

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/4/2013/CZEŚĆ 2
SCIENTIFIC ANNUAL No/4/2013/PART 2

RZESZÓW 2013

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA/INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

- Prof. dr hab. inż. Henryk Bednarczyk – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu (Polska)
Doc., PhDr., 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 Brunszwiku (Niemcy)
Dr hab. prof. UR Wojciech Walat – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)

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

Anna Tabaczek

© Copyright by Zakład Dydaktyki Techniki i Informatyki Uniwersytetu Rzeszowskiego 2013

ADRES REDAKCJI/ADDRESS OF EDITORIAL OFFICE

Zakład Dydaktyki Techniki i Informatyki
ul. Pigoń 1; 35-310 Rzeszów
tel. +48 17 851 8635, e-mail: zdti@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	
WYBRANE PROBLEMY EDUKACYJNE W SPOŁECZEŃSTWIE	
INFORMACYJNYM	13
WALDEMAR FURMANEK	
Niektóre pedagogiczne konsekwencje nadmiarowości informacji	15
MARIA RACZYŃSKA	
Big Data – szanse i zagrożenia	29
ALEKSANDER PIECUCH	
Światy równoległe	38
VLADIMIR JERKOVIC, SLAVOLJUB HILCENKO	
Social identity and influences of informational technologies	46
ELENA EROPOVA, YRIY MEDVEDEV	
Informatization of educational process in high school pedagogical direction	54
MILAN ĎURIŠ, ROMAN STADTRUCKER	
Preverovanie vedomostí žiakov v odbornom predmete na strednej odbornej škole s využitím PC	57
ROBERT LIS	
Możliwości outsourcingu informatycznego w doskonaleniu zawodowym pracowników	67
KATARZYNA GARWOL	
Negatywny wpływ technologii teleinformatycznych na studentów informatyki rzeszowskich uczelni	73
HENRYK NOGA	
Postrzeżenie rzeczywistości a postawy twórcze graczy komputerowych i osób niegrających	79
RENÉ SZOTKOWSKI, PAVLA DOBEŠOVÁ	
Problematika dalšího vzdělávání učitelů českého jazyka na poli ICT, konkrétně multimédií	86
	3

ANTONÍN ROJÁK, MIROSLAVA MIKLOŠÍKOVÁ Počítač a vysokoškolská výuka	92
TETYANA TARNAVSKA The role and use of Information technology in higher education	98
MIROSLAVA MIKLOŠÍKOVÁ Využití moderní didaktické techniky ve výuce	104
ALEKSANDR BORYSIUK Benefits and disadvantages of the use of information technologies in education	110
PIOTR MURYJAS Orientacja biznesowa w edukacji akademickiej przyszłych kadr sektora IT	115
PIOTR MURYJAS Edukacja studentów kierunku Informatyka na potrzeby współczesnego biznesu – wyniki badań własnych	121
NĀNA ZURAVSKA, OLENA YAKOVENKO Using interactive teaching methods in economic education: a problematic aspect	128
 Część druga	
ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH W EDUKACJI	133
MĀRIA VARGOVĀ IKT v Primárnom Vzdelávaní	135
SLAVOLJUB HILCENKO „How to make a needle to float?“ Heuristic-branched e-model of an animated movie utilized for class work	139
MĀROSLAV CHRĀSKA Shluková analýza a možnosti jejího využití při hledání typických skupin studentů během realizace výuky formou e-learningu	147
JOZEF PAVELKA Interaktívna tabuľa a rozvoj vybraných klúčových zručností žiakov na hodinách Techniky	154
JAROSLAV ŠOLTĚS Didaktické možnosti využitia interaktívnej tabule v edukácii žiakov na základnej škole	159
MARTINA REŠKOVĀ, VERONIKA HOMOLKOVĀ Interaktivní tabule a možnosti jejího využití ve výuce	164

WOJCIECH WALAT	
Ewolucja książki szkolnej (podręcznika) – od wersji drukowanej do elektronicznej	168
WALDEMAR LIB	
Kompetencja komunikacyjna uczniów kończących szkołę podstawową a rozumienie pojęć informatycznych – wyniki badań własnych	179
TOMÁŠ MOLNÁR, MÁRIA VARGOVÁ	
Využívání elektronických učebních textov vo vyučovaní odborných technických predmetov na vybraných stredných školách	192
WOJCIECH CZERSKI	
Multibook a tradycyjna książka w opinii nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej	196
MARTINA REŠKOVÁ	
Styly učení žáků a učení za pomoci počítače	203
JANUSZ NOWAK	
Samooceńa uczniów w aspekcie wykorzystania technologii informacyjnej	208
MARTA CIESIELKA	
Oceńa umiejętności studentów wyższej uczelni technicznej w zakresie tworzenia prezentacji multimedialnych	214
MONIKA WAWER	
Edukacyjne gry symulacyjne w rozwoju kompetencji pracowników	220
Część trzecia	
ZASTOSOWANIE E-LEARNINGU W EDUKACJI	227
URSZULA ORDON, WIOLETTA SOŁTYSIAK	
E-learning akademicki moda czy konieczność	229
SVETLANA V. PAZUKHINA	
Methods of psychological assessment of the effectiveness of educational resources online	236
D.YU. KASATKIN	
Method of construction of electronic training course in computer-oriented learning environment	244
PETR MACH, JAN KROTKÝ	
Videoteaching – a way to improve student experience	250
BEATA KUŹMIŃSKA-SOŁŚNIA	
Urządzenia mobilne i ich udział w edukacji XXI wieku	257

HADI SALEH, DMITRIY ALEXANDROV Working out the plans in a system of object positioning inside the building using mobile devices	264
ELENA NEVMERZHITSKA Knowledge test with using test technologies as an element of improving the quality of training in e-learning systems	268
RENATA LIS Modele projektowania kursów e-learningowych	273
JOANNA KANDZIA E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej	279
NATALIA ISHCHUK, ALEXANDER GERTSIY, VOLODYMYR LIESOVIYI Using Web Quests in teaching foreign languages at higher educational institutions	286
SVITLANA AMELINA Beurteilung und Selbstbeurteilung im Studienbegleitenden Deutschunterricht	294
SVETLANA TSYMBAL About therapeutic synergism under foreign speech mindset training	299
MARTA CIESIELKA, MACIEJ SUŁOWSKI WebQuest w nauczaniu analizy układów równowagi fazowej	308
TOMASZ PRAUZNER Praktyczne wykorzystanie symulacji dźwięku w kształceniu technicznym studentów	314
NATALIYA SAMOYLENKO Internet collaborative projects as an effective educational method in teaching writing	320
MIROSLAV ŠEBO Podpora vzdelávania študentov netechnického zamerania prostredníctvom sociálnej siete	330
ROBERT PEKALA, BOGDAN KWIATKOWSKI, ZBIGNIEW GOMÓŁKA Wybrane aspekty zastosowania technik symulacji i wirtualizacji	335
 Część czwarta	
PROBLEMY MODELOWANIA	
MATEMATYCZNO-INFORMATYCZNEGO	343
TADEUSZ KWATER, BOGDAN KWIATKOWSKI, PAWEŁ KRUTYS, EWA ŻESŁAWSKA Symulacje komputerowe modelu matematycznego zanieczyszczonej biochemicznie wody z uwzględnieniem zjawiska dyfuzji	345

TADEUSZ KWATER, BOGUSŁAW TWARÓG, ROBERT PEKALA, KAROL BARTNIK Modelowanie komputerowe układów prostowniczych jedno- i trójfazowych z obciążeniem RL	351
JACEK BARTMAN Wpływ opisu danych na efektywność uczenia oraz pracy sztucznej sieci neuronowej na przykładzie identyfikacji białek	358
TETIANA MARTYNIUK, ANDRIY KOZHEMIAKO, ANTONINA BUDA, LEONID KUPERSHTEIN The model of multifunctional neural element of intelligent systems	366
ANNA KOZIOROWSKA, MARIA ROMEROWICZ-MISIELAK Zastosowanie transferu energii rezonansu fluorescencji (FRET) w ilościowej metodzie oznaczania ekspresji genów na przykładzie sondy TaqMan	372
AHMET KARAARSLAN, TOLGA ÖZER Application of wireless audio transmission circuit using laser technology	378
WOJCIECH KRET, MATEUSZ MICHNOWICZ Drukarka 3D oparta na dokumentacji	393
ROBERT BIAŁOGŁOWSKI, KRYSZTOF TUCZYŃSKI, TOMASZ WARCHOŁ, DAMIAN KARDYŚ Stanowisko do badania czujników temperaturowych	398
AHMET KARAARSLAN, TOLGA ÖZER Implementation of remote control device using USB 1208LS	406
AGNIESZKA MOLGA, MAREK WÓJTOWICZ Use of computer technology in the design process	418
BOGUSŁAW TWARÓG, ZBIGNIEW GOMÓŁKA, EWA ŻESŁAWSKA, PAWEŁ KRUTYS System nadzorujący i sterujący przebieg procesu technologicznego	424
JACEK WOŁOSZYN Monitorowanie logów systemowych z wykorzystaniem programu Logcheck	431
DANIEL NOVÁK, JÁN PAVLOVKIN, VIKTOR NOVÁK Use of Microcomputer Technology in electronic toll systems	437
PAWEŁ PTAK Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury	445
GRZEGORZ ŚWIT, MICHAŁ TEODORCZYK Zastosowanie tensora momentu w procedurze SiGMA	451
Autorzy/The Authors	457

WPROWADZENIE

Prezentowany tom wydawanej cyklicznie pracy poświęcony teoretycznym i praktycznym problemom edukacji informatycznej i informacyjnej składa się z czterech części.

Część pierwszą – *Wybrane problemy edukacyjne w społeczeństwie informacyjnym* otwiera opracowanie, w którym poruszane są wybrane zjawiska dotyczące nadmiarowości informacji, ich pedagogiczne znaczenie oraz zjawiska powstające w sytuacji ich nadmiaru względem potrzeb ludzi w konkretnych sytuacjach życia i pracy. W kolejnych opracowaniach opisano: wpływ technologii informacyjnej na analizę różnorodnych dostępnych w ogromnych ilościach zbiorów danych podawanych często w czasie rzeczywistym (tzw. Big Data); zagadnienia związane z bezpieczeństwem informacji ze względu na próby przechwytywania informacji wojskowych, handlowych i innych, które są dziś codziennością i rozszerzają się na całe społeczeństwa; różne tożsamości człowieka będące produktami wynikającymi z ducha współczesnego dyskursu, w którym dominują zmienne kategorie społeczne, ekonomiczne i kulturowe; testowanie wiedzy studentów na podstawie badania osiągnięć poprzez specjalizowane w tym zakresie oprogramowanie komputerowe; możliwość wykorzystania outsourcingu w doskonaleniu informatycznym pracowników przez stosowanie najnowszych metod szkoleniowych w modelu blended learningu; problem negatywnego wpływu technologii teleinformatycznych na studentów informatyki rzeszowskich uczelni, a w tym m.in. takie kwestie, jak: uzależnienie od komputera i Internetu, negatywny wpływ komputerowych gier, zjawisko infomanii, wpływ digitalizacji na pogorszenie kondycji fizycznej użytkowników komputerów; związek pomiędzy postrzeganiem rzeczywistości a postawy twórcze graczy komputerowych i osób niegrających na podstawie badań modzieży gimnazjalnej; kwestie korzystania z technologii informacyjnych i komunikacyjnych, czy multimediiów przez nauczycieli w trakcie studiów podyplomowych w zakresie nauczania języka czeskiego na poziomie szkoły średniej; aktualny stan wykorzystania komputerów w nauczaniu na odległość, a szczególnie w zarządzaniu procesem edukacyjnym, wyszukiwaniu informacji, komunikacji zarówno przez nauczycieli, jak i uczniów; analizę roli technologii informacyjnych w procesie kształcenia jako dwie główne powiązane ze sobą grupy technologii informatycznych: podstawowe i stosowane; zasadę jasności (przejrzystości) jako jedną z podstawowych zasad psychologicznych w uczeniu się poprzez tworzenie wrażeń wzrokowych, pomysłów, koncepcji i relacji opartych na percepcji obiektów i zjawisk; konieczność zwrócenia uwagi na to, że w procesie uczenia się są ważne nie technologie informacyjne, ale to, jak one służą osiągnięciu celów edukacyjnych; programy nauczania stosowane na kierunkach informatycznych czołowych szkół wyższych w Polsce

i wykorzystywane z punktu widzenia kształtowania kompetencji biznesowych, koniecznych do budowy systemów wspomagających procesy decyzyjne; wyniki badań własnych, wskazujących na potrzebę edukacji biznesowej studentów kierunków informatycznych, umożliwiającą zdobycie kompetencji niezbędnych do tworzenia systemów informatycznych wspomagających podejmowanie decyzji; nowoczesne wymagania w kształceniu specjalistów za pomocą interaktywnych metod nauczania, pojawiających się wraz z rozwojem społeczeństwa informacyjnego;

Część drugą – *Zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji* otwiera opracowanie, w którym poruszano problem badań wykorzystania środków teleinformatycznych (ICT) przez nauczycieli w procesie kształcenia w szkole podstawowej. W kolejnych opracowaniach przedstawiono: promowanie heurystycznego modelu uczenia na przykładzie filmu animowanego z możliwością bezpośredniego manipulowania treścią filmu; wyniki badań, w których poszukiwano typowych grup uczniów, które pojawiają się w trakcie realizacji nauczania poprzez e-learning; wyniki realizacji projektu, który miał na celu stworzenie metodologii wykorzystania tablicy interaktywnej przez nauczycieli uczących w gimnazjum (przedmioty: technika, fizyka i matematyka) i na uniwersytetach; opracowanie zalet i ewentualnych wad podczas pracy z tablicami interaktywnymi, metod i różnych podstawowych zagadnień metodologicznych w procesie uczenia się; nowoczesne formy nauczania stosowane przy użyciu tablicy interaktywnej, które rozwijają nowe formy kształcenia; nowe wyzwania stojące przed badaczami i autorami multimedialnych podręczników szkolnych (e-podręczników) z punktu widzenia nowych funkcji, jakie mogą pełnić w edukacji ze względu na rozwijające się społeczeństwo informacyjne; metodologię badania słownictwa technicznego i informatycznego uczniów szkół podstawowych; wyniki, które koncentrują się na wykorzystaniu elektronicznych podręczników w nauczaniu przedmiotów technicznych w szkołach średnich; wyniki badań dotyczące wykorzystania multibooków w pracy z uczniami na I etapie edukacji; próbę stworzenia jasnej klasyfikacji stylów uczenia się uczniów oraz charakterystyczne podejście do tego zagadnienia na Słowacji i za granicą; wyniki badań dotyczące samooceny uczniów w zakresie korzystania z narzędzi technologii informacyjnych – wyniki te dowiodły, że badani uczniowie są świadomi dobrodziejstw współczesnej techniki i umiejętnie z nich korzystają; wyniki badań przygotowania studentów do wymagań studiów technicznych w zakresie umiejętności przygotowania poprawnej prezentacji multimedialnej.

Część trzecią – *Zastosowanie e-learningu w edukacji* otwiera opracowanie, w którym poruszono problem e-learningu, który może stać się istotnym narzędziem dydaktycznym dopiero wówczas, gdy po świadomym pozycjonowaniu strategicznym, uczelnia zacznie budować zestaw wzajemnie powiązanych czynności oferujących przyszłemu studentowi niepowtarzalne korzyści: aktualną,

dostępna i atrakcyjną wiedzę. W kolejnych opracowaniach opisano: metody tworzenia i aspekty wykorzystania e-learningu na przykładzie przedmiotu studiów: *informacje i systematologia*; propozycje badań koncentrujących się na różnych wariantach metod komunikacji (szczególnie systemu videonauczania) studentów studiujących na wydziale pedagogicznym (nauczycieli uczących w szkołach podstawowych i średnich), a także w czasie praktyk pedagogicznych; tempo przemian cywilizacyjnych i intensywny rozwój technologii mobilnej, które nie mogą pozostać bez wpływu na współczesną edukację; system pozycjonowania obiektów wewnątrz budynku z wykorzystaniem urządzeń mobilnych i punktów Wi-Fi; możliwość znaczącej poprawy jakości kształcenia w oparciu o połączenie technologii e-learningu i powszechnego stosowania zadań w formie testowej; podobieństwa i różnice modeli metodycznych projektowania kursów e-learningowych: ADDIE; M. Hannafina i K. Pecka, J. Kempa; charakterystykę zajęć prowadzonych na platformie e-learningowej oraz opinie studentów korzystających z tej formy nauki; analizę wartości edukacyjnej systemu Web Quests w nauczaniu języków obcych w szkołach wyższych, jego rolę w promowaniu podstawowych kompetencji uczniów i zwiększenie ich krytycznego myślenia; ocenę i samoocenę studentów uczących się języka niemieckiego w kontekście międzynarodowych badań uczenia się języka obcego; psychoterapię i psychokorekcję jako psychologiczny efekt synergiczny w nauce języka obcego; zastosowanie metody Web Quests w wyższym szkolnictwie technicznym do nauczania inżynierii materiałowej na przykładzie tematu: analiza układów równowagi fazowej; szeroko rozumianą problematykę syntezy ludzkiego głosu w procesie komunikacji na drodze człowiek-maszyna; możliwości wykorzystania wspólnych internetowych projektów oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych jako jedną z pedagogicznych technologii w nauczaniu umiejętności pisania; zastosowanie portali społecznościowych do komunikacji, organizowania akcji informacyjnych, przesyłania plików (linków), tekstowe, audio i wideo w trakcie studiów; zagadnienia związane z wykorzystaniem platformy wirtualizacyjnej VirtualBox oraz pakietu GNS3 jako narzędzi informatycznych, które mogą być stosowane we wspomaganie procesu kształcenia studentów.

Część czwartą – *Problemy modelowania matematyczno-informatycznego* otwiera opracowanie, w którym przedstawiono wyniki eksperymentu badania modeli matematycznych zanieczyszczonej biochemicznie wody dla różnych stopni złożoności, gdzie jakość wody reprezentowana jest przez następujące wskaźniki: „biochemiczne zapotrzebowanie na tlen” oraz „rozpuszczony tlen”. W kolejnych opracowaniach podano: problematykę dotyczącą modelowania komputerowego układów prostowniczych jedno- i trójfazowych z obciążeniem typu RL; zagadnienie badania wpływu sposobu zakodowania opisu białek na efektywność uczenia oraz pracy sieci neuronowej identyfikującej rodzaj białka; możliwości realizacji przetwarzania multioperacyjnego w strukturach nerwowych, które pozwalają rozszerzyć możliwości funkcjonalne i zmniejszyć zużycie czasu

w przetwarzaniu sygnałów nerwowych; opis metody Real-Time PCR z przedstawieniem jej najważniejszych zalet oraz możliwości zastosowania w praktyce na przykładzie badań prowadzonych w Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych Uniwersytetu Rzeszowskiego; zastosowanie technologii wireless w układach audio do przekazu informacji za pomocą technologii laserowej jako innowacyjne rozwiązanie w doskonaleniu narzędzi i maszyn w codziennym życiu; wyjaśnienie istoty druku 3D, w tym krótki opis budowy drukarki „Prus Mendel” opartej na otwartej dokumentacji RepRap oraz przykłady praktycznego zastosowania druku 3D podczas zajęć technicznych; stanowisko studenckie do przeprowadzania badań na czujnikach temperaturowych; możliwości wykorzystania sieci komputerowej i Internetu do zdalnego sterowania domowymi systemami automatyki oraz systemami wytwarzania energii; różne zastosowania programów CAD (Computer Aided Design), czyli komputerowego wsparcia w projektowaniu, jako tego rodzaju oprogramowania, które od wielu lat służy inżynierom budownictwa, architektury, a także projektantom wnętrz; zaawansowany system sterowania i akwizycji danych (SCADA) umożliwiający projektantom tworzyć specjalistyczne aplikacje sterująco-monitorujące dla różnych gałęzi przemysłu; sposób działania, zastosowanie oraz elementy konfiguracji programu Logcheck, który będzie pomocny administratorowi sieci w bieżącym monitorowaniu logów systemowych; problematykę wykorzystania technologii informacyjnych przy opodatkowaniu szos, dróg szybkiego ruchu i autostrad; wykorzystanie środowiska programowego DasyLab do projektowania i symulacji systemu pomiarowego; badanie propagacji fali sprężystej w elementach betonowych z wykorzystaniem aparatury pomiarowej wyposażonej w moduł SiGMA 3D.

Wojciech Walat

Część pierwsza

**WYBRANE PROBLEMY EDUKACYJNE
W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM**

Niektóre pedagogiczne konsekwencje nadmiarowości informacji

Wstęp

Zmiany zachodzące w obecnie doświadczanej współczesności są wynikiem synergicznego oddziaływania zjawisk wskaźnikowych dla cywilizacji agrarnej, industrialnej i informacyjnej. Jednocześnie ich występowania (koegzystencja modeli cywilizacyjnych) sprawia, że zmiany społeczne, gospodarcze i kulturowe przybierają bardzo dynamiczny charakter. Są to jednocześnie zmiany, które w równej mierze dotyczą zarówno jednostki, jak i społeczności.

Najbardziej charakterystyczne zjawiska dotyczą tych z nich, w których odnajdujemy kategorie aksjologiczne dominującego aktualnie systemu wartości. Cywilizacja informacyjna i ciągle powstające w jej ramach społeczeństwo informacyjne konstruowane są w oparciu o trzy kategorie aksjologiczne, do których zalicza się informacje, wiedzę i kompetencje ich wykorzystania przez ludzi.

W tym opracowaniu zatrzymuję się na niektórych zjawiskach dotyczących informacji, ich pedagogicznego znaczenia i zjawisk, jakie powstają w sytuacji ich nadmiaru względem potrzeb ludzi w konkretnych sytuacjach życia i pracy. Czy nauka o edukacji i praktyka edukacyjna w wystarczającym stopniu podejmują wynikające stąd wyzwania?

Celem opracowania nie jest, bo być nie może, pełna analiza wszystkich zjawisk. Zależy mi tylko na ich wskazaniu i wstępnej ich systematyzacji [*Nadmiarowość...* 2012].

Zjawiska nadmiarowości informacji cechą współczesności

1. Przyrost wiedzy konsekwencją rozwoju nauki i techniki

*Żyjemy w świecie,
w którym jest trochę za mało rozumu,
trochę za dużo informacji.*
(Stanisław Lem)

Ważną cechą współczesności jest systematycznie wykładniczo narastający przyrost informacji i wiedzy naukowej. Szczególnie wyraźne i znaczące osiągnięcia w postępie wiedzy odnotowano w czasach nowożytnych dzięki wyn-

laskowi druku i rozwojowi nauk matematyczno-fizycznych. Niebywale dynamiczny przyrost wiedzy miał miejsce w dwudziestym wieku.

Ilość wiedzy podwajała się co 10 lat; w końcu tego stulecia była ponad tysiąc razy większa niż na początku. Wiedza jest najpotężniejszym i najskuteczniejszym narzędziem w walce o byt i przetrwanie ludzkości [Cisco Visual...]. Toteż kraje, które przodują w postępie cywilizacyjnym i decydują o dalszym losie świata, najwięcej inwestują w rozwój wiedzy [por. Furmanek, *Antropoinfosfera ...*].

- Pojedyncze wydanie niedzielnego „New York Timesa” zawiera więcej faktów niż ktokolwiek mógłby sobie wyobrazić jeszcze kilkaset lat temu.
- W 1472 r. najlepsza na świecie biblioteka Uniwersytetu w Queens College w Cambridge była w posiadaniu 199 książek.
- Jak podają raporty, obecnie co roku drukuje się na świecie ponad 300 tys. nowych książek.
- Światowe zasoby internetowe zawierają ponad dwa miliardy stron WWW, do tego dodać należy 12 tysięcy elektronicznych baz danych. Warto zauważyć, iż w 1975 r. tych baz było zaledwie 301.
- Tę charakterystykę warto uzupełnić informacją o szerokiej ofercie dostępnych filmów i innych produktów multimedialnych.

2. Przeładowanie informacyjne

Narastającemu wzrostowi informacji i wiedzy naukowej towarzyszą wielkie ułatwienia techniczne i organizacyjne w dostępie do wszelkiego typu informacji i wiedzy. Powoduje to, że koszty **dystrybucji informacji**, tzn. jej upowszechniania, maleją. W tej sytuacji ogólnie dostępna ilość tanich informacji narasta bardzo szybko. Tymczasem możliwości wykorzystania tych informacji określone są przez właściwości intelektualne człowieka. Mózg człowieka nie ulega powiększaniu. Podobnie jak zakres funkcjonowania zmysłów człowieka określony jest tzw. progami wrażliwości i czułości (dolnym i górnym), możemy przyjąć, iż takie ograniczenia dotyczą także pracy mózgu¹. Oczywisty jest fakt, że ta narastająca fala informacji nie jest obojętna dla człowieka. Mówimy za A. Tofflerem (1970) o przeładowaniu informacyjnym (*information overload*).

Gwałtownie narastająca ilość informacji (w języku ekonomii – podaż informacji) rodzi zjawisko nadmiaru informacji, zwanego także **przeładowaniem informacyjnym** (*information overload*). Odróżnić go należy od tzw. przeładowania sensorycznego (*sensory overload*), gdy umysł ludzki jest np. bombard-

¹ **Wrażliwość i czułość** – wrażliwość zmysłów wyznaczona jest przez próg górny i dolny. **Poziom czułości** – wyznaczony jest przez próg różnicy, jest to najważniejsza wykrywalna różnica pomiędzy dwoma bodźcami. **Prawo Webera; Prawo Fetnera.** Sytuacje, w których zmienia się czułość i wrażliwość: adaptacja, habituacja, sensybilacja, kompensacja. Przejście informacji przez filtr uwagi. Informacje pozostałe są jednak bezpowrotnie odrzucane i mogą oddziaływać na naszą aktywność, co określane jest mianem subcepcji. Zapis informacji w rejestrze sensorycznym. Pamięć ultrakrótką; pamięć modalnie specyficzna, np. pamięć ikoniczna, echaiczna.

wany nadmiarem szybko zmieniających się obrazów czy dźwięków². Przeładowanie informacyjne jest przyczyną stresu negatywnego spowodowanego faktem, że rozwiązanie określonych problemów i oczekiwana zmiana położenia człowieka są istotnie utrudnione z powodu nadmiaru dostępnych informacji. Ponadto dynamika przebiegu zjawiska jest bardzo duża, mówimy o **wrzeniu informacyjnym**. To wymaga szybkiego reagowania, bo każda następna sytuacja jest odmienna od tej pojawiającej się tu i teraz.

Jednostka najczęściej nie dysponuje odpowiednimi kompetencjami, nie posiada narzędzi i nie zna metod, które pozwoliłyby jej szybko przekształcić nadmiernie dużą ilość informacji w wiedzę usprawniającą jego działanie.

Przeładowanie informacyjne może mieć charakter incydentalny lub permanentny. W przypadkach incydentalnego przeładowania informacyjnego jednostka zauważa u siebie skokowy spadek sprawności działania i zdolności do podejmowania decyzji. W przypadkach permanentnego występowania tego zjawiska pojawia się związany z tym **stres informacyjny**. **Zjawisko nieobecne w badaniach współczesnej pedagogiki.**

3. Wszegobecność technologii informacyjnych

Obecnie doświadczamy niemal wszyscy **wszegobecności technologii informacyjnych**. Oznacza to, że w zasadzie w każdej dziedzinie ludzkiej aktywności, w każdym środowisku aktywności człowieka wspomaga on swoje działania technologiami informacyjnymi. Historia udokumentowała, że w układzie człowiek – maszyna (a obecnie komputer, tj. maszyna cyfrowa) człowiek zawsze przegrywał. To nie może być pomijane, jak czynią to obecnie pedagogika, szkoła i systemy edukacyjne.

Charakter zjawisk wynikających z upowszechniania i wszegobecności technologii informacyjnych najczytelniej widać na przykładzie technologii Internetu.

Jak trafnie zauważa w jednej z najnowszych prac, jakie z interesującą nas dziedziny ukazały się na polskim rynku, w książce pt. *Psychologia Internetu* Patricia Wallace: „Internet jest niezwykle zaawansowaną technologią, która [...] dała nam łatwy dostęp do najlepszych i najgorszych rzeczy, jakie ma do zaoferowania ludzkość, a także do wszystkiego, co leży między tymi dwoma skrajnościami i jest przeciętne, zabawne lub osobliwe” [Wallace 2001].

Nie można nie zauważyć wciąż rosnącego wpływu internetu na język ludzi młodych. Wyrażenie takie jak gugłać, czyli znajdować informacje w internetowej wyszukiwarce Google nikogo już nie powinno dziwić. Gdy młoda osoba mówi do drugiej, że spotkają się wieczorem na gadu lub fejsie, oznacza to wirtualną rozmowę na portalu Gadu-Gadu bądź na Facebooku. Młodzi posługują się w swoim slangu często skrótami językowymi. Skrócona wypowiedź młodzieży

² Wyniki te zawiera raport: *The Expanding Digital Universe: A Forecast of Worldwide Information Growth Through 2010*, tzn. *Rozszerzający się cyfrowy wszechświat: prognoza wzrostu ilości informacji na świecie do 2010 r.*

pochodzi od popularnego sms-a (short message – krótka wiadomość). W telefonach komórkowych mają do dyspozycji ograniczoną liczbę znaków, co zmusza do skracania informacji, bez zachowania jakichkolwiek zasad językowych – mówi profesor K. Ożóg [*Slang...*].

Jaki jest jednak poziom świadomości i rozumienia technologii internetowych w polskim społeczeństwie? Czy potrafimy w sposób racjonalny i odpowiedzialny z tych technologii współczesnej techniki korzystać? Nieco wyjaśnień w tym zakresie dostarczają nam wyniki badań kultury informacyjnej.

Edukacja wspierana komputerowo poszukuje odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób przygotować naszych wychowanków do racjonalnego korzystania z owej informacyjnej wolności i obfitości informacyjnej dla trafnych, mądrych i godziwych wyborów?

4. Konsekwencje rozwoju społeczeństwa wiedzy

Rozwój wiedzy stale towarzyszy ewolucji człowieka. Bez niego nie mogliśmy zwyciężyć w walce o byt ani realizować postępu cywilizacyjnego. Dalsze doskonalenie wiedzy, zwłaszcza naukowej, jest warunkiem koniecznym do tego, by istnieć. Stanowi poważne wyzwanie dla przyszłych pokoleń.

Od pewnego czasu mówi się, że żyjemy w społeczeństwie wiedzy (*knowledge based society*), gdzie wiedza, informacje i kompetencje ich wykorzystania tworzą model aksjologiczny nowego stylu życia społeczeństw, w których edukacja powinna być powszechnie dostępna, co nie znaczy, że bezpłatna. Jednak powszechna, masowa edukacja nie sprzyja jakości kształcenia. Wręcz przeciwnie, poziom usług edukacyjnych jest odwrotnie proporcjonalny do liczby osób korzystających z nich. W związku z tym pojawia się szereg nowych nieznanych dotąd zjawisk, które określane są mianem **paradoksów społeczeństwa wiedzy, ponieważ paradoksalna jest sytuacja, kiedy świadomości o rosnących zasobach informacji i rosnącym znaczeniu wiedzy nie towarzyszy możliwość osiągnięcia jej przez wszystkich.** Nie mniej znaczący jest paradoks, że rosnącej ilości informacji towarzyszy rozrost analfabetyzmu i wszelkiego rodzaju głupoty intelektualnej i zjawisko demoralizacji społecznej (analfabetyzmu aksjologicznego), w konsekwencji z tym pozostaje bardzo niski poziom kultury informacyjnej badanych.

Zjawisko równouprawnionego dostępu do dobrej edukacji jest prawem człowieka i podstawowym obowiązkiem każdego państwa. Zapewnienie Polakom dobrej edukacji jest wpisane w polską rację stanu. Warto przypomnieć w tym miejscu myśl, iż naród, który zaniedbałby edukację, albo programowo się od niej odwracał, skazuje się na służebność wobec innych narodów („wszak w edukacji jest ukryty skarb” – pisali autorzy raportu pod red. J. Delorsa).

Tymczasem wbrew idei społeczeństwa wiedzy – jak to pokazują coraz liczniejsze badania efektywności kształcenia – jest ono w znacznie przeważającej części społeczeństwem ignorantów.

Przykładowo P. Sztumski dodaje, iż jest to celowe ogłupianie przez elity rządzące (polityczne, finansowe, ideologiczne) [Sztumski, *Paradoksalne...*].

4.1. Wykluczenie cyfrowe

Wykluczenie cyfrowe (*digital divide* – DD) to zjawisko marginalizacji grup ludzi nieposiadających dostępu do nowoczesnych technologii cyfrowych – od telefonu po komputer i Internet [Augustyniak 2003]. Zjawisko to jest pochodną przemian społecznych okresu transformacji modelu życia. Obejmuje on podział ludzi na dwie kategorie, czyli tzw. digitalizacja społeczna; 1–0. Prywatna własność środków produkcji traci swoje klasyczne znaczenie, a nabiera jej potencjał intelektualny, którego nie można posiadać na własność. Pojawia się nowa forma stratyfikacji społecznej.

Po pierwsze tworzy się nowa warstwa społeczna (*kognitariusze nowej generacji*) tzw. *cyfrowej netokracji*, tworzą ją ci, co umieją i mają dostęp do technologii informacyjnych. Należą do niej:

- ludzie systematycznie korzystający z technologii informacyjnych i umiejący programować na poziomie elementarnym (1),
- ludzie umiejący programować i w pełni korzystać z technologii komputerowych (1).

Ta druga warstwa tworzona przez tych, co nie umieją i nie mają dostępu do technologii informacyjnych:

- ludzie niepotrafiący posługiwać się komputerem (0),
- ludzie korzystający doraźnie z sieci komputerowych, nieumiejący programować (0).

Coraz liczniejsza jest grupa tych, którzy są **wykluczeni cyfrowo** i – już nie proletariatem, lecz *konsumtariat*; czyli – *ci co grzecznie pracują*, oglądają reklamy, kupują i nie buntują się przeciwko takiemu życiu. Konsumeryzm kojarzy się raczej negatywnie z rozpasaną konsumpcją i hedonizmem, merkantylnym podejściem do świata, gdzie liczy się tylko konsumpcja indywidualna i postępowania wynikające z urzędzonego stylu życia wspieranego rozrastającym się konsumeryzmem.

Wyzwaniem polskiej edukacji jest zabezpieczyć każdego człowieka przed wykluczeniem cywilizacyjnym i jego konsekwencjami.

4.2. Dewaluacja informacji i jej konsekwencje

Dewaluacja oznacza obniżenie wartości. Może dotyczyć wszelkich wartości: pieniądza, norm etycznych czy informacji. Dewaluacją informacji nazywam przypisywanie określonym informacjom innego znaczenia niż one naprawdę posiadają. Prowadzi to do obniżenia znaczenia poznawczego i edukacyjnego informacji. Wynika to z kilku powodów. Jednym z nich jest **obniżenie zaufania do ich prawdziwości**. W konsekwencji zaś prowadzi do pogłębionej bezradno-

ści i bezsilności wobec powszechnie występującej manipulacji informacją. Obniżenie siły kapitału społecznego w końcowym wymiarze może wyrazić się wzrostem zjawisk patologicznych.

Uczą nas tego codzienne wydarzenia, także polityczne. **Dewaluacja informacji rozpoczyna się od języka.** Jakże często ludzie posługują się półprawdami, niedopowiedzeniami, gmatwaniem i odwracaniem hierarchii i struktury, przemilczeniami itp. Te wszystkie formy choroby języka komunikacji stanowią wielkie zagrożenie dla wolności i godności człowieka. Do tego dochodzi jeszcze tzw. nowomowa, wprowadzanie do języka nowych pojęć na oznaczanie zjawisk już znanych i treściowo poprawnie rozumianych. Przykładowo kradzież nazywana bywa *przywłaszczeniem*, *użyczeniem*. Niszczenie prawdy poprzez język jest swoistym wyzwaniem współczesności. Jest to jak można sądzić powodem rozrastającej się mody myślenia i wprowadzania w życie idei postmodernizmu.

4.3. Niskie koszty produkcji informacji i ich skutki pedagogiczne

Upowszechnienie technologii informacyjnych powoduje, że różnorodne procesy powstawania utworów cyfrowych są względnie tanie, nisko kosztowne. Prowadzi to do obniżki kosztów owych utworów i wytworów cyfrowych. Przykładem może być to, że nakłady pierwszych książek liczyły co najwyżej kilkaset sztuk. Obecnie taki nakład może być wykonany w domu przez powszechnego użytkownika sprzętu informatycznego [<http://www.gogolek.com/TIM1/formy%20informacji.pdf>].

Warto zauważyć także upowszechniające się zjawisko uczenia się kompetencji informatycznych. Przykładowo wymienić tutaj można program proponowany przez Uniwersytet w Leicester pod nazwą *Beyond Google*. Jego mottem jest: „filtrem, którego potrzebujesz, jest sieć, która powie ci, czego nie wiesz” [Fazlagić 2010: 39].

Na poziomie umysłowym człowieka rolę filtrów pełnić mogą modele umysłowe. Tytułowa dyscyplina to w istocie jedna z pięciu zasad postępowania w sytuacjach zmian wprowadzanych w organizacji, to **myślenie systemowe** [Senge 2000]. Edukacja zmuszona będzie rozwijać zdolności do myślenia systemowego.

Obniżaniu kosztów informacji sprzyjają także łatwe w wykorzystywaniu i powszechnie występujące metody multiplikowania informacji. Powoduje to także wzrost ilości informacji, przez to przyczynia się do narastania przeładowania informacyjnego.

Mnożenie informacji może mieć swoje źródło w stylu pracy z informacjami. Otóż osoby, które czują się przeciążone informacyjnie, nie filtrują otrzymywanych informacji, lecz przekazują je do swoich współpracowników w niezminionej formie. Często już sam fakt przekazania takiego systemu informacji przez kogoś znaczącego uwiarygodnia przekazane informacje.

Edukacyjne i osobowe skutki przeładowania informacyjnego

1. Kontekst zjawisk przeładowania informacyjnego

Dla edukacji i pedagogiki zorientowanej teoretycznie wyrastają problemy dotyczące niezbędnego minimum wiedzy koniecznej każdemu człowiekowi. Stajemy wobec ponownego wyzwania w zakresie kanonu wykształcenia i pojęcia **wykształcony Polak. Co oznacza dziś i co oznaczać będzie w najbliższych latach to pojęcie?**

Historycy poszukują odpowiedzi na pytanie, kto był **ostatnią osobą** na świecie, która posiadała pełną wiedzę o nim. Niektórzy twierdzą, że był nim Arystoteles, inni, że był to Gottfried Leibnitz.

Takie pytanie i „pojęcie ostatniego człowieka, który wiedział wszystko jest jedynie pewnym skrótem pojęciowym służącym uzmysłowieniu sobie, że ogarnięcie obecnego stanu rozwoju nauki przekracza możliwości najdoskonalszych umysłów” – pisze J. Fazlagić [2010: 37].

I dalej – „przy obecnym tempie wzrostu zasobów informacji na świecie, które podwajają się co kilka lat, pojawia się także problem definicji profesjonalizmu w danej dziedzinie.

Jaki próg zasobów informacji odróżnia eksperta od wybitnego eksperta albo laika od posiadacza wiedzy podstawowej.

Dzisiaj magister fizyki – absolwent dobrego uniwersytetu – posiada większy zasób informacji na temat pewnych obszarów fizyki niż laureaci nagrody Nobla sprzed 100 lat”³.

Jednocześnie świadomi tego, iż pytamy o stany przyszłe rozumieć zaczynamy lepiej niż dotychczas pedagogiczny sens badań prognostycznych. W strategii adaptacyjnej wystarczały rozwiązania klasycznej prognostyki. Obecnie potrzeba **nowej prognostyki pedagogicznej**. Wymusza jej potrzebę także cały system ważnych zjawisk będących konsekwencjami rozwijającej się globalizacji.

Ponieważ zjawisko przeładowania informacyjnego będzie stałym zjawiskiem współczesności, wyrastają przed edukacją nowe wyzwania. Szkoła, jako podstawowa organizacja systemu edukacji, musi być przebudowana w swoich najbardziej fundamentalnych właściwościach. **Nowa rzeczywistość potrzebuje nowej szkoły**. Jej budowa wymaga przede wszystkim wniosków dostarczanych przez nową futurologię pedagogiczną. Wizja szkoły przyszłości to wizja organizacji ciągle uczącej się, ciągle zmieniającej swoje oblicze.

Warto w niej podkreślić to, że doszliśmy już do momentu, w którym rozwój technologii informacyjnych jest zagrożeniem dla jakości procesów edukacyjnych. Systemy edukacyjne muszą przyjąć rolę obrońcy uczniów przed przeładowaniem informacyjnym.

Przewodną ideą przyszłej szkoły musi być wspomaganie rozwoju kompetencji radzenia sobie przez uczniów w sytuacjach pełnego i nieograniczonego dostępu do informacji, istnienia świadomości tego, że informacje nie są jedna-

³ Pierwsze naukowe nagrody otrzymali w 1901 r.: w dziedzinie fizyki – niemiecki uczony Wilhelm Roentgen, odkrywca promieni X i ich praktycznego zastosowania, w chemii – Holender Jacob Van Hoff, twórca nowoczesnej chemii fizycznej, w medycynie – niemiecki bakteriolog Emil Behring, twórca licznych surowic i szczepionek, m.in. przeciwko tężcowi i błonicy.

kowo ważne, i nie zawsze są prawdziwe; rozwiązywania problemów w określonym czasie (limitowanie czasu pracy), korzystania z różnorodnych narzędzi wspomagających filtrowanie informacji itd.

Sytuacja staje się nie do zniesienia: **występuje znaczny i pogłębiający się z czasem rozdziew między przyrostem wiedzy i wymaganiami nauczycieli a możliwościami sprostania im przez uczniów**. To wywołuje co najmniej dwa negatywne skutki: u tych uczniów, którzy za wszelką cenę chcą osiągać bardzo dobre wyniki, narasta stres i choroby związane z nadmiernym obciążeniem pracą umysłową (z siedzącego trybu życia) oraz konieczność pobierania korepetycji. U innych – niechęć do wysiłku umysłowego i awersja do szkoły i nauczycieli.

„W społeczeństwie wiedzy informacja jest podstawowym warunkiem rozwoju kulturowego i społecznego. Mówi się wręcz o »rządzącej« informacji, która wpływa na codzienne życie i choć z jednej strony jest nieocenioną pomocą i inspiracją do nowych działań, czynnikiem nieodzownym przy rozwiązywaniu szeregu problemów, to z drugiej strony informacja nieumiejętnie użyta lub skierowana do niewłaściwego adresata może być także zagrożeniem. Funkcjonowanie współczesnego człowieka w gąszczu olbrzymiej ilości różnorodnej informacji powoduje »szum informacyjny« czy też »smog informacyjny« – jak to określa prof. Ryszard Tadeusiewicz. Stąd kluczową umiejętnością każdego z nas winna stać się umiejętność zarządzania informacją. Szkoła zaś powinna być miejscem, w którym uczniowie będą mogli rozpocząć kształtowanie tej umiejętności [Por. <http://biblioteka.oeiizk.waw.pl/referaty/babicz.html> z dnia 14.12.2005 r.].

Funkcjonowanie człowieka w czasach wciąż rosnącej ilości informacji powoduje **smog informacyjny** (ale także szum i dym informacyjny), który przejawia się tym, że nie wiemy, jaką wartość posiada dana informacja. Dlatego ważną umiejętnością człowieka powinna być umiejętność prawidłowego zarządzania informacją. Kształtowanie tej umiejętności powinno zacząć się już w wieku szkolnym i to właśnie szkoła powinna być miejscem, w którym młody człowiek może mieć szansę na jej prawidłowy rozwój. Ważną rolę w tym procesie mogą odgrywać nowoczesne multimedialne centra informacyjne w szkołach.

2. Stres i choroby informacyjne

Życ i działać we współczesnym świecie znaczy korzystać z informacji. Człowiek już od najwcześniejszych chwil życia jest poddawany strumieniowi różnorodnych informacji. Nie może on efektywnie funkcjonować i „normalnie” żyć bez racjonalnie ukształtowanej sfery informacyjnej. Środowisko informacyjne jest integralną częścią człowieka, jest funkcjonalnie z nim sprzężone, a granica między konkretnym człowiekiem a jego środowiskiem informacyjnym jest umowna. Środowisko informacyjne stało się swoistego rodzaju powłoką, podlegającą specjalnym prawom, w której ma miejsce informacyjna integracja ludzi i społeczeństw. Nic więc dziwnego, że jednym z kluczowych elementów – pojęć tego wystąpienia jest środowisko informacyjne, zwane **antropoinfosfera** lub też infosfera. Tworzą je te

elementy, które znajdują się w otoczeniu człowieka i pozytywnie lub negatywnie na nie oddziałują, wywierając odpowiedni wpływ na samopoczucie człowieka. Jest ono czymś zewnętrznym w stosunku do człowieka i stanowi kompleks powiązań i wpływów, które kształtują i przekształcają samego człowieka i społeczeństwo. W środowisku tym ważną rolę odgrywa informacja, a jego istotę stanowią różnorodne związki między jego elementami oraz zachodzące w nim procesy informacyjne.

Zarówno niedobór informacji (luka informacyjna), jak i jej nadmiar (zalew informacji, potop informacyjny) mogą być szkodliwe. Zalew informacjami może nawet stwarzać większe zagrożenie niż jej brak. Wymienione zagrożenia XXI w. mogą powodować choroby informacyjne. Napór informacji staje się zrozumiął jako źródło stresu, w zestawieniu z ograniczeniami poznawczymi człowieka. Wiązą się one ze specyfiką pracy uwagi oraz pamięci. Wobec powszechności występowania stresu informacyjnego szczególnego znaczenia nabiera problem sposobów radzenia sobie z nim w sytuacji informacyjnego przeciążenia [Ledzińska 2010].

Stres informacyjny pogłębia się w związku ze stałym rozrostem infosfery człowieka i jej niekonwencjonalnymi właściwościami. W istocie infosfera obejmuje nie tylko całe systemy informacji, ale także jej zniekształcenia nazywane **smogiem informacyjnym oraz szumem informacyjnym**. Obok bowiem stałego jej rozrostu, trudnego do uchwycenia przez pojedynczego człowieka, pojawiają się rozmaite jego wady, będące źródłem zagrożeń tzw. chorobami informacyjnymi.

Powstają obecnie nie tylko nowe media i nowe nośniki informacji, lecz także nowe zagrożenia i niebezpieczeństwa z tym związane. Na przykład w USA jedna trzecia amerykańskich menedżerów cierpi na tzw. „**syndrom zmęczenia informacyjnego**”, 49% z nich już w 1996 r. potwierdziło, że nie jest w stanie przetworzyć i wykorzystać docierających do nich informacji (w 1997 r. liczba ta wzrosła do 65%), a 43% uważa, że nadmiar informacji w istocie powoduje pogorszenie trafności, a także opóźnienie podejmowanych przez nich decyzji.

Fakt ten nie może nikogo dziwić, skoro więcej informacji wyprodukowaliśmy w ciągu ostatnich 30 lat, niż przez poprzednie 5 tysięcy lat, a do decydentów, czyli tzw. „elit władzy”, dociera zaledwie 28% informacji z interesującej ich dziedziny czy specjalności, a w tym tylko 25% informacji „strategicznej”, niezbędnej dla podjęcia prawidłowych decyzji.

Choroby informacyjne można pogrupować następująco:

- a) **ze strony nadawcy informacji:** brak poczucia odpowiedzialności za nadawany komunikat; brak troski o prawdziwość komunikatu; nieprzekazywanie komunikatu w całości wraz ze wszystkimi towarzyszącymi im informacjami, które mogą być potrzebne odbiorcy do pełnego i poprawnego odbioru komunikatu; urojenia informacyjne: generowanie informacji w oparciu o własne domysły nie poparte faktami (na przykład plotki);
- b) **ze strony poszukującego informacji:** frustracja informacyjna; samotność informacyjna; stres informacyjny; przeciążenie informacyjne;

- c) **ze strony odbiorcy informacji:** bezkrytyczny odbiór i przekazywanie informacji, często bez jej zrozumienia i internalizacji; tendencyjny (życzeniowy) odbiór informacji; selektywny odbiór tylko tych informacji, których spodziewa się odbiorca, czyli intencjonalne nastawienie na odbiór informacji; ignorowanie tych informacji, które są w konflikcie z doświadczeniami odbiorcy; kompletny brak zaufania do nadawcy komunikatu; niewłaściwe rozumienie komunikatów; przeciążenie informacyjne [Babik, *O niektórych...*].

3. Deficyt uwagi

Nadmiar informacji może powodować u ludzi niechęć do interesowania się nimi. Ujawnia się to w trudnościach z koncentracją uwagi na tych informacjach. Zjawisko tzw. *infostresu* to specyficzny stan psychiczny u człowieka wywołany permanentną niemożnością przetworzenia wszystkich docierających do niego informacji. Dekoncentracja powoduje zwiększoną skłonność do pomijania informacji istotnych dla podejmowanych decyzji, trudności w znajdowaniu powodów do zainteresowania informacją przez inne osoby, brakiem czasu na refleksję nad całym bagażem informacji.

J. Koziński wskazuje na **kompetencje człowieka, które winny być wykorzystane w procesie edukacji**. Człowiek posiada wybitne zdolności uczenia się racjonalnego, twórczego myślenia i zdolności przyswajania systemu wartości, jak i umiejętności przystosowywania się do zmian zachodzących w świecie; „ludzie, którzy nie umieją wykorzystać tej zdolności, stają się osobami o niższym poziomie świadomości i rozwoju. Tylko mądra edukacja prowadzi do ogrójca mądrości” [Koziński 1998].

Wyzwalanie potencjału intelektualnego, moralnego, kulturowego zależy od uwarunkowań środowiskowych, w szczególności od edukacji. Tymczasem rodzima edukacja nadal przechodzi poważny kryzys, jest odległa od teraźniejszości w świecie, a tym bardziej przyszłości, żyje nadal w przyjętych stereotypach i schematach przykrych przeświadczeń i ważności zadań programowych, a nie rozwoju ucznia.

Współczesna szkoła na wszystkich szczeblach kształcenia jest przede wszystkim nastawiona na **przyswajanie wiadomości, ich zapamiętywanie i egzekwowanie. Zagubienie dotyczy procesów rozumienia**, które powinny jednocześnie owocować wprowadzeniem do dydaktyki zasad przywracających i budujących znaczenie podmiotowości.

Coraz bardziej pełni funkcje dydaktyczne, coraz mniej wychowawcze. Zatraca się kontakt ucznia z Mistrzem, kontakt z Autorytetem. Zanika poczucie misji przekazywania idei dobra, piękna, prawdy, wyzwiania i rozwijania zdolności i kreatywności. Szkoła staje się wrogiem utalentowanego ucznia.

W procesie polskiej edukacji często pojawiają się „**mosty bez przejścia**”, **mosty, które nie łączą, a dzielą, tworząc bariery w osiągnięciu sukcesów w wycho-**

waniu i rozwijaniu osobowości, opartej na wspólnocie, na wyzwaniu ukrytych możliwości człowieka. Obserwacja życia społecznego, procesu edukacji, jak i badania naukowe (PISA) potwierdzają, że współczesna szkoła znajduje się w dość złożonej i osobliwej sytuacji, w której dostrzec można zarówno symptomy rozwoju, jak i głębokiego kryzysu.

4. Manipulacja informacjami. Fałszowanie słów i komunikatów

Nowomowa, której metodą jest reinterpretacja znaczenia nazw, słów i pojęć, stała się obecnie modą, a fałszowanie prawdziwego znaczenia słów i pojęć stało się normą i praktyką we wszystkich dziedzinach. Podstępne sensy oplatają naszą codzienność.

Trzeba pewnej bystrości, żeby się zorientować, jakie jest drugie dno tych sformułowań. W gruncie rzeczy chodzi o to, żeby zaniechać stosowania pojęć: Polska, naród, ojczyzna, państwo, jedność społeczna, a także „starego”, neoliberalistycznego kodeksu etyczno-moralnego. Stosującym te słowne podstępny zależy na tym, by wyrzucić kategorie: Polacy i nie-Polacy, czyli obywatele pochodzenia polskiego i obywatele pochodzenia innego, zwłaszcza żydowskiego. Polacy są przeważnie dla liberałów nazistami, ksenofobami, antysemitami i nie zniosą władzy innych nad sobą.

Wydaje się, że w naszym życiu społeczno-politycznym zawodzi często logika słów, prawda i rzetelność. Obserwujemy szerzący się pochód banalizacji prawdy i informacji. Często zadowalanie się byle jaką informacją, bez jakiegolwiek wysiłku na rzecz jej wartościowania czy zrozumienia. Nie można wyeliminować do końca propagandy, banialuk i nielogiczności.

5. Dezorientacja informacyjna

Problemy informacyjne współczesności definiowane są w bardzo zróżnicowany sposób. W. Babik katalogując je, zwraca uwagę na: nadmiar informacji (ang. *information overload*); pomijanie informacji, niezależność informacji; rozbieżność informacji podawanych w różnych źródłach [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:42GC_cfobFEJ:bg.uwb.edu.pl/download/ei]. W czasach przeładowania informacyjnego niezmiernie ważną sprawą jest podważanie wartości informacji. Wynika ono z faktu spotykania się z przestarzałymi i nieaktualnymi źródłami informacji, informacjami niepewnymi i nieudokumentowanymi, ale także z informacjami „toksycznymi”, zatrutymi treściami świadomie i celowo szkodliwymi (pornografią, rasizmem, przemocą, nietolerancją, apoteozą skrajnych poglądów politycznych, religijnych, „pseudonauką” itd). W tym kontekście trafne jest proponowane przez R. Tadeusiewicza określenie – „smog informacyjny”. Fakt, że jest on powszechnym naszym doświadczeniem, nie może pozostać bez odpowiedzi ze strony edukacji.

6. Wyuczona bezradność informacyjna

W warunkach normalnego filtrowania informacji i ich systematycznej oceny duże znaczenie posiada zjawisko selekcji, czyli **asymilacji tych danych**, które są użyteczne z punktu widzenia realizowanych celów i **odrzućcia zbędnych informacji**. Trudności w realizacji tych procesów rodzą **bezradność informacyjną i społeczną**. Bezradność informacyjna rodzi bezradność społeczną. Zjawisko znane w wielu krajach i dokumentowane naukowo.

W klasycznym modelu wyuczonej bezradności D. Rosenhan i M.E.P. Seligman [za: Pilch 2005: 11] przyjmują, że zarówno ludzie, jak i zwierzęta uczą się bezradności pod wpływem doświadczenia niekorzystnych zdarzeń. Utrwalanie tych doświadczeń rodzi przekonanie, że wysiłki nieskuteczne w przeszłości również w przyszłości nie przyniosą oczekiwanych efektów. Interioryzuje się *oczekiwanie daremności wysiłków*, powodujące obniżenie motywacji oraz niedostrzeganie związków pomiędzy reakcją a pożądanym skutkiem. W tej koncepcji bezradności wyodrębniono: **deficyt poznawczy**, jako trudność w spostrzeganiu zależności między własnymi reakcjami a pojawianiem się wzmocnień, zarówno negatywnych, jak i pozytywnych. Jest to przekonanie o nieskuteczności swoich działań, braku wpływu na bieg wydarzeń; **deficyt motywacyjny** – brak motywacji do wykonywania kolejnych działań, bierność i spowolnienie reakcji na bodźce; **deficyt emocjonalny** – zarówno obniżenie nastroju, poczucie lęku, jak i depresja negatywna.

7. Nadmiarowość informacji a bezradność informacyjna i analfabetyzm funkcjonalny

Przedstawione zjawiska prowadzą do **wykluczenia społecznego** (wykluczenia informacyjnego) oraz **marginalizacji społecznej i kulturowej**.

Wydaje się, iż w obecnych czasach trzeba po raz kolejny powrócić w edukacji do postulatu wychowania integralnego. W nowym, pilnie oczekiwanym modelu wychowania powinno proponować się rozwiązania przygotowujące wychowanków do **obrony (samoobrony) przed zalewem informacjami**. Nie można zapomnieć, iż „właściwa edukacja człowieka powinna uwzględnić równowagę między ekstraspekcją i introspekcją, recepcją i percepcją, jak również równowagę w działaniu na przedmiotach realnych i abstrakcyjnych, w formowaniu się *Ja empirycznego* i *Ja transcendentalnego*, rozumieniu zjawisk i pojęć, udziału w kulturze materialnej i duchowej oraz w tworzeniu języka zamkniętego i otwartego” [Andrukowicz 2001: 10]. W procesach tak rozumianego wychowania integralnego znaczące miejsce znaleźć powinny procesy rozwoju samoświadomości człowieka.

Rozważyć należy upowszechnianą w innych krajach koncepcję wspomagania rozwoju tzw. umiejętności funkcjonalnych (*functional skills*), mających bezpośredni wpływ na osiągnięcie niezależności i samodzielności w codziennym życiu w nowej, ciągle zmieniającej się antropoinfosferze człowieka.

Zakończenie

W przedstawionej w tym opracowaniu sytuacji nadmiarowości informacji, ujawniającej się w formie przeładowania informacyjnego, nie może zabraknąć informacji o tym, że znacząca część tej informacji nie ma istotnego znaczenia dla przeciętnego człowieka. Jest *cieniem* (lub *tłem*) informacyjnym. Pojawia się nowe wyzwanie dla systemów informacyjnych. Należy pilnie opracować systemy i programy selekcji, wartościowania, sortowania czy rafinacji informacji. One mogą wspomagać ludzi w dążeniach do poszukiwania informacji prawdziwej.

Każde ze wzmiankowanych w tym opracowaniu zjawisk niesie nowe, trudne wyzwania dla obecnej, nastawionej na wychowanie ku przyszłości, edukacji powszechnej i obowiązkowej. Jednak tylko ta droga może być zaakceptowana przez pedagogów uznających za podstawowy prymat człowieka nad wielorakością zjawisk cywilizacyjnych.

Literatura

- Andrukowicz W. (2001), *Edukacja integralna*, Kraków 2001.
- Augustyniak Sz. (2003), *Obywatelskość w wymiarze internetowym (rozmowa z prof. P. Śpiewakiem)*; <http://ceo.cxo.pl/artykuly/druk/29925/Obywatelskosc.w.wymiarze.internetowym.html>. Dostęp 01/2010.
- Babik W., *O niektórych chorobach powodowanych przez informacje* (bg.uwb.edu.pl/download/ei_bialystok.ppt)
- Cisco Visual Networking Index: *Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2012–2017*.
- Fazlagić J. (2010), *Zjawisko „nadmiaru informacji” a współczesna edukacja*, „e-Mentor”, nr 4(36).
- Furmanek W., *Antropoinfosfera współczesnego człowieka* (w druku). <http://biblioteka.oeiizk.waw.pl/referaty/babicz.html> z dnia 14.12.2005 r.
- http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:42GC_cfobFEJ:bg.uwb.edu.pl/download/ei
- <http://www.goglek.com/TIM1/formy%20informacji.pdf>
- Kozielecki J. (1998), *Człowiek wielowymiarowy*, Warszawa.
- Ledzińska M. (2010), *Człowiek współczesny w obliczu stresu informacyjnego*, cz. 3 i 4, Warszawa. *Nadmiarowość informacji problemem dydaktyki informatyki* [w:] *Dydaktyka Informatyki...*, Rzeszów 2012 (w druku).
- Ożóg K., *Slang młodzieżowy to nie same wulgaryzmy* [w:] <http://www.nowiny24.pl/apps/pbcs.dll/search?ExcludeCategories=MARKERS%25&crit=K.+O%BF%F3g&SearchCategory=%25&daterange=20020101%2C20110115&x=38&y=9>
- Pilch T. (2005), *Społeczne źródła i klimaty bezradności* [w:] *Praca socjalna wobec rzeczywistości i potencjalnych zagrożeń człowieka*, red. J. Brągiel, P. Sikora, Opole.
- Raport: *The Expanding Digital Universe: A Forecast of Worldwide Information Growth Through 2010*, tzn. *Rozszerzający się cyfrowy wszechświat: prognoza wzrostu ilości informacji na świecie do 2010 r.*
- Senge P. (2000), *Piąta Dyscyplina*, Wyd. Oficyna Ekonomiczna Oddział PWP.

Sztumski W., *Paradoksalne społeczeństwo wiedzy* [w:] http://www.sprawynauki.edu.pl/index2.php?option=com_content&task=view&id=895&pop=1&page=0&Itemid=35
Wallace P. (2001), *Psychologia Internetu*, Poznań.

Streszczenie

W tym opracowaniu zatrzymuję się na niektórych zjawiskach dotyczących informacji, ich pedagogicznego znaczenia i zjawisk, jakie powstają w sytuacji ich nadmiaru względem potrzeb ludzi w konkretnych sytuacjach życia i pracy. Czy nauki o edukacji i praktyka edukacyjna w wystarczającym stopniu podejmują wynikające stąd wyzwania?

Słowa kluczowe: przeładowanie informacyjne, stres informacyjny, społeczeństwo wiedzy.

Some consequences pedagogical redundancy information

Abstract

In this study, stop in for some of the phenomena of information, their pedagogical significance and phenomena that arise with respect to the excess of the needs of people in specific situations of life and work. Is science education and educational practice sufficiently take the resulting challenges?

Key words: information overload, stress information, knowledge society.

Maria RACZYŃSKA

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego
w Radomiu, Polska

Big Data – szanse i zagrożenia

Wstęp

Rozwój najnowszych technologii informatycznych sprawia, że mamy do czynienia obecnie z olbrzymią ilością pojawiających się danych, dużą ich różnorodnością, dużą szybkością pojawiania się danych i ich możliwością analizy w czasie rzeczywistym oraz coraz częściej znaczącą wartością tych danych. Te 4xV, czyli Volume (ilość danych), Variety (różnorodność danych), Velocity (masowy napływ danych) oraz Value (wartość płynąca z tych danych) są czynnikami charakterystycznymi dla obszaru Big Data. Big Data to analiza różnorodnych dostępnych w ogromnych ilościach zbiorów danych, często w czasie rzeczywistym. Szacuje się, że ilość informacji wytworzona przez ludzkość do 2007 r. wynosiła ok. 295 EB (EB-eksabajt; 1 EB to $2^{60} \approx 10^{18}$, czyli trylionów bajtów; jeden bajt odpowiada jednemu znakowi pisarskiemu). Do 2007 r. informacja była przechowywana w formie analogowej, dopiero w 2007 r. sytuacja uległa całkowitej zmianie i 94% informacji było w formie cyfrowej [Błoński 2013]. Ciekawym odkryciem jest „fakt nadawania dwóch zeta bajtów informacji, czyli odpowiednio 175 gazet dziennie na osobę” [Błoński 2013]. Według szacunków badania IDC Digital Universe ilość informacji na świecie wzrasta przeszło dwukrotnie [Szerokopasmowa... 2013]. Z badań wynika, że za 10 lat przedsiębiorstwa będą zarządzać 50-krotnie większą ilością danych i 75-krotnie większą liczbą plików. Dane te odzwierciedlają dynamikę przyrostu informacji.

Zjawisko Big Data wynika z faktu, że obecnie dane coraz częściej przechowywane są w sposób cyfrowy, co ułatwia ich gromadzenie, przetwarzania i ich analizę. Kenneth Cukier – współautor wydanej niedawno książki *Big Data: A Revolution that will transform how we live, work and think* – uważa, że „niezależnie od dziedziny, możemy zbierać dziś znacznie więcej danych i nauczyć się z nich w nowy sposób korzystać”. Jak zauważają autorzy, Big Data to rewolucja, która zmieni nasz sposób życia, pracy i myśli [Schoonberger, Cukier 2013]. Najnowsze trendy w IT mają olbrzymi wpływ na gospodarkę, naukę i społeczeństwo. Zarządzanie danymi, monitorowanie aktywności społecznej – to przykład korzyści wynikających z zastosowania najnowszej technologii IT [Hurvitz 2013].

Najnowsza technologia informacyjna jest zjawiskiem globalnym. Można powiedzieć, że oddziałuje zarówno na pojedynczego człowieka, jak i na wspól-

noty i narody. W społeczeństwie informacyjnym wymusza dokonywanie wyborów, podejmowanie decyzji, często w odniesieniu nie tylko do pojedynczego człowieka, ale również do całej organizacji. Jak słusznie zauważył znany pedagog – Waldemar Furmanek – „społeczeństwo informacyjne to społeczeństwo wiedzy, to wspólnota twórców wiedzy. W tym społeczeństwie znajdzie dla siebie godne miejsce tylko ten, kto potrafi tę wiedzę wykorzystać dla wytworów, usług i utworów cyfrowych. Człowiek nieposiadający odpowiedniej wiedzy w tym społeczeństwie nie znajdzie dla siebie godnego miejsca” [Furmanek 2007: 120]. Warto zwrócić uwagę za psycholog Marią Ledzińską, iż: „efektywność funkcjonowania w świecie – zwłaszcza w warunkach nadmiaru informacji – wyznaczana jest umiejętnością dokonywania wyborów. Trafne i podjęte w odpowiednim czasie decyzje przesądzają niejednokrotnie o naszych sukcesach życiowych, choć nie wszystkie są podejmowane świadomie i dobrze przemyślane” [Ledzińska 2004: 127].

Człowiek jest twórcą najnowszej analizy danych. Jak wykorzystuje najnowsze wytwory cyfrowe? Czy potrafi z najnowszej technologii godnie korzystać? Czy w zalewie informacyjnym człowiek dysponuje własnym aksjologicznym systemem filtrującym?

Big Data zmienia sposób myślenia o biznesie, zdrowiu, polityce, edukacji. Zmienia się również nasze życie – stajemy przed nieuchronnym końcem naszej prywatności. Nurtujące stają się pytania:

- Co jest wynikiem? Do czego ten wynik ma doprowadzić? Jak wielkie mają być te wytwory i usługi cyfrowe?
- Z czego ten wynik ma być uzyskany? Czy wszystkie informacje uzyskane z przetworzonych danych są zgodne z zapotrzebowaniami odbiorcy? W jaki sposób są one zdobyte? Czy zachowane zostały normy etyczne?
- Co dalej? Czy i w jaki sposób przechowywać przetworzone dane? Jak je zabezpieczyć?
- Czy istnieje granica ilości danych i przetworzonych zeń 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. Znaczą to także, że człowiek wartościuje, selekcjonuje informacje oraz je wytwarza, ciągle dążąc, w sposób świadomy, do przekraczania zadanych granic [Furmanek 2007: 185].

Jesteśmy świadkami radykalnego wzrostu znaczenia informacji i jej przetwarzania. Rozwój najnowszej technologii znacznie zmienia nie tylko skalę dostępu do informacji, ale również stwarza nowe możliwości analizy informacji. „Analiza informacji leży u podstaw niemal każdej codziennej czynności, podejmowanej decyzji, zaplanowanych działań; to sposób i narzędzie, które pozwala odnaleźć się w złożonej i wymagającej rzeczywistości” [Liedel, Piasecka, Aleksandrowicz 2012].

1. Big Data – nowe możliwości analizy danych

Wiele firm stoi obecnie przed problemem olbrzymiej ilości danych i trudności znalezienia najbardziej wartościowej informacji. Co zrobić z olbrzymią ilością danych, które napływają do firmy? Czy przechowywać wszystkie dane w firmie? Jeśli – tak – to w jakiej formie? Czy analizować wszystkie dane? Jak dowiedzieć się, które dane są najbardziej wartościowe? Analitycy biznesowi, menedżerowie w przedsiębiorstwach, architekci, deweloperzy, lekarze, prawnicy szukają metod i narzędzi, które pomogą przekształcić ogromną ilość danych w wartość danych. Biorąc pod uwagę olbrzymią ilość pojawiających się danych, analityka Big Data staje się wysoko ocenianą technologią. Z wypowiedzi jednego z przedstawicieli amerykańskiej firmy Gartner specjalizującej się w zagadnieniach strategicznego wykorzystania technologii informatycznych wynika, iż „Ilość rozproszonych danych ma wzrosnąć o 80% w ciągu kolejnych 5 lat [...]. Analityka *business intelligence* została najwyżej ocenioną technologią na rok 2012; szefowie informatyczni przedsiębiorstw dzięki łączeniu analityki z innymi rozwiązaniami uzyskują nowe możliwości” [Gartner... 2012]. Na przestrzeni ostatnich kilku lat trwają prace nad tworzeniem nowych narzędzi, które stworzą nowe możliwości analizy danych. Podstawową rolę w analizie tych danych odgrywają przejrzyste i użyteczne informacje zbierane z wielu źródeł danych i magazynowane pod postacią cyfrową.

Zdobywanie i wykorzystywanie wiedzy przez kadre kierowniczą przedsiębiorstw jest obecnie zaliczane do najbardziej konkurencyjnych czynników w gospodarce. Decydujące znaczenie dla praktyki gospodarczej ma obecnie Gospodarka Oparta na Wiedzy (GOW). Według definicji OECD jest to gospodarka oparta wprost na tworzeniu, traktowanym jako produkcja, oraz dalszym przekazywaniu, czyli dystrybucji oraz praktycznym wykorzystywaniu wiedzy i informacji. System informacyjno-komunikacyjny tworzy kluczową infrastrukturę Gospodarki Opartej na Wiedzy [Grudzewski, Hejduk 2006: 16]. Efektywność tego systemu zależy między innymi od umiejętności wykorzystania przez pracowników firmy możliwości systemu informacyjno-komunikacyjnego. Zatem nie tylko dostępność infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej, w tym narzędzi systemu Big Data, ale nade wszystko umiejętność wykorzystania jej możliwości, umiejętność wyciągania prawidłowych wniosków, umiejętność przystosowania się do zmiennych warunków otoczenia.

Choć zjawisko Big Data jest stosunkowo nowym zjawiskiem, to zachodzące zmiany w nauce i technice, technologii oraz informatyce i telekomunikacji sprawiają, iż na rynku pojawia się wiele narzędzi umożliwiających zbieranie, gromadzenie, przetwarzanie i analizę dużej ilości danych. Są cennymi narzędziami dla szukających dróg wykonania zadania, analizowania zagrożenia czy ocenie posiadanych np. zasobów. Informacja jest jednym z najcenniejszych dóbr, obecnie oraz często w przeszłości. Cechą charakterystyczną dzisiejszej

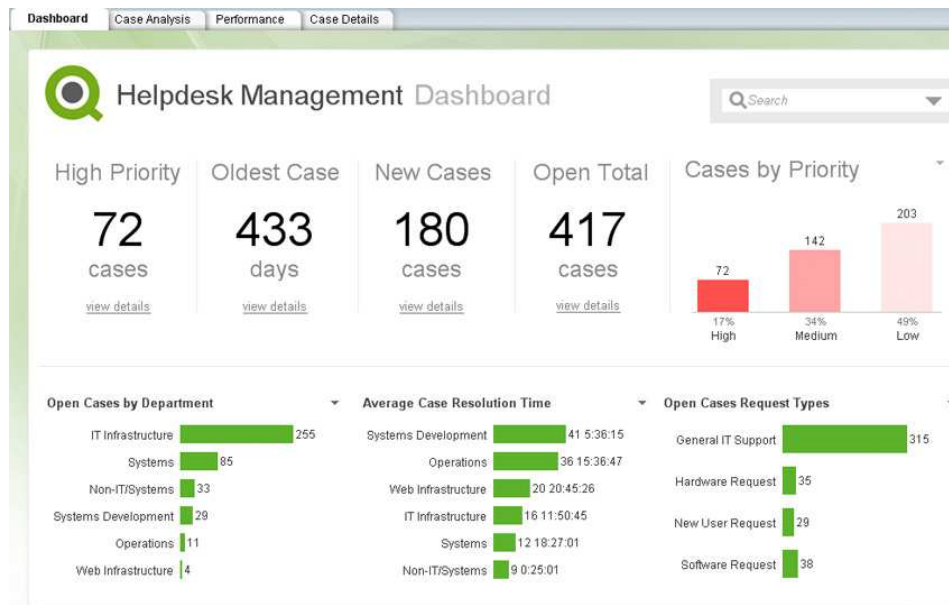
informacji jest jej cyfrowy format – łatwość gromadzenia, poszukiwania i analizy. Wiele instytucji i osób dzięki najnowszej technologii może obecnie korzystać z pełnej informacji. Jak słusznie zauważył prof. Włodzimierz Gogołek podczas jednej z konferencji „Informatyka w dobie XXI wieku”: „nigdy wcześniej tak wiele informacji o przeciętnym obywatelu nie było tak łatwo dostępne tak wielu osobom. W konsekwencji świat staje się globalną wioską, w której prywatność może okazać się anomalią” [Gogołek 2011: 235]. Informacja i informatyka, w najbardziej szerokim tego słowa znaczeniu, stały się obecnie nieodłączną częścią życia każdego społeczeństwa i prawie każdego człowieka. Nie jest istotne, czy dotyczy to jego bezpośrednio, czy też tylko pośrednio. Zarówno społeczeństwo, jak i człowiek jako jednostka musi w tym uczestniczyć. Zjawisko przymusu nowoczesności uznać należy za rys obecnych czasów [Furmanek 2011: 47].

Jednym z narzędzi, które może przekształcić ogromną ilość danych w wartość biznesową, jest aplikacja QlikView. QlikView to narzędzie *business intelligence* (BI), które pozwala na zbudowanie całościowego systemu BI w przedsiębiorstwie. To przykład oprogramowania, które łączy dane ze wszystkich dostępnych źródeł oraz dostarcza użytkownikom błyskawicznych odpowiedzi na zadawane pytania. Dzięki zastosowanej technologii AQL (*Associative Query Logic*), która w sposób automatyczny szuka powiązań w wewnętrznej bazie danych QlikView, istnieje nieskończenie wiele możliwości zadawania pytań ad hoc. Dzięki tej aplikacji można szybko przygotowywać raporty. Program ten pozwala w czasie rzeczywistym tworzyć analizy i wychwytywać np. jednocześnie zmiany na rynku i w kanale sprzedaży, dzięki czemu pozwala zaoszczędzić czas i ułatwia wnioskowanie. Na rys. 1 przedstawiony został przykład analizy danych przeprowadzonej za pomocą narzędzia QlikView.

Główne zalety i korzyści QlikView to:

- „użycie modelu danych ładowanego do pamięci;
- możliwość natychmiastowej (*in memory*) manipulacji ogromną ilością danych;
- nie wymaga dużych nakładów finansowych na sprzęt;
- automatyczna integracja danych i atrakcyjne dla klientów analityczne środowisko graficzne;
- bardzo efektywne i rozbudowane możliwości wizualizacji danych;
- łatwość użycia – użytkownik końcowy praktycznie nie wymaga treningów;
- wysoce skalowalne – niemal natychmiastowy czas odpowiedzi, nawet w przypadku olbrzymich wolumenów danych;
- szybka implementacja [...];
- elastyczność – umożliwia nieograniczone definiowanie wymiarów i miar, które mogą być modyfikowane w przeciągu kilku sekund;
- integracja – jest rozwiązaniem kompletnym, które na pojedynczej platformie umożliwia przeprowadzanie skomplikowanych analiz, raportów;
- niskie koszty – skrócenie okresu zwrotu z inwestycji, będące następstwem krótkiego okresu wdrażania;

- produkt wolny od ryzyka – dostępność w pełni funkcjonalnej wersji programu na okres próbny” [Data Warehouse 2013].



Rys. 1. QlikView – przykład analizy danych

Kolejnymi przykładami narzędzi Big Data są:

- Hadoop – platforma pamięci masowej, platforma do przechowywania i zarządzania dużych zbiorów danych; możliwość analizy dużych danych strukturalnych i niestructuralnych.
- MapReduce – system do tworzenia aplikacji działających jednocześnie na wielu tysiącach komputerów.

2. Przykład innowacyjnego wykorzystania danych Big Data

Jednym z przykładów wykorzystania Big Data jest wykorzystanie danych do poprawy usług publicznych, zwalczania przestępczości. Autorzy Raportu *A Revolution that will transform...* przedstawiają przykłady wykorzystania Big Data w Nowym Yorku. W mieście tym np. dokonano analizy danych z ponad 20 aptek, celem zwalczania procederu ubiegania się o nielegalną refundację leków. Okazało się po analizie danych oraz po przeprowadzeniu tradycyjnych audytów, że w 18 z badanych aptek rzeczywiście doszło do nadużyć: wartość wniosków pewnego lekarstwa znacznie odbiegała od normy [Hurvitz 2013]. Wykorzystanie Big Data pomogło zwalczyć proceder nielegalnego ubiegania się o zwrot refundacji za leki.

Kolejnym przykładem wykorzystania Big Data jest zapobieganie pożarom. Jak wiadomo, pożary wybuchają najczęściej w domach nielegalnie zasiedlanych, gdzie mieszka zbyt dużo osób, często lokalach nielegalnie rozbudowywanych. Analitycy z Nowego Yorku stworzyli bazę 900 tys. budynków w tym mieście, dołączyli dane z innych urzędów (podatki, wskaźniki przestępczości, liczba wezwań karetek pogotowia, straży pożarnej, anomalii wykorzystania prądu itp.). Dane te porównali z informacjami o pożarach z pięciu ostatnich lat. Przeprowadzona analiza danych wskazała na korelacje, które zwiększały ryzyko pożaru. Dodatkowo dzięki przeprowadzonej analizie ujawniony został czynnik, który wymagał pilnej interwencji. Czynnik ten dotyczył przeludnienia budynków.

Jednym z najbardziej znanych narzędzi wykorzystania Big Data jest narzędzie stworzone przez Google. Jest to narzędzie do szacowania analizy zachorowalności na gripę w czasie rzeczywistym. Analitycy wyodrębnili dane z lat 2003–2008 dotyczące zapytań w wyszukiwarce na temat grypy. Analizując dane dotyczące częstotliwości zapytań w wyszukiwarce na temat grypy, można było wysnuć wnioski dotyczące nasilania się wirusa grypy zarówno w kraju, jak i w różnych częściach świata. Analizując te dane, można było przeciwdziałać nasilaniu się aktywności tego wirusa.

Na podstawie zachowań klientów na stronach WWW oraz np. poszukiwanych przez niego towarów czy usług można zbudować profil klienta oraz dzięki narzędziom Big Data można dokonać automatyzacji marketingu. Poprzez np. monitorowanie poczty e-mail (nie tylko w formie newsletterów, ale również poczty wysyłanej z indywidualnych kont pracowników), które dostarczy informacji o otwartych mailach, klikniętych e-mailach, ściągniętych załącznikach, można zrealizować w firmie skuteczne działania sprzedażowe.

Trwają obecnie prace nad wykorzystaniem Big Data w Alior Banku. Bank obecnie określa możliwości wykorzystania innowacyjnych sposobów przetwarzania danych (np. danych pozyskiwanych z serwisów społecznościowych), by w przyszłości – jak wynika z wypowiedzi wiceprezesa Zarządu Alior Banku – zaproponować klientom lepsze rozwiązania, uprościć procesy oceny zdolności kredytowej czy spersonalizować produkty bankowe. Działania te z jednej strony mogą przyczynić się do lepszego funkcjonowania Alior Banku, z drugiej strony stać się mogą ostrzeżeniem dla użytkowników portali społecznościowych.

3. Big Data – czy to koniec prywatności?

Big Data to bezsprzecznie olbrzymie możliwości dla wielu firm. Warto jednak spojrzeć na to nowe zjawisko z perspektywy każdego z nas – użytkowników najnowszej technologii. Mając konto w banku i korzystając z karty kredytowej, jesteśmy niemal na każdym kroku „kontrolowani”: jakie artykuły kupujemy? Kiedy i gdzie? Z jaką częstotliwością? Banki i operatorzy kart płatniczych gromadzą na nasz temat olbrzymie bazy danych. Mając np. swój profil na jednym

z portali społecznościowych: Facebooku (popularny serwis społecznościowy ma ponad 900 milionów aktywnych użytkowników, w tym w Polsce 9,95 miliona) [Komputer Świat 2013] czy Twitterze i umieszczając tam swoje wpisy – pozostawiamy dane dla analityków, którzy dokonują różnego typu analiz: czym się interesujemy, z kim utrzymujemy kontakty, czy jesteśmy np. wiarygodnymi współpracownikami do biznesu, czy można nam udzielić kredytu, czy często chorujemy itp. W zależności od ilości i tematyki umieszczanych przez nas wpisów na tych portalach – baza o nas może być wykorzystana przez analityków różnych firm. Zbieranie i przetwarzanie danych budzi obawy wielu z nas. Zjawisko Big Data budzi wiele obaw związanych z polityką prywatności osób i firm, a także z bezpieczeństwem danych. 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.

Wnioski

Otoczające nas zewsząd komputery, sieć Internetu, dane, liczby, fakty, zachodzące zmiany w nauce i technice, technologii oraz informatyce i telekomunikacji sprawiają, że zdobywanie i gromadzenie olbrzymich ilości danych oraz ich przetwarzanie nie stanowi dzisiaj problemu. Dane w erze Internetu nie stanowią już dzisiaj prawie dla nikogo problemu. Ważne staje się natomiast wydobywanie znaczącej wartości z informacji pozyskanych z danych. Ważny jest również atrybut informacji, jakim jest relewancja, czyli ważność nadana informacji zależna od odbiorcy. Ważne staje się również wyciąganie odpowiednich wniosków i uzyskana wiedza (na podstawie uporządkowanych informacji) oraz w konsekwencji użyta mądrość w praktyce. Nieodzowny staje się człowiek.

Big Data – nowe zjawisko analizy dużej ilości danych, z jakim mamy do czynienia od kilku lat ma już zarówno swoich wielu zwolenników, jak również przeciwników.

Czy możemy zatem mówić o jakiejś granicy dla innowacji? W dobie olbrzymiej konkurencji, wzrostu wydajności warto zastanowić się nad stale rosnącą ilością danych, zwiększeniem objętości i szczegółowości informacji uzyskiwanych z tych danych, informacji, które coraz częściej stają się kartą przetargową dla firm. Wykorzystanie dużych ilości danych stanowi niewątpliwie olbrzymi potencjał w działalności różnych sektorów. Mając na uwadze ten potencjał, warto jednak zastanowić się nad skutkami dużych danych. Zasady dotyczące prywatności, bezpieczeństwa, architektury danych, zarządzania dostępnością, przechowywania informacji, monitorowania sieci, własności intelektualnej, nadmiaru/chaosu danych – to kwestie, które wymagają badań w cyfrowym świecie danych. Zjawisko Big Data jest niewątpliwie olbrzymim sukcesem w dobie cyfryzacji danych, ale jed-

nocześnie budzi wiele obaw związanych z polityką prywatności pojedynczego człowieka i firm, a także z bezpieczeństwem danych. Budzi również wiele obaw w sferze moralności i etyki, która w dobie postępu, rozwoju cywilizacji współczesnej pozostaje coraz częściej w tyle.

Powraca uporczywe pytanie: **czy człowiek – w kontekście tego postępu – tworzący niezliczoną ilość danych, potrafi świadomie, odpowiedzialnie korzystać z tych danych?** Czy to, co przewidział już w latach siedemdziesiątych znany futurolog Alvin Toffler, iż szybko rosnąca ilość informacji wkrótce stanie się problemem dla ludzkości [Toffler 1970], jest już faktem? Czy istnieje granica ilości danych i przetworzonych zeń informacji? Big Data... i co dalej?

Literatura

- Furmanek W. (2007), *Jutro edukacji technicznej*, Rzeszów.
- Furmanek W. (2011), *Paradygmaty nauki i techniki współczesnej* [w:] *Informatyka w dobie XXI wieku. Nauka, Technika, Edukacja a nowoczesne technologie informatyczne*, red. A. Jastriebow, B. Kuźmińska-Sołśnia, M. Raczyńska, Radom.
- Gogołek W. (2011), *Rafinacja informacji sieciowej* [w:] *Informatyka w dobie XXI wieku. Nauka, Technika, Edukacja a nowoczesne technologie informatyczne*, red. A. Jastriebow, B. Kuźmińska-Sołśnia, M. Raczyńska, Radom.
- Grudzewski W.M., Hejduk I.K. (2006), *Wybrane problemy budowy systemu Gospodarki Opartej na Wiedzy GOW w Polsce* [w:] *Wybrane aspekty zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach Unii Europejskiej*, red. T. Krupa, Opole.
- Hurvitz J., Nugent A., Halper F., Kaufman M. (2013), *Big Data for Dummies*.
- Liedel K., Piasecka P., Aleksandrowicz T.R. (2012), *Analiza informacji. Teoria i praktyka*, Warszawa.
- Schoonberger V.M., Cukier K. (2013), *A Revolution that will transform how we live, work and think*, Boston, Nowy York.
- Toffler A. (1970), *Future Shock*, Bantam Book.

Netografia [2.05.2013]:

- Błoński M., *Ile informacji zgromadziła ludzkość* [w:] <http://kopalniawiedzy.pl/informacja-Martin-Hilbert-University-of-Southern-California,12495>
- Data Warehouse, info: <http://datawarehouse4u.info/Qlikview.html>
- Gartner Executive Programs' Worldwide Survey of More Than 2,300 CIOs Shows Flat IT Budgets in 2012, but IT Organizations Must Deliver on Multiple Priorities [w:] <http://www.microsoft.com/enterprise/pl/pl/trends/big-data.aspx>
- Komputer Świat, *Ilu Polaków jest na Facebooku*, www.komputerswiat.pl
- QlikView: <http://www.qlikview.com/pl/explore/products/overview>
- Szerokopasmowa: <http://szerokopasmowapolska.pl/co-dwa-lata-ilosc-danych-na-swiecie-wzrasta-przeszlo-dwukrotnie/>

Streszczenie

W artykule przedstawione zostały różne aspekty zjawiska Big Data. Ukazany został wpływ technologii informacyjnej na analizę różnorodnych dostępnych w ogromnych ilościach zbiorów danych, często w czasie rzeczywistym. Przedstawione zostały przykłady wykorzystania Big Data. Zwrócona została także uwaga na kwestie, które wymagają badań w cyfrowym świecie danych.

Słowa kluczowe: duże ilości danych, zbiory danych, uporządkowanie danych, przetwarzanie w chmurze, prywatność człowieka.

Big Data – chances and threats

Abstract

The article presents the different aspects of phenomenon of Big Data. It shows the effect of information technology on the analysis of various available in huge amounts of data sets in real time. Presented are examples of Big Data. The return was a note on the issues that require research data in the digital world.

Key words: big data, sets of data, cloud computing, privacy, human.

Aleksander PIECUCH
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Światy równoległe

Wstęp

Jeszcze dwie, trzy dekady temu określenie świat wirtualny traktowane było w kategoriach fantastyki. Dzisiaj świat wirtualny jest rzeczywistością. Większość z nas nawet nie zastanawia się nad faktem, że część naszego życia dobrowolnie przeniosło i nadal przenosi się poza sferę materialną i to z różnym skutkiem. Nawet nie zauważyliśmy, jak szybko społeczeństwa potrafiły zmienić własne przyzwyczajenia, zaniedbać kulturowane od wieków tradycje.

Łowcy głów

Człowiek bardzo szybko przyzwyczaja się do wszelkiego rodzaju wygód, nawet wówczas, gdy początkowo do różnorodnych nowinek podchodzi sceptycznie. Z czasem jednak oswaja się z nimi w coraz większym stopniu, by wreszcie się do nich przekonać, a bywa i tak, że potem nie potrafi się bez nich obyć. Fenomen Internetu wciągnął w mniejszym lub większym stopniu wszystkich w swój wirtualny świat. Doceniliśmy w początkowej fazie możliwość śledzenia informacji z kraju i zagranicy, zaakceptowaliśmy zakupy w sklepach internetowych i płatności elektroniczne. Przyzwyczailiśmy się do załatwiania spraw urzędowych za pośrednictwem sieci. Udogodnienia dnia codziennego spowodowane obecnością Internetu w naszym życiu są oczywiste i coraz powszechniejsze. Sieć jednak wciąga podobnie jak nałóg. Przed monitorem komputera przestały nas absorbować sprawy konieczne do załatwienia, oczekujemy „nowego”, cokolwiek ono oznacza.

Z chwilą pojawienia się technologii Web. 2.0 Internet przeznaczony początkowo wyłącznie „do czytania” stał się medium interaktywnym i forum wymiany myśli i poglądów niezliczonej liczby użytkowników. Konsekwencją rozwoju było powstanie szeregu forów dyskusyjnych, wortalu tematycznych i portali społecznościowych. Te ostatnie należą do najbardziej popularnych. W obiegowych opiniach internautów jeśli nie masz własnego profilu na portalu społecznościowym – to nie istniejesz. Z jednej strony nic w tym dziwnego i złego. To dobrze, że przy pomocy nowych technologii internetowych można odnaleźć koleżankę czy kolegę ze szkolnych lat, czasem na drugim końcu świata i odnowić zaniedbane znajomości. I wszystko byłoby dobrze, gdybyśmy przy tym nie ztratili

czujności i zdrowego rozsądku. To jest właśnie to drugie nieprzewidywalne w skutkach oblicze portali społecznościowych.

W naturze człowieka leży chęć podzielenia się z innymi własnymi sukcesami, problemami, a także imponowanie innym swoimi pomysłami i nietuzinkowością. Czasem z pozoru niewinne zdjęcie z wakacji zamieszczone na własnym profilu – takie, których wykonuje się dziesiątki – może stać się przyczyną wielu problemów, których nawet nie jesteśmy świadomi. Ufamy, że udostępniając na portalu swoje prawdziwe dane osobowe, posłużą one do naszej lepszej identyfikacji i komunikacji ze znajomymi. Nie zastanawiamy się na ogół nad tym, że uczestnikami portali społecznościowych pozostają nie tylko nasi znajomi, ale także osoby i instytucje, którzy dane zgromadzone przez nas na prywatnym profilu będą wykorzystywać niekoniecznie zgodnie z naszymi intencjami.

W zasadzie klasyką już stają się praktyki sprawdzania informacji w sieci o kandydacie do pracy. Zajmują się tym wyspecjalizowane firmy zajmujące się rekrutowaniem pracowników. Headhunterzy (łowcy głów), bo tak nazywa się osoby zajmujące się rekrutacją kandydatów do pracy, korzystają ze wszystkich możliwych sposobów pozyskania informacji na temat kandydata, w tym także z jego własnego profilu na portalu społecznościowym. To podstawowe źródło wiedzy o przyszłym pracowniku, ale nie jedyne. Łowcy głów używają także sieci do weryfikowania prawdziwości danych umieszczonych przez kandydata w CV. Jak się okazuje, często kandydat na określone stanowisko w swoim CV nie „chwali” się całym przebiegiem dotychczasowej pracy zawodowej, nie dopowiedział w życiorysie istotnych faktów, ale zrobił to w wirtualnym świecie. Wiarygodność osoby w takiej sytuacji staje się już dyskusyjna i najprawdopodobniej ujawnienie tego faktu stanie na przeszkodzie w podjęciu nowego zatrudnienia. Zainteresowania, które również chętnie są opisywane w sieci, mogą stać się powodem kłopotów zawodowych, jeśli z ich opisu wynika odmiennosc poglądów lub przekonań pracodawcy.

Coraz częściej łowcy głów zwracają uwagę na kandydatów, którzy własne CV łączą z prywatną stroną WWW. Jak twierdzą konsultanci zajmujący się rekrutowaniem nowych pracowników, strona internetowa oprócz tego, że opisuje umiejętności kandydata, to pokazuje również jego umiejętności [Błaszczak *Pokaż...*]. Warto zaznaczyć, że nie oznacza to odejścia od typowej dokumentacji składanej przez kandydata, lecz jest jej uzupełnieniem.

Headhunterzy bywają wykorzystywani przez pracodawców także do innych celów – związanych z badaniem lojalności pracowników już zatrudnionych. Pracodawca „zleca im kontaktowanie się z wybranymi pracownikami i oferowanie pracy w konkurencyjnej firmie. Próbuje w ten sposób dowiedzieć się, kto, na ile, i za ile skłonny jest do opuszczenia swego dotychczasowego pracodawcy” [Gazetapraca.pl/...]. Jak wynika z dotychczasowych przykładów ilość informacji ogólnodostępna w sieci zależy od samych użytkowników. Użytkownik sieci

powinien mieć świadomość, że wszystko to co przenosi do równoległego wirtualnego świata może być wykorzystane przeciwko niemu.

Google Twój anioł stróż

„Geneza pojęcia *cyberprzestrzeń* sięga lat osiemdziesiątych XX w. Termin ten wywodzi się z literatury *science-fiction*. Po raz pierwszy użył go William Gibson dla określenia rodzącego się cyfrowego (digitalnego) świata, pozwalającego ludziom na doświadczanie zupełnie nowego środowiska i nowego wymiaru – przeciwieństwa materialnej rzeczywistości” [Dobrzeńcki 2004]. Zdaniem P. Sienkiewicza, „cyberprzestrzeń ukształtowały następujące procesy:

1. Proces integracji podatkowych form przekazu i prezentacji informacji (*data+texts+pictures+voices+movies*), który przyniósł multimedialność, »cyfrowienie« infosfery i ikonosfery;
2. Proces konwergencji ICT: systemów informatycznych, systemów telekomunikacyjnych i mediów elektronicznych;
3. Proces integracji technosfery, który ukształtował globalną zintegrowaną platformę teleinformatyczną.

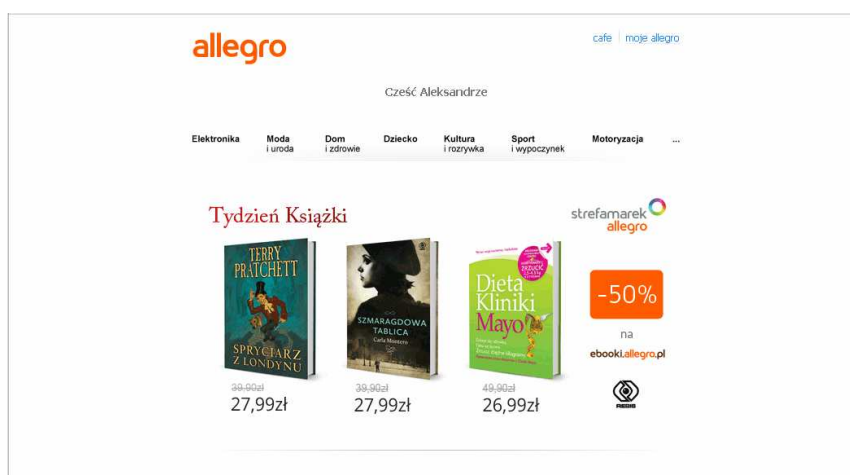
Jak każde niemal zjawisko, wywołane rewolucją technologiczną w drugiej połowie XX wieku, także cyberprzestrzeń ma zarówno swą »jasną«, jak i »ciemną« stronę. Cyberprzestrzeń jest obszarem zarówno kooperacji pozytywnej, jak i kooperacji negatywnej. Ta pierwsza oznacza niewątpliwy wzrost możliwości wszechstronnego zaspokojenia potrzeb społecznych, w tym potrzeby samorozwoju (samorealizacji), we wszystkich dziedzinach życia, a mianowicie:

1. W sferze edukacji: dzięki zwiększonym i ułatwionym możliwościom korzystania z globalnych zasobów danych, informacji i wiedzy;
2. W sferze komunikacji: dzięki rozwojowi sieci komunikacji społecznej w niespotykanej dotąd skali globalnej;
3. W sferze ekonomii: dzięki rozwojowi różnych form »e-biznesu« i powstaniu tzw. gospodarki opartej na wiedzy;
4. W sferze kultury: dzięki niemal nieograniczonemu dostępowi do zasobów wirtualnej ikonosfery;
5. W sferze ludycznej: powstała arena globalnych igrzysk, gier i zabaw;
6. W sferze bezpieczeństwa: dzięki zwiększonej sprawności służb nastąpił wzrost bezpieczeństwa obywateli, jednakże kosztem utraty części wolności” [Sienkiewicz 2009].

Zgodzimy się więc ze stwierdzeniem, że Internet jest unikalnym medium, pomimo tego, że analogicznie jak inne znane nam media służy upowszechnianiu informacji. Istnieje jednak mimo to pewna różnica pomiędzy dystrybucją informacji przez prasę, radio i telewizję a Internetem. W pierwszym przypadku informacja przechodzi przez pewien cykl „obróbki”, zanim trafi w ostatecznej formie do

końcowego odbiorcy. Masowość odbioru określonych informacji wzmacnia fakt istnienia ograniczonej liczby tytułów prasowych czy też programów radiowych i kanałów telewizyjnych. Ponadto miejsce powstania informacji jest na ogół także miejscem jej dystrybucji. Zdecydowanie inny charakter ma dystrybucja informacji za pośrednictwem sieci teleinformatycznych. Po pierwsze informacja nie „powstaje i nie jest obrabiana” w ściśle określonym centrum. Stąd ta sama informacja może mieć teoretycznie nieskończenie wiele interpretacji, a tym samym źródeł jej dystrybucji [Piecuch 2008]. Informacja raz umieszczona w sieci w praktyce nigdy nie zostanie zniszczona w stu procentach. Usunięta z jednego serwera może za jakiś czas pojawić się na innym. Innymi unikatowymi cechami jest: brak zależności pomiędzy miejscem dystrybucji informacji a miejscem jej odbioru, informacja dostępna jest dla każdego, kto dysponuje komputerem i odpowiednim oprogramowaniem, poczucie swobody i wolności, nieograniczona wolność słowa, dysponowanie własną tożsamością. W tym kontekście powstaje tzw. społeczność symulacyjna (ang. *Simulation community*). Odrębnym problemem pozostają kwestie etyczne każdego użytkownika sieci. Wspomniane unikatowe cechy wykorzystywane w świecie wirtualnym mogą rodzić konkretne problemy w świecie rzeczywistym.

Tak powszechnie eksponowana anonimowość w sieci w rzeczywistości jest iluzją. Sprawdza się jedynie w sytuacjach, kiedy działalność w sieci nie budzi zainteresowania informatyki śledczej [zob. Filipowska, Raszka, Dzikowski, Małyszko 2009]. W pozostałych sytuacjach również na nasz temat są zbierane różnego rodzaju informacje, chociażby po to, by na nasz adres poczty elektronicznej trafiła spersonalizowana oferta handlowa – rys. 1. Jest to możliwe dzięki śledzeniu zachowań użytkownika w sieci.



Rys. 1. Spersonalizowana oferta z serwisu Allegro

Gigant technologii internetowych Google udostępnia także webmasterom rozbudowane narzędzie (Google Analytics) do gromadzenia różnorodnych danych. Z jego pomocą możemy sprawdzić: kto odwiedzał naszą stronę internetową, z jakiej lokalizacji, jakiego używał do tego celu komputera lub urządzenia mobilnego, z jakiej przeglądarki internetowej korzystał, z usług jakiego dostawcy korzystał, jaki posiadał adres IP, jak długo przebywał na każdej z podstron itd. Przykładowy zrzut ekranu z Google Analytics pokazano na rys. 2.

Informacje o urządzeniu przenośnym	Odwiedziły	Strony/odwiedziły	Średni czas trwania odwiedzin	% nowych odwiedzin
204 3,19 00:02:34 59,86 <small>% całkowit: 5,29% (z 60)</small> <small>Średnia dla witryny: 4,88 (-13,9%)</small> <small>Średnia dla witryny: 00:03:29 (+1,6%)</small> <small>Średnia dla witryny: 54,95% (s.1)</small>				
1. (not set)	53	3,02	00:01:53	52,8
2. Apple iPad	25	5,16	00:03:37	76,0
3. Apple iPhone	18	3,11	00:03:09	66,6
4. SonyEricsson MT11i Xperia Neo V	10	1,20	00:00:11	50,0
5. SonyEricsson SK17i Xperia Mini Pro	10	2,60	00:07:55	10,0
6. Samsung GT-I9100 Galaxy S II	8	4,25	00:02:59	75,0
7. LG P350 Optimus Me	6	2,33	00:03:05	33,3
8. Samsung GT-S5660 Galaxy Gio	6	3,33	00:01:36	16,5
9. HTC A9191 Desire HD	5	2,40	00:01:01	20,0
10. LG P950 Optimus ZX	5	1,50	00:00:21	40,0
11. Sony ST26i Xperia J	4	6,25	00:05:36	50,0
12. HTC Desire Z	3	1,00	00:00:00	33,3
13. HTC Sensation/E Beats Z715e Sensation	3	2,67	00:08:28	33,3
14. Samsung GT-I9300 Galaxy S3	3	1,00	00:00:00	33,3
15. Amazon KFOT Kindle Fire 7	2	2,00	00:00:29	50,0
16. Apple iPod	2	1,00	00:00:00	100,0
17. HTC T328E Desire V	2	5,00	00:00:45	66,6

Rys. 2. Zrzut ekranu statystyk Google Analytics dla rzeczywistej strony WWW

Możliwości badania zachowań użytkownika w sieci jest zapewne więcej. Z pewnością są i takie, których istnienia nawet się nie spodziewamy. Możemy się więc zgodzić z opinią A. Szewczyk: „Google wie o każdym z nas:

- Google wie, czego szukasz,
- Wie, co kupujesz,
- Wie, co czytasz,
- Wie, co Cię interesuje,
- Wie, co oglądasz,
- Wie, kto jest Twoim przyjacielem, wie, o czym z nim rozmawiasz,
- Wie, jakie masz poglądy,
- Wie, gdzie w danej chwili się znajdujesz,
- Wie, kto odwiedza twoje strony internetowe,
- Wie, jak wyglądasz Ty i Twoi bliscy,
- Wie, jaką muzykę lubisz,
- Wie, co zamierzasz opatentować,
- Wie, jakie strony przeglądasz,
- Wie, jakie książki czytasz” [Szewczyk 2008].

Wyścig technologiczny jednak trwa. „Google stworzyło okulary, które stanowią swoisty interfejs pomiędzy człowiekiem a wirtualnym światem. Z ich pomocą obsłużymy telefon, połączymy się z Internetem, zrobimy zakupy, idąc ulicą dostaniemy wskazówki z nawigacji satelitarnej, uzyskamy podpowiedzi, gdzie kupić książki i napić się dobrej kawy. [...] choć wyglądają dyskretnie, już teraz posiadają bogate wyposażenie, m.in. wyświetlacz¹, kamerę z aparatem, mikrofon, głośniki, panel sterujący, żyroskop, akcelerometr i kompas” [Okulary... 2013]. Większość zaakceptowałaby tę nowinkę technologiczną, gdyby nie możliwość rozbudowywania jej o kolejne aplikacje stawiające „noszących okulary w uprzywilejowanej pozycji. Mogą robić zdjęcia, nagrywać filmy, wysyłać to wszystko on-line i nawet prawdopodobnie korzystać z oprogramowania do rozpoznawania twarzy. [...] Nie będziesz wiedział, czy jesteś nagrywany przez swojego interlokutora” [Pouge 2013]. Według G. Kostrzewy-Zorbasa [2013]: „po obecnej epoce urządzeń elektronicznych noszonych przy sobie, zaczyna się epoka noszonych na sobie”. Urządzenia noszone na sobie nie dość, że będą w stanie usłyszeć, zobaczyć i zarejestrować to wszystko, to dodatkowo będą w stanie określić stan fizyczny i psychiczny właściciela. Tego rodzaju urządzenia już są opracowywane i testowane przez firmę Apple, a w przyszłości mają zastąpić zegarki naręczne.

Informacje pod specjalnym nadzorem

Inwigilacja na tak szeroką skalę to nie pomysł XXI w., chociaż teraz pojawiły się zupełnie nowe możliwości wraz z osiągnięciami technologicznymi. Jeden z systemów znany i opisywany w literaturze to *Echelon*. „Opracowany prawdopodobnie już w 1947 roku przez USA, Kanadę, Nową Zelandię i Wielką Brytanię przechwytuje dane przesyłane za pośrednictwem telefonów, faksów czy poczty elektronicznej. Analizuje treść informacji i wychwytuje te, w których zawarte są słowa kluczowe, mogące odnosić się do interesów Stanów Zjednoczonych i innych państw biorących udział w programie. [...] Jedyne pocieszeniem może być fakt, iż od chwili, gdy standardem w zabezpieczeniu informacji przesyłanych drogą elektroniczną stał się kod 128-bitowy, a sieć jest coraz bardziej zapchana, *Echelon* zaczął mieć kłopoty ze zbieraniem i weryfikacją danych” [Miś 2000].

Innymi ujawnionymi w ostatnim czasie metodami kontroli informacji jest amerykański program PRISM, „zbierający jawne i poufne dane miliardów użytkowników największych portali internetowych o siedzibach w USA i globalnym zasięgu. Prism kontroluje i gromadzi rozmowy przez telefony komórkowe i stacjonarne, rozmowy tekstowe, audio i wideo przez komunikatory internetowe, w tym telekonferencje używane głównie w biznesie i nauce, SMS-y i MMS-y

¹ W rzeczywistości jest to projektor.

oraz podobne rodzaje wiadomości, maile, jawne i poufne wpisy na portalach społecznościowych, w tym osobiste charakterystyki użytkowników, treści forów i chatów, fotografie, zapisy dźwiękowe i filmy, faksy, wszelkiego typu pliki przesyłane i przechowywane w sieci, bazy danych, przepływ pieniędzy, adresy, loginy i hasła, dane z GPS i innych systemów określania położenia fizycznego, plus »metadane« o tym, kto z kim lub czym, skąd, kiedy, jak często i jakimi sposobami nawiązuje kontakt” [Kostrzewa-Zorbas 2013].

Doniesienia prasowe takie jak cytowane powyżej nie burzą naszego funkcjonowania w społeczeństwie. Na ogół po pewnym czasie wracamy do starych zwyczajów. To cena, którą płać społeczeństwa za rozwój technologiczny i trochę własnego luksusu. Z wysokim prawdopodobieństwem można wskazać jeszcze na czynnik globalizacji. Nie bez wpływu również są wypadki z 11 września 2001 r. (WTC). To po tych wydarzeniach tak przywiązane do wolności społeczeństwo Stanów Zjednoczonych gotowe było zrezygnować z części własnej wolności na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa.

W nurt powszechnej kontroli informacji na pewno wpisują się istniejące systemy satelitarne. Łącznie w kosmosie krążą 743 satelity oficjalnie o przeznaczeniu: naukowym, telekomunikacyjnym i wojskowym – tabela 1. Które i jakie funkcje pełnią, wiedzą tylko ich właściciele. Wśród nich z pewnością znajdują się „czuwające” nad światowym obiegiem informacji.

Tabela 1

Liczba satelitów w przestrzeni kosmicznej

Lp.	Państwo/Organizacja	Liczba satelitów	Lp.	Państwo/Organizacja	Liczba satelitów
1	Polska	0	13	Hiszpania	10
2	Norwegia	5	14	Arabia Saudyjska	10
3	Korea Południowa	5	15	Francja	16
4	Australia	5	16	Europejska Agencja Kosmiczna	19
5	Argentyna	5	17	Kanada	19
6	Arabska Organizacja Łączności Satelitarnej	6	18	Wielka Brytania	20
7	Indonezja	7	19	Niemcy	21
8	Tajwan	8	20	Indie	28
9	Brazylia	8	21	Japonia	42
10	Izrael	9	22	Chiny	107
11	Włochy	10	23	Rosja	111
12	Holandia	10	24	USA	460

Źródło: opracowanie własne na podstawie: G. Kostrzewa-Zorbas [2013].

Literatura

- Błaszczak A., *Pokaż się łowcy głów na swojej stronie internetowej*, www.ekonomia.rp.pl/artykul/970445.html
- Dobrzyniecki K. (2004), *Prawo a etos cyberprzestrzeni*, Toruń.
- Filipowska A., Raszka M., Dzikowski J., Małyшко J. (2009), *Modelowanie użytkowników internetu dla potrzeb informatyki śledczej* [w:] *Cyberterrorizm nowe wyzwania XXI wieku*, red. T. Jemioła, J. Kisielnicki, K. Rajchel, Warszawa.
- Gazetapraca.pl/gazetapraca/1,90439,7433729,przychodzi_headhunter_do_pracownika_.html [dostęp: 29.06.2013].
- Kostrzewa-Zorbas G. (2013), *Gigaszpieg, Gigabrat*, „Sieci”, nr 26, Gdynia.
- Miś M. (2000), *Sygnaly – tajemnicze ucho Ameryki*, „Wiedza i Życie”, nr 5, Warszawa.
- Okulary Google’a* (2013), „Nowe Horyzonty Edukacji”, nr 2(5), Wrocław.
- Piecuch A. (2008), *Wstęp do projektowania multimedialnych opracowań metodycznych*, Rzeszów.
- Pouge D. (2013), *Czy zaakceptujemy cyborgi?*, „Świat Nauki”, nr 7, Warszawa.
- Sienkiewicz P. (2009), *Terroryzm w cybernetycznej przestrzeni* [w:] *Cyberterrorizm nowe wyzwania XXI wieku*, red. T. Jemioła, J. Kisielnicki, K. Rajchel, Warszawa 2009.
- Szewczyk A. (2008), *Problemy moralne w świecie informacji*, Warszawa.

Streszczenie

Artykuł w ogólnej formule porusza zagadnienia związane z bezpieczeństwem informacji. Próby przechwytywania informacji wojskowych, handlowych i innych są codziennością, a dzisiaj już rozszerzają się na całe społeczeństwa. Zmieniają się zatem środki i zakres kontroli nad informacją. Warto o tym pamiętać za każdym razem, kiedy włączamy komputer, prowadzimy rozmowę telefoniczną lub wysyłamy fax.

Słowa kluczowe: informacja, bezpieczeństwo informacji, inwigilacja.

Parallel worlds

Abstract

This article in general talk about security of information. Attempts to capture the military, commercial and others information are commonplace, but today already extend to the whole of society. The measures and scope of control over information are changing. Worth to remember this when you want turn on your computer, talk on the phone or send a fax.

Key words: Information, security of information, surveillance.

Vladimir JERKOVIC

Manager of the City library „Karlo Bijelicki” Sombor, Serbia

Slavoljub HILCENKO

Advanced School of Vocational Studies for Education of Teachers – Subotica, Serbia

Social identity and influences of informational technologies

Introduction

When we tend to indicate the design of contemporariness that makes it obviously different comparing to previous periods, than we think, in an empirical sense, about humans and social and apparent reality. Within this paper we firstly talk about leisure and free time where an individual uses new technologies and we talk less about operative and functional or professional aspect of the ICT use. Namely, a human is not a regressive paradigm of sensuous comprehension everything derives from, a human is above that, beyond that, nowadays especially alienated anent estranged owing to the power that produces privileges and acts as a stabilizer of the social structure that dominantly determines reality. No matter how much we try to tackle the notion of identity when creating this review as an *a priori* moment within the contact between a user and factual state it is not possible to avoid seeing identification as an assemblage as a result of structurally determined position of a user. That assemblage overcomes the frames of the default state but never exceeds the frames of reality as a range of possibilities that has its restrictions. Restricted, lined and circled the life of a modern human is not as we used to understand it not so long ago. The factors that influence this phenomenon are numerous. Informational technologies represent a drastic transition in understanding reality, communication and self-comprehension. An individual is no more an embodiment of an identity we used to know, an individual got beyond it. This kind of cognition offers a new perspective, a *multiversum* to the world of seemingly divided and non synchronized automatisms but an ideal is left aside this time. Namely, a data saturated individual in the world of complicity is aware of his/her powerlessness and impracticability of a fusion of ideals. His/her freedom of choice he/she turns into the liberation of the self. Informational technologies create new identification structures and in this paper the authors intend to stress those qualifications of technological and informational influences that affect conclusively the identity of every individual changing it and differentiating it comparing to the period before the aforementioned influence appeared.

The Totality of Virtual Reality and Social Identity

The action of individual factors regarding the necessities of the moment, in a homeostatic sense, seen as a system, through sustentation of a general or total social group can be understood via prism of exhibited individual acts as cheap, free compensation for the powerlessness of grasping the wholesome width of individual possibilities. Here we do not tend to claim as if some subjective factors such as social groups somehow mechanically reflect some material changes and states but they comprehend them in different ways. The realization of some new ideas and understandings quite often according to their own group interests is conditioned by the level of development of social forms anent the domination some of them present. One of the greatest western sociologists Georges Gurvitch cites that the history of some societies did not have to happen as it had happen necessarily and that the historicism that supports the linear understanding does not and did not represent any kind of predestination but neither Gurvitch disclaim that social reality have always been moving causally, objectively and inevitably [Milisavljević 1965: 33]. That kind of phenomena is called blind forces and does not represent anything more than the life of a society as a whole seen in a functional relationship of all of its particles, inner contradictions and mere dialectics of movement and changes. We will not forget to mention that such rule of development includes powerful involvement of subjective factors that successively have their need to actively affect that blind forces. Subjective distancing from the objective fluency of causality is a constant and is being performed permanently within a scale of oscillation around that unique flow of society development that remains conditioned by material life requirements. Besides the real one and beside the public part of life, there is a part of privacy. Furthermore, besides the everyday life and life within a community there is life mediated by the accomplishments of informational technologies and applications that provide spaceless gathering, communication not being restricted by generation gaps and almost bodiless existence. By mentioning space and place as an illustration of anthropological connectivity of place and socially practiced form we will quote Mark Auge from the book *Non places*: „The totality of a social fact according David Moss directs towards two other totalities: it directs onto an agglomeration of various institutions as its comprising parts and onto agglomeration of different dimensions that determine individuality of each and every of the particles”; for Moss an average man in modern society is any of those who does not belong to the elite whilst archaism recognize only the average. Namely, an average man is alike almost all of the „people of archaic or non developed societies because that man is vulnerable and permeable regarding his/her surroundings and that exactly helps us define as being total” [Ože 2005: 56]. Therefore, sociologically speaking we emphasize the totality of livelihoods. It is certain that we have to grasp the identity of collective consciousness as the presumption of the individual’s identity only in the light of the process of progress and not consider it as something static and predetermined inasmuch as

these consciousness change regarding the aforementioned characteristic of totality and development of any type of group and branching it into all sorts of varieties and types [Milisavljević 1965: 38]. The life of a group or phenomenon and identity of an individual that can be recognized by the others sharing the community, within a virtual media, does not prove its definition by the fact that a single type of actions that is in common but also can be recognized in the expansion that follows the same routes of changes into socially possible and totally existing. Accordingly, the Internet and all the content that can be approached via computer, whether they are on the global net or localized at certain software, they all provide creation of the totality that present itself by collective conceptions, knowledge, interests, experiences, subculture of the young and etc. Similarly, mass media and television affected these consciousnesses before and continue their influence nowadays.

The identity of an individual can be found, recognized or viewed as a product or an effect of the socialization process as permanent category meritorious for the reproduction of the social mechanism that can be followed at various domains of behavior and individuality. Generally told, all the aspects of human behavior and persona are the effect of socialization. Therefore, the identity is an individual characteristic that makes a human being specific and social identity is a consequence of the process of social identification even if there were no necessary spatial connectivity, contact or mutual interaction there is a characteristic feeling or sense of affiliation to a peculiar group. Although there is no social identity established, the users of informational technologies belong to the certain identificational meta group, even lacking formal structure but with its own recognizable traits and uniformities. The fact that people behave the same way, mostly quite similar, even though these individuals are not aware of the their livelihoods being invaded by new technologies and even though they might lack consensual moment at acquiring and acknowledging that they live in the informational era and ages of electronic media, this only purports the fact of their contemporariness in a such a constructed social reality where the use of informational technologies appears as the common denominator.

Informational technologies oppose traditional concept and not only do they execute some pressure but they surpass it and the capitulation of the traditional concept was illustrated by Anders Gunther by rising the question: „Isn't it that the wholesome ever-presence they praise us does not represent the present of unfree and isn't it that the unfree is really the absent one because they treat him/her as if he/she does not exist, like the air we breathe and treat him/her as someone who cannot independently say, or call?" [Anders 1996: 75]. If we take for example some popular contents such as *Face book*, *My Space*, *Twitter*, we may notice that at the *panopticon* of self choices we share our experiences in the air or prosaic state and in the presence of many, actualizing ourselves through our activities in the social networks on the total level.

Some Aspects of Informatization and Internatization of Society

Nowadays we are witnesses of the most widely spread phenomenon of accelerated growth and development of mass communications and informational technologies. Confining informational networks even for the largest national units or states is utterly impossible. Thus, it allows merging national cultures into regional and so long. For this reason „these telecommunication networks and systems and computerized informational webs can act as powerful carriers of a new cultural imperialism only due to the existence of only few huge centers of power embodied in transnational corporations” [Smit 1998: 12]. In such a society, post industrial society, mass produced goods win the game and start to represent global culture. This culture is world wide, without clear center, and the central part is represented by new technologies. It is ever-changing, fluid, timeless and obviously artificial. The effects of this planetary culture are scrutinized and calculated very carefully and maintain its technocratic character. Manuel Castells writes about globalization of crafts, media, communication, criminal but what new he brings out is the understanding of reality in relation to „the absorption of the social time and space, modeling the time and space and by creating monopoly over the organization of these two, produce the networks of domination and power” [Kastels 2002: 17]. Here we talk about the peculiar informational fewer we are thinking about increasing number of computers and other devices in homes that invade the structured time of leisure, where freedom disappears just for the good of exhibiting the pseudo side of human social need to communicate in stead of to save these unstructured free time for contemplation or self-understanding. Justification of the actions of dimensions of identity and the virtually managed frequently gather at what Robert Merton named „non anticipated consequences” of the function that can be clearly determined by a review of non intentional, latent, hidden and forgotten, or miscalculated actions. Merton creates a distinction between „1.the actions that are functional for the system and thus represent latent functions, 2.the ones that are dysfunctional for the system and thus represent latent dysfunctions, 3.the ones that are irrelevant for the system that is not affected neither functionally, nor dysfunctional anent these are irrelevant sort of non functional consequences” [Merton 1998: 45]. But, let us not forget to mention, Merton stresses latency as the crucial and totally consistent subject within the mere realization of self understanding and creating the referential frame. Some functions may be beneficial for the group and less beneficial for an individual. Therefore, we must consider interwoven influence different identities accomplish by the inclusion of new technologies in the process of learning, communication, entertainment and etc. On the other hand, simple usage of these technologies, such as the Internet, does not carry any significance for the structure of the social identity all until some applications and contents do not start to mean the content of consciousness in that regard, they are not

of social value all until they conceive their influence certain aspects of the social life and the referential framework of individual who is not mere user, but also the one who suffers changes by simple involvement with these technologies.

The process of civilization is in constant movement and Norbert Elias points out, as problematical, the fear of not knowing the final destination of this process that, according to him, should mirror in the balance between the demands of individual interests, obligations, social imperatives and [Elijas 2001: 53]. The reconciliation of the difference becomes possible in the virtual world. The people seem to be settling a whole new world, the Planet of e-communications. This matrix produces a *New Age*, post-modern social community permeated by informatical and technological accomplishment, not only as an improvement of a human being, but also as an advancement and instantiation of relationships between the participators in the conversation or communication, in generally. Paul Virilio wrote two decades ago about the ending of the limited world, about tele-presence where the local is some kind of extern domain, distance reality, and global is what is relevant now. „Nothing comes, everything”, Virilio wrote, and warned that „with a global universality of telecommunications in real time, and the Internet as the wild model, the revolution of information has proved to be as the revolution of the systematic delivering that evokes the high tide of rumors, doubts, uncertainties that almost bereaved humanity almost superseded the very ethics of the truth” [Virilio 2000: 50]. Additionally, we may conclude that there is a strong ideology of the informatical and technological influential spectrum that resulted as the consequence. Here, it is appropriate to mention Slavoljub Hilčenko who wrote that „when a man created a computer, he doubted whether he should use it for this or that, and consciously or not he created an electronic copy of himself that has surpassed its creator at many aspects, but it was not meant to teach emotional spectrum of individuality of how to be humane” [Hilčenko 2010]. Hence, there is a limited range of properties informational technologies, and technologies generally speaking, can offer and provide.

In the era of post industrialism the understanding of manipulation and wanted effect has found a new technique at simultaneous cohabitation obviously real benefits and advance that informational technologies introduced. On one hand there is the fact of utility, practical usage of these technologies and on the other hand, there is the assumption that these new technologies create passive humans who acquired a model of vulgar consumerism when started the involvement with these technologies. Regarding our culture and regarding what we cherish, much was told and written on the topic. Veblen Thorstein wrote about these issues, issues such as consumerism, leisure, free time and etc. People can expose their free time within the application of some media and thus point out their status, not only as mere information but also as a status symbol or meaning [Veblen 2008: 123]. We must admit that the usage of these technologies can mean a productive work, but that is not a topic in this article. When using the Internet, mobile phones and other technologies we reach

others instantaneously, we also satisfy some needs and this way, we build a specific identity. The alienation of the individuals and the social anomy resulted as an effect of many factors but informational technologies are quite conspicuous when we think about post modern society. Therefore, the internetized identity has altered and advanced humanity, it changed comprehension of people, function of identification, group affiliation in the digital virtual world and the real one, as well.

These technologies are so tempting because they manage to reach each and every domain so they are especially interesting in acquiring new knowledge, they are able to introduce dimension of entertainment and behavior at the same time that has been until recently quite scarce [Gone 1998: 125]. Learning by new media is more receptive, but real and substantial learning demands adequate media literacy and education for media. The institution of education and the confusion that emerges are partly consequence of the total influence informational technologies and e-media, in general, execute. They changed the perception, social perception, self perception due to the unclear difference between virtual identity as a product and real life identity as the essential one. This post modern implication creates a new man whose prerogatives are substantially different than the ideals and concepts only a generation ago.

Today, on line communication represents a normal and usual communication context and is exponentially growing. The progress of new communication inventions and the spread of the aforementioned, in the era of consumerism, depend only on the number of the users. Everybody has got to use them unless he/she wants to be partly excluded from the society. Social identity as a response on the circumstances should represent the freedom of the individual to chose but if he/she does not chose to participate, that kind of life will be bereaved from a crucial component of contemporariness. As an active and alive identity it has to be admitted since it is more than obvious that socially constructed reality necessary includes informational technologies as the key component nowadays. Namely, the society should take care of it in the sense that this identity can be managed properly and that we should not allow the inflation of too much virtual identity to overflow the conventional and only life. Here we point out the numerous narratives an individual tends to be described by, and the temptation to achieve many of them in virtual media. This ephemeral identity and the changes in social identity are inevitable and what is important is to maintain the difference and the awareness between the user and the technology as a tool.

Conclusion

Identities as the products of the spirit of contemporariness and the dominant discourse are variable categories and are consequences of social, economical and cultural influences. The effects of the media in general and informational technologies conclusively influence social identity in the times of globalization, total

computerization and informatization where the internetization represents one of the key agents of the process of socialization. Computer represent unavoidable decor of everyday life and occupy with their utilities in a logical upgrade of the mass culture. New technologies and the way people use their free time determine the development and formation of the structure of identity. The free access to information, the speed it can be achieved, arbitrariness when it comes to the usage, all of these components create new specific identities. This phenomenon is present at new social stratification, understanding of the value of freedom and at all aspects that mean neo-liberal and democratic surrounding. Computers, mobile phones of new generation, internet devices and other devices with the internet as the totality of the informational domain have offered a pandemic of a brave new world. Accordingly, the pluralism of identities is something ordinary nowadays accompanied by the pluralism of notions, concepts and self image. Mundialization has a single total denominator in informational technologies and social identity, more than ever, has become a result of a complex process we consider the limits of human social being.

Literature

- Anders G. (1996), *Svet kao fantom i kao matrica*, Novi Sad: Prometej.
- Elijas N. (2001), *Proces civilizacije*, Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- Gone Ž. (1998), *Mediji i obrazovanje*, Beograd: Clio.
- Hilčenko S. (2010), *(Ne)humana informaciona tehnologija u učenju đaka*. Naučni skup sa međunarodnim učešćem, „Vaspitanje za humane odnose-Problemi i perspektive”, Zbornik rezimea, pg. 87, 17th i 18th Sept 2010, Filozofski fakultet, Niš.
- Kastels M. (2002), *Moć identiteta*, Zagreb: Golden marketing.
- Milisavljević R. (1965), *Šta su društvene pojave i društvene svesti*, Beograd: Naučna knjiga.
- Ože M. (2005), *Nemesta: Uvod u antropologiju nadmodernosti*, Beograd: XX vek.
- Smit A. (1998), *Nacionalni identitet*, Beograd: XX vek.
- Veblen T. (2008), *Teorija dokoličarske klase*, Novi Sad: Mediteran.
- Virilio P. (2000), *Informatička bomba*, Novi Sad: Svetovi.

Abstract

The identity is one of the key issues of modern society and when we take into account the influence of media and information technologies on the livelihoods of individuals then it becomes clear how fast identities have been changing and how qualitative transformations they suffered. In the post modern times computers present an unavoidable decor of present but simultaneously they entice with their utilities all users of this scientific and technical paradigm. Social identity is not what it used to be and its relatively loose structure comprises a sequence of even non consistent characteristics of the structure of identity that

have not even been imaginable, until recently, in a such configuration they exist today. New technologies and the way people spend their time at work or their free time determine the development and establishing of the identity structure whilst new specific identities have appeared due to free access to information with the whole latitude of using new media. This phenomenon often reflects on what we refer to as generation gap and additionally on everything that democratic and neo-liberal environment supports in terms of certain behavioral patterns acceptance. Computers, mobile phones of new generation and the Internet, as the totality of informational domain, have offered the post-structural multiversity pandemic of a new world that changed in as much it conceived the pluralism of identities and brand new assemblies of values and attitudes. The onset of a new world was possible due to the concept of a new human that appeared, who has a general common denominator in information technologies.

Key words: social identity, information technologies, the Internet, society.

Informatization of educational process in high school pedagogical direction

Informatization is an important component of the system of higher education, which includes not only traditional methods and forms of training, but also the use of multimedia, telecommunications, remote sensing means of training.

For students of the pedagogical directions of application of multimedia technologies in education should be associated with the use of interactive boards, which allows us to demonstrate learning material with a variety of examples from the practice. To master a work with the interactive Board allows students on pedagogical practices and in the further work in the school to conduct traditional and integrated lessons with the use of multimedia technologies.

The use of it in teaching gives the possibility to the students carry out course and diploma projects with the use of the programs: Word text editor, Excel spreadsheets, drawings are done in AutoCAD or ArchiCAD, graphics, Power Point, Corel Draw and Photoshop. Thanks to the introduction of information technologies into the process of teaching students with an interest carry out the work, as it allows you to show the individual abilities and increases the cognitive interest in the subjects.

Multimedia technologies were skillfully used and teachers of the lectures, practical exercises, clearly showing the important aspects of the material. The practice of application of multimedia technologies in educational process showed that their use increases the degree of assimilation of the material and increases the percentage of residual knowledge of subjects.

Many teachers of the University classroom using it with видеографическими and аудиоэффектами, that allows to improve the quality of learning.

Implementation of it in academic discipline gives a number of advantages both teachers and students:

- creative, deep and self-study subjects, which increases the cognitive activity of the students;
- various editors to their ability to free you from routine work and contribute to independent creativity, save time student.

