeczywistości wpisane jest pojęcie wspomagania. I tak, istotą techniki jest wspomaganie człowieka we wszelkich formach podejmowanych przez niego działań. Mówimy o facylitacyjnych funkcjach techniki. Ujawniają się one najbardziej wyraziście wtedy, gdy mówimy o potrzebie wspomagania człowieka w procesach pracy, gdy konieczne jest wspomaganie człowieka w przywracaniu mu pełnej sprawności (rehabilitacja) czy zdrowia (medycyna); gdy zmuszeni jesteśmy do podjęcia wysiłku, aby zabezpieczyć człowieka przed rozmaitego rodzaju zagrożeniami; gdy chcemy usprawnić lub umożliwić transport bądź komunikację; gdy poszukujemy sprawniejszych, łatwiejszych i bardziej bezpiecznych dla człowieka sposobów i środków realizacji procesów produkcyjnych. Istota techniki ujawnia się także w jej możliwościach wspomagania człowieka w rekreacji, wypoczynku, korzystaniu z globalnych dóbr kultury.

Istotą misji pedagogiki jest wspomaganie człowieka w jego wielostronnym całościowym rozwoju. W tym opracowaniu interesuje nas problematyka wspomagania człowieka w procesach podejmowanego przez niego całościowego procesu samopoznawania, samopisu, samooceny, samouctwa, uczenia się szkolnego i pozaszkolnego, dokształcania i doskonalenia.

W dostępnych opisach i opracowaniach dotyczących powyższych problemów najczęściej autorzy koncentrują się na właściwościach strukturalnych prezentowanego rozwiązania, ukazując ewentualne antycypowane możliwości pedagogicznego ich wykorzystania. Wprowadzanie bowiem dowolnego wyniku działalności technicznej (wytworów lub utworów) do procesów pedagogicznych – najczęściej w szkole – traktowane było jako forma unowocześnienia infrastruktury materialnej. Dodanie czegoś nowego, do już posiadanych zasobów, uznawano za działanie wystarczające.

Tymczasem, po pierwsze, takie addytywne ujęcie problemu jest często drogą prowadzącą do zagubienia lub zaprzepaszczenia jego możliwości wspomagania. Po drugie, trzeba pamiętać o tym, że nowy komponent wprowadzony systemowo do środowiska życia, pracy, uczenia się w zasadzie w całości zmienia przestrzeń aksjologiczną, w jakiej owe formy aktywności są podejmowane.

Nie jest także obojętne to, że wszechobecność techniki w życiu powoduje, iż w zasadzie każdy człowiek w jakimś zakresie z jej owocami się spotyka. Bardzo wiele osób, w tym także dzieci, potrafi racjonalnie korzystać z dobrodziejstw, jakie one niosą. System oświatowy i jego komponenty strukturalne nie mogą tego faktu pomijać. Liczy się przede wszystkim kultura techniczna użytkowników tych owoców. To, na ile postawy ją opisujące uzewnętrzniane będą

w podejmowanych działaniach pedagogicznych, zależy od kultury osobistej i kultury pracy nauczycieli-wychowawców.

Analizowany problem można rozpatrywać z punktu widzenia wpływu obydwu omawianych rzeczywistości (techniki i pedagogiki) na jakość życia człowieka. I tak, pedagogika poprzez swoje wielorakie działania ma doprowadzić do takiego rozwoju wychowanków (człowieka), aby był on w stanie podjąć wysiłek na rzecz zmiany jakości swojego życia. Jakość człowieka jest w tym znaczeniu kategorią teleologiczną. Jej urzeczywistnienie wymaga zmiany jakości człowieka. Technika zaś zakłada, że jej głównym zadaniem jest zmiana jakości świata, jakości środowiska życia człowieka. Zbieżność tych zadań uwyrażnia się w jakości życia człowieka.

2. Katalogi technologii informacyjnych w edukacji

Przegląd potencjalnie korzystnych technologii informacyjnych możliwych do wykorzystania w rozmaitych dziedzinach edukacji objąć powinien w istocie prezentację odpowiedzi na pytania, w jakich zjawiskach edukacyjnych obserwujemy wszechobecność technologii informacyjnych. Odpowiedź nie jest łatwa. Obejmować powinna bowiem analizę problematyki edukacji w ujęciu systemowym, który dotyczyć powinien zarówno strony instytucjonalnej, jak i organizacyjnej i podmiotowej poszczególnych komponentów systemu.

Tak więc odmienne rozwiązania i zastosowanie znajdują technologie informacyjne w zarządzaniu systemem oświaty w Polsce, w powiecie czy gminie. Inne są na poziomie pojedynczej szkoły jako jednostki instytucjonalnie reprezentującej komponent systemu. Przykładowo, systemy technologii informacyjnych firmy Wulkan, której oferta obejmuje programy dla konkretnych stanowisk w systemie edukacji, np. dyrekcje, nauczycieli, sekretarki, księgowie czy pracowników nadzoru pedagogicznego. Ponadto dla każdej z tych grup programy wspomagające ich pracę w konkretnej problematyce².

3. Portale edukacyjne

Portal edukacyjny jest platformą informatyczną, która gromadzi i przetwarza informacje dotyczące problematyki szkoły, edukacji, pedagogiki wprowadzone przez różnych jej użytkowników, w dowolnym miejscu i czasie. Technologie te dają możliwość wydajnego zarządzania zasobami własnej wiedzy, ale także dzielenie się wiedzą z innym osobami zainteresowanymi daną problematyką. Zapewniają użytkownikom sposobność współtworzenia i aktualizowania informacji, danych, czy też dokumentów. Rozwiązania udostępniane w internecie posiadają liczne, a zarazem różnorodne funkcjonalności, pozwalające na

² Por. W. Furmanek, *Nowoczesne technologie dla edukacji* (artykuł w tym tomie).

usprawnienie pracy instytucji oraz osób zainteresowanych edukacją i samokształceniem [<https://www.medycyna.org.pl/>].

Portale edukacyjne cieszą się dużą popularnością wśród nauczycieli³. Na ich stronach prezentowane są bowiem różnorodne materiały dydaktyczne przydatne w nauczaniu i uczeniu się. Można tam znaleźć programy nauczania, artykuły i przewodniki metodyczne, różne plany i standardy wymagań, opisy metod aktywizujących, przykładowe scenariusze lekcji, różne multimedia, aplikacje i narzędzia internetowe, ćwiczenia online dla uczniów czy zbiory testów. Wszystkie te materiały, zdaniem ich twórców, mają przede wszystkim wzbogacić pracę nauczycieli i stać się podstawą do zaprojektowania interesujących zajęć dydaktycznych oraz wspierać we wprowadzaniu nowych technologii.

Jak wynika z sondażu „technologie informacyjno-komunikacyjne w praktyce szkolnej” przeprowadzonego w 2011 r. wśród nauczycieli szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych w ramach projektu Mój@ edukacja, do najczęściej odwiedzanych przez nauczycieli serwisów edukacyjnych należą: Scholaris.pl (korzysta z niego prawie 74% respondentów ankiety), Interklasa.pl (73%), CEO.org.pl (prawie 67%), Profesor.pl (66%) oraz Edunews.pl (62%). Oto kolejne portale edukacyjne w informacyjnym opracowaniu D. Nawalany [<http://www.ceo.org.pl...>].

Scholaris.pl (www.scholaris.pl/) – gromadzi i udostępnia bezpłatnie nauczycielom materiały edukacyjne do nauczania różnych przedmiotów na wszystkich poziomach kształcenia. Wśród nich są gotowe do wykorzystania scenariusze lekcji, prezentacje multimedialne, filmy, grafiki, karty pracy, testy, sprawdziany oraz poradniki. W wyszukiwaniu materiałów pomagają filtry (przedmiot, typ zasobu lub etap edukacyjny), dodatkowo po zalogowaniu istnieje możliwość budowania własnych zasobów oraz opracowania autorskich lekcji.

Interkl@sa.pl (www.interklasa.pl) – jeden z największych portali edukacyjnych w Polsce, zawierający zasoby dawnego portalu Eduseek firmy Internet Data Systems SA, podzielony na trzy części: dla uczniów, rodziców i nauczycieli. Treści dydaktyczne uporządkowane są według przedmiotów szkolnych. Na uwagę zasługują przede wszystkim ciekawe artykuły i prezentacje, lekcje online, zadania i testy online dla uczniów, gry i konkursy (m.in. konkurs na najlepszą witrynę internetową szkoły), katalog stron internetowych (ponad kilka tysięcy!). Niestety, przyrost materiałów odbywa się wolno i nierównomiernie.

CEO.org.pl (www.ceo.org.pl) – portal Centrum Edukacji Obywatelskiej (CEO), jest to fundacja, która od wielu lat inicjuje i wspiera polskie szkoły,

³ Oto przykładowe adresy: www.platforma.wint.pl/; <https://www.edu.gdansk.pl/Strony/GPE---Aplikacje.aspx>; <https://pe.szczecin.pl/>; www.platforma.edu.pl/; platforma edukacyjna wsip; platforma edukacyjna kraków; platforma edukacyjna moodle; platforma edukacyjna project system; platforma edukacyjna polsl; platforma edukacyjna osp; platforma edukacyjna frontier; platforma edukacyjna klett.

przede wszystkim przez podnoszenie jakości procesu nauczania i uczenia się uczniów. Bogata baza materiałów edukacyjnych wytworzonych przez uczniów i nauczycieli podczas realizacji projektów edukacyjnych, warsztatów i coachingowych kursów internetowych oraz materiałów do nauczania z zakresu wiedzy obywatelskiej, edukacji ekonomicznej, globalnej, matematyczno-przyrodniczej, kulturalnej, w ramach samorządu uczniowskiego i wolontariatu – opartych na lokalnych działaniach uczniów oraz programów dla szkół.

Profesor.pl (www.profesor.pl) – popularny serwis edukacyjny przeznaczony dla nauczycieli, uczniów i studentów. Są tu m.in. artykuły na temat awansu zawodowego nauczycieli, programy nauczania, przykładowe plany rozwojowe, scenariusze lekcji, artykuły i materiały o tematyce pedagogicznej, sprawdziany i testy, w tym też maturalne i egzaminacyjne, zadania i ćwiczenia oraz przykładowe wypracowania. Portal zawiera także bazę korepetytorów (możliwość zamieszczenia bezpłatnego ogłoszenia) oraz prowadzi forum dyskusyjne. Większość materiałów na Profesor.pl pochodzi od nauczycieli, którzy nadsyłają swoje artykuły w ramach awansu zawodowego (w chwili obecnej można bezpłatnie dodawać jedynie materiały tekstowe).

Edunews.pl (www.edunews.pl) – portal, którego celem jest zgromadzenie największej społeczności osób zainteresowanych tematyką edukacyjną. Powstał i jest rozwijany wyłącznie w oparciu o zasoby prywatne, co pozwala mu zachować niezależność w ocenie różnych zjawisk i wydarzeń edukacyjnych. Na swoich stronach prezentuje dobre pomysły, które sprawdzają się w polskich lub zagranicznych szkołach i uczelniach oraz organizacjach pozarządowych działających w obszarze edukacji, opinie i opracowania, prowadzi debaty nad kształtem polskiej i światowej edukacji oraz jej największymi wyzwaniami w XXI w.

Eduinfo.pl (www.eduinfo.pl) – specjalistyczny portal Wydawnictwa Verlag Dashofer działającego głównie na rynku publikacji wymiennie-kartkowych w segregatorach oraz wydawnictw elektronicznych. Bogata baza materiałów dokumentów, formularzy i ankiet z zakresu organizacji i zarządzania placówką oświatową, prawa edukacyjnego, awansu zawodowego nauczyciela, a także materiałów na lekcję, praktycznych narzędzi oraz rad eksperta (dostęp do części artykułów oraz pytań do eksperta tylko po zarejestrowaniu, a do materiałów ze strefy Premium – płatny).

Edustore (<https://edustore.eu>) – nowy serwis edukacyjny w sieci, który ma pełnić funkcję repozytorium cyfrowych narzędzi edukacyjnych w języku polskim. Przygotowany z myślą o nauczycielach, przyszłych nauczycielach i studentach. Można tu znaleźć ciekawe e-booki nt. nowoczesnej edukacji, przeznaczone na urządzenia mobilne lub przeglądarkę Firefox (w formacie ePub lub PDF), jak również nieszablonowe i ciekawe kursy e-learningowe przeznaczone do samodzielnej nauki, programy edukacyjne i scenariusze lekcji powstające przy okazji różnych projektów edukacyjnych.

Eid.edu.pl (www.eid.edu.pl/) – platforma wymiany poglądów i informacji o współczesnej edukacji. Na stronie można znaleźć blogi eksperckie w różnych kategoriach: edukacja, pedagogika, dydaktyka, e-learning, technologie, nauczanie, problemy oświaty i styl życia; blogi nauczycielskie; opisy ciekawych inicjatyw i projektów edukacyjnych; relacje z konferencji; internetową telewizję EiD TV; platformę e-learningową oraz forum.

4. Portale korporacyjne w edukacji

Portal korporacyjny (Enterprise Information Portal) jest to witryna WWW zawierająca dokumenty pochodzące z sieci korporacyjnej i Internetu, komponenty aplikacji i usługi internetowe. Dostarcza użytkownikom dokumenty webowe, raporty z baz danych, aplikacje wykorzystywane w przedsiębiorstwie i inne zasoby. Portal korporacyjny zapewnia umieszczenie istotnych dla klienta zasobów pochodzących z sieci korporacyjnej i Internetu na pojedynczej stronie [<http://edu.pjwstk.edu.pl...>]. Mianem portali korporacyjnych (corporate portals, enterprise portals, enterprise information portals) określane są rozwiązania technologii informacyjnych integrujące rozproszone aplikacje oraz zasoby informacji i wiedzy w celu lepszego podejmowania decyzji i usprawnienia działań organizacji; służące do gromadzenia i przetwarzania informacji z dowolnego miejsca. Technologie pozwalają dotrzeć do ważnych narzędzi i aplikacji korporacyjnych, usług internetowych, spersonalizowanych informacji o klientach, produktach i rynkach – wszystko to w jednym miejscu i niemal natychmiast. Portal korporacyjny to jednak coś więcej niż dostęp do zasobów informacyjnych.

Wyróżnia się kilka rodzajów portali. Ze względu na zawartość tematyczną można mówić o portalach horyzontalnych lub portalach wertykalnych. Do ważnych funkcjonalności portali korporacyjnych zaliczyć należy: personalizację; dostęp do zawartości statycznych i dynamicznych, zarządzanie treścią [Strojny, *Portale...*].

Korporacyjne programy edukacyjne umożliwiają na podstawie zawartych umów wykorzystywanie doświadczeń i baz opracowań np. kursów e-learningowych przez uczniów i studentów. Wymienione rozwiązania technologii informacyjnych znajdują coraz szersze zastosowanie w e-edukacji. Przykładem mogą być portale edukacyjne firm i korporacji, w tym np. medyczny portal pedagogiczny funkcjonujący w Polsce.

5. Korepetytor edukacyjny

Typowa platforma ITS (Intelligent Tutoring System) jest samodzielnym programem instalowanym na komputerze klienta bądź aplikacją dostępną przez sieć globalną. Służy indywidualnemu uczeniu się przez użytkownika. Podsta-

wową sprawą jest inteligentne dostosowywanie się do jego postępów w procesie uczenia się. W tym przypadku pełni ona z założenia funkcję korepetytora. Jednakże prawdziwy korepetytor potrafi nie tylko kontrolować na bieżąco postępy ucznia w nauce, ale również wykryć niedomagania, niepowodzenia w uczeniu się, np. niepoprawność rozumienia pewnych treści (elementy wiedzy naturalnej) oraz braki wiedzy niezbędnej do uczenia się kolejnych treści. Mowa tutaj także o wiedzy, którą powinien posiadać uczeń w chwili rozpoczynania tzw. kursu. Stąd potrzeba diagnozy wstępnej.

Czy jest możliwe, aby „umiejętności” (funkcje techniczne) tego typu posiadał ITS? Eksperti w tym zakresie odpowiadają: zależy to od tego, jak zostanie zaprogramowany moduł główny i ewentualne moduły dodatkowe [*Bazy danych...*].

W przypadku większości platform typu Intelligent Tutoring System interakcja systemu z użytkownikiem rozpoczyna się prezentacją treści, które uczący się musi przyswoić podczas pojedynczej sesji lub kursu. Treści te reprezentowane są w postaci sieci semantycznej. Działanie modelowego Intelligent Tutoring System oparte jest na regułach zapytań stosowanych do poszczególnych jednostek prezentowanej wiedzy lub na silniku reguł. Może on przyjmować zróżnicowaną postać, którą determinują specyfika działania systemu, struktura prezentowanych w nim treści, czynniki mające wpływ na ocenę użytkownika oraz ogólne warunki osiągnięcia przez niego zadowalającego poziomu wiedzy. Reguły te określają sytuacje, w których system rozpoczyna identyfikację błędów i generuje podpowiedzi, cofa uczącego się do poprzednich modułów w celu poprawienia wyników, dostarcza kolejne porcje wiedzy lub dodatkowe moduły.

W zależności od metodyki ITS-ów stosuje się proste reguły sterujące różnym zachowaniem systemu lub – co ma miejsce w rozbudowanych ITS-ach – z użyciem sieci neuronowych bądź jeszcze innych technik sztucznej inteligencji.

Systemy wspomagające nauczanie, w szczególności **Intelligent Tutoring System** (ITS), częstokroć rozbudowują swą funkcjonalność o chatterboty edukacyjne⁴. Wspierają one na różne sposoby wymianę zdań z użytkownikami (podpowiadając, ucząc, rozmawiając itp.). Z tego powodu w dalszej części tego opracowania przedstawię ich istotę.

6. Prezentacje multimedialne

Programy do tworzenia prezentacji multimedialnych służą kreacji pokazów slajdów, które są przydatne przy spotkaniach biznesowych, konferencjach lub wykładach. Kreatory prezentacji wyposażone są w szablony i funkcje łączenia tekstu, obrazów, filmów oraz dźwięków w efektowny sposób [See more at: <http://www.download.net.pl...>].

⁴ Por. W. Furmanek, W. Lib, *Chatterbot – wirtualny doradca: istota technologii, możliwości zastosowań edukacyjnych* (artykuł w niniejszym tomie).

Programy do prezentacji multimedialnych

Na przykładzie strony internetowej firmy Dowland (<http://www.download.net.pl>) podaje katalog proponowanych programów do przygotowania prezentacji multimedialnych. Ich wielorakość co do funkcji, możliwości i kosztów wskazuje na bardzo szerokie upowszechnienie tej technologii. W tej sytuacji propozycje szerszego ich wykorzystywania w pracy nauczycieli i wychowawców wydają się niemal banalne.

PowerPoint

(por.: See more at: <http://www.download.net.pl/11756/PowerPoint-Slide-Show-Converter/#sthash.MxHYU5rV.dpuf>).

Microsoft Office PowerPoint 2010

Kolejna wersja niezwykle popularnego programu do przygotowywania prezentacji i pokazu slajdów (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/c40/Prezentacje-multimedialne/#sthash.EYGMr2ds.dpuf>).

PowerPoint Viewer

Aplikacja do otwierania i wyświetlania prezentacji zapisanych w formacie PowerPoint (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/c40/Prezentacje-multimedialne/#sthash.EYGMr2ds.dpuf>).

Prezi

Rozbudowane narzędzie webowe przeznaczone do tworzenia interaktywnych prezentacji online (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/c40/Prezentacje-multimedialne/#sthash.EYGMr2ds.dpuf>).

Kingsoft Presentation Free Download

Kingsoft Presentation to alternatywa dla aplikacji Microsoft PowerPoint, dzięki której możemy tworzyć interesujący pokaz slajdów bądź efektowne prezentacje. Aplikacja pozwala na szybkie i proste opracowanie profesjonalnych prezentacji przy użyciu zestawu narzędzi. Dzięki wsparciu Adobe Flash oraz szybkiemu działaniu Kingsoft Presentation pozwala na opracowanie i zaprezentowanie swoich pomysłów szybko i profesjonalnie (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/1762004/Kingsoft-Presentation-Free/#sthash.iCyrDsgD.dpuf>).

Aspose.PowerPoint Download

Komponent firmy Aspose, który pozwala na dodanie do naszych aplikacji możliwości tworzenia, odczytu i edycji plików zgodnych z Microsoft PowerPoint, dzięki któremu w łatwy sposób możemy stworzyć proste oprogramowanie edycji prezentacji PowerPoint (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/2724/AsposePowerPoint/#sthash.WcBT9d9k.dpuf>).

PowerPoint Slide Show Converter Download

PowerPoint Slide Show Converter to program, dzięki któremu możemy dokonać zmian w przygotowanej prezentacji, np. poprzez konwersję z Microsoft PowerPoint na oddzielną aplikację z pokazem slajdów (rozszerzenie.exe). Dzięki tej aplikacji możemy także tworzyć wygaszacz ekranu, który będzie działał pod systemami Windows 95, 98, Me, NT 4.0, 2000, XP oraz 2003. Program przydaje się także wtedy, gdy nie chcemy, aby nasza prezentacja została edytowana, plik wykonywalny z pokazem slajdów nie będzie mógł być zmieniony w przyszłości. Pokaz slajdów w postaci pliku wykonywalnego będzie mógł zostać uruchomiony na każdym komputerze, bez potrzeby posiadania odpowiedniej wersji programu Microsoft (por. powerpoint-slide-show-converter.soft32.com).

Album Manager Download

Album Manager jest prostą aplikacją która umożliwi użytkownikom tworzenie multimedialnych albumów plików graficznych oraz prezentacji z wykorzystaniem obrazów statycznych zapisanych w formatach JPG, GIF, PNG i BMP (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/8571/Album-Manager/#sthash.DBUw4X2a.dpuf>).

FlashPoint – PowerPoint to Flash Converter Download

Jest to program, dzięki któremu możemy konwertować PowerPointa na prezentacje flash (por.: See more at: <http://www.download.net.pl/11783/FlashPoint-PowerPoint-to-Flash-Converter/#sthash.XofDrNdT.dpuf>).

Ponadto w ofercie znajdują się inne programy przydatne do przygotowania i wykorzystywania prezentacji multimedialnych. Wymień tutaj można przykładowo: program Convert PPT to PDF For PowerPoint Download; dodatek do programu Microsoft PowerPoint umożliwiający bezpośrednią konwersję prezentacji PPT do formatu dokumentów PDF (See more at: <http://www.download.net.pl/4276/Convert-PPT-to-PDF-For-PowerPoint/#sthash.FocJGb6C.dpuf>).

7. Wirtualna rzeczywistość (VR) i możliwości jej zastosowań edukacyjnych

Pomysł kreowania komputerowej wizji przestrzeni, przedmiotów i zdarzeń nie należy do nowych. Technologie informacyjne służące generowaniu obrazów przestrzennych wirtualnej rzeczywistości dają możliwość przeniesienia użytkownika w wirtualny świat do złudzenia przypominający rzeczywiste otoczenie [<http://www.naukawpolsce.pap.pl...>]. Wykreowane w ten sposób otoczenie jest w pełni interaktywne, a użytkownik może całkowicie te interakcje kontrolować. Odbywa się to za pomocą systemu śledzenia ruchu użytkownika oraz zewnętrznych kontrolerów.

Technologie wirtualnej rzeczywistości umożliwiają rozwój metod symulacji zjawisk, w tym stosowania symulacji w procesach edukacyjnych. Przykładami są symulacje przydatne dla kształcenia pilotów oraz różnego typu treningów wojskowych, a także modele prac remontowych, konstrukcyjnych i medycznych, których wirtualne scenariusze przebiegają w bardzo trudnych czy nawet ekstremalnych i nietypowych warunkach.

Symulacje pozwalają przełamywać bariery ograniczające możliwości poznawania złożonej rzeczywistości, w tym: barierę czasu i przestrzeni, barierę wielokanałowości i wielkiej ilości informacji, barierę kosztów czy bezpieczeństwa.

Technologie te pozwalają na wprowadzenie człowieka w nowy świat, udostępniając mu informacje niedostępne normalnie jego poznaniu zmysłowemu. Powoduje to nie tylko zmianę przestrzeni poznawczej człowieka (aż do przestrzeni wirtualnej), ale zmienia jego pogląd o całym świecie i samym człowieku.

Technika zmienia środowisko poznawcze człowieka. Wiąże się to z możliwościami przekraczania kolejnych barier poznawczych, jakie człowiek spotyka na drodze swojej aktywności. Wymieńmy te bariery:

- **bariera skali:** zwana także barierą wielkości, wiąże się z faktem funkcjonowania zmysłów człowieka w określonych zakresach, np. wzrok człowieka

- normalnie działa w zakresie długości (od $2 \cdot 10^{-7}$ do $8 \cdot 10^{-7}$ metra). Potrafi rozpoznawać także wielkości przedmiotów o określonych parametrach. Technika udostępniła człowiekowi świat mikro i makro;
- **bariera czasu:** zwana także **barierą informacji**. Technika poprzez symulację i wirtualną rzeczywistość udostępniła człowiekowi zjawiska przebiegające w tak szybkim lub tak wolnym tempie, że informacje o nich były mu niedostępne;
 - **bariera odległości:** człowiek może dziś dzięki technice pokonać odległość w przesyłaniu materiałów, energii i informacji. Dzięki wirtualnej rzeczywistości może znajdować się w odległych światach imitujących rzeczywistość;
 - **bariera jednego obiektu:** np. sieci komputerowe jako obiekty techniki współczesnej umożliwiają człowiekowi skierowywanie aktywności na różne obiekty jednocześnie;
 - **bariera bezpieczeństwa:** technika w tym wymiarze udostępniając człowiekowi rozmaite środki, umożliwia mu penetrację głębin morskich, wnętrza wulkanów i przestrzeni kosmicznej;
 - **bariera kosztów:** technika podejmując masowe wytwarzanie wielu dóbr, sprawia, że stają się one relatywnie tańsze. Przykładów dostarcza codzienne życie.

Technologia wirtualnej rzeczywistości w postaci systemu typu „Cave” służy do wielościanowej projekcji przestrzennego obrazu stereoskopowego 3D. System taki umożliwia wyświetlanie przestrzennego obrazu stereoskopowego na trzech prostopadłych powierzchniach i podłodze, a także wyświetlanie aplikacji interaktywnych z możliwością oddziaływania użytkownika z elementami wyświetlanego obrazu [<http://www.brainville.pl.laboratoria...>].

Laboratoria wirtualnej rzeczywistości mogą prezentować zarówno elementy świata realnego, jak i zupełnie fikcyjnego [<https://www.polsl.pl...>]. Z tego powodu oczekiwać należy, iż wirtualne laboratoria naukowe i dydaktyczne będą niebawem wspomagać procesy edukacyjne. Jak na razie wykorzystanie tych technologii niestety nie wyszło jeszcze z fazy eksperymentów i badań.

7.1. Poszerzona wirtualna rzeczywistość (AVR) – istota i możliwości edukacyjne

Rzeczywistość rozszerzona (ang. *Augmented Reality*) – system łączący świat rzeczywisty z generowanym komputerowo. Zazwyczaj wykorzystuje się obraz z kamery, na który nałożona jest generowana w czasie rzeczywistym grafika 3D. Istnieją także zastosowania wspomagające jedynie dźwięk.

Na przykład użytkownik AR może za pomocą półprzezroczystych okularów obserwować życie toczące się na ulicach miasta, jak również elementy wytworzone przez komputer nałożone na rzeczywisty świat.

Współcześnie AR jest wykorzystywana w różnych obszarach nauki i biznesu:

- medycyna – obrazowanie medyczne, lekarze mogą mieć dostęp do danych na temat struktury i czynności narządów wewnętrznych pacjenta,

- lotnictwo – instrumenty pokładowe pokazują pilotom ważne dane na temat ukształtowania terenu, który widzą przed sobą,
- szkolenia – AR zapewnia studentom niezbędne dane o specyficznych obiektach, nad którymi pracują,
- muzea – wystawiony eksponat może być oznakowany informacjami takimi jak kontekst historyczny lub miejsce odkrycia artefaktu,
- marketing – markery AR stosowane bywają w trakcie kampanii marketingowych.

Publikowane informacje dotyczące zaawansowanych technologii wirtualnej rzeczywistości nie pozostawiają wątpliwości, że technologie te staną się naszym doświadczeniem w najbliższym czasie. Zapewne zawitają także do systemów edukacyjnych.

7.2. Wirtualne wycieczki dydaktyczne

Wirtualna wycieczka – to specjalnie przygotowana **prezentacja multimedialna**, która pozwala użytkownikowi na poruszanie się po danym obiekcie czy terenie [<http://www.zetorzyszow.pl...>].

Za pomocą klawiszy oglądający użytkownik portalu może poruszać się we wszystkich kierunkach. Dodatkowo możliwe jest zbliżenie każdego szczegółu. Funkcje multimedialne umożliwiają dołączenie w dowolnym miejscu zdjęć, filmów, dźwięku oraz dowolnych innych multimediiów. Możliwa jest wizualizacja dowolnych obiektów, w przypadku małych przedmiotów (np. produktów) można zastosować wizualizację 3D, w przypadku obiektów odległych zastosować **gigapanoramy**. Profesjonalnie przygotowane pakiety zdjęć umożliwiają dowolne powiększenie danego obiektu oraz oglądanie szczegółów jego wizualizacji.

Wirtualne wycieczki realizowane są przy użyciu specjalistycznego oprogramowania. Proces przygotowania polega na:

- wykonaniu wysokiej jakości zdjęć i filmów;
- oprogramowaniu poszczególnych scen;
- opracowaniu komentarza;
- montażu wycieczki.

Wykonanie wysokiej jakości zdjęć – o jakości wirtualnej wycieczki decyduje jakość materiału fotograficznego, np. panoramy 360 oraz zdjęć składowych. Dokonuje się tego przy użyciu aparatu oraz specjalnych obiektywów i obrotowych głowic (w przypadku gigapanoram są to głowice elektroniczne).

Oprogramowanie poszczególnych scen, połączenie pomieszczeń, wykonanie przycisków służących do przechodzenia pomiędzy pomieszczeniami, utworzenie map, opis wybranych obiektów za pomocą zdjęcia, filmu czy dźwięku.

Montaż wycieczki jest najważniejszym komponentem programu, ponieważ wpływa na odbiór całego przedsięwzięcia przez użytkownika. Aby skutecznie zaprezentować obiekt składający się z kilku pomieszczeń, prezentacja musi za-

wierać kilka połączonych ze sobą scen. Dobre wykonanie w tym zakresie daje jeszcze lepsze wrażenie „wirtualnego spaceru”, gdyż zwiedzający klikając, np. na drzwi lub przejście w korytarzu, może automatycznie przełączyć się do kolejnej sceny (wirtualnego pomieszczenia).

Od osoby montującej wycieczkę zależy sposób działania, wygląd oraz ergonomia poszczególnych elementów sterujących, a więc również ogólne wrażenia użytkownika. Programami wykorzystywanymi do tworzenia wirtualnych wycieczek są między innymi: Tourweaver Panotour Pro Panorama2flash Krpano Pano2vr Panowalker.

8. Systemy CMS w edukacji

System zarządzania treścią – CMS (ang. *Content Management System*) jest to aplikacja internetowa, pozwalająca na łatwe utworzenie serwisu WWW oraz jego późniejszą aktualizację i rozbudowę przez redakcyjny personel nie-techniczny. Kształtowanie treści i sposobu ich prezentacji w serwisie zarządzanym przez CMS odbywa się za pomocą prostych w obsłudze interfejsów użytkownika, zazwyczaj w postaci stron WWW zawierających rozbudowane formularze i moduły. Podstawowym zadaniem platform CMS jest oddzielenie treści (zawartości informacyjnej serwisu) od wyglądu (sposobu jej prezentacji). Po wprowadzeniu nowych informacji przez uprawnionego redaktora system przenosi je do bazy danych, jednocześnie wypełniając nimi odpowiednie miejsca na stronach WWW. Wykorzystanie szablonów stron sprawia, że zmiana koncepcji graficznej całego serwisu sprowadza się do przygotowania i zamiany szablonu (tzw. skórki). Dzięki takiemu podejściu proces publikacji w Internecie staje się prostszy. Każda strona WWW generowana jest dynamicznie, w oparciu o szablony i zawartość baz danych – dynamika oznacza więc w tym przypadku zawsze aktualne informacje w serwisie [Frankowski 2007].

Zamiast zakończenia – inne technologie informacyjne w edukacji

Ograniczona objętość tego opracowania nie pozwala na rozwinięcie innych problemów. Warto zatem przynajmniej dokonać ich wyliczenia:

- a) Niezmiernie obiecujące rozwiązania i możliwości wiążą się z wykorzystaniem Second Life w edukacji. Second Life (PC) to gra z gatunku MMORPG, stanowiąca symulację społeczeństwa. Pierwsze znane opracowania potwierdzają efektywność pedagogiczną tej technologii [Walat].
- b) Powyższy przykład nasuwa potrzebę wskazania na możliwości wykorzystania technologii informacyjnych wpisanych w wielorakie komputerowe gry dydaktyczne, w tym także wykorzystanie w dydaktykach gier symulacyjnych, a przez to technologii konsoli komputerowych.
- c) Wizualizacja w edukacji rozwija się bardzo intensywnie i obejmuje całe kompleksy zagadnień wymagających dalszych badań i projektów nadających

się do wdrożenia. Przykładem mogą być: interaktywne trójwymiarowe wizualizacje 3D [<http://itsilesia.com...>].

- d) Ciągłe i systematycznie narasta i rozrasta się problematyka E-learningu, e-studiowania. Dołącza się do niej problematyka edukacji wykorzystującej wszelkie nowe urządzenia, np. tablety [<http://www.enauczanie.com...>], smartfony [<http://www.e-edukacja.net...>], ifony i technologie mobilne (M-learning, M-edukacja) [<http://www.arante.pl...>].
- e) Niebawem problematyka zastosowań technologii informacyjnych w edukacji rozszerzona zostanie o zastosowania i badania efektywności chmury obliczeniowej. Dziś pilnie potrzeba upowszechnić wiedzę o jej istocie oraz możliwościach zastosowań edukacyjnych.
- f) Nie sposób jest pominąć trendów rozwojowych technologii informacyjnych, a w tym tzw. „Internet Wszechrzeczy”. Jakie będą konsekwencje jego upowszechnienia dla edukacji?

Wszystko to wskazuje na nowe tereny badań pedagogicznych. Niestety, tereny zbyt mało obecne w rzeczywistych badaniach i refleksji teoretycznej współczesnej pedagogiki.

Literatura

Bazy danych: Rozwój metod i technologii (2008), red. S. Kozielski, B. Małyśiak, P. Kasprowski, D. Mrozek, Gliwice, www.bdas.pl *Programowanie chatbotów edukacyjnych*.

Frankowski P. (2007), *CMS. Jak szybko i łatwo stworzyć stronę WWW i zarządzać nią*, Gliwice.

<http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/tpb/scb/index79.html>

http://pl.ask.com/web?q=portale%20edukacyjne&qsrc=999&l=sem&siteid=5865&ad=semA&an=google_s

<http://www.ceo.org.pl/pl/cyfrowaszkola/news/portale-edukacyjne>

<http://www.zetorzyszow.pl/wirtualne-spacery-wirtualne-wycieczki-panoramy-gigapanoramy>

<https://www.medycyna.org.pl/>

<https://www.polsl.pl/Wydzialy/RIB/RIB3/Strony/virtual-lab.aspx>

<http://www.itsilesia.com/3d/>; mobitum.com/tag/interaktywne-wizualizacje

<http://www.enauczanie.com/mobilne/rady/tablet-smartfon>

http://www.e-edukacja.net/dziewiata/referaty/Sesja_2b_1.pdf

<http://www.arante.pl/mobilna-edukacja-czyli-jak-wykorzystac-na-zajeciach-tab>

<http://www.brainville.pl/laboratoria/laboratorium-wirtualnej-rzeczywistosci>; www.wizualizacje-3d.eu/

<http://www.naukawpolsce.pap.pl/.../news,392380,coraz-doskonalsza-wirtualna>

See more at: <http://www.download.net.pl/c40/Prezentacje-multimedialne/#sthash.PwlfYAXW.dpuf>

Strojny M., *Portale korporacyjne a zarządzanie wiedzą – raport z badań*, <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/14/id/274>

Walat W., (2010), „*Second Life*” – *druga ojczyzna – e-patriotyzm, czyli rzecz o globalizacji negatywnej* [w:] *Wartości w pedagogice. Ojczyzna jako kategoria współczesnej pedagogiki*, red. W. Furmanek, Rzeszów.

Streszczenie

Systemy pedagogiczne swoją specyfiką sprawiają, że ubogacenie ich struktury o komponenty techniczne, w tym poprzez ich instrumentalizację, często w znaczącym stopniu zmienia ich charakter. Poza bowiem usprawnieniem, wspomaganie działających podmiotów (nauczyciela/wychowawcy; ucznia/wychowanka) ich obecność zmienia przede wszystkim ich aksjologię, a przez to cele wychowania oraz treść tych procesów.

W opracowaniu przedstawiam podstawowe problemy wynikające z obecności nowych technologii w systemach edukacji.

Słowa kluczowe: wszechobecność, technologie informacyjne, katalogi technologii, portale edukacyjne, programy prezentacyjne, wirtualna rzeczywistość, systemy CMS.

Selected information technology for education. Issues Outline

Abstract

Systems pedagogical its specificity, make enrichment of the structure of the technical components, including through their instrumentalisation, often significantly alter their character. Besides for improvement, assisted operating entities; student/pupil their presence varies primarily their axiology, and by the goals of education and the content of those processes.

In the present study the basic problems arising from the presence of new technology in education.

Key words: ubiquity, information technology, technology catalogs, educational portals, presentation programs, virtual reality, CMS.

Roman STADTRUCKER, Milan ĎURIŠ

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika

Zvyšovanie kvality vyučovacieho procesu pomocou interaktívnych elektronických úloh

Úvod

Používanie informačných a komunikačných technológií vo výučbe sa stáva každodennou realitou vo väčšine našich škôl. Ak vo vyučovacom procese aplikujeme inovatívne organizačné formy a vyučovacie metódy, musí sa táto skutočnosť odraziť aj v oblasti preverovania vedomostí žiakov a v ich hodnotení. Z pohľadu riadenia kvality vyučovacieho procesu je potrebné v podstatne väčšej miere uplatňovať formatívny typ hodnotenia, ktorého cieľom nie je klasifikácia, ale zistenie, či sa žiaci správne učia a v prípade, že nie, je potrebné správne reagovať [Turek 2009: 107]. Na tento účel môže učiteľovi technických odborných predmetov poslúžiť didakticky vhodný edukačný softvér, ktorý obsahuje banku interaktívnych elektronických úloh.

1. Elektronické hodnotenie – e-assessment

Informačné a komunikačné technológie môžu byť aj v procese hodnotenia veľmi dobrým pomocníkom, pretože zabezpečujú pre učiteľa podporu pri výkone rutinných činností a zároveň sú aj nástrojom, ktorý umožňuje postupne zhromažďovať informácie o učení sa žiaka a umožniť tak jeho komplexné hodnotenie. Sú tiež vhodné na tvorbu aplikačných, problémových i výskumných úloh, laboratórnych a projektových prác.

Využitie informačných a komunikačných technológií pre akúkoľvek činnosť, ktorá zahŕňa hodnotenie vedomostí, zručností, kompetencií a spôsobilostí, môžeme zahrnúť pod pojem elektronické hodnotenie (angl. e-assessment). Uplatňuje sa vo formálnom vzdelávaní ako podpora hodnotenia vo vyučovacom procese, pri zhromažďovaní a evidencii prospechu, v diagnostike učenia a pod.

V zahraničnej literatúre môžeme nájsť rôzne definície pre pojem e-assessment, ktoré sú však veľmi podobné. My sa prikláňame k definícii podľa organizácie JISC (*The Joint Information Systems Committee*), ktorá definuje elektronické hodnotenie ako proces, kde sú informačné a komunikačné technológie využívané na prezentáciu hodnotiacich aktivít a záznam odpovedí. Hodnotiaci proces je potrebné vnímať z pohľadu učiacich sa, inštruktorov, vzdelávacích inštitúcií, hodnotiacich orgánov a regulátorov a širokej verejnosti [JISC 2007: 43].

Elektronické hodnotenie zahŕňa používanie digitálnych zariadení pri podpore v konštrukcii, distribúcii, ukladaní a vyhodnocovaní hodnotiacich úloh, odpovedí, známok alebo spätnej väzby. Tieto zariadenia môžu predstavovať tradičné desktopové počítače alebo notebooky, prenosné komunikačné zariadenia, ako napr. mobilný telefón, smartphone, digitálne zariadenia, ako napr. PC tablet, iPad alebo elektronické hracie zariadenia. Elektronické hodnotenie môže využívať veľké množstvo formátov, vrátane textových dokumentov a formátu pdf, multimediálne formáty, ako zvuk, video a obrázky, komplexné simulácie alebo hry, môže byť využívané pri práci v skupinách žiakov alebo ako individuálna samostatná práca [Crisp 2011: 5].

Zástancovia elektronického testovania a hodnotenia často poukazujú na jeho efektívnosť a výhody, ktoré prináša, napr. nižšie náklady pri opakovaných testoch, redukcia ekologickej a administratívnej záťaže, okamžité vyhodnocovanie testov, ich dostupnosť v ľubovoľnom mieste a lokalite s prístupom k internetu, vysoká miera ich zabezpečenia a pod. Menej sa už hovorí o možnostiach, ktoré prinášajú moderné technológie ako podpora inovácií vo vzdelávaní a rozvoja zručností pre 21. storočie – riešenie problémov, vzájomná komunikácia, tímová práca, tvorivosť, kritické myslenie.

V tomto smere identifikujeme dve kvalitatívne odlišné stratégie pri prechode z tradičného „papierového“ hodnotenia na elektronické. Ide o stratégiu migrácie tradičného hodnotenia na technologické elektronické hodnotenie a o stratégiu transformácie tradičného hodnotenia na inovatívne elektronické hodnotenie. Pri migrácii tradičného hodnotenia na technologické elektronické hodnotenie sa vytvárajú pomocou moderných technológií podmienky pre elektronické hodnotenie, no nedochádza pri tom ku kvalitatívnej zmene tradičného hodnotenia. Príkladom je migrácia „papierového“ testu s testovými úlohami s výberom odpovede, resp. s tvorbou odpovede na jeho elektronickú formu. Pri transformačnej stratégii ide už o zmenu kvality elektronického hodnotenia, pretože toto inovatívne elektronické hodnotenie podporuje zmeny v obsahu vzdelávania a vo vyučovaní (metódy, formy a pod.). Ak hovoríme napr. o problémovom vyučovaní, v ktorom sa akcentuje využitie poznatkov v reálnom živote a v ktorom je bežné každodenné využívanie moderných informačných a komunikačných technológií, nedokážeme tieto vedomosti a zručnosti žiaka testovať a hodnotiť pomocou tradičného „papierového“ testovania [Ripley 2009: 93].

2. Interaktívne elektronické úlohy

Moderné informačné a komunikačné technológie vo vyučovacom procese zaznamenávajú v súčasnosti svoje uplatnenie aj pri nových podobách učebných materiálov a učebných pomôcok. I. Kalaš et al. [2013: 171] v tejto súvislosti rozlišuje nasledovné formy učebných materiálov, ktoré vytvárajú pre žiaka digitálny obsah:

- a) textové dokumenty doplnené o obrázky,
- b) hypertextové dokumenty – texty s aktívnymi odkazmi na iné hypertextové dokumenty alebo ich časti,
- c) multimediálne kompozície – súbory rôznych multimediálnych foriem obsahu, napr. textu, statických obrázkov, animácií, audio a video záznamov,
- d) softvérové nástroje – interaktívne aplety, mikrosvety, modely a prostriedky virtuálnej reality – táto forma prirodzene prerastá do edukačného softvéru, modelovania a simulácií,
- e) kombinácia niektorých uvedených foriem.

Interaktívne elektronické úlohy nám slúžia na upevňovanie a prehĺbovanie osvojovaného učiva a na kontrolu vedomostí a zručností žiakov. Učiteľ ich teda môže použiť vo fixačnej, aplikačnej i diagnostickej fáze vyučovacieho procesu. Interaktívnosť sa spolu s názornosťou pokladá za najvýznamnejší dôsledok implementácie informačných a komunikačných technológií do edukačného procesu. Významne pomáha k rozvoju konštruktivistického vzdelávania, v ktorom žiak sám dospieva k poznaniu. Neinteraktívna prezentácia je súbor snímok s textami, obrázkami, animáciami, zvukmi, videami. Ak je v nej znázornená animácia pohybu telesa po naklonenej rovine, je stále neinteraktívna. Ak si v nej žiak vie zmeniť uhol naklonenej roviny a prezentácia zobrazí animáciu v žiakom zmenených podmienkach, stala sa interaktívnou [Bobot, Jakubeková 2012: 16–17].

Interaktívna elektronická úloha musí mať rozmiestnené jej jednotlivé prvky na obrazovke monitora PC takým spôsobom, aby mal žiak dostupné na jednej obrazovke primerané a dostatočné množstvo informácií pre potreby jej riešenia. Prvky, z ktorých sa skladá takáto úloha, môžu byť nasledovné:

- a) stručný teoretický úvod k úlohe – vzťahy, krátke definície,
- b) postup žiaka pri riešení úlohy – zoznam činností, ktoré má žiak vykonať pri riešení úlohy,
- c) interaktívny aplet, simulácia – softvérová aplikácia, ktorá znázorňuje určitý dej, zákonitosť a pod. s možnosťou zmeny vybraných parametrov,
- d) otázka k úlohe s možnosťou odpovede – otázka môže byť formulovaná ako testová úloha s výberom odpovede z predložených alternatív, doplňovacia testová úloha, úloha typu „hot spot“, priraďovacia testová úloha, testovú úloha s tvorbou odpovede a pod. Súčasťou tohto prvku je aj spätná väzba pre žiaka o výsledku riešenia úlohy a pokyny pre ďalší postup v riešení úloh.

V odbornej literatúre sa uvádza niekoľko spôsobov kategorizácie inovatívnych úloh pre elektronické hodnotenie. G. Sim et al. [2004: 218] rozdeľuje úlohy do štyroch skupín, a to v závislosti na spôsobe interakcie medzi žiakom a počítačom:

- 1) Ukáž a klikni – ide spravidla o úlohy s výberom jednej správnej odpovede,

- 2) Presuň objekt – ide spravidla o prirad'ovacie a usporiadacie úlohy,
- 3) Vlož text – ide spravidla o doplňovanie krátkeho textu alebo číselnej hodnoty,
- 4) Nakresli objekt – žiak kreslí jednoduché objekty alebo čiary.

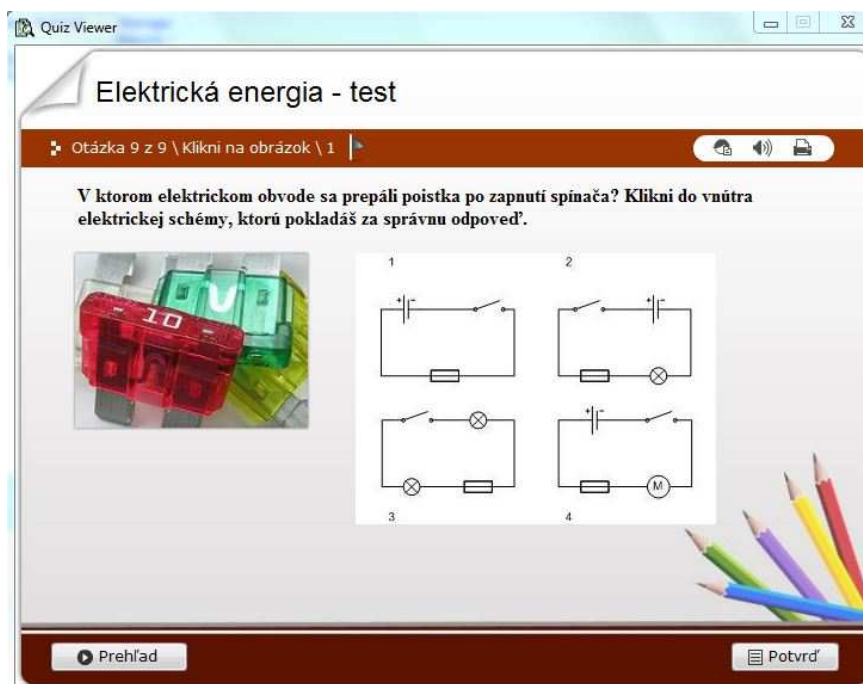
C.G. Parshall et al. [2000: 130] vytvoril komplexnejší rámec pre inovatívne typy úloh, pričom definuje päť dimenzií:

- 1) Formát úlohy – ide o typ odpovede, ktorá sa požaduje od žiaka (najčastejšie ide o výber jednej správnej odpovede alebo o tvorbu odpovede),
- 2) Akcia žiaka – spôsob, akým žiak zadáva odpovede (myš, klávesnica, dotyková obrazovka),
- 3) Zahnutie multimédií – znamená použitie prvkov ako zvuk alebo video v úlohe,
- 4) Stupeň interaktivity – opisuje spôsob, ako úloha reaguje alebo odpovedá na vstupy žiaka,
- 5) Metóda skórovania – určuje, ako sú odpovede žiaka transformované do kvantitatívneho skóre.

V súvislosti s využívaním interaktívnych elektronických učebných úloh vo vyučovacom procese sa uplatňujú nasledovné didaktické funkcie:

- a) Individualizácia učebných úloh – žiak môže riešiť rôzne učebné úlohy podľa ich obtiažnosti.
- b) Opakovanie a precvičovanie učiva pomocou učebných úloh – v prípade nesprávneho riešenia učebnej úlohy sa žiakovi poskytuje určitý stupeň pomoci, a to zo strany učiteľa resp. samotného edukačného softvéru. Učebné úlohy môžu žiaci riešiť aj v rámci domácej prípravy na vyučovanie.
- c) Učenie sa riešením problémov – žiak má možnosť experimentovať a bádať pri práci so simuláciami, interaktívnymi apletmi a pod.
- d) Okamžitá možnosť spätnej väzby – žiak získava prehľad o správnosti riešenia učebných úloh, resp. o chybách. Na základe spätnej väzby učiteľ operatívne riadi ďalší postup vo vyučovacom procese.
- e) Kontrola vyučovacieho procesu – pre proces preverovania vedomostí žiakov a ich formatívne hodnotenie je veľmi efektívne využívať súbor elektronických úloh.

Obr. č. 1 nám znázorňuje ukážky interaktívnych elektronických úloh, ktoré sú vytvorené v aplikácii QuizCreator od spoločnosti Wondershare. Ide o úlohu prirad'ovacie so zameraním na prax a problémovú úlohu typu „hot spot“.



Obrázok 1. Ukážka interaktívnych elektronických úloh z aplikácie QuizCreator

Záver

Vývoj v oblasti využitia informačných a komunikačných technológií v školstve smeroval zatiaľ k získavaniu základných teoretických informácií a praktických zručností z oblasti práce s rôznym typom aplikácií. Logicky ďalším možným krokom je využitie informačných a komunikačných technológií na kontrolu vo vyučovacom procese. Ak použijeme výpočtovú techniku v úlohe didakticko-diagnostického nástroja, môžeme zvýšiť aj kvalitu procesu hodnotenia. Predpokladáme, že interaktívne elektronické hodnotenie postupne nahradí tradičné testovanie a bude zamerané na hodnotenie rôznych kľúčových kompetencií žiaka pri riešení aplikačných a problémových úloh. Predovšetkým sú to technické a prírodovedné predmety, v ktorých sa dajú využiť moderné prostriedky pri znázorňovaní a simulácii rôznych javov, zákonitostí a technológií. Použitie moderných informačných a komunikačných technológií vytvára v tomto smere podmienky pre atraktívnejšie a zaujímavejšie vyučovanie technických odborných predmetov, čím sa môžu stať jedným z dôležitých faktorov pri rozhodovaní sa žiakov pre technicky orientované učebné odbory.

V tejto súvislosti bude mať do budúca dôležitú úlohu formatívne hodnotenie, cieľom ktorého je spätná väzba o tom, ako sa žiaci učia, aké majú ťažkosti a odstránenie týchto chýb a mylných predstáv ešte v štádiu, kedy ich žiak nemá pevne zafixované. Využitie elektronického hodnotenia spája v sebe vonkajšie riadenie učenia a autoreguláciu smerujúcu k sebahodnoteniu žiaka.

V zahraničí smeruje elektronické hodnotenie od testovania vedomostí žiakov použitím jednoduchých testových úloh s výberom odpovede k využívaniu nových typov testových úloh, ktoré testujú vyššie poznávacie zručnosti. Použitie simulácií v hodnotiacich nástrojoch, ktoré poskytujú testové úlohy a záznam odpovedí, otvára široké možnosti pre nové typy testových úloh. Simulácie poskytujú ideálnu príležitosť pre tzv. autentické hodnotenie, ktoré zapája žiakov do riešenia reálnych zmysluplných úloh [Thomas, Milligan 2004: 19].

Literatúra

- Bobot V., Jakubeková M. (2012), *Interaktívne vyučovanie v školských vzdelávacích programoch*, Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum.
- Crisp G. (2011), *Teacher's Handbook on e-Assessment* [online] [cit. 2013-12-30]. Dostupné na internete: <http://www.transformingassessment.com/moodle/file.php/84/Handbook_for_teachers.pdf>
- JISC (2007), *Effectice Practice with e-Assessment: An overview of technologies, policies and practice in further and higher education* [online] [cit. 2013-12-22]. Dostupné na internete: <<http://www.jisc.ac.uk/media/documents/themes/elearning/effpraceassess.pdf>>
- Kalaš I. et al. (2013), *Premeny školy v digitálnom veku*, Bratislava: SPN – Mladé letá.
- Parshall C.G., Davey T., Pashley P.J. (2000), *Innovative item types for computerized testing* [in:] *Computerized Adaptive Testing: Theory and Practice* [online] [cit. 2013-12-20].

Dostupné na internete: <http://books.google.sk/books?id=TwPNgDJ1tLoC&pg=PA129&hl=sk&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false>

- Pavlovkin J. (2008), *Preverovanie vedomostí študentov didaktickými testami na počítači* [in:] *Využitie informačných a komunikačných technológií v edukačnom procese*, Banská Bystrica: FHV UMB.
- Ripley M. (2009), *Transformational Computer-based Testing* [in:] F. Scheuermann, J. Björnsson (eds.), *The Transition to Computer-Based Assessment* [online] [cit. 2014-01-22]. Dostupné na internete: <<http://www.gesci.org/assets/files/reporttransition.pdf>>
- Sim G., Holifield P., Brown M. (2004), *Implementation of computer assisted assesment: lessons from the literature* [in:] *Research in Learning Technology* [online] [cit. 2013-12-20]. Dostupné na internete: <<http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/download/11255/12948>>
- Thomas R.C., Milligan C.D. (2004), *Putting Teachers in the Loop: Tools for Creating and Customising Simulations* [in:] *Journal of Interactive Media in Education* [online] [cit. 2013-12-18]. Dostupné na internete: <<http://www-jime.open.ac.uk/article/2004-15/218>>
- Turek I. (2009), *Kvalita vzdelávania*, Bratislava: Iura Edition.

Príspevok je súčasťou riešenia grantového projektu KEGA č. 011UMB-4/2012.

Resumé

V príspevku sa autori venujú možnostiam využívania informačných a komunikačných technológií v procese preverovania vedomostí žiakov a ich hodnotenia vo vyučovaní. Elektronické hodnotenie je realizované pomocou interaktívnych elektronických úloh, ktoré sú zamerané na riešenie aplikačných a problémových úloh.

Kľúčové slová: elektronické hodnotenie, interaktívne elektronické úlohy, vyučovací proces, informačné a komunikačné technológie.

Improving the quality of the learning process through the use of interactive electronic tasks

Abstract

This work is focused on the possibilities of the use of information and communication technologies in the process of pupils' knowledge testing and assessment in teaching. E-assessment is implemented using interactive electronic tasks, which are aimed at addressing the problem and application tasks.

Key words: E-assessment, interactive electronic tasks, learning process, information and communication technology.

Tomasz PRAUZNER

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska

Funkcja nowoczesnych aplikacji informatycznych w realizacji projektu inżynierskiego na przykładzie dydaktyki szkoły wyższej

Wstęp

Kierunek studiów Inżynieria Bezpieczeństwa jest stosunkowo nową propozycją kształcenia na poziomie szkoły wyższej w zakresie BHP. W ramach zajęć dydaktycznych studenci zapoznają się między innymi ze specjalistyczną wiedzą z zakresu bezpieczeństwa maszyn, konstrukcji i urządzeń, analizy ryzyka, a także z obszaru bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Absolwenci przygotowani są również do projektowania i wdrażania nowoczesnych systemów technologicznych, których efektem jest zminimalizowanie wystąpienia ryzyka zagrożenia i wypadków przy pracy.

W referacie poruszone zostaną dwa wzajemnie przenikające się główne wątki, a mianowicie wdrożenie w system kształcenia nowych pomocy dydaktycznych jako efekt współpracy uczelni z firmą Satel oraz zwięzła relacja z wykonania projektu inżynierskiego. Zrealizowany projekt jest efektem praktycznym pracy dydaktycznej studentów, który mógł być przygotowany dzięki współpracy wspomnianej firmy z uczelnią. W roku 2012 Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, a dokładniej Instytut Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa podpisał umowę współpracy z największym producentem alarmowych systemów technicznych w Polsce firmą Satel, dotyczącą powstania nowoczesnego laboratorium Technicznych Systemów Zabezpieczeń. W ramach organizacji laboratorium powstały liczne stanowiska badawcze oraz dydaktyczne wyposażone w osprzęt oraz oprogramowanie służące do projektowania i symulacji działania nowoczesnych systemów alarmowych (rys.1). Urzeczywistnienie tej koncepcji jest przykładem szeroko nagłaśnianej idei współpracy przemysłu z ośrodkami akademickimi, które w ramach własnych kompetencji wdrażają w procesie kształcenia treści kształcenia, dzięki którym przyszyły absolwent zdobędzie specjalistyczne kwalifikacje zawodowe.



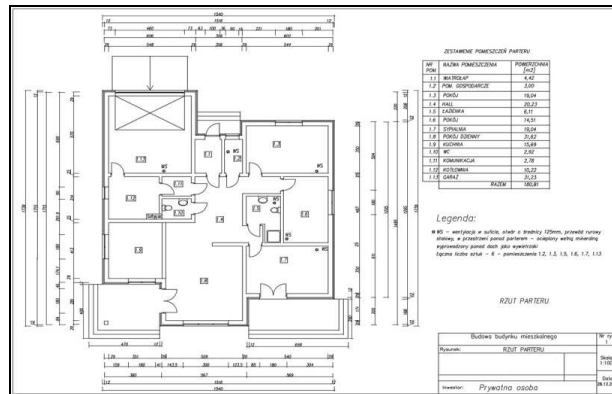
Rys. 1. Stanowiska laboratoryjne z osprzętem Satel

Źródło: opracowanie własne.

1. Realizacja projektu „Inteligentny Budynek”

Systemy alarmowe i nadzoru nad bezpieczeństwem budynków są jednym z podsystemów wchodzących w zakres instalacji tzw. inteligentnych domów. Dzisiejsze systemy informatyczne pozwalają monitorować oraz sterować wszystkimi zasobami nowo budowanych budynków i eksploatowanymi obiektami użytku publicznego. Układy komputerowe stosowane są do nadzorowania systemów energetycznych, wodnych, oświetleniowych, przeciwpożarowych, klimatyzacyjnych, temperaturowych, systemów telekomunikacyjnych, alarmowych, systemów sieci komputerowych czy systemów monitorujących obecność osób będących w budynku [Praużner 2012]. Obiekty tego rodzaju wyposażone w takie systemy nazywamy inteligentnymi budynkami lub domami. W realizacji projektów zwraca się uwagę na wysoki poziom nasycenia układami automatyki, które potrafią, odczytując zmienne warunki środowiska, ingerować w różnego rodzaju procesy bez konieczności udziału człowieka. Ze względu na obszerność poruszanego wątku w pracy przedstawione zostaną jedynie wybrane, zdaniem autora najistotniejsze etapy pracy dające ogólny pogląd realizacji działań. W zakres projektu wchodzi: system bezpieczeństwa oparty na centrali alarmowej i ochronie przeciwpożarowej, zabezpieczenia dostępu do budynku przed intruzami; system oświetlenia i sterowania roletami; system multiroom, który pozwala na słuchanie muzyki w każdym pomieszczeniu; system sterowania klimatyzacją dbający o temperaturę panującą w mieszkaniu; system dostępu za pomocą GSM pozwalający na kontrolę systemem na odległość oraz system zabezpieczenia domu na głównych zaworach dbający o bezpieczeństwo budynku [Ptak, Praużner 2013]. Integracja tego typu systemów w pełni pozwala na kontrolę całego budynku oraz zadbanie o bezpieczeństwo domowników. Wychoząc z budynku, uzbrajamy alarm, który automatycznie załącza się w całym

obiekcie, temperatura ustawiana jest na niższą, rolety w oknach są opuszczane, zasilanie w gniazdkach jest wyłączane. Czynności te służą wygodzie i bezpieczeństwu, a przede wszystkim zaoszczędzeniu energii. Oczywiście projekt może być rozszerzony o kolejne moduły w zależności od wymagań użytkownika. Wstępna faza projektu polega na określeniu przede wszystkim wymagań, jakie stawia się systemowi nadzorującemu. Informacje te są niezbędne zarówno do przygotowania zestawienia podzespołów elektronicznych systemów, jak i przygotowania dokumentacji technicznej. W przedstawionym projekcie wykorzystano program AutoCad, w którym został zaprojektowany schemat budynku. Plan ten przedstawia dom jednorodzinny, parterowy (rys. 2).



Rys. 2. Projekt budynku wykonany w programie AutoCad

Źródło: opracowanie własne.

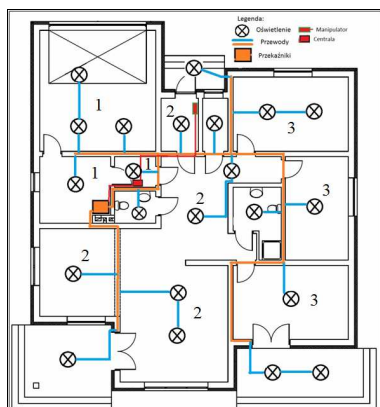
Projekt instalacji inteligentnego budynku ma za zadanie przedstawić założenia dotyczące budowy, obsługi i rozbudowy systemu. W projekcie zostały uwzględnione urządzenia alarmowe, sterujące, multimedialne oraz zabezpieczające wraz z ich zastosowaniem. Projektując dom, staramy się, by był w pełni funkcjonalny, wspierający i ułatwiający codzienne funkcjonowanie z założeniem, że zadaniem inteligentnego domu jest wspieranie domowników w codziennym życiu. Projekt poszczególnych instalacji w budynku został wykonany na podstawie programu komputerowego firmy Satel „CONFEX Konfigurator Sprzętowy”. Zaczynając pracę w programie CONFEX, wyznaczono założenia, które budynek po zaprojektowaniu powinien spełnić, a są to:

- sterowanie oświetleniem wewnątrz i na zewnątrz budynku;
- sterowanie roletami i żaluzjami we wszystkich pomieszczeniach oraz oknach dachowych;
- sterowanie ogrzewaniem, klimatyzacją i wentylacją;
- ochrona i bezpieczeństwo (alarm);

- obsługa i wizualizacja (integracja z systemami wideo i audio);
- dostęp do systemu za pomocą GSM (zdalny dostęp do funkcji sterowania);
- informowanie o zagrożeniach.

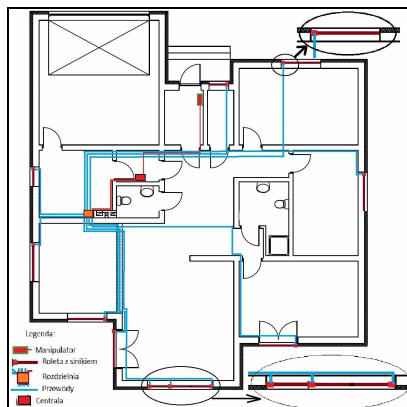
2. Opracowanie graficznej dokumentacji poszczególnych instalacji

W tak przyjętych założeniach studenci przystępują do opracowania poglądowych schematów poszczególnych systemów, które w końcowej fazie pracy zostaną wykorzystane w aplikacji umożliwiającej zaprogramowanie funkcji systemu nadzorującego. Na rysunkach 3 i 4 przedstawiono jedynie wybrane schematy z całego projektu.



Rys. 3. Projekt instalacji rolet w budynku

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Schemat sterowania oświetleniem budynku

Źródło: opracowanie własne.

Wspomniany program firmy Satel pozwala również na stworzenie bilansu prądowego dla urządzeń umieszczonych w projekcie. Zasilanie systemów sygnalizacji włamania i napadu, jak i innych systemów bezpieczeństwa ma kluczowe znaczenie dla ich prawidłowego funkcjonowania.

3. Oprogramowanie centrali Integra 24 jako głównego układu sterującego instalacją

W projekcie cały system oparto na centrali INTEGRA 24, która posiada wystarczające dla potrzeb projektu możliwości techniczne. Stanowisko laboratoryjne Satel umożliwia dostęp do centrali INTEGRA 24, manipulatora INT-KLCD-BL, czujek pasywnych podczerwieni AQUA Plus, czujek magnetycznych S-1, sterowników bezprzewodowych ASW-100 E, ekspanderów wejścia i wyjścia INT-IORS, bezprzewodowego sygnalizatora ASP-205 R, kontrolera systemu

bezprzewodowego ACU-100, sygnalizatora zewnętrznego sterowanego bezprzewodowo ASP-105 R, czujek magnetycznych AMD-100 oraz ruchu PIR APD-100. Programowanie centrali przeprowadza się przy pomocy programu komputerowego DloadX. Program ten pozwala na wymianę danych między centralą a komputerem oraz zapewnia wygodny podgląd stanu stref, wejść, wyjść, drzwi kontrolowanych przez centralę, sabotaży modułów i innych elementów systemu (rys. 5, 6). Końcowy etap pracy to weryfikacja połączeń układu oraz symulacja jego działania. Z punktu dydaktycznego najistotniejsze stają się więc dane wyjściowe, na podstawie których student wyciąga konstruktywne wnioski i dokonuje samooceny poprawności wykonanej pracy.

Wejścia								Wyjścia					
Nr	Nazwa wejścia	Liczniki	Str.	Typ linii	Blokady	Czułość	Typ reakcji	Czas na we.	Max.cz.1	Nr	Nazwa wyjścia	Typ wyjścia	Czas działania
1	Salon	1		4: 2EOL/NC		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	1	Wyjście 1	2: Alarm poz/włam.	0 min. 30 sek.
2	Wiatrołap	1		4: 2EOL/NC		320 ms	0: Wejścia/Wyjścia	10 sek.	0 sek.	2	Wyjście 2	2: Alarm poz/włam.	20 min. 0 sek.
3	Wejście 3	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	3	Wyjście 3	0: Niewykorzystane	
4	Wejście 4	1		0: Brak czujki		320 ms	9: 24h sabotażowa	0 sek.	0 sek.	4	Wyjście 4	0: Niewykorzystane	
5	Wejście 5	1		1: NC		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	5	Wyjście 5	0: Niewykorzystane	
6	Wejście 6	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	6	Wyjście 6	0: Niewykorzystane	
7										7	Wyjście 7	0: Niewykorzystane	
8										8	Wyjście 8	0: Niewykorzystane	
9	Gniazdko salon	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	9	ASW-100 40608	14: Naruszenie wejścia	0 min. 30 sek.
10	Gniazdko pokój	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	10	ASW-100 40639	0: Niewykorzystane	
11	APD-100 2562852	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	11	Wyjście 11	0: Niewykorzystane	
12	AMD-100 258781	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	12	Wyjście 12	0: Niewykorzystane	
13	AMD-100 256849	1		0: Brak czujki		320 ms	5: Zwykła	0 sek.	0 sek.	13	Wyjście 13	0: Niewykorzystane	
14										14	Wyjście 14	0: Niewykorzystane	
15										15	Wyjście 15	0: Niewykorzystane	

Rys. 5. Środowisko aplikacji DloadX (symulacja aktywności systemu)



Rys. 6. Przykład symulacji działania jednego z elementów (ekspandera podczas naruszenia)

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski końcowe

Celem pracy był opis układu zabezpieczenia nieruchomości w oparciu o system inteligentnego budynku w aspekcie dydaktycznym. Oczywiście autor jest świadomy, iż zaprezentowane informacje są jedynie zarysem szeroko ujętej problematyki badań. Przedstawienie w sposób szczegółowy całego projektu nie jest jednak głównym wątkiem pracy, a jedynie wartością dodaną oraz propozycją dla dydaktyków zawodowych wdrażających w swojej pracy innowacyjność. Współczesny inteligentny budynek bazuje na nakładzie wielu dziedzin naukowych, takich jak: inżynieria budowlana, elektrotechnika, informatyka, inżynieria materiałowa, architektura, automatyka i robotyka, elektronika, energetyka i telekomunikacja. Z punktu dydaktycznego opracowanie tak szeroko ujętego problemu wymaga od studenta znacznego zaangażowania się w literaturę z zakresu elektrotechniki, automatyki oraz informatyki. Jest to więc metoda problemowa, do realizacji której wymagane jest zaangażowanie się studenta, a często i całej grupy badawczej. Realizowana jest ona w sposób praktyczny, laboratoryjny, a więc na drodze bezpośredniego poznania i przeżyć. Nie bez znaczenia jest również efektywność nauczania, która, jak stwierdzono w licznych badaniach naukowych [Praużner 2013], wzrasta w wyniku wykorzystywania nowoczesnych pomocy naukowych na zajęciach [Praużner 2006: 10]. Efekt pracy może być w łatwy sposób zweryfikowany przez prowadzącego zajęcia przy użyciu programów komputerowych symulujących poprawność wykonania połączeń. Nie bez znaczenia jest również aspekt użyteczności zdobytej wiedzy, która z pewnością znajdzie zastosowanie w przyszłej pracy zawodowej absolwenta wspomnianego kierunku studiów inżynierskich.

Literatura

- Mikulik J. (2010), *Inteligentne budynki – teoria i praktyka*, Kraków.
- Niezabitowska E. (2010), *Budynek inteligentny*, t. 1, 2: *Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego*, Gliwice.
- Praużner T. (2006), *Wykorzystanie mediów elektronicznych w edukacji elektronicznej studentów* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja*, red. W. Walat, Rzeszów.
- Praużner T. (2006), *Zastosowanie programów symulacyjnych w nauczaniu przedmiotów technicznych* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja Techniczna i informatyczna*, red. J. Wilsz, Częstochowa.
- Praużner T. (2010), *Applications of multimedia devices as teaching aids*, „Annales UMCS Informatica AI X”, 1, red. R. Szczygieł, Lublin.
- Praużner T. (2012), *Systemy monitoringu w inteligentnym budynku* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja Techniczna i informatyczna*, red. A. Gil, Częstochowa.
- Praużner T. (2012), *Zakłócenia elektromagnetyczne w elektronicznych systemach alarmowych*, „Przegląd Elektrotechniczny”, nr. 12b, red. S.Tumański, Warszawa.

- Prauzner T. (2013), *Information Technology in Contemporary Education – Individuals' Researche* [w:] *Science and Education Publishing*, "American Journal of Educational Research", vol. 1, no. 10, online.
- Ptak P. (2013), *Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 3/2012, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, Rzeszów.
- Ptak P., Prauzner T. (2013), *Badanie czujników detekcji zagrożeń w systemach alarmowych*, „Przegląd Elektrotechniczny”, r. 89, nr 10, red. S. Tumański, Warszawa.
- Zloto T., Ptak P., Prauzner T. (2012), *Analysis of signals from inductive sensors by means of the DasyLab software*, „Annales Informatica XII”, red. R. Szczygieł, Lublin.

Streszczenie

W pracy przedstawiony został projekt wykonania instalacji tzw. inteligentnego budynku, jaki został zrealizowany w ramach zajęć dydaktycznych na kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa w Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Wykonany projekt jest efektem współpracy pomiędzy firmą Satel oraz praktyką dydaktyczną realizowaną w laboratorium Technicznych Systemów Zabezpieczeń. W realizacji projektu wykorzystano nowoczesne pomoce naukowe oparte na technicznych środkach komunikacji oraz zaawansowanych programach komputerowych.

Słowa kluczowe: nowoczesne pomoce dydaktyczne, dydaktyka, edukacja techniczna i zawodowa.

The functions of modern applications in engineering project as an example of university teaching

Abstract

In the paper has been presented the project of the installation: intelligent building, which was carried out in the context of teaching on the direction of Institute of Technical Education and Safety Jan Długosz in Czestochowa. Made a project is the result of collaboration between the company and the practice of teaching realized in the laboratory of Technical Security Systems Satel. The project uses modern teaching aids based on the technical means of communication and advanced computer programs.

Key words: modern teaching aids, teaching, technical education and vocational.

Paweł PTAK

Politechnika Częstochowska, Polska

Aplikacje pakietów programowych w dydaktyce przedmiotów technicznych

Wstęp

W ostatnich kilkunastu latach zauważalny jest szybki postęp technologiczny w przemyśle komputerowym. W rezultacie szerokiego rozwoju informatyki oraz elektroniki pojawiło się pojęcie urządzenia nieistniejącego w danej formie w rzeczywistości, lecz spełniającego określoną funkcję w odniesieniu do użytkownika przy wykorzystaniu innych dostępnych środków (materialnych i niematerialnych) niż tradycyjne. W tradycyjnym przyrządzie pomiarowym wszystkie funkcje realizowane są sprzętowo. W przypadku przyrządu wirtualnego lub systemu pomiarowego warunek ten nie jest spełniony. W komputerowym systemie pomiarowym z interfejsem graficznym sprzętowo realizowana jest akwizycja danych pomiarowych i ich przetwarzanie, a komputer realizuje programowo funkcję interfejsu graficznego użytkownika [Winiecki 2001; Rak 1999]. Zapewniają one obsługę systemu lub przyrządu pomiarowego poprzez graficzny interfejs użytkownika.

Sposób eksponowania wyników oraz zestaw wielkości na poszczególnych panelach przyrządu wirtualnego mogą być realizowane zgodnie z aktualnymi potrzebami użytkownika. Dokumentacja pomiarów może być tworzona automatycznie i przechowywana na dysku lub drukowana [Winiecki 2003; Ptak, Prauzner 2010: 159–164; Ptak 2013: 79–81]. Oprogramowanie stanowi istotną część systemu pomiarowego i decyduje o stopniu wykorzystania możliwości funkcjonalnych sprzętu, z którego dany system się składa. Umożliwia wygodną kontrolę procesu pomiarowego, archiwizację i dostęp do zebranych danych, możliwość ich analizy i przetwarzania oraz prezentację wyników w odpowiedniej formie [Ptak, Prauzner 2010: 159–164; 2011: 300–307]. Pozwala na symulowanie procesów i działania układów pomiarowych bez dostępu do fizycznych przyrządów, co stanowi istotny aspekt nauczania jako multimedialne pomoce naukowe wspomagające proces dydaktyczny [Prauzner 2013: 430–435; Prauzner, Ptak 2010: 34–39].

1. Ewolucja przyrządów pomiarowych

Ewolucja przyrządów pomiarowych odbywała się poprzez szybki postęp nauki i rozwój nowych technologii. Za pierwszą generację przyrządów pomia-

rowych uważa się przyrządy analogowe obsługiwane manualnie z płyty czołowej [Praużner 2011: 272–280; Praużner, Ptak 2010: 34–38]. W takim przypadku wynik pomiaru był uzależniony od odczytu położenia odpowiedniego wskaźnika na tle skali z naniesionymi liczbami i jednostkami. Powstanie przetworników A/C spowodowało dyskretyzację sygnałów pomiarowych i jednocześnie powstanie przyrządów drugiej generacji, czyli przyrządów cyfrowych [Praużner 2012a: 130–140; Praużner 2012b: 39–45]. Przyrząd jednak nadal był obsługiwany poprzez manualne sterowanie jego funkcjami. Następną generacją przyrządów były tzw. przyrządy „systemowe” [Winięcki 2001; Rak 1999; Świsulski 2004]. Przyrządy te mogły pracować jako samodzielne urządzenie pomiarowe lub mogły być sterowane zdalnie poprzez wyposażenie ich w kanały zewnętrznej komunikacji cyfrowej, tzw. interfejsy cyfrowe. W chwili obecnej aktualną generację aparatury pomiarowej stanowią przyrządy wirtualne. Składają się one z połączenia komputera ogólnego przeznaczenia wraz z oprogramowaniem oraz przyrządów systemowych lub urządzeń pomiarowych nowej generacji, takich jak karty pomiarowe.

2. Pakiet programowy DasyLab w nauczaniu przedmiotów elektrycznych

Klasyczna pracownia czy laboratorium do nauki elektrotechniki i elektroniki składa się z kilku stanowisk, na których przeprowadzane są przygotowane wcześniej ćwiczenia. Ćwiczenia te polegają na łączeniu kilku przyrządów pomiarowych i wykonaniu pomiarów dla tak wykonanego układu. Zadaniem studentów jest odpowiedni dobór przyrządów pomiarowych oraz ich wzajemne połączenia według opisanego w instrukcji przebiegu ćwiczenia. Po wykonaniu pomiarów wyniki zapisywane są w protokole, na podstawie którego wykonywane jest sprawozdanie z przeprowadzonego ćwiczenia. W sprawozdaniu przeprowadza się odpowiednie obliczenia i opracowania wyników pomiarów w formie tabel i wykresów, na podstawie których studenci opisują wnioski z wykonanego ćwiczenia.

Ze względu na szybki rozwój technik komputerowych możliwe jest zastosowanie w nauczaniu odpowiednich programów mających na celu dwa podstawowe zadania:

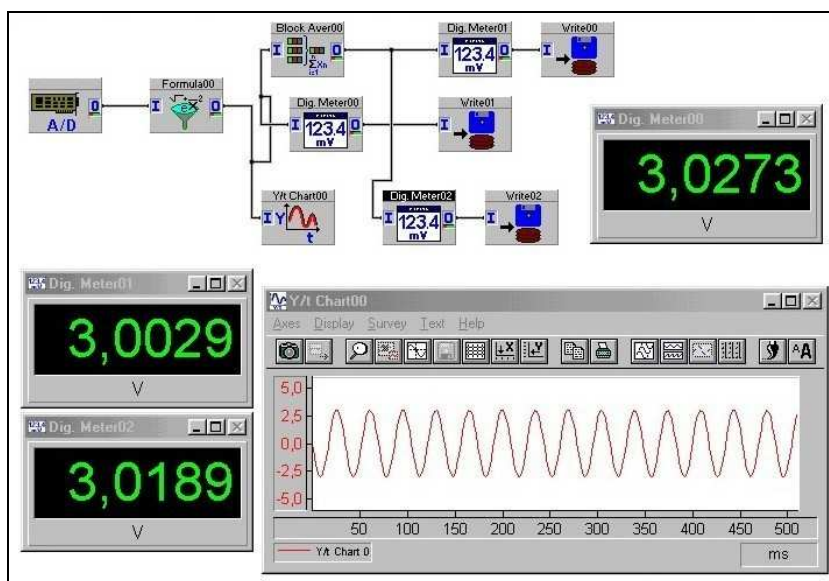
- symulacja działania układów elektrycznych lub elektronicznych w programie komputerowym niezależnie od części sprzętowej i połączenia z klasycznym przyrządem pomiarowym,
- sterowanie klasyczną aparaturą pomiarową przy pomocy programu komputerowego, który wyświetla dla użytkownika wirtualny panel sterujący przyrządem.

System DasyLab pozwala użytkownikowi rozwiązywać w kompleksowy sposób zagadnienia związane ze zbiorem danych i ich analizą. Innowacją jest niezwykła prostota w posługiwaniu się programem, polegająca na konstruowa-

niu scenariusza analiz za pomocą ikon [Kurkowski, Ptak 2001; Ptak 2013: 445–450, Prauzner 2010: 167–175].

System pomiarowy oparty na środowisku programowym DasyLab został zbudowany do akwizycji danych pomiarowych z czujnika indukcyjnego do pomiaru grubości powłok. Posłużyło to do opracowania stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu: Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi, jaki prowadzony jest na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej.

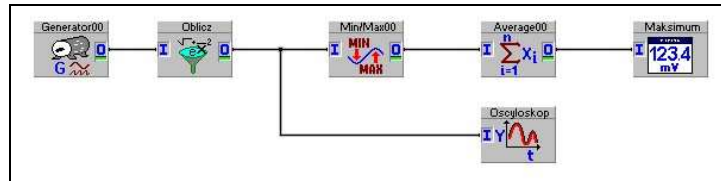
Przykładowo dla pomiarów grubości warstw wierzchnich z przetwornikiem indukcyjnościowym zamodelowano system pomiarowy, którego schemat przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Układ pomiarowy zamodelowany w programie DasyLab

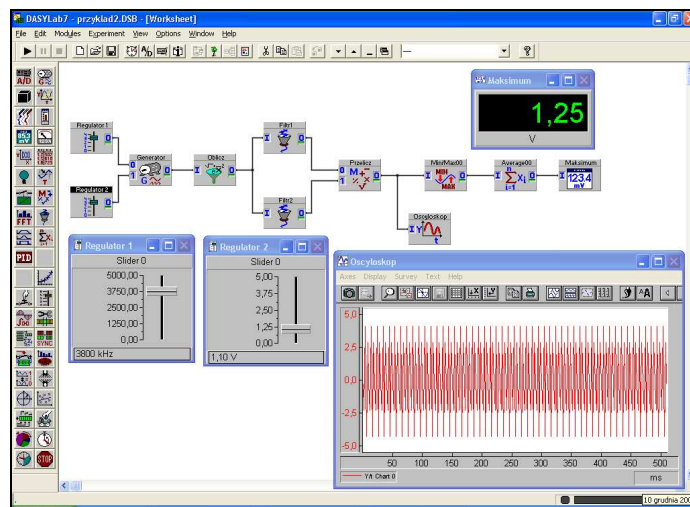
Poniżej przedstawiono poszczególne etapy modelowania układu pomiarowego do pomiaru grubości warstw wierzchnich. Układ taki można zbudować w czasie zajęć symulacyjnych na komputerach z zainstalowanym pakietem programowym DasyLab. Układ taki można następnie zbadać w wirtualnym środowisku badawczym, zanim będzie go można wykorzystać do ćwiczeń laboratoryjnych lub zastosować do pomiarów rzeczywistych obiektów przemysłowych.

Na początek zbudowano układ generacji sygnału zasilającego czujnik oraz część pomiarową, obrazującą wyniki na wyświetlaczu w postaci przebiegów czasowych i w postaci cyfrowej przy zastosowaniu modułu wyświetlacza cyfrowego (rys. 2).



Rys. 2. Schemat układu programowego symulującego sygnał pomiarowy i jego akwizycję w środowisku DasyLab

Blok symulacji sygnału tworzy generator sinusoidalny o stałej amplitudzie i częstotliwości sygnału. Generowany sygnał zostaje następnie wzmacniony w celu dopasowania do reszty układu. Ponieważ sygnał pomiarowy podlega zakłóceniom zewnętrznym, rozbudowano układ o moduły filtrujące sygnał. W tym przypadku zastosowana została para filtrów o charakterystyce dolnoprzepustowej i górnoprzepustowej. Działanie układu w środowisku DasyLab ilustruje rys. 3.



Rys. 3. Ekran symulacji układu z filtracją sygnału pomiarowego

Prezentowany powyżej układ stanowi już prawie kompletną realizację symulacji układu pomiarowego do pomiaru grubości warstw. Pozostało jedynie zautomatyzowanie jego działania poprzez dodanie modułów zapisujących otrzymane wyniki.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych rozważań można przedstawić następujące wnioski:

- zastosowanie wyspecjalizowanego pakietu programowego pozwala osiągnąć znacznie lepsze wyniki niż przy zastosowaniu klasycznych metod nauczania,

- wykorzystanie programu DasyLab uczy samodzielnego myślenia, wyszukiwania rozwiązań problemów i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych doświadczeń,
- ze względu na ograniczenia finansowe wiele układów można zbudować i dokonać analizy ich działania w symulowanym środowisku programowym, co nie byłoby możliwe do wykonania w klasycznym laboratorium elektro-nicznym,
- system pomiarowy daje możliwość eksperymentowania w wirtualnym środowisku programowym.

Literatura

- Hubáček P. (2013), *Vliv tutora na průběh e-learningového kurzu*, Olomouc: Univerzita Palackého. Disertační práce. Školitel M. Chráska.
- Kurkowski M., Ptak P. (2001), *Charakterystyka oprogramowania systemów pomiarowych*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej”.
- Meloun M., Militký J., Hill M. (2005), *Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech*, Praha: Academia. ISBN 80-200-1335-0.
- Prauzner T. (2010), *Applications of multimedia devices as teaching aids*, „Annales UMCS Informatica AI X”, 1(2010), red. R. Szczygieł, Lublin.
- Prauzner T. (2011), *Symulacja w komputerowym wspomaganie nauczania* [w:] *Informatyka w dobie XXI wieku nt.: Nauka, technika, edukacja a nowoczesne technologie informatyczne*, red. A. Jastriebowa, M. Raczyńska, Radom.
- Prauzner T. (2012a), *ICT education in practice* [w:] *Edukacja ustawiczna dorosłych*, red. H. Bednarczyk, Radom.
- Prauzner T. (2012b), *Technologia informacyjna – wybrane problemy społeczne*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 3, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, red. W. Walat, Rzeszów.
- Prauzner T. (2013), *Information Technology in Contemporary Education – Individuals’ Research*, “American Journal of Educational Research”, vol. 1, no. 10.
- Prauzner T., Ptak P. (2010), *Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej*, „Edukacja. Studia. Badania. Innowacje”, nr 2(110), Warszawa.
- Prauzner T., Ptak P. (2010), *Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 1, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, red. Walat, Rzeszów.
- Ptak P. (2013), *Zastosowanie pakietów programowych DasyLab i LabView w dydaktyce przedmiotów technicznych*, „Technika a vzdelávanie”, nr 2, Banská Bystrica.
- Ptak P. (2013), *Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, Rzeszów.
- Ptak P., Prauzner T. (2010), *Wykorzystanie pakietu DasyLab w nauczaniu podstaw elektroniki*, „Edukacja. Studia. Badania. Innowacje”, nr 2(110), Warszawa.

- Ptak P., Prauzner T. (2011), *Zastosowanie programów komputerowych w dydaktyce przedmiotów technicznych*, "Journal of Technology and Information Education", nr 1.
- Rak J.R. (1999), *Wirtualne przyrządy pomiarowe*. XXXI Międzyuczelniana Konferencja Metrologów MKM'99, Białystok.
- Świsulski D. (2004), *Systemy pomiarowe*, Gdańsk.
- Winiecki W. (2001), *Graficznie zintegrowane środowiska programowe*, Warszawa.
- Winiecki W. (2003), *Wirtualne przyrządy pomiarowe*, Warszawa.

Streszczenie

Nauczanie przedmiotów elektrycznych, takich jak: elektrotechnika czy elektronika, stanowi ważny element kształcenia w szkołach i uczelniach technicznych. W związku z rozwojem technik komputerowych obecnie ćwiczenia na klasycznych laboratoriach mogą być uzupełniane zajęciami symulacyjnymi w wirtualnym środowisku pomiarowym. W artykule przedstawiono przykładowy proces symulacji układu pomiarowego w środowisku programowym DasyLab.

Słowa kluczowe: nauczanie, przedmioty elektryczne, symulacja, środowisko DasyLab.

Applications software packages in teaching technical subjects

Abstract

The teaching of subjects connected with electricity, such as electrotechnics or electronics is an important part of school and technical university curricula. Due to the recent development of computer technology, the traditional laboratory classes can be now complemented with measurement simulations carried out in the virtual environment. The paper presents such a simulation process of a measuring system in the software environment DasyLab.

Key words: teaching, electricity subjects, simulation, DasyLab environment.

Jana DEPEŠOVÁ

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Multimediálna podpora technického vzdelávania

Úvod

Prostriedkom na dosiahnutie výrazných zmien v kvalite a v efektívnosti výroby a rozvoja tvorivého technického myslenia sú informačné a komunikačné technológie. Zjednotenie a zosúladenie výroby, technológie a pokroku v IKT prináša veľmi rýchlo pozitívne ekonomické, výrobné a obchodné pozitívne výsledky. Dosahovanie týchto výsledkov veľmi úzko súvisí so zabezpečením trvalého kvalitného vzdelávania. Vzdelávanie prináša so sebou nevyhnutnosť riešiť problematiku celkového uceleného a kompaktného systému vzdelávania populácie a to počnúc predškolským vzdelávaním, až po celoživotné vzdelávanie. Pre dosahovanie komplexnosti výučby je nutná samostatnosť, aktivita, tvorivosť žiakov, využívanie a riešenie komplexných úloh, projektov a pod. S tým súvisí nevyhnutné materiálne zabezpečenie výučby.

V oblasti technického vzdelávania sa stáva skutočnosťou, že aj technická gramotnosť je pojmom, ktorý začína byť prijímaný nielen úzkym okruhom odborníkov, ale aj širšou verejnosťou. Dôležité je pochopiť nevyhnutnosť technického vzdelávania, požiadavky jeho prenikania, chápania a presadzovania významu techniky, ktorá sa pozitívne odrazí v ekonomickom raste spoločnosti.

Vzdelávanie k technike a technológiám v technike sa vyznačuje špecifikami, ktoré nemôže nahradiť žiaden zo súčasných vyučovacích predmetov, ani vyučovacie predmety navrhnuté v novom Štátnom vzdelávacom programe vyučovacích predmetov základnej školy.

Špecifiká technického vzdelávania môžeme zhrnúť do nasledovných bodov: rozvoj technického a technického tvorivého myslenia (predstavivosť, obrazotvornosť, technické grafické vyjadrovanie, navrhovateľská činnosť...), rozvoj konštruktérsko – technologických zručností a schopností, rozvoj psychomotorických zručností, rozvoj zručností a schopností poznávať produkty techniky, rozvoj zručností a schopností aplikovať prírodovedné poznatky v konkrétnych produktoch techniky a technológiách, rozvoj profesijnej orientácie a ľudského kapitálu poznávaním výrobnéj práce [Pavelka 2008].

Cieľom technicky orientovaných predmetov je dotvorenie uceleného systému poznatkov v rámci všeobecného vzdelávania, kde ide najmä o vytvorenie predpokladov pre riešenie špecifických situácií spojených s použitím techniky v profesijnom, spoločenskom aj súkromnom živote žiaka [Hauser 2008]. Okrem

poznania základnej technickej problematiky a funkčnosti, osvojenia si potrebných zručností a kompetencií ide aj o využitie vzdelávacieho, výchovného a rozvíjajúceho potenciálu obsahu pre správne formovanie návykov vo vzťahu k prostrediu, ochrane zdravia, bezpečného a hygienického správania sa v živote, ako aj ekonomického, sociálneho a ekologického pohľadu na život a činnosti s ním spojené.

Efektívnosť edukácie je podľa I. Tureka [1997] priamo ovplyvnená procesom odovzdávania informácií, akou metódou, spôsobom, s využitím akých prostriedkov sa učivo vysvetľuje, opakuje, upevňuje a preveruje. Z tohto dôvodu rôznorodosť prostriedkov IKT, multimédií, animácií, simulácií a pod. a ich využitia, v spojení s potrebnými teoretickými a praktickými vedomosťami pedagóga sú dostatočným predpokladom pre zvýšenie efektivity výchovno-vzdelávacieho procesu.

Žiaci využívajúci digitálne technológie dosahujú lepšie výsledky pri komunikácii, spolupráci a riešení problémov a zároveň sú počítačovo gramotnejší. IK technológie vytvárajú širšie možnosti prípravy na výučbu, opakovanie učiva a testovanie žiakov. V kombinácii s multimediálnym edukačným materiálom môžu vo veľkej miere uľahčiť a zefektívniť proces učenia sa, ako aj prispieť k rozvoju myšlienkových a tvorivých aktivít žiakov. Samotní učitelia uvádzajú, že vďaka moderným technológiám je príprava na výučbu efektívnejšia a môžu sa lepšie sústrediť na didaktickú časť prípravy. Môžu uplatňovať rôzne inovačné metódy a formy práce s IKT, majú viac priestoru a možností pre individualizáciu práce na hodine a pod. Viaceré experimenty [napríklad Hôrecký, Ďuriš 2010; Pavelka 2008] potvrdili vzdelávaciu hodnotu digitálnych technológií, zapojenie multimédií do výučby prispieva k názornosti, väčšej aktivite a koncentrácii žiakov pri vyučovaní, ako aj k lepším vzdelávacím výsledkom.

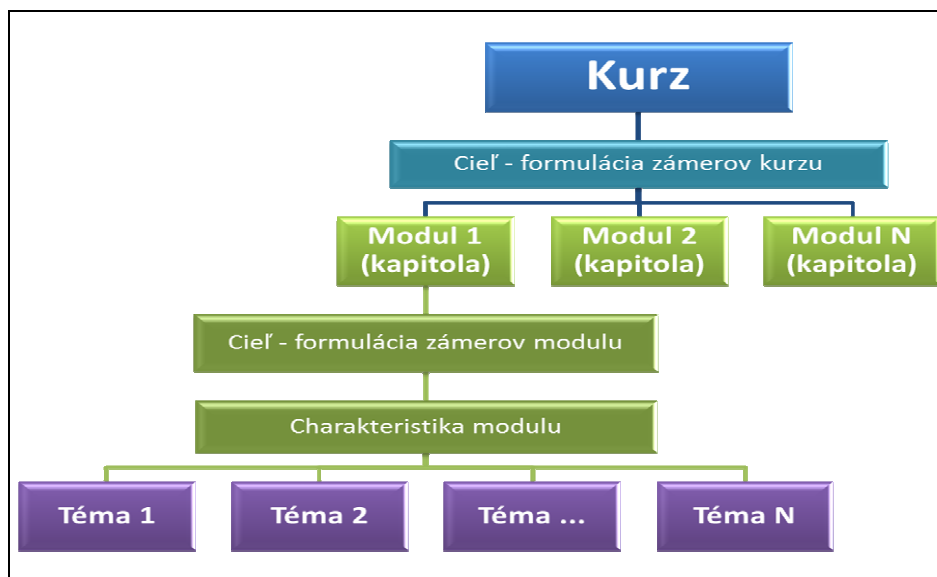
1. Zaradenie multimediálneho elektronického kurzu do vzdelávania v predmete Technika

Na dosiahnutie cieľov v technickom vzdelávaní je vhodné zaradiť do edukácie multimediálne prvky, ktoré sa stanú vhodným prostriedkom sa dosiahnutie zvýšenej efektívnosti vzdelávacieho procesu. Návrh multimediálnych pomôcok uvádza napríklad J. Jurinová [2013], podľa ktorej zaradenie multimediálnej edukačnej pomôcky (MEP) do výchovno-vzdelávacieho procesu v rámci predmetu Technika s využitím navrhovanej aplikácie umožní zvýšiť názornosť, atraktivnosť a samotnú kvalitu vzdelávania spolu s utváraním pozitívneho postoja žiakov k tomuto predmetu. Zároveň zaradenie navrhovaného modelu prirodzeným spôsobom formuje počítačovú gramotnosť žiakov, ktorú si práca s MEP vyžaduje. Overenie vhodnosti zaradenie MEP vo výchovno-vzdelávacom procese bolo následne overené v pedagogickom experimente, v ktorom bolo cieľom overiť, či zaradenie MEP štatisticky významne ovplyvní kognitívnu a psychomotorickú úroveň žiakov v experimentálnych skupinách, v ktorých sa

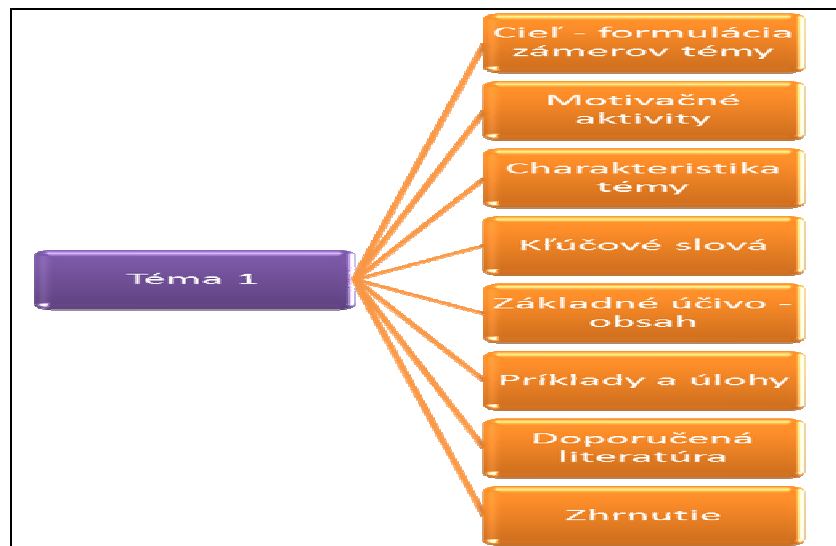
výučba uskutoční. Forma multimediálnej elektronickej pomôcky je elektronický kurz s prvkami e-learningu, ktorý môže byť využitý tak pri priamej výučbe, ako aj pri individuálnej práci žiakov bez časového a priestorového obmedzenia. Overenie navrhovaného modelu bolo prostredníctvom realizácie pedagogického experimentu. Konkrétna forma experimentu bola realizovaná v predmete Technika v tematickom celku Elektrická energia.

Vzhľadom na široký záber tematického celku, ako aj z dôvodu existencie dostatočného množstva spracovaných a dostupných materiálov ostatných tematických oblastí vo vybranom tematickom celku Elektrická energia (napríklad zdroje energie, spôsob výroby energie, možnosti šetrenia energie, domáce spotrebiče, jednoduché elektrické značky a schémy zapojenia, prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom a pod.), bolo zameranie experimentu smerované na elektroinštalačný materiál a montáž jeho prvkov, bytovú elektroinštaláciu a jej priamo súvisiacich častí.

Vzhľadom na široký záber tematického celku Elektrická energia podľa ISCED2, ako aj dostatočné spracovanie niektorých tematických častí [Jurinová, Depešová 2011a] bol experiment špecificky orientovaný na časť Bezpečnosť pri práci na elektrických zariadeniach a Prvky a technológie montáže v elektrotechnike. Navrhnutý e-learningový kurz je spracovaný s dôrazom na metodické a didaktické postupy uplatňované pri tvorbe elektronických multimediálnych vzdelávacích kurzov [Jurinová, Depešová 2011b]. Na základe podrobnej metodologickej a odbornej prípravy má multimediálna edukačná pomôcka, t.j. navrhovaný vzdelávací kurz nasledovnú štruktúru:



Obrázok 1. Štruktúra MEP a jej súčastí [Jurinová, Depešová 2011b]



Obrázok 2. Štruktúra jednotlivých tém [Jurinová, Depešová 2011b]

2. Zhodnotenie a vyvodenie záverov

Na základe analýzy výsledkov získaných overením aplikácie navrhovaného modelu multimediálnej edukačnej pomôcky do edukácie v predmete technika môžeme skonštatovať, že počítačom podporované vyučovanie a využívanie e-kurzov môže efektívne dopĺňať iné metódy zaradené do výučby, pričom počítačom podporované metódy umožňujú každému žiakovi postupovať individuálnym tempom, opakovane analyzovať kľúčové body učiva, opakovane pozorovať technické javy a procesy, využívať testy pre spätnú väzbu a iné aktivity pre overenie úrovne osvojenia poznatkov a to všetko nielen v priestoroch školy, ale aj vo voľnom čase.

Výhodou voľne šíriteľného obsahu je aj to, že si žiaci nemusia všetko zaznamenávať do zošita priamo počas výučby na vyučovacej hodine, ale môžu sa sústrediť na pochopenie učiva, spolupracovať s učiteľmi a spolužiakmi a tvorivo reagovať na nové podnety a tak sa aktívne zúčastňujú výchovno-vzdelávacieho procesu.