Training of students with the use of it and the training of their work with them will enable future teachers to use the acquired knowledge in the profession and in extracurricular activities when conducting class hours, the debates.

Information technology is convenient to use when conducting ratings of the tests (with multiple choice answers, with alternative answers, with freely конструируемыми answers), the independent work of the students. Regular use of computer programs facilitates the acquisition of in-depth and profound knowledge, development of creative thinking and abilities, the formation of the students' motivation readiness to use the acquired knowledge, abilities and skills for the future profession of a teacher.

Many high school students under the guidance of the teachers are engaged in scientific work, which in modern conditions cannot do without the use of information technologies.

Scientific-research work of students of pedagogical specialities is organized in the following forms:

- work in student's scientific circles, scientific seminars (student design office „Integral”SSS „Knowledge”);
- participation of the students in groups or individually in the framework of the scientific-practical conference „Days of science students”;
- participation of the students in groups or individually in the implementation of the state budget or self-contract research topics in the framework of the inter-University or University grants.

At conferences, seminars, reports the students are skillfully using information technology: computer programs, video conferencing, webinars etc.

All available in the University computer classes combined local network and connected to the Internet, that allows to expand their knowledge and the teacher and the student in various fields and gain experience with computer equipment.

New information technologies are firmly part in the process of distance learning, which includes the most different technologies. It is case-technology (educational-methodical materials are collected in a special set of forwarded by the student for independent study); TV-technology (educational TV), TV-satellite technology, built on the use of interactive television; network technology, based on the use of the Internet.

In distance learning are used and other information technologies, such as broadcast (electronic Newspapers and magazines, electronic libraries); interactive (e-mail and electronic conference); search (directories, search engines, metasearch system).

The problems of Informatization of education should find its reflection in the perspective educational programs, scientific studies of both teachers and students in the field of computerization of educational institutions of all levels.

In Vladimir state University is working on the creation of training-and-methodical complexes, containing Fund of teaching and practical benefits of the program and methodical instructions from the first to the fifth year. Developed courses included in the curriculum in a number of specialties taking into account the state educational standards.

It can be concluded, that the education system is firmly in the information space. All this ensured the introduction of ICT in education: development of uniform information educational space, increasing the human need for communication, and access to shared information resources, understanding and processing of a large volume of information. Informatization and computerization have become the objects of study, application and use in education, which gives the opportunity to go into the creation of some new educational system.

Future specialists of the educational sphere should own it, to solve their professional tasks, successfully work with the children. Substantial assistance in this may have a modern information and computer technologies, without which the teachers of today are simply not do. Ability to use in their work modern it becomes one of the main components of professional training of teachers.

Abstract

Informatization is an important component of the system of higher education, which includes not only traditional methods and forms of training, but also the use of multimedia, telecommunications, remote sensing means of training.

The use of it in teaching gives the possibility to the students carry out course and diploma projects with the use of the programs: Word text editor, Excel spreadsheets, drawings are done in AutoCAD or ArchiCAD, graphics, Power Point, Corel Draw and Photoshop. Thanks to the introduction of information technologies into the process of teaching students with an interest carry out the work, as it allows you to show the individual abilities and increases the cognitive interest in the subjects.

Information technology is convenient to use when conducting ratings of the tests (with multiple choice answers, with alternative answers, with freely конструируемыми answers), the independent work of the students. Regular use of computer programs facilitates the acquisition of in-depth and profound knowledge, development of creative thinking and abilities, the formation of the students ' motivation readiness to use the acquired knowledge, abilities and skills for the future profession of a teacher.

Future specialists of the educational sphere should own it, to solve their professional tasks, successfully work with the children. Substantial assistance in this may have a modern information and computer technologies, without which the teachers of today are simply not do. Ability to use in their work modern it becomes one of the main components of professional training of teachers.

Key words: informatization, of multimedia, telecommunications, remote sensing means of training, information technology.

Milan ĎURIŠ, Roman STADTRUCKER

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta Prírodných Vied, Slovenská
Republika

Preverovanie vedomostí žiakov v odbornom predmete na strednej odbornej škole s využitím PC

Úvod

V poslednom období sú predstaviteľmi rezortu školstva na Slovensku zverejňované analyticky kritické hodnotenia končiacej školskej reformy, s cieľom zmeniť doterajší zlý stav najmä v oblasti regionálneho školstva. Dochádza k transformácii Štátneho vzdelávacieho programu, formulujú sa nové východiská a ciele na zlepšenie aj stredného odborného školstva. Prehodnocujú sa jednotlivé vzdelávacie oblasti, na základe novej stratégie sa navrhujú nové obsahy vzdelávacích štandardov. Dochádza k prehodnocovaniu časovej dotácie pre prírodovedné i technicky zamerané predmety s cieľom podporiť odborné vzdelávanie na stredných odborných školách. S týmito zmenami sa do popredia dostáva aj otázka hodnotenia kvality vzdelávania na základných a stredných školách, s ktorou úzko súvisí aj problematika systematického preverovania vedomostí žiakov.

1. Didaktické testy, ako prostriedok na zisťovanie kvality vedomostí žiakov

Zisťovanie a hodnotenie vedomostí žiakov je dôležitou súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu a existujú od jeho vzniku. Výsledkami odrážajú úroveň realizovaných požiadaviek a potrieb spoločnosti v tej ktorej historickej etape. Uskutočňuje sa v každom predmete, pričom môže byť súčasťou štruktúry vyučovacej hodiny, v niektorých prípadoch sa realizuje počas celej vyučovacej jednotky.

Je všeobecne známe a často publikované, že tradičnému spôsobu skúšky a skúšania v odborných predmetoch na strednej škole sa vytyka neobjektívnosť, prejavuje sa často zaujatosť učiteľa pri hodnotení (oblúbení a neoblúbení žiaci), neekonomickosť priebehu, nerešpektovanie všeobecných a individuálnych osobitostí žiaka a prehliadanie vzťahu požadovaného obsahu vzdelávania k jeho vytýčeným cieľom. V týchto súvislostiach je zároveň poukázané aj na to, že porovnávanie výsledkov jednotlivcov, skupín, tried a škôl, dosahovaných tradičnými spôsobmi skúšania, nemôže byť objektívne. Závažným je aj zistenie, že tradičný spôsob skúšania pôsobí veľmi nepriaznivo aj na psychiku žiakov. Sú v súčasnosti známe prípady zo stredných škôl, kde učiteľ svojim prístupom pri

skúšaní a následnom hodnotení výkonu žiaka negatívne výchovne pôsobí na žiaka, čo často vedie nielen k vytváraniu negatívneho vzťahu žiaka k predmetu ale aj k strate záujmu o ďalšie štúdium k vybranej profesii.

Východisko a riešenie kritizovaného stavu sa ukázalo v možnosti použitia takých prostriedkov a metód, ktorými sa môže zistiť (preskúšať) úroveň nadobudnutých vedomostí všetkých žiakov naraz, na základe rovnakých podmienok a požiadaviek, pričom hodnotenie zameraných výkonov sa môže uskutočňovať aj podľa rovnakých kritérií. Zároveň sa vyžaduje, aby používanie takýchto metód a prostriedkov čo najviac znižovalo nepriaznivé psychické pôsobenie skúšok na žiakov. Na druhej strane sa očakáva od nich aj možnosť výraznej motivácie žiakov k aktívnej učebnej práci. Ako najvýhodnejším a primeraným prostriedkom sa ukázali rôzne druhy a formy didaktických testov.

V súčasnom období sa didaktické testy považujú za moderný prostriedok na zisťovanie kvantity i kvality vedomostí a zručností nielen v kognitívnej, ale aj v psychomotorickej oblasti žiakov. Didaktické testy obsahujú pomerne veľký počet úloh (minimálne desať) navrhovaných tak, aby odpovede na ne boli časovo nenáročné, ale aby sa pritom nenarušila náročnosť ich riešenia. Oproti tradičným spôsobom preverovania a hodnotenia osvojených vedomostí žiakov didaktické testy umožňujú:

- a) za rovnaký čas (časová úspora) preveriť všetkých žiakov triedy,
- b) objektívnejšie hodnotiť vedomostí žiakov, pretože sa vylučuje vplyv osobnosti učiteľa, všetci žiaci majú rovnaké podmienky,
- c) relatívne vysokú spoľahlivosť získaných výsledkov, ak sa dodrží obsahová validita a reliabilita,
- d) odmerať všetky výkony žiakov (nadpriemerný, priemerný, podpriemerný), ak je dodržaná okrem validity a reliability aj senzitivita (citlivosť a primeranosť) testu,
- e) pri vyhodnocovaní a štatistickej analýze testu je možnosť využitia PC.

Na základe skúseností z preverovania (skúšania) a hodnotenia nadobudnutých vedomostí žiakov na strednej škole môžeme konštatovať, že využívanie didaktických testov učiteľmi strednej školy na zisťovanie osvojených vedomostí a zručností žiakov je minimálne, resp. žiadne. Učiteľ odborného predmetu si nedokáže skonštruovať neštandardizovaný didaktický test a ten potom použiť vo vyučovacom procese. Dôvodov je niekoľko:

- a) náročná konštrukcia testu – podmienkou je nevyhnutné osvojenie si teoretických východísk tvorby i hodnotenia didaktického testu, čo učiteľ spravidla odmieta s argumentom, že nemá čas študovať danú literatúru,
- b) zvýšené nároky na papier, toner (kopírovanie testov pre triedu, viac tried),
- c) náročná oprava testu, najmä ak test obsahuje aj úlohy neštruktúrované s tvorbou odpovede,

- d) požiadavka na zabezpečenie optimálnych fyzických (pracovné miesto, dostatočné osvetlenie, primeraná teplota, vetranie miestností atď.) a psychických podmienok (motivácia, minimalizovať strach a úzkosť z testovania atď.),
- e) splnenie požiadavky na dodržanie objektivity testu (formálna, obsahová),
- f) učitelia nedokážu správne navrhnuť hodnotiacu škálu didaktického testu,
- g) učiteľ nesprávnou konštrukciou didaktického testu dosiahne opačný efekt, ako očakáva a nezistí či žiaci majú dané vedomosti osvojené (ľahký test správne vyriešia takmer všetci žiaci, ťažký test nevyrieši takmer žiadny žiak), spätná väzba pre učiteľa ani pre žiaka nie je splnená (test s nízkou validitou a reliabilitou). Učiteľ si často nie je istý, či navrhnutý test je vhodný pre dané učivo v odbornom predmete.

V závere tejto časti príspevku môžeme konštatovať, že v posledných rokoch sa problematike didaktických testov venuje niekoľko autorov [Turek 1995, 2008; Lapitka 1990, 1996; Rosa 2007; Burjan 2005; Sihelský 2005; Rötling 2006; Chráska 1999 a ďalší]. Teoretické východiská konštrukcie i vyhodnotenia testov sú tak dostatočne rozpracované a publikované v mnohých tituloch od spomínaných autorov.

2. Testovanie výkonov žiakov s využitím PC

Informačné a komunikačné technológie zasahujú do všetkých oblastí školy, a to od samotnej výučby, cez vzájomnú komunikáciu, až po jej riadenie. Nové technológie prinášajú nové možnosti v príprave učiteľa na výučbu, na samovzdelávanie, komunikáciu s kolegami, alebo spoluprácu s inými školami na rôznych typoch projektov. Učiteľ rozhoduje o tom, v ktorých častiach výučby použije informačné a komunikačné technológie a kedy použije iné postupy. V tomto je úloha učiteľa kľúčová a kompetencia posúdiť vhodnosť určitého produktu pre výučbu sa stáva dôležitým aspektom jeho profesionality [Zounek 2006: 27].

Testovanie osvojených vedomostí a zručností žiakov prostredníctvom počítača je ďalšou možnosťou uplatnenia prostriedkov informačných a komunikačných technológií (IKT) vo vyučovacom procese. Môžeme ich použiť na vytvorenie databázy testových úloh, na generovanie testov z danej databázy, pri procese samotného testovania, ako aj pri kontrole a vyhodnocovaní výsledkov testovania.

Diagnostikovanie pomocou počítača môžeme považovať za inovácie v testovaní žiakov. Takéto diagnostikovanie prináša oveľa dynamickejšie a pružnejšie diagnostické možnosti [Gavora 2011: 16].

Testovanie s využitím PC má svoje výhody aj nevýhody. Pre správne využitie takéhoto testovania v škole je dôležité ich identifikovať a objektívne posudzovať. Medzi výhody možno uviesť [Winkley 2010: 19]:

1. **Okamžitá spätná väzba** – žiaci môžu byť v krátkom časovom intervale po skončení riešenia testových úloh štatisticky vyhodnotení v určitom poradí, podľa zadaného kritéria (úspešnosť, neúspešnosť).

2. **Zlepšenie validity hodnotenia** – obsah testových úloh môže byť bohatší o interaktívnu informáciu (zvuk, video, animácie), ktorá zabezpečí ich väčšiu autenticitu.
3. **Zvýšenie flexibility** – testovanie s využitím PC môže byť realizované pre veľkú skupinu žiakov v rôznych lokalitách.
4. **Efektívnejšia a bezpapierová administrácia.**
5. **Obľúbenosť** – žiaci spravidla obľubujú tento spôsob hodnotenia ich výkonu.

Medzi nevýhody testovania s využitím PC možno uviesť [Cápay 2006: 10]:

1. Nedostatočné vybavenie školy výpočtovou technikou.
2. Ohraničenie, obmedzenie testovania s využitím PC na vedomostnú oblasť (prevláda voľba odpovede resp. tvorba štruktúrovanej odpovede).
3. Menšia možnosť uplatnenia vyjadrovania svojich myšlienok a názorov (jedná sa o neštruktúrovanú tvorbu odpovede).
4. Absencia sociálneho kontaktu a výchovného pôsobenia.
5. Psychomotorické obmedzenia (nedajú sa testovať osvojené praktické zručnosti a návyky).

Nie každý typ úlohy v didaktickom teste tak, ako sú známe z tradičného rozdelenia, je možné uplatniť pre testovanie s využitím PC. Na základe našich skúsenosti a poznatkov medzi najfrekvencovanejšie typy testových úloh pri danom testovaní sú tieto úlohy:

1. **Otvorené úlohy** – sú vhodné len otvorené úlohy so stručnou štruktúrovanou odpoveďou, kedy výsledkom je napr. len jedno slovo, číslo, vzorec a pod.
2. **Zatvorené úlohy:**
 - a) **dichotomické** – používajú sa často, majú však určité obmedzenia, keďže sa môže ľahko stať, že žiak odpoveď uhádne, napr. áno, nie; správne, nesprávne;
 - b) **s výberom odpovede** (polytomické) – sú prakticky najpoužívanéjšie. Ponúkanými odpoveďami nie je len text, ale aj obrázok. Odporúčané sú úlohy, kde je pri ponuke odpovedí len jedna správna odpoveďou.
 - c) **úlohy usporiadacie** – cieľom úlohy je usporiadať množinu objektov podľa určitého kritéria. Pri ich riešení sa môže využívať metóda prostredia Windows „drag&drop”.
 - d) **úlohy priradovacie** – ide o úlohy, v ktorých žiak priraduje pojmy z jednej množiny k pojmom z druhej množiny. Aj tu sa často využíva metóda „drag&drop”.

Ako vidieť v súčasnosti pri testovaní s využitím PC prevládajú úlohy s voľbou odpovede, čo je často krát pre žiaka nápoved'. Znižuje sa tak miera spätnej väzby najmä pre učiteľa, lebo v skutočnosti sa nedozvie, či danú informáciu (vedomosť) má žiak aj skutočne osvojenú, keď pri takomto type úloh

môže žiak správnu odpoveď len trafiť, alebo si ju tipnúť. Na druhej strane absentujú úlohy s tvorbou neštruktúrovanej odpovede. Jedna sa o tom, aby žiak vlastnými slovami odpovedal na danú úlohu. Ak odpovedá správne je to pre učiteľa spätná väzba, že danú informáciu má žiak osvojenú, zvnútornenú.

Testové úlohy motivujú žiakov najmä vtedy, ak vychádzajú z praktickej skúsenosti žiaka s danou problematikou. Ako uvádza Albert [2011: 11] úlohy musia byť prispôbené schopnostiam a predchádzajúcim vedomostiam žiakov, len tak môžu vyvolať proces myslenia. Musia byť späté s prebraným učivom a musia z neho logicky vyplývať. Dôležitú úlohu pritom zohráva dostatočná motivácia žiakov. Žiak musí chcieť vyriešiť úlohu, preto úloha musí vychádzať zo životnej situácie a musí vzbudiť ich záujem.

V súčasnosti existujú určité možnosti a záležitosti len na učiteľovi akú alternatívu si zvolí pri testovaní s využitím PC. Môže postupovať nasledovne:

- a) využiť hotový uzatvorený počítačový softvér pre konkrétny vyučovací predmet, resp. tematický celok, vrátane banky testových úloh;
- b) využiť „prázdny“ počítačový softvér bez testových úloh – tieto si učiteľ vytvára sám, resp. ich získava z externých zdrojov (iná škola, internet a pod.);
- c) vyvinúť vlastný počítačový softvér pre potreby testovania.

Na trhu je k dispozícii niekoľko softvérových aplikácií a systémov, komerčných aj dostupných zdarma, pomocou ktorých je možné elektronické testy vytvárať i vyhodnocovať. Je len na učiteľovi, ktorý si zvolí a naučí sa ho používať do takej miery, aby dokázal vytvoriť taký didaktický test, ktorý bude spĺňať požadované vlastnosti (validita, reliabilita, senzitivita, objektivita, praktickosť). Je to zdĺhavá a náročná práca, ktorá vyžaduje veľkú trpezlivosť, nadšenie, zručnosť pri práci s počítačom a veľmi dobrú teoretickú prípravu pri konštrukcii testov.

Medzi najpoužívanejšie softvérové nástroje v Slovenskej republike, ktoré sú dostupné pre vyučovací proces na preverovanie vedomostí, patria tieto produkty:

1. **aScAgenda** – je softvérový nástroj pre základne a predovšetkým stredné školy. Obsahuje základnú a rozšírenú verziu. Súčasťou softvéru je napr. evidencia žiakov, internetová žiacka knižka, evidencia dochádzky a mnohé ďalšie súbory. Jedným z nich je aj E-learning, ktorý ponúka súbory s prostredím na dopĺňanie údajov napr. digitálna knižnica, testy, projekty a iné. Čo sa týka súboru testy, v rozšírenej verzii sú v ponuke školské testy pre prírodovedné a humanitné predmety. Všetky testy sú navrhnuté tak, že obsahujú len jeden typ úloh, a to s voľbou odpovede. Úspešnosť odpovede sa percentuálne vyhodnocuje. Pri označení správnej odpovede sa odpoveď podfarbí zelenou farbou, pri označení nesprávnej odpovede sa táto odpoveď podfarbí červenou farbou a zároveň sa podfarbí zelenou farbou aj správna odpoveď. Takýto typ testov si môže skonštruovať aj učiteľ a do daného súboru

môže celý test umiestniť. Testy takéhoto typu však nemožno považovať za didaktické, lebo nespĺňajú vlastnosti, ktoré sa od didaktických testov požadujú.

2. **LMS Moodle** (angl. Learning Management System Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – voľne šíriteľný softvér pre e-learning, lokalizovaný aj do slovenského jazyka. Na tvorbu testových úloh slúži databáza otázok a odpovedí, z ktorých je možné generovaním určitého počtu otázok automaticky vytvoriť on-line test. Pri testovaní je možné využívať aj tzv. autotest, ktorý hneď zobrazuje správnu odpoveď a žiakovi je ponúkaná možnosť návratu k zopakovaniu danej problematiky. Moodle sa stal najrozšírenejším LMS systémom aj na Slovensku. Postupne sa rozširuje aj na stredné i základné školy.
3. **EduBase** – komerčný systém českého výrobcu Dosli. Umožňuje tvorbu vzdelávacieho obsahu i rôznych typov testových úloh (napr. prirad'ovacie, usporiadacie i doplňovacie). Úlohy môžu byť doplnené obrázkami i animáciou. Softvér má aj slovenskú lokalizáciu. Verzia určená výhradne pre tvorbu testových úloh má obchodný názov DoTest.
4. **Hot Potatoes** – program je pre nekomerčné subjekty voľne dostupný, má aj slovenskú lokalizáciu. Umožňuje tvorbu interaktívnych testových úloh (napr. výber odpovede, tvorba krátkej odpovede, prirad'ovanie, usporiadanie). Testové úlohy sa môžu vhodne dopĺňať obrázkami, zvukom či videom. Samotný test je vytvorený vo formáte html, čo umožňuje jeho riešenie cez webový prehliadač.
5. **ALF** – slovenský komerčný softvér pre jednoduchú tvorbu interaktívnych testových úloh a hier, vhodný najmä pre primárne vzdelávanie na základných školách s využitím interaktívnej tabule.

Ako vidieť z daného prehľadu, existujú nástroje na testovanie žiakov s využitím PC, ale jedná sa o didaktické testy, ktoré nespĺňajú požadované vlastnosti. Preto našou snahou je nadviazať na existujúce softvérové produkty, a zároveň navrhnúť didaktické testy, ktoré budú nielen spĺňať požadované vlastnosti, ale v testoch budú využití rôzne motivačné prvky a problémové situácie. Tieto prvky budú reprezentovať fotografie, obrázky s textom, schémy, grafy, animácie a video. Niektoré z týchto prvkov v klasickom didaktickom teste nie je možné implementovať. Vytvorená banka testových úloh bude súčasťou softvérového hodnotiaceho nástroja, ktorý bude vyhodnocovať správnosť ich riešenia, triediť a zorad'ovať podľa stanovených algoritmov.

Pre tvorbu elektronických testov s motivačnými prvkami sme ako ukážku zvolili aplikáciu **Hot Potatoes**, z ktorej uvádzame niektoré vybrané testové úlohy z obsahu učiva predmetu Elektrotechnika. V testových úlohách je použité video, obrázok v zadaní úlohy a znázornená je aj prirad'ovacia a doplňovacia

úloha. Úlohy sú zamerané najmä na riešenie typových a problémových situácií a na čítanie z grafu.

Elektrotechnika - elektrické obvody
DIDAKTICKÝ TEST

Pozorne si prečítaj otázku a vyznač alebo doplň odpoveď.

Ukáž všetky otázky

<= 3 / 4 =>

Pozorne si pozri video. Postupným zapájaním batérií za sebou (do série) docielime zvyšovanie otáčok elektromotora (kolesa). Prečo sa zvyšujú otáčky motora?

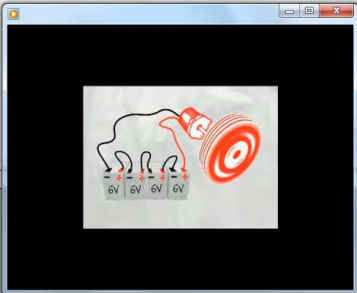
[Klikni sem a pozri si video](#)

A. ? zvyšuje sa celkové napätie, prúd zostáva konštantný

B. ? zvyšuje sa celkové napätia aj prúd

C. ? zvyšuje sa celkové napätie, ale veľkosť prúdu klesá

D. ? zvyšuje sa celkový prúd, napätie zostáva konštantné



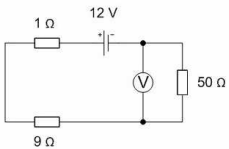
Elektrotechnika - elektrické obvody
DIDAKTICKÝ TEST

Pozorne si prečítaj otázku a vyznač alebo doplň odpoveď.

Ukáž všetky otázky

1 / 4 =>

V elektrickom obvode podľa obrázku ukazuje voltmeter hodnotu:



A. ? 7 V

B. ? 8 V

C. ? 10 V

D. ? 9 V

Elektrotechnika - elektrické obvody
DIDAKTICKÝ TEST

Pozorne si prečítaj otázku a vyznač alebo doplň odpoveď.

[Ukáž všetky otázky](#)

<=> 2 / 4 =>

Graf znázorňuje závislosť elektrického prúdu od napätia troch rezistorov. Ktorý rezistor má najväčší odpor?

U (V)	I (A) - Resistor 1	I (A) - Resistor 2	I (A) - Resistor 3
0	0	0	0
1	0.15	0.1	0.05
2	0.3	0.2	0.1
3	0.45	0.3	0.15
4	0.6	0.4	0.2
5	0.75	0.5	0.25

[Potvrď odpoveď](#)

Elektrotechnika - elektrické obvody
DIDAKTICKÝ TEST

Vytvor správne dvojice - položky zo stĺpca vpravo prirad pomocou myši k položkám vľavo.

[Potvrď odpoveď](#)

	<input type="text" value="žiarovka"/>
	<input type="text" value="tlejivka"/>
	<input type="text" value="kondenzátor"/>
	<input type="text" value="rezistor"/>
	<input type="text" value="batéria (monočlánok)"/>
	<input type="text" value="poistka"/>

Obrázok 1. Ukážka úloh didaktického testu z aplikácie Hot Potatoes

Záver

Navrhovať didaktický test tak, aby sme žiakov testovali s využitím PC, nie je jednoduché. V prvom kroku pôjde predovšetkým o vhodný výber softvéru, alebo o navrhnutie nového softvéru, prostredníctvom ktorého bude možné

pomocou správne skonštruovaného didaktického testu testovať žiakov vo vybranom obsahu učiva z odborného predmetu.

Pri voľbe typu testovej úlohy by sme mali brať do úvahy aj tú skutočnosť, ako uvádza Blažková-Vaňurová [2012: 90], že stále pretrváva stav, kedy sú žiaci schopní riešiť také úlohy, v ktorých musia použiť naučené rutinné postupy. Pokiaľ sa im predloží úloha formulovaná ako problém, pri ktorej je potrebné uplatniť tvorivý prístup, sú vo väčšine prípadov bezradní, alebo úlohu vôbec neriešia. Do istej miery k nepriaznivému stavu prispieva aj to, že v súčasnej dobe sú vo väčšine prípadov žiaci testovaní pomocou testov s výberom odpovede a len vyznačenie výsledku, ktoré v mnohých prípadoch môžu iba tipovať, nenaučí žiakov riešiť problémové úlohy.

V závere je možné teda konštatovať, že testy s motivačnými prvkami sú náročnejšie na ich tvorbu, preto je výhodné používať pri ich príprave a aplikácii informačné a komunikačné technológie. Takto skonštruované didaktické testy potom môžu byť vhodným nástrojom na zisťovanie vedomostí žiakov v technicky zameraných odborných predmetoch.

Literatúra

- Albert S. (2011), *Moderné vyučovacie metódy a formy v školskej praxi* [in:] *Didaktika*, roč. II, č. 3.
- Blažková R., Vaňurová M. (2012), *Náš pohľad na testovanie matematických dovedností žiakov* [in:] *Hodnocení a sebehodnocení žáků v primárním vzdělávání – aktuální otázky, perspektivy a výzvy*, Brno: MU.
- Burjan V. (2005), *Školské testy ako nástroj merania výsledkov vzdelávania*, Bratislava: EXAM Testing.
- Cápay M. (2006), *Výhody a nevýhody počítačového testovania* [in:] *Sietové a informačné technológie*, Bratislava: ŠPÚ.
- Chráska M. (1999), *Didaktické testy*, Brno: Paido.
- Gavora P. (2011), *Akí sú moji žiaci?: Pedagogická diagnostika žiaka*, 3. vydanie. Nitra: Enigma Publishing.
- Lapitka M. (1996), *Tvorba a použitie didaktických testov*, Bratislava: ŠPÚ.
- Lapitka M. (1990), *Tvorba a používanie didaktických testov*, Bratislava: SPN.
- Rosa V. (2007), *Metodika tvorby didaktických testov*, Bratislava: ŠPÚ.
- Rötling G. (2006), *Metodika tvorby učiteľského didaktického testu*, Banská Bystrica: MPC.
- Sihelský B. (2005), *Ako tvoríť didaktické testy?*, Banská Bystrica: MPC.
- Turek I. (2008), *Didaktika*, Bratislava: Iura Edition.
- Turek I. (1995), *Kapitoly z didaktiky. Didaktické testy*, Bratislava: MC.
- Zounek J. (2006), *ICT v živote základných škôl*, Praha: Triton.

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

Resumé

V príspevku je venovaná pozornosť problematike preverovania vedomostí žiakov pomocou didaktického testu. Je zdôraznená správna konštrukcia didaktického testu a stručne analyzované dostupné softvéry prostredníctvom ktorých sa realizuje testovanie žiakov s využitím PC. Autori praktickou ukážkou prezentujú možnosti testovania žiakov s využitím PC na vybranom učive v predmete Elektrotechnika, pričom do úloh testu zaradili motivačné prvky a problémové situácie.

Kľúčové slová: školská reforma, preverovanie vedomostí, didaktický test, PC.

Students' knowledge testing using the PC in a specialized subject at secondary vocational school

Abstract

This work is focused on the issue of students' knowledge testing by means of didactic test. Emphasis is put on the correct construction of the didactic test and available softwares (through which the testing of students is carried out using the PC) are briefly analysed. Using the demonstration from practice, the authors present the possibilities of students testing using the PC on the selected theme in the subject Electrical Engineering. Tasks in the test include motivational components and problem situations.

Key words: school reform, knowledge testing, didactic test, PC.

Robert LIS

Politechnika Lubelska, Polska

Możliwości outsourcingu informatycznego w doskonaleniu zawodowym pracowników

Wstęp

W społeczeństwie informacyjnym wzrasta zapotrzebowanie na umiejętności informatyczne pracowników. Absolwenci różnych typów szkół nieinformatycznych są przygotowani z zakresu informatycznego w sposób ogólny. Na stanowiskach pracy niejednokrotnie potrzebne są umiejętności informatyczne specjalne, np. do obsługi konkretnego oprogramowania. Oprogramowania te zabezpieczają specjalistyczne firmy informatyczne. One też często je serwisują w ramach przyjętego outsourcingu informatycznego, czyli zlecenia zewnętrznej, specjalistycznej firmie informatycznej różnych zadań związanych z obsługą systemu informatycznego danego podmiotu gospodarczego. Zadania te najczęściej polegają na okresowych przeglądach i serwisie systemu oraz służeniu pomocą w rozwiązywaniu doraźnych trudności w jego obsłudze.

Z biznesowego punktu widzenia specjalistyczne firmy informatyczne mogą konstruować umowy skoncentrowane na uzyskiwaniu maksymalnych efektów ekonomicznych dla siebie. Ale mogą też przyświecać im cele edukacyjne dotyczące doskonalenia zawodowego pracowników obsługujących dany system informatyczny.

Zadania edukacyjne outsourcingu informatycznego

Podejmowanie misji edukacyjnych przez firmy specjalistyczne w ramach outsourcingu informatycznego staje się bezcenną wartością w zmniejszaniu różnic pomiędzy tak zwaną netokracją a konsumptariatem, co prowadzić może do bardziej zrównoważonego rozwoju informatycznego społeczeństwa.

Dla firm korzystających z informatycznych usług outsourcingowych jest to sposób na usprawnianie ich funkcjonowania przez wykorzystywanie odpowiedniego oprogramowania informatycznego. Z kolei wykorzystywanie tego oprogramowania zależy od umiejętności informatycznych pracowników je obsługujących. Dlatego ważne jest, aby w umowach outsourcingowych były łączone usługi techniczno-informatyczne również z usługami szkoleniowymi doskonalącymi pracowników w wykorzystywaniu oferowanych systemów informatycznych na jak najwyższym poziomie.

Obie strony umowy outsourcingowej oczekują dużej skuteczności takiego szkolenia. Skuteczność tę może zapewnić model mieszany często zwany blended learningiem. W modelu tym specjalista z firmy informatycznej opiekuje się wdrożonym systemem informatycznym zarówno od strony technicznej, jak i od strony zabezpieczenia sprawnej jego obsługi. Powinien on mieć także przygotowanie pedagogiczne. Im skuteczniej będzie doskonalił pracowników obsługujących system, tym mniej będzie odbierał zgłaszanych interwencji o pomoc, a przy tym system będzie lepiej wykorzystywany przez pracowników w usprawnianiu funkcjonowania firmy. Efektywne szkolenie daje obopólne korzyści stronom umowy.

Cele i treści szkolenia stanowią odpowiednie moduły informatyczne usprawniające działalność firmy. Moduły te powinny obejmować czynności istotne dla sprawnego funkcjonowania poszczególnych dziedzin działalności danej firmy. Spośród tych dziedzin ważne miejsce zajmuje działalność handlowa.

Przykładowe moduły informatyczne jako cele i treści szkolenia

W zakresie działalności handlowej mogą to być takie moduły, jak:

Moduł sprzedaży i zakupu, usprawniający następujące czynności:

- wystawianie faktur i rachunków zakupu oraz sprzedaży, dokumentów korygujących i paragonów;
- poprawianie, usuwanie i anulowanie wystawionych dokumentów;
- możliwość wystawiania dokumentów na wielu stanowiskach jednocześnie;
- szybkie wyszukiwanie kontrahenta lub pozycji z kartoteki towarowej;
- zmiana waluty wystawianego dokumentu;
- definiowanie rabatów kumulowanych i warunkowych;
- dopisywanie danych nowego kontrahenta lub nowego towaru w trakcie wypisywania lub poprawiania dokumentu;
- wprowadzenie do dokumentu firmy jak również usługi jednorazowej;
- wystawianie dokumentu na podstawie jednego lub wielu zamówień;
- przekształcanie zamówień od klientów na zamówienia do dostawców.

Moduł magazyn, usprawniający wiele czynności funkcjonowania magazynu, takich jak:

- wystawianie, korygowanie, usuwanie, dokumentów magazynowych;
- korygowanie różnic inwentaryzacyjnych, bilansu otwarcia i remanentu;
- kontrola stanów magazynowych zgodnie z datą wystawienia dokumentu;
- obliczanie kosztu sprzedaży każdej pozycji towarowej oraz marży;
- analiza ruchu towaru z wszystkimi przychodami i wydaniem.

Moduł kasa i bank, wspomagający informatycznie czynności:

- definiowanie wielu kas gotówkowych oraz wielu rachunków bankowych;
- wystawianie oraz drukowanie dokumentów kasowych i bankowych;

- definiowanie zmiennej tabeli kursów walut;
- sporządzanie i wydruk codziennego raportu kasowego;
- wyszukiwanie i przeglądanie dokumentów z jednej lub wszystkich kas;
- rozliczania należności i zobowiązań.

Moduł kartoteki. Powinien usprawniać następujące czynności:

- tworzenie kartotek kontrahentów, towarów, usług, kompletów i opakowań zwrotnych;
- przypisywanie kontrahentów, towarów, usług, kompletów i opakowań zwrotnych do dowolnie wielu grup lub cech;
- montaż i demontaż kompletów – towarów zmontowanych z innych towarów (obsługa prostej produkcji);
- definiowanie poziomów cen sprzedaży (w różnych walutach);
- wstawianie kodów paskowych towarów oraz podawanie kodu towaru wg producenta lub dostawcy oraz określenie stanu minimalnego;
- kalkulowanie cen sprzedaży każdego towaru z uwzględnieniem ceny zakupu, marży lub jednostkowego zysku oraz podatku VAT;
- ustalanie listy pracowników firm uprawnionych do odbioru dokumentów;
- blokowanie danych kontrahentów i towarów (wykluczanie możliwości użycia tych danych na dokumentach);
- określanie regionu, województwa, państwa, z którego pochodzi kontrahent;
- wpisywanie strony WWW oraz adresu e-mail kontrahenta wraz z możliwością uruchomienia przeglądarki internetowej;
- rejestrowanie wielu rachunków bankowych jednego kontrahenta;
- definiowanie odbiorców towarów z jego oddziałami;
- kontrolowanie kredytu;
- definiowanie narzutów do ceny zakupu, cła, akcyzy itp.;
- wiązanie towaru ze zwrotnym opakowaniem;
- określanie podstawowego dostawcy i terminu ważności towaru oraz wybranych cech kontrahenta i towaru, np. nr rej. samochodu, kolor towaru i in.;
- przeprowadzanie automatycznych zmian cen towarów (przecen) z uwzględnieniem zmiennych cen zakupu lub stałych narzutów;
- definiowanie i drukowanie naklejek adresowych oraz etykiet z cenami;
- przygotowywanie rozmaitych cenników i ofert.

Moduł zestawienia i raporty, ułatwiający:

- tworzenie szczegółowego bilansu firmy za dowolny okres i na bieżąco;
- sporządzanie rejestru sprzedaży i zakupu VAT;
- wykonywanie remanentów na dzień bieżący oraz na dowolny dzień wstecz;
- wyliczanie sprzedaży lub zakupu (asortymentowo lub wg dat) z podaniem dokładnego obrotu, zysku i zrealizowanej marży;
- przechowywanie zestawień w „schowku” w celu dalszego ich przetwarzania;
- definiowanie potrzebnych zestawień, raportów i ich wykonywanie.

Moduł urządzenia fiskalne, umożliwiający automatyzację czynności:

- definiowanie typu, sposobu podłączenia i pracy drukarek oraz kas fiskalnych dla każdego komputera;
- sprawdzanie statusu komunikacji z urządzeniami w rejestrze transmisji dzięki komunikowaniu się przez sieć lokalną lub Internet;
- wystawianie dokumentów fiskalnych.

Moduł wydruki. Powinien umożliwiać:

- określanie parametrów wydruków za pomocą wbudowanych narzędzi;
- wydruki graficzne i tekstowe;
- definiowanie standardowych nagłówek dokumentów;
- przypisywanie wzoru wydruku do każdej drukarki;
- wiązanie wzoru wydruku z rejestracją dokumentu na drukarce fiskalnej.

Inne moduły i odpowiadające im czynności ujęte w odpowiednie systemy informatyczne mogą dotyczyć wszelkich zakresów działalności firm, np. produkcji i usług, księgowości i finansów, kadr i płac i in. [Szawlis 2012].

Szkolenie pracowników w zakresie tych i innych modułów w modelu blended learning ma charakter zintegrowanych oddziaływań mieszanych: bezpośrednich twarzą w twarz i zapośredniczonych przy pomocy mediów elektronicznych, szczególnie technologii internetowych i telefonu. W oddziaływaniach tych istotną rolę powinny odgrywać następujące metody szkoleniowe:

Instruktarz na stanowisku pracy. W instruktarzu tym może dominować demonstrowanie polegające na pokazie i przekazywaniu wiedzy pracownikowi przez instruktora ze specjalistycznej firmy informatycznej w trakcie wykonywania czynności określonych w danym module. Pracownik wówczas nabywa nowe i doskonali już posiadane umiejętności przez naśladownictwo i powtarzanie samodzielnie zaobserwowanego i wykonywanego wcześniej działania pod nadzorem instruktora – specjalisty [Król 2006: 466]. Pewną odmianą instruktarzu na stanowisku pracy jest metoda „Siting with Nelli”, kiedy pracownik siedzi przy instruktorku – specjalistce, obserwując wykonywane przez niego w zwolnionym tempie czynności i następnie wykonuje je samodzielnie tyle razy aż nabierze wprawy, by je wykonywać bezbłędnie i w miarę płynnie. Ta odmiana instruktarzu zbliżona jest do metody coachingu.

Coaching to metoda polegająca na odpowiednio zaplanowanym i przeprowadzonym procesie indywidualnego szkolenia pracownika przez właściwie dobranego trenera (w relacji jeden na jednego), której celem jest rozwój wiedzy, umiejętności i postaw uczącego się w celu zwiększenia jego osobistego kapitału, a przez to również kapitału ludzkiego organizacji [Rogers 2010: 116]. Trenerem coachingu może być bezpośredni kierownik danego pracownika (coaching wewnętrzny) lub osoba z zewnątrz – profesjonalny doradca (coaching zewnętrzny). Trener kieruje swoim uczniem, pomaga mu, udziela wskazówek w zakresie spo-

sobu wykonywania określonego zadania. Proces coaching zawiera cztery następujące etapy:

- uświadomienie sobie przez pracownika potrzeby doskonalenia się;
- przyjęcie odpowiedzialności za proces planowania szkolenia przez coacha;
- realizacja planu szkolenia – coach wspiera pracownika w realizacji planu jego osobistego rozwoju, dobiera odpowiednie metody szkolenia;
- ocena wyników – stałe monitorowanie i ocena procesu szkolenia, sprawdzanie czy program indywidualnego rozwoju osobistego przynosi oczekiwane wyniki.

Dobrze jest, gdy coach jest jednocześnie mentorem. Wówczas można mówić o tak zwanym mentoringu [Parsloe, Wray 2002: 89 i in.].

Mentoring jest metodą szkolenia pracownika, w której osoba posiadająca wiedzę, doświadczenie i autorytet jest dla podopiecznego przez pewien czas mentorem, doradcą, przewodnikiem w jego indywidualnym rozwoju zawodowym oraz rozwoju kapitału ludzkiego organizacji [Megginson, Clutterbuck, Garvey 2008: 163 i in.]. Mentoring służy w rozwijaniu umiejętności, wymusza patrzenie w przyszłość i dostrzeganie w niej możliwości, bazuje na kompetencjach i doświadczeniu mentora oraz na szczególnej relacji między „mistrzem i uczniem”. Mentor to człowiek doświadczony, który chce podzielić się swoją wiedzą i troszczy się o rozwój drugiej osoby. Mentorem nie powinien być bezpośredni przełożony pracownika. Mentor nastawiony jest na doskonalenie działań i zachowań w dłuższym wymiarze czasowym – nawet w skali całej kariery szkolonego pracownika [Król 2006: 466–467].

Zakończenie

Rozpowszechniony dzisiaj outsourcing informatyczny powinien częściej i w szerszym zakresie wykorzystywać swoje możliwości, troszcząc się o doskonalenie umiejętności informatycznych pracowników obsługujących wdrażane systemy informatyczne. Efektywność tej troski zależy nie tylko od merytorycznego przygotowania specjalistów z firm informatycznych, ale także od ich kwalifikacji pedagogicznych i umiejętnego stosowania najnowszych metod szkolenia w środowisku pracy z zastosowaniem blended learningu.

Literatura

- Król H. (2006), *Proces szkolenia pracowników* [w:] *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie kapitału ludzkiego organizacji*, red. H. Król, A. Ludwiczynski, Warszawa.
- Megginson D., Clutterbuck D., Garvey B. (2008), *Mentoring w działaniu*, Poznań.
- Parsloe E., Wray M. (2002), *Trener i mentor*, Kraków.
- Rogers J. (2010), *Coaching*, Gdańsk.
- Szawlis B., Szawlis J. (2012), *Katalog. Oprogramowanie dla małych i średnich firm*, Wrocław.

Streszczenie

Outsourcing informatyczny powinien wykorzystywać swoje możliwości w doskonaleniu informatycznym pracowników przez stosowanie najnowszych metod szkolenia w modelu blended learningu. Mogliby to robić specjaliści z firm informatycznych z przygotowaniem pedagogicznym. W strukturyzacji treści szkoleń pomocne są moduły informatyczne usprawniające działalność firmy.

Słowa kluczowe: doskonalenie, technologia informacyjna, pracownicy, outsourcing, blended learning.

Outsourcing opportunities in professional personnel

Abstract

Outsourcing should use its capabilities in the development of information technology workers through the use of the latest methods of training in blended learning model. They could do specialists from companies with professional training. In structuring the content of training modules are helpful information to improve your business.

Key words: improvement, information technology, staff, outsourcing, blended learning, coach.

Negatywny wpływ technologii teleinformatycznych na studentów informatyki rzeszowskich uczelni

Uwagi wstępne

Technologie teleinformatyczne oprócz niewątpliwych korzyści, jakie przynoszą współczesnemu człowiekowi, obfitują też w szereg zagrożeń natury społecznej i ekonomicznej o trudnych do przewidzenia skutkach, które niejednokrotnie są bagatelizowane i uważane za naturalną konsekwencję rozwoju cywilizacji komputerów.

Technologie teleinformatyczne tym różnią się od technologii informatycznych, że w przypadku tych drugich mamy do czynienia jedynie z produktami z dziedziny sprzętu komputerowego i oprogramowania, natomiast na technologie teleinformatyczne składają się dodatkowo usługi z zakresu telekomunikacji.

Grupą, która jest bardzo narażona na wszelkie negatywne aspekty oddziaływania technologii teleinformatycznej, są niewątpliwie studenci informatyki. Komputer i Internet stanowią dla nich środowisko nauki i pracy, a znajomość nowoczesnych technologii i stałe podążanie za nowinkami technicznymi jest niezbędne w wykonywanym w przyszłości zawodzie informatyka.

W niniejszym artykule zostaną przedstawione wyniki badań własnych przeprowadzonych wśród studentów informatyki rzeszowskich uczelni, które miały na celu zdiagnozowanie czy, a jeśli tak, to w jakim stopniu technologia teleinformatyczna wpływa negatywnie na studentów informatyki.

Studenci informatyki – charakterystyka badanej populacji

Badania zostały przeprowadzone wśród studentów informatyki trzech rzeszowskich uczelni: Politechniki Rzeszowskiej, Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie w semestrze letnim 2010/2011 r. Łącznie na trzech rzeszowskich uczelniach na kierunku informatyka studiowało w tym czasie 1643 studentów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Badaniami objęto grupę 315 studentów studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych, przeprowadzając 315 ankiet oraz 41 wywiadów indywidualnych.

Znaczna większość badanych studentów to mężczyźni. Stanowili oni aż 81,2% respondentów, kobiet było jedynie 18,8%. Były to osoby bardzo młode.

Większość studentów była w wieku 20–25 lat (86,0%). Niewielu studentów było w przedziale wiekowym poniżej 19 lat (6,7%) oraz pomiędzy 26 a 30 rokiem życia (6,0%). Pomimo iż badaniu zostali poddani również studenci studiów niestacjonarnych, nie było osób, które przekroczyłyby 31 rok życia. Ponad połowa badanych (57,5%) była mieszkańcami miast. Wieś zamieszkiwało 42,5% respondentów. Połowa badanych wykazywała robotnicze pochodzenie społeczne (49,5%), pochodzenie inteligenckie miała nieco ponad jedna trzecia z nich (35,9%), a pochodzenie chłopskie 13,3%. Z uwagi na wiek prawie wszyscy studenci byli stanu wolnego (92,1%), 6,3% było osób zamężnych/zonatych, a 1,6% deklarowało, że żyje w konkubinacie. Nie było rozwodników/rozwódek ani wdowców/wdów.

Całość badań obejmowała nie tylko studentów informatyki, ale również zawodowo pracujących informatyków i grupę porównawczą (niezwiązaną zawodowo z informatyką). Tutaj został przedstawiony jedynie fragment badań dotyczący studentów z uwagi na ich obszerność.

Technologia teleinformatyczna jako źródło zjawisk patologicznych

Zmiany we współczesnym świecie przebiegają niezwykle szybko. Nie przypomina on świata sprzed 20. czy 30. lat. Ma to związek przede wszystkim z rozwojem technologicznym, który te przeobrażenia powoduje, zmieniając tym samym styl życia ludzi. Pociąga to za sobą ewolucję w postrzeganiu zjawisk uznawanych za patologiczne. Do niedawna były one kojarzone głównie z takimi zachowaniami odbiegającymi od przyjętych norm, jak alkoholizm, narkomania, samobójstwa czy przestępczość. Obecnie mamy do czynienia z czymś, co można określić terminem patologia technologii.

Na początek nasuwa się pytanie, czy technologia teleinformatyczna stanowi źródło zjawisk patologicznych? Wydaje się, że tak, i to na wielu płaszczyznach. Istotną konsekwencją rozpowszechnienia Internetu stał się m.in. problem anonimowości w sieci. Człowiek może w wirtualnej przestrzeni kreować się tak, jak sobie wymyśli. Jak mówi A. Giddens: „Dzisiejszy świat oferuje nam niespotykany dotąd wachlarz możliwości tworzenia siebie i budowania własnej tożsamości” [Giddens 2004: 53]. Brytyjska organizacja zajmująca się ochroną danych osobowych (Information Commissioner's Office – ICO) ostrzegła młodych ludzi przed pozostawianiem elektronicznych śladów w sieci. Błąd ten popełniany jest zwłaszcza w przypadku serwisów społecznościach, co skutkuje tym, że serwisy takie jak MySpace czy Facebook umożliwiają szybką identyfikację zarejestrowanych na nich osób [<http://wiadomosci.onet.pl/1651072,12,item.html> (02.10.2012)].

Badania przeprowadzone wśród studentów miały na celu zdiagnozowanie, czy problem anonimowości w sieci jest przez nich dostrzegany, czy się z nim zetknęli w wirtualnym świecie i jakie zdanie mają na jego temat. Nieco ponad jedna trzecia studentów (34,9%) stwierdziła, że współczesny człowiek utracił

anonimowość poprzez pojawienie się Internetu. Ponad połowa badanych (56,8%) podejmowała próby zawierania nowych znajomości poprzez Internet, z czego prawie 10% stwierdziła, że zdarzyło im się poznać w Internecie inną osobę niż ta, za którą się podawała. Nie oznacza to, że pozostali studenci z takimi osobami w sieci się nie zetknęli. Części z nich nie udało się ich jedynie zidentyfikować.

Anonimowość w Internecie niesie ze sobą zagrożenia na wielu płaszczyznach. Studenci informatyki jako osoby znające to medium od strony narzędziowej wiedzą, że anonimowość w sieci jest pozorna. W większości przypadków by wyśledzić internautę, wystarczy numer IP komputera, za pośrednictwem którego internauta łączy się z siecią

Kolejną kwestią, na którą warto tu zwrócić uwagę, są problemy związane z graniem w komputerowe gry, często kosztem czasu, który powinien być poświęcony na pracę lub naukę. Gry komputerowe „wciągają”, co może być niekiedy groźnie dla zdrowia, a nawet życia graczy. W. Krusiński opisuje dwie ofiary komputerowych gier. Pierwsza z nich to dwudziestoletni mieszkaniec Tajlandii T. Sommo, który po całonocnym graniu w kafejce internetowej umarł z powodu niewydolności serca. Drugą ofiarą gier komputerowych, którą opisał W. Krusiński, był dwudziestosiedmioletni Tajwańczyk L. Wen-Cheng, który z przerwami na korzystanie z toalety spędził przed komputerem 32 godziny. W Stanach Zjednoczonych odnotowano przypadki, kiedy oskarżony o przestępstwo nastolatek tłumaczył dokonanie napadu lub kradzież samochodu inspiracją grami komputerowymi, w szczególności grą GTA 3 [Szpunar 2007: 215].

Wśród badanych studentów aż 70,5% przyznało, że gra w gry komputerowe. Ponad połowa studentów (55,6%) stwierdziła, że zdarzyło im się grać w komputerowe gry kosztem czasu przeznaczonego na pracę lub naukę. Nie przyznało się do tego jedynie 11,1% respondentów, a 3,8% trudno było odpowiedzieć na to pytanie. 29,5% badanych problem ten nie dotyczył, gdyż w gry komputerowe nie grali.

Bardzo mała liczba badanych stwierdziła natomiast, że po zakończeniu gry w komputerową grę walki czuje u siebie wzrost agresji (jedynie 4,8% odpowiedziało „tak”, a 59,7% odpowiedziało „nie”, reszta badanych albo nie grała w gry komputerowe, albo wybrała odpowiedź „trudno powiedzieć”). Studenci to osoby już dorosłe, więc problem negatywnego oddziaływania agresywnych gier walki nie dotyczy ich w tak dużym stopniu jak dzieci, dla których takie gry są szczególnie niebezpieczne.

Spędzanie dużej ilości czasu w ciągu dnia przed komputerem niesie za sobą poważne konsekwencje zdrowotne. Dotyczą one zwłaszcza kręgosłupa, oczu i ogólnej kondycji fizycznej. Dwie trzecie ludzi zatrudnionych do pracy przy komputerze uskarża się na bóle głowy, 60% cierpi na bóle kręgosłupa, a 40% ma dolegliwości związane ze wzrokiem. Ludzie bagatelizują sygnały ostrzegawcze organizmu, przyjmując, że ból pleców jest złem koniecznym związanym z pracą

siedzącą. Nie zdają sobie przy tym sprawy, że po latach takiej pracy tarcze międzykręgowie (dyski) można doprowadzić do takiego stanu, jaki obserwuje się u pracowników wykonujących ciężką pracę fizyczną [Lippmann 1990: 9–21].

U osób pracujących przy komputerze często spotyka się tzw. krótkowzroczność rzekomą. Krótkowzroczność rzekoma spowodowana jest zbyt dużym napięciem układu akomodacyjnego oka. Pojawia się u osób, których praca wymaga częstego patrzenia blisko (np. praca przy monitorze). Po okresie wyętej pracy z bliska osoby te nie są w stanie rozluźnić napięcia mięśni oka, co sprawia, że obrazy widziane z daleka są zamazane. Taki stan utrzymujący się długo-trwale może prowadzić do upośledzenia widzenia przedmiotów znajdujących się daleko [<http://www.twojeoczy.com/wady-wzroku/24.html> (15.03.2013)].

Studenci to osoby młode, które stosunkowo krótki czas spędziły przed komputerem (w porównaniu np. z osobami, które z racji wykonywanego zajęcia od wielu lat spędzają każdy dzień na wielogodzinnej pracy z komputerem). Pomimo tego łącznie aż 27,3% badanych stwierdziło, że odczuwa dolegliwości kręgosłupa związane z korzystaniem z komputera, a 25,4% odpowiedziało, że pogorszył im się wzrok, odkąd zaczęli z niego korzystać. Odsetek osób odczuwających takie dolegliwości zdrowotne będzie na pewno zwiększał się wraz z postępującym wiekiem badanych i czasem pracy w takich warunkach. Stanowi to niewątpliwie groźną konsekwencję nadejścia ery komputeryzacji.

Kolejne pytanie, które warto sobie postawić, dotyczy tego, jakie elementy składają się na patologie spowodowane rozwojem technik teleinformatycznych? Na pewno jednym z nich jest uzależnienie od komputera i Internetu. W badaniach własnych wzorowano się na teście uzależnień komputerowych opracowanym przez Kimberly Young, składającym się z ośmiu pytań, które dotyczą m.in. długości czasu spędzanego w Internecie czy powodów wchodzenia do sieci. Odpowiedź twierdząca na połowę z nich diagnozuje uzależnienie od komputera i Internetu. Objawy uzależnienia wykazywało aż 35,6% badanych studentów. Zbliżona liczba respondentów (34,7%) przejawiała również objawy uzależnienia od telefonu komórkowego, co świadczy o przywiązaniu młodych ludzi do nowoczesnych środków łączności i zdobywania informacji. Warto w tym miejscu podkreślić, że aż 59,7% badanych odczuwało niepokój związany z niezabraniem ze sobą z domu telefonu komórkowego.

Ważnym, choć jeszcze mało zbadanym problemem, jest nazwane i zdiagnozowane przez Glenna Wilsona z Instytutu Psychiatrii Uniwersytetu Londyńskiego zjawisko infomanii. Infomania jest stanem ciągłej gotowości do działania i reagowania na nowe bodźce zewnętrzne, takie jak nadejście wiadomości w postaci e-maila lub SMS-a. Według G. Wilsona, takie uzależnienie od ciągłego odbioru nowych wiadomości powoduje spadek ilorazu inteligencji nawet o 10% [Szyszko *Niebezpieczne...*].

Spośród badanych studentów prawie połowa (46,8%) wykazywała objawy infomanii. 20% badanych przyznało, że odczuwa niepokój, jeśli nie ma możli-

wości sprawdzenia swojej poczty e-mail, a 13,3% odczuwało potrzebę natychmiastowej odpowiedzi na otrzymanego e-maila. Niepokój związany z brakiem możliwości odebrania dzwoniącego telefonu lub SMS-a, który właśnie nadszedł, odczuwało 36,2% respondentów.

Studenci, korzystając z telefonów komórkowych i Internetu, posługują się specyficznym językiem. B. Ročławski pisze: „Niechlujstwo językowe jest jak zaraza. Przenosi się z jednego urzřdzenia do drugiego. Kiedy dziecko, czy może juź młodzienc, zacznie pisać teksty, posługując się klawiaturę komputera, to także zacznie omijać trudności i będzie pisać bez polskich liter. Jeden rodzaj błędów będzie usprawiedliwiać inne błędy” [Ročławski 2009: 109].

Jak szeroka jest skala tego zjawiska świadczą przeprowadzone badania. Aż 78,1% respondentów zauważyło u siebie lub swoich znajomych skłonność do używania słownictwa zaczerpniętego z SMS-ów lub Internetu, 32,4% uznało to zjawisko za negatywne, a zdaniem 72,7% komputeryzacja przyczyniła się do uproszczenia języka używanego w mowie i w piśmie.

Przenikanie internetowego i SMS-owego słownictwa jest więc zjawiskiem powszechnym i zauważalnym wśród osób korzystających z tych wynalazków techniki, co nie oznacza, że jest ono globalnie przez te osoby uznawane za niekorzystne.

Negatywnych konsekwencji wynikających z korzystania z nowoczesnych technologii teleinformatycznych jest wiele. W ramach niniejszego opracowania, z uwagi na złożoność problemu, zostały omówione wybiórczo.

Uwagi końcowe

Technologia teleinformatyczna stanowi źródło patologicznych zjawisk, takich jak chociażby uzależnienia czy negatywne konsekwencje zdrowotne dla ludzi żyjących w skomputeryzowanym świecie. Niewątpliwie bardzo na nie narażone są osoby młode, które często bezkrytycznie i bez ograniczeń czasowych korzystają ze zdobyczy technologicznych. Studenci informatyki z racji obranego przez siebie kierunku studiów korzystają z komputera i Internetu na bieżąco, co może wpływać, że są narażeni bardziej niż inni użytkownicy komputerów na ich negatywny wpływ. To, że technologia teleinformatyczna ma na tę grupę duże, często pejoratywne oddziaływanie, widać w przeprowadzonych przez autora badaniach.

Literatura

Giddens A. (2004), *Socjologia*, Warszawa.

<http://www.twojeoczy.com/wady-wzroku/24.html> (15.03.2013)

<http://wiadomosci.onet.pl/1651072,12,item.html> (02.10.2012)

- Lippmann Ch. (1990), *Nowoczesne biuro* [w:] *Komputer a zdrowie. Poradnik dla osób korzystających z komputerów*, red. Ch. Lippmann, Warszawa.
- Roślowski B. (2009), *Postać graficzna i ortograficzna polskich tekstów w sieciach* [w:] *Tekst (w) sieci: tekst, język, gatunki*, red. D. Ulicka, Warszawa.
- Szpunar M. (2007), *Społeczna percepcja gier komputerowych* [w:] *Kulturotwórcza funkcja gier. Gra jako medium, tekst i rytuał*, red. A. Surdyk, Poznań.
- Szyszko M., *Niebezpieczne e-maile, czyli jak się nie dać infomanii* [w:] <http://kobieta.gazeta.pl/kobieta/1,66920,2814229.html> (08.11.2007)

Streszczenie

Artykuł podejmuje problem negatywnego wpływu technologii teleinformatycznych na studentów informatyki rzeszowskich uczelni. Zostały tu poruszone m.in. takie kwestie, jak: uzależnienie od komputera i Internetu, negatywny wpływ komputerowych gier, zjawisko infomanii, wpływ digitalizacji na pogorszenie kondycji fizycznej użytkowników komputerów i inne.

Słowa kluczowe: patologia, technologia teleinformatyczna, uzależnienie, infomania, komputer, Internet, e-mail, SMS.

Negative influence of information and communication technologies on students of computer science studying on universities and colleges in Rzeszów

Abstract

This article picks up the problem of negative influence of information and communication technologies on students of computer science studying on universities and colleges in Rzeszów. In this article were raised such issues as: addiction to computer and Internet, negative influence of computer games, the infomania phenomenon, influence of digitalisation on deterioration of the physical condition of the computer users etc.

Key words: pathology, information and communication technology (ICT), addictions, infomania, komputer, Internet, e-mail, SMS.

Henryk NOGA

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska

Postrzeżenie rzeczywistości a postawy twórcze graczy komputerowych i osób niegrających

Wstęp

Dwa różne rodzaje orientacji wobec samego siebie i wobec świata, wymieniane między innymi przez E. Fromma, ukazują dwa różne sposoby rozumienia człowieka oraz otaczającej go rzeczywistości [Fromm 2007; Gałkowska 2000: 81]. Ustosunkowanie człowieka do rzeczywistości można rozpatrywać jako realizację dwóch postaw: „mieć” i „być”.

Postawy „być” i „mieć”

Są to postawy przeciwstawne. Orientacja „być” charakteryzuje się postawą otwartego, ufego, wielowymiarowego, pełnego wewnętrznego zaangażowania ustosunkowania się do świata. Jej cechami charakterystycznymi są między innymi zachwyty i podziwy wobec świata, poczucie wolności czy wdzięczności. Tak więc osoba reprezentująca postawę „być” charakteryzuje się wytrwałością i twórczością, a przede wszystkim ma poczucie sensu istnienia.

Osoby prezentujące postawy „mieć” i „być” mają zupełnie inne podejście do otaczającej je rzeczywistości. Postawa „mieć” charakteryzuje się biernym podejściem do świata w różnych jego aspektach. Osoba czuje się z niego wyobcowana i dlatego też pozostaje ostrożna i podejrzliwa wobec innych ludzi. Osoba reprezentująca tę postawę koncentruje się głównie na nabywaniu i zawłaszczaniu, a więc czynieniu wszystkich i wszystkiego swoją własnością. Dlatego też swoją samoocenę i samoakceptację opiera głównie na tym, co posiada. Jej życie jest podporządkowane zewnętrznym wartościom i innym ludziom [Gałkowska 2000: 81–83].

Badania graczy komputerowych i osób niegrających, prowadzone w Katedrze Psychologii Wychowawczej i Rodziny KUL, dowiodły, na ile każda z tych dwóch postaw jest obecna w badanych grupach. Analizowano, czy długotrwałe granie w gry może warunkować obecność którejś z tych postaw. Po porównaniu wyników badań dzieci „komputerowych” i „niekomputerowych” okazało się, że granie w gry komputerowe znacząco przyczynia się do kształtowania w dziecku postawy „mieć”.

Spędzanie czasu wolnego a poziom postaw twórczych

Grono badaczy, na podstawie ankiet i rozmów kierowanych, przeanalizowało między innymi ustosunkowanie się grających i niegrających do własnej osoby, stosunek do innych ludzi, stosunek do przemijania, cierpienia i śmierci.

Omawiając postawy twórcze badanych, warto zwrócić uwagę na sposób spędzania wolnego czasu przez badanych. Wolny czas bowiem daje szansę i możliwość planowania i podejmowania różnorodnych przedsięwzięć mających cechy twórczego działania. Wyniki badań analizowano z podziałem na badanych o WPPT i NPPT.

Badani o WPPT, zarówno chłopcy, jak i dziewczęta, najczęściej wolny czas spędzają wykonując różnorodne prace wytwórcze i majsterkując. W przypadku chłopców są to często prace związane z rozbudową i konfiguracją komputera, pomocą ojcu w domowych pracach technicznych oraz modelarstwem. Podejmowane działania wytwórcze dziewcząt mają nieco inny charakter i związane są najczęściej z różnorodnymi pracami kulinarnymi.

Dla chłopców z grupy o WPPT stosunkowo duże znaczenie ma także sport. Tę kategorię wyróżnia 20,69% chłopców. Dla dziewcząt z tej grupy ważniejsze miejsce niż zaangażowanie w sport zajmuje telewizja. 14,28% dziewcząt z tej grupy spędza wolny czas oglądając telewizję. W grupie o WPPT badani deklarują, że gry komputerowe zajmują marginalne miejsce w ich budżecie czasu wolnego. Tylko 5,24% chłopców i 4,18% dziewcząt deklaruje, że w ten sposób spędza wolny czas.

Zupełnie odmiennie wolny czas spędzają badani z grupy o NPPT. Z tej grupy aż 44,63% chłopców i 27,27% dziewcząt spędza wolny czas grając w gry komputerowe. W grupie badanych o małym poziomie postaw twórczych (NPPT) ważne miejsce w budżecie czasu wolnego zajmuje telewizja. Aż 38,41% badanych chłopców i 36,36% dziewcząt twierdzi, że wolny czas spędza oglądając telewizję.

Na uwagę zasługuje fakt, że w grupie o NPPT tylko 3,38% chłopców oraz 6,06% dziewcząt wolny czas poświęca na wykonywanie różnorodnych prac twórczych.

W podejmowaniu działań twórczych, w rozwijaniu odpowiedzialności, sumienności, umiejętności współdziałania, współpracy i staranności duże znaczenie mają elementy związane z samooceną [Nowacki 2005: 98]. I tak dla grupy o WPPT najważniejszy jest pozytywny stosunek do innych. Uważa tak aż 24,48% chłopców oraz 20,55% dziewcząt z tej grupy. Zupełnie odmiennie postrzegają tę kategorię badani z grupy o NPPT. Tutaj pozytywny stosunek do innych jest uznawany za ważny jedynie dla 9,60% chłopców oraz 12,12% dziewcząt.

Dla badanych o WPPT bardzo ważną kategorią są także pozytywne cechy charakteru. Jako ważną uznaje tę kategorię 23,61% chłopców oraz 23,69%

dziewcząt. W tej grupie (o NPPT) jako najważniejsze kategorie wybierane są – zarówno przez chłopców (13,55%), jak i dziewczęta (18,18%) – spokój i opanowanie, a także pozytywne cechy charakteru, które są ważne dla 18,07% chłopców tej grupy.

Miejsce powyższych kategorii w hierarchii ważności zdaniem badanych decyduje o odważnym podejmowaniu działań twórczych, bez porównywania się z innymi i lęku o własny wizerunek.

Również ogólna ocena siebie jest trochę inna w tych dwóch grupach.

W opisie siebie badani o WPPT częściej wymieniają swoje pozytywne cechy charakteru. Natomiast badani z grupy o NPPT częściej przyznają się do negatywnych cech. Także częściej określają siebie jako nerwowych, w przeciwieństwie do badanych z grupy o WPPT, którzy twierdzą, że są opanowani i spokojni.

Trochę inaczej przedstawiają się wypowiedzi w obydwu grupach. Również na temat dążenia do różnego rodzaju twórczości „niekomputerowi” częściej deklarują chęć bycia lepszym człowiekiem. „Komputerowcy” natomiast chcą pozostać tacy, jacy są.

Wskazane na podstawie badań – wykonanych z użyciem kwestionariusza ankiety opracowanego w oparciu o kwestionariusz twórczego zachowania KANH S. Popka – wyróżnienie zauważalne jest także podczas analizy niektórych kategorii wybieranych przez badanych podczas dalszych badań. W obu wyróżnionych podczas pierwszej części badań grupach zauważalne jest wyraźne zróżnicowanie „chęci do podejmowania lub niepodejmowania działań”. I tak aż 85,42% chłopców oraz 80,48% dziewcząt z grupy o WPPT wyraża chęć podejmowania działań twórczych. Z grupy o dużym poziomie postaw twórczych (WPPT) jedynie 6,99% chłopców i 11,49% dziewcząt nie chce podejmować działań twórczych.

Zupełnie inaczej ta kategoria traktowana jest przez drugą grupę (o NPPT). Większość badanych z tej grupy deklaruje, że nie chce podejmować działań twórczych. Twierdzi tak aż 68,36% chłopców i 57,57% dziewcząt z tej grupy.

W grupie o NPPT stosunkowo mało badanych deklaruje, że chce podejmować działania twórcze. Tak deklaruje 23,16% chłopców oraz 33,33% dziewcząt tej grupy.

Jak pokazują wyniki badań, nie dostrzega się wyraźnego zróżnicowania niektórych cech badanych osób z poszczególnych grup. Jedynie nieco większą nieufność wobec innych zauważa się w grupie o NPPT. Także nieznacznie większe zaufanie i otwartość zauważamy u badanych z grupy o WPPT.

„Komputerowcy” i „niekomputerowcy” różnią się także w podejściu do tak ważnych, a nieodłącznie towarzyszących człowiekowi w życiu zagadnień, jak cierpienie i śmierć. Według wspomnianych już powyżej badań chłopcy niegrający za często w gry komputerowe znacznie częściej ujawniają współczucie wobec cierpiących niż ich rówieśnicy z grupy „komputerowej”. Ci z kolei na cier-

pienie innych pozostają często obojętni. Wśród ich wypowiedzi są takie, jak: „niektórym się to należało, nic nie czuję, są mi obojętni”. Można więc przypuszczać, iż jest to uwarunkowane częstym oglądaniem cierpień wirtualnych przeciwników, wtedy gdy zadaje się im śmierć. Ponieważ granica pomiędzy realnym światem a tym z ekranu monitora zaciera się, może po wielu godzinach grania prawie zaniknąć i być prawie niezauważalna dla grającego.

W podejmowaniu twórczych działań, poprzez które kształtują się postawy twórcze, istotną rolę odgrywają cechy mające związek z empatią, umożliwiające współpracę i współdziałanie w podejmowanych działaniach. Ma to szczególne znaczenie biorąc pod uwagę osoby cierpiące. Oddziaływanie gier związane jest bowiem z mechanizmami występującymi w grach [Gałkowska 2000: 14–15]. Jak wskazuje analiza treści gier komputerowych, wiele jest gier, w których kierowany przez gracza bohater wykazuje określone postawy właśnie wobec osób cierpiących, słabych, wymagających wsparcia i pomocy [Noga 2005: 146 i nn.]. Postawa bohatera, z którym utożsamia się grający, z czasem jest tożsama z postawami ujawnianymi przez graczy w relacjach z innymi.

W grupie o WPPT jako najważniejsze wyróżnia się takie kategorie, jak: współczucie oraz życzliwość i chęć pomagania. I tak kategoria „współczucie” wybierana jest przez 41,10% chłopców oraz 40,76% dziewcząt. W dalszej kolejności w tej grupie jako ważne podawane są: „życzliwość i pomaganie”. Tę kategorię wybiera 26,82% chłopców oraz 28,91% dziewcząt. W grupie o WPPT stosunkowo niewiele badanych wybiera „obojętność” jako kategorię wyrażającą stosunek wobec cierpiących.

W grupie o NPPT badani najczęściej wykazują obojętność wobec osób cierpiących. Kategorię „obojętność” deklaruje 40,67% chłopców oraz 36,36% dziewcząt.

Interesujące jest, że „współczucie” (najczęściej wybierana kategoria przez badanych z grupy o WPPT) w grupie o NPPT jest kategorią najrzadziej wybraną, wskazuje na nią bowiem jedynie 14,12% chłopców oraz 12,12% dziewcząt z tej grupy.

Także stosunek do śmierci wydaje się być trochę inny dla obydwu grup. Wśród chłopców „komputerowych” śmierć budzi najczęściej lęk. Wśród „niekomputerowych” częściej zdarzają się deklaracje braku lęku wobec tej nieuchronnej kolei losu [Gałkowska 2000: 90–96].

Zauważając zarówno zróżnicowany poziom zainteresowania grami komputerowymi, multimediami, jak i zróżnicowany stopień zainteresowania filmami, stwierdzono różnorakie postawy: wobec siebie samego, wobec innych, wobec przyrody, a także wobec cierpienia czy śmierci.

Badani o WPPT w większości deklarują brak lęku przed śmiercią. Twierdzi tak aż 57,14% chłopców oraz 56,44% dziewcząt. Może to wynikać z tego, że śmierć jest dla badanych odległą perspektywą, mimo że spotykają się ze śmier-

cią medialnych postaci. W powyższej grupie lęk i obawę przed śmiercią deklaruje 42,85% chłopców oraz 43,55% dziewcząt.

W drugiej wyróżnionej grupie (o NPPT) lęk i obawa przed śmiercią towarzyszy 55,93% chłopców oraz 60,60% dziewcząt. Brak lęku deklaruje mniejsza część badanych z tej grupy.

W grupie o WPPT badani w przeważającej mierze deklarują „podziw dla piękna przyrody”. Deklaruje tak aż 96,50% chłopców oraz 94,42% dziewcząt. Natomiast jedynie kilkanaście osób wybiera kategorię: „obojętność wobec piękna przyrody” (3,49% chłopców oraz 5,57% dziewcząt).

Nieco inny rozkład deklaracji występuje w grupie o NPPT. Tutaj zauważamy jedynie nieznaczną przewagę wybierających kategorię: „podziw dla piękna przyrody”. Tę kategorię wybiera 54,23% chłopców oraz 57,57% dziewcząt w tej grupie. „Obojętność wobec piękna przyrody” w grupie o NPPT wskazuje stosunkowo dużą liczbą badanych – 45,76% chłopców oraz 42,42% dziewcząt.

Na podstawie wyników tych badań można stwierdzić, że dzieci „komputerowe” reprezentują w przeważającej mierze postawę „mieć” niż „być”, natomiast „niekomputerowe” odwrotnie.

Dla większości „komputerowców” charakterystyczne jest więc opieranie swojej samooceny na tym, co się posiada. Niejednokrotnie wynika to z poczucia zagrożenia i niepokoju, a także dążenia do panowania nad drugim człowiekiem, a także odbierania innych jako zagrożenia. Jest to więc postawa egocentryczna. Również cierpienie jest raczej uznawane za niezasłużone i krzywdzące. Współczucie innym wydaje się więc być raczej zbyt rzadkie. Śmierć, rozumiana jako kres wszystkiego, przepełnia niepokojem i lękiem. Przyroda jest dla „komputerowców” raczej obojętna. Czują się zatem ogólnie wyobcowani w stosunku do świata i innych ludzi. W świetle badań jest więc w nich więcej z postawy „mieć” niż „być”.

Natomiast wśród „niekomputerowców” dominuje raczej postawa „być”. Większość przedstawicieli tej grupy charakteryzuje się pozytywnym stosunkiem do samego siebie. Widzą potrzebę doskonalenia własnej osoby oraz otwartości na innych. Częściej również przedstawiciele tej grupy potrafią cierpieć i współcierpieć, a także współczuć innym. „Niekomputerowcy” są również zafascynowani swoim życiem i nie odczuwają tak dużego lęku wobec upływającego czasu. Częściej pociąga ich przyroda i fascynuje świat. Postawa „niekomputerowca” ma więc w sobie więcej z „być” niż „mieć”. „Niekomputerowców” cechuje także większa otwartość i zaufanie do otaczającego świata [Gałkowska 2000: 82–84].

Literatura

- Braun-Gałkowska M. (2000), *Zabawa w zabijanie*, Warszawa.
Fromm E. (2007), *Być czy mieć*, Rebis.

- Hudy W. (2007), *Cyberuzależnienie a zdrowie* [w:] *Cyberuzależnienie. Przeciwdziałanie uzależnieniom od komputera i Internetu*, Kraków.
- Noga H. (2005), *Bohaterowie gier komputerowych – implikacje pedagogiczne*, Kraków.
- Nowacki T.W. (2005), *Tworząca ręka*, Warszawa.
- Pytel K. (2006), *Wpływ Internetu na rozwój i zachowanie dzieci i młodzieży* [w:] *Cyberuzależnienie. Przeciwdziałanie uzależnieniom od komputera i Internetu*, Kraków.

Streszczenie

Pojęcie „twórczość” jest trudne do dokładnego określenia. Aby można było zdefiniować twórczość, należy podjąć próbę zrozumienia procesu twórczego. Dodatkowym problemem jest indywidualne i różnorodne rozumienie twórczości i procesu twórczego. Wielu uczonych próbowało na swój sposób definiować to pojęcie. Wydaje się, że najtrafniej omawiane pojęcie można określić jako świadomą działalność prowadzącą do tworzenia nowych i oryginalnych przedmiotów materialnych. Taka definicja pojęcia jednak nie w pełni oddaje jego złożoność. Każdy jest zdolny do tworzenia, problem polega jednak na tym, że niekiedy zanika potrzeba bycia taką osobą. Niekiedy bowiem wymaga się od nas umiejętności odtwórczych, zaleca się nam naśladowanie innych. Może tak być zarówno w szkole, gdzie system nauki uczy schematycznego działania, jak i w miejscu pracy, gdzie twórczość niekiedy ma mniejsze znaczenie, a liczy się naśladowanie i szablonowe postępowanie. Dodatkowo dostęp do mediów i multimediów sprawia, że często wygodniej jest być osobą odtwórczą. Interesujące wydaje się zagadnienie: jak multimedialne programy komputerowe i ich treści wpływają na kształtowanie postaw twórczych. W szczególności – wobec dużej popularności gier komputerowych – ciekawe wydaje się, na ile udział dzieci i młodzieży w grach komputerowych wpływa na ich postawy twórcze.

Słowa kluczowe: twórczość, gra komputerowa, multimedia, komputer.

Perception of reality and artistic attitudes of computer games payers and non-players

Abstract

The term ‘artistic work’ is difficult to define precisely. To make its definition one has to understand the whole artistic process. There is an additional issue which makes the thing problematic and it is the individuality and uniqueness of every person. There have been plenty of scholars trying to define the term. It can be assumed that the most accurate definition of artistic work is the one stating that it is a conscious act leading to the creation of new and genuine objects. However, such a definition still does not show the complexity of the phenome-

non. Everyone is able to create but sometimes the need to do it vanishes. It may be caused by the fact that we are often required to be imitative and to behave the way other people do. Such a tendency can be observed on almost every stage of our lives. Both at school, where the educational system teaches to follow patterns and at work where being creative often is not as important as being able to imitate and behave stereotypically. Additionally, our access to media and multimedia creates a situation in which being imitative has become so obvious that the boundary between creative and imitative individuals is fading away. It seems to be interesting to consider and analyze the issue: how multimedia and computer programs and their cognitive values influence artistic creation. In particular, taking into consideration huge popularity of computer game, it seems interesting whether playing them influences children and young people's creative attitudes.

Key words: artistic work, computer games, multimedia, computer.

René SZOTKOWSKI, Pavla DOBEŠOVÁ

Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika

Problematika dalšího vzdělávání učitelů českého jazyka na poli ICT, konkrétně multimédií

Úvod

Technologie ovládají celý vyspělý svět a obklopují nás ze všech stran. Čím více s nimi přicházíme do styku, tím větší na nás mají vliv. Mladá generace éry internetu, tak zvaná „síťová generace“ [Brdička 2009], je považuje za přirozenou součást svého osobního, školního a pracovního života, což se samozřejmě odráží i do vzdělávacích kurikul (v České republice hovoříme o tzv. *Bílé knize MŠMT a Rámcových vzdělávacích programech*).

Na celém světě jsou proto realizovány četné výzkumy orientované na přínos informačních a komunikačních technologií (ICT) do vzdělávání [např. Korucu, Gunduz 2011; Roblyer 2003]. Mnoho z nich je experimentální povahy a zkoumá efektivitu využití multimédií ve výuce jednotlivých vyučovacích oblastí či předmětů [např. Horváthová 2005; Mayer 2009; Bartsch, Cobern 2003 atd.].

My jsme v průběhu roku 2011, na základě sestavení přehledové studie, uskutečnili průzkum a výzkum, který byl zaměřen na problematiku využití multimédií ve výuce českého jazyka, respektive literární výchovy na 2. stupni základní školy.

Zjistili jsme totiž, že je tato složka českého jazyka dosti opomíjena, a přitom hraje důležitou roli v rozvoji čtenářské gramotnosti. Navíc má její esteticko-výchovná funkce za úkol formovat osobnost a postoje mladistvého člověka.

Stran multimédií nám nebyla známa žádná studie nebo výzkum, který by se zabýval jejich optimální aplikací do vyučování nebo účinností výuky literární výchovy za jejich podpory.

Předmětem našeho zájmu se tak logicky nejprve stala otázka, zda mají vyučující vůbec podmínky (vybavení učeben, materiální zabezpečení, nasycenost trhu multimediálními výukovými programy atp.) k tomu, aby mohli multimédií ve výuce literární výchovy využít, protože závěry *České školní inspekce* z roku 2009 nebyly moc přívětivé.

Dále jsme se pokusili zjistit, jaké jsou možnosti dalšího vzdělávání pedagogů v této oblasti, jelikož výzkumy dokazují, že se kvalita a efektivita výuky za podpory multimédií odvíjí zejména od kompetencí a přístupu samotného vyučujícího [srovnej například s Burbules, Callister 2000; Lavin, Korte, Davies 2011; Sorden 2005].

A rovněž nás zajímal názor učitelů na optimální realizaci výuky literární výchovy za podpory multimédií. *V praxi totiž neplatí rovnice: moderní ICT + výuka = efektivnost, ale: moderní ICT + výuka + správné metodické využití = efektivnost* [Dostál 2007: 25].

Vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku jsme se rozhodli prezentovat jen deskriptivní část z našich výzkumných závěrů – a jak název napovídá, půjde o možnosti dalšího vzdělávání pedagogů na poli využití multimédií ve výuce literární výchovy na druhém stupni základní školy.

Metodologie

Cílem bylo zjistit informovanost učitelů českého jazyka o možnostech dalšího vzdělávání v oblasti ICT, resp. multimédií, včetně jejich ochoty dále se vzdělávat. Taktéž nás zajímalo, jaké jsou v tomto ohledu jejich preference.

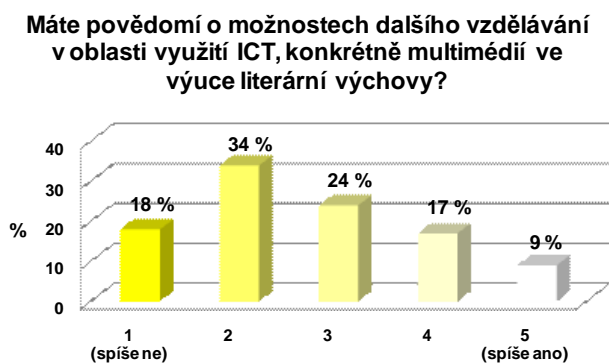
Výzkumný vzorek sestával z učitelů českého jazyka na 2. stupni základní školy v Olomouckém, Moravskoslezském a Zlínském kraji. Tři kraje jsme zvolili záměrně, abychom získaná data mohli do jisté míry zobecnit.

Šetření bylo kvantitativní povahy a jako výzkumnou metodu jsme si vybrali metodu nestandardizovaného dotazníku. Výzkumný nástroj byl vyučujícím distribuován osobně, prostřednictvím dalších osob a skrze e-mailovou korespondenci.

Rozsah výběru činil 600 respondentů.

Výsledky a diskuse

Do průzkumu, který představoval komparaci se závěry *České školní inspekce* (2009), *Výzkumného ústavu pedagogického v Praze* (2009) a M. Klementa a M. Chrásky (2003), se zapojilo 630 respondentů.



Graf 1. Povědomí učitelů českého jazyka o možnostech dalšího vzdělávání

Nejprve jsme zjišťovali, jestli se učitelé českého jazyka vůbec zajímají o tzv. další vzdělávání (kurzy, semináře, školení aj.), které je orientováno na využití multimédií či informačních a komunikačních technologií ve výuce literární výchovy.

A na tuto otázku nám kladně odpovědělo 66% dotázaných, takže oproti závěrům pracovníků Katedry technické a informační výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci z let 1997, 2001, 2002 a 2003 [Klement, Chráska 2003] jsme v této oblasti zaznamenali vzestupný trend.

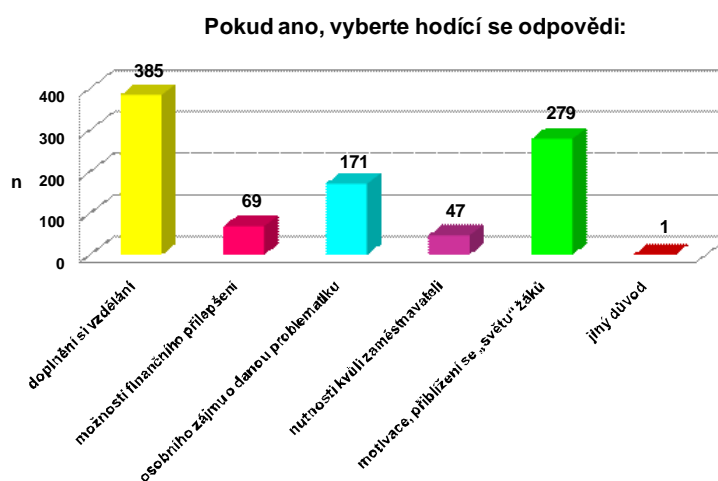
Ovšem co se týče povědomí vyučujících o možnostech dalšího vzdělávání, tak tam jsme odhalili, že není moc velké, viz graf 1.

Domníváme se, že je příčinou nedostatek specificky orientovaných forem dalšího vzdělávání, poněvadž jsme v roce 2012 našli jen 3 aktuální nabídky zaměřené na aplikaci ICT nebo multimédií do hodin literatury či literární výchovy...

O možnostech dalšího vzdělávání se učitelé dozvídají zejména od vedení školy (n = 402), dále skrze elektronickou poštu (n = 360), kterou jim jsou zasílány nabídky různých institucí, společností, a až na třetím místě z vlastní iniciativy (n = 228).

Podle názoru vyučujících i závěrů *České školní inspekce* [2009: 20] převažují v oblasti využití ICT/multimédií ve výuce obecně orientované nabídky dalšího vzdělávání (55%), a to by z 562 (n = 625, 90%) učitelů, kteří jsou ochotni dále se v tomto směru vzdělávat, téměř polovina z nich (46%) uvítala konkrétně zaměřenou formu vzdělávání.

Dle výsledků průzkumu *Výzkumného ústavu pedagogického v Praze* (2009) je z hlediska forem vzdělávání u pedagogů v oblibě tzv. e-Learning, popř. blended learning, což potvrdily i naše závěry – 37% učitelů českého jazyka by si jako formu dalšího vzdělávání zvolilo kombinované studium.



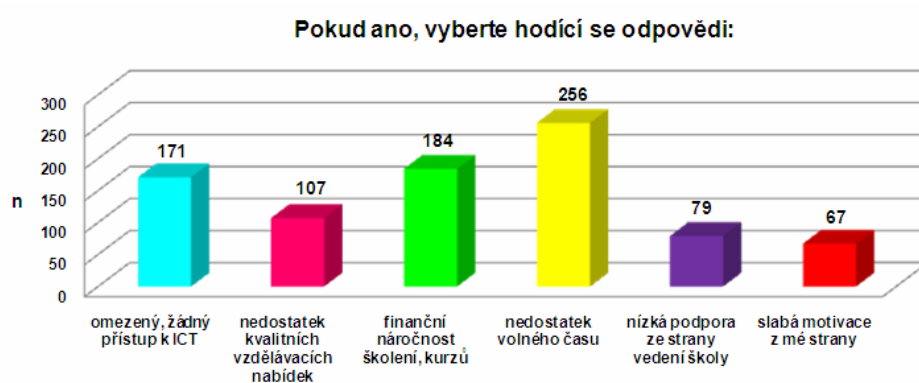
Graf 2. Důležitost dalšího vzdělávání pro učitele českého jazyka – nejčastější důvody

Pro 91% dotázaných je oblast dalšího vzdělávání v rámci využití ICT, multimédií ve výuce důležitá. Zjišťovali jsme tedy, z jakého důvodu.

Největší motivací pro učitele bylo získání nových znalostí, dovedností (n = 385) a přiblížení se „světu“ žáků ve smyslu zatraktivnění výuky literární výchovy skrze multimédia (n = 279). Nezanedbatelný byl rovněž osobní zájem o danou problematiku, tj. o ICT a multimédia (n = 171) – graf 2.

Autoři, jako O. Hausenblas [2006] nebo třeba M. Klement a M. Chráska [2003], ve svých výzkumech naznačovali, jaké mohou být příčiny nezájmu vyučujících o další vzdělávání obecně či konkrétně v oblasti ICT. Chtěli jsme proto také zjistit, zda učitelé opravdu spatřují ve svém dalším postupu nějaké překážky a 85% z nich nám odpovědělo kladně.

Mezi nejčastější důvody uváděli problém s nedostatkem volného času (n = 256), s finanční náročností školení, kurzů (n = 184) a s omezeným nebo žádným přístupem k ICT technologiím ve výuce (n = 171) – tzn. s absencí PC, dataprojektoru či interaktivní tabule v učebně, ve škole! Viz graf 3.



Graf 3. Překážky, jež učitelé spatřují v oblasti dalšího vzdělávání

Je tudíž logické, že učitel nestojí např. o kurz využití interaktivní tabule ve výuce, když ve škole žádnou nemají, viz zpráva *České školní inspekce* [2009]: „Ve většině škol se tyto prostředky nevyskytují vůbec, anebo velmi vzácně a díky tomu se učitelé »nevyplatí« ovládnutí této technologie, protože ji má k dispozici jen velmi zřídka”.

Na otázku, zda učitelé absolvovali nějaké školení nebo kurz, který by byl zaměřen na využití ICT a multimédií ve výuce obecně, odpovědělo 53% respondentů, že ano.

A vzdělávání, které by bylo prakticky zacíleno na využití multimédií ve výuce literární výchovy, absolvovalo pouhých 6 % učitelů českého jazyka!

Ve srovnání s monitoringem *České školní inspekce* z roku 2009 absolvovalo další vzdělávání v oblasti využití informačních a komunikačních technologií

v konkrétních vyučovacích předmětech 30% pedagogů. S ohledem na to, že jsme se zabývali oproti *České školní inspekci* jen učiteli českého jazyka, bychom mohli říci, že jsou naše výsledky obdobné.

Závěr

Z našeho šetření jasně vyplynulo, že jsou učitelé českého jazyka ochotni dále se vzdělávat v oblasti využití informačních a komunikačních technologií, potažmo multimédií ve výuce literární výchovy a že spatřují v této činnosti smysl. Potýkají se ale s mnohými překážkami, jako je nedostatek specificky orientovaných nabídek dalšího vzdělávání, nedostatek volného času, finanční náročnost školení a kurzů, a dokonce absence moderních informačních a komunikačních technologií ve škole či v běžných třídách.

Literatura

- Bartsch R.A., Cobern K.M. (2003), *Effectiveness of PowerPoint presentations in lectures* [in:] „Computers & Education”, 41, s. 77–86. ISSN 0360-1315.
- Brdička B. (2009), *Difúze technologií ve škole 21. století* [online] [cit. 12. 3. 2010]. Dostupné z: http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2404
- Burbules N., Callister T. (2000), *Watch It: The Risks and Promises of Information Technologies for Education*, Boulder, CO: Westview Press, 194 s. ISBN-0-8133-9082-6.
- Česká školní inspekce – Výroční zprávy (2009/2010) [online] [cit. 18. 9. 2011]. Dostupné z: <http://http://www.csicr.cz/cz/Dokumenty/Vyrocní-zpravy/>
- Dostál J. (2007), *Příprava učitelů na využívání ICT ve výuce v Olomouckém kraji* [in:] *Celoživotní vzdělávání učitelů: modulární systém dalšího vzdělávání učitelů: sborník konference: Malenovice 29 – 30 března 2007*, Ostrava: Ostravská univerzita, ISBN 978-80-7368-295-8.
- Hausenblas O. (2006), *Jak vyučovat literaturu a k čemu to vede* [in:] „Dokořán: Bulletin Obce spisovatelů”, 10, 39, s. 9–16. ISSN není.
- Horváthová D. (2005), *Výskum využitia multimédií vo výučbe* [in:] *Vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov konaná pod záštitou dekana FPV s mezinárodnou účastí*, Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre – Fakulta prírodných vied, ISBN 80-8050-813-5.
- Klement M., Chráska M. (2003), *Současná situace ve využití ICT na základních školách* [in:] *XVI. DIDMATTECH 2003 – ČÁST I*, Praha: Votobia, ISBN 80-7220-150-6.
- Korucu A.T., Gunduz S. (2011), *The effects of computer assisted instruction practices in computer office program course on academic achievements and attitudes toward computer* [in:] „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, 15, s. 1931–1935. ISSN 1877-0428.
- Lavin A.M., Korte L., Davies T.L. (2011), *The impact of classroom technology on student behavior* [in:] „Journal of Technology Research”. 2, s. 1–13. ISSN 1941-3416.

- Mayer R.E. (2009), *Multimedia learning*, New York: Cambridge University Press, 318 s. ISBN 978-0521735353.
- Národní program rozvoje vzdělávání – Bílá kniha (2001), Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 98 s. ISBN 80-211-0372-8.
- Naske P. (2010), *Další vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti ICT* [in:] *Informační a komunikační technologie ve škole – Metodická příručka*, Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, s. 31–34. ISBN 978-80-87000-31-1.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (2007) [online] [cit. 1. 1. 2010]. Dostupné z: <http://www.vuppraha.cz/index.php?op=sections&sid=9>
- Roblyer M. (2003), *Integrating Educational Technology into Teaching*, Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall, 400 s. ISBN 978-0130423191.
- Sorden S.A. (2005), *Cognitive Approach to Instructional Design for Multimedia Learning* [in:] „Infor-ming Science Journal”. 8, s. 263–279. ISSN 1521-4772.

Anotace

Příspěvek je orientován na problematiku postgraduálního vzdělávání učitelů českého jazyka v oblasti využití informačních a komunikačních technologií, respektive multimédií ve výuce českého jazyka a literární výchovy na druhém stupni základní školy.

Klíčová slova: informační a komunikační technologie (ICT), multimédia, postgraduální vzdělávání učitele, učitel českého jazyka a literární výchovy, výzkum.

Issues of further education of Czech language teachers in the field of ICT, multimedia specifically

Abstract

The paper is focused on the issues of postgraduate education teacher of the Czech language in the use of information and communication technology, respectively multimedia in teaching the Czech language and literary education at the lower secondary school.

Key words: information and communication technologies (ICT), multimedia, postgraduate teacher education, teacher of czech language, research.

Počítač a vysokoškolská výuka

Úvod

V průběhu 20. století došlo k celé řadě vynálezů a rozvoji techniky, které zásadně ovlivnily lidskou společnost ve všech oblastech, jednou z nich bylo také vzdělávání. Typickým příkladem mohou být informační a komunikační technologie. První počítače se začaly objevovat v průběhu šedesátých let, byly velmi rozměrné, výpočetní výkon byl omezený a uživatelsky nebyly moc příznivé. Uživatelské rozhraní bylo velmi primitivní, nejčastěji realizované dřernými štítky jako vstup a výstupním zařízením byla jehličková tiskárna nebo primitivní textový monitor.

Na trhu s prezentační technikou a softwarovým vybavením osobních počítačů se objevují stále nové produkty, které jsou určeny především pro prezentaci firem a prodejců zboží i služeb. Přístroje i programové vybavení PC jsou však směřovány také do oblastí školství, kde se významnou měrou mohou podílet na procesu vzdělávání žáků a studentů jako nosiče informací nebo zařízení sloužící k jejich přenosu.

Počítač v současné době zasahuje do všech oblastí lidské činnosti, vzdělávání na vysoké škole nevyjímaje. Slouží vyučujícím jako prostředek pro podporu výuky, v distanční formě studia se uplatňuje navíc jako nástroj k jejímu řízení.

Organické včlenění a účelné využití technických výukových prostředků – učebních pomůcek a didaktické techniky – proces výuky nejen zkvalitní, ale také jej učiní pro žáky atraktivnějším. Aplikace moderních technických prostředků však může rovněž přispět k předcházení výchovným problémům, především nekázně zapříčiněné nudou obzvláště v případech, kdy se učiteli nedaří získat a hlavně udržet zájem žáků.

Postupné zavádění a rozšiřování počítačů vede k digitalizaci a virtualizaci činností, věcí, organizací a v širším pojetí také k vytvoření virtuálního světa. K doprovodným jevům, které mnozí vnímají negativně v souvislosti s rozvojem výpočetní techniky, náleží objem informací, se kterými pracujeme.

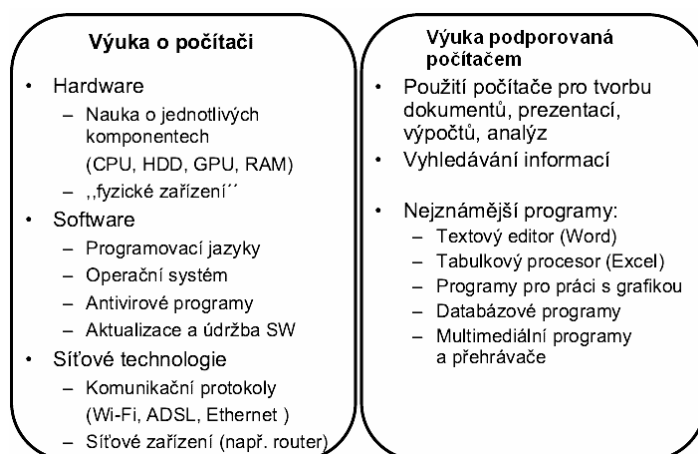
1. Počítač ve vysokoškolské výuce

Dlouhou dobu byla představa vysokoškolského studia spojena s přednášejícím profesorem a množstvím vysokoškolských skript a odborných publikací.

S příchodem počítačů do běžného života se tato představa tradičního studia na vysoké škole mění. Důležitým faktorem, který má také vliv na vysokoškolskou výuku, je množství studentů, které se v průběhu několika let několikanásobně zvětšilo a v určité podobě také konkurenční boj vysokých škol o studenty.

Tradiční školní výuka je v podstatě v rozporu s přirozeným vnímáním světa. Je zřejmé, že daleko kvalitnější výsledky učení má člověk, který nové informace vnímá několika smysly současně, a to především zrakem a sluchem. Právě ve školní výuce je tedy důležité tuto zásadu dodržovat především. Pedagog má k dispozici technické výukové prostředky, a to didaktickou techniku v součinnosti s učebními pomůckami. Z členění didaktické techniky je zřejmé, že většina kategorií navozuje obrazové vjemy. Vizualizace informací je jedním z efektivních způsobů jejich přenosu.

První možností aplikace počítače ve vzdělávacím procesu je výuka o počítači samotném. Zahrnuje výuku o technickém vybavení, programových prostředcích pro tvorbu softwaru a nauku o správě programových prostředků. Typ výuky je určen především pro budoucí specialisty v informačních technologiích. U nich se předpokládá, že porozumí principům, jak počítače fungují, umí navrhnout a tvořit architekturu programového vybavení. Tito budoucí specialisté tvoří podporu a servis běžným uživatelům, pro které je počítač nástrojem nebo pomůckou, jak dosáhnout požadovaného cíle. Studenti se s tímto typem výuky setkávají především na fakultách informatiky a elektrotechniky.



Obr. 1. Počítač ve výuce

Druhou možností zapojení počítače do výuky je výuka podporovaná počítačem. Zahrnuje širokou oblast využití počítače jako prostředku, který nám usnadňuje dosáhnout požadovaného cíle, úkolu apod. Při tomto využití počítače ve výuce není nejdůležitější pochopení teoretických principů fungování počítače,

ale spíše pochopení a osvojení práce s počítačem a programovými prostředky z uživatelského pohledu. Praktickým příkladem může být např. vytvoření prezentace v prezenčním programu (PowerPoint) a ovládnutí počítače s připojením k datovému projektoru nebo interaktivní tabuli. Základní zapojení počítače do výuky uvádí obr. 1.

Při výuce a tvorbě studijních opor má učitel celou řadu možností, jak využít počítač. Dnes jsou však především podporovány, například Fondem rozvoje vysokých škol, výukové materiály, které mají multimediální a e-learningový charakter.

Aby se mohly výukové materiály zařadit do kategorie multimediální, musí obsahovat v různých kombinacích text, obrázky, video (animace) a zvuk. E-learning je specifický způsob výuky, kdy se převážná část odehrává formou samostudia. Učitel vstupuje do výuky v podobě tutora, který v rámci elektronické komunikace nebo na určených seminářích konzultuje se studenty látku, která nebyla z jejich strany pochopena. Forma ukončení předmětu nebo kurzu bývá často také na dálku, prostřednictvím internetu apod.

Nejužívanější formou studijních opor tvořených počítačem jsou prezentace pro výuku na přednáškách a cvičeních. Pedagog v hodině neztrácí čas přepisováním látky (textu a obrázků) na tabuli a může se soustředit na výklad látky. Samotný přednes prezentace i obsah mají různé formy zpracování a nemohou být pojímány pouze jako digitalizovaná podoba skript nebo učebnice.

2. Internet a vzdělávání

Počítač jako integrovaný prostředek slouží na jedné straně učitelům a na druhé studentům a žákům.

Internet je v první řadě zdrojem materiálů a informací, z domova i ze zahraničí. Vědeckotechnický pokrok zapříčinil, že množství dostupných informací převyšuje paměťovou kapacitu člověka a mnohem důležitější je umět informace nalézt, zpracovat, analyzovat a vyhodnotit než se snažit vše zapamatovat a posléze zapomenout. S rostoucím množstvím přístupných informací roste také význam, jaká forma jejich prezentace je zvolena.

Internet umožňuje spolupráci v mezinárodním měřítku s minimální finanční zátěží. Význam pro učitele je především v těchto oblastech:

- komunikace a sdílení materiálů s učiteli ve stejném oboru (diskusní skupiny, webové stránky jiných učitelů a organizací sdružujících učitele; webové stránky různých knihoven, nakladatelství, univerzit, vlád, mezinárodních organizací...);
- online konference, kurzy a workshopy pro učitele (slouží např. k seznámení s novými možnostmi Internetu a jejich využitím ve výuce, k výměně zkušeností apod.);
- online časopisy a noviny, elektronické verze tradičních tiskovin;

- multimédia – stránky rozhlasových a televizních stanic, archívy apod.;
- online slovníky a jiné nástroje;
- vytváření online dotazníků k zajištění zpětné vazby od studentů, buď jako součást výukového systému či pomocí speciálního programu, např. Script-O Quiz Maker;
- opravování a komentování úkolů odevzdaných online;
- pohotový zdroj informací umožňující rychle reagovat na dotazy studentů;
- software zdarma ke stažení, například Hot Potatoes aj.;
- prostor pro prezentaci výukových materiálů vytvořených samotným učitelem.

Pokud bychom měli shrnout výše zmíněné body a specifikovat možnost využití Internetu učitelem, jako nástroje pro podporu a řízení výuky, lze to učinit sloučením do následujících bodů. Internet lze tedy využít jako:

- a) učební pomůcku realizující názornost (modelování, simulace, grafické vyjádření, animace a prezentace látky);
- b) pracovní nástroj pro přípravu výuky (psaní textů, příprava učebních úloh aj.), řízení výuky v učebnách (prezentace zadání, analýza odpovědí a řízení dalšího postupu), administrativu výuky, konzultace, kontrolu vědomostí jednotlivců i skupin, hodnocení výuky [Kozelská 1999].

Studenti využívají stejně jako učitelé všech výše zmíněných internetových zdrojů, především emailu ke komunikaci mezi sebou, ke komunikaci s učiteli i k vyřizování různých záležitostí. Populární je také ICQ, Skype, různé diskusní skupiny a webové stránky studentských klubů apod. Je běžné, že konzultace probíhají online a studenti mají vlastně možnost takto oslovit kohokoli. Týmová online spolupráce na různých projektech mimo třídu je také snadnější díky Internetu. Je možno hodnotit, prohlížet a sdílet materiály („poskytovna“, úschovna, workshop, e-assignment a další), přímo spolupracovat na vytváření webových stránek a dokumentů a publikovat výsledky své práce (archiv diplomových prací v ISu, ukázky prací studentů, online časopisy apod.). Další oblastí, kterou je nutno rozvíjet po celou dobu studia, je výzkum. Schopnost orientovat se v přemíře informací, jimiž jsme denně zahrnováni a umět nalézt na webu relevantní informace by měla být samozřejmostí. Student tedy může používat počítače, blíže tedy i Internetu, jako:

- a) učební pomůcku realizující výukový dialog (prezentace látky, počítačová konzultace, řízené řešení úloh, autokontrola) a vytvářející výukové prostředí pro neřízené řešení úloh (učení se objevováním, experimentováním a hrou);
- b) pracovní nástroj: pasivní (databanky, informační služby), aktivní (aplikační programy, textové a grafické editory, tabulkové kalkulátory, expertní systémy, programy pro počítačový design a návrhy zařízení).

Vhodné výukové využití Internetu vyžaduje kromě samotné dostupnosti informací ještě splnění další podmínky. Tou je existence vhodně motivujícího prostředí. Její splnění je mnohem obtížnější. Na rozdíl od vlastního přístupu

k Internetu, což je věc především technická, je tato druhá záležitostí sociální a didaktickou [Brdička 2003].

3. Výzkumná sonda

Za účelem získání přehledu o výchozích předpokladech studentů pro práci s výpočetní technikou byla realizována sonda výzkumnou metodou dotazníku. Cílem bylo získat údaje o výchozích předpokladech studentů pro práci s výpočetní technikou, jejich přístupu k výpočetní technice, počítačové gramotnosti, názoru o zapojení výpočetní techniky do výuky a komunikaci studentů s pedagogy elektronickou formou. Respondenty bylo 46 studentů 3. ročníku bakalářského studia Fakulty stavební Vysoké školy báňské-Technické univerzity Ostrava.

Z provedeného průzkumu vyplynulo, že převážná většina respondentů už pracovala s počítačem na střední škole. Studenti přicházejí na vysokou školu se základními znalostmi operačního systému, umí pracovat s textovými a tabulkovými procesory. Absolventi středních průmyslových škol stavebních ovládají také v převážné většině práci s rýsovacím programem Autocad. Učitelé na středních školách prozatím běžně počítače ve výuce nepoužívají kromě těch, kteří učí předměty spojené s výpočetní technikou. Studenti si uvědomují důležitost počítače a většina předpokládá, že v budoucím povolání budou počítač potřebovat.

Závěr

Při studiu na vysoké škole potřebují počítač všichni studenti. Používají nejvíce notebook nebo stolní počítače. Přibližně čtvrtina studentů má dokonce k dispozici kombinaci notebooku, stolního počítače a PDA. Pro přístup na internet používají studenti ve většině případů rychlostní připojení větší než 1 Mbit, které umožňuje běžné prohlížení webových stránek, spouštění multimediálního obsahu a stahování souborů. Studenti hodnotí vybavení fakulty výpočetní technikou ve většině případů jako velmi dobré. Přibližně polovina studentů využívá v rámci areálu fakulty připojení k internetu bezdrátovou sítí. Studenti také uvedli, že většina pedagogů má vlastní webové stránky a komunikují s nimi pomocí emailů. K webovým stránkám nemají studenti připomínky. Z vyhodnocení zastoupení jednotlivých forem elektronických studijních opor vyplývá, že pedagogové mají připravené prezentace pro přednášky.

Práce s výpočetní technikou se promítá do všech oblastí lidské činnosti a stala se jednou z nejdůležitějších kompetencí pedagogů škol všech kategorií. Je možno konstatovat, že využití počítače ve vysokoškolské výuce nalezlo své místo jak mezi pedagogy, tak i studenty.

Literatura

Brdička B. (2003), *Role internetu ve vzdělávání*. ISBN 80-239-0106-0<<http://it.pedf.cuni.cz/~bobr/role/>> [cit. 2010/09/15].

Kozelská Z. a kol. (1999), *Pedagogika II*, Ostrava: Ostravská univerzita. ISBN 80-7042-266-1.

Anotace

Cílem příspěvku je poukázat na problematiku současného využití počítače ve výuce v kombinované a distanční formě studia. Kromě podpory a řízení vzdělávacího procesu slouží v případě internetového připojení k vyhledávání informací, komunikaci, e-learningu a dalším aktivitám využitelnými jak pedagogy, tak studenty. Průzkumná sonda prokázala prohlubování počítačové gramotnosti respondentů, jejíž základy získali již v průběhu studia na střední škole.

Klíčová slova: kombinovaná forma studia, distanční forma studia, e-learning, vzdělávací proces, studijní opory.

Computer and university teaching

Abstract

The objective of this entry is to point out problems connected with the present usage of computers in education as regards the combined and distant form of study. Except supporting and controlling the educational process, computers – when connected to internet – serve for searching information, communication, e-learning and other activities that can be utilized both by pedagogues and students. Exploring interviews have proven a deepening computer literacy of respondents the basis of which they acquired already during the course of study at high school.

Key words: combined study, distant form of study, e-learning, the learning process, study support.

Tetyana TARNAVSKA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

The role and use of Information technology in higher education

Nowadays, one of the main priorities of Ukraine is „the striving to build Information society in focuses on the interests of people, opened for everyone and directed on the development of Information society where everyone could create and collect information and knowledge, have free access to them, use and change them, to enable everyone to realize his potential, promoting social and individual development and improving the quality of life. The importance of information cannot be overestimated. It contributes to the national interests, increases productivity, improves literacy, provides development of intellectual potential of the nation and improve the social and economic relations, enrich spiritual life and further democratization of society, the culture of communication” [*Strategy* 2011].

According to article 1 of the law of Ukraine „About the National Program of Informatization”, it is a „set of interrelated political, social, economic, scientific, and industrial processes aimed at creating conditions to meet the information needs of society through the creation, development and use of information systems, networks, resources, and information technology” [Закон України 1998].

Since the information society tends to create the „hybrid integrated intelligence of civilization that can anticipate and manage the development of mankind” [*Современные* 2012], the important contribution to this process should be done by education. Training highly qualified personnel capable of developing new information technologies and using them effectively in their professional activities is a task of strategic importance. Informatization of education is a key prerequisite to the successful human resource development because the working conditions have been greatly changing and require new skills and abilities. The workplaces have become automated, and we have to navigate the vast amounts of information that comes continuously. We must ensure that our students are suitably prepared for a lifetime of technological change.

Strategic goal of Ukraine is entering the global information society as its full member, while maintaining political independence, national identity and cultural traditions. The Ukraine's accession to the European Higher Education Area requires the implementation of certain reforms. Improving the quality of education through the implementation of modern information and communication technologies is one of the important steps in this direction.

The main lines of the development of information technology in education are ensuring the computer and information literacy; providing easy access to global information resources and learning from anywhere at any time; popularizing the best practices of the personalized learning; integration of academic, research and industrial activities; enhancing learning motivation, and developing creative thinking.

The aim of the educational process should not be just development of the ability to work with certain software tools and technology. The ability to process and analyze different kinds of data – text, audio and video, graphics, and so on – is the main goal of the implementation of information technology in education. It is important that educational software is not turned on the analogues of existing textbooks. The use of technology is especially appropriate in case of the phenomena that cannot be studied by visual research.

At the beginning, the major principle of using computers was the focus on those cases where the teacher could not complete the task with the help of the traditional pedagogical aids, for example, demonstration of some of the physical processes. Modern students cannot imagine teaching without computers. It helps develop creativity and logical thinking, promotes professionally important skills.

To determine the role of new technologies in the educational process, it is very important to understand the nature of knowledge. It is a different type of knowledge, because it is more dynamic synthesis of nearly all spheres of it. The goal is not to memorize the information but to be able to quickly and easily navigate it. Nowadays, more and more attention is given to distance education. The paradigm of education is changing from „education for life” to „lifelong learning”.

The International Foundation for Information Technology (IF4IT) defines information technology as one „used for the study, understanding, planning, design, construction, testing, distribution, support and operations of software, computers and computer related systems that exist for the purpose of Data, Information and Knowledge processing” [IF4IT 2012]. Using information technology in education provides:

- a great variety of educational resources;
- fast access to authentic and relevant information;
- opportunity to use the resources of the world libraries;
- opportunity to study at any convenient for the user time in any place;
- access to education for disabled people or those who are unable to attend traditional schools for some reason;
- individual approach to learning; taking into account the level of knowledge of the trainee;
- opportunity to join students from different countries for collaborative learning;
- multimedia approach to education;

- unlimited opportunities for increasing motivation for learning;
- education data storage;
- a variety of communication channels like e-mail, forum, blog, chat etc.;
- access to the free computer and IT training software;
- ease of complicated tasks;
- saving time;
- significant improvement of task performance.

Information technology can be divided into two main interrelated groups: basic and applied. The first group includes multimedia and telecommunications technology; technology of artificial intelligence and expert systems; CASE-technology; database technology; information security; software engineering; image processing; speech recognition; modeling of technological and other processes; network engineering; technology of storage and processing of very large volumes of information etc. Multimedia becomes of particular importance in education. It provides association of multidimensional information environment (text, audio, graphics, photos, and video) in a uniform digital representation; reliable (with no distortions in the process of copying) and durable (warranty period is ten years) storage of large amounts of information; and ease of information processing (from routine to creative operations).

Applied (functional) information technology, which is a modification of the base technology for a particular subject area, includes systems of process control in real time, quality control technology, machine translation technology etc. The major areas of multimedia technology in education are:

- electronic editions;
- information superhighway as a global network of high speed transmission of digital data, voice and video through satellite, cable and fiber-optic communication lines (telecommunications);
- multimedia information systems that give visual information at the request of the user.

Multimedia applications include: presentation (linear, interactive, slide, production); animation (frame by frame or programmable); educational games; videos and video players; Multimedia Gallery (change of images frame by frame, panorama, interactive gallery); audio files players (digital sound); Web programs (banner, transfer data application).

Effective integration of information and teaching technologies allows shifting the emphasis in teaching from the traditional to the active learning, in which a computer is a means of thinking, developing cognitive abilities and communication skills.

It is also impossible to imagine modern education without technologies like hypertext and hypermedia. Hypertext technology is a creation, maintenance, extension and revision of the text presented in a network. Programs that support

this technology are based on four features of hypertext: (1) replacement (while viewing the text, you can replace any part of the information by an image or any other piece of the text); (2) links (you can use links of information network); (3) notes (like standard notes in the margin, but by expressive means of video, color, graphics or sound); (4) requests (text analysis from the specific position).

An important step in applying information technology in education was the introduction of Web 2.0, enabling everyone to create and publish content online, including: video on YouTube, photos on Flickr, blog posts, social networking, wiki projects and more. The key components for Web 2.0 is easy to use tools and social interaction with expected results. An important result of Web 2.0 is the so-called „collective mind” – the ability to search and sharing knowledge with users and experts from around the world.

Web becomes a computer platform that provides software as a service (Cloud Technology or Cloud Computing). National Institute of Standards and Technology (NIST) defines cloud computing as a „model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics (on-demand self-service, broad network access, resource pooling, rapid elasticity, measured service), three service models (SaaS, PaaS, IaaS) and four deployment models (private, community, public and hybrid clouds)”. The other models are DaaS (Data as a Service), HaaS (Hardware as a Service), WaaS (Workplace as a Service), SaaS (Security as a Service), AaaS (All as a Service).

Cloud computing is a paradigm, in which information is permanently stored in servers on the Internet and cached temporarily on the client side, such as personal computers, game consoles, laptops, smartphones etc.

Modern education can be called network education. To ensure its global and outpacing nature, the enormous possibilities of computer networks able to combine information resources of mankind by providing instant communication with anyone around the world are used. Members of the educational process are able to use online tutorials and world libraries materials; participate in teleconferences to study in virtual classrooms; use email; exchange graphic materials etc.

Intelligent Information Systems are also widely used in education. They can be defined as the next generation of Information System (IS). Expert (or knowledge based) systems are a subclass of intelligent systems. Application of expert systems in education provides intellectualization of educational activities; training specialists able to work effectively in a modern information society; developing the personality whose level of intelligence will always exceeds the level of artificial intelligence.

The implementation of educational expert systems makes possible new kinds of learning activities such as interactive dialogue, control of real objects

and displayed models of various objects, phenomena and processes. Computer-aided control, self-control and correction of the results allows to create methodology focused on the development of thinking, assists in developing of communication skills and ability to make optimal decision and offer options in difficult situations.

Expert systems in education increase the probability, frequency, and consistency of making good decisions; help distribute human expertise; facilitate real-time, low-cost expert-level decisions by the no expert; enhance the utilization of most of the available data; permit objectivity by weighing evidence without bias and without regard for the user's personal and emotional reactions; permit dynamism through modularity of structure; free up the mind and time of the human expert to enable him or her to concentrate on more creative activities; encourage investigations into the subtle areas of a problem; give emphasis on individual student by keeping record of his or her learning ability and speed; provide convenient environment to ask queries and find out their solutions; give a congenial way to find out errors and fix them.

The most common communication technologies in computer networks, which provide operational communications, storage and exchange of information messages of any content such as text documents, audio and video files, archives, programs etc., is the E-mail. It is used for communication between members of the educational process, transfer of teaching materials, etc. The advantage of this technology is an asynchronous exchange of information. Mailing list (LISTSERV) makes it possible to send one email to the list, and then transparently send it on to the addresses of the subscribers to the list.

Efficiency of education informatization depends on the efficiency of the processes of creation and use of information resources. Information resources are a combination of information about past and current experience of mankind. They can be divided into personal information, social memory of human communities, and operational information that continually arises in the process of the human's reflection, perception and awareness of everything that is happening around.

Today, popular sources of information are the social networks and blogs. They are consistently included in students' lives. However, the growth of educational online resources far exceeds the teachers' capability to evaluate and systematize them. It leads to their chaotic and ineffective use.

The concept of „social network” appeared as early as in the mid-1990s, and had no relation to the Internet. Now the most popular is social networking online. There are different types of social networks. According to their availability, they can be divided into open (Facebook), closed (PlayboyU) and mixed (VK). It can be personal communication (Classmates.com), business communication (LinkedIn), entertainment (MySpace), video (YouTube), audio (Last.fm), photos (Flickr), geographical location (Foursquare), shopping (Groupon), blog-

ging (Tumblr), news (Reddit), question and answer (Answers.com), bookmarks (Delicious), virtual worlds (Second Life), thematic (Slashdot) etc. Educational (Scribbler) and research (Academia.edu, Epernicus.com, LinkedIN, Nature Network Mendeley.com, MyExperiment.org, Researchgate.net, SciPeople, Scispace.net et al.) social networks are of particular importance in education.

Informatization of education is a key prerequisite to the successful human resource development. Ability to use information technology in the professional activities is of vital importance since the working conditions have been greatly changing recently.

Literature

Strategy for Development of Information Society and Informatization (2011) [National Commission of the State Regulation of Communication and Informatization]. Retrieved from <http://en.nkrzi.gov.ua/1324744582/>

Закон України „Про Концепцію Національної програми інформатизації” (4 лютого 1998 р., № 75/98-ВР) // *Голос України*. – 1998. – № 65(1815). – 7 квітня. – С. 10–12.

Современные информационные технологии в образовании (2012), Информационные технологии. Retrieved from http://technologies.su/informacionnye_tehnologii_v_obrazovanii

IF4IT (2012), *Information technology (definition)*. Retrieved from http://www.if4it.com/SYNTHESIZED/GLOSSARY/I/Information_Technology_IT.html

Abstract

The aim of the article is to study the role of information technology in the educational process. Two main interrelated groups of information technology (basic and applied) are described. Using the Web 2.0, cloud computing, educational expert systems, multimedia applications, hypertext, hypermedia, E-mail, and social networks are considered.

Key words: higher education, informatization, information technology.

Využití moderní didaktické techniky ve výuce

Úvod

Tradiční školní výuka, základní školu nevyjímaje, je v podstatě v rozporu s přirozeným vnímáním světa. Je zřejmé, že daleko kvalitnější výsledky učení má člověk, který nové informace vnímá několika smysly současně, kromě sluchu především zrakem. Právě ve školní výuce je tedy důležité zásadu názornosti dodržovat především.

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 nekázi, zapříčiněné nudou obzvláště v případech, kdy se učitelé nedaří získat a hlavně udržet zájem žáků.

Pozornost je soustředěna na vizualizér jako nástupce zpětného projektoru, který v procesu výuky na všech typech škol slouží již více než třicet let k předávání zrakových informací.

Dalším představitelem moderní didaktické techniky je **interaktivní tabule**. 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.

Následující text nemá být manuálem k využití zmíněných didaktických prostředků. Poskytuje pouze základní informace o jejich možnostech a způsob aplikace ve výuce závisí především na tvořivém přístupu učitelů a žáků.

1. Vizualizér

Jedním z přístrojů didaktické techniky, který umožňuje promítání obrázků nebo textu z neprůhledných předloh, je **episkop**. Mnohdy tvoří episkop jeden celek společně s diaprojektorem a je znám pod termínem **epidiaskop**. Obě zařízení mají jednu značnou nevýhodu, kterou je zdroj světla o nízké svítivosti. V době uvedení přístroje na trh nebyly k dispozici speciální projekční žárovky a na projekční ploše byl promítaný obraz pozorovatelný pouze v naprosté tmě. V současnosti se již episkop prakticky nepoužívá.

Podstatně dokonalejším nástupcem episkopu je **zpětný projektor**, který se objevil v našich školách poprvé asi před třiceti lety. Během této doby si získal

značnou oblibu a nebyl vytěsňen ani současnou multimediální technikou. Je využíván v procesu výuky dodnes a zaslouží si proto zmínku na následujících stranách.

Zpětnou projekci se rozumí druh statické projekce předloh velkých formátů (A4) prostřednictvím zpětného projektoru. Na promítací ploše vzniká zvětšený obraz předlohy, který není stranově ani výškově převrácený. To umožňuje provádět během promítání přímé zásahy do záznamu transparentu (průsvitky), umístěné na pracovní ploše projektoru, což neumožňuje žádný jiný druh projekce.

V současnosti je na našem trhu řada přístrojů různých výkonů, a to jak prosvětlovacích (transmisních), tak reflexních.

Stolní prosvětlovací zpětné projektory jsou určeny pro všechny typy prezentačních prostor. Na jedné straně modely pro méně náročné aplikace, které jsou hospodárné a spolehlivé za velice příznivou cenu. Používají se dvě halogenové lampy s modulem pro rychlou výměnu lampy, který umožňuje pokračovat v prezentaci bez přerušení i v případě poruchy lampy. Na druhé straně výkonné modely, které poslouží i v nedostatečně zatemněných prostorách, jsou osazeny metalhalogenidovou výbojkou.

Reflexní zpětné projektory jsou charakteristické malými rozměry, nízkou hmotností (nejmenší a nejlehčí mají hmotnost pouze 4 kg) a dostatečným světelným výkonem. Jsou přenosné a vzhledem ke své konstrukci je jejich příprava k použití časově nenáročná.

Nejnovějším přístrojem umožňujícím statickou projekci je **vizualizér** (dokumentační kamera). Ve spojení s datovým projektorem a osobním počítačem tvoří sestavu, jejíž pomocí je možné promítat jak klasické fólie pro zpětné projektory, tak obrázky a texty z knížek a časopisů. Další výhodou oproti zpětným projektorům je velké zvětšení; vizualizéry už standardně mají objektiv až s 10-ti násobným optickým zoomem, proto je možno na velkou plochu promítat i velmi malé objekty. Navíc není nutno se omezovat pouze na ploché předlohy, ale je možno zobrazit i třírozměrné předměty, případně (za použití speciálního nástavce) diafilm.

Ostření i zoom jsou motoricky ovládané a to nejen tlačítky na ovládacím panelu, ale i z počítače připojeného přes USB port, případně lze použít i dálkové ovládání. Na snímání obrázek je možno použít funkce pro jeho úpravu (vyrovnaní v bílé, pozitiv/negativ, zmrazení obrazu).

1.1. Některé didaktické aspekty využití vizualizéru

Vizualizér v současné době představuje oblíbený a také nejčastěji používaný prostředek didaktické techniky. **Práce s ním je snadná**, obsluhou přístroje **není učitel zatěžován**, a to jak při použití předem připravených předloh, tak při jejich tvorbě nebo dotváření v průběhu výuky. **Příprava** na projekci **spočívá pouze**

v umístění předlohy na pracovní plochu, uvedení zařízení do provozu a zaostření promítaného obrazu.

Vizualizér bývá obvykle umístěn na pultu vedle stolu učitele, který jej obsluhuje a stojí čelem ke studentům a je s nimi v neustálém kontaktu. Také při popisu promítaného obrazu se nemusí otáčet, v případě potřeby používá laserové ukazovátko, kterým ukazuje příslušné podrobnosti přímo na transparentu. **Při použití zpětného vizualizéru nejsou sníženy možnosti interakce učitele a studentů.**

Projekci vizualizérem můžeme uskutečňovat nejen na základě plánu, pohotově, podle okamžité potřeby, ale také přizpůsobovat četnost použití i obsah charakteru výuky a aktuálně aplikované vyučovací metodě. **Lze ji tedy začlenit do kterékoliv fáze procesu výuky.**

K promítání vizualizérem se dá využít široká paleta předloh, se kterými může učitel a v některých případech žák pracovat v průběhu projekce různými způsoby. **Z didaktického hlediska lze nejvýznamnější charakteristiku spatřovat v její polyfunkčnosti a variabilitě způsobů využití. Zvláštní didaktický aspekt má pořizování předloh svépomocí před výukou nebo jejich vytváření přímo před zraky studentů dokreslováním, dopisováním, zvýrazňováním**¹⁸⁹

V případě využití transparentů se doplňkové záznamy provádějí na čistý arch, kterým je hotový transparent překryt. Nedojde tak ke znehodnocení transparentu základního.

Promítání je nenáročné, **předlohy mají trvalý charakter a jsou tudíž mnohonásobně využitelné.** S jejich pomocí můžeme zvýšit nejen kvalitu prezentovaných informací, ale také jejich objem. V tom se skrývá nebezpečí práce s hotovým projekčním materiálem – **příliš velká rychlost jejich prezentace.**

Předloha by měla být vždy kvalitní jak z hlediska obsahového, estetického a hygienického (čitelnost), tak i pečlivostí jeho provedení. **Zvětšení obrazu znásobuje všechny nedostatky grafického provedení.**

Pokud pedagog nehovoří k promítanému obrazu, vyměňuje předlohu nebo dokonce na desce projektoru žádná předloha není, měl by být přístroj vypnut. **Při opětném zapnutí zařízení se zvýší pozornost žáků.**

2. Interaktivní tabule

Ve školách se ještě i nyní, přestože umíme různé objekty zobrazovat prostřednictvím výpočetní techniky, často vyučuje stále stejnými pomůckami – křída, tabule, kružítko, pravítko. Výpočetní techniku, kterou jsou školy poměrně dobře vybaveny, postačí doplnit datovým projektorem a interaktivní tabulí. Učitel má pak k dispozici didaktickou techniku s mnohostranným použitím. Tabule přináší možnosti zobrazení pojmů a objektů, které usnadní žákům a studentům mimo jiné snazší pochopení problému a možnosti jeho řešení.

Námi v užívaná interaktivní tabule 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, jedním z preferovaných jazyků je rovněž polština. Prostedí programu je pro uživatele příjemné, ovládání snadné, intuitivní.

Po instalaci softwaru *InterWrite* určeného pro interaktivní tabuli se na hlavním panelu zobrazí ikona programu – fialový šestiúhelník s písmenem „i”.

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 kalibrační 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. Klepnutím na ikonu programu otevřeme nabídku.

Panel nástrojů programu *InterWrite* 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 – 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.

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.

2.1. Prezentační 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 projektorem. 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

V minulosti byl učitel takřka jediným zprostředkovatelem učební látky. Nyní má vlivem technického rozvoje k dispozici moderní didaktické prostředky – učební pomůcky a didaktickou techniku, které umožňují při jejich optimálním využití dosáhnout účinné realizace vyučovacího procesu.

Je nutno mít na zřeteli skutečnost, že učební pomůcky jako jediný učební prostředek obsahují učební (pedagogické) informace a didaktická technika slouží pouze k jejich prezentaci. Z toho důvodu by měl učitel přistupovat citlivě a zodpovědně k jejímu výběru a v žádném případě by se tato technika neměla stát středem zájmu a pozornosti žáků.

Resumé

Zásada názornosti je jedním z fundamentálních principů. Prostřednictvím zrakových vjemů jsou vytvářeny představy a osvojovány pojmy a vztahy na základě vnímání předmětů, jevů nebo jejich zobrazení. Nezastupitelnou roli

v tomto procesu sehrává moderní didaktická technika, jakou je vizualizér a interaktivní tabule.

Klíčová slova: didaktická technika, interaktivní tabule, vizualizér, výpočetní technika.

The use of modern educational technology in teaching process

Abstract

The visualization rule belongs to some of the most fundamental principles. Through visual presentation the ideas are created and the terms are adopted on the basis of perception of the presented objects and events. In this process, the modern didactic tools, such as the visualizer/presenter or the interactive black-board, play their essential roles.

Key words: educational technology, interactive board, visualiser, computer technology.

Aleksandr BORYSIUK

National University of Life and Environmental Sciences, Kiev, Ukraine

Benefits and disadvantages of the use of information technologies in education

Information technologies are new dimension in education space. The computer must be a teaching assistant, a tool to achieve their educational goals, but not a panacea for all educational problems. The computer does not in any way replace the traditional book; in any case, will not replace live communication with the teacher, the influence of teacher personality on student.

In preparing for a lesson in using of information technology teacher should not forget that this is the lesson and therefore he should make the plan of its holding on the basis of its goals and in selecting of educational material he should respect the basic principles of teaching: systematic and sequence, availability, differentiated approach, scientific etc. In this case, the computer does not replace the teacher, but complements him [Хейнсоо 2006].

The use of information technologies allows to solve such actual issues:

- 1) to use in teaching the latest information technologies;
- 2) to improve the skills of independent work of students in information databases and Internet;
- 3) to intensify the education, improve the absorption of knowledge by students, to make the learning process interesting and informative.

Using information technologies complete with traditional textbook helps in the following:

- 1) provides personally oriented and differentiated approach to teaching;
- 2) ensures the implementation of interactive approach;
- 3) increases the cognitive activity of students through a variety of video and audio information;
- 4) provides the control through testing and system of questions for self-control [Открытое... 2000].

One of the important features and benefits of information technology in comparison with other educational tools is that computer programs are mainly designed for self-actively perception and help students to understand the knowledge, skills and abilities. The sheer formation, didactic directions and decision of training (scientific) problem envisage active thinking activity of students. They can choose the optimum pace of work with the program in accordance with the individual's mental, psychological and physiological capabilities and interests

check the correctness of answers, to use in the process of perception and assimilation of knowledge the necessary visual and auditory, and textual information [*Современные...*].

There are two types of knowledge assimilation by students: productive, which is based on cognitive activity and independent thinking of students (characterized by high productivity of cognitive processes) and reproduction, based on memorization and understanding of ready knowledge. Self work with the information technologies as an important stimulus in studying creates all the prerequisites for application of practical and intellectual skills, combination of sensory and rational knowledge, because knowledge which students receive as a result of self activity, absorbed significantly better than those which reported by teacher. Learning of ready-made knowledge that based on multimedia information is required, but when you perform certain tasks it is necessary to skillfully combine these two types of cognitive activities so, that the main feature of a phenomenon, event or process has been proven and disclosed by the students in the feasible for them to work [*Інформаційно-комунікаційні...*].

Information technology is very promising for increasing the creative activity. Student departs from the position of the learning object, recipient finished learning information, becomes an active subject of study, he may independently obtain the necessary information and also to be able to invent, to construct the necessary ways of acting.

We remark that in course of the study humanitarian subjects is important to keep the problematic lessons with debate elements. In general, all the methods that have successfully developed in our didactics should not be rejected and forgotten, and qualitatively improved and better used for improving the cognitive activity of students. One of the ways of this process just also is the introduction of modern computer technologies.

Integration of regular classes of information technologies allows the teacher to shift part of their work on the PC, while making the learning process more interesting, varied, and intensive. In particular, it becomes more rapid recording process of definitions, theorems and other important parts of the material, as the teacher does not have to repeat the text several times (he brought it to the screen), the student does not have to wait until the lecturer repeats precisely the right fragment to him.

This education method is very attractive for the teacher, because it helps him better assess the skills and knowledge of students, understand them, encourages the search for new, non-traditional forms and methods of teaching, encourages his professional growth and further development of information technologies.

Using in the lessons of computer tests and diagnostic complexes will allow the teacher for a short time to get an objective picture of mastering level of the studied material by all students and in a timely manner to adjust it. At the same

time it is possible to choose the level of complexity of the task for a particular student [*Сутність...*].

For the student, it is important that immediately after the test (when this information has not lost its importance), he gets an objective result with indication of errors that is not possible, for example, when asked verbally [*Сутність...*].

The widespread introduction of modern information technologies in everyday life served as a catalyst for the development of the processes associated with remote and online education. Internet as a source of information has already become a reality, and the development of telecommunications, without which this form of education is unthinkable, goes rapidly.

Using and implementation of teaching methods with the Internet provides a number of benefits in the organization of educational process:

- 1) for the participants of the online course tasks are available at any time, and the students are free to decide at what rate they pass this course;
- 2) accessibility of the course from anywhere in the world where there is Internet access;
- 3) breadth of the provided information. In using the Internet the student can directly in the process of work on the course material to address any sources of the world (the resources of other educational centers, digital libraries around the world etc.);
- 4) prompt provision of information. In the traditional teaching a source of information is a book recovery cycle of which takes months and sometimes years. Internet allows you to update any information and provide access to it for a minute;
- 5) more flexible organization of the educational process. Any educational subject matter includes sections simpler and more complex. Online education allows the teacher to focus on the more advanced sections of the course, setting out simple fragments for individual work;
- 6) automation of the educational process – the teacher is no need to develop a lot of similar variants of tasks for the test and check their results: the system will pick up any parameters at the request of the teacher and will check and save the results in the teacher's journal;
- 7) except for textual and graphical information, online education offers the possibility of using in the learning process of all means of multi-media: animation, video, sound and color. It provides visibility of material for teaching and allows you to use most of the mechanisms of perception by student of the new information;
- 8) e-learning technologies better fit to the mentality of today's youth, for which the Internet has become almost a „second reality”;
- 9) good knowledge of modern information communication technologies is one of the core competencies of the graduate of modern educational institution.

Passage of education in the online format allows student to increase sharply his overall computer literacy.

Taking into account all of the positive and negative consequences of using the information technologies it can be concluded that they are effective when they provided the combination with traditional methods and contribute to the high-quality formation skills of students. Summing up the aforesaid it can be distinguished:

The benefits of using the information technologies:

- 1) increasing of the interest and overall motivation to education thanks to new forms of work and involvement in the priority area of scientific and technical progress;
- 2) individualization of education: everyone works in the mode that satisfies him;
- 3) objectivity of control;
- 4) activation of education through the use of attractive and rapidly changing forms of information presentation;
- 5) formation abilities and skills for the the creative activities;
- 6) training of information culture;
- 7) mastering the skills of operational decision-making in a complex situation;
- 8) students' access to databases of information, quickly obtain the necessary information;
- 9) intensification of self student work;
- 10) increase the volume of completed tasks;
- 11) increasing the motivation and cognitive activity due to the diversity of the work forms, the possibility of including game time;
- 12) enhance of information flow at use the Internet;
- 13) Online forms of education offer new opportunities for more active involvement of students in the educational process.

But, along with the advantages, there are various problems both in preparing for classes using the information technologies and during their carrying:

Existing deficiencies and problems of information technologies using:

1. It is difficult to integrate the computer into the structure of the lesson;
2. The schedule does not provide the time to use of the Internet at lessons;
3. There is a possibility that, carried away by using the information technologies in class, the teacher will move from developing education to visually-illustrative methods;
4. Education on the basis of computer programs can't replace direct communication between teacher and student.

Literature

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі [Електронний ресурс]/С. Дишлева. Режим доступу: <http://osvita.ua/school/technol/6804>

- Открытое образование – объективная парадигма XXI столетия*/под общ. ред. В.П. Тихонова. – М., 2000. – 288 с.
- Преваги та недоліки мультимедійних засобів в освітній діяльності* [Електронний ресурс]
Режим доступу: <http://trudove.org.ua/post/perevagi-ta-nedol-ki-multimed-inikh-zasob-v-v-osv-tn-i-d-ualnost>
- Современные информационные технологии в образовании* [Електронний ресурс]/С.А. Зайцева, В.В. Иванов. Режим доступу: <http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm>
- Сутність поняття „Інформаційно-комунікаційні технології” та їх значення на сучасному етапі модернізації освіти* [Електронний ресурс]/Н.Ю. Фоміних Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pfto/2009_5/files/ped905_77.pdf
- Хейнсоо Е. (2006), *IT-просунуті ризикують здоров'ям*//Ділові відомості. – № 17 (477). – 26 квітня – 2 травня 2006 с. 210.

Abstract

The use of modern information technologies in education is one of the most important and sustainable trends of the global educational process. In national educational institutions in recent years, computer equipment and other means the information technologies are increasingly used in studies of the majority of subjects.

In the learning process is important, not information technology itself, but rather how its use implements achieve of educational goals. Computer role became more complex: its use in educational process helps to teachers to make lesson more dynamic, targeted, rich, striking, and memorable for a long time.

Key words: information, information technologies, Internet, electronic benefit, educational process, computer, knowledge, diagnostic complex, online education.

Piotr MURYJAS

Politechnika Lubelska, Polska

Orientacja biznesowa w edukacji akademickiej przyszłych kadr sektora IT

Wstęp

Rozwój współczesnych organizacji biznesowych uwarunkowany jest w dużym stopniu posiadaniem właściwych informacji we właściwym czasie i w odpowiedniej tj. czytelnej i przyswajalnej postaci. Informacje te powinny umożliwić stworzenie całościowego obrazu poszczególnych obszarów biznesu, dzięki czemu możliwa będzie właściwa ich ocena i wynikające z niej decyzje, zapewniające zaspokojenie potrzeb obecnych i przyszłych klientów oraz partnerów biznesowych. Jednak prawdziwym problemem staje się coraz większa ilość i zmienność danych, generowanych zarówno w samej organizacji, jak i w jej otoczeniu, wzrost liczby źródeł danych oraz stopnia ich złożoności. Zjawisko to, zwane eksplozją danych, sprawia, że podejmowanie decyzji w takich warunkach tylko w oparciu o zdolności ludzkiego umysłu staje się zadaniem coraz trudniejszym. Dlatego też konieczne jest wykorzystanie technologii informatycznych (IT), które wspomagają procesy decyzyjne oraz zapewniają większą efektywność i skuteczność tych działań.

Obecnie obserwuje się coraz większe zaangażowanie rozwiązań IT w sferę biznesu, szczególnie w tych miejscach, w których konieczne jest gromadzenie i analizowanie olbrzymich ilości danych, posiadających istotną dla przedsiębiorstw wartość biznesową. Liderzy międzynarodowego rynku IT, jak Oracle, SAP, SAS, IBM czy Microsoft, oferują rozwiązania wspierające podejmowanie decyzji na różnych szczeblach organizacji. Ich działania koncentrują się na zbudowaniu systemu inteligencji biznesowej, który pozwoli lepiej wykorzystać posiadane dane w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. Systemy takie oparte są na hurtowniach danych oraz wykorzystują rozwiązania business intelligence (BI), zapewniając w ten sposób możliwość pełnego i jednolitego spojrzenia na organizację biznesową.

Zaprojektowanie takich rozwiązań oraz ich wdrożenie wymaga dysponowania kadrą o wysokich kompetencjach technicznych oraz biznesowych. Obecnie coraz więcej pracodawców z branży IT zwraca w trakcie rekrutacji uwagę na posiadanie przez kandydatów wiedzy i umiejętności z obszaru biznesu, w którym będą wykorzystywane różne technologie informatyczne. Dlatego też edukacja przyszłych kadr sektora IT musi dziś zapewnić nie tylko zdobycie kompeten-

cji „twardych”, jak np. programowanie w różnych językach, tworzenie i zarządzanie bazami danych czy budowa aplikacji mobilnych, ale także kompetencji z obszaru biznesu, umożliwiających jak najlepsze wykorzystanie rozwiązań IT w realizacji procesów biznesowych, w tym procesów decyzyjnych.

Warto zatem postawić pytanie, czy edukacja studentów kierunków informatycznych szkół wyższych umożliwia zdobycie takich kompetencji? Czy i w jaki sposób programy studiów, zarówno na I, jak i II stopniu kształcenia, są dostosowane do potrzeb i wymagań współczesnego biznesu? Czy istnieją dodatkowe możliwości pogłębienia wiedzy biznesowej i zdobycia umiejętności niezbędnych do budowy systemów informatycznych (SI), wspomagających podejmowanie decyzji? Odpowiedzi na te pytania zostaną zaprezentowane w tym artykule.

Znaczenie edukacji biznesowej studentów kierunku Informatyka

Branża IT, zarówno z perspektywy europejskiej, jak i krajowej, postrzegana jest na tle innych działów gospodarki jako „zielona wyspa”, której nie grozi zapaść. Prognozuje się, że w Europie do 2015 r. liczba miejsc pracy w obszarze ICT (ang. *Information Communication Technologies*) wzrośnie do 850 tys. [Barroso 2013: 16]. Natomiast w Polsce ponad 66% pracodawców sektora IT planuje wzrost zatrudnienia, a liczba zatrudnionych w 2013 r. wzrośnie o blisko 20% [Konowrocka 2012: 4].

Wśród wymagań, stawianych przyszłym kadrom IT, oprócz tych typowo technicznych, coraz częściej obserwuje się przywiązywanie przez pracodawców dużego znaczenia do kompetencji umożliwiających zrozumienie potrzeb biznesowych organizacji. Jak zauważa Magdalena Nalazek-Migoń, prezes Trinity Recruitment Poland, europejskiej agencji specjalizującej się w rekrutacji dla potrzeb branży IT, „sama wiedza techniczna już nie wystarczy. [...] kolejną ważną kompetencją, która od kilku lat staje się coraz istotniejszym kryterium wyboru przyszłego pracownika, jest orientacja biznesowa”. Fakt ten potwierdzają badania przeprowadzone w 2011 r. przez Global Knowledge i TechRepublic wśród ponad 9,5 tys. firm IT z całego świata [Timpany 2012: 11]. Oznacza to, iż kompetencje informatyczne pracowników posiadają wartość tylko wtedy, gdy umożliwiają osiągnięcie celów biznesowych. Umiejętność połączenia tych kompetencji i rozumienia biznesu staje się obecnie dodatkowym atutem kandydatów do pracy, dzięki któremu wzrasta ich wartość na rynku pracy.

Edukacja biznesowa studentów IT w Polsce

Wyrazem uwzględnienia potrzeb pracodawców branży IT jest modyfikacja programów edukacji akademickiej, tak aby umożliwiała ona większe zaangażowanie się przyszłych kadr tego sektora w rozwój biznesu. W celu udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy aktualna oferta edukacji akademickiej na I i II stop-

niu kształcenia pozwala przyszłym kadrom IT zdobyć kompetencje biznesowe, niezbędne do budowy SI wspomagających procesy decyzyjne, dokonano analizy programów nauczania w pięciu najlepszych uczelniach w grupie kierunków IT, wg Rankingu Szkół Wyższych „Perspektyw” i „Rzeczypospolitej” w 2012 r. Należą do nich (kolejność zgodna z rankingiem): Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Warszawski oraz Politechnika Poznańska. Rezultaty tej analizy zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1

Oferta kształcenia biznesowego studentów IT na kierunkach IT

Uczelnia	Wydział	Stopień	Sposób edukacji
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	I	Prezentacja zagadnienia hurtowni danych w ramach przedmiotu „Bazy danych”
		II	Przedmiot „Eksploracja danych” na specjalności „Inżynieria systemów informatycznych i baz danych”
Politechnika Warszawska	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych	I	Wykłady pt. „Wybrane zagadnienia tworzenia hurtowni danych” w ramach przedmiotu „Bazy danych”
		II	Studia o specjalności „Business Intelligence Systems Development”
	Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych	I	Przedmiot „Systemy informatyczne zarządzania” na specjalności „Systemy informacyjno-decyzyjne”
Politechnika Wrocławska	Wydział Informatyki i Zarządzania	I	Przedmioty „Hurtownie danych” oraz „Hurtownie danych SAP”
	Wydział Elektroniki	I	Przedmiot „Hurtownie i eksploracje danych”
Uniwersytet Warszawski	Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	II	W ramach przedmiotu „Zaawansowane bazy danych” wykłady pt. „Hurtownie danych: architektury i projektowanie” oraz „Hurtownie danych: Zagadnienia implementacyjne i efektywność przetwarzania OLAP”
Politechnika Poznańska	Wydział Informatyki	II	Studia o specjalności: „Inteligentne systemy wspomagania decyzji”, „Informatyka w procesach biznesowych”, „Technologie przetwarzania danych”

Źródło: opracowanie własne na podstawie zasobów Internetu.

Na podstawie analizy siatek programowych należy uznać, że liderzy rankingu widzą potrzebę edukacji biznesowej i dostosowali swoją ofertę kształcenia do wymagań współczesnego biznesu. Szczególnie istotne jest podejmowanie tych działań już na I stopniu kształcenia, co sprawia, że inżynierowie wchodzący na rynek pracy IT mają podstawową wiedzę i umiejętności pozwalające im tworzyć systemy informatyczne wspomagania decyzji. Bardzo interesujące są również oferty na II stopniu kształcenia, gdyż obejmują one edukację biznesową w ramach specjalności dyplomowania, a nie tylko pojedynczych przedmiotów.

Potwierdzeniem istotnego znaczenia orientacji biznesowej przyszłych kadr IT są także rezultaty analiz siatek przedmiotów w ramach studiów informatycznych na kierunkach ekonomicznych (tabela 2). Pod uwagę wzięto następujące uczelnie: Uniwersytet Poznański, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu oraz Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie. W rankingu „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej” zajęły one czołowe pozycje (odpowiednio 3, 4 i 5). Pominęto tutaj Akademię Leona Koźmińskiego (1 miejsce) oraz Szkołę Główną Handlową (miejsce 2), które to uczelnie nie kształcą studentów kierunków informatycznych na studiach I i II stopnia.

Tabela 2

Oferta kształcenia biznesowego studentów IT na kierunkach ekonomicznych

Uczelnia	Wydział	Stopień	Sposób edukacji
Uniwersytet Poznański	Wydział Informatyki i Gospodarki Elektronicznej	I	Przedmiot „Hurtownie danych” na specjalności „Informatyka w Gospodarce i Administracji”
		II	Przedmiot „Business Intelligence” na specjalności „Elektroniczny biznes”
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów	I	Przedmioty „Business Intelligence w zarządzaniu” na kierunku „Informatyka i ekonometria” oraz „Hurtownie danych” na kierunku „Informatyka w biznesie”
		II	Przedmiot „Business Intelligence w przedsiębiorstwie” na kierunku „Informatyka w biznesie”
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie	Wydział Zarządzania	II	Przedmiot „Business Intelligence w praktyce zarządzania z wykorzystaniem Comarch Business Intelligence” na kierunkach „Informatyka i ekonometria” i „Informatyka Stosowana”

Źródło: opracowanie własne na podstawie zasobów Internetu.

Powyższa oferta kształcenia, zarówno na kierunkach IT, jak i ekonomicznych, potwierdza fakt, iż polskie uczelnie stwarzają warunki niezbędne do uzyskania kompetencji biznesowych przez przyszłe kadry sektora IT.

Edukacja biznesowa absolwentów kierunków IT w Polsce

O dużym znaczeniu wiedzy i umiejętności biznesowych kadry IT świadczy również bogata oferta kształcenia podyplomowego, którą przedstawiają liderzy wspomnianego już rankingu. Akademia Górniczo-Hutnicza proponuje studia podyplomowe „Systemy baz danych – Nowoczesne technologie, narzędzia i metodyki”, obejmujące m.in. przedmioty „Hurtownie danych i systemy OLAP” oraz „Business Intelligence – zaawansowane analizy danych”. Politechnika Warszawska pozwala rozwijać kompetencje biznesowe kadry IT w ramach studiów „Inżynieria procesów biznesowych. Business Intelligence” oraz „Hurtownie i analiza danych w biznesie”. Uniwersytet Warszawski (UW) proponuje edukację na studiach „Zarządzanie Wdrożeniami Zintegrowanych Systemów Informatycznych” oraz „Zarządzanie Projektami Informatycznymi”. W ramach tych studiów słuchacze zapoznają się z praktyką wdrożeniową na przykładzie hurtowni danych. Ciekawą propozycją stanowi również kurs „Business Intelligence – wspomaganie decyzji biznesowych”, realizowany przez Uniwersytet Otwarty UW. Natomiast Politechnika Poznańska oferuje studia „Systemy baz danych”, w ramach których tematyka hurtowni danych została ujęta w zakresie przedmiotu „Zaawansowane bazy danych”.

Należy także nadmienić, iż możliwość zdobywania wiedzy i umiejętności w obszarze systemów informatycznych, wspomagających podejmowanie decyzji, zapewniają również Akademia Leona Koźmińskiego (studia „Technologia Microsoft Dynamics, OLAP i BI w zarządzaniu finansami”) oraz Szkołę Główną Handlową (studia „Business Intelligence – Systemy Wspomagania Decyzji Biznesowych” oraz „Informatyczne Systemy Zarządzania – Strategia, Projektowanie, Integracja” – blok tematyczny „Business Intelligence Systems”).

Tak bogatą ofertę podyplomowego kształcenia potwierdza fakt, iż liderzy rankingu „Wprost” i „Rzeczpospolitej” przywiązują olbrzymią wagę do rozwoju kompetencji biznesowych kadr sektora IT.

Zakończenie

Efektywne i skuteczne osiągnięcie celów biznesowych organizacji zależy od współdziałania wszystkich jej pracowników. W dobie gospodarki elektronicznej szczególnie rola przypada kadrom IT. Są one odpowiedzialne za dostarczenie optymalnych rozwiązań, które w najlepszy sposób będą wspomagać realizację procesów w różnych obszarach biznesu. Dlatego też wartościowy pracownik IT, oprócz nowoczesnych technologii, musi także rozumieć potrzeby biznesowe zarówno własnej organizacji, jak i jej klientów.

Rozwój kompetencji biznesowych u przyszłych kadr IT i kształtowanie ich orientacji na realizację celów organizacji to obecnie jedno z głównych zadań uczelni technicznych. Oferta edukacyjna, skierowana do studentów i absolwentów kierunków IT, jest bardzo bogata i pozwala zdobyć wiedzę i umiejętności,

które podnoszą konkurencyjność tych osób na rynku pracy i jednocześnie są wysoko cenione przez przyszłych pracodawców.

Literatura

- Barosso J.M. (2013), *Growth, competitiveness and jobs: priorities for the European Semester 2013*, Bruksela, <http://ec.europa.eu/news/pdf/sg-2013-00286-01-04-en-tra-00.pdf> (25.03.2013)
- Konowrocka D. (2012), *Informatycy rozdają dziś karty [w:] Kariera w IT 2013, raport Computerworld*, red. A. Jadczyk, Warszawa.
- Nalazek-Migoń M. (2012), *Kompetencje informatyka, to nie tylko wiedza techniczna*, Computerworld Online, <http://www.computerworld.pl/news/387877/Kompetencje.informatyka.to.nie.tylko.wiedza.techniczna.html> (25.03.2013)
- Timpany G. (2012), *2012 IT Skills and Salary Report*, raport Global Knowledge Training LLC, Cary, North Carolina.

Streszczenie

Współczesny rynek pracy w branży IT wymaga posiadania przez kadry tego sektora nie tylko kompetencji informatycznych, ale również silnego zorientowania na realizację celów biznesowych.

W artykule dokonano przeglądu programów nauczania na kierunkach informatycznych czołowych szkół wyższych w Polsce z punktu widzenia kształtowania kompetencji biznesowych, koniecznych do budowy systemów wspomagających procesy decyzyjne.

Słowa kluczowe: kompetencje biznesowe, edukacja business intelligence.

Business orientation in academic education of the future IT staff

Abstract

The contemporary labor market in the IT sector requires having not only computer science competencies, but also the strong orientation to business objectives' realization.

The paper presents the review of teaching programs in Computer Science at the leading universities in Poland from the point of view of development of business competencies, which are necessary to build the decision support systems.

Key words: business competencies, business intelligence education.

Piotr MURYJAS

Politechnika Lubelska, Polska

Edukacja studentów kierunku Informatyka na potrzeby współczesnego biznesu – wyniki badań własnych

Wstęp

Współczesny świat biznesu to miejsce, w którym coraz większego znaczenia i wartości nabierają zasoby danych określane mianem dużych danych (ang. *big data*). Umiejętne ich pozyskanie i wykorzystanie pozwala przedsiębiorstwom tworzyć innowacyjne rozwiązania, zwiększyć efektywność i skuteczność procesów biznesowych, a tym samym uzyskać przewagę konkurencyjną. Ze względu na olbrzymią ilość danych, ich nieustanny przyrost oraz różnorodność przetworzenie ich do postaci użytecznej informacji biznesowej wymaga zastosowania zaawansowanych technologii informatycznych (IT).

Raport McKinsey Global Institute [McKinsey 2011: 31] wymienia business intelligence (BI) i hurtowanie danych jako jedno z najistotniejszych technologii, które umożliwią agregację, manipulowanie, zarządzanie i analizowanie tego rodzaju zasobów danych. IBM przeprowadził w 2012 r. badania [IBM 2012: 3], które wykazały, iż największe inwestycje w ciągu najbliższych dwóch lat zostaną poczynione w obszarze technologii mobilnych (wzrost o 69%), przetwarzania w chmurze (63%) i business intelligence (55%).

Wiedza i umiejętności, pozwalające wykorzystywać BI oraz różnego rodzaju analityki w biznesie, znalazły się na piątym miejscu wśród 10 najbardziej pożądanych przez pracodawców IT kompetencji oczekiwanych od kandydatów do pracy [Pratt 2012: 2].

Z ekonomicznego punktu widzenia dla przyszłych kadr IT równie istotne wydają się być korzyści finansowe. Według prognoz Robert Half Technology, najlepszej wg magazynu FORTUNE amerykańskiej agencji zatrudnienia w branży IT, pensje menedżera hurtowni danych oraz analityka BI, zatrudnionego w USA lub w Kanadzie, wzrosną w 2013 r. odpowiednio o 7,4% i 7,3% w porównaniu do 2012 r., podczas gdy średni wzrost dla całej branży IT w tych krajach wyniesie 5,3% [Half 2012: 6–13]. Wymienione profesje znalazły się wśród 10 najlepszych (na 73 ogółem), dla których wzrost zarobków w 2013 r. będzie najwyższy.

Warto zatem postawić pytanie, czy studenci kierunku Informatyka uczelni technicznych jako przyszłe kadry sektora IT posiadają kompetencje niezbędne do projektowania i implementacji rozwiązań IT, wspomagających podejmowanie decyzji oraz wykorzystujących business intelligence i hurtownie danych? Czy są świadomi potrzeby posiadania wiedzy i umiejętności w tym obszarze?

Potrzeba edukacji biznesowej studentów kierunku Informatyka – badania własne

Cel badań i hipotezy badawcze

Nadrzędnym celem badań było wykazanie potrzeby edukacji studentów kierunku Informatyka technicznych szkół wyższych w zakresie projektowania i budowy systemów informatycznych, opartych na hurtowniach danych oraz business intelligence, wspierających podejmowanie decyzji biznesowych.

Osiągnięcie niniejszego celu wymagało przeprowadzenia badań wśród studentów ostatniego semestru studiów I i II stopnia. Wybór takiej grupy respondentów uzasadniony był faktem, iż są to osoby obecnie przygotowujące się do wejścia na rynek pracy, a w wielu przypadkach będące już pracownikami w branży IT. Dlatego też potrafią one określić wartość oraz użyteczność wiedzy i umiejętności związanych z zastosowaniem rozwiązań IT w biznesie.

Realizacja celu badawczego wymagała zdefiniowania następujących hipotez:

H1. Studenci kierunku Informatyka uczelni technicznych oceniają swoje kompetencje jako niewystarczające do projektowania i budowy systemów wspomagania decyzji biznesowych, wykorzystujących hurtownie danych i BI.

H2. Studenci kierunku Informatyka uczelni technicznych są świadomi potrzeby edukacji, umożliwiającej zdobycie kompetencji niezbędnych do budowy systemów informatycznych, opartych na hurtowniach danych i BI.

W celu pozyskania szerokiej grupy respondentów badania przeprowadzono na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych w lubelskich technicznych uczelniach publicznych i niepublicznych. Grupa respondentów została dobrana w sposób losowy. Autor ma świadomość, że liczność grupy badawczej nie pozwala formułować wniosków ogólnych. Jednak otrzymane wyniki mogą stanowić inspirację do dalszych pogłębionych badań dotyczących problematyki kształtowania biznesowej świadomości wśród studentów kierunku Informatyka.

Metoda i narzędzie badawcze oraz charakterystyka respondentów

W trakcie badań wykorzystano metodę ankietową. Jako narzędzie badawcze zastosowano kwestionariusz ankietowy w postaci wydruku do samodzielnego wypełniania przez respondentów.

Ankieta zawierała 10 pytań, z czego 6 pytań związanych było z obszarem badawczym, a 4 pytania tworzyły metryczkę. Pierwsze i drugie pytanie dotyczyło samooceny poziomu wiedzy i umiejętności umożliwiających projektowanie i budowę systemów informatycznych (SI), opartych na hurtowniach danych i BI. Pytanie trzecie miało na celu ocenę użyteczności zajęć dydaktycznych, w trakcie których respondenci mogą zdobyć wymagane kompetencje. Natomiast pytanie czwarte pozwoliło wskazać źródło tej oceny.

W pytaniu piątym ankietowani ocenili użyteczność wiedzy i umiejętności dotyczących różnych aspektów projektowania i budowy systemów wspomagania decyzji. Ostatnie pytanie w głównej części ankiety miało na celu identyfikację

poziomu świadomości wśród respondentów na temat potrzeby edukacji umożliwiającej zdobycie kompetencji niezbędnych do projektowania i budowy SI, wykorzystujących hurtownie danych oraz BI.

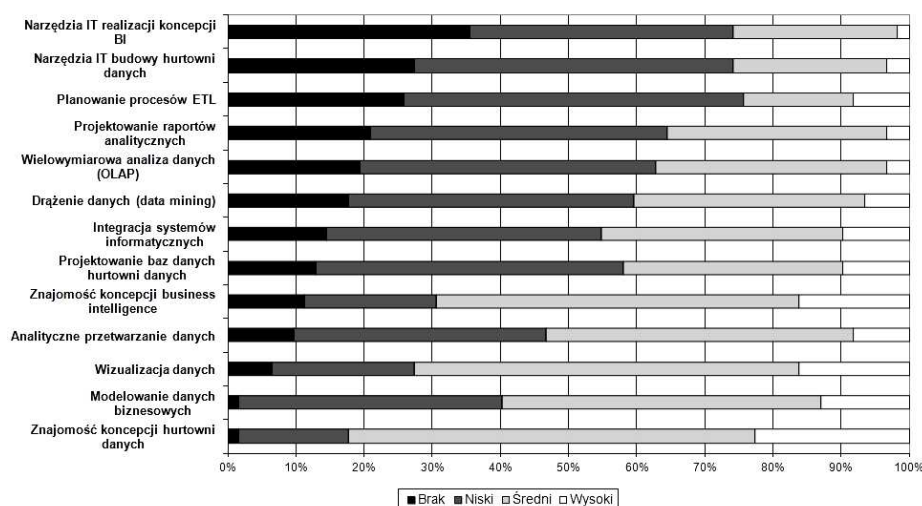
Wyboru obszarów kompetencji w pytaniach 1, 2 i 5 dokonano na podstawie wymagań określonych w ogłoszeniach o pracę (polskich i zagranicznych) oraz opisów stanowisk pracy podanych przez Robert Half Technologies [Half 2012: 25–26].

Metryczka ankiety zawierała pytania dotyczące płci, trybu studiów i rodzaju uczelni, aktualnego statusu studenta (pracujący, niepracujący) oraz doświadczenia zawodowego w branży IT.

Badania przeprowadzono w dwóch okresach: 19.03–26.03.2012 oraz 18.03–25.03.2013. Uczestniczyło w nim 124 studentów z uczelni publicznych (85% ogółu badanych) oraz niepublicznych (15%), kształcących się w trybie stacjonarnym (82%) oraz niestacjonarnym (18%). Znaczna część respondentów pracuje w branży IT (63%). Oznacza to, iż ich odpowiedzi dotyczące użyteczności kompetencji biznesowych są poparte praktyką zawodową.

Wyniki badań

Badanie ukierunkowane na identyfikację poziomu wiedzy studentów w obszarze projektowania i implementacji rozwiązań IT, wspomagających podejmowanie decyzji, wskazują (rys. 1), iż największe luki istnieją w zakresie znajomości narzędzi IT do realizacji idei BI (35% – brak wiedzy, 39% – niski poziom) oraz budowy hurtowni danych (27%, 47%).

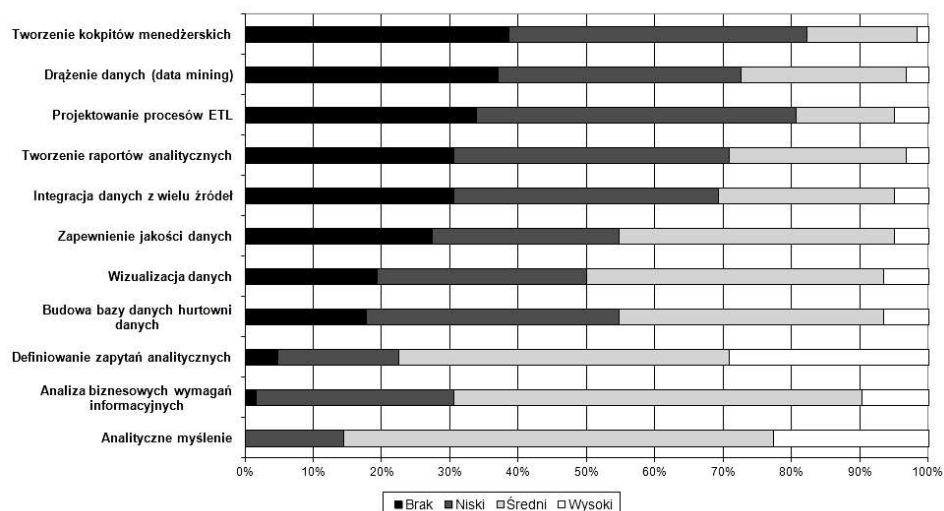


Rys. 1. Poziom wiedzy w obszarze projektowania i implementacji SI wykorzystujących hurtownie danych oraz BI

Źródło: wyniki badań własnych.

Kolejne znaczne luki wiedzy występują w zakresie planowania procesów ETL (26%, 50%), projektowania raportów analitycznych (21%, 44%) oraz wielowymiarowej analizy danych (19%, 44%).

W silnej zależności z rezultatami opisującymi poziom wiedzy pozostają wyniki badania poziomu umiejętności, pozwalających implementować rozwiązania hurtowni danych i BI. Respondenci deklarują brak lub niski poziom umiejętności w obszarze tworzenia kokpitów menedżerskich (39%, 44%), drążenia danych (37%, 35%) i projektowania procesów ETL (34%, 47%).



Rys. 2. Poziom umiejętności w obszarze projektowania i implementacji SI wykorzystujących hurtownie danych oraz BI

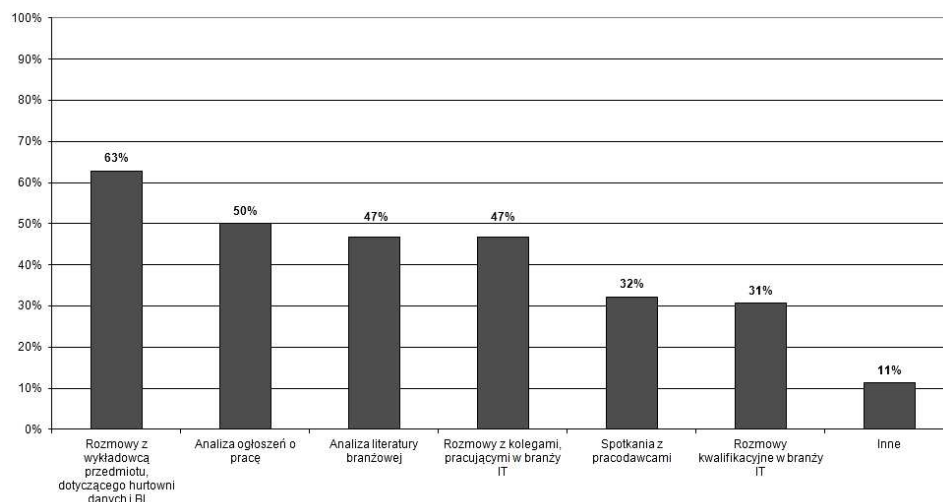
Źródło: wyniki badań własnych.

Warto podkreślić, iż brak lub niski poziom przygotowania do budowy tego rodzaju rozwiązań IT dostrzegalne są w większości spośród badanych obszarów.

Na podstawie otrzymanych wyników badań należy zatem uznać, że kompetencje przyszłych kadr sektora IT, umożliwiające budowę systemów wspomaganie decyzji biznesowych w oparciu o hurtownie danych i BI, są niewystarczające, co potwierdza słuszność pierwszej hipotezy.

W celu zweryfikowania drugiej hipotezy postawiono pytania o użyteczność zajęć akademickich, podczas których studenci mogą zdobyć wymaganą wiedzę i umiejętności, o źródła tej oceny i w konsekwencji o poziom świadomości potrzeby edukacji umożliwiającej zdobycie i rozwój tego rodzaju kompetencji. Definiując powyższe pytania, przyjęto założenie, że świadomość potrzeby edukacji będzie wynikać z dostrzegania przez respondentów użyteczności tych kompetencji w rozwoju ich kariery zawodowej.

Rezultaty badań pokazują, że 65% badanych osób uważa takie zajęcia za bardzo użyteczne, natomiast 26% za średnio użyteczne. Tylko 8% respondentów uznało, że edukacja w tym obszarze jest mało użyteczna, a 2% – nieużyteczna. Bardzo ciekawie prezentują się wyniki dotyczące źródeł tej oceny (ankietowani mogli wskazać ich wiele). Wśród najczęściej wymienianych były (rys. 3): rozmowy z wykładowcą przedmiotu (63%), analiza ogłoszeń o pracę (50%), analiza literatury branżowej (47%) oraz rozmowy z kolegami pracującymi w branży IT (47%). Szczególnie istotny dla przedmiotu badań jest fakt, iż wśród źródeł, potwierdzających zapotrzebowanie na tego rodzaju zajęcia, wskazywano miejsca, które można uznać za reprezentatywne odzwierciedlenie potrzeb pracodawców branży IT.



Rys. 3. Źródło oceny użyteczności zajęć akademickich dotyczących hurtowni danych oraz BI

Źródło: wyniki badań własnych.

Jako najbardziej użyteczne kompetencje, rozwijane dzięki edukacji biznesowej w ramach zajęć akademickich, respondenci wskazali: znajomość koncepcji hurtowni danych (73%), analiza biznesowych wymagań informacyjnych (68%), projektowanie i implementacja baz danych hurtowni danych (68%), znajomość koncepcji BI (65%) oraz analityczne przetwarzanie danych (63%).

Wyniki badań wskazują również, iż 98% respondentów jest świadoma potrzeby edukacji umożliwiającej zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania i budowy systemów informatycznych, opartych na hurtowniach danych i BI (53% odpowiedziało – zdecydowanie tak, a 45% – raczej tak). Tym samym drugą hipotezę należy uznać za prawdziwą.

Zakończenie

Wszyscy pracownicy nowoczesnej organizacji muszą obecnie działać efektywnie i świadomie na rzecz realizacji jej nadrzędnych celów biznesowych. Wymóg ten dotyczy również kadr IT, których zadania dzisiaj znacznie wykraczają poza sferę dostarczenia infrastruktury sprzętowej i softwarowej, niezbędnej do realizacji procesów operacyjnych w przedsiębiorstwie. Współczesny informatyk powinien posiadać tzw. hybrydowe wykształcenie, łączące w sobie zarówno kompetencje techniczne, jak i biznesowe. Dlatego też edukacja studentów kierunków informatycznych nie może dziś koncentrować się wyłącznie na poznawaniu technologii informatycznych w oderwaniu od ich biznesowej użyteczności. Kompetencje biznesowe stają się coraz częściej istotnym wymogiem stawianym pracownikom IT przez pracodawców.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, iż w przypadku studentów kierunku Informatyka w lubelskich uczelniach technicznych istnieje znaczna luka kompetencyjna dotycząca ich biznesowej orientacji. Przejawem tej luki jest brak lub niski poziom wiedzy i umiejętności wymaganych do projektowania i implementacji systemów informatycznych wspomagających procesy decyzyjne.

Jednym ze sposobów zniwelowania tej luki są zajęcia akademickie, w ramach których studenci poznają zagadnienia związane z tworzeniem hurtowni danych i wykorzystaniem idei business intelligence w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Zajęcia te, przez większość ankietowanych osób, są postrzegane jako bardzo użyteczne z punktu widzenia ich kariery zawodowej. Analizując źródła tej oceny, można zauważyć, iż większość z nich znajduje się w środowisku wyrażającym potrzeby biznesowe, co podnosi wartość i wiarygodność takiej opinii.

Należy także podkreślić duże znaczenie istnienia wśród respondentów wysokiej świadomości potrzeby edukacji biznesowej, dzięki której mają oni możliwość zdobycia kompetencji pozwalających im tworzyć zaawansowane rozwiązania informatyczne, wspierające podejmowanie decyzji. Taka postawa osób ankietowanych tworzy warunki do lepszego zrozumienia potrzeb biznesowych ich przyszłych pracodawców i klientów, a jednocześnie pozwala silniej zaangażować pracowników IT w tworzenie wartościowych relacji z otoczeniem, co skutkuje lepszym dostosowaniem rozwiązań IT do oczekiwań współczesnego biznesu.

Reasumując, można stwierdzić, że edukacja biznesowa studentów kierunków informatycznych uczelni technicznych staje się potrzebą naszych czasów i zapewnia korzyści zarówno studentom, jako przyszłym kadrom IT, jak i ich pracodawcom, którzy będą mogli zatrudnić pracowników silnie zorientowanych na realizację celów biznesowych organizacji.

Literatura

- Half R. (2012), *2013 Salary Guide*, Robert Half Technology, Menlo Park, California.
- IBM (2012), *Fast track to the future. The 2012 IBM Tech Trends Report*, Raport IBM Corporation, Amonk, New York.
- McKinsey Global Institute (2011), *Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity*, Raport McKinsey&Company.
- Pratt M.K. (2012), *10 hot IT skills for 2013*, Computerworld, http://www.computerworld.com/s/article/9231486/10_hot_IT_skills_for_2013 (5.04.2013)

Streszczenie

Kariera zawodowa kadr branży IT zależy dziś w dużym stopniu od posiadania wiedzy biznesowej i umiejętności wykorzystania technologii informatycznych na rzecz rozwoju organizacji i zwiększenia jej konkurencyjności na rynku.

W artykule przedstawiono wyniki badań własnych, wskazujących na potrzebę edukacji biznesowej studentów kierunków informatycznych, umożliwiającej zdobycie kompetencji niezbędnych do tworzenia systemów informatycznych wspomagających podejmowanie decyzji.

Słowa kluczowe: edukacja biznesowa, kompetencje business intelligence.

Education of Computer Science students for the needs of the contemporary business – results of own surveys

Abstract

The vocational career of IT staff depends today heavily on having the business knowledge and skills to use information technology for the development of the organization and increase its competitiveness on the market.

The paper presents the results of own surveys which indicate the need for business education of Computer Science students and the development of their competencies necessary to build the decision making support systems.

Key words: business education, business intelligence competencies.

Nina ZURAVSKA, Olena YAKOVENKO

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Using interactive teaching methods in economic education: a problematic aspect

Relevance. Modern labor market needs specialists of high professionalism, through the use of external and internal exposure potential.

One of the most important problems of training specialists in universities is to establish his professional experience, the skills of professional quality.

Remoteness of actual practice and professional training determine formalism of knowledge and complexity of their application. It raises the need to develop fundamentally new methods of teaching that allow to design the training as a consistent transformation into a professional learning activities. The method of teaching in modern conditions must be built in such way that future specialists, including economic profile can apply theoretical knowledge in practice, and understand the need to obtain practical skills in solving various professional tasks.

Implementation competentive approach in higher economic education as a key conceptual idea of teaching of future specialists suggests to increase attention to the process of creating professional competence, improve its efficiency and adaptability. Much attention to the formation of professional competence requires significant changes in didactic educational process accompanied universities, namely its enrichment of teaching methods that could provide the necessary complexity results of training of future economists nowadays.

In connection with the above, we consider that one of the main strategies of modern education should be a focus on independent of student's activity, the organization of self-learning educational surroundings, on experimental and practical learning, where students have a choice of action and opportunity to show initiative, to flexible training programs that allow you to work in a comfortable rhythm.

So today we should talk about the use of interactive methods of training, the implementation of which is of interest to the profession, promotes effective learning, forming patterns of conduct that provides high motivation, strength of knowledge, team spirit, freedom of self-expression, but most importantly – contributes to the future specialist such complex features as professional competence.

The latest research. A number of scholars actively develop this perspective, such as S. Kashlev, E. Polat, O. Sichkaruk, S. Sysoeva M. Skrypnyk and others.

However, interactive methods have not received enough and proper distribution in the higher economic education. The purpose of this article is the invention of effective ways of implementing of interactive teaching of future economists.

The presentation of material. The term „interactive” came to us from English and means „vzayemodiyuchyy”. There are different approaches to the interactive learning. By its nature, it means the ability to interact or be in the mode of the conversation, dialogue with anyone (a person) or something (eg., a computer). Therefore, online learning – is primarily dialog learning, in which the interaction of the teacher and the student and students with each other.

The goal of interactive learning is the development of personality and professionalism of future specialist, primarily – various forms of thinking of each student in the process of learning, and identify specific goals and objectives of education is considered as a holistic interaction of all members of the educational process in which they are the subjects of studies, communication and organization. Thus, the interaction between the teacher and the student is the subject-subject nature. The teacher should not give preference to information and control functions and organizational encouraging, cultivating democratic style of management, supports the students’ initiative and has instruction on their cooperation and shares responsibility for its results. New type of training contributes to rethinking of self-assessment of knowledge as the main indicator of education rights – they turn into a means of personal development of students. The role of the ability to extract and summarize information from different sources encreases.

The essence of interactive technologies lies in the fact that learning occurs through the interaction of students. It is a social activity in which the teacher and students are the subjects of studying. The teacher is the only head of mental activity of a student and he directs it, helps, using facts come to certain conclusions. Thanks to these methods, students learn all levels of cognition (knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, evaluation), develop critical thinking, reflection, ability to think, to solve problems and ultimately acquisition of competence.

The educational process is under constant active cooperation of all students.

The modern didactics of high school is rich in whole arsenal of interactive approaches, among which are the following:

- Work in small groups;
- Teaching games (role, business and educational games, simulation);
- Discussion of complex and controversial issues, problems („take the position (scale opinion)”, design technique, „One – two of us – all together”, „Change the position”, „Merry-go-round”, „The debate in the style of the TV show”, debates, symposium);
- Solve problems („Decision Tree”, „Brainstorm”, „Analysis of incidents”, „Negotiations and meditation”) and others.

Workshops conferences are also included in interactive methods in high school where communication are practiced where verbal, discussion skills are necessary for future professionals [Суворова 2001: 106].

Interactive teaching methods scientists classify according to various criteria. For example, a researcher M. Clarin laid activity in the principle classification. Scientist proposes methods of physical, social, cognitive activity.

Examples of physical activity is a change in the workplace, writing and others. Participants are included in social activities when asking questions, answering them and others. Examples of cognitive activity: participants supplement the presented material, the performance as a source of professional experience, to search for solution [Кларин 2000: 15]. We must also determine that all three types of activity are interrelated.

In the classification of Mykola Skrypnyk such groups of interactions are selected as:

- Information based on the use of dialogic interaction study participants in order to expand the information fields;
- Cognitive, intended for updating, organizing and creative improvement of professional knowledge and skills;
- Motivation by which students determine personal attitudes to activity of participants interactivity and himself;
- Regulatory, whereby certain rules dialogic interaction between participants of the educational process are established and accepted [Скрипник 2005: 43].

We propose the distribution of interactive teaching methods and specific event: the large (training, business and role-playing, case studies, basket-method) and small forms (economic workout, team competitions, debates, round table talks, brainstorming, analysis of incidents etc.) and computer-oriented (business simulators and other team computer games of economic orientation, discussion videos, video case studies). This division will meet the requirements and constraints of the learning process and help teachers to use these methods on almost every lesson.

This conclusion is supported by practical research.

As part of a more thorough study (survey of teachers of economic disciplines of three universities: Odessa National Economic University, Odessa National Polytechnic University, Ismail State Humanitarian University and Ismail Maritime Institute – 300 respondents), we found that interactive teaching methods effectively use in their practice only 15% of teachers, but the majority of respondents (46%) noted that the implementation of such forms is not always possible, taking into account also those teachers who prefer traditional teaching through significant difficulties implementing innovation (36%) can be concluded that the introduction interactive teaching methods in the practice of higher economic education needs improvement (Statistics respondents is shown in table 1).

Table 1

Quantitative analysis of respondents' answers to the question: „Do you use innovative forms and interactive teaching methods?“

The answers	Abs. indicator	Rest. index
Yes, I use them almost every class	44	15%
Yes, but their implementation is not always possible	138	46%
In general, the possibility exists, but there are significant challenges because I prefer traditional methods, proven own practice	110	36%
I have no such opportunity	2	1%
Hard to answer	6	2%

The most significant problem in the implementation of the learning process of interactive learning, as evidenced by the analysis of interviews with teachers from the survey results is the lack of training time, which is directly allocated to the workshops. Much of the teachers indicated that the physically unable to conduct business and role play, analyze cases, but workshops are lack even the formation of basic analytical skills and calculation skills of students. According to curricula of many universities there are from 30 to 70 hours on practical training. Unfortunately, and in fact, in such circumstances, even modules (there are at most curricula 4–5) hardly provide 6 hours of role play or analysis case. Moreover, training schedules usually do not involve holding three pairs of row and dispersal classes for a few days does not help immersion students in the role and complete coverage of the situation.

Therefore, in our opinion, the so-called major forms of interactive sessions should be replaced with a more simplified, so that they do not take more than 2 academic hours, but did not lose pedagogical and didactic possibilities for the formation of professional competence.

Conclusions. The value of interactive methods is that they encourage professional competence of future economists. Interactive methods increase the efficiency of training, the interest of students for future careers, develop communicative skills and abilities, emotional contacts between students (ability to live in interactive environment, understanding what such dialogue is and why you need it) form analytical skills, a responsible attitude to their own actions (the ability to think critically, the ability to make reasonable inferences, the ability to solve problems and conflicts, make decisions and take responsibility for them); planning skills (the ability to predict and design future) skills of self-control and self-concept.

That's why interactive methods are effective learning tools.

Prospects for future research are firstly, the need to clarify the impact of the use of interactive teaching methods for professional self-developed of future professionals, and secondly, to develop computer-oriented interactive learning

tools for certain specialties, and thirdly, to create a methodical complexes subjects using interactive teaching methods.

Literature

- Кашлев С.С. (2005), *Технология интерактивного обучения*/С.С. Кашлев. – Мн.: Беларуский верасень. – 196 с.
- Кларин М.В. (2000), *Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта: [Из опыта внутрифирм. обучениятренинга и бизнес-консультирования]*/М.В. Кларин // „Педагогика”. – № 7. – С. 12–18.
- Полат Е.С. (2000), *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие*/Е.С.Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров /под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр „Академия”. – 272 с.
- Сисоева С.О. (2011), *Интерактивні технології навчання дорослих: навч.-метод. посіб*/С.О. Сисоева/НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих. – К.: ВД „ЕКМО”. – 320 с.
- Січкарук О.І. (2006), *Интерактивні методи навчання у вищій школі: навчально-методичний посібник*/О.І. Січкарук. – К.: Таксон. – 88 с.
- Скрипник М. (2005), *Интерактивне навчання: основні поняття*/М. Скрипник//Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання/М. Скрипник [упоряд. Л. Галіцина]. – К.: Ред. загальнопед. газ. – 128 с. – С. 30–44.
- Суворова Н. (2001), *Интерактивное обучение: новые подходы*/Н. Суворова//Инновации в образовании. – №5. – С. 106–107.

Abstract

The article emphasizes the modern demands of training of competent specialists. It is proposed to solve this problem by using interactive teaching methods, such as the most appropriate for the ultimate aim of education. Classification of such methods is done. It's emphasized on the problems of their application, analyzed of the main aspects of their poor using in economic education. Suggestions for better implementation of interactive teaching methods in vocational education are done.

Key words: economic education, interactive methods of teaching, professional competence.

Część druga

**ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII
INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH
W EDUKACJI**

IKT v Primárnom Vzdelávaní

Úvod

Po roku 1989 sa vo veľkej miere poukazovalo na školské systémy iných krajín, v ktorých predmety všeobecno – technického zamerania boli zaradované do učebných plánov už od najnižších ročníkov základnej školy. Vychádzajúc z tejto skutočnosti sa vytvorila nová podoba modelu technického vzdelávania, čomu predchádzala široká diskusia učiteľskej verejnosti nevynímajúc učiteľov pracovného vyučovania. Uskutočňovali sa pracovné semináre pre učiteľov základných škôl, zasadnutia expertov v sekciách, zasadnutia členov komisie pre pracovné vyučovanie pri Štátnom pedagogickom ústave a uskutočnila sa celoštátna konferencia v Poprade pre učiteľov základných škôl učiacich pracovné vyučovanie. Štruktúra obsahu pracovného vyučovania vychádzala z predpokladu nadobudnutia technickej gramotnosti. Pod týmto pojmom sa rozumelo určité vzdelanostné minimum technického vzdelania, ktoré by si mal v rámci všeobecného vzdelania osvojiť každý žiak (technické a technologické vedomosti, zručnosti, riešenie technických problémov, racionálny postoj k technike, vzťah techniky k prírode a spoločnosti).

Pracovné vyučovanie ako technicky orientovaný predmet v primárnom vzdelávaní

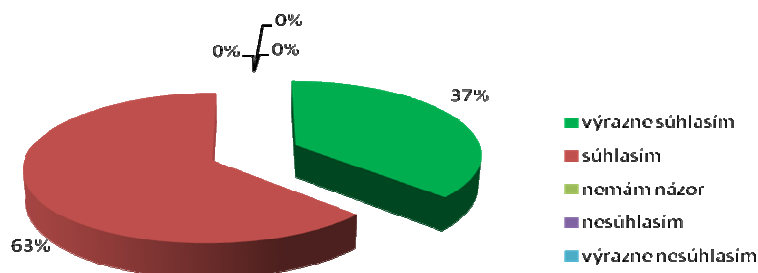
Jedným z povinných predmetov v primárnom vzdelávaní je predmet pracovné vyučovanie. Od roku 2008 patrí do vzdelávacej oblasti Človek a svet práce. Pracovné vyučovanie je predmet, prostredníctvom ktorého žiak získava základné poznatky o technike, technických materiáloch a prostriedkoch, ktoré bezprostredne súvisia s jeho životom.

Rok 2008 priniesol do edukačného procesu veľa zmien. Popri uplatňovaní inovačných foriem vzdelávania sa začali vo väčšej miere využívať didaktické prostriedky, ku ktorým patria aj informačné komunikačné technológie (IKT). Podľa Skalkovej [2008: 52]: „s využívaním IKT vznikajú nové požiadavky na prácu človeka“. Autorka predpokladá, „že najlepšou prípravou na budúci neistý pracovný trh je solídne všeobecné vzdelanie pre všetkých. Tvorí základy pre ďalšiu kvalifikáciu a rekvalifikáciu. Ide ovšem o také všeobecné vzdelanie, ktoré otvorí mladému človeku svet práce a umožní mu i konkrétne skúsenosti s ním“.

IKT prenikajú do vzdelávania rôznymi formami. U žiakov primárneho vzdelávania ide o vzdelávanie, ktoré môže podporiť rozvíjanie čitateľskej

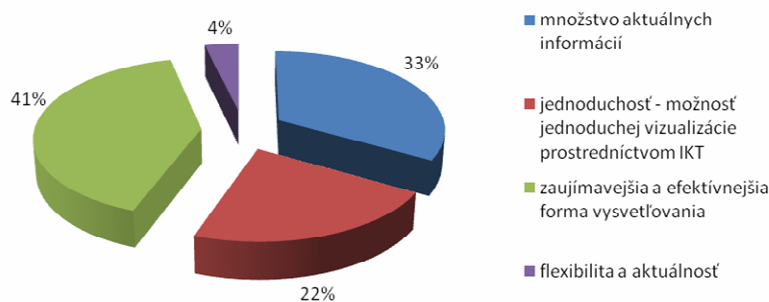
gramotnosti, informačnej gramotnosti, rozvíjanie tvorivého myslenia, môže celkove zefektívniť vyučovací proces.

Do akej miery sa v súčasnosti využívajú IKT prostriedky pracovnom vyučovaní sme sledovali v období mesiacov marec – apríl 2013. Predpokladali sme, že viac ako polovica (viac ako 50%) respondentov – učiteľov, používa IKT prostriedky na hodinách pracovného vyučovania. Celkove vzorku respondentov tvorilo 19 učiteľov primárneho vzdelávania. Pravdivosť predpokladu bolo overované položkou, v ktorej sme sa pýtali na ich názor na tvrdenie, že IKT im pomáhajú pri príprave na vyučovaciu hodinu. Odpovede respondentov sú znázornené grafom 1.



Graf 1. IKT pri príprave na vyučovaciu hodinu

Graf 1 poukazuje na skutočnosť, že oslovení respondenti súhlasia, že im IKT prostriedky pomáhajú pri príprave na vyučovanie predmetu pracovné vyučovanie. Ich názor potvrdzuje aj ďalšia odpoveď respondentov. Položkou č. 2 sme sa pýtali, aké sú podľa nich výhody používania IKT v pracovnom vyučovaní. Ich odpovede sú znázornené grafom 2.



Graf 2. Výhody používania IKT

Väčšina respondentov (41%) uviedla, že hodina s použitím IKT je zaujímavejšia a efektívnejšia. Boli aj názoru, že využitím IKT žiak získa viac aktuálnych informácií (33%) a ich používaním sa poskytuje možnosť jednoduchej vizualizácie (22%).

Využívanie IKT v edukačnom procese sa postupne stáva samozrejmosťou. Potvrdzujú to mnohé prieskumy a výskumy, ktoré sa venujú tejto problematike. V ďalšom období sa bude táto problematika sledovať aj prostredníctvom riešenia projektu KEGA č. 023UKF-4/2012 „Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie”.

Záver

V primárnom vzdelávaní v technicky zameranom predmete ako je pracovné vyučovanie, treba klásť dôraz na získanie technickej gramotnosti žiakov. Osvojenie si vedomostí, pracovných zručností a návykov z tejto oblasti môže sa stať inšpiráciou pri ich ďalšom rozhodovaní o budúcom povolání.

Dosiahnutie stanovených cieľov v oblasti technického vzdelávania si vyžaduje využívanie nových alternatívnych metód, využívanie nových technológií, kladie dôraz na motivovanie žiaka, na jeho záujem a zaujatie z oblasti techniky [Noga 2012: 156]. Zefektívniť proces učenia sa a prispôbiť ho k rozvoju myšlienkových a tvorivých aktivít žiaka možno aj vhodným využitím informačných komunikačných technológií.

Literatúra

- Depešová J., Vargová M., Noga H. (2008), *Edukacja techniczno-informatyczna w opinii nauczycieli* [w:] *Technologie informacyjne w warsztacie nauczyciela*, Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny, ISBN 978-83-7587-066-4, s. 149–157.
- Hašková A. a kol. (2011), *Didaktické prostriedky ako optimalizačný faktor procesu vzdelávania*, Hradec Králové: Gaudeamus, 274 s., ISBN 978-80-7435-160-0.
- Kožuchová M. a kol. (2011), *Elektronická učebnica didaktika technickej výchovy* [online]. Bratislava: UK, 528 s. ISBN 978-80-223-3031-2. Dostupné na: <http://ki.ku.sk/cms/utv> ISBN 978-80-223-3031-2.
- Noga H., Vargová M. (2012), *Autorytet nauczyciela przedmiotów technicznych na podstawie badań*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP, s. 156. ISSN 2081-5468.
- Skalková J. (2008), *Obecná didaktika*, 2. Vydanie, Praha: Grada Publishing, a. s., s. 52. ISBN 978-80-247-1821-7.
- Vargová M., Pomšár Z. (2012), *Praktické činnosti s materiálmi*, Nitra: UKF, 126 s., ISBN 978-80-558-0210-7.

Abstrakt

Príspevok sa zaoberá využívaním IKT prostriedkov v edukačnom procese predmetu pracovné vyučovanie. V ňom je uvedený prieskum, zameraný na využívanie IKT prostriedkov učiteľmi na základných školách.

Kľúčové slová: informačné a komunikačné technológie, technické vzdelávanie, efektívnosť, technická gramotnosť.

ICT in Primary Education**Abstract**

The article deals with the use of ICT in the educational process of subject technical education. There is mentioned research inside, focused on the use of ICT resources by teachers at primary schools.

Key words: information and communication technologies, technical education, efficiency, technical literacy.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu KEGA č. 023UKF-4/2012 „Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie”.

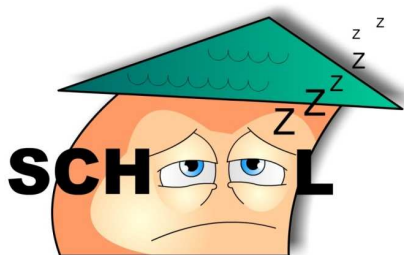
Slavoljub HILCENKO

Advanced School of Vocational Studies For Education of Teachers – Subotica,
Serbia

„How to make a needle to float?” Heuristic-branched e-model of an animated movie utilized for class work

1. The children in serbian schools: „We want more interesting learning forms!”

Every change, bring the change. Every change without the change, brings boredom.



The children at Serbian elementary schools yearn for some changes. Educational forms are obsolete and frustrating. New and contemporary approaches of learning seem to go by the schools. At contemporary schools, children get bored, there are no challenges! And whilst the ideas of the innovators (for ex. Mensa methods on functional learning are implemented and applied

at most European schools), our school falls into „a dream that is hard to cease”.

Games, e-learning, animated movie... have proven its educational, motivational and functional superiority in comparison to the traditional learning methods and forms. There are numerous examples to confirm that [www.ixl.com; www.brainpop.com; www.lilibi.si].

„The teaching units that are immersed into the form of animated movie proved themselves as being superior in comparison to the traditional forms and they do not require some additional motivation to engage. The popular Web Site **BrainPOP** (www.brainpop.com) has published the results of their experimental research on effects of its (animated movie) use in learning when compared and contrasted to the traditional approaches that never had such animated content” [Hilčenko 2011].

„We are aware of the fact that most of children fancy video games and some researchers claim that they represent a potent learning/teaching tool” [www.edupoint.carnet.hr/casopis/57/clanci/1.html]. According to Black (Black), „the efficiency of learning by the means of manipulating animation process is quite conspicuous in the example of functional relations. The pupils that learned this way achieved higher scores than the ones who acquired the same subject units with accompanying pictures that were provided with the text, sequence of

diapositives or even movies. Namely, the results were higher prevalently due to the present activity of the pupils that they showed when manipulating the parts of animations and when they learned the mutual relations. Therefore, it was not the superiority of the technology that made the difference”¹.

So as to provide the answer what manipulation by the means of animation represents, the 4th principle „predicting” can help. Here is the essence of this principle: „Prediction in animation marks various threatening dangers – »accidents«, that are forerun by numerous effects. For example widely spread eyes, sound effects and etc. herald some threatening jeopardy... Certainly, predicting may refer to merely harmless actions which are also forerun in order to elevate the effect of the whole action in the animation. However, if we take a look at this principle within the framework of interactive multimedia educational software it refers to actions or behavior of the direct user of animations. This requires preparation of a sequence of animations by the programmer and animator that will »cover« or be in the function of every possible step application user can make” [Hilčenko 2012a; 2012b].

2. Heuristic-branched e-model of an animated movie

Furthermore, our application, the presented model of animated movie we upgraded with heuristic-branched teaching/learning approach.

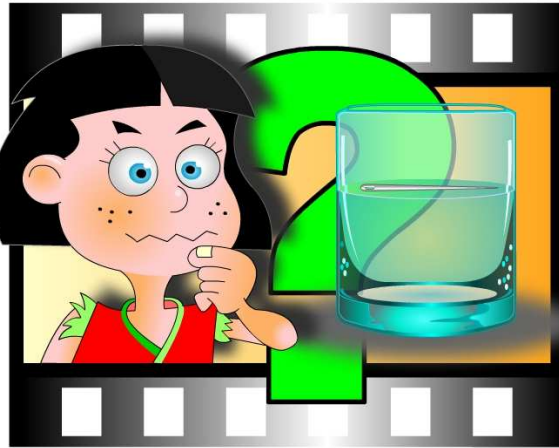
Programmed learning is contemporary method of teaching/learning where larger amount of what will be learnt is divided into a sequence of mutually interconnected parts that pupils learn gradually, step by step. After each and every part, a pupil checks his/her knowledge and advances individually, in accordance to the pupil's previous knowledge level. We can successfully program tightly interconnected and structured parts that represent basic knowledge any pupil should acquire. Programmed learning can be linear and branched.

On the other hand, heuristic includes methods and techniques of solving problems, learning and discovering that are based upon experience. These methods are used in order to speed up the process of finding out a satisfactory solution in situations when undertaking a detailed research is not practical. We may find the examples for the aforementioned in the usage of various general rules, guessing, intuition and **common sense** [<http://sr.wikipedia.org/wiki/>].

The presented example task features the following: „**How to make a needle to float?**”, within the optional subject Craft [http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=50]. The model of programmed-heuristic animated task is solved throughout several steps. Therefore, it is predictable and finite with implicit-explicit educational dimension (picture no. 1).

¹ www.edupoint.carnet.hr/casopis/57/clanci/1.html Ph.D. John B. Black, Teachers College, Columbia University (2nd International Conference on e-learning ICEL 2007).

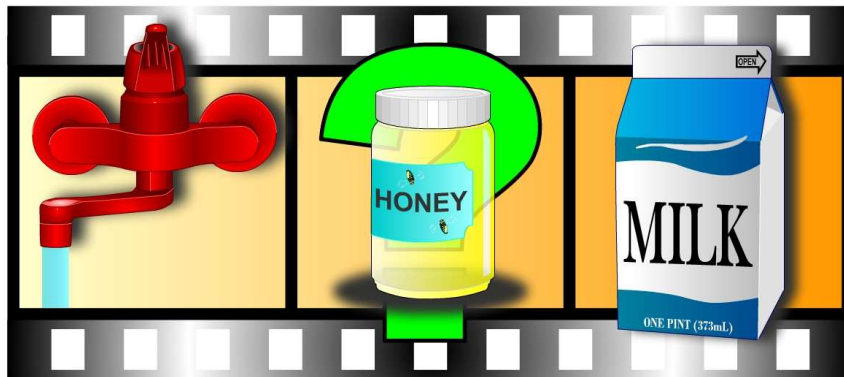
The text of the task is:
„Although made of steel, a needle can float! Can you prove it! Think through the offered options and write down in a notebook your decisions!”



Picture no. 1. The beginning of animated heuristic-branched logical task

1st Step. Think well and choose the adequate liquid:

- a) **water,**
- b) honey or,
- c) milk.

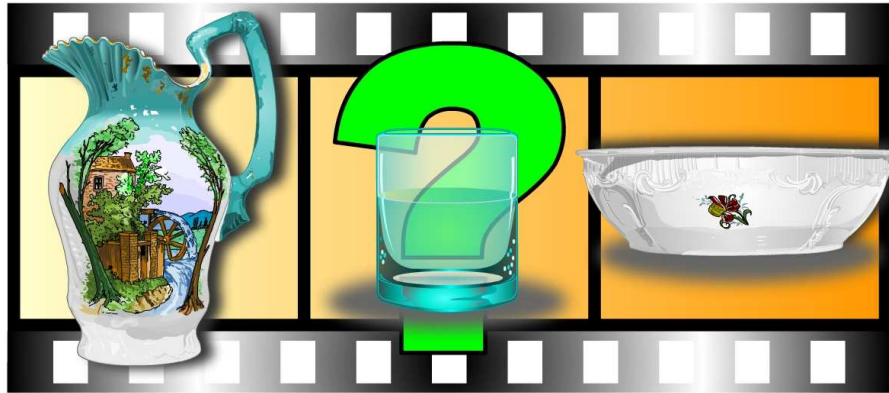


Picture no. 2. 1st step

In the presentation of the algorithm the correct answer is **shaded** for the reader. In the case of wrong answer the pupil watches the part of the animated movie that leads to dead end and afterwards the pupil is directed to start again the previous step!

2nd Step. Carefully choose the adequate dish:

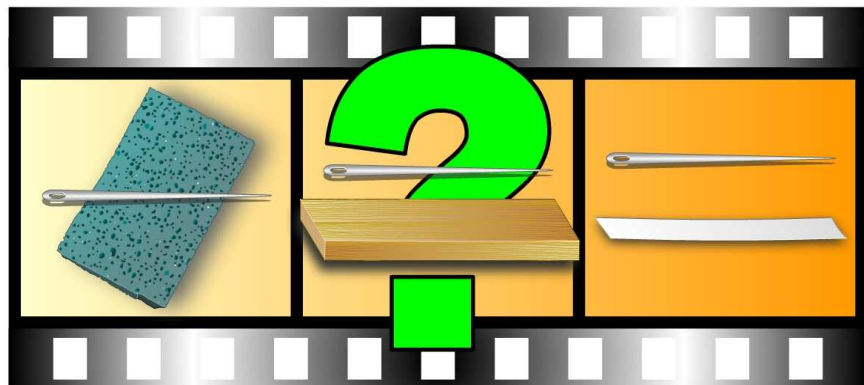
- a) porcelain jar,
- b) **plain glass** or
- c) wide washbowl.



Picture no. 3. 2nd step

3rd Step. Choose the adequate surface with the needle:

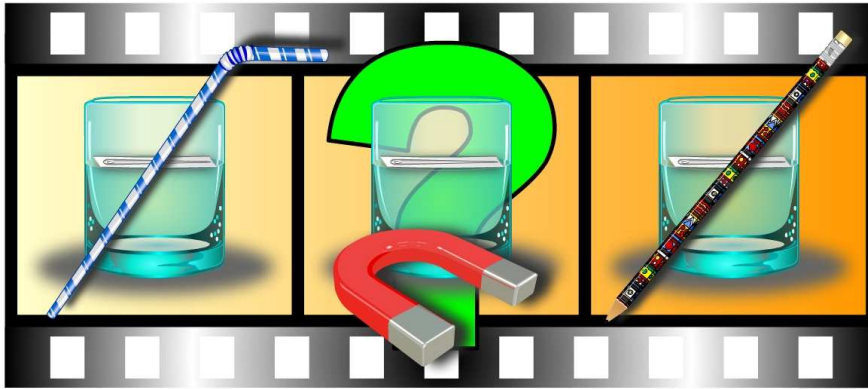
- a) sponge,
- b) wooden plate or,
- c) **paper.**



Picture no. 4. 3rd step

4th Step. Thing through and choose the right option:

- a) a straw,
- b) magnet or,
- c) **a pen.**

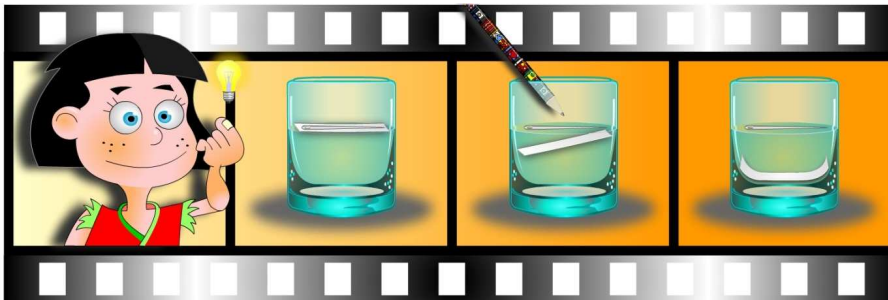


Picture no. 5. 4th step

5th Step. Watch out!, Carefully choose the right answer that will lead you to the end of the movie:

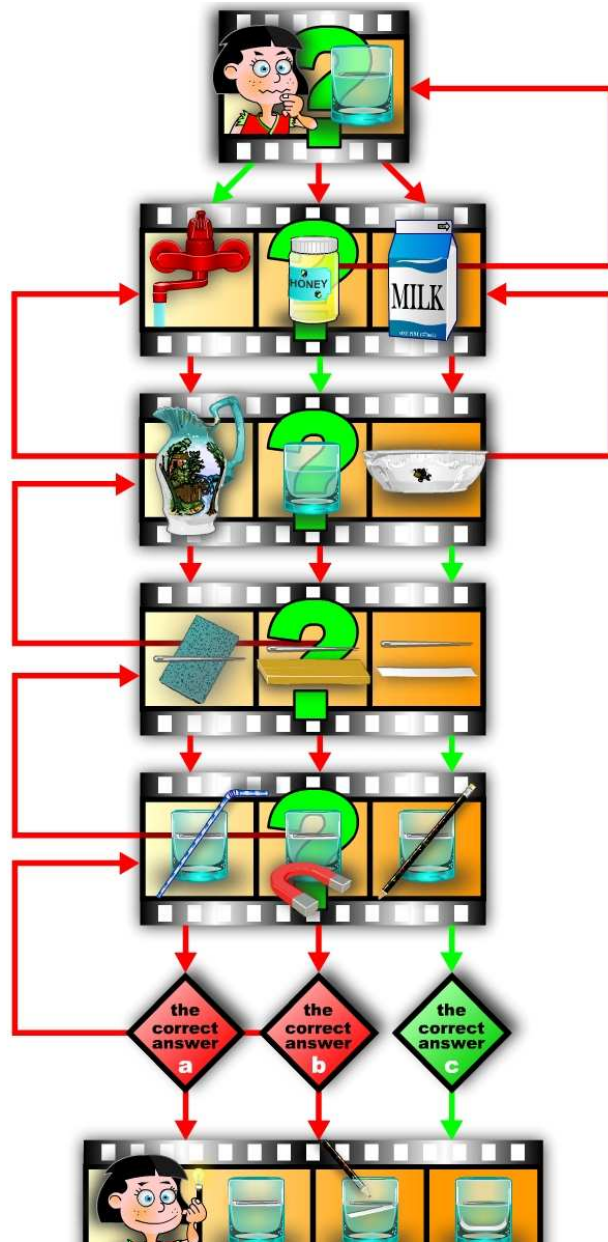
- a) The top of the straw place in the water and gently blow the air through the straw. Thus, large number of small bubbles will appear, so called surface tension, that will not allow the needle to sink. Only left to do then is to remove the paper!
- b) Put the magnet above the glass. It will effect and attract the needle. However, the surface tension of the water does not allow magnet to attract it what will make the needle to float. Only left to do then is to remove the paper!
- c) **Using the sharp top of a pen slowly push the paper towards the bottom of the glass. The needle floats! It is sustained on the surface by the water membrane. Namely, small molecules of water attract themselves simultaneously and form some kind of membrane: that is the surface tension.**

In the case of correct answer the pupil can watch the whole procedure of the task-the animated movie, picture n. 6.



Picture no. 6. Animated movie: display of the „scientific” task solution

The whole algorithm scheme of solving the programmed-heuristic logical task, graphic no. 1:



Graphic no. 1. The scheme of the algorithm of solving the heuristic-branched task

Naturally, after the virtual task has been solved, pupils should approach, conceive and realize the practical-manipulative experimental solving of the logical task that instigates children's interest for the science.

3. Conclusion

The presented model of learning by the means of a programmed-heuristic animated movie, according to our knowledge and experience, should be very stimulating and should offer an opportunity for individual pace and progress in learning. In order to prove this statement we should, firstly develop the model and secondly test it in a population of elementary school pupils.

Furthermore, the model should be stimulating, concerning functional thinking, for pupils and as such it can be very suitable for acquiring, revising and testing the knowledge for each and every school subject.

The presented model is suitable for producing a larger sequence of movies that comprise one or more topic areas. Such learning and activity should be combined with practical-manipulative, experimental and other forms or methods as far as didactical and technical resources allow this approach.

Literature

- Hilčenko S. (2011), *DVD – Obrazovni multimedijalni i interaktivni animirani film sa kvizom: „Tačka, linija...”*, sa didaktičko-metodičkim priručnikom, namenjen deci predškolske i nižeškolske dobi za početno formiranje matematičkih pojmova (geometrijske figure), Visoka škola strukovnih studija sa obrazovanjem vaspitača i trenera – Subotica.
- Hilčenko S. (2012a), *Gledam crtani film, a učim matematiku!*, *Media, Culture and Public Relations (Mediji, kultura i odnosi sa javnošću)*, Hrvatsko komunikološko društvo, Vol. 3, No. 1, s. 53–57, Jurišićeva 5/I, Zagreb.
- Hilčenko S. (2012b), *Matematika + Multimedija = „Bajpas” od manipulacije do apstrakcije!*, Teme, br. 1, s. 305–317, Niš.
- Mateu I., Morvan M., Morvan Y. (2005), *Mes petites experiences*, Larousse, France.
<http://sr.wikipedia.org/wiki/>
<http://leadinginthemargins.com/category/jesus/>
www.edupoint.carnet.hr/casopis/57/clanci/1.html Ph.D. John B. Black, Teachers College, Columbia University (2nd International Conference on e-learning ICEL 2007)
www.edupoint.carnet.hr/casopis/57/clanci/1.html
http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=50

Abstract

An animated movie does not require any motivation for watching it. That is why it is very useful as the learning source at elementary school class work. The

aim of this work is promotion of the heuristic-branched learning model on the example of the animated movie with direct manipulation of the animated content. The represented example of this „little scientific” animated e-task should instigate functional thinking and the model can be applied at each and every school subject.

Key words: animated movie, heuristic-branched learning model, direct manipulation of the animated content, motivation and wide range applicability, functional thinking.

Miroslav CHRÁSKA

Univerzita Palackého v Olomouci, Česká Republika

Shluková analýza a možnosti jejího využití při hledání typických skupin studentů během realizace výuky formou e-learningu

Úvod

V současné době, kdy je stále větší část výuky realizována formou e-learningu, se často potýkáme s problémem absence výuky face to face.

Dnešní systémy LMS sice nabízejí řadu komunikačních kanálů, které umožňují on-line nebo off-line kontakt mezi studujícími a učitelem (tutorem), avšak způsob jejich využití je vždy závislý na konkrétní práci tutora a jeho aktivitách směrem ke studujícím.

Přítom právě tutor je významným motivačním prvkem e-learningového studia, který může svým přístupem zásadním způsobem ovlivnit úspěšnost studujících.

Cíle výzkumu

Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit, jestli je možné studenty, kteří realizují své studium e-learningovou formou, rozdělit do několika charakteristických skupin, které by se významně odlišovali svým přístupem k této formě studia.

Popis výzkumu

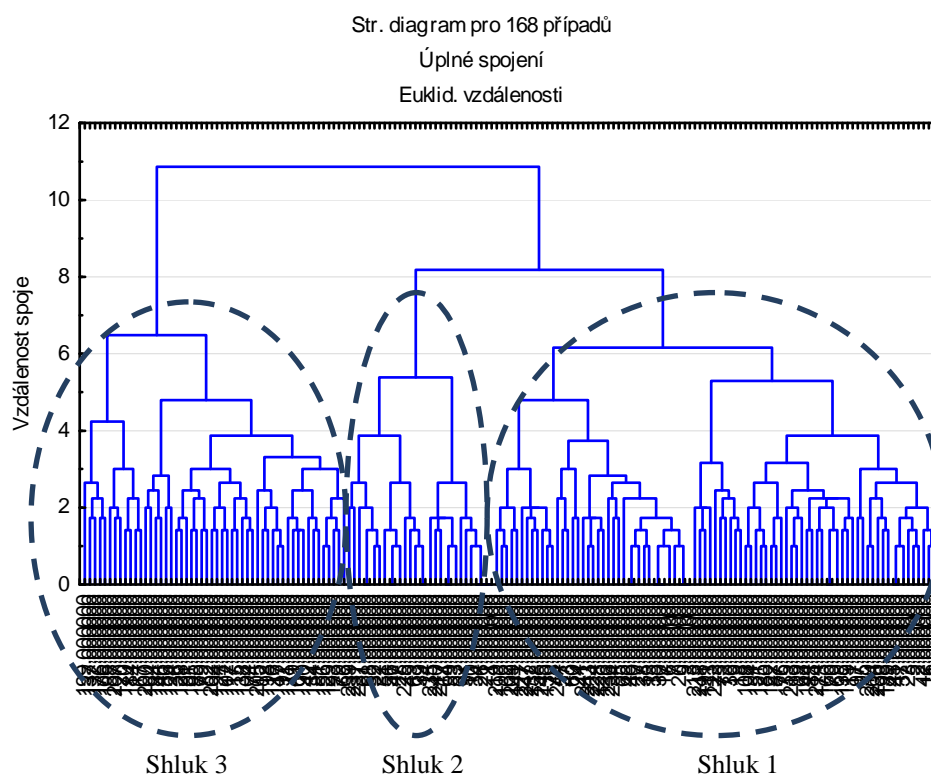
Ve výzkumu [Hubáček 2013] byl sledován vliv tutora e-learningového kurzu na úspěšnost ukončení kurzu studentem. Výzkum byl realizován na vzorku o velikost 249 respondentů.

Studenti byli osloveni úvodním e-mailem, ve kterém byli stručně seznámeni se systémem výuky, s harmonogramem výuky, podmínkami pro ukončení jednotlivých modulů a celého kurzu. Tutor dále průběžně reagoval na odborné otázky jednotlivých studentů a během studia je několikrát oslovil několika motivačními e-maily, ve kterých tutor vyhodnocoval stávající aktivitu studentů, podporoval je v dalším úsilí, kontaktoval studenty, jejichž studium se dostávalo do časového skluzu.

Průběh e-learningového studia byl důsledně monitorován, byly zaznamenávány jednotlivé indikátory tohoto průběhu, především týden ukončení studia, týden intervence tutora vzhledem ke studentovi v průběhu jeho studijních aktivit, věk studentů, pohlaví a podobně. Získaná data byla následně statisticky zpracována. V tomto příspěvku bude přiblížena shluková analýza dat, která identifikovala několik možných typických shluků respondentů.

Výsledky výzkumu

Na základě výpočtů v programu STATISTICA 9.0 CZ byl zkonstruován grafický výstup shlukové analýzy – dendrogram (viz obr. 1).

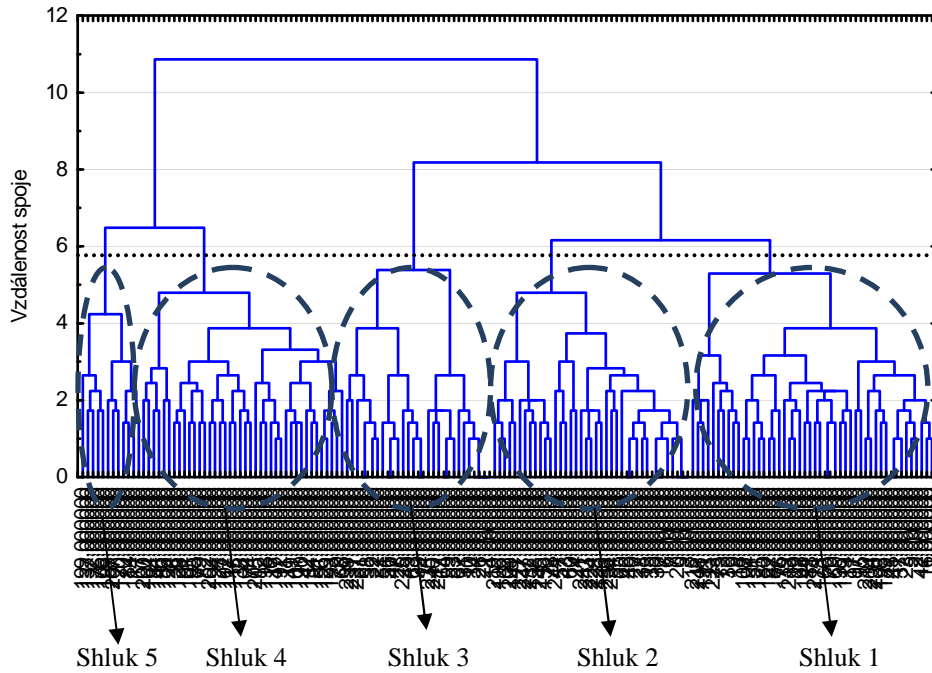


Obr. 1. Dendrogram shlukové analýzy – identifikace 3 shluků

Z tohoto dendrogramu je možno identifikovat, že sledovaní studenti mají tendenci se seskupit do tří hlavních významných shluků (clusterů) – viz [Hubáček 2013]. Z výsledků shlukové analýzy je však patrné, že tytéž studenty můžeme rozdělit i do pěti charakteristických skupin – viz obr. 2.

Aby bylo možno lépe vyjádřit výsledky shlukové analýzy, uvádíme zde i graf průměrů (včetně analýzy rozptylu – viz tab. 1) všech identifikovaných 5 shluků vytvořený metodou K-means, který lépe vyjadřuje charakteristiky jednotlivých shluků i to, jaké jsou průměry jednotlivých znaků studovaných shluků. Dále v tab. 2 uvádíme pro úplnost i členy (označeny číslem studenta) jednotlivých identifikovaných shluků tak, jak byly určeny v programu STATISTICA. Z grafu 1 je zřejmé, že nejmarkantnější (a také nejvýznamnější) rozdíl průměrů mezi jednotlivými shluky je u znaků týkajících se komunikace mezi tutorem a studentem.

Str. diagram pro 168 případů
Úplné spojení
Euklid. vzdálenosti



Obr. 2. Dendrogram shlukové analýzy – identifikace 5 shluků

Tabulka 1

Výsledky analýzy rozptylu z provedené shlukové analýzy

Proměnná	Shluk 1	Shluk 2	Shluk 3	Shluk 4	Shluk 5	p
1	2	3	4	5	6	7
Úspěšné ukončení (0-ne, 1-ano)	0,91	0,70	0,40	0,22	1,00	0,01
Pohlaví (0-Ž, 1-M)	0,26	0,21	0,44	0,67	0,18	0,01
Ukončení 1. týden (0-ne, 1-ano)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ukončení 2. týden (0-ne, 1-ano)	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,72
Ukončení 3. týden (0-ne, 1-ano)	0,03	0,00	0,02	0,00	0,05	0,64
Ukončení 4. týden (0-ne, 1-ano)	0,06	0,03	0,14	0,00	0,05	0,21
Ukončení 5. týden (0-ne, 1-ano)	0,43	0,15	0,14	0,00	0,18	0,01
Ukončení 6. týden (0-ne, 1-ano)	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,26
Ukončení 7. týden (0-ne, 1-ano)	0,06	0,03	0,00	0,06	0,00	0,35
Ukončení 8. týden (0-ne, 1-ano)	0,09	0,06	0,00	0,06	0,03	0,39

1	2	3	4	5	6	7
Ukončení 9. týden (0-ne, 1-ano)	0,14	0,06	0,02	0,00	0,10	0,19
Ukončení 10. týden (0-ne, 1-ano)	0,06	0,15	0,02	0,06	0,13	0,24
Ukončení 11. týden (0-ne, 1-ano)	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,57
Ukončení 12. týden (0-ne, 1-ano)	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05	0,36
Ukončení 13. týden (0-ne, 1-ano)	0,00	0,09	0,00	0,00	0,05	0,10
Ukončení 14. týden (0-ne, 1-ano)	0,00	0,03	0,02	0,06	0,31	0,01
Věková skupina (1: 26-30, 2: 31-35, 3: 36-40, 4: 41-45, 5: 46-50, 6: 51-55, 7: 56-60)	4,00	2,79	2,93	5,67	4,08	0,01
Zaměření (0-přírodovědné, 1-humanitní, 2-neuvedlo)	0,57	0,52	0,58	0,33	0,67	0,21
Počet kontaktů s tutorem	3,91	5,18	1,14	0,83	7,64	0,01
Počet komunikačních kanálů (0-žádný, 1-jeden, 2-více než 1)	1,31	1,33	0,74	0,61	1,54	0,01
Převažující komunikace (1- interní, 2-externí, 0-žádná)	1,37	1,48	0,95	0,83	1,31	0,01

Charakteristika shluků tedy potvrzuje zásadní vliv způsobu komunikace studentů s tutorem na úspěšnost zakončení jejich studia.

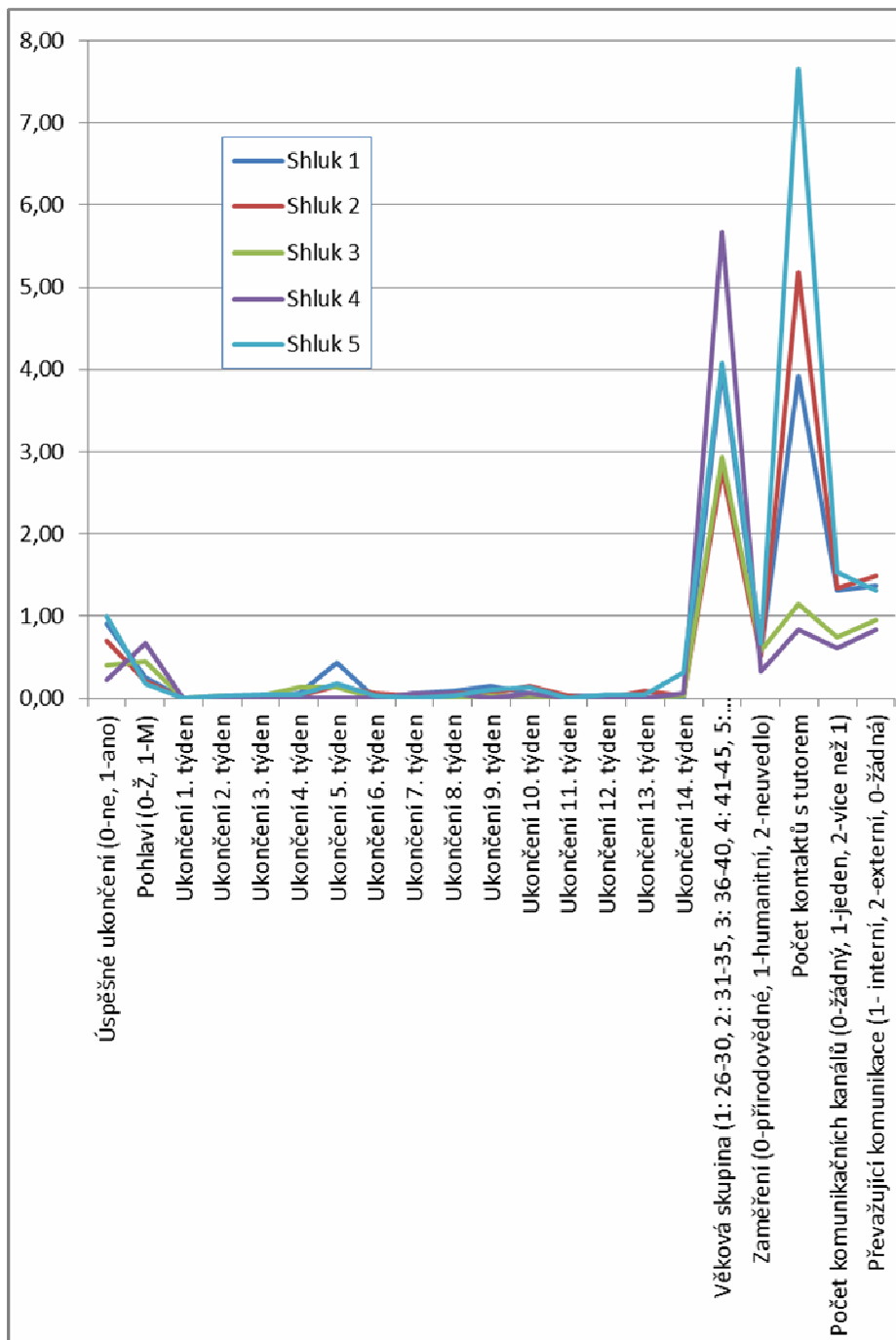
Shluk 1 – do prvního shluku patří studenti, kteří většinou (91%) studium úspěšně ukončili, přičemž často kontaktovali tutora, využívali více komunikačních kanálů a často používali i externí komunikaci. Tento shluk obsahuje 20,8% respondentů. Typické je pro ně ukončení studia již v pátém týdnu kurzu.

Shluk 2 – druhý shluk tvoří studenti, kteří studium obvykle dokončili (70%), často kontaktovali tutora, používali nejvíce komunikačních kanálů a nejčastěji komunikovali i pomocí externích prostředků komunikace. Shluk tvoří 19,6% respondentů.

Shluk 3 – třetí shluk tvoří studenti, kteří studium většinou neukončili (60%), málo kontaktovali tutora a využívali malý počet komunikačních kanálů a interní komunikaci. Shluk tvoří 25,6% respondentů a je v něm 44% mužů.

Shluk 4 – čtvrtý shluk sdružuje studenty, z nichž jen menšina (22%) studium úspěšně ukončila, přičemž velmi málo kontaktovali tutora, využívali nejčastěji maximálně jeden komunikační kanál a nejméně používali externí komunikaci. Tento shluk obsahuje přibližně 10,7% respondentů, z nichž převažují muži (67%).

Shluk 5 – pátý shluk tvoří pouze studenti, kteří všichni úspěšně ukončili studium, přičemž měli největší počet kontaktů s tutorem (průměrně 7,64) a největší počet komunikačních kanálů. Tento shluk obsahuje 23,2% respondentů, z nichž nejvíce je žen (82%). Shluk také charakterizuje zvýšená studijní aktivita v posledním týdnu kurzu.



Graf 1. Shluková analýza provedená metodou K-means – Graf průměrů všech 5 identifikovaných shluků

Tabulka 2

Analýza členů shluků (výstup z programu STATISTICA)

Shluk 1 (35 případů)		Shluk 2 (33 případů)		Shluk 3 (43 případů)		Shluk 4 (18 případů)		Shluk 5 (39 případů)	
Případ	Vzdálen.	Případ	Vzdálen.	Případ	Vzdálen.	Případ	Vzdálen.	Případ	Vzdálen.
18	0,56	1	0,41	3	0,18	14	0,39	66	0,32
36	0,38	2	0,30	4	0,41	19	0,52	67	0,44
43	0,42	5	0,39	6	0,30	22	0,41	79	0,40
68	0,32	11	0,28	7	0,20	28	0,34	81	0,29
69	0,39	16	0,39	9	0,18	32	0,33	84	0,34
70	0,35	23	0,30	10	0,40	39	0,39	90	0,37
73	0,37	37	0,25	13	0,26	47	0,32	92	0,26
75	0,53	41	0,25	17	0,29	49	0,34	98	0,38
76	0,30	42	0,36	20	0,18	51	0,43	101	0,36
80	0,39	45	0,25	21	0,41	56	0,32	104	0,37
87	0,23	74	0,32	24	0,29	58	0,30	106	0,49
88	0,37	82	0,43	26	0,41	60	0,35	111	0,31
91	0,37	85	0,34	27	0,35	61	0,30	112	0,36
94	0,33	95	0,35	30	0,29	63	0,37	114	0,56
99	0,26	97	0,36	31	0,45	225	0,45	115	0,35
108	0,40	102	0,36	34	0,41	231	0,51	116	0,38
113	0,57	105	0,33	35	0,29	237	0,47	120	0,75
122	0,30	117	0,42	38	0,27	239	0,51	124	0,74
125	0,32	119	0,31	40	0,34			129	0,35
130	0,58	127	0,36	46	0,34			132	0,51
139	0,31	128	0,29	53	0,47			134	0,31
144	0,31	135	0,30	55	0,28			137	0,49
151	0,38	136	0,29	57	0,35			138	0,39
162	0,53	141	0,43	59	0,41			142	0,29
166	0,35	179	0,43	62	0,46			146	0,55
173	0,34	186	0,52	64	0,41			147	0,35
191	0,40	189	0,32	65	0,38			149	0,33
196	0,55	198	0,32	78	0,54			156	0,35
213	0,30	204	0,33	126	0,37			164	0,60
214	0,40	205	0,40	158	0,45			170	0,50
215	0,46	209	0,46	217	0,47			176	0,37
219	0,56	210	0,36	224	0,41			184	0,41
223	0,38	230	0,32	227	0,65			188	0,77
244	0,41			228	0,30			193	0,42
248	0,40			232	0,47			194	0,44
				234	0,42			199	0,57
				235	0,52			200	0,55
				236	0,30			202	0,42
				240	0,46			207	0,72
				241	0,50				
				243	0,37				
				245	0,54				
				247	0,48				

Závěr

Na základě provedené shlukové analýzy, která primárně vytváří shluky na základě společných či podobných charakteristik, bylo zjištěno, že způsob komunikace mezi tutorem a studentem a její četnost má značný vliv na úspěšné ukončení e-learningového studia. Přestože tento způsob vzdělávání je primárně postaven na distanční formě studia, je nutné neustále brát na zřetel nezastupitelnost průběžné motivace a komunikace se studenty.

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu IGA č. PdF_2013_027 s názvem „Elektronické studijní materiály a jejich vnímání studenty pedagogické fakulty“.

Literatura

- Chráska M. (2008), *Uplatnění vícerozměrných statistických metod v pedagogickém výzkumu*, Olomouc: Votobia. ISBN 80-244-0897-X.
- Hubáček P. (2013), *Vliv tutora na průběh e-learningového kurzu*, Olomouc: Univerzita Palackého. Disertační práce. Školitel M. Chráska.
- Meloun M., Mílitký J., Hill M. (2005), *Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech*, Praha: Academia. ISBN 80-200-1335-0.

Resumé

Příspěvek popisuje výsledky výzkumu, v jehož rámci byly hledány typické skupiny studentů, které se objevují při realizaci výuky formou e-learningu. Využita byla shluková analýza, pomocí níž bylo zjištěno, že se vyskytuje pět charakteristických skupin studentů, které se odlišují zejména svým způsobem komunikace s tutorem.

Klíčová slova: shluková analýza, shlukování metodou k-průměrů, studenti, e-learning.

Cluster analysis and its application in search of typical groups of students in the implementation of teaching through e-learning

Abstract

This paper describes the results of research in which they were searched typical groups of students which appear in the implementation of teaching through e-learning. Cluster analysis was used. Was found that there are five characteristic groups of students, which is different especially in its own way communication with a tutor.

Key words: Cluster Analysis, K-Means Clustering, students, e-learning.

Jozef PAVELKA

Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

Interaktívna tabuľa a rozvoj vybraných kľúčových zručností žiakov na hodinách Techniky

Úvod

Prudký vývoj informačno-komunikačných prostriedkov (IKT) a zavádzanie týchto prostriedkov do výučby napr. v základných školách má pomerne živelný a systémovo neprepracovaný charakter. Prostriedky IKT školy získavajú rôznymi spôsobmi, no na vytváranie a dodávanie didakticky vhodných a prepracovaných učebných materiálov školám sa akosi zabúda. Takto je to aj v prípade interaktívnych tabulí. Cieľom štúdie je prezentovať zámery a ciele riešiteľského kolektívu projektu KEGA č. 015 PU – 4/2013, ktorý bude prebiehať v období apríl 2013 až október 2015.

Zameranie, ciele a predpokladané výstupy projektu KEGA

Projekt „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. V zámere riešiteľského kolektívu je vypracovanie metodiky implementácie interaktívnej tabule a jej zavedenie do výučby študentov pripravujúcich sa na učiteľské povolanie v špecializáciách technika, fyzika a matematika. Okrem vypracovania časti metodiky zameranej na druhy IWB, ich výhody, nevýhody a didaktické aspekty ich využívania v pedagogickej praxi, nosnou časťou metodiky bude vytvorenie takých modelov a stratégií výučby vybraných vyučovacích predmetov, ktoré vytvoria podmienky na rozvoj vybraných kľúčových zručností žiakov. Následným možným efektom využitia vytvorenej metodiky je jej využitie v rámci celoživotného vzdelávania učiteľov.

Hlavnými cieľmi projektu sú vypracovanie metodiky implementácie interaktívnej tabule pre prípravu učiteľov nižšieho sekundárneho vzdelávania (technika, fyzika a matematika) na vysokých školách a zavedenie predmetnej metodiky do výučby. Ďalšími významnými cieľmi projektu sú vytváranie schopností študentov – budúcich učiteľov techniky – využívať interaktívnu

tabuľu na realizáciu nových vzdelávacích obsahov (stanovil Štátny vzdelávací program ISCED 2) a vytváranie takých modelov a učebných stratégií, ktoré prispievajú k rozvoju vybraných kľúčových zručností žiakov v predmetoch technika, fyzika a matematika v ZŠ.

K nehmotným cieľom projektu patria:

- Vypracovanie špecifickej teórie didaktiky techniky, fyziky a matematiky pre základné školy zameranej na vytváranie výučbových postupov a stratégií, ktoré umožňujú implementáciu interaktívnej tabule do výučby vybraných prírodovedne orientovaných predmetov ZŠ s akcentom na rozvoj kľúčových zručností žiakov.
- Vytvorenie a zavedenie vybraných kapitol („Modul IWB“) študijných jednotiek Didaktiky techniky, fyziky a matematiky v rámci vysokoškolského štúdia učiteľov v príslušných predmetových zameraniach.
- Vytvorenie podmienok na ďalšie vzdelávanie vybraných skupín učiteľov v rámci celoživotného vzdelávania.

K hmotným cieľom projektu patria:

- Metodika implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku vybraným kľúčovým zručnostiam v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie.
- Videozáznamy s ukázkami modelov a stratégií vzdelávania s využitím interaktívnej tabule na hodinách techniky, fyziky a matematiky.

Na dosiahnutie cieľov projektu bol vytvorený riešiteľský kolektív z pedagogických zamestnancov odborne zameraných a pôsobiacich v oblasti Didaktiky techniky (technickej výchovy), fyziky a matematiky, ktorý bude pracovať v zložení:

- prof. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc., Katedra F-M-T FHPV PU v Prešove – vedúci projektu,
- prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc., Katedra T a IT PF UKF v Nitre,
- Mgr. Ján Brajerčík, PhD., Katedra F-M-T FHPV PU v Prešove,
- PaedDr. Jaroslav Šoltés, PhD., Katedra F-M-T FHPV PU v Prešove – zástupca vedúceho projektu,
- RNDr. Katarína Šterbáková, PhD., Katedra F-M-T FHPV PU v Prešove.

Cieľom aplikovaného výskumu, ktorý kolektív riešiteľov plánuje realizovať, je prostredníctvom hlavnej metódy prirodzeného pedagogického experimentu postupne overovať účinnosť vypracovanej metodiky a vytvorených modelov a stratégií výučby vybraných vyučovacích predmetov v reálnej školskej praxi.

Predpokladáme, že výskum bude realizovaný:

- a) prostredníctvom čiastkových výskumných aktivít jednotlivých riešiteľov a riešiteľských pracovísk vo vybraných základných školách,
- b) prostredníctvom pedagogických praxí vykonávaných študentmi príslušného predmetového zamerania v základných školách.

Kolektívu riešiteľov projektu je známe, že problematika rozvoja kľúčových zručností je oblasťou veľmi náročnou a rozsiahlou a je to oblasť, pre ktorú doposiaľ takmer nejstujú štandardizované i neštandardizované prostriedky, ktorými je rozvoj kľúčových zručností žiakov možné objektívne zisťovať, merať a vyhodnocovať. Pre tento účel je v zámere kolektívu riešiteľov vyvinúť a v rámci experimentov overiť spoľahlivosť napr. pozorovacích hárkov, ktoré by umožnili vytvoriť čiastkové sústavy indikátorov sledovania a vyhodnocovania rozvoja vybraných kľúčových zručností žiakov.

Počas prác na projekte sa počíta s medzinárodnou spolupracou s vybranými pedagógmi Uniwersytetu Rzeszowskiego, Instytutu Techniki, Zakładu Dydaktyki Techniki a Informatyki. Medzinárodná spolupráca bude zameraná na konzultovanie a participáciu na vypracovaní častí Metodiky implementácie interaktívnej tabule..., najmä jej časti „Tvorba učebných pomôcok pre interaktívnu tabuľu” a „Modely a stratégie práce s IWB na hodinách techniky, fyziky a matematiky”.

Vypracovanie Metodiky implementácie interaktívnej tabule pri vzdelávaní ku kľúčovým zručnostiam žiakov v príprave učiteľov techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie si bude vyžadovať kolektívnu účasť riešiteľov na vypracovaní týchto parciálnych častí:

- druhy interaktívnych tabúl, ich výhody a nevýhody, didaktické aspekty využívania IWB v pedagogickej praxi,
- práca učiteľa so špecifickými vzdelávacími cieľmi a vzdelávacím obsahom (s akcentom na rozvoj kľúčových zručností žiakov),
- návrh modelov a stratégií práce s interaktívnou tabuľou na hodinách techniky, fyziky a matematiky,
- tvorba učebných pomôcok pre interaktívnu tabuľu,
- kompletizácia materiálov a vytvorenie uceleného diela – pracovná verzia,
- priebežné posúdenie diela dvomi externými posudzovateľmi,
- experimentálne overovanie metodík v školskej praxi, vrátane vyhotovenia videozáznamov vyučovacích hodín,
- finalizácia metodiky do podoby printového alebo elektronického výstupu, záverečné posúdenie diela posudzovateľmi,
- vytvorenie vzdelávacieho modulu „Metodika IWB...” a jeho zavedenie do výučby študentov učiteľstva techniky, fyziky a matematiky,
- sprístupnenie diela odbornej komunite.

Koordinácia priebežnej práce na jednotlivých častiach projektu a kontrola parciálnych cieľov a výstupov bude realizovaná vedúcim riešiteľského kolektívu a jeho zástupcom v 2-oh mesačných periódach. Z riešiteľského kolektívu budú vytvorené podskupiny podľa predmetového zamerania jednotlivých členov, čím sa dosiahne diverzifikácia v plnení čiastkových úloh a cieľov projektu a vytvoria sa podmienky na vytvorenie vysoko kvalifikovaných tímov a dosiahnutie kvalitných výstupov projektu.

- Uplatnenie výstupov projektu v praxi je možné očakávať v dvoch rovinách:
- približne – disemináciou parciálnych výsledkov z riešenia projektu (napr. druhy IWB, výhody a nevýhody..., didaktické aspekty využívania IWB..., práca učiteľa so špecifickými vzdelávacími cieľmi a vzdelávacím obsahom prostredníctvom publikačných výstupov a vystúpení na konferenciách, metodických dňoch pre učiteľov ZŠ a prostredníctvom www EduTech Portal učiteľov ZŠ v rámci SR a ČR;
 - na konci riešenia projektu:
 - 1) vydanie „Metodiky IWB...“ v knižnej alebo elektronickej podobe a jej distribúcia študentom a učiteľom Techniky v ZŠ,
 - 2) vytvorenie vzdelávacieho modulu „Metodika IWB...“ a jeho zavedenie do výučby v rámci štúdia študijných programov zameraných na učiteľstvo techniky, fyziky a matematiky pre nižšie sekundárne vzdelávanie,
 - 3) možné je predpokladať, že následne bude vytvorená a na akreditáciu postúpená vzdelávacia aktivita v rámci celoživotného vzdelávania učiteľov.

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 riešiteľského kolektívu grantového projektu KEGA 015 PU – 4/2013. Projekt je zameraný na vytvorenie metodiky aplikácie interaktívnej tabule pre prípravu učiteľov nižšieho sekundárneho vzdelávania (technika, fyzika a matematika) na vysokých školách. Metodika má eliminovať dopady transformačných zmien, t.j. vytvoriť podmienky na implementáciu interaktívnej tabule na nové vzdelávacie obsahy s akcentom na rozvoj kľúčových zručností žiakov.

Kľúčové slová: interaktívna tabuľa, kľúčové zručnosti, metodika, nižšie sekundárne vzdelávanie.

Interactive boards and development of selected key competences of pupils in lessons of technology

Abstract

The study presents the aims and objectives of a research team of the KEGA 015 PU – 4/2013 research project. The project aims to create a methodology of

application of interactive board in the training of pre-service teachers in lower secondary education (technology, physics and mathematics) at the universities training these teachers. A proposed methodology of application seeks to eliminate the effects of transformational changes, that is to create conditions for the implementation of interactive boards in new educational content with an emphasis on the development of pupils' key skills.

Key words: Interactive board, key skills, methodology, lower secondary education.

Didaktické možnosti využitia interaktívnej tabule v edukácii žiakov na základnej škole

Úvod

Súčasná osobnosť učiteľa a žiaka sa súbežne vytvára v edukačnom procese, vo vzťahu k vyučovaniu a jednotlivým vyučovacím predmetom. Učiteľ vedie žiakov k efektívnym výsledkom, nepracuje tradičnými autoritatívnymi metódami, ale hľadá a objavuje nové kreatívne postupy a techniky. Práca žiakov sa realizuje na určitej úrovni poznávania faktov, žiakov vyzbrojuje vhodnými metódami, ktoré umožňujú adekvátne riešenie nových problémov, úloh a situácií. V tvorivo-humanistickom prístupe k vzdelávaniu a výchove je vyučovací proces charakterizovaný vyššou náročnosťou, nedirektívnosťou, empatiou a akceptáciou. Jednou z možností, ako zapojiť žiaka do tejto činnosti, je využitie a posúdenie miery uplatnenia interaktívnej tabule, ako edukačného prostriedku vo vyučovaní.

Interaktívna tabuľa a jej použitie, je jednou z foriem a možností, akou informačné technológie prispievajú k zefektívneniu vyučovacieho procesu. Používa sa na takmer všetkých predmetoch a na všetkých stupňoch štúdia. Na rozdiel od väčšiny techník sa nepoužíva 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.

1. Úvodná charakteristika IT

Interaktívnu tabuľu môžeme definovať ako: „dotykovo-senzitívnu plochu, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná aktívna komunikácia medzi používateľom a počítačom s cieľom zaistiť maximálnu možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu“ [Dostál 2009]. Interaktívna tabuľa sa väčšinou používa s dataprojektorom a počítačom. Tabuľa sníma pohyb ruky alebo špeciálneho pera po jej povrchu. Na snímanie pohybu sa používajú následné technológie:

- infračervené snímanie pera,
- laserové a ultrazvukové snímanie pera,
- odporové a kapacitné snímanie dotyku,
- optické a infračervené rozoznávanie obrazu.

Vo väčšine prípadov sa používa tabuľa s prednou projekciou, pri ktorej je projektor umiestnený pred tabuľou. Nevýhodou tohto prístupu je vystavenie

projektora možnému mechanickému poškodeniu a vrhanie tieňa na tabuľu. Tieto nedostatky odstraňuje interaktívna tabuľa so zadnou projekciou. Nevýhodou tohto druhu je vyššia cena a priestorové požiadavky (hĺbka tabule). Spolu s tabuľou je možné používať celú škálu prídavných zariadení. Tablet, či už v klasickej alebo bezdrôtovej podobe, umožňuje užívateľovi pracovať s tabuľou bez potreby stáť pri nej. Rôzne hlasovacie zariadenia podporujú rýchlu odozvu od žiakov a možnosť overenia nadobudnutých vedomostí.

2. Didaktické aspekty výučby

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 zlepší 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.

Možnosť zvýraznenia alebo zmeny veľkosti textu je prospešná pre žiakov so zrakovými vadami. Pre žiakov s motorickými poruchami môže byť ovládanie prstom jednoduchšie ako písanie kriedou alebo fixou. Možnosť ovládania tabletom odstraňuje prekážky pre imobilných žiakov.

Nevýhodami interaktívnych tabúľ sú vyššie náklady a možnosť poškodenia povrchu tabule, snímačov alebo projektora. Fixné montovanie tabúľ stráca výhody výškovo nastaviteľných tabúľ. Prenosné tabule sú náchylné k ukradnutiu a je nutné nastaviť ich polohu k projektoru pri každom presune, vzniká časová náročnosť ich inštalácie.

Medzi využiteľné interaktívne prvky tabule pri výučbe patria:

- presúvanie objektov,
- skrytie a odkrytie objektov,
- zvýraznenie,
- animácia,
- odozva pri dotyku.

Samotná technológia však nemusí zlepšiť výkon žiakov, ak učiteľ nevytvorí prostredie, ktoré stimuluje žiakov k aktivite, spolupráci a zodpovednému prístupu k učebnému procesu. Týmto sa do popredia dostáva nutnosť edukácie a výcvikových kurzov, pre učiteľov používajúcich túto technológiu. Využívanie interaktívnych tabúľ vyžaduje adekvátnu počítačovú gramotnosť, ktorú si musí učiteľ kontinuálne rozširovať vzhľadom na neustály proces inovácií v oblasti

technológií. Pre maximálne využitie interaktívnej tabule v edukácii, je dôležité zaviesť nové pedagogické procesy, ktoré rátajú s touto technológiou. Správne a odborné využívanie týchto technológií, je dôležitým komponentom zefektívnenia výučby v súčasnej škole. Interaktívne tabule prispievajú ku skvalitneniu výučby skrátením času potrebného na napísanie poznámok a na zadanie experimentu, alebo úlohy. Učítelia majú možnosť ukladať poznámky, ktoré môžu použiť na iných hodinách alebo na ďalší rok. Interaktívne tabule takto prispievajú k vytvoreniu kolekcie študijných materiálov, ktoré sú konštantne obohacované a aktualizované. Zároveň interaktívne tabule motivujú učiteľov k využívaniu interaktívnych a multimediálnych zdrojov.

Väčšina žiakov potrebuje upevniť svoje vedomosti pýtáním sa otázok, čo vytvára z učenia prirodzene sociálnu činnosť. Sociálne vyučovanie má stáť na troch základných pilieroch:

– **Konstruktivizmus** sa snaží prekonať tradičné vyučovanie, ktorého základným znakom je transmisivnosť – odovzdávanie učiva žiakom v definitívnej podobe. Podľa konstruktivizmu si učiaci sa subjekt konštruujú sám, a to tak, že zvažuje nové informácie, porovnáva ich s predchádzajúcimi skúsenosťami (poznatkami a schémami), prispôsobuje ich a pretvára.

– **Učenie v kolektíve** privádza žiakov dokopy a zameriava ich pozornosť na obsah a poskytuje skupinovú interakciu. Základom je formatívny vplyv na žiaka, ktorý iniciuje vývoj hodnotných a netradičných materiálnych a duchovných produktov.

– **Aktívne učenie** vyžaduje od žiakov aktívne zapojenie sa vo forme čítania, písania, dialógu, analýzy a evaluácie. Aktivita a samostatná činnosť žiakov sa pri učení a pri utváraní žiaducich spôsobov konania stáva nielen cieľom, ku ktorému všetka výchovno-vzdelávacia práca smeruje, ale aj metódou a prostriedkom dosiahnutia tohto cieľa.

Spoločným prvkom týchto učebných teórií je to, že zapojenie žiaka je rozhodujúce pre správne učenie a ako medzinárodné štúdie potvrdzujú, interaktívne tabule podporujú aktívne zapájanie žiakov v edukačnom procese. Učítelia môžu použiť digitálne prostriedky a počítačovú výučbu bez izolovania žiakov. Jednou z najväčších výziev pri vyučovaní pomocou počítačov a interaktívnych tabúl je, udržanie dynamickej interakcie žiakov pritom, ako sú sústredení na ich jednotlivé projekčné plochy. 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 triedy.

Dôležitým faktorom pri výučbe pomocou IK technológií a interaktívnej tabule je primeraná motivácia. Niektorí žiaci sú vnútorne motivovaní učiť sa. Títo žiaci sú hnaní potrebou porozumieť a radi sa zapájajú do učebných aktivít. Ostatní sú vonkajšie motivovaný, cez odmeny a cez učiteľmi zadané úlohy a ciele. Správne metodické použitie interaktívnej tabule na úvod vyučovacieho

procesu (vstupná motivácia), je schopné motivovať obidve skupiny žiakov. Vnútorne motivovaní žiaci chcú demonštrovať ich vedomosti na tabuli ako prostriedok vyjadrenia ich individuálneho úspechu, externe motivovaní žiaci sú aktivovaní celkovým záujmom a pôžitkom z používania tohto produktu.

V rámci edukačného procesu je dôležité vyvinúť stratégie a vyučovacie postupy, ktoré budú vhodné pre žiakov s rozličnými potrebami a záujmami. Interaktívne tabule sú vhodné pre širokú škálu žiakov:

- Vizualne študujúci žiaci majú prospech z možnosti zobrazit' širokú škálu obrazov, objektov a symbolov na interaktívnej tabuli.
- Hmatovo zameraní žiaci sa ťažko zapájajú v tradičných učebných aktivitách. Pre týchto žiakov môžeme zintenzívniť učenie pomocou cvičení zameraných na dotyk, pohyb a priestor na interaktívnej tabuli.

Dôležitou časťou moderného vyučovacieho procesu je experiment. Počas neho, žiaci pod vedením učiteľa pozorujú určitý jav, zaznamenávajú jeho priebeh a výsledky. Rozlišujeme niekoľko typov pokusov, ktorých súčasťou sa môže stať práca s interaktívnou tabuľou. Ide o pokusy ako motivačný, heuristický, ale najmä ilustračný, opakujúci a prehľbujúci preberané učivo. Tieto pokusy všetky slúžia na prebudenie záujmu žiakov, demonštrujú zaujímavý, alebo dôležitý jav. Ich úlohou je zaujať žiakov a doplniť učivo o praktickú aplikáciu. V samotnom procese činnosti učiteľa a žiaka, umožňujú a poskytujú nasledujúce výhody:

- 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 webe,
- 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.

Záver

Interaktívne tabule sú zapájané do vyučovacieho procesu viac ako desaťročie. Z výskumu sledujeme, že ich použitie má pozitívny efekt na motiváciu žiakov a vysokú schopnosť prispôbiť sa rozličným štýlom učenia. Interaktívne tabule modernizujú spôsoby, ktorými učitelia pripravujú materiály na vyučovanie. Týmto zvyšujú produktivitu učiteľov a kvalitu celého vyučovacieho procesu. Odborné a metodicky správne používanie interaktívnych tabúľ vo výučbe, zároveň vyžaduje od učiteľov kvalitnú prípravu, a nutnosť absolvovať potrebné odborné školenia.

Literatúra

- Dostál J. (2009), *Interaktívni tabule ve výuce*, „Journal of Technology and Information Education”, vol. 1, Issue 3, s. 12.
- Gerhátovej Ž., Ožvoldovej M. (2012), *Využitie integrovaného e-learningu vo vyučovaní témy „kmity, vlny, optika” TYPI Universitatis Tyrnaviensis*, Bratislava.
- Kennewell S. (2006), *Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: a synthesis of research from the UK*, Swansea School of Education.
- Pigová M., *Používanie interaktívnych tabúľ v slovenských základných a stredných školách*, Výskumná štúdia. EDEA PARTNERS.
- Smeets E., Mooij T. (2001), *Pupil-centered learning, ICT, and teacher behaviour: observations in educational practice*, „British Journal of Educational Technology”, 32(4), s. 403–417.

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. Venuje sa aktívnemu zapojeniu žiakov, do možných interaktívnych cvičení a pokusov, ktoré prebúdzajú záujem žiakov a prispievajú k správne učeniu. Poukazuje na jednu z foriem a možností, akou informačné technológie prispievajú k zefektívneniu vyučovacieho procesu.

Kľúčové slová: interaktívna tabuľa, efektivita výučby, metodika použitia.

Educational possibilities of using interactive whiteboard in education of pupils in primary school

Abstract

In the present article, the author suggests and presents options and uses an interactive whiteboard in primary school. In the text elaborated positives and possible shortcomings when working with interactive whiteboards, different methods and basic methodological questions during the learning process. She is active involvement of students in the potential of interactive exercises and attempts to arouse the interest of students and contribute to proper learning. Points out one of the forms and possibilities, such as information technology contribute to more efficient teaching process.

Key words: interactive whiteboard, effectiveness of education, methodic of use.

Martina REŠKOVÁ, Veronika HOMOLKOVÁ

Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika

Interaktivní tabule a možnosti jejího využití ve výuce

Úvod

Hlavním cílem článku je vytvořit přehledný souhrn informací a praktických činností, které budou prezentovány prostřednictvím projektu FRVŠ. V úvodu je uveden nástin projektu, který je doplněn o historii, tedy zavedení interaktivních tabulí do českých škol. Dále příspěvek poukazuje na počítačový program ACTIVstudio, který je navržen pro aktivní práci s interaktivní tabulí. Závěr statě je věnován edukačnímu plánu, zvolenému adekvátně pro interaktivní výuku studentů.

1. Nástin projektu FRVŠ

Cílem projektu FRVŠ s názvem Vytvoření výukového modulu „Interaktivní tabule jako moderní didaktický prostředek a možnosti jejího využití ve výuce“ a jeho implementace do výuky na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého, je vytvořit výukový modul, v němž budou budoucí učitelé seznámeni se způsobem využití a možnostmi interaktivní tabule ve výuce a při přípravě vlastních výukových materiálů. Tento výukový modul bude dostupný prostřednictvím LMS systému Unifor všem studentům Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Navrhovaný projekt je zaměřen zejména na zkvalitnění obsahu výuky předmětů Úvod do informačních technologií, který má status předmětu A, Didaktika informačních technologií, které mají status předmětu C, Informační a didaktická technika, které mají status předmětu A. Budoucí učitelé se totiž s interaktivními tabulemi setkají ve stále větší míře na školách, kde budou učit, a tak je potřeba, aby byli již při studiu připravováni na využití nových edukačních technologií ve výuce.

Vzhledem k tomu, že Katedra technické a informační výchovy disponuje vhodnými prostory a vybavením pro realizaci výuky a učebny P3 a P11 jsou vybaveny interaktivními tabulemi ACTIVBOARD a softwarem Activ Studio 3, bude vzdělávací modul přednostně zaměřen na vytváření výukových materiálů v tomto systému. Vytvořené studijní materiály budou veřejně přístupné studentům v systému LMS Unifor, na webových stránkách katedry i v systému Courseware.

2. Interaktivní tabule

Interaktivní tabule je didaktická pomůcka pro výuku, která se začala používat v 90. letech minulého století. Do českých škol interaktivní tabule přišly kolem roku 2000. Čeští učitelé se nejprve na využití interaktivní tabule ve výuce dívali s počátečními rozpaky, ale s postupem doby se tato technická pomůcka stala nedílnou součástí jejich výuky. Postupem času, především díky nárůstu konkurenčních produktů, snížením pořizovacích cen a využíváním evropských dotací, se začaly interaktivní tabule ve školách objevovat čím dál častěji.

V současné době existuje na našem trhu několik výrobců a značek těchto tabulí, které se liší svým softwarovým vybavením, ovládáním a možnostmi využití.

Funkční interaktivní tabule je tvořena následujícími částmi:

- a) samotná tabule;
- b) potřebný hardware;
- c) dataprojektor;
- d) zařízení, které spojuje hardware a dataprojektor – počítač nebo notebook;
- e) software, který ovládá interaktivní plochu, a ve kterém lze tvořit výukový materiál;
- f) ozvučení interaktivní tabule, které dotváří její multimedialitu.

3. Program ACTIVstudio

Program ACTIVstudio je speciálně navržený pro prezenční a výuková prostředí. Tento program je uživatelsky příjemný a je vyvinutý pro používání s interaktivní tabulí ACTIVboard a perem ACTIVpen.

Program ACTIVstudio nabízí několik funkcí, které umožňují vytvářet prezentace, obohatit materiál o zvláštní efekty, zapisovat anotace za účelem zvýraznění klíčových bodů, přidávat poznámky a ukazatele, které včleňují další informace nebo komentáře posluchačů a mnohem více.

Program je obohacen interaktivními nástroji, které umožňují vytvářet anotace a objekty, používat zvláštní efekty a do prezentace začleňovat interaktivitu. Nástroje se vybírají z panelu nástrojů, které lze přizpůsobit tak, aby byly určité nástroje nebo odkazy na zástupce k dispozici během práce na konkrétní prezentaci.

Po spuštění programu ACTIVstudio se zobrazí hlavní panel nástrojů. Jedná se o plovoucí panel nástrojů, který je umístěn v popředí jakékoliv běžící aplikace.

Program ACTIVstudio má nepřeberné množství zajímavých funkcí, které zde nebudeme vyjmenovávat.

Naším cílem je přiblížit tento program studentům na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci, naučit studenty s tímto programem pracovat, protože při výkonu povolání učitele se s interaktivními tabulemi a jejich softwarem setkají.

Podrobně zpracovaný manuál, jak pracovat s programem ACTIVstudio naleznete zde: [http://www.activboard.cz/images/stories/Manualy/ACTIVstudio 2%20PE.pdf](http://www.activboard.cz/images/stories/Manualy/ACTIVstudio%2020PE.pdf)

Každému, kdo se setká s tímto programem, doporučujeme, aby si sám zkusil, co všechno lze za pomoci tohoto programu vytvořit, co a jak která ikona dokáže. Tvorba prvních sešitů může trvat hodiny a hodiny času, ale čím víc si jich vytvoříte, tím rychleji se stanete odborníky na tento moderní, interaktivní program.

4. Vzdělávací plán

Nastíníme vzdělávací plán, kterého se budeme držet při realizaci praktické výuky. Studenti budou seznámeni s možnostmi, které interaktivní tabule ACTIVboard a její software ACTIVstudio nabízejí. Budeme se především držet následujícího plánu:

- 1) Základní seznámení s možnostmi ACTIVstudio:
 - Ovládání elektronického pera.
 - Režim přípravy předváděcího sešitu.
 - Nastavení pracovního prostředí.
 - Představení základních funkcí a jejich možného užití;
- 2) Učíme s ACTIVstudio:
 - Vytvoření prázdného sešitu.
 - Anotační nástroje (pero, zvýrazňovač, guma).
 - Kreslicí nástroje (vynášecí čára, šipka ...).
 - Doplnování pomocí funkce gumy.
 - Textové pole.
 - Práce s barvami (pozadí, text).
 - Práce s roletkou.
 - Vkládání objektů z knihovny.
 - Odkazy na další stránky;
- 3) Využití možností ACTIVstudio:
 - Odkazy na internetu a propojené soubory.
 - Definování vlastností objektů (průhlednost, průsvitnost).
 - Práce s vrstvami.
 - Zařazení hlasovacího systému.
 - Vkládání animací a videa do stránek.
 - Konstrukční nástroje (pravítko, úhломěr, kružítko, bod otáčení).

Závěr

Inovace předmětů spočívá ve změně obsahu výuky uváděných předmětů, jejichž výuku zabezpečuje Katedra technické a informační výchovy. Seznámení se s praktickou tvorbou výukových aplikací pomocí programu ACTIVstudio je pro budoucí učitele velkým přínosem.