Zmysluplné využitie a navrhovanie, resp. tvorba multimediálnych prostriedkov vo vyučovacom procese technického vzdelávania, ako aj existencia metodicky vhodne spracovaných e-materiálov nachádza opodstatnenie najmä v súvislosti s faktom, že tvorbou a distribúciou digitálneho obsahu pre technické vzdelávanie v tak špecifickej forme, ako si predmet Technika vyžaduje, sa na Slovensku nevenuje ani jedna z distribučných spoločností zabezpečujúcich elektronické vzdelávacie materiály.

Záver

Jednou zo základných úloh súčasného vzdelávania je vytvorenie a realizovanie takého systému vzdelávania, ktorý bude viesť učiaceho sa jednotlivca k získaniu potrebných návykov a schopnosti racionálne pracovať so získanými informáciami významnými pre rozvoj jeho kompetencií uplatniteľných na trhu práce v reálnom živote. Neschopnosť triediť informácie podľa dôležitosti a významu môže pôsobiť ako demotivujúci faktor a fixovať nechut' žiaka, študenta učiť sa a osvojovať si vedomosti. Je preto veľmi dôležité žiakov, resp. študentov pozitívne motivovať. Dosiahnuť takýto stav bude možné iba vtedy, ak žiak nebude zahlcovaný množstvom informácií a vyučovacie hodiny, na ktorých sa budú sprostredkovať dôležité poznatky budú pre neho zaujímavé a originálne, žiak sa bude môcť prejavíť na vyučovacích hodinách ako rovnocenný jedinec v kolektíve učiacich sa a ako taký aktívne pracovať v tíme na riešení tvorivých úloh a jeho výkon bude aj spravodlivo hodnotený [Kozík, Depešová 2007].

Literatúra

- Depešová J. a kol. (2010), *Pedagogická prax s podporou informačných a komunikačných*. Nitra: UKF, 166 ss. ISBN 978-80-8094-827-6.
- Hauser J. (2008), *Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike, ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie*. [online] [cit. 2014-03-04]. Dostupné na internete: <<http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=2319>>
- Hôrecký J., Ďuriš M. (2010), *Niektoré výsledky výskumu z uplatňovania MUP vo vyučovaní predmetu Technická výchova* [in:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. Banská Bystrica: Katedra techniky a technológií, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, 490 ss. ISBN 978-80-557-0071-7.
- Jurinová J. (2013), *Technické vzdelávanie s podporou multimédií*. Dizertačná práca (školiteľ Jana Depešová). Nitra: UKF, 201 ss.
- Jurinová J., Depešová J. (2011a), *Obsahová náplň tematickej oblasti Elektrická energia pre tvorbu multimediálnej edukačnej pomôcky s prvkami e-learningu* [in:] *Technológie vzdelávania v príprave učiteľov prírodovedných a technických predmetov*: Prešov, 24–25 november 2011, s. 58–65. ISBN 978-80-555-0445-2.
- Jurinová J., Depešová J. (2011b), *Model elektronického multimediálneho kurzu pre tematický celok Elektrická energia* [in:] *Vzájomná informovanosť – cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti*: Zborník z medzinárodnej konferencie. Nitra: PF UKF [CD-ROM], s. 34–39. ISBN 978-80-8094-979-2.
- Kozík T., Depešová J. (2007), *Technická výchova v Slovenskej republike v kontexte vzdelávania v krajinách Európskej únie*. Nitra: UKF, 140 ss. ISBN 978-80-8094-201-4.
- Pavelka J. (2008), *Tvorba multimediálnych didaktických programov pre výučbu technických a prírodovedných predmetov v základnej škole – závery riešenia projektu KEGA* [in:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*. Banská Bystrica: Katedra techniky a technológií, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, 180 ss. ISBN 978-80-8083-719-8.
- Turek I. (1997), *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania*. Bratislava: MC, ISBN 80-88796-79-0.

Abstrakt

Zmysluplné prepojenie nových informačných a komunikačných technológií s bežnými formami výučby pri využití kvalitného vzdelávacieho obsahu a vzájomného prepojenia žiakov a učiteľov v spoločnom digitálnom priestore sa javí, ako vhodný prostriedok pre pozitívne ovplyvnenie kvality výchovno-vzdelávacieho procesu. Príspevok je zameraný na aplikáciu multimediálnych pomôcok do technického vzdelávania.

Kľúčové slová: vzdelávanie, technické vzdelávanie, multimédia, podpora vzdelávania.

Multimedia support for technical education**Abstract**

Meaningful connection of new information and communication technologies with traditional forms of education by the use of quality educational content and interconnection of students and teachers in a common digital space appears as an appropriate means for positively affecting the quality of the educational process. The paper is focused on the application of multimedia devices in technical education.

Key words: education, technical education, multimedia, support for education.

Ewelina KOSICKA, Renata LIS

Politechnika Lubelska, Polska

Zastosowanie multimedialnej aplikacji z elementami symulacji komputerowej w kształceniu inżynierskim

Wstęp

Zastosowanie najnowszych technologii teleinformatycznych w przekazywaniu wiedzy, np. w formie symulacji komputerowych czy wirtualnych laboratoriów, ma szczególną wartość użyteczną. Umożliwia bowiem tworzenie wirtualnych stanowisk laboratoryjnych, wyposażonych w wirtualne przyrządy pomiarowe, których fizyczne odpowiedniki są często poza zasięgiem ograniczonego budżetu uczelni. Nowe technologie pozwalają również na zdalne prowadzenie badań czy symulacji procesów technicznych w rozproszonych po całym świecie laboratoriach. I właśnie ta możliwość powoduje, iż zdalne nauczanie z wykorzystaniem technik multimedialnych zdobywa systematycznie coraz większą popularność.

Polskie szkoły wyższe kształcące inżynierów coraz chętniej wykorzystują rozwój technologii oraz dostępne programy wspomagające tworzenie multimedialnych narzędzi i udostępniają studentom aplikacje usprawniające przyswajanie wiedzy. Przykładem takiego laboratorium może być VirtualPneumoLab, którego producentem i dystrybutorem jest firma Heden Media. Program zawiera m.in. liczne interaktywne animacje omawiające zasadę działania elementów pneumatycznych, wizualizacje działania układów, które są realizowane na ćwiczeniach laboratoryjnych, czy moduł do tworzenia schematów pneumatycznych układów napędowych [Huścio 2011: 16–20]. Kolejnym przykładem takiego rozwiązania jest wirtualne laboratorium Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej na Politechnice Krakowskiej. Zawiera ono opracowane do wykładów wirtualne doświadczenia, interaktywne rysunki i diagramy.

Wsparcie do ćwiczeń realizowanych z fizyki oferuje natomiast Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej. Opracowane aplikacje pozwalają przeprowadzić badania m.in. rezonansu elektrycznego czy przewodnictwa cieplnego metali.

1. Multimedialna aplikacja z elementami symulacji komputerowej

Rozpowszechnienie koncepcji e-learningu odzwierciedla się w zainteresowaniu uczestników procesu kształcenia tego typu formą nauczania. Z badań przeprowadzonych na zlecenie Polish Open University wynika, iż ponad połowa

polskich studentów uważa, że dotychczasowe formy nauczania z powodzeniem zostaną zastąpione e-learningiem [Dziewit 2011, Utracka 2012]. Aby wyjść naprzeciw tym oczekiwaniom, podjęto próbę wdrożenia takiej formy nauczania na zajęciach z przedmiotu mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów prowadzonego na kierunku edukacja techniczno-informatyczna na Politechnice Lubelskiej. W tym celu zaprojektowano i wykonano multimedialną aplikację z elementami symulacji komputerowej [Kosicka 2011], która miałaby zastąpić tradycyjną formę laboratoriów lub być jej uzupełnieniem.

Założenia projektowe tworzonej aplikacji oparto na dotychczasowych wymagach prowadzącego przedmiot oraz standardach e-learningu [Lis 2011]. Przede wszystkim uznano, iż wykonana aplikacja powinna wspomagać proces nauczania: (1) poprzez wizualizację stanowisk badawczych i przekazanie zasad posługiwania się nimi oraz (2) jako symulacja komputerowa wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego przy tych stanowiskach. Dodatkowym elementem powinien być słownik pojęć, który uzupełniałby aplikację o element teoretyczny i pozwalałby studentowi na przypomnienie w każdej chwili znaczenia poszczególnych terminów, np. niezbędnych do wykonania ćwiczenia.

Dotychczas zajęcia laboratoryjne z przedmiotu mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów bazowały na podręczniku *Laboratorium mechaniki technicznej: dla studentów Wydziału Zarządzania i Podstaw Techniki* [Suseł 1999], uwzględniając następujące tematy:

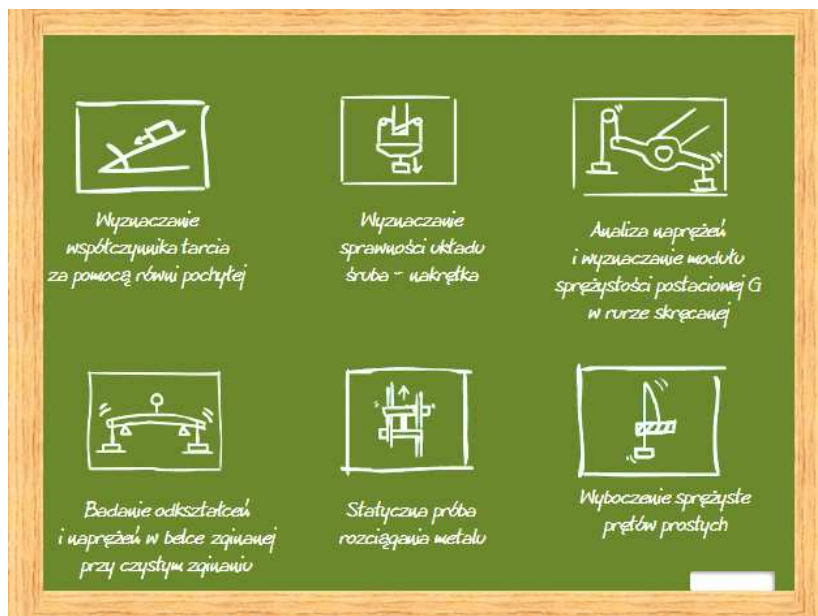
- wyznaczanie współczynnika tarcia za pomocą równi pochyłej,
- wyznaczanie sprawności układu śruba–nakrętka,
- analiza naprężeń i wyznaczanie modułu sprężystości postaciowej G (Kirchoffa) w rurze skręcanej,
- badania odkształceń i naprężeń w belce zginanej,
- statyczna próba rozciągania materiału,
- wyboczenie sprężyste prętów prostych.

Pierwsza część ćwiczeń laboratoryjnych składała się z zaprezentowania przez prowadzącego jednego z wymienionych tematów, narysowania schematu stanowiska badawczego oraz tabel – pomiarowej i obliczeniowej. W drugiej części przeprowadzano doświadczenia przy stanowiskach badawczych. Projektując multimedialną aplikację, postanowiono zaadaptować taką kolejność, dzieląc ćwiczenie na następujące części:

- cel, który powinien odnosić się do istoty realizacji danego ćwiczenia,
- stanowisko badawcze, powinno zawierać zdjęcie stanowiska dostępnego dla studentów podczas zajęć, a także jego uproszczony schemat oraz test sprawdzający wiedzę przyswojoną przez studenta na temat stanowiska,
- przebieg ćwiczenia, gdzie powinny być przedstawione w formie obrazowej poszczególne kroki niezbędne do realizacji celu ćwiczenia,

- efekt ćwiczenia powinien być przedstawiony w formie symulacji komputerowej działania stanowiska badawczego,
- tabela wyników i pomiarów powinna zawierać pola wymagane przy realizacji ćwiczenia wraz z ich opisem,
- wnioski, gdzie powinny znaleźć się pytania otwarte kierujące studenta na istotne dla ćwiczenia sprawy (dotyczące obserwacji, pomiarów i wyników obliczeń),
- teoria z mechaniki technicznej, w formie e-książki.

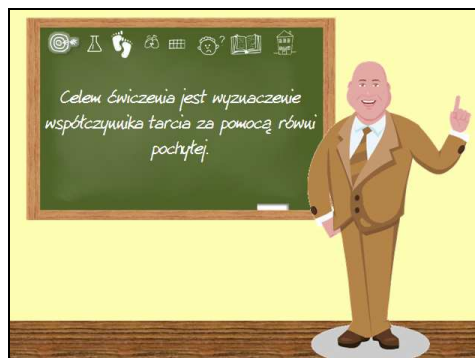
Wykonana na podstawie przedstawionych założeń aplikacja multimedialna działa w oknie przeglądarki. Do jej poprawnego uruchomienia niezbędna jest zainstalowana wtyczka Flash. Po jej uruchomieniu użytkownik może z ekranu wybrać stanowisko laboratoryjne i ćwiczenie, które chce zrealizować (rys. 1).



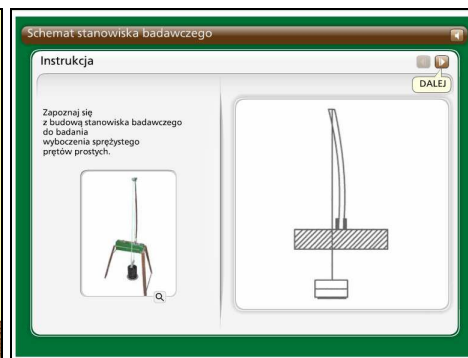
Rys. 1. Ekran początkowy aplikacji pozwalający na wybór ćwiczenia

Po wybraniu ćwiczenia na ekranie pojawia się ekran tytułowy wraz z menu zawierającym omówione części ćwiczenia: cel, stanowisko badawcze, przebieg ćwiczenia, efekt, tabela pomiarowa i wyników, wnioski, e-książka i powrót (rys. 2).

Następnym elementem aplikacji jest schemat budowy stanowiska badawczego (rys. 3) przedstawiony na kilku ekranach, tak aby wskazać wszystkie najważniejsze elementy stanowiska. Zaraz za opisem stanowiska badawczego znajduje się test, który weryfikuje przyswojoną wiedzę.

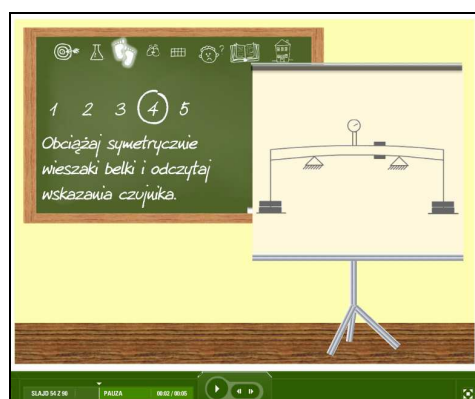


Rys. 2. Ekran aplikacji zawierający cel i menu ćwiczenia

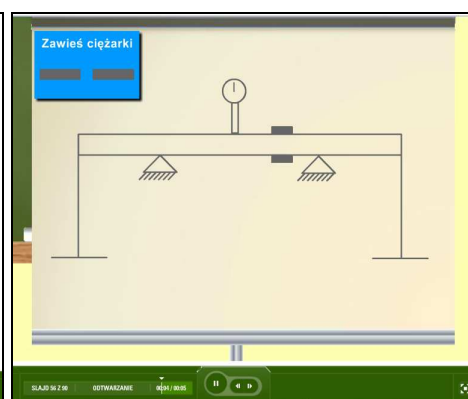


Rys. 3. Schemat budowy stanowiska badawczego

Kolejnym krokiem jest przejście do przebiegu ćwiczenia. Przedstawione jest ono w punktach, opisy zaś umieszczone są na tablicy. Po prawej stronie okna aplikacji prezentowane są ilustracje nawiązujące do opisu. Istnieje możliwość przełączania się między punktami przebiegu, klikając na liczby prezentujące kolejne kroki (rys. 4). Po zapoznaniu się z przebiegiem ćwiczenia użytkownik ma możliwość wykonania symulacji badania (rys. 5).



Rys. 4. Ekran aplikacji przedstawiający opis przebiegu ćwiczenia z wykorzystaniem przyrządu



Rys. 5. Symulacja badania odkształceń i naprężeń

Kolejnym elementem aplikacji jest tabela pomiarów i wyników, którą należy wypełnić po wykonanej symulacji (rys. 6). W ostatniej części aplikacji umieszczono wnioski. Przedstawiono je w formie otwartych pytań, których celem jest nakierowanie na sformułowanie poprawnego wniosku. W każdym ćwiczeniu są 3 pytania we wnioskach, które dotyczą obserwacji, pomiarów i obli-

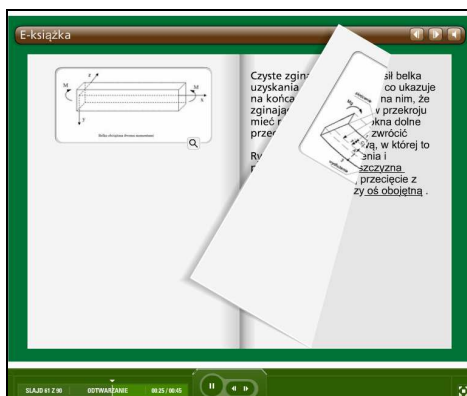
czeń. Na końcu umieszczona jest e-książka, która zawiera treści dotyczące wiadomości o analizowanym zagadnieniu (rys. 7).

Tabela pomiarów						
WIELKOŚCI MIERZONE	E [Mpa]	l [mm]	a [mm]	b [mm]	h [mm]	Wz [mm ⁴]
WARTOŚCI						

Tabela wyników		
OBCIĄŻENIE P [N]	WSKAZANIE CZUJNIKA f [mm]	
	obciążanie	odciążanie

$$W_z = \frac{b \cdot h^3}{6}$$

Rys. 6. Tabela pomiarów i wyników



Rys. 7. E-książka

W celu sprawdzenia poprawności działania aplikacji została ona udostępniona w semestrze letnim 2012/2013 studentom I roku kierunku edukacja techniczno-informatyczna w formie zdalnej, jako uzupełniający środek dydaktyczny z przedmiotu mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów. Po ukończeniu zajęć tradycyjnych studenci zostali poproszeni o wypełnienie ankiety oceniającej poprawność i przydatność wykonanej aplikacji. Ankiety wypełniło 67 osób.

Według 82% badanych, korzystanie z aplikacji jest proste i nie nastęrczało problemów. Aż 67% osób używało aplikacji po ćwiczeniach tradycyjnych w sali laboratoryjnej, natomiast tylko 10% robiło to przed zajęciami. Prawie połowa badanych (46%) uważa, iż aplikacja mogłaby całkowicie zastąpić zajęcia w formie tradycyjnej. Podkreślić należy, że 79% badanych uznało, iż dzięki korzystaniu z aplikacji uzyskało wyższą ocenę końcową z przedmiotu. Wpływ na taki wynik mogło mieć zaangażowanie studenta w aktywny proces uczenia się oraz zachęcenie go do tego przez użycie atrakcyjnej wizualnie formy nauczania.

Studenci podkreślali, iż dzięki umieszczeniu aplikacji w Internecie mogli w każdej chwili przerobić dane ćwiczenie wraz z przeprowadzeniem symulacji stanowiska badawczego oraz w razie potrzeby powtórzyć je, co nie jest możliwe w tradycyjnej formie nauczania.

Reasumując, przydatność multimedialnej aplikacji jako środka uzupełniającego tradycyjną formę nauczania została oceniona wysoko.

Podsumowanie

Wirtualne laboratoria i komputerowe symulacje procesów technicznych pozwalają na uzupełnienie, a w niektórych przypadkach na zastąpienie tradycyjnych laboratoriów dydaktycznych, umożliwiając prowadzenie eksperymentów i badań

przy pomocy wirtualnych przyrządów pomiarowych. Dlatego też coraz częściej stanowią one istotny element uzupełniający wiedzę teoretyczną i wspomagający wiedzę praktyczną. Wprowadzenie ich stanowi warunek konieczny dla zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia, a także dla obniżania kosztów kształcenia.

Literatura

- Dziewit W. (2011), *Czy e-learning może zastąpić studia tradycyjne?*, <http://forumakademickie.pl/aktualnosci/2011/12/5/1111/czy-e-learning-moze-zastapic-studia-tradycyjne/>
- Huścio T. (2011), *Wirtualne laboratorium napędów i sterowania pneumatycznego*, „Pneumatyka”, nr 2.
- Kosicka E. (2011), *Projekt wizualizacji treści dydaktycznych z przedmiotu mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów*, Lublin (niepublikowana praca inżynierska).
- Lis R. (2011), *Możliwości zastosowania symulacji komputerowych i wirtualnych laboratoriów w kształceniu inżynierów*, „Postępy Nauki i Techniki”, nr 10, Lublin.
- Suseł I. (1999), *Laboratorium mechaniki technicznej: dla studentów Wydziału Zarządzania i Podstaw Techniki*, Lublin.
- Utracka A. (2012), *E-learning, czyli szkoła w sieci*, <http://www.swps.pl/warszawa/oferta-educacyjna/jednolite-magisterskie-i-stopnia/dziennikarstwo-i-komunikacja-spooleczna/758-dziennikarstwo-teksty-studentow/8465-e-learning-czyli-szkola-w-sieci>

Streszczenie

W artykule omówiono zastosowanie multimedialnej aplikacji z elementami symulacji komputerowej w nauczaniu przedmiotu mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów. Przedstawiono wady i zalety, jakie daje wykorzystanie tej formy przekazywania wiedzy w nauczaniu przedmiotów technicznych.

Słowa kluczowe: symulacja komputerowa, wirtualne laboratorium, mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów.

The use of multimedia applications with elements of computer simulation in engineering education

Abstract

The article discusses the use of multimedia applications with elements of computer simulation in teaching the subject of technical mechanics of the strength of materials. Presents the advantages and disadvantages offered by the use of this form of transmission of knowledge in the teaching of technical subjects.

Key words: computer simulation, virtual laboratory, technical mechanics of the strength of materials.

Marcin BUGDOL

Politechnika Śląska, Polska

Aleksander KONIOR

APM Konior Piwowarczyk Konior Sp. z o.o., Polska

Wybrane problemy edukacji technicznej z wykorzystaniem symulacji komputerowej na przykładzie korelacji wagi pojazdów ciężarowych i użycia infrastruktury drogowej

Oczywiste jest, że edukacja wczesnoszkolna dzieci stanowi fundament [Adamek 2000] pod przyszłe kształcenie i wychowanie. Postawy ukształtowane w tym okresie mogą przyczynić się do wzrostu przestrzegania przez uczniów norm społecznych w przyszłości. Rola nauczycieli w tym procesie jest szczególnie, zwłaszcza ze względu na potrzebę połączenia roli opiekuna (wzoru) oraz utrwalenia podstaw systematycznej pracy służącej przyswajaniu wiedzy. Niektóre szkodliwe zachowania w życiu dorosłym mogą wynikać z deficytów wiedzy lub niewłaściwego zrozumienia zasad funkcjonowania społeczeństwa. Z tego względu istotne jest, aby efektywnie zrealizować cele edukacyjne również w dziedzinie respektowania norm współżycia społecznego.

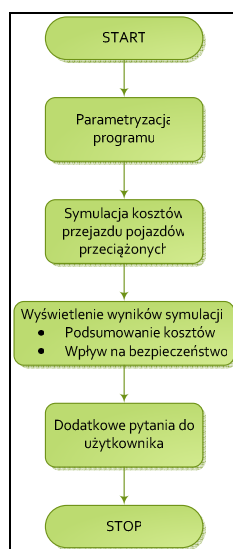
Tradycyjne [Będkowska 2011] metody edukacji, oparte na przygotowanych przez ekspertów programach, pozbawione często kontekstu, realizowane i egzekwowane przez nauczycieli przyczyniają się do biernego zachowania uczniów. Przez pedagogów kontrolowana jest przede wszystkim wiedza teoretyczna. W dynamicznie zmieniającym się społeczeństwie szkoły otwarte na odkrywanie indywidualnych zdolności uczniów, pomagające dzieciom poznać i zrozumieć otaczający świat poprzez wykorzystanie ich naturalnych talentów, według autorów, osiągają lepsze rezultaty dydaktyczne. Można domniemywać, że niska efektywność procesu dydaktycznego wywoła lukę w wiedzy, która ewentualnie ujawni się np. przez wypalanie traw. Oczywista szkodliwość takiego działania doprowadzającego do faktycznego unicestwienia naturalnej struktury biologicznej gleby i stwarzającego dodatkowo wysokie zagrożenie pożarowe obszarów leśnych pozostaje nierozpoznana prawidłowo przez sprawców. Pomimo oczywistych negatywnych skutków wypalania traw z obserwacji autorów wynika, że proceder ten w dalszym ciągu jest stosowany w Polsce. Wskazuje to na potrzebę dalszego prowadzenia działań edukacyjnych, aby odejść od średniowiecznych zwyczajów uprawy roli.

Problem wątpliwej optymalizacji kosztów dzięki przewozom towarów przeciążonymi samochodami ciężarowymi wymaga również rozwiązania poprzez przedsięwzięcie szeregu działań, zwłaszcza w zakresie edukacji. Wdrożenie od-

powiednio przygotowanych programów dydaktycznych dla dzieci i młodzieży w dłuższym okresie czasu z pewnością przyczyni się do zredukowania tego procederu. Starania takie wydają się uzasadnione, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę, że skala destrukcji spowodowana nadmierną eksploatacją dróg jest ogromna. Z danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wynika, że na koniec 2012 r. aż 37,3% [Raport o stanie...] dróg krajowych było w stanie niezadowolającym lub złym. Zważywszy, że średni koszt budowy jednego kilometra autostrady w Polsce wynosił 9,61 mln EUR [CAS 2013], opracowanie i wdrożenie metodyki nauczania stanowi zapewne znikomy odsetek kosztów, jakie budżet państwa musi ponieść na restytucję dróg.

Potrzeba edukowania uczestników ruchu drogowego od najmłodszych lat jest niezaprzeczalna. Jednak w szkołach podstawowych w ramach zajęć technicznych, na których realizowane jest nauczanie z zakresu komunikacji drogowej, ze względu na niewielką liczbę godzin (1 godzina lekcyjna tygodniowo) nie są poruszane zagadnienia wytrzymałości materiałów, które mogłyby uzmysłwić problem przeciążonych pojazdów i ich wpływu na infrastrukturę drogową. Jednak prawie we wszystkich szkołach jest dostęp do pracowni komputerowej, gdzie można przedstawić to zagadnienie przy użyciu aplikacji informatycznej. Takie podejście wymaga mniej czasu, ale jednocześnie można osiągnąć zamierzony efekt.

Omówiony poniżej program ma być pomocny w zrozumieniu wpływu przeciążonych pojazdów na koszty związane z utrzymaniem dróg w takim stanie, jakiego wszyscy by sobie życzyli (łącznie z osobami odpowiedzialnymi za ich niszczenie). Zaprezentowany na rys. 1 schemat blokowy przedstawia ogólnie etapy działania programu.



Rys. 1. Schemat blokowy symulatora kosztów transportu przeciążonymi pojazdami

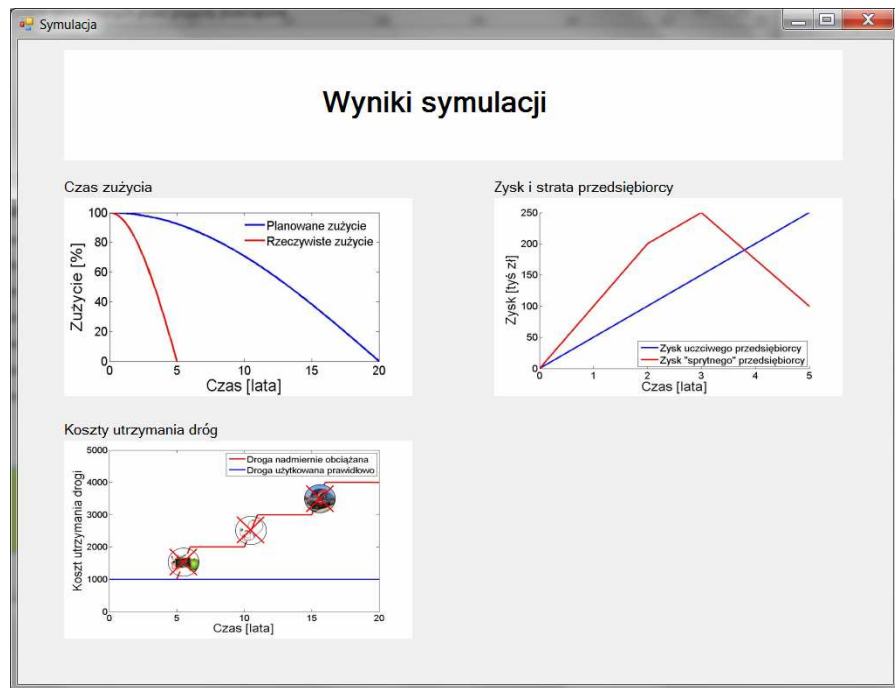
Na rys. 2 został przedstawiony jeden z formularzy proponowanej aplikacji, w którym użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania wartości wybranych parametrów symulacji, takich jak typ drogi, rodzaj nawierzchni czy odsetek przeciążonych samochodów ciężarowych. Po naciśnięciu przycisku „Start” uczeń może zapoznać się z wynikami symulacji.

The screenshot shows a software window titled "Symulator kosztów generowanych przez pojazdy przeciążone". The main heading is "Parametry programu". Under "Parametry", there are three columns of radio button options: "Klasa drogi" (Road Class) with "drogi główne" selected; "Nawierzchnia" (Surface) with "z mas bitumicznych" selected; and "Ruch" (Traffic) with "Swobodny o wysokim natężeniu" selected. Below these is a section for "Pojazdy przeciążone" (Overloaded Vehicles) with input fields for "udział" (10%) and "typowe przeciążenie" (5 t). A large green "START" button is at the bottom.

Rys. 2. Okno aplikacji służące do określenia parametrów symulacji

Rys. 3 przedstawia przykład wybranych wyników symulacji. Na każdym wykresie zestawione zostaną ze sobą wyniki w przypadku, gdy drogi byłyby użytkowane zgodnie z przepisami oraz gdy są nadmiernie obciążone. W tym przykładzie zaprezentowano takie aspekty, jak: wcześniejsze zużycie drogi, bilans zysków przedsiębiorcy oraz, najważniejsze, kosztów ponoszonych na utrzymanie infrastruktury drogowej. Jak można zauważyć, każdy dodatkowy wydatek ponoszony na przywrócenie drodze odpowiedniego stanu powoduje, iż inne potrzeby społeczne będą musiały zostać skreślone z listy wydatków, co zostało zilustrowane odpowiednim rysunkiem. Ma to na celu uzmysłowienie najmłodszemu faktowi, iż niszczenie dobra wspólnego oznacza faktyczną stratę, która może niekoniecznie dotyczyć tej osoby bezpośrednio, ale wpływa na różne aspekty życia codziennego.

Na końcu programu, w celu ugruntowania zdobytej wiedzy, użytkownik będzie poproszony o odpowiedź na kilka pytań i uzupełnienie prostych zdań logicznych, np. „Dobro nie moje nie jest niczyje. Dobro wspólne nie jest ...”



Rys. 3. Okno aplikacji przedstawiające wyniki symulacji

Możliwość przeprowadzenia symulacji komputerowych w znaczący sposób redukuje koszty związane z przedstawieniem problemu niszczenia infrastruktury drogowej przez pojazdy przeciążone. Alternatywnym rozwiązaniem jest organizacja wycieczek szkolnych do stacji ważenia pojazdów w ruchu i obserwacja postępującej degradacji nawierzchni jezdni. Jednak ze względu na złożoność systemów WIM oraz horyzont czasu, w którym proces ten przebiega, szanse na osiągnięcie zbliżonych efektów dydaktycznych są znikome.

Zaproponowany w niniejszym artykule program komputerowy, wspomagający proces edukacyjny, może być wykorzystany w różnych strategiach nauczania. Stanowi wartościowe ćwiczenie utrwalające wiedzę z zakresu norm społecznych. Drogi publiczne jako dobro wspólne całego społeczeństwa są dostępne dla każdego w celu realizowania własnych, życiowych strategii. Dostęp do tej przestrzeni publicznej może mieć każdy. Jedynym warunkiem jest przestrzeganie zasad określonych dla każdej grupy uczestników ruchu drogowego zapisanych we właściwych przepisach. Oczywiście jest, że niektóre oczekiwania grup interesariuszy będą antagonistyczne. Jednakowoż, właśnie dzięki temu, że poszczególni użytkownicy są w stanie zrezygnować z części własnych oczekiwań, system transportowy może efektywnie funkcjonować, realizując wypracowany konsensus.

Świadomość, że firma transportowa może przewozić towary, realizując w ten sposób własne cele gospodarcze, dzięki temu że pozostali uczestnicy ruchu zrezygnowali z części własnych oczekiwań, powinna wzbudzić komplementarne zachowanie w trosce o innych, często słabiej chronionych interesariuszy.

Literatura

- Adamek I. (2000), *Podstawy edukacji wczesnoszkolnej*, Kraków.
- Będkowska H. (2011), *Ogień zabija przyrodę – podręcznik metodyczny i scenariusze zajęć dla nauczycieli gimnazjalnych*, Warszawa.
- CAS (2013), *Polskie drogi – dlaczego Polska nie radzi sobie z inwestycjami infrastrukturalnymi?*, Warszawa.
- Mitas A.W. i in. (2000), *Pedagogika i informatyka*, Cieszyn, ISBN 83-910722-2-3.
- Mitas A.W. i in. (2001), *Pedagogika i informatyka II*, Cieszyn, ISBN 83-910722-5-8.
- Mitas A.W. i in. (2002), *Pedagogika i informatyka III*, Cieszyn, ISBN 83-909518-3-5.
- Mitas A.W. i in. (2003), *Media i edukacja w aspekcie globalizacji*, Cieszyn, ISBN 83-88410-19-9.
- Mitas A.W. i in. (2004), *Informatyka w edukacji i kulturze – 2004*, Sosnowiec, ISBN 83-89275-96-1.
- Piecuch A., Furmanek W. (2013), *Informatyka wspomagająca całościowe uczenie się*, „Dydaktyka Informatyki” 8, ISSN 2083-3156.
- Raport o stanie technicznym sieci dróg krajowych na koniec 2012 roku* (2013), Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.
- Walat W., Lib W. (2012), „Edukacja – Technika – Informatyka”, *Rocznik naukowy* nr 4/2013, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, Rzeszów.

Streszczenie

W artykule zaprezentowano przykład komputerowego wspomagania dydaktyki w zakresie kształcenia kultury technicznej w ramach przedmiotu zajęć technicznych. Program zasadniczo adresowany jest do odbiorcy z klas IV–VI szkoły podstawowej, jakkolwiek jego przeznaczenie do wykorzystania w edukacji dorosłych uczestników ruchu drogowego jest oczywiste w realiach naszego kraju. Zaproponowany w materiale program komputerowy jest odpowiedzią na zidentyfikowany problem związany z przeciążaniem samochodów ciężarowych. Znaczenie społeczne poruszanego zagadnienia jest istotne z uwagi na powszechność występowania tego zjawiska oraz wysokie koszty społeczne związane z koniecznością restytucji infrastruktury drogowej.

Słowa kluczowe: przeciążone ciężarówki, koszt restytucji infrastruktury drogowej, edukacja młodzieży.

Selected problems of technical education with the use of computer simulation as an example of correlation between trucks weight and road infrastructure damage

Abstract

In the paper an example of computer assistance in teaching in the field of technical culture education as a part of the technical classes is presented. The program is addressed to classes IV–VI of the elementary school, however, it is obvious that in the realities of our country it is also necessary for educating adult traffic participants. Program proposed in this material is an answer to the identified problem connected with the overloaded lorries. The social importance of the touched subject is significant, due to the commonness of such phenomenon, as well as the high social costs associated with the necessity of the road infrastructure restitution.

Key words: overloaded trucks, cost of road infrastructure restoration, youth education.

FLOODLOG as the project on the use of GIS in the security practice and flood crisis management education

Introduction

Floods are among the most frequent and costly natural disasters in terms of human and economic loss. Most floods are caused by storms in which a lot of precipitation falls in a short period of time, of both types of rainfall, convective and frontal storms. Intensity and duration of the rain are the most influencing factors for flood hazards. In the recent years, remote sensing and in the Slovak Republic [Blažek, Kelemen et al. 2013] Property damage caused by the floods increases every year. Problems related to flooding have greatly increased, and there is a need for an effective modelling to understand the problem and mitigate its disastrous effects.

1. Problem description

Efforts of specialists are generally focused on the finding solutions to crisis situations with emphasis on the protection of life and health of persons and property protection. We often forget the comprehensive protection of emergency workers during activities in emergency situations by identifying, analyzing and assessing risks that may endanger the lives of rescuers in the changing conditions of crisis. Modelling and simulation tools can be used for early risk assessment and management during rescue operations. An example might be in terms of tackling floods in a selected area of the river basin.

2. Basic information and the methodology of project FLOODLOG

The overall goal of the project FLOODLOG [Dobos et al. 2014] is to support the Disaster Management Directorate / Crisis management Authorities by providing them with a toolset for flood modelling, forecasting the size and location of the affected area and the affected population, identifying relevant objects and human infrastructure in risk, or objects needed for handling the crisis, and to develop the logistics framework to better manage the human and natural resources for the crisis management. The specific goals are: Development of a framework and a pilot database for flood modelling in support of the crisis management authority. The project has a total of 6 partners and leading partner is University of Miskolc.

3. Results of project

Project is divided into 7 activities:

Specification of the model details: Specification of the model details based on the needs and requirements of the Crisis management authority and on the feasibility of the planned system. This activity will result a framework criteria system that the model outputs has to fulfill for both the flood modelling description and forecasting and the logistics modelling. Based on the targeted outputs of the models the input data need for supporting the flood modelling and logistics activities have to be specified as well. This will result the list of data layers and their specification by content, scale and informatic standards. The layers needed for the operational work of the crisis management and its logistical planning are defined by the Crisis management authorities and the Lead partner of the two sides.

Specification of the input data need: The result is the list of data layers and their specification by content, scale and informatic standards. Partners: lead partner and the Technical university Kosice (TUKE) and the Crisis management authorities.

Development of the data layers: The results of these activities will be the complete set of harmonized data layers covering the whole Bodva catchment. Bilateral scientific teams for all thematic layers will be set up to survey the available national data and develop the harmonization strategy for the common, harmonized database, covering the two sides. The results of these activity will be the complete set of harmonized data layers covering the whole Bodva catchment.

The modification and completion of existing cross-border databases for testing the tools and models: The modification and completion of existing cross-border databases to provide the information for testing the tools and models. There are two cross-border data sets developed by the partners. The first one covers the whole Bodrogköz area and having several physical and human geographical layers in a harmonized, consistent content representation, organized into a GIS database. The second dataset covers the whole Ipoly catchment of the two sides. The major partners will be the University of Miskolc and the Cholnoky.

Development of an integrated, operational WEB-based, and desktop-based GIS database: Development of an integrated, operational GIS database having all three datasets in the same data structure, and a WEB based data dissemination system, where the users can discover, view the data layers and the model results. A specific workstation based system will be set up to support the Crisis Management Authority with more, not necessarily public data and models. The output of this activity will be a WEB portal with a map server and interactive modelling tools. The responsible partner is the Cholnoky kft.

Environmental Impact and Risk Assessment of the floods: Environmental Impact and Risk Assessment of the floods. The major partners will be the

Lead partner and TUKE. This activity will study the impact of the flooding water on the soil quality and on the groundwater system. An environmental and flood based landscape classification will be developed and the potential risk types are going to be testes and summarized.

Logistical modelling: The responsible partners are the Lead partner and the Univesrity of Security Management. A logistical pilot framework will be developed and tested on the Bodva catchment supporting the flood crisis management activities lead by the Crisis Management Authorities.

The interested area is the area of Bodva River. Bodva River is a 116 km long river in Slovakia and Hungary. In Slovakia part is situated in SW part, 20 km from Košice city. The river flows through seven villages, through populated parts, where makes each year property damage by floods. Near area of Host'ovce river Bodva leaving the Slovak territory of and continues to Hungary [Kelemen, Blišťanová 2013].

Flood modelling (dr. Cholnoky kft.)

The main characteristics of flood model:

- Water level meter and flood embankment cut-off location (GPS), size, fast input.
- Correct positioning can be achieved by helping the air and land navigation, air and satellite imagery integration.
- The flood disaster's 4D matematics model consist of digital map (1:100000, 1:50000, 1:10000, 1:2000) special databases, e.g. hidrology, soil, meteorogy, geology, vegetation, flora, infiltration, evapotranspiration, etc.

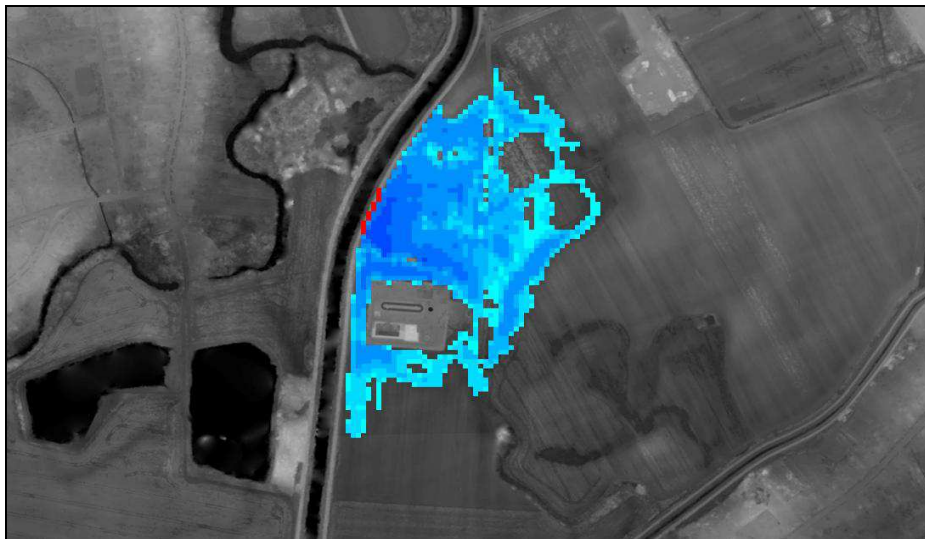


Fig. 1. Flood modelling – Example of First hour [Verrasztó, Németh 2014]

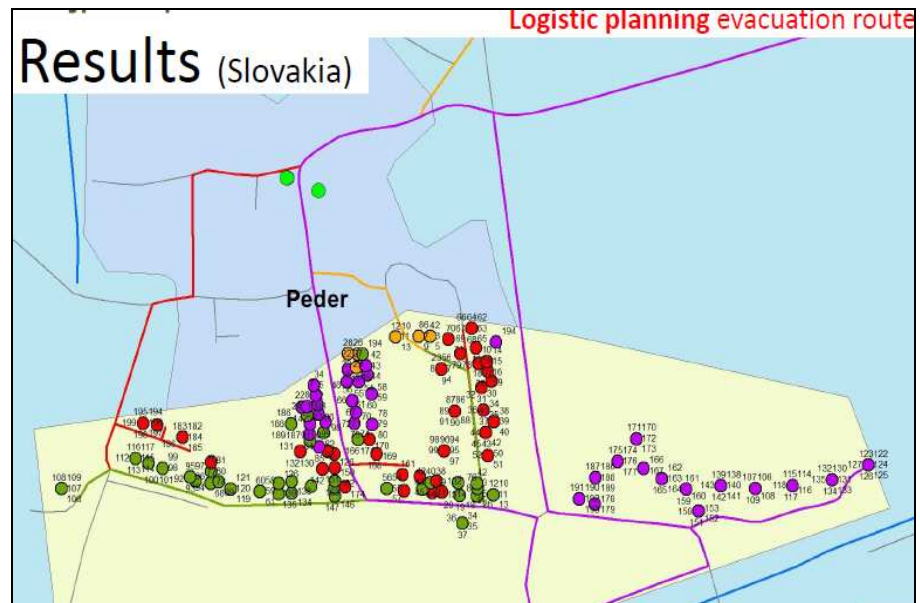


Fig. 2. Logistic planning of evacuation routes [Chrabák et al. 2014]

Summary

Effective crisis management systems require precise planning in order to minimize the response time for rescue and protection of persons and property. This need for precision in planning becomes even more crucial when the emergency management system involves human lives, such as in situation of disruption to the usual function of services in organizations and the environment. Managers have to allocate the available resource to places or people in order of priority, considering disaster supply chain management and they need to much information at the right time.

Literatura

- Blažek V., Kelemen M. a kol. (2013), Projekt medzinárodnej vedeckovýskumnej úlohy „Metodológia tvorby typových krízových scenárov pre prípravu študentov – krízových manažérov na Akadémii PZ, Akadémii OS, VŠBM v Košiciach, Pomorskej akadémii v Slupsku a Vysokej školy manažmentu, marketingu a cudzích jazykov v Katowicach“, Akadémia PZ v Bratislave.
- Chrabák P., Ladányi R. et al. (2014), *Logistic modeling and simulation. Bay-Logi*, VŠBM: Miskolc (presentation of Results in Miskolc, 25.03.2014).
- Dobos E. et al. (2014), Project HUSK/1001/2.1.2/0009: Flood modelling and logistic model development for flood crisis management. Miskolc: Miskolc University, TUKE and VŠBM Košice.

Kelemen M., Blišťanová M. (2013), *Logistic support for flood crisis management* [in:] Zborník z 7. Medzinárodnej vedeckej konferencie Bezpečné Slovensko a EÚ, 14–15.11.2013, Košice. VŠBM: Košice, ISBN 978-80-89282-88-3.

Verrasztó Z., Németh R. (2014), dr. Cholnoky – Flood model. Cholnoky kft. Budapest (presentation of results in Miskolc, 25.03.2014).

This article was created with financial support of ASFEU „Adaptácia VŠBM na potreby modernej vedomostnej spoločnosti“, OPV/2012/1.2/02-SORO, and within international project HUSK/1001/2.1.2/0009: Flood modelling and logistic model development for flood crisis management.

Abstract

The aim of this paper is the idea of using ArcGIS systems at the platform of results within the international cross-border project HUSK: Flood modelling and logistic model development for flood crisis management, as the tool in the security practice and crisis management education. Planning is an important element in each process separately and is particularly important in protecting the health and property of the population. but also rescuers. Contribution emphasizes the importance of input data for each phase of crisis management and the protection of rescuers too.

Key words: rescuers, crises management, logistic support, decision making.

Jan KROTKÝ

Západočeská Univerzita v Plzni, Česká Republika

Implementace 3D tisku do vzdělávání na FPE ZČU v Plzni

Úvod

Za první 3D tisk můžeme považovat již pokusy týmu expertů na University of Texas v americkém Austinu v polovině roku 1980. Samotný termín „3D tisk“ byl vytvořen o deset let později na MIT, kde experimentovali s využitím netradičních tiskových látek v inkoustových tiskárnách [NMC Horizon Report 2013].

Výsledky studie NMC Horizon 2013: Higher Education Edition zpracované týmem zformovaným pod organizací New Media Consortium z Austinu v americkém Texasu, předpokládají masivní nasazení a běžné využívání 3D tisku do 4 až 5 let [NMC Horizon Report 2013]. Předpověď reaguje na aktuální rychlý vývoj technologií a rozvoj zejména cenově dostupných stolních zařízení.

Britské ministerstvo školství v roce 2012 realizovalo projekt, který měl prozkoumat potenciál 3D tiskáren v rámci podpory STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika). Projektu se zúčastnilo 21 převážně základní škol. Školy byly vybaveny zařízeními pro 3D tisk a výsledkem byl soubor návrhů a doporučení jak může být tato technologie ve výuce prospěšná [Department for Education 2013]. Projekt reagoval na nutnost inovace starého kurikula, které kladlo příliš velký důraz na tzv. životní dovednosti v podobě vaření, aranžování květin, údržbu kol atd. „Nový program má za cíl učit děti techniku pomocí nejnovějšího vybavení, včetně 3D tiskárny, laserové řezačky a robotiky a programování mikroprocesorových čipů“. Sir James Dyson, britský vynálezce, průmyslový návrhář a zakladatel společnosti Dyson uvedl: „Revidované kurikulum dá mladým lidem praktické znalosti z oblasti vědy a matematiky“ [Paton 2013].

Vybranými závěry byla série poznatků, a to zejména [Department for Education 2013]:

Implementace 3D tisku do výuky nepřináší žádnou novou zátěž pro žáky v podobě nového učiva.

Většina škol navázala na znalosti a dovednosti získávané v designově zaměřených předmětech. V těchto předmětech žáci již standardně používají 3D programy pro modelování vlastních objektů. Pro žáky byla možnost proměnit svůj návrh ve fyzický výrobek velmi pozitivně motivační.

Práce s 3D tiskárnou je vhodná pro týmovou práci a řešení problémových úloh. Učitel navede týmy svých žáků na konkrétní problém

a očekává řešení. V případě problému, jehož řešením je fyzický výrobek, žáci nezůstanou jen u popisu řešení, ale vyrobí i prototyp. Výrobou fyzického výrobku a jeho testováním žáci často zjistí, že jejich výrobek neodpovídá požadovanému nebo očekávanému výsledku a mohou jej následně upravit či vyrobit znovu.

Možnosti 3D tisku neomezované jen na využití v ICT přispívají k mezipředmětovému propojení. K posilování mezipředmětových vazeb nedocházelo pouze u předmětů spadajících přímo do STEM a do zmiňovaných designových předmětů, ale například u takových předmětů jako je hudební výchova (návrh a realizace vlastního hudebního nástroje) nebo environmentální výchova, a „zeměpis“ (část zařízení měření směru a rychlosti větru atd.).

1. 3D tisk ve vzdělávání učitelů a žáků

Především v zahraničí existuje celá řada programů, ať už vládních nebo soukromých pro podporu prototypingových technologií ve školství. Například projekt „3D tiskárna v každé škole“ od společnosti Gadgets3D si klade za cíl lépe zpřístupnit 3D tiskárny školám a institucím po celém světě včetně metodických a výukových materiálů. Za zvýhodněnou cenu asi 499 USD si může každá škola na světě zakoupit 3D tiskárnu ve vzdělávací sadě [3ders, 2013]. Jako alternativa existuje možnost ušetřit část nákladů a tiskárnu si z částečně vlastních dílů postavit. Toto řešení může přinést určité technické problémy a vyžadovat technický zdatnější obsluhu [Kret, Michnowicz, Białogłowski 2013]. Zde v České republice o takovéto podpoře zatím nemůžeme mluvit. Aktuálně se zavádění 3D tisku do vzdělávání alespoň po metodické stránce věnují především technické katedry pedagogických fakult nebo střediska neformálního vzdělávání.

Neformální vzdělávání

Střediska volného času

V České republice jsou střediska neformálního vzdělávání koncipována do lokálních struktur v podobě volnočasových center, kde probíhají určité tematické zájmové kroužky. Tato střediska můžeme rozdělit podle tematického přesahu na všeobecná a speciální, nicméně v posledních letech se toto vyhranění stírá. Právě tato speciální střediska, konkrétně v podobě např. Stanic mladých techniků, zajišťují pro děti a žáky odborné kurzy směřované na podporu vědy, techniky, technických dovedností atd.

Science centra

Science centra (SC) prezentující neformální způsob výuky a vznikají postupně již asi od 70. let. První science centra vznikla v USA a nyní jich po celém světě najdeme tisíce. V ČR tyto trendy reprezentují SC IQ park v Liberci a Techmania SC v Plzni. Za podpory Evropské unie vznikají SC i v Ostravě,

Hradci Králové nebo v Brně. SC se sdružují v organizaci Ecsite – evropská síť vědeckých center a muzeí, která má za cíl podporovat povědomí o vědě a technice a usnadnit spolupráci mezi SC, muzei a dalšími institucemi na celém světě. Nabízí svým členům programy, služby, sdílení zdrojů a informací pro zlepšení činnosti a koordinaci aktivit [History of Ecsite 2012]. Posláním SC v oblasti rozvoje praktických technických dovedností koresponduje obecně s hlavními cíli technického vzdělávání, a to jak uvádí J. Honzíková: „rozvíjet myšlenkový potenciál žáků, objasňovat postavení techniky v životě lidstva, studovat vliv techniky na společnost a přírodu, rozvíjet poznatky o technice, rozvíjet dovednosti řešení problémů, rozvíjet schopnosti hodnocení a sebehodnocení a podporovat integraci mezi dalšími typy vzdělávání“ [Honzíková, Mach, Novotný 2008].

Plzeňské středisko Techmania v roce 2014 otevřelo nové části expozic včetně laboratoří a dílen. Součástí dílen je i pět plně vybavených pracovišť pro 3D tisk a obrábění. Pracoviště jsou vybavena 3D tiskárnami Cubex od firmy 3D Systems a 3D horizontálními CNC frézky. Dílny jsou po rezervaci přístupné organizovaným skupinám i jednotlivcům.

Formální vzdělávání

Základní školy

V posledních asi pěti letech dochází v masivnímu rozvoji volnočasových aktivit přímo na základních školách. Žáci tak přímo z výuky navštěvují rozličné kroužky a aktivity dle svého zájmu. Příčinou tohoto trendu jsou zejména požadavky rodičů, neboť volnočasové aktivity v místě školy jsou vždy pro rodiče logisticky zvládnutelné a navíc nechávají dítě ve známém prostředí. Další příčinu shledáváme v rozšiřující se nabídce škol, které má tyto aktivity jako zajímavý vedlejší příjem.

Tento popisovaný trend přináší jistý odliv žáků z tradičních center neformálního vzdělávání, což se na druhou stranu projeví jejich excelencí. Zavádění, volnočasových aktivit směřovaných na moderní technologie (3D tisk, robotika, mechatronika atd.) je velmi finančně a personálně náročné. Obvykle prvotní impuls k realizování některé takové to aktivity na škole přijde od fundovaného a nadšeného učitele. Proto v této oblasti hraje nezastupitelnou úlohu vzdělávání budoucích učitelů a další vzdělávání pedagogů z praxe.

Univerzity a fakulty

Na Fakultě pedagogické ZČU se vzdělávání v oblasti ICT, techniky a přírodních věd věnuje zejména Katedra výpočetní a didaktické techniky a Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy. V současné době tato pracoviště realizují nebo se podílejí na dvou projektech:

- Nové technologie v praxi učitelů základních a středních škol (CZ.1.07/1.3.47/02.0008).

V rámci tohoto projektu pracoviště nabízí e-learningové kurzy především z oblasti implementace ICT do vzdělávání. Kurzy jsou tematicky zaměřené na digitální a multimediální technologie, programování, správu programů a systémů nebo na elektroniku a automatizaci. Projekt je otevřen pro všechny učitele Plzeňského kraje [Nové technologie 2013].

– Systematická podpora popularizace výzkumu a vývoje ZČU (CZ.1.07/2.3.00/35.0014).

Jedním z cílů tohoto celouniverzitního projektu je vzdělávat učitele i žáky v oblasti techniky a přírodních věd. Pořádané aktivity ve formě seminářů a workshopů mají zvýšit odborné kompetence učitelů a motivovat žáky do studia technických a přírodovědných oborů. Tradiční popularizační akci tohoto projektu jsou každoroční Dny vědy a techniky (obdobně jako v Polsku Piknik Naukowy). V rámci tohoto projektu byla uspořádána akce na ZŠ Vltava v Českých Budějovicích. Součástí naší expozice byla i možnost návrhu jednoduchého výrobku „jedním tahem“ a jeho následný tisk prostřednictvím 3D tiskárny. Obsluhu tiskového zařízení zabezpečili žáci 31. ZŠ a instruovali tak přímo žáky místní. Tedy místní žáci byli seznamováni s návrhem výrobku a technologií tisku svými vrstevníky z jiné ZŠ. Tito naši žáci bez předchozí průpravy, pouze díky asi 30 minutové instruktáži, byli schopni s tiskárnou pracovat a odstraňovat běžné problémy (odpadní plast, čištění podložky, nanášení lepidla atd.).



Obr. 1. Žáci 31. ZŠ v Plzni při obsluze 3D tiskárny

V současné době fakulta pedagogická ZČU připravuje projekt Dětská univerzita, který by měl postihovat obdobná témata.

Přímá práce s budoucími učiteli

Kromě realizace projektů pro externí subjekty (žáky a učitele) soustavně pracujeme s vlastními studenty v rámci standardní výuky. S rozšířenými možnostmi ICT, mechatroniky, automatizace nebo robotiky se seznamují zejména studenti výše uvedených kateder, nicméně díky kreditnímu systému jsou předměty otevřené i pro další zájemce z řad studentů. Větší možnosti představuje individuální vzdělávání studentů v rámci řešení vlastní kvalifikační práce. Studenti tak kromě znalostí z jednotlivých předmětů získávají i znalosti a dovednosti další, směřované do oboru, který si řešením kvalifikační práce zvolili.

Na pracovištích fakulty si uvědomujeme aktuální trendy v oblasti 3D tisku a zavádění možností prototypingu na školách a inovujeme výuku v tomto směru. Aktuálně řešíme tato témata:

- Bc. Lucie Šebiánová – Náměty pro práci s 3D tiskárnou pro žáky základních škol;
- Bc. Pavel Moc – 3D tisk: nové možnosti ve výuce technických předmětů;
- Bc. Pavel Moc – 3D tisk: nové možnosti ve výuce technických předmětů;
- Bc. Petr Novák – Konstrukční systém UMT v technické výchově;
- Bc. Jan Král a Bc. Jan Fadrhonc – Možnosti tisku a technické možnosti tiskáren Felix a Cubex.

2. Otázky zavádění 3D tisku do škol

Učitel při implementaci a nákupu 3D tiskárny řeší především tyto otázky [Department for Education 2013, UK]:

Didaktické:

- Kdo bude zařízení používat?
- K čemu bude zařízení sloužit?

Technické:

- Snadné použití.
- Rychlost tisku.
- Rozhraní tiskárny.
- Náklady na spotřební zboží.
- Dostupnost a umístění tiskárny.
- Vhodnost tiskárny pro místní prostředí.
- Kompatibilita firmware a SW s operačními používanými systémy a sítí škol.
- Kvalita a dostupnost poprodejní podpory. Náhradní díly.

Závěr

Problematika zavádění 3D tisku je velice aktuální a momentálně je řešena celostátně nejen v Británii, ale také v Japonsku nebo Austrálii. Lídrem v oblasti 3D tisku ve školství je USA. „3D tisk zkracuje cestu od nápadu k výrobku“.

James Brady, vedoucí britského projektu zavádění 3D tisku do škol uvádí výpověď žáka: „3D tiskárna zvýšila můj zájem o matematiku a zvýšila moji touhu po nových informacích“ [Department for Education 2013].

Literatura

- GADGETS3D launches RepRap G3D & '3D printer in every school' project. [in:] 3ders.org [online]. 31.10. 2013 [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.3ders.org/articles/20131031-gadgets3d-launches-reprap-g3d-3d-printer-in-every-school-project.html>
- History of Ecsite. Ecsite [online] [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.ecsite.eu/about/history>
- Honzíková J., Mach P., Novotný J. (2008), *Alternativní přístupy k technické výchově*, Plzeň: ZČU, 264 ss., ISBN 978-80-7043-626-4.
- Kret W., Michnowicz M., Białoogłowski R. (2013), *Drukarka 3D oparta na dokumentacji reprap* [online] [in:] *Olympiada techniky Plzeň: ZČU* [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: http://www.olympiadatechniky.zcu.cz/@2013/Sbornik_OT2013_online/index.html
- Nové technologie, Projektové centrum FPE [online] [cit. 2014-02-10] Dostupné z: <https://www.pc.fpe.zcu.cz/?cat=34>
- NMC Horizon Report [2013]: Higher Education Edition. [online]. Austin, Texas, USA: New Media Consortium, 3.2. 2013 [cit. 2014-04-25]. ISBN 978-0-9883762-6-7. Dostupné z: <http://www.nmc.org/publications/2013-horizon-report-higher-ed>
- Paton, Graeme. Robotics lessons in new curriculum. [in:] The Telegraph [online]. 7.7. 2013 [cit. 2014-04-30]. ISSN 0307-1235. Dostupné z: <http://www.telegraph.co.uk/education/educationnews/10164225/Robotics-lessons-in-new-curriculum.html>
- 3D Printers in Schools: Uses in the Curriculum: Enriching the Teaching of STEM and Design Subjects. [in:] Department for Education websites [online]. London, 2013 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/251439/3D_printers_in_schools.pdf

Implementation of 3D printing in education at FPE ZČU v Plzni

Abstract

The author describes the solutions and the results of the implementation of 3D printers at schools in the UK. He summarizes the conclusions of the British project. The author then describes the current state of the same issues in the Czech Republic and presents his own experiences and recommendations. The analysis of the state is divided into the formal and non-formal education because their concepts are different. In conclusion, the author defines questions for the other solving of the implementation of 3D printing at schools.

Key words: 3D printing, prototyping, technical creativity.

Interaktivní tabule interwrite ve výuce

Úvod

Organické včlenění a účelné využití technických výukových prostředků – učebních pomůcek a didaktické techniky – proces výuky nejen zkvalitní, ale učiní jej pro žáky atraktivnějším. Aplikace moderních technických prostředků však může rovněž přispět k předcházení výchovným problémům, především nekázně zapříčiněné nudou obzvláště v případě, kdy se učiteli nedaří získat a hlavně udržet zájem žáků.

Ve školách se ještě i nyní, přestože umíme různé objekty zobrazovat za pomoci výpočetní techniky, často vyučuje stále s přispěním křídly, tabule, kružítko, pravítka. Výpočetní techniku, kterou jsou školy poměrně dobře vybaveny, postačí doplnit datovým projektorem a interaktivní tabulí. Přestože jsou její pořizovací náklady značné oproti jiným typům tabulí využitelných ve školách, může učitel jejím prostřednictvím spolu s dodaným softwarem vést proces výuky efektivnějším a pro žáky atraktivnějším způsobem. Tabule přináší možnosti zobrazení pojmů a objektů, které usnadní žákům a studentům mimo jiné snazší pochopení problému a možnosti jeho řešení. Učitel má tak k dispozici didaktickou techniku s mnohostranným použitím pro výuku všech předmětů.

1. Některé možnosti interaktivní tabule

Interaktivní tabule InterWrite a k ní dodávaný software je výrobkem americké firmy GTCO CalComp, Inc., která má zastoupení také v Evropě (Německo). Protože je o výrobek značný zájem také v České republice, bylo prostředí programu, původně komunikujícího pouze světovými jazyky, vybaveno rovněž češtinou. Práce s programem je snadná díky jeho intuitivnímu ovládání.

Po instalaci softwaru InterWrite určeného pro interaktivní tabuli se na hlavním panelu zobrazí ikona programu – fialový šestiúhelník s písmenem „i“ (obr. 1).



Obr. 1. Ikona programu InterWrite na hlavním panelu

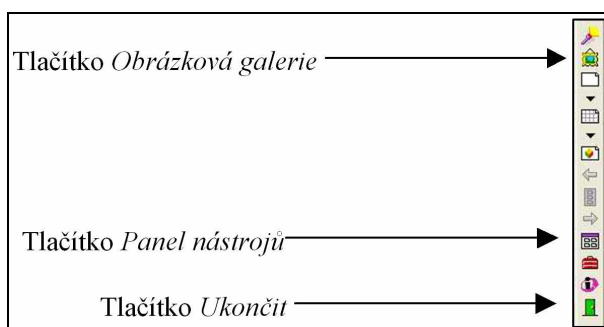
Připojením interaktivní tabule prostřednictvím USB portu systém Windows umožní její komunikaci s programem. Před započítím práce s tabulí je nutno ji

kalibrovat, což provedeme poklepem elektronického pera na tlačítko Kalibrace umístěné v pravé části panelu a na body postupně se objevující na tabuli.

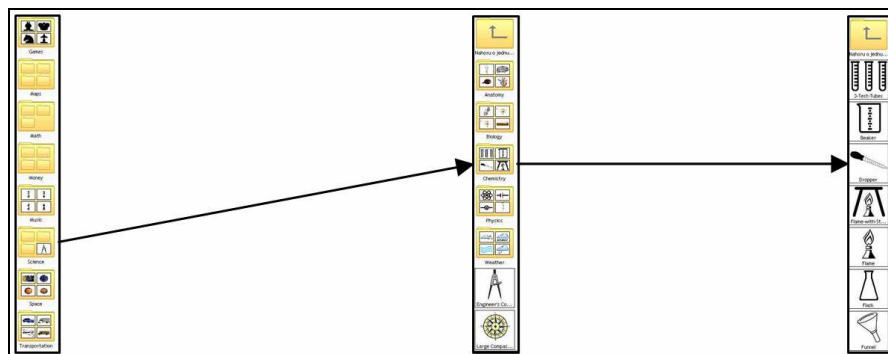
Po ukončení kalibrace můžeme veškeré úkony provádět na interaktivní tabuli elektronickým perem, na němž nalezneme dvě tlačítka. První, blíže k hrotu, reprezentuje levé tlačítko myši, druhé, pravé tlačítko myši.

Stisknutím ikony programu otevřeme jeho nabídku. Zvolením položky Interaktivní režim se dostaneme do prostředí programu a vpravo na monitoru se otevře základní panel nástrojů. Přidržením kurzoru na příslušném tlačítku se zobrazí doprovodný text.

Panel nástrojů obsahuje prostředky k psaní a kreslení, zvýrazňování textu a objektů, gumu, razítko s obrázky, umožňuje listovat v uložených stránkách atd. Na tomto místě bychom se pouze zmínili o dvou možnostech panelu nástrojů (obr. 2) – stisk tlačítka Obrázková galerie poskytne nabídku vytvořených obrázků vhodných pro výuku. Příkladně stiskem tlačítka Věda a poté Chemie otevřeme panel s pomůckami pro výuku tohoto předmětu, které můžeme vkládat na vytvořenou prázdnou stranu přetažením za současného držení levého tlačítka myši (obr. 3).



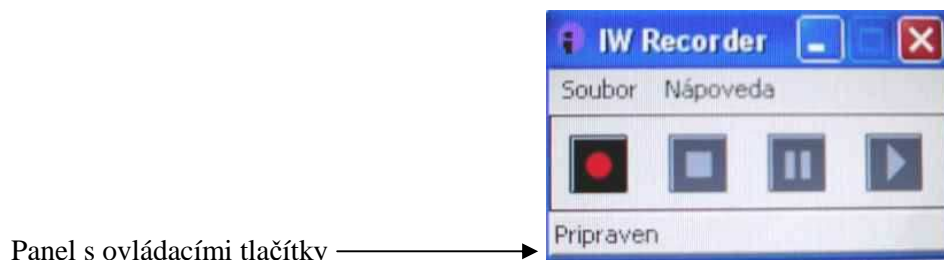
Obr. 2. Možnosti panelu nástrojů



Obr. 3. Nabídka: Obrázková galerie, Věda, Chemie

Tlačítkem Panel nástrojů se dostáváme k rozšířené nabídce, která umožňuje mimo jiné umístit klávesnici na dotykové tabuli (monitoru), rozpoznat ručně psaný text a převést jej do tištěné podoby, různé možnosti clonění obrazu a další.

Jednou z málo známých položek rozšířené nabídky je možnost nahrávání, ukládání a přehrávání aktivit zobrazených na dotykové tabuli (monitoru) ve formátu *.AVI. Nahrávání a přehrávání otevřeme klepnutím na položku stejného názvu v rozšířené nabídce programu InterWrite. Otevřený IW Recorder ovládáme tlačítky obdobně jako videomagnetofon (obr. 4).



Obr. 4. InterWrite Recorder

Prostředí programu InterWrite opustíme stisknutím tlačítka Ukončit na základním panelu nástrojů (viz obr. 2).

2. Prezentční software InterWrite – možnosti a využití ve výuce

Užití prezentačního programu *InterWrite* vnáší změnu do výchovně vzdělávacího procesu a vzbuzuje zájem o učení. Umožňuje žákům bezprostředně vnímat aktivity prováděné pedagogem při komunikaci s počítačem a práci s programy.

Prezentační program InterWrite lze využít samostatně bez interaktivní tabule, postačí pouze propojit osobní počítač s datovým projektozem. V tomto případě však pedagog přichází o „komfort“ ovládání PC elektronickým perem.

Výhodu lze spatřovat v případě instalace softwaru InterWrite v počítači učitele, pedagog pak může provádět přípravy na výuku mimo učebnu.

Učiteli usnadňuje práci obrázková galerie, kde je k dispozici řada obrázků vhodných pro výuku. Lze je demonstrovat v krátkém čase, což usnadní posloupnost výkladu – není odváděna pozornost žáků jinými činnostmi přednášejícího.

V případě, že není v učebně k dispozici interaktivní tabule případně datový projektor, je možno jednotlivé snímky vytisknout na transparentní fólie a k prezentaci užít zpětný projektor.

Možnost clonění textu a obrázků umožňuje jejich postupné vyvíjení a tím zobrazování logické návaznosti výkladu.

Nahrávání prostřednictvím IW Recorderu zaznamenává veškeré kroky, které učiníme – pohyb kurzoru, otevírání programů, psaní textu, výběry z nabídek a další činnosti. Je vhodný nejen pro výuku práce se softwarem, ale všech procesů zobrazovaných monitorem počítače.

Instalace IW Recorderu ve školních počítačích umožňuje kontrolu jednotlivých úkonů prováděných žáky. Nahrávku lze v případě kupř. chybného úkonu žáka kdykoliv přehrát a zjistit mylný krok. Výuka je proto efektivnější, se zajištěním zpětné vazby. Při této příležitosti je nutno si uvědomit velikost AVI video souborů – jedna minuta záznamu reprezentuje 10 MB.

Program IW Recorderu disponuje přehrávačem AVI video souborů, který je možno využít pro účely výuky. V síti Internetu je ke stažení řada video pořadů, které účelnou prezentací motivují žáky a obohacují učivo o zrakové vjemy. Tato skutečnost významnou měrou přispívá k hlubšímu osvojení učební látky po stránce kvalitativní, kvantitativní a nelze zanedbat také estetické hledisko.

Závěr

Naše společnost dosahuje stále vyšší úrovně poznání, přičemž většina nových poznatků je komplikovanější a tedy složitější na pochopení. Proto je nutno uplatňovat nové metody a formy edukace, které aktivizují nejen myšlení, ale i samostatnou tvořivost žáků a pomáhají jim získat trvalé vědomosti. K tomuto procesu výrazně přispívá modernizace výuky zejména v oblasti jejího technického zabezpečení. Využívání moderní didaktické techniky má mimo jiných předností silný motivační náboj vedoucí ke kreativě a individuální tvorbě.

V současnosti jsou mnohé školy vybaveny nejrůznějšími moderními technickými výukovými prostředky, které ovšem není možné pouze mechanicky připojovat k navyklým stereotypním výchovně vzdělávacím postupům, nýbrž je třeba brát v úvahu celý systém vztahů determinujících vyučovací proces. Jaké vztahy máme na mysli? Jde především o podrobnou analýzu cílů a obsahu výchovně vzdělávacího procesu, které jsou výchozím předpokladem účelného začleňování technických výukových prostředků do vyučování a, samozřejmě, také o řízení vztahu mezi učitelem a žáky včetně charakteru jejich činností. Jedná se rovněž o změnu ve struktuře celé výukové hodiny, o její organizaci. Na mysli máme tedy účelné, účinné a tvořivé využití technických výukových prostředků vedoucí k optimalizaci výchovně vzdělávacího procesu. Základním předpokladem úspěšnosti této tvořivé pedagogické činnosti je stále si uvědomovat funkci technických prostředků v souvislosti se zmíněným systémem vztahů, které jsou charakteristické pro procesy ve výuce. K takové analýze vztahů je žádoucí studenty odborných předmětů bez přestání pobízet [Miklošíková 2007].

Literatura

Miklošíková M. (2007), *Pedagogická tvořivost a optimální využívání některých výukových prostředků studenty oboru „Učitelství odborných předmětů“* [in:] *XX DIDMATTECH 2007*. Olomouc: Votobia, s. 760–763. ISBN 80-7220-296-0.

Resumé

Príspevek je zaměřen na využití interaktivní tabule ve výuce. Software určený pro práci s interaktivní tabulí je možno aplikovat v osobním počítači samostatně, případně v kombinaci s datovým projektorem.

Słowa kluczowe: didaktická technika, interaktivní tabule, výpočetní technika.

Interactive board interwrite in teaching process

Abstract

The contribution is focused on exploitation of interactive board in teaching process. Software intended for operation with interactive board could be applied in personal computer separately, eventually in combination with data projector.

Key words: Educational Technology, Interactive Board, Computer Technology.

Katarína ŠTERBÁKOVÁ

Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

Nové technológie – interaktívna tabuľa SMART Board vo vyučovaní fyziky

Úvod

Implementácia nového školského zákona do pedagogickej praxe priniesla mnoho zmien. Informačno-komunikačné technológie (IKT) zasiahli do všetkých oblastí života našej spoločnosti a moderná výpočtová technika sa v čoraz väčšej miere dostáva do škôl. IKT sa efektívne uplatňujú vo všetkých fázach vyučovacieho procesu ako napr. pri motivácii žiakov, osvojovaní nového učiva, jeho upevňovaní, pri preverovaní vedomostí a hodnotení žiakov, pri ich domácej príprave, ale aj pri spätnej väzbe.

Multimediálny počítač, najnovšie už aj tablety spolu s vhodným didaktickým softvérom sa stávajú vo vyučovaní účinným prostriedkom na získavanie nových poznatkov a informácií ako pre žiaka tak aj pre učiteľa. Masové zavádzanie interaktívnych tabulí (ďalej len IWB), tabletov do edukačného procesu prináša so sebou značné problémy spojené najmä s nepripravenosťou učiteľov využívať túto modernú technológiu. Na budúci rok príde do slovenských škôl 20 000 tabletov. Sme na túto situáciu pripravení? S týmto zámerom sme z oddelenia fyziky zapojili do projektu KEGA, ktorý pod názvom: „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“, prináša možnosť reagovať na tento stav. Chceme pomôcť sebe aj učiteľom zorientovať sa v danej problematike. Projekt je zameraný na vytvorenie metodiky aplikácie interaktívnej tabule (IWB) pre prípravu budúcich učiteľov sekundárneho vzdelávania (technika, fyzika a matematika) na vysokých školách. Metodika má eliminovať dopady transformačných zmien, má nám pomôcť vytvoriť podmienky na implementáciu interaktívnej tabule, vytvoriť nové vzdelávacie obsahy s akcentom na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov [Pavelka 2008].

1. Čo je v projekte už za nami?

Projekt, o ktorom som sa zmienila v predošlej časti je zameraný na zavedenie jednej z progresívnych technológií vzdelávania žiakov na základnej škole, na implementáciu interaktívnej tabule (IWB) do výučby vyučovacích predmetov nielen vo fyzike, ale aj v technike a matematike. Riešiteľský kolektív

chce vypracovať metodiku implementácie interaktívnej tabule a jej zavedenie do výučby študentov n našej katedre, ktorí sa pripravujú na učiteľské povolanie v špecializáciach fyzika, technika a matematika. Okrem metodiky zameranej na klasifikáciu rôznych typov IWB, chceme preskúmať ich výhody a nevýhody, ako aj didaktické aspekty ich využívania v pedagogickej praxi. Nosnou časťou pripravovanej metodiky bude vytvorenie takých modelov a stratégií výučby vybraných vyučovacích predmetov, ktoré vytvoria podmienky na rozvoj kľúčových zručností žiakov. Výsledným efektom vytvorenej metodiky by mohlo byť aj jej využitie v rámci celoživotného vzdelávania učiteľov.

Proces modernizácie školstva na Slovensku na všetkých jeho stupňoch má výrazne dynamický charakter. Vybavenosť škôl IKT a novými výučbovými prostriedkami v súčasnom období svojim rozsahom predbieha zručností a schopností učiteľov rýchle sa adaptovať na nové technicko – výučbové podmienky, ktoré sa v školách vytvárajú. Výraznou skutočnosťou, ktorá bráni zefektívňovaniu výučby napr. fyziky a prírodovedne zameraných predmetov na ZŠ je nedostatok vhodne špecificky zameraných vzdelávacích aktivít pre učiteľov orientovaných na metodiku práce s novými IKT prostriedkami. Absentujú nové učebnice a učitelia pociťujú nedostatok učebných napr. elektronických interaktívnych pomôcok [Šebeň 2008; Šebeňová 2008].

Prieskumom sme zistili, že na školách sú napr. interaktívne tabule vo výučbe využívané metodicky nesprávne, skôr iba na prezentáciu PowerPointových materiálov, ktoré si učitelia pripravujú na hodiny fyziky sami. Učiteľom chýbajú vzdelávacie obsahy a učebné pomôcky, ktoré by im umožňovali realizovať zmeny vyplývajúce z prebiehajúcej transformácie v školstve i požiadavky na rozvoj kľúčových zručností žiakov. Pre oblasť prípravy budúcich učiteľov predmetov technika, fyzika a matematika v súčasnosti nejestvuje adekvátny študijný materiál, ktorý by bol zameraný na uvedenú problematiku.

Aká je teda odpoveď na nastolenú otázku v názve kapitoly: Čo je v projekte už za nami? V prvej etape riešenia v jeho prvom roku za najdôležitejšie dosiahnuté výsledky považujeme:

- vyhľadávanie, sústreďovanie, štúdium odbornej literatúry z oblasti obsluhy programu SMART Notebook pre prácu s interaktívnou tabuľou,
- vytváranie databázy škôl, ktoré sú ochotné spolupracovať pri realizácii výskumných aktivít,
- prebieha individuálny prieskum u riešiteľov zameraný na zisťovanie toho, aké typy IWB a softvérov sa používajú na základných školách,
- získané informácie v súčasnosti kvantitatívne analyzujeme,
- priebežné spracovávame výsledky štúdia do úvodnej časti o rôznych typoch interaktívnych tabuľ, ich výhodách a nevýhodách,
- na našej katedre FMT FHPV PU máme do notebookov nainštalovaný základný softvér Smart NoteBook 11 pre IWB Smart Board, ktorú máme

k dispozícii pre výučbu našich predmetov z fyziky, pretože ho potrebujeme pre tvorbu didaktických materiálov.

Na danú problematiku máme zameraných a už aj vypracovaných zopár bakalárskych prác a pokračujeme v tejto problematike implementácie IBW do výučby fyziky aj v ďalších diplomových, atestačných a rigorózných prácach.

V druhom roku existencie projektu pripravujeme metodiku, ako aj materiály, ktoré budú overené v priebehu zimného semestra šk. roka 2014 ako aj v závere projektu. Vypracované materiály budú prezentované v printovej a elektronickej podobe ako aj na konferenciách, kde budete podrobnejšie o projekte referovať.

V tejto druhej etape riešenia projektu plánujeme štúdiom didaktických aspektov využívania interaktívnej tabule v pedagogickej praxi, pripraviť časť materiálov pre jednu z kapitol metodiky IBW. V súlade so zámermi projektu sa zameriavame na návrh edukačných materiálov z fyziky a na tvorbu učebných materiálov pre interaktívnu tabuľu, ktoré budú orientované na efektívne využitie IKT vo fyzike. Naša práca je zameraná na rozvoj kompetencií učiteľa sekundárneho vzdelávania ako pracovať s IBW, pričom projekt sa špeciálne zameriava na rozvoj kompetencií učiteľa ako tvoriť učebné pomôcky pre IBW.

2. Implementácia IBW do fyzikálneho vzdelávania

Interaktívna tabuľa je jednou z foriem a možností, akou IKT prispievajú k zefektívneniu vyučovacieho procesu. IBW sa vo fyzike využíva na všetkých stupňoch štúdia. Nepoužíva sa na individuálne učenie, ale na vyučovanie v rámci celej triedy. Vyznačuje sa veľkou flexibilitou pri rozvoji vnímania a myslenia, žiakov. Umožňuje zabezpečiť vhodnú pracovnú atmosféru a kreatívne ovplyvniť prostredie, v ktorom žiak pracuje [Šoltés 2013].

Žiaci v našich prieskumoch hodnotia fyziku ako ťažký predmet, aj keď na druhej strane ju považujú za veľmi zaujímavú a potrebnú k životu. Realita v našich školách je taká, že vo fyzike chýbajú laboratória, buď nie sú, alebo sú nedostatočne vybavené modernými učebnými pomôckami. Práve tento nedostatok je možné kompenzovať prostredníctvom IKT alebo používaním interaktívnej tabule napr. SMART Board. Avšak pri využívaní modernej techniky nesmieme zabudnúť na fakt, že všetko máme užívať s mierou, teda nesmieme sa prehnane orientovať ani na IBW alebo na tablety. Cieľom by malo ostať učenie a nie využívanie technológií aj keď vďaka IBW a počítačom si vedia žiaci zapamätať viacej informácií, a tým sa hodiny fyziky pre nich stávajú omnoho zaujímavejšími, ako keby mali pracovať len s učebnicou. Ale ak učiteľ chce, aby žiaci mali väčší záujem o fyziku, musí do hodín fyziky zaradiť okrem IKT a IBW experimenty, ktorými na vyučovacích hodinách môže lepšie demonštrovať študovanú problematiku a zároveň spolu s nimi začleňovať aj prácu na IBW. V samotnom procese činnosti učiteľa a žiaka, umožňujú a poskytujú IBW, ako to uvádza J. Šoltés [2013] vo svojej publikácii nasledujúce výhody, ktoré dokázu:

- zachytiť do počítača to, čo sa zapíše na tabuľu,
- uchovávať zápisy pre ďalšie použitie,
- vytlačiť poznámky a nákresy na pripojenej tlačiarni,
- poslať ich ako e-mailovú prílohu, alebo umiestniť na webovej stránke,
- elektronickým perom možno priamo ovládať program, ktorý beží na počítači tak, ako pri klávesnici počítača,
- dopĺňať poznámky do všetkých aplikácií, ako do PowerPoint prezentácií,
- znovu premietnuť pripravené poznámky a dopisovať k nim ďalšie,
- spolupracovať cez internet, keď vzdialení účastníci môžu prispievať do prezentácie, písať na tabuľu.

J. Dostál [2009] vo svojom článku uvádza, že vyššie spomínané efekty spočívajú najmä v samotných možnostiach IBW. Definuje ju ako: „dotykovo-senzitívnu plochu“, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná aktívna komunikácia medzi používateľom a počítačom s cieľom zaistiť maximálnu možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu.

Ako motivovať žiakov na vyučovaní fyziky prostredníctvom IWB? Z výskumov, ktoré sme doteraz realizovali sme zistili, že IWB sú zapájané do vyučovacieho procesu už viac ako desaťročie. 85% žiakov vníma IWB ako motivačný faktor k dosiahnutiu vyšších výkonov. 89% učiteľov si myslí, že IWB rozvíjajú kreativitu, kritické myslenie a čítanie s porozumením. Využitie IWB na hodinách fyziky má pozitívny efekt na motiváciu žiakov, spôsobuje u nich schopnosť prispôbiť sa rozličným štýlom učenia. Interaktívne tabule modernizujú výučbu fyziky na jednej strane, na druhej motivujú samotných učiteľov k tomu, aby si pripravovali materiály na vyučovanie sami. Využívanie interaktívnych tabulí vyžaduje adekvátnu počítačovú gramotnosť. Odborne a metodicky správne používanie IWB vo výučbe fyziky, zároveň vyžaduje od učiteľov kvalitnú prípravu a nutnosť absolvovať potrebné odborné školenia.

Interaktívna tabuľa sa vo fyzike väčšinou používa s dataprojektorom a počítačom, ale najnovšie aj s tabletami. Výhodou je, že interaktívne tabule umožňujú použitie multimediálnych zdrojov na dostatočne veľkej pracovnej ploche, čo umožňuje, aby mohli byť do výučbovej aktivity, zapojení všetci, alebo aspoň primeraná časť žiakov.

Interaktívna tabuľa pomáha učiteľom vytvoriť počiatočnú štruktúru hodiny. Týmto sa podporuje automatizácia výučby a zdieľanie obsahu medzi viacerými učiteľmi. Použitím predtým vytvoreného obsahu učiteľ ušetrí čas a zlepši sa časová štruktúra hodiny. Učiteľ a žiaci, môžu na tabuli demonštrovať nadobudnuté zručnosti odpovedaním na testy, kontrolné otázky a úlohy. Podporuje tvorbu interaktívnych cvičení a úloh. Tabuľa poskytuje dobre viditeľnú, čitateľnú a osvetlenú plochu, ktorá udržiava pozornosť žiakov. Ponúka možnosť uložiť prácu a vrátiť sa k nej v iný čas. Žiaci môžu tabuľu používať na prezentovanie vlastných prezentácií. Učiteľom umožňuje prezentovať

učebnú látku dynamicky, s rozsiahlymi zdrojmi materiálov vo forme vizuálnych a zvukových klipov, textov, obrázkov a interaktívnych programov. Samotná IWB nie je čarovný prútik, ktorý by vedel fyzikálne učivo dať žiakom do hláv, nemusí vždy zlepšiť výkon žiakov. Čo, ale môže je to, že ich stimuluje k aktivite, k spolupráci a zodpovednému prístupu k učebnému procesu.

Záver

Moderná technika priniesla do výučby fyziky nový rozmer. IBW obohatili vyučovacie hodiny svojou interaktivitou, robia ich zaujímavejšími. V našej každodennej práci prichádzame do styku s IKT, ktoré veľmi ovplyvňujú nielen náš bežný život, ale aj výučbu na našej Univerzite a cez našich absolventov majú dopad aj na výučbu fyziky na základných školách, kde ony pôsobia. Skoro dve desaťročia sa venujeme problematike zavádzania nových moderných technológií do výučby fyziky, skúšame vo výučbe rôzne aktivizačné metódy, applety, používame moderné meracie systémy so senzormi pri realizácii experimentov, napr. Philip Harris, Vernier vo výučbe fyziky. Zamerali sme sa aj na tvorbu materiálov, nielen pre našu vlastnú potrebu na katedre, ale spoločne s učiteľmi fyziky zo základných škôl, pripravujeme metodické materiály s podporou moderných IKT a teraz v rámci vyššie opísaného projektu KEGA pridáme ďalší kameň do našej stavby a tým budú materiály z fyziky, ktoré pripravíme pre výučbu na IWB a pre tablety. Poznáme výhody aj nevýhody zavádzania moderných metód do výučby, predpokladáme z vlastnej skúsenosti, že podobné budú aj s IWB, ale na druhej strane musíme si priznať, že hodiny fyziky, na ktorých sa využívajú IKT sú časovo efektívnejšie využité, na žiakov pôsobia motivujúcejšie ako klasické hodiny u učiteľov, ktorí využívajú ešte aj v tejto dobe klasickú tabuľu a kriedu. Učitelia ak chcú, môžu dnes pomocou týchto účinných prostriedkov odovzdávať žiakom nové poznatky a informácie, podporovať v nich tvorivosť a vyhľadávať s nimi nové nápady, aj keď ich to stojí veľa času a námahy.

PodĎakovanie. Článok vznikol za podpory grantovej agentúry KEGA Ministerstva školstva SR z projektu č. 015PU-4/2013: „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“, ktorého som riešiteľkou.

Literatúra

- Dostál J. (2009), *Interaktivní tabule ve výuce*, “Journal of Technology and Information Education”, Olomouc: Univerzita Palackého, Ročník 1, Číslo 3, s. 11–16. ISSN 1803-6805.
- Pavelka J. (2008), *IKT a multimediální didaktické programy vo vzdelávaní k technike a technológiám v základnej škole*, Rzeszów. ISBN 978-83-7338-392-0.

- Šebeň V. (2008), *Czas wolny uczniów i działalność kółek zainteresowań w szkołach podstawowych* [w:] *Człowiek w procesie wychowania. Współczesne dylematy pedagogiki*, Lublin, s. 51–57. ISBN 978-83-925024-7-0.
- Šebeňová I. (2008), *Zájimová krúžková činnosť na 1. stupni ZŠ* [w:] *Człowiek w procesie wychowania. Współczesne dylematy pedagogiki*, Lublin, s. 119–123. ISBN 978-83-925024-7-0.
- Šoltés J. (2013), Didaktické možnosti využitia interaktívnej tabule v edukácii žiakov na základnej škole, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej*, Rzeszów.

Abstrakt

Tento príspevok je zameraný na nové technológie vo vyučovaní fyziky na Prešovskej Univerzite. Dávame najmä do pozornosti zaradenie interaktívnej tabule SMART Board do edukačného procesu na školách. V krátkosti chceme prezentovať prvú etapu riešenia projektu KEGA, ktorý sa zaoberá problematikou IWB.

Kľúčové slová: informačno-komunikačné technológie, interaktívna tabuľa, projekt Kega.

New technologies – interactive whiteboard in Physics teaching

Abstract

This paper is dealing of new technologies in Physics education at the University of Presov. We give our particularly attention to the inclusion of interactive whiteboard SMART Board in the educational process at schools. In short, we present the first phase of the project KEGA, which deals with issues of IWB.

Key words: information and communication technologies, interactive whiteboard, KEGA project.

Jaroslav ŠOLTÉS

Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

Interaktívna tabuľa v edukačnom procese, interaktívny systém eBeam Edge

Úvod

Súčasná moderná doba vyžaduje, aby sa v rámci vyučovacieho procesu využívali nielen klasické vyučovacie metódy, ako sú prednáška a výklad, ale aj netradičné metódy, postupy a prostriedky, ktoré dokážu žiakov aktivizovať k samostatnej práci a k hľadaniu vhodných riešení problémov, zároveň podporujú rozvoj logického, analytického a tvorivého myslenia. Interaktívna tabuľa, ako edukačný prostriedok má výrazný vplyv na prejav a rozvoj jeho aktivity, samostatnosti a tvorivosti. Je pravda, že interaktívna tabuľa poskytne určité množstvo informácií, čo však neznamená, že každý žiak bude na dané ponuky reagovať rovnako podnetne. Pre pedagogickú prax to znamená nachádzať vzťahy medzi použitím interaktívnej tabule a štýlom učenia sa žiaka a na základe získaných skúseností určiť, resp. zhodnotiť pedagogické situácie, v ktorých IT tabuľa, bude pôsobiť ako prostriedok zefektívňujúci edukačný proces. Pri posudzovaní miery uplatnenia interaktívnej tabule na rozvoj aktivity žiaka, sa viacerí autori zhodli, že táto sa v edukačnom procese prejaví, ako zvýšená intenzívna činnosť, na základe uvedomelého úsilia, ktorého cieľom je osvojiť si príslušné kompetencie, postoje, alebo spôsoby správania. Interaktívna technika všeobecne, spolu s výpočtovou technikou predstavuje aj určitú záťaž na pedagógov z hľadiska potreby ďalších vedomostí a zručností. Používanie interaktívnej tabule vo výučbe kladie na učiteľov vyššie, hlavne technické nároky na ovládanie počítača, samotnej tabule ako aj rôzneho elektronického príslušenstva a pripojenia do počítačovej siete. Tabuľa nie je a nikdy nebude zariadenie s jednoduchým používaním. Plánovanie jednotlivých hodín zaberie viac času, ako príprava klasickej hodiny, ale postupne sa čas šetrí a modifikácia už raz vytvorených materiálov nie je tak časovo náročná. Dôležité je naučiť sa využiť rozsiahle databázy a knižnice, ako aj už pripravený interaktívny softvér tretích strán a tento postupne dopĺňať a zdokonaľovať podľa vlastných potrieb. V súčasnosti učitelia majú možnosť pri činnosti s IT tabuľou využívať existujúce servery, kde sa dajú získať rôzne vyučovacie hodiny, ktoré však potrebujú prispôsobiť na podmienky vlastných vyučovacích hodín. Interaktívne tabule sú zapájané do vyučovacieho procesu viac ako desaťročie, no aj tak nie každý učiteľ má možnosť permanentne využívať tento didaktický prostriedok.

V súčasnosti existujú aj alternatívne riešenia pre učiteľov, ako napríklad interaktívny systém eBeam edge. Ďalšie techniky sú momentálne vo vývoji a neustále sa zdokonaľujú v prospech učiteľa a žiaka.

1. Softvér pre prácu s interaktívnou tabuľou

Jedným z faktorov na ktoré učiteľ pracujúci s IT tabuľou nesmieme zabúdať, je softvér, ktorý sa bude používať. Je daná tabuľa kompatibilná s existujúcim softvérom, ktorý máme k dispozícii alebo má vlastný softvér. Dôležitá je kompatibilita s existujúcim počítačovým vybavením a ak máme iné pomôcky na vyučovanie (tablety, grafické tablety, hlasovacie zariadenia, notebooky pre žiakov a pod.) je dobré zistiť, či sa budú môcť používať pri výučbe s danou interaktívnou tabuľou, nakoľko spolu s tabuľou je možné používať celú škálu prídavných zariadení. Ponuka softvéru pre interaktívnu tabuľu je široká. Užívateľ môže jednoducho daný softvér získať z internetu, či už voľne dostupný alebo spoplatnený. Učiť s interaktívnou tabuľou umožňuje prezentovať triede učebnú látku novým spôsobom, dynamicky, so zvýraznením väzieb, súvislostí a umožňuje učiteľom i žiakom pracovať so vzdelávacími objektmi. Týmto spôsobom sú učiteľom aj žiakom sprístupnené rozsiahle zdroje výukových materiálov, textov, obrázkov, videí i zvukových klipov, ktoré môžu byť prezentované v súvislostiach a vzájomných väzbách pri rešpektovaní didaktických zásad. Interaktívny softvér tvorí súčasť každej interaktívnej zostavy a slúži na tvorbu interaktívnych vyučovacích hodín. Pomocou interaktívnych nástrojov, je umožnené učiteľovi vytvoriť vzdelávaciu aktivitu, motivačnú úlohu, samotnú učebnú látku a vhodné príklady. Široká paleta nástrojov podporuje vnímanie všetkých zmyslov. Podnecuje, uľahčuje chápanie učiva a povzbudzuje záujem žiakov o učivo. Spôsob vysvetľovania učiva je nový, sprostredkovaný novým názorným spôsobom. Jednou z hlavných úloh učiteľa, je vybrať pre svoju prácu najvhodnejší pedagogický a užívateľský softvér. Učiteľ na základe získaných skúseností má určiť, resp. zhodnotiť pedagogické situácie, v ktorých interaktívne tabule budú pôsobiť ako prostriedok zefektívňujúci edukačný proces.

1.1. Kategórie pedagogického softvéru, užívateľský softvér

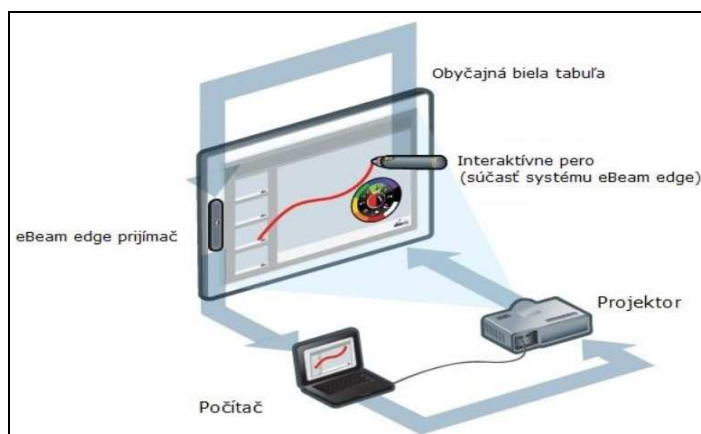
Pri používaní pedagogického softvéru, učiteľ si volí z viacerých kategórií. Najčastejšie používané kategórie sú:

- výber podľa veku adresáta,
- monofunkčné programy s jedinou funkciou, zamerané na výklad,
- multifunkčné programy, zamerané na výklad, precvičovanie a simuláciu,
- jednoúčelové, používané len pre jeden vyučovací predmet,
- viacúčelové, používané pre vyučovanie na viacerých predmetoch,
- pre individuálnu prácu žiaka,

- pre výklad učiteľa,
 - pre skupinovú prácu,
 - profesionálne od anonymných autorov,
 - profesionálne autorské,
 - práce žiakov, študentov, učiteľov, zvyčajne bez ďalšieho vývoja a podpory.
- Ďalšie delenie, môže byť podľa typu licencie, freeware, shareware, platené licencie, podľa didaktického cieľa a zvolenej formy práce. Pri kvalifikovanom výbere pedagogického softvéru, interaktívna tabuľa podporuje aktívnu komunikáciu medzi používateľom a počítačom, čím dosahuje vysoký stupeň interaktivity a názornosti vyučovacieho obsahu. Zároveň umožňuje zabezpečiť vhodnú pracovnú atmosféru a kreatívne ovplyvniť prostredie v ktorom žiak pracuje. Učiteľ a žiak aktívne vstupujú do výučby, majú na ňu výrazný vplyv a zároveň ju prispôbujú aktuálnym potrebám.

2. Prenosný interaktívny systém eBeam Edge

V nasledujúcej časti príspevku, sa informatívne zaoberáme možnosťami využitia interaktívneho systému eBeam edge vo vyučovaní. Prenosný systém, v tomto prípade eBeam edge, zmení akúkoľvek bielu tabuľu na veľkú dotykovú obrazovku. Snímač eBeam sa prichytí na bielu tabuľu a pripojí k PC. Umožňuje nám vidieť na tabuli presne to isté, čo na obrazovke počítača. Pomocou interaktívneho pera môžeme na tabuli robiť všetky úkony, akoby sme to robili myšou na počítači. Interaktívne pero má podobné tlačidlá ako myš počítača.



Obr. 1. Použitie prenosného interaktívneho systému eBeam Edge

Zdroj: dostupné na: <http://www.interaktivnatabula.com/ebeamsystem/1-Ako-to-funguje>

V kombinácii s projektorom dokáže eBeam premeniť akúkoľvek plochu na plnohodnotné interaktívne pracovisko. Inovatívne magnetické pripevňovanie,

umožňuje umiestniť prijímač presne na rovnaké miesto v každom čase, znižujúc tak nutnosť neustálej recalibrácie. V prípade kalibrácie však máme po ruke na zariadení tlačidlo na rýchlu kalibráciu. Umožňuje navigovať, anotovať a ovládať počítač priamo z tabule a využíva pôsobivý rozsah nástrojov obsiahnutých v softvéri eBeam. Po zapojení snímača do počítača prijíma snímač informácie z pera. Interaktívne pero disponuje špičkou, ktorá koná ako ľavé tlačidlo myši. Ostatné dve tlačidlá pera vystupujú ako pravé tlačidlo myši a zobrazovač palety nástrojov. Projektor pripojený k počítaču zobrazuje na obyčajnú bielu tabuľu všetku prácu, či už ide o interaktívne softvéry, dotykové prehliadanie po internetových stránkach či prácu s dokumentmi.

Pripojenie e-Beamu k počítaču je možné cez USB kábel, alebo bezdrôtovou technológiou bluetooth prípadne Wi-Fi. Vďaka kruhovej palety, je nám umožnené pracovať s aplikáciami, vytvárať a zachytávať poznámky, ukladať ich, vytlačiť, či zároveň zdieľať s ďalšími účastníkmi. Taktiež môžeme tieto dokumenty v elektronickej forme použiť na ďalšiu prácu. Poznámky a kresby môžu byť uložené, vytlačené, poslané emailom, editované alebo zdieľané v reálnom čase a to cez Internet, alebo Intranet. Pomocou dataprojektora eBeam systém vie zmeniť bielu tabuľu na interaktívny PC dotykový – digitál touchscreen, použitím eBeam pera ako bezdrôtovej myši. Tieto systémy eBeam sú prenosné a sú zostaviteľné v priebehu pár minút.

2.1. Software pre systém eBeam Edge – eBeam Scrapbook

Umožňuje pracovať s vašimi poznámkami z tabule (ktoré píšete iba elektronicky na premietanú bielu plochu) uložiť ich, tlačiť aj zdieľať on-line, ale má aj niekoľko vylepšení – na plochu môžete vložiť viac obrázkov a pracovať s nimi ako s objektmi. Na pozadie môžete vložiť jednoduché linajky, alebo štvorcovú sieť, pozadie môže mať rôzne farby. Je možné vložiť aj hyperlinky na priamy prechod na web.

Novou možnosťou je vytvorenie tzv. Master Page – pozadia každej novootvorenej stránky. Novinkou je aj možnosť tvorby Layers – vrstiev, kedy na jednom pozadí, má každý užívateľ svoju vrstvu – ktorá sa dá zapnúť či vypnúť, takže môžu viacerí robiť svoj návrh a v prípade potreby ho organizátor (učiteľ) zviditeľní. K dispozícii je aj nová paleta nástrojov, ktorá sa prispôsobí jednak aplikácii a jednak aktuálnej potrebe prednášajúceho. Dá sa meniť jej poloha, veľkosť, priehľadnosť a dá sa jednoducho zapnúť alebo vypnúť jedným z tlačidiel na eBeam pere. Odborné a metodicky správne používanie týchto systémov, vyžaduje od učiteľov dostatočný záujem a kvalitnú prípravu.

Záver

V rámci edukačného procesu je dôležité rozvíjať stratégie a vyučovacie postupy, ktoré budú vhodné pre žiakov s rozličnými potrebami a záujmami.

Interaktívne tabule sú vhodné pre širokú škálu žiakov. Z výskumov sledujeme, že ich použitie má pozitívny efekt na motiváciu žiakov, vysokú schopnosť prispôbiť sa moderným metódam a rozličným štýlom učenia. V súčasnosti, však stále pretrváva problém využitia tejto techniky širšou skupinou učiteľov.

Ako ukazujú prieskumy, v predmete technika na základných školách, len asi desať percent učiteľov využíva, alebo má možnosť využívať interaktívnu tabuľu.

V základných školách sa interaktívne tabule umiestňujú hlavne v jazykových učebniach, alebo učebniach informatiky, čo čiastočne obmedzuje ich používanie učiteľmi techniky. Jednou z možností, ako odstrániť tento nedostatok, je využitie uvedeného prenosného systému eBeam Edge v ktorejkoľvek odbornej učebni (dielni), kde sa nachádza biela tabuľa. Učiteľ, tak môže adekvátne nahradiť klasickú IWB a nie je viazaný na konkrétnu miestnosť s nainštalovanou IT tabuľou. Príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry KEGA Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR z projektu: „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“.

Literatúra

- Dostal J. (2009), *Interaktívni tabule – významný prínos pro vydělávání* [in:] *Casopis Česká škola* [online], Computer press.
- Mišúrová P. (2013), *Interaktívne tabule v pedagogickej praxi*, Bratislava: Akademická knižnica Univerzity Komenského.
- Pigová M., *Používanie interaktívnych tabúľ v slovenských základných a stredných školách*. Výskumná štúdia. EDEA PARTNERS.
- Reháková D. (2013), *Možnosti využitia interaktívnej tabule na vyučovaní na ZŠ*, Bratislava: Akademická knižnica Univerzity Komenského.
- Šoltés J. (2013), *Interaktívne tabule, softvéry a niektoré možnosti ich uplatnenia vo výučbe techniky*, Časopis „Technika vzdelávanie“, roč. 2, č. 2, s. 86–88. FPV UMB B. Bystrica. ISSN 1338-974.
- Yuanmei D. (2010), *Teaching interactively with interactive whiteboard: Teachers are the key*. Networking and Digital Society (ICNDS), 2010 2nd International Conference on, vol.1, pp.144, 147, 30–31 May 2010.

Abstrakt

V predkladanom článku autor naznačuje a prezentuje možnosti a spôsoby využitia interaktívnej tabule na základnej škole. V texte sú rozpracované klady a možné nedostatky pri práci s interaktívnou tabuľou, rôzne spôsoby a základné metodické otázky priebehu vyučovacieho procesu, ktoré prispievajú k správne učeniu žiaka a vytvoreniu prostredia, ktoré stimuluje žiaka k aktivite a spolupráci. Nakoľko nie všetci učelia techniky, majú prístup ku klasickej IWB, naznačujeme

možnosť využitia prenosného interaktívneho systému eBeam Edge, ktorý sa môže stať primeranou náhradou klasickej tabule. Poukazujeme na jednu z foriem a možností, akou informačné technológie prispievajú k zefektívneniu vyučovacieho procesu.

Kľúčové slová: interaktívna tabuľa, výučbový softvér, systém eBeam.

Interactive whiteboard in the educational process, an interactive system eBeam Edge

Abstract

In the present article, the author presents and suggests possibilities and ways of using an interactive whiteboard in primary school. The text elaborates the advantages and possible disadvantages of working with interactive whiteboards, various methods and basic methodological issues during the learning process, contributing to correct pupils' learning and create an environment that stimulates students to activities and cooperation. Since not all art teachers have access to the classic IWB suggests the possibility of using portable eBeam Edge interactive system, which may become appropriate to replace the conventional blackboard. There is demonstrates one of the ways and means, such as information technology contribute to more efficient teaching process.

Key words: interactive whiteboard, educational software, system eBeam.

Miloš BENDÍK, Milan ĎURIŠ

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika

Nástroje programu ActivInspire a ich využitie v predmete Technika na ZŠ s využitím interaktívnej tabule

Úvod

Medzi moderné nástroje vo výchovno-vzdelávacom procese patrí v súčasnosti už bez pochyb aj interaktívna tabuľa (IT). Nachádza sa u učiteľov, ale hlavne u žiakov veľkú obľubu o čom svedčí progres v náraste a šírení techniky tohto druhu do škôl a následne do jednotlivých tried, odborných učební, ale aj školských dielní. Tento informačno-komunikačný nástroj sa prostredníctvom príprav učiteľa v podobe flipchartu (predvážacieho zošita), stáva zaujímavou, názorno-interaktívnou učebnou pomôckou, ktorej predpoklad je vyšší záujem o danú tému a lepšia názornosť.

1. Charakteristika predmetu

Predmet Technika na nižšom strednom vzdelávaní zahŕňa teoretické poznatky a široké spektrum špecifických pracovných činností z oblasti techniky a technológií. Vede žiakov k získaniu základných užívateľských zručností v rôznych oblastiach ľudskej činnosti a prispieva k poznaniu trhu práce a vytváraniu životnej a profesijnej orientácie. Koncepcia predmetu vychádza z konkrétnych životných situácií, v ktorých žiaci prichádzajú do priameho kontaktu s ľudskou činnosťou a technikou v jej rozmanitých podobách a širších súvislostiach. Svojím obsahom a cieľmi tento predmet poskytuje príležitosti na rozvoj technického tvorivého myslenia žiakov, podporuje ich tvorivú tímovú spoluprácu a zameriava sa na rozvoj ich praktických pracovných zručností a návykov. Zručnosťami a vedomosťami z oblasti techniky a technológií dopĺňuje základné vzdelávanie o dôležitú zložku nevyhnutnú pre uplatnenie človeka v reálnom živote a v spoločnosti.

2. Predmet Technika s podporou IKT a IT

V súčasnej dobe sa vo vyučovaní najviac akcentuje interaktívnosť. S rastom globálneho vplyvu informačných technológií vo vyučovacom procese sa všade vo svete postupne začali presadzovať interaktívne tabule ako jeden z významných nástrojov elektronizácie vzdelávacieho procesu a zvyšovania jeho interaktivity. Variabilita a integrácia IT do výučby sa využíva na každom stupni vzdelávania. S týmto spojená technológia IT v sebe zahŕňa širšie možnosti názorného

vyučovania a okrem tohto je tento proces obohacovaný aj o významný prvok vzájomného pôsobenia – interakciu. To znamená, že učiteľ i žiak aktívne vstupujú do výučby a majú možnosť ju ovplyvňovať, racionalizovať, rozvíjať, interaktívne vizualizovať a rozširovať o informácie a fakty vyučovacej témy. Interaktívna tabuľa umožňuje tímovú prácu celej skupiny žiakov priamo v triede, odbornej učebni či školskej dielni a to s on-line prístupom ku všetkým formám dostupných informačných zdrojov.

3. Tematický okruh Materiály a technológie

Obsah tohto tematického okruhu spracovaný vyučujúcim v rámci Školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) je zameraný na základné technologické postupy pri spracovaní technických materiálov (drevo, kovy, plasty), a k nim zodpovedajúce náradie a pomôcky na ich ručné opracovanie. Súčasťou je však aj dodržiavanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP), ktorá úzko súvisí s činnosťou tohto predmetu. Medzi najrozšírenejšie témy tohto tematického okruhu patrí práca s drevom a to z dôvodu dobrej opracovateľnosti, dostupnosti a v neposlednom rade tradícií či záujmu a motivácie žiakov ZŠ pracovať s drevným materiálom. V rámci tejto témy sa žiaci oboznamujú aj s ručným náradím a nástrojmi na opracovanie drevnej hmoty, preto je dôležité, aby sa teoreticky a prakticky oboznámili aj s ručnými píľami na opracovanie dreva (Tabuľka č. 1).

Tabuľka 1

Návrh metodiky témy

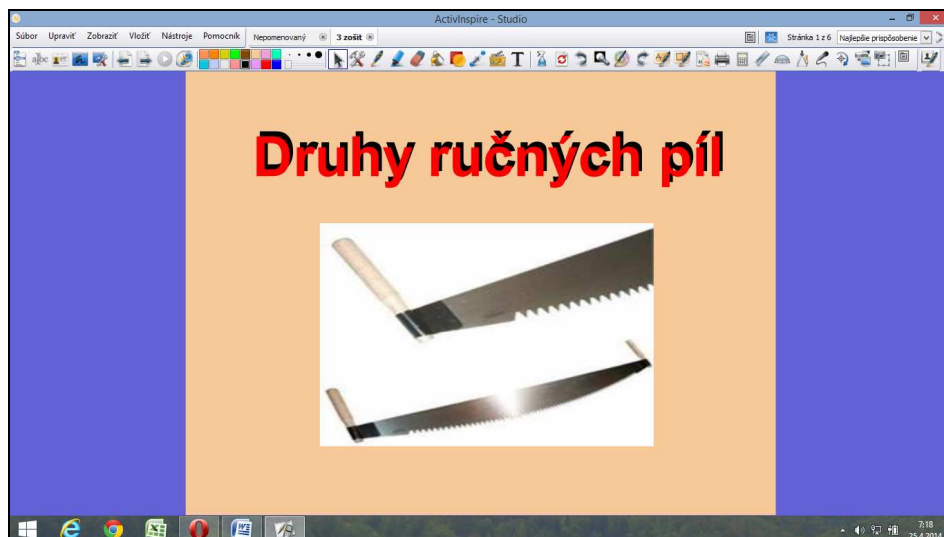
Téma: Druhy ručných píľ	Ročník: 7 ročník ZŠ
Cieľ (čo sa žiak naučí): <ul style="list-style-type: none"> – vedieť rozpoznať základné druhy ručných stolárskych píľ, – vedieť k čomu slúžia jednotlivé druhy ručných stolárskych píľ, – rozvíjať kooperáciu v skupine/triede. 	Vstup (čo sa vopred od žiaka očakáva): <ul style="list-style-type: none"> – žiak sa vo svojom živote stretol s ručnou stolárskou píľou niektorého druhu, – žiak si čiastočne uvedomuje BOZP pri práci s ručnou stolárskou píľou.
Kompetencie: <ul style="list-style-type: none"> – žiak si osvojí základné vedomosti o druhoch ručných stolárskych píľ a možnostiach ich využitia, – žiak nadobúda širší rámec znalostí a obsluhy s IKT prostredníctvom IT. 	
Metódy a formy: <ul style="list-style-type: none"> – motivačný rozhovor, – riadený rozhovor, – demonštrácia statických obrázkov, – diskusia. 	Učebné pomôcky a prostriedky: <ul style="list-style-type: none"> – interaktívna tabuľa, – učiteľský PC, – žiacke počítače (nie sú podmienkou), – predvážací zošit v programe ActivInspire, – prístup na internet (nie je podmienkou).

Pred využitím IT na vyučovacej hodine je zo strany učiteľa nevyhnutné osvojiť si prácu so softvérom ActivInspire. Následne poznať metodológiu práce s digitálnymi technológiami, predvážacím zošitom a vedieť vhodne aplikovať aktívne prvky softvéru k jednotlivým zadaniam.

Užívateľské prostredie softvéru ActivInspire je spracované a pravidelne aktualizované aj na základe požiadaviek a potrieb pedagogickej verejnosti, vznesených prostredníctvom odborných fór na stránkach www.prometheanplanet.com. Pomocou softvéru vytvárame súbory vo formáte predvážacích zošitov (flipchartov) s neobmedzeným počtom strán, ktoré môžu obsahovať texty, animácie, videá, zvukové ukážky, hypertextové odkazy, vnorený internetový prehliadač, aktívne prvky z knižnice zdrojov alebo vytvorené podľa vlastných predstáv, poznámky, animácie na pracovnej ploche a úlohy, či testy. Navyše jednotlivým objektom a stránkam môžeme priradovať akcie s obmedzeniami.

Na základe týchto skutočností uvádzame príklad návrhu jednoduchého predvážacieho zošita zameraného na druhy ručných píl, s ktorými sa žiaci zoznámia. Bude pozostávať zo šiestich stránok, s nasledovným zoradením:

1. Prvá stránka predvážacieho zošita bude úvodnou, pri ktorej vyučujúci pútavou formou oboznámi žiakov s učivom.



Obrázok 1. Úvodná stránka predvážacieho zošita

Postup vytvorenia úvodnej stránky sme vytvorili nasledovne:

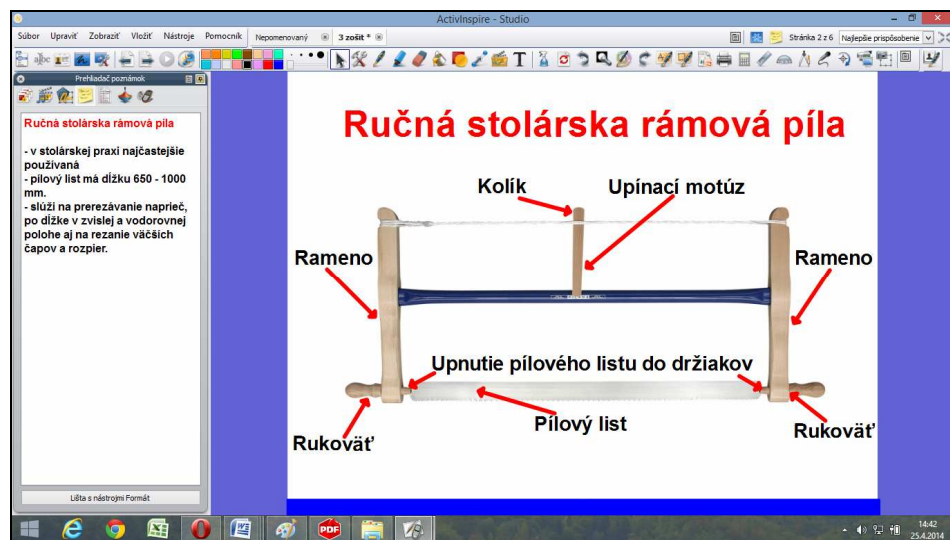
- po spustení, otvorení a zobrazení nového prázdneho predvážacieho zošita programu ActivInspire sme si navolili pozadie úvodnej stránky (postup: 1. Úpravy, 2. Pozadie stránky, vybrali sme farbu okrovú),

- veľkosť písma názvu témy sme si zvolili Arial, veľkosť 72,
- z internetu sme stiahli voľne šíriteľný, vhodný a pútavý obrázok s píľami a vložili sme ho postupom Vložiť, Médium (obrázok č. 1).

2. Druhá stránka predvážacieho zošita bude obsahovať ručnú rámovú pílu s popisom jej jednotlivých častí.

Postup:

- vytvorili sme si nadpis pomocou vloženia písma (Arial 48, červená),
- z internetu sme stiahli voľne šíriteľný obrázok s ručnou stolárskou rámovou píľou a vložili sme ho postupom Vložiť, Médium,
- pomocou nástroja – Tvary, sme každú časť píly označili šípku,
- následne sme pomocou nástroja Písmo (Arial 26, čierna) jednotlivé časti pomenovali,
- pomocou prehliadača poznámok sme si vložili poznámky k zobrazenej stránke (obrázok č. 2).

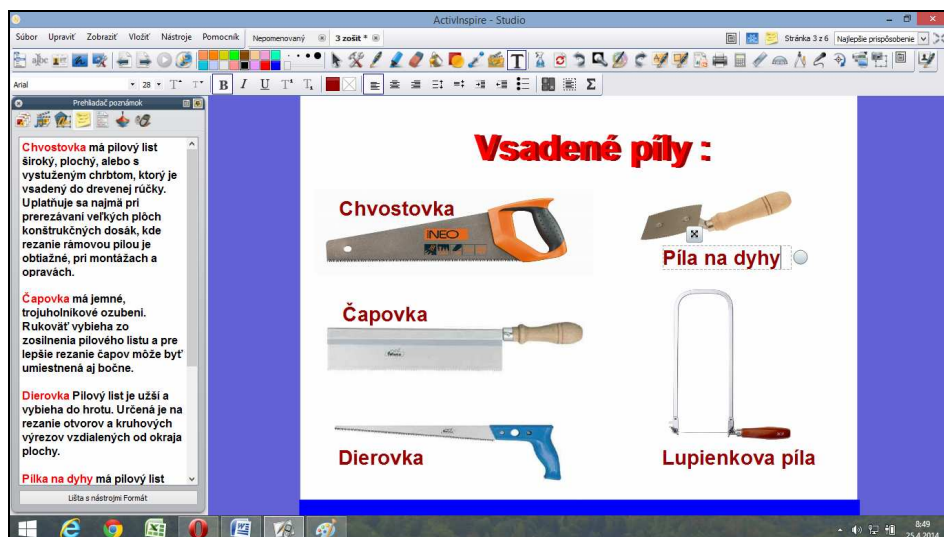


Obrázok 2. Stránka predvážacieho zošita – Popis ručnej stolárskej rámovej píly

3. Treťou stránkou predvážacieho zošita bude názorná ukážka vsadených ručných píľ.

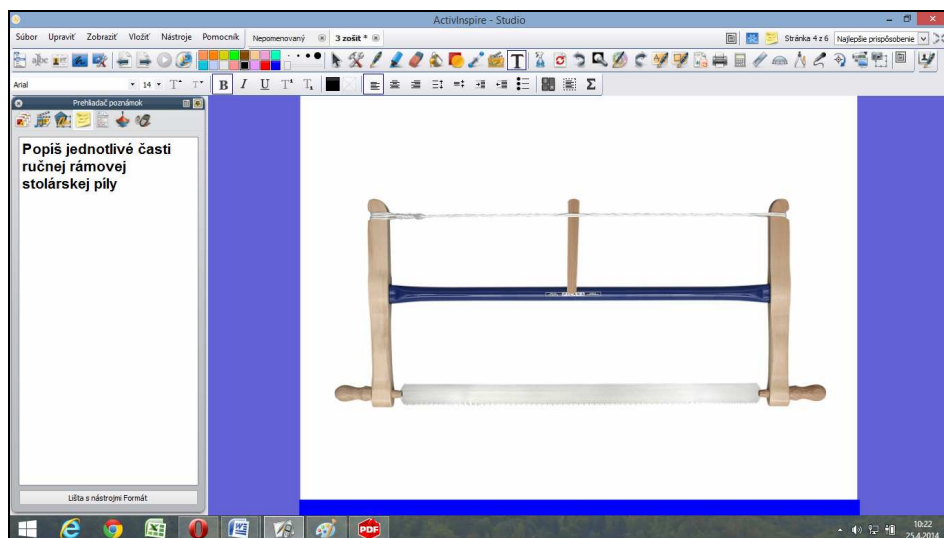
Postup:

Pri vytváraní tretej stránky predvážacieho zošita sme postupovali obdobne, ako pri predchádzajúcej stránke (obrázok č. 3).

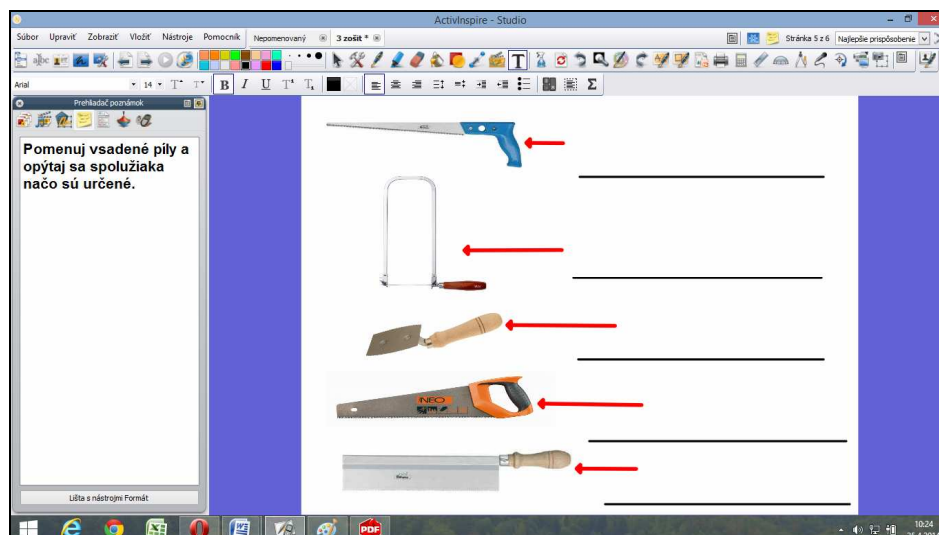


Obrázok 3. Stránka predvážacieho zošita so vsadenými píľami

4. Štvrtá a piata stránka predvážacieho zošita bude obsahovať podobne ako predchádzajúce stránky č. 2 a 3 obrázok ručnej rámovej píly a ručné vsadené píly, avšak už bez popisu. V týchto stránkach bude našim zámerom preveriť pozornosť žiakov a to tým, že využijú obsah nástrojov, ktoré IT ponúka a doplnia správne pomenovanie jednotlivých častí ručnej rámovej píly, resp. názvy ručných vsadených píľ (obrázok č. 4, obrázok č. 5).



Obrázok 4. Stránka s interaktívnym preverovaním vedomostí žiakov

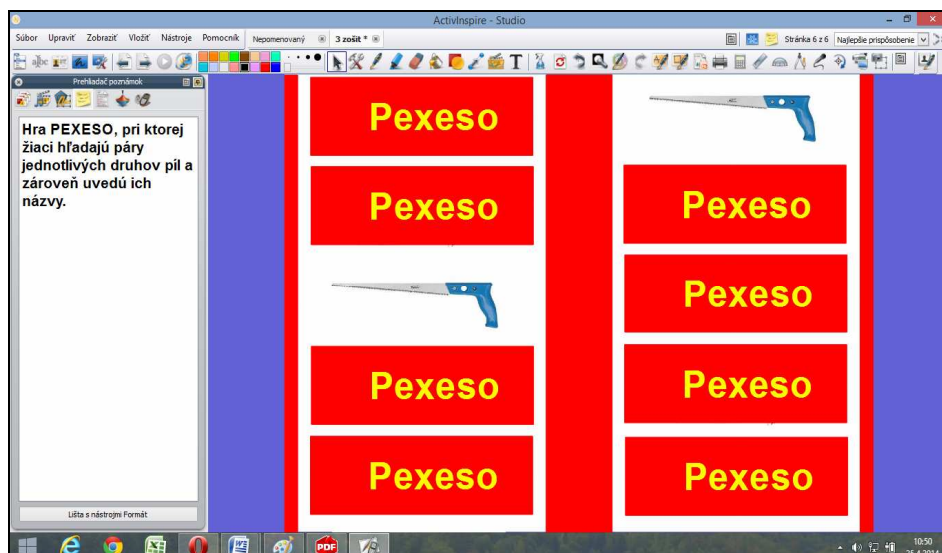


Obrázok 5. Stránka s interaktívnym preverovaním vedomostí žiakov

5. Poslednou, teda šiestou stránkou predvážacieho zošita bude vytvorené jednoduché pexeso pozostávajúce z dvojíc ručných vsadených píl, kde si žiaci hravou formou upevnia učivo. Cieľom tejto stránky predvážacieho zošita je nájsť dvojice jednotlivých druhov píl a pomenovať ich.

Postup pri vytvorení predmetnej stránky:

- na stránku sme si nakopírovali dvojice obrázkov, upravili sme si ich veľkosť a rozmiestnili sme ich rovnomerne po stránke predvážacieho zošita,
- pomocou nástroja Tvary, sme si vytvorili obdĺžnik v červenej farbe, do ktorého sme vložili nápis Pexeso,
- tvar s nápisom zoskúpili a preskupili na vrchnú vrstvu tak, aby prekryli predmetné obrázky s druhmi píl,
- následne sme si tento tvar označili a pomocou prehliadača akcií, akcií objektu a funkcie „Skryté“ zakrývacie objekty – obdĺžniky s nápisom Pexeso, zaktívňili, čím sme dosiahli zakrývanie a odkrývanie obrázku pod objektom (obrázok č. 6),
- po prezretí a prekontrolovaní celého jednoduchého predvážacieho zošita sme si jednotlivé stránky a objekty uzamkli.



Obrázok 6. Ukážka stránky predvádzacieho zošita s pexesom druhov ručných vsadených píľ

Záver

Interaktívna tabuľa patrí v súčasnosti pravdepodobne medzi najprogressívnejšie uplatňované digitálne technológie v školskej praxi. V tomto príspevku sme preto predstavili model začlenenia IT a predvádzacieho zošita do vyučovacieho procesu v predmete Technika na základnej škole s témou Druhy ručných píľ. Prax s využitím predmetného nástroja ukázala, že žiaci sú na vyučovacích hodinách vo svojom prístupe aktívnejší, spolupracujú, diskutujú o problematike, zdravo súťažia a v neposlednom rade udržiavajú kondíciu vo svojej pozornosti.

Modernizácia škôl však nemôže byť založená len na samotných digitálnych technológiách a zariadeniach, ktorými škola disponuje stále vo väčšej miere, ale musí byť úzko spätá s ich aktívnym využívaním v prepojení s praktickou zložkou činnosti.

Zoznam bibliografických odkazov

- Adámek R., Baranovič R., Brestenská B., Bučko M., Jakab F., Karolčík Š., Kireš M. a kol. (2010), *Moderná didaktická technika v práci učiteľa*, Košice: Elfa, s.r.o. ISBN 978-80-8086-135-3.
- Bendík M., Ďuriš M. (2013), *Multimediálna učebná pomôcka a jej uplatnenie v edukačnom procese v odbore Stolár na SOŠ s podporou interaktívnej tabule*, „Technika a vzdelávanie“ 2, Banská Bystrica: FPV UMB, s. 55–57. ISSN 1338-9742.

- Bobot V. (2012), *Interaktívne vyučovanie v školských vzdelávacích programoch*, Bratislava: MPC, 64 ss. ISBN 978-80-8052-432-6.
- Ďuriš M. (2004), *Krátky technický a výkladový a náučný slovník pre učiteľov technických odborných predmetov*, Banská Bystrica: FPV UMB, 188 ss. ISBN 80-8055-918-X.

Príspevok je súčasťou riešenia grantového projektu KEGA č. 015PU-4/2013.

Abstrakt

V článku sa zameriavame na využitie informačno-komunikačných technológií, resp. využitie interaktívnej tabule ActivBoard vo vyučovaní predmetu Technika na základných školách. Cieľom predmetného príspevku je teda ukážka jednoducho pripraveného a spracovaného predvážacieho zošita v programe ActivInspire pre daný predmet a následne s využitím interaktívnych nástrojov podnecovať žiakov k vyššej úrovni pozornosti, aktivity a verbálneho prejavu.

Kľúčová slova: interaktívna tabuľa, predvážací zošit, predmet technika, nástroje, píly, ActivInspire, ActivBoard, žiak.

ActivInspire tools and their use at Elementary School In the subject of TECHNOLOGY with using the interactive whiteboard

Abstract

In this article we focus on the use of information and communication technologies, respectively interactive whiteboard "ACTIVboard" use in teaching the subject of technology at elementary schools.

The objective of the present paper is therefore the preview of easily prepared and processed demonstration workbook in program ActivInspire for the subject and then using the interactive tools to encourage students to higher levels of attention, activity, and verbal expression.

Key words: interactive whiteboard, demonstration workbook, subject of technology, tools, saws, ActivInspire, ActivBoard, pupil.

Milan ĎURIŠ, Miloš BENDÍK

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika

The application of information and communication technologies in teaching vocational subject Electrotechnics

Introduction

For the third millennium are characteristic the extensive changes in all spheres of social and political life. These changes affected the global world in many areas, including science, technology and are fundamentally changing the thoughts and actions of people. Society in the third millennium is characterized also as information society, where founded and obtained information are not only important, but especially they become dominant by their rapid use and application. The results of development in science and technology are its implementation in advanced information and communication technologies.

Extensive changes in the third millennium affected the area of education in the horizontal and vertical division. Not coincidentally, it is necessary to respond to these changes, in so far as school elementary, middle and high has priority to prepare its graduates to the new environment in which the graduate will continue to operate. In the case of secondary and higher education is a priority in order to prepare graduates to make them applicable in a competitive labor market. This requires a thorough theoretical and practical preparation of graduates at a high level using not just the appropriate teaching aids, modern didactic procedures, appropriate methods and the latest technologies, but also the application of information and communication technologies in the educational process.

1. Brief characteristics of the project

In the Slovak Republic were since 2008, implemented changes in regional education caused by school reform of elementary and secondary schools. The main idea of this reform is the transition to creative and humane education with orientation on the student. But the idea of humane education has shifted completely to another position, as it is generally more creative and humane education understands. As a result of the ongoing school reform on the primary and secondary schools is in the maximum extent possible to prefer the human subjects in teaching at the expense of science and technology from technical subjects for which there has been an extreme reductions of class hours, which was reflected in the framework curricula of the school educational program, teaching and learning in secondary schools.

Simultaneously with the school reform of primary and secondary schools has gradually implemented the reform of higher education in Slovakia. The result is transition to a three-stage system of higher education. This resulted in the need to modify the focus of the study programs, as well as the contents of individual subjects. There was a reduction of time subsidy for science but also technically oriented subjects.

As the study of science and technical oriented subjects at higher education institution in the first and the second stage requires a very well-prepared high school graduates in science and technically oriented subjects, due to school reform is expected that requirement has not implemented and is not implemented at all. The reality is that high school graduates are with their knowledge of natural science and technical aimed subjects at the average respectively lower than average level. This is documented by the fact that the change the prom system caused that students of vocational schools can baccalaureate in mathematics and physics as an optional fifth subject. As the knowledge of students in this field are often inadequate, it is then very difficult to choose the appropriate pace and form of teaching at universities.

In the teaching of subjects in newly certified teaching and non-teaching study programs of the first and second level of higher education with focus on technology highlights the synthesis of theoretical knowledge and practical experience in the field. Supporting documents to comply the goals envisaged depend primarily on scientific research for teaching. The current study materials are inconvenient and too broadly focused, while they are not oriented at a specific program of study, which is a part of the subject matter, where is not fulfilled the basic requirement of guarantors of new study programs, simultaneously there are absent the research results from the last period.

On this basis, there is a need of creating new teaching materials, the content of which will be in accordance with the new study programs and will also be modern and attractive way to present the latest knowledge in the field. In addition, shall meet the latest requirements of the educational preparation of teaching materials (implementation to the problematic task of teaching, PISA tasks, more experimental activities in teaching, etc.).

The basis for scientific research grant project KEGA no. 011UMB-4/2012 (duration of the project 01.01.2012 – 31.12.2014), is mainly the current state of education science and technology subjects at high school and university. We consider it important in view of the unsatisfactory state of educational materials, to analyze this situation and find starting points to improve the current situation.

The aim of the project submitters is therefore the creation of comprehensive study materials, which are in line with the newly certified learning programs at Matej Bel University in Banská Bystrica and the Technical University in Zvolen.

The main part of the project is the creation of two college textbooks with multimedia DVD (assigned to textbooks). The content of textbooks will reflect

the results of the regional education reform, and the results of the reform of higher education. Also in these books will be integrated the latest results of research areas, which the textbooks will be addressed.

The first university textbook will be focused on electrotechnics and electronics using PC, multimedia and simulation programs. The second university textbook will be focused on technical physics. In addition to the classical textbooks electronic textbooks will be created supplemented a number of multimedia attachments (pictures, graphs, simulations, teaching self-tests, presentations, qualitative and quantitative tasks, real experiments, computer-aided experiments, video-experiments, etc.), which will be determined for daily and external form of study.

In addition to these university books there will be created two scientific and one monograph. One scientific monograph will be focused on didactic teaching physics to analyze the effectiveness of teaching this subject at universities of technical orientation using modern teaching equipment. The second scientific monograph will address the efficiency of heat transfer, depending on the surface profiling of to heat of the exchange surfaces. Monograph planned in the project will deal with the thermometry in practical applications and will follow up on the monograph named Thermometry in industry (published in 2010 in Zvolen) and will serve as an additional study material for contactless temperature measurement.

Creating a learning material will be used for the needs of science and technical focused subjects at newly certified learning programs first and second cycle of higher education. For illustration and the need for this article we present just some such:

- Teaching technical subjects – Master’s degree, full-time and the part-time study, FPV UMB B. Bystrica;
- Teaching of Technical Education – Bachelor’s degree, full-time study, FPV UMB B. Bystrica;
- Teaching of Physics – bachelor and master study, full time study, FPV UMB B. Bystrica;
- Wood Technology – Bachelor and the master study, part-time and the full-time study, DF Zvolen;
- Ecotechnology – bachelor and master study, part-time and the full-time study, Technical University Zvolen.

For the university textbooks will be created multimedia programs that will complement textbooks in electronic form. To create and edit video experiments will be used high quality digital video camera available at the Department of Physics, Electrical Engineering and Applied Mechanics to Faculty of Wood Sciences in Zvolen and the fully equipped editing room available at the Faculty of Natural Sciences UMB in Banska Bystrica. The preparation of real and by the

computer support lab experiments and the measurements will be carried out by the above-mentioned work.

Solutionist team consists of knowledgeable academics who have several years of experience in dealing with research projects such as APVV, VEGA, KEGA. Because the grant project is assigned to the Faculty of Natural Sciences UMB, research team consists of university academics from the faculty in the number of six members (one professor, three associate professors and the two assistant professors).

Department of techniques and technologies FPV UMB under the leadership of prof. Mgr. M. Ďuriš, CSc. has long been engaged in innovative methods and forms of teaching technical subjects at all levels of education, while members of the department reached in this regard excellent results. Solutionist team from the workplace is a guarantee of high quality and professionalism of the project outputs on which they will cooperate. Abovementioned team complements academics from Wood Technology University in Zvolen in the total number of seven members (two associate professors and five assistant professors).

Department of Physics, Electrical Engineering and Applied Mechanics at DF TU in Zvolen under the leadership of doc. RNDr. M. Gajtanskej, CSc. long-term on applied research and achieved in this area, excellent results (doc. Gajtanská won the Vice Prime Minister of Slovakia and Minister of Education Science and Technology in 2006). In addition applied research department in recent years deals with innovative forms and methods in the field of physical education at universities of technical orientation.

2. Application of information and communication technologies in vocational subjects

From a teacher of Vocational subject, whether taught in high school or university, is expected to have acquired a key competence, enabling it to implement the learning process with the support of information and communication technologies (ICT). Teacher whit adoption of computer competency, which can be included in the information and computer literacy, use in educational work modern teaching tools (interactive whiteboard, non-commercial educational software), and self-made teaching tools using PowerPoint presentation.

The inclusion and active application of whiteboard to the educational process in recent years has become commonplace especially on the secondary school and university schools, where the interactive whiteboard purchased solutions in various projects. As the interactive whiteboard and their quality are quite different from each other when they need to pay attention to the selection of such parameters that will be also as much as possible used by teachers as well as students in the learning process.

Multimediality of interactive whiteboard as a means of innovative change, by its effectiveness is still a need for a stronger and more important phenomenon of our modern times and schools. Its contents are a combination of text, sound, graphics, animation, video and film sequences closely related interactivity itself during the course of lesson. They are thus the means for comprehensive education in the broadest sense and meaning. Multimedia, as a means of efficient and quality work at school and directly in teaching requires fulfillment of several important criteria by the teacher:

- Average working knowledge of ICT,
- Knowledge of working with specific software and applications that are used in the subject,
- Creativity in preparation for the teaching unit,
- Likeability and teamwork,
- Looking for the latest trends in teaching,
- Transparency of its work.

Multimedia are therefore in a certain sense an integral part of a progressive trendy teacher. Therefore, schools that are interested to grow qualitatively are required auditory map the current state of their ICT equipment and technology. One of the ways to increase the credibility of the school is also an interactive whiteboard and related new concepts of teaching and interactive communication system. This equipment certainly raises the interest not only of students for a school or department, but also the awareness of their own potential and quality for professional growth. Speaking of interaction and an interactive whiteboard, respectively interactive environment, we mean completely equipped classes or classrooms with necessary technology. These are:

- interactive whiteboard,
- projector,
- voting machine,
- laptops for learning,
- Interactive Systems (various accessories for each subject),
- visualizers,
- Internet.

The school environment in terms of the teaching is the perception of interaction very important concept. It's active environment system in interaction of participants in the subject. Although the teacher play a key position and is the primary element in conjunction with the students, the interactive effect is more efficient if the role of teacher and student during solving of interactive tasks will be equal footing. Interaction can therefore be understood as a stimulus of active interaction, which partial result is a student activity, general verbal speech, gained knowledge, skills, habits, and higher level of attention associated with motivation and self-presenting.

In the subject of Electrotechnics is a variety of ways and opportunities to through various software's and applications use, improve, streamline and make the teaching more comfortable. Already a mere transfer of data from your laptop / PC to the desktop of interactive whiteboard attracts one's interest of student. However, there are many of other new elements that can increase the attention of students and how to streamline the teaching. Students can be motivated to study also through interaction in combination with their own creative work and support of complex ICT, respectively media with a wide range of freely available or commercial software. As already mentioned, the most common computer-aided software application used by teachers is PowerPoint, which has many features to process a very broad range of subjects, thematic units, or themes. As a sample pf simply prepared topic in the subject of Electrotechnics, respectively in thematic units of Electricity in physics are “schematic symbols of electrical circuit”. Topic is processed into a set of images that are time depending on operational demonstration of any brand, whether electrical part depends on the hyperlink either to additional informative text or image, audio or video sequence, but also to verify the theoretical knowledge gained through teaching self-test in interactive environment.

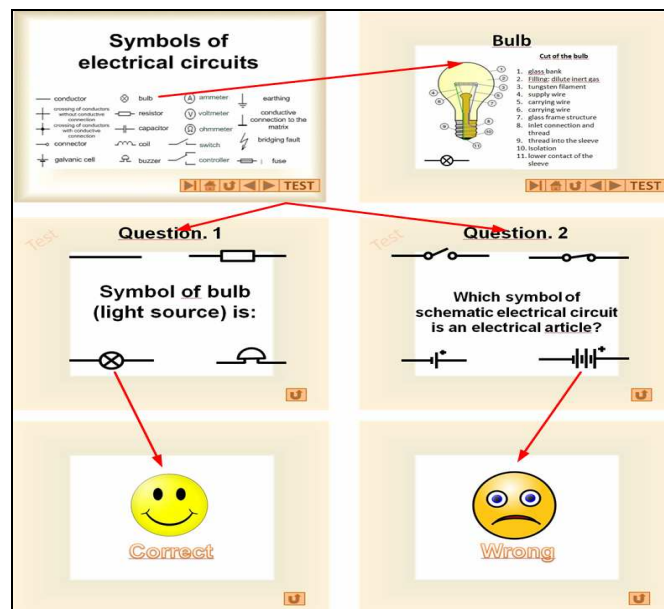


Figure 1. Snapshots of interactive presentations in a hyperlink

New phenomenons in the interactive environment are program equipments with direct focus on interactive whiteboard, and thus create an interaction between the teachers and student through the compatible applications such as Ac-

tivInspire, Flow! Works, but also other programs, for which were in the present processed numbers of thematic interactive teaching topics for each subject. However, each teacher has his own idea about his lesson, because he must take the main focus on the composition of the class which he is already pretty well known. So it's important to prepare for the students "tailor-made" educational learning objectives, to adapt the curriculum much as possible to create the reversible ideals of teacher and student. Therefore teacher has the opportunity and space to fully use the software and technical equipment, which the school disposes (Figure 2, demonstration of interactive learning through the workbook in ActivInspire software application).

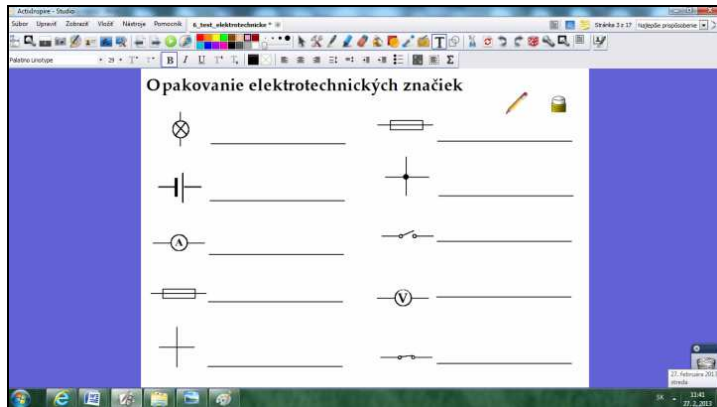


Figure 2. Shots workbook to repeat the curriculum

One way to verify the students' knowledge during any phase of the lesson is opportunity of interactive voting using the voting device (Figure 3), which in a short time evaluate the success or failure of education.

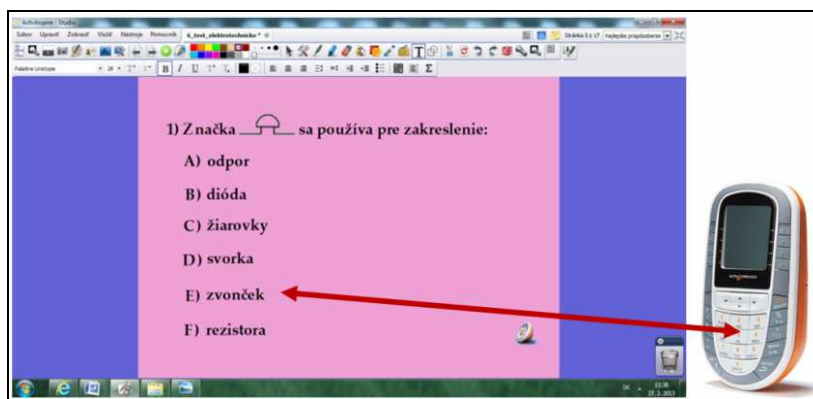


Figure 3. Testing and voting equipment knowledge

Teacher of vocational subject, which has acquired computer competence and is therefore even after teaching content of his syllabus sufficiently adept, has many options in his vocational subject to develop pupils in technical and creative thinking. An integral part of teaching by so disposed teacher is also using those activating teaching methods and concepts of learning that create conditions for the development of creativity of students themselves.

If the teacher is creative and thinking he's looking for a way to convey students information regarding the content of the curriculum in the vocational subject by interesting and attractive way, which must also be appropriate to students age students. One of the possibilities is also intermediation of the curriculum through a presentation software PowerPoint. This program allows the teacher to use a variety of templates, animations and inserting video sequences, use a variety of simulations, hyperlinks and other offers that program has. If created presentation teacher properly combines with different stages of a selected type of teaching unit, with appropriate teaching methods in compliance with the specific principles of teaching, then the pupils' interest in the content of the curriculum in vocational subject will be large.

Assessment of student performance in vocational subject is currently paid considerable attention. The effort of the teacher should be rating the student not only for the standard output – verbal answer eg. before the whiteboard, or an evaluation of the written work, but as often as possible to evaluate the student by teachers verbal rating but also student should be rating his self of his own performance. There are other possibilities, where student performance evaluates another student while a final evaluation and the classification of student performance realizes the teacher of Vocational subject.

An integral part of the learning process in assessing the pupil performance in vocational subjects is the feedback to the teacher as well as for the pupil. For teacher is necessary the information, how students understood the explained subject matter and if the applied procedures and methods were used were correctly. For the student is feedback necessary, because if he understood the subject matter and subject matter intrigued him, he actively participates in the learning process that plans, organizes and directs the teacher.

Recently, is increasingly emerging the opinion that the on the lesson students should work independently, to be active and even were able evaluate themselves individually, to see the extent to which they understand the subject matter. One of the possibilities teachers to allow students how gain like this feedback is that the discussed subject matter processes in the form of presentation in PowerPoint a presentation application, part of which will be designed educational self-test. Didactic self-test should have a hyperlink to the individual slides which contain curriculum and given the information. Basically the point is that the student on its own pace tested to what extent he managed to understand discussed subject matter. A student answers a question that has three or four

offered answers. If the student answers incorrectly, the hyperlink gets to part of presentation, where the subject matter is prepared. The pupil is trying again to understand the curriculum and through the button he gets back into the environment to the issue and trying to choose the correct answer, which it also moves to the next question of the subject matter. In this way the student test himself to how well he understood the explained curriculum.

This way designed didactic self-test can teacher of Vocational subject apply in any of the phases of a teaching unit (eg. fusing phase, diagnostic phase), therefore directly in teaching, or the teacher can share the didactic self-test presentation to students on the website of the school where students can through the code open the page so the students can test their knowledge also at home, under the conditions that the student has the ability to connect to the internet at home.

In another part of the paper we present a preview of the presentation on the theme of electrical circuit with the proposed didactic self-test (Figure 4). The topic is discussed in thematic unit electric current in the first year at Secondary School in the subject Electrotechnics in field of study Electrical Engineering. The topic is also part of Electrotechnics theme, which is classified as the compulsory subjects in the curriculum in the newly certified teacher (FPV UMB) and non-instructional study (DF TU in Zvolen).

Elektrický obvod

- Rozpravíme nám učebni sústavu elektrických zariadení, ktoré sú navzájom elektricky, vodivo pripojené.
- Elektrický obvod tvorí:
 - > Zdroj
 - > Spotrebiča (elektrické žiarovky, elektromotory, ...)
 - > Vodiče
 - > Maniace prístroje
- Elektrický obvod je vlastne dráha, ktorou prechádza elektrický prúd.

Jednoduchý elektrický obvod

- pozostáva zo zdroja elektrického napätia s vyznačenou polaritou svoriek, zo spotrebiča, ktorý je ku zdroju pripojený pomocou vodičov
- Pre odpojenie spotrebiča od zdroja sa používa spínač

Orientácia šípok pre označovanie smeru prúdu

Klasický smer (znamienko) prúdu je v smere prenosu klasických nábojov (technický smer prúdu), čiže od „plusu“ k „minusu“!

Smer prúdu sa označuje uzavretou šípkou (trojuholníkom)

Smer napätia sa označuje otvorenou šípkou – od klasického pólu k zápornému pólu.

Autotest

Pravidlá pre prechod autotestom:

- Každá otázka tvorí ponuku možností troch odpovedí, z ktorých je len 1 správna
- Odpovede sa označujú kliknutím na príslušné tlačidlo
- Pri označení správnej odpovedi sa posúva na ďalšiu otázku
- Nesprávna odpoveď → vrátany do otázky s teóriou na dodatočné preštudovanie
- Po preštudovaní teórie sa objaví tlačidlo, ktoré vás vráti späť do testu.

Autotest Otázka č.1

Jednoduchý elektrický obvod je tvorený:

- zdrojom, vodičmi a skruškami
- spotrebičmi, vodičmi a zdrojmi
- vodičmi, spotrebičmi a skruškami

Autotest Otázka č.2

Smer prúdu v jednoduchom elektrickom obvode sa označuje:

- otvorenou šípkou od „plusu“ k „minusu“!
- uzavretou šípkou (trojuholníkom) od „minusu“ k „plusu“!
- uzavretou šípkou (trojuholníkom) od „plusu“ k „minusu“!

Figure 4. Example of an interactive presentation with self-test

3. Experimental research for verifying the effectiveness of interactive action

The aim of experimental research is to find out what kind of impact has the usage of interactive environment, interactive presentations and demonstrative workbooks on the level of knowledge and skills of pupils and students in the subject of Electrical Engineering. Attention will be paid to knowledge and skills in the first three levels of the Niemierko's taxonomy of educational objectives. In order to meet the goals of research, it is necessary to formulate the main and working hypothesis with regard to the issues examined.

The main hypothesis is formulated as a assumption that the teaching of selected topics from Electrical Engineering using presentation of selected topics in an interactive environment via ICT and whiteboard will significantly affect the level of knowledge and skills of students at technical schools and universities in the first three areas of Niemierko's taxonomy (remembering, understanding, specific transfer). To be able to confirm or refute the main initial hypothesis, we formulated the following working hypotheses:

H1: Pupils or students of the experimental group in which the subject of Electrical Engineering is taught with ICT and whiteboard at the end of the experimental teaching will statistically reach better results in terms of remembering than students taught in the control group that are traditionally taught without presentations, demonstrative workbooks and interactive boards.

H2: Pupils or students of the experimental group in which the subject of Electrical Engineering is taught with ICT and whiteboard will reach at the end of the experimental teaching statistically better results in terms of understanding than students taught in the control group that are traditionally taught without presentations, demonstrations workbooks and interactive boards.

H3: Pupils or students of the experimental group in which the subject of Electrical Engineering is taught with ICT and whiteboard will reach at the end of the experimental teaching statistically better results in terms of specific transfer than students in the control group that are traditionally taught without presentations, demonstrations workbooks and interactive boards.

The main group, suitable for our research will be students of first year at technical schools and students of first year at accredited masters degree programs at universities. The research sample will consist of 100 to 120 pupils and students from Banská Bystrica. To be able to objectively determine whether the proposed teaching will have an impact on the level of knowledge and skills of pupils and students, the sample is divided into two groups: control and experimental. We split the groups according to the results of entrance tests, so the group with poorer results will be determined as the experimental. In order to achieve the objectives and to verify hypotheses, we proposed the following research methods and techniques of experimental research:

- literary method, the method of content analysis of pedagogical documents
- natural pedagogical experiment – the main method of research,

- non-standardized educational test to verify hypotheses (H1, H2),
- non-standardized practical test to verify the hypothesis (H3),
- statistical methods, test criteria and procedures for the processing of research results.

Results of the initial didactic test will be evaluated and the level of knowledge of pupils and students of 1st and 2nd group will be statistically compared by double choice Wilcoxon t-test. All observed and measured results of the output tests will be quantitatively and qualitatively proceeded and evaluated by statistical methods via MS EXEL and by using specialized statistical system SPSS BASE 13.0. The program's basic version counts all common, widely used descriptive statistics (median, mode, quartiles, arithmetic, geometric and harmonic mean, variance, standard deviation, confidence intervals for the mean), and many other special descriptive statistics.

The results obtained from didactic tests will be processed in tables and graphs. SPSS system facilitates data analysis through graphical outputs creating a wide variety of available diagrams (eg boxplot, histograms, 2D and 3D scatterplots, normal plots, QQ plot graphs) and for the testing of divisions a series of tests are available (Kolmogorov-Smirnov test, Lilliefors test and Shapiro-Wilks test, etc.).

Conclusions and recommendations for teaching practice:

- a) Publication of research results in scientific journals and conference proceedings,
- b) To encourage teachers' creativity, qualitative growth, efficiency and collaboration,
- c) Design and create own simple interactive presentations and simple demonstration workbooks in order to improve the efficiency and the knowledge of technical school pupils and university students in the subject of Electrical Engineering.

Conclusion

The application of ICT by teachers of training courses in high school or university is now one of the basic conditions to implement teaching which is illustrative, reasonable and understandable for students, and must also submit updated information so that the lesson become memorable and motivational. Only in this way, it is possible for pupils and students to understand the taught curriculum. If the teacher is able to combine his creative approach to teaching with appropriate information and communication technologies, then the success in teaching and students knowledge attending vocational subject should occur as soon as possible. The answers will be given by the forthcoming experimental research.

References

- Adámek R., Baranovič R., Brestenská B., Bučko M., Jakab F., Karolčík Š., Kireš M. a kol. (2010), *Moderná didaktická technika v práci učiteľa*, Košice: Elfa, s.r.o. ISBN 978-80-8086-135-3.
- Bobot V. (2012), *Interaktívne vyučovanie v školských vzdelávacích programoch*, Bratislava: MPC, 64 ss. ISBN 978-80-8052-432-6.
- Ďuriš M. (2004), *Krátky technický a výkladový a náučný slovník pre učiteľov technických odborných predmetov*, Banská Bystrica: FPV UMB, 188 ss. ISBN 80-8055-918-X.

Abstract

New trends in education are one of the priorities of each educational institution. Quality, technical equipment of schools, knowledgeable educators, but above all the effort of leadership, whether the management to generate qualitative and innovative environment for teachers and pupils, is a guarantee of higher levels of education and subsequently, to education. Information-communication technologies (ICT) are increasingly becoming a part of not only the General, but also for vocational education. New technology, computer technology and software are intended to help in improving the level of creative abilities of teachers and students, which is the output of the qualitative growth of the pupil, and then the society. The contribution demonstrates several ways of using ICT and the associated interaction during class of Electrotechnics using whiteboard, presentation or demonstration workbook. Efficiency and quality of this teaching hours, is then compared with the traditional teaching. The relevant contribution is a stimulus to creativity of teachers and educators to provide students the highest possible quality of education that schools provide.

Key words: project KEGA, interaction, interactive board, hypothesis, presentation, creativity, electronics, demonstration workbook, non-standardized didactic test.

Mária VARGOVÁ

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Elektronická učebnica z pracovného vyučovania pre učiteľov primárneho vzdelávania

Úvod

Termín učebnica sa spravidla sťahuje na učebný text pre žiakov. V našom ponímaní ide však o odborný text v elektronickej verzii určený pre učiteľov primárneho vzdelávania, ktorí vyučujú predmet pracovné vyučovanie. Ide o vytvorenú učebnú pomôcku pre učiteľa z praxe, podľa ktorej učiteľ môže jej obsah implementovať do výučby pracovného vyučovania alebo výučbu uskutočniť s maximálnym využitím elektronickej učebnice. Elektronická učebnica je určená aj pre študentov učiteľských fakúlt, študujúcich študijný odbor Učiteľstvo primárneho vzdelávania. Môžu ju využiť pri osobnej príprave na pedagogickú prax – výstupovú, môžu ju využiť pri príprave na predmet didaktika technického vzdelávania a tretí aspekt využiteľnosti je, že po skončení štúdia ju môžu využiť vo svojej vlastnej pedagogickej praxi.

1. Tvorba elektronickej učebnice

Pri tvorbe elektronickej učebnice bolo potrebné dodržiavať kritéria tvorby odborného textu. Ide o požiadavky, ktoré treba akceptovať a zvážiť pre koho je učebnica určená. K požiadavkám patrí odbornosť, jazyková správnosť, vysoká výtvarná a grafická úroveň. Spracovanie učebnice bolo pomerne náročné, pretože išlo o elektronicke spracovanie údajov, informácií, obrázkov, ktoré majú byť k dispozícii v najaktuálnejšej forme. Takto vytvorený učebný materiál v elektronickej verzii zároveň spĺňa požiadavky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (MŠVVaŠ SR), ktoré majú na základných školách v maximálnej miere podporiť elektronicke vzdelávanie. Snahu MŠVVaŠ SR využívať vo vyučovaní elektronicke učebnice podporí aj projekt KEGA „023UKF-4/2012 Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie“ navrhnutou elektronicou učebnicou pre učiteľov pracovného vyučovania.

Tvorba elektronickej učebnice sa stala ako výsledok riešenia už uvedeného projektu. Obsah elektronickej učebnice navrhla doc. PaedDr. Mária Vargová, PhD. a elektronicke verziu uskutočnil Ing. Tomáš Molnár. Obom riešiteľom sa spoločne podarilo zostaviť odborný text, vhodný pre učiteľov z praxe, vhodný

pre učiteľov pracovného vyučovania. Pracovali systematicky, čo bolo veľkým prínosom pri ich náročnej tvorbe elektronickej učebnice.

2. Učebnica ako učebná pomôcka

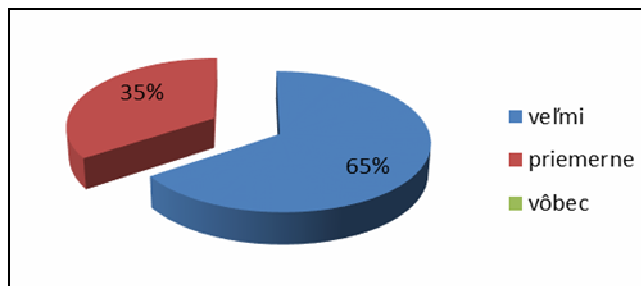
Elektronická učebnica určená pre učiteľov vyučujúcich pracovné vyučovanie v 4. ročníku základnej školy predstavuje učebnú pomôcku, ktorá veľkou mierou podporí technické vzdelávanie na 1. stupni základnej školy. Elektronické spracovanie učebnice je členené na kapitoly:

- Úvod.
- O učebnici.
- Učebné osnovy.
- Obsah učebnice.
- Ukážky vyučovacích hodín.
- Galéria obrázkov.
- Literatúra.
- Autori.

V „Úvode“ učebnice autorka uvádza základné informácie o projekte KEGA „023UKF-4/2012 Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie“, jeho cieľoch a spôsobe plnenia úloh. V kapitole „O učebnici“ sú uvedené všetky informácie, ktoré sa týkajú práce s učebnicou, t.j. z akých kapitol sa skladá a ako sa s ňou pracuje. Kapitola „Učebné osnovy“ má dve podkapitoly. Uvedené sú učebné osnovy pracovného vyučovania pre 4. ročník, platné od roku 2008 a učebné osnovy, ktoré by mali byť platnosti o rok (2015). „Obsah učebnice“ ako ďalšia kapitola, je členený na šesť tematických celkov, ktoré tvoria obsah pracovného vyučovania: svet práce, tvorivé využitie technických materiálov, základy konštruovania, starostlivosť o rastliny, stravovanie a príprava pokrmov, ľudové tradície a remeslá.

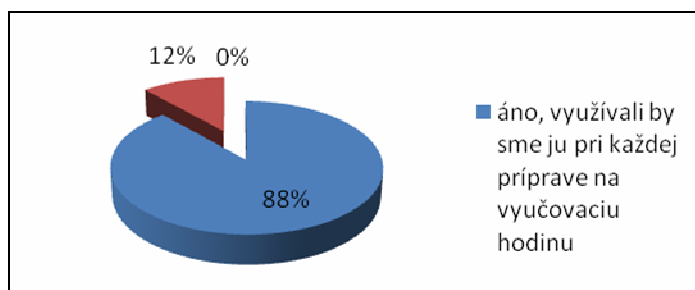
Každý tematický celok informuje aké poznatky má žiak získať a aké praktické činnosti je možné so žiakmi uskutočniť. Ďalej sú uvedené námety na skúmanie a pracovné námety. Každý tematický celok končí kontrolnými otázkami a úlohami, ktoré sú určené na overenie vedomostí žiakov. Obrázky a prílohy vhodne dopĺňajú odborný text. Súčasťou príloh je šesť príprav na vyučovaciu hodinu v elektronickej verzii. Sú zamerané na praktické činnosti s prírodným a technickým materiálom. V tomto štádiu spracovania elektronickej učebnice ešte nebola overovaná v školskej praxi. Prvotným overením bolo jej predstavenie učiteľskej komunite, učiteľom z praxe, ktorí vyučujú predmet pracovné vyučovanie. Pre nich bol zabezpečený odborný seminár, na ktorom učitelia boli oboznámení s pripravovanými zmenami, ktoré sa týkajú predmetu pracovné vyučovanie. Bolo im umožnené vidieť elektronickej učebnicu, jej obsah a prácu s ňou. Po diskusii sa mohli učitelia anonymne vyjadriť k učebnici

prostredníctvom dotazníka. Dotazník vyplnilo 26 učiteľov z okresu Nitra a Topoľčany. Na položku č. 1, ktorou sme sa pýtali či ich zaujala e- učebnica, 17 učiteľov odpovedalo, že ich veľmi zaujala a 9 učiteľov zaujala (Graf 1).



Graf 1. Hodnotenie e-učebnice

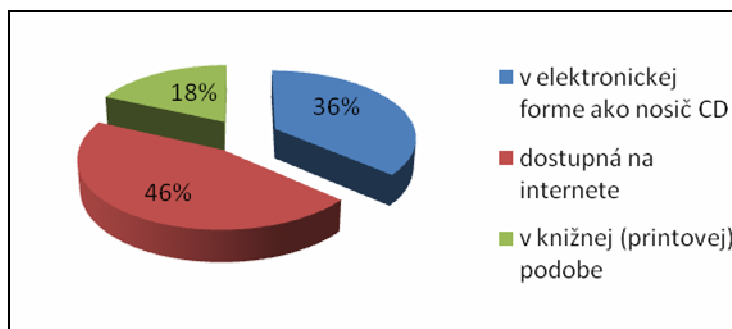
Pri položke č. 2 – či by im pomohla elektronická učebnica pri príprave na vyučovanie, 23 učiteľov odpovedalo áno, využívali by ju pri každej príprave na vyučovanie a traja odpovedali, že by ju využili občas (Graf 2). Možno konštatovať, že pre väčšinu učiteľov by bola vhodnou učebnou pomôckou, pretože učitelia pre predmet nemajú metodický materiál.



Graf 2. Využívanie e-učebnice v pedagogickej praxi

Pri overovaní učebnice pre učiteľov sme respondentom dali otázku, aká forma učebnice by im vyhovovala. V ponuke odpovedí mali možnosti: elektronickú formu ako CD nosič, dostupnú na internete a knižnú (printovú) podobu.

V súčasnosti učitelia využívajú nové technológie v pedagogickej praxi, získavajú informácie z internetu, čo sa prejavilo aj v odpovediach. Niektorí odpovedali tak, že by chceli mať učebnicu aj ako CD nosič a aj na internete (Graf 3). Výsledkom prehodnotenia položky bolo, že 15 respondentov by prijalo mať k dispozícii učebnicu na internete, 12 by radšej malo učebnicu ako nosič CD a šesť respondentov by chcelo učebnicu v printovej podobe.



Graf 3. Vhodnosť učebnice pre učiteľov

Na túto položku nadväzuje ďalšia v znení – akú predstavu majú o učebnici v printovej podobe, ktorá by mohla vyhovovať žiakom 4. ročníka (obsahová a formálna stránka, obrázky, farebnosť, úlohy na osvojenie a utvrdenie učiva, prípadne iné kritéria). Z odpovedí učiteľov sme vybrali niektoré. Učebnica by mala obsahovať:

- veľa farebných obrázkov a námetov na praktické činnosti s materiálmi,
- jednoduché pokusy s dostupným materiálom,
- pracovné listy a úlohy na vlastnú tvorivosť typu: navrhni, zdôvodni,
- doplňovačky, krížovky, osemsmerovky.

Možno konštatovať, že takmer všetci učители sa v odpovediach zhodli. Majú predstavu, že žiak primárneho vzdelávania rád experimentuje, rád niečo navrhuje a vie sa tešiť z vlastnoručne zhotoveného predmetu. Pritom si neuvedomuje, že pri praktickej činnosti sa učí, poznáva materiály a jeho vlastnosti.

Záver

Elektronická učebnica patrí k moderným didaktickým prostriedkom nevyhnutným pre vzdelávanie na základných školách. V budúcnosti by mala učiteľom pracovného vyučovania poskytovať čo najviac možností získavania nových informácií. Ide o podporu technického vzdelávania prostredníctvom elektronického média. Jeho využívaním si budú učители základných škôl primárneho vzdelávania rozvíjať prezentačné zručnosti, ktoré budú uplatňovať v učiteľskej praxi.

Literatúra

- Kožuchová M. a kol. (2011), *Elektronická učebnica didaktika technickej výchovy* [online], Bratislava: Univerzita Komenského, ISBN 978-80-223-3031-2. Dostupné na internete: <<http://ki.ku.sk/cms/utv>>
- Piątek T. (2010), *Kultura informacyjna komponentem kwalifikacji kluczowych nauczyciela*, Rzeszów. ISBN 978-83-7586-035-1, s. 213.

Vargová M., Noga H., Depešová J. (2010), *Opinie nauczycieli zawodu o powodzeniach i niepowodzeniach w pracy dydaktyczno-wychowawczej* [in:] „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis 74: Studia Technica III”, Krakow. ISSN 1689-9903, s. 239–253.

Abstrakt

V rámci riešenia projektu KEGA „023UKF-4/2012 Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED 1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie“ riešitelia projektu vypracovali elektronickú učebnicu s názvom „Elektronická učebnica z pracovného vyučovania pre učiteľov primárneho vzdelávania“. Elektronická učebnica je navrhnutá pre učiteľov ako odborný učebný text pre predmet pracovné vyučovanie, vyučovaný v 4. ročníku základnej školy. Jej tvorba a obsah je kľúčovým prvkom príspevku.

Kľúčová slova: učebnica, elektronická učebnica, pracovné vyučovanie, vzdelávanie.

Technology education e-textbook for teachers of primary education

Abstract

Within the project KEGA “023UKF-4/2012 The use of ICT to support the new state education ISCED 1 – Primary education teaching in the subject Technology education” project participants developed an electronic textbook titled “Electronic textbook of teaching technology education for teachers of primary education”. Electronic textbook is designed for teachers as a professional teaching text for the subject technology education, taught in the fourth year of primary school. Its creation and content is a key element of the contribution.

Key words: textbook, e-textbook, technology education, education.

Průzkum v oblasti využívání multimédií v hodinách literární výchovy na 2. stupni ZŠ

Úvod

V letech 2011–2013 jsme zrealizovali průzkum, jenž byl orientován na problematiku využívání multimédií ve výuce literární výchovy na 2. stupni základní školy.

Podnětem k tomuto šetření nám byl více jak 10 let trvající trend zavádět moderní informační a komunikační technologie do vzdělávání (viz Bílá kniha, Rámcový vzdělávací program, Státní informační politika ve vzdělávání) a fakt, že literární výchova hraje důležitou roli v rozvoji čtenářské gramotnosti. Navíc svou esteticko-formativní funkcí utváří osobnost a postoje mladistvého člověka a je také tím, co nás všechny navzájem spojuje, poněvadž je reflexí lidského života. Jak pravil už L.A. Seneca [2011, on-line]: „Kniha je základem poznání, učitelem věků, vládcem království ducha“. Literatura jako taková tedy představuje pro čtenáře útočiště, ovlivňuje jejich hodnotovou orientaci, rozvíjí imaginaci, empatii, jejím prostřednictvím mohou děti nabývat citových zkušeností, obohacovat svůj vnitřní svět a lépe poznat sebe sama [Cenek 1979].

A vzhledem ke schopnosti multimédií umocnit při rozboru literárního díla estetický prožitek (kombinace s obrazem, hudbou, filmem, vzorovým mluveným projevem) a zanechat tak mnohem hlubší a trvalejší zážitek v žákově mysli – ovšem za předpokladu jeho zaujetí a aktivní spoluúčasti na interpretaci díla, jinak by byla práce s textem nedostačující a neefektivní – jeví se jejich využití ve výuce jako příhodné.

V České republice jsme ale na průzkum/výzkum, jenž by se zabýval multimédií ve spojitosti s literární výchovou na druhém stupni základní školy, nenarazili. Výjimkou snad může být jen šetření Gabala a Václavíkové Helšusové [2003, on-line], které je orientováno na problematiku čtenářství u dětí a dospívajících a ze kterého plyne zajímavý poznatek o pozitivním vlivu práce s počítačem na čtení knih. Tato dvě média se totiž navzájem doplňují a děti, jež často pracují s počítačem, přečtou údajně mnohem více knížek, než ty děti, které s počítačem pracují minimálně.

Ohledně využití multimédií ve výuce literární výchovy jsme se proto rozhodli zjistit, jak vůbec vypadá současná situace na českých základních školách, jaký je trend, tzn. která multimédia, za jakých podmínek a jakým

způsobem jsou učitelé při přípravě na výuku literární výchovy a ve výuce samotné využívána atp.

1. Metodologie

Vzhledem k povaze vytýčeného cíle jsme si na základě studia odborné literatury a zejména pak volných rozhovorů s učiteli českého jazyka stanovili následující deskriptivní problémy.

1. Jaké mají učitelé podmínky (tzn. časová dotace; vybavenost školy multimediálním setem; existence a dostupnost vhodných multimedií) k tomu, aby mohli multimedií ve výuce využít?
2. Jsou učitelé na 2. stupni ZŠ ochotni využívat multimedií v hodinách literární výchovy?
3. Jaká multimédia využívají učitelé v hodinách literární výchovy?
4. Pracují učitelé s výukou počítačem řízenou?
5. V jakých fázích výuky literární výchovy používají učitelé multimedií nejčastěji?
6. Využívají učitelé multimedií při své přípravě na výuku literární výchovy?
7. Kolik učitelů literární výchovy si vytváří vlastní multimédia?
8. Považují učitelé využití multimedií (při přípravě na výuku, ve výuce) za přínosné?

Na ně jsme hledali odpovědi prostřednictvím nestandardizovaného dotazníku, který byl anonymní a jehož distribuce proběhla elektronickou cestou skrze odkaz zasláný učitelům na e-mailovou adresu.

Základní soubor respondentů sestával ze všech učitelů českého jazyka 2. stupně základních škol v Olomouckém, Moravskoslezském a Zlínském kraji – tři kraje jsme vybrali záměrně, abychom pak mohli data získaná průzkumem do jisté míry zobecnit. Výpočet rozsahu výběru vycházel ze vzorce určeného pro převažující data nominální (či ordinální).

Celkem jsme kontaktovali cca 800 vyučujících, neboť jsme počítali s nižší návratností a případnou neochotou dotazník vyplnit. Výzkumný vzorek nakonec čítal 630 respondentů.

Zpracování výsledků průzkumu proběhlo za pomoci aplikace MS Excel 2007. V rámci deskripce jsme provedli jejich analýzu a srovnání se závěry ze studia odborné literatury.

2. Výsledky průzkumu

V rámci našeho průzkumu jsme nejprve zjišťovali hodinovou dotaci literární výchovy na 2. stupni základní školy. Čas věnovaný literární výchově je totiž podmíněn několika faktory, jako je Školní vzdělávací program, ročník či přístup samotného učitele.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [2013] uvádí pro 6.–9. ročník týdenní minimum 15 hodin, což jsou přibližně 4 vyučovací jednotky pro každou třídu. A z rozhovorů s učiteli českého jazyka jsme se dozvěděli, že jsou složce jazykové věnovány 2 vyučovací hodiny týdně, komunikační a slohové výchově 1 a literární výchově také 1, eventuálně 2 hodiny týdně. Časová dotace jednotlivých složek předmětu je tedy poměrně nevyvážená a hlavně nedostatečná. Jak uvedl Ondřej Hausenblas [2006: 13]: „je dost těžkým úkolem skloubit ve výuce skutečnou četbu knížek (ne pouze úryvků z čítanky), provázenou diskusí, myšlením a psaním, s poznáváním literárních pojmů a historických kontextů. Obojí si vyžaduje mnoho času, a každé z obou ztrácí význam, pokud není doprovázeno tím druhým“. Navíc jsme se od některých vyučujících dozvěděli, že občas dobírají látku z mluvnice a slohu v literárních hodinách, čímž ubírají literární výchově z už tak nízké časové dotace.

Na otázku, kolik hodin týdně věnujete výuce literární výchovy, nám odpovědělo 58% respondentů jednu vyučovací jednotku, 38% dvě vyučovací jednotky a 4% jednu i dvě, dle ročníku. 18% dotázaných přiznalo, že občas nevěnují celou hodinu výuce literární výchovy, a to například z důvodu řešení třídnických povinností, dobírání látky z mluvnice atp.

68% respondentů nepovažuje množství času věnovaného literární výchově (1, popř. 2 hodiny za týden) za dostačující k tomu, aby bylo možno zrealizovat výuku za podpory multimédií.

Kromě časové dotace spatřují učitelé další nesnáz ve vybavenosti škol tzv. multimediálními sety, tj. počítačem, dataprojektorem a event. interaktivní tabulí. 58% z nich totiž uvedlo, že se u nich ve škole multimediální set nachází jen ve specializované učebně. 30% ve specializované učebně a v běžných třídách, v pouhých 10% případů je multimediální set běžně umístěn i v obyčejných třídách.

„V dnešní době by měla být vybavena každá třída alespoň počítačem a dataprojektorem. Bohužel tomu tak není. I kvůli obyčejnému videu / DVD přehrávači musím měnit třídu, a to jde jen jednou za pololetí, aby to neobtěžovalo okolí. Myslím si, že i starší učitelé by měli méně strachu využívat tyto technologie, kdyby k nim měli přístup“. (Respondent).

Ve výuce literární výchovy má podle našich zjištění přístup k počítači, dataprojektoru a interaktivní tabuli celkem 64% dotázaných – a přitom závěry České školní inspekce z roku 2009 (s. 6) uvádějí, že je na základních školách interaktivních tabulí veliký nedostatek. Rozdíl je dán asi tím, že od šetření České školní inspekce uplynuly tři roky, během nichž se mohla vybavenost škol interaktivními tabulemi o hodně zlepšit.

21% učitelů uvedlo, že má přístup k počítači s dataprojektorem, přičemž někteří do komentářů poznamenali, že užívají školní notebook s přenosným dataprojektorem, který si mohou napojit v jakékoliv učebně.

62% dotázaných konstatovalo, že mohou v literární výchově využívat služeb internetu, což závěrům České školní inspekce z roku 2009 odpovídá.

V souvislosti s hardware jsme zjišťovali dostupnost software; podle České školní inspekce (2009) na tom totiž nejsou české školy úplně nejlépe, a to často z finančních důvodů.

48% respondentů ve škole k dispozici multimediální výukové programy vhodné pro český jazyk, sloh či literární výchovu má, 37% ne.

Zajímavá pro nás byla odpověď nevím, kterou zahrlo celkem 15% dotázaných. Vysvětlit bychom si ji mohli jako nezájem vyučujících o využití těchto programů v českém jazyce, například z důvodu absence fungující techniky nebo kompetencí umožňujících software do hodin aplikovat.

Mezi nejčastěji uváděné programy patřily produkty od firmy Terasoft, Silcom a dále CD-ROMy od nakladatelství Tobiáš, Fraus. Objevil se Labyrint literatury, Literatura (maturita v kostce) a Literatura I, II od EuroDIDACTU.

A nyní přejdeme od materiálních a jiných podmínek užívání multimédií ve výuce literární výchovy, které učitelé na svých pracovištích mají, k jejich samotné aplikaci.

Dozvěděli jsme se, že z technických výukových prostředků v hodinách literární výchovy učitelé používají nejčastěji počítač, dataprojektor a interaktivní tabuli (n 173), dále také televizi, video a CD přehrávač.

Na dotaz, zda učitelé využívají v hodinách literární výchovy multimédií, nám kladně odpovědělo 58% respondentů.

Součástí otázky byla i možnost doplnění, o která multimédia se jedná. Jednoznačně dominoval internet (n 303), pak vlastní či převzaté prezentace (n 166), např. z portálu veskole.cz, a nakonec multimediální CD-ROMy (n 45).

Vlastníkem multimediálního výukového programu vhodného pro český jazyk, sloh nebo literární výchovu, který lze ve výuce či při přípravě na ni využít, je pouze 10% dotázaných. Důvodem může být nedostatečná nasycenost trhu multimediálními výukovými programy určenými do výuky literární výchovy či literatury, o níž mimo jiné hovoří i závěry České školní inspekce.

V hodinách pak 68% dotázaných preferuje výuku počítačem podporovanou, 27% obojí a pouze 5% řízenou, přičemž zde může být opět souvislost s nedostatkem multimediálních výukových programů, jež by byly na takové úrovni, aby funkce učitele ve vyučování zastoupily.

Pokud učitelé ve výuce multimédií použijí, tak je to nejčastěji ve fázi motivace (38%) a výkladu učební látky (37%). Mnohem více než ve výuce samotné jsou však multimédia učiteli využívána při přípravě na ni, konkrétně tento fakt uvedlo 84% respondentů.

Na otázku, zda si učitelé sami vyrábějí multimediální aplikace do hodin literární výchovy (např. multimediální prezentace v programu PowerPoint), nám odpovědělo kladně 44% z nich. Nejčastěji k tomu využívají aplikace PowerPoint (231 dotázaných) a až poté software vázaný k interaktivním tabulím, tj. Smart

Notebook (IT Smart Board) a ActiveStudio (IT ActivBoard). U volné odpovědi *jiný program* učitelé uváděli aplikace MS Word, eBeam Interact software, systém EduBase a programy Hot Potatoes.

O tom, že multimédia mají ve výuce literární výchovy své místo, jsou přesvědčeni téměř všichni dotázaní učitelé – 97% (průzkum České školní inspekce z roku 2009 hovoří o 91% respondentů). Za škálových otázek nám taktéž vyplynulo, že spatřují v multimédiích pro vzdělávací proces přínos a mají snahu/ochotu je aplikovat do hodin literární výchovy, anebo je využít v rámci své přípravy na výuku.

Závěr

Z průzkumu lze tedy udělat následující nejdůležitější závěry.

Týdenní časová dotace literární výchovy je podle učitelů pro využití multimédií ve výuce nízká, což ovšem neznamená, že nemají snahu je do hodin začlenit – téměř všichni jsou totiž přesvědčeni o přínosu multimédií do vzdělávání. V rámci své přípravy jich využívá 84% dotázaných.

Z hlediska vybavenosti škol moderními technickými výukovými prostředky jsme zaznamenali nárůst počtu interaktivních tabulí (IT) – celkem 64% dotázaných k nim má ve výuce literární výchovy přístup, a to Česká školní inspekce v roce 2009 (s. 6) uvedla, že: „Ve většině škol se tyto prostředky nevyskytují vůbec, anebo velmi vzácně“.

Nasyčenost trhu multimediálními výukovými programy orientovanými na literární výchovu je učiteli hodnocena jako nedostačující, s čímž korespondují zjištění o výuce počítačem řízené, která je upřednostňována jen v 5% případech, a o tom, že nejvíce uplatňovaným multimédiem je v literární výchově Internet (vlastní aplikace si vytváří pouze 44% dotázaných).

V hodinách literární výchovy jsou multimédia užívána zejména ve fázi motivace a výkladu probírané látky. Nejvíce se však uplatní při přípravě učitele na samotné vyučování.

Literatura

Cenek S. (1979), *Úvod do teorie literární výchovy*, Praha: SPN. ISBN není.

Citáty – Literatura (2011), [online] [cit. 13.3.2011]. Dostupné z: <http://pivevna.cz/citavy/literatura/>

Česká školní inspekce – Výroční zprávy (2009/2010), [online] [cit. 18.9.2011]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/cz/Dokumenty/Vyrocnizpravy/>

Gabal I., Václavíková Helšusová L. (2003), *Jak čtou české děti: Analýza výsledků sociologického výzkumu*. [online] [cit. 17.4.2010]. Dostupné z: http://www.gac.cz/documents/nase_prace_vystupy/GAC_cten_jak_ctou_ceske_deti.pdf

Hausenblas O. (2006), *Jak vyučovat literaturu a k čemu to vede* [in:] Dokořán: Bulletin Obce spisovatelů, 10, 39, s. 9–16. ISSN není.

Národní program rozvoje vzdělávání – Bílá kniha (2001), Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání. ISBN 80-211-0372-8.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) (2013), [online] [cit. 1. 10. 2013]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/ramcove-vzdelavaci-programy/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

Abstrakt

Článek prezentuje výsledky průzkumu, který byl orientován na zjištění současného stavu využívání multimédií ve výuce literární výchovy na 2. stupni základní školy, například na odhalení toho, která multimédia, za jakých podmínek a jakým způsobem jsou učitelé při přípravě na výuku literární výchovy a ve výuce samotné využívána.

Klíčová slova: literární výchova, multimédia, průzkum, učitel, výuka.

The survey of current state of the use of multimedia in literary education at secondary school

Abstract

The paper presents the results of a survey that was focused on the current state of the use of multimedia in literary education at secondary school, for example, the disclosure of which multimedia, under what conditions and how the teachers in preparation for the teaching of literary education and teaching alone used.

Key words: literature education, multimedia, exploration, teacher, teaching.

Začleňovanie interaktívneho obsahu do výučby techniky pre nižšie sekundárne vzdelávanie

Úvod

V súčasnosti trendy v oblasti vzdelávania v nižšom sekundárnom vzdelávaní sú zamerané na začleňovanie interaktívneho obsahu do vzdelávania. Ako novodobý fenomén dotvoriť vyučovaciu hodinu o pútavý obsah, ktorý vedie k eliminácii nezájmu žiakov o vyučovací proces, sa interaktívne tabule stávajú prostriedkom na jeho dosiahnutie a interpretáciu. Samotnú úlohu tu zohrávajú štátne vzdelávacie programy, ktoré sa snažia o celoštátne rozšírenie a začleňovanie interaktívnych prostriedkov na všetkých školách. S veľkou podporou štátu tak môžu základné školy vybavovať učebne interaktívnymi tabuľami a softvérovou podporou na plnohodnotné využívanie vo vyučovacom procese. Samotný proces vybavovania nie je ešte ukončený a vyžaduje náročnú finančnú podporu a tak aj tu mnoho škôl javí záujem zafinancovať a zadovážiť si interaktívnu tabuľu z vlastných zdrojov. Tento záujem je obdivuhodný a má určite význam najmä zabezpečenie vzdelávania všetkých študentov bez rozdielu na akej škole študuje.

Samotnú kapitolu tvorí problematika ako správne využiť interaktívnu tabuľu už po jej zaobstaraní. Po vyprchaní eufórie nastávajú otázky ako s interaktívnu tabuľou pracovať a ako ju začleniť do vyučovacieho procesu, aby splnila základné požiadavky efektívneho využitia vo vyučovacom procese. Aj tu zohráva jednu z hlavných úloh Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky, ktoré v rámci projektov KEGA podporuje oblasť výskumu pre vzdelávanie. Jedným z projektov, ktoré sa zaoberajú touto problematikou je projekt KEGA 015PU-4/2013 – „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“, riešený na Fakulte humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove pod vedením prof. PaedDr. Jozefa Pavelku, CSc. Projekt je zameraný na vytvorenie metodiky aplikácie interaktívnej tabule (IWB) pre prípravu učiteľov nižšieho sekundárneho vzdelávania (technika, fyzika a matematika) na vysokých školách.

1. Tvorba interaktívneho obsahu

Interaktívny obsah je charakteristický najmä umožnením aktívne zapájať žiakov a študentov do procesu vzdelávania sa a podnecovať ich ku tvorivej

činnosti, pričom pocit zážitku ovplyvniť tento proces umocňuje dlhodobé zapamätanie si danej situácie a spojenie ju s výsledkom tejto činnosti. To znamená, že žiak alebo študent si lepšie zapamätá učivo a zároveň ľahšie mu porozumie. Pričom podmienené využíva SMART technológie a môže tak tieto procesy implementovať do svojej ďalšej činnosti. Pri využívaní interaktívneho obsahu je potrebné mať na zreteli kľúčové kompetencie žiakov, ktoré budú výsledkom procesu vzdelávania. Podľa toho je potrebné navrhnuť vhodný model vytvorenia interaktívneho obsahu, aby tieto kľúčové kompetencie žiakov boli čo najefektívnejšie dosiahnuté.

Samotná tvorba vyžaduje dôslednú prípravu, na počiatku ktorej je myšlienka ako doplniť vyučovací proces o vhodnú formu interaktívneho obsahu. Kľúčový je najmä výskum a dlhoročné skúsenosti v oblasti vyučovacieho procesu a stanovenie problémových častí výkladu. Výskum musí byť zameraný na nájdenie problémových miest t.j. časti výkladu, ktorým žiaci ťažko rozumejú pri využití štandardných vyučovacích metód. Ďalším krokom je výber informačného a komunikačného systému a metodiky vytvorenia takéhoto obsahu. A tu nastáva zásadný problém v kompetenciách v príprave učiteľov pre nižšie sekundárne vzdelanie. Samotná tvorba interaktívneho obsahu pomocou informačných technológií vyžaduje časovú a odbornú náročnosť na jeho vytvorenie. Je tu potrebná spolupráca s technicky orientovanými odbornými pracovníkmi, ktorí tak pretvoria návrh pedagogických pracovníkov priamo do výsledného edukačného materiálu. Samotný výber technológie, na ktorej bude samostatný výstup prezentovaný, je takisto dôležitým predpokladom pre jeho úspešné začlenenie do výučbového procesu. V súčasnosti je vzhľadom na dobrú podporu vzdelávania, možnosť realizácie pomocou interaktívnych tabúl, ktoré ponúkajú vhodné portfólio funkcií, aby vytvorený interaktívny obsah bol ľahko prezentovateľný a aplikovateľný na vyučovacej hodine.

2. Softvérová podpora pre interaktívne tabule

Základný softvér pre interaktívne tabule predstavujú interaktívne výučbové aplikácie, ktoré umožňujú priame zasahovanie do činnosti programu. Aplikačný softvér pre interaktívne tabule je možné rozdeliť na dva druhy:

- 1) Aplikačný softvér pre priamu výučbu a vytváranie interaktívnych multimedialných prezentácií – tzv. vývojový softvér, ktorého výrobcom a dodávateľom je výrobca interaktívnej tabule. Najznámejšími aplikačnými softvérmi na Slovensku sú:
 - Softvér Activstudio ponúka pedagógom príjemné prostredie na tvorbu interaktívnych materiálov využiteľných vo vyučovacom procese. Obsahuje množstvo nástrojov a bohatú knižnicu prostriedkov. Metodicky premyslenými aktivitami umožňuje učiteľovi viesť žiaka vzdelávacím procesom aktívne a s porozumením.

- SW Flow slúži na tvorbu interaktívnych vyučovacích hodín, aktivít, úloh a vhodný je pre všetky typy a stupne škôl. Je v slovenskom jazyku a integrovateľný s MS Office. Podnecuje schopnosti žiakov a vzbudzuje ich záujem. Učivo je vysvetľované a podávané novým spôsobom, čo podporuje vnímanie viacerými zmyslami, nielen vizuálne, ale aj auditívne. Uľahčuje chápanie učiva a opakovanie je efektívne.
 - SMART Notebook výučbový softvér je základným softvérom pre tvorbu a realizáciu interaktívneho obsahu počas vyučovacích hodín. Bol inovovaný a rozšírený o viaceré interaktívne nástroje a aplikácie, aby prinášal ešte väčší zážitok. Práca so softvérom SMART Notebook je naozaj jednoduchá. Vďaka balíčku inteligentných funkcií ste vždy pripravení vytvárať a následne aplikovať interaktívny obsah priamo do výučbového procesu. Svoju zhotovenú prípravu si môžete jednoducho uložiť a po skončení vyučovacej hodiny ju sprostredkovať svojim študentom.
- 2) Aplikačný softvér tretích strán, zameraný na výučbu konkrétneho predmetu. Softvér tretích strán je obvykle sofistikovaný výukový softvér vytvorený špeciálne pre interaktívnu výučbu, ktorý využíva základné princípy ovládania tabúl – také, ktoré majú rôzne modely tabúl spoločné a preto býva väčšinou prenositeľný na rôzne typy a modely interaktívnych tabúl.

3. Možnosti eliminácie dopadov transformačných zmien

Interaktívna tabuľa predstavuje dotykovo-senzitívnu plochu, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná aktívna komunikácia medzi užívateľom a počítačom s cieľom zaistiť maximálnu možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu. Interaktivita si samozrejme vyžaduje aj nový prístup. Ten sa odzrkadľuje v ovládaní, používaní aplikácií softvéru. Niektoré materiály je možné s pomocou integrovaného aplikačného vybavenia vytvoriť samostatne avšak častokrát je potrebné dodatočné zakúpenie nadstavbových programov, ktoré umožnia využitie týchto funkcií. Samostatný problém predstavuje kompatibilita jednotlivých formátov dodávaných softvérov pre zaobstaranú interaktívnu tabuľu. V minulosti nebolo možné vytvoriť vzdelávací obsah pre jednu tabuľu a potom ho použiť na inej. Bránilo to výmene a používaniu vytvorených materiálov v prípadoch, keď učitelia zmenili školu alebo začali používať iné technické zariadenie.

V súčasnosti technológia interaktívnych tabúl používa spoločný formát súborov, čo zabezpečuje ich vzájomnú kompatibilitu. Formát má označenie *.iwb a vyžaduje si používanie najnovšej verzie softvéru interaktívnej tabule. Bezplatný prehliadač pre spoločný formát súborov môže škola sprístupniť vo svojom virtuálnom vzdelávacom prostredí, čím umožní každému prístup k súborom interaktívnej tabule bez toho, aby si musel nainštalovať správny softvér.

Záver

Novodobý trend zaobstarávania interaktívnych tabúl pre nižšie sekundárne vzdelávanie na základných školách je nesporne veľkým prínosom a hybným momentom, ktorý významne ovplyvňuje smerovanie vyučovacích a metodických procesov. Významným prínosom je aj záujem štátnych orgánov tento rozvoj podporiť. S touto podporou je možné eliminovať aj stratu nezájmu o využívanie interaktívnych tabúl z pohľadu náročnosti ovládať prácu s interaktívnou tabuľou. Súčasťou je podpora projektov, ktorá sa zaoberá problematikou vytvorenia metodiky aplikácie interaktívnej tabule a eliminuje tak dopady transformačných zmien, t.j. vytvára podmienky na implementáciu interaktívnej tabule na nové vzdelávacie obsahy s akcentom na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov.

Literatúra

- Bajtoš J., Pavelka J. (2009), *Základy didaktiky technickej výchovy*, Prešov, Prešovská univerzita – FHPV, ISBN 80-88722-46-2.
- Brečka P., Červeňanská M. (2013), *Interaktívna tabuľa ako prostriedok technickej výchovy*, Bratislava, Iris, ISBN 9788081530081.
- Dostál J. (2009), *Interaktívne tabule ve výuce*, "Journal of Technology and Information Education", Roč. 1, č. 3, s. 11–16, ISSN 1732-6729.
- Hrmo R. et al. (2005), *Didaktika technických predmetov*, Bratislava, STU, ISBN 8022721913.
- Novacká G., Hnatová J., Fryková E. (2011), *Interaktívna tabuľa a softvér Activstudio na hodinách prírodovedných predmetov*, Bratislava, Univerzita Palackého v Olomovci, ISBN987-80-8052-366-4.
- Pigová M. (2012), *Používanie interaktívnych tabúl v slovenských základných a stredných školách – výskumná štúdia*. EDEA PARTNERS, a.s.
- Szotkowsky R. (2010), *Vybrané druhy interaktívne tabule a jejich využití na základných a středních školách*, "Journal of Technology and Information Education", Roč. 2, č 2, s. 16–22, ISSN 1732-6729.

Príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry KEGA Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR z projektu: „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“.

Abstrakt

Článok sa zaoberá problematikou začleňovania interaktívneho obsahu do výučby techniky pre nižšie sekundárne vzdelávanie. V článku je predstavený projekt návrhu metodiky implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie, riešený na Fakulte humanitných a prírodných vied

Prešovskej univerzity v Prešove. Hlavnou úlohou pri riešení projektu je zdefinovanie metodiky tvorby interaktívneho obsahu ako aj jeho realizácia v podmienkach nižšieho sekundárneho vzdelávania. Interakcia medzi technickým zabezpečením, t.j. interaktívnou tabuľou, a výstupom vo vzdelávacom procese je realizovaná s pomocou softvérovej podpory. Pri príprave a práci s ňou je nutné ozrejmiť si v akom formáte bude výstup uložený, tak aby bola zabezpečená kompatibilita medzi jednotlivými softvérmi.

Kľúčové slová: interaktívna tabuľa, formát .iwb, interaktívny obsah, vzdelávanie, projekt.

Integration of interactive content in teaching techniques for lower secondary education

Abstract

Article deals with the integration of interactive content in teaching techniques for lower secondary education. The article presented a project proposal for implementation methodologies whiteboard in education to competences in teacher training techniques, physics and mathematics for lower secondary education, addressed the Faculty of Humanities and Natural Sciences University of Prešov. The main role in solving the project is to define the methodology of interactive content as well as its implementation in terms of lower secondary education. The interaction between technical equipments, which are interactive whiteboards, and output in the learning process is performed with the software support. When preparing and working with it is necessary to clarify a format in which the output will be saved, so as to ensure compatibility between different software.

Key words: interactive whiteboard, format. iwb, interactive content, learning, project.

Część trzecia

EDUKACJA ZDALNA

Chatterbot – wirtualny doradca: istota technologii, możliwości zastosowań edukacyjnych

1. Chatterbot – wyjaśnienie pojęcia

Nazwa **bot** pochodzi od słowa robot [[http://pl.wikipedia.org/wiki/Bot_\(program\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Bot_(program))]. Programy takie działają na przykład na IRC (*Internet Relay Chat*). Powstały, aby działać w czasie nieobecności operatorów kanału dyskusyjnego, pilnować porządku na kanale oraz chronić kanał przed przejęciem. Najpopularniejszym botem dla IRC jest **eggdrop**. Istnieją również boty dla komunikatorów oraz dla sieci Jabber¹.

„Motyką” nazywa się wykorzystywanie wiedzy na temat zachowania się ludzi do modelowania i symulowania cyfrowych postaci. Przykładami są złożone interfejsy, oparte na analizie języka naturalnego i zasadach komunikacji **człowiek–człowiek**, umożliwiające sprawniejsze interakcje w relacjach **człowiek–maszyna**. Jak podają badacze, dotąd żaden bot nie był jednak w stanie przejść testu Turinga [Kozielski, Małysiak, Kasprowski, Mrozek 2008].

Przykładem komercyjnego wykorzystania botów są automatyczni asystenci obsługujący klientów on-line, najogólniej nazywa się te rozwiązania **chattbotami**.

Chatterboty – nowa technologia ery konsumpcjonizmu, której podstawowym komponentem są wyspecjalizowane programy komputerowe przystosowane do wyraźnie zdefiniowanych celów. Programy te nazywane są **chatterbotami** – wirtualnymi doradcami (bądź też krócej – chatboty, boty, elektroniczni asystenci). Spotyka się także określenie **linguabot**. Nazwa chatterbot została po raz pierwszy użyta przez Michaela Mauldina, twórcę Verbota, w 1994 r.²

Chatboty to rozwiązania wykorzystywane głównie przez organizacje gospodarcze do komunikacji z konsumentami i użytkownikami usług. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą zredukować koszty zatrudnienia oraz szkolenia zastąpionych przez boty pracowników. Podstawą tej technologii jest analiza języka naturalnego.

W literaturze informatycznej stosuje się różnorakie definicje oraz klasyfikacje botów, programów wykorzystywanych do przeszukiwania i pozyskiwania danych. Najczęściej spotykane to **chatterboty, searchboty, shoppingboty, da-**

¹ Przykładem może być jBot stworzony w Php lub tlen.bot, który napisany jest w języku C++, a skrypty do niego pisze się w JavaScript.

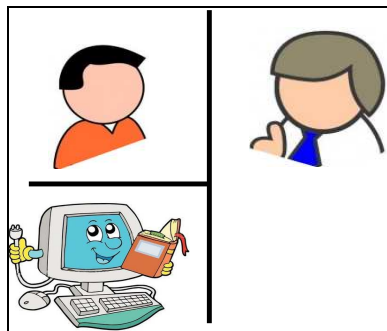
² Stanusch Technologies – Wirtualni Doradcy (chatterbot) i semantyczne wyszukiwanie informacji.

taboty, updateboty, infoboty, a ostatnio pojawiają się również **animboty**. Pierwsze z nich, nazywane niekiedy chatbotami, symulują rozmowę z użytkownikiem i najczęściej wykorzystywane są do pozyskiwania od niego wiedzy. Jest to w rzeczywistości metawiedza. Stanowi ona źródło informacji dla chatbota o zasobach, jakie należy przekazać użytkownikowi podczas dialogu oraz o wyborze tematów rozmowy. Istotą tych programów jest prowadzenie dialogu z człowiekiem.

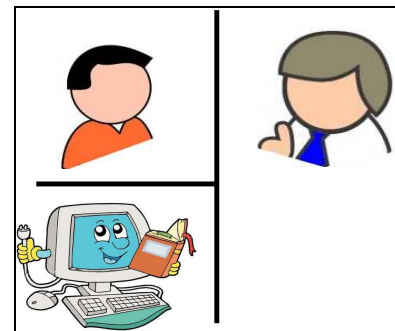
Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej ilość przetwarzanych informacji oraz prędkość przeprowadzanych operacji przez komputer rośnie, umożliwiając przez to próbę odtworzenia toku myślenia człowieka. Wychodzi się od najprostszych systemów eksperckich, po bardziej zaawansowane sieci neuronowe. Zadaniem takiego programu zawsze jest znalezienie najlepszego rozwiązania, a w tym zaś przypadku – odpowiedzi oczekiwanej przez użytkownika.

Idea interakcji człowieka z komputerem na wzór komunikacji międzyludzkiej powstała wraz z pojawieniem się pierwszych komputerów. Wielu pisarzy, takich jak Stanisław Lem, Philip K. Dick czy Isaac Asimov nawiązywało do tego tematu, opierając się jedynie na własnej wyobraźni. Temat ten jednak nie był traktowany zbyt poważnie. Za ojca istniejących dziś rozwiniętych systemów sztucznego rozmówcy uznać można Alana Turinga.

W opublikowanym w 1950 r. artykule *Computing Machinery and Intelligence* przez brytyjskie czasopismo „Mind” przewidywał on gwałtowny rozwój komputerów, stawiając przy tym pytania rozważające uczłowiczenie maszyny oraz stworzył założenia tak zwanego **testu Turinga**.



Rys. 1. Klasyczna forma testu Turinga.
(Ekspert, zadając pytania, stara się odgadnąć, który rozmówca to człowiek, a który maszyna)



Rys. 2. Uproszczona wersja testu Turinga (Bierze w nim udział ekspert i człowiek lub ekspert i komputer)

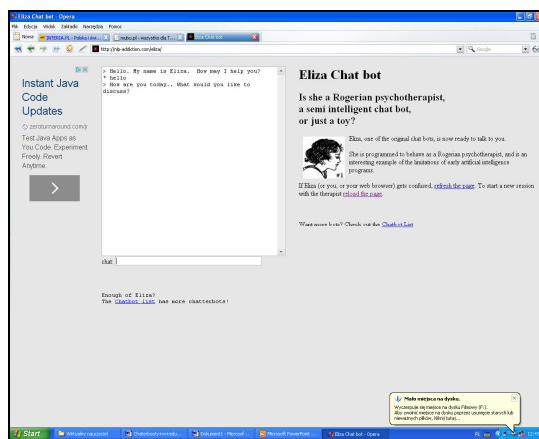
Test Turinga – sposób określania zdolności maszyny do posługiwania się językiem naturalnym i pośrednio mającym dowodzić opanowania przez nią umiejętności myślenia w sposób podobny do ludzkiego [http://pl.wikipedia.org/wiki/Test_Turinga].

W roku 1950 Alan Turing zaproponował ten test w ramach badań nad stworzeniem sztucznej inteligencji – zamiast pełnego emocji i w jego pojęciu bezsensownego pytania: „Czy maszyna myśli?” na pytanie lepiej zdefiniowane. Test wygląda następująco: sędzia – człowiek – prowadzi rozmowę w języku naturalnym z pozostałymi stronami. Jeśli sędzia nie jest w stanie wiarygodnie określić, czy któraś ze stron jest maszyną czy człowiekiem, wtedy mówi się, że maszyna przeszła test. Zakłada się, że zarówno człowiek, jak i maszyna próbują przejść test, zachowując się w sposób możliwie zbliżony do ludzkiego³.

Istnieje wiele form i sposobów przeprowadzania testu Turinga. Na rys. 1 przedstawiona jest klasyczna jego forma, a rys. 2 przedstawia wersję uproszczoną.

Obecnie powstaje coraz więcej chatbotów, języków ich programowania i ogólnie dostępnych platform do tworzenia chatbotów (PandoraBot, MyCyber-Twin). Przeważająca większość zaawansowanych chatbotów wykorzystywana jest przez firmy jako wirtualni agenci, asystenci. Najliczniej wykorzystywane są jako tzw. doradcy bankowi niemal we wszystkich bankach. Można na tych stronach poznać ich rodzaje i wielorakość proponowanych rozwiązań.