Případným zájemcům o využití interaktivní tabule ve výuce doporučujeme tyto publikace [Betcher, Ch-Lee 2009; Reichhold 2011; Sak, Mareš 2007].

Literatura

- Betcher, Ch-Lee M. (2009), *The interactive whiteboard revolution: teaching with IWBs*, ACER Press. ISBN 978-0-86431-817-6.
- Reichhold S. (2011), *IS – Erfolgsmodell für das als Informationssystem betrachtete Interaktive Whiteboard im Kontext organisationaler Nutzung*, Diplomica Verlag. ISBN 978-3-8428-6213-5.
- Sak P., Mareš J. a kol. (2007), *Člověk a vzdělávání v informační společnosti*, Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-230-0.

Článek vznikl v rámci řešení projektu FRVŠ č. 1260/2013 s názvem Vytvoření výukového modulu „Interaktivní tabule jako moderní didaktický prostředek a možnosti jejího využití ve výuce“ a jeho implementace do výuky na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého.

Abstrakt

Příspěvek je zaměřen na moderní formu výuky, aplikovanou pomocí interaktivní tabule. Interaktivní výuka studentů je novou, stále více se rozšiřující formou výuky, při níž se studenti seznamují se specifickými vyučovacími metodami, prostředky a pomůckami. Jedná se zejména o manipulaci s interaktivní tabulí a práci se speciálními počítačovými programy. Interaktivní výuka vytváří prostor pro motivaci, aktivní výuku i zábavu.

Klíčová slova: interaktivní tabule, program ACTIVstudio, vzdělávací plán.

Interactive whiteboard and possibilities of its use in teaching

Abstract

The contribution is focused on a modern way of teaching, applied with the help of board. Interactive tuition of students is a new, more and more wide-spread form of teaching through which students meet specific teaching methods, means and tools. We talk mainly about manipulation with interactive board and work with special computer programs. Interactive tuition creates space for motivation, active tuition and entertainment.

Key words: interactive whiteboard, program ACTIVstudio, educational plan.

Ewolucja książki szkolnej (podręcznika) – od wersji drukowanej do elektronicznej

Wstęp

Przedstawione w literaturze pedagogicznej podziały książek szkolnych (a w tym podręczników) wskazują na wielką ich różnorodność, a przede wszystkim akcentowanie pełnionych przez nie funkcji dydaktycznych. Książki szkolne klasyfikowane są również ze względu na różne kryteria, takie jak: etap kształcenia, adresat, strategia kształcenia, rodzaj przedmiotu.

1. Podstawowe klasyfikacje książek szkolnych

Z punktu widzenia **dydaktyki ogólnej** (głównie **funkcji dydaktycznych**) wśród badaczy zajmujących się książką szkolną utrwaliła się klasyczna jej klasyfikacja [Mysłakowski 1964: 332; Zborowski 1972; Okoń 1973: 79].

1. **Podręczniki (podręczniki właściwe)** – są ściśle związane z programem nauczania stanowiącym wykładnię podstawy programowej danej dziedziny edukacji oraz przeznaczone dla ucznia (i/lub nauczyciela). Wśród podręczników wyróżnia się:
 - a. **podręcznik uniwersalny**, który obejmuje uporządkowaną wiedzę odpowiadającą rocznemu programowi nauczania danego przedmiotu, a obok tego zawiera zadania/problemy do rozwiązania, pomysły badawcze, ćwiczenia i zadania praktyczne (jest to podręcznik, w którym nie dominuje żadna funkcja, można powiedzieć, że wszystkie funkcje są wzajemnie zrównoważone);
 - b. **podręcznik systematyczny – systematyzujący (samouczek, podręcznik do samokształcenia)**, który zawiera systematycznie podaną treść prezentującą daną dziedzinę rzeczywistości (przedmiot). Podręczniki tego typu spotykane są nawet w szkole podstawowej, chociaż właściwym terenem dla ich funkcjonowania jest co najmniej szkoła ponadgimnazjalna (liceum, technikum) czy szkoła wyższa. Na terenie uczelni spotyka się z kolei dwa rodzaje podręczników systematycznych. Pierwszy z nich, o charakterze kompendium, obejmuje całokształt encyklopedycznie ujętej wiedzy z zakresu danej dyscypliny. Drugi zawiera to, co jest najważniejsze dla danej gałęzi nauki, wraz z uwagami, jakie prace musi student dodatkowo przestu-

- diować, aby pogłębić i poszerzyć swoją wiedzę (w podręczniku systematycznym dominuje **funkcja samokształceniowa**);
- c. podręcznik **do ćwiczeń i zajęć praktycznych**, który może mieć charakter podręcznika zwartego (np. zeszytu ćwiczeń) lub dzielonego (zeszytu kartkowego z instrukcjami do ćwiczeń lub ćwiczeniowego – symulacyjnego) komputerowego programu dydaktycznego (w podręczniku do ćwiczeń dominuje **funkcja ćwiczeniowa**);
 2. **Lektury szkolne** to książki uzupełniające do czytania oraz takie opracowania metodyczne, które w przeważającym stopniu zawierają materiały oryginalne, np. poza utworami oryginalnymi wpisanymi na listę ministerialną, mogą to być dowolne fragmenty utworów (tzw. czytanki) i zbiory źródłowe, które dla większej efektywności dydaktycznej są zaopatrzone w obudowę metodyczną – adaptacje, wskazówki do interpretacji treści, uwagi, przypisy itp.
 3. **Książki szkolne podręczne** są to materiały pomocnicze i uzupełniające, które odpowiednio dopasowane do podręcznika wyzwalają i racjonalizują aktywny kontakt uczącego się z materiałem kształcenia. Najczęściej są to różnego rodzaju kompendia i repetytoria, zbiory testów powtórzeniowych (np. *Przygotowanie do egzaminu w gimnazjum*), zbiory wiedzy (słowniki, encyklopedie ...), roczniki statystyczne, tablice itp.

W przedstawionych poniżej klasyfikacjach wg innych kryteriów niż funkcje dydaktyczne występują rodzaje książek szkolnych w przytoczonej klasyfikacji wg dydaktyki ogólnej.

Kryterium etapu (szczebla) kształcenia – książki szkolne przeznaczone dla szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych oraz akademickie (książki adresowane do studentów szkół wyższych). Najbardziej istotne różnice formalne pomiędzy książką szkolną a akademicką polegają na odmienności relacji: książka – program – autor (w przypadku książki szkolnej występuje ścisły związek treści książki z programem nauczania) oraz braku obligatoryjności w przypadku książki akademickiej.

Kryterium adresata – książki szkolne adresowane do uczniów (lub studentów) oraz adresowane do nauczycieli. Książka szkolna dla nauczyciela to taka, której zadaniem jest wspomaganie go w sensownym wykorzystywaniu danych książek szkolnych dla ucznia. Książki szkolne przeznaczone dla ucznia wspomagają procesy uczenia się, natomiast książki dla nauczyciela wspomagają planowanie, realizację i kontrolę procesów nauczania. Wzajemnie sprzężone te dwa rodzaje publikacji tworzą system dynamizujący procesy uczenia się i nauczania.

Książki szkolne (metodyczne) dla nauczyciela:

- 1) **Podręcznik adresowany dla nauczyciela** to celowo przygotowana publikacja ułatwiająca planowanie, realizację i ewaluację celów dydaktyczno-

-wychowawczych określonych w podstawie programowej w sposób całościowy i szczegółowy na ściśle określonym poziomie nauczania, poprzez przedstawienie wzorcowych (i/lub przykładowych) rozwiązań metodycznych:

- a. **monografia metodyczna** (dydaktyczna) zawiera zebranie i omówienie wszystkich dostępnych informacji dotyczących bezpośrednio wybranego zagadnienia dotyczącego realizacji działań dydaktyczno-wychowawczych w określony sposób i z wykorzystaniem właściwego aparatu i metod naukowych, prawidłowego udokumentowania i wyczerpania tematu (zalicza się do nich także: zarys metodyki, podręcznik metodyczny – akademicki, np. *Dydaktyka chemii*);
 - b. **przewodnik metodyczny** zawiera analizy teleologiczne (analizy celów), metodyczne przykłady rozwiązań lekcji i innych form kształcenia związane z pełną realizacją programu nauczania dla całego etapu edukacyjnego lub przynajmniej jednej klasy (także: podręcznik metodyczny, np. *Nauczanie historii w gimnazjum*);
 - c. **poradnik metodyczny** zawiera analizy teleologiczne (analizy celów), metodyczne przykłady rozwiązań lekcji i innych form kształcenia związane z częściową realizacją wybranych zagadnień z programu nauczania dla całego etapu edukacyjnego lub przynajmniej jednej klasy (np. *Poradnik rozwijania zdolności poznawczych dzieci w wieku przedszkolnym*);
- 2) **Książki szkolne podręczne dla nauczycieli** to rozmaite opracowania zawierające przykładowe rozwiązania wybranych problemów działalności dydaktyczno-wychowawczej, wśród których najważniejszy jest **program nauczania**. Zawiera on cele szczegółowe, materiał nauczania, procedury osiągnięcia celów i opis osiągnięć uczniów, propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć uczniów dla danej klasy (zgodnie z założeniami dydaktyki szczegółowej oraz z wymogami formalno-prawnymi określonymi w rozporządzeniu ministra edukacji oraz organu zatwierdzającego go do użytku szkolnego).

Ponadto książki podręczne dla nauczycieli to różnego rodzaju zbiory opracowań metodycznych zawierające: plany pracy dydaktyczno-wychowawczej (semestralne i roczne), koncepcje metodyczne lekcji, analizy metodyczne, plany działań, plany lekcji, scenariusze (i ich fragmenty) i konspekty lekcji, elaboraty, wydzielanki-klasówki oraz opracowania materiałów dydaktycznych dla realizacji określonych celów lekcji, jak np. zestawy zadań testowych, rysunki dydaktyczne, analizy czynności uczniów, wzory środków dydaktycznych.

Kryterium strategii kształcenia – książki przeznaczone do nauki pod opieką i kontrolą nauczyciela, a więc przede wszystkim na lekcji, oraz takie, które służyć mają celom samokształceniowym (swoiste samouczki). W praktyce kryterium to coraz bardziej się zaciera. Każda książka stosowana w systemie klasowo-lekcyjnym powinna być konstruowana w taki sposób, aby mogła wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione z punktu widzenia prawidłowości procesów dy-

daktyczno-wychowawczych, „wyręczać” nauczyciela, wdrażając uczniów do pracy samokształceniowej.

Kryterium rodzaju przedmiotu nauczania – książki przygotowywane zgodnie z logiką i specyfiką określonej dziedziny nauki i praktyki i wyprowadzonych z niej podstaw programowych konkretnego przedmiotu nauczania. O zakresie różnicowania podręczników z tego względu decydują autorzy – specjaliści wybranych obszarów wiedzy.

2. Ewolucja podręcznika tradycyjnego: od papierowego do obudowanego

Podręcznik programowany. Zewnętrznie pozostaje utworem zbliżonym do modelu tradycyjnej książki/podręcznika. Jednak praca z nim nie polega na „wertowaniu” kolejnych stron podręcznika, ale na z góry zaprogramowanym „krażeniu” po tych stronach. U podstaw tej koncepcji legły osiągnięcia dydaktyki związane z rozwojem metod nauczania programowanego (od liniowego po blokowe). Często mówi się, że o powstaniu podręczników programowanych zdecydowały pierwsze doświadczenia w dziedzinie automatyzacji procesów nauczania. Dzisiaj wiemy, że są to znaczne ograniczenia w modelowaniu procesów dydaktycznych (i wychowawczych), nadające się jedynie do kształtowania umiejętności algorytmicznych.

Współcześnie możemy przyjąć, że podręcznik programowany to publikacja spełniająca warunki główne i szczegółowe podręcznika, która ma strukturę obejmującą część lub całość rocznego programu nauczania danego przedmiotu, zaprogramowaną ściśle określonym sposobem programowania dydaktycznego.

Układ treści podręcznika sprzyja aktywnemu stosunkowi ucznia do treści kształcenia; umożliwia mu samokontrolę, a w przypadku nieprawidłowości samokorektę, a także samoocenę stopnia opanowania wiedzy i umiejętności w zakresie podjętego samokształcenia.

Podręcznik obudowany. Koncepcje podręczników obudowanych wzięły swój początek z prób dołączenia do podręczników książkowych (papierowych) tzw. obudowy dydaktycznej, poprzez którą rozumie się „zestaw materiałów dydaktycznych powiązanych z podręcznikiem celami, treściami i metodami oraz przedmiotem, względnie obiektem nauczania, odpowiednio wyważonych wzajemnie pod względem dydaktyczno-metodycznym i spełniającym określone funkcje dydaktyczne” [Zaczyński 1978].

W latach 70. XX w. podręcznik książkowy zaczęto traktować jako podstawowy składnik pakietu dydaktycznego, który miał własną obudowę dydaktyczną w postaci: kaset magnetofonowych, kaset wideo, dyskietek komputerowych, anaglifów, zestawów manipulacyjnych, foliogramów, fazogramów, filmów,

zestawów gier dydaktycznych oraz innych materiałów i nośników audiowizualnych potencjalnie wspomagających uczenie się i nauczanie.

Przykładowo pakiet edukacyjny w ujęciu B. Zając [1995] dla kształcenia zawodowego powinien zawierać:

- podręcznik dla ucznia,
- podręcznik dla nauczyciela,
- zestaw środków dydaktycznych,
- zestaw instrukcji do ćwiczeń,
- zestaw kart instrukcyjnych do samokształcenia kierowanego,
- zestaw narzędzi pomiaru dydaktycznego.

Oznacza to, że podręcznik nie może istnieć bez swojej obudowy, a sama obudowa dopiero dzięki merytorycznym i metodycznym związkom z treścią podręcznika mogła pełnić określone funkcje dydaktyczne.

Współcześnie możemy przyjąć, że podręcznik obudowany to publikacja spełniająca warunki główne i szczegółowe podręcznika, sprzężona funkcjonalnie ze zintegrowanym systemem środków dydaktycznych (dźwiękowych, wizualnych, audiowizualnych, manipulacyjnych i komputerowych).

3. Ewolucja podręczników elektronicznych

Podręcznik audiowizualny. Modernizacja podręczników tradycyjnych – książkowych (papierowych) i obudowanych zarówno w odniesieniu do ich formy (struktury zewnętrznej), jak i układu treści (struktury wewnętrznej) doprowadziła do pojawienia się modelu **podręcznika audiowizualnego**.

W Polsce teoria podręcznika audiowizualnego rozwinęła się pod koniec lat 70. XX w. Według J. Skrzypczaka, podręcznik audiowizualny jest „pisany wielojęzycznie, zewnętrznie będący zbiorem różnego rodzaju materiałów dydaktycznych i środków audiowizualnych, wewnętrznie natomiast mający jednolitą strukturę, której elementami wyróżnionymi będą teksty drukowane” [Skrzypczak 1978; 1996].

L. Leja [1973] wskazywał na konieczność całkowicie nowego podejścia do jego tworzenia, proponując wykorzystanie zasad programowania dydaktycznego oraz technikę pisania scenariuszy filmowych. W 1973 r. L. Leja pisał, że: „wśród specjalistów przeważa opinia, iż w nowoczesnym systemie kształcenia, mimo rewolucyjnego rozwoju elektronicznych środków przekazu wiedzy, rola podręcznika nie tylko nie maleje, ale nawet może wzrosnąć. Wzrost roli podręcznika jest jednak uwarunkowany dokonaniem szybkiego postępu w dziedzinie jego modernizacji, i to pod każdym względem, a zwłaszcza pod względem treści, obudowy metodycznej i formy” [Leja 1973: 67–68].

O tym, że podręcznik będzie audiowizualny, decyduje ostateczna forma ekspozycji treści. Nadanie poszczególnym rozdziałom podręcznika kształtu sce-

nariuszy filmowych umożliwia ustalenie, które ze środków audiowizualnych i w jakiej mierze mogą być wykorzystane dla przedstawienia konkretnych treści.

Podręcznik audiowizualny od innych podręczników odróżnia jego wielojęzyczność, rozumiana jako wielość kanałów przekazu informacji, wykorzystywanych zgodnie z ich specyficznymi językami (filmu, telewizji, fotografii, radia).

Podręcznik audiowizualny to publikacja spełniająca warunki główne i szczegółowe podręcznika, będąca zbiorem komunikatów skonstruowanych w oparciu o środki wyrazowe „wypadkowe”, otrzymane z nałożenia się specyficznych cech językowych treści przedmiotowych na możliwości ich ekspozycji przez wybrane kanały przekazu informacji, w którym obsługa sprowadza się do prostego menu nawigacyjnego. Występuje na dowolnych nośnikach elektronicznych niezbędnych do jego użytkowania.

Podręcznik multimedialny/hipermedialny. Formalnie rzecz biorąc, jest to podręcznik właściwy (podręcznik-rdzeń) „obudowany” materiałami multimedialnymi oraz tekstami pomocniczymi, z tym jednak, iż owa obudowa powstaje równocześnie z podręcznikiem właściwym, nie zaś jako rzecz wobec niego wtórna [Skrzypczak 1978; Figurski, Sagan, Symela 1995: 44; Walat 2004, 2007]. Podręcznik multimedialny/hipermedialny ma rozbudowane menu oraz system sprzężeń hipertekstowych umożliwiających realizację wybranej strategii uczenia się i nauczania.

W swojej istocie podręcznik multimedialny/hipermedialny jest rozwinięciem podręcznika audiowizualnego przeniesionego na platformę technologii informacyjno-komunikacyjnych. Podręczniki te umieszczane są na płytach CD/DVD (tzw. CD-ROM-y Edu-ROM-y) oraz w formie dydaktycznych programów komputerowych *off-line* i *on-line* na portalach edukacyjnych. Można spodziewać się w najbliższych latach rozwoju technologii **streamingu dydaktycznego**.

Podręcznik multimedialny/hipermedialny jest publikacją spełniającą warunki główne i szczegółowe podręcznika, pisaną wielojęzycznie (wymagający polisensorycznego odbioru), zewnątrznie będący zintegrowanym zbiorem różnego rodzaju komunikatów, ze szczególnym uwzględnieniem komunikatów audiowizualnych, wewnątrznie natomiast posiadający jednolitą strukturę, w której wyróżnione elementy tworzą układ hipertekstowy.

4. Podstawy prawne podręczników szkolnych

Istniejące akty prawne nie pozwalają odpowiedzieć na pytanie, czym tak na prawdę jest podręcznik szkolny. Ostatnia pełniejsza i jednoznaczna definicja znajduje się w Zarządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 1992 r. (podanym poniżej), gdy jeszcze nie funkcjonowały książki elektroniczne, i wła-

ściwie do każdego przedmiotu szkolnego poza podręcznikiem uniwersalnym istniały zeszyty ćwiczeń, a wszystko w postaci drukowanej.

Poniżej zamieszczam wyjątki z rozporządzeń MEN dotyczące podręczników szkolnych z ostatnich 20 lat.

W Rozporządzeniu MEN z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników określono zawartość podręcznika poprzez wyliczenie jego zawartości:

§ 6.

1. Podręcznik przeznaczony do kształcenia ogólnego zawiera usystematyzowaną prezentację wszystkich treści nauczania z zakresu danych zajęć edukacyjnych na danym etapie edukacyjnym, ujętych w podstawie programowej kształcenia ogólnego, z zastrzeżeniem ust. 2–7 (tu następuje wskazanie cech różnicujących podręczniki do różnych przedmiotów etapów edukacyjnych).

[...]

8. Podręcznik przeznaczony do kształcenia ogólnego:

1) jest poprawny pod względem merytorycznym, dydaktycznym, wychowawczym i językowym, w szczególności:

a) uwzględnia aktualny stan wiedzy naukowej, w tym metodycznej,

b) jest przystosowany do danego poziomu kształcenia, zwłaszcza pod względem stopnia trudności, formy przekazu, właściwego doboru pojęć, nazw, terminów i sposobu ich wyjaśniania,

c) zawiera materiał rzeczowy i materiał ilustracyjny odpowiedni do przedstawianych treści nauczania,

d) ma logiczną konstrukcję;

2) zawiera zakres materiału rzeczowego i materiału ilustracyjnego odpowiedni do liczby godzin przewidzianych w ramowym planie nauczania na edukację wczesnoszkolną lub nauczanie danego przedmiotu;

3) zawiera propozycje działań edukacyjnych aktywizujących i motywujących uczniów;

4) umożliwia uczniom ze zróżnicowanymi możliwościami nabycie umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego;

5) w przypadku podręcznika przeznaczonego dla szkoły ponadgimnazjalnej – określa zakres kształcenia podstawowy lub rozszerzony;

6) zawiera treści zgodne z przepisami prawa, w tym ratyfikowanymi umowami międzynarodowymi;

7) ma przejrzystą szatę graficzną;

8) nie zawiera materiałów reklamowych innych niż informacje o publikacjach edukacyjnych.

W Rozporządzeniu MEN z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników na temat podręczników elektronicznych czytamy:

§ 9.

1. Podręczniki, o których mowa w § 6–8, mogą mieć formę elektroniczną i mogą być zamieszczone na informatycznym nośniku danych lub w Internecie.
2. Podręcznik w formie elektronicznej zawiera:
 - 1) opis sposobu uruchomienia albo opis sposobu instalacji i uruchomienia;
 - 2) system pomocy zawierający opis użytkownika podręcznika;
 - 3) mechanizmy nawigacji i wyszukiwania, w tym w szczególności spis treści i skorowidz w postaci hiperłączy;
 - 4) opcję drukowania treści podręcznika, z wyłączeniem dynamicznych elementów multimedialnych, których wydrukowanie nie jest możliwe.

Pełniejszą definicję podręcznika zawierało Rozporządzenie MEN z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników:

§ 6.

1. Podręcznik przeznaczony do kształcenia ogólnego zawiera usystematyzowaną prezentację wszystkich lub wybranych treści nauczania z zakresu danych zajęć edukacyjnych na danym etapie edukacyjnym, ujętych w podstawie programowej kształcenia ogólnego, opisanych w szczególności jako przedmiot, ścieżka edukacyjna, blok przedmiotowy lub moduł, z zastrzeżeniem ust. 2 i 3. Podręcznik do kształcenia ogólnego może zawierać materiały pomocnicze przeznaczone dla ucznia, w szczególności karty pracy, zeszyty ćwiczeń i materiały multimedialne.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 5 lutego 2004 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego programów wychowania przedszkolnego, programów nauczania i podręczników oraz cofania dopuszczenia:

3. Podręcznik przeznaczony do kształcenia ogólnego:
 - 1) jest poprawny pod względem merytorycznym, dydaktycznym, wychowawczym i językowym, w szczególności:
 - a) uwzględnia aktualny stan wiedzy naukowej, w tym metodycznej,
 - b) jest przystosowany do danego poziomu kształcenia, zwłaszcza pod względem stopnia trudności, formy przekazu, właściwego doboru pojęć, nazw, terminów i sposobu ich wyjaśniania,
 - c) zawiera materiał rzeczowy i materiał ilustracyjny, odpowiedni do przedstawianych treści nauczania,
 - d) ma logiczną i spójną konstrukcję;
 - 2) zawiera zakres materiału rzeczowego i materiału ilustracyjnego odpowiedni do liczby godzin przewidzianych w ramowym planie nauczania na kształcenie zintegrowane lub nauczanie danego przedmiotu;
 - 3) zawiera formy aktywizujące i motywujące uczniów;

- 4) umożliwia uczniom nabycie umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego;
- 5) w przypadku podręczników przeznaczonych dla szkół ponadgimnazjalnych – określa zakres kształcenia: podstawowy lub rozszerzony;
- 6) zawiera treści zgodne z przepisami prawa, w tym ratyfikowanymi umowami międzynarodowymi;
- 7) ma estetyczną szatę graficzną;
- 8) nie zawiera materiałów reklamowych innych niż informacje o publikacjach edukacyjnych.

Zarządzenie nr 18 Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 1992 r. w sprawie zestawu dopuszczonych do użytku szkolnego podręczników oraz zalecanych środków dydaktycznych:

- § 1.
1. Przez podręcznik szkolny należy rozumieć książkę dla ucznia wraz z materiałami towarzyszącymi (np. kasetą), zawierającą treści kształcenia dostosowane do nauczania określonego przedmiotu (przedmiotów) w szkole.
 2. Przez środek dydaktyczny należy rozumieć:
 - 1) książkę pomocniczą, wspomagającą nauczanie, przydatną do ćwiczeń określonych umiejętności (np. zbiór zadań), albo poszerzającą wiedzę z wybranego działu programu.
 - 2) inne przedmioty, przyrządy i urządzenia przydatne nauczycielowi lub uczniowi w procesie dydaktycznym: (tu następuje wyliczenie pomocy dydaktycznych).

Podsumowanie

Metodologia projektowania i publikowania podręczników szkolnych odnosi się nie tylko do pojedynczych publikacji przeznaczonych dla uczniów i będących wyznacznikiem treści danego przedmiotu szkolnego i danej klasy, ale obejmuje system opracowań wspomagających procesy dydaktyczno-wychowawcze na danym etapie edukacyjnym.

Literatura

- Figurski J., Sagan T., Symela K. (1995), *Założenia projektowe do konstruowania modelu podręcznika multimedialnego* [w:] *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, red. J. Figurski, H. Bednarczyk, Radom.
- Leja L. (1973), *Niektóre problemy dotyczące funkcji i struktury podręczników akademickich*, „Neodidagmata”, nr V, Poznań.
- Leja L. (1983), *Podręcznik audiowizualny w systemie kształcenia akademickiego*, „Życie Szkoły Wyższej”, nr 1.
- Leja L., Skrzypczak J. (1978), *Model dydaktyczny podręcznika audiowizualnego*, Warszawa.
- Lib W. (2008), *Modern media in education – example of didactic movie production* [w:] *Informologia, Society and technology*, ed. J. Plenković, T. Tiskara, Zagreb.

- Maziarz C. (1985), *Rola podręcznika w kierowaniu samokształceniem*, Warszawa.
- Maziarz C., Skrzypczak J. (1980), *Podręcznik szkolny w multimedialnym systemie kształcenia*, Koszalin.
- Mysłakowski Z. (1964), *Wychowanie człowieka w zmiennej społeczności*, Warszawa.
- Okoń W. (1973), *Funkcja i treść podręcznika szkolnego* [w:] *Z warsztatu podręcznika szkolnego*, red. T. Parnowski, Warszawa.
- Parnowski T., red. (1973), *Z warsztatu podręcznika szkolnego*, Warszawa.
- Piecuch A. (2011), *Multimedialne kompetencje nauczycieli*, Rzeszów.
- Polaszek F. (1973), *Podręcznik w szkole zawodowej*, Warszawa.
- Skrzypczak J. (1975), *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, Warszawa.
- Skrzypczak J. (1978), *Założenia modelowe audiowizualnego podręcznika chemii*, Poznań.
- Skrzypczak J. (1996), *Konstruowanie i ocena podręczników*, Poznań–Radom.
- Skrzypczak J. (2003), *Podręcznik szkolny. Wymagania, ocena, rozbudowa, metodyka stosowania*, Poznań.
- Sośnicki K. (1962), *Ogólne założenia podręczników szkolnych*, Warszawa.
- Strykowski W. (1977), *Audiowizualne materiały dydaktyczne. Podstawy kształcenia multimedialnego*, Warszawa.
- Strykowski W., red. (1996–2004), *Edukacja medialna*, Poznań.
- Walat W. (2004), *Podręcznik multimedialny. Teoria – Metodologia – Przykłady*, Rzeszów.
- Walat W. (2004, 2006), *Modelowanie podręczników techniki-informatyki*, Rzeszów.
- Walat W. (2007), *Edukacyjne zastosowania hipermediów*, Rzeszów.
- Zaczyński H. (1978), *Obudowa konwencjonalnych podręczników i skryptów* [w:] *Kierunki badań nad podręcznikiem i jego obudową dydaktyczną*, Koszalin.
- Zajac B. (1995), *Pakiet edukacyjny dla modułu materiałoznawstwo w liceum technicznym o profilu mechanicznym* [w:] *Modele podręcznika do multimedialnego kształcenia zawodowego*, red. J. Figurski, H. Bednarczyk, Radom.
- Zborowski J. (1972), *Nauka domowa ucznia szkoły średniej*, Warszawa.

Streszczenie

Nowe technologie informacyjne, informatyczne i komunikacyjne spowodowały, że współczesny system komunikacji człowieka z drugim człowiekiem i ze środowiskiem uległ całkowitej zmianie, a przede wszystkim ogromnemu wzbogaceniu. Pojawiają się zatem w sposób naturalny nowe wyzwania przed pedagogami i dydaktykami – badaczami i autorami multimedialnych podręczników szkolnych (e-podręczników) chociażby z punktu widzenia nowych funkcji, jakie mogą pełnić w edukacji. Istnieją tu również nowe wyzwania dla wydawców.

Słowa kluczowe: teoria książki szkolnej, teoria podręcznika, środki dydaktyczne, edukacja medialna.

Evolution of school books – from the printed to the electronic version

Abstract

New information technologies, information and communication led to the modern system of human communication with other people and with the environment has completely changed, and above all the enormous enrichment. There is therefore a natural new challenges for teachers and educators – the researchers and authors of multimedia textbooks (e-textbooks) even from the point of view of the new features that can play in education. There are also new challenges for publishers.

Key words: theory of school books, textbook theory and aids in education, media.

Kompetencja komunikacyjna uczniów kończących szkołę podstawową a rozumienie pojęć informatycznych – wyniki badań własnych

1. Kompetencja językowa

Język jest systemem znaków dźwiękowych i reguł posługiwania się nimi, jest abstrakcyjnym, społecznym, a zarazem naturalnym systemem znaków dźwiękowych oraz reguł łączenia ze sobą tych znaków, określających sposób posługiwania się nimi. Jest systemem, a zatem nie stanowi przypadkowego zbioru znaków, charakteryzuje się strukturą wyznaczającą relacje między elementami systemu, czyli znakami językowymi. Język nie jest dziełem jednostki, lecz tworem społecznym, w większym lub mniejszym stopniu wspólnym dla określonej społeczności ludzkiej, stanowi ważny element jej kultury, a przyswajany jest w procesie socjalizacji człowieka. Jest naturalny w sensie biologicznej właściwości gatunku ludzkiego. Mówienie w określonym języku to z jednej strony konstruowanie wypowiedzi, a z drugiej to rozumienie tych wypowiedzi tworzących w danym języku.

W odniesieniu do języka i możliwości pragmatycznego posługiwania się nim określone zostały w psycholingwistyce terminy „kompetencje językowe” oraz „kompetencje komunikacyjne”.

Kompetencje językowe wywodzą się ze zdolności gatunku ludzkiego do wtórnej reprezentacji rzeczywistości. N. Chomsky przez kompetencję językową rozumie zdolność dorosłego użytkownika języka do wytwarzania i rozumienia wypowiedzi w danym języku, którą określa się również jako wiedzę utajoną, nieświadomą.

I. Kurcz pisze: „przez kompetencję językową rozumie się umiejętność posługiwania się językiem” [Kurcz 2002: 246]. Kompetencje językowe jako abstrakcyjna zdolność posługiwania się językiem są składnikiem wiedzy językowej, w skład której wchodzi również kompetencje komunikacyjne. Wiedza językowa musi być również nierozdzielnie związana z wiedzą, którą dysponuje umysł ludzki, a jest nią wiedza o świecie posługująca się innymi kodami niż językowe, za pomocą których odbierane i przetwarzane są informacje pozajęzykowe. Wiedza ta analogicznie do kompetencji językowej może opierać się na charakterystycznych dla umysłu ludzkiego kompetencjach poznawczych.

2. Kompetencja komunikacyjna

Kompetencje komunikacyjne w większym stopniu niż językowe są uzależnione od kultury i społeczeństwa. Uważa się, że kompetencje komunikacyjne są umiejętnościami używania języka stosownie do zaistniałej (określonej) sytuacji społecznej oraz do użytkowników tego języka. Chodzi tu o skuteczne i zrozumiałe wyrażanie swoich intencji w stosunku do odbiorcy. Socjologowie języka używają odpowiednio terminu „kompetencje socjolingwistyczne”. Wiedza ta polega na internalizacji reguł i konwencji kulturowo-społecznych. Jest wynikiem socjalizacji i jako jej efekt jest różna w zależności od typu rodziny, przynależności klasowej, narodowości [por. Kurcz 2002: 252–254; Trusz 2013].

Jednostką kompetencji komunikacyjnych jest wypowiedź, w której oprócz sądu przekazywanego odbiorcy przekazywana jest również intencja mówiącego. Wypowiedzi natomiast tworzą większe całości, zwane dyskursem. Dyskurs ma swój początek i koniec, w całości złożony jest z wypowiedzi. Jest spójny, co oznacza, że następujące po sobie wypowiedzi są ze sobą powiązane. Najmniejszą jednostką dyskursu jest tzw. para przyległa, którą może tworzyć np. pytanie i odpowiedź. Dyskurs może przyjmować formę narracyjną lub konwersacyjną.

3. Rozumienie pojęć informatycznych

Niezbędnym komponentem kompetencji komunikacyjnych jest umiejętność ustalania przez uczniów nazw przedmiotów lub zjawisk na podstawie ich opisów lub definicji encyklopedycznych, czyli przypisywania pojęć do opisywanych desygnatów (I poziom rozumienia pojęć) [por. Lib 2007: 123–129], a także o tym, że uczniowie ci znają te pojęcia i posiadają je w swoim zasobie leksykalnym.

Znajomość synonimów określonych pojęć pozwala na sprawne dostosowywanie komunikatów nadawanych przez mówcę do potrzeb i możliwości słuchacza, a słuchaczowi na sprawne interpretowanie docierających do niego informacji oraz pełne ich rozumienie. Świadczy także o bogatym zasobie leksykalnym nadawcy komunikatu i jego odbiorcy.

Właściwe uzupełnianie pojęć podstawowych o logicznie pasujące do nich określenia przymiotnikowe to umiejętności komunikacyjne związane z precyzowaniem ogólniejszych pojęć podstawowych dotyczących pewnej klasy desygnatów (przedmiotów czy zjawisk) w człon (wyraz) precyzujący to pojęcie. Takie zawężenie znaczenia pojęcia z danej klasy desygnatów na jeden konkretny daje mówcy możliwość budowania bardziej konkretnych, dokładnych i precyzyjnych komunikatów. Słuchaczowi natomiast znajomość bardzo konkretnych pojęć pozwala na bezbłędne rozumienie odbieranych informacji.

Podstawową umiejętnością komunikacyjną niezbędną do istnienia komunikacji werbalnej jest sprawne i sensowne posługiwanie się przez uczniów pojęciami sto-

sownie do kontekstu zdania i zaistniałych okoliczności, w których znajdują się nadawca i odbiorca informacji. Pozwala ona na przekazywanie informacji o zjawiskach, opisywanie przedmiotów, oznajmianie własnych sądów i uczuć. Sprawność ta związana jest z II stopniem rozumienia pojęć [por. Lib 2007: 123–129].

4. Kompetencje komunikacyjne w świetle badań

Nazywanie różnych rzeczy na podstawie ich opisu

Umiejętność ustalania przez uczniów nazw opisywanych rzeczy lub zjawisk świadczy o znajomości przez nich danego pojęcia oraz posiadania go w zasobie słownikowym badanych, a także o tym, że uczniowie potrafią przypisać pojęcie do opisywanego desygnatu, czyli o umiejętności wiązania nazwy z rzeczywistym przedmiotem.

Tabela 1

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności nazywania różnych rzeczy na podstawie ich opisu

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	2,35	1,78	33	2	0,73

Źródło: opracowanie własne.

- \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
- s – odchylenie standardowe
- % – w odniesieniu do całości wyników umiejętności nazywania „rzeczy” na podstawie opisu
- Me – mediana
- Sk – skośność

Możliwy do uzyskania wynik to 7 punktów w każdym teście.

Minimalnym zanotowanym wynikiem było 0 punktów, a maksymalnym 7. Średnia arytmetyczna dla tej kompetencji komunikacyjnej z zakresu pojęć informatycznych wynosi 2,35, co stanowi 33% poprawnych odpowiedzi. Odchylenie standardowe dla pojęć informatycznych wynosi 1,78, a zatem typowe wyniki z zakresu umiejętności nazywania rzeczy i zjawisk informatycznych mieszczą się w przedziale 0,6–4,13 punktu. Obliczona mediana wynosi 2, informując o tym, że co najmniej połowa badanych uczniów poprawnie nazwała na podstawie opisu co najmniej 2 desygnaty z zakresu informatyki. Współczynnik asymetrii wynosi 0,73. Jest to asymetria prawoskośna, informująca o tym, że większość uczniów uzyskała wynik poniżej średniej arytmetycznej poprawnych odpowiedzi.

Nazywanie różnych rzeczy na podstawie definicji encyklopedycznej

Rozpoznawanie nazw rzeczy i zjawisk w oparciu o encyklopedyczną definicję, po pierwsze, świadczy o posiadaniu w zasobie językowym nazwy określonego desygnatu, a po drugie – o rozumieniu tej nazwy na I poziomie rozumienia, czyli o umiejętności powiązania tej nazwy z jego rzeczywistym odpowiednikiem.

Tabela 2

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności nazywania różnych rzeczy na podstawie definicji encyklopedycznej

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	1,59	1,42	31	2	0,46

Źródło: opracowanie własne.

- \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
s – odchylenie standardowe
% – w odniesieniu do całości wyników umiejętności nazywania „rzeczy” na podstawie definicji
Me – mediana
Sk – skośność
Możliwy do uzyskania wynik to 5 punktów w każdym teście.

W zadaniach testów badających poziom umiejętności nazywania rzeczy na podstawie definicji encyklopedycznej można było zdobyć maksymalnie 5 punktów.

W zadaniach testu „Informatyka wokół nas”, na podstawie których możliwe było określenie poziomu umiejętności nazywania rzeczy z zakresu informatyki, minimalnym zanotowanym rezultatem było 0 punktów, maksymalnym natomiast 5 punktów. Średnia arytmetyczna uzyskanych punktów wyniosła 1,59, co stanowi 31% poprawnych odpowiedzi. Wyznaczone w obliczeniach odchylenie standardowe wyniosło 1,42, co oznacza, że typowe wyniki uzyskane na drodze empirycznej znajdują się w przedziale 0,17–3,01 punktu. Mediana wynosząca 2 informuje, że co najmniej połowa uczniów udzieliła poprawnej odpowiedzi na co najmniej 2 zadania. Czyli co najmniej połowa uczniów podała prawidłowo 2 pojęcia informatyczne na podstawie definicji encyklopedycznej. Obliczony współczynnik asymetrii wynosi 0,46, jest to asymetria prawoskośna, oznaczająca, że wyniki większości badanych są niższe od średniej arytmetycznej.

Znajomość synonimów

Umiejętność doboru wyrazów o podobnym znaczeniu

Człowiek potrafiący tę samą rzecz czy zjawisko nazwać kilkoma słowami lub znający wiele słów oznaczających to samo co podany wyraz posiada więk-

szy zasób pojęć niż osoba potrafiąca daną rzecz nazwać tylko jednym terminem. Odnosząc to do kompetencji komunikacyjnych, można uznać, że bogaty zasób pojęć bliskoznacznych pomaga nadawcy komunikatu na elastyczne dostosowywanie swoich wypowiedzi do sytuacji oraz możliwości percepcyjnych odbiorcy komunikatu. Słuchaczowi natomiast pozwala na sprawne i płynne rozumienie tych wypowiedzi.

Odnajdywanie przez badanych synonimów określonych wyrazów wśród wielu słów pozwala na określenie indywidualnego zasobu rozumianych przez nich pojęć oraz umiejętności doboru spośród podanych pojęć wyrazów oznaczających to samo co podane słowo.

Tabela 3

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności doboru wyrazów o podobnym znaczeniu

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	3,41	1,24	68	4	-0,84

Źródło: opracowanie własne.

- \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
- s – odchylenie standardowe
- % – w odniesieniu do całości wyników umiejętności doboru wyrazów o podobnym znaczeniu
- Me – mediana
- Sk – skośność

Możliwi do uzyskania wynik to 5 punktów w każdym teście.

Minimalnym wynikiem uzyskanym przez badanych w teście określającym umiejętność doboru wyrazów informatycznych o podobnym znaczeniu było 0, a maksymalnym 5 punktów. Średnia arytmetyczna wyniosła 3,41 punktu, stanowiąc 68% poprawnych odpowiedzi. Obliczone odchylenie standardowe to 1,24, co oznacza, że typowymi uzyskanymi przez uczniów wynikami są wartości znajdujące się w przedziale od 2,17 do 4,65 punktu. Mediana wynosząca 4 świadczy o tym, że co najmniej połowa spośród badanych uczniów uzyskała więcej niż 4 punkty. Również współczynnik asymetrii wynoszący -0,84 (asymetria lewoskośna) pokazuje, że zdecydowana większość uczniów udzieliła poprawnych odpowiedzi. Na podstawie mediany i współczynnika asymetrii można wnioskować, że wyniki większości badanych są wyższe od średniej arytmetycznej wszystkich poprawnych odpowiedzi.

Tabela 4

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności zastępowania określonych pojęć wyrazami oznaczającymi to samo

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	2,09	1,28	41	2	-0,12

Źródło: opracowanie własne.

\bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście

s – odchylenie standardowe

% – w odniesieniu do całości wyników umiejętności zastępowania określonych pojęć wyrazami oznaczającymi to samo

Me – mediana

Sk – skośność

Możliwy do uzyskania wynik to 5 punktów w każdym teście.

W zadaniach testu „Informatyka wokół nas” badających umiejętność zastępowania pojęć informatycznych wyrazami oznaczającymi to samo najniższym zaobserwowanym wynikiem było 0, a najwyższym 4 punkty. Średnia arytmetyczna wynosząca 2,09 (41% poprawnych odpowiedzi), mediana zaś wynosząca 2 informuje, że co najmniej połowa badanych uczniów, rozwiązując poprawnie więcej niż 2 zadania, uzyskała wynik wyższy niż 2 punkty. Wyznaczony współczynnik asymetrii wynosi -0,12 i oznacza, że jest to asymetria lewoskośna, czyli większość badanych uzyskała wynik wyższy niż wynosi obliczona średnia arytmetyczna dla umiejętności zastępowania określonych pojęć informatycznych wyrazami oznaczającymi to samo.

Umiejętność precyzowania pojęć

Umiejętność dodania do pojęcia podstawowego logicznie pasującego do niego określenia przymiotnikowego to nic innego jak umiejętność uzupełnienia ogólniejszego pojęcia podstawowego mogącego dotyczyć grupy desygnatów (przedmiotów należących do danej klasy) o drugi jego człon (wyraz) precyzujący całe pojęcie. Takie doprecyzowanie pojęcia bardziej ogólnego powoduje, że odnosi się ono do jednego konkretnego desygnatu z danej kategorii. Umiejętność dookreślenia pojęcia podstawowego świadczy o tym, że osoba badana posiada w swoim zasobie leksykalnym zarówno pojęcie odnoszące się do danej klasy przedmiotów, jak i pojęcia bardziej precyzyjne, nazywające bez żadnych wątpliwości konkretne desygnaty z danej klasy.

Tabela 5

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności odnajdywania określeń przymiotnikowych precyzujących pojęcia

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	1,36	1,21	33	1	0,53

Źródło: opracowanie własne.

\bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
s – odchylenie standardowe
% – w odniesieniu do całości wyników umiejętności odnajdywania określeń przymiotnikowych precyzujących pojęcia

Me – mediana

Sk – skośność

Możliwy do uzyskania wynik to 4 punkty w każdym teście.

Wyniki badań uzyskane w zadaniach określających umiejętność odnajdywania przez badanych określeń przymiotnikowych rozkładają się następująco. Najniższy zaobserwowany wynik to 0, najwyższy zaś 4 punkty. Obliczona średnia arytmetyczna poprawnych odpowiedzi wynosząca 1,36 (33% możliwych poprawnych odpowiedzi). Mediana wynosząca 1 oznacza, że co najmniej połowa spośród całej zbiorowości badanych uzyskała więcej niż jeden punkt. Współczynnik asymetrii z wynikiem 0,53 świadczy, że jest to asymetria prawoskośna, a zatem większość uczniów osiągnęła wynik niższy od przeciętnego wyznaczonego przez średnią arytmetyczną.

Umiejętności logicznego uzupełniania zdań

Umiejętność sensownego uzupełniania zdań przez uczniów jest wyznacznikiem sprawności stosowania pojęć w bieżącej sytuacji (w zależności od kontekstu zdania lub zastanej sytuacji). Na tej podstawie można także ustalić poziom rozumienia pojęć. Zgodnie z przyjętymi w przeprowadzonych badaniach poziomami umiejętność prawidłowego posługiwania się pojęciami jest wskaźnikiem II (pełnego) poziomu rozumienia pojęć.

Tabela 6

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności uzupełniania sądów informatycznych wybranymi pojęciami

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	4,92	1,86	70	5	-0,85

Źródło: opracowanie własne.

- - \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
 - s – odchylenie standardowe
 - % – w odniesieniu do całości wyników umiejętności uzupełniania sądów ogólnych, technicznych oraz informatycznych
 - Me – mediana
 - Sk – skośność
- Możliwy do uzyskania wynik to 7 punktów w każdym teście.

Wyniki zadań testu „Informatyka wokół nas” określających umiejętność uzupełniania sądów pojęciami informatycznymi są wysokie. Najniższym zanotowanym wynikiem było 0, a najwyższym 7 punktów. Średnia arytmetyczna wyniosła 4,92, stanowiąc 70% możliwych poprawnych odpowiedzi. Wyznaczone odchylenie standardowe wynoszące 1,86 oznacza, że rozrzut poprawnych odpowiedzi w przypadku pojęć informatycznych jest dość duży. Mediana wynosi 5, a współczynnik asymetrii o wartości -0,85 pokazuje, że jest to silna asymetria lewoskośna i oznacza, że większość spośród badanych otrzymała wynik wyższy niż przeciętny.

Umiejętność uzupełniania zdań na podstawie wnioskowania

Umiejętność posługiwania się pojęciami na podstawie wyciąganego ze zdania wniosku jest jednym z komponentów kompetencji komunikacyjnych z zakresu logicznego stosowania pojęć w oparciu o zawarte w zdaniu przesłanki. Umiejętne posługiwanie się pojęciami świadczy jednocześnie o tym, że pojęcia te są dla badanej osoby pojęciami w pełni operatywnymi. Z jednej strony oznacza to, że pojęcie to jest rozumiane na – przyjętym w tej pracy – I poziomie rozumienia, czyli umiejętności nazywania tym wyrazem przedmiotów rzeczywistych, należących do danej klasy, jak i konkretnych desygnatów. Z drugiej zaś strony świadczy o rozumieniu go na – przyjętym w tej pracy – II poziomie rozumienia, czyli sprawnym, logicznym i bezbłędnym stosowaniu pojęć w konkretnych sytuacjach zadaniowych i komunikacyjnych.

Tabela 7

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności uzupełniania zdań na podstawie wnioskowania

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	2,96	1,86	42	3	0,11

Źródło: opracowanie własne.

-
- \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
- s – odchylenie standardowe
- % – w odniesieniu do całości wyników umiejętności uzupełniania zdań na podstawie wnioskowania

Me – mediana

Sk – skośność

Możliwy do uzyskania wynik to 7 punktów w każdym teście.

Jak można wnioskować na podstawie wyników, średnia arytmetyczna wynosząca 2,96 świadczy o tym, że jedynie 42% zadań zostało prawidłowo rozwiązanych przez badanych. Wartość mediany wynosząca 3 pokazuje, że ponad połowa uczniów rozwiązała poprawnie więcej niż 3 zadania. Natomiast dodatnia wartość współczynnika skośności (0,11) wskazuje, że jest to, wprawdzie o małym nachyleniu, skośność prawostronna. Można zatem wnioskować, że większość uczniów uzyskała wynik gorszy niż wynik przeciętny.

Umiejętność logicznego uzupełniania zdań wyrazami o ustalonej liczbie liter

Umiejętność prawidłowego, tzn. właściwego do kontekstu całego zdania, stosowania pojęć świadczy nie tylko o opanowaniu ich znaczenia (rozumienie na I poziomie), ale także o rozumieniu zasadności występowania tego pojęcia w konkretnej wypowiedzi i sytuacji kontekstowej (II poziom rozumienia). Umiejętność taka świadczy o pragmatycznej umiejętności posługiwania się pojęciami.

Tabela 8

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności logicznego uzupełniania zdań wyrazami o ustalonej liczbie liter

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	4,65	2,95	46	5	-0,19

Źródło: opracowanie własne.

\bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście

s – odchylenie standardowe

% – w odniesieniu do całości wyników umiejętności logicznego uzupełniania zdań wyrazami o ustalonej liczbie liter

Me – mediana

Sk – skośność

Możliwy do uzyskania wynik to 10 punktów w każdym teście.

Wyniki umiejętności logicznego uzupełniania zdań pojęciami informatycznymi określone w zadaniach testu „Informatyka wokół nas” ukazują, że minimalnym zanotowanym wynikiem było 0, a maksymalnym 10 punktów. Średnia punktów otrzymanych przez uczniów wyniosła 4,65, stanowiąc 46% możliwych poprawnych odpowiedzi. Obliczone odchylenie standardowe o wartości 2,95 wskazuje, że typowe wyniki punktowe otrzymane przez uczniów mieszczą się w przedziale 1,7–7,6 punktu. Wyliczona w oparciu o uzyskane wyniki mediana

wynosi 5. Oznacza to, że ponad połowa uczniów otrzymała więcej niż 5 punktów za prawidłowo rozwiązane zadania z IX baterii. Współczynnik asymetrii wynosi -0,19, jest to asymetria lewoskośna, określająca, że większość spośród biorących udział w badaniach uczniów uzyskała wynik wyższy niż określa to obliczona średnia arytmetyczna.

Umiejętność posługiwania się posiadanym zasobem pojęciowym

Umiejętność prawidłowego stosowania, tzn. adekwatnie do kontekstu zaistniałych okoliczności, pojęć znajdujących się w zasobie słownikowym uczniów jest podstawą istnienia komunikacji werbalnej oraz oznajmiania własnych sądów i uczuć. Elementy te są niezbędnymi komponentami umiejętności komunikacyjnych. W technice i informatyce to podstawowa umiejętność odbierania, przekazywania i przetwarzania informacji werbalnych w nowe jakościowo komunikaty, a także przekazywanie informacji potrzebnych w procesach wytwórczych.

Tabela 9

Średnie wyniki oraz zmienność umiejętności posługiwania się posiadanym zasobem pojęciowym

Badana terminologia	\bar{x}	s	%	Me	Sk
Test „Informatyka wokół nas”	1,69	1,54	16	1	1

Źródło: opracowanie własne.

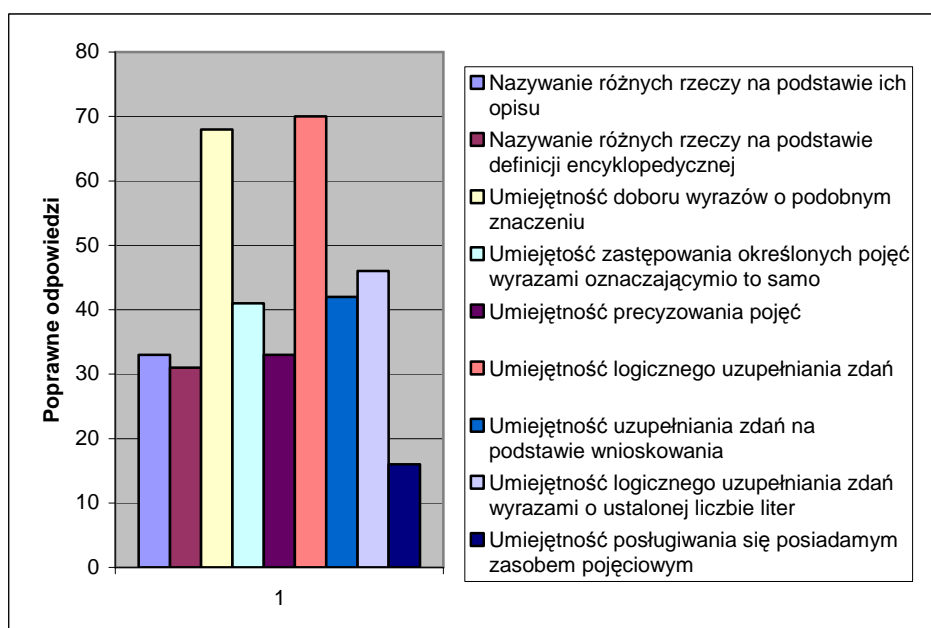
- \bar{x} – średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów w teście
 - s – odchylenie standardowe
 - % – w odniesieniu do całości wyników umiejętności posługiwania się posiadanym zasobem pojęciowym
 - Me – mediana
 - Sk – skośność
- Możliwy do uzyskania wynik to 10 punktów w każdym teście.

Zdecydowanie najniższe wyniki uzyskano w wyniku badań umiejętności posługiwania się posiadanym zasobem pojęć informatycznych. W baterii zadań testu „Informatyka wokół nas” minimalnym uzyskanym przez badanych wynikiem było 0 punktów, maksymalnym 10. Uczniowie średnio za poprawnie rozwiązane zadania otrzymali 1,69 punktu, co stanowi jedynie 16% możliwych poprawnych odpowiedzi. W porównaniu z wynikiem przeciętnym występuje bardzo duży rozrzut poprawnych odpowiedzi reprezentowany przez wynik odchylenia standardowego wynoszącego 1,54. Bardzo niska wartość mediany (1) pokazuje wprawdzie, że co najmniej połowa uczniów osiągnęła wynik wyższy niż 1 punkt, ale z drugiej strony wskazuje na fakt, że druga połowa uczniów uzyskała w wyniku rozwiązywania testu nie więcej niż 1 punkt. Również skrajna

wartość współczynnika asymetrii równa 1 wskazuje, że występuje tu bardzo silna asymetria prawoskośna, czyli większość badanych uczniów uzyskała wynik niższy niż obliczona wartość średniej.

Zakończenie

Kompetencja komunikacyjna jest w dzisiejszych czasach podstawową zdolnością człowieka warunkującą sprawne działanie w świecie przesyconym informacją. Zdolność do jej pozyskiwania, prawidłowego odczytywania i interpretacji są warunkiem sukcesu w uczeniu się, jak również w późniejszym czasie sukcesu zawodowego i społecznego. Szczególnie ważne wydają się sprawne poruszanie się wśród informacji, w których wykorzystywane są pojęcia informatyczne, związane z nowoczesnymi technologiami służącymi bardzo często właśnie do przetwarzania napływających informacji w jakościowo nowe treści. Kompetencje komunikacyjne nabyte w szkole podstawowej są fundamentem do dalszego ich rozwijania w kolejnych etapach edukacyjnych. Deficyt w zakresie kompetencji komunikacyjnej w zakresie języka informatycznego może znacznie ograniczyć lub w skrajnych przypadkach uniemożliwić rozwijanie i pogłębianie wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii informatycznych i informacyjnych będących dzisiaj jak wielu specjalistów twierdzi podstawowymi obszarami działania człowieka.



Podsumowując rozważania dotyczące poszczególnych komponentów kompetencji komunikacyjnej, zauważyć można, że badani uczniowie najlepiej radzili sobie z logicznym uzupełnianiem zdań, udzielając 70% poprawnych odpowiedzi. Na drugim miejscu znajduje się umiejętność doboru wyrazów o podobnym znaczeniu, poprawnie rozwiązując 68% zadań. Najgorzej poradzili sobie z zadaniami, w których mieli wykazać się umiejętnością prawidłowego posługiwania się pojęciami informatycznymi znajdującymi się w ich zasobie leksykalnym. Można tu przypuszczać, że zasób ten jest niedostatecznie obszerny lub że pojęcia informatyczne znajdujące się w nim są znane jedynie na I poziomie rozumienia (umiejętność przypisania pojęcia do desygnatu), bez dogłębnego rozumienia związanego z prawidłowym posługiwaniem się nim we wszystkich możliwych kontekstach. Pozostałe umiejętności związane z kompetencją komunikacyjną pozwalały na prawidłowe rozwiązanie zadań testowych w przedziale między 31% a 46% poprawnych odpowiedzi.

Literatura

- Kurcz I. (2002), *Język i komunikacja* [w:] *Psychologia ogólna*, t. 2, red. J. Strelau, Gdańsk.
- Lib W. (2007), *Rozumienie pojęć techniczno-informatycznych przez uczniów VI klasy szkoły podstawowej – w świetle badań własnych* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji technicznej*, red. W. Furmanek, Rzeszów.
- Trusz M. (2013), *Kompetencja językowa a kompetencja komunikacyjna*, <http://www.szkolnictwo.pl/index.php?id=PU7110> 22.06.2013

Streszczenie

W artykule poruszane są kwestie związane z kompetencjami językowymi, a przede wszystkim komunikacyjnymi uczniów kończących szkołę podstawową wyrażającymi się w umiejętnościach komunikacyjnych. Są one, zdaniem autora, niezbędnymi komponentami procesu komunikowania się. Dają także podstawę rozwijania tych kompetencji w trakcie dalszej nauki szkolnej.

Słowa kluczowe: kompetencja językowa, kompetencja komunikacyjna, rozumienie pojęć informatycznych.

Communication competence of pupils graduating primary school and understanding of IT notions – results of own studies

Abstract

The article describes the issues connected with linguistic competences and mostly communication competences of the pupils graduating primary school

expressed in communication skills. They are, according to the author, indispensable components of a communication process. They also provide a basis for developing these competences during further education at school.

Key words: linguistic competence, communication competence, understanding of IT issues.

Využívanie elektronických učebných textov vo vyučovaní odborných technických predmetov na vybraných stredných školách

Úvod

Vplyv informačných a komunikačných technológií (IKT) do všetkých oblastí života výrazne ovplyvňuje súčasnú spoločnosť a jej formovanie. Vo vzdelávaní tvoria IKT významný prostriedok, ktorý skvalitňuje výchovno-vzdelávací proces a žiakov motivuje k učeniu sa. Prostriedkom podporujúcim využívanie nových technológií a samotné vyučovanie vrátane rôznych aktivít v oblasti vzdelávania sa stali elektronické učebné texty, ktoré si ešte stále formujú svoje postavenie vo vyučovacom procese, no sú súčasťou učebných pomôcok.

1. Učebné pomôcky ako didaktické prostriedky

Učebné pomôcky sú neoddeliteľnou súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu. Pomáhajú spestriť vyučovaciu hodinu, logicky si osvojovať vedomosti a celkovo pôsobia na formovanie osobnosti žiaka. Podľa Obržálka [In Kožuchová a kol. 2011]: „považujeme ich za prostriedky, ktoré slúžia na dokonalejšie a rýchlejšie pochopenie učiva“. Petlák [In Kožuchová a kol. 2011] definuje učebné pomôcky ako „prostriedky, ktoré slúžia k názornosti vyučovania, umožňujú dokonalejšie, rýchlejšie a komplexnejšie osvojenie učiva“.

Učebné pomôcky sú didaktické prostriedky, ktoré sprostredkujú, alebo napodobujú realitu pri výučbe, napomáhajú väčšej názornosti, uľahčujú výučbu, sú nositeľmi informácií, nositeľmi učiva. Nezabezpečujú len názornosť, ale často sú zdrojom vedomostí. Uľahčujú pochopiť abstraktné prvky učiva a rozvíjajú zručnosti a návyky. Možno ich zaradiť do nasledujúcich skupín [Blaško 2013]:

- pôvodné predmety a výrobky,
- modely (napodobeniny),
- dvojrozmerné zobrazenia prezentované priamo,
- obrazové a zvukové pomôcky,
- textové pomôcky.

Do kategórie textových pomôcok Blaško (2013) zaraďuje:

- učebnice, učebné texty, inštrukčné listy, návody, zbierky úloh,
- pracovné zošity,
- tabuľky,
- atlasy.

Podľa Dostála [2007], ak by sa pomôcka stala učebnou, je dôležité, aby spĺňala niekoľko podmienok:

- mala by žiaka motivovať a zaujať,
- musí podporovať realizáciu edukačného cieľa, ktorý sledujeme,
- mala by byť primeraná veku a psychickému vývoju žiakov a ich doterajším skúsenostiam a vedomostiam,
- mala by byť primeraná podmienkam realizácie (vybavenie triedy, školy), ale aj skúsenostiam a zručnostiam vyučujúceho.

V spojení s modernizáciou školstva sa Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu snaží čoraz viac vkladať do vyučovacieho procesu elektronické učebné texty. Nedostatok učebníc sa stáva výrazným problémom školstva, a preto v súčasnosti už možno nájsť na internete aj oficiálne dostupne elektronické verzie niektorých vybraných učebníc. Naopak, učitelia by mali žiakov viesť k elektronickým dokumentom, viesť žiakov tak k hľadaniu informácií na internete a v neposlednom rade aj šetriť životné prostredie. Tento problém bol sledovaný z pohľadu žiakov so zámerom zistiť, či ich učitelia naozaj odkazujú na elektronické knihy na internete, prípadne študijné texty, z ktorých by učivo mohli pochopiť jednoduchšie.

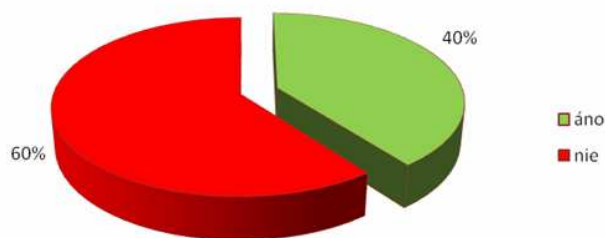
2. Elektronické materiály v edukácii

Vzdelávanie pomocou elektronických materiálov bolo sledované dotazníkom. V ňom mali žiaci vyjadriť svoj názor na používanie elektronických učebných textov. Výskum bol uskutočnený na strednej odbornej škole elektrotechnickej a strednej odbornej škole drevárskej. Grafom 1 je zobrazený podiel odpovedí k položke dotazníka, ktorou sa zisťovalo, či učitelia poskytujú elektronické študijné materiály žiakom.

Podiel odpovedí respondentov zúčastnených na prieskume bol 76 žiakov strednej odbornej školy elektrotechnickej a 40 žiakov strednej odbornej školy drevárskej:

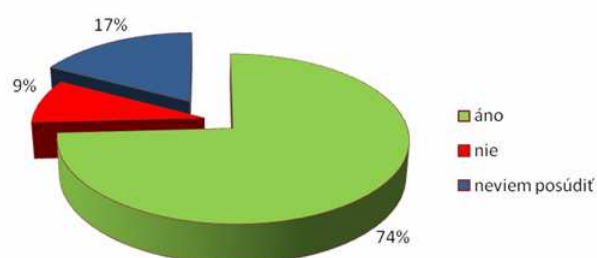
- áno: 46 žiakov (40%),
- nie: 70 žiakov (60%).

Z uvedeného vyplýva, že elektronické učebné materiály sa naozaj dostávajú do prostredia stredoškolského vyučovania, no nie veľa učiteľov ich používa. Príčinou tejto skutočnosti vyplývajúcej z osobných pohovorov s učiteľmi, môže byť predovšetkým náročnosť ich prípravy.



Graf 1. Podiel odpovedí respondentov zúčastnených na prieskume

Keďže respondenti sa na sledovaných školách už stretli s elektronickými učebnými textami, je dôležité poznať ich názor na ich využívanie pre potreby ďalšieho zlepšovania a skvalitňovania tvorby učebných textov. Preto druhou položkou bola sledovaná podpora vyučovania s využitím elektronických materiálov. Získané výsledky zobrazuje graf 2.



Graf 2. Podpora vyučovania s využitím elektronických materiálov

Podiel odpovedí žiakov zúčastnených na prieskume bol 76 žiakov strednej odbornej školy elektrotechnickej a 40 žiakov strednej odbornej školy drevárskej:

- áno: 86 žiakov (74%),
- nie: 10 žiakov (9%),
- neviem posúdiť: 20 žiakov (17%).

Z prieskumu vyplýva, že žiaci by súhlasili využívať elektronické učebné texty vo vyučovaní.

Záver

Elektronické vzdelávanie ako nosný pilier tvorby elektronických učebných textov predstavuje pre učiteľov časovo náročný proces, ktorý síce podporuje vyučovanie, no jeho náročnosť z hľadiska realizácie a organizovania je vyššia.

Súčasný programové vybavenie počítačov na druhej strane tento proces významne uľahčuje, skvalitňuje jeho realizáciu a znižuje časový fond potrebný na tvorbu učebných textov.

Literatúra

- Blaško M. (2013), *Kvalita v systéme modernej výučby*, Košice. ISBN 978-80-553-1281-1.
- Dostál J. (2007), *Učební pomůcky a uplatňování zásady názornosti v moderním vzdělávání* [in:] *International Colloquium on the Management of Educational Process*, Brno. ISBN 978-80-7231-228-3.
- Depešová J., Vargová M., Noga H. (2008), *Edukacja techniczno-informatyczna w opinii nauczycieli* [w:] *Technologie informacyjne w warsztacie nauczyciela*, Kraków, s. 149–157, ISBN 978-83-7587-066-4.
- Kožuchová M. a kol. (2011), *Elektronická učebnica didaktika technickej výchovy* [online]. Bratislava, 528 s. ISBN 978-80-223-3031-2. Dostupné na: <http://ki.ku.sk/cms/utv> ISBN 978-80-223-3031-2
- Vargová M. (2010), *Technické vzdelávanie a trh práce*, Nitra, 124 s. ISBN 978-80-8094-829-0.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu KEGA č. 023UKF-4/2012 „Využívanie prostriedkov IKT na podporu nového štátneho vzdelávacieho programu ISCED1 – Primárne vzdelávanie v predmete Pracovné vyučovanie”.

Abstrakt

Elektronické vzdelávanie patrí v súčasnosti k inovačným formám vzdelávania. Príspevok sa zaoberá touto problematikou. V ňom je uvedený prieskum, zameraný na využívanie elektronických učebných textov vo vyučovaní odborných technických predmetov na stredných školách.

Kľúčové slová: učebné pomôcky, didaktický prostriedok, informačné a komunikačné technológie.

The use of online textbooks in the teaching of technical subjects at selected secondary schools

Abstract

E-learning at present is one of innovative forms in education. The article deals with this issue. There is mentioned research inside, focused on the use of online textbooks in the teaching of technical subjects at secondary schools.

Key words: teaching aids, didactic resource, information and communication technologies.

Wojciech CZERSKI

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska

Multibook a tradycyjna książka w opinii nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej

Wstęp

System edukacji jest cały czas unowocześniany pod każdym względem. Firmy i wydawnictwa oferują nauczycielom co raz to nowe multimedialne środki dydaktyczne. Ze względu na postęp technologiczny „szkoły na pewno nie mogą pozostawać obojętne na zastosowanie w dydaktyce nowych technologii informatycznych, które powinny być istotnym narzędziem wspomagającym edukację” [Kuźmińska-Sołśnia 2009: 217]. Brak tej obojętności można zauważyć chociażby przez fakt liczby chętnych szkół startujących w rządowym programie „Cyfrowa szkoła”, jak również dużej liczby zakupów nowoczesnych środków dydaktycznych przez szkoły.

Wprowadzenie do procesu edukacji nowoczesnych multimedialnych środków dydaktycznych „może okazać się skutecznym elementem ukierunkującym wspólne działania uczniów i nauczycieli na wspólny cel gwarantujący powodzenie procesu kształcenia” [Pytel 2010: 57].

W większości szkół standardem jest już komputer wraz z rzutnikiem multimedialnym dostępny dla nauczyciela. Coraz częściej również można w salach lekcyjnych spotkać tablice interaktywne. Sytuację tę dostrzegli również wydawcy podręczników szkolnych, zwłaszcza ci oferujący pozycje dla klas I–III szkoły podstawowej. Stworzyli oni dla nauczycieli nowy środek dydaktyczny – tzw. **multibook**.

Czym są owe multibooki? W obecnej chwili wszystkie cztery wiodące na polskim rynku wydawnictwa edukacyjne dla tego etapu edukacji mają w swojej ofercie takie środki dydaktyczne. Każde z nich definiuje multibooki w podobny sposób, jednak wzbogacając definicję o bardziej szczegółowe wyjaśnienia.

Najprostszą definicję i zarazem w pełni oddającą charakter multibooka można znaleźć na stronie wydawnictwa WSiP. Według niej, **multibook** „to elektroniczna wersja podręcznika (treść przeniesiona »jeden do jednego« z książki), wzbogacona o elementy multimedialne” [WSiP 2013]. Wspomniane elementy multimedialne to przede wszystkim: „filmy, animacje, nagrania muzyczne, krzyżówki, łamigłówki, puzzle, pokazy slajdów, zdjęcia” i wiele innych [WSiP 2013; NowaEra 2013; MAC 2013; Juka 2013]. Rysunek 1 prezentuje przykładowy zrzut ekranu multibooka Wydawnictwa Juka.



Rys. 1. Zrzut ekranu multibooka Wydawnictwa Juka [Juka 2013]

Jak widać, aby móc korzystać na lekcji z takiego środka dydaktycznego, nauczyciel musi dysponować odpowiednim sprzętem w sali. Aby w podstawowym zakresie korzystać z multibooka, wystarczy, żeby sala była wyposażona w komputer lub laptop oraz rzutnik multimedialny. Takie wyposażenie sali w zupełności wystarczy nauczycielowi, który będzie chciał jedynie prezentować uczniom materiały dostępne dzięki multibookowi. Jednak aby w pełni wykorzystać możliwości, jakie oferuje ten środek dydaktyczny, niezbędna jest tablica interaktywna. Dzięki takiemu wyposażeniu pracowni uczniowie mogą z większym zaangażowaniem uczestniczyć w lekcji, a takie połączenie sprzętu i oprogramowania „zapewni interaktywną pracę uczniów w klasie” [NowaEra 2013].

1. Multibook a standardy kształcenia nauczycieli

System kształcenia przyszłych nauczycieli, oprócz wykształcenia u nich odpowiednich kompetencji metodycznych, nastawiony jest również na wykształcenie u studentów umiejętności „edukacyjnego zastosowania mediów i technologii informacyjnej” [Rozporządzenie 2012: 17].

Ustawodawca na każdym etapie edukacji przewidział, iż nauczyciele powinni umieć tak projektować środowisko materialne lekcji, aby w trakcie jej trwania wykorzystywane były media i technologie informacyjne. Oprócz tego nauczyciele poprzez swoje działania powinni kształtować u uczniów umiejętność stosowania mediów do celów edukacyjnych.

Jak widać z powyższych zapisów, „od nauczyciela oczekuje się uatrakcyjnienia procesu nauczania”, a on sam „we współczesnej szkole to promotor przemian jakościowych w edukacji” [Sałata 2010: 377].

Multibook bardzo dobrze wpisuje się w te wytyczne ministerialne. Jest tak z dwóch powodów. Po pierwsze dzięki swojej konstrukcji umożliwia takie projektowanie lekcji, żeby wykorzystane były różne media, w tym tradycyjne (np. encyklopedie, słowniki), jak i bardziej nowoczesne. Po drugie część wydawnictw umieszcza podobne (często też takie same) multibooki w pakietach dla uczniów, co umożliwia im podobną pracę w domu co na lekcji. Dzięki temu uczniowie w lepszy i głębszy sposób poznają pracę z różnego rodzaju mediami.

2. Cel badań

Głównym celem badań było uzyskanie opinii nauczycieli na temat zastosowania na lekcji multibooka. Mieli oni również ocenić wykorzystywane przez siebie konkretne produkty. Autor chciał również dowiedzieć się, jakie zalety oraz wady wykorzystywania multibooków zauważyli nauczyciele w trakcie swojej pracy z tym narzędziem.

3. Opis próby badawczej

Badania ankietowe przeprowadzone zostały w marcu 2013 r. W badaniach brali udział czynni zawodowo nauczyciele uczący w kilku radomskich szkołach podstawowych w klasach I i II. Ta grupa nauczycieli została wybrana świadomie. Powodem wyboru tej grupy był fakt, że dopiero od dwóch lat nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej mają dostęp do multibooka. Wcześniej wydawnictwa nie oferowały im takich środków dydaktycznych.

Łącznie w badaniach brało udział 33 nauczycieli. Całą próbę badawczą stanowiły kobiety. Ankietowani nauczyciele byli w wieku od 31 do 60 lat, z czego najwięcej było w wieku 41 do 50 lat (55%). Głównie byli to nauczyciele dyplomowani (82%), pracujący w oświacie 21 do 25 lat (55%) oraz powyżej 25 lat (36%).

4. Analiza wyników badań

Ankietowani na pytanie o to, czy korzystają z multibooka dostępnego do podręcznika, w 73% odpowiedzieli twierdząco. Pozostali podali, że nie korzystają z powodu braku odpowiedniego sprzętu w sali.

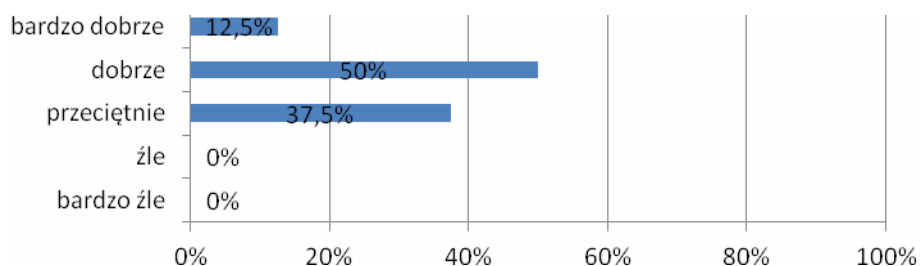
Na kolejne pytanie, o pochodzenie multibooka, ponad 87% nauczycieli odpowiedziało, że korzysta z produktu Wydawnictwa Nowa Era. Pozostałe osoby korzystają z multibooka wydawnictwa MAC (niecałe 13%).

W kolejnym pytaniu ankietowani mieli ocenić w sposób ogólny wykorzystanie multibooka przez nauczycieli. Wykres 1 prezentuje wyniki tej oceny dokonanej przez respondentów.

Jak widać z danych prezentowanych na wykresie 1, połowa ankietowanych ocenia stosowane przez siebie narzędzia dobrze. Ponad 1/3 ocenia multibooka przeciętnie. Nikt natomiast nie ocenił tego środka dydaktycznego negatywnie. Aby móc pełniej zanalizować tak dobrą ocenę multibooków przez nauczycieli, należy przejść do kolejnych pytań, czyli zalet i wad wymienionych przez nauczycieli.

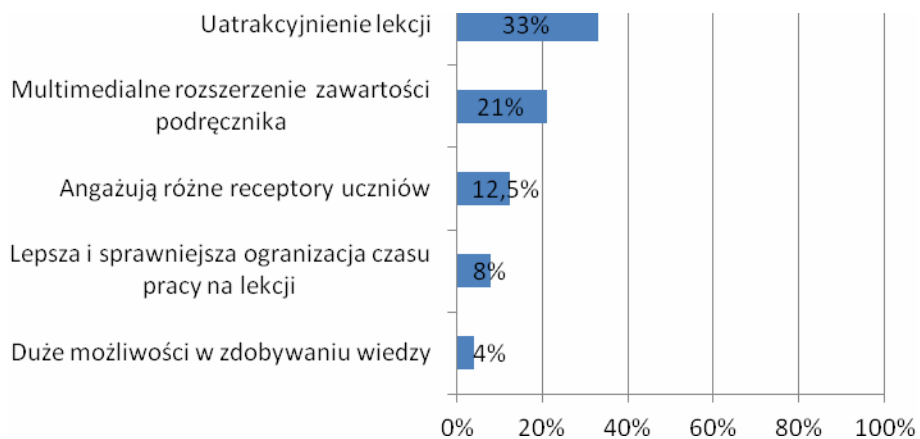
Wykres 1

Jak ogólnie ocenia Pan/Pani wykorzystywany przez siebie multibook



Wykres 2

Zalety multibooków w ocenie nauczycieli



Pytanie o zalety multibooków było pytaniem otwartym, umożliwiającym swobodną wypowiedź nauczycielom i opisanie ich sugestii. Jak widać (wykres 2), najczęściej nauczyciele podawali, że ten środek dydaktyczny „uatrakcyjnia lekcję”. Jako dużą zaletę podają również, że produkt ten zawiera szereg multimedialnych elementów, dzięki którym uczniowie mogą w lepszy sposób poznać omawiane treści. Zauważają również, iż multibook poprzez angażowanie różnych receptorów podczas pracy na lekcji poszerza ich wiedzę. Natomiast dysponując tablicą interaktywną, wykorzystanie multibooka polepsza i usprawnia organizacyjną sferę czasu pracy na lekcji.

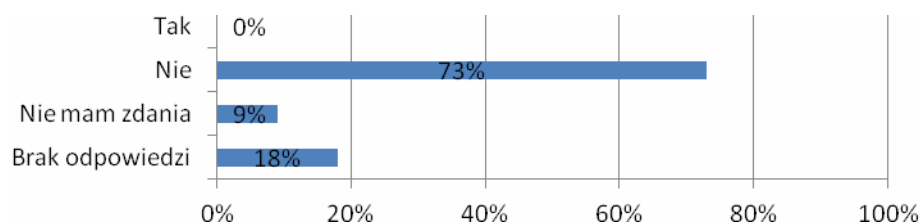
Jeśli chodzi o wady wymieniane przez nauczycieli, nie jest ich dużo. Najczęściej podawaną wadą jest „trudność w uruchamianiu multibooka” (8%). Pozostałe wymienione wady podawane przez pojedynczych nauczycieli wskazują, że brakuje im między innymi: „możliwości wyszukiwania”. Wadą według nich jest również „wydłużenie czasu pracy” oraz fakt, iż „niektóre ćwiczenia mają mało możliwości”.

Jak widać nauczyciele podają zdecydowanie więcej zalet niż wad tego narzędzia. W głównej mierze odnoszą się do merytorycznego aspektu multibooka. Natomiast co do wad, jeśli się pojawiają, przede wszystkim wymienione są takie, które odnoszą się do aspektów technicznych.

Ostatnie pytanie odnosiło się do tego, czy nauczyciele chcieliby, aby multibook zupełnie zastąpił papierową książkę? Wykres 3 prezentuje udzielone odpowiedzi.

Wykres 3

Czy chcieliby Państwo, aby multibook zastąpił tradycyjny podręcznik?



Jak widać, prawie wszyscy badani nauczyciele negatywnie ustosunkowali się do takiego pomysłu (73%). Nikt nie był pozytywnie nastawiony do propozycji zastąpienia książek przez multibooki. Wśród argumentów podawanych przez nauczycieli najczęściej pojawiała się to, że „uczniowie powinni mieć kontakt z tradycyjną książką, zwłaszcza na wczesnym etapie edukacji” (75%). Pozostałe argumenty wymieniane przez nauczycieli to: „w przypadku braku komputera w domu uczeń nie mógłby korzystać z multibooka” oraz „po pewnym czasie będzie to dla uczniów nudne”.

Wnioski

Nie ulega wątpliwości, że nowoczesne technologie „wzbogacają warsztat dydaktyczny nauczyciela i ucznia, ale równocześnie pozwalają na oderwanie kształcenia od tradycyjnej w swej istocie szkoły” [Tanaś 2005: 7].

Jak widać z dokonanej analizy opinii nauczycieli odnośnie multibooków oraz ich zastosowania na pierwszym etapie edukacji, duża ich liczba korzysta z tego środka dydaktycznego. Ogólna ocena pokazuje, że multibook jest dobrym narzędziem, mimo iż 37% oceniło go przeciętnie.

Porównując te dane z wymienionymi zaletami i wadami, widać, iż narzędzie to jest przydatne w pracy z uczniami na I etapie edukacji. Aby z niego korzystać, nauczyciele muszą jednak mieć dostęp przynajmniej do komputera z rzutnikiem multimedialnym.

Mimo tak wielu zalet multibooka nauczyciele nie zgodziliby się, aby zupełnie zastąpił on tradycyjne książki na lekcjach.

Literatura

- Kuźmińska-Sołśnia B. (2009), *Nowoczesne narzędzia informatyczne istotnym wsparciem edukacji XXI wieku* [w:] *Informatyka w dobie XXI wieku. Technologie informatyczne w nauce, technice i edukacji*, red. A. Jastrzebow, Radom.
- Pytel K. (2010), *Technologia informacyjna w edukacji* [w:] *Edukacja – Technika – Informatyka. Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, red. W. Walat, W. Lib, Rzeszów.
- Rozporządzenie MNiSW z dnia 17 stycznia 2012 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (DzU nr 25 z 6 lutego 2012 r., poz. 131).
- Sałata E. (2010), *Kształcenie nauczycieli a idea i praktyka uczenia się w ciągu całego życia* [w:] *Education and technology*, red. H. Bednarczyk, E. Sałata, Radom.
- Tanaś M. (2005), *Technologia informacyjna w procesie dydaktycznym*, Warszawa.

Netografia [25.04.2013]

WSiP: <http://www.mb.wsip.pl>

NowaEra: http://www.nowaera.pl/multi_info

MAC: http://www.mac.pl/Wiadomosci/MULTIBOOK_MAC_Edukacja.html

Juka: http://www.juka.edu.pl/zz_new_juka_edu/web/aktualnosci/multibooki.html

Streszczenie

Artykuł porusza tematykę wykorzystania multibooka w pracy z uczniami na I etapie edukacji. Na wstępie wyjaśniony został termin multibook i odniesiony on został do standardów kształcenia nauczycieli. Prezentowane tu wyniki badań pokazują stosunek nauczycieli do zastosowania tego środka dydaktycznego na zajęciach z uczniami.

Słowa kluczowe: multibook, kształcenie, środki dydaktyczne.

Multibook and the traditional book in the opinion of teachers of early childhood education

Abstract

The article discusses the topic of the use of multibook in working with students on the first stage of education. The first term is explained and referenced multibook he was the teacher training standards. Research results presented herein show the ratio of teachers to apply that measure learning in the classroom with students.

Key words: multibook, training, teaching aids.

Styly učení žáků a učení za pomoci počítače

Úvod

Cílem příspěvku je vytvořit přehledný souhrn problematiky stylů učení žáků. V úvodu je uveden nástin problematiky, který je doplněn o přístupy v zahraničí a u nás. Dále příspěvek uvádí možné definice stylů učení a závěr je věnován stylům učení za pomoci počítače.

1. Styly učení

V současném vzdělávání je kladen důraz na individuální potřeby žáků při učení. V souvislosti s individuálním přístupem se objevuje pojem styl učení. Každý člověk přistupuje různě k informacím, které získává ze svého okolí. Velmi často nebývá zohledňován styl učení žáka ve vyučovacím procesu. Učitel by měl stylům učení žáků věnovat více pozornosti a zohlednit tento styl ve své přípravě na vyučovací proces. Každý učitel by si proto měl položit otázku, jakým způsobem může sám přispět k efektivnímu učení se žáků, jak nejlépe prohloubit žákovy znalosti a dovednosti, jak docílit toho, aby žák dosahoval lepších výsledků při samotném učení.

V posledních dvaceti letech stoupá ve světě zájem o individualitu člověka, a proto není divu, že se výzkumní pracovníci i učitelé zajímají o individuální postupy, kterých žáci a studenti používají při svém učení [Kulič 1992].

U nás v České republice také stoupá zájem o individualitu člověka, ale co se týče stylů učení, jsou stále ještě novou oblastí. Důležité je zmínit, že existují různé pohledy na individuální postupy při učení. Mareš [1998: 57, 58] cituje dle Schmecka [1998], že se jedná například o taktiky učení, strategie učení, styly učení, přístupy k učení, styly myšlení aj.

Tyto odborné termíny nám pomáhají porozumět tomu, jak se žák učí nějakým způsobem, jak dosahuje určitých výsledků apod. Také nám pomáhají pochopit učení, protože jej rozdělují na dílčí, lépe uchopitelné části.

Taktiky při učení si žák vybírá a používá je zcela úmyslně, sám si je uvědomuje. Jsou to promyšlené, uspořádané postupy, kterými se tvoří strategie učení. Strategie učení tvoří plán, podle kterého žák dosahuje daného cíle [Mareš 1998: 58].

Strategie učení jsou tvárnější, než styly učení. Pokud žák dané látce rozumí, chápe podstatu problému, mnohem snadněji nalezne i vhodnou strategii pro

řešení. Účinné strategie se po určité době zafixují a zautomatizují. Žák je může dále aktivně rozvíjet, hledat řešení složitějších problémů na vyšší úrovni [Vágnerová 2001: 75, 76]. Styl a strategie učení spolu vzájemně souvisí. Pokud žák řeší problém, pak úspěch vyřešení může záviset jednak na adekvátním obrazu problému (tj. na stylu učení), ale také na přesném provedení naplánované aktivity (tj. strategii učení).

Učitel může žáky vést k tomu, aby si uvědomili, že je možné využívat a částečně rozvíjet ty styly, které sice „mají“, ale běžně je nevyužívají. Nemůžeme však žáky stylům učení „naučit“ na rozdíl od strategií učení [Hanušová 2007: 26].

2. Definice stylů učení

Tento článek je zaměřen na styly učení. Podat jejich definici není vůbec snadné. Mnoho autorů přistupuje ke stylům učení různě a zastávají proto i různé definice.

Ze zahraničních autorů vybíráme například Ritu Dunnovou. Její definici stylů učení cituje S.F. Reif [2007: 118]. „Styl učení je způsob, kterým se žák soustředí, zpracovává a pamatuje si novou složitou informaci“. Dále styly učení popisuje jako způsob, jakým člověk nakládá s pojmy, s tím, čemu dává v učení přednost, s přirozenými sklony a také jako způsob, jakým přistupuje k myšlení.

U nás se stylům učení věnuje Jiří Mareš, který definuje styly učení takto: „Jsou to svébytné postupy při učení (svébytné svou strukturou, posloupností, kvalitou, pružností aplikace), které mají charakter metastrategie učení. Jedinec je používá v určitém období života ve většině situací pedagogického typu a pravděpodobně jsou relativně nezávislé na obsahu učení, na učivu. Vznikají na vrozeném základě (kognitivní styly) a rozvíjejí se spolupůsobením vnitřních a vnějších vlivů. Můžeme v nich proto odlišit řadu složek: složka kognitivní, motivační, sociální, environmentální a autoregulační“ [Mareš 1994: 368].

Švec [1998: 43] uvádí tuto definici: „Styl učení je individuální charakteristikou (zvláštností), kterou se subjekty od sebe odlišují. Lze je také chápat jako vnitřní složku dovedností, které si subjekt osvojuje“.

Každý z nás má ten svůj styl učení, který je tvořen dovednostmi, schopnostmi, zkušenostmi, postoji a vnitřními motivy k učení a také zděděnými predispozicemi.

3. Styly učení a učení pomocí počítače

Pomalu se začínáme setkávat v literatuře se snahou autorů počítačových programů vytvářet takové programy, které jsou určeny pro učení, a které systematicky berou v úvahu styly učení studentů. Setkáváme se i s autory, kteří

tezi o tom, že různí žáci mají různé styly učení, označují za mýtus, který je třeba zbavit falešného pozlátka [Lewis, Orton 2000]. V čem mohou být problémy?

- 1) Každý jedinec je svébytná osobnost, která se od ostatních liší svými specifickými charakteristikami. Teoretické poznatky i praktické zkušenosti ukazují, že lze dospět k několika desítkám typů a s těmito typy se již dá odborně pracovat. Lze tedy vytvořit typologii studentských osobností, typologii stylu učení, typologii řídicích zásahů a uspořádat je do systému.
- 2) Pokud vezmeme v úvahu pouze styly učení, musíme připomenout tři důležité okolnosti: existují různé teorie stylů učení, které nejsou vzájemně zaměnitelné. Existují také rozličné typologie stylů učení, které nejsou také vzájemně zaměnitelné. Existují různě kvalitní diagnostické metody, které dovolují zjistit, který styl dominuje u daného studenta nebo skupiny studentů. Proto výzkumy, v jejichž názvu figuruje shodné označení „styly učení“, mohou přinášet rozdílné výsledky.
- 3) Počítačové programy vyhovují pouze některým typům studentů, především těm, kteří preferují vizuální styl učení nebo s abstraktně náhodným stylem učení.
- 4) Je nutné přizpůsobit program stylům učení.
- 5) Počítač by měl být adaptivní na zvláštnosti studentských stylů učení. Existuje i opačná cesta: naučit studenta ještě dalším stylům učení, než je ten, který zatím preferuje. Vést ho k tomu, aby se student sám částečně adaptoval na specifika práce s počítačem [Sak a kol. 2007: 195–196].

Musíme také brát v úvahu to, že student nebude mít zájem učit se pomocí počítače.

Závěr

V příspěvku jsme se zaměřili na problematiku stylů učení žáků a možné definice. Ať chceme nebo nechceme, ve výchově a vzdělání má klíčovou úlohu učitel. Realizuje cíle a obsah výuky a vzdělávání, motivuje žáky k učení, má podíl na utváření postojů a hodnot žáků a v neposlední řadě se také podstatně podílí na stylu, kterým se žáci učí. Pokud bude umět učitel diagnostikovat učební styl svých žáků, tak jim bude moci vytvořit lepší podmínky pro jejich učení. V dnešní době učitel ve své výuce používá moderní prostředky, které mu svou vlastní výuku usnadňují. K těmto prostředkům patří počítače, ale hlavně také interaktivní tabule, za pomocí kterých bude také ovlivňovat učení svých žáků. Proto bychom se měli věnovat více problematice učení se za pomocí moderních didaktických prostředků.

Literatura

- Hanušová S. (2007), *Učební styly a strategie ve výuce cizího jazyka u žáků se specifickými poruchami učení*, Komenský: Časopis pro učitele základní školy, roč. 132, č. 5, s. 25–30.
- Kulič V. (1992), *Psychologie řízeného učení*, Praha: Academi. ISBN 80-200-0447-5.

- Lewis N.J., Orton P. (2000), *The Five Attributes on Innovative E-Learning*. Training and Development, vol. 54, no. 6, s. 47.
- Mareš J. (1998), *Styly učení žáků a studentů*, Praha: Portál. ISBN 80-7178-246-7.
- Mareš J. (1994), *Možnosti učitele reagovat na individuální styly učení u žáků*, Pedagogika, roč. 44, č. 4, s. 368–376.
- Reif S.F. (2007), *Nesoustředěné a neklidné dítě ve škole: Praktické postupy pro vyučování a výchovu dětí s ADHD*, Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-257-7.
- Sak P. a kol. (2007), *Člověk a vzdělávání v informační společnosti*, Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-230-0.
- Schmeck R.R. (1988), *Individual Differences and Learning Strategies* [in:] *Learning and Study Strategies – Issues in Assessment, Instruction, and Evaluation*, a kol. C.E. Weinstein, E.T. Goetz, P.A. Alexander, San Diego, Academic Press. (Citováno dle: Mareš J. – 1998, *Styly učení žáků a studentů*, Praha: Portál.).
- Švec V. (1998), *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*, Brno: Masarykova Univerzita. ISBN 80-210-1937-9.
- Vágnerová M. (2001), *Kognitivní a sociální psychologie žáka základní školy*, Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0181-8.

Článek vznikl v rámci řešení projektu č. Pdf_2013_018 s názvem *Styly učení žáků a jejich vliv na možnosti využití interaktivních didaktických prostředků ve výuce*.

Abstrakt

V posledních letech se hovoří o změnách, které by měly být uskutečňovány v našich školách. Jednou z velmi populárních tezí moderní pedagogické vědy je odstup od pamětního učení k rozvíjení schopností žáka aplikovat osvojené učivo v každodenní praxi. Za rozhodující můžeme považovat schopnosti a dovednosti získávat informace, umět s těmito informacemi zacházet, umět se učit, a právě proto se tento článek věnuje stylům učení žáků. Pokud budeme umět správně diagnostikovat styly učení žáků, tak jsme schopni svým žákům vytvořit lepší podmínky pro jejich učení, ať už za pomoci počítače, nebo jiného prostředku.

Klíčová slova: styly učení, definice stylů učení, učení pomocí počítače.

Students learning styles and learning through computer

Abstract

In the last few years the changes that should be executed at our schools have been discussed. One of the very popular propositions of modern pedagogical science is distance from memorizing teaching to developing pupil's skills to

apply learned curriculum into everyday practice. The crucial criteria might be the abilities and skills to gain information, be able to work with it, be able to learn, and therefore this article deals with the students learning styles. If we are able to correctly diagnose students learning styles, we will be able to create better learning conditions for our students either using computers or any other means.

Key words: learning styles, definition of learning styles, learning through computer.

Janusz NOWAK
Uniwersytet Opolski, Polska

Samoocena uczniów w aspekcie wykorzystania technologii informacyjnej

Wstęp

Gwałtowne wkroczenie komputeryzacji we wszystkie sfery naszego życia skłania do stwierdzenia, iż umiejętność obsługi komputera stała się w dzisiejszych czasach elementarną umiejętnością, jaką powinien posiadać każdy człowiek. Odpowiednio wczesne nabywanie tej umiejętności gwarantuje jej pełne i szybkie opanowanie. Pozwoli też na ukazanie roli komputera jako narzędzia wspomagającego naukę i pracę oraz na ukształtowanie właściwych w tym zakresie nawyków i postaw.

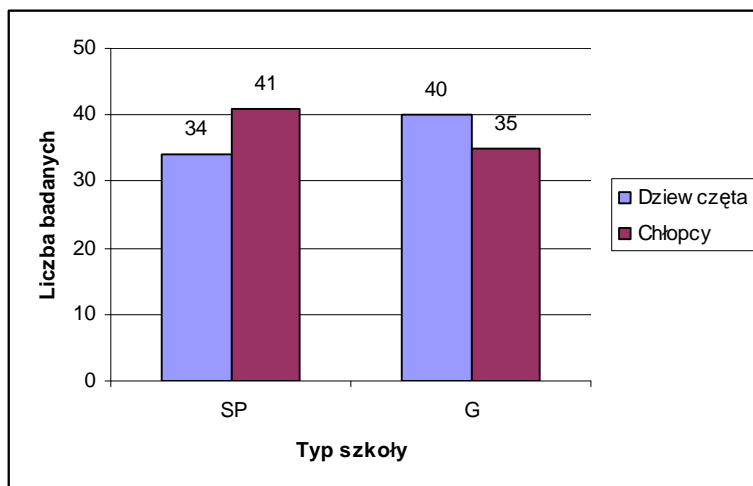
Życie współczesnego człowieka, mieszkającego w którymkolwiek z cywilizacyjnie rozwiniętych krajów, jest ściśle związane z coraz szerszym korzystaniem z rozmaitych osiągnięć techniki i technologii, szczególnie zaś komputerów, Internetu, telefonów komórkowych i innych narzędzi technologii informacyjnych. Stały się one istotnym elementem procesu edukacyjnego, zarówno jako odrębny przedmiot nauczania, jak i narzędzia wspierające kształcenie i samokształcenie praktycznie w zakresie wszystkich przedmiotów. Narzędzia technologii informacyjnych wraz z całą zawartością treściową i medialną są również źródłem rozrywki, narzędziami pracy i dostępu do informacji itp. [Morbitzer 2007: 125].

Technologia informacyjna stanowi integralną część współczesnej rzeczywistości, oddziałuje na wszelkie sfery ludzkiej działalności, stwarza nieograniczone możliwości, między innymi w procesie nauczania i uczenia się [Kuźmińska-Sołśnia 2006: 115]. Już od najmłodszych lat człowiek korzysta z narzędzi technologii informacyjnej, dlatego też w niniejszej pracy przedstawione zostały wyniki badań uczniów (szkół podstawowych i gimnazjów) obejmujące te zagadnienia.

Charakterystyka badanej zbiorowości

Badania zostały przeprowadzone jesienią i zimą 2012 r. wśród uczniów: Zespołu Szkół nr 4 w Czerwoncu–Leszczynie, Publicznej Szkoły Podstawowej nr 5 w Opolu oraz Publicznego Gimnazjum nr 5 w Opolu. Zaprezentowane w niniejszej pracy wyniki badań zostały zebrane podczas tworzenia pracy inżynierskiej Pani Gabrieli Grzmil, studentki IV roku Edukacji Techniczno-Informatycznej Uniwersytetu Opolskiego, która pod opieką naukową autora

artykułu tworzyła swoją pracę pt. *Poziom wiedzy z zakresu technologii informacyjnej wśród uczniów szkoły podstawowej oraz gimnazjum*. Łącznie przebadano 150 osób, w tym 75 uczęszczających do szkoły podstawowej (SP) i 75 do gimnazjum (G). Wśród badanych było 74 dziewcząt oraz 76 chłopców. Szczegółowy rozkład badanych uczniów ze względu na płeć i typ szkoły ilustruje rys. 1.



Rys. 1. Płeć badanych uczniów w zależności od typu szkoły

Metodą badań, którą wykorzystano w celu zebrania materiału empirycznego, był sondaż diagnostyczny. Technika gromadzenia materiału badawczego była ankieta, zaś narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety, który składał się z metryczki, pytań wprowadzających oraz z pytań, w których uczniowie określali swój poziom samooceny z zakresu zastosowania technologii informacyjnej.

Przedstawienie i analiza badań

Pierwsze pytanie wprowadzające, na które odpowiadali badani, dotyczyło korzystania z Internetu oraz posiadania konta e-mail. Wszyscy ankietowani zgodnie zadeklarowali, iż korzystają z Internetu. Zdecydowana większość badanych (84,0%) używa Internetu codziennie. Na uwagę zasługuje fakt, iż większy odsetek uczniów szkół podstawowych (85,3%) aniżeli gimnazjów (82,6%) potwierdza, że korzysta każdego dnia z sieci. Jeżeli chodzi o rozkład badanych ze względu na płeć, to można zaobserwować, że nieco więcej chłopców aniżeli dziewcząt przyznaje, że używa Internetu codziennie.

Konto e-mail posiada 55 badanych (31 chłopców oraz 24 dziewczyny) ze szkoły podstawowej, co stanowi 73,3% ankietowanych. W gimnazjum zaś wszyscy respondenci zgodnie podają, że posiadają konto e-mail (100%). Bardzo

mały procent badanych ze szkoły podstawowej (2,7%) oraz 4% z gimnazjum korzysta z e-maila codziennie. Uczniowie najczęściej wysyłają listy elektroniczne kilka razy w miesiącu (29,3% ankietowanych ze szkoły podstawowej oraz 41,3% z gimnazjum). Należy również podkreślić, że chłopcy znacznie częściej wysyłają e-maile aniżeli dziewczęta.

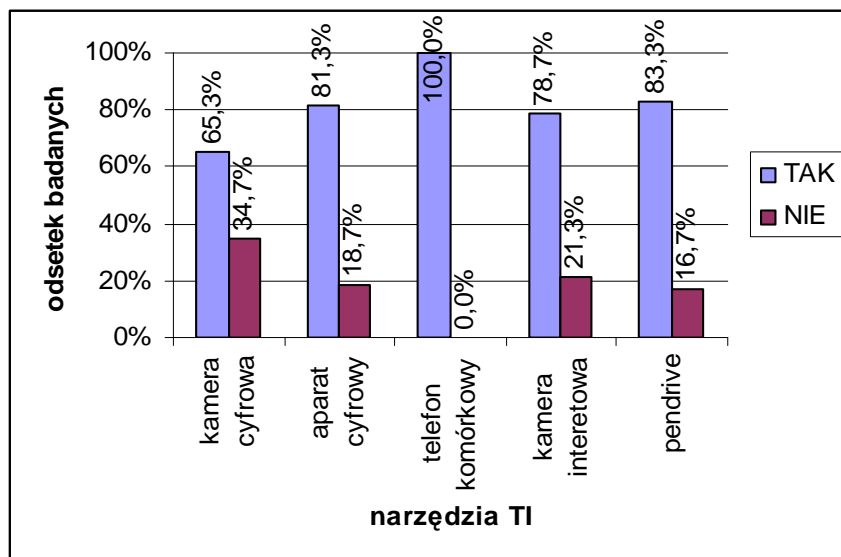
Kolejne pytanie, na jakie odpowiadali badani, brzmiało: „Czy przestrzegasz zasad związanych z prawami autorskimi w czasie pobierania danych z Internetu oraz używania i rozpowszechniania informacji?” Uzyskane wyniki napawają optymizmem, gdyż 92% badanych ze szkół podstawowych oraz 84% gimnazjalistów deklaruje, że przestrzega tych zasad. Należy podkreślić, że w omawianym aspekcie etyczno-prawnym większy odsetek dziewcząt ma świadomość negatywnych konsekwencji nieprzestrzegania prawa. Warto jednak zauważyć, że znacznie więcej badanych ze szkół podstawowych aniżeli z gimnazjów deklaruje, że korzysta z dobrodziejstw dzisiejszej techniki z poszanowaniem obowiązujących przepisów. Można domniemywać, że wraz z wiekiem uczniowie zaczynają łamać obowiązujące zasady etyczno-moralne, nierzadko podpatrując w tym osoby dorosłe.

Następnie uczniowie zostali zapytani o zabezpieczanie swoich danych na komputerze. W tym pytaniu chodziło głównie o zakładanie haseł w celu ograniczenia dostępu do plików przez osoby trzecie oraz tworzenie dodatkowych kopii swoich danych, które znacznie zmniejszają prawdopodobieństwo utraty informacji. Uzyskane wyniki wskazują, że ponad $\frac{3}{4}$ ankietowanych (78,7%) twierdząco odpowiedziało na pytanie dotyczące zabezpieczania danych na komputerze. Świadczy to o wysokiej świadomości użytkowników komputerów pomimo tego, że nie mają oni aż tak dużego doświadczenia.

Kolejne pytania kwestionariusza dotyczyły już samooceny z zakresu zastosowania technologii informacyjnej. Pierwsze pytanie z tej grupy dotyczyło samooceny odnośnie umiejętności związanych z posługiwaniem się podstawowymi narzędziami technologii informacyjnej. Uzyskane wyniki na tę kwestię ilustruje rys. 2.

Na pytanie dotyczące umiejętności posługiwania się kamerą cyfrową i aparatem cyfrowym kolejno 65,3% oraz 81,3% badanych odpowiedziało twierdząco. Z zadowoleniem należy przyjąć, że wszyscy ankietowani odpowiedzieli twierdząco na pytanie dotyczące umiejętności posługiwania się telefonem komórkowym. Można z tego wywnioskować, że obecnie telefony komórkowe stały się bardzo popularnym narzędziem komunikacji i nawet uczniowie szkoły podstawowej nie mają problemów z ich obsługą. 78,7% ankietowanych twierdzi, iż potrafi posługiwać się kamerą internetową, a 83,3% respondentów umie korzystać z pendrive'a. Analizując odpowiedzi uzyskane na ostatnie pytanie, można wywnioskować, że w ostatnim czasie bardzo popularne stały się zewnętrzne nośniki pamięci, dlatego korzystanie z takich narzędzi technologii informatycznej wydaje się być standardem. Uzyskane wyniki dowodzą, że poziom posiada-

nych przez ankietowanych umiejętności posługiwania się narzędziami technologii informacyjnej jest bardzo wysoki. Rozpatrując odpowiedzi badanych z uwagi na płeć, można zaobserwować, że znacznie częściej chłopcy aniżeli dziewczęta deklarują, że potrafią posługiwać się omawianymi powyżej urządzeniami. Nie jest również zaskoczeniem, że uczniowie gimnazjów częściej przyznają się do umiejętności obsługi omawianego sprzętu.



Rys. 2. Umiejętność posługiwania się narzędziami technologii informacyjnej

W kolejnym pytaniu badani mieli ocenić poziom swoich kompetencji w zakresie użytkowania Internetu. W tym celu odpowiadali na szereg dodatkowych pytań. Analiza udzielonych przez uczniów odpowiedzi upoważnia do stwierdzenia, że poziom kompetencji w zakresie użytkowania Internetu jest wysoki. Zadowolający jest fakt, że większość zagadnień w tym zakresie nie sprawiała praktycznie żadnych problemów respondentom, prawie wszyscy potrafią uruchamiać i zamykać strony www (96,7%), korzystać z wyszukiwarek (92,0%), otwierać i zamykać pocztę elektroniczną (86,7%), tworzyć nowy list (86,7%), dodawać załącznik do listu (85,3%), dodawać adres e-mail do listy adresowej (83,3%). Nie powinien nikogo dziwić fakt, że ankietowani nie mają problemów w zakresie użytkowania Internetu, ponieważ wszyscy badani korzystają z Internetu oraz większość posiada pocztę elektroniczną. Największe problemy uczniowie deklarowali z usuwaniem adresów stron WWW z folderu historia. Takie trudności zgłaszało co 3 badany (37,3%). Dokonując pogłębionej analizy, dochodzimy do wniosku, że na stopień profesjonalizmu w aspekcie korzystania z sieci nie mają wpływu płeć oraz rodzaj szkoły.

Uczniowie zostali również poproszeni o ocenę swoich umiejętności z zakresu najpopularniejszych programów pakietu Office, a mianowicie o Worda i Excela. Respondenci oceniali swoje kompetencje w skali stopni szkolnych (od 1 do 6). Jak nie trudno się domyślić, uczniowie w stosunku do swoich umiejętności okazali się mało krytyczni. Dominują oceny bardzo dobre, zarówno wśród uczniów szkół podstawowych, jak i gimnazjów. Występują również oceny dobre, głównie wśród gimnazjalistów oraz oceny celujące w gronie badanych ze szkół podstawowych. Nieco lepiej badani oceniają umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego aniżeli edytora tekstu. Pozostaje mieć nadzieję, że faktycznie badani posiadają, aż tak wysoki poziom kompetencji, jaki deklarują.

W edytorze tekstu największą trudnością uczniom sprawia zapisywanie dokumentu w różnych typach (m.in. tekst sformatowany RTF, Word 2007, Word 97-2003) oraz z zaznaczaniem pojedynczych znaków, słów, linii, akapitów, całego tekstu. Najmniejszy problem ankietowani mają ze wstawianiem obrazów, grafik oraz wykresów do dokumentów.

Jeżeli chodzi o arkusz kalkulacyjny, to największe kłopoty badani mają z zapisywaniem skróty jako plik typu (m.in. tekstowego, z określonym rozszerzeniem, wersją); adresowaniem bezwzględnym i mieszanym; kopiowaniem i przenoszeniem wykresu/diagramu pomiędzy arkuszami, otwartymi skoroszytami; formatowaniem komórek zawierających liczby; tworzeniem wykresów/diagramów różnych typów na podstawie danych zawartych w arkuszu. Najmniejsze problemy mają respondenci z wprowadzaniem liczb, dat, tekstu do komórki, wstawianiem wierszy i kolumn do arkusza.

Podsumowanie

Na podstawie zebranego materiału badawczego dotyczącego samooceny uczniów z zakresu wykorzystania technologii informacyjnej wśród uczniów szkół podstawowych i gimnazjów należy stwierdzić, że badani wykazują duże zaangażowanie w aktywne współtworzenie społeczeństwa informacyjnego mimo swojego niedużego doświadczenia życiowego. Dobrze to rokuje na przyszłość, w której to młodzi ludzie muszą wykazać się dość rozległymi kompetencjami z zakresu wykorzystania technologii informacyjnej w życiu codziennym.

Wysoki poziom samooceny, który wyłania się z badań, na pewno cieszy, jednakże powodem takiego stanu rzeczy może być to, że uczniowie często są nieświadomi pewnych niedociągnięć ze swojej strony. Badani oceniając siebie, zapewne bazują na ocenach, które otrzymują też na lekcjach informatyki, które są stosunkowo wysokie w porównaniu do innych przedmiotów. Skądinąd wiadomo, że młodzi ludzie bardzo szybko przyswajają sobie wszystkie nowości technologiczne. Należy mieć nadzieję, że wysoka samoocena uczniów zostałaby potwierdzona w praktycznym zastosowaniu podczas przeprowadzania kolejnych już badań.

Literatura

- Grzmił G. (2013), *Poziom wiedzy z zakresu technologii informatycznej wśród uczniów szkoły podstawowej oraz gimnazjum – praca inżynierska*, Opole.
- Kuźmińska-Sołśnia B. (2006), *Nowe technologie informacyjne – szansą i zagrożeniem dla młodzieży szkolnej* [w:] *Komputer w edukacji*, red. J. Morbitzer, Kraków.
- Morbitzer J. (2007), *Człowiek w świecie technologii informacyjnych* [w:] *Komputer w edukacji*, red. J. Morbitzer, Kraków.

Streszczenie

W artykule zaprezentowane zostały wyniki badań, które dotyczyły samooceny uczniów w zakresie korzystania z narzędzi technologii informacyjnej. Uzyskane wyniki badań dowiodły, że badani uczniowie są świadomi dobrodziejstw współczesnej techniki i umiejętnie z nich korzystają. Widoczny jest wzrost umiejętności w deklaracjach badanych w zależności od wieku uczniów.

Słowa kluczowe: narzędzia technologii informacyjnej, samoocena, uczniowie.

Self-assessment of students in terms of the use of information technology

Abstract

The paper presents the results of the research concerning students' self-esteem as far as the use of information technology tools is concerned. The results proved that the students are aware of the benefits of modern technology and that they use them skillfully. An increase in skills is visible in the declarations of respondents, depending on the age of the students.

Key words: information technology tools, self-assessment, students/pupils.

Marta CIESIELKA

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska

Ocena umiejętności studentów wyższej uczelni technicznej w zakresie tworzenia prezentacji multimedialnych

Wstęp

Analizując zapisy podstawy programowej kształcenia ogólnego, można mieć złudne wyobrażenie, że absolwenci szkół średnich są świetnie przygotowani do podjęcia studiów wyższych zarówno w zakresie wiedzy, jak i umiejętności z obszaru technologii informacyjnej. Pomimo tych zapisów na studia wyższe trafiają ludzie, którzy nie umieją posługiwać się informacją, a wytworzenie własnych informacji jest trudnością nie do przecięcia. Zjawisko to nie powinno być bagatelizowane, lecz w ramach zajęć uzupełniających luki w wiedzy i umiejętnościach powinny być niwelowane, dając tym samym możliwość wykształcenia w pełni wartościowego absolwenta studiów wyższych. Studenci przede wszystkim mają problemy w zakresie umiejętności odpowiedniego operowania informacją zarówno na poziomie jej pozyskiwania [Ciesielka 2010a], jak i opracowania [Ciesielka 2010b] – w formie pisemnej czy ustnej.

W dzisiejszych czasach bardzo często stajemy przed koniecznością zaprezentowania naszej wiedzy, wyników pracy czy poglądów. Trudno sobie już wyobrazić jakiegokolwiek wystąpienie publiczne bez wspomaganie prezentacją multimedialną. Prezentacja taka doskonale może uzupełniać wystąpienie, ale tylko wtedy, gdy jest prawidłowo przygotowana. Studenci przygotowując prezentacje multimedialne, zwykle wykazują się dobrą znajomością narzędzi informatycznych. Niestety, umiejętności informatyczne nie decydują o prawidłowości i skuteczności przygotowania prezentacji multimedialnej – należy również brać pod uwagę względy psychologiczne i pedagogiczne [Morbitzer 2007; Niewiadomski 2001; Kuziak 2006; Ciesielka 2007a, 2007b].

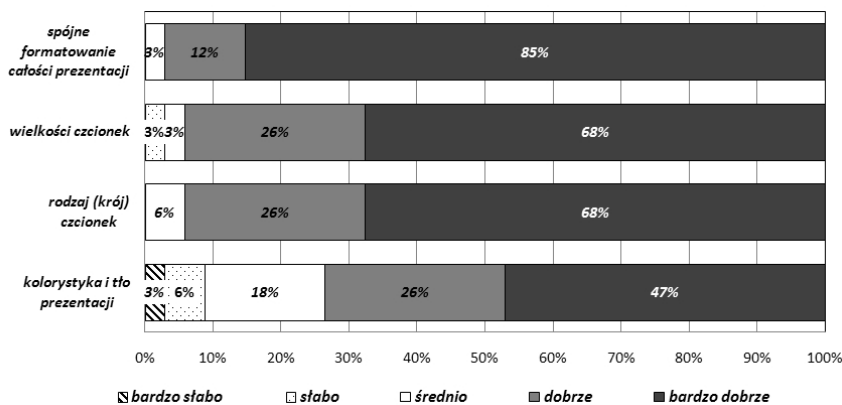
Badania własne

Celem przeprowadzonych badań była ocena przygotowania studentów do wymagań wyższych studiów technicznych w zakresie umiejętności przygotowania poprawnej prezentacji multimedialnej.

W ramach badań analizie poddano prezentacje multimedialne studentów I roku kierunku Inżynieria Materiałowa (20 prezentacji) i II roku kierunku Informatyka Stosowana (48 prezentacji), Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej AGH.

Studenci przygotowywali prezentacje indywidualnie. Prace poprzedzono cyklem zajęć z zakresu metodyki skutecznego studiowania. Prezentacje oceniano i analizowano wyłącznie pod kątem techniki wykonania. Zwrócono uwagę na takie zagadnienia, jak: poprawność formatowania slajdów, konstrukcja prezentacji, zasady komponowania slajdów itp. Poprawność merytoryczna prezentowanego tematu nie była na tym etapie oceniana. Wraz z oceną prezentacji multimedialnej oceniano i analizowano sposób referowania poszczególnych studentów, ale zagadnienie to będzie przedmiotem innego opracowania.

Wszyscy studenci przygotowali swoje prezentacje w oparciu o program MS PowerPoint i były to prezentacje uzupełniające i wspomagające wystąpienie. Żadna z przygotowanych prezentacji nie miała charakteru streszczenia słownej wypowiedzi. Studenci mając do wyboru typ prezentacji: filmowa, pionowa lub interaktywna, najczęściej wybierali pionową. Tylko 4 prezentacje miały charakter interaktywny – slajdy połączone licznymi hiperłączami, dającymi możliwość dowolnego przechodzenia prelegenta do poszczególnych części prezentacji. Żaden ze studentów nie przygotował prezentacji filmowej, co w tym wypadku byłoby błędem (zastosowanie automatycznych przejść czasowych).



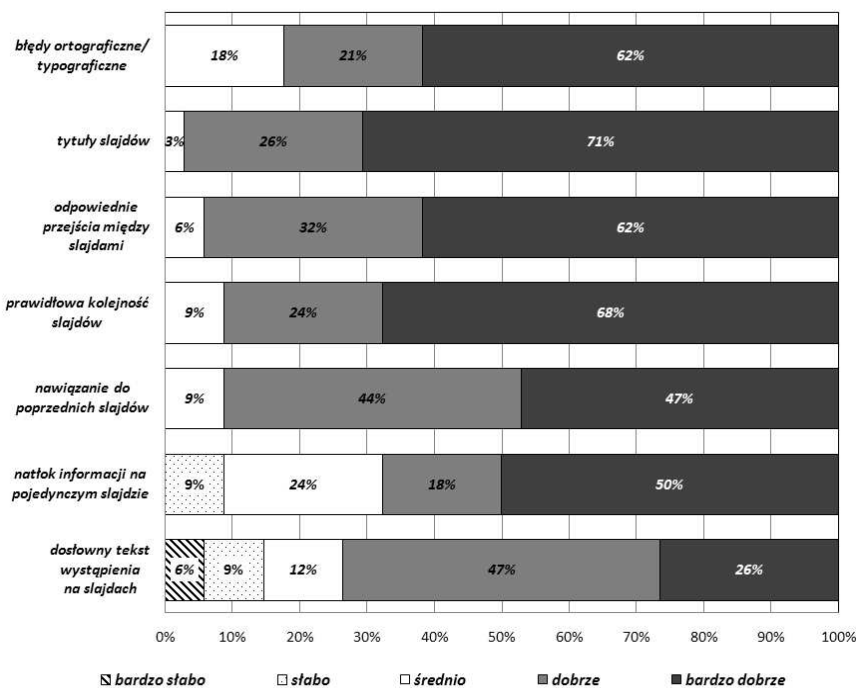
Rys. 1. Umiejętności studentów w zakresie formatowania slajdów

Aby ocenić umiejętności studentów w zakresie formatowania slajdów, analizie poddano dobór kolorystyki slajdów, rodzaju i wielkości zastosowanej czcionki, zwrócono również uwagę na spójne formatowanie całości prezentacji. Zastosowana kolorystyka i tło powinny wspomagać prezentację, a nie dominować nad treścią, czy męczyć widza, powinny jednocześnie być zróżnicowane i dopełniające się. Blisko połowa studentów (47%) przygotowała swoją prezentację pod tym względem bezbłędnie (rys. 1). Uchybienia, które pojawiały się w prezentacjach, to zastosowanie: zbyt barwnego lub wyrazistego tła, dużych kontrastów, jaskrawych kolorów czy zbyt dużej liczby kolorów.

Kolejnym bardzo ważnym elementem formatowania jest dobór czcionki – jej rodzaju (kroju) i wielkości (rys. 1) – 68% prezentacji wykonano bezbłędnie.

Formatując slajdy, można zastosować wyróżnienie formatowaniem poszczególnych części prezentacji, co pozwala słuchaczom lepiej orientować się w jej postępie. Zastosowanie spójnego formatowania całości prezentacji daje wrażenie profesjonalizmu i stwarza komfort słuchania. Na uwagę zasługuje fakt, że pod tym względem nie zanotowano prezentacji słabych lub bardzo słabych.

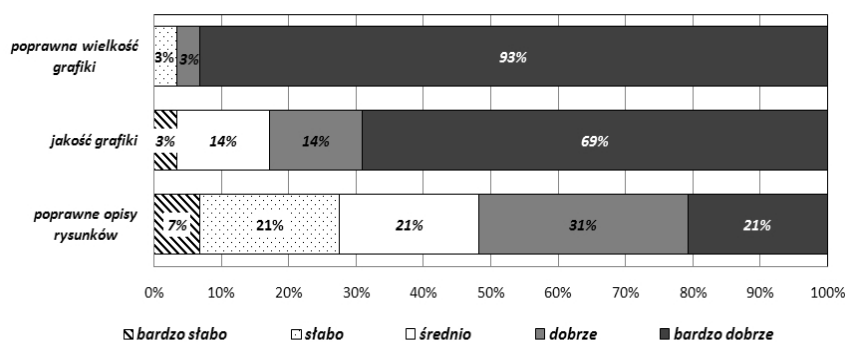
Tworząc slajdy, należy brać pod uwagę ogólny schemat prezentacji, który powinien obejmować trzy następujące po sobie elementy: wstęp, właściwą prezentację oraz podsumowanie. Część wstępna powinna obejmować slajd tytułowy, zawierający tytuł wystąpienia, dane autora, może ponadto zawierać inne informacje okolicznościowe (np. nazwę seminarium/konferencji, nazwę przedmiotu lub datę przygotowania). Tylko dwie prezentacje nie zawierały slajdu tytułowego, w 15% prezentacji (tj. 10) nieprawidłowo podano dane autora. Tylko 15% prezentacji zawierało dodatkowe informacje okolicznościowe na slajdzie tytułowym. Kolejny slajd powinien zawierać krótkie wprowadzenie do prezentacji lub precyzować jej cel. Aż w 29% prezentacji w ogóle nie zamieszczono tego slajdu.



Rys. 2. Umiejętności studentów w zakresie komponowania slajdów

Głównymi zasadami komponowania slajdów jest ich czytelność i przejrzystość – blisko 80% prezentacji wykonano bardzo dobrze. Czasami można było zaobserwować natłok informacji na pojedynczym slajdzie – 68% prezentacji wykonanych dobrze i bardzo dobrze (rys. 2). Zdarzało się również zamieszczenie na slajdach dosłownego tekstu wystąpienia – tylko 26% prezentacji była wykonana bezbłędnie pod tym względem. Tworząc slajdy, należy zwracać uwagę na to, by przedstawiane informacje wynikały z poprzednich slajdów, by ich kolejność była prawidłowa, a tam gdzie jest to potrzebne, by były przewidziane odpowiednie przejścia między slajdami, i w tym zakresie umiejętności studentów były zadowalające (rys. 2).

Bardzo często do prezentacji wprowadzana jest grafika, która ją ubarwia, zachęca do słuchania, czy lepiej obrazuje omawiane zagadnienia. Warunkiem prawidłowego zastosowania grafiki jest poprawność wprowadzanych rysunków i ich opisów. Badania wykazały, że umiejętności studentów w zakresie poprawnego opisu prezentowanych rysunków są niewystarczające – tylko 21% prezentacji posiadało bezbłędne opisy (rys. 3). W przypadku 28% studentów ta umiejętność została wykształcona słabo lub bardzo słabo. Osobnym zagadnieniem jest jakość prezentowanej grafiki, która czasami pozostawiała wiele do życzenia zarówno pod względem estetycznym (zabrudzenia po skanowaniu), jak i technicznym (rysunki nieostre lub o zbyt niskiej rozdzielczości).



Rys. 3. Umiejętności studentów w zakresie zamieszczania grafiki

Często stosowanym w prezentacjach elementem graficznym są wykresy. Tylko nieliczne oceniane prace posiadały wykresy. Niestety, we wszystkich przypadkach zastosowania przez studentów wykresów obserwowano błędy, takie jak: dobór niewłaściwego typu wykresu do rodzaju przedstawianych danych, niewłaściwe opisy (osi, serii, brak jednostek itp.). Często stosowano nieczytelną czcionkę lub niewłaściwie dobrano skalę. Przy prezentacji kilku wykresów dotyczących tych samych danych nie zachowywano spójnej kolorystyki wykresów, kolejności serii czy etykiet danych. Często na jednym wykresie liniowym prezentowano zbyt dużą liczbę serii

danych, nie dbając o odpowiedni dobór zróżnicowanych sposobów formatowania danych (np. kolory, grubości i rodzaje poszczególnych linii).

W części podsumowującej prezentacji należy zamieścić wnioski końcowe lub najważniejsze treści, które słuchacze powinni zapamiętać. Właściwie przygotowane podsumowanie pozwala słuchaczom usystematyzować nowo poznane wiadomości i daje gwarancję prawidłowego zrozumienia przez słuchaczy głównych idei prezentowanych w wystąpieniu. W tym zakresie widać braki w przygotowaniu studentów – 38% prezentacji w ogóle nie posiadała wniosków końcowych, a najważniejsze treści wystąpienia znalazły się tylko w podsumowaniu 26% prac.

Wszystkie oceniane prezentacje były spójne, posiadały właściwą kolejność slajdów oraz właściwie dobrane przejścia slajdów. Nieliczne prezentacje typu interaktywnego wyposażone były w prawidłowo wykonane hiperłącza z uwzględnieniem powrotów oraz przyłączone do prezentacji dodatkowe pliki, co zapobiegło podczas wystąpienia chaosowi związanemu z poszukiwaniem na dysku potrzebnych materiałów.

Ostatnim i bardzo ważnym, a często pomijanym, etapem przygotowania prezentacji jest jej testowanie pod względem technicznym oraz weryfikacja prezentacji pod względem przeznaczenia (kto jest odbiorcą?), celu oraz czasu przeznaczanego na prezentację. Oceniane prezentacje były prawidłowo wykonane pod względem przeznaczenia i celu (94 %). Natomiast czasami (24%) obserwowano problemy w zakresie doboru liczby slajdów do czasu prezentacji. Zbyt duża liczba slajdów powodowała pośpiech i niemożność skupienia się słuchaczy na pojedynczym slajdzie i treściach, jakie zawierał. W większości przypadków (91%) prezentacja zgodna była z tekstem prezentowanego wystąpienia.

Podsumowanie

Pomimo licznych zapisów podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkół średnich oraz nowej formuły egzaminu dojrzałości absolwenci, którzy stają się studentami, nie są dostatecznie przygotowani do wymagań wyższych studiów technicznych w zakresie przygotowania prezentacji multimedialnych. Na konieczność kształcenia studentów w zakresie szeroko pojmowanej komunikacji wskazują liczni autorzy [Krajewska 2004], w szczególności K. Wentla pośród obszarów stosowania technik informacyjnych podczas studiów wymienia „przygotowanie materiałów do projekcji multimedialnej”.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż w badaniu ankietowym (97 ankiet) studenci ocenili zdobytą wiedzę i umiejętności w ramach zajęć z przedmiotu metodyka skutecznego studiowania jako przydatne na kolejnych etapach studiów lub w przyszłej pracy zawodowej (86% wskazań), a zajęcia dotyczące przygotowania prezentacji multimedialnej jako dobre (31%) lub bardzo dobre (64%).

Przeprowadzone badania wskazują na potrzebę kształcenia studentów w opisywanym zakresie zarówno w ramach specjalnych zajęć (np. metodyka skutecznego studiowania), jak i na innych przedmiotach prowadzący powinni zwracać uwagę studentów na wybrane aspekty techniki pracy umysłowej.

Literatura

- Ciesielka M. (2007a), *How to prepare the appropriate multimedia presentation* [w:] *Problems of modern techniques in engineering and education*, red. P. Kurtyka, Kraków.
- Ciesielka M. (2007b), *Information and communication technology in technical university – the main aspects of application* [w:] *XX. DIDMATTECH 2007*, red. J. Stoffa, V. Stoffová, M. Chráska, Olomouc.
- Ciesielka M. (2010a), *Ocena umiejętności studentów wyższej uczelni technicznej w zakresie wykorzystania informacji w ocenie własnej i nauczyciela* [w:] *XXII. DIDMATTECH*, red. V. Stoffová, Komarno.
- Ciesielka M. (2010b), *Ocena umiejętności studentów wyższej uczelni technicznej w zakresie redagowania prac pisemnych* [w:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania*, red. J. Pavlovkin, L. Žáčok, Banská Bystrica.
- Krajewska A. (2004), *Jakość kształcenia uniwersyteckiego – ujęcie pedagogiczne*, Białystok.
- Kuziak M., (2006), *Jak mówić, rozmawiać, przemawiać?*, Bielsko-Biała.
- Morbitzer J. (2007), *Edukacja wspierana komputerowo a humanistyczne wartości pedagogiki*, Kraków.
- Niewiadomski K. (2001), *Edukacyjna prezentacja multimedialna* [w:] *XVII Konferencja „Informatyka w Szkole”*, red. M.M. Sysło, Mielec.

Praca zrealizowana w ramach badań statutowych numer 11.11.110.158.

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań przygotowania studentów do wymagań studiów technicznych w zakresie umiejętności przygotowania poprawnej prezentacji multimedialnej.

Słowa kluczowe: prezentacja multimedialna, kompetencje studentów, technologia informacyjna.

Skill assessment of technical university students in the scope of preparing multimedia presentation

Abstract

Article presents research results of students' preparation for requirements of technical study in the scope of preparing appropriate multimedia presentation skill.

Key words: multimedia presentation, student's competences, ICT.