Za pierwszego chatbota (1966 r.) uznaje się **Elizę** Josepha Weizenbauma, której zadaniem było naśladowanie psychoanalityka. Mechanizm działania był prosty i polegał na tworzeniu pytań poprzez przekształcanie zdań użytkownika (zmiana szyku zdania). Mimo swojej prostoty i braku możliwości zapamiętywania wyników konwersacji, a więc wzbogacania bazy wiedzy, Eliza osiągała bardzo dobre efekty. Natomiast jednym z najbardziej obiecujących chatbotów – znanym internautom – jest chatbot ALICE.



Rys. 3. Pierwszy chatbot z interfejsem tekstowym (Człowiek zadawał pytania przy pomocy klawiatury, a program odpowiadał wyświetlanym na ekranie tekstem. Na rysunku widnieje jego obecna wersja)

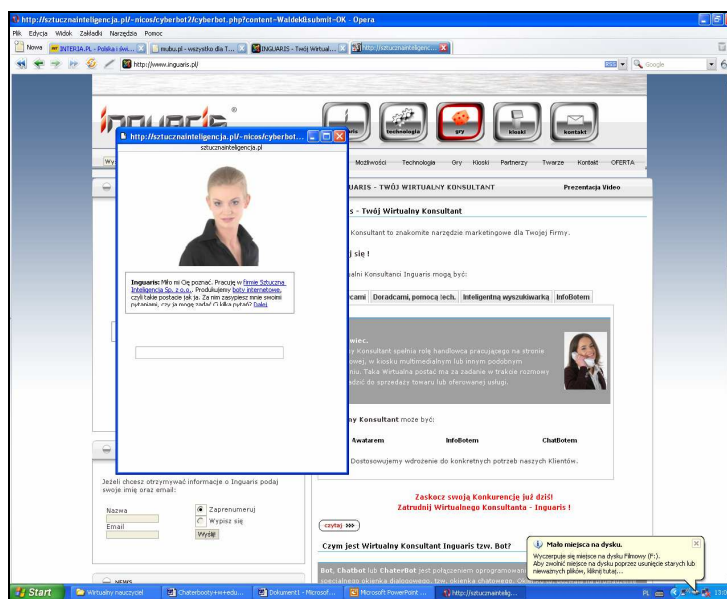
Źródło: <http://nlp-addiction.com/eliza/>

³ Nagroda Loebnera to doroczny konkurs na zawodników w teście Turinga.

Dla ilustracji problematyki podajemy krótką charakterystykę trzech innych dostępnych na polskim rynku rozwiązań:

Fido Interactive (Fido) [<http://www.fido.pl>] to pewnie najstarszy znany polski bot. Działa od 2002 r. W jego ocenie znalazły się następujące określenia: „całkiem niezłe sobie radzi. Jest doradcą, ma wiele informacji o firmie, a dodatkowo bardzo dobrze nawiguje serwisem – najlepiej ze wszystkich badanych botów – otwierając podstrony pomocne w temacie rozmowy”.

Inguaris (Inguaris) [<http://www.inguaris.pl>]. Jego ocena zawiera następujące stwierdzenia: „Bardzo miła botka, całkiem inteligentna i »marketingowa«. Dla niezdecydowanych proponuje rozmowę o sobie, o firmie. Po każdej wypowiedzi grzecznie pyta, w czym może pomóc. Jej główną wadą (a może to tylko wada tej konkretnej implementacji) jest brak inteligentnej nawigacji po stronie. Strona sama się nie zmienia, a konkretne informacje pojawiają się w rozmowie lub botka zachęca do samodzielnego kliknięcia w odpowiednią zakładkę na stronie”.



Rys. 4. Chatbot Inguaris z tekstowym interfejsem (Zdjęcie kobiety ma potęgować wrażenie, że rozmowa toczy się z człowiekiem)

[Źródło: <http://www.inguaris.pl>]

E-asystent (HoRacy) [<http://www.inguaris.pl>]. Co piszą eksperci na temat tego rozwiązania: „Zdecydowanie najmniej inteligentny bot wśród trzech badanych. Jest chętny do mówienia o sobie, ale czeka na konkretne pytania. Pod względem marketingowym jest mało przydatny – jest po prostu zbyt nieśmiały. Rozmowa

z nim jest mało swobodna i brzmi najsztuczniej ze wszystkich. Gubi się, bywa arogancki. Gdy pytamy go o konkretne informacje o firmie – chętnie odpowiada”.

2. Chatterbot w edukacji

Istnieją także systemy, w których chatbot – jeśli wykorzystuje się go jako narzędzie wspomagające nauczanie – pełni rolę **głównego tutora** weryfikującego wiedzę użytkownika. Podpowiada mu, analizuje jego wypowiedzi, odszukuje i poprawia błędy, przedstawia poprawne rozwiązania i steruje dialogiem w celu uzyskania odpowiedzi na konkretne pytania. W takich systemach chatbot jest jednocześnie nauczycielem, pomocnikiem i egzaminatorem.

Technologie chatbotów są bardzo obiecującym kierunkiem rozwoju z uwagi na próby wspomagania myślenia algorytmicznego człowieka. Uczą użytkownika (ucznia) przede wszystkim dyscypliny myślowej. Wskazują na znaczenie poprawności formułowania pytań, konkretności wypowiedzi i uświadamiają uczącemu się potrzebę jednoznacznego określania celów uczenia się, w tym poszukiwanych informacji. Możemy przypuszczać, że ta obecnie rozwijana intensywnie technologia wkrótce wkróczy do szkół w postaci np. encyklopedii szkolnej, konsultanta językowego.



Rys. 5. Chatbot Wincenty, wirtualny doradca Wydziału Informatyki i Komunikacji Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach⁴

Źródło: <http://inzynieriawiedzy.pl>

⁴ Można z nim m.in. „porozmawiać” o tym, czym jest wiedza, jak się ją reprezentuje, jakie są systemy jej reprezentacji, co to jest ontologia.

Nas interesuje możliwość zastosowania tych rozwiązań w działalności pedagogicznej. Póki co spotyka się wiele różnych propozycji zgłaszanych przez hobbystycznie zainteresowane tą problematyką osoby, koszty jednak są barierą trudną do pokonania przez słabo finansowaną oświatę. Prowadzone są liczne projekty mające na celu stworzenie programu interaktywnego rozmówcy w celach edukacyjnych. Najpopularniejszymi przykładami spośród nich są programy do praktycznego nauczania języków obcych (CSIEC, CLIVE).

Podsumowanie

Celem obecnie podejmowanych opracowań jest utworzenie zbioru podstawowych reguł oraz bazy danych, które nadałyby chatbotowizarówno pewną losowość, jak i płynność w rozmowie, tworząc z niego imitację istoty myślącej i świadomej. Podejmuje się także próby eliminacji błędów, jakie w komunikacji z człowiekiem popełnia maszyna. Jedną z takich prób jest projekt TEPSON – wspólne przedsięwzięcie Zakładu Sterowania Robotów w Instytucie Automatyki Politechniki Łódzkiej oraz Stanusch Technologies. Jest to projekt naukowo-badawczy, którego celem jest m.in. próba zweryfikowania możliwości przetwarzania języka naturalnego do komunikacji z robotami. Ważnym jego elementem jest także próba określenia społecznego odbioru i reakcji potencjalnych użytkowników (ludzi) na prowadzenie konwersacji z robotem w sposób do złudzenia przypominający rozmowę z człowiekiem.

Literatura

Kozielski S., Małysiak B., Kasprowski P., Mrozek D., red. (2008), *Bazy Danych: Rozwój metod i technologii*, WKŁ 2008; Copyright by Politechnika Śląska, Instytut Informatyki, Gliwice, www.bdas.pl – *Programowanie chatbotów edukacyjnych*.

Netografia

<http://www.chatbot.pl/about/> (20.03.2014).
[http://pl.wikipedia.org/wiki/Bot_\(program\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Bot_(program)) (23.03.2014).
<http://www.fido.pl> (23.03.2014).
<http://www.inguaris.pl> (24.03.2014).
http://pl.wikipedia.org/wiki/Test_Turinga (23. 04.2014).
<http://nlp-addiction.com/eliza/> (30.04.2014).
<http://inzynierawiedzy.pl> (30.04.2014).

Streszczenie

W artykule poruszono kwestie nowoczesnych technologii komunikacyjnych związanych z rozwojem wirtualnych doradców (chatbotów) i ich potencjalnymi możliwościami wykorzystania w edukacji.

Kluczowe słowa: nowoczesne technologie komunikacyjne, multimedia, edukacja, e-learning.

Chatterbot – virtual assistant: essence of technology, capabilities of educational applications

Abstract

The article tackles the issues of modern communication technologies connected with the development of virtual assistants (chatbots) and their potential capabilities of educational applications.

Key words: modern communication technologies, multimedia, education, e-learning.

Eunika BARON-POLAŃCZYK

Uniwersytet Zielonogórski, Polska

Uczenie się wspomagane metodami i narzędziami ICT w perspektywie dyskursu konektywistycznego

Wstęp

W czasach kreowania nowego porządku technologiczno-kulturowego nie sposób pominąć problemów związanych z projektowaniem nowego ładu edukacyjnego, szczególnie w świetle nowego statusu wiedzy wynikającego z eksplozji informacji [Baron-Polańczyk 2011: 5–13]. Z jednej strony dąży się do rekonstrukcji i kultywowania tradycyjnych wartości, które znajdują wyraz w szeroko rozumianym nurcie humanizmu, z drugiej zaś do podporządkowania się, i to w coraz większym zakresie, narastającej fali technologicznej. Problem zdominowania kultury przez technikę jest rozpatrywany w wielu publikacjach. Do najgłośniejszej i przełomowej możemy zaliczyć opracowanie Neila Postmana [2004] o wymownym tytule *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*. Inne pozycje pokazujące rozmiar i charakter zjawiska to m.in. prace: Marshalla McLuhana [2001, 2004], Alvina Tofflera [2006, 2007], Manuela Castellsa [2008, 2009, 2011], a na gruncie polskim: Tomasza Gobana-Klasa [2005], Janusza Gajdy [2010, 2012], Zbyszko Melosika [2007, 2010] i Tomasza Szkudlarka [2009] oraz wielu innych. Prymat wszechogarniającej ICT (*Information and Communication Technology*) powoduje, że staje się ona zjawiskiem kulturowym oraz czynnikiem przemian cywilizacyjnych – co z perspektywy kultury i edukacji technicznej zaznacza m.in. Waldemar Furmanek [2007: 87, 109], ale także naturalnym środowiskiem procesu kształcenia i wychowania.

W ostatnich latach postęp w dziedzinie ICT to przede wszystkim nieustanny rozwój technologii mobilnych. Wśród desygnatów współczesnej ICT możemy wyróżnić: 1) urządzenia – synonimem komputera osobistego staje się tablet, smartfon, ultrabook, chromebook; 2) szybką transmisję danych – standard transmisji LTE (*Long Term Evolution*), który jest krokiem w kierunku tzw. czwartej generacji telefonii komórkowej, umożliwia mobilne korzystanie z Internetu z prędkością do 150 Mb/s, jaką do niedawna mogły zapewnić wyłącznie stałe łącza naziemne; 3) mobilności sprzyja ciągły rozwój technologii *cloud computing* – gdzie dostęp do programów, danych i różnorodnych usług ma zapewniać sieciowa chmura; 4) portale (media) społecznościowe, takie jak np. Twitter, Facebook czy NK – których niewątpliwy sukces opiera się na dążeniu do połączenia w jednym miejscu tego wszystkiego, czego potrzebuje użytkow-

nik, tj. takich usług, jak informacja, komunikacja i szeroko pojęta rozrywka. Warto bowiem podkreślić istotny fakt stale malejącego kosztu nowej technologii, co zdecydowanie ułatwia jej upowszechnienie i czyni ją wartością egalitarną [Baron-Polańczyk 2013: 7–9].

Rozwój ICT odnajduje swoje odbicie we współczesnych teoriach o formowaniu wiedzy. Fundamenty nowoczesnego nauczania-uczenia się za pośrednictwem ICT dostrzega się w: 1) kognitywizmie – głównie ze względu na: podejmowanie badań procesów myślenia naturalnego i sztucznego, prowadzenie interdyscyplinarnych badań systemów poznawczych, niezależnie od tego, czy należą do człowieka, robota czy komputera – co z perspektywy pedagogiki medialnej podkreśla m.in. Bronisław Siemieniecki [2010]; 2) konstruktywizmie, szczególnie w ujęciu społeczno-kulturowym – głównie ze względu na: przyjętą filozofię uczenia się opartą na założeniu, że poprzez analizę doświadczeń konstruujemy własne rozumienie świata (także rzeczywistości cyfrowej), każdy uczy się indywidualnie, w kontekście społecznym tworząc osobiste konstrukty – co jako walory interesującej perspektywy myślenia o nauczaniu i uczeniu się zauważają m.in. Stanisław Dylak [2000: 70–78] i Henryka Kwiatkowska [2008: 112–114]; 3) konektywizmie – kontrowersyjnej teorii zakładającej, że wiedza może się znajdować w zasobach Sieci, a więc poza umysłem człowieka. Zatem głównie ze względu na to, iż konektywizm już z samej nazwy głosi prymat Sieci i narzędzi ICT – co zaznaczają George Siemens i Stephen Downes [2012].

W świetle nowych trendów ICT (dostarczających edukacji nieustannie nowych narzędzi kognitywnych, w tym kulturowo wartościowych instrumentów sieciowych) oraz w aspekcie dynamicznych poszukiwań nowoczesnych teorii pedagogicznych i generowania podstaw teorii nauczania-uczenia się interesujące i trafne wydaje się pytanie: w jakim zakresie konektywizm wyjaśnia mechanizmy uczenia się i budowania wiedzy?

Konektywizm a uczenie się w środowisku sieciowym

Powstanie konektywizmu zostało zainspirowane przemianami technologicznymi epoki cyfrowej, a zwłaszcza upowszechnieniem sieci internetowej w nauczaniu i uczeniu się. Jego prekursorzy (wspomniani już kanadyjscy badacze – G. Siemens i S. Downes) zaproponowali nową (alternatywną) koncepcję uczenia się, analizując ograniczenia innych współczesnych teorii, takich jak behawioryzm, kognitywizm czy konstruktywizm, szczególnie w kontekście edukacji online. W opublikowanym w 2005 r. dokumencie pt. *Konektywizm. Teoria uczenia się dla epoki cyfrowej (Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age)* G. Siemens nakreślił główne tezy konektywizmu:

- 1) uczenie się i wiedza opiera się na różnorodności opinii;
- 2) uczenie się jest procesem łączenia się z określonymi węzłami lub zasobami informacji;

- 3) wiedza może być gromadzona poza człowiekiem – uczenie się może rezydować w różnych nie-ludzkich urządzeniach;
- 4) zdolność, by wiedzieć więcej, jest ważniejsza niż to, co aktualnie wiemy;
- 5) tworzenie i utrzymywanie połączeń/powiązania jest niezbędnym elementem ułatwiającym proces ustawicznego uczenia się;
- 6) zdolność do dostrzegania połączeń/powiązania między dziedzinami, ideami i koncepcjami jest umiejętnością krytyczną;
- 7) wiedza, która potrzebna jest w danym momencie (dokładna i aktualna), leży u podstaw konektywnej czynności uczenia się;
- 8) proces podejmowania decyzji sam w sobie jest już procesem uczenia się:
 - a) wybór, czego się uczyć i znaczenie napływających informacji są postrzegane przez pryzmat zmieniającej się rzeczywistości;
 - b) odpowiedź poprawna dzisiaj może być błędna jutro w wyniku zmian środowiska informacyjnego wpływającego na decyzję.

Warto zwrócić uwagę, że pomysł ten nie jest nowy. Brytyjski kognitywista Andy Clark [2014] zaproponował pojęcie (teorię) umysłu rozszerzonego na określenie wszystkich narzędzi, które są dla umysłu protezami – zastępują lub doskonalą jego możliwości. Podobną tezę głosi (amerykański futurolog i wynalazca) Ray Kurzweil, który stwierdza, że ukształtowany ewolucyjnie umysł ludzki rozwija się liniowo, podczas gdy technologia informacyjna rozwija się wykładniczo. Przyspiesza także samo tempo zmian [zob. Bendyk, Rotkiewicz 2010: 64–65]. W efekcie nadchodzi moment, kiedy nie będzie możliwe nadążyć za uciekającą techniką, chyba że dojdzie do połączenia biologii z techniką i wzmocnienia ludzkich możliwości za pomocą rozwiązań technicznych.

Jednym z najważniejszych aspektów konektywizmu jest wykorzystanie sieci z jej różnymi węzłami i połączeniami jako centralnej metafory procesu uczenia się, przy czym węzeł oznacza tu coś więcej niż zasób, źródło. Węzłem może być wszystko, co łączy się z innymi węzłami: dane, informacja, obraz czy nawet uczucia. Uczenie się jest procesem tworzenia połączeń pomiędzy różnymi węzłami i rozwijania sieci. Jak zastrzega G. Siemens, oczywiście nie wszystkie połączenia mają jednakową moc w uczeniu się i w rzeczywistości wiele z nich ma charakter luźny, słaby. Nie należy jednak umniejszać ich znaczenia. Wyrażone jest tu nawiązanie do teorii (amerykańskiego socjologa) Marka Granovettera [1973: 1360–1380], który w latach siedemdziesiątych XX w. opisał społeczne znaczenie słabych więzi (np. w skutecznym znalezieniu nowej pracy). Ta zasada – zaznaczająca wielką moc słabych więzi – ma dużą zaletę w pojęciu dokonywania szczęśliwych odkryć przypadkiem, innowacji oraz kreatywności.

Zatem wiedza, którą ma jednostka, wcale nie musi być w niej, może znajdować się w zasobach poza nią (np. w zorganizowanych zasobach czy bazach danych) i to dopiero połączenie się z tymi zasobami czy bazami uruchamia proces uczenia się. Sama czynność łączenia się (w celu edukacyjnym) staje się ważniejsza niż to, co dana osoba aktualnie wie. G. Siemens zauważa, że w epoce

cyfrowej proces uczenia się nie może być w pełni kontrolowany. Istotne znaczenie ma tutaj nieformalne uczenie się – wykonywanie zadań związanych z pracą zawodową, uczestnictwo w społecznościach, rozwijanie sieci kontaktów osobistych. Wiąże się to również z funkcjonowaniem człowieka w warunkach ciągłego przeładowania informacyjnego. Terminu tego (*information overload*) po raz pierwszy w 1970 r. użył Alvin Toffler, który trafnie przewidział, że gwałtownie rosnąca ilość wytwarzanej informacji może przysporzyć ludzkości problemu.

Teoria ta czerpie również niewątpliwie inspiracje z badań nad sieciami prowadzonych przez (węgierskiego fizyka) Alberta-László Barabásiego [2002], który teorie matematyczne opisujące sieci (m.in. teorię grafów) z wielkim sukcesem przenosi w obszar nauk społecznych oraz z teorii chaosu. Mówi się, że chaos jest ukrytą formą porządku czy, według definicji Nigela Caldera, „tajemniczą formą ładu”. Chaos jest załamaniem przewidywalności przejawiającym się w skomplikowanych (złożonych) układach, które początkowo ignorują porządek. Podobnie edukacja jest procesem zmian w uczących się i nauczycielach, który zachodzi pod wpływem nie tylko oddziaływań dydaktycznych i wychowawczych, ale także wielości czynników niekontrolowanych, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych, dlatego tak często mówi się i pisze o chaosie w szkole i poza szkołą – co podkreśla Kazimierz Wenta [2009: 17].

W odróżnieniu od konstruktywizmu, który określa, że uczący się próbują ułatwiać zrozumienie poprzez zadania nadawania znaczenia, teoria chaosu stwierdza, że znaczenie istnieje – zadaniem uczącego się jest rozpoznać wzorce, które wydają się ukryte. Ponadto w przeciwieństwie do konstruktywizmu w teorii tej czynione są minimalistyczne założenia dotyczące natury poznającego umysłu, a główny nacisk położony jest na kształtowanie poznania przez interakcję z otoczeniem – co z kolei ma związek z koncepcją psychologii ekologicznej Jamesa Gibsona. Tak więc, nadawanie znaczenia i formowanie powiązań pomiędzy wyspecjalizowanymi społecznościami są ważnymi czynnościami. Umiejętność rozpoznawania i dostosowywania się do zmian w modelu jest kluczowym zadaniem uczenia się. Samoorganizowanie definiuje się z kolei jako „spontaniczne formowanie dobrze zorganizowanych struktur, wzorców lub zachowań od losowych warunków początkowych”. Uczenie się, jako proces samoorganizowania się, wymaga, żeby osobisty albo instytucjonalny system kształcenia „był informacyjnie otwarty, co oznacza, że aby był zdolny do sklasyfikowania swoich własnych interakcji z otoczeniem, musi być zdolny do zmiany swojej struktury” – co podkreśla Luis M. Rocha [za: Siemens 2012].

Zakończenie

Zarysowane problemy, dotyczące głównych założeń konektywizmu w kontekście możliwości edukacyjnego zagospodarowania metod i narzędzi ICT, zasługują na szczególną uwagę, ponieważ wskazują wprost na (jakże pożądane

w erze ICT) rodzące się nowe koncepcje uczenia się wspomaganego narzędziami sieciowymi, cyfrowymi instrumentami wsparcia intelektualnego człowieka. Dla „Pokolenia sieci” (jak nazwał Don Tapscott [2010] grupę społeczną w pełni egzystującą w internetowej cyberprzestrzeni) Sieć staje się unikalnym i naturalnym środowiskiem uczenia się, niepodobnym do żadnego z dostępnych wcześniej.

Bazując na odkryciach neurobiologii i matematycznych modelach sieci, prekursorzy i zwolennicy konektywizmu przekonują, że struktura tego typu jest samoucząca i zawiera wiedzę przerastającą możliwości percepcyjne jednostki. Nikt więc nie jest skazany na poznanie ograniczone cechami osobowymi, zamiast pamięci własnej każdy może korzystać z nieograniczonej „pamięci zewnętrznej”. Brzmi to optymistycznie. Otwarte jedynie pozostaje pytanie – które podkreśla m.in. Janusz Morbitzer [2010: 185–194] – co się stanie, gdy zabraknie połączenia? Trudno jest więc dziś w sposób jednoznaczny odpowiedzieć na postawione pytanie: czy konektywizm wyjaśnia i wzbogaca mechanizmy uczenia się, a więc budowania wiedzy. Być może konektywizm, pod pozorem teorii naukowej, daje przyzwolenie na groźne dla społeczeństwa wyprowadzenie wiedzy z umysłów ludzkich do zasobów globalnej sieci, dostarczając tym sposobem pseudonaukowego wyjaśnienia i usprawiedliwienia dla bezczynności, indolencji i bezmyślności?

Może jednak podejście konektywistyczne (jako integracja zasad eksplorowanych przez sieć, chaos oraz teorie złożoności i samoorganizowania się) spełnia wymagania w definiowaniu i opisywaniu mechanizmu uczenia się wspomaganego metodami i narzędziami ICT oraz pozwala rozpatrywać specyficzne komponenty środowiska sieciowego i badać sieciowe uczenie się w szerszym (nie tylko ludzkim) kontekście? To jest we współczesnym cyfrowym świecie, gdzie: 1) uczenie się (wbrew głównym dogmatom większości teorii uczenia się) nie jest już pochytywane jako wewnętrzna, indywidualna czynność, lecz technologia wykonuje wiele spośród kognitywnych operacji wcześniej dokonywanych przez uczących się (takich jak na przykład przechowywanie, przekształcanie, odzyskiwanie i organizowanie informacji); 2) tradycyjne „wiedzieć co” (*know-what*), czy „wiedzieć jak” (*know-how*) ustępują miejsca „wiedzieć gdzie” (*know-where*), a punktem wyjścia oceniania efektywności uczenia się jest zdolność widzenia połączeń i docierania do aktualnej wiedzy, za kryterium oceny zaś przyjmuje się czas dotarcia do najbardziej aktualnego i wartościowego zasobu (węzła). Innymi słowy nadrzędną wartością nie jest już ilość wiedzy, ale jej aktualność.

Dziś może wydawać się, że konektywizm jest jedynym panaceum na bieżący deficyt informacji i wiedzy przetwarzanej w formie cyfrowej przez ludzkość. Odpowiedzi na tego typu pytania będą raczej dziedzictwem, które pozostawimy następnym pokoleniom – badaczom edukacyjnej praktyki i projektantom środowisk uczenia się.

Literatura

- Barabási A.L. (2002), *Linked: The New Science of Networks*, Perseus Publishing Cambridge, Massachusetts (MA).
- Baron-Polańczyk E. (2011), *Chmura czy silos? Nauczyciele wobec nowych trendów ICT*, Zielona Góra.
- Baron-Polańczyk E. (2013), *The process of designing – computer-aided education: introduction* [w:] *ICT in educational design. Processes, materials, resources*, vol. 4, ed. E. Baron-Polańczyk, Zielona Góra.
- Bendyk E., Rotkiewicz M. (2010), *Mózg to żadna tajemnica*, „Polityka”, nr 45.
- Castells M. (2008), *Siła tożsamości*, przeł. S. Szymański, Warszawa.
- Castells M. (2009), *Koniec tysiąclecia*, przeł. J. Stawiński, S. Szymański, Warszawa.
- Castells M. (2011), *Spółczesność sieci*, przeł. M. Marody et al., Warszawa.
- Clark A., Chalmers D.J., *The Extended Mind*, <http://consc.net/papers/extended.html> (25.04.2014).
- Dylak S. (2000), *Konstruktoryzm jako obowiązująca perspektywa w kształceniu nauczycieli* [w:] *Współczesność a kształcenie nauczycieli*, red. H. Kwiatkowska, T. Lewowicki, S. Dylak, Warszawa.
- Furmanek W. (2007), *Jutro edukacji technicznej*, Rzeszów.
- Gajda J. (2010), *Media w edukacji*, Kraków.
- Gajda J. (2012), *Antropologia kulturowa. Wprowadzenie do wiedzy o kulturze*, Kraków.
- Goban-Klas T. (2005), *Cywilizacja medialna. Geneza, ewolucja, eksplozja*, Warszawa.
- Granovetter M.S. (1973), *The Strength of Weak Ties*, “American Journal of Sociology”, no. 78(6).
- Kwiatkowska H. (2008), *Pedeutologia*, Warszawa.
- McLuhan M. (2001), *Wybór tekstów*, przeł. E. Różalska, J.M. Stokłosa, Poznań.
- McLuhan M. (2004), *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*, przeł. N. Szczucka, Warszawa.
- Melosik Z. (2007), *Teoria i praktyka edukacji wielokulturowej*, Kraków.
- Melosik Z., Szkudlarek T. (2010), *Kultura, tożsamość i edukacja. Migotanie znaczeń*, Kraków.
- Morbitzer J. (2010), *Szkoła w pułapce Internetu* [w:] *Człowiek, media, edukacja*, red. J. Morbitzer, Kraków.
- Postman N. (2004), *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*, przeł. A. Tanalska-Dulęba, Warszawa.
- Siemens G. (2005), *Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age*, “International Journal of Instructional Technology and Distance Learning”, 2(1). Retrieved January 10, 2008, http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm (25.04.2014).
- Siemens G. (2012), *Konektywizm – Sieci, małe światy, luźne więzi*, http://www.eid.edu.pl/publikacje/konektywizm_-_sieci_male_swiaty_lune_wiezi,322.html (25.04.2014).
- Siemieniecki B. (2010), *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Kraków.
- Szkudlarek T. (2009), *Media. Szkic z filozofii i pedagogiki dystansu*, Kraków.
- Tapscott D. (2010), *Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat*, przeł. P. Cypryański, Warszawa.
- Toffler A. (2006), *Trzecia fala*, przeł. E. Woydyłło, M. Kłobukowski, Poznań.

- Toffler A. (2007), *Szok przyszłości*, przeł. W. Osiatyński, E. Grabczak-Ryszka, E. Woydyło, Przeźmierowo.
- Wenta K. (2009), *Neomedia w chaosie budowania społeczeństwa wiedzy* [w:] *Edukacja informacyjna. Neomedia w społeczeństwie wiedzy*, red. K. Wenta, E. Perzycka, Szczecin.

Streszczenie

Artykuł przedstawia desygnaty współczesnej ICT, technologiczno-kulturowy postęp odnajdujący swoje odbicie we współczesnych teoriach nauczania-uczenia się. Zwraca uwagę na główne tezy konektywizmu w kontekście uwarunkowań wykorzystania Sieci z jej różnymi węzłami i połączeniami. Uwzględniając społeczną potrzebę edukacyjnego zagospodarowania metod i narzędzi ICT, wskazuje na problemy uczenia się, które jest przechowywane i przekształcane przez technologię.

Kluczowe słowa: technologia informacyjno-komunikacyjna, uczenie się wspomagane ICT, konektywizm.

ICT methods and tools aided learning in the perspective of connectivism discourse

Abstract

The article presents the designations of contemporary ICT, technological and cultural progress which finds its reflection in contemporary theories of teaching and learning. Draws attention to the main thesis of connectivism in the context of the conditions of use of the Network with its different nodes and connections. Taking into account the social need for educational development of ICT methods and tools indicates the problems of learning that is stored and transformed by technology.

Key words: ICT (Information and Communications Technology), ICT aided learning, connectivism.

**Franciszek GRABOWSKI, Andrzej PASZKIEWICZ,
Marek BOLANOWSKI**
Politechnika Rzeszowska, Polska

Wykorzystanie teorii małych światów w e-learningu

Wstęp

Współczesna edukacja znajduje się w stanie ciągłego poszukiwania optymalnych mechanizmów, które pozwoliłyby na zwiększenie efektywności przekazywania, przyswajania oraz utrwalania wiedzy. Jednym z rozwiązań, które staje się nieodzownym elementem obecnej oraz przyszłej edukacji, jest e-learning. Systemy tego typu charakteryzują się dużą elastycznością, skalowalnością oraz uniwersalnością. W dobie powszechnego dostępu do sieci Internet oraz gwałtownego rozwoju infrastruktury teleinformatycznej (m.in. poprzez zwiększanie przepustowości łączy) ograniczenia techniczne przestają mieć decydujący wpływ na rozwój tych systemów. Dlatego też systemy informatyczne dzięki swoim ciągle rozwijającym możliwościom pozwalają na tworzenie szerokiej oferty edukacyjnej. Dostępne narzędzia pozwalają wyjść poza utarte schematy związane z tą formą edukacji. Już dziś można tworzyć platformy e-learningowe pozwalające na dostęp zarówno do rzeczywistych, jak i wirtualnych stanowisk laboratoryjnych. Doskonale można to zaobserwować w odniesieniu do informatyki, gdzie oprócz standardowych informacji prezentowanych w formie tekstu, animacji, filmów instruktażowych, interaktywnych testów i powtórek możliwe jest udostępnienie środowiska programistycznego, czy też symulatorów sieciowych. Co ważne, możliwy jest również dostęp do rzeczywistego środowiska laboratoryjnego za pośrednictwem serwerów terminali, przełączników KVM itp. [DeKerf, Davis 2012].

System edukacyjny nie funkcjonuje w próżni i nie powinien istnieć sam dla siebie. Efekty jego działania powinny oddziaływać na otaczającą go rzeczywistość, a sama rzeczywistość powinna stanowić inspirację do tworzenia skutecznych programów nauczania, innowacyjnych narzędzi wspierających edukację oraz efektywnych metod edukacyjnych. Co więcej, nigdy dotąd mechanizmy społeczne, ekonomiczne oraz polityczne nie podlegały tak szybkim zmianom, a ich wzajemne relacje mają istotny wpływ również na systemy edukacyjne. W związku z tym coraz częściej zauważalny jest problem nadmiaru informacji, który może prowadzić do chaosu. Należy założyć, iż nigdy nie uda się znaleźć „złotego środka”, który rozwiązałby wszelkie problemy związane z szeroko rozumianą edukacją, w tym również ww. problem nadmiaru informacji. Jednak-

że należy poszukiwać inspiracji w różnych, często zupełnie nieprzystających do siebie obszarach nauki, która umożliwi nam stworzenie bardziej efektywnego, zindywidualizowanego mechanizmu selektywnego doboru źródeł, kursów oraz metod i narzędzi przekazywania wiedzy.

Systemy edukacyjne, w tym również systemy e-learningowe mogą, a nawet powinny być traktowane jako systemy złożone. Do opisu tego typu systemów wykorzystuje się m.in. teorię małych światów [Easley, Kleinberg 2010]. Należy jednak pamiętać, iż wszelkim działaniom związanym z prowadzonym procesem dydaktycznym powinna towarzyszyć świadomość jego celowości oraz troska o jak najwyższe standardy i jakość. Artykuł ten skupia się w głównej mierze na wykorzystaniu teorii małych światów do tworzenia mechanizmów wspierających indywidualny, bardziej dopasowany system kierowania oferty e-learningowej do potencjalnych uczniów/studentów.

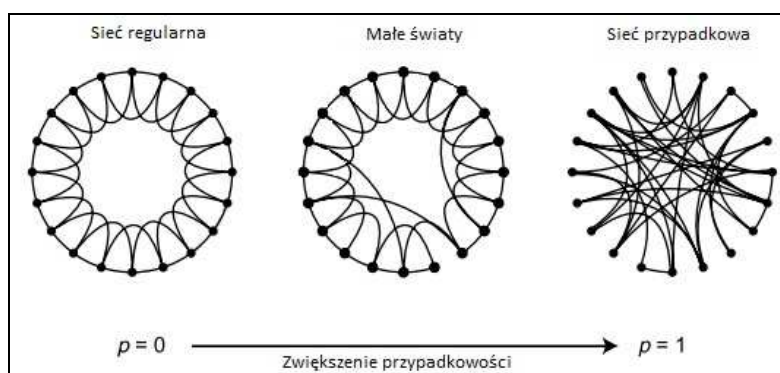
1. Teoria małych światów

Teoria małych światów wywodzi się z ogólnie znanej teorii grafów, która służyła i nadal służy do opisu relacji pomiędzy wieloma obiektami. Węgierski matematyk Paul Erdos odkrył, że bez względu na to, ile węzłów może istnieć w sieci, niewielki procent losowo umieszczonych połączeń jest zawsze wystarczający, aby połączyć sieć w mniej lub bardziej związaną całość. Podczas gdy teoria grafów zajmuje się wyłącznie studiowaniem losowych sieci, teoria małych światów bada sieci dowolnie skalowalne znajdujące się w realnym świecie, a więc zajmuje się powiązaniem tworzącymi nasz świat.

Cechą charakterystyczną teorii małych światów jest to, że liczba pośredników pomiędzy dowolną parą węzłów w sieci jest stosunkowo mała. Zazwyczaj jest ona mniejsza lub równa sześciu stopniom oddalenia. Pomimo tego, że wartość charakteryzująca odległość pomiędzy dowolnymi dwoma wierzchołkami jest mała, to sieci te charakteryzują się dużym stopniem klasteryzacji. J.D. Watts i S.H. Strogatz zaproponowali minimalny model powstawania małych światów w sieciach [Watts, Strogatz 1998: 440–442]. Model zaproponowany przez nich może mieć zastosowanie w projektowaniu sieci komputerowych, jak również sieci w społecznościach. Umieszczenie małych światów w kontekście losowości relacji pomiędzy węzłami został przedstawiony na rys.1, gdzie p oznacza prawdopodobieństwo losowości połączeń. W rzeczywistości sieci regularne są niespotykane, a tym samym ich znaczenie dla modelowania sieci komputerowych jest niewielkie, a wręcz pomijalne. Z drugiej strony sieć w pełni losowa wykazuje brak strukturalnego uporządkowania, co również nie odpowiada rzeczywistym relacjom pomiędzy poszczególnymi węzłami. Dlatego też pośredni stan odpowiadający małym światom odpowiada rzeczywistym strukturom sieciowym.

Teoria małych światów pozwoliła na poszerzenie wiedzy z zakresu wszelkich sieci występujących w rzeczywistym świecie. Zrozumienie zjawisk zacho-

dających w sieciach złożonych przyczynia się do lepszego poznania innych obszarów nauki, m.in. zachowań społecznych wśród ludzi.



Rys. 1. Zwiększenie stopnia przypadkowości w sieci

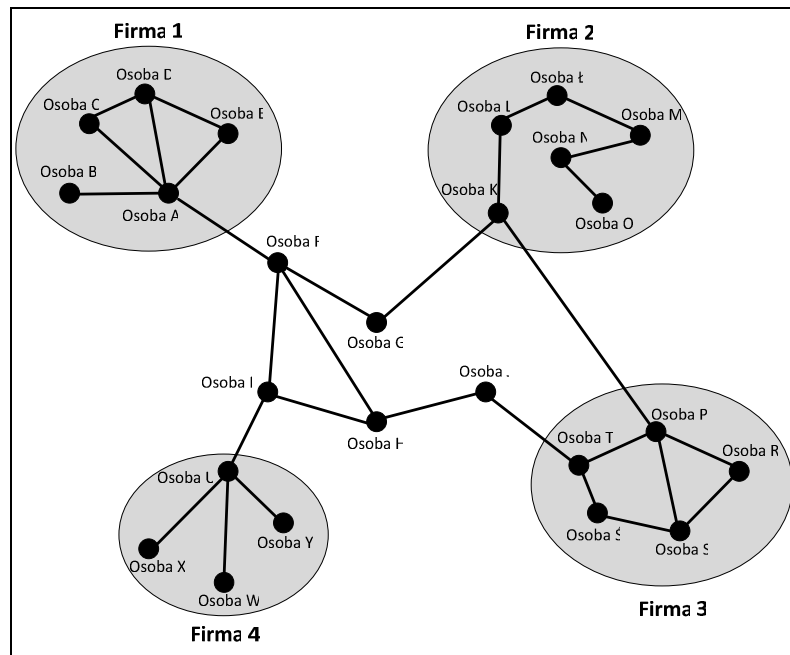
2. Określenie grupy docelowej dla kursów e-learningowych

Systemy e-learningowe bazują na powszechnym dostępie do sieci komputerowych, a przede wszystkim sieci Internet. Ostatnie 10 lat przyniosły w tym zakresie szczególne osiągnięcia. Taka forma edukacji znalazła uznanie zarówno w obszarze edukacji akademickiej [<http://www.okno.pw.edu.pl/>], jak i w ramach specjalistycznych szkoleń realizowanych przez korporacje światowe [<https://www.netacad.com/>]. Wydaje się, iż cała ludzka wiedza dostępna jest obecnie w Internecie. Jednakże z upowszechnieniem e-learningu wiążą się również liczne problemy, m.in. związane z niewłaściwym określeniem grupy docelowej. Dlatego też prawidłowe ukierunkowanie określonych kursów i materiałów dydaktycznych stanowi jedno z wielu wyzwań współczesnej e-edukacji.

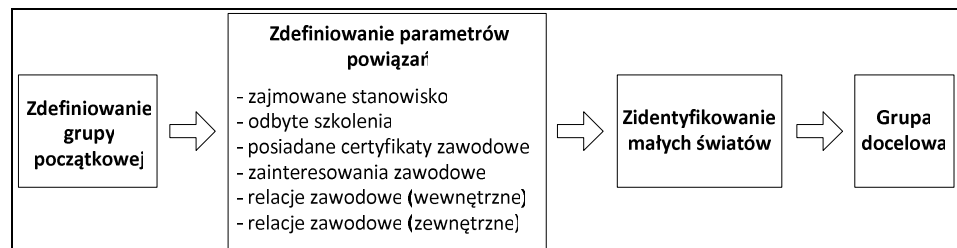
W celu rozwiązania ww. problemu określenia grupy docelowej, zwłaszcza w przypadku specjalistycznych szkoleń technicznych, z pomocą może przyjść nam teoria małych światów. W artykule rozważymy środowisko powiązanych ze sobą relacjami zawodowymi osób z dowolnej branży. Przykładowa sieć takich połączeń została przedstawiona na rys. 2. Oczywiście źródło takich informacji może stanowić dowolny portal społecznościowy, a w szczególności portale koncentrujące się na odwzorowaniu relacji zawodowych.

Sieć powiązań towarzyskich oraz zawodowych tworzy rozproszoną strukturę, której analiza może uwidocznić możliwości m.in. w zakresie definiowania oraz kreowania potrzeb w obszarze edukacji. Jednakże tak zdefiniowane dane źródłowe stanowią wypadkową wzajemnie nachodzących na siebie licznych małych światów, a tym samym uniemożliwiają bezpośrednie wyodrębnienie grupy osób potencjalnie najbardziej zainteresowanych wspólną ofertą edukacyj-

ną. W celu rozwiązania tego problemu zaproponowano przedstawiony na rys. 3 mechanizm bazujący na teorii małych światów.



Rys. 2. Przykład sieci reprezentującej powiązania zawodowe



Rys. 3. Mechanizm selekcji grupy docelowej

Pierwszym jego etapem jest zdefiniowanie grupy początkowej. Realizacja tego zadania może bazować na informacjach uzyskanych np. z biur karier działających przy uczelniach wyższych. W kolejnym kroku należy zdefiniować parametry, które stanowią podstawę wyodrębnienia interesujących nas powiązań. Parametry te w głównej mierze powinny odnosić się do kwestii zainteresowań zawodowych i edukacyjnych, ale również powinny uwzględniać relacje towarzyskie z osobami o podobnym profilu zawodowym. Uwzględnienie relacji wewnątrz tej samej firmy czy organizacji może wzmocnić potrzebę współpracy,

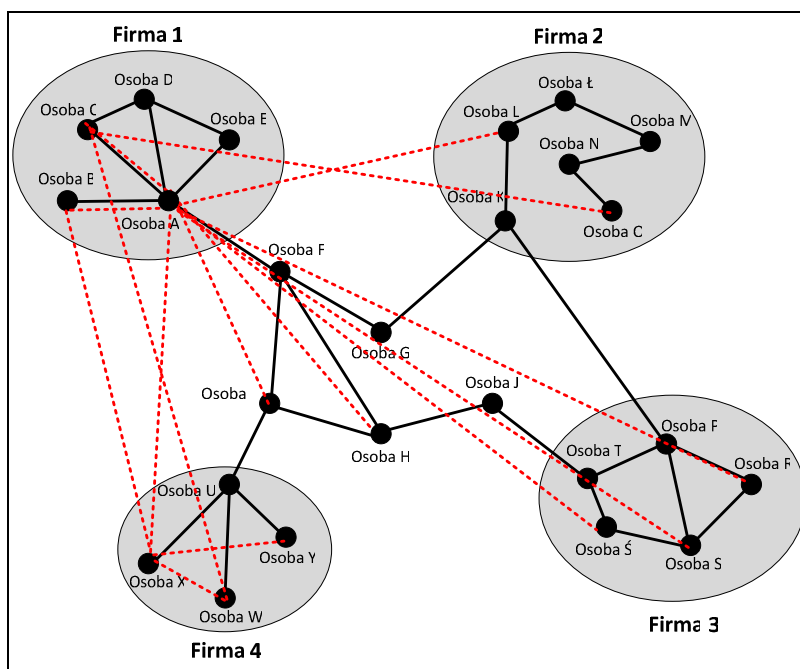
a czasami również utrwalić pozytywną rywalizację pomiędzy poszczególnymi osobami.

Bazując na tak zdobytej wiedzy, można uruchomić znane algorytmy typu Link Prediction stosowane w serwisach społecznościowych w celu poszukiwania „znajomych”, np. algorytm FriendLink [Papadimitriou, Symeonidis, Manolopoulos, 2011]. Oczywiście algorytmy te modyfikujemy do swoich potrzeb poprzez zdefiniowanie takich parametrów, jak: d – głębokość poszukiwań ($d \leq 6$ – odpowiada sześciu stopniom oddalenia), $sim_z(x,y)$ – podobieństwo zawodowe pomiędzy węzłami x oraz y , a także p – akceptowalny poziom uzyskanego podobieństwa zawodowego, który wpływa na wielkość ostatecznie otrzymanej grupy docelowej. W celu wyznaczenia podobieństwa zawodowego można zastosować wyrażenie:

$$sim_z(x,y) = \sum_i (C_i(x,y) = 1; C_i(x) = C_i(y)),$$

gdzie: $C_i(x,y)$ oznacza porównanie i -tej cechy pomiędzy dwiema osobami.

W wyniku działania algorytmu typu Link Prediction otrzymujemy nowe powiązanie pomiędzy grupą osób. Przykładowe wyniki zostały zaprezentowane na rys. 4. W ten sposób otrzymujemy grupę docelową reprezentującą osoby potencjalnie zainteresowane danym kursem e-learningowym.



Rys. 4. Przykład sieci powiązań reprezentujących potencjalną grupę docelową

Ze względu na to, iż rozważana struktura może, ale nie musi brać pod uwagę położenia (np. geograficznego) wspólnie powiązanych zawodowo osób najlepszą formą dostarczenia im usług szkoleniowych jest e-learning.

Zakończenie

Zaprezentowane przez autorów podejście bazujące na teorii małych światów może znaleźć zastosowanie m.in. w rozwijanych obecnie biurach karier funkcjonujących przy uczelniach wyższych. Celem działania tych biur jest gromadzenie oraz przetwarzanie danych o absolwentach tych uczelni. Dzięki tym informacjom oraz wiedzy uzyskanej z innych portali społecznościowych możliwe jest tworzenie dokładnie określonych grup docelowych, dla których kierowana byłaby oferta specjalistycznych szkoleń, studiów podyplomowych, studiów typu MBA itp.

W celu zwiększenia efektywności zaproponowanego mechanizmu, zwłaszcza w przypadku dużych struktur powiązań, można w przyszłości wykorzystać teorię sieci dowolnej skali [Barabási 2009: 412–413]. Bazując na niej, dobór ścieżek przeszukiwań może zostać osiągnięty w oparciu o oszacowanie prawdopodobieństwa trafnego powiązania. Zakładając, iż z węzłem (w naszym przypadku osoba) o dużym stopniu powiązań zawodowych związane jest większe prawdopodobieństwo trafnego doboru współuczestnika kursu e-learningowego niż z węzłem (osobą) posiadającą niewielki zbiór relacji zawodowych. Takie podejście eliminowałoby konieczność przeszukiwania obszarów, w których prawdopodobieństwo odzworowania pożądaney relacji byłoby bardzo małe.

Literatura

- Barabási A.L. (2009), *Scale-Free Networks: A Decade and Beyond*, "Science Magazine", vol. 325, p. 412–413.
- DeKerf T., Davis G.D. (2012), *A Close Look at Modern Keyboard/Video Switching*, Tron International Inc., San Mateo.
- Easley D., Kleinberg J. (2010), *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World*, Cambridge University Press.
- <http://www.okno.pw.edu.pl/>
- <https://www.netacad.com/>
- Watts J.D., Strogatz S.H. (1998), *Collective dynamics of 'small world' networks*, Nature 393.
- Papadimitriou A., Symeonidis P., Manolopoulos Y. (2011), *Friendlink: Link prediction in social networks via bounded local path traversal*, International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN), Salamanca.

Streszczenie

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z wykorzystaniem teorii małych światów w celu określenia grupy osób potencjalnie zainteresowanych

ofertą edukacyjną w formie e-learningu. Zaproponowano mechanizm, który umożliwia wyselekcjonowanie takiej grupy na podstawie informacji udostępnianych w portalach społecznościowych.

Słowa kluczowe: małe światy, e-learning.

The small world theory in e-learning

Abstract

The article presents the issues related to the use of the small worlds theory in order to determine a group of people potentially interested in the educational offer in the form of e-learning. Proposed mechanism which allows selection of the group on the basis of information collected available in social networks.

Key words: small world, e-learning.

SaaS jako element chmury obliczeniowej w pracy studenta

Wstęp

Chmura obliczeniowa (*cloud computing*) jest pojęciem stosunkowo młodym. Po raz pierwszy zostało użyte w 1996 r. przez S.E. Gilleta i M. Kapora w artykule: *The Self governing Internet: Coordination by Design*, opisującym przetwarzanie danych w chmurze. Obecnie najczęściej przytaczaną definicją jest przedstawiona przez NIST (National Institute of Standards and Technology) mówiąca, że: „przetwarzanie w chmurze jest modelem świadczenia usług przetwarzania danych, pozwalającym na dostęp na żądanie, przez sieć, do dzielonej puli zasobów [...] Zasoby te mogą być zamawiane przez klientów i w odpowiedni sposób konfigurowane w zależności od potrzeb użytkowników oraz dostarczane na żądanie i udostępniane przy minimalnym zaangażowaniu odbiorcy usługi” [Mell, Grance 2011]. Ośrodek badawczy Gartner Inc. definiuje pojęcie chmury obliczeniowej jako modelu przetwarzania danych, w którym wielu odbiorców dostarcza rozwiązania IT o wysokiej skalowalności w sposób masowy, w formie usługi, za pomocą elektronicznego medium, jakim jest Internet [Gartner, IT Glossary 2014].

W zależności od rodzaju zasobów oraz modelu ich wykorzystania usługi świadczone w chmurze obliczeniowej możemy podzielić na trzy grupy:

- 1) Infrastruktura jako usługa (Infrastructure as a Service – IaaS);
- 2) Platforma jako usługa (Platform as a Service – PaaS);
- 3) Oprogramowanie jako usługa (Software as a Service – SaaS).

Pierwszy model polega na dostarczeniu klientowi zasobów: mocy obliczeniowej, przestrzeni dyskowej oraz infrastruktury sieciowej, pozwalających na wdrożenie systemów operacyjnych oraz aplikacji. W tym modelu klient zachowuje kontrolę nad systemami operacyjnymi, danymi oraz wdrożonymi aplikacjami. Z kolei model PaaS stanowi rozbudowany model IaaS do poziomu systemu operacyjnego i baz danych. Dostarcza on gotowe środowisko do tworzenia, przetwarzania, instalowania i uruchamiania własnych aplikacji biznesowych. Ostatni z modeli – SaaS – daje użytkownikowi ciągły dostęp do aplikacji informatycznych, płatność obejmuje jednak tylko to, z czego faktycznie klient skorzystał. Elementem odróżniającym SaaS od dwóch wcześniejszych modeli jest fakt, iż wykorzystywane oprogramowanie należy do jego dostawcy, który odpowiada za jego aktualizację oraz bezawaryjne działanie [Pawłowicz 2011: 50–55].

Chmura obliczeniowa czy też inaczej mówiąc przetwarzanie w chmurze, staje się powoli standardem w technologiach informacyjnych. Jeszcze kilka lat temu to stacjonarny komputer osobisty stojący na biurku dokonywał wszystkich obliczeń potrzebnych do pracy czy rozrywki. Obecnie tę rolę przejmują serwery. Ze stale rosnącej liczby urządzeń przenośnych (notebooków, tabletów, smartfonów) otrzymują polecenia i dostarczają użytkownikom coraz bardziej złożonych wyników obliczeń. Innowacyjne rozwiązania informatyczne kojarzone najczęściej z biznesem stwarzają ogromne możliwości rozwoju także w instytucjach naukowych i edukacyjnych. Rozwiązania korzystające z „chmury” pozwalają studentom i pracownikom naukowym na użycie własnych urządzeń przenośnych, które jedynie podłączają do systemu zainstalowanego na zdalnych serwerach (technologie BYOD, „bring your own device”). W erze urządzeń i aplikacji mobilnych takie działania wydają się być **niezbędnym** standardem.

Dostawcy usług chmurowych dla instytucji edukacyjnych mogą wdrażać i udostępniać studentom i pracownikom takie rozwiązania SaaS, jak:

- poczta e-mail i kalendarze;
- konferencje w sieci Web (możliwość organizacji spotkania online z wykorzystaniem dźwięku i wideo za pomocą funkcji udostępniania ekranu, konferencji wideo w jakości HD i wirtualnej tablicy). To też doskonałe rozwiązanie do nauki na odległość;
- wiadomości błyskawiczne (możliwość komunikowania się za pomocą wiadomości błyskawicznych i sprawdzania dostępności osób online);
- przechowywanie i udostępnianie plików oraz synchronizowanie z osobistym komputerem, aby można było z nich korzystać w trybie offline;
- zakładanie witryn zespołu, aby wspólnie pracować nad projektami (w grupach badawczych lub klubach). W witrynach przechowywane mogą być wszystkie powiązane dokumenty, notatki, zadania i rozmowy;
- tworzenie i edytowanie dokumentów za pomocą dowolnej aktualnej przeglądarki;
- synchronizowanie poczty e-mail, kalendarza i kontaktów, wyświetlanie i edytowanie dokumentów za pomocą przeglądarki na urządzeniu mobilnym typu smartfon.

Jednocześnie dostawca gwarantuje:

- bezpieczeństwo danych poprzez zastosowanie najnowocześniejszych zabezpieczeń funkcjonujących na pięciu warstwach oraz aktywne monitorowanie;
- ochronę prywatności (dane należą do właściciela, wiadomości e-mail oraz dokumenty nie są przeszukiwane na potrzeby reklamowe);
- aktualność (nie trzeba płacić za nowsze wersje, ponieważ aktualizacje są wliczone w cenę subskrypcji). Nowe funkcje są wdrażane u klientów w sposób, który może zostać skonfigurowany przez dział IT;
- pomoc techniczną [<http://office.microsoft.com/pl-pl/academic/2014>].

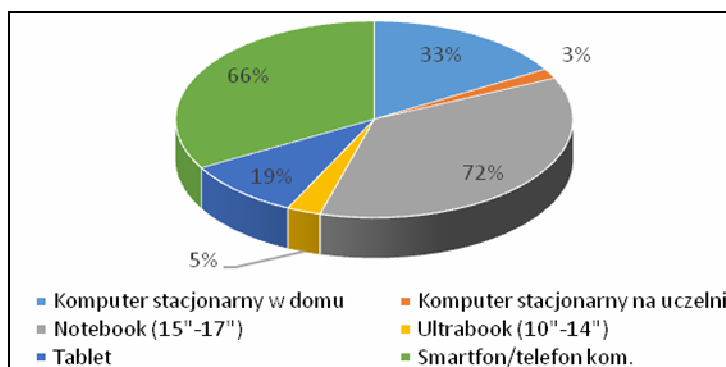
Stąd też głównym zadaniem niniejszej pracy było zweryfikowanie zasadności wykorzystania modelu oprogramowania, dostarczanego jako usługa (SaaS), w codziennej pracy studentów, a także wykorzystania (lub zamiaru wykorzystania) oraz oceny przydatności wybranych, bezpłatnych, zdalnych usług w procesie edukacji lub w przyszłej pracy zawodowej.

W tym celu przeprowadzono badanie ankietowe wśród grupy studentów kierunku Turystyka i Rekreacja, Wydziału Wychowania Fizycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego. Przygotowana ankieta została podzielona na dwie części. Część pierwsza zawierała ogólne informacje o respondentach (płeć, poziom kształcenia, tryb studiów, status zawodowy) i informacje o wykorzystaniu komputerów (liczba używanych komputerów lub podobnych urządzeń, aktywność w Internecie). Druga część ankiety zawierała 8 pytań dotyczących aplikacji i usług chmurowych.

Wyniki badań

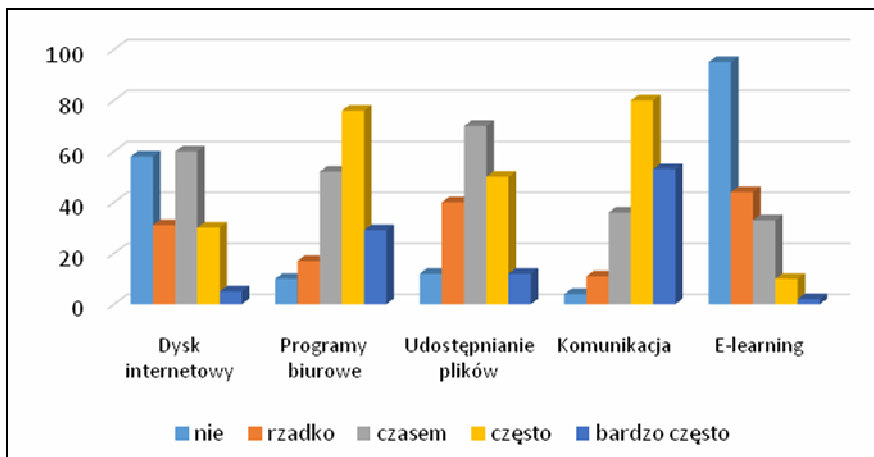
Badanie zostało zrealizowane na losowej próbie 184 osób: 71% kobiet i 29% mężczyzn, studiów stacjonarnych licencjackich (55% studentów) i magisterskich uzupełniających (45% studentów). Zostały w nim uwzględnione osoby studiujące na różnych rocznikach studiów, co pozwoliło na zróżnicowanie wiekowe respondentów. Ponad połowa badanych osób (60%) wyłącznie studiuje. Z kolei 40% zadeklarowało, że studiuje i jednocześnie pracuje (w tym dorywczo), co coraz częściej jest normą wśród populacji studentów.

Na pytanie: „Z jakich urządzeń komputerowych korzystasz na co dzień?” respondenci mogli wskazać kilka odpowiedzi. Najliczniejszą grupę stanowią użytkownicy notebooków (72%) oraz smartfonów (66%), następnie komputerów stacjonarnych w domu (33%) oraz tabletów (19%). Najmniej liczebna grupa to użytkownicy ultrabooków (5%) oraz komputerów stacjonarnych na uczelni (3%). Ponad połowa badanych (59%) odpowiedziała, że korzysta z Internetu kilka razy dziennie, 33% zawsze i wszędzie, jeżeli ma taką możliwość, a 8% tylko w weekend lub kilka razy w tygodniu. Uzyskane wyniki przedstawia rycina 1.

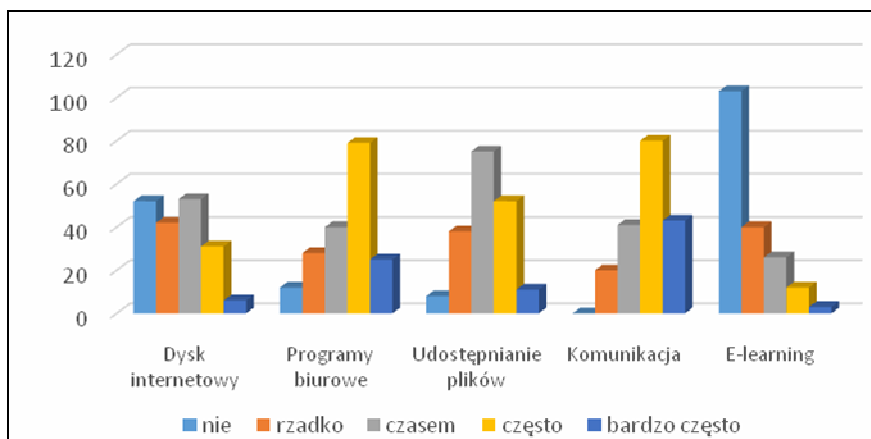


Ryc.1. Z jakich urządzeń komputerowych korzystasz na co dzień?

Porównanie odpowiedzi na pytania: „Czy studiując, odczuwasz potrzebę korzystania / Czy studiując, korzystasz z następujących usług sieciowych dostępnych przez przeglądarkę internetową?” dowodzi, że zarówno deklarowane potrzeby, jak i podejmowane rzeczywiste działania praktyczne związane z wykorzystaniem modelu SaaS w codziennej pracy studenta nie różnią się znacząco (ryc. 2 i 3).



Ryc. 2. Czy studiując, odczuwasz potrzebę korzystania z następujących usług sieciowych dostępnych przez przeglądarkę internetową?



Ryc. 3. Czy studiując, korzystasz z następujących usług sieciowych dostępnych przez przeglądarkę internetową?

W odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny, jakiego typu serwis sieciowy byłby wygodniejszy do komunikacji z innymi studentami lub wykładowcami,

zastanawiający jest fakt, że 53% wskazało na popularny (modny) serwis społecznościowy (typu NK, Facebook, Twitter), a tylko 32% na serwis dedykowany (dla 12% było to obojętne, 3% nie miało zdania). Może to wynikać z faktu niezwykłej popularności tego typu serwisów, a nie głębszej wiedzy na temat możliwości dedykowanych serwisów, jak również mniejszej dbałości w procesie edukacji o bezpieczeństwo danych oraz niższej rangi informacji, które mogłyby zostać wykorzystane przez osoby postronne.

Określając, jaką część czasu, koniecznego do wspólnej edukacji i/lub działalności służbowej w ramach grupy studenckiej, całego rocznika, w kontaktach z wykładowcą, poświęcasz na współpracę za pośrednictwem sieci, 57% badanych osób wskazało wielkość średnią, 21% – dużo, 15% – mało, 5% – b. mało, 2% – b. dużo.

Jak wykazały ankiety, czynnik społecznościowy jest dla studentów bardzo istotny, gdyż 47% badanych uważa, że serwis przeznaczony do współpracy edukacyjnej lub służbowej powinien zawierać również elementy serwisu społecznościowego, 27% nie miało na ten temat określonego zdania, 26% uważało, że nie ma takiej potrzeby.

Ponad połowa (51%) respondentów zauważa potrzebę dalszego korzystania z serwisu łączącego wszystkie wymienione w ramach SaaS usługi po ukończeniu studiów, i to zarówno w pracy zawodowej, jak też życiu prywatnym, 15% – tylko w pracy zawodowej, 13% nie miało zdania, 11% nie widziało takiej potrzeby, a 10% – tylko w życiu prywatnym.

Jeżeli chodzi o kwestie bezpieczeństwa danych przechowywanych w chmurze, 49% badanych obawia się, że pliki, wiadomości, kontakty umieszczone w chmurze (na dysku internetowym) są mniej bezpieczne niż na własnym komputerze, 32% nie wyraża takiej obawy, 19% nie miało wyrobionego zdania.

Dużo większe obawy związane były z faktem, iż popularne serwisy społecznościowe (typu Facebook) mogłyby wykorzystać pliki (np. prace, zdjęcia, inne materiały) w sposób, którego sobie nie życzymy. Aż 72% ankietowanych podzielało taką obawę, 17% nie obawiało się, 11% nie miało zdania.

Wnioski

Wymienione narzędzia i usługi modelu SaaS w ramach chmury obliczeniowej stały się już dla wielu osób elementem codziennej aktywności w życiu zawodowym. Częścią zawodowego rozwoju jest również wkład pracy własnej studenta wnoszony w trakcie studiów w celu uzyskania dyplomu. Uczelnia jako miejsce pracy studenta powinna zadbać o udostępnienie odpowiednich rozwiązań informatycznych ułatwiających proces zdobywania wiedzy, ujednoczonych z punktu widzenia obsługi przez członków społeczności akademickiej, tym bardziej że wielu providerów rozwiązań chmurowych oferuje swoje usługi dla instytucji edukacyjnych po minimalnych kosztach lub wręcz bezpłatnie.

Nieograniczony dostęp do literatury i materiałów naukowych, kursów akademickich, kontakt z innymi studentami oraz wykładowcami czy narzędzia informatyczne niezbędne w realizacji projektów są w dużej mierze w ramach modelu SaaS przeniesione do Internetu. Oprogramowanie jako usługa nie tylko ułatwia dostęp do materiałów dydaktycznych, ale także zwiększa efektywność w procesie kształcenia i umożliwia wymianę informacji oraz danych w tworzących się grupach studentów w trakcie realizowania projektów.

Badania wykazały, że o ile studenci dosyć często korzystają z Internetu przy pomocy różnych urządzeń, to jednak usługi w chmurze są dla nich nowym elementem „cyfrowego” życia. Oznacza to, że nie są jeszcze w pełni gotowi do przejścia do chmury. Proces taki wymaga edukacji i wzajemnej motywacji ze strony wykładowców i studentów.

Literatura

Gartner, IT Glossary, <http://www.gartner.com/itglossary/cloud-computing> (02.05.2014).

Mell P., Grance T., *Final Version of NIST Cloud Computing Definition*, NIST, <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm> (02.05.2014).

Pawłowicz W. (2011), *IaaS – zalety i wady wieku dojrzewania*, „Networld”, nr 11/184, listopad 2011.

<http://office.microsoft.com/pl-pl/academic/> (02.05.2014).

Streszczenie

Chmura obliczeniowa to nie tylko modny zwrot, ale przede wszystkim silny kierunek rozwoju przemysłu informatycznego. Mówiąc o chmurze, należy wyróżnić trzy modele funkcjonowania: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) and Software as a Service (SaaS). Niniejsza praca skupia się na modelu SaaS, który umożliwia użytkownikowi ciągły dostęp do zlokalizowanych na zdalnych serwerach aplikacji oraz przechowywania danych. Chmura obliczeniowa może z powodzeniem być wykorzystana w edukacji, jednak pod warunkiem aktywnego udziału wszystkich uczestników procesu edukacji. Celem tej pracy jest zbadanie, czy wśród studentów istnieje potrzeba dostępu do aplikacji i usług w „chmurze” (SaaS), a w jakim stopniu jest ona już używana przez studentów i jakiego typu aplikacje i usługi są przez studentów wykorzystywane na co dzień. Praca analizuje i interpretuje również wyniki badań pod kątem gotowości studentów do „przejścia do chmury”.

Słowa kluczowe: chmura obliczeniowa, oprogramowanie jako usługa, edukacja, studenci.

SaaS as a part of Cloud Computing in Students` Work Activity

Abstract

Cloud computing is not just a buzz-word, it represents a strong direction of IT industry development. Speaking of cloud computing we should distinguish three different service models: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) and Software as a Service (SaaS). The scope of this work is a model of Software as a Service. This represents the lease of computing resources on a network of remote servers where applications are executed and data is stored. Cloud computing is applicable in education, but it implies the acceptance of these services by all involved in the educational process. Therefore, the aim of this paper is to investigate whether there is a need between our students for applications and services in the “cloud” (SaaS), the extent to which they use them and what types of applications and services are leading. The paper analyzes and interprets the results of this study which provides indications of students’ willingness to “move to the cloud”.

Key words: cloud computing, Software as a Service, education, students.

Zbigniew RUSZAJ

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu, Polska

Nauczyciel w sieci

Wprowadzenie

W szybko zmieniającej się rzeczywistości społecznej i edukacyjnej doskonalenie zawodowe nauczycieli nabiera szczególnego znaczenia, zwłaszcza w aspekcie ich rozwoju, który jest procesem ciągłym, pozostającym pod wpływem wielu czynników warunkujących jego skuteczność. Są to zarówno uwarunkowania zewnętrzne, którym podlega nauczyciel, jak i czynniki wewnętrzne, związane z postawami, przekonaniem oraz wizją szkoły i poszczególnych nauczycieli. Jednocześnie należy pamiętać, iż z rozwojem nauczyciela złączony jest nierozdzielnie rozwój szkoły oraz jakość jej pracy. W bogatej literaturze [Day 2004: 16–45; Delors 1998; Day 2008: 169 i in.] dostrzega się konieczność permanentnego rozwoju nauczyciela, uznając jego wykształcenie jako fazę wstępną, niezbędną, a zarazem podstawową, jego dalszego rozkwitu zawodowego.

Obecnie opracowywana i testowana jest nowa koncepcja systemu doskonalenia nauczycieli. Oparta jest ona o bezpośrednie wsparcie rozwoju szkoły oraz działalność nauczycieli w sieciach współpracy i samokształcenia, wspieraną aktywnością wirtualną w ramach dedykowanej platformy, która daje możliwości wymiany doświadczeń i współdziałania.

1. Organizacja sieci współpracy i samokształcenia

Sieć współpracy i samokształcenia jest zupełnie nową doskonalącą formą zmierzającą do nawiązania współpracy pomiędzy nauczycielami, a w konsekwencji do poprawy jakości ich pracy. Nową w uwarunkowaniach szkolnych, bowiem ta forma współpracy była i jest stosowana, zazwyczaj z powodzeniem, w różnych branżach i sytuacjach, które wymagają intensywnej współpracy zespołu. Wyłania się zatem istota sieci współpracy jako zespołu ludzi, którzy dążą do osiągnięcia celu, postawionego przed nimi, bądź w przypadku sieci nauczycielskich nakreślonego przez sam zespół. Ogólne cele sieci nauczycielskich w projektach pilotażowych można uszczegółowić w następujący sposób:

- dzielenie się wiedzą i umiejętnościami,
- nabywanie nowych umiejętności i wiedzy,
- wspólne wykonywanie zadań,
- zespołowe poszukiwanie sposobów radzenia sobie z problemami,
- nawiązanie kontaktów i podjęcie współpracy [ORE 2012: 8].

W założeniach sieć nauczycielska ma grupować ok 20–25 nauczycieli i pracować w ramach spotkań bezpośrednich oraz współpracować wirtualnie na platformie cyfrowej, która postrzegana jest również jako trzeci, obok bezpośrednio wsparcia i sieci współpracy, element systemu doskonalenia nauczycieli. Spotkania bezpośrednie odbywają się od 3 do 5 razy w roku szkolnym, natomiast działania w wirtualnej rzeczywistości uzupełniają te spotkania i są miejscem do dodatkowej wymiany doświadczeń oraz zamieszczania wypracowanych bądź proponowanych materiałów szkoleniowych, informacyjnych, metodycznych itp.

Charakterystyczną cechą sieci nauczycielskich jest płaska struktura organizacyjna, w której wszyscy uczestnicy funkcjonują na takich samych zasadach. Każdy z nich ma możliwość inicjowania działań sieci i proponowania rozwiązań lub dobrych praktyk zmierzających do rozwiązania aktualnego zagadnienia. Pojawia się wprawdzie osoba koordynatora, który przyjmuje na siebie zadania związane z organizacją pracy sieci, zapewnieniem udziału w zajęciach osób z zewnątrz, koordynacją działań w przestrzeni wirtualnej itp. Nie ma on natomiast bezpośredniej możliwości zarządzania siecią, a jedynie moderowania jej pracy z uwzględnieniem potrzeb i propozycji grupy. W fazie koncepcyjnej nowego systemu doskonalenia nauczycieli poddaje się pod rozwagę możliwość połączenia funkcji koordynatora sieci z doradztwem metodycznym, a w zasadzie prowadzenia doradztwa metodycznego w ramach sieci współpracy i samokształcenia. Sugeruje to w przyszłości powstanie sieci nauczycielskich skupiających nauczycieli danego przedmiotu, czyli sieci przedmiotowych. Należy zauważyć, że doradztwo, na które jest stosunkowo wysokie zapotrzebowanie, jest obecnie realizowane w ograniczonym zakresie [Dybek 2000: 173].

W pilotażu nowego systemu zaproponowano tematy dla sieci współpracy i samokształcenia. Można je podzielić na dwie zasadnicze grupy: problemowe i przedmiotowe. Większość z nich sprowadza się jednak do zagadnień związanych z edukacją. Pojawiają się nieliczne tematy o charakterze wychowawczym. Nauczyciele grupują się w sieciach na zasadzie dobrowolności, wybierając interesujący ich problem lub przedmiot nauczania. Zarówno w jednych, jak i w drugich mogą brać udział nauczyciele wszystkich etapów edukacyjnych. Działania próbne pokazują, iż w sieciach grupują się nauczyciele wszystkich typów szkół skupieni wokół przedmiotu bądź problemu. Można upatrywać w tym rozwiązaniu pozytywnych efektów działania samej sieci. Pojawia się bowiem możliwość kontaktu nauczycieli kontynuujących proces edukacyjny, w przeciwieństwie do obecnego systemu doskonalenia, w którym nauczyciele z poszczególnych typów szkół doskonalili się we własnym gronie, często nie znając realiów kolejnego bądź poprzedniego etapu edukacyjnego. Innym, wymienianym często przez nauczycieli, pozytywnym elementem działalności zespołów była możliwość nawiązania współpracy. Z jednej strony jest to wyraz tęsknoty za zarzuconymi przed wielu laty formami konferencji nauczycieli z danego obszaru, z drugiej zaś chęć otrzymania gotowych rozwiązań od swoich kolegów i koleżanek z innych placówek. Nauczyciele doceniają też możliwość skorzystania z różnego

rodzaju zajęć prowadzonych przez osoby zaproszone bądź ekspertów zewnętrznych. Jest to nieco inna forma pracy sieci wynikająca z diagnozy potrzeb jej uczestników. Zagadnienia szczególnie istotne dla danej grupy bądź te, które wymagają wsparcia eksperckiego ze względu na swoją złożoność, mogą być dodatkowo uzupełniane przez osoby specjalizujące się w danej dziedzinie. Jednak, jak pokazuje praktyka, nawet bardzo precyzyjne określenie wymagań nie zawsze zapewnia jakość prowadzonych zajęć.

2. Szanse i zagrożenia proponowanych rozwiązań

Refleksyjne podejście do zagadnień związanych z pracą sieci nauczycielskich, spowodowane licznymi doświadczeniami, pozwala dostrzec wiele szans i zagrożeń płynących z proponowanego systemu doskonalenia nauczycieli, a w zasadzie jednego jego elementu, jakim są sieci współpracy i samokształcenia.

Jednym z pozytywnych elementów tego typu organizacji doskonalenia nauczycieli jest możliwość współdziałania osób, które koncentrują się na wspólnym celu. Powoduje to wzrost motywacji członków grupy, a w kontekście relacji, jakie w niej powstają, odpowiedzialności za efekty podjętej pracy. W stosunkowo niedługim czasie większość nauczycieli dostrzega zależność pomiędzy własnym wkładem w ostateczny efekt, a korzyściami, jakie mogą czerpać z wypracowanych rozwiązań. Również nauczyciele najczęściej wskazują na możliwość współpracy jako jeden z elementów mocnych stron sieci. Idąc nieco dalej, następuje przełożenie współpracy nauczycieli na współpracę między szkołami. W stosunkowo niedługim okresie funkcjonowania projektu pilotażowego powstało kilka inicjatyw międzyszkolnego współdziałania nauczycieli z bezpośrednim włączeniem do tej działalności uczniów.

Doceniane też są możliwości wymiany doświadczeń zawodowych w kontekście wykorzystania zapożyczonych rozwiązań bądź wymiany poglądów w ramach dyskusji. Jednak można dostrzec też ograniczoność tych działań ze względu na zamykanie się we własnym, dosyć wąskim kręgu, zwłaszcza jeżeli nie są one wspierane dodatkowymi inspiracjami z zewnątrz.

Pojawiają się także obawy związane z tego typu doskonaleniem zawodowym. Bardzo ważnym ich elementem wydają się być postawy nauczycieli. Wprawdzie zakłada się pełną dobrowolność uczestnictwa w doskonaleniu, co jednak nie wpływa na podejście do samej pracy, opartej bardziej na samodoskonaleniu. Można zaobserwować u części nauczycieli bierne uczestnictwo w spotkaniach i nastawienie wyłącznie na czerpanie z gotowych rozwiązań. Pamiętać przy tym należy, że rozwiązania te ograniczają się często wyłącznie do własnych doświadczeń, rzadziej popartych np. dogłębną analizą aktualnej literatury. To odsłania kolejny problem stosunkowo niskiego czytelnictwa wśród nauczycieli.

W kontekście konkurencyjności szkół, mimo dostrzegania korzyści z zespołowej formy doskonalenia, pojawiają się ograniczenia związane z dzieleniem się dobrymi rozwiązaniami w obawie przed wykorzystaniem ich i uzyskaniem wyż-

szych wyników edukacyjnych, co sprawia, że takie rozwiązania są proponowane w ograniczonej formie lub jedynie fragmentarycznie. Ponadto rozwiązań tych nie można przenosić na grunt innej szkoły bezkrytycznie. Niemal zawsze potrzebne są działania adaptacyjne, a przede wszystkim nauczycielska refleksja nad wprowadzeniem zmiany. Z obserwacji wynika również, że zdecydowana większość problemów, jakimi zajmują się nauczyciele współpracujący w sieciach, to problemy natury dydaktycznej z odejściem od problemów wychowawczych bądź traktowanie ich jedynie marginalnie. Zachwianie priorytetów działalności nauczycielskiej, podobnie jak oszczędne dzielenie się swoją wiedzą i doświadczeniami, wynika z przesunięcia nacisku na wyniki edukacyjne, z których rozliczana jest szkoła i nauczyciel.

Obok postaw nauczycielskich i ograniczoności potencjału sieci w zakresie wiedzy i umiejętności, a po części w kontekście tejże ograniczoności, niepokoje może napawać brak powiązania proponowanego systemu doskonalenia nauczycieli z działaniami uczelni wyższych. W przyjętym rozwiązaniu do systemu doskonalenia nauczycieli nie trafiają najnowsze osiągnięcia nauki, a nauczyciele często zastanawiają się nad rozwiązaniami, które wcześniej zostały już opracowane. Z drugiej zaś strony, na podstawie nielicznych doświadczeń związanych z udziałem w sieciach osób prowadzących badania w ramach działalności naukowej, spotykało się z bardzo pozytywnym przyjęciem i wysoką oceną ze strony nauczycieli. Wskazuje to na zapotrzebowanie środowiska nauczycielskiego na tego typu kontakty i czerpanie z nowości naukowych podpartych solidną podbudową teoretyczną.

Podsumowanie

Wprowadzenie nowego systemu doskonalenia nauczycieli związane jest ze zmianą organizacyjną samego systemu i pracy szkół. Zaproponowane rozwiązania w zakresie bezpośredniego wparcia placówek (doskonalenie dedykowane konkretnej szkole), nauczycielskich sieci współpracy i samokształcenia wraz z doskonaleniem i wymianą doświadczeń w ramach platformy cyfrowej, inspiruje do refleksji nad nimi. Z jednej strony zbliżenie systemu doskonalenia zawodowego i doradztwa metodycznego do szkoły i nauczycieli może spowodować liczniejsze niż do tej pory uczestnictwo w różnych formach doskonalących nauczycieli. Jednak w tej sytuacji pojawia się obawa o jakość doskonalenia rozbitego pomiędzy małe powiatowe placówki, które obecnie, w większości przypadków, są tworzone.

Innym aspektem, na który należy zwrócić uwagę, są postawy nauczycielskie ujmowane w świetle postulatów kierowanych pod adresem szkoły, jak i podejście do własnego doskonalenia zawodowego. Powoduje to znaczne przesunięcie oczekiwań w kierunku efektywnej dydaktyki z częstym pomijaniem istotnych zagadnień wychowawczych. Samo zaś podejście nauczycieli do doskonalenia i samodoskonalenia często związane jest z systemem awansu zawodowego.

Wraz z jego zakończeniem zdecydowanie spada motywacja do podejmowania działań doskonalących.

Wydaje się, że znacznym problemem jest brak połączenia systemu doskonalenia nauczycieli ze szkolnictwem wyższym i ograniczenie w ten sposób przepływu istotnych informacji i impulsów do pracy nauczycielskiej wynikających z najnowszych osiągnięć nauki.

Pojawiające się nadzieje i obawy towarzyszą każdej wprowadzanej zmianie. W każdym przypadku realizacja zadań w dużej mierze zależy od osób bezpośrednio zaangażowanych w organizację i realizację danego procesu. Istnieje zatem potrzeba racjonalnego podejścia do zaproponowanych rozwiązań i takiej ich realizacji, by zminimalizować ryzyko niepowodzeń.

Literatura

- Day Ch. (2004), *Od teorii do praktyki. Rozwój zawodowy nauczyciela*, Gdańsk.
- Day Ch. (2008), *Nauczyciel z pasją. Jak zachować entuzjazm i zaangażowanie w pracy?*, Gdańsk.
- Delors J. (1998), *Uczenie się – nasz ukryty skarb*, raport UNESCO – Edukacja w XXI wieku, „Kultura i Edukacja”, nr 2.
- Dybek H. (2000), *Doradztwo metodyczne i doskonalenie zawodowe nauczycieli*, Kraków.
- ORE (2012), *Nawe formy wspomagania szkół*. Przewodnik metodyczny dla koordynatorów sieci współpracy i samokształcenia, Warszawa.

Streszczenie

W opracowaniu poruszono zagadnienie doskonalenia nauczycieli w aspekcie planowanych zmian systemowych. Skupiono się na jednym z elementów proponowanego i testowanego systemu doskonalenia, jakim są sieci współpracy i samokształcenia. Podjęto próbę oceny proponowanych zmian w kontekście uwarunkowań, w jakich znajduje się szkoła oraz nauczyciele wchodzący w nowy system. Poruszono również wybrane, dostrzeżone szanse i zagrożenia wpływające ze zmiany. Zawarte w tekście spostrzeżenia oparte są na dwuletnich doświadczeniach w pilotażowym wdrażaniu proponowanych rozwiązań, doświadczeniach w bezpośredniej pracy z sieciami współpracy i samokształcenia.

Słowa kluczowe: doskonalenie nauczycieli, sieci współpracy i samokształcenia, system doskonalenia nauczycieli.

Teacher in the network

Abstract

This paper considers the issue of teachers' development in terms of planned system changes. The main focus is on cooperation and self-education networks –

one of elements of proposed and tested development system. Proposed changes are evaluated on the grounds of school conditions and teachers joining new system. There are also presented selected opportunities and threats that may arise from the change. Observation included in this paper are predicated on two-year experiences of pilotage implementation of proposed solutions as well as direct running of cooperation and self-education networks.

Key words: Teachers' development, cooperation and self-education networks, teachers' development systems.

Monika WAWER

Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie, Polska

Webinar jako nowoczesna forma kształcenia pracowników

Wstęp

Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii, wzrost znaczenia komunikacji elektronicznej i coraz powszechniejsze wykorzystanie mediów społecznościowych w różnych obszarach życia zawodowego i pozazawodowego wpływają na zmianę preferencji i oczekiwań pracowników dotyczących metod i narzędzi zdobywania wiedzy oraz rozwijania umiejętności. Nieograniczony dostęp do sieci internetowej pozwala na nieustanną wymianę informacji i bieżące śledzenie pojawiających się nowości. Dla pracowników oznacza to poszerzenie możliwości własnego rozwoju realizowanego w sposób odmienny od dotychczasowych. Tradycyjne formy szkoleń stają się coraz mniej atrakcyjne dla wielu osób zaabsorbowanych wieloma obowiązkami zawodowymi. Z tego powodu w ostatnich latach znacząco wzrosło znaczenie kształcenia na odległość z wykorzystaniem e-learningu.

Obecnie może on zostać błędnie oceniony jako rozwiązanie, które było innowacyjne dla użytkowników w przeszłości. Jednak należy uznać, że e-learning będzie rozwijał się bardzo dynamicznie i w najbliższych latach jeszcze bardziej zyska na znaczeniu. Dotyczy to przede wszystkim e-learningu w wersji 2.0 pod postacią dedykowanych portali rozwojowych [HR Standard 2014: 3]. Główną cechą charakterystyczną takich portali jest możliwość współpracy różnych użytkowników. Portal umożliwia wzajemne uczenie się, motywowanie, inspirowanie i zachęcanie do dzielenia się doświadczeniami. Pozwala także na zdobywanie wiedzy od ekspertów czuwających nad wartością przekazywanych treści. Dzięki tym możliwościom portale rozwojowe staną się wkrótce odpowiedzią na szczególne potrzeby zgłaszane przez zróżnicowanych odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych. Będą one stanowić miejsce merytorycznych spotkań ze specjalistami podczas seminariów prowadzonych w sieci web, w formie tzw. webinarów. Warto zatem zastanowić się, czym jest webinar i w jaki sposób jego wykorzystanie może zwiększyć atrakcyjność i efektywność procesu kształcenia pracowników.

1. Istota i uwarunkowania zastosowania webinaru w procesie kształcenia

Termin „webinar” powstał jako neologizm z połączenia angielskich słów web – based – seminar i oznacza seminarium oparte na Internecie, czyli prowadzone i realizowane z wykorzystaniem sieci internetowej. Można spotkać także

inne nazwy jak np. web-conference (konferencja internetowa, seminarium internetowe) lub internet meeting (spotkanie internetowe, spotkanie on-line).

Webinar jest to forma zdalnej komunikacji realizowana w modelu: jeden do wielu (1: more), tzn. jedna osoba przekazuje wiedzę wielu odbiorcom. Webinar udostępnia mechanizmy pozwalające na seminaryjną pracę z grupą, umożliwia udzielenie głosu uczestnikowi, podzielenie się przez niego własną opinią z innymi, zadanie pytania (chat), pracę zespołową (whiteboard) lub podniesie ręki i głosowanie [Czarnecka 2012: 20].

Webinar jest to nowoczesny rodzaj e-learningu, który umożliwia dwustronną komunikację pomiędzy osobą prowadzącą seminarium a jego uczestnikami, przy wykorzystaniu wirtualnych narzędzi. W założeniu ma on przypominać tradycyjne spotkanie, ale w rzeczywistości umożliwia kontakt z kilkuset osobami jednocześnie mimo dzielących ich odległości.

W webinarze wykorzystywana jest transmisja audio-wideo w czasie rzeczywistym. Technologia typu „streaming” pozwala na przesyłanie danych, takich jak: fonia (można słuchać na bieżąco głosu osoby prowadzącej szkolenie), wizja (widać postać prowadzącego szkolenie) i jednocześnie można patrzeć na tekst stanowiący pokaz slajdów i prezentacji. Dzięki połączeniu trzech kanałów przekazania komunikatu uczestnik otrzymuje pełnowartościowe szkolenie oddziałujące na różne jego zmysły.

Do przeprowadzenia webinaru potrzebne jest specjalne oprogramowanie, które umożliwia bezpośrednie porozumiewanie się nadawcy i odbiorców. Relatywnie często wykorzystywane są takie produkty, jak np. LiveMeeting, GoTo-Webinar/GoToMeeting, WebEx, Secure Meeting [Piotrowska 2011: 1]. W webinarze na platformie Citrix, oferującej produkt pod nazwą GoToWebinar, może jednorazowo uczestniczyć do 1000 osób, które mogą zadawać pytania w formie czatu, jak również, będąc dopuszczonymi przez organizatora, zadawać pytania głosowo. Organizator może także zapraszać różnych prelegentów, którzy za pośrednictwem telefonu mogą włączać się do webinaru. Inna opcja, dostępna na tej platformie, to GoToMeeting, pozwalająca na prowadzenie mniejszych spotkań – jednocześnie do 25 uczestników oraz GoToTraining – zapewniająca dostęp do interaktywnych sesji szkoleniowych dla maksymalnie 200 osób z różnych lokalizacji [Citrix 2014]. Systemy te są zazwyczaj skonstruowane w taki sposób, że automatycznie wysyłają do użytkowników przypomnienie o nadchodzącym spotkaniu. Pozwalają także na zapis prowadzonego spotkania, który można przekazać uczestnikom do wielokrotnego odsłuchania w późniejszym terminie.

2. Możliwości wykorzystania webinaru w kształceniu pracowników

Dla zapewnienia użyteczności tej formy kształcenia szczególnie istotne jest, by uczestnicy webinaru odczuwali korzyści wynikające dla nich z takich szkoleń. Wśród najważniejszych wymienić można m.in. możliwość:

- widzenia ekranu mówcy oraz słuchania jego prezentacji na żywo,
- oglądania prezentowanych materiałów wideo lub animacji,
- wielokrotnego oglądania nagrania z webinaru,
- wyrażenia swojej opinii oraz pozyskania informacji od innych uczestników,
- zadawania pytań prezenterowi,
- podejmowania dyskusji na forum itd.

Na rysunku 1 zaprezentowano przykład ekranu „organizacyjnego”, widocznego dla wszystkich osób biorących udział w danym webinarze, którzy po wcześniejszej rejestracji, o konkretnej godzinie, zalogowali się do „pokoju spotkań”. To właśnie dzięki takiej procedurze mogą oni być nie tylko słuchaczami, ale także aktywnymi uczestnikami, tzn. mogą brać udział w dyskusji, zadawać pytania, udzielać odpowiedzi w ankietach itd. Celem umieszczenia w webinarze poniższego slajdu jest zatem przekazanie odbiorcom informacji o różnych sposobach komunikowania się z prelegentem oraz innymi osobami, zasadach uczestnictwa w wirtualnym szkoleniu oraz poznanie prelegenta i moderatora spotkania¹.



Rys. 1. Przykładowy widok organizacyjnego ekranu webinaru

Źródło: Webinar przeprowadzony przez eRecruitment Solutions sp. z o.o w aplikacji ClickMeeting.

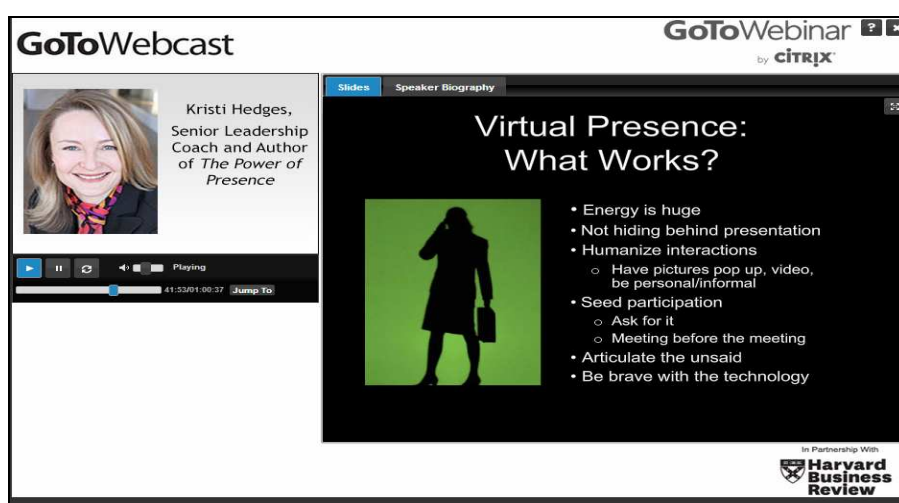
Z punktu widzenia osób zajmujących się kształceniem kadr, aplikacje wykorzystywane do tworzenia i prowadzenia webinarów stwarzają organizatorom i trenerom wiele możliwości, m.in.:

¹ Podany przykład slajdu pochodzi ze szkolenia przeprowadzonego w dniu 26 marca 2014 r., zatytułowanego „Skuteczna rekrutacja na praktyki i staże”, przygotowanego przez firmę eRecruitment Solutions.

- wykorzystanie zintegrowanego systemu konferencyjnego lub systemu audio,
- nagrywanie webinaru w celu dalszego rozpowszechniania,
- zarządzanie na bieżąco czatem oraz pytaniami zadawanymi prelegentowi przez odbiorców,
- prezentowanie wyników ankiet przeprowadzanych w trakcie webinaru wśród jego uczestników.

Osoba prowadząca szkolenie może wchodzić w interakcję z uczestnikami, np. wyjaśniać wątpliwości, na bieżąco zadawać oraz odpowiadać na pytania, wprowadzać jako prezentujących inne osoby, a nawet udzielać głosu uczestnikom dzwoniącym na specjalnie udostępnioną linię telefoniczną. Takie funkcjonalności systemu pełnią funkcję wspierającą prelegenta we wzmacnianiu zaangażowania osób szkolonych.

Rysunek nr 2 przedstawia przykład slajdu obrazującego tematykę omawianą podczas webinaru zorganizowanego przez Harvard Business Review. Prezentuje materiał, który na bieżąco omawiany jest przez prelegentkę².



Rys. 2. Przykładowy widok merytorycznego ekranu webinaru

Źródło: Webinar przygotowany przez Harvard Business Review w aplikacji GoToWebinar.

Wdrożenie nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych, takich jak webinary, związane jest oczywiście z wykorzystaniem sieci internetowej. Potencjalni użytkownicy mogą mieć obawy, czy będą w stanie poradzić sobie technicznie z obsługą aplikacji. Wątpliwości te, zarówno ze strony prowadzących, jak i odbior-

² Webinar przeprowadzony przez K. Hedges w dniu 5 marca 2014 r., przygotowany przez Harvard Business Review pt. „5 Essential Communications Skills to Catapult Your Career” przy wykorzystaniu platformy GoToWebinar by Citrix.

ców, są nieuzasadnione. Wiele elementów oprogramowania do webinarów bazuje na aplikacjach internetowych, które nie wymagają instalacji.

Znacząca ich część działa na bazie bezpłatnej i powszechnej platformy Adobe Flash. Kolejnym ułatwieniem, poza brakiem konieczności instalacji, jest fakt, że oprogramowanie to współpracuje z różnymi platformami i systemami operacyjnymi. Niektóre programy dysponują także mobilnymi wersjami aplikacji [Webinar 2 Learn: 2012: 17]. Wiele różnych możliwości zastosowania webinarów oraz ich prostota użytkowania powinny skłaniać osoby zajmujące się kształceniem kadr do podjęcia wyzwania prowadzenia szkoleń w tej właśnie formie.

Zakończenie

W Polsce tradycja webinarów jest jeszcze dość krótka, ale w Europie oraz Stanach Zjednoczonych wielu nauczycieli, trenerów i szkoleniowców stosuje tę formę kształcenia już od ponad 10 lat. Wynika to z wielu korzyści, jakie zapewnia ona w procesie edukacji. Oprócz wcześniej wymienionych warto podkreślić te, które stanowią dodatkową przewagę webinaru nad szkoleniami tradycyjnymi:

- przeprowadzone szkolenie jest w pełni udokumentowane, tzn. istnieje możliwość nagrania nie tylko głosu i obrazu, ale również rozmów na czacie przeprowadzonych podczas spotkania;
- wszystkie operacje techniczno-rejestracyjne (jak na przykład zapis przebiegu webinaru), realizowane są automatycznie i nie wymagają dodatkowych działań i umiejętności ze strony trenera czy moderatora;
- zarejestrowanie webinaru pozwala na jego wielokrotne odtwarzanie przez odbiorców,
- możliwe jest opracowanie bazy wiedzy na podstawie wytworzonych w ten sposób zasobów edukacyjnych;
- rejestrowanie wypowiedzi ma aspekt psychologiczny – wywierany jest w ten sposób wpływ na trenera, który ma silniejszą motywację, by przeprowadzić szkolenie na najwyższym poziomie.

Podsumowując powyższe rozważania, warto zwrócić uwagę na fakt, że korzystanie z nowych form kształcenia, takich jak np. webinary, pozwala uzyskać odbiorcom znacznie szerszy dostęp do różnych środowisk edukacyjnych, tworzących innowacyjne możliwości uczenia się i nauczania. Dzięki wykorzystaniu Internetu umożliwia się uczestnikom webinarów odkrywanie nowych obszarów nauki, własnej tożsamości oraz rozwoju umiejętności [McCracken, Guthrie: 2011: 89].

Literatura

- Citrix (2014), GoToWebinar, *Compare our Product*, <http://www.gotomeeting.co.uk/web-conferencing-comparison> (20.04.2014).
- Czarnecka M. (2012), *Webinar, videocast, wiki*, „Personel i Zarządzanie”, nr 7/268.

- eRecruitment Solutions (2014), *Skuteczna rekrutacja na praktyki i staże*, <https://www.youtube.com/watch?v=bkUDxnkITIE&feature=youtu.be> (26.03.2014).
- Harvard Business Review (2014), *5 Essential Communications Skills to Catapult Your Career*, <https://event.webcasts.com/viewer/event.jsp?ei=1029628> (8.03.2014).
- HR Standard (2014), *Raport: 10 trendów w rozwoju pracowników w roku 2014 według House of Skills*, <http://hrstandard.pl/2014/01/17/raport-10-trendow-w-rozwoju-pracownikow-w-roku-2014-wedlug-house-of-skills/>
- McCracken H., Guthrie K.L. (2011), *Experience as the Foundation for Authentic Learning Online*, „E-mentor”, no 3(40).
- Piotrowska I. (2011), *Czym jest webinar i jak możesz z niego skorzystać, aby stworzyć świetne szkolenie?*, <http://rankingmlm.com/czym-jest-webinar-i-jak-mozesz-z-niego-skorzystac-aby-stworzyc-swietne-szkolenie/> (05.04.2014).
- Webinar 2 Learn (2012), *Metodyka Webinarów ver. 1.0*, Webinar 2 Learn – video conference use for adult learning, http://webinar2learn.eu/upload/files/0/30/metodyka_PL_FINAL.pdf (10.04.2014).

Streszczenie

Webinar jest to nowoczesny rodzaj e-learningu umożliwiający dwustronną komunikację pomiędzy uczestnikami przy wykorzystaniu sieci internetowej. Celem artykułu jest analiza możliwości wykorzystania webinaru w kształceniu kadry oraz wskazanie obszarów jego przewagi nad tradycyjnymi szkoleniami.

Kluczowe słowa: webinar, edukacja, rozwój pracowników.

Webinar as a modern form of employees' education

Abstract

Webinar is a modern type of e-learning, enabling two-way communication between participants, using the Web. The purpose of this article is to analyze the possibility of using the webinar in staff education and identify areas of its advantage over traditional trainings.

Key words: webinar, education, employees' development.

Jozef PAVELKA

Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

Podpora výučby techniky národným projektom „Dielne“ a IKT vo výučbe

Úvod

Projekt KEGA „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“ je zameraný na odbornú pomoc učiteľom techniky pri zavádzaní jednej z progresívnych technológií vzdelávania žiakov v základnej škole, t.j. na implementáciu interaktívnej tabule (IWB) do výučby vyučovacích predmetov technika, fyzika a matematika. O uvedenom zameraní projektu sme informovali prítomných počas konferencie ETI v roku 2013.

1. Národný projekt „Dielne“

V nasledujúcom sa pokúsime prezentovať vybrané vzájomné súvislosti projektu KEGA s ďalším projektom, na riešení ktorého sa podieľame. Národný projekt „Podpora profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práca s talentami“ je realizovaný v rámci Opatrenia 1.1 – Premena tradičnej školy na modernú a je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ. Hlavným riešiteľom projektu je Štátny inštitút odborného vzdelávania (ŠIOV) v Bratislave a obdobie riešenia projektu je od apríla 2013 do novembra 2015. Projekt s pracovným názvom „Dielne“ je zameraný na 3 prioritné aktivity:

1. Podpora polytechnickej výchovy žiakov ZŠ a ďalšie vzdelávanie pedagogických zamestnancov ZŠ v polytechnickej výchove.
2. Podpora profesijnej orientácie žiakov ZŠ na odborné vzdelávanie a prípravu (OVP) a zavedenie nástroja pre identifikáciu potenciálu orientácie žiakov ZŠ na OVP.
3. Práca s talentami na ZŠ a SOŠ prostredníctvom realizácie a účasti na odborných súťažiach v OVP.

Špecifickými cieľmi projektu sú inovácie obsahu a metód výučby, skvalitnenie výstupov vzdelávania pre potreby trhu práce vo vedomostnej spoločnosti. Do projektu má byť zapojených až 500 ZŠ zo 7 VÚC (okrem Bratislavského kraja). V každom kraji je vybraných 7 základných škôl (spolu

49), ktoré v rámci aktivity A 1.1, na ktorej sa podieľame, budú z národného projektu vybavené zariadením odborných učební s cieľom skvalitniť vyučovanie predmetov biológie, fyziky, chémie a techniky. Celkovo sa na projekte zúčastní takmer 5000 žiakov ZŠ z ročníkov 6. až 8 [http://www.siov.sk/narodny-projekt-/24512s].

Dôležitým zámerom projektu je žiakov zapojených ZŠ zorientovať v problematike profesijnej orientácie na OVP a rozvinúť schopnosť žiakov vedieť reálne posúdiť svoje budúce pracovné možnosti a na základe uvedeného vedieť vykonať optimálnu vlastnú profesijnú voľbu vo vzťahu k OVP.

Národný projekt sa sústreďuje na vysoko aktuálne potreby trhu práce s hlavným cieľom prispieť k usmerneniu profesionálnej orientácie žiakov základnej školy v zmysle celospoločenských potrieb a napomôcť tým príprave kvalitných odborníkov a pracovných síl, ktoré trh vyžaduje.

Účelom aktivity A1.1 projektu je podporiť profesijnú orientáciu žiakov ZŠ na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom pilotného overenia rozvoja tzv. „polytechnickej výchovy“. Tzv. polytechnická výchova je jedným zo základných predpokladov, ktoré ovplyvňujú žiakov pri rozhodovaní o budúcej profesijnej orientácii.

Cieľom projektu je okrem iného zavádzať inovovaný obsah vzdelávania, nových foriem a metód. Zapojeným pilotným i nepilotným školám sa prostredníctvom tejto aktivity bude poskytovať metodická podpora, a to formou konzultácií, poradenstva, podporných materiálov a pod. Vplyv dodaného materiálno-technického zabezpečenia (MTZ) na pilotné školy, nových foriem a metód vzdelávania na zmeny záujmov a profesijnej orientácie žiakov týchto škôl sa bude overovať formou dotazníkov (učitelia, žiaci) a hĺbkových rozhovorov s učiteľmi.

Výsledkom pilotného overovania budú odporúčania pre zaradenie voliteľných predmetov, resp. zvýšenie hodinových dotácií povinných predmetov fyzika, technika, biológia a chémie v Rámcovom učebnom pláne a v Školských vzdelávacích programoch, ako aj návrh noratívov základného a doplnkového vybavenia odborných učební.

Čiastkovým cieľom projektu „Dielne“ je vypracovanie a administrácia evalvačných nástrojov. Prostredníctvom evalvačných nástrojov bude sledovaný vplyv dodaného MTZ, nových foriem a metód vzdelávania na zmeny postojov, záujmov a profesijnej orientácie žiakov pilotných a nepilotných škôl. Jednou z prvých evalvačných aktivít bolo uskutočnenie empirického výskumu, ktorého cieľom bolo získať vstupné informácie od učiteľov 49 pilotných škôl zapojených v projekte. Celkovo z 11 sledovaných oblastí pre potreby tejto štúdie vyberáme len čiastkové výsledky zamerané najmä na priestorové a materiálno-technické vybavenie ZŠ. Zistenia z týchto oblastí nám umožnia hodnotiť stav na vybraných školách aj vo vzťahu k realizácii projektu KEGA.

2. Cieľová skupina, charakteristika respondentov prieskumného súboru, použité výskumné metódy a organizácia výskumu

Cieľovú skupinu respondentov predstavovali učitelia techniky v nižšom strednom vzdelávaní v 49 vybraných pilotných školách v 7 krajoch Slovenskej republiky okrem Bratislavského kraja. Hlavnou metódou získavania informácií bol štruktúrovaný rozhovor s vopred vypracovaným záznamovým hárkom. Organizačne rozhovory s učiteľmi techniky v školách riadil ŠIOV, pričom vlastné rozhovory realizovali externí zamestnanci ŠIOV. V jednotlivých regiónoch sa rozhovory uskutočnili v priebehu mesiaca február 2014. Pri vyhodnotení výsledkov rozhovorov sme vychádzali len z časti neštandardizovaných dát malých súborov získaných z riadených rozhovorov, ktoré sme dostali z kancelárie projektu a konštatujeme, že pri analýze pracujeme len na úrovni deskriptívnej štatistiky t.j. na úrovni analýzy dát za účelom vyslovenia určitých záverov, prognóz, hodnotení, ktoré sú adresované pilotným školám, manažmentu projektu i predmetovým pracovným skupinám.

3. Vybrané výsledky štruktúrovaného rozhovoru

Tabuľka 1

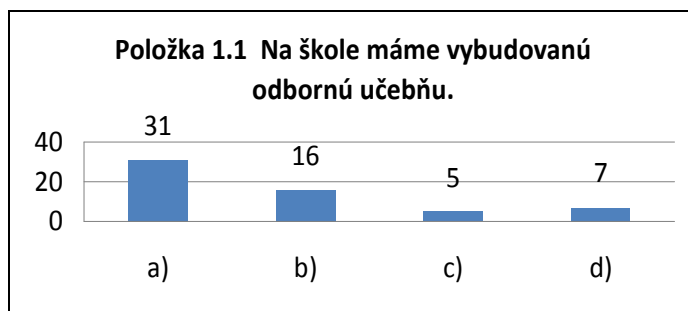
Región a pohlavie respondentov

Pohlavie	Kraj							Spolu
	BB	KE	NR	PO	TN	TT	ZA	
muž	8	3	4	5	3	2	3	28
žena	2	4	5	2	4	5	4	26
spolu	10	7	9	7	7	7	7	54

V rámci rozhovorov sme získali spätnú väzbu od 54 učiteľov zo 49 pilotných základných škôl. Z týchto sa k predmetným otázkam pri rozhovoroch vyjadrilo 28 učiteľov (51,85%) a 26 učiteľiek (48,14%), ktorí na pilotných školách učebný predmet technika vyučujú.

Položka 1.1. Na škole máme vybudovanú odbornú učebňu pre predmet technika:

- využívame ju podľa požiadaviek vzdelávacieho štandardu,
- využívame ju aj pre mimoškolské aktivity (krúžky, školenia...),
- nevyužívame ju,
- iné využitie (vypísať v krátkosti, ako).

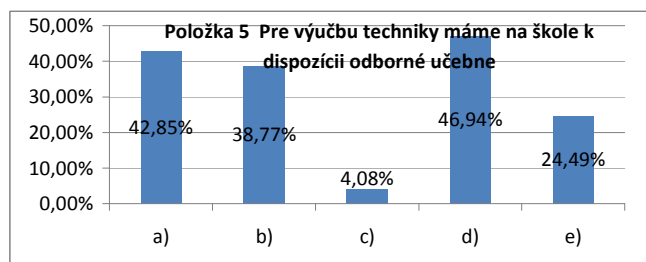


Graf 1

Ako vyplýva z grafu 1, na väčšine škôl sú odborné učebne pre techniku využívané nielen na realizáciu požiadaviek vzdelávacieho štandardu. Len piati respondenti (9,25%) odbornú učebňu nevyužívajú. Žiaľ dôvody sa z takto získaných kvantitatívnych ukazovateľov si nevieme explicitne vysvetliť. Pravdepodobne budeme musieť venovať tejto oblasti zvýšenú pozornosť pri ďalších plánovaných rozhovoroch s učiteľmi techniky.

Položka 5. Pre výučbu techniky máme na škole odborné učebne:

- a) učebňu na opracovanie dreva,
- b) učebňu na ručné opracovanie kovu,
- c) elektrodieľňu,
- d) počítačovú učebňu,
- e) univerzálna dieľňa.

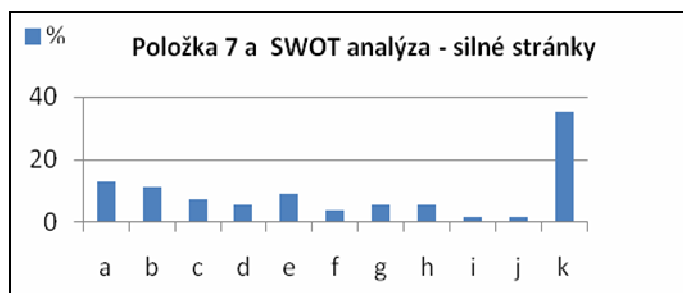


Graf 2

Približne na 20 pilotných ZŠ (40,81%) sú súčasne učebne na opracovanie dreva (21) a opracovanie kovu (19). Univerzálnu učebňu uviedlo 24,49% pilotných ZŠ. Len dve pilotné ZŠ (4,08%) majú aj „elektrodieľňu“. Najviac pilotných ZŠ (46,94%) uviedlo, že na výučbu techniky majú k dispozícii počítačovú učebňu. Žiaľ nevieme z toho vyvodiť, ktoré tematické celky a témy a v akom rozsahu sú realizované v tomto type učebne. Vo vzťahu k zámerom projektu KEGA je zistenie pozitívne, pričom ale nie je jasné, či učebňa je

vybavená interaktívnou tabuľou, ktorá v rámci KEGA má byť prostriedkom na rozvoj kompetencií.

Položka 7a: Swot analýza – ako hodnotia učitelia podmienky ZŠ v oblasti možnosti využívania netradičných foriem a metód práce vo výučbe.



Graf 3

Legenda k grafu 3: a) odborná učebňa; b) odborná učebňa a výbava IKT; c) odborná učebňa a dotácia hodín pre techniku; d) podpora vedenia; e) odbornosť učiteľov a výbava IKT; f) kvalitné MTZ a možnosti kontinuálneho vzdelávania; g) záujem žiakov; h) zvýšená dotácia hodín; i) dostatok žiakov; j) zapájanie sa žiakov do súťaží v rámci predmetu Technika; k) neodpovedalo

K najviac frekventovaným odpovediam respondentov v oblasti „silné stránky“ patria: odborná učebňa (12,96%), odborná učebňa a výbava IKT (11,11%), odborná učebňa a dotácia hodín techniky (7,41%) a odbornosť vyučovania a výbava IKT (9,26%). Ďalších celkom 13 odpovedí respondentov, ktorých frekvencia výskytu bola v rozmedzí 1,85% (1 odpoveď) až 5,55% (3 odpovede) považuje za silné stránky napr. podporu predmetu vedením školy, záujem žiakov o predmet, zvýšený časovú dotáciu predmetu, dostatok žiakov atď. Pomerne vysoký počet respondentov odpovede neuviedlo (35,19%). I napriek skutočnosti, že sedmina škôl zo vzorky prieskumu považuje jestvovanie odbornej učebne za silnú stránku (podobne aj odbornú učebňu s výbavou IKT), vo vzťahu k celkovej vzorke prieskumu možno konštatovať, že až 75,93% respondentov nepovažuje jestvovanie odbornej učebne s vhodnou výbavou za silnú stránku z hľadiska sledovaného cieľa Swot, t.j. možnosti využívania netradičných foriem a metód práce vo výučbe.

Položka 10f: Výučbu predmetu technika vedenie našej školy dlhodobo podporuje v oblasti priestorovej a materiálno-technického vybavenia. Možnosť odpovede „úplne súhlasím“ označilo 27,77% a možnosť „čiastočne súhlasím“ označilo zhodne 27,77% respondentov. V celkovom vyjadrení súhlasný názor predstavuje 55,54% respondentov. Opačný, čiastočne nesúhlasný názor, vyjadrilo 12,96% respondentov, úplne nesúhlasilo 9,26% (spolu nesúhlasne

22,22%) respondentov, nevedelo sa vyjadriť 3,70% a neodpovedalo 18,52% respondentov. V tomto prípade možno konštatovať, že aj napriek menšiemu počtu respondentov prieskumnej vzorky, v nadpolovičnej väčšine u respondentov prevláda názor, že výučbu predmetu technika vedenie školy dlhodobo podporuje v oblasti priestorovej a materiálno-technického vybavenia.

Ak zhrnieme čiastkové vybrané výsledky zistení v rámci projektu „Dielne“, môžeme konštatovať, že vo vybranej vzorke škôl:

- jestvujú a sú využívané odborné učebne pre predmet technika (47 ZŠ),
- v celkovom vyjadrení 46,94% ZŠ má pre výučbu techniky počítačovú učebňu, pričom výbavu učebne IKT považuje 20,37% respondentov za silnú stránku v rámci Swot analýzy,
- súhlasný názor na to, že vedenie školy dlhodobo podporuje MTZ techniky vyjadrilo 55,54% respondentov.

Záver

Z vlastných skúseností i z výsledkov prieskumov zameraných na používanie IKT a interaktívnej tabule (IT) počas výučby techniky vyplýva, že IT sú pre výučbu techniky používané skôr ojedinele, nakoľko IT nie sú v školských dielnach inštalované. Učitelia techniky IT používajú najmä vtedy, ak sa im naskytne príležitosť najmä pri preberaní učiva techniky, ktoré má teoretický charakter. Vďaka projektu „Dielne“ v rámci dodávok MTZ budú dielne pilotných škôl vybavené IT, dataprojektormi a počítačmi, čo riešiteľom projektu KEGA umožní nielen realizovať experimentálnu výučbu, ale súčasne pri tvorbe didaktických programov využiť aj široké spektrum MTZ, ktoré bude školám dodané.

Literatúra

<http://www.siov.sk/narodny-projekt-/24512s>

Príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry KEGA Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR z projektu: „Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kompetenciám v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie“.

Abstrakt

Štúdia prezentuje zámery a ciele národného projektu „Dielne“ a vybrané výsledky empirického výskumu, ktorý bol v rámci uvedeného projektu realizovaný v nedávnom období. Čiastkové výsledky zistení analyzuje v súvislosti s grantovým projektom KEGA, ktorý je zameraný na vytvorenie metodiky aplikácie

interaktívnej tabule pre prípravu učiteľov nižšieho stupňa stredného vzdelávania (technika, fyzika a matematika) na vysokých školách.

Kľúčové slová: profesionálna orientácia žiakov, nižší stupeň stredného vzdelávania, materialno-technické zabezpečenie techniky, IKT.

Supporting Teaching Technology through “Workshop” national project and ICT in Education

Abstract

This paper presents the aims and objectives of the “Workshop” national project and gives empirical research results of the research which was conducted as part of this project recently. Partial research results are analyzed in relation to the KEGA grant project which aims to create an instruction for use of a whiteboard serving to train pre-service teachers of the basic school (technology, physics and mathematics) at the universities.

Key words: students career formation, lower level of secondary education, technology resources, ICT.

Nová forma výuky – adaptivní e-learning

Dnešní společnost lze popsat přívlastky informační, digitální, společnost celoživotního vzdělávání, progresivní, společnost vědění, společnost sítí a řadou dalších. Jednou z příčin současných změn je nebývalý rozvoj vědy a techniky v druhé polovině dvacátého století, především pak informačních a komunikačních technologií (ICT). Rozvoj ICT se nutně odráží nejen v oblasti průmyslové, ale i v procesu vzdělávání. Školy jako společenské instituce jsou nuceny se tohoto procesu, pro který je charakteristický nárůst potřeby práce s ICT, účastnit a přizpůsobit se mu. Velká pozornost je kromě zavádění ICT do klasického vyučování věnována dnes již běžně realizované elektronické formě výuky – tzv. e learningu [Sak 2007]. Je využíván v řadě podob od nejjednodušší formy, kdy jsou studentům studijní materiály prezentovány prostřednictvím www stránek nebo jen v elektronické podobě ve formátu PDF, až po využívání moderních programových systémů, řídicích výuku i mnohé navazující činnosti učitele a studenta (Learning Management System – LMS). Zatím student nemá možnost příliš ovlivnit samotný studijní proces, jehož je součástí. V literatuře jsou uváděna různá doporučení, pravidla nebo teorie, která si kladou za cíl lepší a snazší učení. Takovým zobecněním jsou ale zastírány individuality jednotlivých studentů [Bain 2010]. Známé a používané teorie mnohdy staví pouze na již získaných znalostech studenta a neohlížejí se na jeho individuální učební vlastnosti a potřeby, které by mu mohly pomoci danou látku lépe a efektivněji pochopit. Jinak myšleno, nezohledňují jeho preference při učení, jeho učební styl.

Zefektivnění výukového procesu pomocí adaptivního e-learningového učení by mělo být viditelné ve zrychleném získání nových znalostí studenty přirozenější cestou studiem, díky respektování individuálních charakteristik studentů. Optimální adaptivní postup by měl respektovat odlišnost studentů na základě zjištěného stylu učení a s ohledem na měnící se znalosti a dovednosti studujícího během studia v kurzu. Na základě identifikace osobních charakteristik a vlastností bude studentům předkládán studijní materiál v podobě, která bude studentovi v maximální možné míře vyhovovat. Takto zjednodušeně lze charakterizovat adaptivní e-learningovou výuku.

1. Historická východiska adaptivní výuky, styly učení

Teorie adaptivního e-learningu vychází z historicky nesčetněkrát potvrzených teorií známých pedagogů a psychologů – Komenský, Gagné, Bloom, Kolb,

Tollingerová, atd. Pojmy jako výchova, vzdělávání, výuka a učení se objevují v pracích velikánů různých národností. Na jejich terminologii navazuje teorie adaptivní výuky, rozvíjí je v podmínkách dnešní doby a podmínkách elektronické výuky.

Pro objasnění adaptivní výuky je nejdůležitější vymezení pojmu styl učení. Je to právě tento druh charakteristiky jedince, na nějž výuku adaptujeme, personalizujeme. Pedagogika po staletí usilovala o formulaci základních pravidel, která by zajistila efektivnost výchovně-vzdělávacího působení. Pedagogické zásady vznikaly na základě zkušenosti a jejich platnost byla ověřena výchovně-vzdělávací praxí. Tento postup je realizován i při tvorbě principů adaptivní výuky – jsou formulována pravidla a ta jsou praxí ověřována.

2. Formulace principů adaptivní výuky

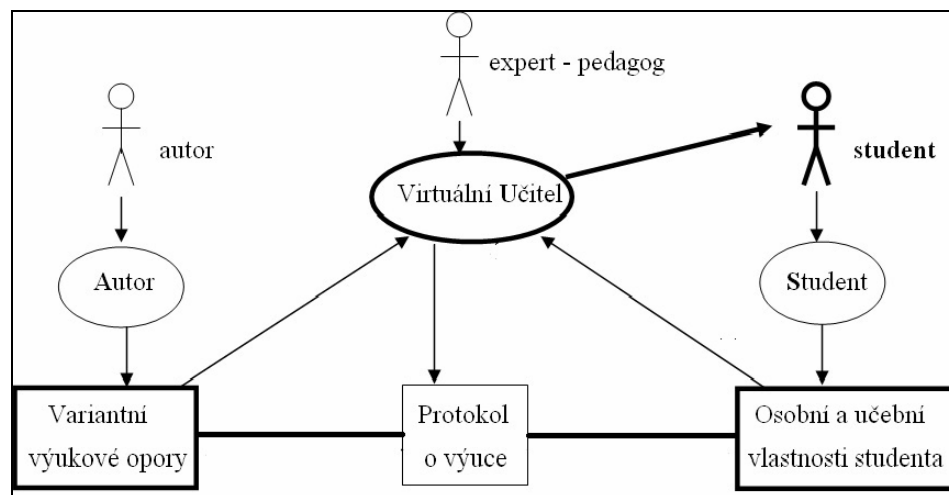
Při vytváření teorie adaptivní výuky byla z teorie programovaného učení [Tollingerová 1968] převzata jeho základní myšlenka: dělení učiva do malých celků, ověřování těchto malých celků a reakce vzdělávacího systému na studentovo pochopení látky. V programovaném učení se jedná o reakci systému jen na správné nebo chybné odpovědi studenta. Podle odpovědi řídí (programuje) výuku sám autor – učitel větvením výukového procesu do různých směrů. Adekvátně k tomu v adaptivní výuce tvoří autor – učitel výukový a testovací obsah studijního materiálu. Opět zpracovává učivo do malých celků, tentokrát ve více variantách. Systém, reprezentovaný virtuálním učitelem, automaticky reaguje nejen na odpovědi studenta (na jeho znalosti), ale také na jeho obecnější osobnostní charakteristiky – na jeho styl učení.

3. Model adaptivní výuky

Teoretický model inteligentního výukového systému můžeme zobrazit následovně (obrázek 1): systém se skládá ze 3 částí – modulu studentského, modulu autorského a modulu řídicího – vlastního virtuálního učitele [Kostolányová 2012].

Hlavní osobou je student, pro jehož výuku se celý systém buduje. O studentovi potřebujeme znát řadu informací, aby systém mohl reagovat individuálně na jeho aktuální znalosti a na jeho učební charakteristiky. Prostřednictvím modulu **Student** si systém každého studenta otestuje nebo pomocí vhodného dotazníku zjistí a zaeviduje jeho charakteristiky ve studentské databázi.

Druhým podpurným modulem je **Autor**. Slouží k ukládání nebo modifikování výukových opor do autorské databáze. V databázi jsou uloženy nejen výukové texty, obrázky, multimedia apod., ale i dostatečně podrobné informace o nich, tzv. metadata. V nich je evidováno o každé součásti výukové opory např. zda jde o definici nebo o motivaci studenta, o samostatný úkol apod.



Obrázek 1. Schéma systému Virtuální učitel

Vlastní řídicí program **Virtuální učitel** si pak načte všechny potřebné informace o studentovi, všechny potřebné informace o struktuře příslušného výukového materiálu a se znalostí toho všeho určuje optimální způsob výuky. Potřebuje k tomu pedagogicko-psychologické znalosti zmíněné v předchozích kapitolách a na základě nich sestavuje podrobný plán výukového procesu. Obsahuje tedy určitý druh expertního systému, který obsahuje základní pedagogická pravidla a který z těchto elementárních pravidel sestaví optimální výukový styl pro konkrétního studenta i optimální průchod konkrétním výukovým materiálem.

Protože vstupní dotazníky testující studenty nemusí být vždy spolehlivé, případně pedagogická pravidla také nemusí být vždy optimální, umožňuje systém studentovi ovládat výuku i vlastním způsobem. Student si může vyvolat jednotlivé části výuky i v jiném pořadí, než mu systém nabízí. Aby informace o průběhu výuky, ať řízené systémem nebo modifikované studentem, nezůstaly bez odezvy, virtuální učitel všechny kroky studenta eviduje v tzv. protokolu. Protokol eviduje i dobu strávenou nad jednotlivými částmi výuky, dobu přemýšlení o odpovědi, dobu řešení úloh, studentem řízené přechody na další část výuky i odbočení ze systémem předepsaného pořadí.

Protokol je tak důležitým zdrojem dalších informací. Jeho statistickým vyhodnocením, případně pomocí pokročilejších metod analýzy dat je možno získat zpětnou vazbu o jednotlivých studentech, o typech studentů, o kvalitě výukových materiálů, o správnosti pravidel a řídicích algoritmů virtuálního učitele. Výsledky analýz protokolu mohou zpětně ovlivnit všechny tyto informace a zkvalitňovat tak postupně funkce systému. Analytickou část chápeme jako součást modulu virtuální učitel.

4. Modul student

Aby mohl řídicí výukový program reagovat na různé osobnosti studentů, musíme vybrat, popsat a vhodně uložit do systému virtuálního učitele vlastnosti studenta a další atributy, které mají na proces jeho učení vliv. Po rozsáhlých analýzách byly mezi vhodně v e-learningu zohlednitelné vlastnosti vytipovány tyto:

- *smyslové vnímání*: verbální – vizuální – auditivní – kinestetické,
- *sociální aspekty*: rád pracuje sám – ve dvojici – ve skupině,
- *afektivní aspekty*: motivace ke studiu vnitřní, vnější,
- *systematičnost učení*: upřednostňuje řád – volnost,
- *způsob učení* (teoretické odvozování – experimentování,
- *postup učení* s možnostmi: analytický – holistický,
- *pojetí učení* (hloubkový – strategický – povrchový),
- *autoregulace* (pracuje dle pokynů – samostatně).

Abychom s jednotlivými vlastnostmi mohli exaktně pracovat, musíme zavést míru pro jejich ohodnocení. Zvolili jsme pro každou vlastnost (případně někdy pro každý její pól) stupnici v rozmezí $\langle 0, 100 \rangle$ nebo $\langle -100, 100 \rangle$.

5. Metodika tvorby adaptivních učebních materiálů – modul autor

K učení je samozřejmě zapotřebí zdrojový výukový materiál. K uskutečnění inteligentní výuky není možno použít libovolnou učebnici. Aby se mohl řídicí výukový program (virtuální učitel) přizpůsobovat různým osobnostem studentů, musí mít výukovou látku zpracovanou mnoha rozdílnými způsoby – jako když zkušený učitel reaguje na rozdílnou hloubku znalostí, rozdílný talent a přístup ke studiu, reakce, návyky a další charakteristiky každého studenta. Výuková látka se nejlépe předkládá studentovi ve strukturované formě – předmět se dělí na kapitoly, podkapitoly, odstavce. Nejmenší ucelenou část, prezentující jednotku informace, nazveme **rámcem**. Věcně bude rámec odpovídat například nově zavedenému pojmu (motivace pro jeho zavedení, definice, vysvětlení, aplikace, příklad, ověřující testovací otázky a úlohy k řešení). Jednotlivé rámce je zapotřebí zpracovat v různých variantách – smyslových a hloubkových. Jednotlivé rámce jsou dle zásad Gagného teorie událostní výuky [Gagné 1980] rozděleny na tzv. vrstvy, jejichž uspořádání reflektuje učební styl studenta.

6. Modul virtuální učitel

Známe množinu vlastností studenta, charakterizujících jeho učební styl. Umíme zjistit jejich hodnoty a určit tak učební typ studenta. Máme k dispozici strukturované výukové opory, schopné libovolného adaptování podle aktuálních potřeb studenta.

Určit teoreticky optimální osobní výukový styl pro konkrétního studenta znamená vybrat pro studenta nejvhodnější variantu smyslovou a k této variantě určit optimální pořadí typů vrstev a hloubky pro každý rámec. Pořadí vrstev je sestavováno expertními pravidly.

Pro modul virtuální učitel je taktéž typické protokolování výuky, tj. zaznamenání každého kliknutí. Takto získaný protokol může dlouhodobě sloužit k analýzám několika druhů: k ověření správnosti nastavení studentových charakteristik, k ověření vhodnosti výukových opor i k ověření správnosti expertních pravidel virtuálního učitele.

Závěr

Předložená teorie adaptivní výuky nezůstala jen na teoretické úrovni, ale průběžně je prováděna implementace do programového řídicího systému, který by tento model výuky automaticky řídil. V tuto chvíli je systém připraven k testování. Výhodou navrženého programového systému je, že tyto podstatné části teorie jsou v něm implementovány dynamicky, parametricky. To znamená, že většina změn nebude znamenat změnu v implementaci systému, ale jen úpravy v databázi systému. Speciálně pravidla pro práci virtuálního učitele jsou uložena ve vhodné expertní databázi.

Současná verze virtuálního učitele respektuje zjištěný učební styl studenta. Ovšem ne každá vlastnost studenta bývá ideální, z domény jednotlivých vlastností je zřejmé, že některé vlastnosti mohou nabývat nevhodných hodnot (učení se z paměti bez pochopení látky, povrchové pojetí studia apod). Do budoucna bude tedy zapotřebí definovat „ideální učební styl studenta“, čímž je míněno doporučení psychologů nepodporovat studenta v jeho špatných učebních návycích, i když to bude jeho v tuto chvíli preferovaný učební styl. Nebude to znamenat návrat k jednotnému způsobu výuky pro všechny studenty, ale jen eliminaci negativních studijních vlastností.

Literature

- Bain L., Xie Y. (2010), *Research on the Adaptive Strategy of Adaptive Learning System* [in:] *Entertainment for Education – Digital Techniques and Systems*. Lecture Notes in Computer Science, s. 203–214. ISBN 978-3-642-14532-2.
- Gagné R.M. (1980), *Learnable Aspects of Problem Solving* [in:] *Educational Psychologist*, Volume 15, issues 2, p. 84–92. ISSN 0046-1520.
- Kostolányová K. (2012), *Teorie adaptivního e-learningu*. České vyd. 1, Ostrava: Ostravská univerzita, 118 ss. ISBN 978-80-7464-014-8.
- Sak P. (2007), *Člověk a vzdělání v informační společnosti: vzdělávání a život v komputerizovaném světě*, ed. P. Sak et al., 1. vyd. Praha: Portál, 296 ss. ISBN 978-80-7367-230-0.
- Tollingerová D., Kněžů V., Kulič V. (1968), *Programované učení*, Praha: SPN.

Abstract

Příspěvek je zaměřen na seznámení s novou moderní formou výuky v elektronickém prostředí, tzv. adaptivním e-learningem. Stručně je vysvětlen model adaptivní výuky – tři hlavní moduly a jejich princip.

Klíčové slová: e-learning, učební styl, adaptivní výuka.

New Form of Education – Adaptive eLearning**Abstract**

The article is aimed at the introduction of a new form of education in the electronic environment – the so called eLearning. The model of adaptive education with its three modules and their principles is explained briefly.

Key words: e-learning, learning style, adaptive education.

Danuta MORAŃSKA

Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Polska

Jakość kształcenia a zastosowanie e-learningu w szkole wyższej – pilotażowe badania ewaluacyjne

Wstęp

W ostatnich kilkunastu latach nastąpił znaczący wzrost zainteresowania szkół wyższych rozwijaniem form kształcenia, które umożliwiłyby poszerzenie oferty edukacyjnej uczelni. W podjęciu inicjatyw zmierzających do wdrożenia e-learningu do procesu dydaktycznego upatruje nowych możliwości rozwoju. Do aktywności w zakresie rozwoju e-learningu akademickiego w znaczącym stopniu przyczynił się wzrost poziomu kompetencji informacyjnych społeczeństwa, zwiększając w ten sposób prawdopodobieństwo powodzenia podejmowanych projektów. Szczególnie w ostatnich latach nauczanie na odległość doczekało się wielu wdrożeń, reprezentujących zróżnicowane rozwiązania, od wspomaganie procesu kształcenia, do kursów w pełni e-learningowych, zawierających elementy kontroli wiedzy i aktywności uczestników.

Realizacja zajęć w formule e-learning w polskich uczelniach określona została ramami prawnymi wytyczonymi przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ostatnim czasie stały się również jednym z kryteriów oceny jakości kształcenia na kierunku studiów prowadzonych przez Polską Komisję Akredytacyjną. Podjęte działania wyraźnie wskazują na wzrost znaczenia e-learningu w dydaktyce szkoły wyższej, jego coraz silniejszą pozycję, przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na jakość zajęć prowadzonych w tej formule.

1. E-learning w dydaktyce szkoły wyższej

Wdrożenie e-learningu do procesu kształcenia realizowanego w uczelni jest złożonym i kosztownym zadaniem. Wymaga zastosowania rozwiązań optymalizujących proces kształcenia przy jednoczesnej dbałości o jego efekty. Ze względu na oczekiwania prowadzących i studentów często zajęcia prowadzone są w formule blended learning, łącząc zajęcia tradycyjne odbywające się na uczelni z zajęciami zdalnymi. Kształcenie komplementarne pozwala na kształtowanie umiejętności uczenia się z zastosowaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych z jednoczesną realizacją zajęć pozwalających na bezpośredni kontakt z prowadzącym przedmiot. Łączenie różnych aktywności wpływa na komfort pracy studentów uczestniczących w zajęciach. E-kursy, stanowiące w tej formule integralną część realizowanych zajęć dydaktycznych, zostały zapro-

jektowane przy zastosowaniu narzędzi dostępnych na platformie e-learningowej. Wielość możliwości prezentacji treści poszerzona o różne narzędzia interakcji pozwoliła na tworzenie zróżnicowanych struktur wsparcia dla studenta [Mokwa-Tarnowska 2014: 1]. Zawierają one afordancje charakterystyczne dla konstruktywistycznego środowiska uczenia się. Takie podejście uwzględnia szerokie spectrum oddziaływania edukacyjnego poprzez możliwie najbardziej przyjazne materiały dydaktyczne oraz wzajemne wsparcie dla nauczyciela i studentów tworzących wirtualną klasę. Synergia tych czynników powinna zwiększyć satysfakcję z uczestnictwa w kursie i sprzyjać osiągnięciu lepszych efektów kształcenia [Żylińska 2013: 253]. Najważniejszym zadaniem autora e-kursu jest takie zaprojektowanie zajęć, aby motywowały, zachęcały i prowokowały uczestnika do zwiększonego wysiłku i intensywniejszej pracy w społeczności tworzonej przez wirtualną klasę. Każda struktura e-kursu powinna stanowić spójny układ zasobów, umożliwiającą refleksyjne podejście do procesu kształcenia oraz samoocenę. Stosowanie zadań stymulujących w postaci zróżnicowanych form komunikatów oraz szerokie możliwości interakcji pomiędzy wszystkimi uczestnikami e-kursu w efekcie powinny wpłynąć na pobudzenie ciekawości poznawczej i większe zaangażowanie w proces uczenia się. Tak zorganizowane środowisko kształcenia, skupione na uczącym się, powinno sprzyjać rozwijaniu umiejętności analitycznego, krytycznego i refleksyjnego myślenia, kształtować umiejętność zarządzania czasem, a także przygotowywać do uczenia się w wirtualnym środowisku, w tym np. z MOOC-ów, oferowanych przez uczelnie na całym świecie.

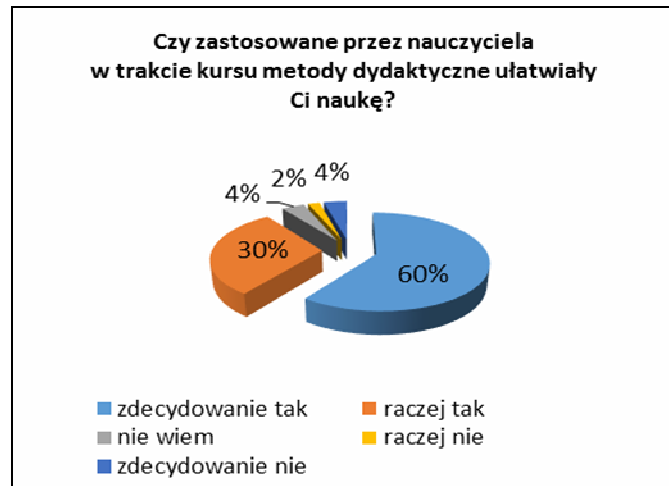
Kluczowym zadaniem uczelni jest zapewnienie wysokiej jakości kursów e-learningowych, przekładającej się na uzyskiwane przez studentów wyniki kształcenia oraz przyjazności e-kursów, mierzonej poziomem satysfakcji studentów z uczestnictwa w nich. Można przypuszczać, że sukcesy odnoszone przez studentów będą skutkować kształtowaniem pozytywnych postaw wobec nowych rozwiązań metodycznych w procesie kształcenia z zastosowaniem nowoczesnych technologii.

2. Ocena satysfakcji uczestnictwa studentów w zajęciach e-learningowych prowadzonych w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej

W Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej realizowany jest projekt, którego celem jest wdrożenie do procesu kształcenia przedmiotów realizowanych w formule blended learning. Zdecydowano się na taką strukturę realizacji procesu kształcenia ze względu na opinie uznające potrzebę realizacji części treści kształcenia w bezpośrednim kontakcie nauczyciel–student. W ciągu niespełna 2,5 lat do procesu kształcenia realizowanego w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej włączono kilkadziesiąt przedmiotów realizowanych komplementarnie.

Pierwszy rok wdrożenia (rok ak. 2012/2013) został zakończony sondażowymi badaniami ewaluacyjnymi, prowadzonymi wśród studentów biorących udział w zajęciach dydaktycznych w formule blended learning. Próba badawcza wynosiła 50 losowo wybranych osób. W pytaniach skierowanych do studentów pytano o:

- wpływ metod dydaktycznych zastosowanych w kursie na jakość kształcenia,
- jakość komunikacji nauczyciel akademicki–student w trakcie trwania kursu,
- jasność i jednoznaczność warunków zaliczenia i wymagań przekazywanych przez nauczyciela,
- ewentualne zmiany w sposobie realizacji e-kursu.



Rys. 1. Wpływ metod dydaktycznych zastosowanych w kursie na jakość kształcenia



Rys. 2. Jakość komunikacji nauczyciel akademicki–student w trakcie trwania kursu



Rys. 3. Jasność i jednoznaczność warunków zaliczenia i wymagań przekazywanych przez nauczyciela na początku zajęć

Pytania otwarte skierowane do studentów – uczestników zajęć prowadzonych w formule blended learning dotyczyły ewentualnej zmiany w zakresie sposobu realizacji e-kursu. Większość studentów nie widziała takiej potrzeby. Według respondentów, duże znaczenie miała dostępność materiałów dydaktycznych, przystępność przygotowanych treści, możliwość sprawdzenia poziomu opanowania treści kształcenia poprzez udział w quizach, testach oraz brak konieczności dojazdu na uczelnię. Jednocześnie podkreślono możliwość bezpośredniego kontaktu z prowadzącym w trakcie zajęć stacjonarnych. Natomiast dość krytycznie badani odnieśli się do elektronicznej formy prezentacji treści, podkreślając potrzebę wydruku materiałów dydaktycznych. Studenci oczekują umieszczenia w kursie większej liczby webcastów, quizów, zadań, krzyżówek, głosowań oraz zastosowania elementów rywalizacji. Duże znaczenie dla uczestników kursów miał również stosowany przez nauczycieli system przypomnień i motywacji oraz regularna obecność prowadzącego na platformie. Zebrane uwagi zostały przekazane osobom prowadzącym e-kursy i omówione na Seminarium Praktyków E-learningu. Badania mają charakter longitudinalny.

3. Seminaria Praktyków E-learningu

Jedną z form doskonalenia nauczycieli akademickich w zakresie kompetencji informacyjnych, rozwiązań organizacyjnych, prawnych i metodycznych zastosowanych w e-kursach są spotkania w ramach Seminarium Praktyków E-learningu. Uczestniczą w nich zarówno osoby prowadzące kursy, jak i przygotowujące się do zastosowania tej formy kształcenia w swojej praktyce dydaktycznej. Ich celem jest doskonalenie jakości kształcenia z zastosowaniem e-learningu poprzez omawianie wyników ewaluacji, wdrażanie do realizacji nowych rozwiązań metodycznych i organizacyjnych, a także doskonalenie kompetencji informatycznych nauczycieli akademickich poprzez organizację systematycznych szkoleń.

Na taką potrzebę wskazują wyniki pierwszej pilotażowej ewaluacji kursów prowadzonych na platformie e-learningowej WSB. Wyniki wskazują na potrzebę ciągłego doskonalenia e-kursów w zakresie prezentacji treści kształcenia i wykorzystania narzędzi interakcji pomiędzy prowadzącym i studentami. Odległość dzieląca uczestników wymaga wypełnienia poprzez systematyczne wspieranie studentów przez nauczycieli, kontroli postępów studentów i przesyłania komunikatów zwrotnych, motywowania do podejmowania aktywności poprzez wysyłanie powiadomień o nadchodzących terminach realizacji zadań, odpowiadanie na przesłane wiadomości. Należy podkreślić, iż oczekiwania stawiane nauczycielom prowadzącym kursy znacząco wykraczają poza dotychczasową rolę pełnioną przez nich w tradycyjnej dydaktyce akademickiej.

Fundamentalne znaczenie dla uczestników e-kursów miała jednoznaczność i struktura materiałów dydaktycznych oraz możliwość wydrukowania kompendium wiedzy w postaci pliku pdf. Budujące jest, że osoby wyrażające opinie reprezentowały postawę zaangażowaną w proces doskonalenia swojej wiedzy i ta przesłanka stanowiła kontekst do oceny e-kursów. Realizowane kursy będą rozwijane i uzupełniane o nowe rozwiązania metodyczne, wymagające umiejętności wyszukiwania i wartościowania informacji, współpracy w zakresie rozwiązywania złożonych problemów, symulacje, komunikację online, nagrania wykładów czy też narzędzia sprzyjające autorefleksji nad własnym uczeniem się.

Wnioski

Jednym z podstawowych zadań uczelni wyższej jest zapewnienie studentom możliwości uzyskania wykształcenia merytorycznie odpowiadającego najnowszym odkryciom nauki w dziedzinie reprezentowanej przez studiowany kierunek, przy użyciu metod adekwatnych do współczesności i opartych na najnowszych badaniach w zakresie nauk o edukacji. Relewantny wpływ na współczesne koncepcje realizacji procesu kształcenia wywierają:

- zmiany cywilizacyjne związane z niezwykle dynamicznym rozwojem nauki i techniki, które wymagają od społeczeństwa adaptacji, kreatywności i innowacyjności, wymuszają kształtowanie kompetencji umożliwiających permanentne doskonalenie i doksztalcenie,
- zmianę w strategiach działania spowodowaną rozwojem usług sieciowych we wszystkich obszarach aktywności współczesnego człowieka,
- najnowsze odkrycia w dziedzinie neurobiologii i nauk pokrewnych, które wpłynęły na rozumienie istoty związku pomiędzy organizacją procesu uczenia się studentów a osiąganymi przez nich efektami kształcenia,
- rozwój technologiczny pozwalający na rozwijanie form kształcenia w oparciu o infrastrukturę sieciową i urządzenia mobilne.

Znaczący wpływ na budowanie nowej koncepcji realizacji dydaktyki akademickiej mają oczekiwania wobec kompetencji niezbędnych na rynku pracy.

Oprócz kompetencji merytorycznych do najczęściej wymienianych należą kompetencje informacyjne, interpersonalne, m.in. kompetencje komunikacyjne i społeczne, a wśród nich umiejętność współpracy w zespole. Kolejne to otwartość na zmianę, umiejętność rozwiązywania problemów w z informatyzowanym środowisku życia współczesnego człowieka.

Kształtowanie oczekiwanych kompetencji powoduje refleksję nad strategiami nauczania i uczenia się. Coraz częściej przytacza się model oparty na relacji aktywny nauczyciel–aktywny student oraz realizację zadań zespołowych wymagających współpracy. Zwraca się uwagę na potrzebę odejścia od transmisyjnego modelu kształcenia na rzecz modeli aktywizujących studenta w procesie uczenia się i przejmowaniu przez niego odpowiedzialności za własny rozwój. Zadaniem edukacji jest wykształcenie umiejętności tzw. głębokiego przetwarzania wiedzy związanego z metauczeniem się. W tę wizję dydaktyki szkoły wyższej wpisują się również strategie kształcenia na odległość.

Literatura

Mokwa-Tarnowska I. (2014), *Struktury wsparcia a efektywność kształcenia w środowisku e-learningowym*, „E-mentor”, nr 2(54), <http://www.e-mentor.edu.pl/mobi/artukul/index/numer/54/id/1100> (dostęp: 15.04.2014).

Żylińska M. (2013), *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń.

Streszczenie

W artykule omówiono oczekiwania wobec struktur e-kursów stanowiących konstruktywistyczne środowisko uczenia się współczesnego studenta wynikające z badań prowadzonych wśród studentów Wyższej Szkoły Biznesu w Dąbrowie Górniczej.

Słowa kluczowe: dydaktyka szkoły wyższej, blended learning, jakość kształcenia.

The quality of teaching and the use of e-learning in higher education – pilot evaluation studies

Abstract

The article discusses the expectations of the structures of e-courses, which are constructivist learning environment of the modern student, arising from research conducted among the students of the Academy of Business in Dąbrowa Górnicza.

Key words: teaching high school, blended learning, quality of education.

Wojciech WALAT

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Pozytywne i negatywne zmiany w funkcjonowaniu szkoły wyższej pod wpływem e-learningu

Wprowadzenie

Życie w społeczeństwie informacyjnym wymusza wprowadzanie nowych technologii do wszystkich dziedzin. Proces ten nie omija także edukacji. Jest to niemała rewolucja edukacyjna dla szkół i placówek oświatowych. Ciężko wyobrazić sobie dziś życie bez styczności z nowoczesnymi urządzeniami, programami i aplikacjami. Chcąc nie chcąc, musimy odnaleźć się w tym zelektronizowanym świecie. Wielu osobom, zarówno dzieciom, jak i dorosłym, niejednokrotnie obsługa takich urządzeń sprawia trudność. Jednak życie we współczesnym świecie nie jest proste i wymaga od nas ciągłej i całościowej nauki, tzw. *life long learning*.

E-learning z kolei oferuje opanowanie wiedzy i umiejętności często bez wychodzenia z domu, bez dojazdu do szkoły czy uczelni. Potrzebny jest komputer z dostępem do Internetu i zalogowanie się na odpowiednim portalu edukacyjnym. Nikogo dzisiaj nie dziwi, że można w jednej chwili czytać najnowszy artykuł z „New York Timesa”, przeglądać zbiory muzeum z Paryża czy rozmawiać przez skype’a z znajomymi z Australii.

Dzięki wykorzystaniu sieci człowiek ma dostęp do wiedzy zgromadzonej w różnych miejscach świata. Proces e-nauczania rozpowszechnia się dość szybko. Już dziś znaczna część uczelni prowadzi jakąś część zajęć w tym systemie. Elektronizacja szkół niesie ze sobą określone szanse i zagrożenia.

Dla zbadania zmian związanych z elektronizacją edukacji na poziomie wyższym wybrano grupę studentów matematyki Uniwersytetu Rzeszowskiego, którzy jako pierwsi mieli styczność z zajęciami prowadzonymi w trybie e-learningowym¹. Dodatkowo ich odpowiedzi na pytania ankietowe skonfrontowano z odpowiedziami i opiniami ich wykładowców, których jako znawców tematu i prowadzących te zajęcia uznano za ekspertów.

1. Problematyka i przebieg badań

Głównym problemem badawczym było poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: Jakie są szanse i zagrożenia w funkcjonowaniu szkoły wynikające z jej elek-

¹ W artykule wykorzystano częściowo wyniki badań przeprowadzonych przez Bernadettę Kamińską w pracy magisterskiej zrealizowanej pod kierunkiem autora na temat: *Elektroniczna szkoła – szanse i zagrożenia*. Pracę wykonano na Wydziale Pedagogiki Uniwersytetu Rzeszowskiego w 2014 r.

tronizacji? Jego operacjonalizacja doprowadziła do sformułowania trzech problemów szczegółowych:

1. Jak elektronizacja determinuje funkcję społeczną szkoły?
2. Jak elektronizacja determinuje funkcję kulturową szkoły?
3. Jak elektronizacja determinuje funkcję dydaktyczną szkoły?

Badania właściwe zostały przeprowadzone w grudniu 2013 i styczniu 2014 r. W badaniach udział wzięło 60 studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego na kierunku matematyka. Jednak ze względu na niekompletność wszystkich kwestionariuszy do badań zakwalifikowano 52 osoby, które udzieliły odpowiedzi na wszystkie pytania i poprawnie wypełniły kwestionariusz. Badania we wszystkich przypadkach przebiegały jednakowo. Eksperti natomiast wypełnili ankietę w lutym 2014 r. Można było wtedy skonfrontować ich wyniki z tymi uzyskanymi od studentów.

Respondenci przed przystąpieniem do wypełnienia kwestionariusza zostali poinformowani o anonimowości badań, ich przedmiocie, celu i charakterze. Czas na wypełnienie ankiety był nieograniczony. Jednak średnio zajmowało to 15 minut. Każdy z badanych wypełniał ankietę samodzielnie. Badania przebiegały sprawnie i bez zakłóceń.

2. Weryfikacja hipotez badawczych

Analiza danych zebranych podczas przeprowadzonych badań stworzyła możliwość weryfikacji hipotez. Na podstawie analizy literatury naukowej, wyników dotychczasowych badań, własnych obserwacji założono, że: elektronizacja każdej placówki oświatowej niesie ze sobą wiele różnorodnych szans i zagrożeń. Hipotetycznie największą szansą kształcenia na odległość jest zniesienie granic geograficznych, czasowych i wiekowych w nauczaniu. Ponadto forma ta aktywizuje jednocześnie większą ilość kanałów dostępu. Natomiast za najważniejsze zagrożenie uznano brak mobilizacji. Każdy z uczących się musi polegać tylko i wyłącznie na własnej samodyscyplinie. Jednak to każdy z uczestników, decydując się na naukę w systemie on-line, powinien samodzielnie określić swoje własne szanse rozwojowe wynikające z korzystania z e-learningu.

Wyniki badań przeprowadzonych przy użyciu kwestionariusza ankiety potwierdziły hipotezę główną, ponieważ ankietowani wskazali, że w ich opinii największą szansą kształcenia na odległość jest dowolność czasu i miejsca nauki, a co za tym idzie – pełna indywidualizacja procesu nauczania. Ponadto ta forma kształcenia angażuje jednocześnie zarówno wzrok i słuch, czyli oddziałuje polisensorycznie. Z kolei za najważniejsze zagrożenie uznano brak motywacji do podjęcia działań skierowanych w stronę poszerzenia wiedzy. Uczestnicy mieli znaczący problem z mobilizacją i systematycznością. Odkładali wykonanie i przesłanie zadania na ostatni moment, jaki wyznaczał system. Żaden z uczest-

ników nie mógł liczyć na wsparcie ze strony kolegów, co również działa demotywująco.

Dla **pierwszego problemu szczegółowego** hipotetycznie założono, że elektronizacja szkoły znacząco zmienia realizację jej funkcji społecznej. Już od czasów starożytnych wiadomo, że człowiek jest istotą społeczną. Jest stworzony do życia we wspólnocie, w której odgrywa pewne role społeczne i w której zachodzi całościowy proces jego socjalizacji. W badaniach założono, że brak bezpośrednich kontaktów i komunikacji niewerbalnej wpływa negatywnie na rozwój jednostki, gdyż w znacznym stopniu zaburza spontaniczne zachowania i skuteczne odczytywanie emocji.

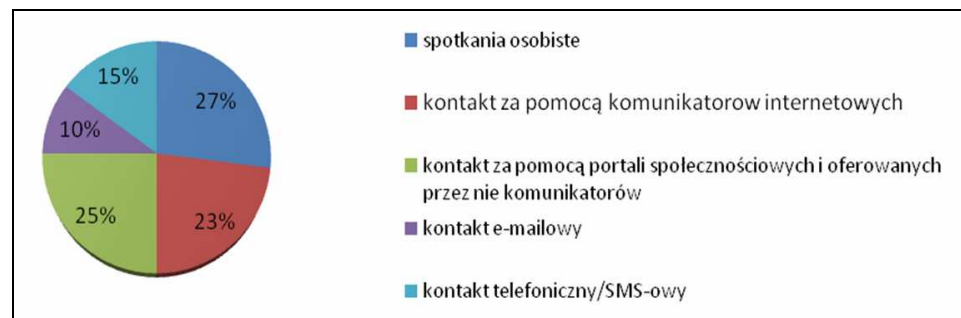
Odpowiedzi udzielone przez respondentów, a dotyczące możliwości utrzymywania kontaktów społecznych w e-learningu, przedstawiają się następująco:

- 41% studentów odpowiedziało pozytywnie,
- 59% studentów i 100% wykładowców zaznaczyło odpowiedź nie.

Odpowiedzi na to pytanie są podzielone tylko wśród studentów. Prawie połowie z nich nie brakowało kontaktu z innymi uczestnikami, jednak znacząca część osób potrzebowała takiego kontaktu. Ekspertcy byli w tym względzie jednomyślni, brakowało im kontaktów interpersonalnych w e-learningu.

Zdobyte w trakcie badań dane nie pokrywają się z badaniami I. Gurnsey'a [cyt. za: Juszczak 2002], według których znaczna część uczestników e-kształcenia miała potrzebę kontaktów bezpośrednich. Nie chcieli się oni ograniczać tylko i wyłącznie do kontaktów wirtualnych. Być może jest to spowodowane tym, że ankietowani studenci w ponad 90% utrzymywali jakąś inną formę kontaktu, o czym świadczą odpowiedzi na następne pytanie.

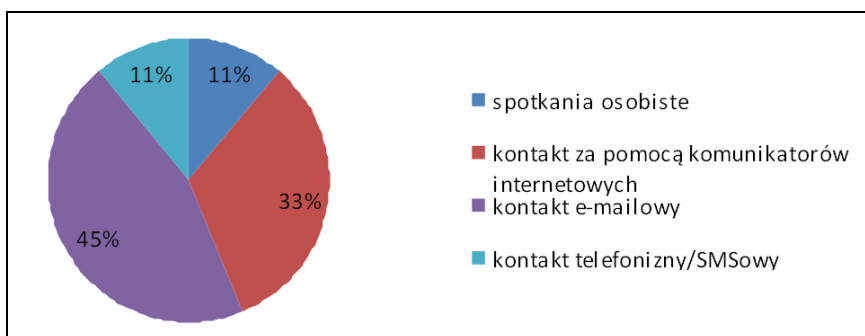
W pytaniu ankietowym skierowanym do studentów, czy utrzymywali jakąś formę kontaktu z innymi uczestnikami podczas kursu: 48 odpowiedzi było na tak, 4 na nie, przy czym każdy kto odpowiedział pozytywnie, mógł zaznaczyć wszystkie stosowane przez siebie formy kontaktu (wykres 1).



Wykres 1. Forma kontaktu uczestników z innymi uczestnikami kursu

Jak wynika z wykresu, odpowiedzi są bardzo zbliżone. Najmniej popularny był wśród badanych kontakt e-mailowy. Zarówno kobiety, jak i mężczyźni preferowali spotkania osobiste i to właśnie one uzyskały największą liczbę odpowiedzi. Na drugim miejscu plasują się kontakty za pośrednictwem komunikatorów internetowych oferowanych przez portale społecznościowe.

W kolejnym pytaniu eksperci poproszeni zostali o wskazanie formy kontaktu z uczestnikami kursu (wykres 2).



Wykres 2. Forma kontaktu wykładowców z innymi uczestnikami kursu

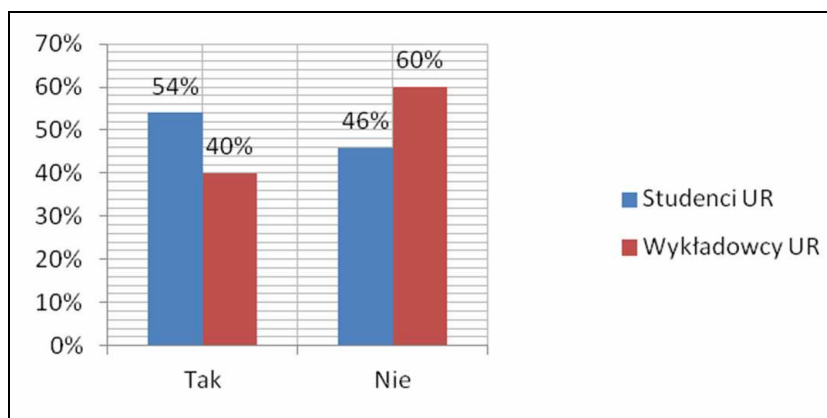
Wykładowcy są zdecydowanie zwolennikami kontaktu e-mailowego – blisko połowa zaznaczyła taką odpowiedź. Takie też kontakty preferowali ze studentami. Na drugim miejscu jest kontakt za pomocą komunikatorów internetowych.

Wyniki badań potwierdzają przyjętą hipotezę – respondenci wskazali brak bezpośrednich kontaktów między uczestnikami procesu kształcenia, ma to istotny wpływ na komunikację interpersonalną, co staje się zagrożeniem związanym z e-learningiem. Brak kontaktów face to face powoduje, iż ludzie, którzy zdominowali swój proces edukacji przez e-nauczę, mają zaburzony proces komunikowania. Najbardziej oddziałuje to na zachowania innych osób, których uczestnicy e-nauczania nie rozumieją lub odczytują niewłaściwie. To samo odnosi się do emocji i mowy ciała. Człowiek bowiem ograniczający się tylko i wyłącznie do kontaktów za pośrednictwem komputera nieprawidłowo realizuje funkcję społeczną.

Dla **drugiego problemu szczegółowego** założono, że: elektronizacja szkoły wpływa na jej funkcję kulturową. Źle skonstruowane treści i polecenia mogą utrudniać proces realizacji zadania. Dzieje się tak, ponieważ często w poleceniach występują pewne nieścisłości i niedopowiedzenia. Uczący się w systemie e-learningowym nie ma bezpośredniej możliwości rozwiania swoich wątpliwości przez skierowanie bezpośredniego pytania do prowadzącego. Co więcej, przypuszcza się, że oczekiwanie na odpowiedź ze strony nauczyciela może znacznie wydłużyć proces rozwiązania zadania.

Ważną kwestią w poznaniu realizacji kulturowe funkcji szkoły jest język, w tym treść i jakość komunikatów e-learningowych.

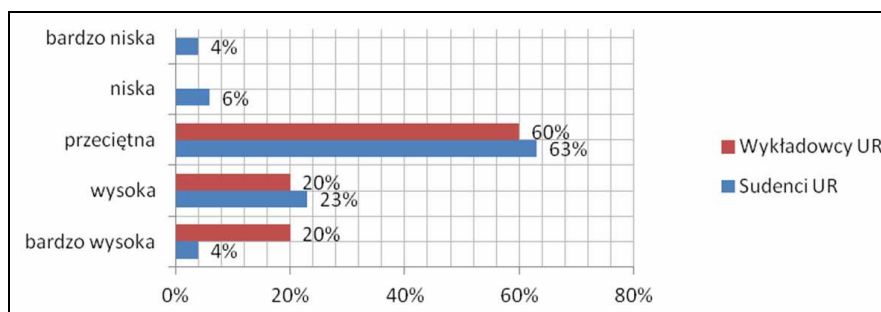
Jedno z pytań ankietowych dotyczyło treści komunikatów używanych w systemie kształcenia e-learningowego (wykres 3).



Wykres 3. Wzbogacenie językowe przez komunikaty e-learningowe

Ponad połowa studentów twierdziła, że ich zasób słownictwa zwiększył się i stał się bardziej urozmaicony. Reszta studentów przecząco odpowiedziała na to pytanie. Podobnie odpowiedzi wyglądały u wykładowców – 40% było na tak, a 60% na nie. Trudno więc jednoznacznie stwierdzić, czy komunikaty te miały jakiś znaczący wpływ na wzbogacenie się słownictwa i poprawę zdolności językowej.

Kolejne pytanie dotyczyło określenia językowej jakości komunikatów używanych w systemie e-learningowym (wykres 4).



Wykres 4. Jakość komunikatów w systemie e-learningowym

Ponad 60% ankietowanych uważa, że komunikaty te były na przeciętnym poziomie. Jednak można łatwo zauważyć, iż w 90% jakość tych komunikatów

jest oceniana pozytywnie. Jedynie 10% ocenia ich jako niską i bardzo niską, co może być pocieszające. Zarówno wykładowcy, jak i sami studenci są w tym zgodni, przy czym warto zauważyć, że studenci są bardziej krytyczni.

Powyższa hipoteza również została potwierdzona w badaniach. Funkcja kulturowa, przez którą rozumiem prawidłową treść zadań i poleceń e-learningowych, również jest zagrożona w związku z elektronizacją szkoły. Chodzi bowiem o to, że źle skonstruowana treść zadania zaburza komunikację na linii nauczyciel – uczeń. W takiej sytuacji uczestnicy byli zmuszeni we własnym zakresie nawiązywać kontakt z wykładowcą w celu rozwiania wątpliwości. Co więcej, badania wykazały, iż czas oczekiwania na informację zwrotną za strony prowadzącego zajęcia znacznie wydłuża całą procedurę wykonania i przesłania zadania.

Dla **trzeciego problemu szczegółowego** założono, że: elektronizacja szkoły stwarza zarówno szanse, jak i zagrożenia w pełnieniu jej funkcji dydaktycznej. Szansą może być tutaj oddziaływanie na kilka zmysłów jednocześnie, co zwiększa stopień przyswojenia wiedzy. Abstrahując od szans, do zagrożeń zalicza się brak mobilizacji ucznia i poleganie na jego samodyscyplinie.

Odpowiedzi ankietowe na pytanie dotyczące motywacji w systemie kształcenia na odległość wskazują, że:

- 52% studentów UR i 40% wykładowców zaznaczyło odpowiedź: tak,
- 48% studentów UR i 60% wykładowców zaznaczyło odpowiedź: nie.

Jak łatwo zauważyć, ankietowani nie są w tej kwestii jednomyślni. Siły rozkładają się niemalże po równo. Być może taki podział wynika z ogólnego nastawienia studentów do nauki danego przedmiotu, a także z siły charakteru. Osobom mniej zdolnym trudniej jest zmotywować się do nauki w tym systemie. W grupie tej są zapewne także ci, którzy nie mogą się pochwalić znakomitymi zdolnościami obsługi komputera. Natomiast osoby, dla których dana tematyka jest szczególnie interesująca, niemające problemu z obsługą programów komputerowych, będą bardziej zmotywowane. Bez wątpienia kształcenie na odległość wymaga większego samozaparcia, stanowczości i wytrwałości.

Badania prowadzone w USA wskazują [Juszczak 2002], że tamtejsi pracodawcy bardzo cenią sobie absolwentów e-uczelni właśnie ze względu na wytrwałość i samomotywację, która jest niezbędna do ukończenia takich studiów.

Zestawione w tabeli 1 dane jasno wskazują, że kobiety preferują kursy tradycyjne. Prawdopodobnie wpływ na to ma chęć spotkania się, wymiany opinii czy poglądów przy okazji zjazdów, czyli uwarunkowania społeczne bardziej charakterystyczne dla kobiet. Siły mężczyzn rozkładają się po równo. Wydaje się, że nie przykładają oni wagi do rodzaju kursu, a raczej do zdobycia kwalifikacji. Z danych zdobytych wśród wykładowców wynika, że kurs tradycyjny nadal cieszy się większym powodzeniem aniżeli e-learningowy.

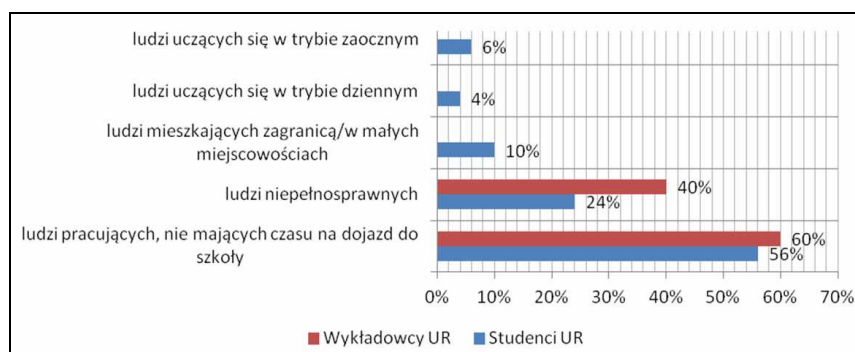
Tabela 1

Preferowany rodzaj kursu

Rodzaj kursu	Kobiety studiujące	Mężczyźni studiujący	Studenci ogółem	Wykładowcy ogółem
kurs metodą e-learningu	30%	50%	34%	40%
kurs tradycyjny	70%	50%	66%	60%

Jak wynika z badań wspomnianego już L. Guernsey'a [cyt. za Juszczyk 2002], studenci, którzy spróbowali nauki w obu formach, w większości (67%) preferują raczej kurs tradycyjny. Zgodnie stwierdzają, że nauka w sieci zabiera więcej czasu. Muszą samodzielnie opracowywać i dobierać materiały, którymi z racji ich wielości czują się przytłoczeni.

W kolejnym pytaniu ankietowym poproszono o wskazanie grupy osób, dla której e-learning jest najlepszym rozwiązaniem.



Wykres 5. Grupa docelowa dla e-learningu

Odpowiedzi na to pytanie nie są zaskakujące. Przeważająca większość badanych uważa, że jest on najlepszym rozwiązaniem dla ludzi pracujących, nie mających zbyt wiele czasu na dojazd do szkoły. Na drugim miejscu są osoby niepełnosprawne, dla których trudnością może być dotarcie do placówki oświatowej i poruszanie się po niej, gdyż jak wiemy z praktyki, często wiele do życzenia pozostawia sposób przystosowania budynku dla potrzeb osób niepełnosprawnych. Inne odpowiedzi wybrało znacznie mniej ankietowanych.

Odpowiedzi uzyskane od respondentów są zgodne z opinią J. Papińskiej-Kacperk na ten temat. Mianowicie twierdzi ona, że ta forma zajęć jest najbardziej odpowiedniejsza właśnie dla pracujących. Argumentuje to tym, że nie mają oni czasu na uczestniczenie w zajęciach w tradycyjnych porach dnia ze względu na

zobowiązania zawodowe. Jako kolejną grupę wymienia mieszkańców małych miejscowości często bardzo oddalonych od ośrodków akademickich. Często także połączenia komunikacyjne pozostawiają wiele do życzenia, dlatego e-learning jest dla nich jedyną szansą na spełnienie marzeń związanych ze zdobyciem upragnionych kwalifikacji.

Trzecia hipoteza szczegółowa w znaczącym stopniu pokrywa się z hipotezą główną, która została potwierdzona. Analiza badań wskazała, iż funkcja dydaktyczna jest najważniejszą funkcją szkoły w społeczeństwie informacyjnym nastawionym na przetwarzanie wiedzy. Informacja jest najcenniejszym zasobem, który odbierany przez kilka zmysłów jednocześnie przyczynia się do wzmocnienia stopnia przyswojenia wiedzy. Wiedza nabywana w ten sposób jest trwalsza. Jednak brak samodyscypliny i systematyczności może być tutaj znaczącą przeszkodą w procesie poszerzania horyzontów, co może stać się zagrożeniem dla elektronizacji.

3. Uogólnienie wyników badań

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz szczegółowej analizy można wysunąć następujące wnioski:

- dla wykładowców Internet spełnia głównie funkcję informacyjną, natomiast wśród studentów większym uznaniem cieszy się funkcja komunikacyjna i rozrywkowa;
- posiadanie komputera jest powszechne; rzadko spotyka się osoby nieposiadające takiego sprzętu;
- wszyscy badani spędzają dziennie kilka godzin przed komputerem, średni czas wynosi od 3 do 5 godzin;
- rozpowszechnienie e-learningu ma ścisły związek z upowszechnieniem się dostępu do sieci;
- wszyscy badani utrzymywali jakąś formę kontaktu zarówno z innymi uczącymi się w tym systemie, jak i z wykładowcą; najczęściej był to kontakt osobisty lub e-mailowy; znaczna część studentów wskazała również na komunikatory internetowe;
- studenci korzystający z e-learningu często wyrażają potrzebę kontaktu z prowadzącym, przy czym w znacznej większości są to kobiety; wykładowcy akademicy natomiast rzadko lub wcale;
- e-learning może zaburzać zachowania spontaniczne, kontakty interpersonalne oraz prawidłowe odczytywanie emocji, gdy jest dominującą lub przeważającą formą nauczania;
- jakość porozumiewania się za pośrednictwem Internetu określono jako dobrą; pozwala to wnioskować, że nie było większych problemów technicznych związanych z przepustowością łącza;

- e-learning nie wpływa w znaczącym stopniu na uczestnictwo w kulturze;
- badani nie mieli problemów ze zrozumieniem treści komunikatów e-learningowych; jednak ich jakość zarówno studenci, jak i wykładowcy ocenili na poziomie przeciętnym;
- uczestnikom kształcenia na odległość często brakowało motywacji do nauki; taką odpowiedź w moich badaniach wybrało aż 50% badanych;
- gdyby ankietowani mieli w przyszłości poszerzać swoje kwalifikacje, wybrałoby kurs tradycyjny;
- z badań wynika, że e-learning jest najlepszym rozwiązaniem dla osób pracujących, niepełnosprawnych i mieszkających w małych miejscowościach, dla których problemem może być dojazd do uczelni;
- za największe przeszkody uznano brak zorganizowania, a co za tym idzie – motywacji do nauki oraz brak bezpośrednich kontaktów na linii uczeń – uczeń i uczeń – nauczyciel;
- wykładowcy dostrzegli ponadto wysokie koszty przygotowania materiałów;
- w opinii studentów i wykładowców e-kształcenie posiada wiele zalet; respondenci najczęściej wskazywali na dostosowanie nauki do własnego stylu życia przez wybór miejsca i czasu nauki;
- za największą wadę uznano odpowiednio w obu grupach badanych brak mobilizacji i niedobór fachowo przygotowanych wykładowców;
- kształcenie na odległość wpływa na podniesienie samodyscypliny, sumienności i systematyczności;
- studenci i wykładowcy wyrazili potrzebę wprowadzenia poradnictwa w kształceniu na odległość.

Zakończenie

Celem przeprowadzonych badań było poznanie szans i zagrożeń wynikających z elektronizacji szkoły, zarówno w opinii studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego, jak i ich wykładowców. Żyjemy bowiem w czasach, które charakteryzować może nieustający pośpiech i ciągła zmiana. Jak pisze S. Juszczak [2002: 138] w swojej książce, „coraz rzadziej przemieszczać się będzie człowiek, a częściej informacja”. Istotną rolę w tym wszystkim odgrywa Internet. W społeczeństwie spełnia on wiele rozmaitych funkcji, w szczególności komunikacyjną, informacyjną i rozrywkową. Niepostrzeżenie wkradł się także do edukacji i znacząco przeistoczył proces zdobywania wiedzy. Daje on możliwość jednoczesnego wykorzystywania tekstu, grafiki i dźwięku. Oddziałuje polisensorycznie na uczestników. Na naszych oczach dokonuje się więc swego rodzaju metamorfoza edukacji. Mówi się, że systemy wideokonferencyjne znacznie bardziej stymulują aktywność uczniów. Przy ulepszeniu i rozbudowie sieci świa-

tłowodowej i komunikacji satelitarnej dają nieograniczone możliwości dla szkolnictwa.

Ważne jest, aby pamiętać o różnorodności treści prezentowanych w procesie oddziaływania mediów, zwrócić uwagę na ich jakość i treść. Szczególnie ważne jest to w przypadku młodszych uczestników. Dlatego odbiorca powinien bardzo krytycznie dobierać oferowane mu treści. Musimy nauczyć się żyć i funkcjonować w świecie wszechobecnych mediów, ponieważ jest on naszym światem.

Specyficzne cechy, jakie wyróżniają e-kształcenie spośród innych form nauki oraz idące za tym szanse dla kształcenia osób dorosłych, niepełnosprawnych czy znajdujących się poza granicami kraju, przesądzają o nieustannym wzroście i ciągłym udoskonalaniu tej nowej formy.

W dobie nowych mediów cały system edukacji ulega swego rodzaju metamorfozie, w tym też formy kształcenia. Proponuje się coraz to nowsze, bardziej innowacyjne sposoby dotarcia do ucznia.

Literatura

- Juszczak S. (2000), *Człowiek w świecie elektronicznych mediów – szanse i zagrożenia*, Katowice.
- Juszczak S. (2002), *Edukacja na odległość*, Toruń.
- Papińska-Kacperk J. (2008), *Spółczesność informacyjna*, praca zbiorowa, Warszawa.
- Szabłowski S. (2009), *E-learning dla nauczycieli*, Rzeszów.
- Tanaś M. (2005), *Technologia informacyjna w procesie dydaktycznym*, Warszawa.
- Walat W. (2007), *Edukacyjne zastosowania hipermediów*, Rzeszów.

Streszczenie

Proces elektroniczacji szkoły jest nie tylko kosztowny, ale wymaga specjalnego przygotowania ze strony wykładowców i uczestników. Ma wiele cennych zalet, jak chociażby pełna indywidualizacja procesu nauczania zarówno pod względem czasu, jak i miejsca nauki. Jednak w całym tym zachwycie nad e-learningiem nie można zapomnieć o zagrożeniach, jakie ze sobą niesie. Najważniejszym z nich jest zaburzenie komunikacji interpersonalnej, zachowań międzyludzkich i odczytywania emocji, których ta forma edukacji nie może w pełni zapewnić. Najlepszym rozwiązaniem jest takie, które kształcenie na odległość wykorzystuje jako formę uzupełniającą kształcenia tradycyjnego, ponieważ prawidłowe umiejętności bezpośredniej współpracy wiążą się z procesem socjalizacji.

Słowa kluczowe: elektroniczna szkoła, e-learning, edukacja całożyciowa.

Positive and negative changes in the functioning of higher education under the influence of e-learning

Abstract

The process school electronisation is not only expensive, but it requires special preparation on the part of faculty and participants. It has many valuable advantages as even complete individualization of the learning process in terms of both time and space science. But in all this admiration of e-learning we can't forget about the dangers that it carries. The most important of these is the disorder of interpersonal communication, interpersonal behavior and reading emotions that this form of education can't fully provide. The best solution is such that the distance learning is used as a form of complementary learning traditional skills for correct work directly related to a process of socialization.

Key words: school electronisation, e-learning, lifelong learning.

Ingrid NAGYOVÁ

Ostravská Univerzita v Ostravě, Česká Republika

Analýza aktivit studentů v e-learningových kurzech

Úvod

Informační výchova je proces přípravy a vzdělání člověka v oblasti informační a počítačové gramotnosti [Dostál 2007: 64]. Informační výchova se postupem času dostala na úroveň politiky Evropské unie a v České republice byla zanesena do kurikulárních dokumentů – rámcových vzdělávacích programů všech stupňů škol. Adekvátně tomuto procesu vyvstává nutnost informační výchovy učitelů.

Na Pedagogické fakultě Ostravské univerzity je pro podporu a rozvoj informační gramotnosti již řadu let vyučován předmět Vzdělávací technologie – nástroje. Je určen studentů, budoucím učitelům, zejména pro preprimární a primární vzdělávání. Předpokládá jistou úroveň počítačové gramotnosti, kterou se snaží u studentů dále rozvíjet. Zaměřuje se práci s různými typy informací (textové, obrazové, zvukové apod.). Ve výuce je uplatňován konstruktivistický přístup – studenti budují své znalosti při praktické tvorbě a činnostech. Ty vychází ze zadání jednotlivých úkolů, které jsou formulovány tak, aby bylo nutné při tvorbě díla využít jisté znalosti a prokázat jisté dovednosti [Brdička 2012].

Předmět Vzdělávací technologie – nástroje každoročně absolvuje téměř 400 studentů prezenční a asi 200 studentů kombinované formy studia. K podpoře výuky slouží e-learningový kurz vytvořený v prostředí LMS Moodle. Studenti v kurzu najdou potřebné studijní materiály ve formě textů, animací, video tutoriálů apod. Kurz slouží také ke komunikaci se studenty – prostředí kurzu umožňuje studentům odevzdávat řešení úkolů, které vyučující následně hodnotí. V kurzu jsou zařazeny také testy teoretických znalostí a dotazníky.

Kurz je členěn do pěti tematicky zaměřených kapitol. V rámci jednotlivých kapitol studenti řeší samostatně jeden větší projekt v etapách. Prostřednictvím kurzu průběžně (po etapách) odevzdávají svoji práci.

E-learningové prostředí má obvykle možnost zaznamenat aktivity studentů v rámci kurzu. Tvůrce kurzu definuje v kurzu jednotlivé činnosti – studijní materiály, knihy, slovníky, úkoly, dotazníky, testy apod. S definovanými činnostmi mohou studenti provádět různé předdefinované akce – zobrazit (text, animaci), vložit (řešení úkolu), uložit (výsledky testu, dotazníku) apod. Aktivitu studenta je dána činností a akcí, jež byla s touto činností provedena [Moodle 2014].

Počet a přehled aktivit studentů lze v prostředí LMS Moodle zjistit z modulu Sestavy (Protokoly). LMS Moodle zaznamenává o jednotlivých aktivitách studentů tyto údaje: čas provedení aktivity, IP adresu počítače, jméno studenta a činnost a akci studenta. Seznam aktivit si lze prohlédnout přímo v prostředí LMS Moodle nebo stáhnout ve vhodném formátu, například jako tabulku MS Excel.

Dále se zaměříme na sledování aktivit studentů v rámci kurzu Vzdělávací technologie – nástroje. Analýza aktivit studentů umožní získat představu o práci studentů v kurzu, o jejich přístupu ke studiu, pravidelnosti, zodpovědnosti, časovém rozvržení práce apod. Srovnáme také aktivity studentů prezenční a kombinované formy studia.

Analýza aktivit studentů v e-learningovém kurzu

Zaměříme se na výsledky v kurzu Vzdělávací technologie – nástroje v zimním semestru akademického roku 2013/2014. V tomto období studovalo v kurzu 349 prezenčních a 179 kombinovaných studentů. Většinou se jednalo o ženy, zastoupení mužů v kurzu je velice malé (viz tabulka 1).

Tabulka 1

Zastoupení žen a mužů v rámci kurzu

	Žen	Mužů	Celkem
Prezenční	288 (83%)	61 (17%)	349
Kombinovaní	159 (89%)	20 (11%)	179

V rámci kurzu bylo u prezenčních studentů zaznamenáno 177 255 aktivit, co odpovídá průměru 508 aktivit na jednoho studenta. Studenti kombinované formy provedli 81 249 aktivit zaznamenaných e-learningovým prostředím, tj. průměr 454 aktivit na jednoho studenta.

Prezenční studenti mají možnost každý týden navštěvovat prezenční tutoriály. Studenti obvykle zvládnou práci v rámci kurzu v prezenčních hodinách, přesto mnoho z nich do výuky z různých důvodů nedochází. Studenti kombinované formy studia absolvují pouze jeden prezenční tutoriál, kde vypracovávají úkoly jedné kapitoly. Zbytek zpracovávají obvykle doma nebo v práci.

Podle IP adresy aktivity lze zjistit, zda byla vykonána ve škole na počítačové učebně nebo mimo školu. Studenti prezenční formy studia vykonali 32 112 (18%) aktivit ve škole, studenti kombinované formy studia vykonali ve škole pouze 7492 (9%) aktivit. Podíl aktivit provedených ve škole neodpovídá podílu prezenční výuky studentů. Ve škole mají studenti k dispozici vyučujícího,

kteřý jim učivo vysvětlí, ukáže principy práce apod. Studenti proto nevyužívají tolik studijní materiály v kurzu. Navíc ve škole mají studenti okamžitou zpětnou vazbu – podle reakce vyučujícího ví, zda úkol vypracovali správně a proto se výrazně snižuje počet aktivit zaměřených na korespondenční úkoly.

Dalším kritériem pro analýzu aktivit studentů je čas (datum a hodina) provedení dané aktivity. Podle času lze rozdělit aktivity s ohledem na den v týdnu (viz tabulka 2). Aktivity studentů prezenční i kombinované formy studia jsou obdobné. Nejvíce aktivit připadá na čtvrtek (téměř 20% aktivit), dále pak na středu a pátek, tj. konec pracovního týdne. Nejméně aktivit připadá na sobotu. O víkendu studenti pracují raději v neděli, a to zejména prezenční studenti, kteří se v neděli pravděpodobně pravidelně připravují na výuku v dalším týdnu.

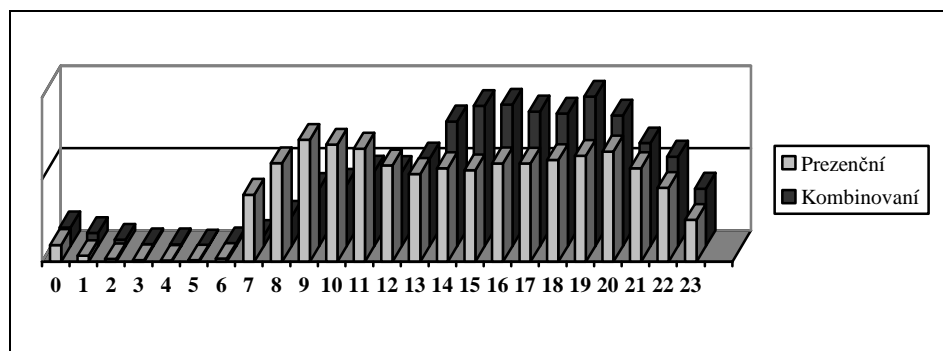
Tabulka 2

Aktivity podle dnů v týdnu

	Prezenční	Kombinovaní
Pondělí	20 649 (12%)	10 896 (13%)
Úterý	17 137 (10%)	10 654 (13%)
Středa	30 299 (17%)	13 253 (16%)
Čtvrtek	35 063 (20%)	14 503 (18%)
Pátek	29 278 (16%)	12 595 (16%)
Sobota	14 672 (8%)	8546 (11%)
Neděle	30 157 (17%)	10 802 (13%)

Čas aktivit umožňuje jejich analýzu podle denní doby (viz graf 1). Z grafu je vidět, že noční práce studentů v rámci kurzu je minimální, pouze na době těsně po půlnoci. Prezenční studenti začínají studium poměrně brzy ráno (v sedm hodin) a pokračují zejména v průběhu dopoledne, kdy bývá v rozvrhu nasazena prezenční výuka. Jejich aktivity jsou v průběhu dne rovnoměrně rozdělené, odpovídají psychické křivce pracovní svěžesti v průběhu dne [Moje škola 2014]. Studenti kombinované formy studia se věnují práci hlavně v odpoledních a večerních hodinách s kulminací kolem osmé hodiny, po příchodu ze zaměstnání.

V neděli je průběh studia jiný, studenti využívají zejména odpolední (od dvanácti hodin) a večerní hodiny (kulminace kolem deváté hodiny večer).



Graf 1. Procentuální podíl aktivit podle denní doby

Kromě času je kombinované studium náročné také organizací v rámci semestru (viz tabulka 3). Prezenční studenti mají možnost pracovat v kurzu průběžně od začátku semestru v rámci pravidelné prezenční výuky. Většinu práce vykonají v říjnu a listopadu, ke konci semestru práci pouze dokončí. Studenti kombinovaného studia naproti tomu v průběhu října a listopadu (někdy až počátkem ledna) absolvují prezenční tutoriály. Většinu práce (více než polovinu aktivit) vykonávají v průběhu ledna, kdy současně probíhá zkouškové období.

Pohled na aktivity studentů z hlediska času by bylo možné prohloubit například sledováním vzájemné provázanosti počtu aktivit a termínů odevzdání úkolů nebo srovnáváním aktivit v čase prezenčních tutoriálů s aktivitami mimo tuto dobu.

Tabulka 3

Aktivity podle měsíce

	Prezenční	Kombinovaní
Září 2013	14 581 (8%)	76 (0%)
Říjen 2013	62 510 (35%)	12 168 (15%)
Listopad 2013	57 935 (33%)	9798 (12%)
Prosinec 2013	34 336 (19%)	12 479 (15%)
Leden 2014	6663 (4%)	42 337 (52%)
Únor 2014	1087 (0%)	3442 (4%)

Na závěr analýzy se zaměříme na aktivity studentů z pohledu probíraných tematických celků. Z tohoto pohledu je nutné aktivity studentů protřídit a vybrat pouze ty, které přímo souvisí se studiem studijních materiálů, s korespondenčními

úkoly, testy apod., tzv. *podstatné aktivity*. Extrahujeme aktivity zaměřené na zobrazení hlavní stránky kurzu, diskuze ve fórech apod.

U studentů prezenční formy studia bylo zaznamenáno 104 590 (59%) podstatných aktivit. U studentů kombinované formy studia 46 049 (57%). Rozdělení podstatných aktivit na aktivity zaměřené na korespondenční úkoly a ostatní zaměřené na studijní materiály uvádí tabulka 4. Z výsledků je patrné, že studenti kombinované formy studia se více zabývají studijními materiály než studenti prezenční formy, kteří naopak více pozornosti věnují odevzdávání a kontrole korespondenčních úkolů. To poukazuje na skutečnost, že studenti kombinované formy jsou při osamocené práci doma nuceni více studovat, hledat informace apod., tj. že práce v kurzu po nich vyžaduje více úsilí a pozornosti.

Tabulka 4

Rozdělení aktivit na úkoly a studijní materiály

	Prezenční	Kombinovaní
Korespondenční úkoly	55 917 (53%)	21 286 (47%)
Studijní materiály	48 673 (47%)	24 763 (53%)

Podle popisu činnosti v jednotlivých aktivitách studentů lze aktivity rozdělit také podle kapitol kurzu nebo podle jiných menších částí kurzu. Tabulka 5 uvádí počet aktivit v kurzu pro jednotlivé kapitoly. Nejméně aktivit bylo podle předpokladů zaznamenáno v úvodní a závěrečné kapitole. Zde pouze studenti kombinované formy využili ve větší míře úvodní kapitolu, v níž našli studijní oporu [Nagyová 2013] a také potřebné programy pro instalaci.

Další srovnání je také velice zajímavé. U studentů kombinované formy studia bylo zaznamenáno nejvíce aktivit v první kapitole, naopak prezenční studenti tuto kapitolu zvládli snáze. Je to jistě způsobeno hlavně tím, že prezenční studenti práci zpracovali obvykle ve škole, kam v úvodu kurzu přišli. Pro studenty kombinované formy je samostatná práce komplikovanější.

Malý počet aktivit v kapitole věnované zvuku je u studentů kombinované formy zapříčiněn tím, že zde nebyl s ohledem na technickou náročnost zařazen úkol.

Na závěr nutno konstatovat, že v řádném termínu splnilo podmínky kurzu a získalo zápočet 290 (83%) prezenčních a 142 (79%) kombinovaných studentů. Většina studentů, kteří kurz nedokončili, ukončila nebo přerušila v průběhu semestru své vysokoškolské studium. Podle zkušeností pouze cca 5% studentů předmět opakuje v dalším roce.

Počet aktivit studentů v jednotlivých kapitolách

	Prezenční	Kombinovaní
1. Úvod	5525 (5%)	3513 (8%)
2. Cesty pohybu	13 535 (13%)	10 404 (33%)
3. Komiks	23 172 (22%)	9836 (21%)
4. Práce se zvukem	15 989 (15%)	2568 (6%)
5. Prezentace	14 606 (14%)	6141 (13%)
6. Webové stránky	28 853 (28%)	12 358 (27%)
7. Závěr	2910 (3%)	1229 (2%)

Závěr

Příspěvek se zabývá aktivitami studentů zaznamenanými prostředím LMS Moodle v rámci e-learningového kurzu *Vzdělávací technologie – nástroje*. Kurz je zaměřen na informační výchovu studentů pedagogické fakulty. Hlavní metodu výuky lze označit jako konstruktivistickou a heuristickou, kdy studenti samostatně řeší učební úlohy zadané vyučující a při práci formují své znalosti, tříbí a procvičují různé dovednosti.

Přesto, že prezentované výsledky jsou výsledky jednoho konkrétního kurzu, mají prezentované informace obecnou platnost. Uvádíme nejdůležitější zjištění:

- studenti kombinované formy studují obvykle v odpoledních hodinách v druhé polovině pracovního týdne, na úkolech pracují na poslední chvíli až ve zkuškovém období a práce je pro ně pak náročná a stresující;
- studenti prezenční formy studují v průběhu celého dne průběžně v semestru, práce pro ně je časově i obsahově přiměřená;
- konstruktivistický přístup a tvořivá práce na úkolech je pro studenty kombinované formy mnohem náročnější (oproti prezenční formě) – tito studenti mnohem více využívají studentí materiály, animace, videa apod.

S ohledem na uvedená zjištění je nutné každoročně zvažovat zatížení studentů kombinované formy, počet a rozsah úkolů, obsah učiva apod.

Analýza aktivit studentů v e-learningových kurzech je velice důležitá. Umožňuje nahlédnout do forem a metod studia studentů, do jejich práce v rámci předmětu, umožňuje odhadnout časovou náročnost předmětu, zatížení studentů v jednotlivých obdobích semestru, jejich potřeby nebo naopak odhalit přebytečné či zavádějící zdroje informací. Zevrubnou analýzu aktivit studentů lze proto doporučit po každém semestru. Výsledky jsou vypovídající zejména, pokud je kurz určen většímu počtu studentů.

Literatura

- Brdička B. (2012), *Vzdělávací technologie 21. století*. Praha: Učitel'ský spomocník, Available: <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/16563/>
- Dostál J. (2007), *Informační a počítačová gramotnost – klíčové pojmy informační výchovy* [w:] Infotech 2007, Olomouc. ISBN 978-80-7220-301-7.
- Moodle: *Open source learning platform*. (2014), Available: <http://moodle.org>
- Moje škola. Jak se správně učit?* (2014), Available: http://www.mojeskola.cz/Sborovna/Informace/pro_zaky.php
- Nagyová I. (2013), *Vzdělávací technologie – nástroje*, Ostrava. ISBN 978-80-7464-401-6.
- Průcha J., Walterová E., Mareš J. (2009), *Pedagogický slovník*, Praha. ISBN 978-80-7367-647-6.

Abstrakt

Příspěvek se zabývá analýzou dat zaznamenaných LMS Moodle. Zaměřuje se zejména na data o aktivitách a práci studentů v rámci e-learningového kurzu. Data umožňují získat představu o práci studentů v rámci kurzu, o přístupu studentů ke studiu, zodpovědnosti, preciznosti, časovém rozvržení práce, o formách studia a práce studentů, obvyklém čase apod. Možnosti analýzy jsou prezentovány na kurzu *Vzdělávací technologie – nástroje*. Smyslem příspěvku je podnítit zájem čtenáře o podobnou analýzu práce studentů v dalších kurzech.

Klíčová slova: e-learning, vzdělávací technologie, Moodle, aktivita studenta.

Analysis of student activities in the e-learning courses

Abstract

This article deals with analysis of data recorded by LMS Moodle. It focuses mainly on data about activities and work of students in the framework of the course. These data allow us to get idea about how students work in the framework of the course, about students' approach to study, responsibility, scheduling of work, form of study and working of students, about its usual time, etc. The possibilities of analysis are presented on the course *Educational Technology – Instruments*. The aim of this article is stimulate the reader's interest for a similar analysis of work of students in other courses.

Key words: e-learning, educational technologies, Moodle, student activity.

Joanna KANDZIA

Szkoła Nauk Ścisłych USKW w Warszawie, Polska

Edukacja matematyczna wspomagana e-learningiem

Wstęp

Każde urządzenie techniczne wyznacza granice epok w społeczeństwie. Wielkie zmiany w sposobach mówienia, porozumiewania się i zachowania się ludzi wiążą się z przyjęciem nowych narzędzi. W czasach globalizacji człowiek wymyślił rozszerzenia do wszystkiego, co kiedyś było wyłącznie domeną jego ciała. Rozszerzenie ludzkich funkcji musi posiadać charakter zbiorowy.

Nowe technologie są istotnym elementem życia. Od telefonów komórkowych, SMS-ów, aż po iPody. Obserwując ludzi w miejscach publicznych, uczniów/studentów w szkołach, widzimy, że zdecydowana większość jest wyposażona w te gadżety. Posiadają konta na portalach społecznościowych. Każdą informację najszybciej można przekazać przez Facebooka. Technologia jest głównym element multimedialnego świata uczących się ludzi. Internet połączył stałą obecność konkretnej informacji z szybkością jej przekazywania, natychmiastowym odbiorem i multimedialnością. M. McLuhan twierdził, że środek przekazu sam jest przekazem. Przekazem nie jest to, co się w mediach znajduje, lecz zmiany, jakie wprowadzają w ludzkie życie – skala, tempo, wzorzec. Według niego „w edukacji oznacza to koniec jednokierunkowego przekazywania informacji uczniom, ponieważ funkcjonują już oni w »polu« wiedzy stworzonym przez nowe środki przekazu, które to pole, choć całkiem innego rodzaju, jest o wiele bogatsze i bardziej złożone niż jakikolwiek inny tradycyjny program nauczania” [McLuhan 2001: 214].

Internet stwarza bardzo atrakcyjną alternatywę dla nauczania tradycyjnego. Zasadniczym warunkiem powodzenia nauczania na odległość jest odejście od encyklopedyzmu dydaktycznego. Pełne wykorzystanie możliwości mediów interaktywnych do skoncentrowania uczenia i uczenia się na uczniu. Wyzwalaniu aktywności twórczej, kreatywności, innowacyjności, ćwiczenia pracy zespołowej, wszystkich elementów, których oczekuje przyszły pracodawca.

Jak zatem można zdefiniować nauczanie na odległość?

Jako proces dydaktyczny prowadzony w specyficznych warunkach. Uczniowie i nauczyciele nie muszą znajdować się w jednym miejscu i w tym samym czasie. Informacje służące budowaniu wiedzy przekazywane są z wykorzystaniem nowoczesnych technologii – przesyłanie głosu, obrazu, materiałów do

pracy czy sprawdzianów wiedzy. Wideo- i audiokonferencje pozwalają na kontakt w czasie rzeczywistym¹.

W dobie bardzo dynamicznie rozwijających się technologii informacyjno/komunikacyjnych należałoby zadać pytania dotyczące wizerunku szkoły przyszłości oraz jej przydatności. Istotne kwestie, które nie straciły na ważności, sformułował prof. A. Bork na konferencji ICCE w 2002 r.²:

- Czy będziemy mieli jakieś szkoły w przyszłości?
- Czy istnieje społeczne zapotrzebowanie na edukację szkolną? Jeśli tak to, dlaczego?
- Czy będziemy mieli w przyszłości uniwersytety? Jeśli tak, to dlaczego?
- Jakiego języka w przyszłości trzeba uczyć wszystkich ludzi? Czy np. języka angielskiego? Okazuje się, że najczęściej ludzi na świecie posługuje się językiem mandaryńskim, a nie językiem angielskim. A może w przyszłości powstanie jeden (sztuczny) język wspólny dla wszystkich kultur, na który będą tłumaczone wszystkie języki świata.
- W jakim wieku należy rozpocząć naukę?
- Kto ma przygotowywać materiały edukacyjne, jeśli nie będzie tradycyjnych szkół?
- Skąd brać pieniądze na przygotowywanie materiałów edukacyjnych?
- W jaki sposób prowadzić badania naukowe dotyczące edukacji społeczeństwa, jeśli nie będzie tradycyjnych szkół?
- Jeśli nie będzie tradycyjnych szkół, to czy potrzebne są nam testy i egzaminy?
- Z jakimi problemami możemy się spotkać, wykorzystując komputerowe materiały edukacyjne?
- Czy umiejętność pisania i czytania musi być bezwzględnie absolutna? Czytanie to umiejętność przechodzenia pomiędzy słowem zapisanym a słowem mówionym. Umiejętność zapisywania mowy pozwoliła ludziom na gromadzenie doświadczeń niezależnie od miejsca i czasu.
- Dlaczego ludzie się uczą?
- Czy ludzie powinni się uczyć tego, czego chcą się uczyć?

Są to pytania, na które nie ma jednoznacznej odpowiedzi.

Matematyka jest narzędziem wspierającym rozwój jednostki. Dostarcza również narzędzi do rozwiązywania krytycznych problemów społeczeństwa globalnego. Niebawem rozwój technik informacyjnych spowodował zmiany w jej nauczaniu. Metody zbierania i dystrybuowania informacji to nowa per-

¹ M.J. Kubiak, redaktor „Wirtualnej Edukacji”, pierwszego w Polsce czasopismo elektronicznego, publikowanego w Internecie co dwa miesiące, od dnia 25 X 2000 r., które zajmuje się popularyzacją szeroko rozumianej edukacji na odległość.

² Emerytowany profesor University of California w Irvine, prowadził sesję panelową na konferencji ICCE w 2002 r., która odbyła się w największym mieście w Nowej Zelandii w Auckland, nt.: „The Future of Learning”

spektywa dla alternatywnych form kształcenia. Powstająca e-dydaktyka musi wypracować skuteczne i ciekawe rozwiązania wspomagające nauczanie tradycyjne³.

Edukacja matematyczna wspomagana e-learningiem

Autorka prowadzi od 4 lat zajęcia online ze studentami matematyki Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Szkoła Nauk Ścisłych, Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie⁴.

Interesujący dla niniejszego opracowania jest kurs algebra z elementami dydaktyki o tematyce ściśle matematycznej: struktury algebraiczne; izomorfizm struktur algebraicznych; systemy liczbowe; ciało liczb zespolonych; przestrzenie wektorowe; relacje i równoważność; grupy, podgrupy i ich własności; ciała i pierścienie; homomorfizmy; permutacje. Wykłady podano w przystępnej formie (niezbyt długie) z rozwiązanymi, krok po kroku, przykładami. Oprócz tego, że ćwiczenia prowadzono w formie tradycyjnej, po każdym wykładzie online studenci rozwiązywali test składający się zarówno z pytań obejmujących część teoretyczną, jak i zadań (matematycznych) do rozwiązania. Do każdego z testów przewidziano trzy podejścia, wynik końcowy to średnia z podejść. Uzyskanie przynajmniej 75% punktów z zadań domowych – quizów to warunek zaliczenia wykładu i przystąpienia do egzaminu.

Czy wykład online wspomagający nauczanie matematyki spełnił oczekiwania studentów i prowadzącego?

Każdy z uczestników procesu kształcenia, nie tylko zdalnego, jest zainteresowany osiągnięciem jak najlepszych wyników. Wyniki są miernikiem zdobytej wiedzy i umiejętności, w tym przypadku matematycznych z algebry wyższej. Termin zajęć to rok akademicki 2012/2013, semestr zimowy. W wykładzie brało udział 60 studentów, studiów matematycznych II stopnia różnych specjalności – ogólnej, finansowej, matematycznego kursu pedagogicznego.

Skala ocen wyglądała następująco: 50% – 75% dostateczny, 76% – 90% dobry, 91% – 100% bardzo dobry.

Analizie zostaną poddane osiągnięcia studentów – wyniki punktowe z całego kursu i egzaminu. Co prawda ćwiczenia nie były oceniane, ale można się pokusić o wnioski. Rozpiętość w punktacji jest dość duża, począwszy od pewnego pułapu (88,19). Najniższą jest ocena dobra (5 osób) i 25 bardzo dobrych.

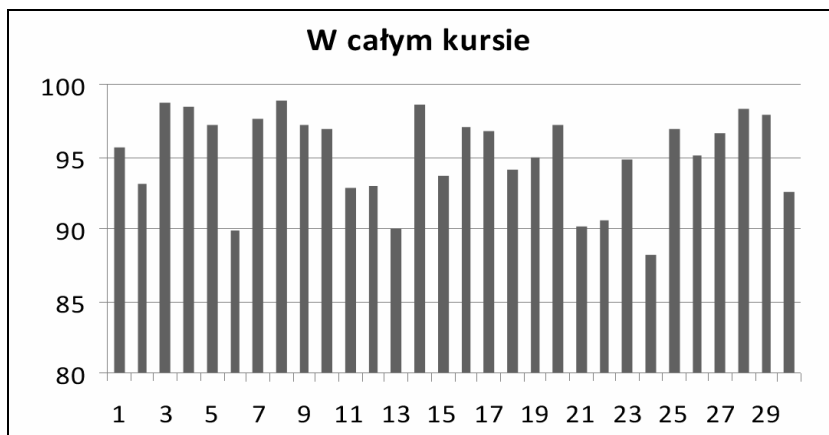
³ Fragment artykułu autorki *Platforma Moodle wsparciem dla kształcenia matematycznego* przyjętego do druku w ramach Projektu: *Stimulators And Inhibitors Of Culture Of Trust In Educational Interactions Assisted By Modern Information And Communication Technology*, 2014 r.

⁴ Charakterystyka prowadzonych kursów oraz ich zakres tematyczny zostały przedstawione w opracowaniu *E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej*, „Rocznik Naukowy” 4/2013, s. 280–281.

Jednak wszystkie mieszczą się w „widełkach” 76% do 90% i powyżej. Pięciu studentów uzyskało wynik 98,33/100 punktów.

Wykres 1

Procentowe (na 100 możliwych) zestawienie wyników w całym kursie

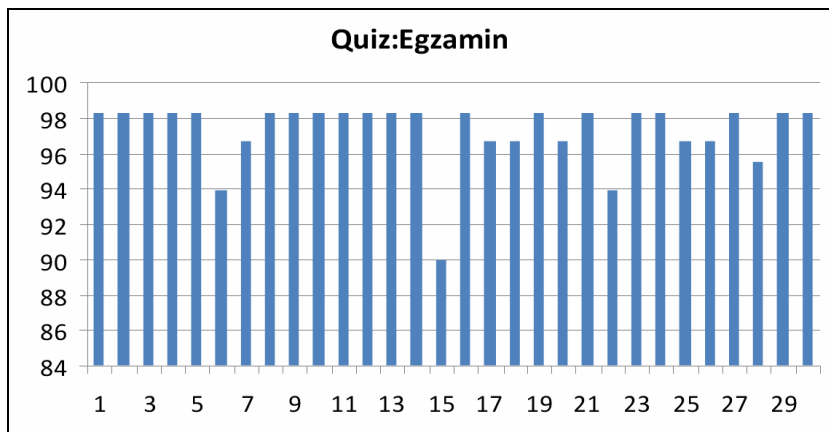


Źródło: opracowanie własne.

Analizując wyniki egzaminu, można zauważyć, że najmniejszą liczbę punktów, bo 90 uzyskała jedna osoba – ocena dobra. Pozostałe 29 to oceny bardzo dobre. Świetny wynik jak na tak trudny przedmiot. Powinien cieszyć studentów i wykładowcę.

Tabela 2

Procentowe (na 100 możliwych) zestawienie wyników egzaminu



Źródło: opracowanie własne.

Tylko w czterech przypadkach wysoki wynik z całego kursu (powyżej 98%) pokrywał się z wynikiem z egzaminu na tym samym poziomie. Różnice były niewielkie.

Dziesięć osób osiągnęło lepsze wyniki w trakcie kursu, natomiast gorsze na egzaminie, z tego u dwóch wystąpiły dość znaczne różnice – 93,62 kurs a egzamin 90,00 i 98,52 kurs, egzamin 95,56. Studenci, którzy mieli słabe wyniki w trakcie trwania zajęć (5), na egzaminie osiągnęli najwyższy wynik w grupie, czyli 98,33%. W trzech przypadkach rezultat kursu kształtował się poniżej 90%, a egzamin powyżej 98% (w jednym z tych przypadków student uzyskał tylko 88,19). W sumie 19 osób lepiej zdało egzamin niż kurs; w przypadku dwóch osób różnice były nieznaczne, rzędu setnych części. Wniosek – lepiej przygotowali się do egzaminu, nadrobili braki. Zależało im na uzyskaniu najwyższej oceny. Powodem tych różnic może być również ustalenie zbyt niskiego pułapu zaliczenia wykładu. Jest to pewna opinia zwrotna, wyrażona efektami, inspirująca prowadzącego do poprawek. W roku akademickim 2010/2011 autorka prowadziła identyczne zajęcia – wykład i ćwiczenia w formie tradycyjnej. W wykładzie brało udział 48 studentów; z czego 10 osób miało wymagania tylko na zaliczenie, 5 nie przystąpiło do egzaminu. Wśród 33 przeegzaminowanych słuchaczy wyniki były następujące (przy takiej samej skali zaliczenia): 4 – bardzo dobre, 5 – dobrych, 2 – dostateczny plus, 22 – dostateczne, czyli ok. 67% ocen tylko i wyłącznie zaliczających i 12% najlepszych.