Monika WAWER

Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie, Polska

Edukacyjne gry symulacyjne w rozwoju kompetencji pracowników

Wstęp

Rozwój społeczeństwa informacyjnego, nieustanne pojawianie się nowych technologii, coraz większa liczba innowacji komunikacyjnych wpływają na konieczność wprowadzania zmian w realizacji procesów edukacyjnych. Dotychczasowe formy przekazywania wiedzy takie jak wykład, ćwiczenia czy seminaRIA stały się nieatrakcyjne dla współczesnego odbiorcy przekazów. Niezbędne staje się zatem dostosowanie metod edukacji do potrzeb dzisiejszego ucznia, studenta czy pracownika, który sprawnie porusza się w środowisku nowych technologii i oczekuje ich implementacji w procesie kształcenia. Dla współczesnego nauczyciela oznacza to konieczność wykorzystania np. komputerów, tabletów, tablic interaktywnych oraz multimedialnych technik prezentacji treści, a przede wszystkim możliwości, jakie oferuje Internet w przekazywaniu wiedzy i rozwijaniu umiejętności.

Drugą przyczyną potrzeby wprowadzenia innowacji edukacyjnych stała się duża zmienność otoczenia, wpływająca na pojawianie się nowych oczekiwań osób uczących się, które pragną dynamizmu zarówno w sposobie przekazywania wiedzy jak i w otrzymywaniu informacji zwrotnych o uzyskanych rezultatach. Szczególnie młodzi uczestnicy rynku edukacyjnego, tzw. pokolenie Y oczekuje szybkiego tempa nauki i natychmiastowej weryfikacji własnych osiągnięć [Plink 2009: 2]. Z powodu braku odpowiednio wysokiej dynamiki tradycyjnych sposobów przekazywania wiedzy oraz ich monotonii i rutynowości, w procesach edukacji i rozwoju pracowników coraz powszechniej zaczynają być stosowane rozwiązania oparte o aktywne formy uczenia się. W tym zakresie jednym z najbardziej użytecznych są edukacyjne gry symulacyjne.

Charakterystyka gier symulacyjnych jako metody edukacji

Podstawowym założeniem wprowadzenia gier symulacyjnych do procesów kształcenia jest uznanie zasady, która głosi, że łatwiej i skuteczniej jest się nauczyć przez działanie (ang. *learning by doing*) niż tylko poprzez czytanie, słuchanie czy obserwację. Uczestnictwo w grze jest bowiem związane z wysokim

poziomem zaangażowania uczestników, ich współpracą oraz wykorzystaniem dwustronnej komunikacji interpersonalnej.

Innym kluczowym walorem edukacyjnej gry symulacyjnej jest fakt, że jest ona związana z pewnego rodzaju zabawą, co oznacza, że działania w niej podejmowane są dla osoby uczącej się nie tylko pożyteczne, ale także przyjemne, a przez to bardziej motywujące. Taka cecha gier doskonale wpisuje się w tezę, że obecna cywilizacja ma silne odniesienia do rozrywki i zabawy. Na potwierdzenie słuszności stwierdzenia o „cywilizacji zabawy” wykraczającej znacznie poza gry towarzyskie, można przytoczyć wiele przykładów zaczerpniętych z mediów, które bardzo silnie umacniają swój wpływ na społeczeństwo (w tym zachętę do „zabawy”). Coraz częściej pojawiają się w nich, zwłaszcza w funkcji chwytów marketingowych i w samych nazwach produktów, terminy „gra” i „zabawa”, używanych również w językach obcych (głównie angielskim) wraz z ich synonimami i wyrazami kojarzonymi np. *play, fun, enjoy, game, party* [Surdyk 2000: 28].

W tym kontekście warto zauważyć, że obecne pokolenie młodych ludzi zaczyna być określane mianem 3F (ang. *fun, friends, feedback*) [Kołodziejczyk 2013: 2]. Kluczowe oczekiwania tej generacji, powiązane z obszarem edukacji to: zabawa, przyjaźń (np. potrzeba relacji interpersonalnych) oraz uzyskanie opinii (informacji zwrotnej) o uzyskiwanych wynikach. Zaspokojenie tych potrzeb staje się możliwe m.in. dzięki coraz powszechniejszemu wykorzystaniu w procesie kształcenia gier symulacyjnych.

Pojęcie „gra symulacyjna” najczęściej rozumiane jest jako *Gestalt*¹, na który składa się model rzeczywistości (symulacja), wprawiony w ruch (reguły gry) decyzjami uczestników gry (gracze/role). Gra symulacyjna jest zatem specyficznym połączeniem trzech elementów: gry (rozumianej jako zbiór reguł), roli (przypisanej każdemu z uczestników) oraz symulacji [Rizzi, Woźniakiewicz 2008: 58]. Dobrze zaprojektowana gra symulacyjna, która będzie użytecznym narzędziem edukacji i rozwoju kompetencji, powinna więc zawierać następujące elementy [Kirby 2002: 20]:

- wyraźnie sformułowany cel,
- określenie zachowań, które są pożądane i niepożądane, a także ich konsekwencje,
- element współzawodnictwa,
- wysoki poziom interakcji pomiędzy uczestnikami,
- wyraźnie określone zakończenie i wynik końcowy (miara zwycięstwa).

Jak już zostało wspomniane, jednym z ważnych celów gry symulacyjnej jest pobudzanie motywacji jej uczestników. Według P. Rizzi i J.M. Woźniakiewicz jest to możliwe dzięki temu, że w grze symulacyjnej środowisko nauki w mniej-

¹ *Gestalt* (niem. „postać”) – zintegrowana struktura lub kształt tworzący pewną całość, której właściwości nie dają się wyprowadzić z sumy tworzących ją elementów.

szym lub większym stopniu pozbawione jest formalnego lidera, istnieje możliwość natychmiastowej odpowiedzi systemu na działania podejmowane przez graczy, a także szansa wejścia w role, które na co dzień są niedostępne dla osób grających. Pojawia się także perspektywa eksperymentowania z pomysłami lub sytuacjami, które w życiu codziennym byłyby niebezpieczne dla organizacji [Rizzi, Woźniakiewicz 2008: 60].

Przegrana w grze jest zatem źródłem nauki i powinna zachęcać do dokonania analizy źródeł niepowodzenia w celu ich uniknięcia w przyszłości. W tym aspekcie zastosowanie gier symulacyjnych w edukacji może być inspirującą metodą rozwoju kompetencji pracowników.

Wykorzystanie edukacyjnych gier symulacyjnych w rozwoju kompetencji pracowników

Pojęciu „kompetencje” przypisuje się zwykle dwa znaczenia. Pierwsze – to zakres pełnomocnictw i uprawnień określonych przepisami działania. Drugie – kluczowe z punktu widzenia możliwości rozwoju kompetencji pracowników w wyniku zastosowania edukacyjnych gier symulacyjnych – to zakres wiedzy, umiejętności i postaw pracownika, niezbędnych do pełnienia wyznaczonej roli zawodowej.

Istnieje wiele klasyfikacji kompetencji, dokonywanych przez różnych badaczy. Jedną z częściej przywoływanych jest podział na kompetencje poznawcze, funkcjonalne, społeczne i metakompetencje [Delamare Le Deist, Winterton 2005: 39].

1. Kompetencje poznawcze – wiążą się ze zdolnością do uczenia się, rozumienia i zapamiętywania, otwartością, innowacyjnością spojrzenia.
2. Kompetencje funkcjonalne (inaczej techniczne lub „twarde”) – związane z wykonywaniem danego zawodu czy pracą na określonym stanowisku.
3. Kompetencje społeczne (inaczej behawioralne lub „miękkie”) – dotyczą zachowania się w pracy, sfery kontaktów z innymi ludźmi, (np. rozwiązywanie konfliktów, umiejętność współpracy, dążenie do wspólnych celów, łaźliwość i chęć budowania relacji).
4. Metakompetencje, które wiążą się z jednej strony ze zdolnością do uczenia się i refleksji, z drugiej – z umiejętnością radzenia sobie w warunkach stresu i niepewności.

Przedstawiona typologia kompetencji jest według jej autorów szczególnie przydatna do kształtowania rozwoju zawodowego kadry [Oleksyn 2010: 26].

Należy podkreślić, że obecnie większość uniwersytetów, szkół biznesowych i korporacji na całym świecie wprowadza do programów edukacyjnych indywidualne i grupowe gry biznesowe, które mają na celu diagnozę i rozwój kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów oraz analizę zdolności do zarządzania najbardziej złożonymi sytuacjami.

Na rynku szkoleniowym funkcjonuje obecnie wiele typów symulacji, umożliwiających rozwijanie różnorodnych kompetencji [Margulis 2005: 84]:

- symulacje systemowe (ERP i CRM): aplikacje komputerowe, które naśladują operacje systemowe. Pozwalają one przede wszystkim na testowanie wiedzy i metod zarządzania w środowisku wirtualnym przed przeniesieniem ich do praktyki;
- symulacje środowiska (lot, wojna, miasto, cywilizacja itd.): gry, które mają miejsce w świecie wirtualnym i posiadają strukturę oraz scenariusz upodabniający je do realnego świata, np.: *Sim City*, *Flight Simulator*. Te gry umożliwiają kreowanie, projektowanie i zarządzanie miastami, latanie samolotem, prowadzenie pojazdów i posługiwanie się innymi maszynami za pomocą niemal rzeczywistych komend, sytuacji i odczuć;
- symulacje sytuacyjne (negocjacje, biznes, zarządzanie itd.): gry i symulacje, w których prezentowane są problemy istniejące w prawdziwym świecie.

Dokonując zestawienia rodzajów gier symulacyjnych w powiązaniu z rodzajami kompetencji można zauważyć, że idea gier opartych na symulacjach systemowych i środowiskowych koncentruje się przede wszystkim na rozwoju kompetencji poznawczych i funkcjonalnych pracowników tzn. odnoszących się do poszerzania ich wiedzy oraz kształtowania umiejętności związanych bezpośrednio z wykonywanym zakresem obowiązków. Zastosowanie trzeciego rodzaju symulacji – sytuacyjnych – w największym stopniu pozwala wzmocnić kompetencje społeczne i metakompetencje. Szczególnie możliwość rozwoju kompetencji behawioralnych – związanych z zachowaniem się pracownika w obszarach zawodowych, jest istotnym walorem tej grupy gier symulacyjnych ze względu na fakt, że stwarzają one duże możliwości zaaranżowania realistycznych sytuacji [Whiddett, Hollyforde 2003: 94].

Powyższe stwierdzenia poparte są wynikami różnych badań, przeprowadzonych wśród osób uczestniczących w zajęciach zrealizowanych przy wykorzystaniu edukacyjnej gry symulacyjnej [Wawer i in. 2010: 65]. Uzyskane w badaniach rezultaty pozwalają sformułować wniosek, że do najważniejszych kompetencji pracowników, rozwijanych dzięki sytuacyjnym grom symulacyjnym, można zaliczyć: analizę informacji, myślenie strategiczne, budowanie zespołów, komunikację interpersonalną, motywowanie współpracowników, podejmowanie decyzji, umiejętność pracy pod presją czasu, rozwiązywanie sytuacji kryzysowych, umiejętność pracy w warunkach konkurencji i rywalizacji. Inne kompetencje również znalazły odzwierciedlenie w strukturze umiejętności biznesowych, rozwijanych dzięki uczestnictwu w grze symulacyjnej – m.in. umiejętności zarządcze i negocjacyjne, determinacja w działaniu oraz innowacyjność i kreatywność. Respondenci, oceniając rezultaty gier symulacyjnych, bardzo pozytywnie postrzegają zarówno świadome poszerzanie wiedzy oraz jej konfrontowanie z praktyką, wykorzystywanie w różnych obszarach biznesu, jak też jej przepływ pomiędzy uczestnikami gry.

Podsumowując można stwierdzić, że edukacyjne gry symulacyjne są efektywnym narzędziem rozwoju pracowników. W szerokim znaczeniu uczą „jak” – poprzez bezpośredni kontakt z problemem, natomiast nie uczą „że” – tzn. nie jest to uczenie się poprzez opis, które jest najczęściej związane z tradycyjną formą nauczania akademickiego [Bołtuć, Bołtuć 2004: 17].

Zakończenie

Gry symulacyjne wykorzystywane w edukacji posiadają wiele istotnych zalet. Są doskonałym sposobem pobudzania motywacji do nauki, w bezstresowy sposób ujawniają luki kompetencyjne, a „zabawowy charakter” poszerza możliwości ich zastosowania do analizy i rozwoju tych kompetencji, które w tradycyjny sposób byłyby trudne do zweryfikowania.

Jednak wykorzystanie gier symulacyjnych może powodować pojawianie się obaw i wątpliwości zarówno u „graczy”, jak i nauczycieli oraz szkoleniowców, którzy nie są przekonani do tej formy prowadzenia zajęć [Silberman 2004: 169]. Po pierwsze, istnieje ryzyko, że uczestnicy gry uznają ją za zwykłą zabawę, co może skutkować niepoważnym podejściem do samej rozgrywki i do jej scenariusza. Po drugie, pojawia się zagrożenie, że osoba, u której zdiagnozowano określoną lukę kompetencyjną nie zaakceptuje takiej interpretacji rezultatu gry, natomiast stwierdzi niską użyteczność samego narzędzia weryfikacji. Często pojawia się wówczas komentarz: „W pracy oczywiście zachowałbym się inaczej, ale tutaj tylko bawiłem się”. Po trzecie, zagrożeniem dla efektywności zajęć prowadzonych w oparciu o gry symulacyjne jest brak u osób je prowadzących dostatecznej wiedzy i umiejętności w zakresie doboru konkretnych gier do wyznaczonych celów dydaktycznych.

Jednak pomimo tych zagrożeń, gry symulacyjne, szczególnie te o charakterze sytuacyjnym, mają dodatkowy, niepodważalny atut. Zaangażowanie się w nich wymaga od uczestników chęci i umiejętności współpracy, budowania relacji interpersonalnych, rozwiązywania konfliktów, podejmowania roli lidera zespołu. To między innymi możliwość rozwijania kompetencji społecznych, kształtowanych poprzez kontakt z „realnym” współpracownikiem, kontrahentem czy partnerem biznesowym, będzie stanowić istotną przeciwwagę dla coraz częściej prowadzonych internetowych szkoleń on-line, w których większość działań i podejmowanych aktywności ma jedynie charakter wirtualny.

Literatura

- Bołtuć M., Bołtuć P. (2004), *Inne spojrzenie na nauczanie w oparciu o gry*, E-mentor nr 2(4).
Delamare Le Deist F., Winterton J. (2005), *What is competence?* „Human Resource Development International”, Vol. 8, No. 1.
Kirby A. (2002), *Gry szkoleniowe. Materiały dla trenerów*, Kraków.

- Kołodziejczyk W. (2013), *O czym zapomniała dziś szkoła? „Jakość edukacji czy/i jakość ewaluacji. Odpowiedzialni nauczyciele”*, Materiały konferencyjne, <http://www.npseo.pl/action/subsite/konferencja2013-prezentacje> (14.04.2013)
- Margulis L. (2005), *Gry w wirtualnym środowisku nauczania*, „E-mentor”, nr 1(8).
- Oleksyn T. (2010), *Zarządzanie kompetencjami. Teoria i praktyka*, Warszawa.
- Plink D. (2009), *What is the key to retention of Generation Y?* Whitepaper Report CRF Institute.
- Rizzi P., Woźniakiewicz J.M. (2008), *Perspektywy zastosowania gier symulacyjnych w edukacji – teoria i praktyka*, „Homo communicativus”, nr 3(5).
- Silberman M. (2004), *Metody aktywizujące w szkoleniach*, Kraków.
- Surdyk A. (2008), *Edukacyjna funkcja gier w dobie „cywilizacji zabawy”*, „Homo communicativus”, nr 3(5).
- Wawer M., Miłośz M., Muryjas P., Rzemieniak M. (2010), *Business Simulation Games in Forming of Students' Entrepreneurship*, „International Journal of Euro-Mediterranean Study”, Volume 3, Number 1.
- Whiddett S., Hollyforde S. (2003), *Modele kompetencyjne w zarządzaniu zasobami ludzkimi*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

Streszczenie

W dobie cywilizacji innowacji technologicznych, szczególnie istotne staje się kształtowanie kompetencji społecznych pracowników, które są związane z budowaniem pozytywnych relacji interpersonalnych w organizacji. Cel ten może być osiągnięty dzięki edukacyjnym grom symulacyjnym, będącym interesującą, ale przede wszystkim skuteczną metodą rozwijania różnych grup kompetencji.

Słowa kluczowe: gry symulacyjne, edukacja, rozwój pracowników.

Educational simulation games in the development of employees competencies

Abstract

In the era of technological innovation civilization, particularly important is the development of social competencies of employees that are associated with building the positive interpersonal relationships within the organization. This objective can be achieved through educational simulation games, which are interesting, but most of all an effective method to develop the various groups of the competencies.

Key words: simulation games, education, employees development.

Część trzecia

**ZASTOSOWANIE E-LEARNINGU
W EDUKACJI**

E-learning akademicki moda czy konieczność

Wstęp

Chcąc umocnić swoją pozycję wśród szkół wyższych, uczelnie muszą stale komunikować się z otoczeniem społecznym i śledzić dokonujące się w nim zmiany. Nasilająca się konkurencja w rekrutacji studentów, postępujące zmniejszanie udziału środków budżetowych w finansowaniu szkoły wyższej, a także niekorzystne prognozy demograficzne stanowią potencjalne zagrożenia dla działalności wielu uczelni, a tym samym inspirują do nowych wyzwań [Nowaczyk, Lisiecki 2006: 473]. Kluczowe mogą okazać się rozwiązania z zastosowaniem nowoczesnych technologii, zwłaszcza ich wykorzystania w zarządzaniu procesem kształcenia w szkole wyższej. Jak podają eksperci z Ernest & Young [Paliszewicz 2013], technologie informacyjne mogą pomóc w zdobywaniu, analizowaniu i wykorzystywaniu wiedzy w celu podejmowania szybszych, mądrzejszych i lepszych decyzji prowadzących do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej.

E-learning wydaje się doskonałą alternatywą do nauki tradycyjnej. Szczególnie tam, gdzie student nie może pozwolić sobie na rezygnację z pracy lub dlatego, że forma e-kształcenia *just-in-time* jest dla niego wygodniejsza lub po prostu tańsza.

Wielu z nas zastanawia się, czy kształcenie zdalne jest tylko chwilową modą, czy może już koniecznością. E-learning jest z pewnością modą dla tych, którzy wybierają nowoczesne formy nauki, idą z duchem czasu, chcą się stale rozwijać i pragną niebanalnych rozwiązań, kursy on-line są w stanie sprostać ich oczekiwaniom [Gryśka 2013].

Definicje e-learningu akademickiego

E-learning (*Electronic learning*), *distance learning*, w języku polskim tłumaczone jako e-edukacja, e-nauczanie, e-kształcenie, nauczanie zdalne [Woźniak 2009: 34], nauczanie na odległość [Bielecki 2000], technologia uczenia wykorzystująca możliwość łączenia się przez Internet, intranety, extranety oraz sieć [Sloman 2000] lub uczenie się przez Internet używając technologii [Mackay, Stockport 2006].

Doprecyzowując definicję kształcenia, e-kształcenia, należałoby zaznaczyć, że mamy do czynienia z e-learningiem wtedy, gdy między nauczającym a uczącym się zachodzi interakcja, w formie komunikacji zwrotnej [Woźniak 2009: 36], chodzi o to, aby e-kształcenie nie było utożsamiane – jak pisze

J. Woźniak [2009: 34] – z „narzędziem do odtwarzania przygotowywanych wcześniej treści”.

Źródłami e-nauki mogą być: Internet, sieć, komputer, Web based learning, wirtualne klasy, samouczki on-line, telewizja satelitarna, telefonia komórkowa, audio i wideo, nośniki CD i DVD oraz inne urządzenia. Proces dydaktyczny odbywa się za pomocą systemów komputerowych, nazywanych platformami do nauczania zdalnego. W Polsce najpopularniejsza jest platforma Moodle, natomiast na świecie SAKAI. Każdy system posiada wiele modułów, które mogą być skonfigurowane w zależności od potrzeb nauczyciela i studenta. Są to narzędzia do komunikacji synchronicznej¹ i asynchronicznej², narzędzia do pracy w grupie i pracy samodzielnej, moduły do przetwarzania i archiwizowania tekstów, testy sprawdzające opanowaną wiedzę. Reasumując, platforma do e-kształcenia to środowisko pracy nauczyciela i studenta umożliwiające dystrybucję i zarządzanie e-kursami (czyli zajęciami) oraz ich użytkownikami (akademy, studenci) [Stanisławska-Mischke 2006].

E-learning akademicki postrzegany jako moda

Wiele uczelni dostrzegło w e-learningu szansę na opanowanie nowo powstającego rynku i zainicjowało szeroko zakrojone działania mające na celu przygotowanie oferty. Dla uczelni szczególnie atrakcyjne wydają się kursy prowadzone w formie mieszanej. Forma mieszana to uzupełnienie tradycyjnej formuły dydaktycznej e-learningiem – wydaje się również doskonałym rozwiązaniem dla szkół średnich – szczególnie dla tych, które stawiają na samodzielność ucznia.

Czy w związku z tym jesteśmy świadkami rewolucji, która zmieni system nauczania? Czy zawód nauczyciela odejdzie do lamusa? A może jesteśmy świadkami przejściowej, animowanej programami UE, mody?³ Z nauki przez Internet korzystają setki, a nawet tysiące ludzi na całym świecie, e-edukacja jest modna. Tradycyjne kursy wydają się być już przestarzałe i banalne, więc wybierane jest e-kształcenie, to co daje Internet – interaktywne zajęcia, indywidualny tok nauczania, naukę bez wychodzenia z domu [Gryśka 2013].

¹ Komunikacja synchroniczna wymaga obecności nauczyciela i ucznia (model jeden do jeden) lub nauczyciela i uczniów (model jeden do wielu) w ściśle wyznaczonym i określonym czasie, dzięki czemu wszystkie osoby są zaangażowane w nauczanie, mają ze sobą bezpośredni kontakt (edukacja w trybie rzeczywistym).

² Komunikacja asynchroniczna ma charakter nauki ściśle indywidualnej, gdyż nie wymaga obecności nauczyciela (choć uczeń jest pod jego opieką), za to od ucznia wymaga dużej samodzielności i samodyscypliny, jako że to on sam określa czas i tempo przyswojenia materiału zawartego w kursie, a dodatkowo ma możliwość samodokształcania i nieograniczonego zgłębiania interesującego go zagadnienia zawartego w kursie, dzięki wyszukiwaniu w sieci, a to wpływa dodatkowo na nabycie kolejnej umiejętności przez ucznia – ogólnego rozeznania w sieciowych zasobach i sposobie ich uporządkowania.

³ *E-learning-- moda czy rewolucja?*, Portal – Technologie informacyjne w biznesie i edukacji, techne.com.pl, 08.05.2013

E-learning akademicki – konieczność

Zainteresowanie e-learningiem w szkolnictwie wyższym rośnie, wpływ ma obecna sytuacja gospodarcza, konkurencja na rynku edukacyjnym, niż demograficzny, bezrobocie. E-kształcenie daje możliwości pozyskania studentów z zagranicy, niepełnosprawnych, tych, którzy nie mogą zrezygnować z pracy zawodowej, a chcą lub powinni się dokształcać, rodzice zajmujący się dziećmi, osoby w wieku średnim chcący uzupełnić wykształcenie wyższe lub zdobyć nowy zawód. Potencjalnych przyszłych kandydatów jest wielu. Zastanawia fakt, dlaczego jeszcze niektóre uczelnie czekają z wprowadzeniem choćby kształcenia mieszanego (*blended learning*)⁴.

Tabela 1

Rozwój e-learningu w przyszłości

Atrakcyjność e-learningu jako formy kształcenia N = 250		
Odpowiedź na pytanie: <i>E-learning, jako forma kształcenia, będzie się rozwijał w przyszłości?</i>		
Lp.	Możliwe odpowiedzi	Udział procentowy odpowiedzi
1.	Tak	76,8%
2.	Nie wiem	18,0%
3.	Nie	5,2%

Tabela 2

Studiowanie przez Internet w przyszłości

Atrakcyjność e-learningu jako formy kształcenia N = 250		
Odpowiedź na pytanie: <i>Czy zamierzacie Państwo w przyszłości studiować przez Internet?</i>		
Lp.	Możliwe odpowiedzi	Udział procentowy odpowiedzi
1.	Tak	51,2%
2.	Nie wiem	32,0%
3.	Nie	16,8%

Na podstawie badań internetowych [Sołtysiak 2011: 378–381] dotyczących atrakcyjności e-kształcenia, na pytanie: *E-learning, jako forma kształcenia, będzie się rozwijał w przyszłości?*, ponad trzy czwarte respondentów odpowiedziało twierdząco (tabela 1), natomiast odpowiadając na pytanie: *Czy zamierzacie Państwo w przyszłości studiować przez Internet?*, tylko połowa

⁴ *Blended learning* (nauczanie mieszane) – ta forma *distance learning* polega na łączeniu elementów tradycyjnego nauczania z elementami uczenia na odległość, jest obecnie popularną formą wspomagającą nauczanie tradycyjne; włączenie w proces nauczania e-learningu pozwala urozmaicić zajęcia, szkolenia i kursy prowadzone w trybie stacjonarnym, kojarzonym z tradycyjnymi zajęciami w sali wykładowej.

(tabela 2) była skłonna uczestniczyć w tej formie kształcenia. Przypuszczalnie jest to spowodowane wielością czynników, ale najważniejsze z nich to: wątpliwości uczestników co do jakości zajęć prowadzonych on-line, obawy uczestników szkoleń przed odmienną formą procesu kształcenia, z którą wcześniej się nie zetknęli, czy wątpliwości pracodawców co do umiejętności osób nabywających wiedzę w systemie edukacji e-learningowej (tabela 3).

Tabela 3

Bariery kształcenia e-learningowego w Polsce

Atrakcyjność e-learningu jako formy kształcenia N = 190 Odpowiedź na pytanie: <i>Co utrudnia rozwój e-learningu w Polsce?</i>		
Lp.	Możliwe odpowiedzi	Udział procentowy odpowiedzi
1.	Wątpliwości uczestników co do jakości zajęć prowadzonych on-line	20,4%
2.	Obawy uczestników szkoleń i studentów przed odmienną formą procesu kształcenia	17,6%
3.	Wątpliwości pracodawców co do umiejętności osób nabywających wiedzę w systemie edukacji e-learningowej	17,2%
4.	Wciąż stosunkowo mały dostęp do multimediiów i Internetu wśród potencjalnych uczestników	8,4%
5.	Wysokie koszty zakupu oprogramowania i przygotowania platformy e-learningowej przez firmy	6,8%
6.	Obowiązujące przepisy prawa w tym zakresie	4,8%
7.	Inne (jakie?)	0,8% 1. Brak ludzi umiejących przygotować taki kurs w sposób profesjonalny (50,0%) 2. Wpływ osób trzecich, np. rodziców w dostępie do komputera i Internetu (50,0%)

Do dokonania przemian w szkolnictwie wyższym zmusza współczesne środowisko, w którym wychowuje się młodsza część społeczeństwa. W obecnych czasach niemal 100% studentów używa poczty elektronicznej i tyle samo korzysta z Internetu [Meger 2007: 150]. Większość z nich potrafi edytować i przetwarzać tekst, połowa używa arkuszy kalkulacyjnych i programów do obróbki plików graficznych. Z drugiej strony badania (źródła z firm niemieckich) pokazują, że około połowa zatrudnionych miała już kontakt z e-learningiem, a około 40%

słyszało o nim. Wiedza ta stanowi doskonałą bazę do wprowadzenia nowych technologii kształcenia, w tym e-learningu do szkół wyższych.

Podsumowanie

Wielu z nas zastanawia się, czy e-learning jest dla mnie? Czy stanowi konieczność, czy jest jedynie modną i może dyskusyjną formą zdobywania wiedzy na odległość. E-learning jest szansą na najszybszą i najłatwiejszą drogę do samorozwoju. W czasach, w których żyjemy, nauka towarzyszyć nam będzie przez całe życie, jest więc koniecznością, jeśli chcemy spełniać się w wyznaczonych rolach i osiągać zamierzone cele [Gryśka 2013].

W dzisiejszych czasach nowe technologie są wyzwaniem dla nauczycieli. Chodzi o to, aby korzystać z tych narzędzi w taki sposób, aby student z pomocą tutora (nauczyciela) mógł tworzyć nowe treści. Technologie informacyjne wymuszają na uczącym się samodzielności, a rolą nauczającego jest stworzenie sytuacji zainteresowania, pokazania narzędzi pracy i metod informatycznych, np.: zaproponowania środowiska pracy na platformie Moodle⁵ w celu wykonania zadania czy projektu [Sołtysiak 2012: 162].

E-learning może być istotnym źródłem budowania przewagi konkurencyjnej, jednak nie może on rozwijać się samodzielnie, bez powiązania z innymi czynnościami na uczelni. Sama doskonałość operacyjna e-learningu, zaawansowane narzędzia i rozwiązania informatyczne nie zagwarantują trwałej pozycji konkurencyjnej szkoły wyższej. Może się to stać dopiero wówczas, gdy po świadomym pozycjonowaniu strategicznym uczelnia zacznie budować zestaw wzajemnie powiązanych czynności oferujących przyszłemu studentowi niepowtarzalne korzyści: wiedzę aktualną, dostępną i atrakcyjną [Sołtysiak 2011: 375]. Jedno jest pewne, e-learning jest tak samo modny jak sprawny i skuteczny.

Literatura

- Bielecki W. (2000), *Założenia dla systemów e-learningu* [w:] *Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie*, red. B. Wawrzyniak, Warszawa.
- Gryśka N. (2013), *E-learning – moda czy konieczność*, <http://wlasnyrozwoj.blogspot.com/2012/10/e-learning.html>
- Mackay S., Stockport G.J. (2006), *Blended learning, classroom and e-learning*, „The Business Review”, Vol. 5, No. 1.

⁵ Moodle, czyli Open Source Course Management System (CMS), znany również jako Learning Management System (LMS) oraz Virtual Learning Environment (VLE). Stał się bardzo popularny wśród nauczycieli na całym świecie jako narzędzie do tworzenia dynamicznych stron internetowych dla swoich studentów. Aby pracować, musi być zainstalowany gdzieś na serwerze, albo na jednym z własnych komputerów lub w internetowej firmie hostingowej. Wiele instytucji używa jej jako platformy do prowadzenia pełnych kursów on-line, a inne do kursów mieszanych, czyli tradycyjnego nauczania i elektronicznego (tzw. blended learning). Posiada wiele modułów, jak: fora, bazy danych, czaty, testy (<http://moodle.org/about/>).

- Meger Z. (2007), *Kooperacja uczelni w zakresie e-learningu – szansa czy konieczność* [w:] e-edukacja.net, red. M. Dąbrowski, M. Zając, Warszawa, cyt. za: Tavangarian D., Nölting K. (2005), *Auf zu neuen Ufern! E-Learning heute und morgen*, Waxmann, Münster/Nowy Jork/Monachium/Berlin.
- Nowaczyk G., Lisiecki P., red. (2006), *Marketingowe zarządzanie szkołą wyższą*, Poznań.
- Paliszkievicz J. (2013), *Zaufanie a zarządzanie wiedzą – przegląd literatury*, za: Ernest & Young, *A knowledge Based Business Glossary*, www.ey.com
- Sołtysiak W. (2011), *Bariery w podejmowaniu studiów telematycznych* [w:] *Podstawy edukacji. Konteksty dydaktyczne*, t. 4, red. B. Gofron, A. Gofron, Kraków, cyt. za: Gregorczyk S. (2010), *E-learning a przewaga konkurencyjna szkoły wyższej*, „E-mentor”, nr 5(37), <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/37/id/787>, 04.03.2009
- Sołtysiak W. (2012), *Qualia komunikatów medialnych* [w:] *Podstawy edukacji. Propozycje metodologiczne*, red. A. Gofron, A. Kozerska, Kraków.
- Slovan M. (2000), *The e-learning revolution*, London.
- Stanisławska-Mischke A. (2006), *Czy i jaki e-learning akademicki*. Materiały przygotowane na E-warsztaty Akademii Ekonomicznej.
- Woźniak J. (2009), *E-learning w biznesie i edukacji*, Warszawa.
- E-learning – moda czy rewolucja?*, Portal – Technologie informacyjne w biznesie i edukacji, techne.com.pl, 08.05.2013

Streszczenie

We współczesnym świecie obserwuje się potrzebę szybkiego i efektywnego organizowania nauki. W związku z tym wzrasta zainteresowanie e-learningiem na różnych poziomach edukacji, a zwłaszcza w szkolnictwie wyższym, wpływ ma obecna sytuacja gospodarcza, konkurencja na rynku edukacyjnym, niż demograficzny oraz pogłębiające się bezrobocie. E-kształcenie daje możliwości pozyskania studentów z zagranicy, niepełnosprawnych, tych, którzy nie mogą zrezygnować z pracy zawodowej, a chcą lub powinni się doksztalać. Takim sposobem zdobywania wiedzy zainteresowane są różne osoby chcące uzupełnić wykształcenie wyższe lub zdobyć nowy zawód.

Kluczowe słowa: edukacja, e-learning, postęp, nowoczesne technologie kształcenia.

Academic E-learning – fashion or necessity

Abstract

In the contemporary world one may observe the need to organize the learning process in a fast and effective way. As a result, the interest of e-learning is increasing on all levels of education, and especially in the higher education. This results from a current economic situation, competition on the market of educa-

tion, the adverse population trend and increasing unemployment. E-learning gives the possibility to gain students from abroad, the disabled ones, these who cannot give up their professional life but they want or should educate. This way of obtaining knowledge is interesting for people who want to complete their education or who want to get a new profession.

Key words: education, E-learning, progress, modern educational technologies.

Svetlana V. PAZUKHINA

Leo Tolstoy Tula State Pedagogical University, Russian Federation, Tula

Methods of psychological assessment of the effectiveness of educational resources online

Currently accumulated a large experience in the use of information technology in education and research, including the development of educational online resources. The factors that determine the effectiveness of an educational online resource in psychological terms, include the following: the information content, the degree of attention, emotional effect, ease of storage, communication effectiveness, external appearance, and others.

Criteria for evaluation of Internet resources may be different, vary depending on the goal. We dwell on the following criteria:

- 1) *The main ideas and information content.*
- 2) *The presentation material.*
- 3) *Working with the cognitive processes of users.*
- 4) *Working with the audience site.*
- 5) *The exterior of the web site (design).*
- 6) *The site structure and navigation functions.*
- 7) *The effectiveness of the technology.*
- 8) *For information about the author (s) of the project.*

To make it easier to identify indicators of each of the criteria we use the **method of auxiliary issues** (maintenance issues can be varied).

Criterion 1. The main ideas and information content.

To evaluate an educational web site on this criterion, it is necessary to answer the following questions:

- What is the primary purpose of the site?
- What type of information (incentive or a statement) is used?
- How fully disclosed and justified the main ideas?
- Are there any conclusions on each of the sections?
- How do the verbal and non-verbal information?
- The images on the site relevant to the content?
- Are the principles of scientific and accessibility in presenting the information?
- Reflected whether the application of the material?
- As far as the material presented in the interest of students and age features?

- After reading the information presented on the site, there is a desire to get acquainted with the subject deeper and wider?
- After browsing the site to see whether the desire to tell others about it?

Criterion 2. The presentation material.

To help the site to assess this criterion can offer the following questions:

- Clear whether the material is presented? Briefly? Generalized?
- As structured information? Is it logical to set out the material?
- In presenting the information used large legible font?
- Is it easy to read the text?
- How competently provides information (grammar, terminology used, the syntax)?
- The headlines reflect the basic idea of the site?
- Connected thematically and information all the pages to the master page?
- Traced to the site style for the entire document?
- Are there links to other sources of information on relevant topics?
- As far as the material is presented correctly?
- Represented the full information on copyright protection of the quoted text, links and images? What kinds of psychological influence (persuasion, suggestion, information etc.) used on the site when presenting information?

Criterion 3. Working with the cognitive processes of users.

To evaluate an educational web site on this criterion, it is necessary to answer the following questions:

- What techniques are used to attract the attention of students and what is the extent of their effectiveness?
- Does the design of the site pages psychological laws of perception?
- What techniques are used to ensure ease of memorization of the material?
- How effective are they?
- What techniques are used to connect to user's mental mechanisms?
- The site sets out a strategy for solving problems in the finished product or the information encourages visitors to independent thinking: analysis, comparison, interpretation, evaluation, and so on?
- What techniques are used to connect the user's imagination?

Criterion 4. Working with the audience site.

To help the site to assess this criterion can offer the following questions:

- As far as the content meets the performance target audience of the site?
- Is clear and whether the material is in the age group for which it was designed?
- How are individual and personal qualities of people of different personality types?
- Posted to online customer support (built-in help, frequently asked questions)?

- Does the site's information feedback?
- Is there an online system of communication between its users?

Criterion 5. The exterior of the web site (design).

To evaluate the site for this criterion will help to answer the following questions:

- Home page of the site is the original design?
- Whether at once when you open the first page is determined by the main idea and purpose of the site?
- Does the optical center of the main page?
- Are the content and form of presentation?
- Headings and illustrations are attracted originality?
- As background is combined with text and graphic elements?
- What is the quality of the graphics?
- Does the image and/or animation to understand the content of the page?
- The effects, graphics, sounds complement the information provided?
- Are all the screen space is used efficiently and in accordance with the order?
- How are visual areas in the distribution of material?
- Does the site design requirements of aesthetics?
- What is the overall impression is of an emotional viewing the site?
- There is a unity of all components of the web site?

Criterion 6. The site structure and navigation functions.

To help the site to assess this criterion can offer the following questions:

- How many pages are in the site?
- What structure (tree-like – hierarchical or linear – sequential) has a website?
- How clear and obvious organizational structure of your site?
- Can you see the navigation of the site immediately when opened?
- Viewing a relationship and sequence of loading pages?
- Can you see how to navigate within the pages, and from page to page?
- Is it easy to determine whether there is link building?

Criterion 7. The effectiveness of the technology.

This criterion is not strictly psychological, but the technologies often play a major role in ensuring the effectiveness of the perception of the material. To evaluate the site by this criterion, it is necessary to answer the following questions:

- Quickly if the page is loaded?
- That loads faster – text or graphics?
- Website is viewed in all browsers and whether this information?
- If the site is made with the use of frames, it facilitates and enhances the perception of information or not?

Criterion 8. For information about the author (s) of the project.

To help the site to assess this criterion can offer the following questions:

- Who is the author of the site?

- As the author's identity is revealed (the position of the teacher) in the materials and design of the site?
- What techniques are used by the author of self-Site?
- How effective are they?
- Is there contact information for the site author (teacher)?

There are other methods used to assess the content, design and performance of the site. For example, the **method of qualitative characteristics of components of the site** involves preparation of detailed in-depth assessments of the educational online resource to determine its compliance with the laws of psychological placement of electronic information. In this case, the evaluation criteria presented in the form of points of the plan, the disclosure of each of which is the analysis of the content of the site. For example:

Plan features	Site characteristics
1. The purpose of the site.	The main purpose of the site is ...
2. The completeness of disclosure and justification of the basic ideas of the site.	The basic idea of the site is fully disclosed, thoroughly grounded, logically laid out.
3. The ratio of verbal and non-verbal information.	Verbal and non-verbal information uniformly correlated. As verbal information presented texts, announcements etc. Of the non-verbal information uses illustrations, graphs, charts, and other images on the site attractive, interesting, and relevant to the content.
... etc.	... etc.

Scaling method involves assessing the site on a dedicated criteria and indicators, using rating scales. In this case, each indicator is assigned a score, in the above example – is 1, 2 or 3.

Each assessment indicates a certain level of quality of a particular element site. For example, three points suggest that all elements of the site fully meet the selected indicator, 2 points are placed in the event that items are generally responsible measure, but need to be improved; 1 mark shall be made in case the requirement is not met, the elements of the site does not meet the the desired parameter.

№	Criteria	Indicators	Rating on a scale		
			1	2	3
1	The main ideas and information content.	The main objective is clearly defined.			
		The basic idea is fully disclosed.			
		Information is reliable.			
		Reasoned conclusions.			

		Use incentive type of information.			
		Used ascertaining type of information.			
		Verbal and non-verbal information uniformly correlated.			
		Images correspond to the content.			
		The information has practical significance.			
		Reflect the application of the material.			
		The content and presentation style of leading to familiarize with the topic deeper and wider.			
		After viewing the site there is a desire to communicate it to others.			
2	The presentation material (techniques, methods of presentation, shape, style, literacy etc.).	The material is presented clearly.			
		The material is presented briefly.			
		Summarizes the main points.			
		The information is structured.			
		The material is presented consistently and logically.			
		Use a large legible font.			
		The text is easy to read.			
		The material is presented correctly.			
		The material is presented correctly.			
		The headlines reflect the basic idea.			
		All pages linked thematically.			
		Style of the site can be traced for the entire document.			
		There are links to other sources of information on the topic.			
		In presenting the information is used to inform.			
		In presenting the information is used persuasion.			

		In presenting the information is used suggestion.			
3	Working with the cognitive processes of users (attention, perception, memory, thinking etc.).	The commonly used methods are effective for attracting attention.			
		Techniques used to ensure efficient perception of information, are effective.			
		Techniques used to ensure ease of memorization of the material to be effective.			
		Techniques used to connect the user's mental mechanisms are effective.			
		Problem-solving strategy is proposed as a finished product.			
		Information is pushing people to self-reflection.			
		The techniques used to connect the user's imagination to be effective.			
4	Working with the audience site (registration contingent motives queries of visitors, the organization of communication etc.).	The content meets the performance target audience of the site.			
		The material complies with the psychological characteristics and understand the age group for which it was designed.			
		In presenting the recorded features people of different personality types.			
		The site has a user support.			
		The site contains information about the feedback.			
		The site created a system of communication between users.			
5	Appearance of the site (design).	When you open the first page easily determined the main idea and purpose of the site.			
		On the pages of a primary optical center.			
		Presentation of the material corresponds to its content.			

		Headings and illustrations are original.			
		Background combined with text and graphic elements.			
		High-quality graphics.			
		Images help to better understand the content.			
		Screen space is used efficiently and in accordance with the purpose.			
		Placing materials accounted for the visual zone.			
		Making your site is beautiful, aesthetically pleasing.			
		From browsing the site remains favorable emotional experience.			
		On the site there is the unity of all its components.			
6	The site structure and navigation functions.	's Short (10 pages). Website has a hierarchical structure.			
		The organizational structure of the site is clearly built.			
		Viewing the relationship and sequence of loading pages.			
		Navigation of the site is visible immediately when opened.			
		Navigation is visible both inside pages, and from page to page.			
		The presence of links is easily determined.			
7	The effectiveness of the technology.	Pages load quickly.			
		Graphics loads quickly.			
		Effects are used well.			
8	For information about the author (s) of the project.	There is a positive picture of the author site.			
		There is information about the author of the site and contact information.			
		Techniques of self-presentation used by the author to be effective.			

		There is evidence of the author's personal attitude to this Site.			
		Author's identity is revealed in the website design.			
9	... etc.	... etc.			
In total:					

The maximum number of points that can be dialed by the system based on the proposed criteria for evaluating the site – 207.

Having assessed your own website according to these criteria can be one of the following conclusions:

- more than 138 points – the site as a whole was a success and there at a high level and are harmoniously sustained all of the components;
- at least 138 points – the site needs work on several criteria, with the required consultation of certain specialists, additional study of the site's audience, etc.

The **method of expert estimates** suggest that the educational online resource on the specific criteria evaluated somewhat unrelated people. The resulting data is analyzed from them, and then made generalizations and conclusions.

There are also other methods of evaluation design and functionality of the site: **checklists, modeling, method of focus groups, heuristic evaluations** etc.

Abstract

The paper showed that accumulated a large experience in the use of information technology in education and research, including the development of educational online resources.

Key words: information technology, educational online resources, methods of psychological assessment.

D.Yu. KASATKIN

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Method of construction of electronic training course in computer-oriented learning environment

Gained in the process of informatization of education, experience shows that the use of computer-aided learning technologies – this is not simply a change in technical support of the teacher, that change of the whole complex of his teaching philosophies and approaches, a willingness to transfer their knowledge and experience in new media, that is the willingness to carry out their professional activities in the new environment – new information educational environment, where the teacher ceases to be the sole source of information for the student, the only conductor of didactic training principles. It is the formation of a new type of pedagogical culture – „a culture that requires updating educational content, approaches and methods, organizational forms of education” [Бавико, Чичановський, Букреева, Орлов 2002].

Based upon the theory of the gradual formation of mental actions we have determined the sequence of work in computer-oriented learning environment for mastering by students necessary information of current scientific knowledge in the field of ecology, environment and balanced nature use and built structure-logic diagram of the operation in the environment [Гальперин 1981: 78–86; Касаткин 2011: 330–336].

Within the SQUARE model highlighted next main characteristics of quality: *functionality* (accuracy, consistency, interoperability, security, availability); *reliability* (sustainability, completeness, recoverability); *accessibility* (efficiency of development, ergonomics, intelligibility); *efficiency* (on resources and time); *maintenance* (simplicity of analysis, variability, stability, testability); *tolerability* (adaptability, compliance with the standards and regulations, installation flexibility, substitutability). Facilities being developed with using formal methods tend to be characterized by high level of tolerance [Гура, Василовский, Дикарев 2003].

Content management of computer-oriented learning environment is performed using freely distributed software PHP and Moodle platform. In the developed algorithm, we work in such an environment, there is some discrepancy between the need to take advantage of computer-oriented learning environments in the training of highly qualified specialists environmentalists and lack of peda-

gologically and methodologically grounded software, methods of use of these tools in training activities.

Having carried out an analysis of the classical model of e-learning we make comparisons with the e-learning courses that provide teachers on the basis of the information and communication learning environment Moodle. On the basis of the initial data, we have created an alternative procedure taking into account features compilation and use of e-learning courses in the aforementioned software environment.

The main requirement to the shell of distance education is that it does not become „close” to support virtual learning environment that is in the shell should be laid sufficient number of tools to fully support the training of engineers, biotechnologists, ecologists and other.

On the basis (the knowledge base, the problems base) of presented educational materials and tools (presentations, chat, assignments, tests, virtual conferences, forums etc.) are trained in computer-oriented environment in the shell of the Moodle platform. In the extended form the electronic structure of the training course.

To test the effectiveness of methods of application of ecology students of computer-oriented learning environment we have created an e-learning course on the subject „Informatics and systematology”. So, to begin classes in the environment, the student must first visit the Knowledge Portal of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (<http://moodle.nubip.edu.ua>).

The next step in the student's environment is finding a training unit (department) and the choice of said by lecturer e-learning course.

Making selection of discipline, the student will be authorized in e-learning courses. It should be noted that enrollment (registration) of students can occur in two ways: by forcibly and independently (the student registers on the course itself).

Having got in e-learning course the student sees the shell that was created by means of computer-oriented environment on the Moodle platform (see. Picture 1). Since the student registers for a course he has the opportunity to get acquainted with the General information (curriculum, assessment criteria, schedule, news, timetable, and other).

In the course of training students receive theoretical knowledge and perform practical (laboratory works), which are sent to a remote server for teachers validation. The teacher has an opportunity to supervise the activities of the student in computer-oriented educational environment, check sent laboratory works and evaluate their. After studying certain substantial module the teacher holds interim control test to verify the fixing of the theoretical knowledge of the student.

Picture 1. The title page of e-learning course on the subject „Informatics and systematology” for students in ecology

Score from content module includes the accumulated scores in laboratory works, which the teacher exposes (see Picture 2) and score of student that exposes environmental in compiling unit test.

ННБіотехнології » ІС -2_1 » Завдання » Зарахування л.р. 2 » Відповіді

Окремі групи: ФЕБ-10.01-Екоп

№	Прізвище / Ім'я	Оцінка	Коментар	Остання зміна (Студент)	Остання зміна (Викладач)
	Андріяненко Валерія Анатолівна	20 / 20		lab2.xmcd середа 21 листопад 2012 18:07	середа 21 листопад 2012 18:44
	Благодир Богдан Павлович	20 / 20		Lab_2.xmcd середа 21 листопад 2012 18:34	середа 21 листопад 2012 18:44
	Власенко Іна Сергіївна	20 / 20		lab-2.xmcd середа 21 листопад 2012 18:47	середа 21 листопад 2012 18:44
	Гігашвілі Наталія Астандіпена	20 / 20		lab2_gigash.xmcd середа 21 листопад 2012 18:40	середа 21 листопад 2012 18:44

Picture 2. Block for testing and evaluation of students placed and received tasks

Assessing the practical activities of the student teacher has the opportunity to comment on the student's work. If necessary, by means of computer-oriented learning environment, the teacher can make a virtual communication with the student to refine his knowledge or other information. The same connection can be carried out by student in relation to the teacher or another student. In the process of preparation of the teacher to the use of computer-oriented learning environments can distinguish into two stages: 1) development of information competence of a teacher in General terms, 2) his ability to implement in their professional field newer media, i.e. to be not only user of ready software products, but mostly serve the creator of the developer's own teaching tools.

Particular attention should be paid to use the electronic journal of student grades (see Picture 3). Gradebook is permanently open resource that can be used as a student and his parents for orientation in the process of studying the discipline.

Журнал оцінок

Окремі групи: ФЕБ-10.01-Екол

Ім'я / Прізвище	Інформатика і ...					Загальне за курс
	Навчальна ...	Модуль 1	Модуль 2	Підсумок ...	Підсумкова ...	
	Σ u1	Σ u2		Іспит, залік (2 ...)		
Андріяненко Валерія Анатоліївна	67	65	46	17	63	
Благодир Богдан Павлович	67	64	46	19	65	
Власенко Інна Сергіївна	63	67	45	19	64	
Гішвіні Наталія Аветандівна	71	60	46	18	64	

Picture 3. Window of E-Gradebook of the student is available for viewing during whole semester

At the first stage of professional training the teacher on the use of computer-learning environments is usually conducted at the extension courses. At this stage, as a rule, the process of teacher training is over and the second stage acts as a problem to be solved by their own, in the best case at the level of self education.

In our view, attracting the students to the design activity of the project creation in computer-oriented learning environment should promote the development of e-learning course for students.

The proposed course will be implemented in two stages:

1) formulation and solution of the problem of development of information technologies at the level of active student (work with various programming environments –Word, Excel, PowerPoint, Photoshop, MacroMedia, and also work with video clips, audio etc.) regardless of the subject of learning;

2) formulation and solution of the task of training the future ecologist as an expert and a student to the use of ready software products, training of specialists in ecology as the creator of its own software products to meet specific goals and objectives.

During the work on the structure and content of the course the author has to come from a number of key provisions that allow the student to successfully master and subsequently creatively apply knowledge and skills in their future careers. Feature of the interaction of the teacher and the student is that they communicate in the learning process as colleagues – current and future. Therefore, from the level of use by teacher the computer-oriented training environment depends largely on the level of training of the student as a future specialist in the field of information and postinformational society.

In modeling the learning process, part of which is carried out through the use of information technology, the teacher must take into account the criteria and ways of integration between them:

1) general educational potential of information technologies and their implementation on their basis of the teaching principles;

2) ratio of the key competencies of educational with opportunities of integrating information technology into the learning process as a means of representation and processing of learning material using a computer in Lesson [Касаткін 2011: 330–336].

During the development of the course were taken into account: computer-oriented teaching methods; developed the function of computer-oriented learning environment; demonstration the function of computer-oriented learning environment; control functions of computer-oriented learning environment; diagnostic functions of computer-oriented learning environment; reference and information functions of computer-oriented learning environment; the combined functions of computer-oriented learning environment [Мясникова, Мясников 2008].

To the conditions that determine the effectiveness of computer-oriented learning environments, we attributed:

- Basic computer literacy of teachers and students;
- Sufficient number of software tools for educational purposes;
- The presence of object-oriented techniques.

Achieving these conditions provided a significant improvement of the quality of the educational process in the preparation of specialists in ecology.

The experimental study showed that the use of computer-oriented learning environment influences the formation in it of knowledge and skills of future specialists. At the organization of the educational process in such an environment should take into account significant factors that could affect the outcome of the study of disciplines by future specialists. The existing relationship between the individual style of information processing in e-learning courses and results of

education led to the conclusion that the high level of „internet addiction” of students can have a positive influence on the absorption of the material at self work in the information-educational environment [DeGani, Martin, Stead 2010].

Literature

- Бавико О.Є., Чичановський І.О., Букреева І.В., Орлов А.В., *Формування ціннісних орієнтацій особистості*. – Режим доступу до статті: http://www.conference.mdpu.org.ua/conf_all/confer/2002/conf_antro/4/baviko.html
- DeGani A., Martin G., Stead G. (2010), *Frances Wade. E-learning Standards for an M-learning world – informing the development of e-learning standards for the mobile web*. Lincoln House, Cambridge.
- Гальперин П.Я. (1981), *Формирование умственных действий//Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления* – М. – С. 78–86.
- Гура В.В., Васильовский В.В., Дикарев С.Б. (2003), *Электронные образовательные ресурсы как педагогическая среда открытого образования*. Труды X Всероссийской научно-методической конференции „Телематика”, Том 2. – СПб.
- Касаткін Д.Ю. (2011), *Специфічні принципи побудови профілю інформаційно-освітнього середовища навчання*. Науковий вісник НУБіП України. – Вип.159(2) – Київ. – С. 330–336.
- Мясникова Т.С., Мясников С.А. (2008), *Система дистанционного обучения MOODLE*. – Харьков. –232 с.

Abstract

The article discusses method of construction and aspects of using e-learning course in computer-oriented environment on the example of discipline „Information and systematology”.

Key words: E-course, computer-oriented environment, distance learning, e-learning, moodle.

Petr MACH, Jan KROTKÝ

University of West Bohemia in Pilsen, Czech Republic

Videoteaching – a way to improve student experience

1. Project introduction

A video record of the lesson in progress enables to capture unique moments in the classroom. Video cameras set in the right positions record continuously all the communication between the teacher and the pupils as well as their behaviour. A text record of the lesson provided by a researcher on the place will not contain all the actions that happened in the observed interval. The observer taking the record is influenced by several factors which may be the reason of either failure or limiting his observational abilities. In some situations, e.g. when the organisation of the lesson is changed, the present observer records only a part of an important communication while other interactions may be left behind. On the other hand, during the lesson the observer might appear in the situation when his attention is split to watch several parallel activities. Pupils working in some groups are used as a characteristic example. These situations are hardly noticed by the teacher, let alone the observer making notes from the lesson [Svatoš 1981].

Every observer is experienced on a different level and any spectator can always see the same event from different angle. Therefore the observation minutes may be subjectively influenced by the person [Najvar, Janík 2008]. For further analysing purposes, a video offers another significant advantage against a text record of an observer: possibility of repetitive analyses or possibility to analyse any not noticed before interaction with the delay. Repetitive analysing reveals even the things which are not evident from the first sight, e.g. other pupil activities, mistakes of the teacher etc. A repetitive analysis of videotapes within more research workers also allows suppressing the subjective perception of each observer to a certain extent. One of our project aims is to find out the way how the technically and humanities oriented students perceive the recorded situations. As long as these two groups analyse the same recordings, with the same observation manual and into the same observation minutes, would they recordings be identical? If not, to what extent?

2. Videocamera in classroom

The mere presence of a cameraman or a video camera may have a negative effect to the way of teaching style and the reactions of all the observed objects. The teacher either leans to show a model lesson or a lesson with non-conflict

and simplified topic. The contrary is another extreme. The teacher is aware of the strange and often didactically qualified person as the observer and is afraid of any criticism. These unpleasant situations are sometimes caused just due to video camera installation. Other teachers try to justify from their point of view unsuccessful moments after the recording. To protect from these influences, it is good to make the acting teacher motivated before and to ensure him that the video will not be published, will be anonymous and will be watched by limited audience of researchers only. In our project, we have chosen non-didactically qualified cameramen, specifically technically orientated students, beginning teachers of technical subjects with basic pedagogical and minimal practical experience. Therefore the teachers are not stressed by pedagogical specialist presenting, who may „give them lesson”. This choice proved to be good as our aim is focused to make a good quality video and minimally interrupt the lesson or highlight the professional personality of the observed teacher.

Apart from the influenced teacher, the strange person or cameras presence may impact the behaviour of pupils. Most of their attention is paid to the video camera directly at the beginning of the lesson. As soon as a cameraman enters the classroom with his equipment, the pupils ask what will happen, what will be recorded and some may refuse to join the recording etc. At this stage it is good to establish contact with the students and prepare them for shooting. From the technical point, it is important to be on the place of recording in time, not only to set the video cameras but also to make a contact with the class and the teacher as well. We proved two things. Pupils, especially boys, show their interest in recording technology. As soon as the camera is packed out, they ask about parameters and wish to try tripod control etc. The next thing is the official presentation of our aim at the beginning of the lesson and reminding that the video will not be published anywhere neither on the social networks nor on YouTube. Certainly, it is needed having a permission from school management and parents. It is always useful to record more lessons with the same class. From our experience, this time distribution causes that pupils lose their interest in cameraman activities.

Lesson recordings may be shot from the position of an active, passive or so called absent cameraman. An active cameraman represents an active video camera attendant. The video camera is controlled and the current object is monitored. A big disadvantage is that the monitored object is aware of the fact that the camera is focused on him therefore he may adapt his behaviour or activity. During our filming, we faced this several times and so our strategy had to be changed for filming from the passive cameraman position. A passive installs the equipment at the beginning of the lesson so it covers all the shooting area and after that, he chooses a place to sit nearby. A good position proved to be the one below the back video camera where the cameraman has possibility to adapt composition changes. The third way, when the cameras are installed and the

cameraman leaves the room, was found poor for eliminating the possibility that the cameraman would change the composition if needed according to the situation and events in the classroom.

3. Cameraman activity specifics

Working with the video camera in the classroom is fundamentally different from working with the video camera in a studio. A cameraman in a classroom has to solve many problems regarding lesson organising or specific school conditions. The possibilities of the cameraman are very limited especially in four areas:

Moving or changing furniture or other classroom equipment. A cameraman must respect the conditions and eliminate any fundamental changes. A cameraman knows the place of filming or must arrive before the recording to be able to react to any situation.

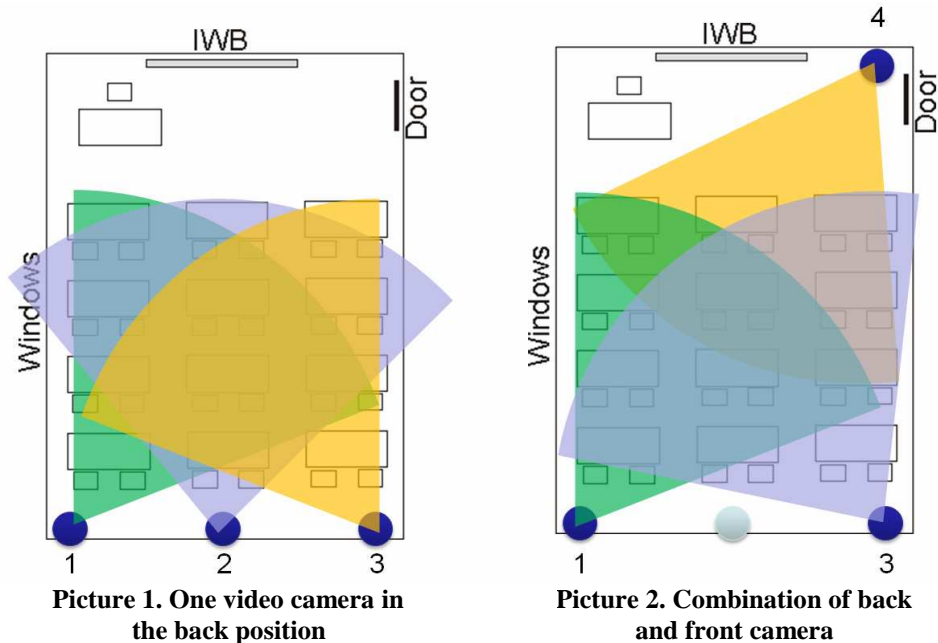
Modify light conditions. Especially one rule needs to be followed, keep the characteristic conditions and minimally interrupt the lesson. For example, a teacher is working with a projector or with an interactive board and the light is quite low, that could cause a low quality video results.

Organising pupils and activities of teacher. Interrupting the lesson. A cameraman with a camera represents a passive observer in a classroom. Teaching and learning are contrary live processes when many situations occur as non-desired for the continuity of the shooting. It is not acceptable to let cameraman organize the lesson and treat the teacher or pupils like actors. In reality is good to be informed by the teacher what will the lesson look like and where he and the pupils will move. The technology must be always completely ready and in the case of the camera drop off the cameraman may operatively adapt, unless he stops the lesson flow, certainly.

4. Videocamera position and equipment

During the project, we tried several spots to place a video camera or cameras. In the picture one, you can see available locations in the case of one camera used. The video camera is equipped with wide angle conversion lens and there is a wireless microphone fixed at the teacher. The sound recording is transferred directly from the microphone to the camcorder. This arrangement allows you to monitor the teacher and limited amount of pupils in one shot. An advantage is in simple video processing (cutting) from one camcorder. The researcher watching this processed video gets a less predictive value video just because of the limited angle to the pupils. The observer can see the pupils from back only so that some details are lost, especially their activities. The pupils then speak forward to the teacher, that means the opposite directions than the microphones and camcorders

are placed. This fact may have a negative effect to the auto track quality hence the ability to understand the pupil communication.



In the second picture, you can see the use of two video cameras. This recording style was used in our case. The combination of camcorders is 1–4 and 1–3. The back camera captures all the class with the teacher from a wide angle. It can be equipped even with the wide angle conversion lens. The class is filmed from the front and the teacher, when he appears, is recorded from his back. As the camera is equipped with the wide angle conversion lens, the filming covers everything including the first line seats. In real, there is more lack of space between the front rows and the wall than between the back rows and the other wall. Mostly, the typical classrooms offer wider space behind so you have better opportunity to locate the recorder there. The video camera on the position 4 includes a microphone personal receiver of the teacher. The sound of the video camera is formed as a combination of the microphone of the teacher and the video camera microphone record of the class sound. The two video tapes need to be processed to get a single final picture.

5. Theoretical project conclusion – case study

Case studies as a teaching method were first used in the USA in the middle of the last century. Students were supposed to solve reconstructions of closed

trials. Later on, this method was transferred into the manager, businessmen, politician, doctor etc training field. Case studies looked like a description or problematic document. The content consisted of a multidimensional analysis of connections, elements and reality of the situation. The emphasis was put on an explicit discussion focused on details and different solution suggestions [Merseeth 1991].

The main rules of right case study were created. They are possible to be used in other areas, e.g. education:

- a) the participant involvement – activity of all the participating members;
- b) support – finding and eliminating the barriers in the cooperation;
- c) planning – collecting resources, information, schedule creating...;
- d) appropriate methodology – wide range of methods use;
- e) information transfer – optimal info sharing among the members;
- f) cooperation – effective cooperation and collaboration among the;
- g) use – skills, knowledge and self-confidence developing of all the members;
- h) feedback – evaluating the results and cooperation of the involved members;
- i) monitoring and evaluation – check and evaluation of outputs regarding the requests, standards and so on [Herried 2010].

The concept of case studies, which is used during teaching the didactics at different fields, may be seen from wider and more complex point of view. It is considered as a larger participating methodology. During a case study, there is a positive cooperation of all the case study members required. From the psychology of learning view, case studies are a specific tool of interactive and situational teaching. Students learn to solve complicated interactions, especially in realising stage of case studies. Interactive learning is widely used in the analytical stage, during school mates reactions.

6. Pedagogical research

In our case, video studies had character of video recordings of altogether ten lessons from various subjects at grammar schools. There were provided recordings of experienced teacher as well as teacher beginners. The pedagogical analysis of the videos is mainly focused on the interaction between the members of the educational process in a constructive learning character. We must highline especially a qualitative analyses of content and formal side of the communication and then about a psycho-didactical aspects of communication. The research team consists of, except the academic employees of the psychology and technical department, mostly the students of master study programs of teaching the technical education and psychology areas. The research is implemented as a grant competition student project No. SGS-2012-074 at the Faculty of Education, University of West Bohemia in Pilsen. The project name Ways of communication during lesson and their psycho-didactical aspects.

Essential research aims are:

- capture of main ways of the participant communication;
- how this communication way specifically influences all the concept of learning;
- whether the teacher uses during lesson effective, empathetic communication and what the results are;
- what is the influence of the style of communications for the changes of the approach of the pupils to the learning and its understanding;
- how the teacher creates space for using own experience and knowledge of pupils;
- how far the teacher support creativity at pupils.

The basic method of research is qualitative analyses of the recorded videos (case studies) and feedback by the participants in the study. The assisting methodology is quantitative analyses of formal side of case studies, for example capturing time dimension, frequency, communication tools etc.

Both of the methods create so called microanalyses of learning interaction up to the level of working communicative units.

7. Stages of research

Recently, the project is finishing the first stage. By a random choice, there were selected schools, subjects and teacher to become a part of the research. The emphasis was placed on the subject variety, length of teachers experience and their different styles of teaching. Next, partial project teams were created to provide the videos. This way the first stage of the research was closed.

The second stage is just in the beginning. The first task is to organize a suitable observation minutes to enable either qualitative or quantitative part of the research. This protocol must be relatively simple and brief hence it will be designed exclusively for students who will be making a macro analysis. While putting together this protocol, we used the one which was used at the research of the pedagogical communication at Gavora grammar school [Gavora 2000]. This protocol will be adapted to the needs of the research.

After the macro analysis, all the implementation team (including academic workers) will conclude the results of the micro analysis. Based on that, conclusions of the project will be made. The main output will draft recommendations for alterations for student preparation of teaching study programs at pedagogical faculty of West Bohemia University in Pilsen.

Conclusion

Topic of the paper is dedicated to modern methodology, which can be used to prepare future teachers at faculties of pedagogy. However, it also shows a new approach in educational research. Constructive education was not able to assert in our school systems yet. It is necessary, based on the applied research, to reveal its positives and problematic sides too.

Literature

- Gavora P. (2000), *Úvod do pedagogického výzkumu*, Brno. ISBN 80-85931-79-6.
- Herried C.F. (2010), *What Makes a Good Case?* [online]. Dostupné na <http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/cases/teaching/good-case.html>
- Merseth K.K. (1991), *The early history of case-based instruction: Insights for teacher education today*, „Journal of Teacher Education”, Vol. 42(4), p. 243–249. EJ 438 532.
- Najvar P., Janík T. (2008), *Videostudie ve výzkumu vyučování a učení*, „Orbis scholae”, Vol. 2, No. 1, s. 7–28. ISSN 1802-4637.
- Svatoš T. (1981), *Sledování a hodnocení vnějších žákovských činností ve vyučování* [in:] *Interakce učitel–žáci a učitel–studenti*, ed. J. Mareš, Hradec Králové.

Abstract

The proposed research is focused on and maps the various methods of communication of students who study master teaching courses at Faculty of Education (or existing elementary and secondary teachers) in the pedagogical practice. The experience with the project will lead to improve the preparation of future teachers (student) and improve approach of the preparing teachers. Present educational system imposes high requirements on teachers of all levels. Personality development is marginalized in teacher training, mainly the development of creative abilities and skills to solve conceptual matters and dynamic changes in the educational process. One of the ways of improvement the personality and professional development is to include the case study method. Case study method of didactic situations is a modern procedure of effective development of professional abilities in future teachers.

Key words: case study method, didactic situation, professional abilities, didactic competences, creativity.

Beata KUŹMIŃSKA-SOŁŚNIA

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego
w Radomiu, Polska

Urządzenia mobilne i ich udział w edukacji XXI wieku

Wstęp

Intensywny rozwój nowych technologii i narzędzi informatycznych, miniaturyzacja oraz coraz większa dostępność nowoczesnych urządzeń, zarówno mobilnych, jak i bezprzewodowych, zrewolucjonizowały niemal wszystkie dziedziny naszego życia. W rzeczywistości jesteśmy coraz bardziej zależni od maszyn i nowych technologii, które mają coraz większy wpływ na zmianę warunków życia społecznego, gospodarczego oraz edukację. Obecna eksplozja technologii cyfrowej nie tylko zmienia sposób życia i komunikowania się, ale także zmienia nasz mózg, który ewoluuje jak nigdy dotąd [Small, Vorgan 2008].

Dlatego współczesna szkoła – XXI w. potrzebuje zmian. Przede wszystkim nowoczesnej edukacji, dostosowanej do wymagań otoczenia, odwołującej się do wielorakiej inteligencji uczniów [Gardner 2009] i uwzględniającej nowe trendy, które są istotnym elementem życia współczesnego pokolenia (tzw. „cyfrowych tubylców”¹), powszechnie używającego Internetu i telefonów komórkowych, dorastającego w symbiozie z wirtualnym światem. Wymaga innowacyjnych systemów edukacyjnych, dzięki którym uczniowie będą mogli w pełni korzystać z możliwości rozwijającego się społeczeństwa wiedzy.

Nowe podejście do dydaktyki powinno zwracać uwagę przede wszystkim na:

- potrzeby w zakresie nauczania-uczenia się,
- kluczowe kompetencje potrzebne w epoce cyfrowej,
- wykorzystanie potencjału nowoczesnej technologii i urządzeń mobilnych w edukacji,
- miejsce w praktyce szkolnej zdalnego nauczania,
- nowoczesne metody pracy i formy zajęć dostosowane do potrzeb i możliwości uczniów.

Młodzież, która dorasta w otoczeniu nowych technologii, myśli i postępuje inaczej niż poprzednie pokolenie: szybciej podejmuje decyzje i ocenia informacje, jest kreatywna, otwarta na innowacje oraz aktywnie dzieli się wiedzą. Przystaje być biernym odbiorcą treści tworzonych przez grupę ekspertów, lecz staje

¹ Autorem określeń „cyfrowi tubylcy i cyfrowi imigranci” jest amerykański badacz mediów Mark Prensky, który w artykule *Digital Natives, Digital Immigrants* z 2001 r. po raz pierwszy użył tych terminów dla przedstawienia różnic pomiędzy pokoleniami.

się aktywnym ich twórcą. Dlatego zasadne jest wprowadzenie do procesu nauczania-uczenia się zmian na miarę XXI w. Nowoczesna edukacja wymaga dostosowania do wymagań otoczenia i uwzględnienia nowych trendów, promowania i wykorzystania **mobilności** młodych ludzi i rozszerzenia procesu nauczania-uczenia się poza tradycyjną klasę lekcyjną [Kuźmińska-Sołśnia 2012: 275].

Niniejszy artykuł zwraca uwagę na rosnącą popularność urządzeń mobilnych oraz wskazuje ich potencjał w edukacji.

1. Użytkownicy urządzeń mobilnych

Większa dostępność urządzeń mobilnych wyznacza nowe trendy i stanowi odpowiedź na potrzeby konsumentów. Telefony komórkowe towarzyszą nam przez dzień i noc. Coraz więcej z nich to nowoczesne smartfony, które zastępują często komputer osobisty – przeglądamy w nich strony internetowe, przygotowujemy oraz przechowujemy dokumenty i zarządzamy swoim czasem. Eksplozja popularności smartfonów i tabletów w ostatnim czasie rewolucjonizuje sposób, w jaki komunikujemy się ze sobą, jak pozyskujemy informacje i jakie podejmujemy decyzje. Możliwość dostępu do Internetu niezależnie od miejsca i czasu za sprawą urządzeń mobilnych zmienia nasz sposób funkcjonowania nie tylko w pracy, szkole czy na uczelni, ale też w prywatnym życiu.

Smartfony szturmem zdobywają coraz większą popularność wśród coraz szerokiego grona odbiorców. Potwierdzeniem tego zjawiska mogą być m.in. cyklicznie prowadzone badania przez firmę analityczną Gartner, według których ostatni kwartał 2012 r. okazał się rekordowy pod względem sprzedaży smartfonów, a w obecnym 2013 r. ogólna światowa ich sprzedaż ma być zbliżona do 1 mld sztuk [Kłosowski 2013].

O rosnącej popularności tego typu urządzeń świadczą również badania sondażowe przeprowadzone wśród 117 studentów UTH w Radomiu. W badaniu wzięło udział: 63 kobiety i 54 mężczyzn, spośród których 55% zadeklarowało korzystanie na co dzień z telefonu – smartfona (tabela 1).

Tabela 1

Użytkownicy smartfonów z podziałem na płeć i kierunek studiów

Posiadacze smartfona		Kierunek techniczny	Kierunek humanistyczny	Ogółem	Liczba respondentów
Mężczyźni	tak	29	8	37	54
	nie	12	5	17	
Kobiety	tak	9	18	27	63
	nie	23	13	36	
Ogółem użytkownicy smartfonów		38	26	64	117

Jak wynika z badań, spośród użytkowników smartfonów ponad 90% zadeklarowało, że ma go zawsze lub zazwyczaj przy sobie. Codziennie z mobilnego Internetu korzysta 47% właścicieli smartfonów, 33% osób często łączy się w ten sposób z Internetem, 17% sporadycznie, pozostała grupa ankietowanych studentów nie używa Internetu w smartfonie, lecz wykorzystuje go do podstawowych funkcji, np. połączeń telefonicznych czy wysyłania wiadomości tekstowych itp. Ponadto, jak wynika z badań, 70% posiadaczy smartfonów zadeklarowało korzystanie z serwisów informacyjnych, traktując je jako jedno z wielu źródeł informacji, 64% badanych wykorzystuje telefon-smartfon do gier i słuchania muzyki, około 59% korzysta z mobilnych portali społecznościowych oraz do komunikacji (rozmowa, sms, mail), natomiast 52% osób używa aplikacji rozrywkowych oraz wideo. Najmniejszym zainteresowaniem cieszą się wśród ankietowanych zakupy i transakcje dokonywane za pomocą telefonu-smartfona.

2. Potencjał urządzeń mobilnych w edukacji

Rozwój technologii mobilnej, a tym samym coraz większa dostępność do Internetu niezależnie od miejsca i czasu sprawiła, że mobilność stała się codziennością. Wzrastająca z każdym dniem popularność i powszechność urządzeń mobilnych zapewnia nie tylko okazję dostępu do nieograniczonych zasobów informacji, przetwarzania oraz dystrybucji jej produktów w postaci cyfrowej, ale także możliwość tworzenia i dzielenia się wiedzą. Uczniowie mogą być nie tylko biernymi użytkownikami Internetu, ale również twórcami jego zawartości.

Nowoczesne technologie informacyjno-komunikacyjne coraz silniej wtapiają się w codzienne życie, angażując swoich użytkowników. Przykładem może być między innymi rosnąca popularność i rozwój serwisów społecznościowych, w których mamy pełną swobodę w kształtowaniu ich wyglądu i zawartości, a jednocześnie do czynienia z nowymi kategoriami komunikacji sieciowej: bezpośrednią, pośrednią i aktywną [Gogołek 2010: 111]. Szczególnie ta ostatnia umożliwia interakcję użytkowników oraz współpracę w tworzeniu treści, dzięki czemu może być z powodzeniem wykorzystywana w edukacji przez wszystkich uczestników procesu zdobywania wiedzy, zarówno nauczycieli i uczących się, jak również rodziców oraz pracodawców [Gogołek 2010: 183–184]. Powstanie serwisów społecznościowych pozwoliło nie tylko na zniesienie barier czasowych, odległości, ale zapewnienie nieograniczonej dostępności do wiedzy oraz różnorodność form współpracy. Dało szansę na sięgnięcie po nowy wymiar w edukacji, która staje się możliwa w każdym miejscu i o każdej porze [Trzaskowski 2008: 7–8].

Mobilność usług edukacyjnych i rozszerzenie procesu nauczania-uczenia się poza tradycyjną klasę lekcyjną jest możliwe, a cyfrowe media edukacyjne mogą doprowadzić do istotnej zmiany w szkole, i to zmiany na lepsze.

Warto tylko umiejętnie dostrzegać trendy i źródła zmian w zasadniczych wymiarach życia i adaptować je do praktyki szkolnej. I choć wielu współcześnie

snych nauczycieli podchodzi do tego tematu z dystansem, a realizowanie celów kształcenia za pomocą urządzeń mobilnych wydaje się mało prawdopodobne, to warto odwołać się do jednego z bardziej znaczących opracowań z cyklu *The Horizon Report* przygotowywanych co roku przez The New Media Consortium, poświęconych trendom i wykorzystaniu nowych technologii i mediów w edukacji. Autorzy analizują pojawiające się technologie i wskazują ich edukacyjny potencjał. Dokument ten z powodzeniem może stanowić cenne źródło informacji oraz inspiracji również dla polskich edukatorów. Zawarte w nim miarodajne i trafne na przestrzeni lat przewidywania, oparte na badaniach naukowych, dotyczą trendów i technologii, które w najbliższym czasie zaczną wkraczać na nasz rynek usług edukacyjnych.

Odwołując się do opracowań z ubiegłych lat, autorzy wśród głównych trendów i wyzwań stojących przed szkołami [Johnson i in. 2011] i uczelniami wyższymi [Johnson i in. 2012] wskazywali między innymi rolę otwartej edukacji, rozwój książek elektronicznych, rozwój technologii mobilnej, zastosowanie rzeczywistości rozszerzonej, kształcenie oparte na grach, korzystanie z systemu rozproszonych narzędzi i usług tzw. przetwarzania w chmurze oraz znaczenie pracy zespołowej.

Zarówno szkoły, jak i uczelnie nie mogą pozostawać wobec ww. trendów obojętne, nie można bagatelizować tendencji związanych z rozwojem nowych technologii. Wręcz przeciwnie, mogą one stanowić idealne narzędzie wspomagające proces dydaktyczny dostosowany do wymagań i predyspozycji dzisiejszego pokolenia. Jednocześnie trzeba mieć na uwadze, że dostęp do sprzętu i aplikacji nie zaowocują oczekiwanymi zmianami, jeśli nie zostaną wsparte nową metodyką, zmianami organizacji procesu nauczania.

Doskonałym odniesieniem może być w tym zakresie publikacja *Mobilna edukacja. M-learning, czyli (r)ewolucja w nauczaniu* przeznaczona dla nauczycieli, a opracowana przez zespół edukatorów-praktyków pod kierownictwem Lechosława Hojnackiego [Hojnacki 2011]. Opracowanie to poświęcone mobilnej edukacji zawiera zbiór pomysłów i wskazówek – jak uczyć?, wykorzystując możliwości nowych, mobilnych technologii informacyjnych, uwzględniając cechy i preferencje typowe dla pokolenia „cyfrowych tubylców”, w oparciu o teorie nauczania – behawioryzm, konstruktywizm i konektywizm. Ta ostatnia koncepcja dostosowana do możliwości, jakie stwarza epoka cyfrowa, opracowana została przez Georgea Siemens a jest odpowiedzią na współczesne wyzwania edukacyjne [Siemens 2004]. Podstawowym jej założeniem jest między innymi umiejętność selekcji i właściwego połączenia docierającej z różnych źródeł informacji, wykorzystanie nowych mediów i technologii oraz uczenie się poprzez bycie w społecznościach sieciowych.

Paul Levinson w książce *Nowe nowe media*, pomaga zrozumieć gwałtowne przemiany w świecie współczesnych środków przekazu. Świat nowych mediów otwiera olbrzymi wachlarz możliwości, a co za tym idzie – łatwy dostęp do bar-

dzo różnych form pozwalających bez trudu wybrać tę najbardziej odpowiednią dla każdego użytkownika [Levinson 2010: 11]. Trzeba przy tym zaznaczyć, iż nowe wynalazki nie wykluczają już istniejących, ale wzmacniają obecne media, wzajemnie się uzupełniając i wydobywając inny potencjał.

Wnioski

Wpływ nowych technologii na nasze życie jest coraz silniejszy, dlatego ich rola i znaczenie w procesie edukacji ma swój zasadniczy udział.

Coraz szybsze tempo przemian cywilizacyjnych i intensywny rozwój narzędzi informacyjno-komunikacyjnych oraz technologii mobilnej nie może pozostać bez wpływu na współczesną edukację. Konieczne jest dokonanie znaczących zmian w polskiej szkole, dostosowując ją do wymagań i cyfrowej rzeczywistości XXI w.

Zasadne jest zatem poszukiwanie skutecznych, innowacyjnych i efektywnych metod nauczania z wykorzystaniem nowych narzędzi i technologii otwierających szeroki wachlarz możliwości wspomagania edukacji, rozwoju, komunikacji i współpracy.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom i trendom, a jednocześnie niwelując różnice w korzystaniu ze środowiska technologicznego w szkole i w domu, urządzenia mobilne powinny zrewolucjonizować proces uczenia się i nauczania, dostosowując go z jednej strony do predyspozycji i neurologicznych uwarunkowań uczniów, z drugiej do wymagań gospodarki opartej na wiedzy, adaptując nowe technologie, które są istotnym elementem życia współczesnego ucznia – pokolenia „cyfrowych tubylców”.

Ewolucja w nauczaniu jest koniecznością dostosowania współczesnej dydaktyki do ogólnych trendów, ale nie powinna polegać ona jedynie na dostosowaniu jej do świata dynamicznie zmieniającej się technologii, ale przede wszystkim uwzględniać aktualne treści nauczania, nowe metody dydaktyczne oraz zmiany mentalności obecnego pokolenia nauczycieli – cyfrowych imigrantów, którzy najczęściej są przeciwnikami informatyzacji edukacji.

*Istniejące systemy dają doskonale znane rezultaty.
Jeżeli potrzebne jest coś innego, należy zmienić system*

Ch. Ball

[cyt. za: G. Dryden i J. Vos, *Rewolucja w uczeniu*, s. 278]

Literatura

Gardner H. (2009), *Inteligencje wielorakie. Nowe horyzonty w teorii i praktyce*, Warszawa.

Goban-Klas T. (2002), *Edukacja wobec pokolenia SMSu* [w:] *Media i edukacja w dobie integracji*, red. W. Strykowski, W. Skrzydlewski, Poznań.

Gogołek W. (2010), *Komunikacja sieciowa. Uwarunkowania, kategorie i paradoksy*, Warszawa.

- Hojnacki L. (2011), *MOBILNA EDUKACJA. M-learning, czyli (r)ewolucja w nauczaniu* [w:] http://www.edunews.pl/images/pdf/Mobilna_educacja_nauczyciel_2011.pdf
- Johnson L., Adams S., Haywood K. (2011), *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Austin, Texas: *The New Media Consortium* [w:] <http://media.nmc.org/iTunesU/HR-K12/2011/2011-Horizon-Report-K12.pdf>
- Johnson L., Adams S. and Cummins M. (2012), *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: *The New Media Consortium* [w:] <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/hr2012.pdf>
- Kłosowski Ł. (2013), *Gartner: rekordowa sprzedaż smartfonów w IV kwartale 2012* [w:] <http://gomobi.pl/news/gartner-rekordowa-sprzedaz-smartfonow-w-iv-kwartale-2012/>
- Kuźmińska-Sołśnia B. (2012), *Mobile education – civilizational challenge of education in XXI century* [w:] *Computer technologies in science, technology and education*, red. A. Jastrzebow, B. Kuźmińska-Sołśnia, R. Raczyńska, Radom.
- Levinson P. (2010), *Nowe nowe media*, Kraków.
- Siemens G. (2004), *Connectivism: A Learning Theory for Digital Age* [w:] eLearnSpace: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Small G., Vorgan G. (2008), *Your iBrain: How Technology Changes the Way we Think*, October/November 2008; *Scientific American Mind*.
- Trzaskowski T. (2008), *Społecznościowo! Web 2.0 nowym kierunkiem w edukacji*, „Edukacja i Dialog”, nr 4.

Streszczenie

W artykule zwrócono uwagę na tempo przemian cywilizacyjnych i intensywny rozwój technologii mobilnej, które nie mogą pozostać bez wpływu na współczesną edukację. Konieczne jest dokonanie znaczących zmian w polskiej szkole. Współczesna dydaktyka powinna być dostosowana do wymagań otoczenia i cyfrowej rzeczywistości XXI w., odwoływać się do wielorakiej inteligencji uczniów oraz wykorzystywać możliwości nowych, mobilnych narzędzi informatycznych, uwzględniając przy tym cechy i preferencje typowe dla pokolenia „cyfrowych tubylców”.

Słowa kluczowe: technologie informatyczne, urządzenia mobilne, edukacja.

Mobile devices and their use in the education of the XXI century

Abstract

The article draws attention to the pace of civilization and the rapid development of mobile technology, which can't remain unaffected by modern education. It is necessary to make significant changes in the Polish school. Contemporary teaching should be adapted to the requirements of the

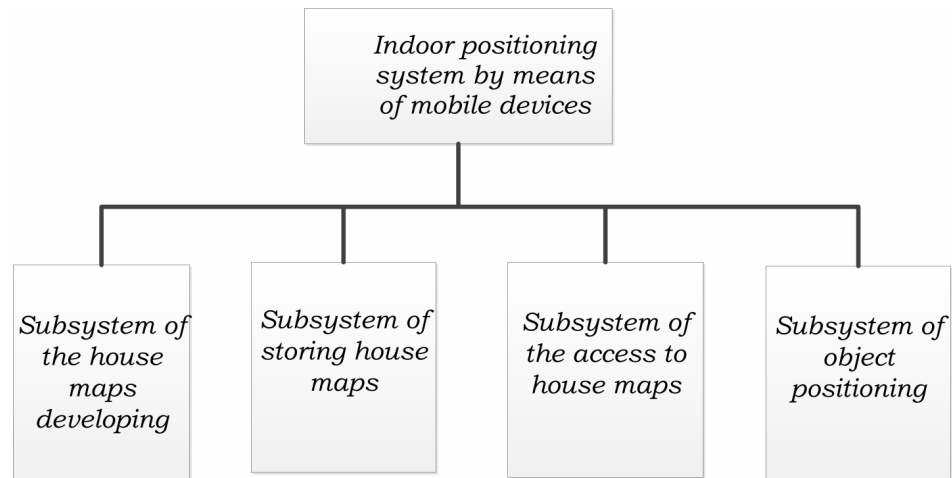
environment and the digital world XXI century, to refer to the multiple intelligence of students and use of new and mobile tools, taking into account the characteristics and preferences specific to the generation of „digital natives”.

Key words: information technology, mobile devices, education.

Working out the plans in a system of object positioning inside the building using mobile devices

Every day when communicating in work process people meet a lot of different indicators and tables, but to find required department or office at large enterprise is not easy task sometimes. The problem of positioning inside large building is very important, especially in emergency case.

Nowadays there is a growth interest to the possibility of getting information about position of this or that object. This information allows improve greatly the service quality of company and expand the list of services given to the users. Quick development of mobile devices constantly leads many new functioning possibilities being created inside them, i.e. equipping smartphones and tablet PCs with inertial sensors which found their application in different application of informational leisure character. Besides, there is a possibility of using given technical means for solving problems of navigation inside the building, which further will be more topical owing to the growth of number of building objects of complicated infrastructure.



Pic. 1. Conceptual model of the architecture of the indoor positioning system by means of mobile devices

To use the positioning system of the objects inside the premises the following conditions are necessary:

- Minimum user participation in the system operation;
- Simplicity in ranging (application of the system inside new building);
- The system must not depend on geographical situation of the building.

The proposed the inside object positioning system is based on detection by mobile device the signals surrounding the Wi-Fi networks.

The following architecture can be used for the developing of indoor positioning system by means of mobile devices (pic. 1).

Algorithms using for indoor positioning by means of mobile devices allow detect the coordinates of the object on signal Wi-Fi level, as well as on access points. Thus, the map (plan) of house is input data for the subsystem of object positioning. The plan of the building must be encoded in format which can use mobile application. The format JSON (Java Script Object Notation) is chosen as a mobile application – the text format of data exchange.

For encoding of the objects which are on the map (plan) of the building there are 3 categories:

- The Walls,
- The points of Wi-Fi access,
- Other objects,

In encoded form these objects are of the following data set (pic. 2).

Walls					
X-Coordinate, m	Y-Coordinate, m	Z-Coordinate, floors (levels)	Length, m	Width, m	Name (always WALL)

The points of Wi-Fi access			
X-coordinate, m	Y-coordinate, m	Z-coordinate, floors	Name of network

Other object					
X-Coordinate, m	Y-Coordinate, m	Z-Coordinate, floors (levels)	Length, m	Width, m	Name (always WALL)

Pic. 2. Format of the map data encoding

All the requirements to the encoding system mentioned above are realized in subsystem of the building map development. Given subsystem is graphic editor which allows making building map and encoding it into the JSON format. Subsystem is developed with use of cross-platform instrument of the designing of the software in language C++ (pic. 3).



Pic. 3. Interface of the subsystem of the plan building development

Given instrument makes it possible to start the map editor in any operation system by means of a simple compiler of the program for each of them without changing initial code. Developed subsystem allows create, edit and delete the object of three types: walls, points of Wi-Fi access and other object (lecture rooms, offices etc.).

Graphic display in the subsystem is realized using OpenGL (Open Graphic Library) – specification determining a platform independent program interface which is free from programming language and is for writing applications using computer 2D and 3D graphics. Thus, entrusting the processing of the graphic information to GPU (Graphic Processing Unit) the maximum productivity is reached.

To the input of the developed subsystem the building plan is delivered in format PNG, as well as a dimension of the building in meters. These data are necessary for defining the image scale of the building, for making it possible to calculate coordinates and dimension of the objects in meters automatically. The system operates with data in pixels, and for data in meters used in positioning subsystem; the function of map export is developed. In the future it is planned to develop a special data format to store not only map data, but also the building plan for displaying it in mobile device.

The idea of using Wi-Fi access points for detecting object location is widely used for different tasks; this technology can provide LBS (Location-based service) inside the building, detecting moving object location, navigation inside large industrial enterprises.

Literature

- Brunatto M. (2002), *Transparent location fingerprinting for wireless services*/M. Brunatto, C.K. Kallo//*Technical report*, University of Trento.
- Hatami A., Alavi B., Pahlavan K., Kanaan M. (2006), *Comparative Performance Evaluation of Indoor Geolocation Technologies*, „Interdisciplinary Inf. Sciences”, vol. 12, no. 2, pp. 133–146.
- Saleh H.M. (2012), *Determining the location of objects using inertial sensors in mobile devices*/ H.M. Saleh, D.V. Aleksandrov, V.A. Muzichenko, *Main problems of informatics and information education*, Poland, Rzeszow, pp. 265–275. ISSN 2080-9069.

Abstract

The system of object positioning inside the building using mobile devices and points of Wi-Fi access is considered, in particular, its architecture and sub-system of working out of the building plans.

Key words: indoor positioning, WiFi, mobile devices, map (plan).

Elena NEVMERZHITSKA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Knowledge test with using test technologies as an element of improving the quality of training in e-learning systems

1. Article

Virtualization of educational institutions such as the University, enables a new approach to the problem of self-control and knowledge control that were obtained during the training. Since we are dealing with the programming environment, it is needed maximally to use its features and benefits.

First of all, this is a relatively low-cost automation capability of routine elements of the educational process, such as the delivery of training courses on student request, in-line self-monitoring and the final control learner achievement, the construction of various ratings and reports.

The teacher, ideally, should focus its efforts on the creative elements of the educational process, such as setting goals, writing and improving the course and the learning tasks to it, the definition of criteria for the its successful passage and making the tasks of final control.

Applying for informatization of the educational process e-Learning technology, special attention should be paid to methodological factors such as the precise wording of the goals and objectives of training activities. It is important to be able to understand and define the criteria for achieving the set goals, identify indicators of their quantitative evaluation. It is necessary to increase the measurability of results, to develop a system of performance indicators and the quality of the used technology.

Due to the advantages of e-Learning, it is possible to significantly increase the performance of teachers work. New e-learning technologies allow: to train as in the full-time and part-time form, each student individually, or several groups of students at the same time; individualize, adapt educational programs and materials; replace where it is appropriate, unproductive human labor of teachers materialized forms of work, in the form of computer programs and manuals.

Now, with the use of e-Learning technologies, the student moves to the center of the educational process. The main role of the teacher is setting the teaching goals, organization of pedagogical conditions necessary for the successful achievement of educational goals and the organization and management of self-employed of students. Consequently, the student is learning, and the teacher

creates the conditions for learning. Classical authoritarian educational scheme of coercion is transformed into student-oriented pedagogy development.

As for the test learning technology, then to it imposed three basic requirements: they are adaptability, quality and efficiency.

Adaptive technology suggests intellectual priority of the individual of students and the need to create technologies that are able to react to individual differences in the subjects and the current level of their knowledge. It creates new teaching texts of increasing levels of difficulty and a measure of difficulty of the task is selected, depending on the success of the answers to the previous tasks.

Quality of the technology primarily due to the sustainable and rapid operation technical and program means of training and to the quality of the individual tasks in the test form, with reliability and validity of test results.

The effectiveness of technologies suggests a decrease costs while improving the quality and quantity operation of the system.

In general, knowledge tests can be divided into two fundamentally different types of activities: threading knowledge testing and final control. They have different goals and objectives, and therefore should be based on different methodological principles.

The main task of the current knowledge test – is not so much control as the identification of knowledge gaps and inaccuracies of understanding. The student should use every part of the curriculum with advantage for achieving the learning objectives. And therefore in-line testing should be its important part. So each question and the task should have learning potential, indicating, if necessary, on the correct answer, giving the correct solution of the problem (preferably with comments) and the recommendation to re-learn the necessary parts of the course.

As Edgar Dale shown in his works, the active nature of participation of the student in the learning process is a more effective method of learning in comparison with the passive perception of the information being taught, especially in the long term perspective. That's why it's bad to confine exclusively to the process of passive learning when the student only listens to lectures, reading a textbook or viewing video. It is important to consolidate the acquired knowledge by active learning. In a classroom conditions, in addition to practical tasks and laboratory works, to such methods can be attributed the answering on questions, solving problems and in-line testing.

Tasks in the test form performed a training role, if they are in the form of questions are all key elements of the theory and the main practical skills and practices that are necessary to understand the student on departure this course. And students need to perform all of these tasks, as long as he does not reach the target level of skill in meeting its challenges. The need to re-execute the tasks leads to the idea of necessity of their variability, in other words, the use in different attempts of several variants of the same job. Automated training system can easily and correctly use such opportunities in the in-line testing.

In some cases, the to provide effective memorizing of all main points set out materials or large amounts of homogeneous data, for example, a list of chemical formulas, a set of medical terms or foreign words, can be used total survey. The principle of adaptability, in this case, will be implemented as a setting of this process. Value of piece of data and the number of correct repetitions can be parameterized. In addition, can be identified most difficult-to-remember questions that may require special attention when repeated at the end of the course.

Another measure of adaptation can be difficulty of jobs or tasks that are put before the student during studying the discipline. In the successful resolution of tasks the level of their complexity can be gradually increased. Thus does not curriculum, and namely the student with his success and manifestation abilities will largely determine the extent of his achievements in the study of the course and develop the skills to apply the knowledge. In the future, it is important that final testing was just as adaptive, to identify and evaluate the real level of knowledge of the student.

Thus, each student will receive adapted to him training course, in which the emphasis placed on those materials that were the most difficult for him. This is a positive impact on the quality of education, promoting the fullest extent possible of learning. The student has at its disposal a personal trainer, which helps to achieve the goals of training the most effective way for a particular person.

Focus attention on the fact that the results of passing these tests should not be used as estimates that affect on the rating of the student. In this case, gets lost almost the entire learning effect, because all the attention is shifted from student's learning mode in the receive mode by any means the best possible results.

It is important to understand that mistakes can provoke not only inattention reading or other study material studying weaknesses by the student. In this case it is a question about the application of this form of testing as an automatic feedback system with the teacher. The abnormally high number of wrong answers to a specific question of the students who have the highest scores for related topics may indicate, for example, the possible inaccuracies in the coverage of this issue in the course materials. Moreover, this kind of logic errors can not be completely obvious to any teacher during the writing of the course, or for students during study.

The main task of final testing is to control and evaluation of the knowledge and skills of students obtained in the study of the course. The defining feature of the test control is reliable and adequate quantitative assessment of students' knowledge with the use of statistical methods. In the global teaching practice the problem of creating and application of tests is scientifically based and widely studied. The development of the issue studied by such scholars as Vadim Avanesov, Anne Anastasi, Gene Glass, Karlheinz Ingenkamp, Julian Stanley and others.

In general, not each set of questions can be considered as educational test. So Vadim Avanesov determines the pedagogical test as the system of variant tasks uniformly increasing difficulty, allowing a qualitative assessment of the

structure and effectively measure the level of preparedness of the test for one or more academic disciplines. The meaning of the phrase „the system of variant tasks” means that each task has its parallel test options.

It is identified number of general requirements for the tests, the main of which are validity, simplicity, reliability, certainty and ambiguity.

Validity of the test – is it adequate security purposes. Distinguish the substantive validity – compliance of test content of controlled study material and the level of abstraction at which this material was taught, and the validity of the functional – compliance of test questions to learning objectives and level of learning that is specified by educational standards.

The requirement of simplicity means that the test should have one task of one level that is should not be complex and consist of multiple tasks at different levels, and that the wording of of tasks and the answers should be short and precise.

The reliability of the test is to ensure the sustainability of the results with repeated testing in similar conditions the same subject or subjects of the same level. Here paramount feature of variability tests.

The requirement of certainty (public) test is necessary not only for the understanding of each student what he should do, but also to eliminate the correct answers that differ from the standard.

The uniqueness is defined as the similarity of quality evaluation of the test execution by different experts. To fulfill this requirement, the test should have standard.

In general, if the learning process is designed so that the final test phase precedes inline tests, tasks for the formation of the final test can be formed on the basis of authenticated on satisfaction all the requirements of questions inline tests. And the test itself can be done in advance, without haste and on extensive statistical data, which significantly improves the accuracy of the results of the final test.

In general, the use of tasks in the test form, combined with educational e-Learning technologies to ensure a high level of Learning, consistency and strength of its study, radical improvement in the learning process through increased training, supervising, organizing, diagnosing, educational and motivational functions of such tasks.

Literature

- Аванесов В.С. (1994), *Математические модели педагогического измерения*. – М.: *Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов*. – 26 с.
- Аванесов В.С. (2006), *Форма тестовых заданий* – М.: *Центр тестирования*. – 152 с.
- Frederiksen N., Mislevy R.J., Bejar I.J., eds. (1993), *Test theory for a new generations of tests*. *Lawrence Erlbaum Ass. Publ.*, Hillsdale, N-J, 404 pp.
- Гласс Дж., Стэнли Дж. (1976), *Статистические методы в педагогике и психологии*. – М.: *Прогресс*. – 496 с.

Abstract

The article considers the possibility of a significant improvement in the quality of education on the basis of the connection of e-Learning technology and the widespread use of tests and tasks in the test form.

Key words: e-Learning, knowledge testing, testing, final testing.

Renata LIS

Politechnika Lubelska, Polska

Modele projektowania kursów e-learningowych

Wstęp

Rozwój Internetu i urządzeń mobilnych sprawił, iż coraz częściej materiały edukacyjne i ich przekaz mają formę multimedialną, a proces dydaktyczny jest za pośrednictwem, odbywa się na odległość, staje się zdalny. Taka forma wymaga stosowania odpowiednich modeli metodycznych projektowania tego zdalnego procesu dydaktycznego. Nauczanie na odległość z wykorzystaniem technologii informacyjnej wymaga stosowania określonych metod przekazywania i sprawdzania wiedzy oraz umiejętności. Metody te determinowane są infrastrukturą e-learningu – rodzajem użytych programów autorskich (Authoring Tools) oraz sposobem dystrybucji kursu (CD/DVD, Internet).

Rozwój technologii informatycznych i ich integracja z procesami nauczania i uczenia się wymusiły stworzenie systemu pojęć i procesów określających metody projektowania multimedialnych materiałów i procesów dydaktycznych. System ten został zapoczątkowany w Stanach Zjednoczonych i nosi nazwę Instructional Design (ID) [Shambaugh, Magliaro 2005: 33]. Najogólniej rzecz ujmując, Instructional Design to systematyczny i systemowy proces przełożenia zasad nauczania i uczenia się na rozwiązania poprawiające ich wydajność i efektywność. Systematyczność procesu polega na przestrzeganiu przez projektanta określonych sekwencji postępowania, które mają za zadanie stworzenie efektywnego rozwiązania dla założonego problemu. Systemowość natomiast oznacza dużą liczbę czynników, które oddziałują wzajemnie na siebie, wchodząc w interakcję [Reiser, Dempsey 2012].

Istnieje bardzo wiele modeli Instructional Design, które różnią się od siebie stopniem liniowości lub etapami tworzenia kursów e-learningowych. W artykule omówione zostaną najpopularniejsze modele projektowania kursów.

1. Model ADDIE

Najczęściej stosowanym modelem tworzenia kursów e-learningowych jest model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) [Hyla 2007: 167]. Składa się z pięciu podstawowych faz: analiza; projektowanie; tworzenie; implementacja; ewaluacja.

Faza analizy ma na celu znalezienie odpowiedzi na pytania: kto jest adresem szkolenia, jakie są jego cele, jakie są możliwości lub ograniczenia, jaki jest

termin zakończenia prac, jakie umiejętności i wiedzę zdobędzie uczestnik szkolenia oraz na podstawie czego dokona się oceny skuteczności szkolenia. Dokonanie gruntownej analizy wszystkich aspektów opracowywanego kursu umożliwia sprawny przebieg następnych etapów oraz jest podstawą do zbudowania szkolenia o maksymalnych korzyściach dla kursanta.

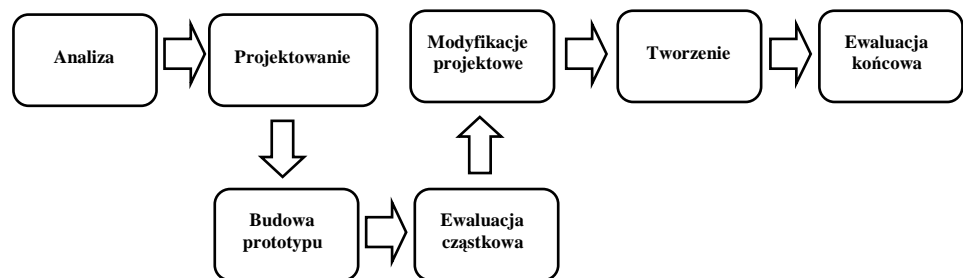
Faza projektowa polega na szczegółowym zaplanowaniu kursu, wyborze odpowiednich metod i środków dydaktycznych, zdefiniowaniu głównych założeń, jak np. określeniu programu i kształtu kursu, zdecydowaniu o wykorzystanych multimediami i elementach interaktywnych.

W fazie tworzenia dochodzi do kreacji niezbędnych elementów kursu według wcześniejszych założeń. Przeprowadzane są także wstępne testy oraz ocena zgodności materiałów z wcześniejszymi założeniami oraz branżowymi standardami. Kolejną fazą jest implementacja, czyli wdrożenie opracowanego projektu oraz odpowiednia jego konfiguracja.

Ostatnim etapem jest ewaluacja, która pozwala zdiagnozować błędy oraz umożliwia uzyskanie informacji zwrotnej od kursantów na temat jakości materiałów kursu oraz sposobu organizacji kursu. Dokonuje się także formalnej oceny kursu, gdzie osoby odpowiedzialne określają, w jakim stopniu zrealizowano wszelkie zamierzone cele, co wymaga poprawy, a co zostało wykonane poprawnie.

W modelu ADDIE praca nad projektowaniem kursów e-learningowych jest procesem rekurencyjnym. Po zakończeniu etapu oceny następuje etap analizy, który jest początkiem nowego cyklu prac [Hyla 2007: 167].

Pewne usprawnienia wprowadził wzbogacony model ADDIE (rys. 1).



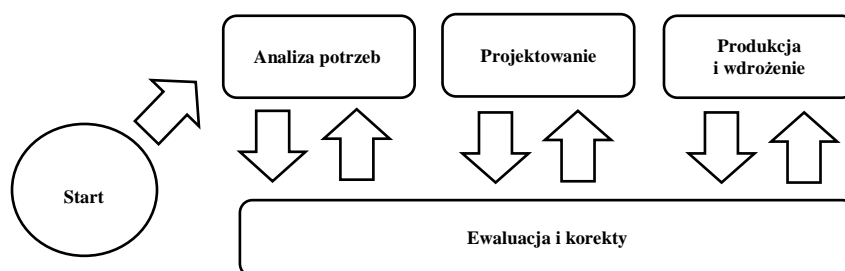
Rys. 1. Wzbogacony model ADDIE

Polegają one na weryfikacji założeń projektowych poprzez stworzenie prototypu kursu e-learningowego i naniesienie poprawek przed wprowadzeniem projektu w etap produkcji. Prototyp umożliwia przeprowadzenie testów na grupie docelowej, w celu zebrania informacji niezbędnych do modyfikacji projektu. Pozwala to na stworzenie kursu, który będzie w większym stopniu odpowiadał oczekiwaniom odbiorców.

Główną jednak wadą tego modelu jest wydłużony czas etapu projektowania związany z budową i testowaniem prototypu, jednak szanse na powodzenie projektu są dużo większe niż w przypadku zastosowania podstawowego modelu ADDIE.

2. Model Hannafina i Pecka

Kolejny model zaproponowali Michael J. Hannafin oraz Kyle L. Peck (rys. 2) [McPherson, Nunes 2004]. Założenia tego modelu odchodzą od liniowej sekwencji następujących po sobie działań. Podczas trwania całego procesu występuje bieżąca ewaluacja kształtująca i wynikające z niej potrzeby korekty. Umożliwia to wykrywanie i korygowanie ewentualnych błędów projektowych na każdym etapie.



Rys. 2. Model projektowania kursów e-learningowych z zastosowaniem bieżącej ewaluacji i korekt

W modelu Hannafina i Pecka pierwszym etapem jest analiza potrzeb oraz dokładne określenie specyfikacji projektu. W tym celu można przeprowadzić badania diagnozujące sytuację odbiorcy kursu oraz środowisko, w którym kurs będzie użyty.

Kolejny etap to projektowanie materiałów kursu, gdzie wskazuje się cele i założenia kursu, tworzy się elementy oceny, które będą używane do określenia, w jakim stopniu cel został spełniony. Określa się również umiejętności i wiedzę, jaką uczeń powinien posiadać przed rozpoczęciem kursu i jaką powinien zdobyć w czasie kursu.

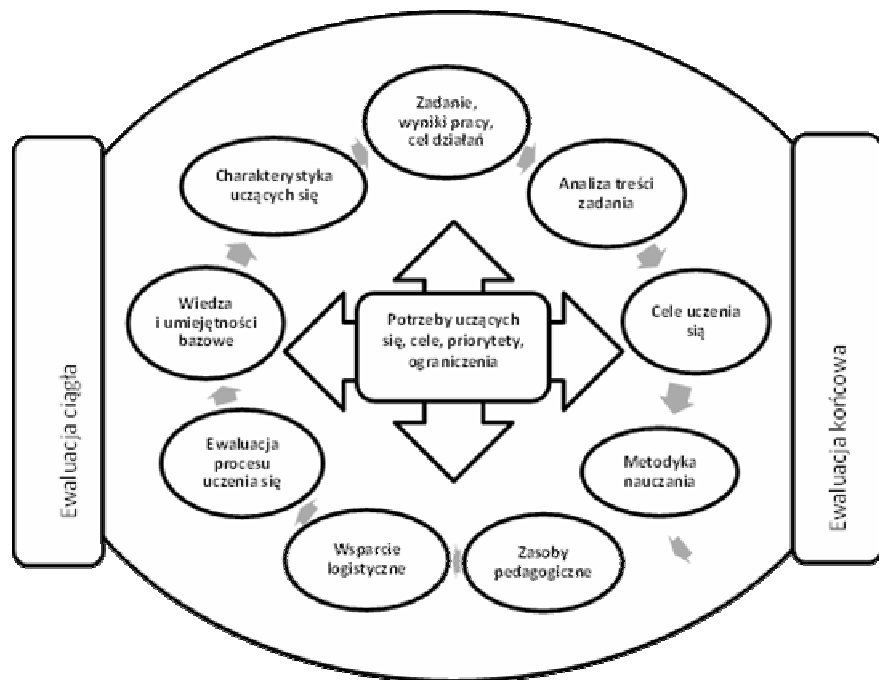
Ostatnim etapem jest produkcja i wdrożenie, gdzie przekształca się koncepcję kursu z kartki papieru do punktu, w którym będzie on faktycznie używany przez uczniów w środowisku docelowym. Działania w tej fazie to programowanie, testowanie i debugowanie, dokumentowanie procedur i weryfikacja. Produktem finalnym może być kurs w postaci programu komputerowego lub zestawu programów, które pozwolą na osiągnięcie założonych celów i zadań w ramach ograniczeń określonych w trakcie oceny potrzeb.

Po sprawdzeniu, czy program bezbłędnie wykonuje swoje operacje, można przystąpić do opracowania dokumentacji obsługi kursu, a następnie przejść do fazy wdrożenia.

Zaznaczyć należy, iż w przeciwieństwie do modelu ADDIE w modelu Hanafina i Pecka procesy ewaluacji i korekty występują na każdym etapie projektowania kursu.

3. Model Kempa

Kolejny model metodyczny zaproponowany został przez Jerolda Kempa, który uważał, iż projektowanie kursu należy zacząć od określenia potrzeb kursanta [Kemp, Morrison, Ross 2004] (rys. 3).



Rys. 3. Model J. Kempa

Analiza potrzeb uczących się jest najbardziej krytycznym elementem procesu projektowania instruktażowego, który określa identyfikację celów oraz umożliwia dobór odpowiedniej metody i strategii nauczania. Zdaniem autora, analiza umożliwia:

- opracowanie treści, które pomogą osiągnąć cel nauczania,
- ułatwienie opracowania poszczególnych kroków w procesie projektowania,
- zapewnienie projektantowi możliwości wyświetlania zawartości z perspektywy uczącego się oraz rozwijanie odpowiednich strategii nauczania.

J. Kemp określił trzy metody analizy treści i zadań: analiza tematu (ang. *topic analysis*), analiza procedur (ang. *procedural analysis*) oraz krytyczna analiza

incydentu (ang. *critical incident analysis*). Analiza tematu obejmuje określenie faktów, pojęć, zasad i reguł. Zawiera ona dwa rodzaje informacji. Po pierwsze, identyfikuje treść materiałów dydaktycznych. Po drugie, określa strukturę tych materiałów. Analiza procedur ma za zadanie określenie indywidualnych kroków, sekwencji i etapów postępowania [Kemp, Morrison, Ross 2004]. Krytyczna analiza incydentu określa treści i definiuje zadania związane z postawami i umiejętnościami interpersonalnymi grupy docelowej, np. zarządzanie lub przewidywanie zdarzeń.

Na każdym etapie występuje ewaluacja ciągła i końcowa, która spaja ze sobą wszystkie elementy wielowątkowego procesu projektowania.

Ewaluacja ciągła polega na zbieraniu informacji we wczesnym etapie procesu projektowania z uwzględnieniem tego, czy praca zespołu projektowego podąża w dobrym kierunku i zgodnie z planem, czy nie napotyka na swojej drodze żadnych przeszkód, barier i nieoczekiwanych problemów. Proces ten pozwala na określenie poprawek, które mogą przyczynić się do pełnego sukcesu projektu.

Ewaluacja końcowa jest to proces gromadzenia danych po realizacji projektu w celu określenia jego skuteczności i spełniania założonych celów. Podsumowująca ocena pozwala na pełną analizę i dostarcza informacji zwrotnej, może dokonywać oceny poziomu wiedzy, wyników uczącego i postaw ucznia [Reiser, Dempsey 2012].

Podsumowanie

Zastosowanie odpowiedniej metodyki w procesie projektowania i tworzenia multimedialnych materiałów dydaktycznych pozwala na wyznaczenie struktury projektu oraz ułatwia projektantowi zrozumienie współzależności pomiędzy poszczególnymi częściami składowymi procesu projektowania kursu e-learningowego. Dzięki przestrzeganiu określonych w modelu metodycznym sekwencji postępowania prace mogą przebiegać w sposób zaplanowany i systematyczny, co podnosi wydajność, poprzez oszczędność czasu, oraz pozwala tworzyć bardziej efektywne rozwiązania dla założonych celów. Należy jednak pamiętać, że np. w modelu ADDIE praca nad szkoleniem e-learningowym jest procesem rekurencyjnym, co oznacza, że po zakończeniu etapu oceny następuje etap analizy, który jest początkiem nowego cyklu prac. Dzięki temu kurs może być ciągle udoskonalany, a jego efektywność nauczania nieustannie podnoszona.

Przy tworzeniu kursów e-learningowych warto również mieć na uwadze zalecenia kognitywistów [Ellis 1992]:

- materiał powinien być podzielony na małe, ale posiadające znaczenie jednostki;
- należy stosować techniki mnemoniczne oparte na stosowaniu animacji, ilustracji, map myśli, diagramów, stymulacji multimodalnej itp.;

- treści kształcenia powinny być tak zaprojektowane, aby zachęcać kursanta do aktywnego przyswajania informacji poprzez pisanie, rysowanie czy układanie treści związanych z programem nauczania;
- należy stosować wizualizację (np. w postaci mapy myśli) prezentującą relację, w jakiej znajdują się najistotniejsze pojęcia.

Literatura

- Allen M. (2007), *Designing Successful e-Learning*, Pfeiffer, San Francisco.
- Clark R.C., Mayer R.E. (2011), *E-Learning and the Science of Instruction*, Pfeiffer, San Francisco.
- Ellis M.E. (1992), *Applying Cognitive Theories to Multimedia Instructional Designs*, www.elearning-reviews.org/topics/pedagogy/learning-design/1992-ellis-applying-cognitive-theories-multimedia-instructional-designs/
- Hyla M. (2007), *Przewodnik po e-learningu*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Kemp J.E., Morrison G.R., Ross S.V. (2004), *Design effective instruction* (4th ed.), New York: John Wiley & Sons.
- McPherson M., Nunes M.B. (2004), *Developing Innovation in Online Learning: An Action Research Framework*, Routledge, New York.
- Reiser R.A., Dempsey J.V. (2012), *Trends and issues in instructional design and technology* (3rd ed.), Englewood Cliffs: Prentice Hall College Division.
- Shambaugh N.N., Magliaro S.G. (2005), *Instructional design: A systematic approach for reflective practice*, Boston, MA: Allyn and Bacon.

Streszczenie

Artykuł zawiera omówienie modeli metodycznych projektowania kursów e-learningowych: ADDIE; M. Hannafina i K. Pecka, J. Kempa. Ukazuje ich podobieństwa i różnice oraz możliwości w doskonaleniu e-learningu.

Słowa kluczowe: e-learning, projektowanie, ADDIE, Instructional design.

Models of designing e-learning courses

Abstract

This article discusses the methodical models of design e-learning courses: ADDIE, M. Hannafin and K. Peck, J. Kemp. Shows their similarities and differences, and capabilities in the development of e-learning.

Key words: e-learning, design, ADDIE, Instructional design.

Joanna KANDZIA

Szkoła Nauk Ścisłych USKW w Warszawie, Polska

E-nauczanie w szkole wyższej – przykład dobrej praktyki pedagogicznej

Wstęp

Historia uczenia na odległość ma ponad stuletnią tradycję. Jako prekursorów kształcenia korespondencyjnego wymienia się Jamesa Stewarda oraz Isaaca Pitmana. W 1883 r. w Nowym Jorku powstał uniwersytet nauki korespondencyjnej, a w 1890 r. Międzynarodowa Szkoła Korespondencyjna. Wraz z upowszechnieniem się radia na Uniwersytecie Stanu Iowa w 1925 r. powstają radiowe programy edukacyjne, 1940 r. – telewizja edukacyjna. Pierwsze komputerowe programy edukacyjne zostały stworzone w wyniku współpracy Uniwersytetu Stanford z firmą IBM. Pionierem w niestandardowym nauczaniu jest Australia. XX w. to rozwój telewizji satelitarnej, telewizji HDTV, technik wideo, komputerów, systemów i sieci informatycznych, technik cyfrowych, telefonii bezprzewodowej, multimediiów, biokomputerów. Urządzenia te poza wysyłaniem informacji pozwalają tworzyć, przechowywać, selekcjonować i prawie natychmiast odtwarzać. Otwierają się nowe perspektywy dla edukacji wirtualnej, mówi się o powstaniu globalnej uczelni technicznej.

Kształcenie on-line – nowe umiejętności podstawowe

Umiejętność przystosowania się do zmian w powstającym społeczeństwie wiedzy jest sprawą priorytetową. Uczenie się przez całe życie odgrywa kluczową rolę. Edukacja przyczynia się do zachowania i odnawiania wspólnego tła dla kulturowego społeczeństwa oraz do poznawania najważniejszych wartości społecznych i obywatelskich – postawa obywatelska, równość, tolerancja i szacunek. Potrzeba wyposażenia młodych ludzi w niezbędne kompetencje kluczowe (porozumiewanie się w języku ojczystym, porozumiewanie się w językach obcych, kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się, kompetencje społeczno-obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość, świadomość i ekspresja kulturalna) oraz poprawy osiągnięć edukacyjnych jest zasadniczą częścią Zintegrowanych Wytucznych na rzecz Wzrostu Gospodarczego i Zatrudnienia. Należy przystosować systemy edukacji i szkoleń do nowych wymagań, co do kompetencji poprzez lepsze określanie potrzeb zawodowych i kompetencji kluczowych w ra-

mach programów reform państw członkowskich wspólnoty [Unia Europejska...]. Zapewnienie dorosłym możliwości rozwijania i aktualizowania zdobytych kompetencji poprzez korzystanie ze spójnej i kompleksowej oferty uczenia się przez całe życie.

Istnieje potrzeba określenia kompetencji nauczycieli podejmujących kształcenie on-line, studentów/uczniów, jak również producentów platform zdalnego nauczania. Prócz rozległego czynnika ludzkiego istnieje cały szereg standardów technicznych i komunikacyjnych. Minimum kompetencji nauczyciela w kształceniu on-line niewiele odbiega od standardów przygotowania każdego nauczyciela w zakresie znajomości IT. E-learning wymaga również od studentów specyficznych kwalifikacji i predyspozycji, i to zarówno w wymiarze edukacyjno-technicznym, społecznym, psychologicznym, cywilizacyjno-kulturowym. Edukacja na odległość staje się, choć nie bez trudności, trwałym segmentem szkolnictwa wyższego, i to zarówno komercyjnego, jak i publicznego [Kandzia 2012: 157–162].

Zajęcia na platformie e-learningowej – praktyka pedagogiczna

Autorka prowadzi od 4 lat zajęcia on-line ze studentami matematyki Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego – Szkoła Nauk Ścisłych, Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie. Na studiach licencjackich wykład pt. „Ocena szkolna w praktyce pedagogicznej”, na studiach II stopnia wykłady pt. „Neomedia w edukacji matematycznej” oraz „Algebra z elementami dydaktyki” (metodą blended-learning). Prócz tego prowadzi „Multimedialną pracownię dydaktyki matematyki”. Przyszli nauczyciele przygotowują się do pracy pedagogicznej z wykorzystaniem mediów cyfrowych. Jednym z elementów modułu jest zapoznanie się z działaniem platformy zdalnego nauczania. Uczą się tworzyć kursy – zamieszczają prace, przygotowują testy-qizy z matematyki. Sprawdzają funkcjonowanie platformy. To tylko podstawy, jednak studenci poznają narzędzie, zostają zachęcani do dalszego rozwoju, dalszej nauki i doskonalenia warsztatu dydaktycznego. Ich przyszli uczniowie (odbiorcy) to pokolenie XD i czy tego chcą, czy nie nauczyciel (teraz i w przyszłości) musi znać i pracować, korzystając z nowoczesnych technologii. Każdy z kursów zawiera wykład dotyczący kompetencji nauczyciela oraz studenta w kształceniu on-line.

Ocena szkolna w praktyce pedagogicznej to przede wszystkim tematy dotyczące oceniania, układanie testów i ich analiza, zagadnienia dotyczące statystyki, analiza trudności i niepowodzeń w uczeniu się matematyki.

W „Neomediach w edukacji matematycznej” poruszane są tematy dotyczące: procesu globalizacji edukacji matematycznej w cyberspołeczeństwie; rozwoju, znaczenia i charakterystyki mediów w kontekście kształcenia multimedialnego; konstruktywizmu i kognitywistyki w edukacji matematycznej; nowych tech-

nologii edukacyjnych; kompetencji w szerokim tego słowa znaczeniu; e-edukacji.

„Algebra z elementami dydaktyki” – tematyka ściśle matematyczna w połączeniu z dydaktyką.

W każdym z kursów prowadzone są fora dyskusyjne. Forum „poznajmy się” jest rozpoczynającym zajęcia. Każdy z uczestników przedstawia swój wizerunek z krótkim opisem i zdjęciem. Kolejne to: „moja gotowość na test”, „mój e-learning”, „moja przygoda z ocenianiem”, „do poczytania i dyskusji”. Kończącym, prócz egzaminu on-line (w sali komputerowej, pod okiem wykładowcy), jest forum podsumowujące tematykę kursu, sposób prowadzenia, stopień zadowolenia (bądź niezadowolenia). Pogląd na tę metodę nauki nie ma wpływu na ocenę końcową, nie jest zatem obciążony ryzykiem uzyskania negatywnego wpisu. Istotne dla prowadzącego są opinie „klienta”, do którego skierowany jest wykład, wszystkie uwagi (szczególnie te krytyczne) pozwalają wprowadzać poprawki i doskonalić warsztat pracy nauczyciela.

Opinie studentów na temat prowadzonych przez autorkę kursów e-learningowych, tych akceptujących, ale również tych mniej zadowolonych ze zdalnego nauczania.

„Kurs internetowy to bardzo fajna forma zajęć. Jest wygodna, nie trzeba robić notatek. Dzięki temu można uniknąć wielu pomyłek. Quizy są dość motywujące do czytania wykładów, wymuszają pewną systematyczność. Zaletą tego kursu jest przejrzystość oceniania. Jest to wielkie udogodnienie dla studentów, kiedy jest dużo zajęć. Jednak dobrze, że niektóre z nich odbywają się na żywo. Gdyby wszystkie wykłady i ćwiczenia odbywały się wirtualnie, zacierałyby się relacje między ludźmi. Dzięki forum poznałam poglądy innych osób, różne opinie na temat oceniania. Skłoniły mnie one do głębszej refleksji na temat mojej pracy”.

„Istotne dla mnie było to, że nie musiałam się dostosowywać do grupy, mogłam pracować z materiałem o dowolnej porze dnia i nocy. Trzeba przyznać, że testy cząstkowe są bardzo dobrą formą sprawdzenia naszej wiedzy po każdym module. Owszem, musimy je wykonywać, bo jest to jeden z warunków ukończenia kursu, ale dzięki nim mamy możliwość samokontroli uzyskiwanych rezultatów. Muszę również dodać, że fora dyskusyjne sprzyjają integracji pomiędzy studentami. Mam nadzieję, że za kilka lat korzystanie z platform e-learningu stanie się codziennością”.

„Uważam, że takich zajęć internetowych powinno być więcej. Materiał do każdego testu jest w bardzo przyjemnej do czytania formie. O wiele bardziej trafiają informacje, które są zebrane w jedną całość, niż pisane na tablicy urywki wyjęte z kontekstu”.

„Takie zajęcia uczą na pewno samodyscypliny, jak również ćwiczą umiejętność czytania ze zrozumieniem. Plusem jest również to, że materiały można w nieskończoność czytać i nie trzeba się uwijać z równoczesnym robieniem

notatek z wykładu i rozumieniem pisanej treści. Jeśli chodzi o minusy, to ja osobiście ich nie widzę”.

„Wiadomo, że na tradycyjnym wykładzie nie zawsze jest się w 100% skupionym. Można coś przeoczyć. Wykłady przez Internet nie mają tych wad. Ponadto motywują do ciągłej pracy, nie tylko podczas zbliżającej się sesji. Oceniany jest całościowy kształt nauczania. Materiał jest sprawiedliwie »dawkowy«. Podsumowując, jest to świetna metoda prowadzenia zajęć. Uważam, że łączona forma (ćwiczenia na uczelni, wykład przez Internet) jest bardziej optymalną”.

„Jako osoba niesystematyczna musiałam się bardzo zmobilizować, by wszystkie testy rozwiązywać w odpowiednim czasie”.

„Przestanę dzięki niemu z niechęcią patrzeć na platformę e-learningową i zanim do czegoś się zniechęcę, postaram się najpierw zapoznać z treścią”.

„Ponieważ każdy test możemy zrobić kiedy chcemy, to tracimy kontrolę nad uczniami. Jaka jest gwarancja, że jeden uczeń zrobi test wcześniej, prześle odpowiedzi innym i każdy (poza tym pierwszym) będzie miał po 100%? Wykłady były długie i nudne”. Po czym student napisał, że przeczytał jeden! Ta wypowiedź wywołała lawinę komentarzy na forum.

„Niestety (a może to dobrze?) do mnie taki kurs internetowy nie przemawia. Będąc na uczelni, słuchając wykładu, lepiej zapamiętuję treści i mogę lepiej przyswajać wiedzę. Studiowanie zawsze będzie mi się kojarzyć z salą wykładową, profesorem przed tablicą i garstką przysypiających studentów. Zatem w tej chwili nie wyobrażam sobie, żeby wszystkie zajęcia były prowadzone on-line w domowym zaciszu”.

„Za największą zaletę kursu uważam forum dyskusyjne. Studiując matematykę, kompletnie zapomniałam, jak to jest pisać dłuższe formy wypowiedzi, a co dopiero wypracowania! Przez słuchanie wykładów w ciągu ostatnich dwóch lat przestałam zwracać uwagę na poprawność gramatyczną zdań, dlatego miałam trudności z formułowaniem wypowiedzi na forum”.

„Wracając do oceny tego kursu, pochwalam to, że zawsze po zrobieniu testu można do niego wrócić i poznać poprawne odpowiedzi”.

Takich i podobnych wypowiedzi było i jest wiele. Niektórym osobom nie odpowiadają: zbyt długie wykłady (zostały poprawione); krótkie czcionki; zwracają uwagę na potknięcia językowe. Świetnie! Mają przyzwolenie, a nawet obowiązek zgłaszania takowych od razu. Oszustwo – było i jest w naszym społeczeństwie dość głęboko zakorzenione. Nie ma znaczenia, czy on-line czy w sali lekcyjnej/wykładowej. W wielu środowiskach gloryfikowany jest fakt, że udało mi się „ściągnąć”, a nie że się czegoś nauczyłem. Egzamin są „kontrolowane”, więc trudno jest oszukiwać, a studenci zdają bardzo dobrze. Na zakończenie jeszcze jedna wypowiedź, która może posłużyć jako komentarz do nieuczciwości: „Mój znajomy około 20 lat temu w wakacje pracował w Norwegii i po przyjeździe opowiadał, że widział stragan z warzywami i koszyk na pieniądze, ale nie było sprzedającego. Ciągłe się to wydaje dziwne, prawda? Bo przecież moż-

na zabrać owoce i nie zapłacić, mało tego, można zabrać cały koszyk z pieniędzmi”.

Opinie uczestników kształcenia on-line są wystarczającym argumentem przemawiającym za słusnością tej formy edukacji.