Oczywiście można tutaj dywagować, czy taki zespół studentów (rocznik), czy takie, a nie inne ich aspiracje, motywacje. Trudno o jednoznaczną odpowiedź. Biorąc pod uwagę wyniki, niewątpliwym jest fakt, że w kursie online były zdecydowanie lepsze. Należy również zwrócić uwagę, że dyskusja odbywa się w obrębie jednej oceny – bardzo dobrej.

Opinie studentów dotyczące przygotowywania się do zajęć były jednoznaczne. Wygodna forma; można uniknąć błędów związanych z przepisywaniem z tablicy; wybór dowolnej, najwygodniejszej pory i miejsca; brak „rozpraszaczy”; konieczność rozwiązania testów zmusza do czytania wykładów ze zrozumieniem; cotygodniowa „porcja” zadań, zaliczenia ich – konkretne terminy, punkty naliczane przez „maszynę”, wymusza systematyczność; nie trzeba dostosowywać się do grupy, zadania można robić we własnym tempie; przejrzystość oceniania; natychmiastowa informacja zwrotna – można poprawić błędy; brak przeszkód dla osób mieszkających daleko od ośrodka naukowego. Były też wypowiedzi studentów preferujących tradycyjne metody, zarzucające oszustwa uczestnikom kształcenia zdalnego. Tak jak zostało napisane wcześniej, nie wszyscy i nie każdy posiada odpowiednie kompetencje do tej formy zdobywania wiedzy. Poza tym studenci spotykali się co tydzień „na żywo” z wykładownicą.

Zawsze można było wyjaśnić wątpliwości, poprawić niedoskonałości ludzkie i sprzętowe.

Zakończenie

Czy nauczyciel/wykładowca powinien wzbogacać swój warsztat pracy wykorzystując nowe technologie informacyjne? Osobowość, wiedza i doświadczenie są bardzo cennymi elementami efektywnego i trafnego nauczania. Nauczyciele rozpoczynający przygodę zawodową i studenci przygotowujący się do tego zawodu startują z zupełnie innego poziomu. Pokolenie „cyfrowych tubylców” oczekuje od nich technologicznej swobody. W związku z tym nauczyciele akademicy zobowiązani są wykorzystywać media cyfrowe do wspierania procesu dydaktycznego, a tym samym szkolenia kadry potrafiącej sprostać wymaganiom ery hiperszybkości. Znajdować sposoby pokonywania/ujarzmiania informacyjnego szumu trafiającego do uczniów. To, co otrzymuje nasz młody „konsument”, to kolorowe obrazy zmieniające się z niezwykłą prędkością, to ogromna ilość dostarczanej informacji niepozwalająca skupić się przez dłuższy czas na jednej rzeczy. Myślą i postrzegają świat inaczej, wielowątkowo.

Jesteśmy obywatelami świata, problemy edukacji, edukacji sieciowej dotyczą również nas, naszego młodego pokolenia wchodzącego w życie. Przyszły pedagog, nauczyciel ma bardzo ważną rolę do spełnienia. Powinien dysponować wiedzą i umiejętnościami charakterystycznymi dla XXI w., stosować formy nauczania z wykorzystaniem nowych technologii edukacyjnych w pełnym tego słowa znaczeniu. E-learningu nie należy gloryfikować jako jedynej i najlepszej, ale nie można też odrzucać takiej formy kształcenia. Jeżeli warunki geograficzne i czasowe nie pozwalają inaczej, nie ma korzystniejszego rozwiązania⁵.

Opinie uczestników kształcenia online i doświadczenia autorki są wystarczającym argumentem przemawiającym za tym, że wspomaganie nauczania matematyki zajęciami na platformie Moodle przynosi efekty.

Literatura

- Kandzia J. (2012), *Kształcenie online* [w:] *Nowe metody nauczania w matematyce*, red. J. Kandzia, Warszawa.
- Kandzia J. (2013), *E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013, Rzeszów.
- Kandzia J. (2014), *Platforma Moodle wsparciem dla kształcenia matematycznego*, przyjęty do druku w ramach Projektu: *Stimulators And Inhibitors Of Culture Of Trust In Educational Interactions Assisted By Modern Information And Communication Technology*.
- McLuhan M. (2001), *Wybór tekstów*, red. E. McLuhan, F. Zingrone, Poznań.

⁵ Sporo osób mieszkających za granicą bierze udział w kursach autorki, wśród nich są też osoby piszące prace magisterskie.

Streszczenie

W artykule zwrócono uwagę na zmiany zachodzące w edukacji pod wpływem ekspansji nowych technologii edukacyjnych. Przedstawiono analizę wyników osiągniętych z przedmiotu algebra z elementami dydaktyki prowadzonego na platformie e-learningowej oraz opinie studentów korzystających z tej formy nauki. Wskazano na wymagania wobec nauczycieli nowego pokolenia – posiadania swobody technologicznej.

Słowa kluczowe: algebra z elementami dydaktyki, edukacja matematyczna, e-learning, Internet, technologie edukacyjne.

Math education assisted with e-learning

Abstract

The article is about changes in teaching under the influence of expansion of new educational technologies. Characteristics analysis of the results achieved from the object algebra with elements of didactics have been presented and opinions of the students benefiting from this form of learning. It was pointed out on requirements towards teachers of the new generation – of having the technological freedom.

Key words: algebra with elements of didactics, education technologies, mathematical education, e-learning, Internet.

Olena GLAZUNOVA, Tetyana VOLOSHYNA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Methods for creating academic Internet-resources for it students' individual work management

Introduction

Individual work is one of the main forms of organization of academic process for students of IT specialties. Main practical professionally oriented skills and abilities are retained only due to students' hard individual work while doing tasks in programming, algorithmization, designing etc. development of effective academic resources will help students to work individually as well as comfortable ways of delivering such materials with the help of Internet guarantees enhancing the quality of studies. For IT students individual work management in professionally oriented subjects foresees the existence of specific types of resources reflecting their studying aspects. Another peculiarity of IT students' preparation is that their profession foresees constant self-development and that is why it is necessary since the first year of study to form the readiness to gain knowledge in new technologies and it individually. So actual and up-to-day is the question to ground the methodology of forming academic resources for IT students that will be effective for individual work management as well as technologies of delivering these materials to a student. It is necessary to draw our attention to a great significance of formal and informal element in IT students' individual work management, as a great amount of knowledge in new technologies is not received from academic courses.

Main part

To achieve maturity in individual work students depend much on the level of their informative culture, that is on their ability to individually gain, work out and use the information in the process of academic and scientific activities. That is why informative culture forming is a very urgent question not only for higher educational establishments but for secondary schools as well.

V.A. Kozakov defines individual work as a specific type of academic activity, the main task of which is the formation of individual work skills and this formation is done through syllabus and methods of all types of academic lessons [Kozakov 1990].

V.I. Yevdokymov defines individual work as a specially organized students' activity taking into account their personal peculiarities, aimed at individually doing academic tasks of different levels of difficulty as at academic classes and after classes as well. The task of students' individual work management is its focusing at fulfilling a social order that is forming in students the ability to reinforce their knowledge, to orientate themselves in the flow of scientific information [*Organizaciya...* 2000].

Individual work in the system of education can be realized in the form of formal, non-formal and informal elements.

In the terminology dictionary in andragogy it is said that formal education anticipates the existence of structural programs that are recognized by a formal system of education, the probability to receive generally defined certificates and documents [*Osnovy androgogy`ky`...*]. That is this education is based on the structural academic materials, tasks that are made by a teacher according to curricula and branch academic standards.

A big amount of useful information that helps a student's professional development he receives from other sources outside an educational establishment. This form of getting the knowledge is known as a non-formal education. D. Livingston defines a non-formal education as an academic activity determined by educational demands, by youth's ambition to gain the necessary knowledge and abilities and this education is done beyond educational establishments curricula [Livingstone 2001]. This education is associated with one's desire to gain the knowledge and get abilities necessary for one's personal life and for professional work.

Another type of realization of students' individual studies is informal education. V. Lugovyi defines an informal education as education which is not still organized [Lugovyi 2008]. That is such education is based on one's own experience and on the experience of other people. Studies in informal education can be purposeful (for example, watching TV programs, reading books and magazines, meetings) and unplanned as well (accidental as everyday activity).

One of the methods of formal element of individual work management can be making academic resources in some electronic academic course, for example on the basis of CLMS-system platform Moodle. Platform Moodle is oriented on the organization of cooperation between a teacher and students with the help of an electronic academic course where different types of academic resources can be placed for students' individual work. At the beginning of an academic semester students receive an access to electronic academic course and have an opportunity to work with academic resources at any place and at any suitable for students' time. As a result of using electronic academic courses for organization students' individual work students get rid of time-consuming process of thoughtless noting and concentrate their attention on content-related component of academic material which is given by a teacher at a lesson in the classroom.

Let's study some of such resources which during a pedagogical experiment was conducted with students of Computer sciences; these resources showed the best results, study quality and students' satisfaction.

Video lesson is one of the resources that we recommend in our research. It is a systematic, successive telling of an academic material that does not demand a teacher's personal presence before students, using a wide range of possibilities for working, keeping and transferring audio and video information.

The resource of the type "Video lesson" is widely used for studying professionally oriented courses focused at Computer sciences in the form of a screen cast of work of some program or practical realization of program coding of scripts with obligatory textual and voice supporting (fig. 1).

Video lesson use in individual work enables students to attain the information in individual regime and if needed simultaneously revising what is being demonstrated in the video lesson and the highest effect will be reached using all sources of perception and attaining the information such as visual, audial and kinesthetic.

Another type of resources that will enable individually at one's own speed to gain academic information with the help of visual and audio types of perception. It is a video lecture. We define lecture as a video record of a classroom lecture or a part of it which can last full 90 minutes, or can be divided in parts depending on the theme that is being revealed. Of course during this lecture a teacher can widely use audio and visual means demonstration etc. (fig. 2).

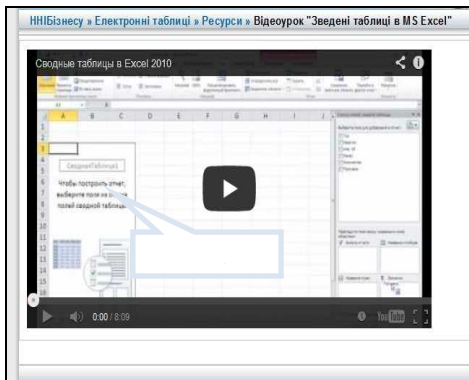


Fig. 1. An example of using a resource of the type "Video lesson"



Fig. 2. An example of using a video lecture

Mentioned types of resources such as a video lesson and a video lecture can be included into passive ones as for controlling individually learned material one need additional test of reflective papers.

Platform Moodle allows to make active resources that anticipate a student's activeness while doing some activity.

One of such resources is "Lesson" that is a structural continuity of pages where a text, graphics, video, text tasks can be placed. An example of such a resource is shown in fig. 3. In the resource "Lesson" we can organize individual step-to-step learning academic material, and the opportunity to revise it impacts on the level of mastering this material.

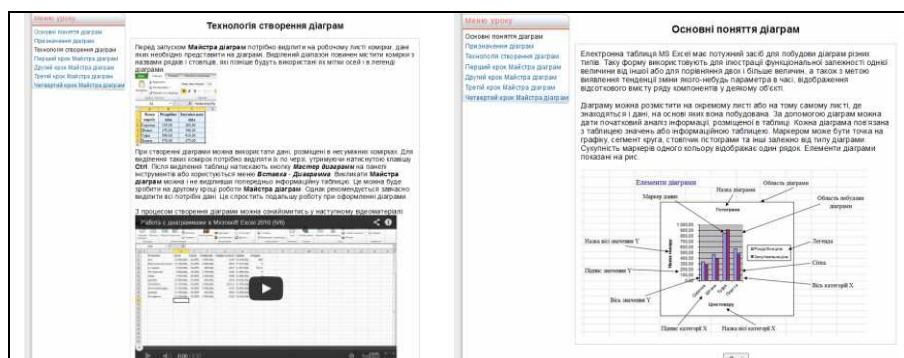


Fig. 3. Example of pages of resource "Lesson"

Between informative parts of a lesson we can place testing tasks for periodic testing of individually learnt material. Having the wrong answer a student can be backed to the lesson page where the information giving the opportunity to answer the question corrected is situated or to come back to the beginning of the lesson. Thus we receive an effective instrument for students' individual mastering the learnt material (fig. 4), that helps do a current testing and provide students' work assessment automatically that frees a teacher from checking students' done task.

This resource will let a student individually check received knowledge and get an according result (fig. 5).

Besides the revealed methods of organization of formal element of individual work, in a modern informative society there are widely used instruments for providing non-formal education, one of which is a social net. A social net is structure that is based on people's relations or mutual interests. As an Internet service a social net can be considered as a platform helping people make connection and group themselves according to their interests. Tasks of this site are to provide the consumers with all possible ways for interaction such as video, chats, pictures, music, blogs etc.

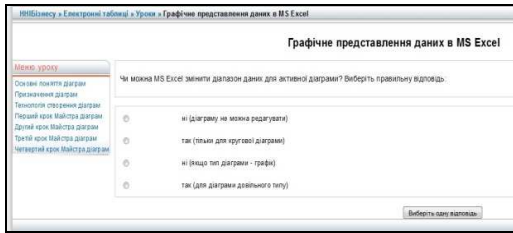


Fig. 4. An example of using testing tasks in resource “Lesson”

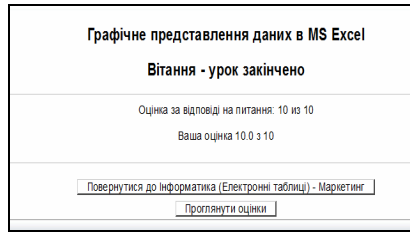


Fig. 5. An example of getting results for mastering a lesson

Using social nets, IT specialists can get new knowledge individually as they have a free access to professionally-oriented information, that is revealed in magazines, books, video, blogs etc. to make a quick exchange of information between the participants of groups who are users of social nets and have mutual professional interests, discuss questions that touch the sphere informative technologies. One of the examples of groups that are united to discuss professionally interesting questions in the sphere of IT technologies is a programmer blog (a social net “Vkontakte”) and it is given in fig. 6.

Blog is the most effective instrument of non-formal education that enables to conduct Internet register of events, online diary in the form of notes that are constantly added, containing a text, pictures or multimedia. Future specialists can not only familiarize themselves with professional programmers’ experience but can ask questions, share their achievements, take part in discussions and projects etc. besides social nets there are special professionally focused sites in the sphere of IT, containing a big amount of users’ instructions, code examples, links for downloading programs, debatable forums, blogs etc. For example, resource DeveloperWorks reveals themes from open industrial technologies (Java, Linux, SOA, PHP etc.) to products IBM (fig.7), resource Microsoft MSDN thematically focused at Microsoft goods, though it is characterized with less filling.



Fig. 6. Blog picture of a programmer in a social page “Vkontakte”



Fig. 7. Professionally oriented web-site

To familiarize users with new informative technologies leading educational centers in the sphere of IT conduct webinars, for example in the educational system Microsoft in the academic center CyberBionic Systematics etc. [Diznajtes` pro osviti...; Vebinary`...].

Webinar is an interactive seminar or a training using a computer, Internet and means of communication, broadcasting video, audio, documents sharing voice and text chat – all this helps a teacher conduct a class on the high level interacting with the audience. Students joining the webinars are another effective methods of individual work management.

Summarizing

The existence of great number of modern informative technologies and resources that can be used for IT students' individual work management encourages teachers to change the methodology of teaching using more effective methods of students' individual work. Results of the conducted research show a direct dependence of a quality of studying from the effectiveness of students' individual work. And effectiveness of individual work depends on methods and instruments that are used for its organization. Using specially made academic resources such as a video lecture, a lesson in electronic academic courses enables increasing effectiveness and students' satisfaction of academic process. Such non-formal instruments for gaining new knowledge and abilities as professionally oriented sites, thematic webinars widen students' opportunities in self and professional development.

Literature

- Diznajtes` pro osviti novy`nky` na tematy`chny`x vebinarax!* [Elektronny`j resurs] Rezhym dostupu: <http://www.microsoft.com/ukraine/webinar/>
- Kozakov V.A. (1990), *Samostoyatel`naya rabota studentov i` yeye i`nformacy`omno-metody`cheskoe obespecheny`e*: [ucheb. posob.] / V.A. Kozakov. K.: vysshaya shkola.
- Livingstone D.W. (2001), *Adults Informal Learning: Definitions, Findings, Gaps and Future Research* [Elektronny`j resurs] / Livingstone D.W. Rezhym dostupu: [http://www.lindenwood.edu/education/andragogy/2011/Livingstone 2001.pdf](http://www.lindenwood.edu/education/andragogy/2011/Livingstone%2001.pdf)
- Lugovy`j V.I. (2008), *Stanovlennya bezpererвної osvity` v krayina organizaciyi ekonomichnogo spivrobity`cztva i rozvy`tku (dosvid dlya Ukrayiny`)* / V.I. Lugovy`j // Vy`shha osvita Ukrayiny`: teory`chny`j ta naukovo-metodologichny`j chasopy`s. Ivano-Frankivs`k, № 4, dodatok 1: Bezperevna osvita v Ukrayini: realiyi ta perspekty`vy`.
- Organizaciya samostijnoyi roboty` studentiv z pedagogiky`*: navch. posib. (2000) / Pid red. V.I. Yevdoky`mova. X.: XDPU.
- Osnovy androgogy`ky`*: termy`nologiy`chesky`j slovar`-spravochny`k [Elektronny`j resurs] / sost. V.V. Maslova. Rezhym dostupu: <http://lib.druzya.org/gerontologia/androgonika.txt>
- Vebinary` – suchasna forma on-line navchannya* [Elektronny`j resurs] Rezhym dostupu: <http://edu.cbsystematics.com/ua/education/webinars.aspx>

Abstract

Informational and educational resources for independent work of students today are one of the most effective means. Technique of creating and using these tools requires constant research through the intensive development of new information technologies. The present article describes the most effective tools and technologies for creating Internet resources for independent work of students of IT-specialties. Methods of their use in the educational process are The present article describes the most effective tools and technologies for creating Internet resources for independent work of students of IT-specialties, substantiated methods of their use in the educational process substantiated.

Key words: independent work, formal training, informal learning, Internet resources, video tutorial, video lecture, social networking, webinar.

Katarzyna GARWOL
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Język Internetu i SMS-a zagrożeniem dla stylistyki języka polskiego

Wstęp

Komunikacja w Internecie ma szczególną postać. Styl wirtualnego dyskursu przenika nie tylko do języka używanego potocznie, ale również do języka oficjalnych wypowiedzi, często go zubażając i zastępując poprawną składnię internetowym slangiem. Badania na temat języka komunikacji wirtualnej, prowadzonej zarówno poprzez Internet, jak i przy pomocy SMS-ów, znajdują się w kręgu zainteresowań głównie językoznawców i socjologów. B. Rocławski pisze: „Niechlujstwo językowe jest jak zaraza. Przenosi się z jednego urządzenia do drugiego. Kiedy dziecko, czy może już młodzieniec, zacznie pisać teksty, posługując się klawiaturą komputera, to także zacznie omijać trudności i będzie pisać bez polskich liter. Jeden rodzaj błędów będzie usprawiedliwiać inne błędy” [Rocławski 2009: 109].

L.W. Zacher zauważa z kolei, że coraz ważniejszy staje się obecnie język komputerowych instrukcji, język software, język instrukcji związanych z używaniem Internetu, a w przyszłości także z technologią VR¹. W sieci oraz w SMS-ach kształtuje się specyficzna terminologia sieciowa i specyficzny język, który jest zróżnicowany w zależności od grup wiekowych, dziedzin czy tematów [Zacher 2009: 39].

Wpływ komunikacji wirtualnej na kształt potocznego i oficjalnego języka stał się obecnie tak powszechny, że często przestaje być zauważalny oraz nie traktuje się go jako realnego zagrożenia dla poprawności i stylistyki wypowiedzi.

1. Cechy komunikacji wirtualnej

Komunikacja za pośrednictwem komputera często określana jest skrótem CMC (ang. *computer – mediated communication*). Język, którym posługują się internauci, nazwany został „netspeak”. Zamiennie używa się też określeń „netlish”, „weblish”, „cyberjęzyk”, „dyskurs elektroniczny”, „interaktywny dyskurs mowy pisanej”, „komunikacja za pośrednictwem komputera” (CMC) [Koza 2007].

Internauci starają się przekazać jak najwięcej informacji w jak najkrótszym czasie, więc skracają wszystko, co tylko są w stanie. By uprościć sobie pisanie

¹ Virtual Reality – rzeczywistość wirtualna.

tekstu, stosują emotikony² i akronimy³. Charakterystyczne dla tej formy komunikacji jest też zwielokrotnianie znaków interpunkcyjnych („Co?????”), zwielokrotnianie liter („słuuuuucham”), nieużywanie polskich znaków („Dzien dobry”), stosowanie wersalików („PAMIĘTAJ”), niestosowanie dużych liter („czesc kasia”), używanie znaku podkreślenia („ladny_szuka_ladnej”), użycie gwiazdki („ku*****a”), przeplatanie wielkich i małych liter („DobrzeZeCieWidze”), pomijanie znaków interpunkcyjnych („Jutro jade do Krakowa Do zobaczenia”), stosowanie słów anglojęzycznych („wow”), stosowanie neologizmów („papatki”), stosowanie wulgaryzmów („ja pie*****e”) [http://is.muni.cz/th/179322/ff_m/Tobolova_dip_konecna_verze.txt].

B. Aouil wyróżnia trzy podstawowe cechy języka wirtualnego: ekonomiczność wypowiedzi, stylizacja na wzór języka angielskiego oraz tworzenie slangu, który odzwierciedla przynależność do grupy [Aouil 2007: 86–87]. Cechy te można zauważyć zarówno w języku internetowych czatów, blogów, e-maili czy SMS-ów, choć w różnym stopniu nasilenia.

Wydaje się, że wśród internetowych sposobów przekazu słowa pisanego blog jest tym, na którym pojawia się najmniej wulgarnych słów i słownej agresji. Jest to bowiem rodzaj internetowego pamiętnika lub dziennika, a autor bloga jest reżyserem jego kształtu. A. Gumkowska, M. Maryl i P. Toczyski przeprowadzili badania w formie ankiety na grupie 118 blogerów, którym zadali pytanie: „Czym różni się język blogów?” W odpowiedziach respondentów można wyróżnić dwie główne grupy odpowiedzi: potocznością i niechlujstwem [Gumkowska, Maryl, Toczyski 2009: 297]. Z potocznością badani wiązali kolokwializmy słowne, brak dbałości o stylistykę wypowiedzi. Za niechlujstwo uznali m.in. brak interpunkcji czy nieużywanie znaków fonetycznych.

Język bloga zbliżony jest do języka potocznego, naśladuje mowę codzienną, nastawioną na komunikację. Należy jednak podkreślić różnice między blogami młodzieżowymi pisanymi językiem potocznym a blogami literatów, dziennikarzy czy polityków, którzy starają się, aby język ich bloga był jak najbliższy językowi literackiemu.

Język internetowych czatów różni się od języka internetowych blogów przede wszystkim arogancją wypowiedzi oraz brakiem hamulców w wypowiedzianych opiniach. Wulgaryzmy na internetowych czatach i forach są używane nagminnie. Zdaniem W. Gruszczyńskiego, profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego i językoznawcy, używanie takich wyrazów stanowi z jednej strony naruszenie norm języka polskiego, ale z drugiej jest przejawem przestrzegania pewnej normy środowiskowej. Naruszenie jej lub zignorowanie mogłoby oznaczać wykluczenie użytkownika ze środowiska lub danie mu do zrozumienia, że jest

²Internetowe uśmieški (buźki) określające stan ducha rozmówcy.

³Skrótowce, słowa utworzone przez skrócenie wyrażenia składającego się z dwóch lub więcej słów

obcy w danej grupie. Tekst czytany przez osobę spoza grupy może niekiedy wydawać się niekomunikatywny i napisany jakimś szyfrem [Uździcka 2005: 508].

Język e-maili jest językiem bardziej wyważonym i stonowanym niż język czatu. Jest to spowodowane tym, że piszący e-mail nie jest osobą anonimową oraz że język e-maila przyjmuje formę komunikacji pisanej. E-mail to współczesna forma tradycyjnego listu, który jednak z uwagi na to, że może być niemal natychmiast wysłany przez nadawcę i odebrany przed odbiorcą, nie musi zawierać wszystkich ważnych treści. W przypadku listów tradycyjnych było to trudniejsze, gdyż z uwagi na czas, jaki był potrzebny na dotarcie listu do adresata, nie można było pozwolić sobie na wysyłanie listów jedynie z informacją cząstkową. Nie istniała tu opcja „za chwilę napiszę Ci resztę”, która jest możliwa w przypadku e-maila.

2. Wpływ komunikacji wirtualnej na język polski

Badania własne na temat przenikania języka wirtualnych rozmów do mowy potocznej przeprowadzono wśród 170 informatyków pracujących w firmach z branży IT na terenie Rzeszowa, wśród 315 studentów informatyki rzeszowskich uczelni oraz wśród 164 pracowników ZUS w Rzeszowie. Przeprowadzono je od listopada 2009 r. do grudnia 2011 za pomocą ankiety (N = 649) oraz wywiadów indywidualnych (N = 63).

Badania przeprowadzono w celu:

- Zdiagnozowania wpływu języka internetowych rozmów oraz języka SMS-ów na język potoczny używany w mowie i w piśmie.
- Określenia stosunku respondentów do zjawiska przenikania języka wirtualnego do języka potocznego.
- Zdiagnozowania skali problemu, jakim jest przenikanie języka wirtualnego do języka potocznego.

Badania te są częścią szeroko zakrojonych badań na temat negatywnego wpływu technik teleinformatycznych na współczesnego człowieka.

Przebadani informatycy oraz studenci informatyki były to osoby młode, w wieku zazwyczaj nieprzekraczającym 30 lat. Pracownicy ZUS były to osoby zdecydowanie starsze, zarówno od informatyków, jak i od studentów. Większość z nich z nich miała od 31 do 40 lat (48,8%). Informatycy to w przeważającej części mężczyźni (81,2%). Prawie sami mężczyźni byli również studentami informatyki (92,7%). Odwrotna proporcja mężczyzn do kobiet była natomiast wśród pracowników (81,1% kobiet oraz 18,9% mężczyzn).

Powodem, dla którego do badań wybrano osoby pracujące na stanowisku informatyka, studentów informatyki i pracowników ZUS w Rzeszowie, była właśnie ta odrębność zmiennych dotyczących wieku oraz płci. Dawało to podstawę do porównania wyników badań wśród osób, które w świecie wirtualnym się wychowały, do osób, które świat wirtualny musiały przyswoić jako nowość narzuconą im wraz z rozwojem cywilizacyjnym.

Respondenci zostali poproszeni o odpowiedź na pytanie: czy u siebie lub w gronie swoich znajomych zauważyli skłonność do używania zwrotów powszechnie stosowanych w rozmowach poprzez Internet lub w wiadomościach SMS. Taką skłonność zauważyło u siebie lub swoich znajomych aż 65,6% ogółu badanych. Najczęściej tę przypadłość obserwowali studenci (78,1%), rzadziej informatycy, (65,9%), natomiast najrzadziej obserwowali to pracownicy (41,5%). Jak pokazują powyższe dane, przenikanie słownictwa wirtualnego do mowy potocznej jest zjawiskiem powszechnym.

W dalszej kolejności badani zostali poproszeni o odpowiedź na pytanie: czy ich zdaniem komputeryzacja przyczyniła się do uproszczenia języka używanego w mowie i w piśmie. Aż 70,6% respondentów odpowiedziało, że tak. Najczęściej takiego zdania byli studenci (72,7%) i informatycy (72,4%). Nieco rzadziej opinię taką wyrażali pracownicy (64,6%).

Biorąc pod uwagę zauważalność problemu zubożania języka polskiego przez wpływ wirtualnych wypowiedzi, zastanawiające wydaje się, że rozmówcy rzadko poruszali tę tematykę w trakcie wywiadów na temat negatywnego wpływu komputeryzacji na życie współczesnego człowieka. Pojawiały się nieliczne głosy, że obecnie człowieka kształtuje język używany w wirtualnym świecie. Oto jeden z nich: „człowieka zaczęły kształtować różne portale, co daje się zauważyć w rozmowach” (student, mężczyzna). Na pytanie: jakby wyglądał świat w świecie pozbawionym komputerów, jeden z rozmówców podkreślił, że na pewno mówiłby lepszą polszczyzną: „komputery choć zakorzeniły się w wielu dziedzinach życia, to nie są niezbędne. Na pewno więcej bym czytał, umiał o wiele sprawniej liczyć, czytałbym więcej gazet i posługiwał się poprawną polszczyzną. Gorzej posługiwałbym się językami obcymi i studiował filozofię, bo informatyki by nie było” (student, mężczyzna).

Badanym zostało również postawione pytanie, czy przenikanie internetowego i SMS-owego słownictwa do mowy potocznej jest zjawiskiem negatywnym. Większość respondentów uznawała, że tak (41,1%). Najczęściej twierdzili tak pracownicy (54,3%), ale również często zdanie to popierali informatycy (44,7%). Najrzadziej negatywną stroną tego zjawiska dostrzegali studenci (32,4%).

W trakcie wywiadów w próbie określenia pozytywnych stron dla życia ludzi w świecie pozbawionym komputerów rozmówcy twierdzili, że byłyby nimi m.in.: „umiejętność prowadzenia rozmów, a nie krótkich informacji, czy SMS-ów” (informatyk, mężczyzna); „człowiek byłby bardziej odczytany w książkach” (student, mężczyzna); „w takim świecie ludzie spotykałoby się osobiście. Wzrosłaby kultura słowa oraz zapewne więcej by czytano i wiedzę czerpano z książek” (student, mężczyzna).

Powyższe analizy dają wyraźną odpowiedź na pytanie, czy język Internetu i SMS-ów przenika do mowy potocznej i czy problem ten jest dostrzegalny przez współczesnych ludzi. Zarówno na jedno, jak i drugie pytanie odpowiedź brzmi „tak”. Nieco inaczej wygląda próba określenia, czy jest to zjawisko nega-

tywne. Dla osób starszych wiekowo (pracowników ZUS) zdecydowanie tak jest. Osoby młodsze (informatycy i studenci) rzadziej uznają ten fakt za niepożądany. Przyczyna tego może tkwić w tym, że studenci i informatycy dorastali w świecie wirtualnych rozmów i rozmowy te stały się częścią ich języka oraz języka ich otoczenia.

Zakończenie

Komunikacja w Internecie ma szczególną postać. K. Data stwierdza, że „niektórzy badacze utrzymują, że język ten trudno zbadać, obawiając się, że stanowi on zagrożenie dla języka narodowego i kultury” [Data 2009: 132–133]. Przenikanie języka wirtualnego jest zjawiskiem nowym i poddanym stałej ewolucji. Ciekawe wydaje się pytanie, w którą stronę będzie ta ewolucja zmierzać? Czy dalej język polski będzie poddawał się wpływowi języka angielskiego, upraszczał swą postać zarówno w mowie, jak i w piśmie, czy też nastąpi powrót do pięknej, poprawnej polszczyzny, której używanie stanie się dla młodego pokolenia „trendy”. Choć wydaje się bardziej realna pierwsza opcja, to nie można wykluczyć drugiej. Polacy po otwarciu rynku zachwycili się nowinkami płynącymi z Zachodu, w tym np. przetworzonym jedzeniem, które można w łatwy i szybki sposób przyrządzić. Gdy jednak już nasycili się tym, co przyszło z Zachodu, zaczęli znów doceniać prostą, naturalną, rodzimą kuchnię, której siła tkwi w odmienności i tradycji. Czy tak będzie także w przypadku polskiego języka – czas pokaże.

Literatura

- Aouil B., Kajdasz-Aouil M., (2007) *Internet jako środowisko komunikacyjne* [w:] *Kultura i język mediów*, red. M. Tanas, Kraków.
- Data K. (2009), *Wpływ komunikacji sieciowej na współczesną polszczyznę* [w:] *Tekst (w) sieci: tekst, język, gatunki*, red. D. Ulicka, Warszawa.
- Gumkowska A., Maryl M., Toczyski P. (2009), *Blog to blog. Blogi oczyma blogerów. Raport z badania jakościowego zrealizowanego przez Instytut Badań Literackich PAN i Gazeta.pl* [w:] *Tekst (w) sieci: tekst, język, gatunki*, red. D. Ulicka, Warszawa.
- http://is.muni.cz/th/179322/ff_m/Tobolova_dip_konecna_verze.txt (25.04.2014).
- Koza D., *Słowem o słowie*, <http://koza.civ.pl/2007/09/18/blargon-i-netspeak/> (18.12.2007).
- Rocławski B. (2009), *Postać graficzna i ortograficzna polskich tekstów w sieciach* [w:] *Tekst (w) sieci: tekst, język, gatunki*, red. D. Ulicka, Warszawa.
- Uzdzińska M. (2005), *Pogawędka internetowa – między językiem mówionym a pisanym* [w:] *Język a multimedia*, red. A. Dytman-Stasieńko, J. Stasieńko, Wrocław.
- Zacher L.W. (2009), *Odrealnienie człowieka i jego świata. Wstępne uwagi i refleksje* [w:] *Człowiek a światy wirtualne*, red. A. Kieps, M. Sułkowska, M. Wołek, Katowice.

Praca zrealizowana w ramach badań statutowych numer 11.11.110.158.

Streszczenie

W życiu codziennym, zwłaszcza rozmawiając z ludźmi młodymi, daje się dostrzec, że posługują się oni często słownictwem zaczerpniętym ze świata wirtualnego. Zjawisko to jest dostrzegalne zwłaszcza w komunikacji pisanej. Przenikanie takiego słownictwa przechodzi również do języka oficjalnego, używanego w mediach, np. w przekazach dziennikarskich. Rozwój technologii teleinformatycznej skierował ewolucję języka w kierunku, który nie zawsze można uznać za właściwy.

Słowa kluczowe: język polski, komputer, telefon komórkowy, poprawność, stylistyka, ortografia.

Language of Internet and text messages as threat for stylistic od polish language

Abstract

In everyday life, especially while talking with young people can be noticed that they often use the vocabulary borrowed from the virtual world. This phenomena is especially visible in the written form of communication. Permeation of such vocabulary occur also in then official language, used in media, e.g. in journalistic transmissions. Development of information technology directed the evolution of language in the way, which not always can be considered as appropriate.

Key words: polish language, computer, cellular phone, correctness, stylistics, orthography.

Systemy komputerowe w kształceniu e-learningowym

Wstęp

Rozwój e-learningu zdeterminowany jest postępem związanym z technologiami informacyjnymi. Edukacyjne środowisko wirtualne uzależnione jest od możliwości narzędziowych oprogramowania systemu komputerowego, które powinno motywować studentów do intensywnej pracy oraz sprzyjać osiągnięciu założonych celów kształcenia. Zajęcia przez Internet pozwalają nie tylko uzupełniać zajęcia „tradycyjne” tj. *blended learning*, ale tworząc osobną formę kształcenia, modyfikują proces edukacyjny, czyniąc go bardziej efektywnym i atrakcyjnym dla współczesnego studenta.

Celem artykułu jest pokazanie różnic w niektórych systemach komputerowych stosowanych w e-learningu, które często są mylone np. ze względu na podobieństwa w akronimach nazw.

Wybór systemu komputerowego do e-kształcenia uzależniony jest od potrzeb, możliwości oraz ograniczeń uczelni czy organizacji.

1. Definicja e-learningu oraz obszary jej funkcjonowania

E-learning według M. Hyli to kurs e-learningowy podporządkowany określone-
mu celowi szkoleniowemu, elektroniczny zasób treści przeznaczony do samo-
dzielnegowykorzystania i wyposażony w elementy nawigacyjne [Hyla 2005].

E-kształcenie najczęściej kojarzone jest z nauczaniem przez Internet. Nato-
miast jego obszar funkcjonowania rozciąga się na:

- e-kursy pozwalające na samodzielną pracę z materiałem, dostarczaną przez nośniki elektroniczne (płyty CD, DVD, pendrive) lub sieć komputerową;
- internetowe wykłady przekazywane on-line lub off-line (na żądanie);
- zajęcia grupowe (np. realizacja projektu/ów);
- wideokonferencje;
- operowanie treścią w trybie asynchronicznym¹ (np. e-mail, grupy dyskusyjne, fora internetowe);

¹ Tryb synchroniczny, tzn. tryb w czasie rzeczywistym, następuje komunikacja za pomocą np.: wirtualnej tablicy (*white board*), czatu, komunikacji głosowej, wideokonferencji. Charakteryzuje się ograniczeniem czasowym, kontrolą prowadzącego. Tryb asynchroniczny charakteryzuje się pracą w trybie off-line, tzn. braku komunikacji w czasie rzeczywistym. Kontakt między uczestnikami nauki-nauczania następuje poprzez pocztę elektroniczną, fora dyskusyjne. Brak ograniczeń czasowych w dostępie do materiałów, które pobierane są po zalogowaniu z platformy do nauczania zdalnego.

- stosowanie komunikatorów (gadu gadu, skype);
- wykorzystywanie mechanizmów testujących, zbierających opinie;
- wykorzystywanie telefonów;
- wykorzystywanie mechanizmów portali społecznościowych.

Learning to nauka-nauczanie, gdzie występuje przekazywanie treści szkoleniowej. Nie zawsze jest wpisana w ten proces technologia, najważniejszym elementem kształcenia jest efektywne przekazywanie i przyswajanie wiedzy oraz zdobywanie kompetencji.

Kursy e-learningowe funkcjonują w procesie kształcenia jako pełnoprawne zajęcia, kiedy działania realizowane są na trzech płaszczyznach dotyczących:

- 1) technologii, tj. sprzętu, sieci komputerowej, systemów oprogramowania,
- 2) treści szkoleniowej (zaadaptowane kursy),
- 3) nauczania zdalnego (komunikacja synchroniczna i asynchroniczna).

2. Warstwa technologiczna e-learningu

W artykule skupiono się na warstwie technologicznej e-kształcenia, która z pozoru wydaje się najłatwiejszym ogniwem do zrealizowania, bo dotyczy wyboru sprzętu oraz oprogramowania.

Raport WR Hambrecht przedstawia formy nauki-nauczania i wpisana technologię. Jest to [Hyla 2005]:

1. Uczenie się i nauczanie (*learning*).
2. Uczenie się i nauczanie na odległość (*distance learning*).
3. Uczenie się i nauczanie wspierane przez technologię (*e-learning*).
4. Uczenie się za pomocą Internetu (*web-based learning*).
5. Uczenie się za pomocą komputera (*computer-based learning*).

A. Clarke dzieli systemy do zarządzania szkoleniami na [Clarke 2007: 83–85]:

- systemy do zarządzania kursami, treścią szkoleniową (CMS, LCMS),
- systemy do zarządzania nauczaniem/kursami² (VLE, LMS).

Na systemy CMS (*Content management system*) – system zarządzania treściami składają się następujące elementy [tamże]:

- poziom administracyjny, rejestrujący, kontrolujący postępy i osiągnięcia uczestników szkolenia/procesu kształcenia (uczniowie, studenci, kursanci),
- rejestry dotyczące informacji w zakresie finansów, frekwencji i rejestracji,
- dane dotyczące dostępnych kursów i możliwości nauki,
- zasoby dydaktyczne, biblioteczne i systemu wypożyczania,
- system kontroli jakości,
- możliwości komunikacji (w trybie synchronicznym i asynchronicznym),
- system oceniania (wyniki testów on-line i off-line),

² Pod pojęciem kursu rozumie się blok ćwiczeń lub wykładów przygotowanych w ramach jednego przedmiotu nauczania, np. Technologii informacyjnej.

– system pomocy, doradztwa (mentoring).

LCMS jest narzędziem do przygotowywania materiałów do zajęć-kursów, składowania treści, dostarczania ich na platformę w celu udostępnienia studentom oraz rejestracji e-aktywności. Jak zauważa J. Woźniak, LCMS umożliwia wspólną pracę wielu autorów przy tworzeniu treści edukacyjnych [Woźniak 2009: 120].

Z kolei systemy VLE (*Virtual Learning Environments*) – wirtualnego środowiska edukacyjnego lub LMS (*Learning Management Systems*) – system zarządzania procesami edukacyjnymi wchodzi w skład systemów do zarządzania kursami, ale służą do zarządzania procesem nauki-nauczania. Występują tutaj czynności tworzenia grup i przypisywania ich do nauczycieli, zapisywanie się na kursy oraz pozyskiwanie informacji odnośnie zaliczenia przedmiotu, formy zajęć oraz wiedzy na temat postępów uczestnika e-zajęć.

Warto zwrócić uwagę, że akronimy systemów LMS i LCMS są do siebie „podobne”, ale rozwiązania są całkowicie odmienne. Mimo tego, występują funkcje wspólne, jak śledzenie działań związanych z kursami oraz raportowanie [Hyla 2005]. LCMS służy do zarządzania procesem e-learningowym, natomiast LMS zarządza wszystkimi elementami szkoleniowymi.

Inaczej do podziału systemów podszedł M. Hyla. Badacz zbudował trójwymiarowy model klasyfikacyjny systemów e-learningowych, dzieląc je na następujące rozwiązania:

- w wymiarze ludzie to: LMS, SMS³, AS⁴;
- w wymiarze wiedza to: LCMS, ATi;
- w wymiarze komunikacja to: LCM.

Funkcje systemów można zintegrować w jedno kompleksowe środowisko, dzięki czemu wzajemnie się uzupełniają, nie stwarzając „luki” w żadnym z obszarów.

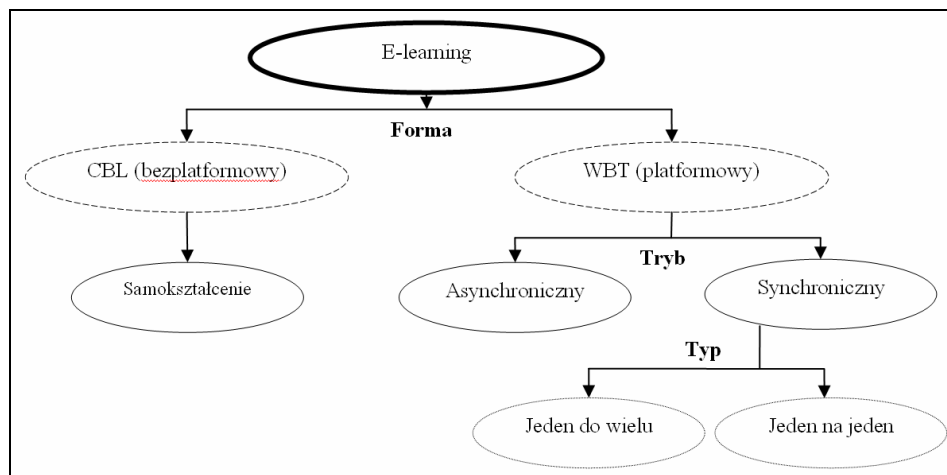
Według M. Plebańskiej, e-learning jest realizowany w zależności od sposobu prezentowania materiałów szkoleniowych. Przybiera formę bezplatformową nazwą *Computer Based Learning* (CBL) oraz platformową, czyli *Web Based Learning* (WBE) [Plebańska 2011].

Z CBL mamy do czynienia, kiedy nośnikami materiałów są urządzenia przenośne, np.: CD, DVD, dyski, pendrive. Studiujący jest zdany sam na siebie, nie ma kontroli nauczyciela ani komunikacji. Dlatego forma ta przeznaczona jest dla osób silnie zmotywowanych i zdyscyplinowanych. Zaletą są interaktywne scenariusze kursów (tekst, grafika, dźwięk, animacja, symulacja), samokontrola za pomocą zadań, testów i pytań, co podnosi efektywność samokształcenia.

³ Systemy SMS są przeznaczone do zarządzania kompetencjami oraz umiejętnościami ludzi.

⁴ System AS służy przede wszystkim do projektowania, opracowywania i obsługi testów oraz egzaminów organizowanych on-line lub off-line.

Z kolei w formie WBT treści szkoleniowe przekazywane są przez sieć komputerową (Internet lub Intranet, Extranet). Scenariusze kursów mogą być aktualizowane, a komunikacja rozgrywa się w trybie on-line ze wszystkimi uczestnikami kształcenia. W odróżnieniu od *Computer Based Learning* w *Web Based Learning* występują różne sposoby nauki-nauczania.



Rys. 1. Formy, tryby i typy e-learningu

Źródło: Opracowano na podstawie: M. Plebańska, *E-learning. Tajniki edukacji na odległość*, Warszawa 2011, s. 95.

Platformy edukacyjne⁵ (np. *Modular Object Oriented Distance Learning Environment*) charakteryzują się podobnymi możliwościami w zakresie zarządzania procesem kształcenia. Pełnią funkcję przechowywania usystematyzowanej wiedzy, dostarczania wiedzy, testowania, raportowania, archiwizowania. Chodzi tutaj głównie o funkcje zarządzania wiedzą, w skład której wchodzi: umieszczanie nowych materiałów edukacyjnych, publikowanie ich, profilowanie, tj. nadawanie uprawnień, praw dostępu do składowanych plików. Zarządzanie zasobami to dodawanie nowych i usuwanie użytkowników (studentów, dydaktyków) oraz nadawanie praw dostępu do kursu (profilowanie) [Plebańska 2011: 119–123].

Platforma edukacyjna zapewnia kompleksowe podejście do procesu kształcenia, a elastyczność LMS pozwala na rozszerzenie o dodatkowe funkcje, jak: możliwość badań, wyszukiwanie talentów i in. Każda z platform zbudowana jest nieco inaczej, chodzi tutaj o nazewnictwo komponentów, ale narzędzia na plat-

⁵ *Modular Object Oriented Distance Learning Environment* – Moodle jest najpopularniejszą platformą typu *open source* zaimplementowaną głównie na uczelniach. Do roku 2011 zarejestrowano 57 tys. platform w 211 państwach [Plebańska 2011: 125].

formach najczęściej są te same. Komponenty występują w narzędziach zaliczanych do asynchronicznych i synchronicznych.

Asynchroniczne to: serwis informacyjny, zawartość (content), czyli materiały edukacyjne, listy dyskusyjne, transmisje audio/wideo, testy, raporty, poczta, FAQ. Narzędzia asynchroniczne to transmisje audio/wideo prowadzone „na żywo”, czat w czasie rzeczywistym, wirtualne lekcje, wirtualna tablica *whiteboard*, współdzielenie aplikacji, wsparcie telekonferencyjne, komunikatory, wideokonferencje. Platformy różnią się nieznacznie między sobą, głównie tym, że jedne są nakierowane np. na naukę, a inne na komunikację i administrację [Plebańska 2011: 128].

Podsumowanie

Zaprezentowane zagadnienia nie wyczerpują tematu, jednak można je potraktować jako punkt wyjścia do dalszych rozważań, szczególnie w zakresie poszukiwań optymalnego rozwiązania, w celu wdrożenia odpowiedniego systemu e-learningowego w uczelni czy organizacji. Na polskim rynku są dostępne rozwiązania *open source* i komercyjne, wersje polskie i zagraniczne. Jak sugeruje M. Hyla, wybierając system, należy kierować się referencjami, a najlepiej światowymi. Trudno jest wskazać najlepsze systemy oprogramowania do kształcenia e-learningowego. Należy dobrze zdefiniować założenia i spróbować dopasować proponowane produkty do organizacji, potrzeb i możliwości [Hyla 2005: 140–141].

Literatura

- Clarke A. (2007), *E-learning nauka na odległość*, Warszawa.
- Hyla M. (2005), *Przewodnik po e-learningu*, Kraków.
- Ordon U., Sołtysiak W. (2013), *E-learning akademicki – moda czy konieczność*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013-2, Rzeszów.
- Plebańska M. (2011), *E-learning. Tajniki edukacji na odległość*, Warszawa.
- Raport WR Hambrecht and Co., *Cotporate E-learning: Exploring a New Frontier*, marzec 2000.
- Walat W. (2013), *Ewolucja książki szkolnej (podręcznika) – od wersji drukowanej do elektronicznej*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013-2, Rzeszów.
- Woźniak J. (2009), *E-learning w biznesie i edukacji*, Warszawa.

Streszczenie

Nowe technologie informacyjne, informatyczne i komunikacyjne zmieniły w sposób zasadniczy, co słusznie zauważa W. Walat [2013: 177], komunikację człowieka z drugim człowiekiem, przede wszystkim znacząco ją wzbogacając. W związku z tym pojawiają się nowe wyzwania przed pedagogami i dydakty-

kami zmierzające do poszukiwania coraz bardziej efektywnych sposobów przekazu wiedzy. W artykule przedstawiono definicję e-learningu oraz w oparciu o nią pokazano obszary jej funkcjonowania. Wyszczególniono warstwę technologiczną, tj. systemy oprogramowania komputerowego służące do zarządzania procesami edukacyjnymi i treściami, uwzględniając środowisko, w jakim funkcjonuje współczesny student.

Słowa kluczowe: e-learning, kursy komputerowe, systemy komputerowe.

Computer systems in e-learning education

Abstract

New information technologies, information and communication have changed in a fundamental way, which rightly W. Walat [2013: 177]. Human communication with another human being, first and foremost important to me enriching. Consequently, there are new challenges for teachers and educators aimed to seek ever more efficient ways to transfer knowledge. The article presents a definition of e-learning and on the basis of her, showing areas of its operation. Specified layer technology, i.e. software systems for managing educational processes and content, taking into account the environment in which operates a modern student.

Key words: e-learning, computer courses, computer systems.

Metody i środki zapewnienia dostępu do specjalizowanych zasobów laboratoryjnych

Wstęp

Aspekt kształcenia praktycznego na kierunkach technicznych jest sprawą kluczową w procesie edukacji współczesnego inżyniera. Szeroki wachlarz dostępnych specjalności oraz coraz większa specjalizacja inżynierów stawia przed uczelnią wyższą nowe wyzwania związane z szerokim dostępem do zasobów laboratoryjnych. Jednym z kluczowych obszarów kształcenia w obszarze informatyki jest nauczanie przedmiotów specjalistycznych powiązanych z pracą na specjalizowanych urządzeniach. Studenci oprócz klasycznego wykładu powinni mieć powszechny, nieograniczony dostęp do możliwości praktycznej weryfikacji nabytej wiedzy oraz nauki w rzeczywistych lub testowych środowiskach dydaktycznych. Aby lepiej zrozumieć idee oraz specyfikę kształcenia praktycznego na kierunkach informatycznych, należy wprowadzić następującą klasyfikację przedmiotów:

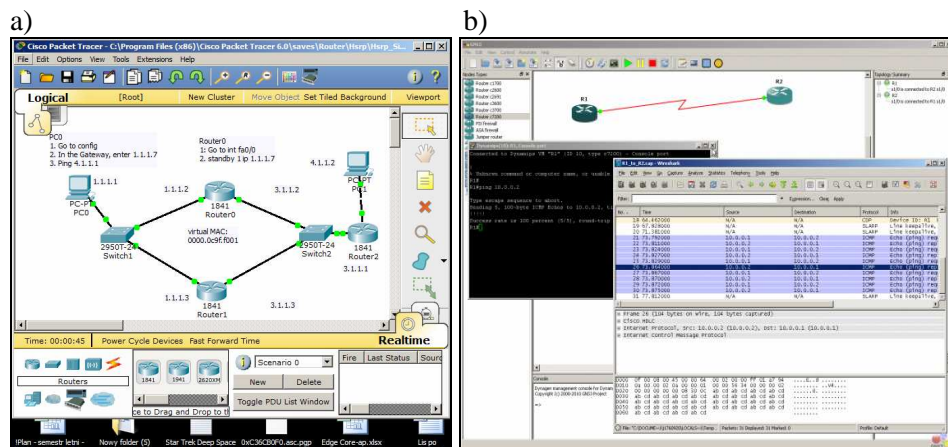
1. **Przedmioty oparte o uniwersalne platformy sprzętowe oraz specjalizowane oprogramowanie.** Dla tej grupy przedmiotów całość zajęć laboratoryjnych może być zrealizowana w oparciu o ogólnie dostępną architekturę komputera osobistego wyposażonego w specjalizowane oprogramowanie. Do tego obszaru możemy na przykład zaliczyć następujące przedmioty: programowanie, bazy danych, systemy operacyjne, metody obliczeniowe itp. W tym wypadku rola jednostki dydaktycznej (uczelni, szkoły średniej) sprowadza się do zapewnienia studentom odpowiednich licencji oraz dostępu do specjalizowanego oprogramowania. W efekcie uczeń może samodzielnie wykonywać ćwiczenia lub eksperymentować bez narzucania mu sztywnych ram czasowych, co skutkuje lepszym poznaniem danej technologii i pozwala mu zdobyć doświadczenie zawodowe potrzebne na rynku pracy. W chwili obecnej firmy produkujące specjalizowane oprogramowanie dysponują szeroką ofertą skierowaną do studentów, w ramach której bezpłatnie lub na preferencyjnych warunkach udostępniają swoje aplikacje do celów dydaktycznych (np. Microsoft Developer Network MSDN).
2. **Przedmioty oparte o specjalizowane platformy sprzętowe oraz specjalizowane oprogramowanie.** Zajęcia dla tej grupy przedmiotów prowadzone są w oparciu o drogą infrastrukturę sprzętową, a dostęp do niej jest możliwy tylko i wyłącznie w specjalizowanym laboratorium. Do tej grupy przedmio-

tów możemy zaliczyć między innymi: sieci komputerowe, automatykę i robotykę, oprogramowanie specjalizowanych obrabiarek. Samodzielna praca z taką specjalizowaną infrastrukturą laboratoryjną jest możliwa tylko i wyłącznie w godzinach pracy uczelni i pracowników technicznych nadzorujących prace w laboratorium.

Głównym celem tego artykułu jest zaproponowanie zdalnych metod dostępu do specjalizowanych zasobów laboratoryjnych na przykładzie przedmiotu sieci komputerowe. Zaproponowane zostaną zarówno metody oparte o symulatory sieciowe, jak również autorska topologia systemu umożliwiająca zdalną pracę na rzeczywistych urządzeniach.

1. Wirtualizacja środowiska sieciowego

Niektórzy producenci oprogramowania sieciowego mają w swojej ofercie symulatory urządzeń sieciowych, z wykorzystaniem których możemy symulować całe, złożone środowiska sieciowe. Sztandarowym przykładem takiego rozwiązania jest program Cisco Packet Tracer [Smith, Bluck 2010: 356–362]. W tym rozwiązaniu możemy zbudować własną topologię sieciową oraz wdrożyć na jej bazie różne protokoły, poczynając od prostej adresacji, a kończąc na złożonych architekturach routingu. W tego typu programach mamy dostęp za pośrednictwem konsoli do urządzeń, które są elementami testowanej topologii. Niestety, niejednokrotnie nie jest możliwe wykonanie wszystkich poleceń, ponieważ konsola symulowanego urządzenia zawiera tylko ich pewien podzbiór w porównaniu do urządzenia rzeczywistego.



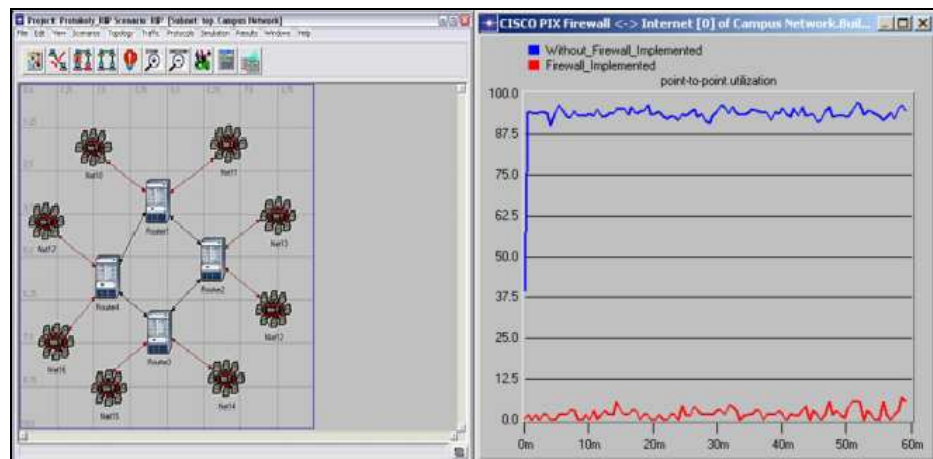
Rys. 1. Okno aplikacji: a) Cisco Packet Tracer, b) GNS3

Źródło: <http://www.gns3.net/screenshots/>

Problem ten po części rozwiązuje symulator GNS3 [GNS3, Graphical Network Simulator], w którym możemy uruchamiać wirtualne urządzenia (wybrane modele IOS urządzeń Cisco i Juniper), ale możliwe jest to tylko dla wybranych modeli urządzeń.

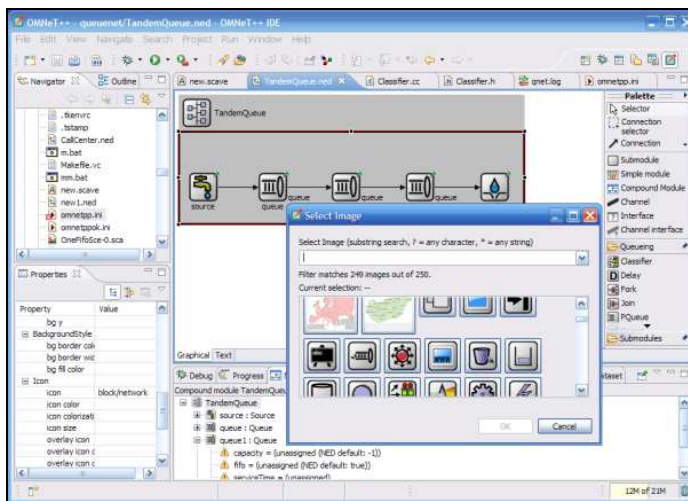
Niestety, opisywane powyżej podejścia umożliwiają symulacje sieci zbudowanych w oparciu o jednego producenta lub nawet o wybrane urządzenia jednego producenta. Jednak według raportu Gartnera [Duffy 2011], budowa sieci komputerowej właśnie w oparciu o urządzenia różnych producentów prowadzi do ograniczenia kosztów bez jednoczesnego wzrostu złożoności i niedostępności finalnego rozwiązania. Należy więc zapewnić studentom możliwość dostępu do środowisk symulacyjnych, pozwalających budować i symulować takie właśnie heterogeniczne środowiska.

Drugi obszar rozwiązań programowych to uniwersalne symulatory sieciowe bazujące na modelach matematycznych i algorytmicznych. Możemy tu wskazać trzy wiodące rozwiązania: Opnet (Riverbed Modeler) [Guo, Xiang, Wang 2007: 215–226; Opnet Modeler], Omnet++ [Cocorada 2011: 229–234] i NS-2 [http://www.isi.edu/nsnam/ns/]. Opnet to rozwiązanie komercyjne, które umożliwia symulowanie bardzo złożonych środowisk komunikacyjnych oraz ma odwzorowanych w swojej bazie bardzo wiele urządzeń sieciowych. Konfigurację urządzeń w tym środowisku wykonuje się w uproszczony sposób z wykorzystaniem środowiska GUI (ang. Graphic User Interface) poprzez zmianę poszczególnych parametrów urządzenia i kanału komunikacyjnego. Po stworzeniu modelu sieci możemy badać wybrane parametry sieci. Wadą tego rozwiązania są jednak duże koszty związane z zakupem licencji. Co prawda aplikacja dostępna jest w ramach programu IT Guru Academic Edition, ale w jej ramach nie są dostępne wszystkie funkcje programu i protokoły oraz ograniczony jest rozmiar symulowanego środowiska komunikacyjnego.



Rys. 2. Okna aplikacji OPNET IT Guru Academic Edition

Pozostałe dwa symulatory, tj. Omnet++ i NS-2 są symulatorami bardzo mocno zorientowanymi na samodzielne oprogramowanie własnych urządzeń i protokołów. Umożliwiają one realizacje bardzo złożonych symulacji, ale jednocześnie wymagają od użytkownika stosunkowo dużych umiejętności programistycznych, co predestynuje je bardziej do zastosowań naukowych niż dydaktycznych. Zarówno Opnet, Omnet++ i NS-2 nie udostępniają możliwości konfiguracji urządzeń sieciowych z wykorzystaniem charakterystycznych dla danego producenta konsol CLI. Dlatego ich zastosowanie w procesie dydaktycznym, który ma zaznajomić studentów z urządzeniami stosowanymi w przemyśle, wydaje się być ograniczone. Tego typu rozwiązania mogą być z powodzeniem stosowane przez doświadczonych inżynierów w procesie projektowania sieci i protokołów oraz przez jednostki naukowo-badawcze.



Rys. 3. Widok okna programu OMNET++

Źródło: <http://www.omnetpp.org/>

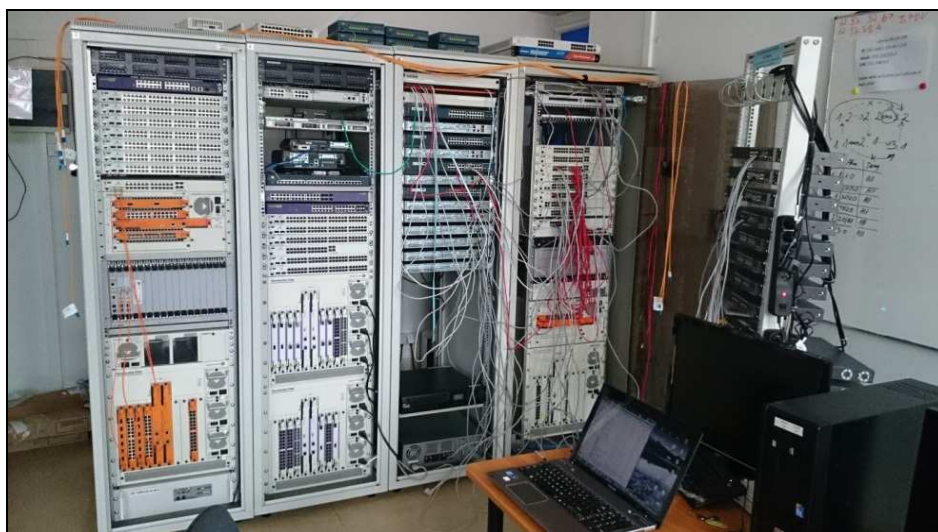
2. Udostępnienie zasobów rzeczywistego środowiska laboratoryjnego

Duże heterogeniczne środowiska laboratoryjne stwarzają możliwości testowania ogromnej gamy protokołów i topologii sieciowych. Głównym wyzwaniem, jakie powstaje w przypadku korzystania z takich zasobów, jest jak najszersze ich udostępnienie zainteresowanym osobom. Przy takim założeniu należy wziąć pod uwagę kilka aspektów:

- W odróżnieniu od programów symulacyjnych studenci mają dostęp do rzeczywistych wykorzystywanych przemysłowo urządzeń.
- Przy zakupie specjalizowanych urządzeń sieciowych dana jednostka ponosi znaczące koszty, tak więc jest z reguły zainteresowana umożliwieniem jak najszerszego do nich dostępu, również poza godzinami pracy – zdalnie.

- Jeżeli w danym laboratorium realizowane są ćwiczenia przez grupę studentów, która fizycznie go zajmuje, to bardzo rzadko wykorzystuje ona całość zainstalowanego sprzętu. Zatem możliwe jest korzystanie z urządzeń przez osoby będące fizycznie w laboratorium, jak i przez osoby łączące się do niego zdalnie.

W tym rozdziale zaproponowana zostanie metoda zdalnego udostępniania zasobów laboratorium sieciowego. Zdjęcie jednego ze stanowisk urządzeń sieciowych zostało zaprezentowane na rys. 4. Na rynku można znaleźć nieliczne rozwiązania komercyjne służące do realizacji dostępu do takich stanowisk, ale po ich analizie okazało się, że nie spełniają one oczekiwań, są stosunkowo drogie lub dedykowane dla urządzeń jednego producenta. Na podstawie ich analizy zidentyfikowano kilka podstawowych założeń realizowanego projektu: uniwersalność, niezależność od producenta urządzeń, łatwość w implementacji.

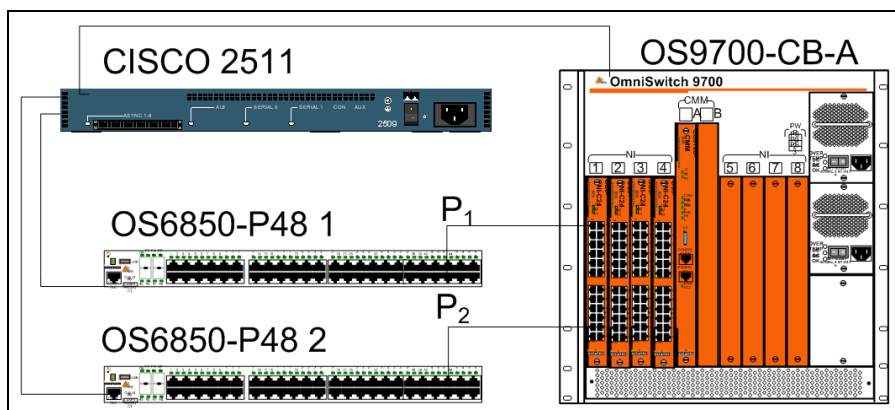


Rys. 4. Stanowisko urządzeń sieciowych, którego elementy były udostępniane w ramach testów

Podstawowe problemy, z jakimi należało się zmierzyć, to: jak zdalnie uzyskać dostęp do konsol urządzeń sieciowych w laboratorium (łączość realizowana jest z wykorzystaniem portu szeregowego), jak dynamicznie zmieniać fizyczne połączenia pomiędzy urządzeniami, jak zarządzać komputerami podłączonymi do infrastruktury zdalnego laboratorium. Poniżej omówione zostanie rozwiązanie każdego z tych problemów.

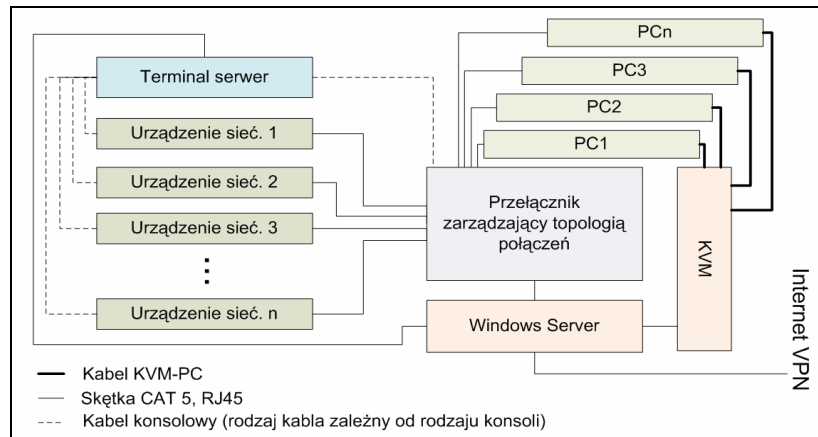
Dostęp do konsoli urządzenia został zrealizowany za pomocą rutera Cisco 2511, który pełni rolę serwera terminali. Na urządzeniu tym skonfigurowany został zdalny dostęp z wykorzystaniem protokołu SSH. Do portu ASYNC rutera

podłączony został kabel rozszyty na 8 kabli konsolowych podłączonych do urządzeń będących elementami udostępnianych zasobów. Użytkownik po zalogowaniu się poprzez SSH do rutera Cisco 2511 ma bezpośredni dostęp z wykorzystaniem funkcjonalności Reverse Telnet do konsoli 8 urządzeń sieciowych. W następnym kroku wykorzystywane urządzenia sieciowe zostały połączone dużą ilością portów (nie mniej niż 10 na każde urządzenie) z przełącznikiem modularnym (OmniSwitch 9700), tak jak to zostało pokazane na rys. 5. Jeżeli chcemy zestawić fizyczne połączenie pomiędzy portami P₁ na przełączniku OS6850-P48 1 i portem P₂ na przełączniku OS6850-P48 2, to wystarczy, że na przełączniku OS9700-CB-A porty, do których podłączone są P₁ i P₂, przenieść do osobnej sieci VLAN (ang. Virtual LAN). Komunikacje na porcie przełącznika testowego (w naszym przypadku OS6850-P48 1 lub 2) możemy wyłączyć poprzez wyłączenie portu administracyjnie z konsoli. Z wykorzystaniem zaprezentowanej topologii oraz łączenia portów za pomocą sieci VLAN jesteśmy w stanie zbudować dowolną topologię sieciową, **tworzyć i usuwać połączenia pomiędzy urządzeniami** oraz symulować awarie.



Rys. 5. Schemat połączenia przełączników pozwalający dynamicznie budować połączenia fizyczne pomiędzy przełącznikami testowymi

Ostatnia kluczowa kwestia, która pozostała do rozwiązania, to dostęp do stacji roboczych podłączonych do urządzeń sieciowych. **Zarządzanie komputerami** zostało zrealizowane poprzez zastosowanie urządzenia KVM (ang. KVM switch – Keyboard Video Mouse) bazującego na protokole IP. Umożliwia on operatorom lokalnym i zdalnym monitorowanie i korzystanie z wielu komputerów. Użytkownicy zdalni korzystają z przełącznika przez sieć za pomocą przeglądarki internetowej i protokołu komunikacyjnego TCP/IP. Wykorzystane urządzenie CS1708i obsługuje do 32 użytkowników jednocześnie, przy zapewnieniu dostępu do komputera przez jedną magistralę.



Rys. 6. Schemat połączeń oraz komunikacji testowego stanowiska sieciowego z możliwością pracy zdalnej

Schemat zarządzania oraz komunikacji w tak połączonym środowisku testowym został przedstawiony na rys. 6. Urządzenia sieciowe, które chcemy udostępnić, mogą być dobierane dowolnie, pod warunkiem że można nimi zarządzać z wykorzystaniem portu szeregowego lub protokołu TCP/IP. Użytkownik uzyskuje zdalnie dostęp do zasobów łącząc się z wykorzystaniem VPN (ang. Virtual Private Network) i RDP (ang. Remote Desktop) do Windows Server'a. Następnie loguje się do serwera terminali i przy wykorzystaniu przełącznika zarządzającego topologią połączeń ustala topologię fizyczną. W kolejnym kroku przystępuje do konfiguracji poszczególnych urządzeń w zależności od potrzeb. Dostęp do poszczególnych stacji PC użytkownik uzyskuje łącząc się z Windows Server'a do przełącznika KVM.

Zakończenie

W pracy zaprezentowano metody i środki zapewnienia dostępu studentom do specjalizowanych urządzeń sieciowych. Szczególny nacisk został położony na jak najwierniejsze odwzorowanie rzeczywistych warunków pracy. Zdaniem autorów, realizowanie zajęć laboratoryjnych na symulatorach urządzeń jest możliwe i w bardzo wielu przypadkach pożądane (np. w procesie certyfikacji inżyniera w ramach urządzeń danego producenta). Autorzy zaprezentowali model udostępniania rzeczywistych urządzeń sieciowych zdalnie. Zaprezentowana topologia pozwala zestawiać praktycznie dowolne środowiska testowe i umożliwia studentom ciągłą z nimi pracę. W kolejnych krokach system będzie rozwijany w dwóch obszarach: poprzez zbudowanie strony internetowej, która będzie stanowić interfejs dostępowy dla użytkowników, oraz poprzez dodanie kolejnej grupy urządzeń, których obrazy udostępniane są w postaci wirtualnej (np. Mikrotik), i zintegrowanie ich z fizycznym środowiskiem laboratorium.

Literatura

- Cocorada S. (2011), *Integrating Omnet++ for teaching, learning and assessment in computer networking*, Conference proceedings of "eLearning and Software for Education" (eLSE), issue: 02/2011, www.ceeol.com.
- Duffy J. (2011), *Gartner slams Cisco's single-vendor network vision*, January 21, http://www.networkworld.com/news/2011/012011-gartner-slams-cisco-single-vendor.html?source=NWWNLE_nlt_daily_am_2011-01-21
- GNS3, Graphical Network Simulator, <http://www.gns3.net/>
- Guo J., Xiang W., Wang S. (2007), *Reinforce Networking Theory with OPNET Simulation*, "Journal of Information Technology Education", vol. 6.
<http://www.isi.edu/nsnam/ns/>
- Opnet Modeler, <http://www.riverbed.com/>
- Smith A., Bluck C. (2010), *Multiuser Collaborative Practical Learning Using Packet Tracer, Networking and Services (ICNS)*, Sixth International Conference on, 7–13 March 2010, IEEE.

Streszczenie

W artykule przedstawiono metody i środki dostępu do specjalizowanych środowisk laboratoryjnych na przykładzie stanowiska urządzeń sieciowych. Zaprezentowano możliwości wirtualizacji stanowisk urządzeń sieciowych oraz zaproponowano własną metodę zdalnego udostępniania rzeczywistych urządzeń sieciowych. Dzięki takiemu podejściu możliwe staje się realizowanie zajęć laboratoryjnych z sieci komputerowych w formie nauczania na odległość.

Słowa kluczowe: nauczanie na odległość, zdalny dostęp do laboratorium, wirtualne laboratorium, sieci komputerowe.

Methods and means of ensuring access to specialized laboratory resources

Abstract

The paper presents the methods and means of access to specialized laboratory environments on the example a network devices laboratory. The possibilities of virtualization of network devices stand are presented and own method of remote access to the network devices test stand are presented. With this approach it is possible to implement computer network laboratory classes in the form of distance learning.

Key words: distance learning, remote access to laboratory, virtual laboratory, computer network.

Evgeny KOVALEV

Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Russia

Hadi SALEH

Vladimir State University Named After Alexander and Nikolay Stoletovs, Russia

Course Syllabus: Developing the Social Education Information Network

Prerequisites for taking the course: knowledge of the key social computing technologies, Internet user skills, knowledge of UML and skills in operating basic CASE facilities.

Postconditions and skills upon completion of the course in:

- operating the technologies of social computing;
- identifying the platform for new social education-information network;
- deploying the selected solutions;
- modeling the interaction between users of the shared education space in the social network;
- operating CASE facilities;
- analyzing the educational content of the social network.

Basic training scenario:

1. Selection of the analytical materials for platform solutions that the social networks are based on.
2. System analysis of interaction between users of the education-information environment.
3. Analysis of the present-day approaches to information modeling and support software tools; and selection of the approaches most adequately meeting the posed problem.
4. Project practice: development of UML models of interaction between users of the education-information network.
5. Project practice: study of the social network roadmaps.
6. Project practice: deployment and analysis of educational content.
7. Control: study of key metrics and characteristics of the social network; analysis of the performance of obtained solution.

Stakeholders and interests: potential employers, administration of educational establishment, project managers (selection by the social network services of potential performers based on training results analysis).

Additional info.

Being a new technique of knowledge generation, social computing technologies are today a new trend in ICT.

Crowdsourcing appears to be most efficient in the social computing applications – Idea Management systems. Among the currently most popular functional capacities offered by Idea Management systems are:

- assessment, ranking and structuring of ideas and their modifications; identification of relations between ideas; subscription to idea updates;
- brainstorming, meetings, closed-user groups, mind map support; integration with a company's knowledge bases and other applications; possibility to place an idea in the system just 'in passing' via mobile phone;
- financial assessment of ideas; tracing the idea implementation results; material and moral motivation for authors of ideas, etc.

Examples of Enterprise Social Networking (ESN) and their services:

- Social Networks;
- Social Media;
- Social Computing;
- Social Information Processing;
- Social Networking Services;
- Enterprise Social Computing (ESC).

The course primarily targets to develop social education-information network and to bring the social computing and crowdsourcing models (collective intelligence) to a single platform, so that the education-related problems could be dealt with within the shared education-information environment of an institution and municipality.

Basic methodology and specifications for assessing the obtained solution:

- development and support for rating system to assess performance of the academic and administrative activities;
- support for mechanisms of public opinion on the efficiency of academic training delivered by an institution to a single individual;
- information transparency of training process;
- linkage to KPI system for assessing the performance of the overall system and its components;
- user socialization; support for user social groups, project teams and multidisciplinary teams;
- support for informal training tools;
- support for document templates and versions; tracking of document status;
- application of crowdsourcing technology when dealing with training and other tasks.

Literature

Ковалев Е.Е. (2007), *Информатизация образования и управление информационными системами в образовании*. Лабораторный практикум. / Е.Е. Ковалев. М.: Курс, 187 с.

Abstract

In paper is description: on-line education course *Developing the Social Education Information Network*.

Purpose: to acquire competence in the selection and analysis of platform to deploy the university's social network, to deploy solutions on selected platform, to elaborate the educational content of the network and to arrange for interaction between the parties to the education process. With the above purpose implemented, the target users will be able to operate the university's shared education-information space.

Target users: university students, academic and IT personnel.

Key words: Social Education, Information Network, social computing.

Dmitry ALEXANDROV

Bauman Moscow State Technical University, Russia

Hadi SALEH, Osama TAHAAN

Vladimir State University Named After Alexander and Nikolay Stoletovs, Russia

Evgenija ALEXANDROVA

RF, LLC, Russia

The application for learning languages on the base of mobile platforms

The article deals with the development of mobile application for children teaching on mobile platform base. The application represents learning game where playing process should be as much fascinating for child as possible. The study should not be obtrusive and less evident for the child. While the results of studying should be noticeable. This article describes the main components and structure of mobile application.

Quick development of mobile devices leads to creation of new functional possibilities, mobile devices become not only the means of communication, but they can be useful in a wide range of areas, from electronic commerce to entertaining.

According to the latest data of IDC the share of mobile operational system with the open code – Android on market rose from 69,1% to 79,3% in comparison with the similar period of the last year. IDC predicts that the volume of delivery of the tablets will exceed the volume of delivery of portable computers in 2014 [IDC 2013].

Nowadays IT enlarge the possibilities of parents, teachers and the preschool education specialists. The possibilities of the usage of modern mobile devices allow realizing and developing the abilities of the child completely and successfully. Unlike the usual technical devices of teaching the computer lets the child not only get a great amount of well prepared and strongly selected knowledge, but furthermore develop intellectual, creative ability. And that is the most important at preschool age is the skills to get new knowledge by themselves.

Mainly this game is for teaching of children of the age of kindergarten and school. At the beginning the pupil is interested in the form of the game only, then also in the material without which the participation in game is not possible any more. During the game the pupil does different exercises unwittingly. The game put the pupils in the search conditions stimulating the interest to win, therefore the children tend to be quick, to complete the task neatly following the rules of the game.

A conception using in this given system is directed to the implicit education. The child has a task to shoot the letters flowing from the right screen to the left and at the same time he/she must shoot the letters which compose the given word. Being keen on the game process he/she remembers in subconscious stage the letters and words to be collected.

The programming language Java was used to make the this app. As an environment of the development there were used Android Developing Tools (Eclipse, AndroidSDK, AndroidVM). The open source platform libGDX was included for the development [Meier 2012: 165–201].

The application being developed contains the local data base SQLite where the detailed statistics of the gamer such as grades and time of solving problems is gathered and stored. As well the database contains the resources of different languages (alphabets, letters, pictures...). The operation principle is rather simple, while starting the application on the screen you can see the grade level list. The user may choose the language for output the words and letters. The letters appear from the right part of the screen and they move with certain speed to the left part of the screen. The letters are generated at random, and as soon as they reach the screen edge they are deleted. If a child guessed correctly the letter that belongs to initial word, in the bottom part of the screen you can see the word which you must compose, and the color of appropriate letter changes to the green one. The fragment of the game process is shown on the picture 1. If the letter was not properly guessed, the user loses one point, “the point of health” (the indicator shows the number of mistakes which the user may have).

When the letter is composed, the process is over, the grade is being generated for the level and depends on the characteristic raw: the time of which the level has been passed; the number of lost “health points”.



Picture 1. The game process demonstration

The parents and teachers may use the given application as a didactic material for teaching of the children and schoolchildren. As well as the adults, especially the foreigners will be interested in this new application. They will be able to learn many words in different languages in a short time.

Confirmation

As follows the contemporary children master the tablets and smartphones much earlier than they speak. The children like buttons, colorful pictures on the screen. Then they are interested in games and watch the cartoons with pleasure. To fight with a taste for technics has no sense – it can confirm all the parents, that is why one should learn to combine the pleasure and the benefit, look for methods to develop the abilities of the child with a help of mobile devices. The main task which the parents are faced is to control the time, which child spends with the tablet or smartphone, and the strong selection of the contents. Shortly speaking the child should have an access to those applications which the parents approve and within fixed time limits.

Literature

IDC (2013), *Apple Cedes Market Share in Smartphone Operating System Market as Android Surges and Windows Phone Gains, According to IDC*, International Data Corporation, <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24257413>
Meier R. (2012), *Professional Android 4 Application Development*, Wrox.

Abstract

The article is devoted to questions of development of mobile applications based on Android OS for teaching children. This article describes the basic components and structure of the mobile application. Learning's process should be unobtrusive and at the same time should be interesting.

Key words: ABC, libGDX, Android, game, mobile system alphabet, teach kids.

**Bogdan KWIATKOWSKI, Robert PEKALA, Bogusław TWARÓG,
Zbigniew GOMÓŁKA, Mateusz MICHNOWICZ**
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Organizacyjne aplikacje mobilne jako źródło informacji

Wprowadzenie

W ciągu kilku ostatnich lat zaobserwowano znaczący wzrost liczby urządzeń mobilnych. Obecnie urządzenia te zastępują papierowe kalendarze, notesy czy książki. Szybki dostęp do danych, informacji jest niekiedy konieczny, pozwala efektywnie wykorzystać czas, co w przypadku studentów jest bardzo istotne. Taką potrzebę zaobserwowano przy wyszukiwaniu informacji związanych z tokiem studiów na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rozwiązaniem problemu utrudnionego dostępu do danych z poziomu smartphona bądź tabletu było przygotowanie dedykowanego programu na urządzenie mobilne, w którym zostały zebrane niezbędne informacje, ważne zarówno z punktu widzenia studenta, jak i pracownika naukowego Uniwersytetu Rzeszowskiego. W tym celu stworzono aplikację pazUR, czyli „Podręczny Almanach Z Uniwersytetu Rzeszowskiego”.

1. Interfejs aplikacji „pazUR”

Budowa interfejsu aplikacji została poprzedzona sondażem wykonanym wśród studentów dotyczącym ich oczekiwań związanych z tworzoną aplikacją na urządzenia mobilne. Obecnie, w kwestii projektowania interfejsu, zaleca się stosowanie odpowiednich wzorców. Wyróżnia się kilka podstawowych wzorców [Neil, *Mobile Design...*], takich jak siatka, lista wypunktowana czy zakładki. Pośród tych wzorców wybrano układ z wykorzystaniem zakładek, ponieważ przyszły użytkownik aplikacji od razu będzie miał dostęp do pożądaných treści – nie będzie musiał szukać konkretnych funkcjonalności w gąszczu ikon, a dodatkowo, dzięki takiemu rozwiązaniu, programista-deweloper dostaje więcej przestrzeni, którą może wykorzystać na umieszczenie poszczególnych funkcjonalności. Minusem takiego rozwiązania jest ograniczona liczba zakładek, jaka może być wprowadzona do aplikacji – każdy kolejny przycisk zmniejsza obszar, w który użytkownik powinien kliknąć, jeżeli chce się przenieść do dalszej funkcjonalności. Przy projektowaniu aplikacji pod urządzenia z systemem operacyjnym Android należało dodatkowo trzymać się odpowiednich wzorców projektowania interfejsu zalecanych przez Google [<http://developer.android.com/design/patterns/index.html>]. W swojej dokumentacji – Android sugeruje używanie

tak zwanego action bar – jest to swoisty nagłówek aplikacji znajdujący się w jej górnej części, który pozwala ją zidentyfikować użytkownikowi (poprzez logotyp oraz nazwę aplikacji) oraz wspomaga jej nawigację poprzez umieszczenie dodatkowych odnośników. Mając na uwadze wskazówki zamieszczone w dokumentacji, zaprojektowano wstępny wygląd interfejsu aplikacji. Wprowadzony został nagłówek, główna zawartość aplikacji oraz menu z zakładkami.

2. Wybór technologii tworzenia aplikacji

Większość obecnie powstających aplikacji mobilnych jest oparta w głównej mierze na języku programowania obiektowego, jakim jest Java. Jednak w przypadku tworzenia aplikacji pazUR wykorzystano takie języki, jak HTML, CSS oraz JavaScript. Może się wydawać, że te trzy technologie mają niewiele wspólnego z tworzeniem aplikacji mobilnych, jednak dzięki dodatkowym, zewnętrznym bibliotekom mogą stać się równie potężnym narzędziem co sam język Java. Co więcej, wykorzystując JavaScript, można łatwiej i prościej tworzyć skrypty, które zostaną wykorzystane w aplikacji.

Aplikacja oparta na technologiach internetowych (webowych) ma więcej zalet aniżeli aplikacja napisana w języku Java. Przykładowo, aktualizacja aplikacji o nowe dane lub zmianę istniejących może odbywać się poprzez zmianę pliku po stronie serwera – użytkownik potrzebuje tylko dostępu do Internetu w celu ich aktualizacji. W przypadku aplikacji wykorzystującej język Java wiązałoby się to z ponownym kompilowaniem całej aplikacji oraz zmuszeniem użytkownika do kolejnej instalacji.

Niestety, samo wykorzystanie wspomnianych trzech języków nie udostępni takich funkcjonalności urządzenia jak przechwytywanie obrazu z kamery czy możliwości wykorzystania akcelerometru. Co więcej, aby móc korzystać z takiej aplikacji, konieczne jest połączenie z Internetem, ponieważ sama aplikacja znajduje się na zewnętrznym serwerze, a nie w pamięci telefonu. Istnieje jednak sposób, aby taka aplikacja (która jest nazywana aplikacją webową, właśnie ze względu na duże wykorzystanie języków internetowych) stała się aplikacją natywną, czyli wykorzystującą wszystkie możliwości urządzenia mobilnego. W tym celu został stworzony szkielet aplikacji (z ang. *framework*) o nazwie PhoneGap.

Framework PhoneGap został pierwotnie stworzony przez firmę Nitobi (obecnie Adobe Systems) w 2009 r. Oprogramowanie to jest łącznikiem pomiędzy aplikacjami internetowymi a możliwościami, jakie dają nam urządzenia mobilne [Stark, Jepson 2012]. PhoneGap zawiera szkielety projektów aplikacji natywnych dla poszczególnych platform mobilnych, przy czym tworzone projekty są aplikacjami webowymi z podwyższonym poziomem uprawnień. Oznacza to, że dzięki wykorzystaniu tego narzędzia z poziomu JavaScriptu istnieje możliwość otrzymania dostępu do takich funkcji telefonu, jak akcelerometr, kamera, głośnik czy inne. Aplikacja utworzona z pomocą HTML, CSS i JavaScript jest w pewien sposób „opakowywana” w natywną aplikację – ale i nie

tylko. Framework w dużej mierze bazuje na platformie programistycznej Apache Cordova [<http://cordova.apache.org>], jednakże dodatkowo PhoneGap daje możliwość kompilowania aplikacji na inne platformy mobilne, takie jak iOS czy Bada w chmurze, czyli na serwerach firmy Adobe.

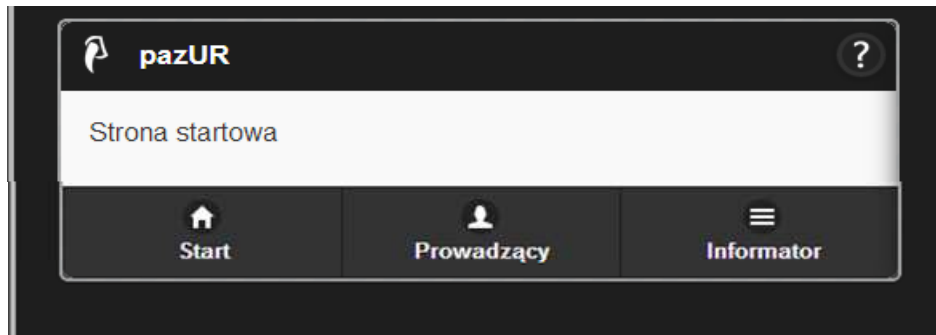
3. Tworzenie aplikacji

Bazując na wygenerowanym, podstawowym projekcie, przystąpiono do tworzenia właściwego kodu aplikacji pazUR. Najważniejszymi plikami w wygenerowanym projekcie są pliki znajdujące się w katalogu /www oraz w katalogach jemu podrzędnych. Główny szkielet aplikacji znajdował się w pliku index.html. W celu usprawnienia pracy przy pisaniu aplikacji został wykorzystany wcześniej wspomniany framework jQuery Mobile. Aby można było z niego korzystać w aplikacji, należało go pobrać go ze strony <http://jquerymobile.com/download> – na dzień 20 grudnia 2012 r. najnowszą wersją była wersja 1.4.0. Do działania niezbędne były biblioteki JavaScript w wersji zminimalizowanej, czyli takiej, której wielkość jest znacząco ograniczona – w tym przypadku wybrano plik jquery.mobile-1.4.0.min.js. Do poprawnego wyświetlania elementów niezbędny był podstawowy arkusz styli, również w wersji zminimalizowanej, ale z zaimplementowanym domyślnym, podstawowym wyglądem – w tym celu wybrano plik jquery.mobile-1.4.0.min.css.

Sama biblioteka jQuery Mobile mogłaby działać bez podstawy, jaką jest biblioteka jQuery. Główną bibliotekę pobrano ze strony <http://jquery.com/download>, jednak należało zwrócić uwagę, że nie mogła to być najnowsza wersja. Biblioteka jQuery Mobile jest tworzona w oparciu o poprzednie, stabilniejsze wydania głównej biblioteki jQuery, przez co nie jest kompatybilna z najnowszą wersją tejże. W przypadku wersji 1.4.0 jQuery Mobile bazowa biblioteka jQuery powinna być w wersji 1.9.1 – taką też pobrano, oczywiście również w wersji zminimalizowanej w celu jak największej optymalizacji aplikacji (plik o nazwie jquery-1.9.1.min.js).

Pobrane skrypty (jquery.mobile-1.4.0.min.js oraz jquery-1.9.1.min.js) umieszczono w katalogu /js stworzonej aplikacji, natomiast arkusz styli jquery.mobile-1.4.0.min.css w folderze /css. Bazując na tak przygotowanym kodzie, stworzono drugi plik HTML z taką samą strukturą, jednakże z inną nazwą pliku – help.html. W tym pliku zostanie umieszczona krótka instrukcja, jak powinno obsługiwać się aplikację. Po wstępnym przygotowaniu plików index.html oraz help.html podjęto przygotowania pliku index.css, który odpowiada za wygląd aplikacji. W związku z tym, że w aplikacji wykorzystano zewnętrzną bibliotekę, która stworzyła odpowiedni wygląd interfejsu, zawartość tego pliku usunięto – jednakże sam plik zachowano, gdyż był on potrzebny do stylowania elementów, które zostały umieszczone w pliku index.html. Gdy powyższe pliki zostały już odpowiednio przygotowane, zaczęto tworzyć kolejne strony aplikacji, począwszy od pliku index.html. Zgodnie z zaprojektowanym interfejsem po aplikacji

użytkownik będzie poruszał się za pomocą kart-zakładek. Dzięki zastosowaniu frameworka jQuery Mobile stworzenie takiego interfejsu opierało się na stworzeniu bloków <div> o odpowiednich atrybutach i identyfikatorach. Rys. 1 przedstawia finalny wygląd nagłówka i menu zakładowego aplikacji.

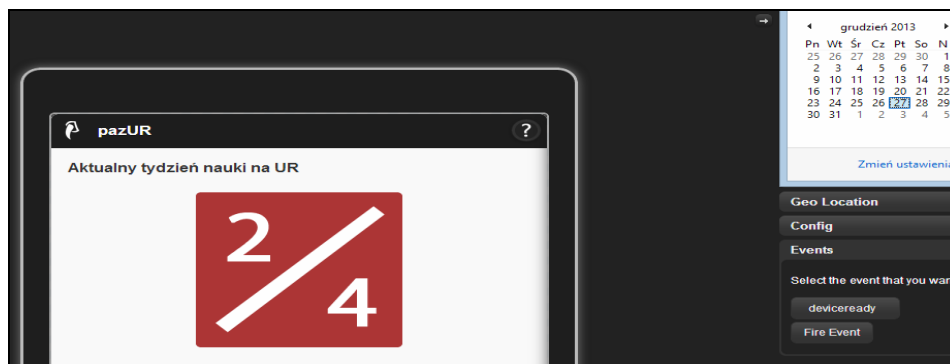


Rys. 1. Nagłówek i menu zakładowe aplikacji pazur

Źródło: opracowanie własne.

4. Skrypt obliczający bieżący tydzień zajęć na uczelni

Organizacja roku akademickiego na Uniwersytecie Rzeszowskim przewiduje podział tygodni nauki na tygodnie nieparzyste (oznaczane na planach zajęć jako 1/3) oraz na tygodnie parzyste (oznaczane jako 2/4). Parzystość bądź nieparzystość określa się na podstawie numeru tygodnia w roku. Przykładowo, tydzień zawierający dni 16–22 grudnia 2013 r. będzie tygodniem nieparzystym, gdyż jest to 51 tydzień roku. Na podstawie tych informacji została stworzona funkcja prezentująca aktualny tydzień nauki na Uniwersytecie Rzeszowskim w oparciu o język JavaScript (rys. 2).

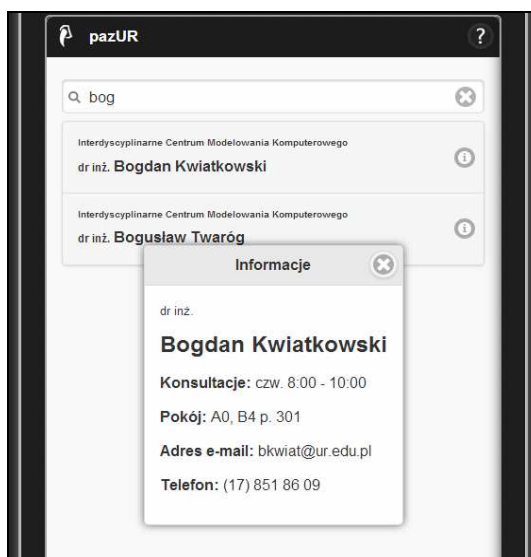


Rys. 2. Wyświetlenie parzystości tygodnia

Źródło: opracowanie własne.

5. Lista nauczycieli wraz z informacją o godzinach konsultacji

Kolejną funkcją, którą należało wprowadzić w aplikacji, to możliwość sprawdzenia godzin konsultacji nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia wraz z danymi kontaktowymi do nauczyciela w postaci adresu e-mail wraz z numerem telefonu do jego gabinetu. Należy również wspomnieć, że tworzona lista będzie przechowywana na zewnętrznym serwerze, aby można ją było łatwo aktualizować – zamiast aktualizowania całej aplikacji, aktualizowany jest jeden plik na serwerze – przyspiesza to znacznie cały proces dostarczenia nowych danych (rys. 3).



Rys. 3. Informacje na temat wybranego nauczyciela

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Prezentowana aplikacja oprócz pokazanych możliwości posiada jeszcze wiele innych, np.: zakładka z podstawowymi informacjami dotyczącymi władz Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, system automatycznych powiadomień studentów np. o godzinach rektorskich itp. Został również opracowany przystępny system pomocy w użytkowaniu niniejszej aplikacji. Dzięki takiej aplikacji studenci mogą w prosty i nowoczesny sposób uzyskać dostęp do interesujących ich danych za pomocą urządzenia mobilnego, takiego jak smartpho-ne czy tablet. Co więcej, przy wykorzystaniu programu pazUR znacząco poprawił się czas wyszukiwania konkretnych informacji, na przykład godzin konsultacji nauczycieli akademickich czy komunikatu dotyczącego bieżącego dnia tygodnia. Potwierdza to tezę, że w dobie tak ogromnej ekspansji urządzeń mobilnych ko-

rzystnie z takich pomocy jest bardzo sprzyjające w poprawnym oraz prawidłowym zorganizowaniu toku studiów. Aplikacja zaprezentowana w artykule ma charakter rozwojowy i dzięki technologii PhoneGap możliwe jest stworzenie aplikacji na inne platformy mobilne, takie jak Windows Phone czy Apple iOS, które powoli zwiększają swój udział w rynku urządzeń mobilnych. Warto również wspomnieć, że taka aplikacja, która jest dedykowana dla konkretnej uczelni wyższej, jest pewnym wyróżnikiem, który podkreśla jej rozwój oraz nowoczesność.

Literatura

<http://api.jquery.com>, jQuery API Documentation – dostęp: 22.12.13.

<http://cordova.apache.org/>, Apache Cordova – dostęp: 22.12.13.

<http://developer.android.com/design/patterns/index.html> – Patterns | Android Developers – dostęp: 25.12.13.

Neil T., *Mobile Design Pattern Gallery: UI Patterns for Mobile Applications*.

Stark J., Jepson B. (2012), *Android. Tworzenie aplikacji w oparciu o HTML, CSS i JavaScript*.

Streszczenie

W artykule przedstawiono aplikację mobilną przeznaczoną dla studentów oraz pracowników naukowych Uniwersytetu Rzeszowskiego. W celu zaprojektowania i stworzenia prezentowanej aplikacji wykorzystano takie technologie, jak HTML, CSS oraz JavaScript wraz z wykorzystaniem bibliotek PhoneGap, jQuery oraz jQuery Mobile.

Słowa kluczowe: Aplikacja mobilna, Android, technologie internetowe, PhoneGap.

Mobile application – Rzeszow University guide

Abstract

Aim of this article was to create mobile application dedicated to students and teachers of Rzeszow University. For this propouse was used technologies like HTML, CSS and JavaScript with additional libraries: PhoneGap, jQuery and jQuery Mobile.

Key words: mobile application, Android, Internet technology, PhoneGap.

Aplikacja mobilna – informator uczelniany

Wstęp

W ciągu kilku ostatnich lat zaobserwowano znaczący wzrost liczby urządzeń mobilnych – w ostatnim kwartale 2011 r. zakupiono więcej urządzeń typu smartphone niż komputerów osobistych. Obecnie urządzenia te zastępują papierowe kalendarze, notesy czy książki. Powód takich działań jest prosty – w stosunkowo małym urządzeniu, które użytkownik ma praktycznie cały czas przy sobie, można w każdej chwili sprawdzić i przechować dowolną ilość informacji. Jednakże często te informacje, na którym zależy użytkownikowi, są trudno dostępne z poziomu urządzenia mobilnego. Dane, które stosunkowo łatwo znaleźć przy użyciu myszki i klawiatury komputerowej, przy interfejsie dotykowym często są nieosiągalne. Dodatkowo, rozrzucenie ich po różnych stronach internetowych znacząco wydłuża czas dotarcia do pożądanej informacji z poziomu urządzenia mobilnego. Taką niedogodność zaobserwowano przy wyszukiwaniu informacji związanych z tokiem studiów na Wydziale Matematyczno-Przyrodnicznym Uniwersytetu Rzeszowskiego.

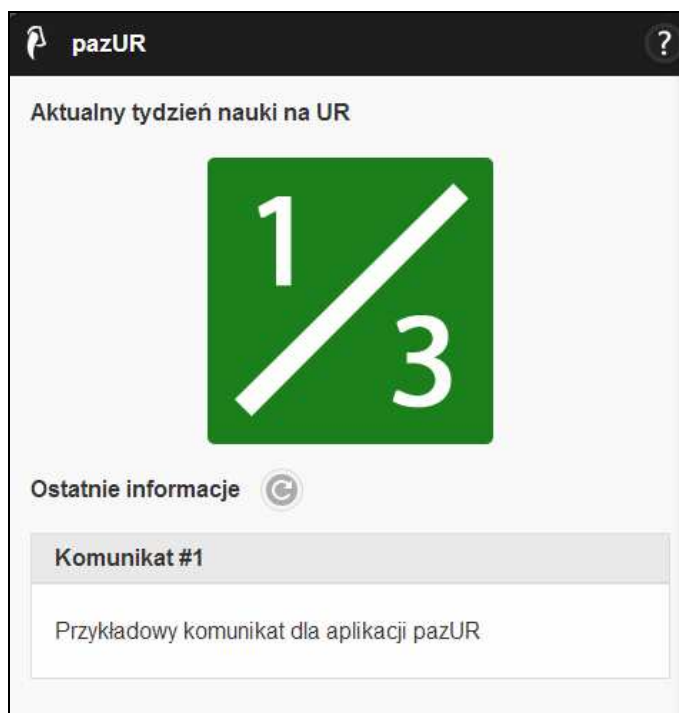
1. Treść artykułu

Rozwiązaniem problemu utrudnionego dostępu do danych z poziomu smartphone'a bądź tabletu było przygotowanie dedykowanego programu na urządzenie mobilne, w którym zostały zebrane niezbędne informacje, ważne z punktu widzenia studenta, jak i pracownika naukowego Uniwersytetu Rzeszowskiego. W tym celu stworzono aplikację „pazUR”, czyli „Podręczny Almanach Z Uniwersytetu Rzeszowskiego”. Stworzona aplikacja posiada 4 podstawowe funkcje, które mogą wspomóc działanie studentów w organizacji toku studiów. Są to odpowiednio:

- prezentowanie aktualnego tygodnia nauki,
- prezentowanie listy pracowników wydziału wraz z godzinami konsultacji,
- prezentowanie informacji na temat dyżuru dziekanatu oraz dziekanów,
- prezentowanie najnowszych komunikatów dla studentów.

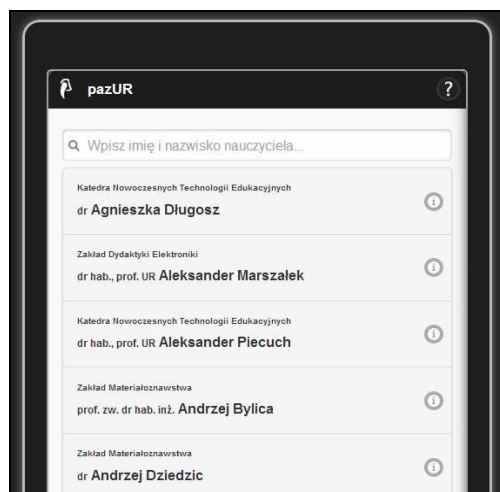
Prezentowanie aktualnego tygodnia nauki odbywa się na ekranie startowym aplikacji poprzez wyświetlenie graficznych symboli 1/3 bądź 2/4 oznaczających

odpowiednio tydzień nieparzysty bądź parzysty, zgodnie z ustalonym na początku roku akademickiego podziałem godzin. Warto zaznaczyć, że aplikacja samoczynnie zmienia numer tygodnia, przez co użytkownik nie musi dbać o ręczne ustawianie aktualnego tygodnia.

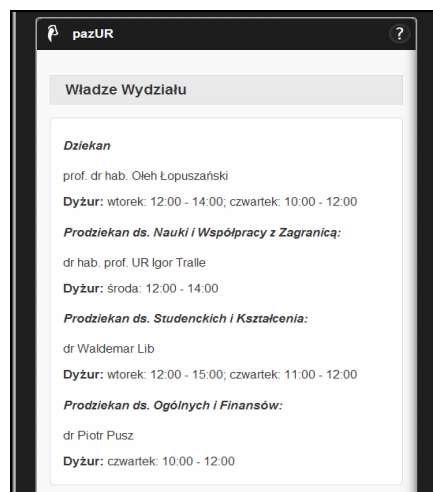


Obr. 1. Wyświetlanie aktualnego tygodnia nauki oraz ostatniego komunikatu dla użytkownika

Kolejna funkcja, polegająca na prezentacji listy nauczycieli akademickich, została przygotowana w osobnej zakładce (obr. 2). Z tego poziomu użytkownik może ręcznie znaleźć interesującego go pracownika bądź wykorzystać przygotowany formularz. Po wybraniu odpowiedniej pozycji z nazwiskiem użytkownik otrzymuje informacje na temat danego pracownika: jego stopień naukowy, aktualną katedrę, numer pokoju wraz z godzinami konsultacji oraz danymi kontaktowymi w postaci adresu e-mail i telefonu. Należy również wspomnieć, że aby wyszukać konkretnego pracownika, użytkownik nie musi znać jego imienia bądź nazwiska – możliwe jest też znalezienie osoby na podstawie nazwy katedry. Sama lista pracowników jest trzymana na zewnętrznym serwerze, dzięki czemu jej aktualizacja odbywa się za każdym razem przy uruchomieniu aplikacji, a co za tym idzie – użytkownik może być pewny jej aktualności.



Obr. 2. Wyświetlanie listy nauczycieli akademickich



Obr. 3. Wyświetlanie informacji na temat władz Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego

Następną funkcją znajdującą się w aplikacji „pazUR” jest możliwość sprawdzenia dyżurów władz Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego na Uniwersytecie Rzeszowskim oraz godzin prac dziekanatu (obr. 3). Użytkownik dzięki temu wie, do którego dziekana skierować odpowiednie pismo bądź podanie oraz w których godzinach można je złożyć. Co więcej, użytkownik dowie się, w jakich porach może załatwić sprawy związane z tokiem studiów w dziekanacie Wydziału oraz odnajdzie numer kontaktowy do osób pracujących w tym miejscu.

Obecnie ostatnią funkcjonalnością jest prezentowanie najnowszych komunikatów przygotowanych dla studentów. Przy wykorzystaniu możliwości serwisu blogowego Tumblr.com pracownik dziekanatu może wysłać krótkie wiadomości do użytkowników aplikacji, informując ich o dniach rektorskich bądź innych, ważnych wydarzeniach z życia Uniwersytetu.

2. Wykorzystanie użytych technologii w dydaktyce

W przeciwieństwie do technologii obiektowych, takich jak Java czy C++, do stworzenia powyższej aplikacji wystarczyła tylko znajomość języków internetowych, takich jak HTML, CSS oraz JavaScript. Całość aplikacji opiera się na bibliotece PhoneGap, dzięki której istnieje możliwość „opakowania” tworzonej aplikacji we wspomnianych językach internetowych do jednego pliku. Co więcej, PhoneGap oferuje możliwość wykorzystania wszystkich funkcji nowoczesnego smartfona, takich jak dostęp do aparatu, akcelerometru czy nadajnika GPS. Wykorzystując dodatkową bibliotekę o nazwie PhoneGap, takie aplikacje mogą zacząć tworzyć już uczniowie szkół ponadgimnazjalnych, w ramach zajęć

z przedmiotu informatyka, którzy nie mieli jeszcze styczności z zaawansowanym programowaniem obiektowym. Konfiguracja środowiska programistycznego jest prosta, a narzędzia potrzebne do stworzenia takiej aplikacji bezpłatne.

Wnioski

Dzięki takiej aplikacji studenci mogą w prosty i nowoczesny sposób uzyskać dostęp do interesujących ich danych za pomocą urządzenia mobilnego, takiego jak smartphone czy tablet. Co więcej, przy wykorzystaniu aplikacji „pazUR” znacząco poprawił się czas wyszukiwania konkretnych informacji, na przykład godzin konsultacji nauczycieli akademickich czy komunikatu dotyczącego bieżącego dnia tygodnia. Potwierdza to tezę, że w dobie tak ogromnej ekspansji urządzeń mobilnych korzystnie z takich pomocy jest bardzo sprzyjające w poprawnym oraz prawidłowym zorganizowaniu toku studiów.

Literatura

Górecki P. (2014), *Na świecie przybywa smartfonów, rynek aplikacji rośnie* [on-line] (dostęp: 26 kwietnia 2014). Dostępny w WWW: http://wyborcza.biz/biznes/1,101558,14190160,Na_swiecie_przybywa_smartfonow__rynek_aplikacji_rosnie.html

Stark J., Jepsen B. (2013), *Android. Tworzenie aplikacji w oparciu o HTML, CSS i JavaScript*, Gliwice.

Streszczenie

W artykule znajduje się opis aplikacji mobilnej – informatora uczelnianego przygotowanego dla Uniwersytetu Rzeszowskiego, jej poszczególnych funkcji oraz możliwości wykorzystania technologii PhoneGap w dydaktyce szkół ponadgimnazjalnych.

Słowa kluczowe: Aplikacja mobilna, Android, PhoneGap, informator, Uniwersytet Rzeszowski, pazUR.

Mobile application – Rzeszow University Guide

Abstract

Article contains description of mobile application – guide for Rzeszow University with informations about functions of application and possibilities of use PhoneGap technology in didactics of upper-secondary schools.

Key words: Mobile application, Android, PhoneGap, mobile guide, Rzeszow University, pazUR.

Część czwarta

**ICT W BADANIACH
EDUKACYJNYCH**

**Dariusz WCISŁO, Władysław BŁASIAK, Magdalena ANDRZEJEWSKA,
Małgorzata GODLEWSKA, Roman ROSIEK, Bożena ROŻEK,
Miroslawa SAJKA, Anna STOLIŃSKA**
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska
Paweł PĘCZKOWSKI
Instytut Matki i Dziecka, Polska

Różnice w rozwiązywaniu problemów fizycznych przez nowicjuszy i ekspertów

Wstęp

W procesie nauczania istotne jest, aby nauczyciel był świadomy, jakie są przyczyny popełniania błędów przez uczniów. Posiadanie tej wiedzy daje możliwość odpowiedniego kierowania pracą ucznia, tak aby proces edukacyjny był bardziej efektywny [Błasiak 2011]. Jednym ze sposobów zdobywania informacji na temat przyczyn popełniania błędów przez uczniów jest analiza, w jaki sposób rozwiązują konkretny problem osoby, które mają pogłębioną wiedzę, czyli w danej dziedzinie są ekspertami [Madsen, Larson, Loschky, Rebello 2012a: 193–196]. Takie możliwości daje nam urządzenie nazywane eye-trackerem [Błasiak, Godlewska, Rosiek, Wcisło 2013b: 63–67]. Eye-tracker śledzi i rejestruje ruch gałki ocznej badanego w czasie rozwiązywania przez niego zadania. Otrzymane wyniki dostarczają nam informacji, które elementy zadania najdłużej skupiały wzrok badanego, czyli były dla niego istotne z punktu widzenia rozwiązania problemu [Błasiak, Godlewska, Rosiek, Wcisło 2013a: 481–488].

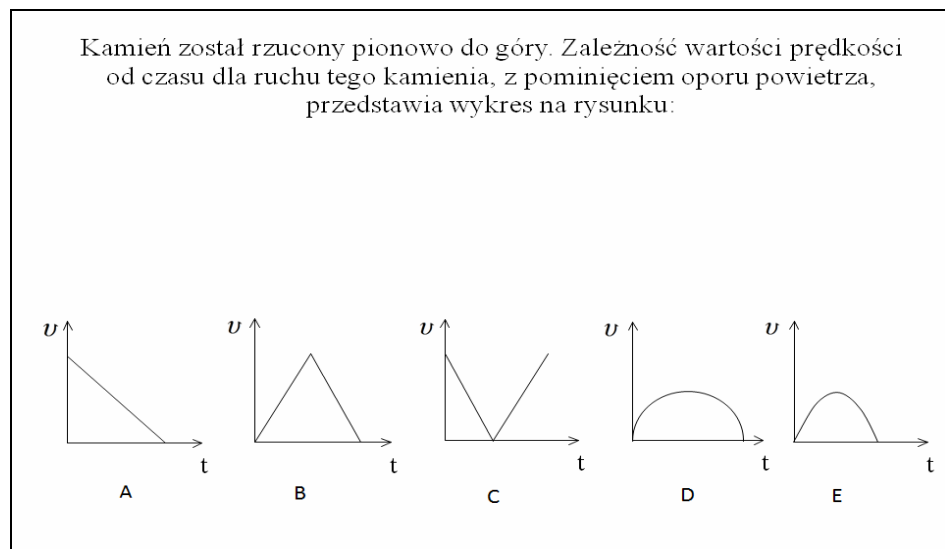
Podstawowym celem pracy było zbadanie różnic w sposobie rozwiązywania problemu fizycznego przez nowicjuszy oraz ekspertów, jak również próba wyjaśnienia przyczyn podejmowania błędnych wyborów.

Badanie zostało przeprowadzone w laboratorium neurodydaktyki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. W trakcie badania w laboratorium były obecne dwie osoby: badany oraz obsługujący zestaw eksperymentalny. Po dokonaniu kalibracji eye-trackera badane osoby odpowiadały na trzy pytania dotyczące między innymi oceny ich zainteresowania fizyką. Główną część badania składała się z 10 zadań testowych jednokrotnego wyboru. Istotną cechą wszystkich zadań były elementy grafiki (rysunki, wykresy, schematy). Wśród nich było zadanie, które służyło w tej pracy do realizacji postawionych wyżej celów. We wszystkich fazach badania nie było żadnych ograniczeń czasowych na udzielenie odpowiedzi.

Do badania zaproszono 103 osoby. Po selekcji do analizy wykorzystano wyniki 99 osób. W tym było: 24 uczniów II klasy licealnej jednej z krakowskich szkół, 62 studentów Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie (55 studentów informatyki, 7 studentów matematyki) stanowiących grupę nowicjuszy oraz 13 ekspertów (9 doktorantów fizyki, 3 osoby ze stopniem doktora oraz jedna dr. habilitowanego z fizyki).

Do badań zastosowano eye-tracker firmy SMI ultra-high speed 1250 Hz. W czasie eksperymentu kamera przyrządu była ustawiona na śledzenie ruchu jednej gałki ocznej, przekazując informacje do komputera z częstotliwością 500Hz. Przed każdym badaniem przeprowadzano 9-punktową kalibrację urządzenia wraz z walidacją. Założona dokładność kalibracji wynosiła nie więcej niż 0,5 stopnia. Wyniki opracowano w oparciu o oprogramowanie BeGaze.

Do analizy wybrano zadanie z zakresu szkolnego kursu fizyki na poziomie programu nauczania w szkole średniej. Rys. 1 przedstawia treść analizowanego zadania.

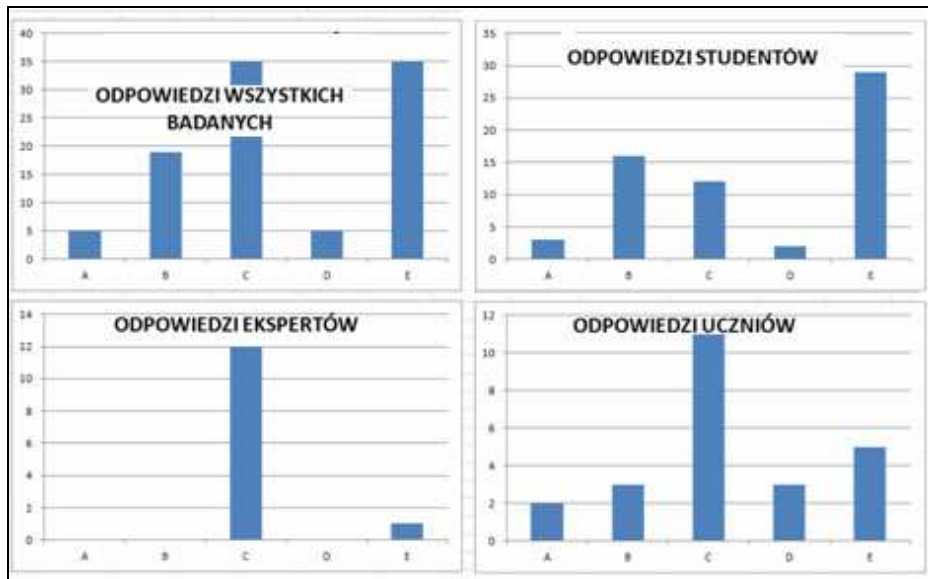


Rys. 1. Treść analizowanego zadania

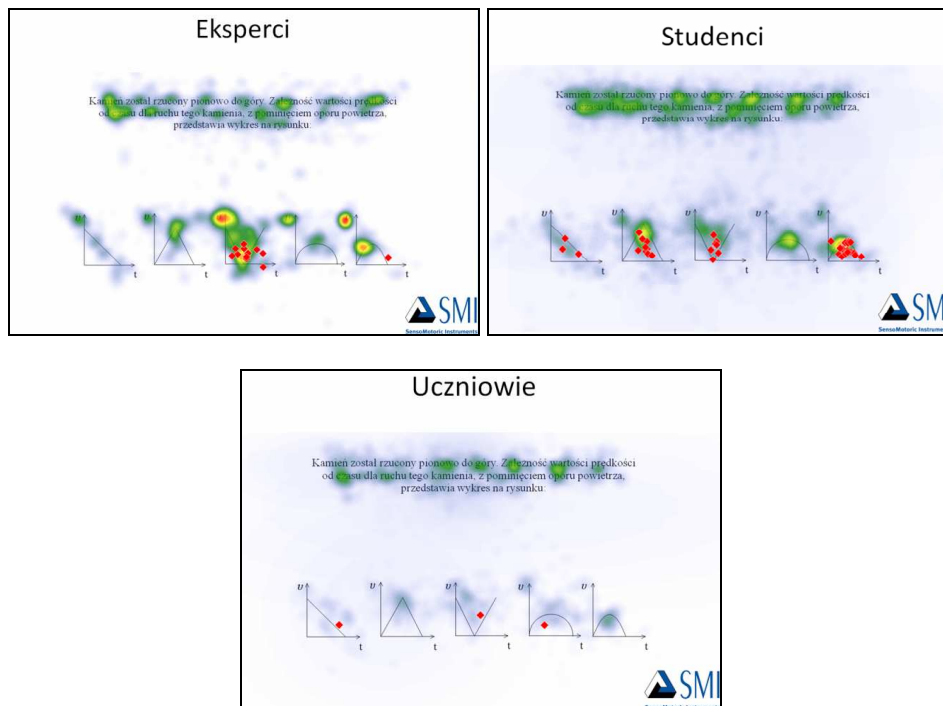
Poprawną odpowiedzią w analizowanym zadaniu jest odpowiedź C.

1. Wyniki badań

Rys. 2 przedstawia odpowiedzi udzielone przez badanych. Wyniki zostały przedstawione z podziałem na wyselekcjonowane grupy: uczniów, studentów, ekspertów, jak również wszystkich uczestników eksperymentu.



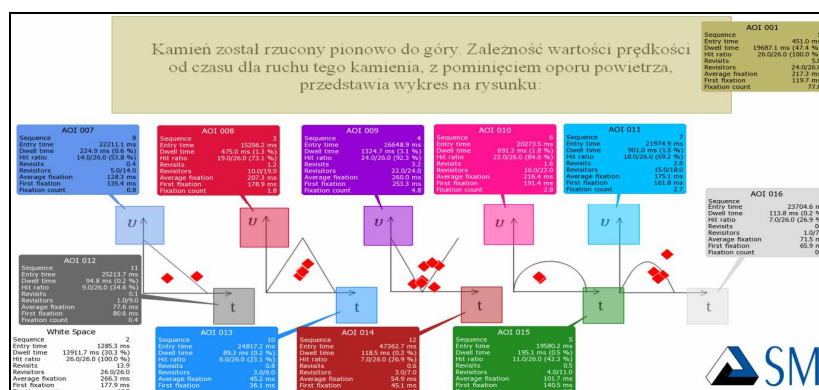
Rys. 2. Odpowiedzi badanych udzielone w czasie eksperymentu



Rys. 3. Heat mapy dla wyodrębnionych grup

Rys. 3 to ilustracja wyników badań w postaci map ciepłych. Można z nich odczytać, w jaki sposób odpowiednie grupy badanych analizowały treść zadania oraz proponowane odpowiedzi w formie wykresów. Kolorami zostały przedstawione czasy przebywania wzroku badanych na poszczególnych obszarach. Kolor czerwony uwidacznia miejsca, na które badani patrzyli najdłużej, czyli te, które budziły u badanych największe zainteresowanie. Obszary o najkrótszym czasie przebywania wzroku badanych oznaczone są kolorem niebieskim. Brak koloru oznacza brak fiksacji, czyli zatrzymania wzroku w danym miejscu.

Rys. 4 przedstawia zdefiniowane obszary, w obrębie których sumowany był całkowity czas przebywania wzroku badanego.



Rys. 4. Zdefiniowane obszary zainteresowania dla analizowanego zadania

W tabeli 1 zostały przedstawione średnie wartości czasów skupienia wzroku na obszarze zawierającym treść zadania (fiksacje) wraz z przejściami pomiędzy zatrzymaniami wzroku (sakkadami) względem całkowitego czasu rozwiązywania zadania [Ober, Dylak, Gryncewicz, Przedpelska 2009: 109–135].

Tabela 2 zawiera średnie wartości sum czasów fiksacji wraz z sakkadami dla obszarów zawierających opisy osi względem całkowitego czasu rozwiązywania zadania. Średni czas fiksacji wraz z sakkadami nazywany jest dwell time.

Tabela 3 pokazuje średni czas rozwiązywania zadania obejmujący analizę treści zadania wraz z analizą proponowanych w zadaniu odpowiedzi przez każdą z trzech grup: ekspertów, studentów oraz uczniów.

Tabela 1

Dwell time dla treści zadania dla wyodrębnionych grup

Średni czas czytania treści zadania		
Eksperci [%]	Studenci [%]	Uczniowie [%]
51,36 ± 4,63	51,51 ± 1,42	52,04 ± 2,90

Tabela 2

Dwell time dla opisów osi dla wyodrębnionych grup

Średni czas przypadający na badanego przeznaczony na zapoznanie się z opisem osi wykresów		
Eksperti [%]	Studenci [%]	Uczniowie [%]
16,68 ± 2,61	9,29 ± 0,60	11,18 ± 1,34

Tabela 3

Średnie czasy rozwiązywania analizowanego zadania przez badanych

Średni czas rozwiązywania zadania		
Eksperti [s]	Studenci [s]	Uczniowie [s]
45,59 ± 8,36	29,38 ± 1,27	46,73 ± 5,42

2. Analiza wyników

Celem badania było sprawdzenie różnic w rozwiązywaniu zadania występujących pomiędzy osobami doświadczonymi w danej dziedzinie a posiadającymi mniejsze doświadczenie. W literaturze można znaleźć badania, które pokazują, że podejmowanie błędnych decyzji w rozwiązywaniu problemów przyrodniczych wynika z braku doświadczenia, nieugruntowanej wiedzy oraz koncentrowania się na elementach, które nie gwarantują ostatecznego sukcesu [Madsen, Larson, Loschky, Rebello 2012b]. Pierwszym elementem, który został sprawdzony, był wpływ czasu czytania treści zadania na poprawność rozwiązania zadania. W naszym eksperymencie analizowane zadanie poprawnie rozwiązało 12 z 13 ekspertów, co stanowi 92% w tej grupie, 11 uczniów (46%) oraz 12 studentów (19%). Wyniki badań pokazały, że grupa ekspertów i uczniów średnio poświęciła odpowiednio 45,59 s oraz 46,73 s na rozwiązanie postawionego problemu. W przypadku grupy studentów widoczna jest różnica względem innych badanych. Ich średni czas rozwiązywania zadania wyniósł 29,38 s. Tabela 1 pokazuje, że różnice w czasach analizy treści zadania wyrażonych procentowo względem całkowitego czasu rozwiązywania zagadnienia pomiędzy ekspertami, uczniami oraz studentami są nieistotne statystycznie, czasy te wynoszą około 50% całkowitego czasu przeznaczonego na rozwiązanie problemu, a procent poprawnych odpowiedzi w tych grupach jest znacznie różniący się. Dlaczego błędną odpowiedź E wybrało 35 osób, tyle samo co poprawną? Czy był to poziom wiedzy badanych, czy znaczenie miały inne czynniki? Badani z grupy uczniów zagadnienia z kinematyki omawiali na lekcjach w szkole cztery miesi-

ce przed badaniem. Wszyscy uczniowie byli z klas realizujących rozszerzony program nauczania fizyki. Ich doświadczenia szkolne z zagadnieniami z kinematyki pozwalały na poprawne udzielenie odpowiedzi, pomimo to ponad 50% tej grupy nie wybrało poprawnej odpowiedzi. W tej grupie badanych byli tacy, którzy wybrali odpowiedź E (około 20%). Analiza heat map oraz czasów dwell time dla tego zadania pokazała, że grupy uczniów oraz studentów poświęciły odpowiednio 11,18% oraz 9,29% czasu na przeanalizowanie opisu osi wykresów. W przypadku odpowiedzi E miało to znaczący wpływ na wybór tego dystraktora. Wykres przedstawiony w odpowiedzi E mógłby być poprawny, gdyby na osi pionowej była współrzędna położenia kamienia w czasie ruchu, a nie wartość prędkości. Dystraktor E dla wielu badanych przypominał kształtem parabolę. 35 badanych wybrało tę odpowiedź. Znaczna liczba (29 osób) przypada na grupę studentów. Dowodzi to poprawności wcześniejszej argumentacji. Członkowie tej grupy z podobnymi zagadnieniami mieli do czynienia kilka lat przed badaniem oraz nie wykorzystywali tej wiedzy na bieżąco. W ich pamięci wykres E był rozpoznawalny, a dodatkowo brak analizy opisu osi powodował jego wybór. Rys. 3 przedstawiający heat mapę ekspertów wyraźnie wskazuje, że dla tej grupy badanych opis osi jest istotnym elementem pozwalającym poprawnie odpowiedzieć na pytanie zawarte w treści zadania. Analiza czasu dwell time dla obszarów zawierających opisy osi (przedstawia to rys. 4) pokazała, że eksperci średnio 16,68% czasu poświęcili na identyfikację osi wykresów. Zdaniem autorów, to był główny element rozróżniający ekspertów od pozostałych grup.

Literatura

- Błasiak W. (2011), *Rozważania o nauczaniu przyrody*, Kraków.
- Błasiak W., Godlewska M., Rosiek R., Wcisło D. (2013a), *Eye tracking: nowe możliwości eksperymentalne w badaniach edukacyjnych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013-1.
- Błasiak W., Godlewska M., Rosiek R., Wcisło D. (2013b), *Nowe technologie w badaniach edukacyjnych*, „Człowiek – Media – Edukacja”, Katedra Technologii i Mediów Edukacyjnych.
- Madsen A., Larson A., Loschky L., Rebello N. (2012a), *Using ScanMatch scores to understand differences in eye movements between correct and incorrect solvers on physics problems*, Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications, EXTRA 2012, Santa Barbara, CA, USA, March 28–30.
- Madsen A., Larson A., Loschky L., Rebello S. (2012b), *Differences in visual attention between those who correctly and incorrectly answer physics problems*, “Physical Review Special Topics, Physics Education Research” 8, 010122 (1–13).
- Ober J., Dylak J., Gryncewicz W., Przedpelska-Ober E. (2009), *Sakkadometria – nowe możliwości oceny stanu czynnościowego ośrodkowego układu nerwowego*, „Nauka”, nr 4.

Streszczenie

W artykule prezentujemy wyniki badań dotyczących analizy różnic w rozwiązywaniu problemów fizycznych między nowicjuszami a ekspertami. Grupę nowicjuszy stanowili uczniowie szkoły średniej, studenci informatyki oraz matematyki, a grupę ekspertów pracownicy naukowcy uniwersytetu oraz doktoranci fizyki. Za pomocą eye-trackera SMI 1250 sprawdziliśmy, czy czas poświęcony na analizę treści zadania wpływa w sposób istotny na pełne wyodrębnienie niezbędnych informacji potrzebnych do rozwiązania problemu. Analiza uzyskanych wyników w czasie badania pokazała, że eksperci z większą łatwością koncentrują się na istotniejszych informacjach prowadzących do udzielenia poprawnej odpowiedzi na postawione pytanie. Przeprowadzony eksperyment wykazał, że w badanej grupie duży wpływ na wybór błędnej odpowiedzi miało niewłaściwe wykorzystanie wiedzy zdobytej w szkole na lekcjach fizyki.

Słowa kluczowe: edukacja, eye-tracking, heat map, dwell time, analiza rozwiązywania problemów przyrodniczych.

Differences in solving physics problems by the beginners and experts

Abstract

The article presents results of the research concerning the analysis of differences in solving physics problems among the beginners and experts. The group of beginners consisted of the secondary school students, the students of information technology and mathematics, whereas the group of experts composed of the university research workers as well as post-graduate students of physics. Using the eye-tracker SMI 1250 we checked if time devoted to the analysis of task content influences considerably on full separation of essential information necessary for problem solving. The analysis of the results obtained during the research showed that the experts concentrate more easily on the most important information leading to give the correct answer to the given question. The conducted experiment revealed that in the examined group the wrong usage of knowledge gained at school during physics has big influence on the choice of the wrong answer.

Key words: education, eye-tracking, heat map, dwell time, analysis of science problem solving.

Reakcja źrenicy jako wskaźnik przetwarzania informacji podczas rozwiązywania zadań testowych z zakresu nauk ścisłych

Wstęp

Dynamiczny rozwój narzędzi IT, elektroniki, powszechna dostępność precyzyjnych urządzeń pomiarowych sprawiają, iż pojawiają się nowe możliwości i metody prowadzenia badań dydaktycznych. Tradycyjne metody badawcze, takie jak na przykład obserwacje oraz ankiety, mogą być wzbogacone nieinwazyjnymi metodami monitorowania parametrów psychofizjologicznych obserwowanych osób. Zmiany tych parametrów mogą być interpretowane jako wskaźnik zarówno motywacji do podjęcia wysiłku umysłowego, jak i poziomu stresu oraz wysiłku emocjonalnego związanego z rozwiązywaniem zadań [Madsen, Larson, Loschky, Rebello 2012].

W artykule zostaną przedstawione wyniki badań z zastosowaniem technik eyetrackingowych. Metodologia ta nie jest jeszcze rozpowszechniona w badaniach z zakresu dydaktyki fizyki, techniki, matematyki i innych dydaktyk szczegółowych w Polsce [Błasiak, Godlewska, Rosiek, Wcisło 2013: 481–488]. Pojawia się zatem szansa wspomżenia edukacji, szczególnie w tych obszarach, które powszechnie uznawane są za trudne [Błasiak 2011].

Grupa Badawcza Dydaktyki Kognitywnej działająca w Uniwersytecie Pedagogicznym w Krakowie podejmuje ostatnio interdyscyplinarne badania mające służyć weryfikacji przydatności tego typu metod oraz narzędzi badawczych w dydaktykach szczegółowych. Nasz artykuł stanowi opis prób poszukiwania dodatkowych narzędzi oceny motywacji uczniów oraz badania możliwości wykorzystywania parametrów psychofizjologicznych jako wskaźnika subiektywnej oceny stopnia trudności zadań realizowanych przez uczniów i studentów.

1. O hipotezach pupilometrycznych

Hipoteza efektywności neuronalnej (*neural efficiency*) zakłada, że bardziej inteligentne osoby przetwarzają informacje i rozwiązują problemy w sposób bardziej efektywny, nie ponosząc dużego wysiłku umysłowego niż osoby mniej inteligentne [Davidson, Downing 2000; Haier, Siegel, Tang, Abel, Buchsbaum

1992: 415–426; Hendrickson 1982; Schafer 1982]. Hipoteza ta zostaje wzmocniona przez badania z zakresu psychofizjologii na temat reakcji źrenicy oka. Rozszerzenie źrenicy oka osoby poddanej badaniom podczas rozwiązywania zadania poznawczego jest psychofizjologiczną miarą obciążenia procesem analizy i przetwarzania danych. Im większe rozszerzenie średnicy źrenicy, tym większe obciążenie związane z przetwarzaniem informacji lub większy wysiłek umysłowy [Beatty 1982: 276–292].

S. Ahern i J. Beatty [1979] pokazali ponadto, że istnieje związek pomiędzy reakcjami źrenicy oraz zdolnościami poznawczymi badanych osób. Pokazali, że zmiany nagrane u studentów podczas wykonywania mnożenia były negatywnie skorelowane z ich zdolnościami poznawczymi. Oznaczało to, że u studentów osiągających słabsze wyniki w teście Scholastic Aptitude Test (SAT) obserwowano większe rozszerzenie źrenicy podczas wykonywania mnożenia niż u studentów, którzy osiągnęli wyższe wyniki w tym teście. Wynik ten jest zgodny z hipotezą efektywności neuronalnej.

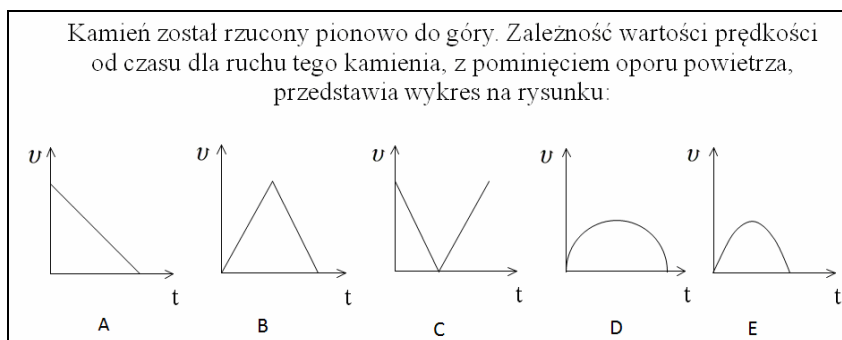
2. Metodologia badań

Celem badań jest próba rozpoznania, czy monitorowanie zmian szerokości źrenicy podczas rozwiązywania zadań z fizyki pozwoli na pozyskiwanie informacji na temat subiektywnej oceny stopnia trudności rozwiązywanych zadań.

Eksperyment przeprowadzono w grupie 103 osób. Wielkość źrenicy badanych była mierzona przy pomocy okulografu SMI oraz oprogramowania iViewX™Hi-Speed przy założonej częstotliwości próbkowania 500Hz. Analizę danych przeprowadzono w oparciu o oprogramowanie BeGaze. Przed rozpoczęciem procedury wykonywano 9-punktową kalibrację, z założoną precyzją poniżej 0,5 stopnia. Zadbano o to, by natężenie oświetlenia w pomieszczeniu było zawsze takie samo. Przed przystąpieniem do kalibracji osoby badane spędzały w pomieszczeniu kilka minut, aby ich narząd wzroku mógł się przystosować do panujących tam warunków oświetleniowych. Zabieg ten miał na celu zapewnienie wiarygodności pomiaru szerokości źrenicy podczas badania.

Ze względu na znaczne różnice indywidualnych wartości szerokości źrenicy w grupie badanych osób podczas analizy danych dokonano porównania wartości względnych.

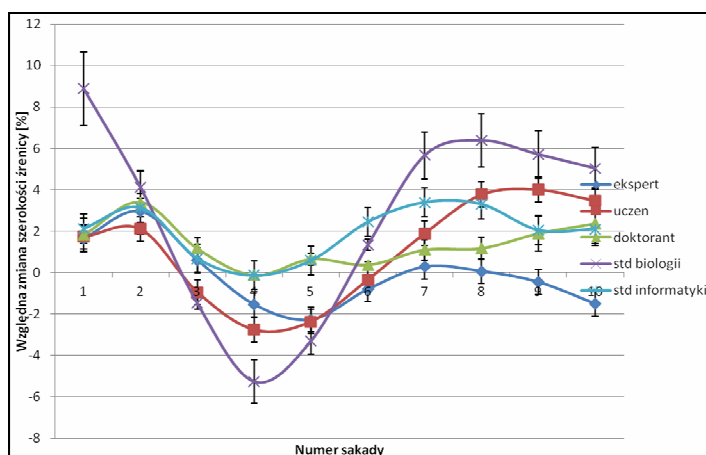
Uczestnicy eksperymentu rozwiązywali zadanie opisane w artykule: *Różnice w rozwiązywaniu problemów fizycznych przez nowicjuszy i ekspertów* (Wcisło, Błasiak i inni, w niniejszym wydawnictwie), którego treść przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Treść zadania wykorzystanego podczas badań

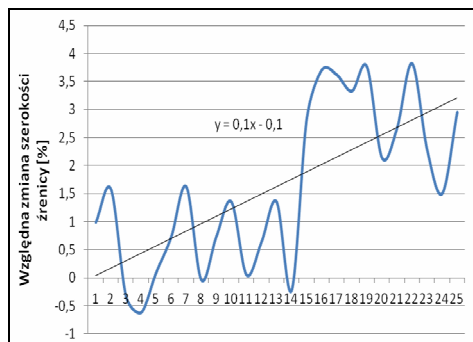
3. Wyniki badań i ich opis

Dla dokonania analizy założono, że indywidualna reakcja źrenicy badanych oraz subiektywna ocena stopnia trudności następuje podczas pierwszych sekund po wyświetleniu treści zadania. Dlatego na wykresie (rys. 2) przedstawiono względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w wybranych grupach osób dla pierwszych dziesięciu fiksacji.

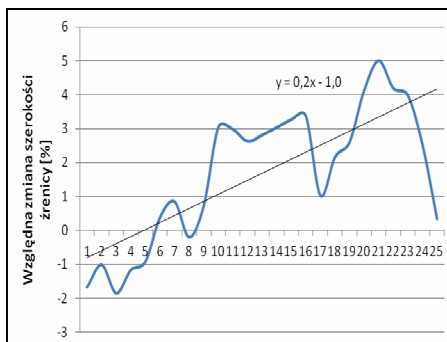


Rys. 2. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w wybranych grupach osób dla pierwszych dziesięciu fiksacji

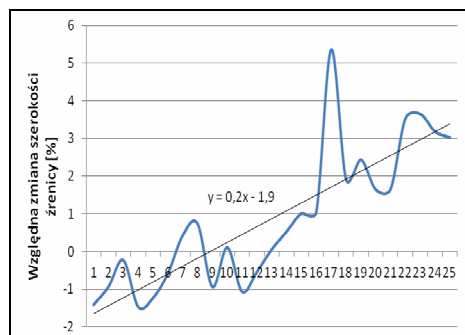
Ze względu na fakt, iż badania przeprowadzono na licznej grupie osób oraz na dużą trudność precyzyjnego określania momentu podejmowania decyzji przez badanych, dla uproszczenia przyjęto, że wybór odpowiedzi następuje podczas 25 ostatnich fiksacji oka. Na kolejnych wykresach przedstawiono zmiany procentowe średniej wartości względnej szerokości źrenicy w poszczególnych grupach badanych osób.



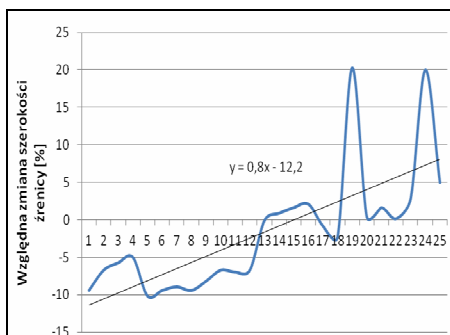
Rys. 3. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w grupie ekspertów dla ostatnich 25 fiksacji



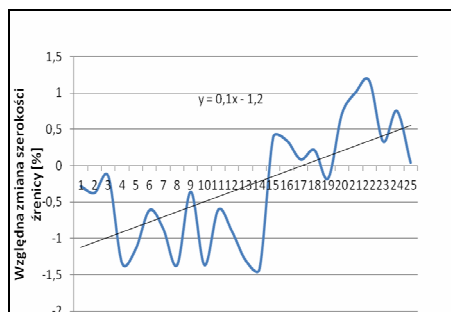
Rys. 4. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w grupie studentów studiów doktoranckich z fizyki dla ostatnich 25 fiksacji



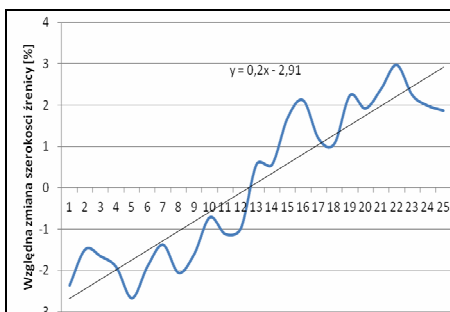
Rys. 5. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w grupie licealistów dla ostatnich 25 fiksacji



Rys. 6. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w grupie studentów biologii dla ostatnich 25 fiksacji



Rys. 7. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy w grupie studentów informatyki dla ostatnich 25 fiksacji



Rys. 8. Względne zmiany procentowe wartości średnich szerokości źrenicy dla wszystkich badanych osób dla 25 ostatnich fiksacji

Podsumowanie

Dokonując analizy względnych zmian średnicy źrenicy podczas pierwszych fiksacji badanych na treści zadania, z łatwością możemy dostrzec znaczne zróżnicowanie wartości średnich reakcji dla poszczególnych grup badanych, wynikające z przygotowania merytorycznego. Mimo iż grupa studentów biologii nie jest reprezentatywna, to jednak podjęto decyzję o publikacji tych wyników, gdyż wielkość reakcji badanych świadczy o ich znacznym wysiłku poznawczym. Uważamy, iż bardziej szczegółowej i wnikliwej analizie można poddać wyniki grupy studentów informatyki. Wartości średnie względnych reakcji badanych w tej grupie zmieniają się w mniejszym stopniu niż w grupie licealistów oraz większym niż w grupie studentów studiów doktoranckich. Dalsza szczegółowa analiza polegająca na wydzieleniu wśród badanych studentów informatyki takich osób, które podejmowały decyzję o wyborze odpowiedzi bez wnikliwej analizy treści zadania, pozwoli jeszcze bardziej precyzyjnie opisać strategię i motywację podczas realizacji tego zadania. Zakładamy, że stanie się to tematem kolejnych publikacji. Na podstawie danych zawartych na rys. 8 oraz dla poszczególnych grup badanych na rys. 3 do 7 wnioskujemy, iż podejmowanie decyzji o wyborze rozwiązania związane jest ze wzrostem średnicy źrenicy. Dopasowana metodą najmniejszych kwadratów funkcja liniowa jest rosnąca dla wszystkich grup badanych osób. Wartość parametrów opisujących równanie prostej stanowić może ilościowy opis subiektywnej oceny stopnia trudności realizowanego problemu w poszczególnych grupach.

Analiza zarejestrowanych danych wskazuje, iż okulograficzne metody rejestracji mogą być bardzo pomocne w badaniach dotyczących dydaktyk szczegółowych w zakresie nauczania takich przedmiotów, jak: fizyka, technika informatyka czy matematyka. Stanowią one doskonałe metody uzupełniające naszą wiedzę w zakresie badania:

- 1) motywacji,
 - 2) subiektywnej oceny stopnia trudności zadań,
 - 3) poziomu stresu związanego z procesem rozwiązywania zadania,
- gdyż w tych przypadkach obserwujemy istnienie efektu zmiany szerokości źrenicy podczas analizy zadania testowego z fizyki.

Warto wykorzystać tę metodologię do prowadzenia badań longitudinalnych w wybranych grupach. Może ona być pomocna na przykład dla celów uzupełnienia opisu subiektywnych reakcji dotyczących oceny stopnia trudności zadań, a także motywacji i poziomu stresu związanego z ich rozwiązywaniem.

Badania potwierdzają hipotezę efektywności neuronalnej w zakresie realizacji zadań testowych z fizyki. Możemy zakładać, że jednostki posiadające większe doświadczenie, szerszą wiedzę merytoryczną z zakresu rozwiązywanych zadań angażują mniejsze zasoby, a ich reakcja psychofizjologiczna jest również mniejsza. Może to świadczyć o mniejszym obciążaniu i mniejszym wysiłku intelektualnym podczas realizacji zadań testowych z fizyki.

Literatura

- Ahern S., Beatty J. (1979), *Pupillary responses during information processing vary with scholastic aptitude test scores*, "Science" 205,
- Beatty J. (1982), *Task-evoked pupillary responses, processing load, and the structure of processing resources*, "Psychol. Bull." 91.
- Błasiak W. (2011), *Rozważania o nauczaniu przyrody*, Kraków.
- Błasiak W., Godlewska M., Rosiek R., Wcisło D. (2013), *Eye tracking: nowe możliwości eksperymentalne w badaniach edukacyjnych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4/2013-1.
- Davidson J.E., Downing C.L. (2000), *Contemporary models of intelligence* [in:] *Handbook of Intelligence*, ed. R.J. Sternberg, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Haier R.J., Siegel B., Tang C., Abel L., Buchsbaum M.S. (1992), *Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning*, "Intelligence" 16.
- Hendrickson A.E. (1982), *The biological basis of intelligence*, Part I: *Theory* [in:] *A Model for Intelligence*, ed. H.J. Eysenck, Springer, New York.
- Madsen A., Larson A., Loschky L., Rebello N. (2012), *Using ScanMatch scores to understand differences in eye movements between correct and incorrect solvers on physics problems*, Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications, EXTRA 2012, Santa Barbara, CA, USA, March.
- Schafer E.W.P. (1982), *Neural adaptability: a biological determinant of behavioral intelligence*, „Int. J. Neurosci.” 17.

Streszczenie

W artykule prezentujemy wyniki badań dotyczących monitorowania oraz analizy zmian średnicy źrenicy u uczniów, studentów oraz ekspertów podczas rozwiązywania zadań testowych z zakresu nauk ścisłych. Celem badania była weryfikacja, czy istnieją różnice w zakresie reakcji fizjologicznej w grupach badanych osób wynikające z subiektywnej oceny stopnia trudności rozwiązywanych zadań oraz poziomu motywacji. Zakładamy, że analiza względnych zmian średnicy źrenicy może być wskaźnikiem motywacji. Rozwiązywanie zadań przez osoby o mniejszym doświadczeniu i poziomie wiedzy jest związane z dużym obciążeniem procesami poznawczymi i intensywnym wysiłkiem intelektualnym. Może się to objawiać angażowaniem większych zasobów psychofizjologicznych, w tym większymi wartościami względnych zmian szerokości źrenicy. Uważamy, iż przy odpowiednim poziomie motywacji do rozwiązywania zadań reakcja źrenicy jest ujemnie skorelowana ze zdolnościami poznawczymi badanych.

Słowa kluczowe: eye-tracking, szerokość źrenicy, dydaktyka nauk ścisłych, analiza procesu rozwiązywania zadania.

Pupillary response as an indicator of the processing load while solving multiply choice science tasks

Abstract

In this paper we present results of the research on monitoring and analysis of the pupil dilation changes in the groups of high school students, university students and experts while solving a multiple choice science tasks. The aim of the research is verification if there are differences between physiological responses in the distinguished groups, connected with the subjective estimation of the tasks' difficulty and the level of motivation to solve them. We assume that the analysis of the relative changes of pupil dilation can be an valuable indicator of the level of motivation. The process of solving tasks by people having insufficient experience or lower level of knowledge is connected with greater processing load and mental effort. It also can be observed by engaging greater psychophysiological resources, and particularly by higher values of the relative pupil dilation changes. We claim that for individuals, who were motivated enough to solve a problem, the pupillary response is negatively correlated with the cognitive ability.

Key words: eye-tracking, pupil dilation, didactics of science, problem solving.

Wiedza potoczna: pomoc czy przeszkoda? Eye-trackingowa analiza rozwiązań zadania z zakresu nauk przyrodniczych

Wstęp

Rozwój nowych technologii oraz ich dostępność sprawiają, iż także w dziedzinie dydaktyk szczegółowych można dokonywać bardziej precyzyjnych analiz. Zagraniczny dorobek naukowy z tego zakresu jest już na tyle bogaty, że zastosowanie metod okulograficznych doczekało się już nawet częściowych podsumowań. Dla przykładu w pracy Lai M.L. i in. [2013] dokonano przeglądu artykułów poświęconych tematyce wykorzystania technologii eye-trackingowej w eksperymentach poświęconych analizie procesu uczenia się, opisujących łącznie 113 badań z zakresu dydaktyk szczegółowych i pedagogiki prowadzonych w latach 2000–2012.

W niniejszej pracy przedstawiamy zastosowanie metodologii pomiarów okulograficznych dla celów poszukiwania błędów podczas rozwiązywania zadań z zakresu fizyki i matematyki. Artykuł pośrednio odnosi się także do zagadnień dydaktyki szkoły wyższej. Wielu badaczy podkreśla, że wprowadzenie zasad konstruktywizmu do polskiej szkoły wymaga istotnych zmian systemu kształcenia przyszłych nauczycieli [Dylak 2000: 15–33; Krajna, Małkiewicz, Sujak-Lesz 2005: 195–207]. Wiedza o pojęciach potocznych uczniów pozwala nauczycielowi przeanalizować przyczyny niepowodzeń w jego pracy dydaktycznej [Błasiak 2011]. Tym bardziej warto zdiagnozować, czy ta wiedza potoczna nie stanowi przyczyny niepowodzeń w rozwiązywaniu elementarnych zadań przez samych przyszłych nauczycieli nauk ścisłych.

1. Cele, organizacja i przebieg badań

Celem badań jest próba diagnozy przyczyn wyboru błędnych odpowiedzi przez uczestników eksperymentu oraz rozpoznanie przy użyciu technologii eye-trackingowej różnic w strategii rozwiązywania zadania matematyczno-fizycznego przez ekspertów z zakresu nauk ścisłych oraz osób z mniejszym doświadczeniem merytorycznym, w tym uczniów oraz przyszłych nauczycieli matematyki, fizyki, biologii i informatyki.

Badanie zostało przeprowadzone w laboratorium neurodydaktyki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Ze względu na to, że przebieg i opis ekspe-

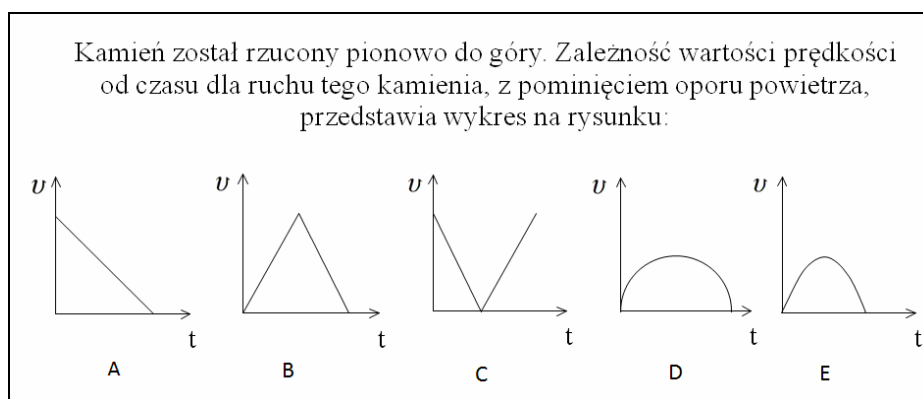
rymentu zostały przedstawione w artykule *Różnice w rozwiązywaniu problemów fizycznych przez nowicjuszy i ekspertów*, opisanym w niniejszym wydawnictwie (Wcisło, Błasiak i inni), nie zamieszczamy powtórnie jego opisu.

W naszym artykule wykorzystujemy wyniki wszystkich uczestników badania w liczbie 103 osób. W opracowaniu, do którego się odwołujemy, wykorzystano dane uzyskane od 99 osób, ponieważ wyniki czterech osób zostały odrzucone ze względu na małą reprezentatywność próby – są nimi po dwie osoby studiujące na kierunkach fizyka i biologia o specjalności nauczycielskiej. W tym opracowaniu włączamy te dane, aby pokazać, że również one potwierdzają nasze hipotezy.

Dla przypomnienia wzmiankujemy jedynie, że do badań zastosowano eye-tracker firmy SMI ultra-high speed 1250Hz, a wyniki opracowano w oparciu o oprogramowanie BeGaze, aczkolwiek w obu publikacjach na podstawie innej metodologii.

2. Metodologia badań

W eksperymencie poddajemy analizie odpowiedzi do zadania, którego treść przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Treść analizowanego zadania

Pod względem zawartości merytorycznej zadanie wykorzystane w eksperymencie odnosi się do celów ogólnych oraz treści nauczania fizyki w gimnazjum oraz szkole ponadgimnazjalnej na poziomie podstawowym oraz rozszerzonym [Podstawa programowa 2009: 195, 201, 203]. Podobnie zadanie to realizuje cele ogólne oraz wpisuje się w zakres treści kształcenia matematycznego na temat zależności funkcyjnych na poziomie gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej.

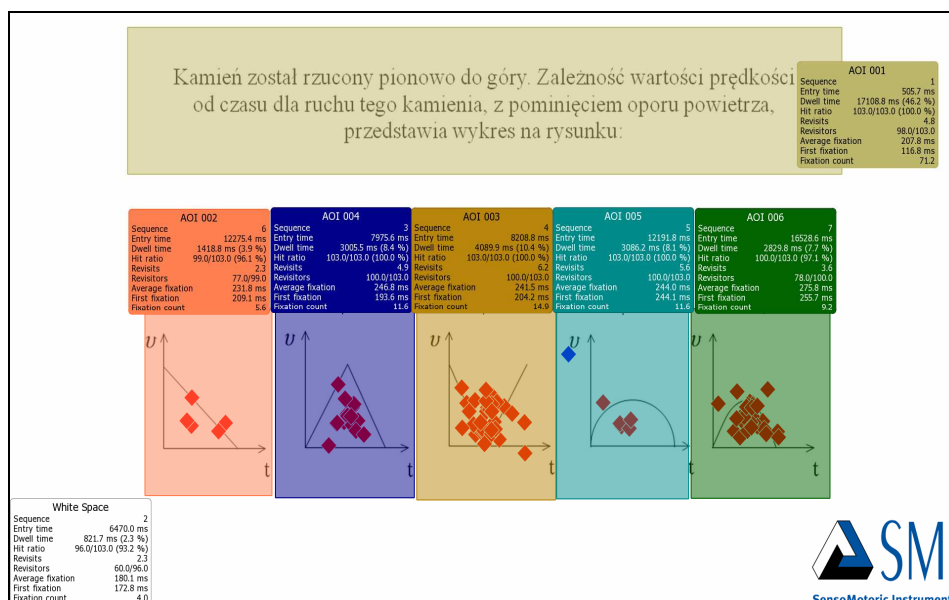
W treści zadania podkreślono, że należy wskazać wykres, który przedstawia opisany ruch z pominięciem oporu powietrza. A zatem w pierwszej fazie

ruchu mamy do czynienia z ruchem jednostajnie opóźnionym (faza wznoszenia), a w drugiej – jednostajnie przyspieszonym (spadanie swobodne). W obu przypadkach w uproszczeniu mamy do czynienia z liniową zmianą wartości prędkości od czasu: $v(t) = g \cdot t$, gdzie g – oznacza przyspieszenie ziemskie, t – czas, v – szybkość.

W niniejszym opracowaniu poddajemy analizie inaczej zdefiniowane AOI (*Area of Interests*), odpowiadające całym wykresom traktowanym jako odrębne obiekty graficzne. Nie definiujemy opisu osi jako dodatkowych obiektów graficznych, a wyłącznie analizujemy sposób patrzenia uczestników eksperymentu na kształt wykresów i jego wybór.

3. Wyniki badań

Rys. 2 ukazuje uśrednione wyniki eksperymentu dla wszystkich badanych osób dla tak zdefiniowanych AOI. Przedstawia on szczegółowe parametry, wśród których w szczególności w naszych badaniach poddane zostały analizie: całkowity procentowy czas przebywania wzroku na poszczególnych polach AOI (*dwell time*), liczba powrotów na dane pole (*revisits* \square *umer*) oraz liczba fiksacji na danym polu (*fixation* \square *umer*).



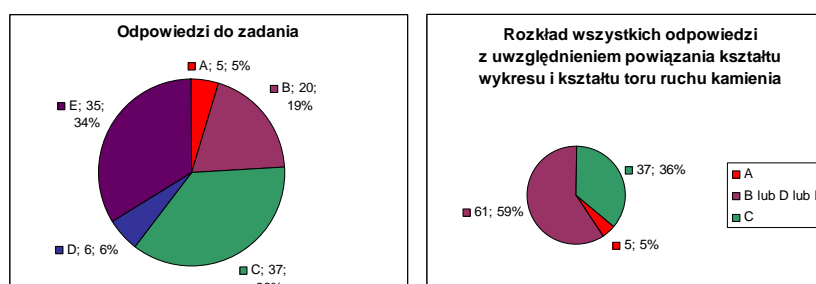
Rys. 2. Średnie wyniki wszystkich badanych dla obszarów AOI (*Area of Interests*)

W tabeli 1 przedstawiamy ponadto interesujące nas średnie wyniki uzyskane dla grupy studentów i uczniów.

Wybrane średnie wyniki studentów i uczniów

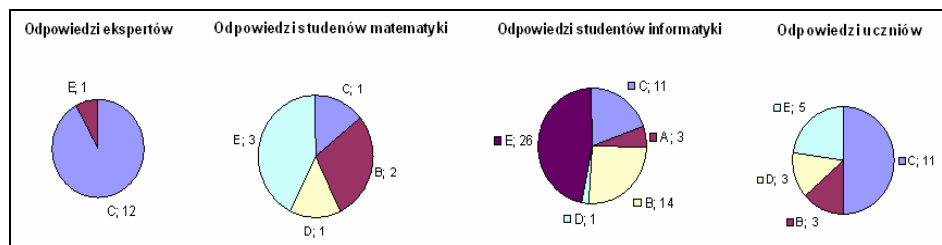
	A	B	C	D	E
Średni procentowy czas przebywania	4%	8,6%	9%	9,4%	8,3%
Średnia liczba rewizyt	2,1	4,8	5,8	5,4	3,6
Średnia liczba fiksacji	5,2	11,0	12,5	11,0	9,4

Na rys. 3 przedstawiamy rozkład wszystkich odpowiedzi udzielonych przez 103 badanych. Zaskakujący jest fakt, że niemal 60% wszystkich uczestników eksperymentu udzieliło odpowiedzi B, D lub E.



Rys. 3. Rozkład odpowiedzi do zadania udzielonych przez wszystkich badanych

Dokonując podziału uczestników badania na grupy wyselekcjonowane pod względem przygotowania merytorycznego: uczniów, studentów i ekspertów otrzymujemy wyniki przedstawione na rys. 4.



Rys. 4. Rozkład odpowiedzi w poszczególnych grupach badawczych – ekspertów, studentów i uczniów

Dodatkowo dwie osoby studiujące fizykę udzieliły poprawnej odpowiedzi C, a obie osoby studiujące biologię udzieliły błędnych odpowiedzi, którymi były B i D.

4. Analiza wyników

Przypomnijmy najpierw wybrane wnioski z artykułu (D. Wcisło, W. Błasiak i in.):

1. Całkowity czas pracy nad całym zadaniem był zróżnicowany – dla ekspertów i uczniów podobny (średnio 45,59 s i 46,73 s), natomiast studenci rozwiązywali zadanie zdecydowanie krócej – średnio 29,38 s.
2. Uczestnicy poświęcali procentowo tyle samo czasu (50%) na lekturę treści zadania. Czynnikiem ten nie ma zatem różnicującego wpływu na wybór poprawnej odpowiedzi.
3. Mimo faktu, iż badani uczniowie omawiali zagadnienia z kinematyki na lekcjach fizyki na poziomie rozszerzonym cztery miesiące przed badaniem, to jednak 50% tej grupy nie wybrało poprawnej odpowiedzi.
4. Analiza całkowitego czasu przebywania (*dwell time*) dla obszarów zawierających opisy osi pokazała, że eksperci średnio 16,68% czasu poświęcili na identyfikację osi wykresów. Zdaniem autorów, to był główny element różniący ekspertów od pozostałych grup, które poświęciły na ten cel zdecydowanie mniej czasu.

Zwróćmy uwagę na to, że aby wskazać prawidłowy wykres, wystarczy wykorzystać wiedzę potoczną i doświadczenie z życia codziennego. Sama świadomość tylko jednego faktu, że podczas rzutu kamienia w górę wartość prędkości na początku ruchu maleje (do zera, gdyż kamień musi zacząć spadać), a następnie szybkość rośnie (gdyż działa przyspieszenie ziemskie), pozwala na wskazanie jedynej poprawnej odpowiedzi C, tym bardziej że wśród podanych wykresów żaden inny nie przedstawia funkcji o tych własnościach. A zatem zarówno strategia szukania poprawnego wykresu, jak i eliminowania wykresów błędnych w tym zadaniu doprowadzą przy tym poziomie wiedzy potocznej do sukcesu. W tym ujęciu wiedza potoczna stanowi pomoc w rozwiązaniu zadania. Jego poziom merytoryczny jest zatem odpowiedni już dla uczniów gimnazjum (rozpoznanie wykresu funkcji malejącej, osiągającej minimum, a następnie rosnącej). W naszych badaniach było ono rozwiązywane przez uczestników o zdecydowanie większej wiedzy merytorycznej – uczniów klasy II szkoły ponadgimnazjalnej, realizującej rozszerzony zakres treści nauczania fizyki (po kursie na temat rzutu pionowego w górę), studentów biologii, fizyki, matematyki i informatyki oraz ekspertów, do których zaliczamy studentów studiów doktorskich z fizyki oraz naukowców ze stopniem co najmniej doktora z dziedziny takich nauk, jak: fizyka, matematyka, informatyka. Tym bardziej skłania do refleksji skala błędnych odpowiedzi.

Wyniki okuograficzne dostarczają ciekawych spostrzeżeń. Procentowy czas analizy błędnych wykresów B, D i E (odpowiednio B – 8,6%, D – 9,4%, E – 8,3%) przez studentów i uczniów jest ponad dwukrotnie większy od czasu poświęconego na analizę innej odpowiedzi błędnej (A – 4%). Podobne tendencje zauważamy przy analizie liczby powrotów na dane pole wykresu oraz liczbę

fiksacji świadczących o pokonywaniu trudności przez badanych. Zauważmy ponadto, że studenci i uczniowie poświęcili procentowo najwięcej czasu na analizę odpowiedzi D spośród wszystkich wykresów, włączając również wykres poprawny.

Na podstawie wyników badań stawiamy zatem dodatkową tezę, że wybór błędnych odpowiedzi B, D, E został uwarunkowany w dużej mierze skojarzeniem wykresu z torem ruchu kamienia: góra – dół. Twierdzimy, że i w tym przypadku również na podstawie wiedzy potocznej wyobrażenie rzutu kamienia w górę wiąże się z wyobrażeniem toru jego ruchu. Takie ujęcie wiedzy potocznej stanowi tym razem przeszkodę w rozwiązaniu tego zadania. Jest to bardzo silne skojarzenie, które dla udzielenia poprawnej odpowiedzi musi zostać przełamane dyscypliną myślenia i uruchomieniem myślenia analitycznego, które pozwoli na identyfikację rodzaju i doświadczenia merytorycznego z zakresu treści matematyczno-fizycznych. Dlatego tak wielu badanych wpadło w tę pułapkę. Wśród nich pojawiła się nawet jedna osoba z grupy ekspertów. Odpowiedzi studentów biologii były błędne, ulegające skojarzeniu. Aż sześciu spośród siedmiu studentów matematyki udzieliło odpowiedzi B, D lub E, natomiast w grupie studentów informatyki odnotowano 75% procent takich odpowiedzi. Istotny jest fakt, iż ta grupa badanych poświęciła najmniej czasu na rozwiązanie tego zadania i w tej grupie pojawiło się najwięcej przypadkowych odpowiedzi A. Odpowiedzi studentów fizyki do tego zadania były natomiast prawidłowe, można ich zaliczyć do grona ekspertów. Bardzo interesujący jest fakt, iż dokładnie połowa uczniów udzieliła prawidłowej odpowiedzi, a druga połowa uległa skojarzeniu z torem ruchu kamienia. Uczniowie wypadli w tych podsumowaniach najlepiej tylko dlatego, że niedługo przed badaniem omawiali treści z zakresu kinematyki. Brak w tej grupie odpowiedzi A, która jest odpowiedzią błędną niebudzącą skojarzeń związanych z torem ruchu kamienia.

Podsumowanie

Analiza przyczyn tak wielu błędnych odpowiedzi do tego zadania skłania do głębszej refleksji na ten temat. Przyczyną wspomnianego stanu rzeczy są nie tylko takie czynniki, jak niewłaściwe wykorzystanie wiedzy potocznej, a także wiedzy szkolnej i merytorycznej oraz brak „dyscypliny myślenia” [Klakła 2003: 89–106]. Warto spojrzeć na ten problem jeszcze z punktu widzenia dydaktyki matematyki. W swojej pracy A. Sierpińska [1992] przedstawia koncepcję, według której postęp w rozumieniu pojęcia matematycznego następuje w wyniku pokonania skoku poznawczego. Jest on zmianą jakościową związaną z matematyczną wiedzą w umyśle ludzkim, powodującą przejście ze starych sposobów rozumienia na nowe drogi rozumienia. Autorka zwraca uwagę na następujące zagadnienie: „Są dwie uzupełniające się drogi spojrzenia na te skoki poznawcze. Jeśli rozumiemy już według nowego sposobu, to patrząc na nasz stary sposób

rozumowania, widzimy to, co nam przeszkadzało w osiągnięciu nowego sposobu. Niektóre z tych zjawisk można zakwalifikować jako przeszkody epistemologiczne [...]. Lecz jeżeli zamiast rozważać błędy przeszłości, spojrzymy na to, co jest przed nami, wówczas podążymy w kierunku opisanego skoku poznawczego w terminach nowego sposobu rozumienia. Pierwsze podejście wywoła czynność przewyciężenia trudności lub przeszkody. To drugie będzie procesem rozumienia” [Sierpińska 1992: 28].

W tej koncepcji akcent położono na wnikliwą analizę przeszkód epistemologicznych, gdyż są to przeszkody natury ogólnej, najbardziej obiektywne i niezależne od szczególnych sposobów nauczania danego pojęcia, ani też nie są charakterystyczne dla jednej czy dwóch osób. Autorka [Sierpińska 1992] zdiagnozowała i przeanalizowała 16 przeszkód epistemologicznych związanych z pojęciem funkcji oraz sformułowała 19 warunków rozumienia pojęcia funkcji uwarunkowanych koniecznością pokonania przeszkód epistemologicznych.

W świetle tych opracowań okazuje się, że prawidłowa interpretacja zadania wykorzystanego w eksperymencie wiąże się z pokonaniem aż 5 przeszkód epistemologicznych i osiągnięciem aż 8 warunków rozumienia pojęcia funkcji, które wyszczególnione zostały w tabeli 2.

Tabela 2

Wybrane warunki rozumienia pojęcia funkcji na tle pokonywania przeszkód epistemologicznych związane z treścią zadania [Sierpińska 1992]

Warunki rozumienia pojęcia funkcji	Przeszkody epistemologiczne w rozumieniu pojęcia funkcji
1. Identyfikacja zmian występujących w obserwowanym świecie i uznanie ich za problemy godne rozważania.	1. Matematyka nie dotyczy problemów praktycznych. (<i>filozofia matematyki</i>)
2. Identyfikacja regularności w stosunkach między zmianami jako sposób "obchodzenia się" z tymi zmianami.	2. Techniki obliczeniowe używane do tworzenia tablic stosunków liczbowych nie zasługują na to, by być obiektem badań naukowych matematyki. (<i>filozofia matematyki</i>)
3. Identyfikacja podmiotów zmian w badaniu zmian.	3. Zmiana jako fenomen: skupianie uwagi na sposobie zmiany, a ignorowanie tego, co się zmienia. (<i>nieświadomy schemat myślowy</i>)
8. Synteza pojęć: zasada i funkcja. W szczególności świadomość możliwości użycia funkcji do modelowania zależności między fizycznymi lub innymi wielkościami	8. Prawa fizyki nie mają nic wspólnego z funkcjami w matematyce; te dwie rzeczy leżą w różnych obszarach myślowych. (<i>nieświadomy schemat myślowy</i>)
9. Rozróżnienie funkcji od jej analitycznych "narzędzi" czasami używanych do opisu zasady funkcji.	11. Tylko zależności możliwe do opisanego przez analityczne wzory są godne tego, by je nazywać funkcjami. (<i>koncepcja funkcji</i>)
16. Synteza różnych sposobów wyrażania funkcji, reprezentowania funkcji i mówienia o funkcjach.	
18. Synteza roli pojęć: funkcja i przyczyna w historii nauki. Świadomość faktu, że poszukiwania relacji funkcyjnych i przyczynowych są wyrazem ludzkiego starania się, by zrozumieć i wyjaśnić zmiany zachodzące w świecie.	
19. Rozróżnienie zależności funkcyjnej od zależności przyczynowej.	

Świadomość tego faktu częściowo usprawiedliwia tak duży odsetek błędnych odpowiedzi do tego zadania udzielonych przez przyszłych nauczycieli oraz uczniów II klasy liceum o rozszerzonym programie nauczania fizyki.

Literatura

- Błasiak W. (2011), *Rozważania o nauczaniu przyrody*, Kraków.
- Dylak S. (2000), *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli*, „Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej”, numer specjalny.
- Klakla M. (2003), *Dyscyplina i krytycyzm myślenia jako specyficzny rodzaj aktywności matematycznej*, „Studia Matematyczne Akademii Świętokrzyskiej” 10.
- Krajna A., Małkiewicz E., Sujak-Lesz K. (2005), *Wiedza potoczna ucznia i jej wykorzystanie w edukacji* [w:] *Wokół pedagogiki ucznia w centrum*, MarMar Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Lai M.L., Tsai M.J., Yang F.Y., Hsu C.Y., Liu T.C., Lee S.W.Y., Lee M.H., Chiou G.L., Liang J.C., Tai C.C. (2013), *A review of using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012*.
- Podstawa programowa (2009), MEN, Warszawa.
- Sierpińska A. (1992), *On understanding the notion of function* [w:] *The Concept of Function. Aspects of Epistemology and Pedagogy*, red. E. Dubinsky, G. Harel, MAA Notes, vol. 25.

Streszczenie

Artykuł stanowi kontynuację analizy badań, których opis zamieszczony został w niniejszym wydawnictwie w artykule *Różnice w rozwiązywaniu problemów fizycznych przez nowicjuszy i ekspertów* (Wcisło, Błasiak i inni). Przedmiotem analiz są różnice w rozwiązywaniu problemów matematyczno-fizycznych między nowicjuszami a ekspertami. Wykorzystując rezultaty tego samego eksperymentu z wykorzystaniem technologii eye-trackingowej, lecz stosując inną metodologię badań, przedstawiamy dalsze analizy wyżej wspomnianych wyników. Poszukujemy przyczyn tak dużej liczby błędnych odpowiedzi do zadania. Odpowiadamy na pytanie, czy wiedza potoczna stanowi pomoc, czy przeszkodę w rozwiązaniu tego zadania. Twierdzimy, że przyczyna słabej rozwiązywalności zadania tkwi głębiej – w przeszkodach epistemologicznych związanych z rozumieniem pojęcia funkcji oraz w sposobie wykorzystania wiedzy potocznej i szkolnej, a także w umiejętności utrzymania tzw. dyscypliny myślenia.

Słowa kluczowe: dydaktyka, eye-tracking, analiza rozwiązywania problemów przyrodniczych, przeszkody epistemologiczne, wiedza potoczna.

Everyday Life Experience: an Aid or an Obstacle? An Eye-tracking Analysis of the Answers to a Science Problem

Abstract

The paper presents a further analyses of the research results described in the article *Differences in Solving Physics Problems by the Beginners and Experts*

(Wcisło, Błasiak et al., here). It also focuses on differences among experts and non-experts in answers to the same science multiply problem with the only one correct answer. Using the same eye-tracking technology but alternative approach to the data analysis we try to find out the reasons of choosing wrong answers by the majority of study participants. We pose the question: Is the everyday life experience an aid or an obstacle to solve a science problem? The research results seem to provide the answer. The crux of solving that kind of problems successfully are: discipline of thinking, overcoming epistemological obstacles connected with understanding the notion of function and the proper usage of the everyday life experience and school knowledge.

Key words: didactics, eye-tracking, science problem solving, epistemological obstacles, everyday life experience.

Bożena ROŻEK

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska

Wykorzystanie badań eye-trackingowych do analizy procesu rozwiązywania testowego zadania matematycznego jednokrotnego wyboru

Wstęp

Przegląd aktualnych badań eye-trackingowych z lat 2000–2012 przedstawili w swojej pracy tajwańscy badacze [Lai, Tsai, Yang, Hsu, Liu, Lee S.W., Lee M.H, Chiou, Liang & Tsai 2013]. Autorzy wskazują na szerokie zastosowanie eye-trackera w badaniach naukowych dotyczących analizy procesów poznawczych, takich jak uwaga, percepcja i wyobrażenia wzrokowa, czytanie tekstu, a także rozwiązywania problemów. Zainteresowanie tą metodą wzrasta także wśród polskich badaczy, m.in. w neurobiologii [Ober 2009], w procesach poznania translatorycznego [Płużyczka 2012], a wyniki badań wskazują na nowe możliwości eksperymentalne także w zakresie edukacji [Błasiak, Godlewska, Rosiek, Wcisło 2013; Nowakowska-Buryła, Joński 2012]. Jednakże obecnie nie ma w Polsce prac opisujących badania z wykorzystaniem eye-trackera w zakresie dydaktyki matematyki. Zastosowanie omawianego urządzenia wydaje się być szczególnie uzasadnione w badaniach nad procesem rozwiązywania zadań matematycznych, które wymagają wzrokowej analizy danych zamieszczonych na rysunku.

1. Zarys działania układu wzrokowego

Układ wzrokowy rozpoznaje obrazy na poziomie podświadomym sposobem „wędrówki po drzewie” i jest on zdolny do wyodrębniania ogólnych cech zobrazowania, które tworzą pewien obraz uogólniony: „kiedy cechy uogólnione trafiają do pamięci krótkotrwałej, znajdują się tam dokładnie jedną czwartą sekundy, a w tym czasie pamięć długotrwała, podstawowa bada pamięć krótkotrwałą, porównuje jej zawartość z tym, co znajduje się w zasobach długotrwałych” [Demidow 1989: 50]. Można powiedzieć, że oko jest systemem „jednoobrazowym”. W danym momencie potrafi rozpoznać tylko jeden obraz, by przejść do następnego. Taki intensywny ruch oka to sakkady, czyli intensywne ruchy gałki ocznej związane ze „skokowym przenoszeniem linii wzroku na te punkty otoczenia wzrokowego, w których dostępna jest informacja potrzebna dla aktualnie

realizowanego zadania poznawczego” [Ober, Dylak, Gryncewicz, Przedpelska-Ober 2009: 111].

Badania bezsprzecznie potwierdzają, że ruch oczu odzwierciedla pracę mózgu. Przykładowo droga oczu szachisty jest różna w zależności od nastawienia albo znajdź rozwiązanie, albo oceń położenie i określ, która pozycja jest silniejsza. W trakcie wędrówki oko zatrzymuje się na moment na pewnych elementach obrazu, jest to tzw. zjawisko fiksacji polegające na względnym spoczynku oka połączonym z patrzeniem w konkretnym kierunku. „Wzrok zatrzymuje się tylko na niektórych fragmentach obrazu, właśnie na maksimach informacji. Skoki oczu stanowią przystosowanie ograniczonej pojemności organu wzrokowego do niesłychanego nasycenia informacyjnego otaczającego nas świata” [Demidow 1989: 80]. Nie oznacza to jednak, że nie widzimy fragmentów obrazu, na których wzrok się nie zatrzymuje. Mózg odtwarza i uzupełnia te fragmenty poprzez wykorzystanie milionów obrazów, które wcześniej przeszły przed oczami i odłożyły się w naszej pamięci. Im obszerniejszy jest magazyn naszych zasobów wrażeń wzrokowych, tym pełniej odbieramy nowe wrażenia, z którymi spotyka się oko, tym większe są nasze możliwości widzenia.

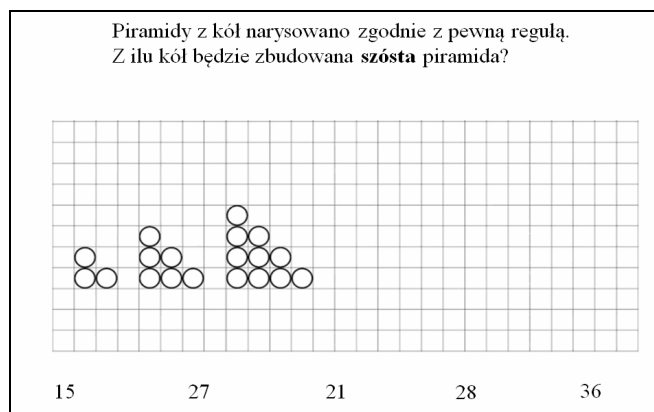
2. Metodologia badań

Celem badań była wstępna charakterystyka sposobów rozwiązań matematycznego zadania testowego jednokrotnego wyboru wymagającego dokonania analizy rysunku. Badania zostały przeprowadzone przez nowo powstałą Grupę Badawczą Dydaktyki Kognitywnej Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie.

Metodą badawczą była okulografia (eye-tracking). Rejestracja ruchu gałki ocznej odbywała się za pomocą stacjonarnego eye-trackera iViewX™Hi-Speed500/1250 rejestrującego strumień danych z rozdzielczością czasową 500 Hz. Analiza uzyskanych danych była możliwa dzięki oprogramowaniu BeGaze.

Grupa badawcza była zróżnicowana pod względem doświadczenia matematycznego. Analizowano wyniki badań 99 osób, w tym: 24 uczniów I klasy krakowskiego liceum (Uczniowie); 62 studentów UP Kraków kierunku informatyki lub matematyki studiów I stopnia (Studenci), 13 ekspertów (9 doktorantów fizyki i 4 osoby z tytułem **co najmniej** doktora nauk ścisłych) (Eksperci).

Zadanie matematyczne, które rozwiązywali badani, było następujące (rys. 1):

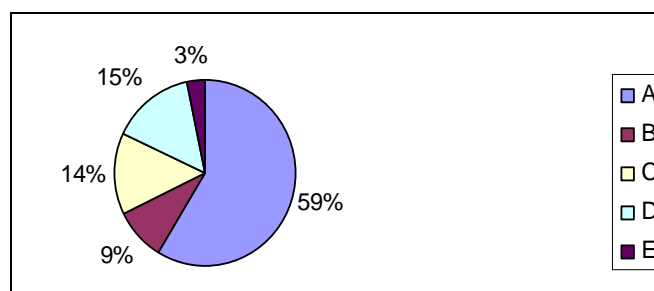


Rys. 1. Zadanie matematyczne

Badani rozwiązywali zadanie patrząc na slajd wyświetlony na ekranie komputera, nie mieli możliwości wykonywania pisemnych obliczeń oraz rysowania. Poprzez kliknięcie myszką jednej z pięciu liczb umieszczonych na slajdzie pod rysunkiem (oznaczonych w analizie badań jako odpowiedzi A, B, C, D i E) wskazywali rozwiązanie, które uważali za poprawne.

3. Wyniki i analiza badań

Procentowe zestawienie rodzaju udzielonej odpowiedzi przez badanych przedstawia diagram (rys. 2). Okazało się, że jedynie 15% osób wskazało prawidłową odpowiedź D, stwierdzając, że szósta piramida będzie złożona z 28 kół.



Rys. 2. Procentowe zestawienie rodzaju udzielonej odpowiedzi przez badanych

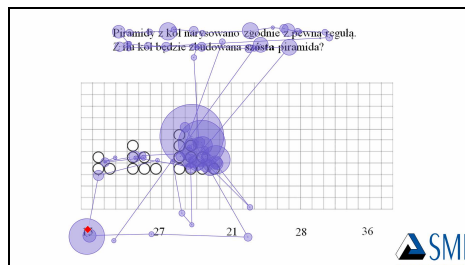
Z diagramu wynika także, że najczęściej wybieraną odpowiedzią – aż przez ponad połowę respondentów – była odpowiedź A, czyli liczba kół czwartej piramidy. Postanowiono zatem przeanalizować wyniki badań zarejestrowane przez eye-tracking, które pozwolą scharakteryzować sposoby rozwiązywania zadania przez dwie grupy:

- **Gr. z odp. A** – grupę osób, która jako rozwiązanie zadania wskazuje liczbę elementów czwartej piramidy,
- **Gr. z odp. D** – grupę osób, która wskazuje poprawne rozwiązanie zadania, czyli liczbę elementów szóstej piramidy.

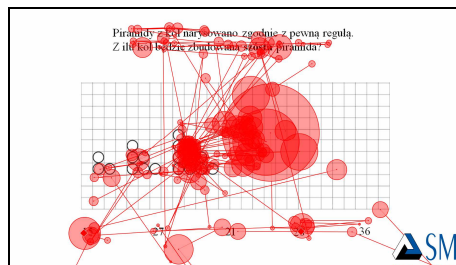
Wyniki badań wskazują, iż osoby wskazujące odpowiedź A jako poprawną nie uświadomiły sobie istotnego warunku zadania ujętego w tekstowej instrukcji zadania zawartej w słowie „szósty”. Pomijając warunek zadania zawarty w słowie „szósty”, odpowiedź A staje się sensowną odpowiedzią związaną z podaniem liczby kół kolejnej, czwartej figury.

Analizując w obu wyróżnionych grupach indywidualne ścieżki wzroku (scan path) każdego badanego udzielającego odpowiedzi A (**Gr. odp. A**) oraz każdego badanego udzielającego odpowiedzi D (**Gr. odp. D**), udało się wyróżnić elementy charakteryzujące drogę rozwiązania osób z każdej z rozważanych grup:

- dla osób z **Gr. odp. A**: szczegółowa wzrokowa analiza liczbowej regularności sprowadzała się do analizy struktury trzech narysowanych piramid (takie podejście badanego odrzuca jednocześnie hipotezę wyboru pierwszej z lewej odpowiedzi na drodze metody „na chybił trafił”). Przykładowa, charakterystyczna ścieżka wzroku dla osób z tej grupy jest ilustrowana na rys. 3 – widoczne następujące po sobie linie ciągłe to sakady, a widoczne koła o różnej średnicy to fiksacje – im większa średnica koła tym dłużej trwała fiksacja.
- dla osób z **Gr. odp. D**: szczegółowa wzrokowa analiza liczbowej regularności figur jest wyraźnie poszerzona na pola wykraczające poza trzy narysowane piramidy i widoczne są koncentracje wzroku w postaci licznych fiksacji na polach poza obszarem narysowanych figur (tzn. w miejsca położenia kolejnych wyobrażonych figur w ciągu). Przykładowa, charakterystyczna ścieżka wzroku dla osób z tej grupy jest ilustrowana na rys. 4.

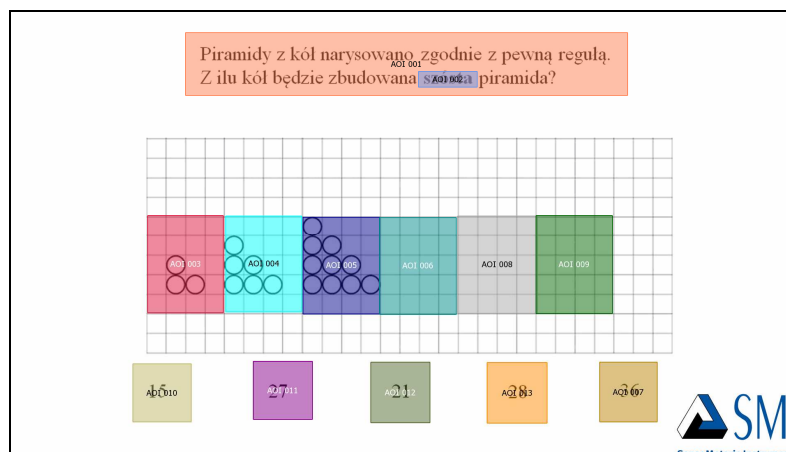


Rys. 3. Scan path (P 90) – Gr. odp. A



Rys. 4. Scan path (P 81) – Gr. odp. D

Charakterystyka omawianych grup może być wzmocniona przez kolejne statystyczne zestawienia parametrów wyników uzyskanych w trakcie badań. Dla szczegółowych analiz statystycznych zdefiniowano dla slajdu omawianego zadania 13 obszarów zainteresowań (AOI) prezentowanych na rys. 5:



Rys. 5. Zdefiniowane obszary zainteresowań AOI

Każdy obszar był charakteryzowane przez parametry różnego typu, takie jak czas przebywania, średni czas fiksacji, średnia liczba fiksacji czy liczba rewizyt do danego pola. W szczególności zestawienie czasów przebywania (*dwelt time*) w zdefiniowanych polach zainteresowań AOI 006, 008, 009 (trzy kolejne prostokąty poza rysunkami piramid) potwierdzają przedstawioną powyżej charakterystykę rozwiązań zadania przez rozważane grupy. Otóż całkowity czas przebywania łącznie dla tych trzech obszarów wyniósł dla **Gr. odp. A** jedynie 2,7%, natomiast dla **Gr. odp. D** stanowi łącznie 8,7%, czyli był trzykrotnie dłuższy.

Podsumowanie

Z wyników badań związanych z rozwiązywaniem testowego zadania jednokrotnego wyboru odpowiedzi można stwierdzić, że specyficzny typ zadania mógł spowodować pewnego typu „pułapkę”. Zwróćmy uwagę, że odpowiedź A można by uznać za odpowiedź poprawną w zadaniu, w którym nie występowałyby słowo „szósta”. Innymi słowy, skreślenie informacji tekstowej „szósta” powoduje, iż w domyśle chodzi o liczbę kół kolejnej figury i wówczas odpowiedzią poprawną na tak zmodyfikowane pytanie byłaby odpowiedź A. Specyfika tego zadania polegała na tym, że znaczna część istotnych warunków zadania była zawarta w rysunku. Wyniki badań wyraźnie wskazywały, że rysunek ten tak mocno przykuł uwagę wzrokową badanych, że ponad połowa z nich nie uświadomiła sobie warunku zawartego w tekście zadania. Ponadto rysunek mocno sugerował, jakiej odpowiedzi można by oczekiwać.

Głębsze badania eye-trackingowe nad testowymi zadaniami matematycznymi, które zamieszczane są na egzaminach zewnętrznych w postaci tzw. zadań zamkniętych, pozwolą opisywać inne mechanizmy poznawcze osób rozwiązujących różne typy zadań.

Literatura

- Błasiak W., Godlewska M., Rosiek R., Wcisło D. (2013), *Eye tracking: nowe możliwości eksperymentalne w badaniach edukacyjnych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4/2013-1.
- Demidow W. (1989), *Patrzeć i widzieć*, Warszawa.
- Lai M.L., Tsai M.J., Yang F.Y., Hsu C.Y., Liu T.C., Lee S.W., Lee M.H., Chiou G.L., Liang J.C. & Tsai C.C. (2013), *A review using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012*, “Educational Research Review”, 10.
- Nowakowska-Buryła I., Joński T. (2012), *Eye-trackingowe badania prezentacji multimedialnych konstruowanych dla wspomagania edukacji wczesnoszkolnej* [w:] *Media – Edukacja – Kultura. W stronę edukacji medialnej*, red. W. Skrzydlewski, S. Dylak, Poznań – Rzeszów.
- Ober J., Dylak J., Gryniewicz W., Przedpelska-Ober E. (2009), *Sakkadometria – nowe możliwości oceny stanu czynnościowego ośrodkowego układu nerwowego*, „Nauka”, nr 4.
- Plużyczka M. (2012), *Na co patrzy, a co widzi tłumacz a vista? Translatoryczne możliwości poznawcze okulografii*, „Lingwistyka Stosowana”, nr 5.

Streszczenie

W artykule przedstawiono fragment badań, w których wykorzystano urządzenie eye-tracker służące do śledzenia ruchu gałki ocznej osoby badanej. Nowoczesne urządzenia pomiarowe umożliwiają rozszerzenie zakresu badań empirycznych w obrębie różnorodnych dziedzin nauki. Coraz większa dostępność technologicznie zaawansowanych urządzeń wzbudza zainteresowanie metodą eye-trackingową w zakresie edukacji także wśród polskich badaczy. Zastosowanie tej metody wydaje się być uzasadnione szczególnie w badaniach nad procesem rozwiązywania zadań matematycznych, które wymagają wzrokowej analizy danych zamieszczonych na rysunku. Celem prezentowanych w artykule badań była analiza *visual attention* podczas rozwiązywania testowego zadania matematycznego przez osoby o różnym doświadczeniu matematycznym.

Słowa kluczowe: eye-tracking, uwaga wzrokowa, rozwiązywanie zadania matematycznego, edukacja matematyczna.

Implementation of eye-tracking research to analyse the process solving single-choice mathematical task

Abstract

The article will present a part of the research in which was used a device called an eye-tracker applied for tracing eyeball movements of a tested person. At present modern measurement instruments enable broadening of the realm the

empirical research in various fields of science. Rising availability of technologically advanced devices arouses interest a eye-tracking method in education also among Polish researchers. The application of the mentioned method seems to be particularly justified in the research on the process of solving mathematical tasks which require visual analysis of the data presented graphically. This study mainly aimed at the analysing visual attention during solving a mathematical single-choice task by of different mathematical experience.

Key words: eye tracking, visual attention, solving mathematical tasks, mathematical education.

Tadeusz PIĄTEK

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Prakseologiczno-ergonomiczny aspekt wykorzystania technologii informacyjnych w rozwijaniu kultury pracy na przykładzie metody „Temat_Projekt²” (TP²)

Wprowadzenie

Jedną z podstawowych funkcji współczesnej szkoły jest przygotowanie do funkcjonowania absolwentów na rynku pracy. Dużym ułatwieniem sprawnego funkcjonowania na rynku pracy jest posiadanie kompetencji kluczowych. Istotnym komponentem kompetencji kluczowych jest kreatywność, przedsiębiorczość [por. Kulpa-Puczyńska 2010: 410–420; por. Długosz 2012: 63–65], a szerzej ujmując – kultura pracy. Pojęcie „kultura” należy do terminów wieloznacznych. Wiąże się to nie tyle z trudnością określenia, co należy do kultury, lecz raczej z niejednoznaczną interpretacją tego, czym jest kultura w życiu danego społeczeństwa, jak uporządkować jej elementy składowe, jak je badać, czy można je mierzyć i rozpatrywać w sposób rozwojowy, a nie tylko statyczny. Amerykańscy autorzy A.L. Kroeber i C. Kluckliohn w swojej pracy pt. *Culture. A Critical Review of Concepts and Definitions* (1944) wyodrębnili i poddali krytyce 161 definicji kultury. Dzisiaj można by wymienić jeszcze więcej określeń, należy jednak pamiętać, że większość tych definicji nie wnosi nic poznawczo nowego, za pomocą nowych terminów właściwie określa się już wcześniej zaobserwowane zjawiska [por. Piątek 2010]. Według J. Szczepańskiego, „kultura – całokształt materialnego i duchowego dorobku ludzkości wraz z wartościami i uznawanym sposobem postępowania” [Szczepański 1970: 247]. Kultura zależy od człowieka i jest z nim fundamentalnie związana. Wyraża ona prawdziwą istotę jego ludzkiej egzystencji, jakość życia. Kultura związana jest z postawami człowieka opartymi na systemie wartości. Kultura to system postaw wobec czegoś lub kogoś i biorąc pod uwagę strukturalne rozumienie postaw, można stwierdzić, że na system ten składają się komponenty: poznawczy (wiedza), behawioralny (umiejętności, działanie), afektywny (przekonania i motywacje).

Kulturę człowieka – społeczności – możemy ujmować poprzez ważne aspekty (sfery) życia człowieka (np. pracę, działalność związaną z wykorzystaniem techniki itd.) i tak wyodrębnimy m.in. kulturę pracy [por. Wołk 2000], kulturę techniczną, kulturę informacyjną itd. [por. Furmanek 2006].

Kultura pracy w tym toku rozumienia to system postaw człowieka wobec elementów i komponentów pracy. Do komponentów pracy zaliczymy wartości podstawowe człowieka, m.in.: godność, czas, wartość życia, zdrowia, jakość życia itd. Z wartościami związane są postawy, wśród których możemy wyróżnić

m.in: roztropność, umiarkowanie, wytrwałość, szacunek dla siebie i innych. Elementami kultury są różnego rodzaju przepisy (w tym przepisy BHP), normy życia społecznego, zawodowego.

Należy zaznaczyć, że kultura pracy związana jest systemem kultur tworzących całość – kulturą ogólną społeczeństwa. W systemie tym znajdują się wzajemnie powiązane różnymi współzależnościami takie kultury, jak: techniczna, informacyjna, organizacyjna, prawna, bezpieczeństwa, wypoczynku, czasu wolnego, słowa itd.).

1. Ergonomia

Definicji ergonomii jest wiele, ujmują one różne charakterystyczne cechy ergonomii jako nauki lub działalności praktycznej z punktu widzenia podmiotu pracy – człowieka lub całego układu pracy. Ergonomia w swoim podstawowym ujęciu zajmuje się optymalizacją pracy rozumianej jako układ lub system współdziałania człowieka ze środkami pracy w określonym środowisku materialnym i społecznym zmierzający do wytworzenia tzw. produktu.

W definicjach ergonomia określana jest jako:

- interdyscyplinarna nauka zajmująca się przystosowaniem narzędzi, maszyn, środowiska i warunków pracy do anatomicznych i psychofizycznych cech człowieka, zapewniając sprawne, wydajne i bezpieczne wykonywanie przez niego pracy, przy stosunkowo niskim koszcie biologicznym;
- jako wiedza charakteryzująca możliwości człowieka, potrzebna do prawidłowego projektowania narzędzi, maszyn, systemów pracy i środowiska, zapewniającego bezpieczną i efektywną pracę lub, w szerszym ujęciu, jako cała analiza i kształtowanie współzależności wszystkich elementów składowych systemu pracy, aktywności zawodowej człowieka, organizacji i środków pracy oraz produktu będącego wynikiem pracy.

W XXI w. ergonomię – jej praktyczno-użytkowe zastosowanie – postrzega się jako coś oczywistego, ale ten fakt często powoduje, że to, co nie jest ergonomiczne, jest określane jako ergonomiczne, bo taka jest konieczność współczesnego rynku i marketingu. Najczęściej ergonomię dzieli się na koncepcyjną i korekcyjną. J. Rosner wyróżnia trzy rodzaje ergonomii, a zarazem kierunki działania w dostosowaniu środowiska pracy do psychofizycznych możliwości człowieka. Pierwszym kierunkiem jest ergonomia koncepcyjna, drugim ergonomia korekcyjna, trzecim atestacja maszyn i urządzeń technicznych [por. Rosner 1985].

Ergonomia jest nauką interdyscyplinarną [por. Paluszkiewicz 1975], należy do grupy nauk ergologicznych, które w różnych aspektach zajmują się pracą ludzką [por. Radzicki 1981].

Zauważyć również należy, że przedmiot ergonomii najlepiej określić można, wyróżniając trzy podstawowe aspekty:

- ustosunkowania, czyli emocjonalno-motywacyjny (zadowolenie, satysfakcja, poczucie komfortu pracy);

- przystosowania wytworów i środków pracy, a także środowiska materialnego do psychofizjologicznych możliwości człowieka;
- racjonalnego dostosowania środowiska społecznego do człowieka (percepcja społeczna, współpraca i komunikacja w grupie zadaniowej).

Interdyscyplinarny charakter ergonomii można również ukazać poprzez pryzmat ukazania relacji: człowiek – praca – obiekt techniczny. W systemie tym wyróżniamy komponenty: materialne parametry środowiska pracy, czynniki techniczno-organizacyjne, obiekt techniczny i najważniejszy zespół czynników – człowiek. Należy zauważyć, że „czynniki ludzkie” są to zagadnienia, jakie są podmiotem rozważań współczesnej ergonomii i bezpieczeństwa pracy [por. Piątek 2013].

2. Prakseologia

Zagadnienie prakseologii pojawiło się w 1863 r. w wykładzie M. Martina pod nazwą ponologia (gr. *ponos* – praca). Jako pierwszy terminu prakseologia użył L. Bourdeau w 1882 r. Nazwał tak naukę o funkcjach, czyli czynnościach. Wyróżnił prakseologię analityczną i syntetyczną. Pierwszą podzielił dalej na prakseologię analityczną elementarną (somatologię) oraz prakseologię analityczną ogólną (psychologię). Prakseologia syntetyczna, w propozycji L. Bourdeau, jest nauką o związkach między funkcjami i dzieli się na porównawczą i ogólną [por. Najder-Stefaniak 2010].

Jak pisał T. Kotarbiński w *Traktacie o dobrej robocie*: „prakseologia jest w pewnym sensie czymś bardzo nowym, w pewnym sensie czymś niezmiernie starym. Nowością jest ona jako rodząca się specjalność naukowa. Starym jest jako wiedza przednaukowa, powszechna. Wszyscy jesteśmy w pewnym sensie prakseologami, każdy z nas ma w swoim umyśle mnóstwo twierdzeń prakseologicznych formułowanych prowizorycznie. [...] Ludzkość pracuje od zarania swej egzystencji, ma wielkie doświadczenie praktyczne i niezmiernie wiele porobiono obserwacji nad tym, jakie działania są skuteczne, a jakie nieskuteczne, jakie gospodarne, a jakie niegospodarne” [Kotarbiński 1975: 16]. Z tych obserwacji często formułowane są różnego typu sentencje, przysłowia skierowane do działającego człowieka, np.: „pisz przynajmniej tak wyraźnie, byś sam siebie mógł bez trudu odczytać” (T. Kotarbiński); „spiesz się powoli” (T. Kotarbiński) lub jako szersze dyrektywy, wnioski typu: „Wołają: kto pierwszy, ten lepszy – a powinno być odwrotnie” (T. Kotarbiński); „Trzeba podważać wszystko, co się da podważyć, gdyż tylko w ten sposób można wykryć to, co podważyć się nie da” (T. Kotarbiński); „Przyjaciele na ogół pomagają żyć i przeszkadzają pracować” (T. Kotarbiński); „Człowiek, który nie robi błędów, zwykle nie robi niczego” (Edward John Phelps); „Praca jak jakaś skóra zapobiega bólowi” (Labor quasi callum quoddam obducit dolori – Cynceron); „Potrzeba jest matką wynalazków, ale również babką próżniactwa” (Jean-Paul Sartre); „Inteligentny wszystko zauważa. Głupi wszystko komentuje” (Heinrich Heine); „Denerwować się to znaczy mścić się na własnym zdrowiu za głupotę innych”, „Ludzi przygotowuje się do funkcjonowania, nie do myślenia” (Erich Fromm).

Prakseologia to teoria sprawnego działania. Jako dziedzina badań naukowych dotyczy wszelkiego celowego działania ludzkiego. Jak zauważa K. Piętko, prakseologia to nauka, względem której teoria organizacji jako nauka jest konkretyzacją na niższym szczebli ogólności [Piętko 1976: 15].

Według T. Pszczołowskiego – prakseologia to nauka o sprawnym działaniu, nazywana często gramatyką czynu lub metodologią ogólną. Zadaniem prakseologii jest m.in. naukowe badanie warunków sprawności działań. W związku z tym zajmuje się ona typologią działań, połączoną z dociekaniem przyczyn ich powodzeń i niepowodzeń oraz zanikaniem sprawności [por. Pszczołowski 1978].

Mając na uwadze, że metoda w ujęciu prakseologicznym to system postępowania, czyli sposób wykonywania czynu złożonego, w sposób planowy i nadający się do wielokrotnego zastosowania, prakseologia jest metodą metod, tzn. metodą wyszukiwania, tworzenia i stosowania najsprawniejszych sposobów wykonania zadania [Piętko 1976: 19, 22; por. Piątek 2010].

3. Metoda „Temat_Projekt²” (TP²)

Uproszczony algorytm realizacji zajęć z wykorzystaniem metody „Temat_Projekt²”:

1. Test aktywności, przedsiębiorczości itp. [por. Paszkowska-Rogacz 2002].
2. Podział grupy na podgrupy z uwzględnieniem wyników „testu aktywności”, różne kryteria z uwzględnieniem umiejętności zarządzania różnymi grupami (zainteresowani, niezainteresowani pracą, nastawieni negatywnie do aktywności itp.), z uwzględnieniem zakładanych „kompetencji społecznych”.
3. Ustalenie tematyki projektów dla podziału na poszczególne grupy.
4. Wyodrębnienie przez studentów indywidualnych tematów w ramach pracy grupowej z wykorzystaniem m.in. „burzy mózgów” z zadanej tematyki.
5. Realizacja indywidualnego tematu przez każdego ze studentów w oparciu o materiały, informacje dostarczone od członków zespołu, którego liderem jest dany student.