Zalety i wady e-learningu

Czy nauczanie tradycyjne i e-learning stoją w opozycji do siebie? Wiele metod i technik dydaktycznych można z powodzeniem wykorzystywać w trakcie bezpośredniego spotkania, jak i w środowisku on-line. Często poddawana jest w wątpliwość jakość zajęć „internetowych”, czyli skuteczność: czy uczestnik kursu po jego odbyciu przyswoił sobie wiedzę przekazywaną w kursie na zakładanym poziomie. Jak zawsze w każdej formie szkolenia poziom zajęć zależy od odpowiedniego opracowania treści i ćwiczeń, precyzyjnych instrukcji. Zajęcia on-line postrzegane są jako tańsza alternatywa dla zajęć stacjonarnych.

W nauczaniu tradycyjnym (e-learning w naturalny sposób uwalnia nas od tej konieczności) istnieje konieczność zebrania grupy i prowadzącego w jednym miejscu i czasie, zróżnicowanie poziomu prowadzonych zajęć w zależności od wykładowcy. Na platformie materiały umieszczamy „do pobrania”, zadania do wykonania itd. Tempo pracy również jest indywidualne. Autor kursu na platformie e-learningowej ma dużo większy wpływ na końcową jakość przeprowadzonych zajęć. Instytucja może zapewnić taki sam poziom kursu dla wszystkich uczestników niezależnie od predyspozycji prowadzącego. W przypadku testów czy egzaminów od razu uzyskujemy wynik, bez stresu oczekiwania.

Jedną z wad e-learningu, którą najtrudniej skompensować w nauczaniu on-line, jest naturalna forma kontaktu. Można tutaj mówić o trudności w motywowaniu studentów do rywalizacji w grupie czy wymiany opinii, niskie zaangażowanie uczestników, jak i na konieczność posiadania silnej motywacji oraz chęci do uczenia się. Autorka niniejszego artykułu nie miała takich problemów pomimo zróżnicowanego nastawienia studentów. Nowe technologie pozwalają na nauczanie synchroniczne – pomimo przebywania uczestników procesu kształcenia w różnych miejscach. Dobre efekty przynosi łączenie dwóch form nauczania, zdalnej i tradycyjnej (blended-learning).

Podsumowanie

Poziom zadowolenia studenta z wirtualnego kursu zależy od wielu czynników. Pozytywny obraz doświadczeń z nauczania zdalnego powstał wśród studentów wyposażonych w pewien zestaw cech niezbędny dla sukcesu. Przede wszystkim osoba deklarująca swój udział w nauczaniu na odległość musi być wewnętrznie nastawiona na poznanie, zdobycie nowej wiedzy czy umiejętności dla potrzeb własnych lub też w związku ze spodziewaną, przyszłą karierą zawo-

dową. Motywacja studenta, który sam decyduje czego, jak, kiedy i gdzie się uczyć, stanowi jeden z ważniejszych samoregulatorów jego zachowania w procesie edukacji zdalnej. Zdobywanie wiedzy, a nie świadectwa powinno stanowić cel każdego uczącego się bez osobistego nadzoru nauczyciela.

Kształcenia on-line, którego domagają się studenci i które jest realizowane z dużym powodzeniem w wielu krajach, nie da się uniknąć. Weryfikacja samodzielności uczestników kształcenia on-line powinna odbywać się w sposób tradycyjny bądź, tak jak czyni to autorka, w sposób kontrolowany.

Nauczanie na odległość, za pośrednictwem Internetu, stanowi bardzo atrakcyjną alternatywę dla nauczania tradycyjnego. Umożliwia naukę na bardzo wysokim poziomie, dostępną w dowolnym miejscu i o dowolnym czasie każdemu, kto posiada dostęp do Internetu. Złożone systemy informatyczne są już w stanie precyzyjnie określać poziom wiedzy każdej szkolonej osoby i w efekcie dostosowywać proces nauki do indywidualnych potrzeb (kształcenie różnic).

W dzisiejszych czasach Distance Learning w dawnym znaczeniu to tylko wspomnienie. Wzrost znaczenia Internetu w ostatnich latach XX w. na niespotykaną dotąd skalę wygenerował nowy termin oraz nową jakość – nauczania on-line (e-learning). Nauczanie e-learningowe jest skoncentrowane na uczniu, a rola nauczyciela ogranicza się do bycia przewodnikiem w samodzielnych poszukiwaniach studenta, który powinien znać swoje priorytety i dążyć do wyznaczonego celu.

Literatura

- Kandzia J. (2012), *Kształcenie online* [w:] *Nowe metody nauczania w matematyce*, red. J. Kandzia, Warszawa.
- Unia Europejska, Parlament Europejski, Rada, 2005/0021 (COD), LEX 742.
- Zajac M., Zawisza W. (2006), *Kompetencje i standardy przygotowania nauczycieli prowadzących zajęcia w trybie online* [w:] *Informatyczne przygotowanie nauczycieli*, red. J. Migdałek, M. Zajac, Kraków.
- Zajac M., Zawisza W. (2006), *O potrzebie określenia kompetencji nauczycieli podejmujących kształcenie online*, „E-mentor”, nr 2(14).

Streszczenie

W artykule zwrócono uwagę na zmiany zachodzące w edukacji pod wpływem ekspansji nowych technologii edukacyjnych. Przedstawiono charakterystykę zajęć prowadzonych na platformie e-learningowej oraz opinie studentów korzystających z tej formy nauki. Wskazano na zalety i wady nauczania on-line. Rozwój technologii edukacyjnych i kreowane metody zbierania i dystrybuowania informacji otwierają drogę do alternatywnych form kształcenia w społeczeństwie wiedzy.

Słowa kluczowe: edukacja matematyczna, e-learning, Internet, kompetencje w kształceniu on-line, technologie edukacyjne.

E-learning at the college, example of good pedagogic practice

Abstract

The article is about changes in teaching under the influence of expansion of new educational technologies. Characteristics of classes on the e-learning platform have been presented and opinions of the students benefiting from this form of learning. The advantages and disadvantages of learning online have been pointed out. Development of education technologies together with new methodologies of gathering and distributing information opens alternative forms of education in an educated society.

Key words: education technologies, mathematical education, e-learning, Internet, competence in distance education.

Nataliia ISHCHUK

Vinnitsia Institute of Economics of Ternopil National Economic University,
Vinnitsia, Ukraine

Alexander GERTSIY

State Economy and Technology University of Transport, Kyiv, Ukraine

Volodymyr LIESOVYI

Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, Ukraine

Using Web Quests in teaching foreign languages at higher educational institutions

Introduction

One of the priority trends in higher education in Ukraine is to focus on enhancing students' learning activity, especially on developing students' creative autonomous learning skills, which requires integration of various teaching methods and learning styles. Accordingly, researchers in didactics and psychology are increasingly becoming involved into the finding new teaching methods, which can efficiently develop students' basic skills and improve students' autonomous learning motivation.

Integration of web-based technologies into teaching-learning process can, beyond all doubt, facilitate academic success of university students. Consequently, teacher can improve students' individual learning trajectories and foster critical thinking. The Internet is believed to be the most powerful tool in finding information, which in turn requires students' information literacy and information competency, the latter being one of the key competencies of a specialist.

With wide use of web-based technologies in higher education is the need for university teachers to be competent in introducing them systematically and methodologically correctly. Although nowadays few students and teachers fail to use up-to-date web-based technologies, little research has been carried out in the area of teaching foreign languages through Web Quests.

Objectives of the paper

Study the educational value of Web Quests in teaching foreign languages at higher educational institutions, describe the Web Quest created by first-year students of Vinnitsia Institute of Economics of Ternopil National Economic University, and evaluate the didactic efficiency of integration Web Quests with the traditional teaching methods Web Quests in developing students' autonomous learning skills.

Results of research

Web Quests in didactics are inquiry-oriented lesson formats with elements of role-play in which most of all information that learners work with come from the web [Кадемія, Євсюкова, Ткаченко 2011]. These can be created using various programs, including a simple word processing document that includes links to websites.

In using Web Quests, we can identify the three distinguishing features that make them differ from mere finding information on the Internet:

- they pose a problem to be solved;
- they can suggest both individual and group search tasks, the latter specifying roles for each group member;
- they involve students into group discussions which inevitably encourages critical reasoning.

Being based on the project method, Web Quests enhance students' autonomous learning activity (either individual, or pair/group). Our previous research proved that project work is an utterly favourable learning environment which allows students to develop a number of the key competencies [Ішук 2009: 98]. These competencies embrace:

- *general learning capability*, which is the ability to acquire theoretical knowledge and develop practical skills through doing practical tasks;
- *foreign language proficiency* – the ability of an individual to speak or perform in an acquired language [http://en.wikipedia.org/wiki/Language_proficiency];
- *communication competency*, i.e. the system of internal resources needed for efficient communicative action in a certain situation of interpersonal communication;
- *social competency*, which implies the ability to take responsibility and make common decisions in a peaceful manner;
- *interpersonal competency*, which relates to efficient team-work for achieving common objectives;
- *information literacy*, i.e. the knowledge and ability to use computers and related technology efficiently, with a range of skills covering levels from elementary use to programming and advanced problem solving [*Computerized...* 1984: 234];
- *research competency*, i.e. the ability to analyze and synthesize information, to organize and plan their own research work, to apply the obtained knowledge in practice; it also embraces the ability to adapt to the new situations and educational requirements, and produce fresh ideas.

Using Web Quests adds improving *information competency* – the ability to recognize the need for information, acquire and evaluate information, organize and maintain information, and interpret and communicate information [<http://www.chaffey...>].

One of the main features of information competency is critical thinking, which is defined as a higher-order thinking that relies on information, a conscious perception of one's own intellectual activity and the activity of others [Тягло 2008]. If students learn how to distinguish the true from the false while looking through the abundant information in the Internet, they will become more aware of *information culture*, which:

- embraces optimal ways of dealing with any kind of information as well as re-retrieving it conveniently for further use in solving theoretical and practical tasks;
- improves training future specialists for efficient use of information technologies in their professional activity;
- implies ethics of using information technologies in the context of universal values.

Comparison of Higher Education of Great Britain and Ukraine

- Welcome
- Introduction
- Process
- Task
- Evaluation
- Conclusion
- Teacher Page

- About Author(s)
- Evaluate WebQuest
- Reviews
- Statistics
- Export WebQuest
- Share This WebQuest

* Welcome



Welcome: Comparison of Higher Education of Great Britain and Ukraine
Description: WebQuest in foreign language.
Grade Level: College / Adult
Curriculum: English / Language Arts
Keywords: Enjoy!!!
Author(s): Pavlo Yakimov

Comparison of Higher Education of Great Britain and Ukraine

- Welcome
- Introduction
- Process
- Task
- Evaluation
- Conclusion
- Teacher Page

- About author(s)
- Evaluate WebQuest
- Reviews
- Statistics
- Export WebQuest
- Share This WebQuest

* Introduction



Education plays a very important role in our life. It is one of the most valuable possessions a person can get in his/her life.

During all the periods of human history education ranked high among people. Human progress mostly depended upon well-educated people. We get our knowledge of this world and life through education. Many famous discoveries would have been impossible if people were not interested in learning something.

The concept of education is centred on the development of understanding, consideration and respect for others, their beliefs, values and cultures. This is considered to provide the basis for the avoidance of conflicts or their non-violent resolution and for ongoing peaceful coexistence. Beyond that, it implies recognizing difference and diversity as opportunity rather than danger and as a valuable resource to be used for the common good.

There are a lot of countries in the world. Each country has its own educational system. In this quest you'll know about the educational systems of Great Britain and Ukraine.

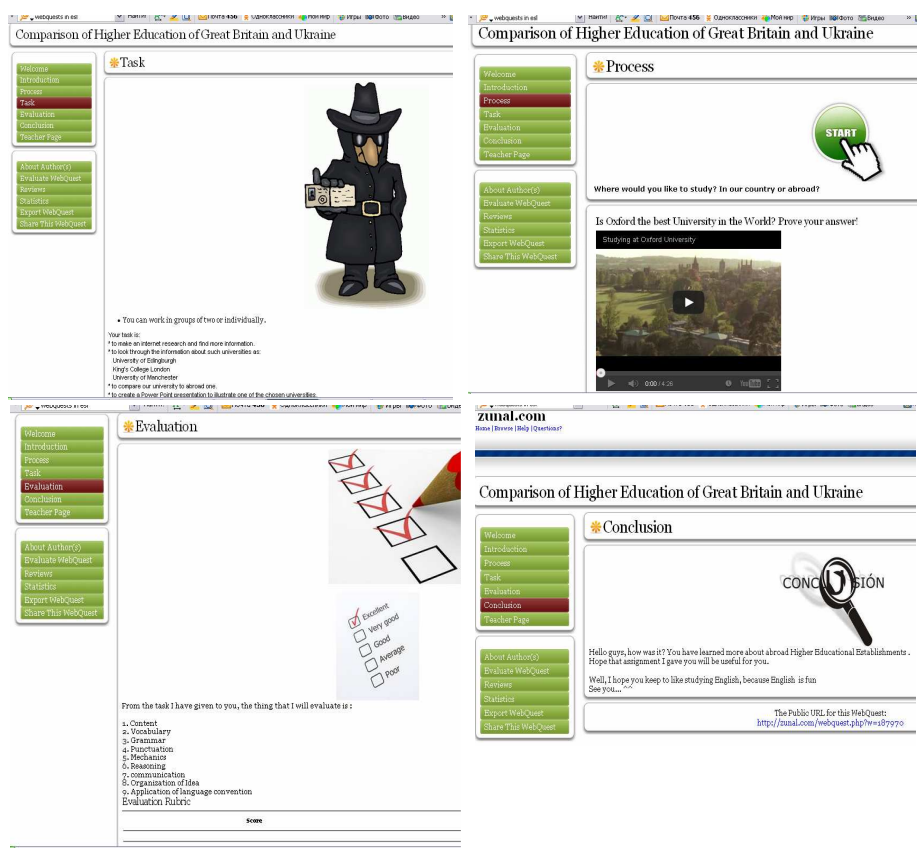


Fig. 1. Web Quest for topic „University Education in Ukraine and Abroad”
 [http://zunal.com/webquest.php?w=187970]

When learning foreign languages through Web Quests, students can enhance their vocabulary skills, extralinguistic knowledge in various fields of human activity, accompanying and background information more efficiently since they become more motivated in doing the tasks set in the Web Quest. A higher level of students' motivation intensifies students' self-study training and facilitates the entire learning process. The problem-based approach used in Web Quests makes students focus on the functional use of the language rather than simple learning certain grammar rules, doing certain vocabulary exercises, reproducing dialogues and topics or writing e-mails to imaginary friends from abroad. In discussions, they can directly apply the acquired skills and see how it works.

Teachers can use any free website service to create their own Web Quests. *Zunal*, *Questgarden*, and *Teacherweb* all allow teachers to create accounts, and these websites walk them through the process of creating a Web Quest. These

websites offer little control over design, but they make the creation process very simple and straightforward.

During their first year at Vinnytsia Institute of Economics, students created a Web Quest (see fig. 1) to involve other students into a deeper study of the topic „University Education in Ukraine and Abroad” according to the syllabus on the basis of the textbook *English for economists* [Іщук 2013: 11–68].

It is a kind of analytical Web Quests which aim at making students research how certain objects of the real world interacts within a specific theme. These Web Quests motivate students to acquire knowledge through careful study of the objects in question; to be able to find the similar and different points along with not obvious similar aspects; to establish cause-and-effect relationship (understand causality) and thus sharpen their critical thinking skills. The suggested tasks require students’ ability to find the needed information, analyze and synthesize it, and solve the set objectives with little effort.

The developed Web Quest has 5 essential parts:

Introduction – briefly describes the role of education in the life of modern people, and informs the learner about the objective of the Web Quest – to learn about universities abroad and compare them with higher educational institutions in Ukraine.

Task is the format description of what the students will produce in the Web Quest. Students are offered to work in groups or individually and must:

- make an Internet search and find more information about leading universities abroad;
- look through the information about University of Edinburgh, King’s College and London and the University of Manchester;
- compare our university to any of the above mentioned or any other at their discretion;
- create a PowerPoint presentation to illustrate the university they would like to study at, showing the advantages and disadvantages of studying in it.

Process. The steps the students should take to accomplish the task. It is frequently profitable to reinforce the written process with some demonstrations.

Evaluation. The way in which the students’ performance will be evaluated: content; vocabulary; grammar; punctuation; mechanics (spelling, capitalization, and paragraphs); reasoning; effective written communication (great skills and competencies in language and vocabulary use); organization of the idea; language convention. The standards are fair, clear, consistent, and specific to the tasks set.

Conclusion – summarizes the students’ skills they were supposed to acquire through the Web Quest.

When doing the tasks suggested in this Web Quest, students find authentic current information (texts or videos) which can be further used in doing vocabulary and grammar exercises as well as practicing speech patterns [Іщук 2013: 25–26]:

Task 1.

a) Study the word list for expressing similarity and difference

SIMILARITY	DIFFERENCE
In the same way whereas ...
the same as	different from
exactly/very the same as	slightly/very/completely different from
Both ... and ...	On the other hand
similar to/in	In contrast ...

b) Underline the words and phrases in the sentences which show a similarity or difference

1. The school year in the UK runs from September to July. In Australia, on the other hand, students go to school from late January to December. 2. Both Sweden and France have a compulsory national curriculum. 3. Japanese schools are different from schools in many other countries in that they usually have an entrance exam. 4. Malaysian schools have two terms a year. In contrast, Australian schools have four terms. 5. School students all over the world are similar in that they have to take exams.

Task 2. Use the phrases from Task 1 to complete the sentences

- _____ Wales _____ Ireland include their own language in the curriculum.
- State and private schools _____ _____ _____ all their students take school-leaving exams.
- Northern Ireland and Wales have a similar education system to England. Scotland, _____ _____ _____, has its own system.
- Students in Japanese schools often eat school lunches. _____ _____ _____, students in France also often eat in school.
- _____ Norway _____ Japan have the highest ratio of researchers in the economy.

Task 3.

a) Tell your classmates about HE in Ukraine in comparison with other countries

1. Universities in Ukraine and Russia are similar in that _____. 2. Both Ukraine and UK _____. 3. In Ukraine, both Specialists and Masters can do aspirantura. In contrast, _____. 4. An English student goes to his tutor's room once a week. In contrast, _____.

b) Discuss in groups the similarities and differences you have discovered through doing Web Quest tasks

The ability to learn autonomously is regarded as one of the key competencies of university students, since they have to retrieve more than 60% of the

overall academic information by themselves. We identified three levels for qualitative comparison of autonomous learning skills between Web Quest-based learning (WQBL) and non-WQBL groups: *high*, *medium* and *low* levels.

To identify the level of autonomous learning skills we analyzed the students' performance when they were to autonomously find and analyze the material, solve the set tasks, make a presentation of the report etc. The obtained data are shown in fig. 2. Besides, through numerous observations we established that students in the WQBL group did not hesitate to join group discussions and were more confident in offering arguments than students in the non-WQBL group. In other words, they showed an increase in communication competency along with social and psychological adaptation. Furthermore, the improved general learning skills facilitated students' didactic adaptation to university academic requirements.

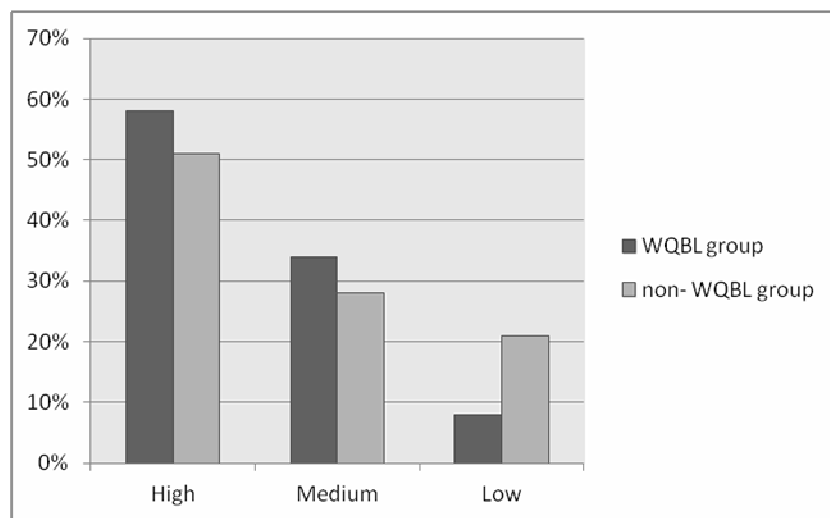


Fig. 2. Levels of autonomous learning skills in WQBL and non-WQBL groups

Conclusion

Our findings prove that university students benefit from learning a foreign language within the Web Quest learning environment. The technology they enjoy allows them to use the Internet for finding and applying information, fosters group problem solving, and hence encourages critical reasoning more than the traditional classroom instruction. Students may also learn to use presentation software, which allows them to impart their information in a creative way while educating others.

Once the Web Quests is developed, teacher can focus on students, helping those individuals or groups who need assistance. Teacher becomes a facilitator in the class rather than the expert, which consequently enhances students' re-

sponsibility for their own learning and improves autonomous learning skills in finding and retrieving information, making students' competency comply with the current standards set for university graduates.

Literature

- Computerized Manufacturing Automation: Employment, Education and the Workplace* (1984), Washington, US Congress of Technology Assessment, OTA CIT-235.
- Ішук Н.Ю. (2009), *Використання інформаційно-телекомунікаційних технологій в проектній методиці викладання іноземної мови майбутній економістам/*Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки: Зб. наукових праць. – Вип. 14. – Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна. – С. 95–101.
- Ішук Н.Ю. (2013), *English for economists: навчальний посібник з англійської мови за професійним спрямуванням.* – Ч.2. – Вінниця: ПП ТД „Едельвейс і К”. – 220 с.: іл.
- Кадемія М.Ю., Л.С. Євсюкова, Т.В. Ткаченко (2011), *Інноваційні технології навчання: словник-госарій: навчальний посібник для студентів, викладачів.* – Львів: СПОЛОМ. – 196 с.
- Тягло О.В. (2008), *Критичне мислення: Навчальний посібник.* – Х: Основа. – 189 с.

Internet-resources

- http://en.wikipedia.org/wiki/Language_proficiency
- http://www.chaffey.edu/slo/cm_slo_toolbox/Core%20Competency%20-%20Information%20Competency/Information%20Competency%20in%20the%20California%20Community%20Colleges.pdf
- <http://zunal.com/webquest.php?w=187970>

Abstract

Although one of the education's major goals is to find efficient ways to integrate web-based technologies with the traditional teaching methods applied in teaching-learning process, little research has been made in this area. The article provides the study of the educational value of Web Quests in teaching foreign languages at universities, their role in fostering students' basic competencies and enhancing their critical thinking. Presented is a Web Quest created by first-year students of Vinnytsia Institute of Economics of Ternopil National Economic University with its further detailed description. Provided are some results of the experiment, which prove the didactic efficiency of Web Quests, integrated with other teaching methods, for improving students' autonomous learning skills.

Key words: Web Quests, educational value, key competencies, information competency, critical thinking, students' autonomous learning skills, critical reasoning, project work.

Svitlana AMELINA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Beurteilung und Selbstbeurteilung im Studienbegleitenden Deutschunterricht

Ocena i samoocena występująca w nauce języka niemieckiego

Das vom Goethe-Institut Kiew und dem Ministerium für Bildung und Wissenschaft der Ukraine herausgegebene Rahmencurriculum für den Studienbegleitenden Deutschunterricht an Ukrainischen Fachhochschulen, Hochschulen und Universitäten dient der Planung und Gestaltung eines Deutschunterrichts, der sich am Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen und Europäischen Qualitätsrahmen orientiert.

Beurteilung und Bewertung sind ein integrativer Bestandteil des Studienbegleitenden Deutschunterrichts, entsprechen den Anforderungen und den Niveaustufen der Sprachbeherrschung im Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen und dienen als Werkzeuge, um die berufsbezogenen, linguistischen und soziokulturellen Kompetenzen einzuschätzen.

Die Beurteilung wird auf verschiedenen Stufen des Studienbegleitenden Deutschunterrichts durchgeführt. Sie umfasst folgende Stufen und Formen: die Einstufung, die formative (kursbegleitende) Beurteilung, die summative Beurteilung (die Beurteilung des Lernerfolges am Kursende) und die Abschlussprüfung.

Das Ziel der Einstufung besteht darin, die Studierenden entsprechend ihrem Niveau der Deutschkenntnisse einzustufen, wobei anzustreben ist, dass auch die Einstufungstests den Niveaubeschreibungen des Referenzrahmens entsprechen. Dadurch wird das Sprachniveau der Studierenden für die Lehrenden ersichtlich und ermöglicht es diesen, Sprachkurse zum Erreichen des nächsten Niveaus anzubieten.

Die formative (kursbegleitende) Beurteilung wird von den einzelnen Hochschulen unter Berücksichtigung ihrer Fachausrichtung erarbeitet. Das Ziel der formativen Beurteilung besteht darin, das Niveau der erreichten Fähigkeiten der Studierenden sowie die Qualität der Aneignung des Lehrstoffes festzustellen.

Eine summative (einheitsabschließende) Beurteilung wird am Ende des Moduls, Semesters bzw. Studienjahres vorgenommen, um den erreichten Stand der kommunikativen Kompetenz zu bewerten.

In hochschuleigenen Abschlussprüfungen hat der Studierende nachzuweisen, dass er mündlich und schriftlich in allgemeinsprachlicher und fachsprachli-

cher Hinsicht und entsprechend den Anforderungen des Rahmencurriculums handlungskompetent ist. Hierbei empfiehlt es sich, die Studierenden mit den international anerkannten Prüfungen für Deutsch als Fremdsprache bekannt zu machen und sie nach Möglichkeit darauf vorzubereiten.

Auch die Kannbeschreibungen für die TestDaF-Niveaustufen geben Auskunft über den international vergleichbaren Sprachstand von Bewerbern.

Die Abschlussprüfung sollte aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil bestehen. Der schriftliche Teil sollte die folgenden Komponenten umfassen:

- Leseverstehen,
- Hörverstehen,
- Vorgabenorientierte Textproduktion und – bearbeitung.

Der mündliche Teil kann in Form eines gelenkten Gesprächs über fachbezogene Themenkreise bzw. die Themenkreise der internationalen Prüfungen erfolgen. Das bedeutet, dass der Studierende seine Gesprächs – und Diskussionsfähigkeit im fachbezogenen Kontext unter Beweis stellt sowie die Fähigkeit zeigt, Sachverhalte verständlich und korrekt darzustellen.

Die Selbstbeurteilung als ein Instrument für mehr Motivation und bewussteres Lernen hat eine große Bedeutung. Sie kann den Studierenden helfen, ihre Stärken objektiver einzuschätzen, ihre Schwächen zu erkennen und danach ihr Lernen effektiver zu gestalten. Die Genauigkeit der Selbstbewertung wird gesteigert, wenn sie sich auf klare und zuverlässige Kriterien bezieht, so dass die Studierenden ihr kommunikatives und linguistisches Niveau selbst beurteilen können. Die Studierenden können sich dabei auf Skalen und Deskriptoren des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GeR) stützen. Der Lehrende als „Berater“ gibt Hinweise und Ratschläge bezüglich der Lerntechniken und –strategien und Selbstbeurteilungskriterien.

Zur Entwicklung von Aufgaben sowohl für den Unterricht als auch für Prüfungen eignet sich die folgende Aufgabentypologie: geschlossene, halboffene und offene Aufgabenformen, wobei der Übergang aus einer Form in eine andere fließend ist und die Sprachaktivitäten eng miteinander verbunden sind.

Geschlossene Aufgabenformen

Durch solche Aufgaben werden Hör – und Leseverstehen sowie erworbene grammatische und lexikalische Kenntnisse geprüft. Es handelt sich um stark steuernde Aufgaben, deren Lösungen sprachlich und inhaltlich weitgehend vorgegeben sind.

Halboffene Aufgabenformen

Sie werden zur Prüfung von Fertigkeiten und Fähigkeiten der Studierenden in allen Sprachaktivitäten verwendet. Das Niveau der Sprachhandlungen (Produktion mündlich, schriftlich) und der Grad sprachlicher Eigenständigkeit werden dabei durch die Vorgaben gesteuert.

Offene Aufgabenformen

Diese Aufgabenformen werden vor allem zur Prüfung der Fertigkeiten bei produktiven Sprachleistungen (Interaktion mündlich, schriftlich) verwendet. Mittels dieser Aufgaben werden u.a. die kommunikativen Aktivitäten des Beschreibens, Erklärens, Begründens, Kommentierens und Bewertens trainiert und überprüft.

Die Bewertungskriterien der kommunikativen Kompetenz der Studierenden, die sie im Studienbegleitenden Deutschunterricht erworben haben, beruhen auf den Deskriptoren der entsprechenden Niveaubeschreibungen im Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen und in Profile deutsch 2.0.

Im Einzelnen gelten folgende Bewertungskriterien:

- inhaltliche Vollständigkeit: Schlüssigkeit und Angemessenheit der Themendarstellung, Widerspiegelung der Mitteilungsabsichten und Kommunikationsverfahren in entsprechenden Textsorten;
- Kohärenz: Logik der Darstellung, Deutlichkeit der Gliederung, Angemessenheit der Verknüpfungsmittel, Verflechtung der Äußerungen, Realisierung der Kommunikationsabsicht;
- lexikalische Angemessenheit: Gebrauch des Allgemein – und Fachwortschatzes, der differenziert und adressatenbezogen ist und die Sprachhandlungen und Kommunikationsverfahren entsprechend der Textsorte und dem jeweiligen Niveau der Sprachbeherrschung gewählt wird;
- grammatische Korrektheit: Richtigkeit der Anwendung von verschiedenen grammatischen Strukturen, Beachtung der Regeln der Orthographie und Zeichensetzung;
- phonetische Angemessenheit: Aussprache, Intonation, Sprechtempo.

Die Bewertung muss für die Studierenden transparent sein, und sie sollten mit den Bewertungskriterien jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gemacht werden.

Es empfiehlt sich, die Studierenden mit den international anerkannten Prüfungen für Deutsch als Fremdsprache bekannt zu machen und sie nach Möglichkeit darauf vorzubereiten.

Testservice Deutsch für den Beruf (BULATS) ersetzt ab 2012 die Prüfungen Zertifikat Deutsch für den Beruf (ZDfB) und Wirtschaftsdeutsch International (PWD) und ist ein Sprachtestservice vor allem für Firmen. Die Fremdsprachenkenntnisse von Angestellten und Bewerbern können hiermit eingestuft werden, und zwar von den Anfängern bis zu den Fortgeschrittenen (A2 bis C2).

Die Niveaubeschreibungen von TestDAF sind gedacht für Studierende, die in Deutschland studieren wollen. Sie geben Prüfungsteilnehmern und Institutionen international vergleichbare Informationen zum Sprachstand.

Das ÖSD (Österreichisches Sprachdiplom) und das ECL (Prüfung des Europäischen Consortiums-Zertifikats) gibt den Studenten die Möglichkeit, weiter zu studieren.

Das Europäische Sprachenportfolio hat neben der pädagogisch – didaktischen Funktion auch eine Dokumentationsfunktion, weil es erlaubt, den Erwerb sprachlicher Kompetenzen im Laufe des Lebens festzustellen, zu dokumentieren und zu evaluieren. Als Dokument kann es eine wichtige Rolle spielen z.B. für Bewerbungsgespräche, auch mit ausländischen Arbeitgebern und bei Praktika.

Der Aspekt der (Fremd)Evaluation ermöglicht Vergleichbarkeit und Transparenz; der Aspekt der Selbstevaluation und Sprachreflexion trägt zu mehr Eigenverantwortung im lebensbegleitenden Sprachenlernen bei. Die Einbeziehung interkultureller Erfahrungen in den Lernprozess und die Dokumentation fördern das interkulturelle Verstehen.

Das ESP besteht aus drei Teilen:

- Sprachenpass,
- Sprachlernbiografie,
- Dossier.

Das ESP sollte regelmäßig geführt werden. Es ist Eigentum des Studierenden, aber er kann sich auch von seinen Lehrern beraten lassen. Die Lehrenden können die Arbeit für das ESP von Zeit zu Zeit in ihren Unterricht integrieren und solche Produkte und Projekte einplanen, die für die Aufnahme ins Portfolio geeignet sind.

Schlussfolgerungen. Die Beurteilung und Selbstbeurteilung sind Instrumente für mehr Motivation und bessere Organisation des Studiums und Selbststudiums. Die Studierenden sollten mit den Bewertungskriterien jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gemacht werden.

Es ist zweckmäßig, die Studierenden mit den international anerkannten Prüfungen für Deutsch als Fremdsprache bekannt zu machen und sie nach Möglichkeit darauf vorzubereiten.

References

- Bausch K.R. (2007), Funktionen des Curriculums für das Lehren und Lernen fremder Sprachen/ Handbuch Fremdsprachenunterricht/[K.R. Bausch, H. Christ, H.J. Krumm]. – 5. Auflage. – Tübingen; Basel: A. Francke. S. 111–115.
- Fearn A. (2007), Fachsprachenunterricht/A. Fearn//Handbuch Fremdsprachenunterricht/[K.R. Bausch, H. Christ, H.J. Krumm]. – 5. Auflage. – Tübingen; Basel: A. Francke. S. 169–174.
- Krumm H.J. (2007), Curriculare Aspekte des kulturellen Lernens und der interkulturellen Kommunikation/H.J. Krumm//Handbuch Fremdsprachenunterricht/[K.R. Bausch, H. Christ, H.J. Krumm]. – 5. Auflage. – Tübingen; Basel: A. Francke. S. 138–144.
- Peyer A. Lehrpläne/Curricula/A. Peyer//Didaktik der deutschen Sprache: Ein Handbuch/[U. Bredel, H. Günther, P. Klotz, J. Ossner, G. Siebert Ott]. – Paderborn; München; Wien; Zürich: Ferdinand Schöningh, 2006. – S. 629–638.

Profile Deutsch: Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen/[M. Glaboniat, M. Müller, P. Rusch, H. Schmitz, L. Wertenschlag]. – Berlin, München, Wien, Zürich, New York: Langenscheidt, 2005. – 240 S.

Рамкова програма з німецької мови для професійного спілкування для вищих навчальних закладів України. Колектив авторів: Амеліна С.М., Аззоліні Л.С., Беньямінова Н.С., Гавриш М.М., Драганова Г.В., Жданова Н.С., Ісаєв Е.Ш., Леві-Гіллеріх Д., Левченко Г.Г., Олійник В.О., Петрашук Н.С., Піхтовнікова Л.С., Сергєєва Л.І., Слободцова І.В., Соболева Н.Г., Чепурна З.В. – К.: Ленвіт, 2006. – 90 с.

Evaluation and self-evaluation in the study of the German language for professional communication

Abstract

The article deals with questions of evaluation and self-evaluation of knowledge of foreign language of students in the learning process in higher education. Approaches to the evaluation of the „Framework Program in German language for professional communication for higher educational institutions of Ukraine” are presented.

Key words: evaluation, self-evaluation, scale, framework program.

Svetlana TSYMBAL

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

About therapeutic synergism under foreign speech mindset training

Problem statement. Lozanov suggestological, or rather a suggestopedic learning theory may be considered really psychotherapeutic (including foreign languages). By suggestopedia he means „suggestology branch, devoted to practical, theoretical and experimental study of suggestion in teaching” [Sullivan 1966: 9]. Though being a Doctor of Medicine, Lozanov has brought the new science beyond psychotherapy, considering the field of suggestopedia to be much broader and promising. But in our opinion that particular factor has simply narrowed the possibilities of the science, since suggestopedia is still the part of psychotherapy, though very important part. Perfect and absolutely psychotherapeutic is the main thesis of Lozanov that training should be based on the principle of „pleasure and relaxation” Lozanov preferred suggestology to be considered as a separate and special science, which „rests upon communicative psychotherapy methods by means of art and other methods of psychotherapeutic courses, keeping within psychological and physiological laws which determine the releasing human potential” [Assadzholy 1994: 91]. One can understand the prominent Bulgarian scientist in his desire to create a new special educational science and to paper over the term as it was almost impossible to talk about psychotherapy in teaching in 60-th of the XX century. Focusing on suggestive basis, Lozanov didn't use therapy training opportunities which can effectively influence the structure of the human psyche, purposefully improving and developing them. Therefore the terms of „psychotherapy” and „psychohygienic” effect have become usual in suggestopedia, but not the therapy itself. For example, Velvovsky has defined Lozanov Method as following: „The Bulgarian suggestopedia is a method of psychohygienic – contribution to pedagogy and mental health of the intellectual labor” [Petrovskaya 1982: 92]. Since that time the term „psychohygienic effect” became permanent for some national methods where Lozanov principles came to use.

One may qualify hypnopedia (under hypnosis and sleep learning) and relaxopedia (relaxation technique during studying) as psychotherapeutic methods of learning, which were used rather frequently in 60-th. If relaxopedia as a particular element of learning became a certain practice and is still used by some

teachers, the hypnopedia in the content of possible harmful effects on the body is not practically used at present.

Psychotherapy elements are clearly visible in many foreign language teaching intensive methods (G. Kitajgorodskoya, I. Schechter etc.) as they came out of Lozanov suggestopedic system. However, all those methods, unlike our system (and still, paying a tribute to Lozanov suggestological method) were not fully psychotherapeutic. Most of these methods were built on the academic subject, rather than on the phenomenon itself – speech which is the integral part of a person learning this language, in its many-sided particularity.

Statement of purpose – to show the psychotherapy and psychocorrection synergistic effect under alien speech psychological training.

Research statement. Since in the process of foreign language speech learning people are provided with psychological aid, and psychological problems are fixed (upon that not only mental but also physical health improves) we describe our training system as psychotherapeutic. Moreover, in the mind escaped from complexities, learning mechanisms start easily, and cooperative learning favors „good influence of people to each other” [Karvasarskiy 1998: 23]. But probably the main reason of psychotherapy justifiability and necessity in learning a foreign language is that it is the speech that belongs to human mental, and is his psychological attribute and function. So the impact of psychotherapeutic means on human mentality appears to be effective and efficient for foreign speech training and development.

Falling into line with Karvasarskiy, we consider psychocorrection as „direct psychological effect on some psychological structures to ensure proper development and functioning” [Petrovskaya 1982: 412]. In the process of learning foreign languages we correct if necessary, develop all psychological processes, personal attributes and states, which in their turn contribute to such psychological process as language development. This is achieved by specific psychological techniques and procedures.

So our education system is determined as psychocorrective justly. This approach not only allows us to enhance the learning process. It appears to be particular reasonable for difficult-to-educate people.

The suggested method provides not only short-term, accessible and extremely effective way of knowing, but is also interesting, exciting and useful, even for men of great gifts, activity in terms of freedom measure of foreign language acquisition and personal enhancement in total. For unbelievers, „slow in language learning” and difficult-to-educate people this method is probably the most helpful and fruitful. It should be noted that the group therapy and psychocorrection in the form of mindset training was introduced as a methodological framework for learning foreign languages not only in our country but also abroad. Besides, they used *Integrated Psychotherapy*, which stands for „conceptual synthesis” of its different directions [Petrovskaya 1982: 392]. Previously the

only psychotherapeutic method in education was Dr. Lozanov suggestopedia (suggestion in pedagogy), though Lozanov preferred to avoid the term „psychotherapy”.

The novelty of the work is that our training course uses all the possibilities of modern psychotherapy. It is fully based on psychotherapy rather than on its suggestological part. Besides, it also uses a number of psychocorrection means, as it rests upon psychocorrection. From the first to the last minute, sound, breath and gesture for almost two months, people learn foreign languages by means of the integrated mindset training. It affects all mental structures and processes of a person, involved in language development, correct and develops them to speed up and ease the language acquisition. This training is used as essential element, woven into linguistic, very firmly and inextricably connected with it, that is to say linguistics, psychology and even medicine, form a single body in this case.

Petrovska gives one of the best general definitions of social and mindset training, which considers it to be „action aimed at the development of knowledge, social attitudes, skills and experience within interpersonal communication”, „means of psychological impact”, „means of developing communication competence”. We accept some way the definition of training as a means of active learning, but consider it to be only one edge of a concept, as well as social and mindset training, in all its varieties. It is the only one of its forms, and does not exhaust the fullness of training possibilities.

We emphasize that in our understanding, training – is a kind of psychotherapy and psychocorrection initially. This is the type of definition which falls with our views and beliefs, we find in the dictionary, edited by Karvasarskiy. Training is a combination of psychotherapy, psychocorrection and didactic methods aimed at self-knowing and self-regulation development, communication and interpersonal interaction, communication and professional skills [Petrovskaya 1982: 645], and in this case at acquisition of foreign speech.

Vachkov definition of training falls with our views: training – is a method for developing skills, different mental structures and the individual [Karvasarskiy 1998: 16], we also add that mental structure involves speech and all the structures which contribute to its development, and that training may be methodological basis for learning. The author developed and formed into a single system psychotherapeutic and psychocorrective method of teaching adults a foreign language gradually, as various exercises, techniques and procedures were tested. In her work the author used a set of Maylie A. and Duff A. theatrical exercises mainly [Karvasarskiy 1998].

These exercises were used by the teachers as „warming up” and additional primarily. We transformed these exercises into a real training which at the same time can be both linguistic and authors, based on Stanislavsky system [Stanislavsky 1955].

If summarize briefly the gist of the system, one can say that primarily a man needs language to convey his thoughts and feelings, to communicate. That is why foreign speech training takes place in the form of communication, which uses special social and psychological training, in particular role training, perceptual training, sensory training, skills training, and others. On these trainings people establish and develop interpersonal contacts, apprehend the interperception strategies, understanding and cooperation in a team work. Besides, they develop their creativity and intelligence which favors their personal growth. Having changed their form of thinking and perception, people overcome mental and interpersonal conflicts. As there is no secret that personal outlook is not the world itself and to make it somewhat better, one must change himself as all communicative problems are in him primarily. However, a man learns foreign speech, which is favored by his self-development and personal growth. During communication training and special psychodynamic techniques application, mental properties and states of a person are regulated and corrected (person's character and skills, their needs and motives, goals and interests, feelings and emotions, knowledge and consciousness) which handle actions and deeds, that is behavior and activity (including language). This is certainly based on foreign language and foreign language comprehension.

All cognitive processes (sensation and attention, perception and memory, imagination and thinking) which develop during mindset training are certainly involved to verbal communication. But to improve these processes and to develop speech, they combine communicative training with specific cognitive training in foreign language. Cognitive trainings are also related to physiological training as speech is the work of brain cortex certain areas. As already mentioned, organs of speech, execute commands coming from the brain, and it always associated with a variety of sensory and motor reflexes. So, specific exercises aimed at motor function and sensory canal improvement that is psychosensorial and psychomotor relations are very important under speech training.

The language being sign-oriented, systemic-structural unit is improved by linguistic (psycholinguistic) trainings which complement psychological and incorporated into them. In a very schematic and simplified form this system can be represented in such a way. Learning foreign languages occurs with the aid of special techniques and methods actively, in use, which is foreign speech training actually. Integrated training system through psychotherapy and psychocorrection, personal growth and development provides integrated impact on verbal processes on the whole (linguistic, psychological, physiological, behavioral, pragmatist) and thus, creates and develops it. It should be recalled that formation of cerebral competence has a social basis (that is what Vygotskiy was saying in his days), or in our case we may use a group training and a great number of various socio-pedagogical trainings.

We emphasize that a man is at the heart of the learning process, a person with his human, that is, psychological problems and complexes: fear and anxiety, often wrong (inadequate) self-esteem, attention and memory problems, thinking and imagination, sometimes with perceptual disability and aberration – it undermines learning, complicating it and therefore requires psychotherapy and psychocorrection.

So psychotherapy and psychocorrection, in the modern sense of the term, is considered not only as absolutely remedial measures, but also as pedagogical ones. One must not forget that we teach adults which need to overcome prejudice against learning at that age. They all have negative experiences learning foreign languages, some of them are to be not just taught but also re-taught, so we must overcome resistance of already formed psychological barriers and stereotypes.

According to Granovska, anxiety of new and unknown, fear of over fatigue through new and usual work, but a work requiring completely different skills also contributes the formation of psychological barriers.

People are prevented by fear of seeming ridiculous and incapable to others, low self-esteem, and, consequently, lack of self-confidence [Vachkov 1999: 542–545]. But sometimes too much self esteem cause many internal conflicts: when a high level of human needs contradict his real possibilities, there are increased anxiety and frequent emotional breakdowns, growing frustration and sometimes neurosis. Often, high self-esteem keeps us from looking at ourselves from the outside. As a result, a man tries to shift his mistakes and failures to other shoulders and it causes problems not only in its social adaptation, but also in learning. Creating our education system, we take into account that in spite of some differences in foreign speech formation and development of adults and children, it largely occurs identically. We entertain the hypothesis (and practically prove it) that development of mental functions (including speech), and personal qualities are related to natural potential as well as to the effect of the environment (human interaction with the environment and influence upon it by specific technologies). It doesn't stop with age-related changes completion and under favorable conditions may last throughout their life. That is the problem we solve through Integrated linguistic psychology by making a small model of society in a group, which provides all-round and harmonious development of the individual, and therefore, learning foreign language.

A man is at the heart of our educational system and is considered as personality with his own doubts and anxieties, hopes and expectations, which needs not only help in learning foreign language but also psychological aid, though in most cases he little thought of it. (It also distinguishes our system from some others that just talk about personal approach) Moreover, these people often have a foreign language learning negative experience. They began to study it many times in various places, but unsuccessfully. These are people which have no possibilities to study and thus were denied by the society. So to learn language success-

fully they must get rid of fear of past failures, inferiority complexes, find the confidence to understand and realize himself as a person to develop their intellectual and creative potential, learn to communicate, which means learn to understand themselves and others. How often people look but do not see, listen but do not hear, their speech is like monologues, and activity is one-man theatre. If the speech is the mean and the form of communication, people must learn to communicate. At first it may seem that it is quite enough to acquire language system and structure, or a symbolic code to use it freely in communication. In fact, language system separated from all other language functions that is from a person, remains dead and static without human psyche and activity (in general sense), and until it turns into their natural component. So, we argue that training of adults should start from a specific sign-oriented or linguistic aspect, though it seems to be essential, as when one knows language structure, he is able to make up unlimited language expressions. But that's the point that this knowledge remains theoretical, separated from a human factor, artificial code, incapable system which must be learnt and built, but is not born like mother-tongue, and is not living and flexible. Thus we combine linguistic (sign-oriented) aspect with speech as specific mental function and kind of human activity (but not separate them as usual) by training and developing them with the aid of specific psychological and psycholinguistic methods. In so doing we help a person to acquire foreign speech naturally.

Drama therapy, role training including other training methods and procedures were put to our training. They are communicative trainings (aimed at knowledge and skills acquisition, attitudes correction and development, necessary for successful communication); sensory training (aimed at developing the ability to guess thoughts and feelings of another person, to perceive and understand him and thus to predict his behavior); perceptual training (aimed at developing of adequate self-cognition in communication); assertiveness training (aimed at increasing sense of self-confidence); skills training (aimed at creating professional and other skills), T-groups (short-lived and unstructured training groups for the development of social and psychological competence of their members, these groups „return” to Levin psychological practice [Lewin 1935]); group meetings (providing psychological support for internal personality growth, Rogers K. is considered to be the founder of such groups [Rogers 2001]); gestalt (created by Perls F., who believed that any aspect of human behavior is a manifestation of his whole being – „gestalt”. He considered the main problem for personal growth an incomplete gestalt – unsolved problem [Assadzholy 1994]); creativity training (creative development of a person); body-oriented psychotherapy (aimed at perception of physical feelings and states, and how needs, desires and feelings result in it. Gestalt therapy was developed by B. Reich [1970]. But his pupil Alexander Lowen is equally well known [Louen 1997]); music therapy (uses music as a psychotherapeutic means, Korsakov and Bek-

hterev attached great significance to it [Stanislavsky 1955]); art therapy (the term was introduced in the 30's by American doctor A. Hill); chorea therapy (dance therapy, W. Reich [1970], K. Jung [1994], H. Sullivan [1966]) made a great contribution to its development; psychogenesis (training, aimed at the harmonization of mental life, the term was coined by R. Assadzholy [1994]).

All these techniques and procedures became the part of our Integrated psycholinguistic training (IPLT), of course, in modified and adapted for learning foreign languages form. The author introduced certain trainings: trainings aimed at cognitive processes (sensation and perception, attention and memory, imagination and thinking) trainings aimed at emotions and feelings as the basis for cognitive processes which contribute the language formation and development, psychophysiological training – „psychogymnastics” (to harmonize psychosensory and psychomotor, and to create psychomotor and psychosensorial ties), as well as speech and language trainings – linguistic or psycholinguistic, as based on the psychological laws of language and speech and become a part of the psychological training naturally. It must be emphasized that foreign language can be the basis of any IPLT used in training: training was conducted in a foreign language and at the same time aimed at development of foreign speech. All these methods of our trainings cooperate; they are dependent and related to one another, incorporated one into others and make a single „innovation”, aimed at learning foreign speech. It must be emphasized that we used psychotherapeutic and psychocorrection training basis only, as we handled all well-known techniques for language and speech purposes, and created a completely original, unfamiliar, techniques and procedures. In this form, our training system has become completely different. All components of the system are aimed at handling several problems at a time, and together they help to acquire foreign speech. This comprehensive, conceptual and synthetic training system is as complex in structure as speech phenomenon and person perceiving it. The system correlates to those aspects of speech phenomenon (linguistic, psychological, physiological, behavioral, activity) which must be formed and developed. One may compare this system with orchestra, where each violin, each flute, cello bear its part, but all together and in unison they play a great polyphonic ring-tones, which affect beneficially feelings and thoughts of a man, his mental health, overall development and at the development of foreign speech as well. So training has gained just a new meaning, and became really integrative and innovative. It became a natural part of learning system and formed its main unit, the basis of the system. If playing methods just add a game as a part of learning like inclusions into the learning process, and as a rule games themselves have no deep functional connectivity and are not a single complex concept, the basis of our training method is fully psychotherapeutic and correction. It's the entire system of purposeful, interdependent and complementary techniques, exercises

and procedures (which include specific games), covering all linguistic, communicative, cognitive, psychodynamic, and behavioral parts of speech.

Learning a foreign speech occurs in the form of communication, which uses special socio-psychological training, including, role training, perceptual training, sensory training, skills training, and others. People learn to make and develop interpersonal contacts in a team-work, grasp interperception, mutual understanding and cooperation strategies at these foreign language based trainings.

By changing mentality and perception of the environment people overcome internal and interpersonal conflicts. At the same time a person learns foreign speech. Success in its learning is promoted by self-development and personal growth. During communicative training and through special psychodynamic techniques which became their part, we regulate and correct mental properties and states of a person (human temper and abilities, his needs and motives, goals and interests, feelings and emotions, knowledge and consciousness), which govern human actions and deeds, i.e. behavior and activities (including language) – all that is certainly based on foreign language and applied for foreign language comprehension. The fact that, there is personal approach in the group, despite group training, is overwhelmingly important. This helps psychological tests system, according to which results it is clear that mental processes and individual properties to be developed and corrected for the most successful learning of foreign speech.

Creating our education system, we proceeded from the fact that foreign language establishment, formation and development of adults, although differs from the language development of children, but, nevertheless, largely occurs under the same laws. We entertain the hypothesis (and prove its practice) that the development of mental functions (including speech), and individual characteristics is associated with inherent properties as well as external factors (by human interaction with the environment, and using special technologies affecting the person), but does not stop with the age change completion and under favorable conditions may last the entire life. This is the problem we solve through Integrated psycholinguistic training, by creating a small society model in a group, where all conditions for personal comprehensive improvement and development are provided, and thus for foreign speech acquisition.

Conclusions. This principal, interpenetrating and complementary combination of psychotherapy and psychocorrection in the form of psychological training creates a synergistic effect and can effectively create, develop and hone all the parts of speaking in the process of foreign speech acquisition. Developed Integrated psycholinguistic training, which is a kind of group therapy and psychocorrection, and in our system is the methodological basis, is intended to serve these purposes. It is the integral combination of techniques and procedures which allow adults to speak foreign language freely and naturally, understand each other, read, write and even think. It occurs within a short period – less than

two months, in an exciting and easy for students form as Integrated training allows to intensify learning process, make it economic in applied efforts and time as offers the shortest and most effective ways to achieve this goal.

Literature

- Assadzholy R. (1994), *Psychosynthesis (Theory and Practice)*, Moscow, REFL-book, p. 314.
- Jung C.G. (1994), *Analytical Psychology*, St. Petersburg, p. 137.
- Karvasarskiy B. (1998), *Psychotherapeutic encyclopedia*, St. Petersburg, p. 752.
- Lewin K.A. (1935), *Dynamic Theory of Personality*, New York: McGraw Hill, p. 286.
- Louen A. (1997), *Psychology of body (body oriented psychological analysis)*, Moscow, p. 200.
- Petrovskaya L.A. (1982), *Theoretical and methodological questions of socio-psychological trainings*, Moscow, p. 168.
- Reich W. (1970), *Character analysis*/W. Reich. – New York: Farrar, Straus & Giroux, p. 516.
- Rogers K.R. (2001), *Formation of personality. Sight for psychotherapy*/Carl R. Rogers, Moscow: Eksmo-Press, p. 416.
- Stanislavsky K.S. (1995), *Collected edition: In 3 Volumes*, Moscow, Vol. 1–3.
- Sullivan H.S. (1996), *Conceptions of Modern Psychiatry*/H.S Sullivan. – New York; London: W.W. Norton & Co., p. 296.
- Vachkov I.V. (1999), *Fundamentals of group trainings technology. Psychogenetic*, Moscow, p. 176.

Abstract

The psychotherapy and psychocorrection synergistic effect under alien speech psychological training is shown in this article.

Key words: synergistic effect, psychotherapy, psychocorrection, psychological training, alien speech.

Marta CIESIELKA, Maciej SUŁOWSKI

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska

WebQuest w nauczaniu analizy układów równowagi fazowej

Wstęp

Żyjemy w czasach rewolucji informatycznej lub raczej informacyjnej. Możemy obserwować uzależnienie sfery gospodarczej, politycznej, społecznej oraz innych od wiedzy i informacji [Leszczyńska 2011: 126]. Również w sferze edukacyjnej można zaobserwować różne zmiany wynikające z rozwoju technologii informacyjnej. Powszechnie uczniowie nie chcą uczyć się w tradycyjnym stylu, nie widzą potrzeby zapamiętywania informacji, skoro wykorzystując Internet mają bardzo szybki dostęp do różnorodnych, na bieżąco aktualizowanych informacji. Często, co jest bardzo niepokojące, nie widzą w ogóle potrzeby uczenia się. Informacje pozyskują w sposób bardzo szybki, zupełnie przypadkowy i przyjmują je bezkrytycznie. Współcześnie uczniowie nie odróżniają informacji od wiedzy, szybko nabywając informacje, nie budują wiedzy. Dlatego też konieczne jest kształcenie w zakresie szeroko pojętego posługiwania się informacją.

Mając na uwadze wymogi współczesnego informacyjnego świata i konieczność zmian w kształceniu, w połowie lat 90. na Uniwersytecie w San Diego opracowano [Dodge (a)] metodę nauczania WebQuest – w dosłownym tłumaczeniu „pytanie na stronie”. Metoda ukierunkowana jest na naukę celowego i sprawnego korzystania z różnych źródeł informacji, w szczególności z zasobów Internetu. Daje ona możliwość pracy z aktualnymi źródłami informacji i stawia przed uczniami prawdziwy problem do rozwiązania w oparciu o pozyskane informacje. Opiera się na naturalnym zainteresowaniu uczniów komputerem i Internetem oraz wykorzystuje naturalną ciekawość i motywację uczniów pracujących z zasobami Internetu.

WebQuesty z powodzeniem stosowane są od wielu lat w Stanach Zjednoczonych [Dodge (b)], co raz częściej też metoda ta wdrażana jest w polskich szkołach [Metody...]. Ponieważ jest to nowoczesna metoda nauczania wykorzystująca nowe technologie informacyjne, podjęto próbę zastosowania jej w kształceniu na studiach wyższych.

Przygotowanie WebQuestu

Zajęcia pt. „Analiza układów równowagi fazowej” są prowadzone w ramach przedmiotu: Kształtowanie struktury i własności materiałów na studiach II stopnia kierunku Inżynieria Materiałowa na Wydziale Inżynierii Metali i Informatyki

Przemysłowej AGH. Problemem edukacyjnym w tym wypadku było to, że studenci spotkali się już z planowanym materiałem nauczania na studiach I stopnia (przedmiot: Materiałoznawstwo). Materiał obejmował takie treści teoretyczne, jak: stopy i ich budowa fazowa, reguła faz, wykresy równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych czy reguła dźwigni [Blicharski 2009; Przybyłowicz 2007]. Przygotowując zajęcia dla II stopnia studiów, zdecydowano o rozszerzeniu treści nauczania nie tyle w wymiarze materiału nauczania, co celów i wymagań. Zajęcia przygotowano w oparciu o metodę WebQuest. Założono, że przygotowanie teoretyczne do tych zajęć studenci już posiadają i dlatego też prowadzący tylko skrótowo przypomniał materiał teoretyczny. Cele zajęć zlokalizowano przede wszystkim w warstwie informacyjnej i praktycznej. Sformułowane zostały między innymi następujące cele nauczania: student potrafi posługiwać się specjalistyczną informacją z zakresu inżynierii materiałowej, w szczególności potrafi: znaleźć, wybrać, ocenić i wykorzystać informacje; potrafi zanalizować i rozwiązać przedstawiony problem oraz formułować i uzasadniać opinie; potrafi przygotować opracowanie naukowe z zachowaniem poprawności wnioskowania i korzystania z materiałów źródłowych. Tak postawione cele są zgodne z kierunkowymi efektami kształcenia w obszarze studiów technicznych [Rozporządzenie 2011].

Przygotowany WebQuest ma strukturę w pełni zgodną z założeniami metody i zawiera: wprowadzenie, zadania, proces, ewaluację, źródła oraz konkluzje. Całość materiałów przygotowano w formie strony www [Ciesielka 2013].

W założeniu zadaniem „Wprowadzenia” jest przede wszystkim ogólne zarysowanie problemu stawianego przed studentem, ale również zaciekawienie tematem przez odwołanie się do emocji i doświadczeń studentów z zajęć na pierwszym stopniu studiów, w ramach których zapoznali się oni z problematyką układów równowagi fazowej.

Tabela 1

Dane szczegółowe do zadań dla poszczególnych grup

	Grupa						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Układ równowagi	Fe-Fe ₃ C	Al-Si	Cu-Zn	Cu-Sn	Cr-Ni	Al-Mg	Pb-Sn
Skład do wykreślenia krzywych chłodzenia [%]	0,002 C	10 Si	20 Zn	10 Sn	20 Ni	5 Mg	10 Sn
	stal eutektoidalna	12,6 Si	37 Zn	15 Sn	35 Ni	20 Mg	30 Sn
	3 C	14 Si	40 Zn	20 Sn	49 Ni	80 Mg	61,9 Sn

Kolejny dział „Zadania” jest kluczowym elementem WebQuestu. Postawiony problem powinien angażować samodzielne myślenie i działanie studenta, a jednocześnie dawać możliwość wypracowania i zastosowania kreatywnych

rozwiązań. W niniejszym WebQueście opracowano zadania dla siedmiu grup studenckich. Dla przygotowanych danych (tabela 1) studenci mają za zadanie odnaleźć wybrany układ; opisać go z uwzględnieniem przemian i faz oraz narysować krzywe chłodzenia dla wybranych składów. By uświadomić studentom powiązanie zakresów na układzie fazowym ze strukturą materiału, w ramach zadania mają oni odnaleźć zdjęcia mikrostruktur dla całego zakresu układu w temperaturze pokojowej. Ponadto zadanie obejmuje przeprowadzenie analizy własności i zastosowania stopów z poszczególnych obszarów, co wymaga uzasadnienia stosowania granicznych zawartości pierwiastków dla poszczególnych zakresów.

Kolejne ogniwo „Proces” obejmuje określenie reguł pracy, a więc: podział na grupy, czas realizacji zadania (2 tygodnie) oraz szczegółowy opis wytycznych do przygotowania sprawozdania. Gotowe opracowanie studenci przesyłają za pomocą poczty elektronicznej.

Niezbędnym elementem kształcenia, również w metodzie WebQuest, jest ewaluacja. Daje możliwość samokontroli i przejścia od uczenia się do samokształcenia. Takie podejście przesuwa ucznia realizującego postawione zadanie do roli studenta, biorącego odpowiedzialność za swoje kształcenie. Dlatego też w dziale „Ewaluacja” przygotowano szczegółowe wymogi dotyczące poszczególnych elementów i końcowych efektów pracy, tak by studenci przystępując do działania, byli świadomi wymagań i kryteriów oceniania. Wymagania zostały szczegółowo opracowane do konkretnych zadań i specyfiki WebQuestu i obejmują między innymi następujące czynniki: sposób gromadzenia danych, ich analizę, selekcję, hierarchizację, uporządkowanie i wnioskowanie; zawartość merytoryczną pracy, poprawność językową, estetykę pracy, dobór i sposób cytowania źródeł oraz terminowość wykonania pracy. Poszczególnym poziomom realizacji wymagań przyporządkowano punktację. W WebQueście zamieszczono również przedziały punktacji wymagane do uzyskania danej oceny (skala ocen 2–5).

W założeniach metody WebQuest informacje w większości pozyskiwane są z Internetu. By w pewien sposób zapobiec „błąkaniu się” studentów po sieci i zbieraniu bezwartościowych informacji, w ramach WebQuestu przygotowano dział „Źródła” zawierający listę proponowanych linków, z których studenci mogą korzystać realizując zadanie. Wśród proponowanych źródeł informacji znalazły się strony organizacji z zakresu inżynierii materiałowej, uczelni i instytutów oraz specjalistycznych czasopism. W założeniu korzystanie z podanych w WebQueście źródeł informacji wykształci umiejętność, a może i nawyk korzystania z profesjonalnej informacji w działalności inżynierskiej, zamiast, jak to często studenci czynią, korzystania z niskiej jakości i niewiadomego pochodzenia streszczeń i opracowań. Umożliwi również przełamanie niechęci (często bariera językowa) w korzystaniu z materiałów obcojęzycznych. Studenci nie powinni ograniczać się tylko do źródeł podanych w WebQueście, lecz powinny one sta-

nowić dobry punkt wyjścia do dalszej pracy. Wszystkie źródła informacji, z których studenci korzystają w swojej pracy, powinni podać w sprawozdaniu, a ich dobór i sposób wykorzystania podlegają ocenie. Takie podejście zapewni pracę w oparciu o wiarygodną i profesjonalną informację, a jednocześnie wyrobi u studentów nawyk poszanowania prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej, o czym studenci często zapominają lub traktują z dość dużą dozą nonszalancji.

WebQuest kończy „Konkluzja”, która pomaga w podsumowaniu pracy studentów i stanowi okazję do refleksji nad sposobem pracy oraz wiedzą i umiejętnościami nabytymi w trakcie realizacji projektu.

Wdrożenie projektu i uwagi metodyczne

Wprowadzenie WebQuestu jako innowacyjnej metody nauczania spotkało się z ogromnym zdziwieniem, jak również, w czasie trwania zajęć, zainteresowaniem ze strony studentów. Zdziwienie było związane z niespotykanym, jak dotychczas, sposobem przeprowadzenia zajęć dydaktycznych. Postawiony przez prowadzącego problem wydawał się być, na pierwszy rzut oka, zadaniem nie do rozwiązania. Jednak po dokładnym zapoznaniu się z materiałami WebQuestu i dodatkowymi wyjaśnieniami prowadzącego zadanie zostało bardzo dobrze zrealizowane przez studentów. Zainteresowanie studentów wzbudziła możliwość pracy nad problemem z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych.

Z wykonanych i oddanych terminowo przez studentów opracowań wynika, że postawione w WebQuestcie zadanie zostało prawidłowo sformułowane, a poziom trudności był odpowiednio dobrany do możliwości studentów. Przygotowane opracowania charakteryzowały się właściwym doбором oraz analizą i selekcją danych, a zawartość merytoryczna nie budziła zastrzeżeń. Na uwagę zasługuje dobra lub bardzo poprawność językowa i estetyka prac. Wykorzystanie oraz właściwe przedstawienie przez studentów źródeł informacji było poprawne, choć w źródłach literaturowych wymieniane były jedynie lub w większości prace polskojęzyczne. Większość prac została przygotowana w oparciu o dostępne w formie elektronicznej opracowania, skrypty, podręczniki i inne materiały pochodzące ze stron uczelni lub instytutów badawczych. Niestety, studenci niezbyt często sięgali do specjalistycznych i obcojęzycznych źródeł informacji.

Podsumowanie

Efektami przeprowadzenia zajęć w oparciu o metodę WebQuest było między innymi: przełamanie stereotypów dotyczących sposobu organizacji zajęć, wykorzystanie dotychczas zdobytej wiedzy do zrealizowania postawionego problemu, zapoznanie się z różnorodnymi sposobami rozwiązania postawionego problemu, zwiększenie motywacji do samodzielnej pracy. WebQuest ujawnił braki językowe studentów, co skutkowało małą lub żadną obcojęzyczną bazą

źródłową. Metoda wykazała również, że studenci dalej tkwią w przekonaniu, że źródła informacji to w większości książki, skrypty, czy też inne formy opracowań, dlatego też w niewielkim stopniu wykorzystywali oni do realizacji zadania specjalistyczne źródła informacji, np. strony internetowe czasopism naukowych, czy też instytucji naukowo-badawczych.

Nauczanie analizy układów fazowych dwuskładnikowych metodą WebQuest dało studentom możliwość niekonwencjonalnej pracy, zgłębienia wiedzy teoretycznej w zakresie tematu oraz ukierunkowywało ich działania na ocenę i analizę informacji z uwzględnieniem aspektów utylitarnych. Zastosowanie niniejszej metody dało możliwość realizacji bardziej ogólnych celów z zakresu kształcenia inżynierskiego, między innymi: umiejętność formułowania i analizowania problemu z zakresu inżynierii materiałowej, korzystania ze specjalistycznych źródeł informacji, w tym pozyskiwania, oceny i wykorzystania informacji. Zastosowana metoda dała możliwość nabycia lub kształtowania tak ważnych umiejętności, jak: wnioskowanie i uogólnianie oraz przygotowywanie opracowań w zakresie zagadnień materiałowych.

Podsumowując, wykorzystanie metody WebQuest przełamuje dotychczasowe stereotypy związane z nauczaniem i daje nowe spojrzenie na problem zarówno nauczycielowi, jak i studentom. Pomyślność realizacji metody WebQuest zależy przede wszystkim od jej przygotowania, które spoczywa na nauczycielu. Często jest to bardzo duża praca, wymagająca zarówno szczegółowej analizy nauczanego zagadnienia, jak również zaprojektowania procesu pracy, a tym samym uczenia się studentów. Stanović to nie tylko dodatkowe obciążenie, lecz przede wszystkim sprawdzenie się, odejście od rutyny. Tym samym może to zapobiegać znudzeniu i wypaleniu zawodowemu.

Literatura

- Blicharski M. (2009), *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa.
- Ciesielka M., Sułowski M., *WebQuest „Analiza układów równowagi fazowej”*, <http://home.agh.edu.pl/~sulek> lub <http://home.agh.edu.pl/~mciesiel/WebQuesty/> (dostęp: 29.04.2013)
- Dodge B. (a), *Some Thoughts About WebQuests*, http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html (dostęp: 29.04.2013)
- Dodge B. (b), *WebQuest.org*, <http://webquest.org/index.php> (dostęp: 29.04.2013)
- Leszczyńska M. (2011), *Współczesny model rozwoju społecznego z perspektywy rewolucji informacyjnej [w:] Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, z. 23, red. C.F. Hales, Rzeszów.
- Metody dydaktyczne XXI wieku; *WebQuest. Metoda i przykłady*, <http://www.enauczanie.com/metodyka/webquest> (dostęp: 29.04.2013)
- Przybyłowicz K. (2007), *Metaloznawstwo*, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, DzU 2011, nr 253 poz. 1520.

Praca zrealizowana w ramach badań statutowych numer 11.11.110.158.

Streszczenie

W artykule zaprezentowano zastosowanie metody WebQuest w wyższym szkolnictwie technicznym. Metodę wykorzystano do nauczania inżynierii materiałowej – temat: „Analiza układów równowagi fazowej”. Przedstawiono szczegółowy opis materiałów do metody oraz uwagi metodyczne związane z wdrożeniem projektu.

Słowa kluczowe: WebQuest, metody nauczania, inżynieria materiałowa, dydaktyka szkoły wyższej.

WebQuest in teaching of phase diagram analysis

Abstract

In this paper the method of WebQuest in technical university education was presented. The method was used for materials science teaching. The topic of the lecture was the analysis of phase diagrams. In the article detailed description of materials for the method and methodological remarks related to the implementation of the project were shown.

Key words: WebQuest, teaching methods, materials science, university didactics.

Tomasz PRAUZNER

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska

Praktyczne wykorzystanie symulacji dźwięku w kształceniu technicznym studentów

Wstęp

Stworzenie inteligentnej maszyny jest jak dotychczas sferą marzeń naukowców i wydaje się, iż długo jeszcze będzie pojęciem futurystycznym. Jednakże wszelkie próby i udoskonalenia są kolejnym krokiem w celu powstania właśnie takiej zaawansowanej technologicznie maszyny. Nasuwa się pytanie: jaki jest cel prowadzonych prac w tym zakresie? Zdecydowanie na pierwsze miejsce wysuwa się pragnienie czy dążność do opracowania takiej sztucznej inteligencji, która dorównałaby w sprawności jej twórcy, a nawet ją przewyższyła. Kolejnym i zdecydowanie pragmatycznym celem jest stworzenie aplikacji komputerowych wspomagających jej pracę i umożliwiających nadanie jej wymiaru bardziej ludzkiego. Przykładem może być wzbogacenie aplikacji informatycznych o system komunikacji dźwiękiem.

1. Funkcjonalność syntezy mowy informacyjnej

Podstawowym założeniem opracowania aplikacji komputerowych, jako syntezy mowy, było po prostu „lenistwo” użytkowników aplikacji. Z założenia człowiek poszukuje jak najprostszych form rozwiązań sytuacji problemowych. Powstaje pytanie: po co czytać, skoro można słuchać, po co pisać, skoro można powiedzieć? Realizacja tych dwóch funkcji przebiega odmiennie i daje użytkownikowi różnorodne udogodnienia w pracy. Pomysł ten przeniesiony został w szybkim czasie na inne rozwiązania i zdobył sobie uznanie użytkowników systemów informatycznych.

Do głównych zastosowań syntezy mowy w aplikacjach elektronicznych zaliczyć można:

- zastosowanie w procesie dydaktycznym (wykorzystanie narządu słuchu jest mniej uciążliwe dla pracującej osoby przy monitorze niż czytanie z monitora);
- syntezy mowy jest bardzo często jedyną aplikacją w porozumiewaniu się pomiędzy użytkownikiem a komputerem, np. w grupie osób niepełnosprawnych (w wielu krajach istnieje nakaz udźwiękowienia stron internetowych dla tej grupy odbiorców);

- w zakresie urządzeń (serwery ISR) i aplikacji multimedialnych, np. do odtworzenia aplikacji internetowych, filmów itp. w nowych urządzeniach telekomunikacyjnych, np.: netbooki, iPady, telefony komórkowe nowej generacji¹ (technologia „text to speech” – TTS), bankofony, w różnego rodzaju aplikacjach on-line: słowniki (rys. 1);
- stanowią przedmiot dalszych badań w grupie naukowców dążących do osiągnięcia nowej jakości i zastosowań aplikacji wykorzystujących syntezę mowy.



Rys. 1. Babylon 9 – słownik on-line

Źródło: <http://polski.babylon.com>

Syntezytor mowy, czyli proces i system przetwarzania tekstu pisanego na dźwięk, wykorzystuje zaawansowane techniki lingwistyczne i matematyczne w celu uzyskania jak najbardziej naturalnego przekazu². Początkowo na dużą skalę wykorzystywano techniki alofoniczne, polegające na budowaniu słów z poszczególnych elementów – najczęściej pojedynczych liter. Metoda alofoniczna wymaga ogromnej mocy obliczeniowej, a skutek też nie jest zachwycający – wypowiedź jest mechaniczna, pozbawiona krzty emocji. Ta niedogodność nie występuje w najpopularniejszej obecnie metodzie konkatencyjnej. Jakość generowanej mowy jest tak dobra, że można ją pomylić z głosem prawdziwego lektora. W przeciwieństwie do metody alofonicznej tutaj analizie są poddawa-

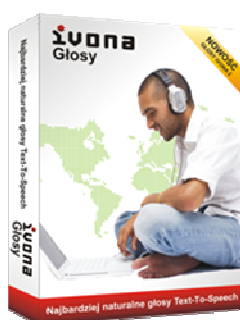
¹ Realizacja technologii TTS w telefonach komórkowych opartych na oprogramowaniu Symbian jest obecnie w fazie wdrażania. Przykładem może tu być chociażby oprogramowanie Nuance Talks firmy Brand & Gröber Communications. Inne oprogramowanie produkcji rodzimej: Speaker Mobile stworzone przez programistów z grupy IVOSoftware.

² Synteza mowy – (ang. TTS – Text-To-Speech) – zamiana tekstu w formie pisanej na sygnał akustyczny, którego brzmienie naśladuje brzmienie ludzkiej mowy.

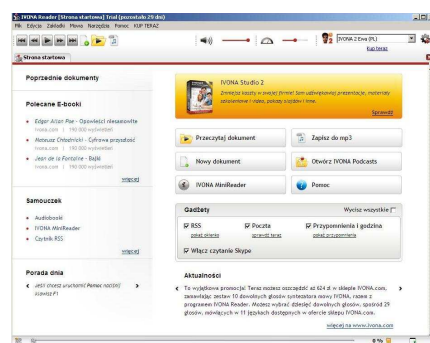
ne całe słowa, które wcześniej rzeczywiście zostały nagrane przez lektora [Wolan 2012].

2. Przegląd wybranych aplikacji syntezy mowy

Ogólnie ofertę tę można podzielić na cztery grupy programów: pierwszą grupą są syntezy opracowane na rynek rodzimy, opracowań pod kątem specyfiki języka rodzimego. Druga grupa to aplikacje, które są efektem prac firm o zasięgu międzynarodowym (Text-To-Speech Synthesis), które oferują już bogatszą ofertę w zakresie językoznawstwa. Trzecia grupa programów to ta, która nie tylko potrafi „czytać tekst” drukowany, ale i daje możliwość rozpoznawania mowy za pośrednictwem urządzeń rejestrujących (Automatic Speech Recognition). Czwarta grupa to typowe aplikacje on-line (Interactive TTS Demo). Do dalszych rozważań wybrałem dwa przykładowe produkty oferowane na rodzimym rynku. Są to programy: IVONA 2 (rys. 2, 3) oraz syntezy on-line firmy Interactive Voice News. Z pewnością każdy z tych produktów mógłby być oceniony bardziej dokładnie, gdyby istniała możliwość uzyskania aplikacji pełnej, bez ograniczeń. Z drugiej strony wersje z narzuconymi ograniczeniami pozwalają na bezpłatny hosting utworzonych w ten sposób plików. Aplikacje w wersji *demo*, jakie można uzyskać w licencji *freeware*, dają ograniczone możliwości. Tak jest w wersji oprogramowania firmy Interactive Voice News. Aplikacja IVONA 2 jest oferowana jako *trial*, a więc trzydziestodniowa, ale daje pełne możliwości jej wykorzystania.



Rys. 2. IVONA Głosy
Źródło: www.daden.co.uk

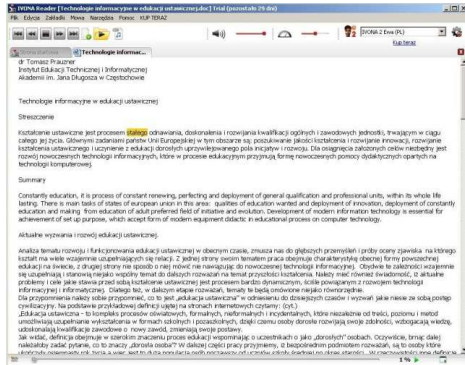


Rys. 3. Strona startowa programu IVONA
Źródło: www.daden.co.uk

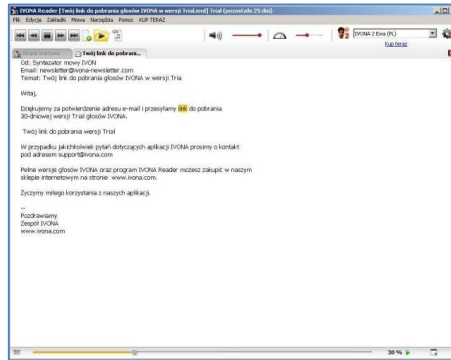
Program IVONA to zbiór aplikacji skierowany do użytkownika w zależności od przeznaczenia jej wykorzystania. Najistotniejsze wydają się możliwości doboru wielu wersji językowych oraz (jako udogodnienie) wersje głosów, zarówno męskiego, jak i żeńskiego w kilku modulacjach³. Powstał też syntezy

³ Informacje udostępnione za zgodą firmy IVONA; www.ivona.com/pl

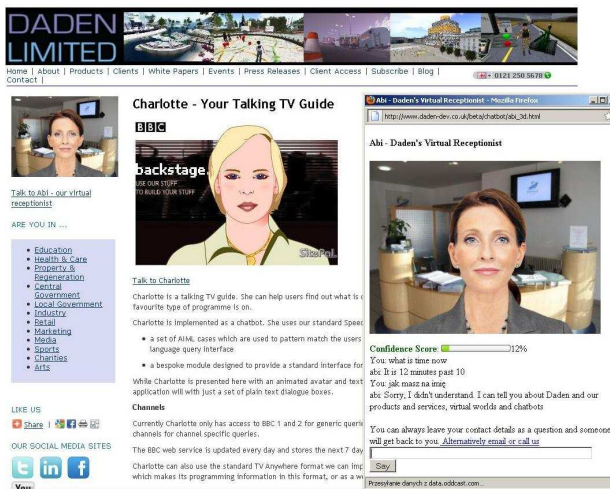
mowy na urządzenia mobilne z systemem Android (iPod, tablet), w urządzeniach firm Apple, IBM PC, w systemach Windows, Linux. Obydwa programy oferują bogate możliwości w wyborze instalacji konkretnej aplikacji w zależności od potrzeby użytkownika. Poniżej przedstawiono zdjęcia z ekranu aplikacji, które zostały zaimplementowane do odczytu audio. Są nimi: dokument tekstowy opracowany w edytorze tekstu MSWord (rys. 4), interpretacja wiadomości z poczty elektronicznej (rys. 5) oraz odczyt informacji ze strony internetowej w przeglądarce Mozilla Firefox.



Rys. 4. IVONA w edytorze tekstu
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. IVONA w programie pocztowym
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Aplikacja DADEN LIMITED
Źródło: www.daden.co.uk

Wykorzystanie syntezy mowy to również rozwiązania o szerszym przeznaczeniu. Przykładem może być chociażby strona internetowa o nazwie Daden Limited, będąca próbą stworzenia świata wirtualnego oraz tworzenia interaktywnych wirtualnych osobowości. Obecnie możemy na tej stronie odnaleźć trzy modele wirtualne o nazwach: Built Environment Visualisation, Training and Education, Chatbots. Aplikacje te mają za zadanie symulację różnych aspektów rzeczywistości, a więc ukazanie środowiska zewnętrznego, szkolenia i edukacji w sytuacjach problemowych oraz ukazanie wirtualnej postaci. Szczególnie interesująca jest aplikacja postaci, z którą możemy prowadzić interaktywną rozmowę. Co ciekawe, w wyniku tej konwersacji zauważyć można specyficzny – osobowościowy wizerunek wirtualnej osoby, która w inteligentny sposób prowadzi z nami dialog na przeróżne tematy, w tym możemy uzyskać od tej osoby interesujące nas odpowiedzi na postawione pytania. Aplikacja działa poprawnie wykorzystując słownik pojęć w języku angielskim. Zadane pytanie w języku polskim są dla systemu niezrozumiałe, co widać na liście odpowiedzi na zadawane próbne pytania (rys. 6).

3. Wnioski końcowe

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. W obrębie dydaktyki jesteśmy świadkami powstania nowej subdyscypliny, która już w najbliższym czasie zadziwi nas swoją ofertą. Otwiera ona zupełnie nowe możliwości dla pedagogów, wykładowców, nauczycieli i uczniów. Po całkowicie plastycznym wykreowaniu cyfrowego świata otrzymujemy możliwość tworzenia unikalnych doświadczeń edukacyjnych. Wirtualne kreowanie rzeczywistości posiada w sobie pewien potencjał, chociażby w postaci jej autorów i z pewnością jeszcze bardziej zrewolucjonizuje proces dydaktyczny. To również szansa na wzrost popularności nauczania e-Learning. Symulacja audio już wkrótce wzbogaci na tyle materiał szkoleń, iż stanie się on bardziej przyjazny ich uczestnikom.

Literatura

- Darell R. (2012), *VODER: World's First Synthetic Speech Synthesizer* [Retro], <http://www.bitrebels.com>
- Portal internetowy, (2011), *Isle of Man Newspapers, Talking TV guide*, <http://www.iomtoday.co.uk>
- Prauzner T. (2010), *Applications of multimedia devices as teaching aids* [w:] *Annales UMCS Informatica AI X*, red. R. Szczygieł, Lublin.
- Prauzner T. (2011), *Media education – today and tomorrow* [w:] *Science For Education – Education For Science*, red. H. Orsolya, I. Psenakova, Nitre.

- Prauzner T., Ptak P. (2012), *The role of standardization in the development of e-learning* [w:] *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowskiej Informaticales*.
- Prauzner T. (2006), *Zastosowanie programów symulacyjnych w nauczaniu przedmiotów technicznych* [w:] *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie*, red. J. Wilsz, Częstochowa.
- Wolan J. (2012), *Synteza mowy dla Androida*, <http://down01.ivona.com>

Streszczenie

Głównym celem niniejszej dysertacji jest zapoznanie czytelnika z szeroko rozumianą problematyką syntezy ludzkiego głosu w procesie komunikacji na drodze człowiek–maszyna. Realizacja aplikacji multimedialnych wzbogaconych w generowany system mowy jest szczególnie interesującą propozycją wykorzystywaną w edukacji zdalnej na odległość.

Słowa kluczowe: symulacja, synteza mowy.

Practical using of sound simulation in the selected computer applications

Abstract

The communication process occurring between the user and the computer is still quite limited by considerable difficulties in interpreting the written commands. The main aim of the present article is then to describe various aspects of human speech synthesis in the human–computer communication. Multimedia applications with synthetic speech systems are very a promising idea in distance learning.

Key words: simulation, speech synthesizer.

Nataliya SAMOYLENKO

Sevastopol Municipal University for Humanities, Ukraine

Internet collaborative projects as an effective educational method in teaching writing

Brinton, Snow and Wesche [1989 c: 2] state that in a content-based approach, the activities of the language class are specific to the subject matter being taught, and are geared to stimulate students to think and learn through the use of the target language.

Since the 1980s, interest in project-based learning and its integration into second and foreign language instruction has been growing around the world [Alan & Stoller 2005; Fried-Booth 1982, 1986; Haines 1989; Legutke 1984, 1985; Papandreou 1994; Sheppard & Stoller 1995; Stoller 1997; Tessema 2005; Tomei at al. 1999]. The term „project” used in EFL context was first proposed by Fried-Booth [1986: 8]. He indicated that language tasks arise naturally from the project itself, „developing cumulatively in response to a basic objective, namely, the project”. Haines [1989] defined project work as involving multiskill activities which focus on a theme of interest rather than specific language tasks.

Social demand, insufficient theoretical readiness and, undoubtedly, practical importance of Project Work (PW) in teaching foreign languages actualize a search for new pedagogical conditions which enable training of a future foreign language teacher to use PW in higher school. PW is the most progressive and perspective method of training. PW allows achieving any curriculum goals in real-life teaching and educational process.

Project work is viewed by most of its advocates „not as a replacement for other teaching methods” but rather as „an approach to learning which complements mainstream methods and which can be used with almost all levels, ages and abilities of students” [Haines 1989: 1].

The primary characteristics of project work summarized by Stoller [1997] are as follows: project work focuses on content learning through language learning; it is student-centered with the teacher playing a role in offering support and guidance throughout the process; it is cooperative rather than competitive; students can work on their own, in small groups, or as a class to complete a project; it leads to the authentic integration of skills and processing of information from varied sources, mirroring real-life tasks; it culminates in an end product that can be shared with others; it is potentially motivating, stimulating, empowering, and

challenging; students can build up confidence, self-esteem, and autonomy as well as improve their language skills, content learning, and cognitive abilities.

The main aim of teaching foreign languages is the formation of communicative competence. PW in foreign language teaching allows the students to use a foreign language as means of learning, the way of expressing their own ideas, perception and comprehension of other peoples' ideas and that is what develops students' intellectual and creative abilities. The basis of PW is the development of cognitive skills of students, their critical and creative thinking, and the ability to build up their knowledge, skills to feel confident in the current volume of information.

The contemporary teacher should focus on new pedagogical technology; remodel educational process and activity according to demands of the times; be able to work with modern information sources and information technologies; know how to include information and communication technologies (ICT) in students' work with the purpose of their learner-centered education.

It is very important to prepare students to compete in today's global economy by developing student competencies in cross-cultural awareness. As the pace of change quickens in today's world, the challenges of emerging technologies and a globally interdependent economy will demand much of students. They will need skills in technology, language and communication. To function effectively, they must understand and respect other cultures, be able to communicate with those who are culturally different, and understand events in other countries.

Due to profound changes in the modern education system, a lot of new techniques have appeared which present an adequate approach to language teaching in modern conditions. Peculiarity of specialized students' studying concerns the real possibility of practical skills application as well as of direct communication with native speakers. Personal-oriented technologies may form the conceptual basis for content determination of teaching strategies and selection of means of foreign language teaching.

S. Haines [1989] states that project work is becoming an increasingly popular feature within the ELT classroom. Common projects are class magazines, group wall displays about students' countries and designs for cities of the future. A project involves students in deciding together what they want to do to complete a project whilst the teacher plays a more supporting role.

Some advantages of project work are:

- Increased motivation – learners become personally involved in the project.
- All four skills, reading, writing, listening and speaking, are integrated.
- Autonomous learning is promoted as learners become more responsible for their own learning.
- There are learning outcomes – learners have an end product.

- Authentic tasks and therefore the language input are more authentic.
- Interpersonal relations are developed through working as a group.
- Content and methodology can be decided between the learners and the teacher and within the group themselves so it is more learner centred.
- Learners often get help from parents for project work thus involving the parent more in the child's learning. If the project is also displayed parents can see it at open days or when they pick the child up from the school.
- A break from routine and the chance to do something different.
- A context is established which balances the need for fluency and accuracy.

Further exploration of this aspect may be found in many sources. Project work has been described by a number of language educators, including Carter and Thomas [1986], Ferragatti and Carminati [1984], Fried-Booth [1982, 1986], Haines [1989], Legutke [1984, 1985], Legutke and Thiel [1983], Papandreou [1994], Sheppard and Stoller [1995], and Ward [1988].

Project work is potentially motivating, stimulating, empowering, and challenging. It usually results in building student confidence, self-esteem, and autonomy as well as improving students' language skills, content learning, and cognitive abilities.

Project work is work which focuses on completing a task. Project work normally involves a lot of resources – time, people and materials – and learners practice a range of skills and language systems.

Projects allow students to use their imagination and the information they contain does not always have to be factual. The students introduce themselves and their favourite things.

One of the great benefits of project work is its adaptability. You can do projects on almost any topic. They can be factual or fantastic. Projects can, thus, help to develop the full range of the learners' capabilities. Projects are often done in poster format, but students can also use their imagination to experiment with the form.

Project work, whether it is integrated into a content-based thematic unit or introduced as a special sequence of activities in a more traditional classroom, requires multiple stages of development to succeed. Fried-Booth [1986] proposes an easy-to-follow multiple-step process that can guide teachers in developing and sequencing project work for their classrooms. Similarly, Haines [1989] presents a straightforward and useful description of project work and the steps needed for successful implementation.

What are the common characteristics of the projects?

Hard work. Each project is the result of a lot of hard work. The authors of the projects have found information about their topic, collected or drawn pictures, written down their ideas, and then put all the parts together to form a coherent presentation. Project work is not a soft option.

Creative. The projects are very creative in terms of both content and language. Each project is a unique piece of communication, created by the project writers themselves.

Personal. This element of creativity makes project work a very personal experience. The students are writing about aspects of their own lives, and so they invest a lot of themselves in their project.

Adaptable. Project work is a highly adaptable methodology. It can be used at every level of teaching.

In our university and Sevastopol schools all students have to write a research work and to participate in the research work conference. When the time came to choose the research work theme, we decided to explore the impact of Internet assisted collaborative projects. The reason was that I had participated in several such projects myself and had got valuable knowledge and useful experience. Besides, we knew that universities and schools in many countries included such projects as the learning circles in their curriculum and it was also obvious for me that their role in the future would considerably increase taking into consideration the processes of globalization and computerization.

That's why we decided to find out more about the value of collaborative Internet assisted projects as an educational method in teaching writing.

The aim of our research work was to find out how Internet collaborative projects affect the study process and what kind of benefits, if any, they give their participants. In my research work we focused on Internet collaborative projects of I*EARN (International Education and Resource Network), particularly on the concept of the Learning Circles and analyzed their role and benefits in education.

IEARN is a non-profit global network that enables young people to use the Internet and other new technologies to engage in collaborative educational projects that both enhance learning and make a difference in the world.

We think the Learning Circle provides a structural approach to promoting cross-classroom collaboration with telecommunications. For teachers, it provides a way to team-teach with many different teachers in a virtual classroom. Developing working relationships with teachers all over the globe enables teachers to develop a very strong sense of the field of teaching. This professional development is more current and dynamic than more traditional avenues of education. For students, working in a collaborative setting with peers around the world gives them wider perspectives on issues and a greater understanding of similarities and differences. The work with others can be a powerful mirror that will help them see who they are, where they live, and who they live with in new way. This project will help students to find richness in cultures developed in different areas and aware they are not to be replaced by anything else, to develop their writing and communication skills in English, ICT skills.

The objectives we settled for ourselves are:

- 1) getting information about different widely used Internet assisted collaborative projects, their history and implementation;
- 2) describing the projects in which we took part;
- 3) doing a research in order to compare the learning process and its results in the class that participated in My Hero project and in the class that studied using traditional methods;
- 4) summarizing students` and teachers` answers to find out their attitude towards collaborative projects, particularly My Hero, and their opinions about its benefits and effectiveness;
- 5) making a conclusion about the most important benefits of the project and its impact on the study process.

To achieve my aim and objectives, we used the following methods: searching and studying materials about collaborative projects on the Internet, making a questionnaire and conducting a survey, testing students` progress in learning English in the project and control classes using the tests elaborated at different Universities, consultations with the My Hero project (my.hero.com) coordinator and the teachers using the project method in their work.

In the process of my research work we came to the following conclusions:

- 1) Collaborative Internet assisted projects, My Hero in particular, are a really useful, effective method that can be integrated in the learning process. It brings students and teachers valuable benefits and stimulates students` learning.
- 2) The most valuable among the benefits are:
 - a) new knowledge and experience obtained while participating in the learning circles;
 - b) improved ICT skills and wider knowledge of computers and the Internet;
 - c) improved general language skills, especially reading and writing, and knowledge of the vocabulary of a specific topic;
 - d) experience and skills in teamwork;
 - e) getting acquainted with and learning about other world cultures;
 - f) contacts around the world.
- 3) Participating in My Hero and other projects develops young people`s personality, widens their outlook and makes the school life more interesting.

Guidelines for writingp roject reports

The aim of the project report is to communicate the results of your project work to an audience. Your audience might already be well informed in the subject. Your trainers will not usually read your report in order to extract knowledge; instead, they will look for evidence that you understand the material and ideas your report presents. Therefore, your document should not only convey information clearly and coherently (such as numbers, facts or other data), but

should also, where appropriate, detail the logical processes you relied upon (such as interpretation, analysis, or evaluation).

Typical Components

Title Page

Summary

Introduction

Background

Discussion

Conclusion

Recommendations

Attachments

1. Title Page

The essential information here is your name, the title of the project, and the date. Be aware of any other information your trainer requires. The title of a report can be a statement of the subject. An effective title is informative but reasonably short. Ornamental or misleading titles might annoy readers.

2. Summary

This section states the report in miniature. It summarises the whole report in one concise paragraph of about **100–200 words**. It might be useful to think in terms of writing one sentence to summarise each of the traditional report divisions: objective, method, discussion and conclusions. Emphasise the objective (which states the problem) and the analysis of the results (including recommendations). Avoid the temptation to copy a whole paragraph from elsewhere in your report and make it do double duty. Since the summary condenses and emphasises the most important elements of the whole report, you cannot write it until after you have completed the report.

3. Introduction

The introduction of a project report identifies the subject, the purpose (or objective), and the plan of development of the report. The subject is the 'what', the purpose is the 'why', and the plan is the 'how'. Together these acquaint the reader with the problem you are setting out to solve.

State the subject and purpose as clearly and concisely as possible, usually in one sentence, called the thesis or purpose statement.

Use the introduction to provide any background information that the reader will need before you can launch into the body of your paper. You may have to define the terms use in stating the subject and provide background such as theory or history of the subject. Avoid the tendency to use the introduction merely to fill space with sweeping statements that are unrelated to the specific purpose of your report.

4. Background

If the introduction requires a large amount of supporting information, such as a review of literature or a description of a process, then the background mate-

rial should form its own section. This section may include a review of previous research, or formulas the reader needs to understand the problem. In an academic project report, it is also the point at which you can show your comprehension of the problem.

5. Discussion

This section is the most important part of your report. It takes many forms and may have subheadings of its own. Its basic components are methods, findings (or results), and evaluation (or analysis). The final report should emphasize evaluation.

Before you begin writing, ask the journalist's questions: Who? When? Where? What? Why? How? The last three in particular will help you focus analysis. Beyond asking these simple questions, you also need to make decisions such as: How do you interpret the data? What is the significance of your findings?

6. Conclusion

What knowledge comes out of the report? As you draw a conclusion, you need to explain it in terms of the preceding discussion. Some repetition of the most important ideas you presented there is expected, but you should avoid copying.

7. Recommendations

What actions does the report call for? The recommendations should be clearly connected to the results of the rest of the report. You may need to make those connections explicit at this point – your reader should not have to guess at what you mean. This section may also include plans for how further research should proceed. In professional writing, this section often comes immediately after the introduction.

8. Attachments

8.1. These will include references and may include appendices. Any research that you refer to in the report must also appear in a list of references at the end of the work so that an interested reader can follow up your work.

8.2. Appendices may include raw data, graphs, and other quantitative materials that were part of the research, but would be distracting to the report itself. Refer to each appendix at the appropriate point (or points) in your report.

In the process of our research work we came to the following conclusions:

1) Collaborative Internet assisted projects, My Hero in particular, are a really useful, effective method that can be integrated in the learning process. It brings students and teachers valuable benefits and stimulates students' learning.

2) The most valuable among the benefits are:

a) new knowledge and experience obtained while participating in the learning circles;

- b) improved ICT skills and wider knowledge of computers and the Internet;
- c) improved general language skills, especially reading and writing, and knowledge of the vocabulary of a specific topic;
- d) experience and skills in teamwork;
- e) getting acquainted with and learning about other world cultures;
- f) contacts around the world.

3) Participating in My Hero and other projects develops young people's personality, widens their outlook and makes the school life more interesting.

These conclusions can be proved by the results of the survey and tests which are reflected in numerous diagrammes we made. Analysing responses to the questionnaire, we found out that teachers' and students' attitude towards the project they implemented was positive. It's interesting that after its implementation students' evaluation of the project was much higher than before it, when I asked about their expectations. The survey we conducted showed that ICT skills and writing skills are better and progress in English language learning is faster in the class that participated in the project than in the control class. It can be explained by the longer time students spent working on the computers and by the challenging tasks they had to fulfill. As to the English learning, it was stimulated by the necessity to communicate with foreign partners and the intensive reading and writing assignments they had in the course of the project. Having written my research work, we had to present it at different research work conferences and later at the international conference in the USA as the national winner of Teaching Excellence and Achievement (TEA) Program in 2003.

Doing it, we also mentioned some of such projects' problems the teams faced such as technical breakdowns or an irresponsible partner. But still we are strongly convinced that My Hero and other Internet assisted collaborative projects are a valuable and effective educational method which we hope will spread even wider in the nearest future.

Literature

- Alexander P., Kulikowich J., Jetton T. (1994), *The role of subject-matter knowledge and interest in the processing of linear and nonlinear texts*, „Review of Educational Research”, 64, 2, pp. 201–252.
- Anderson J.R. (1990), *Cognitive psychology and its implications (3rd ed.)*, New York: W.H. Freeman.
- Bereiter C., Scardamalia M. (1993), *Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise*, Chicago: Open Court Press.
- Brinton D., Snow M., Wesche M. (1989), *Content-based second language instruction*, New York: Newbury House.
- Carter G., Thomas H. (1986), „Dear Brown Eyes”: *Experiential learning in a project orientated approach*, „ELT Journal”, 40, 3, pp. 196–204.

- Ferragatti M., Carminati E. (1984), *Airport: An Italian version*, „Modern English Teacher”, 2, 4, pp. 15–17.
- Fried-Booth D. (1982), *Project work with advanced classes*, „ELT Journal”, 36, 2, pp. 98–103.
- Grabe W., Stoller F. (1997), *Content-based instruction: Research foundations. In The content-based classroom: Perspectives on integrating language and content*, eds. M. Snow, D. Brinton, White Plains, New York: Addison Wesley Longman.
- Haines S. (1989), *Projects for the EFL classroom*, Edinburgh: Thomas Nelson and Sons.
- Haines S. (1989), *Projects for the EFL classroom: Resource material for teachers*, Walton-on-Thames Surrey, UK: Nelson.
- Heilman J. & Stout M. (2005), *Putting Projects into Practice* [in:] JALT2004 Conference Proceedings, eds. K. Bradford-Watts, C. Ikeguchi, M. Swanson, Tokyo: JALT.
- Henry J. (1994), *Teaching through projects*, London: Kogan Page Limited.
- I*EARN (International Education and Resource Network) // <http://www.iearn.org/about>
- Legutke M., Thomas H. (1991), *Process and experience in the language classroom*, New York: Longman.
- Legutke M., Thiel W. (1983), *Airport: Ein project für der Englischunterricht in klasse 6. Hessisches Institut für Bildungsplanung und Schulentwicklung (HIBS)*, Abt. IE, Bodenstedtstrasse 7, D 6200 Wiesbaden.
- Mach T., Stoller F., Tardy C. (1997), *A gambit-driven debate* [in:] *New Ways in Content-based Instruction*, eds. D. Brinton, P. Master, pp. 64–68, Alexandria, VA: TESOL.
- Papandreou A. (1994), *An application of the projects approach to EFL*, „English Teaching Forum”, 32, 3, pp. 41–42.
- Project Airport: Part 1*, „Modern English Teacher”, 11, 4, pp. 10–14.
- Sheppard K., Stoller F. (1995), *Guidelines for the integration of student projects in ESP classrooms*, „English Teaching Forum”, 33, 2, pp. 10–15.
- Singer M. (1990), *Psychology of language: An introduction to sentence and discourse processing*, Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.
- Stoller F. (2002), *Project work: a means to promote language and content* [in:] *Methodology in language teaching: an anthology of current practice*, eds. J.C. Richards, W.A. Renandya, pp. 107–119, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ward G. (1988), *I've got a project on. New South Wales*, Australia: Primary English Teaching Association.

Abstract

In the article the Internet collaborative projects and information communication technologies as one of the pedagogical technologies in teaching students' writing skills is considered. An author exposes one of aspects of preparation of future specialists for international communication, related to integration of traditional and innovative methods of teaching.

The basic tasks of using the project work are analysed: teacher's training to the professional using the project work on the basis of information communica-

tion technologies; forming for the teachers the abilities of using the project work in their professional activity; improving the educational process at the secondary and higher school on the basis of the project work; development of methods of using the project work in teaching foreign languages and developing writing skills.

Key words: Internet collaborative project, information and communication technologies (ICT), educational project, project work, project activity, telecommunication project, writing skills.

Miroslav ŠEBO

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Podpora vzdelávania študentov netechnického zamerania prostredníctvom sociálnej siete

Úvod

Na katedre techniky a informačných technológií máme viac ročné skúsenosti s využívaním IKT vo vzdelávaní. Naša katedra okrem študentov technických študijných odborov poskytuje vzdelávanie aj pre študentov z iných katedier resp. fakúlt. V tomto článku sa zameriame na využitie sociálnej siete Facebook ako podporného prostriedku vo vzdelávaní študentov Katedry žurnalistiky a študentov Katedry pedagogiky. Sociálnu sieť Facebook využívame často pri vzdelávaní študentov techniky, preto sme sa rozhodli použiť túto metódu aj pri netechnických študentoch.

1. Sociálna sieť Facebook

Sociálna sieť Facebook je jedným s najpopulárnejších komunikačných prostriedkov v súčasnosti. Využívajú ho v podstate všetky vekové kategórie obyvateľstva od 13 rokov vyššie. Najväčšiu popularitu má u mladej generácie. Jeho popularitu a obľúbenosť sme sa rozhodli využiť aj vo vzdelávacom procese.

Veľa škôl sa snaží vo vzdelávaní využívať rôzne CMS, LMS a LCMS systémy. Tieto systémy majú nesporne veľa výhod a predností, ale aj niekoľko závažných nedostatkov. Medzi najzávažnejšie nedostatky považujeme:

- nutnosť zaškoliť pedagógov na prácu s takýmto systémom,
- nutnosť zaškoliť študentov na prácu s takýmto systémom,
- vo veľa prípadoch zložité a neprehľadné ovládanie systému,
- náročnosť systému na hardvér a množstvo pripojených užívateľov,
- vyššie cenové vstupné požiadavky na hardvér na ktorom systém bude spustený,
- vo veľa prípadoch samotná cena systému,
- nutnosť spravovať systém,
- cena za správu systému.

Sociálna sieť Facebook väčšinu s týchto nedostatkov nemá a má oproti LCMS systémom niekoľko výhod. Za najväčšiu výhodu považujeme že študenti Facebook navštevujú a využívajú denne, čím odpadá potreba školenia. Facebook má používateľsky priateľské prostredie a intuitívne ovládanie, čo je výhodou pre nových používateľov, ktorí sa s ním veľmi rýchlo naučia pracovať.

Facebook má minimálne hardvérové nároky a dá sa sním pracovať prakticky na každom bežnom PC. Odpadá nutnosť kupovať akýkoľvek hardvér, na ktorom by bol Facebook spustený. Facebook je zadarmo. Študenti, učitelia ani školy neplatia nič za jeho používanie. Spravovanie systému má na starosti samotný Facebook a pre jeho užívateľov je zdarma.

Študenti nepovažujú Facebook za vzdelávací nástroj, ale nástroj na zábavu a komunikáciu a preto ho často navštevujú. Túto skutočnosť a vyššie uvedené výhody sme sa rozhodli využiť a začať podporovať výučbu prostredníctvom tejto sociálnej siete.

2. Prieskum

Študentom sme vytvorili na Facebooku skupinu s rovnakým názvom ako má vyučovaný predmet, pre každý predmet samostatná skupina. Všetci študenti sa do tejto skupiny prihlásili. S prihlasovaním študenti nemali problém. Parametre skupín boli nastavené ako „tajná skupina“ a jej parametre sú také, že skupina sa neobjaví vo výsledkoch vyhľadávania ani v profiloch jej členov. Členstvo je len na pozvánky a len členovia môžu vidieť informácie o skupine a jej obsah. Týmito sa zabezpečí súkromie skupiny a nikto okrem členov skupiny obsah nevidí a nemôže ho ani upravovať.

Cieľom skupiny je zhromažďovať relevantné informácie o vyučovanom predmete, ktoré môžu následne študenti využiť počas štúdia. Informácie do skupiny pridáva pedagóg, ale aj samotní členovia skupiny (študenti). Informácie sa môžu pridávať formou správ, obrázkov, videozáznamu, alebo komentárov. Študenti najčastejšie prispievali formou komentárov, kde sme zvolil formu hlavného komentára a podkomentára. Do hlavného komentára študent napísal názov témy ktorú spracovával a pridaním komentárov na danú tému vkladal relevantné URL odkazy k danej téme. Každý komentár (link na web stránku) mal za úlohu stručne popísať, aby členovia skupiny vedeli čo sa na danej web stránke nachádza. Študenti dostávali za úlohu vypracovať niektoré témy v skupinách. Pri skupinových projektoch študenti efektívne využívali komunikačné možnosti Facebook a prostredníctvom chatu si vymieňali získané informácie a do skupiny prispievali odkazmi tak, že ani jeden odkaz nebol duplicitne.

2.1. Prieskumná vzorka

V akademickom roku 2012/2013 sme podporu vyučovania prostredníctvom sociálnej siete Facebook zaradili do šiestich vyučovacích predmetov, z toho v jednom predmete v zimnom a v piatich predmetoch v letnom semestri. Tri skupiny boli študenti Katedry techniky a informačných technológií, jedna skupina boli študenti z Katedry žurnalistiky, jedna skupina boli študenti z Katedry pedagogiky a posledná skupina boli študenti Univerzity tretieho veku v odbore informačné technológie. V tomto článku sa zameriavame na odpovede

študentov z Katedry žurnalistiky a z Katedry pedagogiky, vzhľadom na to že chceme vyhodnotiť vplyv podpory vzdelávania prostredníctvom Facebooku na študentov študujúcich netechnický smer.

Počet študentov vzdelávaných s podporou Facebooku bolo 109, všetkým sme poslali dotazník do Facebookovej skupiny. Dotazník nám vyplnilo 52 študentov čo predstavuje 48% návratnosť. Do nášho prieskumu s celkovej vzorky 52 študentov, vybrali 9 študentov pedagogiky a 11 študentov žurnalistiky, čo predstavuje 38% celkovej vzorky.

2.2. Dotazník

Po ukončení vzdelávania sme študentom poslali elektronický dotazník, pomocou ktorého sme chceli zistiť názory študentov UKF na podporu vzdelávania prostredníctvom sociálnej siete Facebook. Dotazník obsahoval 21 položiek.

2.3. Vyhodnotenie dotazníka

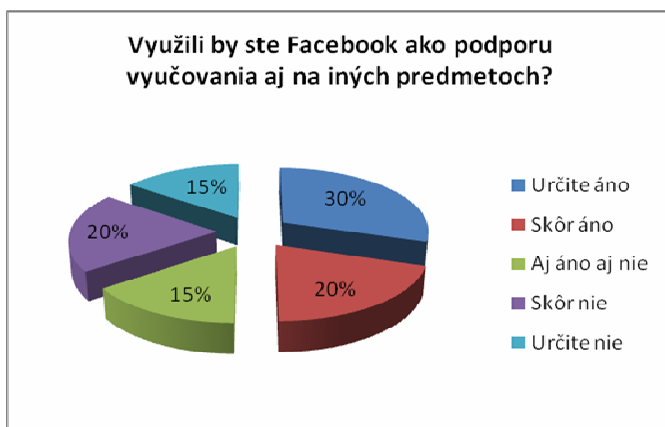
Pre nedostatok priestoru uverejňujeme v článku len vybrané položky dotazníka. Kompletne výsledky budeme publikovať v ďalších odborných publikáciách.

V dotazníku sme položili niekoľko otázok, ktorými sme chceli zistiť aké skúsenosti majú študenti s touto sociálnou sieťou a či pre nich nebola práca s Facebookom náročná. Študenti odpovedali nasledovne: 100% študentov pracuje s Facebookom 2 a viac rokov, 80% študentov pracuje s Facebookom jednu a viac hodín denne, len 5% študentov pracuje menej ako hodinu denne a 15% 1–2 hodiny týždenne. Na položku či bolo zložité osvojiť si prácu s Facebookom odpovedali študenti nasledovne: 20% priemerne, 45% jednoduché a 35% veľmi jednoduché. Odpovede študentov, jednoznačne potvrdili, že práca so sociálnou sieťou je pre nich úplne samozrejmá a nepovažujú ju za náročnú.

Zaujímalo nás, na akých predmetoch študenti využívajú Facebook ako podporný prostriedok. Z odpovedí sme sa dozvedeli, že 95% študentov využíva Facebook, na nami vyučovaných predmetoch, 50% na iných predmetoch, 25% na všetkých predmetoch a 5% nevyužívali Facebook na žiadnych predmetoch.

Ďalšou položkou bolo či sa im páčila podpora vyučovania prostredníctvom Facebooku. Z odpovedí študentov 10% veľmi sa mi páčila, 45% páčila sa mi, 30% neutrálne, 15% nepáčila a 0% veľmi sa mi nepáčila, môžeme tvrdiť, že väčšine t.j. 60% študentov sa nami zvolená podpora vyučovania páči a len 15% študentov sa táto metóda nepáčila.

V dotazníku Nás zaujímalo, či by študenti využili Facebook aj na iných predmetoch (graf 1). Až 30% študentov uviedlo že určite áno a 20% skôr áno, 15% sa vyjadrilo neutrálne, 20% odpovedalo že skôr nie a 15% určite nie. Podľa odpovedí študentov sú aj v netechnicky orientovaných predmetoch možnosti uplatnenie podpory vyučovania prostredníctvom sociálnej siete, aj keď v porovnaní so skupinou technikov je to o 12% menej.



Graf č. 1.



Graf č. 2.

Graf č. 2 zobrazuje odpovede študentov na položku „Na čo by ste využívali Facebook vo vzdelávaní?“ Študenti mali možnosť vybrať všetky preddefinované odpovede, ale aj doplniť vlastnú odpoveď. Najviac študenti využívajú vo vzdelávaní Facebook na komunikáciu so spolužiakmi 95%, odovzdávanie domácich úloh 60%, komunikácia s pedagógom 70% a zhromažďovanie relevantných informácií k vyučovaciemu predmetu študentmi 70%. Viac ako tretina 35% používa Facebook na vytváranie podkladov ku skúškam a len 15%

na vytváranie podkladov k štátnym skúškam. Zhromažďovanie relevantných informácií k vyučovaciemu predmetu pedagógom využíva 20% študentov. Na iné účely využíva Facebook vo vzdelávaní 5% študentov.

Záver

Na základe vyhodnotenia dotazníka, môžeme konštatovať, že podpora vyučovania prostredníctvom sociálnej siete Facebook je pre študentov netechnicky orientovaných predmetov prínosnou, ľahko ovládateľnou a užitočnou alternatívou k bežne používaným CMS, LMS a LCMS systémom. Výsledky prieskumu a komparácia študentov študujúcich technický smer, so študentmi študujúcimi netechnický smer ukázala, že podpora vzdelávania prostredníctvom siete Facebook predsa len viac vyhovuje a ma väčšiu možnosť využitia pre študentov technicky zameraných predmetov.

Literatura

Šebo M. (2010), *Moderné komunikačné technológie vo vyučovacom procese* [in:] *Nové technológie ve výuce: IV. vedecká konferencia*, Masarykova univerzita, Brno, s. 23–26. ISBN 978-80-210-5333-5.

Abstrakt

Sociálne siete sa stali našou bežnou súčasťou života. Slúžia na komunikáciu, zdieľanie informácií, obrazové, zvukové a textové spojenie dvoch alebo viacerých účastníkov. Vo veľkej miere sa sociálne siete môžu uplatniť aj vo vyučovacom procese pri vzdelávaní študentov netechnického zamerania.

Kľúčová slova: vzdelávanie, Facebook, sociálna sieť.

Support for non-technical education students through social networks

Abstract

Social networks have become a normal part of our life. They are used for communication, information sharing video, audio and text links two or more participants. Largely to social networking can also be applied in the educational process train students in non-technical.participants. Largely to social networking can also be applied in the educational process.

Key words: Education, Facebook, Social Networking.

Wybrane aspekty zastosowania technik symulacji i wirtualizacji

Wstęp

Kształcenie studentów na kierunkach informatycznych dotyczy wielu aspektów tej szerokiej dziedziny wiedzy. Jeden z działów, który z praktycznego punktu widzenia ma istotne znaczenie, obejmuje zagadnienia związane z administrowaniem sieciami komputerowymi. Na wielu uczelniach tworzone są odpowiednie specjalności z przedmiotami obejmującymi zagadnienia administrowania, które zwykle realizowane są na ostatnich semestrach studiów. Tak wykształceni absolwenci mogą być zatrudniani w instytucjach i przedsiębiorstwach o różnym charakterze, wykorzystujących w swojej działalności technologie sieciowe. Naturalne jest, iż są oni poszukiwani przez wyspecjalizowane jednostki świadczące usługi teleinformatyczne, duże firmy i instytucje z rozbudowaną infrastrukturą sieciową o zasięgu lokalnym lub szerszym, a także małe i średnie przedsiębiorstwa o różnym profilu działalności.

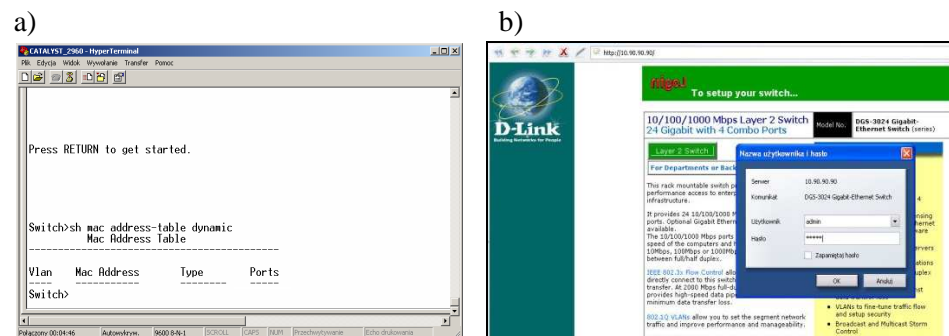
Bardzo często od absolwentów tej specjalności wymaga się wiedzy nie tylko ściśle związanej z technologiami sieci komputerowych, ale także systemami operacyjnymi, systemami bazodanowymi, technologiami webowymi i innymi. Wiedza w tym zakresie pozwala na prawidłowe planowanie i wdrożenie odpowiedniej infrastruktury, zaś administratorzy bardzo często są odpowiedzialni w firmie lub instytucji za utrzymywanie prawidłowego funkcjonowania systemów informatycznych w szerokim zakresie.

Aby utrzymać wysokie standardy kształcenia, niezbędne staje się zapewnienie odpowiedniej bazy dydaktycznej, w szczególności laboratoryjnej, oferującej możliwości prowadzenia zajęć z wykorzystaniem dużej różnorodności urządzeń sieciowych w sensie jakościowym i ilościowym. Grupy laboratoryjne powinny być 2–3-osobowe, tak aby studenci mogli samodzielnie konfigurować oraz testować różne scenariusze sieciowe, korzystając bez ograniczeń z fizycznego dostępu do sprzętu sieciowego. Rozwój technologii informatycznych na przestrzeni ostatnich kilku lat spowodował, iż obecnie proces kształcenia może być dodatkowo wzbogacony poprzez zastosowanie technik symulacyjnych oraz wirtualizacyjnych. Sztandarowym przykładem w tym zakresie jest pakiet oprogramowania pod nazwą Cisco Packet Tracer firmy CISCO, jednego z wiodących producentów sprzętu sieciowego. Pakiet oferuje bogate możliwości symulacji działania urządzeń sieciowych oraz sieci, w których te urządzenia stanowią wę-

zły. Oprogramowanie to może być wykorzystane jedynie na zajęciach w ramach tzw. Akademii Sieci CISCO, które prowadzone są na wielu polskich uczelniach, w tym także na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego. W niniejszym artykule rozważono możliwości zastosowania innych narzędzi programistycznych. W szczególności intencją było przedstawienie wybranych możliwości środowiska wirtualizacyjnego VirtualBox, dystrybuowanego w oparciu o licencję GNU GPL oraz emulatora sieciowego GNS3, oferowanego w ramach inicjatywy *open source* [http://www.gns3.net; https://www.virtualbox.org]. Narzędzia te z powodzeniem mogą być wykorzystane jako dodatkowe środki wzbogacające proces kształcenia studentów.

1. Wybrane aspekty administrowania sieciami komputerowymi

Problematyka administrowania sieciami komputerowymi może być rozważana w dwóch podstawowych aspektach. Pierwszy z nich dotyczy administrowania zarządzalnymi urządzeniami sieciowymi, takimi jak np. przełączniki, routery czy też usługowe bramy sieciowe. Urządzenia te funkcjonują w oparciu o dedykowane systemy operacyjne, przechowywane najczęściej w pamięciach typu FLASH i ładowane z niej do pamięci operacyjnej RAM w procesie uruchamiania urządzeń. Zatem zarządzanie nimi wiąże się z koniecznością umiejętności obsługi tychże systemów. W tym zakresie firmy proponują kilka rozwiązań. Jedno z nich polega na wydawaniu odpowiednich poleceń w trybie CLI (z ang. *Command Line Interface*), z użyciem programu terminalowego na stacji zarządzającej. Alternatywnym rozwiązaniem może być zarządzanie za pomocą wbudowanego interfejsu graficznego (np. napisanego w języku HTML) z poziomu przeglądarki internetowej stacji zarządzającej. Ten drugi sposób pozwala także na administrowanie zdalne, uznawany jest ponadto za bardziej przyjazny i wydajniejszy, co nie zawsze jest takie oczywiste. Na rys. 1 przedstawiono widoki ekranów uzyskane na stacjach zarządzających w trybie CLI oraz w trybie graficznym dla dwóch urządzeń sieciowych różnych producentów.



Rys. 1. Widok ekranu stacji zarządzającej: a) w trybie CLI przełącznika CISCO, b) w trybie graficznym przełącznika D-Link

Wydawanie poleceń w trybie graficznym wiąże się z koniecznością realizacji protokołu http przez obydwie strony połączenia, a to z kolei wymaga wstępnej konfiguracji adresów protokołu IP. Niektórzy producenci dostarczają urządzenia bez prekonfiguracji fabrycznej protokołu IP, co wymaga od osoby administrującej umiejętności zarządzania poprzez CLI. Dopiero wtedy można ewentualnie dokonać odpowiedniej konfiguracji pozwalającej na zarządzanie w środowisku graficznym. Należy jednak w tym miejscu wyraźnie zaznaczyć, iż fundamentalną kwestią jest wiedza dotycząca protokołów sieciowych, które mają być realizowane przez zarządzane urządzenia. Dopiero prawidłowe rozumienie mechanizmów tychże protokołów pozwoli na efektywne i racjonalne wykorzystanie możliwości obsługiwanego systemu operacyjnego urządzenia sieciowego, niezależnie od sposobu jego konfiguracji. W przeciwnym wypadku studenci będą stosowali polecenia systemowe lub opcje interfejsu graficznego nie rozumiejąc dokładnie ich składni i znaczenia, a czasami wręcz nie rozumiejąc celu wykonywania tychże poleceń.

Drugi ważny aspekt administrowania sieciami komputerowymi dotyczy wykorzystania sieciowych systemów operacyjnych. Umożliwiają one kreowanie, a następnie korzystanie z różnego rodzaju usług sieciowych o zasięgu lokalnym oraz w skali Internetu. Na rynku dostępne są systemy sieciowe komercyjne (np. Windows Server 2012, SUSE Linux Enterprise Server) bądź darmowe (np. serwerowa odmiana dystrybucji GNU/Linux Ubuntu).

Systemy sieciowe mogą być instalowane na dedykowanych platformach sprzętowych (serwerach sprzętowych), jednak ostatnio ważną rolę odgrywają narzędzia przeznaczone do wirtualizacji, dzięki czemu systemy te można instalować jako tzw. maszyny wirtualne [Networld... 2013]. Oznacza to, że w dowolnym systemie operacyjnym, nazywanym w tym kontekście systemem gospodarza (z ang. *host system*), można uruchamiać procesy reprezentujące inne systemy operacyjne, nazywane właśnie maszynami wirtualnymi. W ten sposób istnieje możliwość konsolidacji wielu usług sieciowych w ramach jednej lub kilku platform sprzętowych, które można udostępnić w infrastrukturze sieci komputerowej. Zdaniem autorów, problematyka wirtualizacji oraz stowarzyszonych z nią kwestii technicznych może stanowić odrębną tematykę, dla której warto poświęcić dedykowane wykłady i zajęcia laboratoryjne dla studentów. Ponadto wirtualizacja jest nierozdzielnie związana z ideą tzw. przetwarzania w chmurze (z ang. *cloud computing*), która obecnie zaczyna odgrywać coraz większe znaczenie w kwestii udostępniania usług w Internecie.

Warto zauważyć, iż na rynku dostępnych jest wiele platform wirtualizacyjnych, komercyjnych i darmowych. Wśród tych pierwszych można przykładowo wyróżnić produkty firmy VMware (VMware vSphere), Microsoft (Hyper-V) czy też produkt Red Hat Enterprise Virtualization, jako element tej dystrybucji GNU/Linux. W stosunku do rozwiązań komercyjnych produkty darmowe są pozbawione pewnych zaawansowanych funkcjonalności, takich jak np. równo-

ważenie obciążenia (z ang. *load balancing*) czy też wysoką dostępność (z ang. *high availability*). Jednak dla mniej wymagających zastosowań można je z powodzeniem wykorzystywać. Wśród tej klasy produktów można wyróżnić między innymi: VirtualBox firmy Oracle, Virtual PC firmy Microsoft czy też platformy w dystrybucjach GNU/Linux, np. KVM w Ubuntu.

2. Krótka charakterystyka platformy VirtualBox oraz pakietu GNS3

Uwzględniając wymienione w punkcie drugim aspekty administrowania sieciami komputerowymi, można rozważyć możliwości wykorzystania dostępnych narzędzi tak, aby wzbogacić proces dydaktyczny w tym zakresie. Wydaje się, iż interesującym podejściem może być połączenie technik symulacji i wirtualizacji. Mając dodatkowo na uwadze fakt, iż obecnie studenci posiadają bezpłatny dostęp do niektórych rozwiązań komercyjnych (np. w ramach programu MSDN-AA), istnieją tutaj szerokie możliwości.

Jednym z narzędzi, które można z powodzeniem wykorzystać, jest symulator o nazwie GNS3, oferowany na zasadach *open source*. Oprogramowanie dostępne jest w wersjach dla systemów operacyjnych Windows oraz GNU/Linux [<http://www.gns3.net>]. W chwili obecnej wersja dla systemów Windows posiada możliwość współpracy z darmową platformą wirtualizacyjną VirtualBox, dlatego to rozwiązanie wydaje się być bardziej interesujące. Pakiet GNS3 pozwala symulować pracę urządzeń sieciowych firmy CISCO oraz Juniper Networks. W tym celu wykorzystuje pliki obrazów systemów operacyjnych tychże urządzeń. Zatem istotnym warunkiem korzystania z dobrodziejstw GNS3 jest posiadanie licencji na te pliki.

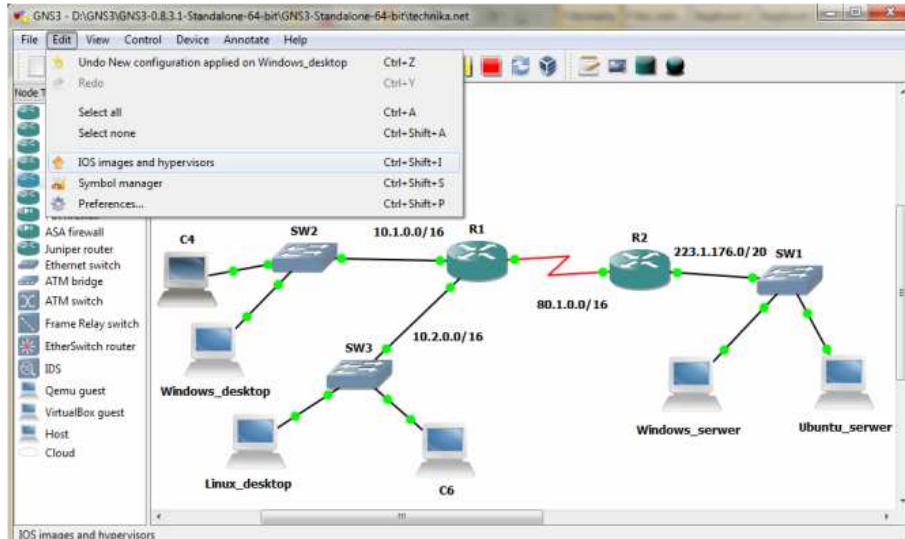
Wspomniany już firmowy produkt Cisco Packet Tracer jest symulatorem, który nie korzysta z plików obrazów, a lista przewidzianych do symulacji poleceń systemowych jest istotnie ograniczona. Skoro GNS3 korzysta z „prawdziwego” systemu operacyjnego, to takiego ograniczenia nie ma, zaś studenci mogą odnieść wrażenie, jakby pracowali na rzeczywistym sprzęcie.

Aby zaprezentować choćby w niewielkim stopniu możliwości wykorzystania GNS3, rozważmy topologię intersieci z uwzględnieniem urządzeń sieciowych oraz hostów jak na rys. 2.

W topologii z rys. 1 uwzględniono dwa węzły w postaci routerów (model C3700), którym przypisano plik obrazu systemu CISCO IOS za pomocą opcji IOS Images and hypervisor, widocznej na rys. 2. Inne urządzenia sieciowe to trzy przełączniki niezarządzalne – tego typu obiektom nie przypisuje się pliku obrazu. Pozostałe węzły topologii to obiekty typu Host.

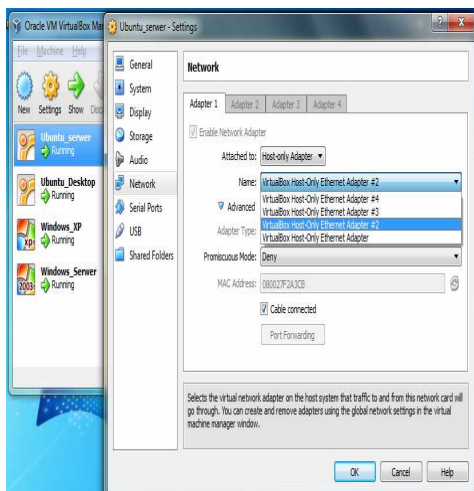
Niezwykle cenną funkcjonalnością GNS3 jest możliwość współpracy z platformą wirtualizacyjną VirtualBox. Oznacza to, że węzły typu Host w GNS3 mogą być konfigurowane jako maszyny wirtualne VirtualBox-a. Powoduje to konieczność wymiany danych reprezentujących ramki Ethernet, pomiędzy dwoma różnymi aplikacjami. Do tego celu służy oprogramowanie pośredniczące, zwane

wirtualną kartą sieciową (z ang. *Virtual Host-Only Network*), które jest instalowane przez pakiet VirtualBox w systemie operacyjnym gospodarza (np. Windows 7). Za pomocą odpowiedniej opcji VirtualBox-a można utworzyć wiele interfejsów wirtualnych, a następnie powiązać te interfejsy z odpowiednimi maszynami wirtualnymi oraz obiektami w GNS3.