Tabela 1

Macierz zadaniowa

Grupa	Temat projektu 1	Temat projektu 2	Temat projektu n
Student 1	<i>Student / lider tematu</i>	Student / podtemat	Student / podtemat
Student 2	Student / podtemat	<i>Student / lider tematu</i>	Student / podtemat
Student n	Student / podtemat	Student / podtemat	<i>Student / lider tematu</i>

6. Prezentacja projektu przez studenta – „lidera tematu”.

7. Sprawozdanie z realizacji projektu z uwzględnieniem oceny wkładu pracy, zaangażowania poszczególnych członków zespołu z koniecznością wyróżnienia najlepszych i wskazania, kto ma najmniejszy wkład i aktywność w zespole.

4. Wnioski z realizacji eksperymentu

1. Wykonując zadania metodą „Temat_Projekt²” studenci nieprzyzwyczajeni do pracy – współpracy w grupach zadaniowych często próbują realizować samodzielnie całość projektu;
2. Przy realizacji zadań dydaktycznych metodą „Temat_Projekt²” należy uwzględnić większy wysiłek prowadzącego – nauczyciela akademickiego w stosunku do realizacji zadań dydaktycznych innymi metodami;
3. Po wstępnej fazie niezadowolenia studentów z konieczności włożenia większego wysiłku do realizacji projektu metodą „Temat_Projekt²” następuje akceptacja i zadowolenie z uzyskanych wyników działania;
4. Dużym problemem dla studentów w fazie ustalania tematów szczegółowych poszczególnych projektów jest ustalenie kryteriów oceny zarówno projektów, jak i oceny wkładu pracy poszczególnych członków zespołu (unikanie oceny w raporcie z realizacji projektu);
5. Relację między kompetencjami kluczowymi i ich praktycznym wymiarem można przedstawić w postaci konkretnych zadań w czasie wykonywania projektu (tabela 2).

Tabela 2

Kompetencje kluczowe – praktyczny wymiar

Kompetencje kluczowe	Praktyczny wymiar
1. Porozumiewanie się w języku ojczystym	Zrozumiałe komunikaty, formułowanie zadań do realizacji, ...
2. Porozumiewanie się w językach obcych	Wyszukiwanie informacji z baz obcojęzycznych (stron WWW), ...
3. Kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne	Uwzględnianie postępu cywilizacyjnego, nowość i aktualność informacji, ...
4. Kompetencje informatyczne	Umiejętności – kompetencje ITC – kompetencje doby społeczeństwa informacyjnego (e-mail itd.), ...
5. Umiejętność uczenia się	Przygotowanie się do przydziału zadań członkom grupy, prezentacja projektu, odpowiedzi na zadane pytania, ...
6. Kompetencje społeczne i obywatelskie	Odpowiedzialność za siebie i innych, terminowość, dokładność, ...
7. Inicjatywność i przedsiębiorczość	Prakseologiczność działania indywidualnego, w zróżnicowanej grupie, ...
8. Świadomość i ekspresja kulturalna	Prowadzenie prezentacji z uwzględnieniem „kulturalnych” aspektów słuchaczy, ...

Podsumowując badania: na podstawie badań wstępnych z wykorzystaniem metod jakościowych można stwierdzić, że metoda „Temat_Projekt²” jest efektywną metodą współczesnej dydaktyki uwzględniającą teorie, tj. (m.in.): „konstruktywizm”, „konektywizm”.

Realizacja zajęć dydaktycznych metodą „Temat_Projekt²” (TP²) pozwala na rozwijanie kompetencji kluczowych, w tym „kompetencji społecznych” z wykorzystaniem multimediów w nauczaniu. Studenci w ramach pracy w projekcie zarówno jako liderzy tematu, jak i członkowie innych zespołów muszą wyszukiwać informacje niezbędne do realizacji powierzonych im zadań w ramach zespołu tak w Internecie, jak i w źródłach drukowanych.

Przygotowując prezentację i sprawozdanie z realizacji projektu również muszą korzystać z technologii informatyczno-informacyjnych [por. Lib, Walat 2002; Piecuch 2008; por. Walat 2007].

Podsumowanie

Życie współczesnego człowieka cechuje się coraz szybszym tempem w związku z tym, że technologie informacyjne stały się częścią jego życia zarówno osobistego, jak i zawodowego. Bardzo często zapomina się, że człowiek jest podmiotem życia, a nie praca czy pieniądze, stąd też znacząca rola kultury pracy.

Wyznacznikiem kultury pracy doby społeczeństwa informacyjnego jest prakseologiczność i ergonomiczność pracy. Wymiar prakseologiczny pracy to sprawność działań. Wymiar ergonomiczny pracy to świadomość ergonomiczna. Zarówno prakseologiczność, jak i świadomość ergonomiczna są efektem szeroko rozumianych działań pedagogicznych [por. Olak, Kozaczuk, Krauz 2011; por. Piątek 2012]. W profilach absolwentów uwzględnia się, że absolwent szkoły posiada orientację w BHP i zna podstawowe prawa w zakresie BHP [Vargova, Depešová 2010: 148]. Brak znajomości przepisów BHP nie zwalnia z konieczności ich przestrzegania i odpowiedzialności za zachowania niezgodne z BHP [por. Tureková, Tomková, Bagalová 2014]. Świadomość ta powinna być kształtowana przez całe życie – poprzez samokształcenie całożyciowe [por. Kozík, Brečka 2012]. Wszystkie te wspomniane elementy procesu dydaktycznego składają się na postawy wobec siebie, innych, wobec różnych sfer funkcjonowania człowieka. Uczucie się jest pracą, a metoda pracy „Temat_Projekt²” (TP²) umożliwia nabywanie kompetencji kluczowych, ich rozwijanie staje się tym samym ważnym ogniwem w rozwijaniu kultury pracy uczniów i studentów.

Literatura

- Długosz A. (2012), *Przedsiębiorczość w pracy zawodowej*, „Technika vzdělávání” 1, Rocznik 1.
- Franus E. (1992), *Struktura ogólna i metodologia nauki ergonomii*, Kraków.
- Furmanek W. (2006), *Zarys humanistycznej teorii pracy (nowe horyzonty pedagogiki pracy)*, Warszawa.

- Kotarbiński T. (1975), *Traktat o dobrej robocie*, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk.
- Kotarbiński T. (2003), *Dzieła wszystkie. Prakseologia*, cz. I, Wrocław – Warszawa – Kraków.
- Kozík T., Brečka P. (red.) (2012), *Celoživotné vzdelávanie v oblasti BOZP*, Medzinárodné Sympózium Zamerané Na Vzdelávanie V Bozp, Zborník príspevkov, Nitra.
- Kulpa-Puczyńska A. (2010), *Promowanie przedsiębiorczości jako cel edukacji dorosłych* [w:] *Edukacja dorosłych jako czynnik rozwoju społecznego*, t. 1, red. T. Aleksander, Radom 2010.
- Lib W., Walat W. (2002), *Komputerowe programy prezentacyjne w projektowaniu opracowań metodycznych* [w:] *Technicke vzdelanie ako sucast vseobecneho vzdelania*, red. R. Dubovska, Banska Bystrica.
- Najder-Stefaniak K. (2010), *Etyka biznesu czy prakseologia?*, http://www.sawicka.sggw.pl/acta/e107_plugins/content/images/file/237_06_najder.pdf
- Olak A., Kozaczuk F., Krauz A. (2011), *Edukacja dla bezpieczeństwa*, Ostrowiec Świętokrzyski, ISBN 978-83-89466-35-8 .
- Pacholski L. (1986), *Podstawy współczesnej ergonomii* [w:] *Ergonomia*, red. L. Pacholski, Poznań.
- Paluskiewicz L. (1975), *Ergonomiczne właściwości przyrządów sygnalizacyjnych i sterowniczych*, Warszawa.
- Paszowska-Rogacz A. (2002), *Warsztat pracy europejskiego doradcy kariery zawodowej*, Warszawa.
- Piątek T. (2010), *Prakseologiczno-ergonomiczne uwarunkowania organizacji pracy szkoły*, Rzeszów.
- Piątek T. (2012), *Prakseologiczne i ergonomiczne uwarunkowania procesu kształcenia komponentem kultury bezpieczeństwa współczesnej szkoły* [w:] *Celoživotné vzdelávanie v oblasti BOZP*, Medzinárodné Sympózium Zamerané Na Vzdelávanie V Bozp, Zborník príspevkov, red. T. Kozík, P. Brečka, Nitra.
- Piątek T. (2013), *Ergonomia i bezpieczeństwo pracy*, Rzeszów.
- Piecuch A. (2008), *Wstęp do projektowania multimedialnych opracowań metodycznych*, Rzeszów.
- Pińjeko K. (1976), *Prakseologia – nauka o sprawnym działaniu*, Warszawa.
- Pszczołowski T. (1978), *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Wrocław.
- Radzicki J. (1981), *Ergonomia i jej związek z ochroną pracy oraz bezpieczeństwem i higieną pracy*, „Ergonomia”, nr 1–2, t. 4.
- Rosner J. (1985), *Ergonomia*, Warszawa.
- Szczepański J. (1970), *Elementarne pojęcia socjologii*, Warszawa.
- Tureková I., Tomková V., Bagalová T. (2014), *Work at Height in Safety Work Plan anagement* [in:] *Advanced Materials Research*, ISSN 1662-8985, č. 919-921.
- Tytyk E. (2000), *Ergonomia* [w:] *Pakiet dla uczelni wyższych. Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena i ergonomia*, Warszawa.
- Vargova M., Depešová J. (2010), *Pedagogické aspekty bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*, Nitra, ISBN 978-80-8094-817-7.
- Walat W. (2007), *Edukacyjne zastosowania hipermediów*, Rzeszów.
- Wołk Z. (2000), *Kultura pracy*, Sulechów.

Streszczenie

W artykule omówiono wybrane aspekty wykorzystania technologii informacyjnych w procesie kształcenia punktu widzenia uwarunkowań prakseologiczno-ergonomicznych w kontekście kultury pracy jako komponentu kompetencji kluczowych.

Słowa kluczowe: technologie informacyjne, metoda „Temat–Projekt²”, kultura pracy.

Praxeological and ergonomic aspect of the use of information technology in developing a culture of work on the example of the method of “Temat_Projekt²” (TP²)**Abstract**

The article discusses some aspects of the use of information technology in the educational process point of view, conditions praxeological and ergonomic in the context of the work culture as a component of the key competences.

Key words: information technology, Method “Topic–Projekt²”, work culture.

Vizuální modelování v diagnostice technologického myšlení a usuzování technologií Eytacking

Komunikace obrazem přináší nejen své pozitiva, ale rovněž problematiku interpretace obrazu. Obrazy ve výuce je možné definovat jako specifické vizuální modely. Konstruktivisté zdůrazňují fakt, že „obrazy vnímáme vždy na základě svých prekonceptů“. To co „vidíme“ v obraze, je určováno našimi znalostmi a prioritami. Rovněž je známým faktem, že pokud si chceme znalosti získané vizuální cestou fixovat a pochopit, je nutné podpořit naše vnímání dalším informačním kanálem, tedy zapojit další kognitivní funkce, smysly nebo vycházet s osobní praktické zkušenosti. To se týká nejen obrazu statických ale i filmových. Každý obraz je nutno žákům popsat, vysvětlit a diagnostikovat úroveň pochopení. Obraz je nutné „vyložit“. Tyto jevy popisuje například McLuhan [McLuhan 1991: 34] a [Wilson 1961: 14]. Ze své pedagogické zkušenosti víme, že tato skutečnost je mnohdy zlehčována s poukazem na prostý princip „názornosti“ Komenského. Na pedagogických praxích se můžeme setkat u začínajících učitelů s tím, že jsou ve výukových prezentacích publikovány žákům obrazy, o kterých mají žáci jen kusé informace a při podrobnějším dotazování žáci si zobrazené informace přesně nevybaví, či naprosto uniká smysl prezentovaného obrazu. Nevysvětlený obraz pak plní úlohu „vizuálního balastu“, bez informačního významu. Praktická zkušenost je velmi podstatným fenoménem, který umožňuje chápat smysl vizuálního záznamu. Tato skutečnost je dnes mnohdy omezena, vlivem trendu prosazování jednostranně pojímaných inovací výuky s podporou informačních technologií např. vzdálených experimentů. Je velmi důležité připomínat a prosazovat pestrost vyučovacích metod s důrazem na vlastní provádění reálných experimentů přímo žáky. Celostní přístup k transferu znalostí umožňuje harmonický rozvoj v celém spektru znalostních dimenzí. Vizuální záznam a komunikace mají vlastnosti, které vyžadují od komunikanta právě celou šíři znalostí od pojmových až k procedurálním. Upozornujeme, že dnes při sledování výukových videí, dochází k jevům, kdy žáci upozorňují na naprosto nepodstatné detaily záznamu. Tento jev souvisí s ikonickým vnímáním a interpretací obrazu. Tuto zkušenost lze vysledovat u dětí raného věku při pozorování jejich prvních zkušeností se sledováním například televize, kdy děti komentují jevy, se kterými se ve svém životě ještě nesetkaly. Chápání vizuálních záznamů dnes ovlivňuje rovněž

komerční pojetí medií. Není výjimkou najít na internetových portálech videozáznamy, které demonstrují naprosto lživé a nereálné fyzikální experimenty. Vnímání technické dokumentace je oblast, která v tomto pohledu vyžaduje pozornost. Z technické praxe je známo, že technici musí mnohdy technickou dokumentaci dlouze „studovat“, aby si udělali jasnou představu o celkové realizaci. Představa o tom, že k chápání technických výkresů stačí pouze znalost norem technického kreslení, neodpovídá zkušenostem z technické praxe. Časová náročnost „čtení“ technických obrazů nás přivedla k myšlence diagnostiky různých struktur s využitím technologie Eytrackingu.

1. Sledování percepce obrazu technologií Eytrackingu

Pro diagnostiku percepce obrazu jsme využili technologie Eytrackingu. Eytracking zaznamenává tzv. „gaze patterns“ – postupné pohyby očí při sledování textu, obrazu, videa apod. Pohyb je zaznamenáván jako fixace oka (kolečka) a sakády (spojnice mezi nimi). Pokud dojde k fixaci oka na bod v obraze, systém tuto fixaci zaznamená. Rychlý přesun oka na další bod obrazu lze znázornit čarami, které se označují jako „sakády“. Sakáda – krátký rychlý pohyb oka.

Vzhledem k fyziologickým principům vidění lidského oka, kdy nevidíme celý obraz, ale jen část a mozek „dopočítává“ zbytek a skládá nám kompletní obraz, se dá říci, že např. v textu vidíme ostře jen několik písmen, někdy ani celé slovo po dobu průměrně 200–250 ms. Dále pak oko pokračuje po linii sakády (tak se označuje přechodová linie oka) trvající přibližně 20–40 ms na další fixaci. Během vytváření sakád oko nezachytává žádné informace.

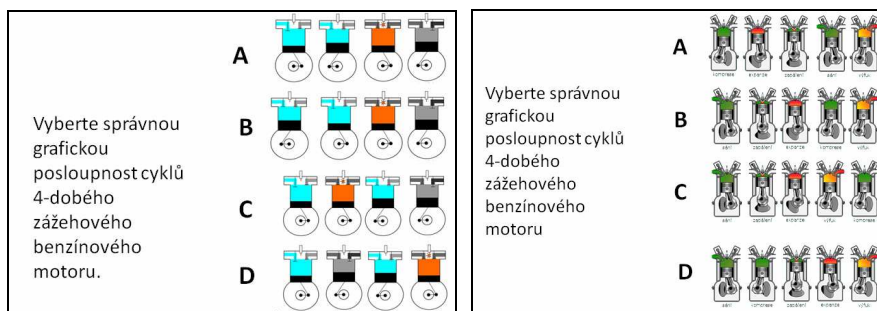
Díky záznamu jednotlivých fixací a možnosti výpočtu a detekce sakád mezi nimi nám přístroj zobrazí harmonogram sledování dané scény, z které lze dále provádět analýzy.

Aparatura umožňuje záznam tří základních typů zobrazení percepce obrazu. Klasické zobrazení fixace/sakáda, zobrazení pomocí tepelné mapy anebo pomocí vykreslení klastrů, což jsou oblasti, ve kterých se pohybují oční fixace.

Častým modelem, který je uplatňován při výuce, je schématické znázornění funkcí, které jsou v reálu velmi nesnadno zobrazitelné, jednak z důvodu materiálových tak z důvodů funkčních. Reálně zobrazit funkci např. 4-dobého motoru je nemožné nejen vlivem neprůhlednosti kovových válců, ale také z důvodu vysoké frekvence otáček. U tohoto tématu jsme odkázání na modely ať obrazové dvojrozměrné, tak trojrozměrné modely. Při výuce máme možnost zvolit si zobrazení jednoduché stylizované, a nebo zobrazení detailní, či realistické s textovým popisem.

V experimentu bylo počítáno rovněž s tím, že budou respondenti ústně dotazováni na okolnosti jejich volby.

Sestavili jsme dotazník ve variantě A, stylizované kresby posloupnosti cyklů 4-dobého motoru. Jedna posloupnost je správná. Viz obrázek 1.



Obrázek 1. Položka dotazníku varianta A (vlevo) a B

Druhým dotazníkem varianta B je tentýž motor. Jednotlivé cykly jsou opatřeny popisky a propracovanost grafiky je detailnější. Opět jedna posloupnost cyklů je správná. Viz obrázek 1 vpravo.

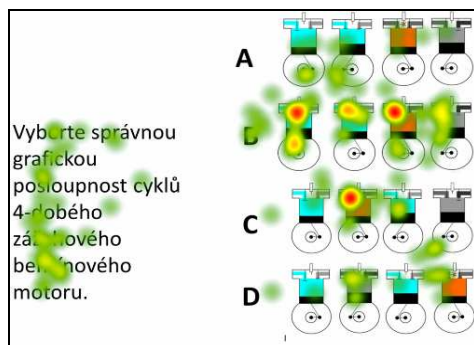
Respondenty jsme vyzvali, aby určili správnou posloupnost cyklů 4-taktního motoru. Jejich oční sledování je zaznamenáno oční kamerou. Správnost posloupnosti cyklu může respondent určit s polohy pístu, otevření sacích a výfukových ventilů, polohy ojnice a klikového hřídele. Velmi významným zdrojem informací při tomto výzkumu jsou rozhovory s respondenty. Nejméně v jednom případě jsme zaznamenali skutečnost, že respondent naprosto spontánně verbálně vyslovil posloupnost cyklů 4-dobého motoru: „Sání – komprese – expanze – výfuk“ s komentářem, že tuto posloupnost si pamatuje z hodin fyziky, kdy na doby fyzicky demonstrovala čtveřice žáků posloupnost cyklů fyzickým cvičením od podřepu k vztyku. Zážitek, netradiční přístupy k výuce, tedy mají svůj velký smysl.

Respondenti byli vybráni z řad studentů a akademiků ostravské univerzity. Kritérium výběru bylo limitováno vlastnictvím řidičského průkazu. Cykly 4-dobého motoru jsou součástí výuky a publikací, se kterými se uchazeči o řidičský průkaz seznamují v kurzech, tudíž jsou to informace, které patří k obecným znalostem řidiče. Můžeme předpokládat, že vlastníci řidičského průkazu se tímto tématem setkali nejen v kurzech, ale také ve výuce fyziky, nebo technické výchově.

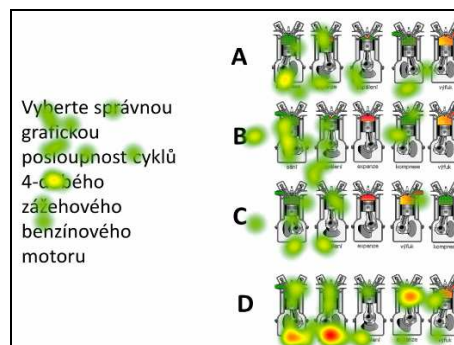
2. Výsledky měření technologií Eytrackingu

V následujících vyobrazeních dokumentujeme výsledky očního sledování jednotlivých položek dotazníku zobrazením délky fixace oka metodou teplotních map. Doba fixace je zobrazena v barevné škále od zelené do červené barvy. Červená barva zobrazuje nejdelší čas oční fixace. Obrázek 2 dokumentuje délku

fixace varianty A. Obrázek 3 dokumentuje délku fixace položky dotazníku varianty B.



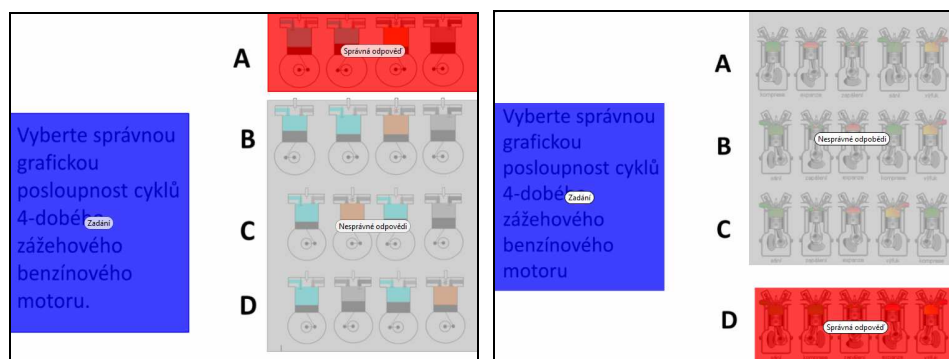
Obrázek 2. Ukázka detekce očních fixací vizuálního dotazníku varianty A



Obrázek 3. Ukázka detekce vizuálního dotazníku varianty B

3. Analýza detekce očních fixací pomocí programu Tobii Studio

V prostředí programu Eytackingu Studia Tobie, jsme po provedení měření vyznačili oblasti vizuálního zájmu, pro analýzu dat u obou položek dotazníku A a B. Vyznačili jsme oblast správné odpovědi (červená), nesprávné odpovědi (šedá) a oblast zadání otázky (modrá) viz obrázek 4.

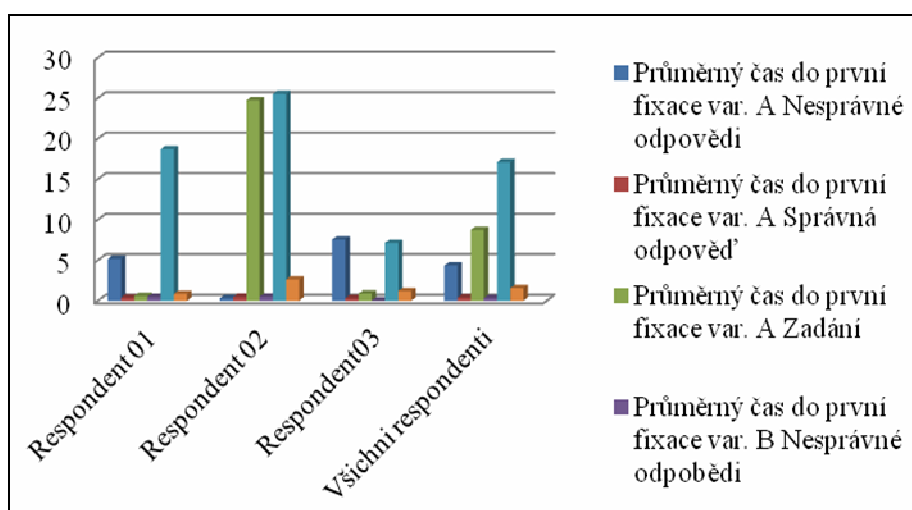


Obrázek 4. Položky s vyznačením oblasti vizuálního zájmu

Na základě převedení doby fixací v jednotlivých oblastech vizuálního zájmu jsme generovali data průměrné doby oční fixace v jednotlivých zájmových oblastech z prostředí programu Tobii Studio. Pro přehlednost dokumentujeme výsledky průměrné doby oční fixace v oblastech správných a nesprávných odpovědích obou dotazníkových variant. Viz graf 1 a tabulka 1.

Tabulka 1

	Průměrný čas do první fixace var. A Nesprávné odpovědi	Průměrný čas do první fixace var. A Správná odpověď	Průměrný čas do první fixace var. A Zadání	Průměrný čas do první fixace var. B Nesprávné odpovědi	Průměrný čas do první fixace var. B Správná odpověď	Průměrný čas do první fixace var. B Zadání
Respondent 01	5,171	0,388	0,598	0,474	18,685	0,831
Respondent 02	0,333	0,483	24,738	0,503	25,512	2,613
Respondent 03	7,547	0,309	0,882	0,04	7,136	1,19
Všichni respondenti	4,35	0,393	8,74	0,339	17,111	1,545



Graf 1. Doba oční fixace zájmových oblastí v závislosti na odpovědích respondentů

4. Faktory provázející experiment

Provedení experimentu ovlivňovaly tyto faktory. Je zřejmé, že měření měřicím nástrojem Eytrackingu je ovlivněno faktorem měření samotného. Každé měření předchází kalibrace přístroje. Tato kalibrace může způsobit u respondenta stresové prostředí, neboť zasahuje do jeho „mentálního“ soukromí. Problém „filtrace snímaných dat jsme se snažili eliminovat stejným nastavením parametrů měření. Je nutno rovněž zmínit vliv sociokulturního prostředí na vnímání obrazů. Průměrnou dobu fixací můžeme v jednotlivých oblastech vizuálního zájmu, můžeme podrobit testům statistické významnosti.

Závěr

Diagnostiku technologického myšlení a usuzování jsme prováděli na vizuálních modelech technologických artefaktů metodou záznamů očních fixací Eytrackingem. Toto šetření jsme provedli jako předvýzkum pro přesnější provedení následného výzkumu na větším vzorku. Na základě zjištěných dat můžeme konstatovat, že tato metoda umožňuje kvantifikovat vizuální preference respondentů. Lze objektivně diagnostikovat technické myšlení a usuzování v závislosti na struktuře vizuálního modelu. V našem měření jednoznačně lepší výsledky dosahoval vizuální model varianty B, který byl doplněn textovým popisem jednotlivých cyklů. Respondenti dávali přednost psaným popiskám jednotlivých cyklů. Toto bylo způsobeno mimo jiné rovněž aktivací znalostí získaných předchozí zkušeností respondenta, u kterého bylo dalším dotazováním zjištěno, že při vizuální lokalizaci se při výběru správné posloupnosti cyklů řídil paměťově zafixovanou frází z výuky na základní škole. Vizuální modely jsou tedy úspěšné tam, kde učení provází kvalitní výklad a pestrost výukových metod spojených s činností a prožitkem.

Literatura

- Lavickova B., *Čtyřdobý zážehový motor*, <http://audiklub.cz/techwiki/ctyrdoby-zazehovy-motor> (Vlastní práce) [<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0> CC-BY-SA-3.0], via Wikimedia Commons
- McLuhan M.H. (1991), *Jak rozumět médiím: extenze člověka*, Praha: Odeon, ISBN 80-207-0296-2.
- Tobii® Studio User manual (2012), http://www.tobii.com/Global/Analysis/Downloads/User_Manuals_and_Guides/Tobii_Studio1.X_UserManual.pdf

Abstrakt

Článek popisuje výzkumné šetření specifických vizuálních modelů, které umožňují diagnostiku technologického myšlení a usuzování. Vizuální modely jsou vybrány a koncipovány tak, aby umožnily diagnostiku znalostí pojmových a konceptuálních. Měření je prováděno měřením doby fixací technologií Eytrackingu. Předpokládaným výstupem kvantitativní ověření možnosti diagnostiky úrovně technologického myšlení na základě vizuálních modelů.

Klíčové slova: vizuální model, eye tracking, učení, diagnostika technologického myšlení.

A Visual Modelling in Diagnostics of Technology Thinking and Concluding by the Eyetracking Technology

Abstract

The paper deals with a research of specific visual models that enable diagnostics of technology thinking and concluding. Visual models are chosen and designed so that they enable notional and conceptual diagnostics. The measurement is carried out by the time of eye fixation with the Eyetracking technology. The expected output is a quantitative verification of diagnostics possibility – the level of technology thinking on the base of visual models.

Key words: visual models, eyetracking, learning, diagnostics of technology thinking.

Wioletta Małgorzata ŚWIERZY

Techniczne Zakłady Naukowe w Częstochowie, Polska

Ocena wykorzystania technologii informatycznej i komunikacyjnej w edukacji na podstawie praktyki dydaktycznej w szkole średniej

Rozwój technologii informatycznych w ostatnim trzydziestolecu to okres szczególnie niezwykle dynamicznych zmian w obszarze edukacji. Szeroko propagowana idea kształcenia społeczeństwa informacyjnego znalazła swoje odbicie w doborze metod i treści realizowanych w ramach zajęć dydaktycznych. Stwierdzenie, że człowiek uczy się całe życie nie jest obce tym wszystkim, którzy w ramach obowiązków zawodowych zmuszeni są uzupełniać swoje kwalifikacje odpowiednio do nowych zadań. Stąd zachodzi potrzeba ciągłej edukacji opartej na najnowszych zdobyczach techniki umożliwiającej głębszą analizę materiału i jego przyswojenia. Takim medium stała się globalna sieć teleinformatyczna, która umożliwiła wdrożenie nowych idei praktycznie na każdym etapie kształcenia [Prauźner 2004: 14]. Rozwój technologii informacyjnej, a właściwie informatycznej, bo to ona jest głównym źródłem, jest zjawiskiem w odniesieniu do zachodzących powszechnie zmian społeczno-gospodarczych niezwykle ciekawym. Technologia jest z jednej strony przyczyną zmian społecznych, a z drugiej skutkiem tych zmian. Mamy tu do czynienia z klasycznym układem ze sprzężeniem zwrotnym: skutek oddziałuje na przyczynę, doregulowując działanie układu [Walał 2010: 29].

Obecny uczeń to młody człowiek, którego osobowość została w dużej mierze ukształtowana pod wpływem mass mediów. Cyberpokolenie lub dzieci sieci to tylko z niektórych powszechnie powtarzanych pojęć, które trafnie opisują teraźniejszość. Komputer jest specyficznym urządzeniem, które jednocześnie ma wielu zwolenników i przeciwników. Budzi zachwyt, ale i do głosu dochodzą coraz częściej wyraźne opinie o jego destrukcyjnej roli społecznej i wychowawczej. Z jednej strony ma pomóc w edukacji i wychowaniu człowieka, z drugiej – zauważalny jest jego negatywny aspekt. Obawę budzi szczególnie rozwój młodego pokolenia ściśle utożsamiającego się z tym medium i niewyobrażającego sobie jego braku w swoim otoczeniu. Technologia informacyjna stanowi również źródło wielu zjawisk patologicznych, które są efektem anonimowości użytkownika sieci informatycznej [Garwol 2013: 74]. Problem ten jest coraz częściej zauważalny w społeczeństwie informacyjnym, w którym dochodzi do coraz wyraźniejszego zacierania się więzi emocjonalnej opartej na bezpośrednim

kontakcie, a jedynie istniejącej dzięki komunikacji zdalnej opartej na nowej technologii. Sieć Internet to doskonała platforma wymiany informacji, swoim obszarem działania praktycznie nieograniczona. Nic więc dziwnego, iż jest to niezbędne i niezastąpione medium w dzisiejszych realiach działalności człowieka, z drugiej jednak strony stanowiące wspaniałą bazę również dla działalności grup przestępczych [Praużner 2012: 39].

W tak ogólnie zarysowanym kształcie rzeczywistości wyrasta z roku na rok młode pokolenie, a właściwie w odniesieniu do tematyki pracy – uczniowie.

Obserwacja młodzieży w wieku 16–20 lat dostarcza niezwykle interesujących wniosków i refleksji. Realizacja praktyki dydaktycznej oparta jest na wdrożeniu innowacji w proces dydaktyczny mająca na celu osiągnięcie z góry zaplanowanego celu nauczania, jakim jest wzrost efektywności nauczania. Liczne badania naukowe z zakresu pedagogiki oraz niezwykle bogata literatura przedmiotu potwierdza słuszność stosowania technologii informacyjnej w edukacji, jednakże skuteczność ta jest uwarunkowana licznymi obostrzeniami [Praużner 2013: 430]. Praktycznie wszystkie nowe rozwiązania technologiczne oparte na zdalnej wymianie informacji mają na celu ułatwienie działań człowieka. Przynajmniej takim szczytnym celem kierowali się wszyscy pomysłodawcy nowych rozwiązań technologicznych. Z jednej strony powstają coraz szybsze, obszerniejsze rozwiązania ułatwiające nam pracę, z drugiej strony powstaje interakcja, mająca na celu destrukcję zamierzonych celów. Widoczna jest także tzw. inwersja dydaktyczna, która przejawia się tym, iż dzisiejszy uczeń często potrafi lepiej posługiwać się nowymi technologiami informatycznymi niż sam nauczyciel. O ile obsługa komputera, urządzeń mobilnych oraz peryferyjnych nie nastęrcza problemu młodzieży, o tyle widoczny jest zdecydowanie problem wykorzystania tych technologii dla celów dydaktycznych. Komputer w sieci utożsamiany jest jedynie z tzw. obszerną ściągą. Najczęstszą metodą wyszukiwania i pozyskiwania informacji jest wyszukiwarka Google. Jak pokazuje praktyka, uczniowie nie posługują się rozszerzoną wersją wyszukiwarki, a jedynie wpisują w Google to, czego w danej chwili potrzebują. Nie przyświeca im idea wykorzystania metod skuteczniejszych, a jedynie szybki czas uzyskania odpowiedzi. Ponieważ pozycjonowanie stron internetowych opiera się w głównej mierze na wskaźniku popularności, stąd najczęściej przytaczanym źródłem literatury jest strona Wikipedii. Z punktu użyteczności zawartych informacji na tej stronie jest to wiedza ogólna, bardziej encyklopedyczna, nieprzedstawiająca szczegółowości problemu. Dlatego niezbędna jest tu korekcja poczynań uczniów, a jedyną drogą jest aktywność korygująca nauczyciela jako przewodnika po e-świecie. Jeśli uczeń opracowania umieścił obszerną bibliografię z różnych źródeł, mamy prawo sądzić, iż opracowanie zostało wykonane rzetelnie. Kolejny problem to rozwiązywanie zadań matematycznych. W tym obszarze Internet oferuje gotowe rozwiązania zadań, a więc jako źródło informacji jest często wykorzystywane w pra-

cach domowych. Kolejną rolą nauczyciela jest weryfikacja samodzielności pracy ucznia. Dużym problemem jest również ocena atrakcyjności narzędzi edukacyjnych z własnej perspektywy ich użyteczności. Nie każdy kurs e-learningowy, gra edukacyjna czy symulacja komputerowa wnosi istotny czynnik podnoszący efektywność nauczania – może zainteresować, ale niekoniecznie kształcić. Być może problemem jest to, iż prawie każdy program komputerowy uważany jest przez nauczycieli za oprogramowanie proedukacyjne, kształcące i rozwijające a nie oprogramowanie służące rozrywce [Piecuch 2006].

Obserwacja oraz powyższe obawy znalazły swoje uzasadnienie w licznych badaniach naukowych. Potwierdzają one, iż efektywność nauczania nie jest jedynie efektem ich zastosowania, ale umiejętnie dobranymi takimi pomocami, które muszą być dostosowane do konkretnych warunków pracy. Młodzież potrafi udzielić odpowiedzi, odnajdując ją w sieci, ale najczęściej dokonuje się to poprzez wyszukanie jej na z góry przewidywanych stronach, a właściwie jednej: Wikipedii, czyli Wolnej Encyklopedii. W oczach uczniów jest ona panaceum na wszelkie problemy i pytania zadane przez nauczyciela. Zdaniem autora, takie źródło informacji pomimo że rozwiązuje natychmiastowo problem u uczniów, ogranicza ich wiedzę do kilku prostych definicji, nie wymagając przy tym głębszej analizy tematu. Co więcej, nader często uczniowie wyrobili u siebie nawyk korzystania z kilku innych stron służących pobraniu gotowych prac (np. chomik, ściąga), co w odniesieniu do własnych potrzeb w zupełności spełnia ich oczekiwania. Komputer spostrzegany jest więc jako źródło gotowej, odpowiednio przygotowanej merytorycznie i graficznie wiedzy, która tak naprawdę nie wymaga dalszej analizy ucznia. Czy jest więc środkiem dydaktycznym w takim ujęciu rozważań? Zauważono, że jest to również szeroko praktykowane na innych zajęciach.

Według literatury, zdefiniowanie samego pojęcia środka dydaktycznego, w przeciwieństwie do usystematyzowania ich różnorodności, nie jest zadaniem zbyt trudnym. W literaturze z zakresu pedagogiki i dydaktyki można odnaleźć wiele prób klasyfikacji tych środków. Piszą o nich między innymi: E. Fleming i J. Jacoby, W. Furmanek, Cz. Kupisiewicz, M. Tanaś, J. Półturzycki, F. Szlosek, E. Berezowski i wielu innych [Szlosek 1995: 176]. Ogólnie można przyjąć, że środek dydaktyczny to materialny przedmiot biorący udział w procesie kształcenia i wychowania. Przedmioty te wywołują określone bodźce i oddziałując na poszczególne zmysły uczących się, ułatwiają im bezpośrednie lub pośrednie poznawanie rzeczywistości [Praużner 2006: 140]. Nowoczesna dydaktyka charakteryzuje się bogatym wykorzystaniem środków zarówno tradycyjnych, jak i technicznych. Spełniają one oprócz dawnej ilustrującej i konkretyzującej funkcji również coraz szerzej podstawową funkcję poznawczą, wobec której objaśnienie słowne staje się dodatkowym uzupełnieniem [Półturzycki 1991: 255]. Niestety, jak ukazuje praktyka szkolna, dobrowolny dobór

narzędzi informatycznych nie może być utożsamiony z definicją środka dydaktycznego, ponieważ trudno określić, w jakim obszarze przynoszą one pożytek w pracy ucznia i nauczyciela. Podobny problem to interpretacja oraz ujednolicenie pojęć związanych z technologią informatyczno-informacyjno-komunikacyjną (zwaną również jako telematyka), która obejmuje swoim zainteresowaniem wielorakie zastosowania informatyki w społeczeństwie [Furmanek 2011: 13].

Zajęcia praktyczne w szkole o profilu technicznym prowadzone są przy komputerach, a więc oprócz konkretnego oprogramowania wykorzystuje się często symulację komputerową. Symulacja komputerowa to dzisiaj jedna z najbardziej znanych i szeroko stosowanych technologii informatycznych, której celem jest przeprowadzenie badań oraz weryfikacja założonych celów w projekcie technicznym. Jest stosowana chętnie przez nauczycieli techniki i informatyki, ponieważ posiada wiele zalet, do których niewątpliwie zaliczyć należy: bardziej atrakcyjny przekaz informacji oparty na technice multimedialnej oraz niższe koszty w wyposażeniu pracowni dydaktycznych. Oczywiście nie jest to złoty środek, czego mogą doświadczyć przede wszystkim nauczyciele stosujący go na co dzień w trakcie zajęć. Wydaje się słuszne stwierdzenie, iż najlepszą metodą zapoznania ucznia z tematem zajęć jest bezpośredni kontakt z danym przedmiotem zainteresowania. W tym momencie przychodzi nam z pomocą właśnie projekt środowiska wirtualnego, w którym dzięki odpowiedniemu programowi komputerowemu można z dużym podobieństwem do rzeczywistości warunki takie otrzymać [Praużner 2006: 121]. Świat wirtualny, pomimo iż jest jeszcze niedoskonały, stanowić może dla nas nieograniczone możliwości w symulacji rzeczywistości. To nie tylko nowinka techniczna, to przede wszystkim możliwość opracowania coraz lepszych materiałów dydaktycznych. Otwiera ona zupełnie nowe możliwości dla nauczycieli i uczniów, pod warunkiem iż wartości dydaktyczne takiej metody są odpowiednio dobrane do poziomu wiedzy uczniów. Wirtualne kreowanie rzeczywistości posiada w sobie pewien potencjał, chociażby w postaci jej autorów i z pewnością jeszcze bardziej zrewolucjonizuje proces dydaktyczny. Wydaje się całkowicie uzasadnione stwierdzenie, że z pozytywnych aspektów związanych z zastosowaniem multimedialnych programów dydaktycznych w procesie kształcenia wynika, iż nauczyciele powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające na samodzielne zaprojektowanie i wykonanie multimedialnych programów dydaktycznych na potrzeby projektowanych, organizowanych i prowadzonych przez siebie zajęć szkolnych i pozaszkolnych [Lib 2012: 174]. To również szansa na wzrost popularności nauczania e-Learning lub b-Learning. Przypuszcza się, iż symulacja już wkrótce wzbogaci na tyle materiał szkoleń, iż stanie się on bardziej przyjazny ich uczestnikom [Praużner 2013: 314].

W tym momencie nasuwa się pytanie o użyteczność poszczególnych źródeł internetowych i ich przydatność w pracy dydaktycznej. Coraz bardziej popularne staje się kształcenie e-Learning, czyli kształcenie na odległość oferujące o wiele więcej niż dotychczas popularne bierne środowisko pomocy dydaktycznych dostępnych za pomocą sieci Internet [Prazner 2011: 163]. Znajduje ono swoje zastosowanie szczególnie w obszarze kształcenia ustawicznego, a więc dorosłych, w tym przede wszystkim nauczycieli, którzy w ramach tzw. awansu zawodowego uczestniczą w licznych kursach doskonalących oraz studiach podyplomowych. Można powiedzieć, iż kształcenie tą metodą zapewnia przeprowadzenie całego cyklu nauczania, upodabniając się tym samym do wirtualnej szkoły, która w swoich zamierzeniach ma za zadanie nie tylko nauczyć, ale i zweryfikować poziom nauczania oraz ocenić efekt [Prazner 2010: 109]. Ponieważ e-Learning to nadal forma nauczania stanowiąca pewne novum w edukacji, stąd nasuwa się obawa o rzetelność kształcenia i weryfikacji wiedzy o aspekcie poruszonego tematu pracy.

Równie interesującym problemem, jaki jest omawiany w obszarze kształcenia e-Learning, jest ochrona praw wynikających z opracowania materiałów dydaktycznych (chodzi tu o autorskie prawa osobiste i majątkowe). Powstaje pytanie o zasadność korzystania z tych praw w odniesieniu do całości kursu e-Learning czy do poszczególnych elementów takiego kursu. Oprócz aspektu prawnego, który w tej materii jest niezwykle skomplikowany i wymaga szczegółowego omówienia, jest wątek dydaktyczny, odnoszący się do uświadomienia oraz propagowania idei ochrony twórczości wśród uczniów w ramach prowadzonych zajęć dydaktycznych.

Literatura

- Furmanek W. (2011), *Wpływ informatyki na różne dziedziny życia* [w:] *Dydaktyka informatyki. Problemy i wyzwania społeczeństwa informacyjnego*, red. W. Furmanek, A. Piecuch, Rzeszów.
- Garwol K. (2013), *Negatywny wpływ technologii teleinformatycznych na studentów informatyki rzeszowskich uczelni* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4/2013-2, red. W. Walat, Rzeszów.
- Kuźmińska-Sołśnia B. (2013), *Urządzenia mobilne i ich udział w edukacji XXI wieku* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 4/2013-2, red. W. Walat, Rzeszów.
- Lib W. (2012), *Znaczenie algorytmu dydaktycznego w projektowaniu multimedialnych programów dydaktycznych* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, nr 2/2012-2, red. W. Walat, Rzeszów.
- Piecuch A. (red.) (2006), *Dydaktyka informatyki. Problemy uczenia się i nauczania informatyki i technologii informacyjnych*, Rzeszów.
- Pólturzycki J. (1991), *Dydaktyka dorosłych*, Warszawa.
- Prazner T. (2004), *Zastosowanie komputera w edukacji – problemy psychologiczne* [w:] *Wychowanie techniczne w szkole*, red. W. Bober, Warszawa.

- Prauzner T. (2006), *Zastosowanie programów symulacyjnych w nauczaniu przedmiotów technicznych* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja techniczna i informatyczna*, red. J. Wilsz, t. I, Częstochowa.
- Prauzner T. (2010), *Applications of multimedia devices as teaching aids* [w:] „*Annales UMCS Informatica AI X*”, 1, red. R. Szczygieł, Lublin.
- Prauzner T. (2010), *Blended Learning – nowa metoda nauczania* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja techniczna i informatyczna*, red. A. Gil, Częstochowa.
- Prauzner T. (2010), *Wpływ nowoczesnych mass mediów na osobowość człowieka* [w:] „*Edukacja – Technika – Informatyka*”, cz. 1, red. W. Walat, Rzeszów.
- Prauzner T. (2011), *LifeLong Learning – edukacja przez całe życie* [w:] *Prace Naukowe AJD. Edukacja techniczna i informatyczna*, t. VI, red. A. Gil, Częstochowa.
- Prauzner T. (2012), *Technologia informacyjna – wybrane problemy społeczne*, „*Edukacja – Technika – Informatyka*”, nr 3/2012-2, red. W. Walat, Rzeszów.
- Prauzner T. (2013), *Information Technology in Contemporary Education – Individuals' Recherche*, “*American Journal of Educational Research*”, vol. 1, No. 10, online <http://www.sciepub.com>
- Prauzner T. (2013), *Praktyczne wykorzystanie symulacji dźwięku w kształceniu technicznym studentów*, „*Edukacja – Technika – Informatyka*”, nr 4/2013-2, red. W. Walat, Rzeszów.
- Ptak P., Prauzner T. (2010), *Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej*, „*Edukacja. Studia. Badania. Innowacje*”, nr 02, red. M. Federowicz, Warszawa.
- Ptak P., Prauzner T. (2010), *Wykorzystanie pakietu DasyLab w nauczaniu podstaw techniki*, „*Edukacja. Studia. Badania. Innowacje*”, nr 2(110), red. S. Kwiatkowski, Warszawa.
- Ptak P., Prauzner T. (2011), *Zastosowanie programów komputerowych w dydaktyce przedmiotów technicznych*, “*Journal of Technology and Information Education*”, nr 1/2011, red. J. Dostál, Olomuniec.
- Szlosek F. (1995), *Wstęp do dydaktyki przedmiotów zawodowych*, Radom.
- Walat W. (2010), *Poszukiwanie nowego modelu edukacji w oparciu o idee kognitywizmu i konstruktywizmu* [w:] „*Edukacja – Technika – Informatyka*”, cz. 2, red. W. Walat, Rzeszów.

Streszczenie

Realizacja praktyki nowoczesnej edukacji ukazuje wieloaspektowość problematyki. Szczególnie istotne jest to w obszarze wykorzystania technologii informacyjnej w dydaktyce oraz wychowaniu młodzieży. W pracy przedstawione zostaną wyniki i wnioski płynące z własnej obserwacji dotyczącej wykorzystania nowoczesnych pomocy naukowych w procesie edukacyjnym. Preferowany system nauczania oparty na technologii informacyjnej skłania pedagogów do własnych przemyśleń i refleksji.

Słowa kluczowe: technologia informacyjna, nowoczesne środki dydaktyczne.

The evaluation of the use of information and communication technology in education based on teaching experience in high school

Abstract

The implementation of the practice of modern education shows the multi-faceted issues. It's especially important in the area of information technology in teaching and education of youth. In the paper will be presented the results and conclusions from their own observations on the use of modern teaching aids in the educational process. Preferred learning system based on information technology encourages educators to their own thoughts and reflections.

Key words: information technology, modern teaching aids.

Applying information technologies while studying “Numerical Methods and Computer Simulation” section of the “Computer Science and ICT” Middle School Program

The main objectives of the study of the subject “Computer Science and ICT” in secondary educational institutions are shaping the students’ information system approach to the analysis of the world, the formation of skills of information and communication technologies for solving life problems, the formation of skills to carry out a computational experiment for the discovery of new properties of the object. The solution to these problems is subject to the introduction of the section “Numerical Methods and Computer Simulation” in the training material content line “Modeling and formalization” on basic and core stages of the continuous study of computer science.

The objective of the proposed section is to build a systematic form of a students’ concept of the approximate (numerical) methods for solving practical problems, computer simulation methods, sources of errors and methods for assessing the accuracy of results.

On the examples of solving practical problems students participate in all steps of a computer simulation study from modeled domain formulation of the problem and to interpret the results obtained through computer simulation. Currently, there are effective PC software packages for numerical problem solution. However, understanding the feasibility of implementing theoretical ideas in a software product is an integral part of school education.

Let us outline some specific tasks in this section:

1. Students’ general development and worldview cultivation. Course content and the methods of implementation of this content perform a developmental function. The students are to continue using the computer simulation as a cognitive method.
2. Promoting professional orientation for students. Implementation of this course helps to identify those students who are inclined to research activities, computational experiment, project work.
3. Developing and professionalizing computer skills. The students are to implement the numerical solution algorithm on the computer, to display the results in a clear, accessible way; to carry out a quantitative simulation of a numerical solution, using the selected software, which contributes to the

more complete study of computer software capabilities, and when assessing the accuracy – the computer's capabilities as a calculator.

Program section “Numerical Methods and Computer Simulation”, a summary of those proposed in section [Nikolaeva 2005]. We are now developing separate methods of presenting the individual topics of the program section. For example, methods for studying the topics “Approximate methods for solving equations with one variable” and “Approximate methods for calculating the areas of curvilinear trapezoids” were tested at the basic stage of the continuous study of Computer Science.

Let us consider some examples of ICT use while studying “Approximate methods for solving equations with one variable”.

Example 1. Consider the separation of real roots of the equation $x - \cos x = 0$ graphically.

A. We present this equation to the form $g(x) = h(x)$, we have $x = \cos x$. Construct a graph matches the functions $y = x$ and $y = \cos x$ (Fig. 1). During the interval $[a; b]$, which is the only root of the equation $x - \cos x = 0$, we take the interval $[0.5, 1.5]$.

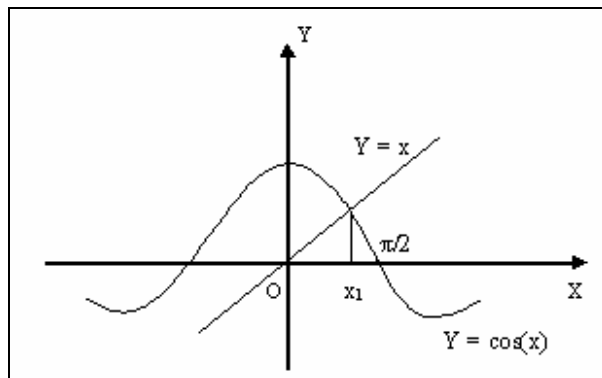


Fig. 1.

B. Verify the correctness of the choice of $[0.5, 1.5]$, in which there is only one real root of the equation $x - \cos x = 0$:

a) Check the continuity of the function $f(x) = x - \cos x$ on the interval $[0.5, 1.5]$. The function $f(x) = x - \cos x$ is continuous on a numerical interval $[0.5, 1.5]$ (the algebraic sum of continuous functions $y = x, y = \cos x$);

b) Verify the monotony of the function $f(x) = x - \cos x$ on the interval $[0.5, 1.5]$. The function $f(x) = x - \cos x$ is monotonically increasing in this segment, as $f'(x) = 1 + \sin x; 1 + \sin x > 0$ for all $x \in [0.5, 1.5]$;

c) Check the sign of $f(x) = x - \cos x$ at the ends of the interval $[0.5, 1.5]$, we find the values of the function $f(x) = x - \cos x$ at the end of the test interval:

$$\left. \begin{aligned} f(0.5) &= 0.5 - \cos 0.5 = -0.378 < 0 \\ f(1.5) &= 1.5 - \cos 1.5 = 1.429 > 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(0.5)f(1.5) < 0$$

The function $f(x) = x - \cos x$ at the ends of the interval $[0.5, 1.5]$ takes values of different signs.

On the interval $[0.5, 1.5]$ is continuous, monotonic and takes on the ends of the interval values of different signs, therefore, within the interval $[0.5, 1.5]$ contains the real root of the equation $x - \cos x = 0$, and this root only.

C. The arguments A and B can be illustrated using the charting function $y = f(x)$ and determine the roots of the equation $f(x) = 0$ via Mathcad system.

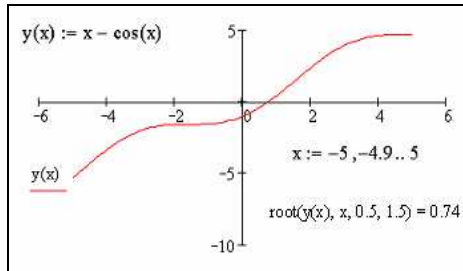


Fig. 2.

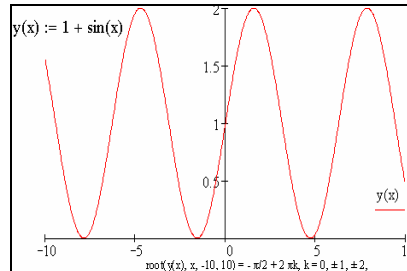


Fig. 3.

a) The graph of $f(x) = x - \cos x$ on the interval $[-6, 6]$ (Fig. 2) can be used for: illustration of continuity of $f(x)$ on this interval; highlight segments monotonicity of $f(x)$; determine the sign of the function $f(x)$ at the ends of the segments monotony; Branch segments within which there is only one real root of the equation $x - \cos x = 0$.

b) Using the graph of the function $\varphi(x) = 1 + \sin x$ (Fig. 3), where $\varphi(x) = f'(x)$, we can determine the intervals of constant sign function $\varphi(x)$, compare these intervals with intervals of monotonicity formula function $f(x)$.

To separate the real roots of the equation $f(x) = 0$, the students are to use computer models programmed in the selected language. They are to carry out a computational experiment, and to conclude that the reliability of the software real root separation depends on the nature of the function $y = f(x)$, as well as on the number of partitions of the study area to determine this function into n parts. Using Mathcad, the students are to confirm the results of computational experiments.

In studying the topic “Approximate methods for solving equations with one variable”, we propose to use MS Excel at the stages of separation and clarification of the real equation root.

Example 2. Clarifying the root of the equation $f(x) = 0$ by bisection of the interval by way of using VBA.

Let us input the results of the left end of the selected segment – a in cell A1, and the results of the right end of the selected interval – b – in cell B1. Cell D1 will then store the precision value of the root. While the program runs, column A will record the computed values of the left end of the segment – and the column B will record the computed values of the right end of the segment – b . Column C will record the calculated values of $c = a + (b - a) / 2$, and the cell E (i) – the approximate value of the root of the equation with accuracy ε (Fig. 4).

	A	B	C	D	E
1	0,5	1,5	1	0,0001	
2	0,5	1	0,75		
3	0,5	0,75	0,625		
4	0,625	0,75	0,6875		
5	0,6875	0,75	0,71875		
6	0,71875	0,75	0,734375		
7	0,734375	0,75	0,742188		
8	0,734375	0,742188	0,738281		
9	0,738281	0,742188	0,740234		
10	0,738281	0,740234	0,739258		
11	0,738281	0,739258	0,73877		
12	0,73877	0,739258	0,739014		
13	0,739014	0,739258	0,739136		
14	0,739014	0,739136			0,739136

Fig. 4.

VBA code to clarify the roots of the equation $f(x) = 0$ by bisection of the interval

```

Sub Koren_uravneniya ()
a = InputBox ("Enter the left end of the segment", "input function")
b = InputBox ("Enter the right end of the segment", "input function")
e = InputBox ("Enter the value of precision", "input function")
i = 1: Cells (i, 1) = a: Cells (i, 2) = b: Range ("D1"). Value = e
Do While Abs (Cells (i, 1) – Cells (i, 2)) > 2 * Range ("D1"). Value
Cells (i, 3) = Cells (i, 1) + (Cells (i, 2) – Cells (i, 1)) / 2
If f (Cells (i, 3)) = 0 Then Exit Do
If f (Cells (i, 1) * Cells (i, 3)) < 0 Then
Cells (i + 1, 2) = Cells (i, 3): Cells (i + 1, 1) = Cells (i, 1)
Else
Cells (i + 1, 1) = Cells (i, 3): Cells (i + 1, 2) = Cells (i, 2)
End If
i = i + 1
Loop
If f (Cells (i, 3)) = 0 Then
Cells (i, 5) = Cells (i, 3)

```



```

Else
    Cells (i, 5) = Cells (i - 1, 1) + (Cells (i - 1, 2) - Cells (i - 1, 1)) / 2
End If
MsgBox ("The value of the root" & Cells (i, 5))
MsgBox ("Accuracy" & Range ("D1"). Value)
End Sub
Function f (x As Single) As Single
    f = x - Cos (x)
End Function

```

As a result of studying the section “Numerical Methods and Computer Simulation” student must learn to support the choice of a numerical method of solving the problem, they also must have a command of an algorithm of the method used. In the study of educational material in this section, students have the opportunity to conduct an experiment using programming systems, spreadsheets, Mathcad mathematical design system and other computer software, select the appropriate options, analyze dependencies, predict outcomes, to conduct a graphical interpretation of the results. This contributes to a deeper understanding of the essence of numerical methods and their practical value and teaches the rational use of software, as well as shows the students new ways of solving problems.

Literature

- Davletyarova E.P. (2011), *Information Technology in Mathematics (workshop)* / E.P. Davletyarova, I.A. Gordeeva, A.V. Shutov, Y.A. Medvedev. – Vladimir: VGGU, 104 c.
- Davletyarova E.P. (2005), *Software package Microsoft Office (practical classes on “Computer”, part 2). Spreadsheet MS Excel* / E.P. Davletyarova, Y.A. Medvedev. – Vladimir: SGMP, 53 c.
- Nikolaeva I.V. (2005), *Numerical methods and computer simulation* / I.V. Nikolaeva. – Vladimir: SGMP, 62 c.

Abstract

The article describes the experience of using information technologies in the study section “Numerical Methods and Computer Simulation” in the subject “Informatics and ICT” primary school. The aims and objectives of the study material in this section on basic and core stages of continuous study of computer science. Consider some examples of the use of information technology in the study of educational material theme “Approximate methods for solving equations with one variable”. To illustrate the results of the research function $y = f(x)$, for solving the equation $f(x) = 0$, and examples of opportunities for Mathcad

charting and determine the roots of the equation. Considered VBA code refinement root of the equation $f(x) = 0$ by bisection of the interval for the table processor MS Excel. The article summarized the results of testing some educational material section “Numerical Methods and Computer Simulation” in the schools of the city of Vladimir. In the study of educational material in this section, students have the opportunity to conduct an experiment using a computer programming systems, spreadsheets, mathematical computer-aided design Mathcad and other computer software, select the appropriate options, analyze dependencies, predict outcomes, to conduct a graphical interpretation of the results. This contributes to a deeper understanding of the essence of numerical methods and their practical value, focuses on the clever use of computer software applications, and enriches the students’ new ways of solving problems.

Key words: numerical methods, computer models, computer experiment, the Information Technology, Department of the real roots of the equation with one variable, continuity, monotony, accurate root of the equation.

Jacek WOŁOSZYN

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Polska

Wykorzystanie mitm i dnsspoof do przechwycenia sesji komunikacyjnej

Wstęp

Sieć bezprzewodowa wykorzystująca protokół 802.11 jest obecnie często wykorzystywanym medium transmisyjnym. Na jej popularność składa się kilka czynników. Najważniejszy z nich to ten, że do jej funkcjonowania nie trzeba budować kosztownej infrastruktury. Drugim czynnikiem jest szybkość instalacji. Można wpiąć wtyczkę po WANowskiej stronie routera i właściwie już system działa, wykorzystując domyślne ustawienia. W praktyce trzeba poświęcić jednak parę minut na konfigurację wymaganych parametrów sieci i odpowiednich zabezpieczeń w większości opartych na WPA2. Ze względu jednak na naturę medium, czyli fale elektromagnetyczne, które są dostępne dla każdego, zarówno uprawnionego, jak i przypadkowego użytkownika, bezpieczeństwo takiej struktury jest poważnie zagrożone.

1. Nieautoryzowany punkt dostępowy – opis problemu

Utworzenie nieautoryzowanego punktu dostępowego stwarza możliwość aktywnego ataku typu mitm [Fry, Nystrom 2010; Kennedy, O’Gorman 2013] /man-in-the-middle/. W takim przypadku nie działają wyrafinowane reguły firewalla, ponieważ cały ruch sieciowy przechodzi przez NAP. Szczególnie niebezpieczne jest rozwiązanie, gdy nazwa essid jest tożsama z nazwą autoryzowanego punktu dostępowego. Można bowiem tak ustawić parametry, żeby posiadały tę samą nazwę rozgłoszeniową essid, jak i ten sam MAC adres bssid. Używając zaawansowanych narzędzi, wykrycie fałszywego punktu dostępowego nie jest łatwe. Można także wymusić rozłączenie klienta podłączonego do autoryzowanego AP, a jeśli ten ma ustawioną konfigurację wymuszającą ponowne nawiązanie połączenia (a tak jest w większości przypadków), to połączenie następuje, ale już z nieautoryzowanym punktem dostępowym. Dzieje się tak dlatego, że karta sieciowa klienta łączy się z sygnałem o wyższym poziomie. Można wyłączyć w kliencie sieciowym automatycznie łączenie z siecią, wówczas będzie widoczna informacja o próbie nawiązania nowego połączenia.

2. Procedura utworzenia programowego punktu dostępowego

Utworzenie programowego punktu dostępowego jest niezbyt skomplikowane. W pierwszej kolejności należy sprawdzić dostępne interfejsy w komputerze. W tym przypadku można zauważyć dwa interfejsy sieciowe wlan2 oraz wlan0. Aby uzyskać rezultat przedstawiony na rys. 1, należy wydać polecenie iwconfig. Oczywiście wszelkie uzyskane różnice będą spowodowane różnicami konfiguracyjnymi maszyny. Dobrym rozwiązaniem jest nadanie nazwy essid tworzonemu punktowi, która będzie tożsama z nazwą już istniejącego punktu.

```
iwconfig
wlan2 IEEE 802.11bgn ESSID:off/any
      Mode:Managed Access Point: Not-Associated Tx-Power=0
dBm
      Retry long limit:7 RTS thr:off Fragment thr:off
      Encryption key:off
      Power Management:on
lo
wlan0 IEEE 802.11bgn ESSID:off/any
      Mode:Managed Access Point: Not-Associated Tx-Power=20
dBm
      Retry long limit:7 RTS thr:off Fragment thr:off
      Encryption key:off
      Power Management:on
eth0 no wireless extensions.
```

Rys. 1. Rezultat działania polecenia iwconfig

Aby zaobserwować pracujące AP, jak i stacje robocze podłączone do wybranych routerów, jak też stacji niezalogowanych, należy utworzyć interfejs pracujący w trybie monitora (rys. 2). Tryb monitora RFMON jest to specjalny tryb „RF monitoring mode”, występujący jedynie w kartach bezprzewodowych, w którym interfejs potrafi odbierać wszystkie ramki 802.11 będące w powietrzu, także ramki kontrolne i sterujące. Nie wszystkie drivery potrafią obsłużyć opisywany tryb. W czasie pracy w trybie RFMON interfejs nie jest podłączony do żadnej sieci bezprzewodowej. W przypadku trybu zwykłego i promiscuous kanał może być ustawiany automatycznie, zgodnie z informacjami rozgłaszanymi przez punkt dostępowy lub klientów już należących do określonej sieci ad-hoc. Wystarczy podać tylko identyfikator sieci (SSID). W przypadku pracy w trybie monitora, konieczne jest odpowiednie (ręczne) ustawienie kanału pracy karty, gdyż nie jesteśmy podłączeni do żadnej sieci.

Aby utworzyć taki interfejs, należy wydać polecenie airmon-ng, wskazując jako parametr nazwę interfejsu bezprzewodowego.

```
root@bt:~# airmon-ng start wlan2
Process with PID 2590 (dhclient3) is running on interface wlan0
Interface      Chipset          Driver
wlan2          Ralink RT2870/3070  rt2800usb - [phy1]
                (monitor mode enabled on mon0)
wlan0          Atheros AR9285     ath9k - [phy0]
```

Rys. 2. Rezultat działania polecenia airmon-ng

W wyniku działania polecenia utworzony został nowy interfejs o nazwie mon0 pracujący w trybie monitor mode. Można teraz użyć airodump z parametrem mon0, aby nasłuchiwać na wszystkich kanałach przychodzący i wychodzący ruch sieciowy. W wyniku tego można uzyskać listę wszystkich pracujących AP znajdujących się w zasięgu działania interfejsu, jak też klientów podłączonych do AP oraz niezalogowanych. Stosując dodatkowo parametr – w /file, można zapisać ruch do pliku. Podając nazwę essid lub bssid i parametr – c ch, można dokonać selekcji wybranego kanału. Zebrane w ten sposób informacje można wykorzystać do znalezienia klucza szyfrującego. W przypadku WEP wystarczy zebrać odpowiednią ilość ramek, a w przypadku WPA ramki procesu uwierzytelnienia niezbędne do przeprowadzenia ataku słownikowego.

Aby utworzyć programowy punkt dostępowy, należy wydać polecenie airbase-ng (rys. 3) z parametrami wskazującymi nazwę rozgłaszania essid, jak i wskazującą częstotliwość pracy karty. W przypadku tworzenia punktu dostępowego typu /tvin evil/ należy jeszcze zadbać o odpowiedni MAC adres karty.

```
root@bt:~# airbase-ng --essid brigde -c 11 mon0
09:50:01 Access Point with BSSID 00:C0:CA:59:AC:75 started.
```

Rys. 3. Utworzenie punktu dostępowego

Aby nowo powstały AP funkcjonował prawidłowo, należy utworzyć most sieciowy pomiędzy AP dostępnym dla klienta a stroną systemu. W tym celu należy wydać polecenia, jak pokazano na rys. 4.

```
root@bt:~# brctl addbr my-bridge
root@bt:~# brctl addbr my-bridge eth0
root@bt:~# brctl addif my-bridge eth0
root@bt:~# brctl addif my-bridge at0
root@bt:~# ifconfig eth0 0.0.0.0 up
root@bt:~# ifconfig at0 0.0.0.0 up
root@bt:~# ifconfig my-bridge 192.168.1.150 up
```

Rys. 4. Proces tworzenia mostu sieciowego

Kolejnym krokiem jest włączenie w jądrze systemu opcji przekazywania pakietów IP/IP – forwarding/ w celu ich dalszego routingu.

```
root@bt:~# echo > 1 /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Rys. 5. Włączenie przekazywania pakietów IP

Aby przyznać nowo powstałym numery IP, należy uruchomić serwer DHCP, który takie numery nada z puli adresów.

```
root@bt:~# dhclient3
There is already a pid file /var/run/dhclient.pid with pid 5645
killed old client process, removed PID file
```

Rys. 6. Uruchomienie serwera DHCP

Po uruchomieniu serwera DHCP [Tandenbaum, Wetheral 2010] nic już nie stoi na przeszkodzie, aby podłączyć klienta do systemu. Należy zauważyć, że cały ruch sieciowy przechodzi przez interfejs at0 mostu sieciowego. W przypadku uruchomienia w systemie narzędzia do sniffingu typu Wireshark™ [Sanders 2013; Sanders, Smith 2014; Chappel 2012] czy tcpdump [Allen 2014; Bejtlich 2014] istnieje możliwość zapisu i analizy całego ruchu sieciowego generowanego przez klienta, jak i do niego i późniejsza jego analiza. W przypadku transmisji nieszyfrowanej można przechwycić wrażliwe informacje w postaci loginów, haseł czy innych istotnych wiadomości. Wykorzystanie przechwyconych informacji zależy już tylko od wyobraźni intruza, ale zapewne każdy wolałby uniknąć takich sytuacji.

3. Dnsspoof

Ostatnim już krokiem w omawianym temacie jest zamiana numerów IP DNS w taki sposób, aby niczego nieświadomy klient, łącząc się z wybranym serwisem, został przekierowany pod wybrany przez nas numer IP, na którym może działać np. serwer Apache, gdzie funkcjonuje fałszywa strona emulująca stronę, do której logował się klient. Klient podaje login, hasło, w tle działa program przechwytyjący i zapisujący pakiety. W rezultacie intruz pozyskuje wiedzę, której zapewne klient nie chciałby ujawnić. Aby takie przekierowanie DNS wykonać, należy użyć polecenia dnsspoofing [Allen 2014; Wilhelm 2010].

Zatruwanie DNS jest techniką phishingu polegającą na wysłaniu przez atakującego do serwera DNS fałszywej informacji kojarzącej nazwę domeny z adresem IP. Serwer DNS zapamiętuje ją na pewien czas i zwraca klientom zapamiętany adres IP, czego skutkiem jest przeniesienie na fałszywą stronę.

Poprawnie działający serwer powinien zapamiętywać tylko odpowiedzi na pytania faktycznie przez niego wysłane, a nie każdą „odповідź”, niezależnie od źródła pochodzenia, jednak nawet w takiej sytuacji ze względu na słabości protokołu DNS [Tandenbaum, Wetheral 2010; Whaley, Hein 2010].

```
root@bt:~# dnsspoof -i my-bridge
dnsspoof: listening on my-bridge [udp dst port 53 and not src
192.168.1.104]
192.168.1.100.49641 > 193.111.144.12.53: 32994+ A?
```

Rys. 7. Rezultat działania dnsspoof

4. Podsumowanie

Sieci bezprzewodowe działające w oparciu o protokół 802.11 należą do bardzo popularnego medium transmisyjnego. Zawdzięczają to upodobaniom użytkownika, który nie musi się wpinać do systemu przewodami. Można przebywać na rynku, pić kawę w kawiarni i trzymając w ręku tablet, smartfon, notebooka czy inne urządzenie posiadające interfejs działający w oparciu o protokół 802.11 korzystać z dostępu do Internetu, logować się do banku, odbierać pocztę, korzystać z serwisu społecznościowego. Jednak droga, którą dostęp ten jest uzyskiwany, nie jest znana zwykłemu użytkownikowi. W przypadku zastosowania rozwiązania typu Twin Evil praktycznie jest bardzo trudne do wykrycia, a o wyborze sieci decyduje siła sygnału AP. Napastnik może też wymusić rozłączenie z autoryzowanym AP i wówczas zgodnie z teorią wyboru silniejszego sygnału nastąpi przyłączenie do nieautoryzowanego AP. Zwykle prześledzenie routingu przez użytkownika nie zawsze daje informację o nieprawidłowym połączeniu – przecież wszystko działa. Problem tylko w tym, że pakiety wędrują drogą przez programowy AP i są zapisywane przez intruza, który może potem uzyskać z nich interesujące informacje. Powstaje pytanie, jak uniknąć takich sytuacji. Zwykły użytkownik ma małe szanse ominięcia problemu. Może zauważyć zmniejszenie prędkości działania, ponieważ w przypadku dużego ruchu dużej liczby osób korzystających z nieautoryzowanego systemu może on stanowić wąskie gardło transmisyjne. W przypadku logowania się bezpiecznym protokołem należy zwrócić uwagę, czy taki występuje na stronie, do której się logujemy. Należy jednak pamiętać, że i intruz może sobie zadać tyle trudu, aby i z jego strony takie logowanie było wymagane.

Najwięcej zależy w tym przypadku od administratora sieci. To on musi znać doskonale swoją sieć, całą infrastrukturę, wszystkie punkty dostępne i inne wrażliwe miejsca, musi stale monitorować ruch w sieci [Collins 2014; Rash 2008] i sprawdzać wszelkie anomalie występujące podczas pracy. W przypadku pojawienia się nowego punktu dostępowego zweryfikować, czy jest on autoryzowany. Uruchomienie zamiany numerów DNS nie jest takie łatwe do zrealizowania jeśli intruz ma utrudniony dostęp do sieci. W przypadku jednak zastosowania nieautoryzowanego AP i utworzenia mostu cały ruch sieciowy przechodzi przez ręce napastnika i może on kierować nim dowolnie.

Literatura

- Allen L. (2014), *Advanced Penetration Testing for highly secured environments* PACKT 2014.
- Bejtlich R. (2014), *The practice of network security monitoring*, No Starch Press.
- Chappel L. (2012), *Wireshark Network Analysis Second Edition*, Protocol Analysis Institute, Inc., dba Chappel University.
- Collins M. (2014), *Network security through data analysis*, O'Reilly.
- Fry C., Nystrom M. (2010), *Monitoring i bezpieczeństwo sieci*, Gliwice.
- Kennedy D., O'Gorman J., Kearns D., Aharoni M. (2013), *Metasploit. Przewodnik po testach penetracyjnych*, Gliwice.
- Rash M. (2008), *Bezpieczeństwo sieci w Linuksie. Wykrywanie ataków i obrona przed nimi za pomocą iptables, psad i fwsnort*, Gliwice.
- Sanders C. (2013), *Praktyczna analiza pakietów*, Gliwice.
- Sanders C., Smith J. (2014), *Applied network security monitoring, collection detection and analysis*, Syngress.
- Tandenbaum A., Wetheral D. (2010), *Computer Networks Fifth Edition*, Prentice Hall.
- Whaley B., Hein T., Snyder G., Nemeth E. (2010), *Unix and Linux system administration handbook*, Prentice Hall.
- Wilhelm T. (2010), *Professional Penetration Testing Creating and Operating a Formal Hacking Lab*, Syngress.

Streszczenie

Artykuł opisuje przeprowadzenie ataku mitm /man-in-the-middle/ wraz z przekierowaniem ruchu DNS na wybraną maszynę. Omówiony proces pozwala prześledzić ścieżkę napastnika do uzyskania celu, a jej znajomość pozwoli administratorom sieciowym na wnikliwe spojrzenie na problem i odniesienie się do własnych zasobów sieciowych.

Słowa kluczowe: dnsspoof, mitm, 802.11, sieci bezprzewodowe, bezpieczeństwo.

Monitoring system logs using the Logcheck

Abstract

The article describes an attack mitm /man-in-the-middle/ along with redirecting DNS traffic on the selected machine. Discuss the process allows you to trace the path of the attacker. Network administrators will be able to carefully look at the problem in relation to their own network resources.

Key words: man-in-the-middle, dnsspoof, 802.11, wireless network.

Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wyników meczów piłkarskich

1. Prognozowanie

Prognozowanie, czyli przewidywanie przyszłych zdarzeń stało się jednym z elementów życia człowieka. Prowadzimy prognozy meteorologiczne, gospodarcze i wiele innych, próbujemy przewidywać przyszłość praktycznie w każdej dziedzinie życia. Jedne prognozy są trafne, inne zupełnie mijają się z rzeczywistością. Wspólną cechą prognozowania jest przetwarzanie informacji i próba znalezienia elementów, które determinują przyszłe zdarzenia. W tym miejscu warto zadać pytanie, czy wszystkie zjawiska, wszystkie procesy są w pełni zeterminowane czy też nie? Czy stopień determinacji zależy od perspektywy czasowej? Najczęściej im bliżej chwili, dla której chcemy coś przewidzieć, tym więcej mamy informacji, a więc łatwiej jest znaleźć elementy determinujące. Ale tu kolejne pytanie: jaką wagę mają poszczególne determinanty? Można zadać jeszcze wiele innych pytań, dlatego od dawna próbowano wykorzystać w procesach prognozowania narzędzia matematyczne (głównie statystyczne), w większości z nich stosowano metody do opisu niepewności: regresywne i autoregresywne analizy, prawdopodobieństwo subiektywne w połączeniu z łańcuchami Markowa i metodami Monte-Carlo [Nazarko 2004]. W ostatnich czasach coraz częściej do prognozowania wykorzystuje się metody z grupy sztucznej inteligencji: sztuczne sieci neuronowe, zbiory rozmyte czy algorytmy genetyczne. Niezależnie od zastosowanej metody prognozowanie sprawdza się do znalezienia:

- przekształcenia pozwalającego wyznaczyć interesujące nas właściwości z przyszłości na podstawie dostępnych danych,
- zbioru elementów determinujących – mających wpływ na przyszłość. Zbiór ten nie musi być określony jawnie, wystarczy, że znajdziemy inne elementy, których kombinacja dostarcza potrzebnych nam informacji.

Można stwierdzić, że prognozowanie w ogólnym przypadku to nie tylko poszukiwanie związków zależności, które można traktować jako przekształcenie, ale również poszukiwanie argumentów dla tego przekształcenia, co szczególnie przy dużej liczbie danych wejściowych powoduje, iż wygodnym narzędziem prognostycznym mogą być sztuczne sieci neuronowe.

2. Prognozowanie wyników meczów piłkarskich

Przewidywanie wyników meczów piłki nożnej może być interesujące pod dwoma względami:

- wykazania przydatności różnych metod prognozowania, w tym najchętniej stosowanych metod matematycznych,
- możliwości uzyskania korzyści finansowych.

2.1. Specyfika problemu

Dla wielu fanów oraz specjalistów, zajmujących się prognozą wyników, matematyka jest podstawowym narzędziem wykorzystywanym przy podejmowaniu decyzji związanych z predykcją. To właśnie liczby przedstawiają wyniki poprzednich spotkań, osiągnięć drużyny czy też pojedynczego zawodnika. Stanowi to pewny materiał statystyczny, na podstawie którego dokonywane są analizy. Warto również podkreślić, iż przy wykorzystaniu metod matematycznych opartych tylko na danych statystycznych pozbywamy się elementu stroniczości w przewidywaniu. Jednak niezależnie od metody uzyskiwane predykcje nigdy nie będą w stu procentach poprawne.

Eksperti piłkarscy oraz kibice często dokonują prognozy rezultatu na podstawie prostych założeń oraz zdrowego rozsądku. Jeżeli pierwszy zespół wygrał wszystkie swoje poprzednie mecze i drugi zespół przegrał wszystkie wcześniejsze oraz pierwszy zespół wygrał poprzednie mecze z zespołem drugim, to należy się spodziewać, że bezpośredni pojedynek wygra zespół pierwszy. Jednak nawet przy takim założeniu nie można stwierdzić, że pierwszy zespół ma sto procent szans na wygraną. Zawsze jest możliwość, że wynik będzie remisowy lub zwycięstwo odniesie drużyna teoretycznie słabsza. Nawet niewielkie czynniki mogą wpłynąć na końcowy wynik. Szczególnie jest to zauważalne właśnie w sporcie, gdzie szczęście jest nieuniknione. Często zdarza się, że nierozsądnie „zarobiona” czerwona kartka, kontuzja na rozgrzewce przedmeczowej przechylają szalę zwycięstwa na drugą stronę. Pomimo występowania zdarzeń losowych obstawianie może być bardzo efektywne. Prognozowanie rezultatów meczów ma bardzo szeroki zakres. Możemy typować zwycięzcę pojedynku, dokładny wynik, margines wygranej oraz nawet bardzo szczegółowe zdarzenia, który zawodnik strzeli bramkę lub w jakim przedziale czasowym zostanie ona zdobyta.

2.2. Wybrane metody

Prostą metodę prognozowania wyników meczów piłkarskich opisuje Yue Weng Mak w swojej pracy *Prediction on Soccer Matches using Multi-Layer Perceptron* [Yue Weng Mak 2010]. Do otrzymania prognozy wykorzystuje pięć ostatnich meczów drużyny gości oraz gospodarzy, a także trzy bezpośrednie pojedynki pomiędzy drużynami. Na podstawie zgromadzonych danych przy-

znawane są punkty za mecz wygrany (1 punkt), za porażkę (-1) oraz za remis (0). Następnie punkty przemnażane są przez wagi – ostatnie spotkanie otrzymuje wagę 2,5, poprzednie 2 i tak kolejno aż do najstarszego spotkania, które otrzymuje wagę 0,5. Tak ważone wartości są sumowane dla obu drużyn. Oddzielnie sumowane są wartości za bezpośrednie mecze pomiędzy drużynami. W ten sposób uzyskujemy trzy wartości, które po przemnożeniu przez kolejne wagi (1 dla gospodarzy, -1 dla gości, 1 dla bezpośrednich spotkań) sumujemy. Jeżeli uzyskana suma jest znacznie większa od 0, typujemy zwycięstwo gospodarzy, jeżeli znacznie mniejsza od 0, zwycięstwo gości, w pozostałych przypadkach typujemy remis. Metoda osiąga skuteczność ok. 44%. Największą skuteczność, jaką udało się uzyskać, to 80% w danej kolejce, zaś najniższa to 20%.

Portal sportowy 1x2monster.com proponuje metodę, która umożliwia prognozowanie dokładnego bramkowego wyniku meczu. Metoda wykorzystuje wyniki obu przeciwników (drużyny gospodarzy oraz drużyny gości) z pięciu ostatnich meczów (ostatnie pięć pojedynków domowych gospodarzy oraz ostatnie pięć meczów wyjazdowych gości). Na podstawie tych wyników algorytm wyznacza: sumę bramek zdobytych przez gospodarzy z bramkami straconymi przez gości (HGP), sumę bramek zdobytych przez gości z bramkami straconymi przez gospodarzy (AGP). Różnica pomiędzy wyznaczonymi sumami (HGP – AGP) pozwala wystawić prognozę wyniku:

- (HGP – AGP) \geq 2 zwycięstwo gospodarzy,
- (HGP – AGP) \leq -2 zwycięstwo gości,
- (HGP – AGP) $\in (-2, 2)$ remis.

W celu uzyskania dokładnego wyniku bramkowego należy skorzystać z dodatkowych tabel (rys.1).

Gospodarze		Goście			
		≥ 0	≥ 11	≥ 17	≥ 26
≥ 49	6	0	1	2	3
≥ 43	5	0	1	2	3
≥ 37	4	0	1	2	3
≥ 30	3	0	1	2	
≥ 23	2	0	1		
≥ 0	1	0			

Gospodarze				Goście	
≥ 23	≥ 18	≥ 13	≥ 0		
3	2	1	0	5	≥ 34
3	2	1	0	4	≥ 29
	2	1	0	3	≥ 24
		1	0	2	≥ 18
			0	1	≥ 0

Gospodarze + Goście		
≥ 44	3	3
≥ 34	2	2
≥ 24	1	1
≥ 0	0	0

Rys. 1. Tabele przedstawiające prognozę wyniku meczu: a) wygrana gospodarzy, b) wygrana gości, c) remis

Źródło: 1x2monster.com

Metoda była testowana na angielskiej lidze Premiership. Na przestrzeni 21 kolejek uzyskano skuteczność 50,5%. Największa skuteczność, jaką udało się uzyskać w pojedynczej kolejce, to 80%, najniższa zaś to 30%.

3. Prognozowanie wyników meczów z wykorzystaniem Sztucznych Sieci Neuronowych

Przedstawione w części 2 metody prognozowania wyników meczów arbitralnie określały wartości progów decyzyjnych. Wykorzystanie do prognozowania Sztucznych Sieci Neuronowych dzięki ich zdolności do uczenia się uwalnia nas od tego problemu. Pozostaje kwestia doboru danych uczących. Zdecydowano, iż jako dane wejściowe do systemu prognozującego wyniki meczów piłkarski zostaną wykorzystane:

- rezultaty pięciu ostatnich meczów drużyny gospodarzy,
- wyniki pięciu ostatnich meczów drużyny gości,
- wyniki trzech ostatnich bezpośrednich pojedynków obydwu drużyn.

Decyzja o wyborze takiego zakresu danych wejściowych podyktowana jest następującymi przesłankami: wyniki ostatnich meczów drużyn dają obraz o jej aktualnej formie – co bezsprzecznie ma wpływ na uzyskiwane przez drużynę rezultaty. Należy podkreślić, iż brane pod uwagę są tylko wyniki meczów ligowych (co eliminuje możliwość, iż któraś z drużyn ostatnie mecze rozgrywała z przeciwnikami innej klasy lub w mocno zmienionym składzie). Wyniki bezpośrednich spotkań pomiędzy drużynami obrazują zjawisko często określane mianem, iż „drużyna leży innej lub też jej nie leży”. Ponadto przy doborze danych uczących wykorzystano doświadczenia opisane w innych pracach [Bartman 2013: 358–365].

Zanim sieć neuronową wykorzystamy do prognozowania, musi zostać ona odpowiednio zaprojektowana oraz nauczona. Projekt sieci jest częściowo zeterminowany parametrami danych uczących, jednak pewne jej atrybuty są dobierane metodą prób i błędów. Analiza literatury [Tadeusiewicz 1993; Masters 1996] pozwala stwierdzić, iż:

- sieć powinna składać się z trzech warstw (wejściowa, ukryta, wyjściowa),
- warstwa wejściowa winna być zbudowana z 13 neuronów (dokładnie tyle danych jest w wektorze wejściowym),
- w warstwie wyjściowej konieczny jest tylko 1 neuron (oczekujemy odpowiedzi typu zwycięstwo, remis, porażka).

Precyzyjne określenie liczby neuronów warstwy ukrytej metodami analitycznymi jest niemożliwe, można jedynie dokonać pewnych jej oszacowań [Masters 1996]. Dlatego też liczbę neuronów w warstwie ukrytej ustalono metodą prób i błędów.

Na potrzeby SSN dane wejściowe muszą być odpowiednio zakodowane, i tak zwycięstwo zakodowano wartością 1, remis wartością 0, a porażkę (−1). W zależności od odległości czasowej meczu odbytego do meczu, którego wynik prognozujemy, dane wejściowe powinny być odpowiednio ważone, im bliżej do prognozowanego meczu, tym dane mają większą wagę.

Dane do budowy systemu prognozowania wyników meczów piłkarskich pozyskano z serwisu internetowego www.livesports.pl.

3.1. Wyniki prognoz

Prognozy przeprowadzono dla angielskiej Premiership, przewidując wyniki 10 kolejek spotkań. Badania prognostyczne były prowadzone równoległe z badaniem wpływu wybranych parametrów architektury sieci na efektywność jej pracy. Badano wpływ tych parametrów sieci, których nie można określić analitycznie (dobiera się je metodą prób i błędów, bazując na wiedzy eksperckiej lub pewnych wstępnych oszacowaniach). W ten sposób ustalano:

- liczbę neuronów w warstwie ukrytej,
- funkcje przejścia dla neuronów z warstwy ukrytej,
- funkcje przejścia dla neuronów warstwy wyjściowej,
- końcową wartości funkcji celu.

Wyniki badań zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie jakości prognoz dla różnych parametrów SSN

Liczba neuronów	Funkcja przejścia neuronów wyj.	Efektywność uczenia [%]	Efektywność		
			minimalna [%]	średnia [%]	maksymalna [%]
4	Liniowa	65,0	45,6	55,2	64,6
	Tangensoidalna	76,0	54,5	60,3	66,7
6	Liniowa	98,0	46,5	54,0	66,7
	Tangensoidalna	85,5	52,5	60,5	68,7
8	Liniowa	100	44,4	54,1	62,6
	tangensoidalna	90,0	51,5	59,9	65,6
10	Liniowa	100	48,5	54,7	63,6
	tangensoidalna	92,6	50,6	60,1	66,7
12	Liniowa	100	47,5	54,8	62,8
	Tangensoidalna	91,7	53,5	59,5	66,7

Analiza danych zebranych w tabeli 1 pozwala ustalić brakujące parametry sieci neuronowej: liczbę neuronów w warstwie ukrytej na 4–10, funkcje przejścia neuronów w warstwie wyjściowej na tangensoidalną. Dodatkowe badania wykazały, iż warstwa ukryta powinna zawierać neurony z tangensoidalną lub sigmoidalną funkcją przejścia. Ustalono również, iż zmniejszanie oczekiwanej wartości funkcji celu poniżej 0,01 nie poprawia efektywności pracy sieci, a jedynie wydłuża czas uczenia. Należy jednak zaznaczyć, iż dla krótszych warstw ukrytych uczenie sieci było mniej efektywne (patrz tabela 1).

W celu poprawy jakości prognoz rozszerzono dane wejściowe o pozycje drużyn w tabeli. Okazało się, iż nie wpłynęło to na jakość prognoz.

Dla poszczególnych kolejek skuteczność prognoz mieści się w przedziale od 30% do 80%.

4. Podsumowanie

- Analiza prognoz metodami przedstawionymi w pracy pozwala zauważyć, iż:
- średnia jakość prognoz wynosi od 44% do 61%,
 - najlepszą skuteczność prognoz uzyskała SSN,
 - istnieją duże rozbieżności w skuteczności prognoz dla poszczególnych kolejek spotkań (od 20% do 80%).

Przeprowadzone badania wykazują, iż Sztuczna Sieć Neuronowa może być wykorzystana do prognozowania wyników meczów. W celu poprawy efektywności konieczne są jednak dalsze prace nad tą metodą. Wydaje się, iż możliwości poprawy skuteczności prognoz należy szukać w rozszerzeniu zakresu danych wejściowych o dodatkowe elementy: np. absencje zawodników, częstotliwość rozgrywania spotkań, można również rozważyć wyeliminowanie ze zbioru uczonego wyników sensacyjnych.

Literatura

- Bajda K. (2014), *Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania wyników sportowych – projekt systemu*, praca inżynierska, Rzeszów.
- Bartman J. (2009), *Reguła PID uczenia sztucznych neuronów*, „Metody Informatyki Stosowanej”, 3/2009.
- Bartman J. (2013), *Wpływ opisu danych na efektywność uczenia oraz pracy sztucznej sieci neuronowej na przykładzie identyfikacji białek*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, 4/2013-2.
- Masters T. (1996), *Sieci neuronowe w praktyce: programowanie w języku C++*, Warszawa.
- Nazarko J. (2004), *Wprowadzenie do metodyki prognozowania*, Białystok.
- Tadeusiewicz R. (1993), *Sieci neuronowe*, Warszawa.
- Yue Weng Mak (2010), *Prediction on Soccer Matches using Multi-Layer Perceptron*.
www.1x2monster.com

Streszczenie

W pracy zaprezentowano koncepcję wykorzystania Sztucznych Sieci Neuronowych do prognozowania wyników meczów. Przedstawiono architekturę sieci oraz skuteczność realizowanych przez nią prognoz. Uzyskane wyniki zestawiono z wynikami otrzymanymi przy wykorzystaniu innych metod.

Słowa kluczowe: Sztuczne Sieci Neuronowe, prognozowania.

Using artificial neural networks to predict the results of football matches

Abstract

The paper presents the concept of using Artificial Neural Networks to predict the results of football matches. Authors presents the architecture of the network and the effectiveness of the implementation by the forecasts. The results were compared with results obtained using other methods.

Key words: Artificial Neural Networks, prediction.

Autorzy/The Authors

ALEKSANDROV DMITRY, Prof. Dr. Sci., Bauman Moscow State Technical University,
Department of Innovation & Entrepreneurship, Russia

ALEXANDROVA EVGENIJA, Chief of Business, RF LLC, Russia

ANDRZEJEWSKA MAGDALENA, doktor inżynier, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie,
Instytut Fizyki, Zakład Dydaktyki Fizyki, Polska

BAJDA KONRAD, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rze-
szowski, Polska

BARON-POLAŃCZYK EUNIKA, doktor habilitowany, Uniwersytet Zielonogórski, Instytut
Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy, Polska

BARTMAN JACEK, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-
-Przyrodniczy, Polska

BENDÍK MILOŠ, PaedDr., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta Prírodných
Vied, Katedra Techniky a Technológií, Slovenská Republika

BLIŠŤANOVÁ MONIKA, Vysoká Škola Bezpečnostného Manažérstva v Košiciach,
Slovenská Republika

BŁASIAK WŁADYSŁAW, doktor habilitowany, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Insty-
tut Fizyki, Zakład Dydaktyki Fizyki, Polska

BOLANOWSKI MAREK, doktor inżynier, Politechnika Rzeszowska, Zakład Systemów
Rozproszonych, Polska

BUGDOL MARCIN, doktor inżynier, Politechnika Śląska, Polska

CHRÁSKA MIROSLAV, doc. PhDr., Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická
Fakulta, Katedra Technické a Informační Výchovy, Česká Republika

CZERSKI WOJCIECH, magister, Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie, Wydział
Pedagogiki i Psychologii, Instytut Pedagogiki, Pracownia Komunikacji Multi-
medialnej, Polska

DAVLETYAROVA EKATERINA, Vladimir State University Alexander G. and Nicholas
G. Stoletovs, Russia

DEPEŠOVÁ JANA, Doc. PaedDr., Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Pedagogická Fakulta, Katedra Techniky a Informačných Technológií,
Slovenská Republika

DOBEŠOVÁ PAVLA, Mgr., Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická Fakulta, Česká Republika

ĎURIŠ MILAN, prof. PaedDr., Csc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta Prírodných Vied, Katedra Techniky a Technológií, Slovenská Republika

FURMANEK WALDEMAR, profesor zwyczajny doktor habilitowany, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego, Polska

GARWOL KATARZYNA, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Informatyki, Polska

GLAZUNOVA OLENA, Associate profesor, PhD., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Faculty of Computer Science and Economic Cybernetics, Kyiv, Ukraine

GMOCH RYSZARD, doktor habilitowany profesor UO, Uniwersytet Opolski, Instytut Studiów Edukacyjnych, Polska

GODLEWSKA MAŁGORZATA, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Fizyki, Zakład Dydaktyki Fizyki, Polska

GOMÓŁKA ZBIGNIEW, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Polska

GRABOWSKI FRANCISZEK, doktor habilitowany inżynier, Politechnika Rzeszowska, Zakład Systemów Rozproszonych, Polska

ISHCHUK NATALIJA, PhD., Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of Ternopil National Economic University, Vinnytsia, Ukraine

KANDZIA JOANNA, doktor, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Szkoła Nauk Ścisłych, Polska

KAPOUN PAVEL, Mgr., Ostravská Univerzita v Ostravě, Katedra Informačních a Komunikačních Technologí, Česká Republika

KELEMEN MIROSLAV, Prof. Ing., Ph.D., University of Security Management in Košice, Slovakia

KĘSY MAREK, doktor inżynier, Politechnika Częstochowska, Instytut Technologii Mechanicznych, Polska

KONIOR ALEKSANDER, magister inżynier, APM Konior Piwowarczyk Konior Sp. z o.o., Polska

KOSICKA EWELINA, doktor, Politechnika Lubelska, Katedra Podstaw Techniki, Polska

- KOSTOLÁNYOVÁ KATEŘINA, doc. Ing., Ph.D., Ostravská Univerzita v Ostravě, Pedagogická Fakulta, Katedra Informačních a Komunikačních Technologí, Česká Republika
- KOVALEV EVGENY, Associate professor, Ph.D., Sholokhov Moscow State University for the Humanities, Russia
- KOWALUK-ROMANEK MARZENA, doktor, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Pedagogiki, Polska
- KOZLAKOVA GALYNA, Doctor of Science, Professor, Institute for Higher Education of NAPS, Kiev, Ukraine
- KROTKÝ JAN, Mgr., Západočeská Univerzita, Pedagogická Fakulta, Katedra Matematiky, Fyziky a Technické Výchovy, Česká Republika
- KULASA JERZY, magister, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Wychowania Fizycznego, Polska
- KWIATKOWSKI BOGDAN, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Polska
- LIB WALDEMAR, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego,
- LIESOVYI VOLODYMYR, postgraduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine
- LIS RENATA, doktor, Politechnika Lubelska, Katedra Podstaw Techniki, Polska
- LITECKÁ JULIÁNA, Ing., Ph.D., Prešovská Univerzita v Prešove, Katedra Fyziky, Matematiky a Techniky, Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Slovenská Republika
- MEDVEDEV YURI, Prof. Dr. Sc., Vladimir State University Alexander G. and Nicholas G. Stoletovs, Russia
- MICHNOWICZ MATEUSZ, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- MORAŃSKA DANUTA, doktor, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Katedra Pedagogiki, Polska
- MYŚLIWIEC KATARZYNA, magister, Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie, Instytut Pedagogiki Przedszkolnej i Szkolnej, Polska
- NAGYOVÁ INGRID, RNDr., Ph.D., Ostravská Univerzita v Ostravě, Katedra Informačních a Komunikačních Technologí, Česká Republika

NIKOLAEVA IRINA, PhD., Vladimir State University Alexander G. and Nicholas G. Stoletovs,
Russia

NIZIOŁ ANNA, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Wychowania Fizycznego, Polska

NOWAK JANUSZ, doktor, Uniwersytet Opolski, Katedra Technologii, Polska

ORDON URSZULA, doktor habilitowany, profesor AJD, Akademia im. J. Długosza, Instytut Edukacji Szkolnej i Przedszkolnej, Polska

OUJEZDSKÝ ALEŠ, Ostravská Univerzita v Ostravě, Katedra Informačních a Komunikačních Technologí, Česká Republika

PASZKIEWICZ ANDRZEJ, doktor inżynier, Politechnika Rzeszowska, Zakład Systemów Rozproszonych, Polska

PAVELKA JOZEF, prof. PaedDr., CSc., Katedra Fyziky, Matematiky a Techniky, Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

PĘCZKOWSKI PAWEŁ, doktor, Instytut Matki i Dziecka, Zakład Diagnostyki Obrazowej, Polska

PEKALA ROBERT, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Polska

PIĄTEK TADEUSZ, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego, Polska

PIECUCH ALEKSANDER, doktor habilitowany profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego, Polska

PRAUZNER TOMASZ, doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Instytut Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa, Polska

PTAK PAWEŁ, doktor, Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, Instytut Telekomunikacji i Kompatybilności Elektromagnetycznej, Polska

RACZYŃSKA MARIA, doktor habilitowany profesor nadzwyczajny, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Informatyki i Matematyki, Polska

ROJÁK ANTONÍN, Doc. PaedDr., CSc., Vysoká škola Báňská, Technická Univerzita Ostrava, Česká Republika

ROSIEK ROMAN, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Fizyki, Polska

- ROŻEK BOŻENA, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Matematyki,
Polska
- RUDOLF LADISLAV, Doc., Ing., Ph.D., University of Ostrava, Pedagogical Faculty,
Department of Technical and Vocational Education, Czech Republic
- RUSZAJ ZBIGNIEW, doktor, Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna
w Jarosławiu, Polska
- SAJKA MIROŚLAWA, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Matematyki,
Polska
- SALEH HADI MUHAMMED, Associate professor, Ph.D., Vladimir State University Named
After Alexander and Nikolay Stoletovs, Department of Information Technol-
ogy, Russia
- ŠOLTÉS JAROSLAV, PaedDr. PhD., Prešovská Univerzita v Prešove, Katedra Fyziky,
Matematiky a Techniky, Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Slovenská
Republika
- SOŁTYSIAK WIOLETTA, magister inżynier, Akademia im. J. Długosza, Zakład Pedagogiki
i Metodologii Badań, Polska
- ŠTERBAKOVÁ KATARÍNA, RNDr., PhD., Presovska Univerzita v Presove, Katedra Fyziky,
Matematiky a Techniky, Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Slovenská
Republika
- STADTRUCKER ROMAN, PaedDr., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta
Prírodných Vied, Katedra Techniky a Technológií, Slovenská Republika
- STOLIŃSKA ANNA, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska
- STRELCHENKO OKSANA, postgraduator, Institute for Higher Education of NAPS, Kiev,
Ukraine
- SZOTKOWSKI RENÉ, PhDr., Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická
Fakulta, Česká Republika
- ŚWIERZY WIOLETTA MAŁGORZATA, magister inżynier, Techniczne Zakłady Naukowe
w Częstochowie, Polska
- TAHAAN OSAMA, Associate professor, Ph.D., Vladimir State University Named After
Alexander and Nikolay Stoletovs, Department of Radio Physics and Electron-
ics, Russia
- TVARŮŽKA VÁCLAV, Mgr., PhD., Ostravská Univerzita v Ostravě, Katedra Technické
a Pracovní Výchovy, Česká Republika
- TWARÓG BOGUSŁAW, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-
-Przyrodniczy, Polska

VARGOVÁ MÁRIA, doc. PaedDr. PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Katedra Techniky a Informačných Technológií, Pedagogická Fakulta, Slovenská Republika

VOLOSHYNA TETYANA, assistant, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Information and Distant Technologies, Kyiv, Ukraine

WALAT WOJCIECH, doktor habilitowany profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Nowoczesnych Technologii Edukacyjnych; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo-Technicznej, Laboratorium Zagadnień Społeczeństwa Informacyjnego

WAWER MONIKA, doktor inżynier, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Zarządzania, Polska

WCISŁO DARIUSZ, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Fizyki, Zakład Dydaktyki Fizyki, Polska

WOŁOSZYN JACEK, doktor inżynier, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Informatyki i Matematyki, Polska