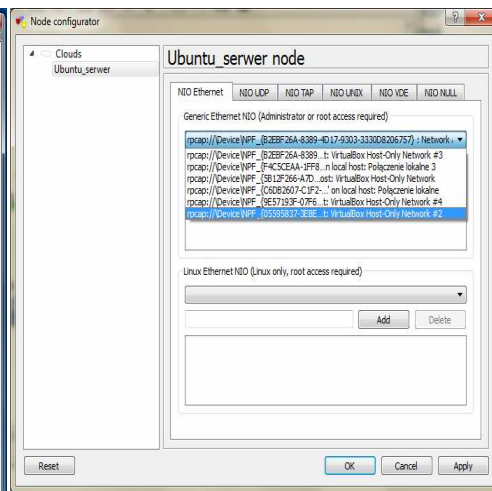


Rys. 2. Przykładowa topologia w edytorze symulatora GNS3

a)



b)

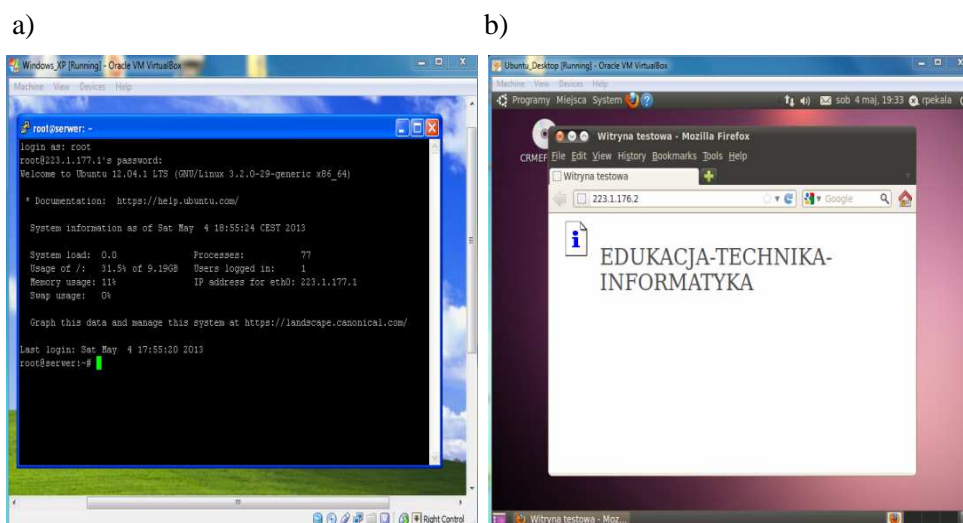


Rys. 3. Opcje dowiązania jednego z interfejsów wirtualnych:
a) do maszyny wirtualnej, b) do odpowiadającego jej węzła w GNS3

Na potrzeby topologii z rys. 1 zainstalowano 4 maszyny wirtualne, wykorzystując pliki obrazów systemów, tj.: Windows Server 2003, Ubuntu Server 10.04, Windows XP oraz Ubuntu Desktop 10.04. W systemie serwerowym Windows skonfigurowano usługę serwera witryny internetowej, zaś w systemie Ubuntu Server – usługę dostępu zdalnego poprzez protokół ssh. Aby poszczególne obiekty w GNS3 reprezentowały odpowiednie maszyny wirtualne, utworzono 4 interfejsy typu Virtual Host-Only Network, a następnie dowiązano je do tych obiektów i maszyn za pomocą dedykowanych opcji. Na rys. 3 przedstawiono opcje dowiązania maszyny wirtualnej Ubuntu_serwer oraz odpowiadającego jej węzła w GNS3 za pomocą interfejsu Virtual Host-Only Ethernet Adapter #2.

Takie dowiązanie należy wykonać dla pozostałych trzech systemów operacyjnych. W przypadku węzłów C4 oraz C6 wykorzystano dodatkowy pakiet oprogramowania o nazwie VPCS (z ang. *Virtual PCS*). Pozwala on jedynie symulować elementarne polecenia protokołu ICMP (np. *ping*, *tracert*) [<http://vpcs.soft112.com>] – wprowadza zatem niewielkie funkcjonalności w porównaniu do rozwiązań z VirtualBox.

Odpowiednia konfiguracja wymienionych narzędzi, systemów operacyjnych oraz usług sieciowych pozwala na dokonanie eksperymentów pozwalających na weryfikację przyjętych rozwiązań. Na rys. 4 przedstawiono efekty działania aplikacji klienckich w węzłach z systemami desktopowymi przy połączeniu do serwerów z sieci IP 223.1.176.0 (rys. 2).



Rys. 4. Połączenia od aplikacji klienckich do serwerowych: a) połączenie ze stacji Windows XP za pomocą klienta ssh (putty.exe) do stacji Ubuntu_serwer, b) połączenie z przeglądarki stacji Ubuntu_desktop do serwera witryn na stacji Windows_serwer

Do połączenia zdalnego z serwerem GNU/Linux wykorzystano klienta ssh w postaci znanej aplikacji putty.exe, zainstalowanej w systemie Windows XP. W celu zainicjowania sesji ssh użyto adresu IP serwera, tj.: 223.1.177.1 oraz nazwy użytkownika root. Efekt poprawnego połączenia widoczny jest na rys. 4a. W drugim przypadku nawiązano połączenie z serwerem witryny utworzonej w systemie Windows 2003 Server i dostępnej pod adresem 223.1.176.2. W tym celu wykorzystano przeglądarkę Mozilla Firefox, uruchomioną w systemie desktopowym GNU/Linux (rys. 4b).

Zakończenie

Otrzymane wyniki symulacji wskazują, iż prezentowane programy są niezwykle wygodnym, a zarazem skutecznym narzędziem informatycznym, które można uwzględnić jako środek wzbogacający proces kształcenia studentów na kierunkach informatycznych. Należy zauważyć, iż realizacja podobnych zadań wymaga od studenta znajomości zagadnień dotyczących obydwu aspektów administrowania sieciami. Wymagana jest zarówno znajomość systemu operacyjnego routerów, umiejętność wdrożenia protokołów routingu, znajomość teorii protokołów i usług wdrażanych w operacyjnych systemach sieciowych, a także umiejętność konfiguracji tychże usług. Ponadto ważne jest to, iż dzięki technice wirtualizacji systemów operacyjnych procesy konfiguracji urządzeń i usług przebiegają tak samo jak w warunkach rzeczywistych. Wydaje się zatem, iż przedstawiona metoda może być z powodzeniem stosowana przez studentów w warunkach zajęć laboratoryjnych oraz przez nauczycieli akademickich prowadzących wykłady.

Materiały źródłowe

Networld Trendy (2013), Warszawa.

<http://www.gns3.net>

<https://www.virtualbox.org>

<http://vpcs.soft112.com>

Streszczenie

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z wykorzystaniem platformy wirtualizacyjnej VirtualBox oraz pakietu GNS3 jako narzędzi informatycznych, które mogą być stosowane we wspomaganie procesu kształcenia studentów. Rozważono implementację przykładowej topologii sieciowej wraz z usługami sieciowymi, używając plików obrazów systemów operacyjnych. Przedstawiono wybrane rezultaty symulacji komputerowych.

Słowa kluczowe: administrowanie sieciami komputerowymi, symulacja, wirtualizacja, obraz systemu operacyjnego, wspomaganie procesu dydaktycznego.

Some aspects of the application of simulation techniques and virtualization

Abstract

The article presents the issues associated with the use of VirtualBox virtualization platform and GNS3 package as a tools that can be used in supporting the learning process of students. The exemplary implementation of the network topology was considered. Network services was implemented using operating system image files. Some results of computer simulations are presented too.

Key words: administration of computer networks, simulation, virtualization, operating system image, support the learning process.

Część czwarta

**PROBLEMY MODELOWANIA
MATEMATYCZNO-INFORMATYCZNEGO**

**Tadeusz KWATER, Bogdan KWIATKOWSKI, Paweł KRUTYS,
Ewa ŻESŁAWSKA**
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Symulacje komputerowe modelu matematycznego zanieczyszczonej biochemicznie wody z uwzględnieniem zjawiska dyfuzji

Wstęp

Zastosowanie modelowania matematycznego systematycznie wzrasta ze względu na dostępność sprzętu obliczeniowego wysokiej jakości oraz korzyści wynikające z jego rezultatów. Powoduje to, że dokładność rozwiązań uwzględnia coraz to więcej szczegółów w opisie zjawisk. W konsekwencji uzyskuje się bardziej złożone opisy matematyczne zjawisk. W artykule zaproponowano model matematyczny zanieczyszczeń biochemicznych wody z uwzględnieniem zjawiska dyfuzji dla wielowymiarowej przestrzeni.

1. Model matematyczny zanieczyszczonej biochemicznie wody

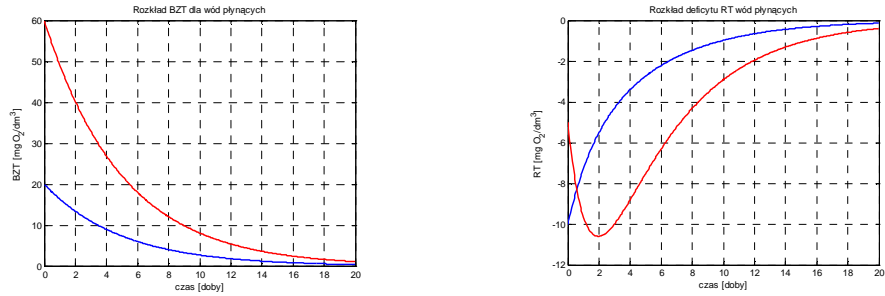
Do rozważań przyjęto następujące wskaźniki zanieczyszczeń wody, tj.: **Biochemiczne Zapotrzebowanie Tlenu (BZT)** oraz poziom **Rozpuszczony Tlen (RT)**. Zgodnie z równaniem różniczkowym kinetyki reakcji fizyczno-chemicznej pierwszego rzędu rozkłady BZT i RT przyjmują postać [Szymkiewicz 2000; Palczewski 2004]:

$$\frac{d}{dt} x_1(t) = -k_1 x_1(t) \quad (1)$$

$$\frac{d}{dt} x_2(t) = -k_2 x_1(t) - k_3 x_2(t) + a, \quad (2)$$

w których: $x_1 [mg/l]$ – stężenie zanieczyszczeń organicznych (BZT), $x_2 [mg/l]$ – deficyt RT, $t [doba]$ – czas, $k_1 [doba^{-1}]$ – współczynnik szybkości reakcji, $k_2 [doba^{-1}]$ – współczynnik szybkości wpływu BZT na RT, $k_3 [doba^{-1}]$ – współczynnik szybkości pobierania tlenu z atmosfery, $a [mg/l]$ – intensywność pobierania/dostarczania tlenu.

Rezultaty badań symulacyjnych dla równań (1) i (2) przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Zmiana BZT i RT w rzece przy różnych warunkach początkowych

Zgodnie z oczekiwanymi wynikami widać (zob. rys. 1), że natura opisywanych zjawisk (określana przez BZT i RT) wykazuje zdolność do samooczyszczania. Wartości zanieczyszczeń zmniejszają się w miarę upływu czasu.

2. Modelowanie matematyczne dyfuzji w zbiornikach wodnych

Zjawisko dyfuzji jest ważnym czynnikiem wpływającym na stan jakości wody. Dyfuzja to ruch substancji powodujący przemieszczanie się cząsteczek substancji z obszarów o większym stężeniu (gęstości) do obszarów o mniejszym stężeniu. Rozważania prowadzone są na przestrzeni określonej długością, szerokością oraz głębokością. Na podstawie twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego dyfuzję można przedstawić w postaci ogólnej [Szymkiewicz, Gąsiorowski 2010]:

$$\frac{\partial x}{\partial t} - \operatorname{div}(D \operatorname{grad} x) + \delta = 0 \quad (3)$$

gdzie: x – wektor reprezentujący zanieczyszczenia, D – współczynnik dyfuzji, δ – intensywność wytwarzania lub zanik przenoszonego czynnika.

Rozważając wektor stanu, który zależy od czasu, długości oraz dodatkowo od szerokości i głębokości, równanie (3) jest następujące:

$$\frac{\partial x}{\partial t} - \left(D \frac{\partial^2 x}{\partial z_1^2} + D \frac{\partial^2 x}{\partial z_2^2} + D \frac{\partial^2 x}{\partial z_3^2} \right) + Ax + \delta = 0, \quad (4)$$

gdzie: z_1, z_2, z_3 – współrzędne przestrzenne odpowiednio dla długości, szerokości i głębokości.

Zakładając, że zmiana dyfuzji wzdłuż zmiennej przestrzennej głębokości wody jest pomijalnie mała w stosunku do szerokości i długości akwenu wodnego, w równaniu (4) ostatni składnik w nawiasie znika. Natomiast uwzględniając prędkość przepływu, pojawi się dodatkowy parametr [Żesławska 2011]:

$$\frac{\partial x}{\partial t} - \left(D \frac{\partial^2 x}{\partial z_1^2} + D \frac{\partial^2 x}{\partial z_2^2} \right) + V \frac{\partial x}{\partial z_1} + Ax + \delta = 0, \quad (5)$$

gdzie: $V = \begin{bmatrix} v & 0 \\ 0 & v \end{bmatrix}$ – diagonalna macierz reprezentująca prędkość przepływu,

$A = \begin{bmatrix} -k_1 & 0 \\ -k_2 & -k_3 \end{bmatrix}$ – macierz stanu, w której współczynniki $k_i = 1, 2, 3$ określają

szybkości reakcji BZT i RT.

Dalsze uproszczenia modelu z dyfuzją można uzyskać, przyjmując rozwiązania dla bardzo długiej i „wąskiej” oraz „płytkiej” rzeki. Wówczas równanie (5) przyjmuje następującą postać:

$$\frac{\partial x}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial z} \left(D \frac{\partial x}{\partial z} \right) + Ax + \delta = 0 \quad (6)$$

W niniejszym artykule badania symulacyjne przeprowadzono dla równania (6), którego rozwiązanie możliwe jest przy znanych warunkach granicznych (warunki brzegowe i początkowe), które przyjmują postać:

$$x(z_1, t_0) = f_{p1}(z_1) \quad (7a)$$

$$x(z_2, t_0) = f_{p2}(z_2) \quad (7b)$$

$$x(0, t) = f_b(t), \quad (7c)$$

przy czym funkcje f_{p1}, f_{p2}, f_b są znane.

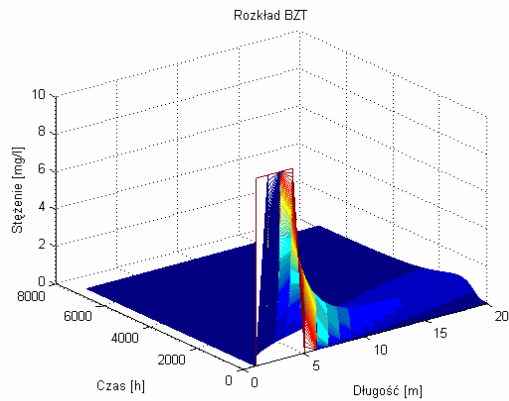
Do rozwiązania zagadnienia określonego zależnościami (6) i (7a), (7b), (7c) wykorzystano metodę różnic skończonych. Zapewnienie stabilności wymaga przyjęcia odpowiedniego kroku dyskretyzacji, który zapewni stabilność w obszarze rozwiązań, a także należy uwzględnić regułę dyfuzyjnej liczby Couranta [Kwater, Krutys, Bartman, Pękala *Simulation...*]:

$$dt \leq \frac{dz^2}{2D} \quad (8)$$

gdzie: D – wskaźnik dyfuzji, dt, dz – odległość między węzłami.

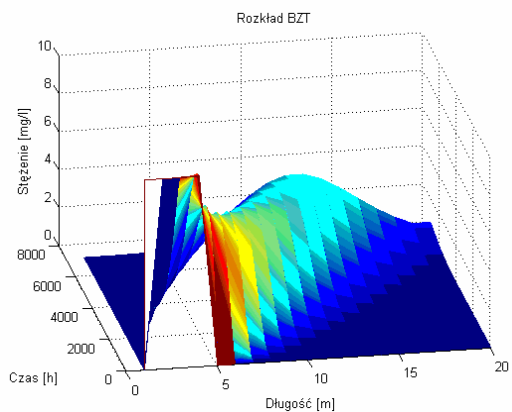
3. Rezultaty eksperymentów numerycznych

Przeprowadzono szereg badań symulacyjnych dla przypadku uwzględniającego długość oraz czas. Badano obiekt opisany równaniem (6) dla różnych wartości prędkości rzeki oraz współczynnika samooczyszczania. W wyniku rozwiązań otrzymano hiperpowierzchnię przedstawioną na rys. 2, dla przypadku gdy pojawiło się zanieczyszczenie (BZT) w chwili początkowej na początku długości. W miarę upływu czasu i długości stężenie maleje, jednak „widać” przeniesienie zanieczyszczeń spowodowane prędkością przepływu V w modelu matematycznym.



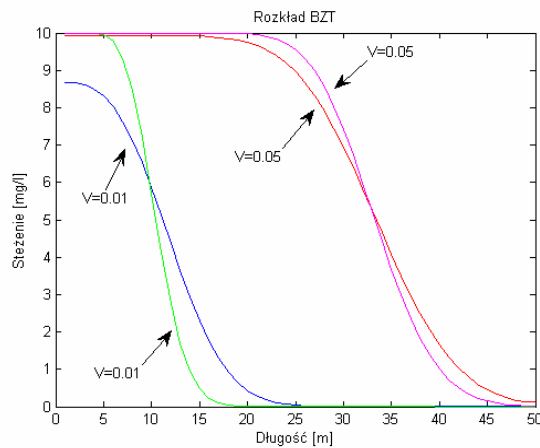
Rys. 2. Rozkład BZT z dyfuzją i procesem samooczyszczania

Istotny wpływ na rozkład zanieczyszczeń z uwzględnieniem dyfuzji ma dodatkowo proces samooczyszczania oraz prędkości przepływu wody w rzece. Większa prędkość rzeki powoduje, że pojawiające się zanieczyszczenia „porywane” są przez uwzględnienie zjawiska transportu (przepływ), a ich szerokość rozkładu zależy od wartości prędkości. Kierunek rozkładów na hiperpowierzchni związany jest z prędkością przepływu i dla mniejszej prędkości „zasięg grzbietu” jest większy (rys. 3).



Rys. 3. Rozkład BZT bez procesu samooczyszczania przy dużej prędkości rzeki

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów symulacyjnych zaobserwowano istotny wpływ prędkości na rozkład zanieczyszczeń. Wartości BZT przy większych prędkościach rzeki z uwzględnieniem dyfuzji przyjmują zbliżone wartości (patrz krzywa czerwona i purpurowa na rys. 4).



Rys. 4. Rozkład BZT przy różnych prędkościach z dyfuzją i bez dyfuzji

Rezultat ten otrzymano dokonując przekroju hiperpowierzchni z rys. 3 dla wybranej chwili czasowej. Natomiast przy mniejszych prędkościach przepływu wody otrzymano zróżnicowane wartości rozkładów zanieczyszczeń (krzywa zielona i niebieska na rys. 4.).

Przy większych prędkościach dyfuzja ma mniejszy wpływ na rozkład zanieczyszczeń, aniżeli przy małych prędkościach, gdzie należy uwzględnić zjawisko dyfuzji.

Podsumowanie

W artykule zaproponowano modele matematyczne biochemicznie zanieczyszczonej wody dla różnego stopnia złożoności, m.in. z uwzględnieniem zjawiska dyfuzji. W eksperymentach symulacyjnych analizowano zjawiska zachodzące względem współrzędnych przestrzennych i czasu. W rezultacie przeprowadzonych eksperymentów symulacyjnych można stwierdzić, że przy dużych prędkościach rzeki zjawisko dyfuzji można pominąć. Natomiast przy małych prędkościach dyfuzja ma istotny wpływ i zaleca się jej uwzględnienie.

Literatura

- Kwater T., Krutys P., Bartman J., Pękala R., *Simulation of diffusion experiments in environment water polluted*, 8-th AIMS International Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, Dresden University of Technology, Department of Mathematics, p. 307.
- Palczewski A. (2004), *Równania różniczkowe zwyczajne, teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych*, Warszawa.
- Szymkiewicz R. (2000), *Modelowanie matematyczne przepływów w rzekach i kanałach*, Warszawa.

Szymkiewicz R., Gąsiorowski D. (2010), *Podstawy hydrologii dynamicznej*, Warszawa.
Żesławska E. (2011), *Badania symulacyjne modeli matematycznych biochemicznie zanieczyszczonej wody z uwzględnieniem zjawiska dyfuzji*. Praca magisterska, Uniwersytet Rzeszowski.

Streszczenie

W artykule przedstawiono eksperymenty badań modeli matematycznych zanieczyszczonej biochemicznie wody dla różnych stopni złożoności. Jakość wody reprezentowana jest przez następujące wskaźniki: Biochemiczne Zapotrzebowanie na Tlen oraz Rozpuszczony Tlen. Badania symulacyjne przeprowadzono dla modelu matematycznego w postaci równań różniczkowych cząstkowych II rzędu, w których uwzględniono zjawisko dyfuzji, a także prędkości przepływu.

Słowa kluczowe: modelowanie matematyczne, równania różniczkowe cząstkowe, dyfuzja, eksperymenty symulacyjne.

Computer simulations of mathematical biochemically polluted water model including the phenomenon of diffusion

Abstract

This paper presents experimental study of mathematical models of biochemical polluted water for different degrees of complexity. Water quality is represented by the following indicators: Biochemical Oxygen Demand and Dissolved Oxygen. Simulation studies were performed for a mathematical model of in the form of partial differential equations II-th order, which takes into account the phenomenon of diffusion, and flow velocity.

Key words: mathematical modeling, partial differential equations, diffusion, simulation experiments.

**Tadeusz KWATER, Bogusław TWARÓG, Robert PEKALA,
Karol BARTNIK**

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Modelowanie komputerowe układów prostowniczych jedno- i trójfazowych z obciążeniem RL

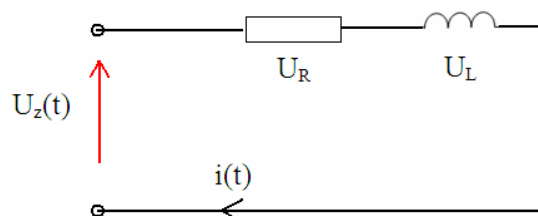
Wstęp

Obecny stan rozwoju cywilizacji wymusza konieczność używania urządzeń codziennego użytku zasilanych energią elektryczną. Wśród tych urządzeń dominującą grupę stanowią urządzenia, których wymogi zasilania oparte są na wyprostowanym sygnale prądowym. Badania czynne na urządzeniach elektrycznych są kosztowne i niebezpieczne, stąd też komputerowe modelowanie układów elektrycznych i późniejsze bezinwazyjne badania są bardzo użyteczne.

1. Model matematyczny układu prostowniczego jednofazowego

A. Układ elektryczny z obciążeniem RL

Układy elektryczne z obciążeniem RL są bardzo często spotykane w praktyce. Dokładność ich opisu wymaga stosowania równań różniczkowych. Uzyskanie przebiegów czasowych sygnałów dla takiego układu jest rezultatem rozwiązania tychże równań. Do sformułowania modelu matematycznego przyjmuje się znane prawa z elektrotechniki (prawo Ohma, prawa Kirchhoffa) [Krakowski 1995].



Rys. 1. Schemat układu z obciążeniem RL

Dla układu z rys. 1 II prawo Kirchhoffa przyjmuje następującą zależność:

$$u_z(t) = u_R(t) + u_L(t), \quad (1)$$

gdzie: $u_z(t)$, $u_R(t)$, $u_L(t)$ to odpowiednio: napięcie zasilania, spadek napięcia na rezystorze, spadek napięcia na cewce.

Spadki napięć na elementach w obwodzie:

$$u_R(t) = i(t)R, \quad (2)$$

$$u_L(t) = L \frac{di(t)}{dt}, \quad (3)$$

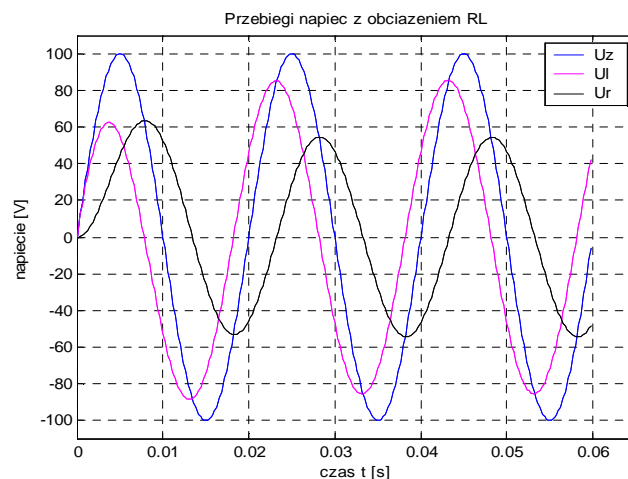
gdzie: $i(t)$ – sygnał natężenia prądu, R – wartość rezystancji, L – wartość indukcyjności, $di(t)$ – różniczka prądu.

W wyniku przekształceń otrzymuje się równanie różniczkowe:

$$\frac{di(t)}{dt} = -\frac{1}{\tau} \cdot i(t) + \frac{u_Z(t)}{L}, \quad (4)$$

w którym: $\tau = L/R$ to stała czasowa.

W takim ujęciu elementy wchodzące w skład rozważanego obwodu opisane są funkcjami, które zawierają dynamikę zmian sygnałów. Rozwiązanie równania można dokonać w sposób analityczny lub metodami przybliżonymi. Do tych metod numerycznych należy m.in. metoda Eulera, metoda Rungego Kuty i inne. Przykład rezultatu rozwiązania równania 1.4 metodą Eulera pokazano na rys. 2. Rozwiązanie równania różniczkowego uwzględnia przebiegi przejściowe i stany ustalone, w rezultacie otrzymujemy przebiegi sygnałów przy wymuszeniu sinusoidalnym odpowiednio przesunięte w fazie. W przypadku rozważań w stanie ustalonym należy stosować podejście z liczbami zespolonymi.



Rys. 2. Sygnały napięć w obwodzie dla danych: $U_m = 100$, $R = 10$, $L = .05$, $f = 50$

Dalsze rozważania obejmujące m.in. układy prostownicze będą zawierały wyżej zaproponowane podejście w ujęciu z zapisem równań różniczkowych.

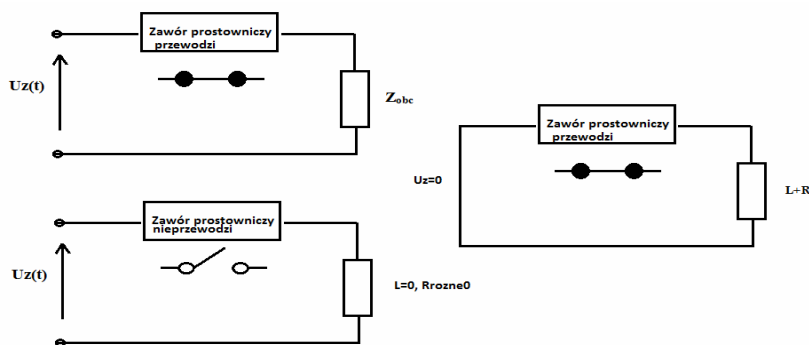
B. Układ prostowniczy jednofazowy jednopółwkowy

Opracowanie modelu matematycznego układu prostownika z obciążeniem RL będzie wykonane analogicznie jak poprzednio, lecz pojawi się element prostowniczy (zawór) reprezentowany jako zmienna logiczna. Powoduje ona konieczność rozważania różnych zastępczych struktur obwodów [Tejchman, Twaróg 2005: 181–184; Buczek, Krutys, Kwater, Twaróg 2011: 38–41].

Przyjęte założenia do rozważań:

- 1) element prostowniczy (zawór) opisuje się zmienną logiczną o dwóch stanach (zwarthy lub rozwarthy),
- 2) zawór nie wprowadza żadnego obciążenia,
- 3) zmiana stanu pracy zaworu następuje po spełnieniu odpowiednich warunków, tj.:
 - dodatnie napięcia anodowe,
 - wartość prądu mniejsza od prądu wyłączenia,
 - czas trwania wyłączenia jest większy od czasu wyłączenia zaworu,
 - wystąpi sygnał sterujący tyrystora α ,
- 4) obecność indukcyjności w obwodzie powoduje wystąpienie zjawiska komutacji prostej i złożonej,
- 5) indukcyjność źródła zasilania traktuje się wspólnie z indukcyjnością obciążenia.

Uwzględniając powyższe, rozważa się następujące konfiguracje obwodów elektrycznych w różnych przedziałach czasowych.

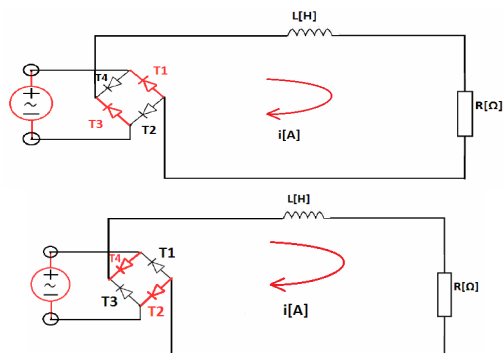


Rys. 3. Schematy połączeń elektrycznych dla różnych stanów przewodzenia zaworu prostowniczego

Rys. 3 przedstawia konfigurację obwodów elektrycznych wynikające z warunków pracy. Warunki końcowe sygnałów w kolejnych schematach są warunkami początkowymi dla następnych. Taka sytuacja nastąpi np. dla przypadku A i B, gdy w obwodzie występuje indukcyjność, a przypadek A i C wystąpi, gdy niespełniony będzie warunek 3a, a ponadto w obciążeniu jest brak indukcyjności.

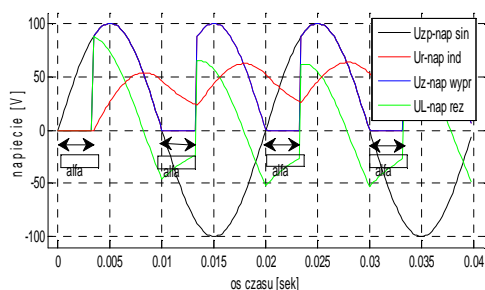
C. Układ prostowniczy jednofazowy dwupołówkowy

W układzie dwupołówkowym występuje zespół elementów prostowniczych w postaci mostka Graetza [Krystkowiak 2010]. Przypadki przewodzenia przy spełnieniu założeń podanych w punktach od 1 do 5 dla poszczególnych zaworów przedstawia rys. 4.



Rys. 4. Schematy przypadków przewodzenia zaworów w układzie jednofazowym i prostowaniu dwupołówkowym

W skład modelu matematycznego będą wchodziły schematy prezentowane na rys. 3 zgodnie z odpowiednimi założeniami (od 1 do 5). Zatem model matematyczny dla tego rodzaju prostowania będzie sprowadzał się do równań różniczkowych obowiązujących dla odpowiednich schematów połączeń elektrycznych z rys. 3. Przykładowe rezultaty badań symulacyjnych dla takiego układu prostowniczego podano na rys. 5.

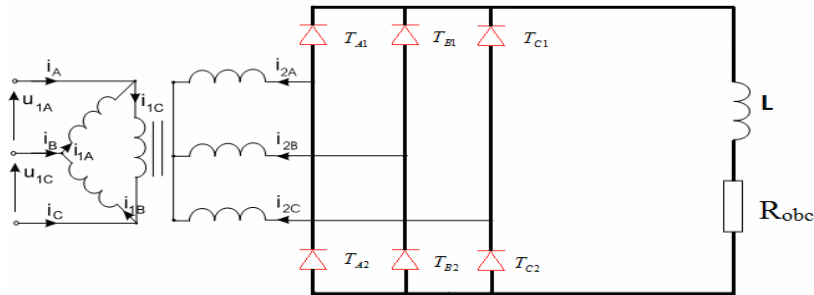


Rys. 5. Sygnały napięć dla układu prostowniczego dwupołówkowego dla danych: $U_m = 100[V]$, $R = 20[\Omega]$, $L = 0.1[H]$, $f = 50[Hz]$

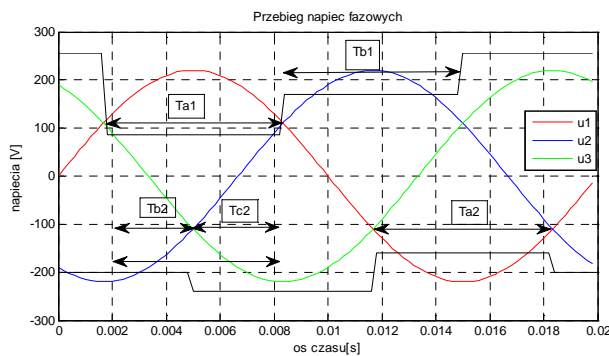
Otrzymane przebiegi sygnałów są zgodne z oczekiwaniem, tj. łatwo zauważyć działanie dwupołówkowego prostowania oraz działanie kąta zapłonu α .

2. Układ prostowniczy trójfazowy

Schemat połączeń elektrycznych dla tego przypadku przedstawia rys. 6. Działanie układu z rys. 6 sprowadza się do wyboru odpowiednich schematów połączeń elektrycznych podanych na rys. 3. Należy jednak uwzględnić specyfikę przebiegu napięć trójfazowych. Zawór z górnego układu (T_{A1} , T_{B1} , T_{C1}) będzie w stanie przewodzenia wspólnie z dwoma zaworami dolnymi, np. (T_{A1} oraz T_{B2} , a potem T_{C3}). Taki przypadek występuje tylko dla obciążenia czysto rezystancyjnego.



Rys. 6. Schemat układu prostowniczego trójfazowego

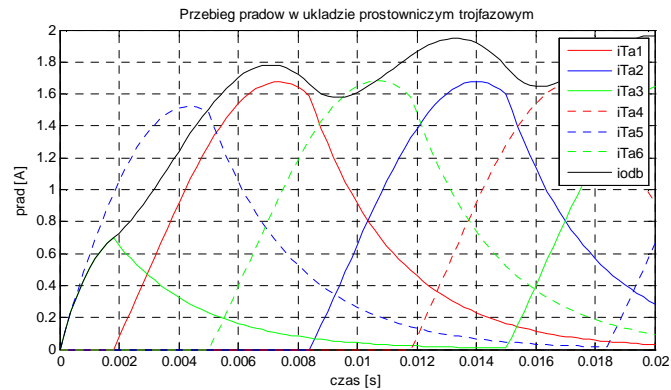


Rys. 7. Przebiegi napięć fazowych z diagramem przewodzenia zaworów

Zatem model matematyczny trójfazowego układu prostowniczego będzie składał się z zespołu równania różniczkowego (4), w którym może nie wystąpić napięcie zasilania $u_z(t)$ dla obciążenia indukcyjno-rezystancyjnego. Całkowity model dla trójfazowego będzie więc wymagał rozwiązań równań sekwencyjnie dla sześciu schematów, tj. T_{A1} - T_{B2} , T_{A1} - T_{C2} , T_{A2} - T_{C2} , T_{A2} - T_{A2} , T_{C1} - T_{A2} , T_{C1} - T_{B2} .

Na rys. 8 liniami ciągłymi oznaczono przebiegi prądów dla górnego układu zaworów, liniami kreskowanymi odpowiednio sygnały prądów dla dolnego układu zaworów. Prąd odbiornika stanowiący sumę składowych oznaczono ko-

lorem czarnym. Eksperymenty symulacyjne dla tego przypadku wykonano dla zerowego kąta zapłonu tyrystorów.



Rys. 8. Przebiegi sygnałów prądowych zaworów prostowniczych ($R=100[\Omega]$, $L = 0.3[H]$, $f = 50[Hz]$, $U_f = 220[V]$)

Podsumowanie

W artykule przedstawiono zagadnienia modelowania komputerowego dla układów prostowniczych z obciążeniem RL. Uzyskano opis w postaci zwyczajnych równań różniczkowych. Ponadto dla układów prostowniczych zaproponowano, iż element prostowniczy (zawór) będzie reprezentowany jako zmienna logiczna, powodując zmianę konfiguracyjną schematów elektrycznych. Rozważano układy prostownicze jednofazowe jednopółkwe z zaworem niesterowalnym (dioda), sterowanym (tyrystor) oraz dwupółkwe z zaworami sterowanymi, a także układ prostowniczy trójfazowy. Proponowane podejście w tym przypadku sprowadza się do rozważania sześciu schematów połączeń elektrycznych sekwencyjnie przełączanych między sobą. Otrzymane rezultaty są zgodne z oczekiwanymi.

Literatura

- Buczek K., Krutys P., Kwater T., Twaróg B. (2011), *Neuronowy system diagnostyczny dla układów prostowniczych*, „Przegląd Elektrotechniczny”, nr 8.
- Krakowski M. (1995), *Elektrotechnika teoretyczna*, Warszawa.
- Krystkowiak M. (2010), *Realizacja modelu symulacyjnego układu prostownikowego z modulacją prądów w obwodzie wyjściowym*, „Przegląd Elektrotechniczny”, nr 12, 230.
- Tejchman M., Twaróg B. (2005), *Model matematyczny 3-fazowego prostownika sterowanego z obciążeniem RL*, 10-th International Modelling School of AMSE-UAPL.

Streszczenie

W artykule przedstawiono problematykę dotyczącą modelowania komputerowego układów prostowniczych jedno- i trójfazowych z obciążeniem typu RL. Podano założenia upraszczające oraz schematy połączeń elektrycznych i odpowiadające im równania różniczkowe zwyczajne. Zamieszczono rezultaty eksperymentów numerycznych potwierdzających ich zgodność z przebiegami rzeczywistymi.

Słowa kluczowe: modelowanie komputerowe, równania różniczkowe zwyczajne, schematy połączeń obwodów elektrycznych, dioda, tyrystor, przebiegi symulacyjne.

Computational modelling one and three-phase rectifier with RL load

Abstract

This paper presents issues concerning computational modelling systems one and three-phase rectifier with a load RL. Given the simplifying assumptions and the wiring diagrams and the corresponding ordinary differential equations. Contains the results of numerical experiments confirming their compliance with the actual waveforms

Key words: computational modelling, ordinary differential equations, scheme electrical circuits, diode, thyristor, simulation waveforms.

Jacek BARTMAN

Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Polska

Wpływ opisu danych na efektywność uczenia oraz pracy sztucznej sieci neuronowej na przykładzie identyfikacji białek

Wstęp

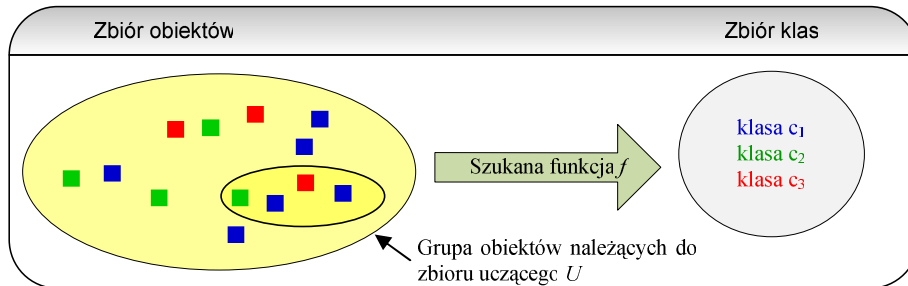
Sztuczne sieci neuronowe stanowią jedną z metod implementacji sztucznej inteligencji. Inspiracją do ich budowy były układy nerwowe istot żywych. Dlatego też sztuczne sieci neuronowe, podobnie jak ich biologiczne pierwowzory, zbudowane są z neuronów, a nieodzownym etapem ich funkcjonowania jest uczenie, które stanowi podstawową metodę zdobywania przez sieć wiedzy [Tadeusiewicz 1993: 10]. Uczenie sieci polega na modyfikacji wag neuronów, tak aby wyposażyć je w niezbędną wiedzę, gdyż to właśnie w wagach zgromadzona jest cała wiedza sieci [Hebb 1949: 2]. Sam proces uczenia sieci neuronowej może mieć charakter uczenia nadzorowanego bądź uczenia nienadzorowanego [Tadeusiewicz 1993: 10] i w pewnym sensie można go traktować jako odpowiednik programowania znanego z informatyki klasycznej. Przebieg procesu uczenia sztucznej sieci neuronowej ma charakter w dużej mierze stochastyczny, a więc w pewnym zakresie nieprzewidywalny. Projektując sztuczną sieć neuronową, dążymy do tego, aby zakres nieprzewidywalności procesu uczenia był jak najmniejszy – niestety, literatura nie podaje gotowych metod, co robić, aby sieć na pewno się nauczyła i aby jej działanie było maksymalnie efektywne. Autorzy opracowań poruszających zagadnienie uczenia sztucznych sieci neuronowych podkreślają jednak, iż zdecydowanie większą efektywność i przewidywalność uczenia sieci uzyskuje się stosując metody uczenia nadzorowanego.

Uczenie nadzorowane

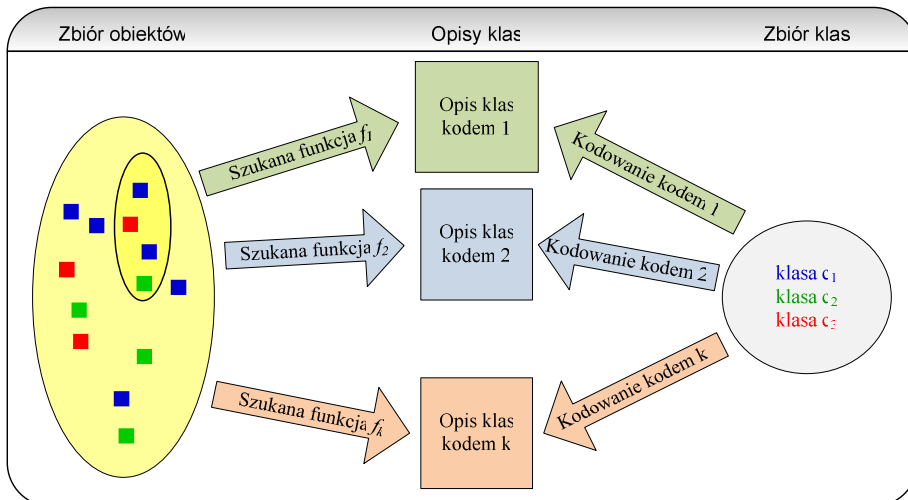
Uczenie nadzorowane polega na prezentacji sieci neuronowej opisu obiektu o_i wraz z etykietą t_j klasy c_j , do której jest on zaliczony [Stapor 2005: 5]. Zadaniem systemu w naszym przypadku sieci neuronowej jest znalezienie funkcji f przyporządkowującej każdemu obiektowi odpowiednią klasę (rys. 1). Zbiór uczący w przypadku uczenia nadzorowanego można formalnie opisać zależnością:

$$U = \left\{ \left(\mathbf{x}_i = \text{opis}(o_i), \mathbf{t}_j = f(\mathbf{x}_i) \right) \right\}_{i=1}^N \quad (1)$$

gdzie: U – zbiór uczący,
 N – liczba obiektów w zbiorze uczącym,
 o_i – i -ty obiekt należący do zbioru uczącego (opis obiektu),
 x_i – wektor cech i -tego obiektu,
 t_j – etykieta j -tej klasy (klasy do której należy i -ty obiekt),
 f – funkcja kwalifikująca.



Rys. 1. Schemat zależności pomiędzy zbiorem przykładów, zbiorem klas oraz szukaną funkcją segregującą (kwalifikującą)



Rys. 2. Schemat zależności pomiędzy zbiorem przykładów, zbiorem klas oraz szukaną funkcją segregującą (kwalifikującą) uwzględniający różne sposoby kodowania klas

Zauważmy, iż zgodnie z zależnością (1) funkcja f przyporządkowuje obiekt do etykiety klasy, a nie do klasy. Etykieta wprawdzie jednoznacznie określa klasę, jednak łatwo sobie wyobrazić, iż można stosować różne formy opisu etykiet klas –

różne metody ich kodowania. W konsekwencji prowadzi to do sytuacji, że w zależności od przyjętego sposobu kodowania szukana jest inna funkcja kwalifikująca f (rys. 2). Tym samym oczywiście wydaje się, iż dobór sposobu opisu klas (sposobu ich zakodowania) może mieć istotny wpływ na to, czy istnieje satysfakcjonująca nas funkcja kwalifikująca f oraz jak łatwo można ją odnaleźć.

Dla nietrywialnych przypadków najczęściej nie jest możliwe znalezienie funkcji segregującej f , która prawidłowo klasyfikowałaby wszystkie obiekty. Dlatego też w procesie uczenia dopuszcza się pewną liczbę błędnych klasyfikacji – poszukując przybliżenia funkcją φ szukanej funkcji f . Bardzo ważne jest dobranie właściwego kryterium oceny przybliżenia – tak aby możliwe było jego znalezienie, a jednocześnie aby było ono jak najlepsze [Stapor 2005: 9].

Zakres i metodologia badań

Celem pracy było zbadanie, jaki wpływ na skuteczność uczenia nadzorowanego sieci oraz na efektywność jej pracy może mieć sposób, w jaki zakodowano dane wykorzystywane do jej uczenia. Testy przeprowadzono poddając identyfikacji 8 rodzajów białek: albuminę ludzką, kazeinę, hemoglobinę α , hemoglobinę β , inwolukrynę, klaudynę-4, albuminę bydlęcą oraz akwaporynę-1. Identyfikację przeprowadzono na podstawie dwóch cech białek: liczby aminokwasów oraz masy cząsteczkowej. Zarówno liczba aminokwasów, jak i masa cząsteczkowa stanowiące opis białek (patrz zależność 1) są wartościami liczbowymi, można więc wprost podać je na wejście sieci. Nieco inaczej jest z opisem klas, do których one należą. Klasy te podane są w postaci nazw białek, nie jest więc możliwe wykorzystanie ich w takiej formie do uczenia sieci – konieczne jest zakodowanie opisu klas w postaci liczbowej. Metod kodowania jest bardzo wiele, w pracy zdecydowano się wykorzystać trzy (tabela 1):

- kodowanie liniowe – białka zostały ponumerowane liczbami całkowitymi od 0 do 7,
- kodowanie binarne – białka podobnie jak w poprzedniej metodzie ponumerowano od 0 do 7, ale liczby zapisano w kodzie binarnym,
- kodowanie 1 z N – białka opisano liczbami złożonymi z 8 cyfr (bo tyle białek należało rozróżnić), ale w całej liczbie tylko jedna cyfra miała wartość 1, a pozostałe 0.

Zestaw 1639 białek użytych do uczenia oraz symulacji pracy sieci zaczerpnięto z pracy poświęconej identyfikacji białek [Madej 2013: 6], w której wykorzystano materiały ze specjalistycznych baz danych, artykułów oraz literatury [www.mybiosource.com; www.uniprot.org; www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed; www.drugbank.ca; www.ionsource.com].

Tabela 1**Kody opisujące rodzaje białek**

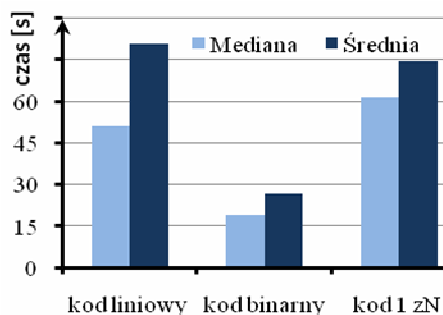
Nazwa białka	Kod liniowy	Kod binarny	Kod 1 z N
Albumina ludzka	0	000	10000000
Kazeina	2	001	01000000
Hemoglobina α	2	010	00100000
Hemoglobina β	3	011	00010000
Inwolukryna	4	100	00001000
Klaudyna-4	5	101	00000100
Albumina bydlęca	6	110	00000010
Akwaporyna-1	7	111	00000001

Wyniki badań

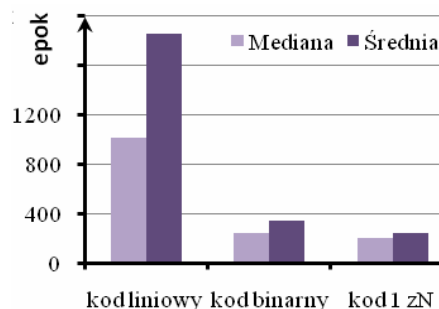
Uczenie sieci oraz symulację jej pracy przeprowadzono wykorzystując pakiet MatLab wyposażony w toolbox Neural Networks, pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows 8 na komputerze z procesorem Intel i5 3317 oraz 8GB pamięci RAM.

Tabela 2**Zestawienie wyników badań dla wszystkich analizowanych kodów**

		Kod liniowy	Kod binarny	Kod 1 z N
Liczba epok uczenia	Min.	356	138	76
	Max	8899	6376	1501
	Średnia	1858	346	245
	Mediana	1017	244	203
Czas uczenia [s]	Min.	18,19	10,87	22,80
	Max	447,40	487,04	475,91
	Średni	80,72	26,64	74,66
	Mediana	51,04	18,88	61,29
Efektywność pracy [%]	Min.	100	99,39	96,94
	Max	100	100	100
	Średnia	100	99,74	99,43
Niepowodzenie uczenia [%]		3	0	0



Rys. 3. Porównanie liczby epok uczenia identyfikacji białek w zależności od sposobu zakodowania danych



Rys. 4. Porównanie czasów uczenia identyfikacji białek w zależności od sposobu zakodowania danych

Badano wpływ sposobu zakodowania danych uczących (zakodowania nazw białek) sieci na:

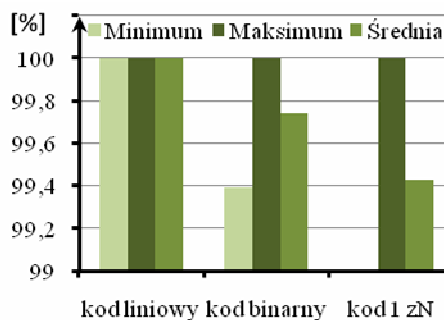
- czas uczenia mierzony w sekundach,
- liczbę epok uczenia,
- efektywność pracy nauczonej sieci.

Jak wspomniano wcześniej, uczenie sztucznej sieci neuronowej nie jest procesem powtarzalnym – wpływ na jego przebieg mają wartości początkowe wag neuronów, które są losowane oraz zależny od nich kształt funkcji celu. W celu uzyskania rzetelnych wyników dla każdego z wymienionych wyżej sposobów kodowania 100-krotnie powtórzono uczenie sieci oraz zbadano efektywność jej pracy. W tabeli 2 zebrano wartości minimalne, maksymalne, średnie oraz mediany każdego z badanych parametrów dla każdego ze sposobów kodowania.

Najczęściej mówiąc o szybkości uczenia sieci neuronowej, podaje się tylko liczbę epok. Liczba epok mówi nam jedynie, ile iteracji uczących zostało wykonanych, aby sieć się nauczyła. Nie uwzględnia ona złożoności obliczeniowej algorytmu uczącego oraz wynikającej z różnicy w kodowaniu wyjść sieci zmiany rozmiaru jej parametrów. W omawianym przypadku złożoność algorytmu nie ma znaczenia, gdyż każdorazowo do uczenia sieci wykorzystywano metodę Levenberga-Marquardta. Jednak zmiana sposobu opisu nazw białek skutkuje zmianą rozmiaru macierzy wag warstwy wyjściowej sieci, gdyż w przypadku kodowania liniowego wykorzystywany jest tylko 1 neuron wyjściowy, kodowania binarnego 3 neurony, a kodowania 1 z N aż 8 neuronów. Powyższe przesłanki spowodowały, iż w niniejszej pracy ocena szybkości uczenia sieci opiera się na analizie liczby epok uczących oraz czasu uczenia.

Oceniając uczenie sieci na podstawie liczby epok uczenia (tabela 2, rys. 3), można stwierdzić, iż najlepiej wypada kodowanie 1 z N (do nauczenia sieci potrzeba średnio 245 epok), niewiele odbiega kodowanie binarne (336 epok), zdecydowanie najwięcej iteracji uczących wymaga kodowanie liniowe (1858 epok).

Nieco inaczej wyglądają czasy uczenia (tabela 2, rys. 4), najszybciej uczy się sieć wykorzystująca kod binarny (średni czas uczenia to 26,64 s), pozostałe dwie metody wypadają znacznie gorzej: uczenie wykorzystujące kodowanie liniowe potrzebuje średnio 80,72 s, a kodowanie 1 z N 74,66 s. Wyniki te pokazują jednoznacznie, iż wzrost rozmiaru macierzy wag warstwy wyjściowej negatywnie wpłynął na czas uczenia sieci.



Rys. 5. Porównanie efektywności pracy sieci w zależności od sposobu zakodowania danych

Efektywność pracy nauczanej sieci była bardzo dobra. W przypadku kodowania liniowego uzyskano 100% efektywność identyfikacji, zaś w przypadku kodowania binarnego wynosiła ona 99,74%, a kodowania 1 z N 99,53% (tabela 2, rys. 5). Warto przypomnieć, iż wykonano po 100 testów identyfikacji 1639 białek.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania miały na celu zbadanie, czy i jaki wpływ na skuteczność uczenia sieci oraz na efektywność jej pracy może mieć sposób, w jaki zakodowano dane wykorzystywane do jej uczenia. Rezultaty pozwalają stwierdzić, iż w badanym przypadku:

- sposób zakodowania danych uczących wpływa na łatwość uczenia się sieci, nie stwierdzono jednak, aby wpływał na zdolność sieci do nauczania się,
- przyporządkowanie jednemu neuronowi wyjściowemu wielu klas powoduje, iż uczenie sieci jest bardzo powolne i wymaga wykonania dużej liczby iteracji (porównaj: kodowanie liniowe),
- przyporządkowanie każdemu neuronowi warstwy wyjściowej tylko jednej klasy powoduje duży wzrost liczby wag warstwy wyjściowej, co w konsekwencji wydłuża bezwzględny czas uczenia (patrz: kodowanie 1 z N),

Przeprowadzone badania dotyczyły tylko jednego zadania identyfikacji, dlatego też – mimo iż są one zgodne z naszą intuicją – w celu wyciągnięcia ogólnych wniosków należałoby je rozszerzyć.

Literatura

- Bielecki A. (2003), *Mathematical model of architecture and learning processes of artificial neural networks*, „TASK Quarterly 7”, no. 1.
- Hebb D. (1949), *The Organization of Behavior*, New York.
- Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D. (1994), *Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania*, Warszawa.
- Kwater T., Bartman J., Atamanyuk I., Sidenko E. (2011), *Diagnosis of apples by automatic classification of objects*, Computing in Science and Technology, Monographs in applied informatics.
- Madej K. (2013), *Projekt neuropodobnego systemu identyfikacji białek*. Praca inżynierska, Rzeszów.
- McClelland T.L., Rumelhart D.E. and the PDP Research Group (1986), *Parallel Distributed Processing*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Oowski St. (1996), *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, Warszawa.
- Rosenblatt F. (1958), *The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain*, „Psychology Review”, no. 65.
- Stapor K. (2005), *Automatyczna klasyfikacja obiektów*, Wydawnictwo Exit.
- Tadeusiewicz R. (1993), *Sieci neuronowe*, Warszawa.
- Żurada J., Barski M., Jędruch W. (1996), *Sztuczne sieci neuronowe. Podstawa teorii i zastosowania*, Warszawa.
- www.mybiosource.com
- www.uniprot.org
- www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- www.drugbank.ca
- www.ionsource.com

Streszczenie

Uczenie jednokierunkowych wielowarstwowych sztucznych sieci neuronowych jest zagadnieniem szeroko omawianym w literaturze. Autorzy większości opracowań skupiają się na metodach uczenia, zdecydowanie mniej prac poświęconych jest wpływowi preprocesingu danych na uczenie i efektywność pracy sieci.

Skoro uczenie sztucznych sieci neuronowych jest szukaniem funkcji odwzorowującej zbiór danych wejściowych w zbiór oczekiwanych odpowiedzi, to czego możemy oczekiwać, jeżeli zmienimy opis danych uczących? Zmienia się funkcja odwzorowująca, a więc szukamy innej funkcji, zatem jest możliwe, iż sposób kodowania danych wpływa na efektywność uczenia i pracy sieci. Niniejsza praca dotyka przedstawione zagadnienie badając wpływ sposobu zakodowa-

nia opisu białek na efektywność uczenia oraz pracy sieci neuronowej identyfikującej rodzaj białka.

Słowa kluczowe: sztuczna sieć neuronowa, uczenie.

Influence of data description on efficiency of learning and job artificial neural network on example of identification of proteins

Abstract

Learning feedforward multilayer neural networks is an issue widely discussed in the literature. The authors of the most works focus on methods of learning, much less work is devoted to the influence of data preprocessing on learning and the efficiency of the network.

If learning of artificial neural networks is finding the mapping function set of input data into a set of expected responses, what you can expect if you change the description of the data learners? Changes of mapping functions, and so we are looking for another function, so it is possible that the encoding of data affects the efficiency of learning and job of the network. This paper touches the issue presented by examining the impact of coding method information about the proteins on the effectiveness of learning and the work of the neural network identifies the type of protein.

Key words: artificial neural network, learning.

Tetiana MARTYNIUK, Andriy KOZHEMIAKO, Antonina BUDA
Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine
Leonid KUPERSHTEIN
Vinnytsia Financial Economical University, Vinnytsia, Ukraine

The model of multifunctional neural element of intelligent systems

Introduction

The using of neuro- and neuro-fuzzy technology has quickly increased in the intelligent systems of wide application last time [Haykin 1999; Jones 2003]. It applies to such areas of application as robotic systems, identification systems, protection systems of telecommunications and computer networks, medical and technical diagnostic systems [Jones 2003; Osowski 2000]. The actual task is hardware implementation of neural components for such systems. For example, the neural network segment reasonably hardware implement as the neural chip for neural-fuzzy part of specialized fraud management system in telecommunications networks [Бацира 2008].

The basic neural operations and components

The determination of basic operations is an important stage in the hardware implementation of compute nodes. It allows to specify the nomenclature of necessary basic components in the future and thus ensure regularity of synthesized structures [Цапєв 2000].

The dot product and nonlinear transformation are required to allocate among basic neural operations [Haykin 1999; Osowski 2000]. The multiinput accumulator and multiplier line are necessary selected from a well-known basic functional components [Цапєв 2000] for their hardware implementation.

On the other hand, the threshold activation function or Heaviside function is the particular interest among the known activation functions with a glance of application areas [Haykin 1999; Osowski 2000]. This function, in spite of its limited capabilities, is the most frequently used in the implementation, for example, of the single layer perceptron (the threshold linear classifier) [Haykin 1999; Osowski 2000].

By the hardware implementation of the single layer perceptron both dedicated neural operations are performed sequentially in such basic node as the multiplier line, the multiinput accumulator, the comparator, which are implemented the following operations for each neuron layer:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} x_j, \quad i = 1, \dots, m, \quad (1)$$

$$y_i = f(S_i) = \begin{cases} 1, & \text{if } S_i \geq \theta, \\ 0, & \text{if } S_i < \theta, \end{cases} \quad (2)$$

where x_j is a j -th component of input vector X ; w_{ij} is a weight of j -th input i -th neuron; S_i is the state of i -th neuron; y_i is output signal of i -th neuron; $f(\bullet)$ is the activation function, θ is a threshold; m is the number of neurons; n is a dimension of input vector X .

In most cases the operation (1) is performed on the multiplier-and-accumulator with following formation of output signal y_i using a comparator. Thereat the multioperand summation operation of paired multiplications $w_{ij}x_j$ type (1) is the most difficult for the parallelize and long on time. This multioperand summation operation is performed using a pyramidal structure of the two-input summator for the acceleration [Цапер 2000, King-Sun Fu 1984].

The difference cuts processing

An alternative to such approach is the multioperand processing of the vector array elements through the difference cuts (DC) [Martynyuk 2005]. This method is based on a sequent formation vector arrays in the form of the DC A_j , starting with the first DC A_0 of dimension n in kind of

$$A_0 = \{a_{1,0}, \dots, a_{n,0}\} = \{a_{i,0}\}_{i=1}^n, \quad (3)$$

where index j is j -th processing cycle, $j = 1, \dots, N$.

Each current DC A_j is formed in following way:

$$A_j = \{a_{i,j}\}_{i=1}^n = \{a_{i,j-1} - q_j\}_{i=1}^n, \quad (4)$$

and

$$q_j = \min_i a_{i,j-1}. \quad (5)$$

Thus, each current DC is A_j consisted of elements $a_{i,j-1}$ of previous DC A_{j-1} , which are reduced to the minimal element q_j of this DC, i.e. is formed on the differences values in kind of $(a_{i,j-1} - q_j)$ for DC A_j :

$$A_j = A_{j-1} - q_j, \quad (6)$$

where A_{j-1} , A_j is a vector arrays (DC) of dimension n which are formed in the according $(j-1)$ -th and j -th cycles.

As a result of such processing in each j -th cycle one of the elements $a_{i,j}$ of DC is set to zero, and the processing is completed when zeroize all elements $a_{i,N}$ of the last N -th cycle. Thus, the maximum number of cycles N_{\max} is not exceeded the dimension of the first DC A_0 , i.e.

$$N_{\max} \leq n, \quad (7)$$

and the average number of cycles N_{avg} has the following dependence if there are the equal elements in the DC:

$$N_{\bar{n}\delta} = n - \sum_{r=1}^R (m_r - 1), \quad (8)$$

where m_r , R is a random real number.

The difference cuts processing feature is the fact that has formed in each j -th cycle the values q_j (5) can be used to perform several operations: a) the computing of the partial sums S_j ; b) forming of the a_i^S elements of the sorted vector array A_0^S ; c) the restoring of the first vector array A_0 (3).

For the computing of partial sums S_j of DC elements A_j is necessary to analyze all elements $a_{i,j}$ this DC, and to form a vector F_j of binary signs. Each element $f_{i,j}$ of vector F_j is defined as follows:

$$f_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{if } a_{i,j} \geq 0, \\ 0, & \text{if } a_{i,j} < 0. \end{cases} \quad (9)$$

Thus, a partial sum S_j as the sum of all nonnegative elements $a_{i,j}$ of DC A_j is computed by the formula:

$$S_j = q_j \sum_{i=1}^n f_{i,j} = q_j \cdot b_j, \quad (10)$$

where b_j is a number of nonnegative elements of DC A_j .

By-turn, the gradual accumulation of the partial sums S_j is allowed to obtain the sum S , or all the elements $a_{i,j}$ convolution of the first vector A_0 , i.e.:

$$S = \sum_{i=1}^n a_{i,0} = \sum_{j=1}^N S_j. \quad (11)$$

At a time can be compared the partial sum S_j (10) with the external threshold θ in the next $(j+1)$ -th cycle. Thereat it is necessary to consider the paire multiplications $w_{ij}x_j$ in the formula (1) as the element $a_{i,0}$ in the i -th input of multiinput accumulator, i.e.

$$a_{i,0} = w_{i,j} \cdot x_j. \quad (12)$$

In this case, the final value of the output signal y_i for the i -th neuron is possible to obtain not after the formation of sum S (11), which is corresponded to the sum S_i in the formula (1), but by the performed of condition [Martynyuk 2005]:

$$\Delta_j = \Delta_{j-1} - S_j \leq 0, j = 1, \dots, N, \quad (13)$$

where $\Delta_0 = \theta$.

Thereby, the response time of each i -th neuron of single layer perceptron, i.e. the formation time of output unit signal y_i (2) is not depended on and is not matched with a response time of other neurons. As a result, the number of cycles N for each neuron can vary from 1 to n , taking into account the values m_r , R and especially value θ of threshold processing by DC [Martynyuk 2005]. Such response is adequated to the biological neuron response [Haykin 1999], since the lower the value of the threshold θ the faster the neuron response.

Realizations models

The computer simulation of describing method of neural-like data processing by DC was performed. The dependence of the average number N_{avg} of the cycles of array number processing from the array dimension n and mean square deviation σ of array elements and threshold value θ was researched. The graph of function $N_{avg}=F(n,\sigma)$ is presented on fig. 1 [Bacropa 2008].

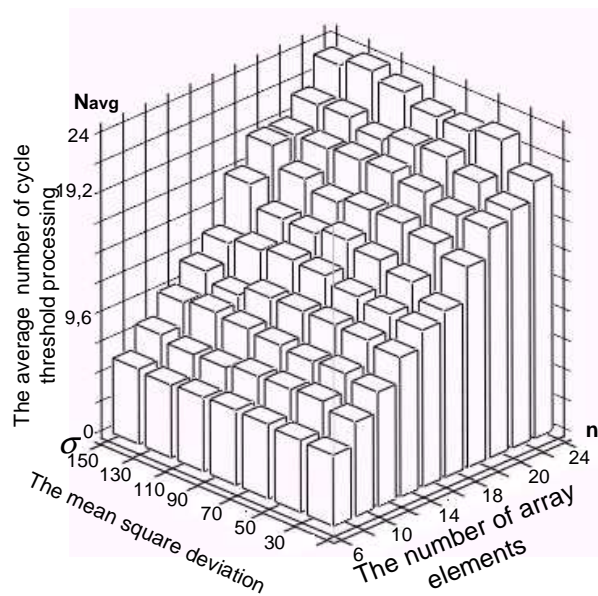


Fig. 1. The graph of function $N_{avg}=F(n,\sigma)$ for the neural-like data processing by DC

The threshold value for 6 elements array is chosen 3000, for 8 elements is chosen 4000 etc., that are corresponded to the expression $(\mu \cdot n)$, since the expectation value is $\mu = 500$ for all arrays. The analysis of graphic dependence is proved neural processing effectiveness by DC, since the number of the processing cycles is less, than the traditional sequential summation method. In addition, the availability of equal operands in the input array is increased the processing speed on 10–30% [Bacropa 2008].

The expressions for the values a_{ij} (4) and S (11) are indicated the recursion presence in the main equations (4) and (11) when the vector data array processing by DC. This is allowed to create an appropriate linear systolic array [Timchenko 1999], using a known methodology of synthesizing systolic arrays [Kung 1988]. By-turn, the linear systolic array is provided a natural expansion (increase) computation modules of such array when its hardware implementation [Kung 1988].

The structure such array is realized in the form of the parallel-pipeline processor as the neural element on the base of progressive base elements of neural computers – the programmable logic devices. The complex programmable logic device XC95288XL-6-BG256 is used. The implementation results are proved the ability of realization and effective using multilayer neural networks or their fragments with the multiinput threshold neurons, what work by the DC method, on the PLD Xilinx base of large logical capacity [Bacropa 2008]. Analyzing the results of implementation on PLD Xilinx of neural chip with fragment layer of neural network on the base of the parallel-pipeline processor, the maximal time of threshold processing are estimated, which equal $0.23 \mu\text{s}$ [Bacropa 2008]. It allows to concede that such neural chip on the base of the proposed parallel-pipeline processor will function in real time.

Literature

- Haykin S. (1999), *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, Second Edition. Prentice Hall, Inc.
- Jones T. (2003), *All Application Programming*, Charlies River Media, Inc.
- King-Sun Fu (1984), *VLSI for Pattern Recognition and Image Processing*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kung S.Y. (1988), *VLSI Array Processors*, Prentice Hall, Inc.
- Martynyuk T.B. (2005), *A Threshold Neuron Model Based on the Processing of Difference Slices. Cybernetics and Systems Analysis*, Vol. 41, №4, pp. 541–550.
- Osowski S. (2000), *Sieci neuronowe do przetwarzania informacji*, Warszawa.
- Timchenko L.I. (1999), *Approach to Organization of the Multistage Scheme of Systolic Calculations*/L.I. Timchenko, T.B. Martyniuk, L.V. Zagoruyko//*Engineering Simulation*, Vol. 16, pp. 581–590.

- Васюра А.С. (2008), *Методи та засоби нейроподібної обробки даних для систем керування* / А.С. Васюра, Т.Б. Мартинюк, Л.М. Куперштейн – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, – 175 с.
- Царев А.П. (2000), *Алгоритмические модели и структуры высокопроизводительных процессоров цифровой обработки сигналов.* – Szczecin, Informa, – 237 с.

Abstract

The article shows the features of realization of multioperand processing in neural structures on the base of difference cuts, that allow to expand functional capabilities and to reduce time consumptions in neural processing. The structural organization of the parallel-pipeline processor for neural-like vector data processing on the DCs base are proposed. This parallel-pipeline processor on CPLD base are implemented, which allow realize neural chip with a fragment of the neural network layer.

Key words: neural element, threshold parallel processing, parallel-pipeline processor, neural network, perceptron, neural chip, difference cut, programmable logic device.

Zastosowanie transferu energii rezonansu fluorescencji (FRET) w ilościowej metodzie oznaczania ekspresji genów na przykładzie sondy TaqMan

Wstęp

Każdy organizm posiada unikatowy kod genetyczny, niezbędny do przekazania informacji do potomnych komórek somatycznych oraz do prekursorów gamet, co jest niezbędne do reprodukcji organizmów żywych. Informacja ta jest zapisana w sekwencji nukleotydów kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA). Kod genetyczny to uniwersalny system funkcjonujący w przyrodzie, przyporządkowujący sekwencje ułożenia zasad w DNA sekwencji ułożenia aminokwasów w białku. Realizacja kodu genetycznego przez komórkę polega na przepisaniu zakodowanej w sekwencji nukleotydów informacji i przetłumaczeniu jej na sekwencję aminokwasów w białku (rys. 1). Wszystkie organizmy stosują się do tego samego przyporządkowania kodonów poszczególnym aminokwasom. Kod genetyczny jest więc powszechny dla wszystkich organizmów żyjących na naszej planecie.



Rys. 1. Przepływ informacji genetycznej w komórce

PCR – łańcuchowa reakcja polimerazy (*Polimerase Chain Reaction*)

W latach 80. kanadyjski biochemik Kary Mullis wraz ze współpracownikami opracowali metodę PCR, czyli łańcuchową reakcję polimerazy (ang. *Polym-
er-
ase Chain Reaction*) pozwalającą na powielanie dowolnej sekwencji DNA w warunkach *in vitro* [Mullis 1990]. Obecnie jest to jedna z najważniejszych technik biologii molekularnej posiadająca wiele odmian [Bal 2007; Słomski 2008; Węgleński 2000]. Pozwala ona uzyskać ze złożonej mieszaniny fragmentów DNA miliardy kopii ściśle określonego fragmentu, które mogą być użyte do dalszych analiz.

Klasyczna reakcja PCR opiera się na trzech, cyklicznie powtarzających się etapach, różniących się temperaturą i czasem trwania [Bal 2007; Słomski 2002;

Węgleński 2000]. W skład mieszaniny reakcyjnej wchodzi matryca (cząsteczka kwasu nukleinowego), na podstawie której termostabilna polimeraza DNA dobudowuje komplementarne 2'-deoksyadenozynotrójforylany (dNTPy) będące substratami reakcji. O tym, który fragment będzie namnożony, decydują startery, krótkie jednoniciowe fragmenty DNA o znanej sekwencji, które przyłączają się do matrycy definiując fragment ulegający amplifikacji. W pierwszym etapie reakcji następuje termiczna denaturacja podwójnej nici DNA (~95°C), prowadząc do powstania pojedynczych nici kwasu deoksynukleinowego. W drugim etapie obniżenie temperatury umożliwia przyłączenie się starterów do jednoniciowej matrycy DNA, dzięki czemu polimeraza DNA zapoczątkowuje wydłużanie nowej nici DNA w kierunku 5'→3' przez sukcesywne dołączanie pojedynczych, komplementarnych do matrycy dNTPów. W kolejnych cyklach reakcji nowo powstała podwójna nić DNA ulega denaturacji i staje się matrycą w kolejnych cyklach. W reakcji przebiegającej z perfekcyjną wydajnością w początkowych cyklach reakcji liczba kopii wzrasta w ilości 2-krotnej na cykl (2^n). Kiedy powielanie osiąga maximum wydajności, reakcja przestaje mieć charakter eksponencjalny. W kolejnych cyklach polimeraza ulega stopniowej termicznej inaktywacji, a składniki mieszaniny reakcyjnej ulegają wyczerpywaniu. Ocena ilości produktu po zakończeniu reakcji nie daje więc odpowiedzi dotyczącej początkowej ilości cząsteczek matrycowych.

Analiza przyrostu produktu amplifikacji w czasie rzeczywistym (Real-Time PCR)

Do oznaczenia ilości matrycowego DNA zawartego w próbce wykorzystuje się zmodyfikowaną technikę PCR (Real-Time PCR), która pozwala na monitorowanie reakcji w czasie, w którym ona przebiega [Słomski 2002; Węgleński 2000]. Istotą reakcji Real-Time PCR jest możliwość monitorowania progresji amplifikacji DNA w fazie eksponencjalnej. Umożliwiają to specyficzne barwniki lub sondy wprowadzone do reakcji, które przyłączając się do produktu reakcji emitują fluorescencję. Wzrost fluorescencji jest proporcjonalny do ilości produktu generowanego w każdym cyklu reakcji, a jej pomiar umożliwiają specjalnie do tego przystosowane termocyklery. Podstawą obliczeń poziomu ekspresji badanego genu jest cykl progowy – C_T (ang. *Cycle Threshold*), czyli cykl, w którym dana próbka osiągnie poziom linii progowej (prostej odcinającej szumy). Jest on skorelowany z początkową ilością matrycy; im większa wyjściowa ilość matrycy, tym niższa wartość C_T [Ahmed 2002].

Stężenie badanej sekwencji można mierzyć dwoma metodami: stosując analizę bezwzględną lub względną. Metoda bezwzględna dzięki wykorzystaniu krzywych standardowych pozwala na określenie początkowej ilości materiału genetycznego w jednostkach rzeczywistych, np. liczbie kopii oznaczanej sekwencji. W metodach względnych wynik stanowi krotność zmiany ekspresji

badanego genu pod wpływem procedury doświadczalnej w odniesieniu do próby referencyjnej zwanej również kalibratorem, którym zazwyczaj jest próba niepoddana żadnym manipulacjom eksperymentalnym [Bubner, Baldwin 2004; Ginzinger 2002].

Do analizy przyrostu ilości produktu w czasie rzeczywistym opracowano kilka metod różniących się cząsteczkami emitującym fluorescencję. Barwniki takie jak SYBR Green I, bromek etydyny oraz jodek propidyny są detektorami niespecyficznymi, które po związaniu z każdym dwuniciowym DNA obecnym w mieszaninie reakcyjnej, bez względu na jego sekwencję (niespecyficzne produkty reakcji, dimery utworzone przez startery), emitują światło o określonej długości fali. Metoda ta jest więc obarczona dużym błędem pomiarowym. Możliwym obejściem tego problemu jest wykonanie krzywej topnienia. Każdy dwuniciowy DNA znajdujący się w mieszaninie reakcyjnej ma określoną temperaturę topnienia. Określenie temperatury topnienia komponentów reakcji umożliwia wyeliminowanie reakcji niespecyficznych.

Druga bardziej czuła i specyficzna metoda wykorzystuje znakowane fluorescencyjnie sondy będące oligonukleotydami o sekwencji komplementarnej do badanego fragmentu cząsteczki DNA, które emituje światło w odpowiednich warunkach. Przykładami stosowanych w reakcji Real-Time PCR sond są: TaqMan, Beacons, Scorpions, SimpleProbe, Eclipse, Cyclicons i inne.

Działanie najczęściej stosowanych sond opiera się na zjawisku transferu energii rezonansu fluorescencji (FRET – ang. *Fluorescence Resonance Energy Transfer*) pomiędzy fluorochromem a związkiem wygaszającym. Cząsteczka fluorochromu (donor) absorbuje określoną długość fali, a następnie przenosi energię na inny fluorochrom (akceptor), gdzie dochodzi do wygaszania emisji, bądź emitowane jest światło o innej długości fali niż fala zaabsorbowana [Espy i in. 2006]. Teoria ta została opracowana przez Theodora Forstera w latach 40. Pierwsze badania biologiczne, w których wykorzystano FRET, przeprowadzono w 1970 r. w analizie białek. W połowie lat 80. i początku 90. powstały pierwsze publikacje z wykorzystaniem FRET do badań genetycznych DNA.

Zasada działania sondy TaqMan

Sondy TaqMan są oligonukleotydami o długości ok. 20–30 par zasad zawierającymi na końcu 5'-fluorescencyjny barwnik reporterowy, zaś na końcu 3' – wygaszacz. Kiedy sonda jest nienaruszona, bliskość barwnika i wygaszacza powoduje supresję fluorescencji [Forster 1948; Lakowicz 1983]. Aby wzbudzić emisję światła, cząsteczka reportera musi zostać oddzielona od wygaszacza. Umożliwia to 5'→3' egzonukleolityczna aktywność Taq DNA polimerazy, dzięki której podczas reakcji PCR sonda jest degradowana [Lie, Petropoulos 1998].

Podczas akumulacji produktów PCR w każdym cyklu reakcji sonda rozpoznaje komplementarny fragment DNA i wiąże się z nim. Egzonukleolityczna aktywność Taq DNA polimerazy degradowuje sondę w miejscu między reporterem a wygaszaczem, co w konsekwencji prowadzi do wzrostu sygnału fluorescencji barwnika reporterowego. Powszechnie stosowane barwniki na końcu 5'-„reporterowe” to: FAM (6-karboksylofluoresceina), TET (tetrachloro-6-karboksylo-fluoresceina) oraz VIC (nazwa zastrzeżona przez ABI, USA). Do barwników wykorzystanych na końcu 3' – „wygaszacze” należą TAMRA (6-karboksylotetrametylorodamina) oraz DABCYL [kwas 4-(dimetyloaminofenylazo) benzoowy].

Przykładowe badania ekspresji genów wykonywane w oparciu o technikę Real-Time PCR

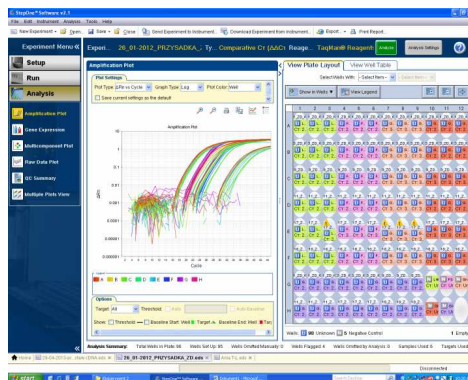
W laboratorium Centrum Eksperymentalnego Badań nad Rozrodem Zwierząt Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych prowadzone są badania zmian w ekspresji genów gonadoliberyny i podjednostek gonadotropin w strukturach centralnego układu nerwowego świniodzika w okresie najdłuższego i najkrótszego dnia świetlnego. Badania te prowadzone są przy użyciu techniki Real-Time PCR z wykorzystaniem sondy TaqMan.

W laboratorium znajduje się aparat do detekcji Real-Time StepOnePlus (Applied Biosystems) (rys. 2). Reakcje przeprowadzane są na płytkach umożliwiającym jednocześnie wykonanie 96 analiz.



Rys. 2. Real-Time StepOnePlus (Applied Biosystems)

Przykładowy wykres przyrostu amplifikacji badanych genów przedstawiony jest na rys. 3. Występujące krzywe wskazują na spadek ekspresji badanego genu w stosunku do próby kontrolnej.



Rys. 3. Wykres przyrostu amplifikacji w czasie rzeczywistym

Podsumowanie

Metoda Real-Time PCR jest nieodłączną i jedną z podstawowych metod szeroko stosowanych w inżynierii biomedycznej. W porównaniu z klasyczną techniką PCR jest szybsza i bardziej czuła. Dokładność wyniku w dużej mierze zależy od użytej w reakcji cząsteczki emitującej fluorescencję. Sondy molekularne, których konstrukcja oparta jest na zjawisku FRET, są detektorami bardziej specyficznymi w porównaniu z barwnikami emitującymi światło, takimi jak SYBR Green I, przez co analiza pomiaru ilości kopii produktu charakteryzuje się wysoką czułością.

Literatura

- Ahmed F.E. (2002), *Detection of genetically modified organisms in foods*, „Trends in Biotechnology”, nr 5.
- Bal J., red. (2007), *Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej*, Warszawa, ISBN: 978-83-01-14703-7.
- Bubner B., Baldwin I.T. (2004), *Use of real-time PCR for determining copy number and zygosity in transgenic plants*, „Plant Cell Rep.”, nr 23.
- Espy M.J., Uhl J.R., Sloan L.M., Buckwalter S.P., Jones M.F., Vetter E.A., Yao J.D.C., Wengenack N.L., Rosenblatt J.E., Cockerill III F.R., Smith T.F. (2006), *Real-Time PCR in Clinical Microbiology: Applications for Routine Laboratory Testing*, Clinical Microbiology Reviews.
- Forster T. (1984), *Zwischenmolekulare Energiewanderung und Fluoreszenz*, „Ann Phys (Leipzig)”, nr 2.
- Ginzinger D.G. (2002), *Gene quantification using real-time quantitative PCR: An emerging technology hits the mainstream*, „J. Mol. Endocrinol”, nr 30.
- Lakowicz J.R. (1983), *Principles of Fluorescence Spectroscopy*, Plenum Press, New York, chapter 2.
- Lie Y.S., Petropoulos C.J. (1998), *Advances in quantitative PCR technology: 5' nuclease assays*, „Current Opinion Biotechnol”, 9.

Mullis K.B. (1990), *The unusual origin of the polymerase chain reaction*, Sci Am.
Słomski R., red. (2008), *Analiza DNA. Teoria i praktyka*, Poznań, ISBN: 978-83-7160-496-6.
Węgleński P., Bartnik E., (2000), *Genetyka molekularna*, Warszawa, ISBN 830111830X.

Streszczenie

„Łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) zajmuje bardzo ważne miejsce w badaniach biologii molekularnej. Wiele technik inżynierii biomedycznej wykorzystuje produkty tej reakcji do dalszych analiz. Real-Time PCR jest metodą opartą na klasycznej metodzie PCR. Mimo swojej krótkiej historii jej popularność i obszar zastosowania wciąż wzrasta. Jej głównymi zaletami jest większa czułość, precyzyjność oraz możliwość ilościowej oceny produktu w komórkach lub tkankach. Zjawisko transferu energii rezonansu fluorescencji (FRET) jest podstawą działania sondy TaqMan jako jednej z wielu wykorzystywanych do monitorowania przyrostu produktu amplifikacji w kolejnych cyklach reakcji.

Celem niniejszej pracy był zwięzły opis metody z przedstawieniem jej najważniejszych zalet oraz możliwości zastosowania w praktyce na przykładzie badań prowadzonych w Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych.

Słowa kluczowe: inżynieria biomedyczna, biologia molekularna, PCR.

The application of fluorescence resonance energy transfer (FRET) method for the quantitative determination of gene expression with using TaqMan probe

Abstract

Polymerase chain reaction (PCR) takes a very important place in the study of molecular biology. Many biomedical engineering techniques use the products of this reaction for further analysis. Real-Time PCR is a method based on the classical method of PCR. Despite its short history, its popularity and area of use is still increasing. Its main advantages are high sensitivity, precision and the ability to quantitatively evaluate the product in cells or tissues. The phenomenon of fluorescence resonance energy transfer (FRET) is the basis of action TaqMan probe as one of many used for monitoring the growth of the product amplification in the subsequent reaction cycles.

The aim of this study was brief description of the method with presentation of the most important advantages and possibilities of practical application as an example of research conducted at the Center for Applied Biotechnology and Basic Sciences.

Key words: biomedical engineering, molecular biology, PCR.

Ahmet KARAARSLAN, Tolga ÖZER

Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical-Electronic Engineering, Afyonkarahisar, Turkey

Application of wireless audio transmission circuit using laser technology

1. Introduction

Laser technology has been shown important developments recently, and we can see this technology in lots of significant fields [ZHANG Linhua, YANG Yongqiang, LAI Kexian 2005]. Especially, the main fields of laser technology used in military fields, electronic and computer field, aviation field, medicine field and manufacturing industry [Clark 1981; Fermann 2009].

The basis of laser which is based on the principle of the theory of induced radiation suggested by Albert Einstein at 1916. According to this Einstein's theory when induced radiation energy level of an atom come down lower energy level than beginning this atom have to propagate photons. The consequence of this energy occurs [Einstein 1972].

MAZER is based on this theory which had put forward by Albert Einstein. MAZER was found in 1950's by Colombia University's staff Charles H. Townes who used ammonia. MAZER's principle is based on increasing microwaves with using ammonia. MAZER is occurred by „Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation” English words initials. It means that microwave upgraded with stimulation of radiation propagation [Lamb, Retherford 1950].

After the finding Mazer, scientists began to study on the applicability of the optical region and result of it they laid the foundations related to study of laser.

At first in 1958's, essential process and physical conditions had been suggested by C. Townes and A.L. Schowlow. As a result of it laser technology quickly began to develop.

The first laser which running with ruby was found by Theodore H. Maiman in 1960. November of the same year P.P. Sorokin and M.J. Stevenson developed first uranium laser also 1960's in 12 December. Helium-neon laser was found by Ali Javan, William R. Bennett and Donald Herriot in Bell laboratory. In 1963 carbon dioxide laser was found by C. Kumar and N. Patel. In the year of 1964 Nd:YAG laser was found by Joseph Geusic, H.M. Marcos and Le Grand Van Uiltert and also this year argonion laser was found by William Bridges. In the result of quickly developing laser technology a lot of kinds of laser have been

developed to the present day. These lasers are different from each other in application fields, owing to used wavelengths, used kind of active materials, according to the energy efficiency and according to the shape of the energy application.

Laser which to be in human life begun to comprise big field. Anymore thanks to laser in eye surgery save to people required to use glasses. Alike CD player came with DVD players to our houses, thanks to laser printers photography moved in from dark room to computer world.

Laser in our life has a big importance and it settled in our life like a daily goods. For example; before a teacher used ruler for signing something but now the teacher use mini laser for it. Also lasers began to take part in children car. Mentioned laser's power is very low degree [Slusher 1999].

In this study general information will be given about lasers and will be given information about wireless audio transmission circuit [Ming, Kwan 2006].

2. Laser technology

Laser means that to getting very high intense coherent and only color light with optical system. At first mechanisms which are improved in microwave field by C.H. Townes called Microwave Amplification by Stimulated Emission and Radiation. The briefly called MASER which obtained with using first letters Microwave Amplification by Stimulated Emission and Radiation words. MASER was changed as a LASER by T.H. Miaman in 1960. LASER was named that using Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation words' first letters. Laser is optical sources that created photons compatibility as a beam shape [Hermann Haken 1983; Hetch 2010].

Laser which is a source propagate light beam as an appropriate cluster and laser consists as a result of atoms pumped until beginning to spread light. And this light reinforces quietly with mirror tricks. A laser is a device which produces coherent and dense light in high energy levels with stimulated electronic or molecular transition. The „coherent” mean is that all light waves have same phase. In practice a laser device occurs with medium which located between optical resonator gap's end mirrors. There is coherent light which can rebound between end mirrors when in this medium which have the majority of active atoms are pumped from normal level of energy to higher level of energy in a type will consist of residential conversion. This event causes that this light can reach threshold point. In this way device begin to propagate laser light [Hermann Haken 1983; Siegman 1986].

2.1. Properties of Laser Light

The properties of laser light can be given as follows:

1. Laser light is more dense and violent than normal light source.
2. Normal light disperses in anywhere while Laser light does not disperse and it can be focused. Laser light is has almost any deviation.
3. Laser light has one wave length. Due to this property it has monochromatic feature.
4. Laser light has one color and it has same phase waves.
5. It can be done very sensitive process at high energy level with laser light [Hermann Haken 1983].

2.2. The Principle of Laser Application

The tube that is taken transparent in optically one of its side fully glazed mirror and other side half glazed mirror. This tube filled with gas, solid and liquid matters. The energy which handle with exposed outside light, flowed electric current or handle of energy with chemical way reach to atoms which in medium. Some of these atoms absorb this energy. Over energy make atoms unstable. The atom which is clashed by another atom, unstable and stimulated atom give it's over energy by propagate photons. The photons which reach end come back by means of mirrors. And even to continue [Svelto 1998; Paschotta 2007; <http://www.bgu.ac.il/~glevi/website/Guides/Lasers.pdf>, „Introduction to Laser Technology”].

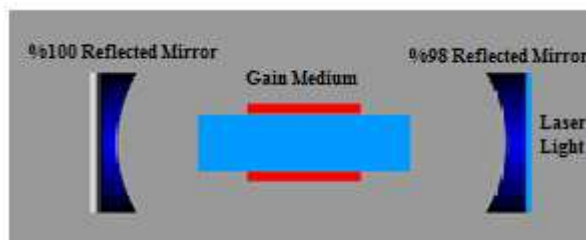


Figure 1. Typical simplified diagram of a laser

In stimulation, photons numbers increase at medium. Almost all atoms when begin to propagate photons and strengthening light get out from semi-glazed end. It is laser light. If an atom has maximum amount of energy, this atom cannot take more energy in its structure. When this type of atom clashed with same energy of light wave as a result of this atom give its all energy as a light wave. And this atom propagates same frequency and level two light wave with collides wave. In order to increase number of impact, so for gain more light, parallel two mirrors located to facing side.

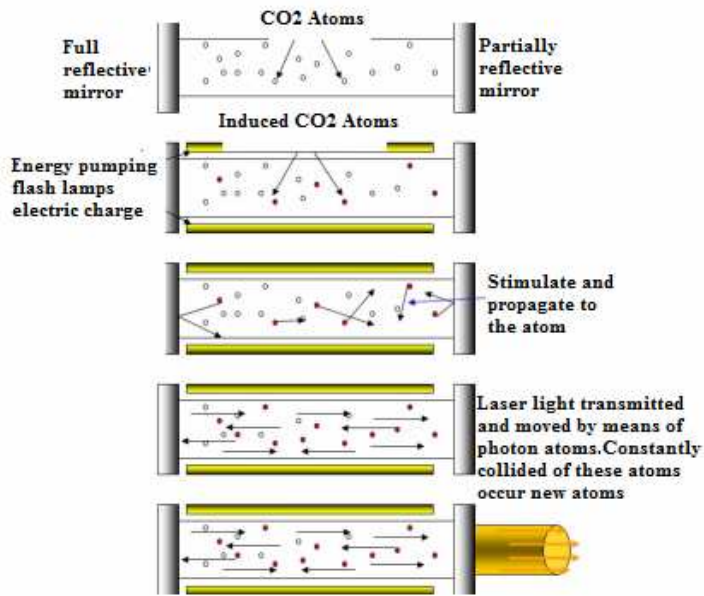


Figure 2. The first occurrence of the laser

Light wave which hit randomly with right angel to one of these mirrors, is reflected opposite mirror and after light is go and return between two mirrors. It does not get out. While light particles pass through inside that material used in making the laser, light particles encounter to energy full of atoms. And these light particles enforce these atoms in order to bring out their energy as a light. Thus, the number of atoms in glowing and amount of light can be increased constantly. It is not possible to do something with more and more concentrated light between two mirrors. Because of this reason one of these reflectors has a semi-permeable property. A part of light gets out by means of it. Laser consists of the spread of photons in the light.

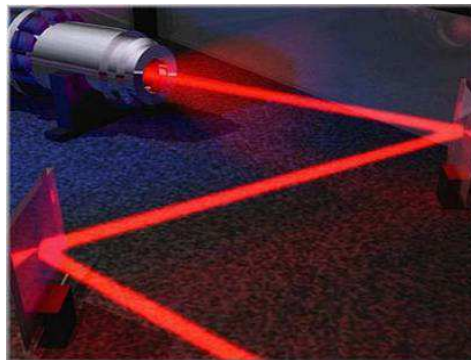


Figure 3. Laser light

If excited state of an atom which has a certain wavelength along the short time interval is reacted with photon as a result of this the atom emits same phase of photon. This process is sequentially repeated, in exactly the same phase light beam is obtained. If photon is given from outside to atom in the lowest energy level, atom is stimulated from E_1 energy level to E_2 by means of gained energy. If atom left to its own state this atom gives its photon and come back again E_1 energy level. Laser is developed by Einstein works that on the basis of the principle of stimulated emission. This principle is based on the three fundamental bases. These are spontaneous radiation, absorption and stimulated emission.

Accordingly

E_1 = Low-level atomic energy

E_2 = High-level atomic energy

$E = E_2 - E_1$

E = Photon

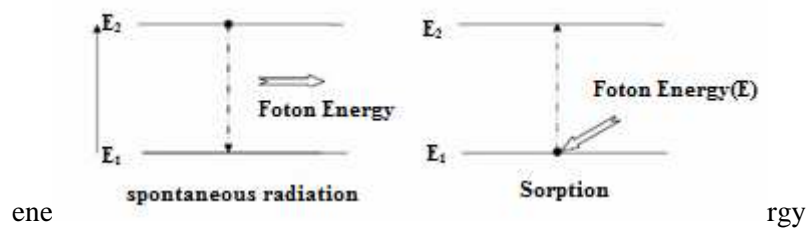


Figure 4. Spontaneously radiation and absorption

As can be seen from the figure that self-radiation event happen that high level of atom pass to low level event. And result of it light is obtained.

Absorption event is low level atom passes to high level of energy thanks to absorbed photon.

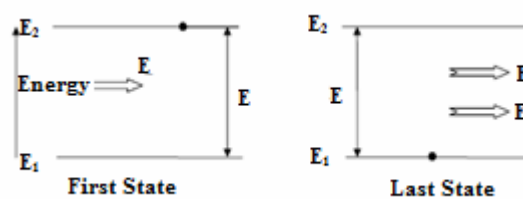


Figure 5. Stimulated Radiation

Induced emission is shown in the figure, the high level of the atom-photon is forced to reduce low-level atom. The photon energy equals to the energy difference between the two levels. As a result, two-photon moves away from the atom. Light is strengthened since two photons movement is simultaneous. In stable orbits of electrons stimulated with an energy coming from outside and ascend higher orbit. During turns again old stable event then the electrons give energy which they take beginning of stimulation. The emission process constitutes the main principle of laser. The electrons of atom's orbit can absorb or propagate the photons and they can pass higher or lower orbits.

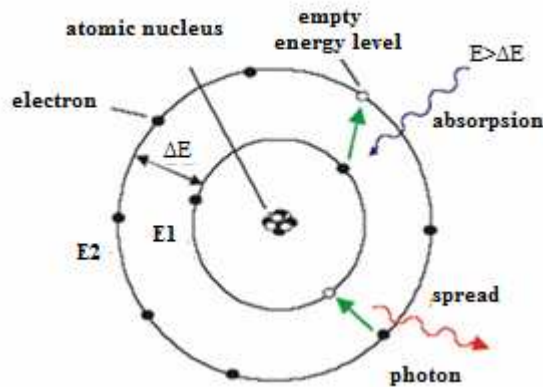


Figure 6. Bohr Atom structure

This process continues to collect same phase photons. Laser light's wave length compatible with distance of mirrors. It is called induced diffusion process at same frequency so, same wave length photon production. If this operation is performed for millions of atoms, millions of photons are emitted shape of parallel light beams from a point. These beams almost attached to each other because these beams have same frequency and same phase. The basis of the growth of the energy of the laser beam is result of millions of small sources of energy combine shape of very narrow beam side by side sequential in the same direction. Energy level falls of atom must be upgraded more atoms to alerted energy levels in order to working laser. This situation is the opposite of the normal distribution of energy levels in atoms. For this reason, the necessary condition for laser operation is called an inverted distribution. Pumping process is used for reveal inverted distribution [Svelto 1998; Paschotta 2007; <http://www.bgu.ac.il/~glevi/website/Guides/Lasers.pdf>, „Introduction to Laser Technology”].

Color	Wavelength	Frequency
violet	380–450 nm	668–789 THz
blue	450–495 nm	606–668 THz
green	495–570 nm	526–606 THz
yellow	570–590 nm	508–526 THz
orange	590–620 nm	484–508 THz
red	620–750 nm	400–484 THz

Figure 7. According to the colors of laser wavelength and frequency range

3. Classes of lasers

The active ingredient in the laser optical chamber may be solid, liquid, gas or semiconductor. Many types have laser and usually they take the name from forming laser light source name.

3.1. Solid State Lasers

The first laser is ruby laser. Ruby which has a small amount of chromium is aluminum oxide crystal. Red laser beams is emitted by chromium atoms in the crystal. Chromium atoms are optically stimulated light green and purple. This type of laser can transport million watt powers in one billionth of a second in such a short period. Laser in use today, is composed of a hard transparent crystal. Crystals are rarely available rare earth elements in small quantities. Room temperature should be reduced for the crystal process. Working frequency can adjust by means of adjusting temperature and magnetic field. The solid lasers, in general yttrium and aluminum garnet crystal is used, this is known as YAG lasers. Forming effect of laser material is embedded within a solid matrix. Neodymium is one of the rare earth elements used in the various crystals. Due to the energy level does not need more optical pumping. For this reason it is preferred.

3.2. Semiconductor Lasers

The laser made from crystals which obtained semiconductor materials. Also known as a diode laser and they are not solid. Gallium arsenic crystal may be an example for semi-conductor laser. Such as semiconductor pn diode is composed of combination of materials, pn junction surface of the material serves as ruby laser mirrors. When positive voltage given p side and negative voltage given n side at the combination of surface electrons passed from n material to p material loss energy and propagate photon. These photons cause to produce more

photons through hitting electrons. As a result, reaching sufficient level of propagation is produced photon laser beam. Semiconductor lasers are efficiency light sources. Generally their length is not bigger than a millimeter.

3.3. Gas Lasers

The first gas laser is used in the form of a mixture of noble gases helium and neon. This noble gas mixture is placed a long tube and between two spherical mirror and laser was produced. Working with helium and neon gas lasers are ionized under high tension. Helium atoms during the electrical discharge are stimulated with electrons colliding and after helium atoms are increased high-energy levels. These, their gained energy are transferred to neon atoms' equal energy levels. This energy transfer process leads to spread of photon. Laser beam can be obtained after reaching a sufficient level by means of mirrors. This kind of laser beams wave length level is 0.6 to 0.8 micron.CO2 laser emits infra-red light and used to cut hard materials. Another type of gas laser is argon laser.

3.4. Chemical Lasers

In chemical lasers, produced a gas and it is pumped way of chemical reaction. Chemical pumping is done to reveal energy at an exothermic chemical reaction. For an example; when hydrogen and fluorine elements react for occur hydrogen fluoride in inverted population laser effect comes out.

3.5. Liquid Lasers

The most used kind of liquid lasers which include Rhodamin 6G and used complex organic dyes in the form of liquid solution or suspension. With them, laser kind which can obtain between ultra-violet and infrared. Generally, pumping occurs in form of optical. A few lasers can be worked in parallel type. The most important dye lasers' feature is its wavelength can be adjusted in a wide range of field [Siegman 1986; Svelto 1998].

4. Field of lasers

Nowadays, laser used in almost every field of technology and has been the most important element. Were of using laser technology or not we use this technology in daily life. Especially lasers are used in industrial, security, communications, military and medical fields.

4.1. Industry

Laser is used for cutting metal or other materials and guiding aircraft when it is landing and departing. Laser printers are devices which used for taking high-resolution documents.



Figure 8. Wood processing made with laser

Material can be coated with melted wire with using laser beams.



a)



b)

Figure 9. Dental bridges and turbine components produced by laser polymer

Direct metal laser sintering is used by dental laboratories for formed Coping bridges. Expensive materials and quality structures for thin structures decrease manufacturing time and cost. Laser applications have been had a growing demand at repair and renovation aviation for aircraft engine. Also the aircraft engine manufacturer Rolls-Royce has participated.

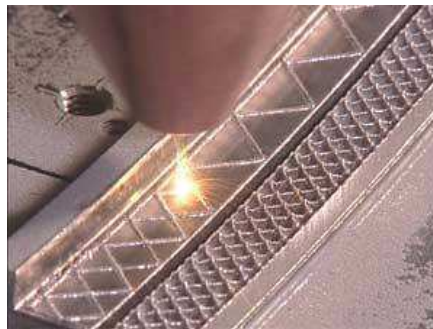


Figure 10. Thin mesh (0.3 mm) wall created with laser

4.2. Security of Way

Laser radar signals utilized in ensuring the safety of the road.

4.3. Communication

Lasers is used communicate between ground and satellite systems. Also used in fiber optic systems in communication network.

4.4. Military

In military, laser is utilized for determine target. Laser weapons are still being worked on construction of the subject.

4.5. Medicine

Lasers used in medical field are many and varied. However, these lasers are divided into two groups.

4.6. High-power laser

These lasers are used in processes such as cutting tissues and blood curdles. Lasers of these type can able to do very clean and bleeding cutting and allow eliminating diseased tissues without harming healthy tissues. These lasers' power is over the 30 W.

4.7. Low-power laser

Low-power lasers are used for stimulate and arrange to cell and tissue working. These lasers' power is 0.1mW and 0.500 mW.

In this sense the field of medicine of our time is considered high-powered lasers are powerful weapon belong to the surgeon, low-powered lasers are powerful weapon belong to the internist. Accordance to the terms which established in world literature when we say „Laser surgery” it means that high-power lasers, when we say „Laser Therapy” it is thought to treatment with low-power lasers.

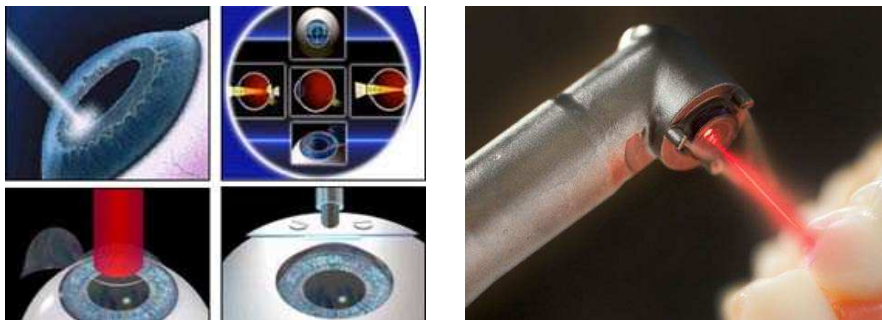


Figure 11. Laser is used in dental and eye treatment

5. Application of wireless audio transmission circuit

There was designed a mechanism that using laser to transmit the audio signal meters away. Two separate circuits designed for accomplished wireless audio transmission with laser. Transmitter can use an audio source such as a radio or mp3 [Khalifeh, Yousefi'zadeh 2008; Barros, Oikonomidis 2002].

The system works briefly as follows:

Laser circuit is connected to the headphone socket of radio. The laser in circuit converts electrical audio signal to optic signal. When audio signal amplitude is changed up and down, the current which following to laser changes in the same way. Thus the laser beam is move voice information. When laser beam is focused on receiver circuit's LDR the changes of light intensity caused changing in LDR's resistance. And variable current flows through the headphones that are connected in series. This current's waveform and audio signal's waveform are approximately same. In shortly thanks to circuit which exists away from the tens of meters user can listen transmitted desired tone or radio broadcast.

Wireless audio transmission equipment required for this study:

- Laser Pointer (1 Piece),
- LDR (1 Piece),
- Audio transformer (1 Piece),
- Mobile Radio (1 Piece),
- Headphones (1Piece),
- 100 ohm resistor (1 Piece),
- Red LED (2-Piece),
- 9-volt battery (2 pcs),
- Headphone socket (female and male jack) (1 Piece),
- Solar panel,
- Soldering gun and solder wire,
- Printed circuit board.

6. Circuit construction

The socket has right, left and chassis point. This project will be sufficient to use both ends. 15–20 cm long cut audio cable must be soldered on the right and chassis ends. So the cable which connected headphone output is prepared. Prepared this cable should connect to the low resistance audio transformer's primary ends. To make the connection correctly windings resistance should be measured with a voltmeter. As shown the winding's resistance should be low and other winding resistance should be higher than another.



Figure 12. Application of winding test

Two LEDs in the circuit diagram soldered the secondary terminals. Then the 100 Ohm resistor soldered onto the 9V battery title. Thus the construction of the transmitter circuit is completed.

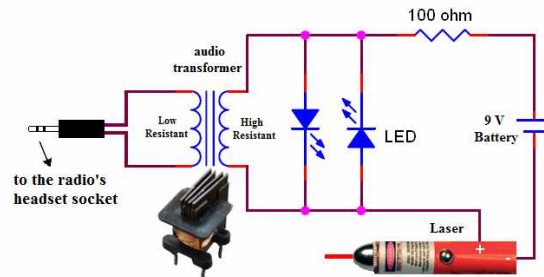


Figure 13. Transmitter Circuit

Receiver circuit is given in figure 14. It has a very simple structure. The circuit has only 9 V battery, LDR and headphone.

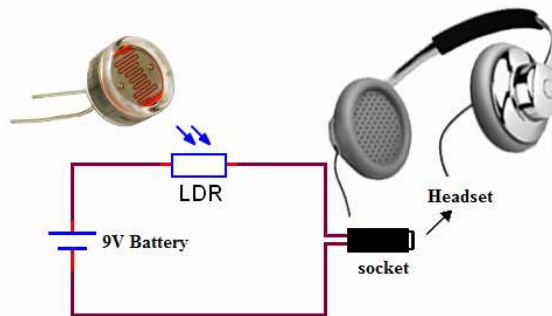


Figure 14. Receiver Circuit

Female stereo jack for headset provides the convenience of connecting circuit is a good choice to use. 15–20 cm long, cutting audio cable is connected to the left and right ends of the socket. Ground is not used. Thus audio signal reaches same level to the both sides of series connected headphones.

Laser Wireless Audio Transmission Circuit drawing at Proteus are given in Figures 15–16.

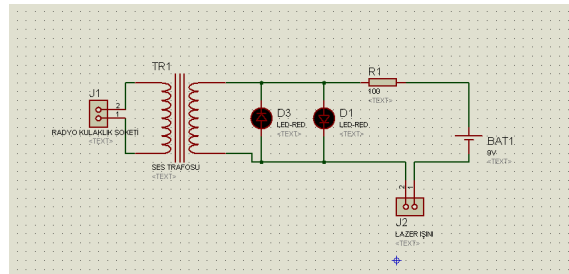


Figure 15. Proteus Drawing of Transmitter Circuit

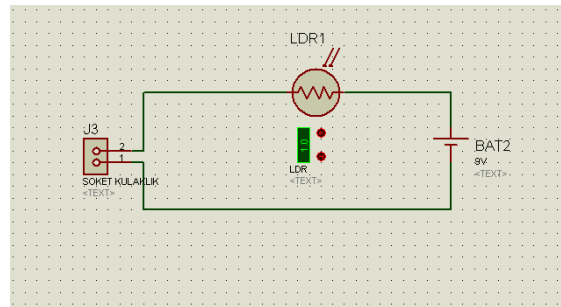


Figure 16. Proteus Drawing of Receiver Circuit

Experimental study of Laser Wireless Audio Transmission Circuit is shown in Figure 17.

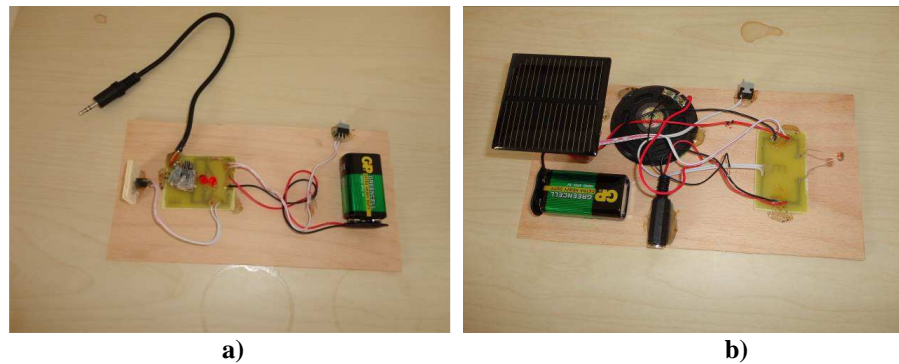


Figure 17. Experimental study of a) transmitter and, b) receiver circuit

The transmitter and receiver circuit of laser wireless audio transmission are worked properly.

7. Conclusion and recommendations

Alternative wireless audio transmission with using laser beam is current and new transmission method. This study can separate itself easily from other communication methods. Although this method not known and not used extensively. This method will light on such projects in future. Forming the basis of research laser and sound transmission circuit that one of the reason of not using commonly this laser and sound transmission circuit is used commonly 3G, Wi-Fi, wireless audio and video transmission systems. One of the reasons that there is not commonly research related this study, and it stems from lack of academic research and scientific studies. Much scientific research can be searched on this topic and it can be developed more. By means of the obtained results these circuit applications can increase obtained economic benefits and produced alternative sound transmission systems. As a result of this will be enabled the thought of contributed the country's economy. Increased the quality of used transmitter (laser) and receiver circuit elements allows that proportional sound transmission. Also it provides to transmit sound more clearly form and more away distances than before. Wireless audio transmission circuit and laser allow transmitting the sound depending on the used kind of laser until 5 km. In conclusion, this study is applied as a small circuit concept and was observed to working well. Areas of this study can be increased with the development of this study. And it can be one of the ways that transmitting sound with wireless audio transmission instead of cable voice transmission.

Literature

- Barros J., Oikonomidis I. (2002), *Wireless transmission of packet audio using multiple descriptions*, *Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, 2002*. The 13th IEEE International Symposium on, 2452–2455, vol. 5, Sept. 2002.
- Clark P. (1981), *Overview of high energy laser device technology for military applications*, *Quantum Electronics, IEEE Journal of*, vol. 17, Issue: 12, Page(s): 2528, December 1981.
- Einstein A. (1972), *On the quantum theory of radiation* [in] *Laser Theory*, ed. F.A. Barnes, pp. 5–21, IEEE Press, New York.
- Fermann M.E. (2009), *Ultrafast Fiber Laser Technology*, *Selected Topics in Quantum Electronics, IEEE Journal of*, vol. 15, Issue: 1, Page(s): 191–206, Jan 2009.
- Hecht J. (2010), *Short history of laser development*, *Opt. Eng.* 49, 091002.
- Hermann Haken (1983), *Laser Theory*.
<http://www.bgu.ac.il/~glevi/website/Guides/Lasers.pdf>, „Introduction to Laser Technology”.
- Khalifeh A., Yousefi'zadeh H. (2008), *Optimal Audio Transmission over Wireless Tandem Channels*, *Data Compression Conference, 2008. DCC 2008*, 525, March 2008.
- Lamb W.E., Jr., and Retherford R.C. (1950), *Fine structure of the hydrogen atom*, part I., *Phys. Rev.* 0031-899X 79, 549–572.
- Ming W.K., Kwan S.Y. (2006), *Wireless audio transmission system*, U.S Patent, 09/905, 815.

- Paschotta R. (2007), *Field Guide to Lasers*, SPIE Press, Bellingham, WA.
- Siegman A.E. (1986), *Lasers, University Science Books*, Mill Valley, CA.
- Slusher R.E. (1999), *Laser Technology, More Things in Heaven and Earth*, Pages: 798–811.
- Svelto O. (1998), *Principles of Lasers*, Plenum Press, New York.
- Wenqi Huang, Hong Yang (2011), *Comparative study on three methods of wireless receiving of audio signal*, Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2nd International Conference on, Aug. 2011.
- Zhang L., Yang Y., Lai K. (2005–06), *Laser in Large-scale Integrated Circuit Application and Prospects [J:] Laser & Optronics Progress*.

Abstract

In technology, we see major innovation and improvements in our daily tools and machines. Meanly, technology is in constant race to get better than yesterday. It has been amazing upwards trend in technology over last 20 years to the level of „space time”. One of the major technology development areas are in the laser field. Although laser technology has been out there for many years, we have seen tremendous new laser applications recently. We are taking advantage of laser technology in all aspects of our life. As long as we use its precise and right parametric range, we get very valuable results. In this study, general information about lasers and laser wireless audio transmission circuit application was designed.

Key words: laser, audio transmission, wireless communication, laser technology.

Drukarka 3D oparta na dokumentacji¹

Wstęp

Podczas zajęć z zakresu projektowania mechanizmów czy elementów większych urządzeń mechanicznych lub mechatronicznych studenci są ograniczeni do trójwymiarowego modelu wygenerowanego na ekranie komputera. Jednak nawet najlepsza animacja nie zastąpi fizycznego przedmiotu, który można dokładnie obejrzeć i przeanalizować jego działanie. Niestety, koszty wykonania prototypu często są bardzo wysokie oraz czasochłonne. Jednak tutaj z pomocą przychodzi druk 3D jako rozwiązanie *rapid prototyping* (szybkiego wykonywania prototypów).

Koncepcja drukarki 3D

Druk przestrzenny jest znany od końca lat 80. XX w., jednak technologia była bardzo droga i niedostępna dla zwykłych ludzi. W 2005 r. brytyjski uczony z Uniwersytetu Bath, dr Adrian Bowyer, uruchomił projekt o nazwie RepRap, który ma na celu stworzenie samoreplikującej się maszyny, bazującej na druku przestrzennym. Po paru miesiącach prac pierwsza wersja takiej maszyny została przedstawiona światu, a sama dokumentacja upubliczniona na licencji *open-source* (otwarte źródła). Obecnie, po 8 latach od rozpoczęcia projektu, powstawały kolejne wersje urządzeń, a jednym z nich jest właśnie model o nazwie kodowej Prusa Mendel, nazywany poniekąd przez twórców Fordem T druku przestrzennego.

Znaczna część elementów potrzebnych do złożenia drukarki jest możliwa do wydrukowania na identycznej maszynie, przez co takie urządzenie, tak jak początkowo założył dr Bowyer, jest częściowo samoreplikujące się. Niestety, reszta podzespołów, takich jak elementy ramy, silniki czy głowica drukująca, musi już być wykonana z materiałów metalowych, przez co zdolność do samopowtarzania się jest ograniczona. Jednakże obecnie trwają prace nad sposobem wydruków niektórych elementów elektronicznych, aby jeszcze bardziej przybliżyć się do stworzenia idealnej, samopowtarzającej się maszyny.

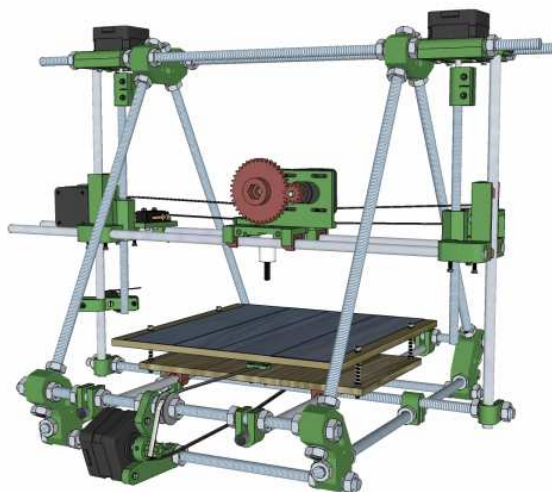
Na początek należy sobie zadać pytanie, czym jest samo drukowanie przestrzenne? Sama idea tego procesu nie jest skomplikowana. Zbudowana przez nas

¹ Opiekę techniczną nad realizacją projektu sprawował mgr inż. Robert Białogłowski. Projekt drukarki został zaprezentowany na „Olimpiadzie Techniki Plzeń 2013” 21–22.05.2013 (Rep. Czeska, www.olympiadatechniky.zcu.cz).

drukarka, podobnie jak większość maszyn tego typu, bazuje na technologii osadzania topionego materiału (ang. *fused deposition modeling/fused filament fabrication*). Proces ten przebiega następująco – z pomocą oprogramowania typu CAD generowany jest plik STL, który zawiera trójwymiarowy model pożądanego elementu pociętego w odpowiednie warstwy. Następnie jest on wgrzywany do urządzenia, które odpowiednio steruje dyszą w płaszczyźnie kartezjańskiej, czyli na osiach X oraz Y, a ponadto stołem roboczym w osi Z – dzięki czemu uzyskujemy „trójwymiarowość” drukowanego elementu. Sama dysza w głowicy drukującej dodatkowo podgrzewa i topi materiał, z którego zostanie wytworzona dana część.

Do druku przestrzennego stosuje się głównie takie materiały, jak: termoplastyk ABS, poliwęglany czy polipropylen. Są to materiały trwałe, wytrzymałe oraz stosunkowo tanie. Co więcej, w ciągu kilku najbliższych lat będzie możliwość wykorzystania zużytych butelek PET jako materiału wykorzystywanego do druku.

Oczywiście drukowanie nie ogranicza się tylko do wymienionych powyżej materiałów. Obecnie bardziej skomplikowane drukarki potrafią drukować z wykorzystaniem metalu, gumy czy nawet komórek ludzkich.



Rys. 1. Ilustracja pogładowa najpopularniejszej drukarki 3D w projekcie RepRap – Prusa Mendel

Budowa modelu drukarki 3D

Główną ideą dr. Bowyer'a oraz osób związanych z projektem RepRap jest stworzenie takiego urządzenia, które może złożyć w domowym zaciszu osoba z niewielką wiedzą techniczną z zakresu druku przestrzennego i budowy takich maszyn. Będąc studentami kierunku technicznego, czuliśmy się zobowiązani, aby sprawdzić założoną przez twórców tezę.

Do zbudowania naszej pierwszej drukarki wybraliśmy model Prusa Mendel, który to jest jednym z najpopularniejszych i najlepiej udokumentowanym projektem. Pełną instrukcję złożenia znaleźliśmy na stronie głównej projektu, z dokładną listą potrzebnych elementów oraz opisami wykonywanych czynności.

Aby rozpocząć budowę, potrzebowaliśmy wydrukowanych na innej drukarce plastikowych elementów ramy, dodatkowych silników krokowych, dyszę ekstrudera, elektronikę sterującą, dodatkowych rezystorów podgrzewających blat roboczy, paski oraz elementy metalowe. Większość wymienionych przedmiotów można zakupić w lokalnych sklepach z materiałami budowlanymi, pozostałych należy szukać u osób, które same tworzą drukarki przestrzenne i chętnie udzielają pomocy.



Fot. 1. Elementy potrzebne do złożenia drukarki 3D

Zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji krok po kroku zaczęliśmy składać przygotowane wcześniej części. Zgodnie z założeniami twórców złożenie elementów ramy nie sprawiło większych problemów, których poniekąd się obawialiśmy. Elementy wcześniej wydrukowane na innej drukarce przestrzennej pasowały idealnie, co tylko utwierdziło nas w przekonaniu o wysokiej dokładności drukowanych elementów. Dodatkowo wszystkie drukowane elementy zaskoczyły nas swoją solidnością oraz lekkością.

Łączenie pozostałych elementów elektronicznych oraz mechanicznych nie sprawiło również nam większych problemów, co tylko potwierdza fakt, że projekt od strony dokumentacji jest poprawny.

Warto nadmienić, że część elementów elektronicznych w projekcie można złożyć samemu – wszystkie podzespoły elektroniczne są możliwe do kupienia oddzielnie, przez co koszt budowy drukarki przestrzennej można jeszcze bardziej obniżyć. Nie mniej przy budowie pierwszej drukarki lepiej zastosować już gotowe elementy elektroniczne.

Jedynym mankamentem drukarki przestrzennej, bazującej na projekcie RepRap, może być czas druku elementów, trwający nawet kilkanaście godzin, w zależności od wielkości i stopnia skomplikowania przedmiotu.

Zastosowania druku 3D

Druk przestrzenny może być z powodzeniem wykorzystany podczas zajęć technicznych. Przykładem mogą być zajęcia z „Podstaw projektowania systemów mechatronicznych”, na których to studenci kierunków: mechatronika czy edukacja techniczno-informatyczna mogą w trakcie zajęć zaprojektować przykładowo mechanizm zawierający koła zębate, a następnie z pomocą drukarki 3D wydrukować dany zestaw elementów i sprawdzić jego działanie w praktyce. Co więcej, studenci prócz rozwoju wyobraźni technicznej mogą szukać rozwiązań sytuacji problemowych. Przykładowo studenci dostają niekompletny układ mechaniczny lub zawierający uszkodzone elementy. Ich zadanie może polegać na znalezieniu usterki oraz odtworzeniu uszkodzonego elementu.

Co więcej, druk przestrzenny może znaleźć zastosowanie nie tylko na uczelniach, lecz również na niższych szczeblach edukacji. Dzięki niskiej cenie wydruku nauczyciele przedmiotów technicznych – ale i nie tylko – mogą tworzyć praktycznie na bieżąco modele czy makiety urządzeń.

Warto również wspomnieć o innych zastosowaniach druku przestrzennego, na przykład w medycynie. W lutym 2013 r. naukowcy z Uniwersytetu Cornell dokonali niezwykłej rzeczy – wydrukowali pierwsze bioniczne ucho, w którym to materiał biologiczny jest przeplatany wraz z elektroniką, dzięki czemu osoby głuchonieme mogą odzyskać słuch, jednocześnie nie będąc zmuszonym do noszenia nieporęcznych aparatów słuchowych. Dodatkowe zalety druku trójwymiarowego oczywiście jeszcze można mnożyć.

Podsumowanie

Teza założona przez twórców projektu RepRap zdała się potwierdzić. Osoby, które do tej pory nie miały styczności z drukiem 3D, w łatwy sposób stworzyły urządzenie, które może wspomóc proces nauczania przedmiotów mechatronicznych czy mechanicznych, ale i nie tylko. Dzięki drukowi przestrzennemu możemy tworzyć modele przedmiotów, które do tej pory uczniowie musieli sobie wyobrażać – teraz będzie można samemu sprawdzić, jak działa dane urządzenie.

Literatura

<http://reprap.org> – *RepRap project* – dostęp 30.04.2013

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/02/130220184728.htm> – Cornell University. *Using 3-D printing and injectable molds, bioengineered ears look and act like the real thing* *ScienceDaily*, 20.02.2013 – dostęp: 30.04.2013

Własne opracowania koncepcyjno-konstrukcyjne.

Streszczenie

W artykule znajduje się wyjaśnienie druku 3D, krótki opis budowy drukarki „Prusa Mendel” opartej na otwartej dokumentacji RepRap oraz przykłady teoretycznego zastosowania druku 3D podczas zajęć technicznych.

Słowa kluczowe: druk 3D, RepRap, projektowanie koncepcyjne, mechatronika.

Reprap 3D printer based on reprap documentation**Abstract**

Article contains explanation of 3D printing, short description of building 3D printer „Prusa Mendel” based on open documentation RepRap and examples of theoretical application 3D print during technical activities.

Key words: 3D printing, RepRap, conceptual design, mechatronics.

**Robert BIAŁOGŁOWSKI, Krystian TUCZYŃSKI,
Tomasz WARCHOŁ, Damian KARDYŚ**
Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Stanowisko do badania czujników temperaturowych

Wstęp

W artykule przedstawiono stanowisko do przeprowadzania badań na czujnikach temperaturowych. Praca składa się z czterech części dotyczących istoty zagadnienia, procesu projektowania i konstruowania oraz wytworzenia układu. Część pierwsza zawiera istotę problemu, koncepcję układu oraz analizę dotychczas stosowanych rozwiązań wykorzystywanych przy badaniu czujników temperaturowych. W dalszej części zostaje przedstawiony wirtualny projekt pracy niezbędny do fizycznego wykonania układu. Część trzecia to przegląd zastosowanych w projekcie elementów elektronicznych wraz z ich parametrami. W części czwartej opisane zostały właściwości wykorzystanych materiałów, a także opis technik obróbki stosowanych podczas realizacji projektu. Podsumowanie omawia problemy, z jakimi zetknęliśmy się podczas pracy nad stanowiskiem, możliwościami jego wykorzystania oraz rozwoju w przyszłości.

1. Potrzeba zbudowania stanowiska laboratoryjnego do badania elementów termoelektronicznych

Codziennie korzystamy z elementów termoelektronicznych, nie zdając sobie z tego sprawy. Elementy termoelektroniczne wykorzystuje się do pomiarów temperaturowych w precyzyjnych urządzeniach pomiarowych, ale także w urządzeniach powszechnego użytku, takich jak: termometry elektroniczne, czujniki temperatury cieczy, termoregulatory, sterowniki c.w.u. i c.o. Użytkujemy je codziennie w domach i samochodach. Istnieje więc potrzeba projektowania, konstruowania, testowania, wytwarzania oraz serwisowania urządzeń zawierających te elementy elektroniczne. Najczęściej stosowane są czujniki rezystancyjne o rezystancji zmieniającej się wraz z temperaturą. Są to elementy produkowane jako zwoje drutowe, spieki ceramiczne, folie cienko- i grubowarstwowe lub monokryształy. W układach elektronicznych stosowane są termistory elementy półprzewodnikowe, których rezystancja silnie zależy od temperatury oraz ich wartość bezwzględna współczynnika temperaturowego rezystancji jest znacznie wyższa od współczynnika temperaturowego rezystancji dla metali [Gajek, Juda 2009; Dobies 1987; Piotrowski 2009; Świsulski, Rafiński 2007]. Do walorów takich czujników należą: precyzja pomiaru, prostota konstrukcji, wytrzymałość

mechaniczna, niski koszt produkcji oraz kompaktowe rozmiary. Do największych wad tego typu czujników należy problem nieliniowości oraz wąskiego przedziału temperaturowego, co jest przedmiotem badań naszego projektu.

Przeгляд dotychczasowych rozwiązań uświadomił autorom potrzebę realizacji stanowiska laboratoryjnego do badania czujników temperaturowych zarówno w dodatnich, jak i w ujemnych temperaturach. Większość stanowisk tego typu wykorzystywanych podczas zajęć laboratoryjnych z przedmiotu elektronika zawierała element grzejny w postaci grzałki oraz substancji transportującej ciepło, w której zanurzony jest badany czujnik. Rozwiązanie to sprawdza się doskonale podczas badania czujników temperaturowych w temperaturach dodatnich, jednakże uniemożliwia przebadanie czujnika w temperaturach ujemnych. Kolejną niedogodnością stosowanego rozwiązania jest znaczny czas przeprowadzanych pomiarów ze względu na konieczność ogrzania do wymaganej temperatury substancji termotransferowej [por. Filipowski 2002; Szczurek 1994; Michalski, Wysocka 1990].

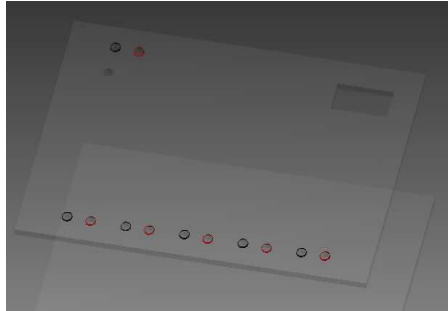
Zrodziła się więc idea wykorzystania ogniwa Peltiera (elementu półprzewodnikowego zbudowanego z cienkich płytek ceramicznych pomiędzy którymi znajdują się szeregowo ułożone półprzewodniki typu N i P), którego najbardziej istotną cechą jest możliwość regulacji temperatury przekazywanej w zależności od polaryzacji napięcia oraz natężenia prądu elektrycznego [Świsulski, Rafiński 2007]. Układ w zarysie koncepcyjnym miał realizować poprzez regulację prądu dostarczanego do modułu Peltiera zmianę temperatury układu, co miało się przekładać na zmianę wartości rezystancji poszczególnych czujników temperaturowych i było możliwe do odczytania na miernikach rezystancji podłączonych do ww. elementów. W ten sposób umożliwiałoby to wykreślenie charakterystyk temperaturowych poszczególnych czujników badanych zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur. Koncepcja w ten sposób została przekazana przez pomysłodawcę i koordynatora realizowanego projektu do powołanego zespołu, który w ramach powierzonego zadania wykonuje zestaw laboratoryjny wraz z instrukcją oraz dokumentacją.

2. Zaprojektowanie stanowiska do badania elementów termoelektronicznych

Naszą pracę rozpoczęliśmy od szkicu na kartce papieru rozmiaru A4, której wymiary były optymalne w stosunku do wymagań stawianych dla części wierzchniej obudowy. Zaznaczyliśmy na niej podstawowe elementy wykorzystywane w projekcie z zachowaniem rzeczywistych wymiarów, a następnie odpowiednio je umiejscowiliśmy. W następnym etapie skorzystaliśmy z programu Autodesk Inventor Professional 2013. Jest to program komputerowy typu CAD (komputerowego wspomaganie projektowania). Tworzone w nim projekty składają się z obiektów, które mają za zadanie jak najwierniej odzwierciedlać przyszłą konstrukcję. Środowisko to nadaje własności rzeczywiste materiałom kon-

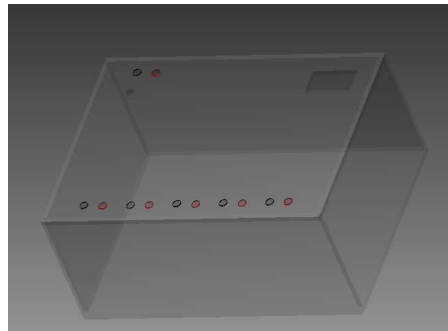
strukcyjnym. Program ten wykorzystywany jest nie tylko w przypadku projektowania, ale także i do obliczeń wytrzymałościowych, analizy naprężeń, umożliwia on również tworzenie animacji 3D. Dzięki temu programowi stworzone zostało wirtualne stanowisko do badania czujników temperaturowych [Noga, Kosma, Parczewski 2009; Noga 2011].

Na początku został dobrany materiał konstrukcyjny. W wyniku analizy wielu materiałów nasze wymagania co do lekkości, odporności na wysokie temperatury i co najważniejsze przezroczystości spełniła pleksa. Kolejno zaprojektowana została część płyty górnej obudowy zgodnie z wcześniejszym szkicem (rys. 1).



Rys. 1. Płyta górna obudowy stanowiska do badania termoelementów

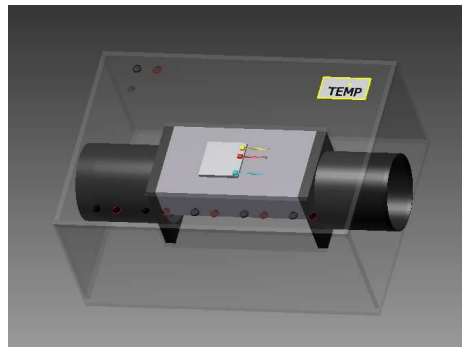
Następnym etapem było dobranie wysokości naszej obudowy, gdyż zbyt mała wysokość mogła doprowadzić do uszkodzenia przez wysoką temperaturę część najbardziej zbliżoną do ogniwa Peltiera. W taki sposób powstała nasza obudowa (rys. 2).



Rys. 2. Obudowa stanowiska do badania termoelementów

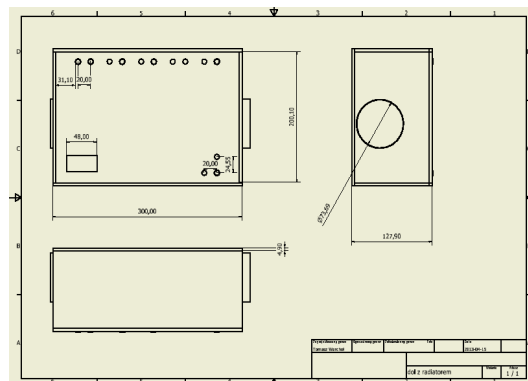
Dzięki symulacji, którą dostarcza program, optymalnie dobraliśmy tę wysokość. Były to jedne z najtrudniejszych części naszego projektu. Następnie zabrał się za projektowanie poszczególnych elementów: radiatora, wentylatora,

czujników oraz pozostałych części użytych w projekcie. Gdy zaprojektowaliśmy wszystkie niezbędne elementy, złożyliśmy całość zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi (rys. 3).



Rys. 3. Projekt stanowiska do badania termoelementów wykonany w programie Autodesk Inventor Professional 2013

W ten sposób powstał człon, który umożliwił nam wykonanie rysunku technicznego przy użyciu wcześniej wspomnianego oprogramowania i przystąpienie do prac praktycznych (rys. 4).



Rys. 4. Rysunek techniczny stanowiska do badania termoelementów

Po wykonaniu projektu zgodnie z rysunkiem technicznym przystąpiliśmy do drobnych modyfikacji. Dotyczyły one podwyższenia podstawy, na której znajdował się radiator, gdyż wcześniejsza opcja montażu mogła spowodować uszkodzenie bocznych ścian w wyniku nawiercania otworów. Oprócz tego napotkaliśmy problem z zamontowaniem rur doprowadzających i odprowadzających powietrze do wentylatorów. Ostatecznie zastosowaliśmy silikon jako najlepszy środek, który w większej części spełniał kryteria dotyczące wytrzymałości termicznej i elastycz-

ności. Najwięcej czasu zajęło skonstruowanie regulatora prądu sterującego ogniwem, a także opracowanie sposobu zmiany polaryzacji tego ogniwa w celu badania elementów zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur.

3. Charakterystyka badanych elementów termoelektronicznych

Zadaniem naszego układu jest badanie wpływu temperatury na czujniki termoelektroniczne.

Elementami elektronicznymi, które zostały użyte w projekcie, są termistory. Według zależności od charakteru pracy można je podzielić na trzy typy:

- Termistory o ujemnym współczynniku temperaturowym (**NTC**);
- Termistory o dodatnim współczynniku temperaturowym (**PTC**);
- Termistory o skokowej zmianie rezystancji (**CTR**).

Termistor NTC jest nieliniowym rezystorem, którego rezystancja w dużej mierze zależy od temperatury materiału oporowego. Jego rezystancja maleje wraz ze zwiększaniem się temperatury. Termistory NTC stosuje się np. do kompensacji temperaturowej, pomiarów i regulacji temperatury, opóźnień czasowego i ograniczenia prądów rozruchu [Gajek, Juda 2009; Piotrowski 2009].

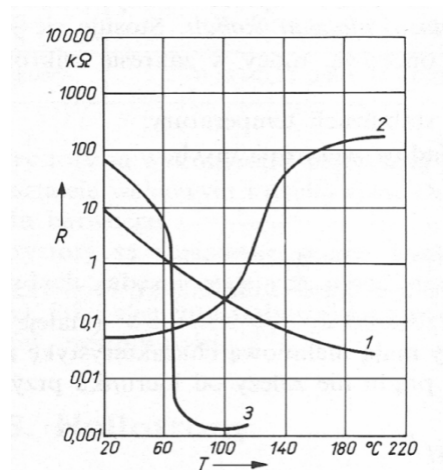
Termistor PTC posiada dodatni współczynnik temperaturowy, tzn. wraz ze wzrostem temperatury jego rezystancja rośnie. Termistory PTC mogą być stosowane do zabezpieczenia przeciwko nadmiernemu natężeniu prądu elektrycznego np. w samoregulujących elementach grzewczych, w silnikach elektrycznych, obwodach rozmagnesowania w telewizorach kolorowych, obwodach opóźniających i do wskazywania temperatury [Gajek, Juda 2009; Piotrowski 2009].

Termistor CTR jest nieliniowym rezystorem, charakteryzującym się skokową zmianą rezystancji w wąskim zakresie temperatur. Podobnie jak termistory NTC charakteryzują się spadkiem rezystancji wraz ze wzrostem temperatury, z tą różnicą jednak, że w termistorze CTR po osiągnięciu wartości temperatury krytycznej spadek rezystancji następuje skokowo, a co za tym idzie gwałtownie zmniejsza się spadek napięcia na nim [Gajek, Juda 2009; Piotrowski 2009].

Podstawowymi parametrami termistorów są:

- **Rezystancja nominalna** (rezystancja w temperaturze 25°C);
- **Dopuszczalna moc** (uzależniona od jakości elementów z których jest wykonany termistor);
- **Temperaturowy współczynnik rezystancji** (określa wpływ temperatury na rezystancję elementu elektronicznego);
- **Tolerancja** (wrażana w %).

W naszym układzie zastosowaliśmy każdy z trzech rodzajów opisanych wyżej termistorów, dzięki czemu możliwa będzie weryfikacja badanych elementów. Pierwszym zastosowanym czujnikiem jest termistor NTC, którego rezystancja nominalna w temperaturze pokojowej wynosi 10 Ω.



Rys. 5. Charakterystyka rezystancyjno-temperaturowa termistorów (1-NTC, 2-PTC, 3-CTR) [Gajek, Juda 2009]

Drugim z kolei badanym przez nas elementem jest termistor CTR, którego rezystancja nominalna (w 25 stopniach Celsjusza) wynosi 10 kΩ. Ostatnim zastosowanym w naszym projekcie elementem termoelektronicznym jest termistor CTR (typu NTC), którego rezystancja nominalna wynosi 3Ω.

Aby poszerzyć możliwości badawcze naszego układu, zdecydowaliśmy umieścić również dwie sondy temperaturowe, które podobnie jak w przypadku termistorów będą zmieniać swoją rezystancję wraz ze zmianą temperatury.

Dobierając każdy z elementów, szczególną uwagę zwróciliśmy na to, by zakres temperaturowy ich pracy pokrywał się z możliwościami zastosowanego w układzie modułu Peltiera (od -50°C do 130°C). Jest to bardzo ważny czynnik projektowania, gdyż niedostosowanie któregoś z elementów do pozostałych wprowadziłoby niemiernorodne wyniki badań.

4. Charakterystyka problemów związanych z wykonaniem stanowiska badawczego

Podczas doboru materiału wykorzystanego do wytworzenia obudowy uwzględniliśmy:

- sztywność przy niewielkim ciężarze właściwym,
- łatwość obrabiania,
- maksymalną temperaturę trwałości kształtu,
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej,
- przepuszczalność świetlną,
- brak higroskopijności,
- dostępność.

Spośród dostępnych materiałów wybraliśmy PMMA (polimetakrylan metylu zwany potocznie pleksą), który to materiał cechuje się wysoką sztywnością przy jednoczesnym niskim ciężarze właściwym. Maksymalnej temperaturze trwałości kształtu na poziomie 85°C. Wyroby z PMMA mogą być obrabiane metodami obróbki wiórowej, gdyż tworzywo to daje się łatwo obrabiać mechanicznie przez cięcie, toczenie, frezowanie, szlifowanie i polerowanie. Dodatkowym atutem PMMA jako materiału na obudowę układu elektronicznego jest brak higroskopijności, co zabezpiecza wewnętrzne elementy elektroniczne przed ewentualnym zwarcieniem powstałym w wyniku przedostania się do układu cieczy. Ze względów dydaktycznych dodatkowym atutem PMMA jest przezroczystość na poziomie 92%, co pozwala na obserwację przez użytkowników elementów wewnętrznych oraz ich położenia, sposobu montażu oraz działania. Niebagatelną cechą PMMA jest jej powszechna dostępność w różnych grubościach.

Podczas wykonywania obudowy poddaliśmy materiał podstawowym procesom obróbczym. Cięcie PMMA ze względu na jej niewielką grubość wykonaliśmy przez płytkie nacięcie w miejscu łamania. Krawędzie zostały zeszlifowane w celu uzyskanie gładkiej powierzchni.

Wiercenie otworów pod gniazda i przełącznik wykonaliśmy przy pomocy wiertarki stołowej z wiertłem ze stali szybkoobrotowej. Prostokątny otwór pod termometr wykonaliśmy przy pomocy frezarki. Do frezowania użyliśmy frezu ze stali szybkoobrotowej, a samo frezowanie wykonywaliśmy przy stosunkowo wysokich obrotach i niewielkim posuwie. Łączenie elementów z pleksi można wykonać stosując w tym celu klej zawierający roztwory polimetakrylanu metylu z rozpuszczalnikiem.

Często stosowaną metodą łączenia elementów pleksi jest zgrzewanie, podczas którego krawędzie zostają zmiękczone przy pomocy gorącego gazu. Wadą tej metody jest konieczność poddania materiału relaksacji w celu zniwelowania wewnętrznych naprężeń. Ze względu na konieczność serwisowania urządzenia i wiążącą się z tym koniecznością rozmontowania obudowy zastosowaliśmy łączenie elementów przy pomocy wkretów, które łączą elementy obudowy z metalowymi profilami umieszczonymi w narożnikach.

Ostatnim procesem było ręczne polerowanie w celu usunięcia zarysowań powstałych podczas obróbki. Obróbkę mechaniczną prowadziliśmy ostrożnie, aby nie dopuścić do powstania mikropęknięć oraz przegrzania materiału.

Podsumowanie

Wykonany przez nas projekt stanowi niewątpliwie postęp w zakresie stanowisk do badania czujników temperaturowych. Związane jest to z zastosowaniem najważniejszego elementu naszego projektu, a mianowicie modułu Peltiera. Studenci korzystający z wykonanego przez nas układu będą mogli zaobserwować pełny zakres pracy czujników temperaturowych, co wcześniej nie było re-

alizowane w związku z brakiem możliwości ochładzania elementów. Projekt stanowi niewątpliwą alternatywę dla technologii wykorzystującej grzałki do zmiany temperatury. Funkcjonalność stanowiska w przyszłości można rozszerzyć o płynną regulację przepływu powietrza, co spowoduje bardziej łagodne zmiany temperatury, a w rezultacie dłuższą wytrzymałość ogniwa i badanych elementów. Wiarymy, że wraz z upływem czasu przedstawiona przez nas koncepcja będzie stawała się coraz bardziej popularna.

Literatura

- Dobies R. (1987), *Metodyka konstruowania sprzętu elektronicznego*, Warszawa.
- Filipowski A. (2002), *Elementy i układy elektroniczne – projekt laboratorium*, Warszawa.
- Gajek A., Juda Z. (2009), *Czujniki*, Warszawa.
- http://www.tec-microsystems.com/EN/Intro_Thermoelectric_Coolers.html
- Michalski A., Wysocka F. (1990), *Laboratorium elektroniki, cz. I i II*, Bydgoszcz.
- Noga B. (2011), *Inventor. Podstawy projektowania*, Gliwice.
- Noga B., Kosma Z., Parczewski J. (2009), *Inventor. Pierwsze kroki*, Gliwice.
- Pease R. (2005), *Projektowanie układów analogowych – poradnik praktyczny*, Legionowo.
- Piotrowski J. (2009) *Pomiary – czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego*, Warszawa.
- Szczurek T. (1994), *Ćwiczenia pracowni elektronicznej II*, Toruń.
- Świsulski D., Rafiński L. (2007), *Sensoryka robotów*, Gdańsk.

Streszczenie

Skonstruowane przez autorów stanowisko służy do badania wpływu temperatury na czujniki i elementy termoelektroniczne.

Słowa kluczowe: elektronika, dydaktyka elektroniki, elementy termoelektryczne.

Resting stand for temperature sensors

Abstract

Created by authors testing stand for analyze influence of temperature to resistance, based on thermoelectric elements.

Key words: electronics, didactic of electronics, thermoelectric elements.

Ahmet KARAARSLAN, Tolga ÖZER

Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical-Electronic Engineering, Afyonkarahisar, Turkey

Implementation of remote control device using USB 1208LS

1. Introduction

The fact that accepted by everyone who in this sector or not is IT industry and depending on the communication sector how developed quickly. People requests increase in parallels with the rapid development and people begin to ask for more than they had before. In parallel with the rapid development of communication industry, control independently of the location desire is no longer prevented. People want to check out their homes' electronic goods even when they at the outside their houses. For example, people want to increase the degree of cooling the refrigerator or heating the meal in oven when they don't arrive at the home. In this way, many of the studies have been done in the field of smart homes. In the IT industry's computer systems can communicate with remote control.

After the computer came into our life and almost impossible keep up with the evolving technology in the world, existing technologies which have almost more or less in everyone's life combined with each other and can described as a smart house which obtains by means of using computer technology and communication. Smart homes designed in mind to increase security, make people's life easier, to make life more comfortable and energy-saving. Speaking refrigerators, self-opening and closing doors, lights flashing, and many more we cannot even imagine etc. control of systems technology products are common fields of all sciences and all engineering fields. For this reason, control systems are very closely related to the working different production processes or worked machinery, electronics, electrical, chemical, aircraft, nuclear engineers. Control techniques which used for control bodies are more directly related to the electrical, electronic and mechanical engineering issues. Using and evaluating of control organs are related with all engineering branches. A case of automation control today is considered one of the most promising areas and emerging as an unlimited growth potential. The use of computers in the control cycle, this issue has become more extensive.

Automation, a system is to manage the specific scenario, without the need for any operator. Scenarios flows are determined by the perceived events and time. In industry automation systems have been used for more than a century. The use of these systems in homes, but it was only thanks to advances in produc-

tion technology. As a result of the market research, the vast majority of the houses has emerged that there is need for home automation systems. In addition home automation systems became apparent to increase energy efficiency, to take security measures against all kinds of problems and works which done several times made automatically. Home automation systems are designed to meet these needs.

With advancing technology using temperature control systems has also increased. We use temperature control systems in our homes ironing, washing machine, water heater, toaster, toaster, heating systems used in industry, cold storage, oil baths, incubators, poultry house, greenhouse and other places. Temperature control systems simplest examples are given. In this study, a model of the house's temperature controls carried out with using PID and timer-based lighting.

Another interesting event is the computer-controlled machines [Karazeybek *Computer...*]. Controllable machines and can be operated by remote control machines facilitate the many offers for people. Studies on control of mechanical systems on the internet and micro computers created a new era of control process. Now people from their homes offices can perform many operations even not going. In light of these developments, it is possible to be controlled to another computer on the internet.

In this study exchanging data with another computer using the Internet-TCP/IP protocol and controlled by means of USB 1208LS device's control pins and this device connected to computer's usb port [Yarım *Robot...*; Yıldırımoğlu 2000]. The software is prepared in C # language and tested.

After the preparation of appropriate software, second stage of the thesis has been passed and connected to the server and circuit design obtained for processing data. First circuit design is prepared on the board and when the circuit seen worked properly after circuit design done on copper plate.

In shortly, in this thesis located any computer is communicated to another computer by means of IP number that is achieved to data changing between these computers. And lots of electronic devices controlled where connected to the opposite computer's Usb port called USB 1208 LS electronic device.

2. Data communication systems and objectives

The main objective of exchange information is to provide data communication, the simplest form; „error-free transmission of data from a source to another source” process can be defined. Data can come back and forth between computers; the data may not be sent to a computer system. Everything that provides communication can be considered as data. The data may not always be a text, image, audio, video, image or the purpose of this thesis, which can be considered as voltage or temperature value in the data. Information can be defined as meaningful data to the people. The important issue in data communication can provide correctly delivery of the data to intended destination. There must be three

main elements to ensure data transmission: to transfer the data in a „transmitter”, to retrieve data from a „receiver”, is used to transmit data between the receiver and the transmitter is a „medium of communication” can be given as [Kaplan 2000].

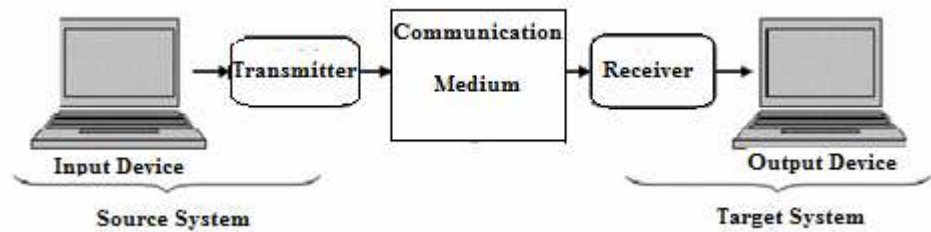


Figure 1. Simply communication system

The computer is a digital media environment; data communication is done via the numeric coding. Transferred data (text or image) coded and transmitted as form of ‘0’ and ‘1’. Thus „data communication” can be explained as exchange of digitally encoded information between computers.

In order to transfer the data over computer networks will have to undergo a series of procedures and controls [Baykal 2001]. To the fulfillment of these processes are taking place at different levels and may require highly complex applications. This all of procedures and controls are occurred data communication system.

3. Communication between computers

Three basic elements are needed for communication between computers.

- The sender (host/source computer) and the receiving computer (target computer), DTE (Data Terminal Equipment – Data Terminal Device) is defined as.
- Interfaces (for example, modem devices, DCE – Data Circuit-Terminating Equipment Data Circuit Finish Tool – is called.)
- Data communication media (cable or satellite connections on) [Çölkesen, Örencik 1999].

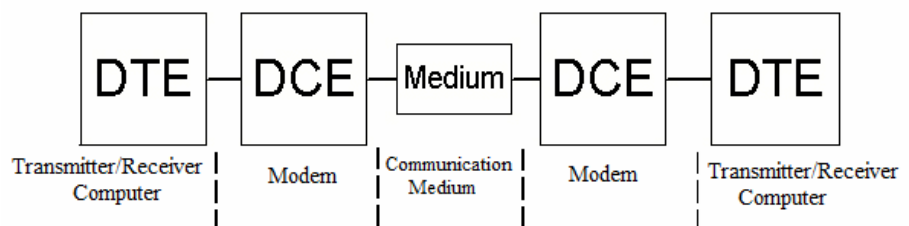


Figure 2. Data communication medium

4. Controlled devices

Smart home technology is used in a home which has home devices and its functions:

- **Television:** Adjust volume and colors according the program and size of space.
- **Refrigerator:** Automatically adjusts cooling and freezing levels according to seasonal differences in usage patterns.
- **Washing machine:** Determines the strategy of washing and drying according to the washing type, quantity and dirtiness.
- **Dishwasher:** Determine washing and polishing strategies based on the amount and rate of dirtiness.
- **Oven:** Cooking time and temperature settings according to the type of material to be cooked.
- **Microwave oven:** energy consumption is keeping minimize according to the material be cooked or heated.



Figure 3. Sample smart home application

- **Vacuum cleaner:** Adjusts power consumption and power of the motor according to the swept the floor and dust suction quantity.
 - **Air conditioning:** Cooling and energy savings are done automatically according to ambient temperature. T also prevents the first start-up unnecessary energy consumption.
 - **Humidification:** Humidity is automatically set according to the needs of the media.
 - **Shower:** Keeping the water temperature fixed and allows you to control the temperature level.
 - **Toast and toasters:** Sets cooking and baking time depending on the type of bread and saves energy.
- Smart house's electrical and electronic aspects are given in figure 3.

5. House features of passed automation

Construction industry in our country has moving days and so it brings competition. People are leaving the normal life home conform and directed towards the safety and equipped with technology houses. Nowadays, the technological characteristics of the houses are a determining factor in purchasing. Thus, according to the specific needs of their users in programmable system and allows you to add modules come to the fore rather than normal programmatic systems. For example, a motion detector system can be used as an alarm trigger when no one at home or can be used the lights burning when entering the room or a person in need of care should be kept under surveillance and if this person is motionless for a long time a motion detector system can be used send notification to the phone or a radio. Also out of the house as a part of the system can perform an active deterrent; in case of approaching danger to the house, activating one of the scenarios and given the impression that someone living in the house. Smart home automation control's most important feature is all kinds of control with a common panel and providing a single system. The remote control can be controlled via the phone or internet [Coşkun, Güney, Eren 2000; Wu, Jan 2003]. Some of the controls programmable automation system:

- Through only one command; take down curtains, dimming lights, runs popcorn machine, take your phone quiet mode, opening the television and DVD player and provide you cinema pleasure at your home.
- Allows you follow the desired area of the house with the desired cameras.
- Turns off all the lights and appliances in the house when you are lying, dims your bedroom light, takes the heater economical position, night mode alarm gets activated at selected regions.
- Lights open automatically in the regions and turn off whenever you leave.
- The house and the water temperature set before setting level when you don't wake up or don't return to home from your work [Coşkun, Güney, Eren 2000]. And provide you find warm home while you don't come to the home.

- One-touches all devices and turns out the lights when leaving the house in the morning, taking the heater economical mode, notify your secretary when you go out your home via internet, phone or text message. And after some time alarm system is taken ‘home free’ mode when you go out of the home.
- Lights, curtains and blinds are set with light sensors’ information depends on the sunrise or sunset time of day.
- When entering the room lights turn on automatically through help of one of the heat-sensitive sensors.
- All the lamps light intensity can be adjusted in the house.
- Wake you and your children at setting time.
- Curtains and blinds are controlled with remote control motors.
- Turn on lamps with 90% brightness in the house and it is useful increasing double the life of light bulbs and also reduces the rate of 30% in energy consumption.
- Such as washing machines and dishwashers consumed more electricity device can work off-peak times in accordance with the smart meters.
- When you are on holiday during certain time periods or suspect person approaches to the home, the system gives the impression that the house is full.
- When you are not at home photographed persons who knocks your door.
- Senses suspicious situation all lights inside and outside can be turned with a single button.
- Alarm can be activated to the desired areas.

6. Electronic devices and materials used in practice

The USB-1208LS is a USB 1.1 low-speed device supported under popular Microsoft, Windows operating systems. It is designed for USB 1.1 ports, and tested for compatibility with both USB 1.1 and USB 2.0 ports. The USB-1208LS features eight analog inputs, two 10-bit analog outputs, 16 digital I/O connections, and one 32-bit external event counter.



Figure 4. Analog/Digital measurement and data processing device

The analog inputs are software configurable for either eight 11-bit single-ended inputs, or four 12-bit differential inputs. The USB-1208LS is powered by the +5 volt USB supply from your computer; no external power is required. I/O connections are made to the device screw terminals [http://www.mccdaq.com/PDFs/specs/USB-1208LS-spec.pdf].

Analog/Digital measurement and information processing device shows a block diagram of the USB-1208LS functions.

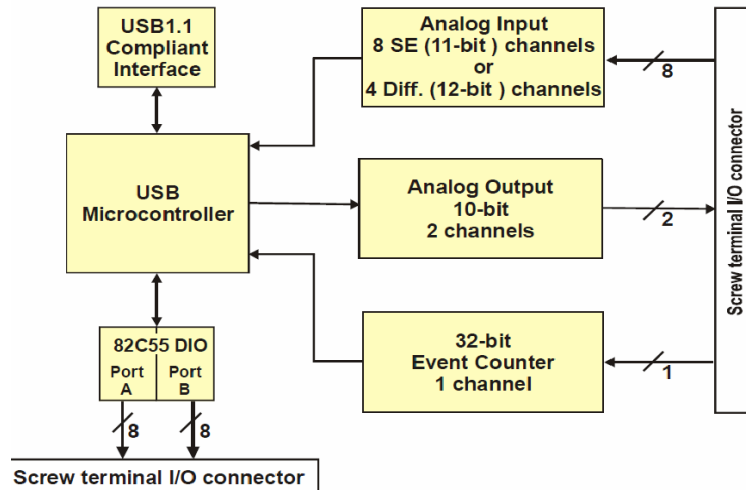


Figure 5. Terminal of USB-1208LS

where, light indicates the device is detected by the computer. Screw terminal wiring (1–20): Used for measurement. Screw terminal wiring (21–40): Can be used to control.

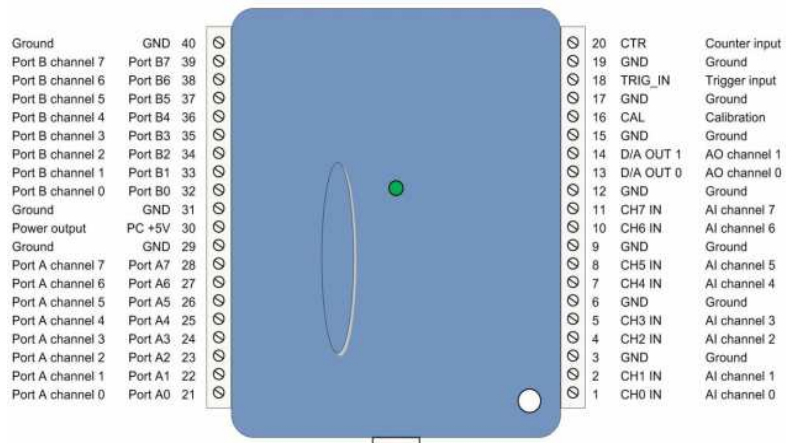


Figure 6. Screw terminal wiring (1–20) (21–40) using 8 different channels

Screw terminal wiring (1–20) (21–40) using 8 different channels are given in figure 6.

Table 1

Screw terminal wiring

Pin	Signal Name	Pin	Signal Name
1	CH0 IN	21	Port A0
2	CH1 IN	22	Port A1
3	GND	23	Port A2
4	CH2 IN	24	Port A3
5	CH3 IN	25	Port A4
6	GND	26	Port A5
7	CH4 IN	27	Port A6
8	CH5 IN	28	Port A7
9	GND	29	GND
10	CH6 IN	30	PC+5V
11	CH7 IN	31	GND
12	GND	32	Port B0
13	D/A OUT 0	33	Port B1
14	D/A OUT 1	34	Port B2
15	GND	35	Port B3
16	CAL	36	Port B4
17	GND	37	Port B5
18	TRIG IN	38	Port B6
19	GND	39	Port B7
20	CTR	40	GND

The device control form screen is given in figure 7 that is using USB-1208LS device. You can give instructions to the device using button 1 and 2. The digital values can be written by text area that is given the below of buttons.

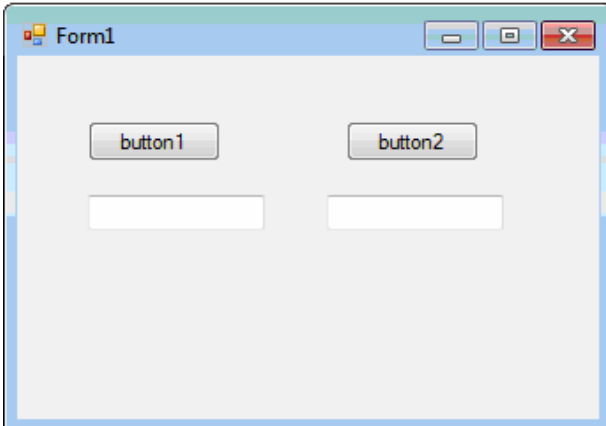


Figure 7. Device control form

Used form in experimental study is given in figure 8. All operators can be connected to the device by IP number and user name. After that, T and Digital values are given using this form.

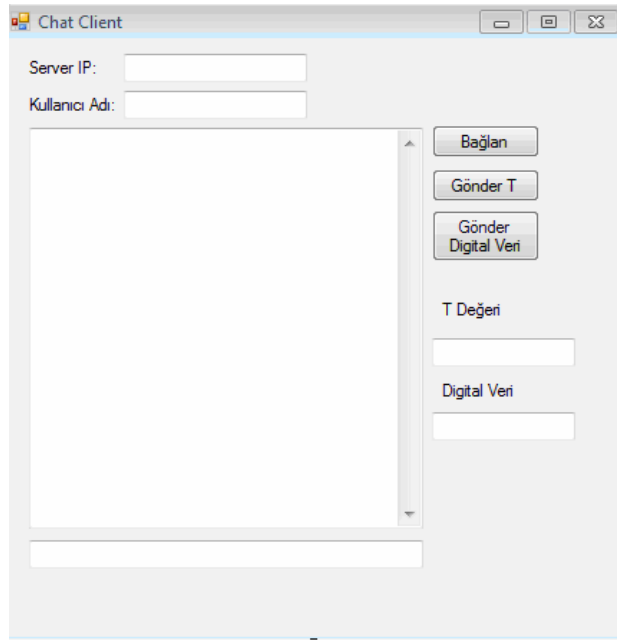


Figure 8. Remote connection program form

Insulation and driver circuit of USB-1208LS device is given in figure 9. The circuit is prepared using Proteus/Isis simulation program.

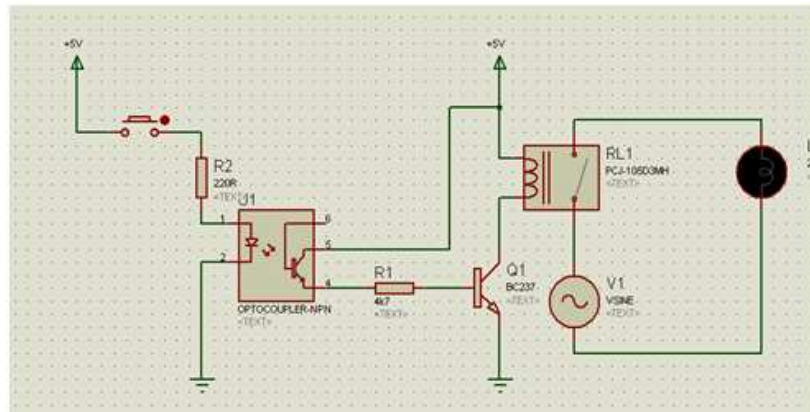


Figure 9. Application circuit of Proteus/Isis

Experimental printed board circuit is shown in figure 10. It is designed by Proteus/Ares printed board program.

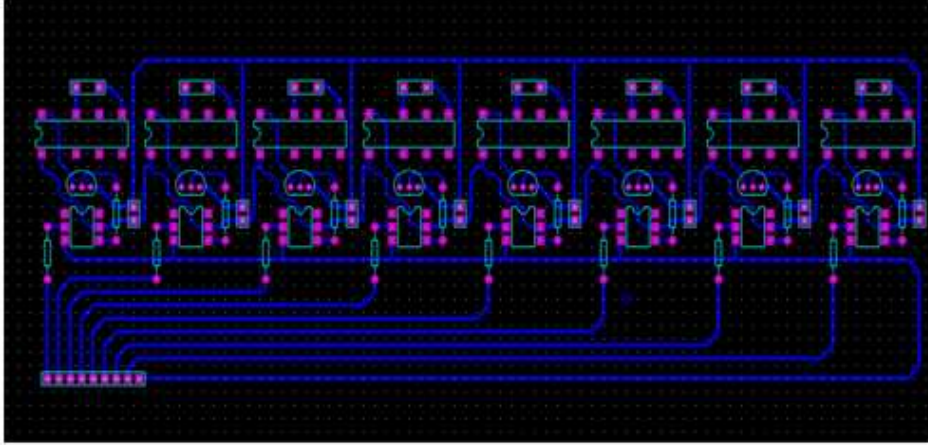


Figure 10. Printed board of Proteus/Ares

The direction of the input and used port that are determined by the program code is written as follows:

```
MccBoard kart = new MccDaq.MccBoard(0);  
DigitalPortType BirinciPort = MccDaq.DigitalPortType.FirstPortA;//kullanılacak portu seçer  
DigitalPortDirection Portyonu = MccDaq.DigitalPortDirection.DigitalIn;//giriş portunun yönü
```

The situation and the output channel of 10 volt device assigns the value of t using below code:

```
durum = kart.VIn(Kanalno, MccDaq.Range.Bip10Volts, out T, secenek);//cihazda duruma 10  
voltluk kanal ve çıkışa t değerini atar  
if (durum.Value = MccDaq.ErrorInfo.ErrorCode.BadRange)  
//eger durum ve mccdaq eşit değilse mesaj kutusuna aşağıdaki mesajı „secilek aralık uygun degil.”,  
„desteklenmeyen aralık” gönder.
```

The below program code shows the value of the port connection:

```
short Digitalveri = 0;  
durum = kart.DIn(BirinciPort, out Digitalveri);  
textBox2.Text = Digitalveri.ToString();//porttaki bağlantı değerini gösterir.
```

7. Conclusion

The system can be used to control all the systems by giving 10 V_{dc} or 220 V_{rms}. Prepared systems, after editing the required voltage regulation process, is intended to allow control power system in any electronic system. So today smart home automation is slowly starting to break into our daily lives and developed

a method for smart home automation. Prepared this study is to be compatible with the desired any system. For this purpose, when no one is at home you can water your flowers or close the watering system by means of connecting to the internet. For example this study can convert easily watering control system. Before leaving your home you can adjust your office where regulated appropriate voltage process in before, temperature level and is now possible to achieve. It is possible to increase practices in home and industry applications. Development of several projects are possible to achieve with the imagination of the users and can be communicated a web server computer system.

Literature

- Altınbaşak O. (2000), *Mikrodenetleyiciler ve PIC Programlama*, Altaş Yayınları İstanbul.
- Axelsson J. (2000), *Serial Port Complete*, USA.
- Baykal N. (2001), *Bilgisayar Ağları*, SAS Bilişim Yayınları, Ankara.
- Çölkesen, R., Örencik B. (1999), *Bilgisayar Haberleşmesi ve Ağ Teknolojileri*, İstanbul,
- Coşkun O., Güney K., Eren A. (2000), *Telefon Hatları Üzerinden Bilgisayar Yardımıyla Elektronik Sistemlerin Kontrol Edilmesi*, ELECO'2000: Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Sempozyumu, Elektronik Bilgisayar, 313–317.
- <http://msdn.microsoft.com>
- <http://www.antrak.org.tr>
- <http://www.mccdaq.com/PDFs/specs/USB-1208LS-spec.pdf>
- <http://www.microchip.com>
- <http://www.mikroelektronika.co.yuT>
- Kaplan Y. (2000), *Veri Haberleşmesi Temelleri*, Papatya Yayınları, İstanbul.
- Karazeybek A., *Computer Controlled Machines*, M.Sc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylül University.
- <Thhttp://www.ietf.orgT>
- Wu C., Jan R. (2003), *System Integration Of WAP and SMS For Home Network System*, Department of computer and Information Science, Nationan Chiao Tung University, Computer Networks 42, 493–502.
- Yarım M.A., *Robot Control Over Internet Using Tcp/Ip Protocol*, M.Sc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylül University.
- Yıldırımöğlu M. (2000), *TCP/IP İnternet'in Evrensel Dili*, Pusula Yayıncılık.

Abstract

In parallel with developments in technology, home automation systems are being increasingly used. In this study, computer networks and the power system can be controlled by Internet for a remote device. This application was carried out in two stages of software and hardware. The software is developed in C # programming language. This software is connected to the computer using a remote server devices, performed the required information has been sent. The

second part of the application is prepared in the hardware. The information that come to the server Usb can handled and performed by Usb 1208LS. This circuit design performed and connected to the server Usb. After the coming data has been processed, target device which connected to the circuit making power control and commands sent to the device peaks and the application process has been completed the desired.

Key words: remote control, USB DAQ, data communications, computer networks.

Agnieszka MOLGA, Marek WÓJTOWICZ

University of Technology and Humanities in Radom, Polen

Use of computer technology in the design process

Introduction

Computers for several years, support the work of people around the world. They can perform many tasks for us – from simple mathematical calculations to complex visualizations that take into account the environment, the forces acting on an object, and many other factors [Piecuch 2006].

Programs CAD (Computer Aided Design) or computer support in the design, is the kind of software that is used for many years engineers building, architecture, and interior designers. CAD involves the use of computer technology in the design and preparation of documentation. CAD software can be used to design curves in two dimensions (2D) and the surface and three-dimensional objects (3D) [http://www.ask.com/pictures?qsrc=167&o=101699&l=dis&q=turning%20torso&locale=en_US].

Software of this type of support to engineers every industry, from engineering through construction, electricity, and energy. CAD software is used in many industrial fields such as automotive, shipbuilding, aerospace, architecture, construction, prosthetics, industrial hydraulic, mechanical and electrical.

Due to the enormous economic importance of CAD is the main driving force of research in computer geometry, computer graphics (both hardware and software) and in differential geometry.

1. CAD design software

The first CAD programs appeared in 1980. With the CAD programs (particularly in small and medium-sized companies) decreased need for traditional drawing boards. Affordable price and the ability to run on personal computers has enabled engineers to eliminate entire departments.

By now many CAD software engineers can work together on a project, even if they are far away from each other, for example, in a completely other countries. It is also easier to copy and archive drawings by CAD software because there is no need to store them in a certain place and instead the pictures are stored on your computer. It is much easier to print a figure than copy it [Pham, EEldukhri, Soroka 2007].

At the beginning of CAD programs work in practice only in Windows. Today work on all possible platforms include Windows, Linux, UNIX, and Mac

OS X. As far as hardware requirements are a computer should have a fairly modern graphics card (min 128mb), 256 mb of RAM and a Pentium or an analogue of a minimum of 900 mhz. Today, hardly any engineer knows CAD software. Many universities and technical schools educate their students using CAD applications. For the development of the CAD programs were of great importance [Otto F., Otto E. 1994].

The first phase of the development of 2D CAD systems designed to ensure that replace the drawing board. They offer basic tools for working

Documentation flat, sketching, dimensioning drawings. At the outset, one of the biggest advantages of thought – the ability to „eraser mouse” or reverse operations performed incorrectly. Compared with the ordinary rubber, a razor blade and a pin to „Stain” errors in the drawing, it was a revelation and comfort.

Now the whole world engineering abound in almost the advantages arising from the possibility inherent in 3D CAD systems. Solid modeling, surface modeling, techniques for modeling synchronous with the history or no history tree surgery... The possibility of a real preview the resulting model, its analysis using FEM etc., And finally the integration of the latest generation of PLM systems, allowing also for imaging data related to the life cycle and product development in 3D all this makes you a great adventure begins in the world of CAD for 2D applications may look indulgent or even with disgust. Layman moving into the world of engineering easier to assimilate the skills of working with some of the at least three CAD systems and will be able to create projects, than if he had done the corresponding flat drawings not only in 2D CAD system, but even on paper. The assistance will be extended to serve him helpy, video tuto Rials, many on-line tutorials. This advantage is evident even on the example application based on 3D CAD systems, and imaging data used to design, file sharing, performance visualization for marketing departments, traders etc. [Pham, EEldukhri, Soroka 2007].

2. AutoCAD – the leading platform for designing

There are many CAD programs. The most popular is undoubtedly AutoCAD. But apart from him, there are many other programs such as: ZWCAD, GstarCAD, Bricscad, progeCAD, IntelliCAD. CAD library symbols are also present in many programs [<http://articles.marketwatch.com/keyword/autocad>].

Until recently, AutoCAD was practically a monopoly when it comes to the commercial market. The first version of this program was founded in 1982. The program has been released in multiple versions of a multi-ons and plug-ins that are tailored to the requirements of particular industries. The program is available on multiple platforms, both Windows and MacOS [Wiebe, LoPresti, Yount 2007].

AutoCAD software lets you design, visualize, and document your ideas clearly and efficiently. AutoCAD is a software that allows engineers to quickly

and easily make the design documentation of the level of controls to ensure that the drawings have a professional appearance. The program helps users solve the everyday problems in a manner consistent with the current way of working, it requires only a short or no additional training. From conceptual design to create sketches and drawings, AutoCAD is all that is needed to design, visualize, document, and sharing their creative ideas. Combines the familiar AutoCAD commands and interface as AutoCAD with an updated design environment, which like no other helps shape and develop ideas.

3. What's new in AutoCAD 2013?

AutoCAD 2013 features a new and powerful tools for 3D design enables architects, engineers and other design professionals to more efficient use of design ideas, efficient preparation of documentation and hassle-free execution of project tasks. AutoCAD 2013 provides users with greater flexibility by adapting the software to the needs of industry and the improvement of the design process – from conception to the final stage [Waldner 1992].

The latest version of the software includes a powerful new tool design data aggregation, cloud connectivity and efficient design and documentation. It is also a direct connection with other services based Autodesk about cloud computing and collaboration on projects virtually from anywhere.

AutoCAD 2013 Users can download and install hundreds of applications from Autodesk Exchange Apps, and thus make it easier to adapt AutoCAD to suit your needs [http://www.ask.com/pictures?qsrc=167&o=101699&l=dis&q=turning%20torso&locale=en_US].

Hassle-free connection to the whole process of working through aggregation models with different file formats for AutoCAD. Users can now access their files and save them in the cloud from your own software. Ability to import and aggregation of 3D models, connecting to social media and monitoring of projects from mobile devices will contribute to the improvement of cooperation between members of the project team. Accelerating the creation of documentation and speed projects from conception to completion of the project, using tools such as cross-sectional views and details, modern user templates. Minimizing the number of repetitive tasks and accelerate workflows, users can import 3D models directly into AutoCAD and instantly create intelligent floor plan (plans) 2D [http://www.ask.com/pictures?qsrc=167&o=101699&l=dis&q=turning%20torso&locale=en_US].

The possibility of using ideas 2D and 3D design with new powerful features such as a free 3D design, context-sensitive function to press and drag to draw a curve surface and integration with Autodesk Inventor Fusion. These intuitive tools allow you to visualize and implement the ideas.

Easy customization of AutoCAD with AutoCAD Apps service on Autodesk Exchange, personalization and file synchronization service, simplified migration tools [Pottmann, Asperl, Hofer, Kilian 2007].

4. A new approach to the design process

Twenty years in the history of computing in a big way. Over time, created an entirely new ideas and technologies that better meet the needs of the current industry. Again, the answer to the arising Autodesk demand is as revolutionary as the creation of AutoCAD. For designers of mechanical, Autodesk has developed Autodesk Inventor. Inventor is a completely new approach to the design process. Autodesk, having so many years of experience in CAD software development has created a program that works as a designer thinks, and so allows the designer to fully focus on the project, not on the software. Inventor is a parametric solid design. It has an extremely easy-to-use graphical interface, which allows a person with little experience in the design on the computer to create advanced projects after just one day of training. Inventor is also completely new ideas and techniques, of which the foreground is adaptability, the ability to match the new geometry to the existing geometry. You could say that I like 20 years ago so now AutoCAD Inventor is the future of CAD. Solutions used in Inventor are so revolutionary as once a solution that created the Windows operating system. More and more companies, which until now was enough flat documents created in AutoCAD or other 2D drafting program to willingly choose to enter into a three-dimensional design environment in Inventor [Otto F., Otto E. 1994].

The reasons for this interest are two: three-dimensional design has a very significant advantage, and Inventor is a unique opportunity to use existing documentation flat. The project created a three-dimensional computer memory is without a huge amount of errors that can occur during a two-dimensional design, even on a computer. With the memory of a computer model of a device that does not yet exist, we can discuss its features, design and performance in a group of people interested in the project. When designing a three-dimensional system, which is Autodesk Inventor, the designer puts the focus on the actual design or to build accurate 3D model. If the virtual model designed meets the expectations of the constructor it comes time to create design documentation. Inventor strongly supports constructor generating drawing views, creating sections, details, interrupts, and other elements of a flat drawing documentation that is associated with the 3D model. With this solution, the constructor does not need to waste time on tedious drafting drawings, and all changes made to the three-dimensional model immediately appear in the documentation associated with it flat. Designed a three-dimensional device in the system will be better and more thoughtful. In fact, every designer appreciates the huge advantages of three-

dimensional design, but when you have a huge library of 2D drawings is wondering what to do with existing drawings [Wiebe, LoPresti, Yount 2007].

Traditional two-dimensional assembly drawings used for years do not ensure prompt capture of errors and discontinuities in the construction of particular parts. To control correctness of assembly and kinematic assumptions it usually was necessary to construct design of object model or even a prototype in working. Two-dimensional drawings often require very thorough, time-consuming revision which is hampered by the fact that each assembly parts had been designed by many people. 2-D technical documentation is very time-consuming to update. Every modification in the draft should be put onto several projections or even onto some supplementary sections and views. It is easy then to make a mistake or miss amend on the particular documentation part, which makes finished projections and sections unsuited one to another. Parts and sets designed with the use of classical 2D method usually prevent from making even the simplest kinematic or endurance analyses. More and more common use of 3D modeling systems facilitates process of production planning and generating necessary treatment data, making it easier and faster [Pottmann, Asperl, Hofer, Kilian 2007].

Three-dimensional modeling exclude the need for drawing another object projections and views, since the entire documentation is formed automatically. A designer is only to indicate particular views and sections, which are automatically generated on the basis of solid model and spaced over the flat drawing. Moreover, as far as solid models are concerned, making a change in model geometry does not entails the need to modify the other projections of a working drawing. The program updates them after any transformation made in basic geometry [http://www.ask.com/pictures?qsrc=167&o=101699&l=dis&q=turning%20torso&locale=en_US].

Literature

http://www.ask.com/pictures?qsrc=167&o=101699&l=dis&q=turning%20torso&locale=en_US

<http://articles.marketwatch.com/keyword/autocad>

Otto F., Otto E. (1994), *Podręcznik geometrii wykreślnej*, Warszawa.

Pham D.T., EEldukhri E.A., Soroka J. (2007), *Intelligent Production Machines and System*, Elsevier.

Piecuch A. (2006), *Z teorii i praktyki uczenia się i nauczania informatyki [w:] Dydaktyka informatyki. Problemy uczenia się i nauczania informatyki i technologii informacyjnych*, red. A. Piecuch, Rzeszów.

Pottmann H., Asperl A., Hofer M., Kilian A. (2007), *Architectural Geometry*, Bentley Institute Press. ISBN 978-1-934493-04-5.

Waldner J.B. (1992), *CIM: Principles of Computer-integrated Manufacturing*, John Wiley&Sons.

Wiebe E., LoPresti J., Yount C. (2007), *Introduction To Pro/ENGINEER*, London.

Abstract

Programs CAD (Computer Aided Design) or computer support in the design, is the kind of software that is used for many years engineers building, architecture, and interior designers. CAD involves the use of computer technology in the design and preparation of documentation. CAD software can be used to design curves in two dimensions (2D) and the surface and three-dimensional objects (3D). Due to the enormous economic importance of CAD is the main driving force of research in computer geometry, computer graphics (both hardware and software) and in differential geometry.

Key words: computer-aided design, spatial design, rendering.

Wykorzystanie technologii komputerowych w procesie projektowania

Streszczenie

Programy CAD (Computer Aided Design), czyli komputerowe wsparcie w projektowaniu, jest tym rodzajem oprogramowania, które od wielu lat służy inżynierom budownictwa, architektury, a także projektantom wnętrz. CAD polega na wykorzystaniu technologii komputerowych w procesie projektowania i przygotowywania dokumentacji. Oprogramowanie CAD może być używane do projektowania krzywych w dwóch wymiarach (2D) oraz powierzchni i obiektów trójwymiarowych (3D). Ze względu na ogromne znaczenie gospodarcze CAD jest główną siłą napędową badań w komputerowej geometrii, grafiki komputerowej (sprzętu i oprogramowania) oraz w geometrii różniczkowej.

Słowa kluczowe: projektowanie wspomagane komputerowo, wizualizacja, rendering.

**Bogusław TWARÓG, Zbigniew GOMÓŁKA, Ewa ŻESŁAWSKA,
Paweł KRUTYS**

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

System nadzorujący i sterujący przebieg procesu technologicznego

Wstęp

Współczesne złożone procesy przemysłowe wymagają zaawansowanych narzędzi i technologii wytwarzania sterowanych programowalnymi kontrolerami mikroprocesorowymi. Dzięki rozwojowi technologii sieciowych zaczęto tworzyć oprogramowanie, którego głównym celem jest monitorowanie i kontrolowanie pracy indywidualnych elementów sterujących. Systemy zwane SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) potrafią zbierać aktualne dane pomiarowe z czujników na obiekcie, a następnie po ich przetworzeniu przedstawić odpowiednią wizualizację graficzną i umożliwić zdalne sterowanie procesem produkcji, a także alarmować w przypadku wystąpienia określonych nieprawidłowości.

Niestety, systemy tego typu nie są tanie i często obsługują tylko wybraną platformę systemową, dlatego też ograniczają możliwość wprowadzenia ich dla szerokiego grona użytkowników. Drogą do rozwiązania tego problemu może być „lekka” aplikacja napisana w języku programowania, który jest niezależny od systemu operacyjnego, a także w środowisku, które jest dostępne dla każdego na zasadzie licencji GNU General Public License. Java jako uniwersalna, wydajna i przenośna platforma dla komputerów stacjonarnych, laptopów, telefonów komórkowych czy tabletów w pełni wpisuje się w przyjęte założenia.

Zrealizowany projekt jest zaawansowanym systemem sterowania nadrzędnego i akwizycji danych (SCADA), umożliwiającym integratorom systemów tworzyć wyrafinowane aplikacje sterująco-monitorujące dla wszystkich gałęzi przemysłu. Wszystkie funkcje sterowania i monitorowania są już wbudowane w system, natomiast projektant musi tylko zaprojektować inteligentną architekturę układu. Wykorzystano wielozadaniowość i wszystkie potężne cechy systemów operacyjnych oraz wbudowany mechanizm zdarzeniowy (event-driven), umożliwiający osiągnięcie wysokiej sprawności pracy i utrzymania integralności danych. Także graficzny interfejs użytkownika systemu zapewnia przejrzystość i wydajność procesu wizualizacji danych technologicznych. Obecnie do nadzoru i sterowania wykorzystuje się grafikę czasu rzeczywistego i kierowane zdarzeniowo aktualizacje informacji, a wszystko w dowolnym systemie operacyjnym.

Aplikacja systemu komunikuje się z urządzeniami obiektowymi, takimi jak sterowniki PLC, instrumenty pomiarowe i inne. Ponieważ wszystkie dane są monitorowane i zapisywane, system szybko reaguje na zaistniałe sytuacje zgodnie z zaprogramowaną procedurą i żądaniami operatora.

Protokoły komunikacyjne w sieciach przemysłowych

Modbus jest uznanym protokołem warstwy aplikacji do komunikacji pomiędzy urządzeniami, głównie w celu wymiany danych typowych dla branży automatyki. Swą popularność zyskał dzięki prostocie zastosowanych w nim rozwiązań, jawności specyfikacji protokołu, a ponadto takim cechom, jak: dostęp do łącza na zasadzie *Master – Slave* (*Query – Response*), zabezpieczenie komunikatów przed przekłamaniami, potwierdzenie wykonania rozkazów i sygnalizacja błędów oraz mechanizmy unikające zawieszania się systemu. Pozwala to na łatwą implementację w dowolnym urządzeniu posiadającym mikrokontroler i w znacznym stopniu wpływa na obniżenie kosztów.

Ramka protokołu Modbus (rys. 1) określa format przesyłanych wiadomości i zawiera: adres odbiorcy, kod funkcji reprezentujący żądane polecenie, dane dotyczące funkcji oraz słowo kontrolne zabezpieczające przesyłaną wiadomość. Postać ramki zapytania wysyłanego przez jednostkę *Master* i ramki odpowiedzi jednostki *Slave* jest podobna. Różnica polega na tym, że w polu danych ramki odpowiedzi występują dane, których dostarczenia żądała stacja *Master*. Możliwe są dwa typy transakcji: „rozgłoszenie” (Broadcast), w którym jednostka *Master* wysyła jedynie ramkę rozgłoszenia o adresie 0, który nie jest przypisany do konkretnego urządzenia *Slave*, ale wszystkie urządzenia ją odbierają i wykonują zawartą w niej funkcję, nie odsyłając odpowiedzi oraz „zapytanie – odpowiedź” (*Query – Response*), gdzie jednostka *Master* wysyła zapytanie i oczekuje na odpowiedź od wybranego urządzenia *Slave*.

Znacznik początku	Adres	Kod funkcji	Dane...	Suma kontrolna	Znacznik końca
część informacyjna ramki					

Rys. 1. Ramka protokołu Modbus

W trybie RTU (Real-Time Unit) komunikacja odbywa się z kontrolą czasu rzeczywistego, a bajty są wysyłane binarnie jako znaki ośmiobitowe. Ramka musi być przesłana w całości, tj. dopuszczalna przerwa między znakami nie może przekraczać 1,5 znaku. Dłuższa może być potraktowana jako przerwa kończąca ramkę. Część informacyjna ramki zaczyna się od adresu urządzenia, do którego kierowane jest polecenie. Osiem bitów pozwala na adresowanie 255

urządzeń *Slave*, przy czym 0 jest wspomnianym adresowaniem rozsiewczym (broadcast) do wszystkich [Kasprzyk 2007].

Protokół Modbus TCP/IP, to protokół RTU z dodanym interfejsem TCP, dzięki któremu może działać w sieci Ethernet. Komunikacja w takiej konfiguracji odbywa się na zarezerwowanym dla Modbus porcie numer 502.

Tabela 1

Zestawienie podstawowych funkcji protokołu Modbus

Opis funkcji	Rodzaj zmiennej	Kod funkcji
Read Coils Odczyt stanów wyjść binarnych, np. wyjść PLC	Single bit Jednobitowy	0x 01
Read Discrete Inputs Odczyt stanów wejść binarnych, np. wejść PLC	Single bit Jednobitowy	0x 02
Read Holding Register Odczyt rejestrów pamiętających	16-bit Word Słowo 16-bitowe	0x 03
Read Input Register Odczyt rejestrów wejściowych, np. wartości z wejść analogowych PLC	16-bit Word Słowo 16-bitowe	0x 04
Write Single Coils Zapis jednego wyjścia binarnego, ustawianie przekaźnika	Single bit Jednobitowy	0x 05
Write single Register Zapis do jednego rejestru pamiętającego	16-bit Word Słowo 16-bitowe	0x 06
Write Multiple Coils Zapis wielu wyjść binarnych, ustawianie przekaźników	Single bit Jednobitowy	0x 0F
Write Multiple Registers Zapis do wielu rejestrów	16-bit Word Słowo 16-bitowe	0x 10
Diagnostyka, zgłaszanie błędów		0x 08

Programistyczna biblioteka funkcji protokołu Modbus

Biblioteka Jamod jest obiektową implementacją protokołu Modbus, zrealizowana w całości na bazie technologii Java. Dzięki temu osiągnięto intuicyjny i obiektowo zaimplementowany protokół Modbus z naturalnym odwzorowaniem protokołu do abstrakcyjnego modelu klas. Może być ona wykorzystywana na różnych platformach systemowych i urządzeniach. Pozwala na szybką realizację aplikacji typu *Master* lub *Slave* w różnych wariantach transportowych (IP, szeregowy). Pamięć przechowująca zestaw pomiarów procesowych lub stanów wejścia/wyjścia nazywana „obrazem procesu”, odzwierciedla wszystko to, co przedstawia stan procesu w określonej chwili czasowej. Poniższa lista prezentuje abstrakcyjne modele dla różnych typów danych:

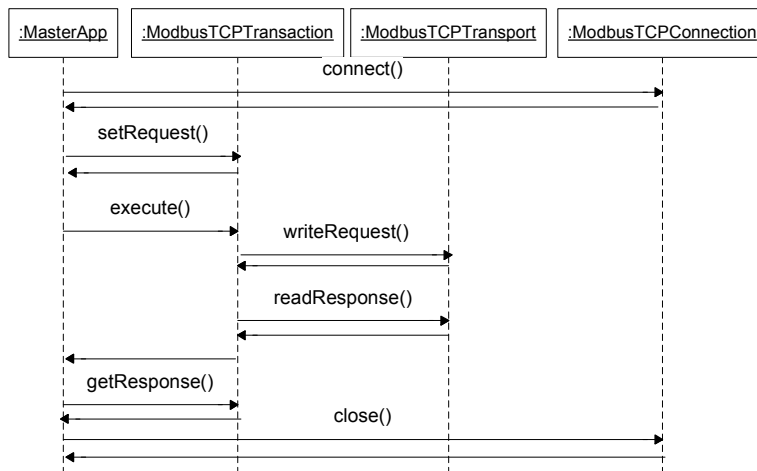
- wejście cyfrowe – DigitalIn (dla wejść dyskretnych);

- wyjście cyfrowe – DigitalOut (dla cewki);
- rejestry wejściowe – InputRegister (dla rejestrów wejściowych);
- rejestry – Register (dla rejestrów wewnętrznych).

W konfiguracji Modbus TCP, typu *Master – Slave*, *Master* nawiązuje połączenie z urządzeniem *Slave* i korzysta z tego połączenia do wysyłania żądań. Każdy cykl żądania i odpowiedzi jest nazywany transakcją. *Master* może sprawdzać i odpytywać (wielokrotnie) dane ze źródła, jak również kontrolować samo urządzenie. Do implementacji w konfiguracji *Master* potrzebne są następujące elementy i ich klasy:

- Połączenie: TCPMasterConnection;
- Transakcja: ModbusTCPTransaction;
- Zapytanie: ModbusRequest (podklasa ReadInputDiscretesRequest);
- Odpowiedź: ModbusResponse (podklasa ReadInputDiscretesResponse).

Rys. 2. przedstawia diagram sekwencji dla przebiegu komunikacji zbudowany dla stacji *Master*.



Rys. 2. Diagram sekwencji dla stacji *Master*

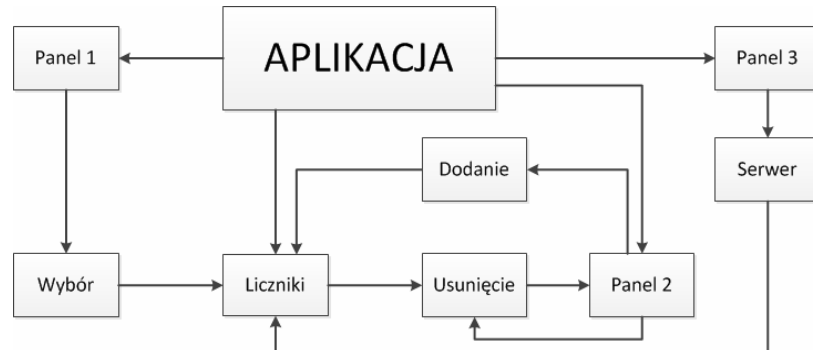
Na początku należy dodać instancje i zmienne aplikacji, które będą potrzebne. Następnie rozpoczyna się otwieranie połączenia, a zaraz po tym przygotowanie żądania i transakcji. Ostatnią częścią jest określenie ilości powtórzeń transakcji i zamknięcie połączenia.

Implementacja systemu wizualizacji i sterowania

Aplikacja służąca do modelowania i symulowania systemów nadzorujących procesy przemysłowe posiada interfejs składający się z okna głównego, służącego

do obserwacji graficznych wizualizacji przetwarzanych danych, a także panelu który może służyć do symulowania różnych sygnałów sterujących poprzez zadawanie konkretnych wartości [Twaróg 2011].

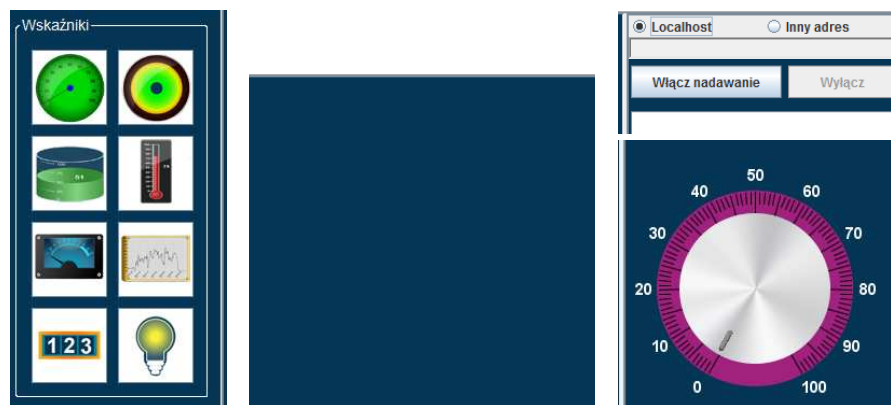
Na rys. 3 został przedstawiony ogólny zarys struktury tworzonego systemu. Obiekt o nazwie Aplikacja reprezentuje interfejs użytkownika.



Rys. 3. Blokowy zarys struktury zaimplementowanego systemu

Z jego poziomu udostępniono kolejne elementy, które mają za zadanie realizować przedstawione wcześniej założenia:

- Panel 1 – wyświetla zminiaturyzowane obiekty liczników, które są dostępne do wyboru. Stosuje również funkcje wyboru liczników;
- Panel 2 – realizuje funkcje głównego panelu aplikacji, udostępnia pole do wyświetlania dla wszystkich dodanych wskaźników;
- Panel 3 – jest odpowiedzialny za symulowanie określonych wartości narzędzia nadawczego, jak również za sterowanie serwerem;



Rys. 4. Główny panel zrealizowanego systemu kontrolno-monitorującego

– Liczniki – jest to zbiór wszystkich obiektów, jakimi są wskaźniki graficzne. Poprzez swoje dynamiczne funkcje potrafią przekazać w sposób graficzny i czytelny wszystkie przetwarzane przez nie wartości.

W tworzonym systemie została zastosowana grupa ośmiu liczników, które stanowią główną funkcję całej aplikacji. Każdy z nich może posłużyć do wizualizacji różnego typu wartości, zaczynając od pomiaru ciśnienia, czy poziomu głośności, a kończąc na obsłudze pomiarów dyskretnych [Binko 2013].

Podsumowanie

Korzyści wynikające ze zrealizowanej aplikacji typu SCADA przedstawiają się w następujących wnioskach: czytelne informacje dotyczące pomiarów, podejmowanie szybkich i bardziej precyzyjnych decyzji związanych z zaistniałymi zdarzeniami, łatwe i szybkie uruchomienie nawet bardzo zaawansowanych systemów automatyki, zwiększenie wydajności procesu produkcji, zmniejszenie czasu wyrobu produktu, zmniejszenie kosztów działalności inżynierów.

Literatura

Binko Ł. (2013), *Graficzna wizualizacja procesów produkcyjnych w środowisku Java*, praca inżynierska, promotor – B. Twaróg.

Kasprzyk J. (2007), *Programowanie sterowników przemysłowych*, WNT.

Twaróg B. (2011), *Rozpoznawanie obrazów wizyjnych w systemach nawigacji robotów mobilnych*, Z. Gomółka, B. Kwiatkowski, „Technical News”, 1(33).

Streszczenie

W pracy zaprezentowano zaawansowany system sterowania i akwizycji danych (SCADA), umożliwiający projektantom tworzyć specjalistyczne aplikacje sterująco-monitorujące dla różnych gałęzi przemysłu. Zrealizowana aplikacja komunikuje się z urządzeniami obiektowymi, takimi jak sterowniki PLC, instrumenty pomiarowe w czasie rzeczywistym. Ponieważ wszystkie dane są monitorowane i zapisywane, system szybko reaguje na zaistniałe sytuacje zgodnie z zaprogramowaną procedurą i żądaniami operatora.

Słowa kluczowe: proces technologiczny, sterowanie, protokół Modbus, biblioteka Jamod, wizualizacja, sterowniki przemysłowe, programowanie, Java, SCADA.

System of the supervising and controlling the technological process

Abstract

This paper presents an advanced control and data acquisition (SCADA) system that allows designers to create specialized applications to control and monitoring for a different of industries. Completed application communicates with field devices such as PLCs, measuring instruments in real time. Since all data is monitored and recorded, the system responds quickly to opportunities in accordance with the programmed procedure and requests the operator.

Key words: technological process control, Modbus protocol, Jamod library, visualization, industrial controllers, programming, Java, SCADA.

Jacek WOŁOSZYN

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego
w Radomiu, Polska

Monitorowanie logów systemowych z wykorzystaniem programu Logcheck

Wstęp

Klasyczny użytkownik systemów komputerowych zaczyna się interesować logami systemowymi przeważnie w sytuacji, kiedy pojawiają się błędy systemowe lub niestabilność pracy systemu czy usługi [Chirillo 2002b]. Inaczej wygląda sprawa w przypadku administratorów systemów. Zazwyczaj powinni oni na bieżąco śledzić pracę systemu [Rash 2008] i reagować na zachodzące sytuacje. Jednak codzienna duża ilość obowiązków i spraw, szczególnie tych niezaplanowanych i przypadkowych, nie pozwalają na rzetelne śledzenie wpisów w logach i monitorowanie systemu [Chirillo 2002a]. A właśnie nieustanne, rutynowe śledzenie i reagowanie na pojawiające się sytuacje pozwoli na uniknięcie wielu nieoczekiwanych sytuacji. Na maszynie serwerowej przeglądanie logów powinno następować bez przerwy. Korzystanie ze standardowych przeglądarek jest bardzo nużące i mało skuteczne. W wielkiej ilości wpisów łatwo jest przeoczyć ważne informacje.

Dlatego warto skorzystać z oprogramowania Logcheck, które odpowiednio skonfigurowane samo kontroluje i analizuje wpisy otrzymane z demona `rsyslog` w `/var/log/messages` i przesyła użytkownikowi `root` list z informacją o podejrzanym wpisach celem ich wyjaśnienia.

1. Instalacja i konfiguracja Logcheck

Zakładając, że zostało już wcześniej skonfigurowane repozytorium z paczkami debiana, bo akurat na tym systemie przeprowadzana jest instalacja, należy wydać polecenie `apt-get install logcheck`.

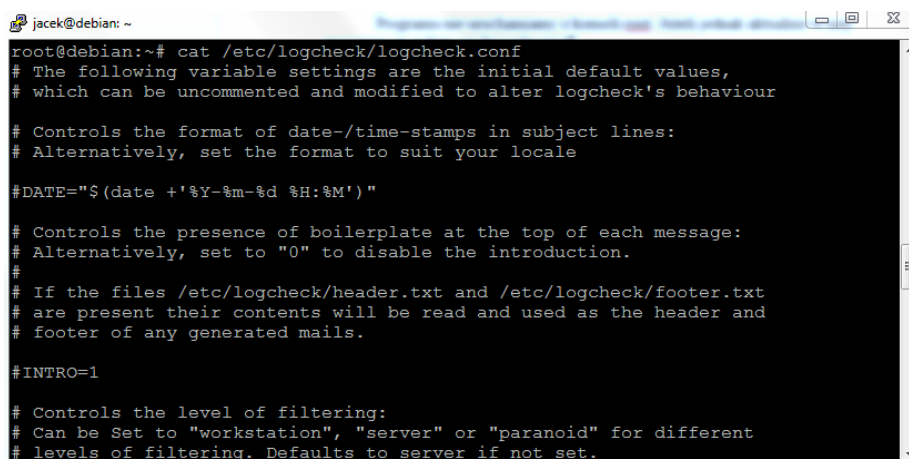
Programu nie należy uruchamiać z konsoli `roota`, jeśli jednak aktualnie w niej odbywa się praca, to należy wydać polecenie:

```
su -s /bin/bash -c '/usr/sbin/logcheck' logcheck  
lub  
sudo-u logcheck logcheck.
```

Aby zdefiniować, które pliki mają podlegać monitoringowi w pliku konfiguracyjnym `/etc/logcheck/logcheck.logfiles`, należy wypisać ich nazwy.

Domyślnie znajdują się tam tylko `syslog` i `auth.log`, warto dodać logi kluczowych usług, jeśli nie piszą do `syslog`a, a do własnych logów. Np. aby monitorować także logi `nginx`, należy dopisać `/var/log/nginx/error.log`. Podobnie można dopisać logi bazy danych czy jakiegoś serwera aplikacji.

Logcheck obsługuje wyłącznie wierszowe logi (tj. takie, w których każda informacja jest zapisana w pojedynczym wierszu).



```
root@debian:~# cat /etc/logcheck/logcheck.conf
# The following variable settings are the initial default values,
# which can be uncommented and modified to alter logcheck's behaviour

# Controls the format of date-/time-stamps in subject lines:
# Alternatively, set the format to suit your locale

#DATE="$ (date +%Y-%m-%d %H:%M) "

# Controls the presence of boilerplate at the top of each message:
# Alternatively, set to "0" to disable the introduction.
#
# If the files /etc/logcheck/header.txt and /etc/logcheck/footer.txt
# are present their contents will be read and used as the header and
# footer of any generated mails.

#INTRO=1

# Controls the level of filtering:
# Can be Set to "workstation", "server" or "paranoid" for different
# levels of filtering. Defaults to server if not set.
```

Rys. 1. Fragment pliku konfiguracyjnego `logcheck.conf`

Źródło: opracowanie własne.

Logchecka można skonfigurować do pracy w jednym z trzech trybów: `paranoid`, `server` i `workstation`. W zależności od użytej konfiguracji program będzie się wykazywał dużą lub umiarkowaną „gadatliwością”.

„Paranoid” „duża gadatliwość” oznacza, że zastosowany został tylko minimalny zestaw filtrów w `ignore.d.paranoid`. Należy je stosować w urządzeniach o wysokim poziomie bezpieczeństwa, takich jak zapory ogniowe.

„Server” oznacza, że ustawiony został środkowy zestaw filtrów, czyli taki który w większości przypadków reaguje na standardowe usługi. Logcheck wykorzystuje zestaw filtrów `ignore.d.server`, jak nazwa wskazuje, jest to przeznaczone do wycięcia rutynowych wpisów.

„Workstation” – w tym najmniej restrykcyjnym filtrze ignorowane są zarówno reguły `paranoid`, jak i `server`.

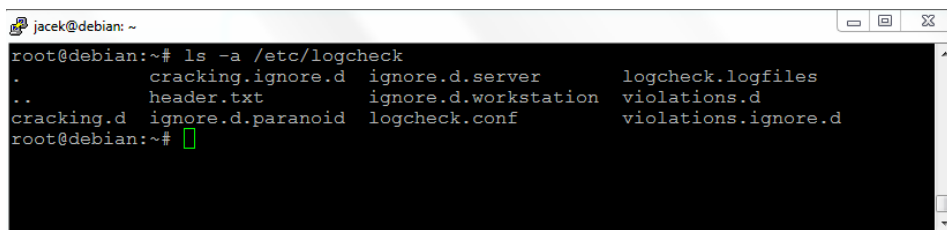
Poziom filtrowania wybiera jeden z zestawów reguł – odpowiednio: `/etc/logcheck/ignore.d.paranoid`,
`/etc/logcheck/ignore.d.server`,
`/etc/logcheck/ignore.d.workstation`. Są one po kolei łączone na poziomie `server`. Obowiązują zarówno reguły z katalogu `ignore.d.server`, jak

i z `ignore.d.paranoid`, a na poziomie workstation z wszystkich trzech katalogów.

`Ignore.d.server/postfix` zawiera wyrażenia regularne opisujące wpisy z logów postfixa, które nie wymagają alarmowania administratora, a `ignore.d.server/maradns` analogicznie traktuje wpisy MaraDNS. Przy czym i ten podział to tylko konwencja, logcheck zbiera reguły z wszystkich plików z odpowiedniego katalogu i analizuje pod ich względem każdy znaleziony wpis.

Logcheck uwzględnia pliki o nazwach złożonych z liter, cyfr, podkreśleń i myślników.

Szczególnie alarmowe wpisy definiują zaś reguły z katalogów `cracking.d` (maile Security Alert, sygnalizujące próby włamań) i `violations.d` (maile Security Event, sygnalizujące poważne zagrożenia).



```
jacek@debian: ~  
root@debian:~# ls -la /etc/logcheck  
.  
..  
cracking.d  
header.txt  
ignore.d  
logcheck.conf  
logcheck.logfiles  
ignore.d.server  
ignore.d.workstation  
violations.d  
violations.ignore.d  
root@debian:~#
```

Rys. 2. Zawartość katalogu /etc/logcheck

Źródło: opracowanie własne.

Strojenie reguł

Konfigurując program, należy wyliczyć komunikaty, na które nie powinien reagować alarmem.

Po niedługiej działalności logchecka, można łatwo zauważyć, które wpisy można zignorować umieszczając je w plikach. Należy jednak w tym względzie zastosować złoty środek i dokładnie przemyśleć konfigurację. Albowiem jeżeli program zostanie skonfigurowany mało restrykcyjnie, to będzie zalewał administratora olbrzymią ilością informacji, w morzu której łatwo jest przeoczyć tę akurat ważną dla pracy systemu. Z kolei duże restrykcje mogą spowodować, że ważne informacje mogą do administratora nie dotrzeć.

Domyślne filtry są raczej ostrożne i wyłączają tylko najbardziej ewidentnie nieistotne wpisy, do tego czasem nie nadążają za zmianami w programach. Jeśli monitorowany log nietypowej aplikacji nie posiada reguł, wówczas rozwiązaniem jest uzupełnić reguły tak, by daną informację pomijały. Gdy list od logchecka zawiera zbędne wpisy, należy utworzyć nowy plik w `/etc/logcheck/ignore.d.server` i dodać w nim odpowiednie wyrażenie lub wyrażenia.

Nawet gdy reguła dotyczy programu, który już swoje reguły ma, lepiej jest założyć nowy plik, a nieuwzględnione standardowo ostrzeżenia postfixa dotyczące weryfikacji certyfikatów dopisać w `ignore.d.server/postfix-my`

(nazwa pliku jest oczywiście przykładowa i użytkownik może ją sobie dowolnie zmieniać). Powód jest prosty: przy aktualizacjach dystrybucji standardowe pliki reguł bardzo często głęboko się zmieniają, prościej mieć swoje konfiguracje zapisane oddzielnie i zaakceptować upgrade, niż dokonywać każdorazowo zmiany.

Przykład: nginx wpisuje do logów informację o buforowaniu żądania i odpowiedzi. Nie jest to nic alarmującego, dlatego należy utworzyć sobie plik `ignore.d.server/nginx` o treści:

```
^[0-9]{4}/[0-9]{2}/[0-9]{2} [0-9:]{8} \[warn\] [0-9\#]+:
[0-9\*]+ an upstream response is buffered
^[0-9]{4}/[0-9]{2}/[0-9]{2} [0-9:]{8} \[warn\] [0-9\#]+:
[0-9\*]+ a client request body is buffered
```

W wyrażeniach obowiązuje syntaks egrep. Warto zwrócić uwagę na wiodący `^`. Podobnie ewentualny końcowy `$` nakazuje dopasować cały napis.

Ważne jest, że tworzony wpis zostanie uwzględniony przy pełnej analizie wszystkiego. Dlatego trzeba pisać dosyć rozbudowane, restrykcyjne wyrażenia, by przypadkowo nie wymaskować istotnych informacji innych programów.

Tą samą metodą można rozszerzyć listę alarmów, dodając nowe elementy w `cracking.d` lub `violations.d`.

Testowanie reguł

Rzadko zdarza się napisać regexpa bez żadnej pomyłki, dlatego dopisaną regułę warto od razu przetestować.

Prosta metoda testowania:

```
$ sudo -u logcheck logcheck -tdo -l
/sciezka/testowanego/logu
```

Znaczenie podanych flag:

- t powoduje wyłączenie aktualizowania znacznika dokąd przejrano,
- o wypisanie wyników na standardowe wyjście zamiast wysyłania ich mail-em,
- d wyświetlenie informacji debugingowych.

2. Używanie Logcheck

Program można uruchomić wydając polecenie:

```
sudo-u logcheck logcheck -o-t
```

Opcje:

- C CFG Unieważnić domyślny plik konfiguracyjny.
- D Trybie debugowania.
- H Pokaż informacje o użytkowaniu.
- H Użyj tego hosta ciąg w przedmiocie Logcheck mail.

- L LOG Uruchom plik dziennika przez Logcheck.
- L CFG Unieważnić domyślny logów listę.
- M Raport mail odbiorcy.
- O Tryb STDOUT nie, wysyłanie poczty.
- P Ustawianie poziomu raportu do „paranoikiem”.
- DIR-r Unieważnić domyślne reguły katalogu.
- R Dodaje „Reboot:” w temacie wiadomości e-mail.
- S Ustawianie poziomu raportu do „serwer”.
- S DIR Unieważnić katalog domyślny stan.
- T Tryb testowania nie aktualizuje offset.
- T Nie wyjmuj tmpdir.
- U Włącz syslog-podsumowanie.
- V Wydrukuj bieżącą wersję.
- W Ustawianie poziomu raportu do „stacji roboczej”.

```

jacek@debian: ~
Message 1:
From logcheck@debian Mon May 20 11:54:06 2013
Envelope-to: logcheck@debian
Delivery-date: Mon, 20 May 2013 11:54:06 +0200
To: logcheck@debian
Subject: debian 2013-05-20 11:54 +0200 System Events
Auto-Submitted: auto-generated
MIME-Version: 1.0 (mime-construct 1.11)
From: logcheck system account <logcheck@debian>
Date: Mon, 20 May 2013 11:54:06 +0200

This email is sent by logcheck. If you no longer wish to receive
such mail, you can either deinstall the logcheck package or modify
its configuration file (/etc/logcheck/logcheck.conf).

System Events
-----
May 19 09:38:43 debian gnome-screensaver-dialog: gkr-pam: unlocked login keyring
May 19 10:06:39 debian gnome-screensaver-dialog: gkr-pam: unlocked login keyring
May 19 10:15:58 debian polkitd(authority=local): Operator of unix-session:/org/freedesktop/ConsoleKit/Session2 successfully authenticated as unix-user:root to gain TEMPORARY authorization for action org.freedesktop.consolekit.system.stop-multiple-users for system-bus-name::1.31 [x-session-manager] (owned by unix-user:j
:

```

Rys. 3. Mail od logcheck

Źródło: opracowanie własne.

Po uruchomieniu systemu logcheck przegląda dzienniki i w przypadku gdy nie znajdzie w nich żadnych podejrzanych informacji, kończy działanie bez podejmowania żadnej akcji. Jeśli stwierdzi wpisy, które nie są ujęte w `logcheck.ignore`, wyśle do administratora list zatytułowany „system check” zawierający wylistowane zdarzenia. Gdyby zaś w dzienniku były odnotowane zdarzenia ujęte w kategoriach zebranych w `logcheck.hacking` lub `logcheck.violations`, tytuł listu do administratora użytkownika będzie miał tytuł „Active system attack”. Logcheck wykorzystuje logtail do odnotowania

informacji o sprawdzonych przez siebie partiach dziennika. Dzięki temu nie są wyświetlane wielokrotnie te same fragmenty logów systemowych.

Automatyzacji procesu dopełni wpis, który umieszczony w crontabie co cztery godziny będzie uruchamiał logchecka:

```
0 */4 * * * sudo-u logcheck logcheck
```

Podsumowanie

Każde narzędzie [Fry, Nystrom 2010; Kennedy, O'Gorman, Kearns, Aharoni 2013] wspomagające pracę administratora jest cenne. Tym bardziej narzędzia, które wykonują uciążliwą i żmudną pracę, jaką jest ciągła analiza logów [Camou, Gorzen, Couvenberghe 2001], dlatego warto spróbować i wdrożyć do swojej pracy takie rozwiązanie, jakim jest Logcheck. Jednak należy tu wspomnieć o przemyślanej konfiguracji, aby to narzędzie nie stało się przyczyną kłopotów w przypadku błędów w konfiguracji, a tym samym nieotrzymania ważnej informacji.

Literatura

- Camou M., Gorzen J., Couvenberghe A. (2001), *Debian Linux. Księga eksperta*, Gliwice.
- Chirillo J. (2002a), *Hack Wars. Na tropie hakerów*, Gliwice.
- Chirillo J. (2002b), *Hack Wars. Administrator kontratakuję*, Gliwice.
- Fry Ch., 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.

Streszczenie

Artykuł ten opisuje sposób działania, zastosowanie oraz elementy konfiguracji programu Logcheck, który będzie pomocny administratorowi sieci w bieżącym monitorowaniu logów systemowych.

Słowa kluczowe: Logcheck, logi systemowe, bezpieczeństwo systemu.

Monitoring system logs using the Logcheck

Abstract

This article describes a program Logcheck. Briefly presented the use, installation and the configuration elements. It is a helpful tool for network administrators to assist in the monitoring system logs.

Key words: Logcheck, system logs, security system.

Daniel NOVÁK, Ján PAVLOVKIN,

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika

Viktor NOVÁK

Česká Zemědělská Univerzita v Praze, Česká Republika

Use of Microcomputer Technology in electronic toll systems

Introduction

Mobility is one of the essential elements of modern human society and the transport performance has been continuously growing in the last time. Consequently, the requirements for the infrastructure, the quality and throughput of traffic roads as well as for the information systems are increasing respectively. Apart from the positive impact on trade and population mobility, there are also some negatives, whether pollution of the environment, traffic congestions or traffic accidents.

The society tries to reflect this development on the market, legislative and scientific research basis. The producers place on the market new, more efficient and powerful vehicles, most countries make significant investments to the road infrastructure, new traffic information systems are being built. At the same time there is also increased regulation of traffic laws by state or supranational bodies.

The present study describes the basic technological **tolling solutions**, focusing on the description of their operation. The tolling systems are different to the way vehicles (exactly On Board Units in vehicles) interact with the surroundings. Further necessary part of tolling systems is an interface for clients to contact the operator, whether it is a contact centre, user terminal, payment terminal, OBU distribution point, website etc. Electronic payments, data communication, processing and storing of dates, as well as other supportive technologies are also known under name **electronic toll collection technology**.

1. Microwave (infrared) technology DSRC

The system works on the basis of DSRC¹ data connection between the OBUs² in vehicles and facilities at **toll gates** built along the road. Two types of gates are used, i.e. **fee collecting gates**, that detect OBUs in vehicles and by

¹ **DSRC** (Dedicated Short Range Communication) – wireless communication (infrared or radio waves) on short distances between a vehicle and the infrastructure.

² **OBU** (On Board Unit) – a technical device (small box) in a car for wireless communication with the toll infrastructure along the road.

communicating with them they prescribe the toll, and **surveillance gates**, that check the accuracy of payments. In open charging system, which is used for example in the Czech Republic or in Austria, there is one toll gate built in each highway section. The number of surveillance gates is lower, as they are not involved in determining the toll.

Charging takes place in the following way: The transmitter on a fee collecting gate activates the OBU in a vehicle, which transmits back the identification of the vehicle (registration number, number of axles). The communication repeats in the following toll point, and the fee is prescribed based on the distance which is travelled. There are two ways of charging, i.e. post-payment and pre-payment. The data communication in the pre-payment system includes financial data, too, enabling fluent deduction of finances from the user account. The post-payment system collects data about the road of the vehicle using the toll gates and sends them to the centre, where the toll is calculated and the bill is subsequently sent at regular intervals.

The monitoring system consists of gates equipped with DSRC communication unit and other devices categorizing the vehicles (a camera, a unit to recognize the number of axes of the vehicle etc.). While driving through, the vehicle data which is read from the OBU, are compared with the data detected by the sensors. If a discrepancy between these dates occurs or if the communication fails at all, the vehicle is identified as a potential defaulter and it is passed on the control and enforcement system.

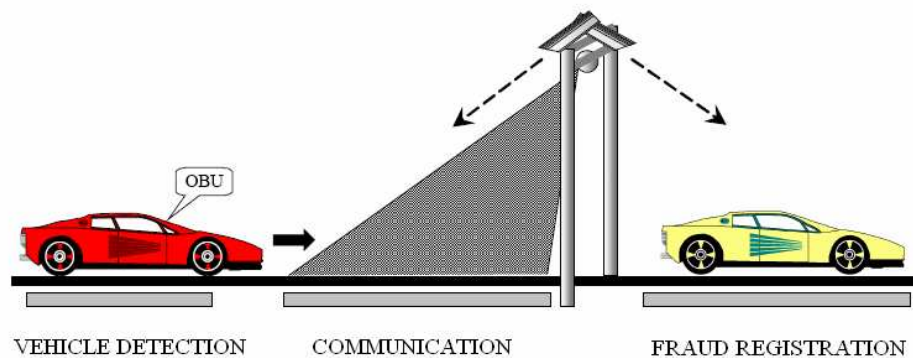


Fig. 1. DSRC operating principle [Janota, Spalek 2006]

The DSRC tolling system requires the construction of toll gates, according to its layout, in the road sections between intersections or at the exits/entrances to the toll road. It can also be used for charging of areas. The OBU is simple, inexpensive and easy to install on the front windscreen of the vehicle. For this reason, the DSRC charging systems are unitary, i.e. the OBU is a mandatory

equipment of all vehicles. The DSRC system can be operated parallel to manual charging too. This technology is especially suited to charging exactly specified and limited road network (highways), or as a convenient alternative of **manual payment**, respectively [Příbyl 2007: 197–200; Příbyl, Svítek 2001: 324–327]. DSRC operating principle is shown in Figure № 1.

2. GNSS/GSM satellite technology

GNSS/GSM technology (also called GNSS/CN, GPS/GPRS, GPS/GSM)³, is based on **satellite positioning of vehicles** and **long-range communication** in GSM network. The system uses a different way to locate the vehicles, but it is fundamentally not much different from the DSRC system. While the DSRC system uses physical toll gates, in the case of technology GNSS/GSM it is about **virtual toll gates**, whose position is stored in a digital database in the center or in the OBU memory. The satellite positioning system GPS is currently used, the European Galileo system is not available for these purposes yet. The charging is proceeded analogically to DSRC. When the positioning system recognizes the vehicle passing through the section, marked in the database as a tax point, the vehicle is charged. Also in this case the pre-payment and post-payment methods are possible, i.e. either continuous deduct of finances from a prepaid card or record the vehicle's movement on the toll network and subsequent billing.

The OBU contains identification data of the vehicle, further it records passages through the toll points and the payments made. This information is transmitted to the center via a cellular network, using the GSM and GPRS communication protocols. Data transfers occur in the opposite direction, from the center to the OBU too, weather in the case of updating the virtual toll points' database or for adjusting of rates.

A part of satellite toll is also a static monitoring system, which operates similarly to the DSRC system. It is implemented using surveillance toll gates containing both DSRC module and detection equipment. Likewise in this case it is necessary to choose an appropriate density of control components as a too loose network may degrade the entire system.

This tolling system does not require the construction of extensive infrastructure along the roads, as shown by its principle shown in Figure № 2. An extension of the toll network can be made easily by modifying the software only. The technology is suitable for charging of a large road network and it is used for example in Slovakia and Germany.

³ **GNSS** (Global Navigation Satellite System) – a technology determining the user's location, which is equipped with an appropriate signal receiver. The U.S., originally military positioning system GPS (Global Positioning System) is used en masse, in Europe there is currently being introduced a new positioning system GALILEO.

However, a more complicated and more expensive OBU is required. Therefore some states are using a dual system allowing users without OBU to make electronic payments too. The vehicle tracking is then performed by the surveillance system only [Přibyl, Svítek 2001: 328–329; Přibyl 2007: 197–200; Schindler 2007].

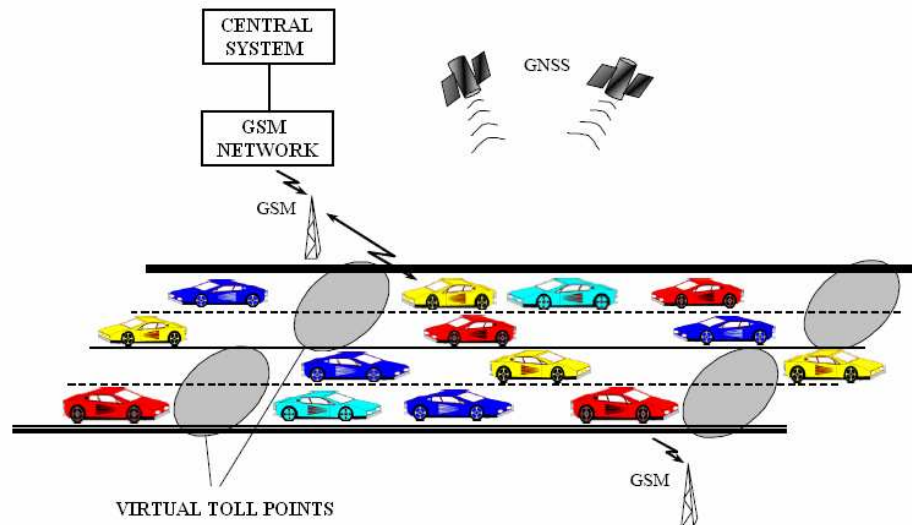


Fig 2. GNSS/GSM operating principle [Janota, Spalek 2006]

3. A hybrid DSRC-GNSS/GSM system

This system with the trade name Kapsch Area was demonstrated as a pilot program in the Czech Republic by Kapsch, being tested on 10,000 users there. It is a **combination of electronic toll systems**, i.e. charging with DSRC technology on existing infrastructure (mainly highways) and GNSS/GSM satellite technology on lower class roads, where the DSRC infrastructure was not built.

The system is designed as a low-cost extension of the existing DSRC system. The advantage is rather easy extensibility of the toll network, if the DSRC technology was chosen at the beginning and the possibility to install toll gates at that places where the GPS signal is not sufficient. There is no need of mass RSE⁴ construction, also the OBU is cost saving, which is designed as a very simple and inexpensive, so-called „light”, which means easily mountable on the windshield. OBU is interoperable with both technologies; the **mode switch** is done automatically, without any user intervention [Gschnitzer 2007: 12–14].

⁴ **RSE** (Road Side Equipment) – infrastructure along a road, a toll gate in general. It is a construction on which communication and detection modules or cameras are mounted. Charging and surveillance gates are distinguished.

Hybrid technology is a potential alternative for states that want to significantly expand their toll network while maintaining the existing DSRC infrastructure, to which considerable resources were invested. It begs the question why the system was not designed from the beginning as a satellite, which would save significant costs associated with previous construction of DSRC toll gates. Advantages of the hybrid system, such as a greater range of telematic services offered, saved data communication charges on the DSRC infrastructure (but not talking about large volume of data communication due to the proxy-client design of the OBU), or sharing of enforcement and centre systems, are quite marginal in this comparison.

4. Possibilities of using the electronic toll collection systems in other telematic applications

One of the key benefits of electronic toll collection represents an opportunity to use them in **superstructural telematic applications**. For this purpose, the data from OBUs, from toll gates, from the surveillance system, as well as from the central database may serve. For example, the electronic toll system in the Czech Republic offers important statistical and operational data to government, usable in transport planning and traffic management. Possibilities of using are far broader, provided telematic services are categorized into the following areas of use [Svítek 2006: 13–14]:

- **services using data from the server component of electronic toll systems**, that use connection of central database with public administration systems, allowing acquisition of various statistics, transport modeling, documents check based on the link to vehicle register etc.;
- **services of OBUs in the DSRC system**, locating vehicles in individual route points; technology can be used to track vehicles carrying dangerous cargo, to measure the travel time between two gates, to detect congestions etc.;
- **services of OBUs in the GNSS/GSM system**, locating vehicles continuously along the route; technology can be used to send data of the current location of vehicles to the logistics center, to provide navigation services, taking account of the current traffic situation, to instant check of the speed of vehicles, to remote vehicle diagnosing, to automatic emergency calls etc.;
- **services using OBU interconnection with vehicle electronics**, allowing toll payments depending on vehicle operating parameters (e.g. current emissions production, driving style etc.);
- **services using surveillance system**, including detectors and cameras, which allow for example search for stolen vehicles, sectional control of vehicle speed, dangerous cargo transport control, identification of potentially overloaded vehicles etc.

It follows that the electronic toll system represents a basic platform for a wide range of telematic services, depending on the OBU producers and infra-

structure administrators which of them they will offer. Precondition for the implementation of add-on services is standardization of the systems [Čech 2012].

Conclusion

Each technological solution of electronic toll has its own characteristics, strengths and weaknesses, and therefore the setting and the expected **range of the toll network** must be taken into account when designing the system. For example, in dense urban areas the use of GNSS/GSM technology could cause problems with the reception of the position signal. Likewise, this technology can be quite unnecessary luxury if charging only a few transit highways. On the other hand, this system allows continuous on-line monitoring of equipped vehicles and thus of the traffic flow. In the case of interest, or co-financing by carriers, these aspects can override and a more expensive technology may be acquired, in this case the technology will allow more than just an electronic payment. If a decision is made to charge a larger part of the road network within a state, not just selected motorways, probably the DSRC technology will not be chosen, as it requires building of toll gates on all road sections between intersections. For these reasons, we can not say that any of the systems is better or worse, all electronic tolling systems have their strengths and weaknesses, as summarized in Table № 1.

Table 1

Strengths and weaknesses of basic electronic toll systems

SYSTEM	STRENGTHS	WEAKNESSES
DSRC	<ul style="list-style-type: none"> + inexpensive, „light” OBU + 5,8 GHz standardization + widespread and verified technology + relative simplicity + suitable for linear routes + a possible option for manual toll payment 	<ul style="list-style-type: none"> – expansion of the charged network only by building new toll gates – limited superstructural telematics – more RSE – both financially and technically unsuitable for a larger network or for a greater expansion of the network
GNSS/GSM	<ul style="list-style-type: none"> + less RSE + more options of superstructural telematics + expansion of the charged network by modifying the software + suitable for a wider road network + real time vehicle tracking 	<ul style="list-style-type: none"> – more complicated OBU – possible additional costs for dual system – GSM communication charges – GNSS signal issues at some places – more expensive on a limited network compared to the DSRC technology

The cost comparison of two main systems of DSRC and GNSS/GPS is presented in Chart № 1. Both technologies have certain **starting costs** that are lower in the case of DSRC (center simpler, no GSM communication charges). The total cost then increases with the growth of the toll network. DSRC system curve rises more steeply, since the major cost items in expanding network are expensive toll gates, while in the GNSS/GSM system the expansion can be performed by software updates. The costs of expansion are therefore lower in this case. At a certain point, which is not precisely defined and whose position depends on the data presented in the legend, the total cost of DSRC system is higher.

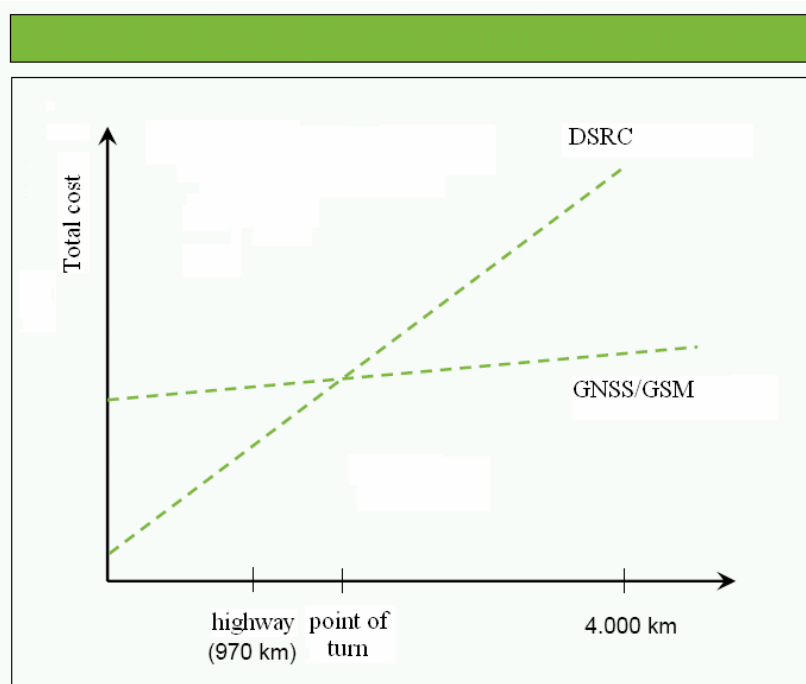


Chart 1. Economy of toll systems [Základník 2007]

Nevertheless, while deciding on the purchase of a toll system, not only the currently computed cost should be followed, but it is necessary to consider the properties of the system and state transport strategy for the next period, too. It should be noted that there are also other electronic toll systems, such as a unique Swiss concept of statewide charging (LSVA), or systems based on the optical-electronic number plate recognition (ANPR). However, their description is beyond the scope of this study.

Electronic toll collection systems represent in any case a new, modern form of charging for road transport routes. Their key advantage is the possibility to use this

platform for add-on telematic applications, and their free-flow conception, allowing uninterrupted driving on toll road, unlike the manual toll collection.

The authors thank the Slovak Grant Agency KEGA for financial support of the research (Grant no. 011UMB-4/2012).

Literatura

- Czech Republic. A successful toll road network. http://www.kapsch.net/en/ktc/downloads/files/brochures/Kapsch-KTC-SS-CZ_Toll_Road_Network?lang=en-US [cit. 2012-03-29]
- Čech Z. (2012), *Perspektiva elektronického výběru mýtného v ČR*. <http://www.armgroup.cz/pdf/perspektivy-mytneho.pdf> [cit. 2012-03-25]
- Gschntzer M. (2007), *Hybridný systém Kapsch Area* [w:] *Technologies & Prosperity*, WIRELESSCOM, ročník 12, č. ITS Bratislava '07, Praha. http://www.telematika.cz/download/editorials/T%26P_itsbla07_web.pdf [cit. 2012-03-29]
- Janota A., Spalek J. (2006), *Elektronický výběr mýtného v SR – požadavky a možnosti* [w:] *e-Toll Slovakia '06*, SDT, Bratislava. http://www.telematika.cz/tp/etoll/program_cs.html [cit. 2012-03-02]
- Kapsch Area. The best of all worlds. Kapsch [online]. http://www.kapsch.net/en/ktc/downloads/files/brochures/Kapsch-KTC-BR-TSS-MLFF_Kapsch_Area-EN.pdf [cit. 2012-03-29]
- Příbýl P., Svítek M. (2001), *Inteligentní dopravní systémy*, BEN, Praha.
- Příbýl P. (2007), *Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika II*, ČVUT, Praha.
- Schindler N. (2007), *Trends and Experiences in Satellite-Based Tolling* [w:] *Český satelitní mýtný den*, SDT, Praha. <http://www.telematika.cz/tp/czstday/prednasky.html> [cit. 2012-03-07]
- Svítek M. (2006), *Telematické služby spojené so systémem elektronického mýtného* [w:] *Technologies & Prosperity*. WIRELESSCOM, ročník 11, č. e-toll edition, Praha. http://www.telematika.cz/download/editorials/T%26P_itsbla07_web.pdf [cit. 2012-03-25]
- Základník M. (2007), *Satelitní zpoplatnění v České republice – praktický příklad* [w:] *Český satelitní mýtný den*, SDT, Praha. <http://www.telematika.cz/tp/czstday/prednasky.html> [cit. 2012-03-25]

Abstract

The study deals with the use of information technology for road pricing. It characterizes the basic technological solutions of electronic fee collection systems, it specifies their technical attributes and it gives examples of their use in practice. A special part of the study is devoted to add-on telematic applications. Finally the two main fee collection systems are compared and their strengths, weaknesses and also the economic aspects are pointed out.

Key words: on board unit (OBU), toll gate, satellite positioning of vehicles, superstructural telematic applications.

Paweł PTAK

Politechnika Częstochowska, Polska

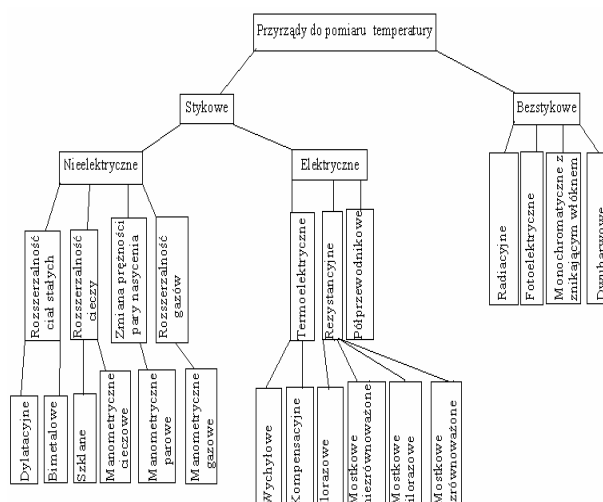
Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury

Wstęp

Temperatura należy do grupy podstawowych wielkości fizycznych. Potrzeba pomiarów temperatury istnieje praktycznie w każdej dziedzinie życia. Zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura wpływa ujemnie na funkcjonowanie wielu urządzeń i maszyn. Pomiary temperatury są elementem automatycznych układów regulacji. Istotne jest w takim przypadku nie tylko jaka jest jej wartość, ale także czy ulega zmianie. Wzrost temperatury świadczy o przegrzewaniu się urządzenia pod obciążeniem w trakcie pracy, natomiast jej zmniejszanie się może być objawem nieprawidłowego chłodzenia lub awarii. Wszędzie tam, gdzie przebywają lub pracują ludzie, wymagane są optymalne warunki klimatyczne i środowiskowe. Niewłaściwa temperatura może być przyczyną chorób, zmęczenia, a w konsekwencji prowadzi do obniżenia wydajności w miejscu pracy. W technice zachodzi potrzeba pomiarów wielkości nieelektrycznych za pomocą metod elektrycznych, gdyż pomiary klasycznym termometrem nie zawsze są możliwe do zrealizowania i wymagają ingerencji człowieka w odczytywanie wyniku na skali termometru. Może to prowadzić do błędów z powodu niewłaściwego odczytu przez człowieka lub mylnego zapisania wyniku pomiaru. Taka metoda pomiarowa wiąże się też z dużą czasochłonnością, co wyklucza precyzyjne i dokładne pomiary jednocześnie w wielu miejscach badanego obiektu. Przy wykorzystaniu metod nieelektrycznych mamy do dyspozycji szereg przyrządów i czujników o odmiennej zasadzie działania i dokładności. Podstawowym przyrządem do pomiarów bezstykowych jest pirometr, natomiast jeśli chodzi o czujniki pomiarowe, możemy wykorzystać powszechnie dostępne czujniki rezystancyjne, termoelektryczne, półprzewodnikowe. Pomiary za pomocą tych czujników mogą przebiegać stykowo lub bezstykowo. Większość multimetrów jest wyposażona w funkcję pomiaru temperatury. Zazwyczaj umożliwia to wbudowany w nich czujnik rezystancyjny lub są wyposażone w czujnik termoelektryczny. W pierwszym przypadku wraz ze wzrostem temperatury wzrasta rezystancja czujnika. W czujniku termoelektrycznym wraz ze zmianami temperatury zmienia się wartość generowanego sygnału napięciowego. Zastosowanie do pomiaru temperatury czujników, których zasada działania oparta jest na pomiarach nieelektrycznych, jest wygodniejsza i bezpieczniejsza niż pomiary klasycznymi termometrami oraz umożliwia dokładniejszą kontrolę badanego obiektu. Najbardziej

optymalnym sposobem pomiaru jest zastosowanie czujnika wbudowanego na stałe w obiekt pomiarowy, posiadającego odpowiednią dokładność i właściwie dobrane parametry pracy. Zastosowanie komputera wraz z kartą pomiarową umożliwia bezpośrednią akwizycję sygnału z czujnika do systemu pomiarowego w celu dalszego przetwarzania i sterowania automatycznego szeregu urządzeń, których właściwa i bezawaryjna praca jest uzależniona od utrzymania temperatury w określonych normach i granicach tolerancji. W chwili obecnej aktualną generacją aparatury pomiarowej stanowią przyrządy wirtualne. Składają się one z połączenia komputera ogólnego przeznaczenia wraz z oprogramowaniem oraz przyrządów systemowych lub urządzeń pomiarowymi nowej generacji, takich jak karty pomiarowe [Ptak 2011]. Stworzenie takiego systemu pomiarowego pozwala na samodzielną pracę automatyczną bez ingerencji człowieka, system samodzielnie gromadzi dane pomiarowe, analizuje wyniki i steruje odpowiednimi urządzeniami [Sidor 2006; Michalski 1998].

Do pomiaru temperatury można zastosować szereg czujników temperatury w zależności od metody pomiaru oraz od tego, w jakim środowisku wykonuje się pomiary. Czujniki te pracują w zakresie temperaturowym od -50°C do $+2000^{\circ}\text{C}$. Podstawowym kryterium rozróżnienia czujników temperatury jest ich podział na stykowe i bezstykowe. Dokładną klasyfikację pokazano na rys. 1.



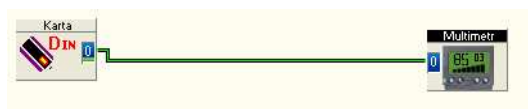
Rys. 1. Klasyfikacja przyrządów do pomiaru temperatury [Michalski 1986]

Projekt systemu pomiarowego

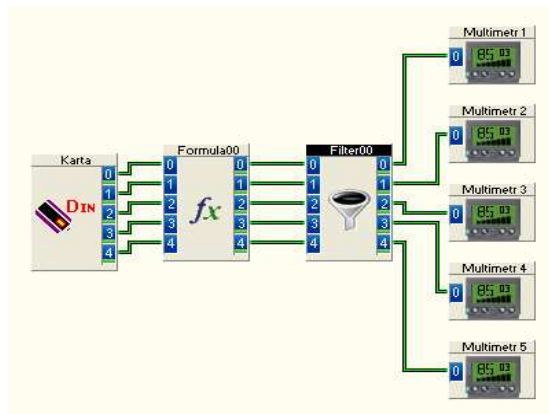
Środowisko programowe DasyLab jest profesjonalnym pakietem oprogramowania do akwizycji danych pomiarowych oraz jest przeznaczone do tworzenia wirtualnego systemu pomiarowego i jego symulacji. Dzięki łatwości tworze-

nia aplikacji DasyLab jest oprogramowaniem bardzo intuicyjnym, umożliwiającym w łatwy sposób stworzenie nawet bardzo skomplikowanej aplikacji pomiarowej. Użytkownik tworzy tutaj aplikacje poprzez umieszczenie na ekranie odpowiednich modułów, a następnie poprzez łączenie ich ze sobą tworzony jest odpowiedni przepływ danych pomiarowych i sygnałów. DasyLab posiada dobrze zorganizowane biblioteki elementów i modułów pomiarowych oraz możliwość pracy w sieci [Winiecki 2001; Ptak 2010]. Właśnie dzięki swojej prostocie, a jednocześnie dość dużym możliwościom środowisko programowe DasyLab bardzo dobrze nadaje się do zastosowań dydaktycznych. Dzięki temu można bez skomplikowanej aparatury zaprojektować i wykonać wirtualny system pomiarowy dysponując tylko komputerem typu PC. Wykonany na zajęciach dydaktycznych model można w łatwy sposób wykorzystać również w praktyce poprzez dobudowanie do istniejącego modelu modułu akwizycji danych sygnałów wraz z kartą pomiarową.

Przedstawiony poniżej projekt systemu pomiarowego został wykonany w całości w ramach zajęć dydaktycznych z projektowania systemów pomiarowych, a następnie został rozbudowany na potrzeby pracy dyplomowej przez studentów kierunku elektrotechnika. Zaprojektowany model systemu pomiarowego miał za zadanie pomiar temperatury dużej hali obiektu przemysłowego w celu regulacji warunków środowiskowych. Projekt został zapoczątkowany prostym połączeniem dwóch modułów, co przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Układ akwizycji danych z jednym modułem pomiarowym [Szydłowski 2012]



Rys. 3. Rozbudowany układ pomiarowy z filtrowaniem zakłóceń [Szydłowski 2012]

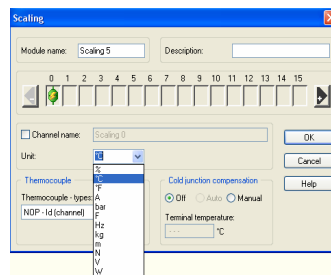
W celu dopasowania sygnału do potrzeb symulacji zastosowano kilkukanałowy pomiar danych wraz z modulem matematycznym. Następnie w celu eliminacji zakłóceń sygnału pomiarowego mających różnorodny charakter zastosowano filtrowanie sygnału poniżej i powyżej wartości, w zakresie których pracuje czujnik pomiarowy. Rozbudowany układ przedstawiono na rys. 3.

Wyniki pomiarów symulowanego układu pomiarowego przedstawione są w programie w postaci wyświetlaczy cyfrowych pokazanych na rys. 4.

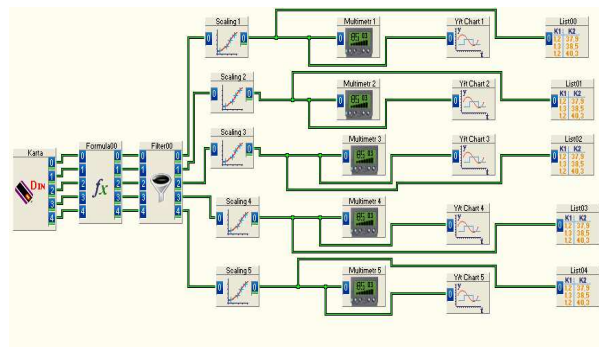


Rys. 4. Moduły wyświetlaczy wykorzystane w programie DasyLab [Szydłowski 2012]

Wszystkie parametry układu pomiarowego mają możliwość prostej regulacji bezpośrednio z poziomu symulacji za pomocą suwaków i rozwijanych menu w oknach regulacji poszczególnych modułów programowych. Przykładowe okno regulacji parametrów przedstawiono na rys. 5.



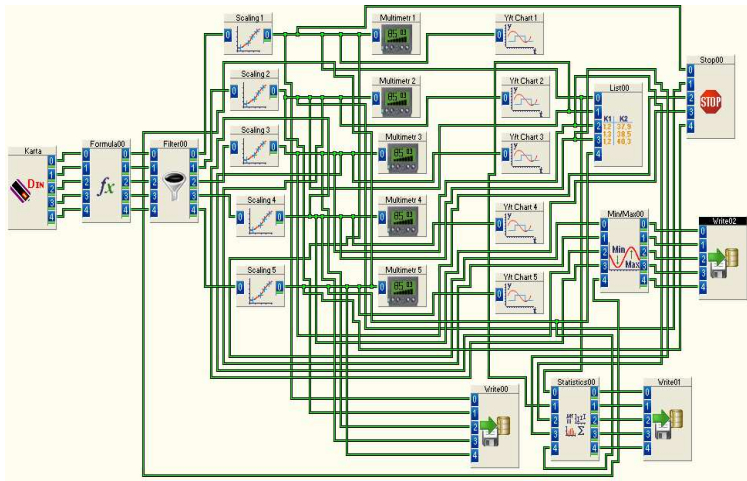
Rys. 5. Przykładowe okno regulacji parametrów modułów programowych [Szydłowski 2012]



Rys. 6. System pomiarowy ze skalowaniem, wyświetlaniem i zapisem danych [Szydłowski 2012]

Rys. 6 pokazuje rozbudowany system pomiarowy o możliwość skalowania i wyświetlania wyników pomiarowych w postaci graficznej łatwiejszej do interpretacji i analizy. Dodano także moduł zapisu danych pomiarowych w celu ich późniejszego wykorzystania i przetwarzania.

Efekt budowy systemu pomiarowego przedstawiono na rys. 7. Pokazuje on kompletną symulację wykonaną i przetestowaną w warunkach rzeczywistych po dołączeniu karty pomiarowej i wykonaniu pomiarów przy zastosowaniu czujników magnetorezystancyjnych do pomiaru temperatury. Czujniki takie dają na wyjściu sygnał napięciowy, co umożliwia stosunkowo łatwe zastosowanie i dopasowanie do wykonanej symulacji systemu pomiarowego.



Rys. 7. Kompletny system pomiarowy zaprojektowany w środowisku programowym DasyLab [Szydlowski 2012]

Wnioski

Zastosowanie środowiska programowego DasyLab umożliwia wykonanie projektu i symulacji systemu pomiarowego w ramach zajęć dydaktycznych bez skomplikowanej i kosztownej aparatury.

Wykonany projekt można w nieskomplikowany sposób dostosować do praktycznych zastosowań poprzez dołączenie do komputera PC karty pomiarowej.

Symulacja systemu pomiarowego w środowisku programowym DasyLab umożliwia sprawdzenie działania zaprojektowanego układu pomiarowego oraz jego łatwą regulację bezpośrednio z poziomu komputera bez ingerencji w część sprzętową.

Projektowany system pomiarowy można testować i udoskonalać nie tylko w ramach zajęć dydaktycznych, ale także w warunkach domowych dzięki pro-

stemu środowisku programowemu o stosunkowo dużych możliwościach, a jednocześnie łatwych do realizacji funkcjach.

Literatura

- Michalski L., Eckersdorf K. (1986), *Pomiary temperatury*, Warszawa.
- Michalski L., Eckersdorf K. (1998), *Termometria – przyrządy i metody*, Łódź.
- Ptak P., Prauzner T. (2010), *Wykorzystanie pakietu DasyLab w nauczaniu podstaw elektroniki*, „Edukacja. Studia, Badania, Innowacje” – dodatek nr 02.
- Ptak P., Prauzner T. (2011), *Wirtualne systemy pomiarowe na przykładzie układu do pomiaru grubości warstw wierzchnich. Nowe technologie w służbie społeczeństwu*, Słomniki.
- Sidor T. (2006), *Elektroniczne przetworniki pomiarowe*, Kraków.
- Szydłowski M. (2012), *Projekt systemu pomiarowego do pomiaru rozkładu temperatury na przykładzie rzeczywistego obiektu*. Praca dyplomowa, Politechnika Częstochowska.
- Winiecki W., Nowak J. (2001), *Graficzne zintegrowane środowiska programowe*, Warszawa.

Streszczenie

W artykule opisano wykorzystanie środowiska programowego DasyLab do projektowania i symulacji systemu pomiarowego. Na przykładzie wybranej aplikacji pokazano poszczególne etapy projektowania systemu do pomiaru temperatury w obiekcie przemysłowym, który wykonano w ramach zajęć dydaktycznych z projektowania systemów pomiarowych.

Słowa kluczowe: projekt i symulacja, system pomiarowy, pomiary temperatury.

Design and simulation of measurement system to measure temperature

Abstract

Paper describes use of DasyLab programming environment for design and simulation of measurement system. For example, selected application shows various stages of designing a system to measure temperature in the building industry made in teaching of design measurement systems.

Key words: design and simulation, measuring system, temperature measurements.

Zastosowanie tensora momentu w procedurze SiGMA

Wstęp

Infrastruktura transportowa pełni ważną funkcję w każdym kraju. Rozwój transportu wpływa przede wszystkim na bezpieczne podróże, lepszą jakość życia, a tym samym przyczynia się do rozwoju turystyki i przedsiębiorstw. Na infrastrukturę drogową składają się drogi i autostrady, ale również mosty i wiadukty. To właśnie mosty i wiadukty są jednym z wielu czynników, które mogą spowodować paraliż w komunikacji transportowej kraju. Ocena stanu technicznego obiektów mostowych i wynikające z niej naprawy, ograniczenia w ruchu, a nawet wyłączenie z eksploatacji staje się istotnym problemem w dobie XXI w. [Gołaski, Świt 2005: 151–159].

Na Politechnice Świętokrzyskiej w zespole prof. L. Gołaskiego opracowana została metoda identyfikacji aktywnych procesów destrukcyjnych (IADP) bazująca na technice emisji akustycznej dla konstrukcji sprężonych, której współtwórcą był dr hab. inż. G. Świt, prof. nadzw. PŚk. Wyniki tych prac zostały opublikowane w rozprawie habilitacyjnej [Świt 2011: 179] oraz zawarte w patencie nr 212628. Metoda oparta jest na rejestracji i pomiarze sygnałów emisji akustycznej towarzyszącej powstaniu i rozwojowi uszkodzeń. Zastosowanie tej metody nie osłabia konstrukcji, a pozwala obiektywnie ocenić jej stan techniczny, np. diagnostyka mostów w województwie świętokrzyskim. Obecnie trwają badania wykonywane przez Zespół w Katedrze Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Betonowych, które mają być podstawą opracowania metody emisji akustycznej dla konstrukcji żelbetowych.

Polska Norma mająca status normy europejskiej do badań nieniszczących [PN-EN 1330-9] określa termin emisja akustyczna (AE) jako fala sprężysta wywołana przez wyzwolenie energii w materiale lub przez proces. W Katedrze prowadzone są badania propagacji sygnałów emisji akustycznej w elementach żelbetowych. Obecnie planowana jest analiza fal z wykorzystaniem aparatury pomiarowej wyposażonej w moduł SiGMA 3D z zastosowaniem tensora momentu. Moduł pozwala zlokalizować w przestrzeni elementu źródło sygnału emisji akustycznej, ocenić, jaka była przyczyna jego powstania oraz zinterpretować graficznie obszar propagacji fali. Procedura rozróżnia pęknięcie betonu powstałe w wyniku rozciągania lub ścinania elementu. Na podstawie prac [Ohtsu 2008a: 175–200; Ohtsu 2008b: 149–174] przedstawiono teoretyczne podej-

ście do procedury SiGMA i tensora momentu dla betonu opisując ruch fali emisji akustycznej powstający w wyniku pęknięcia materiału.

Tensor momentu

Teoria emisji akustycznej przedstawia falę emisji akustycznej jako falę sprężystą powstałą w wyniku uszkodzenia ciała stałego. Aby zdefiniować falę emisji akustycznej wywołaną pęknięciem elementu z betonu, zakłada się, że jest to materiał izotropowy. Równanie ruchu fali emisji akustycznej $u_k(x, t)$, powstałego w wyniku pęknięcia [Ohtsu 2008a: 175–200] ma postać:

$$u_k(x, t) = G_{kp,q}(x, y, t) M_{pq} * S(t), \quad (1)$$

gdzie: $G_{kp,q}(x, y, t)$ to przestrzenna pochodna funkcji Greena, M_{pq} to tensor momentu i $S(t)$ to funkcja źródło-czas dla ruchu pęknięcia.

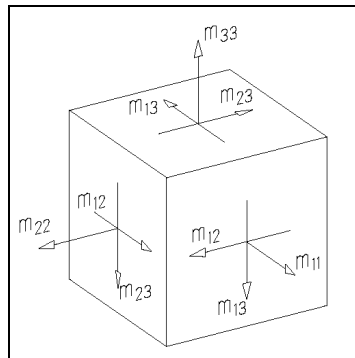
Zajmijmy się tensorem momentu, który opisany jest równaniem:

$$M_{pq} = C_{pqkl} l_k n_l \Delta V, \quad (2)$$

gdzie: C_{pqkl} to stałe sprężystości, l_k to wektor kierunkowy, n_l to wektor normalny do powierzchni pęknięcia i ΔV to objętość pęknięcia.

Tensor momentu oznacza moment w jednostce [Nm] i jest to iloczyn stałych sprężystości C_{pqkl} [N/m^2] i objętość pęknięcia ΔV [m^3] [Ohtsu 2008b]. Objętość pęknięcia można wyznaczyć korzystając z modelu Griffith opisującego pęknięcie oraz wprowadzając pojęcie pęknięcia równoważnego i objętości pęknięcia równoważnego. Jest to korzystne dla złożonego mechanizmu pęknięcia betonu i pozwala na wprowadzenie pewnych uproszczeń [Świt 2004].

Tensor momentu opisuje ruch źródła sygnału emisji akustycznej w wyniku pęknięcia materiału. Składowe tensora reprezentują ruch rozciągający i ruch ścinający [Ohtsu 2008a: 175–200]. Rys. 1 przedstawia składowe tensora momentu przyłożone do elementu sześciennego.



Rys. 1. Graficzna interpretacja tensora momentu [Ohtsu 2008b: 149–174]

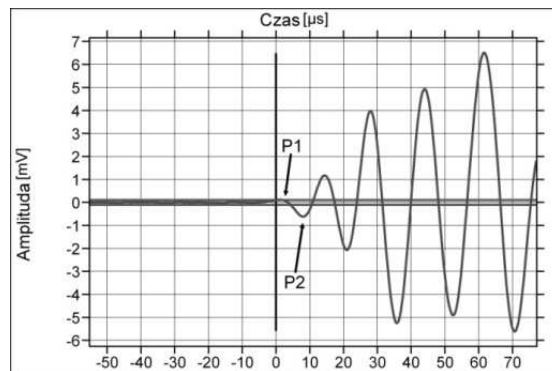
Procedura SiGMA

Fala sprężysta powstaje w wyniku pęknięcia wewnątrz ośrodka stałego rozchodzi się w postaci drgań podłużnych i poprzecznych. Fala podłużna ma największą prędkość i jest istotna w diagnostyce konstrukcji [Teodorczyk 2012]. Aby zlokalizować źródło emisji akustycznej, została opracowana procedura SiGMA, która wykorzystuje falę podłużną. Procedura ma na celu wyznaczyć wszystkie składowe tensora momentu oraz uprościć funkcje Greena tylko dla fali podłużnej. Równanie ruchu fali podłużnej $U_i(x,t)$ w nieograniczonej przestrzeni [4] ma postać:

$$U_i(x,t) = \frac{1}{4\pi\rho v_p^3} \frac{r_i}{R} r_p r_q M_{pq} \frac{dS(t)}{dt}, \quad (3)$$

gdzie: ρ to gęstość materiału i v_p to prędkość fali podłużnej. R jest to odległość między źródłem y a punktem obserwacji x , którego kierunek przedstawia się $r = (r_1, r_2, r_3)$.

Aby wyznaczyć lokalizację źródła emisji akustycznej i składowe tensora momentu, fala podłużna powinna zostać zarejestrowana przez minimum sześć czujników. Liczba czujników jest niezbędna, ponieważ tensor momentu posiada sześć składowych $m_{11}, m_{12}, m_{13}, m_{22}, m_{23}, m_{33}$. Analiza SiGMA wykorzystuje dwa parametry fali podłużnej emisji akustycznej. Są to czas przybycia (P1) i amplituda pierwszego ruchu (P2) [Ohtsu 2008a: 175–200]. Parametry te zostały zaznaczone na rys. 2.



Rys. 2. Charakterystyczny kształt fali podłużnej z zaznaczonymi parametrami P1 i P2

Amplituda $A(x)$ pierwszego ruchu jest obliczana według wzoru (4) i uwzględnia efekt odbicia od powierzchni w ciele stałym, np. element betonowy.

$$A(\mathbf{x}) = C_s \frac{\text{Re}(\mathbf{t}, \mathbf{r})}{R} (\mathbf{r}_1 \ \mathbf{r}_2 \ \mathbf{r}_3) \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{12} & m_{22} & m_{23} \\ m_{13} & m_{23} & m_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{pmatrix}, \quad (4)$$

gdzie: C_s to współczynnik kalibracji czujnika, \mathbf{t} to kierunek czułości czujnika, $\text{Re}(\mathbf{t}, \mathbf{r})$ to współczynnik odbicia w miejscu obserwacji \mathbf{x} ; m_{11} , m_{22} , m_{33} – składowe tensora momentu opisujące ruch rozciągający; m_{12} , m_{13} , m_{23} – składowe tensora momentu opisujące ruch ścinający.

Lokalizacja źródła sygnału emisji akustycznej odbywa się na podstawie różnicy czasu przybycia fali podłużnej do sześciu czujników. Natomiast składowe tensora momentu wyznaczone są na podstawie amplitudy pierwszych ruchów w sześciu czujnikach. Analiza wartości tensora momentu pozwala rozróżnić pęknięcie od rozciągania i od ścinania materiału, jakim jest beton.

Literatura

- Gołaski L., Świt G. (2005), *Acoustic Non Destructive Techniques as a New Method for Evaluation of Damages in Prestressed Concrete Structures: Failure of Concrete Structures*. Workshop of COST 534 on NTD Assessment and New Systems in Prestressed Concrete Structures, Brussels–Kielce, COST SCIENTIFIC REPORTS, ISBN 83-7204-447-3.
- Ohtsu M. (2008a), *Moment tensor analysis [w:] Acoustic Emission Testing*, red. C.U. Grosse, M. Ohtsu, Springer.
- Ohtsu M. (2008b), *Source mechanisms of AE [w:] Acoustic Emission Testing*, red. C.U. Grosse, M. Ohtsu, Springer.
- PN-EN 1330-9 (październik 2002), *Badania nieniszczące. Terminologia, cz. 9: Terminy stosowane w badaniach emisji akustycznej*.
- Świt G. (2004), *Evaluation of compliance change in concrete beams reinforced by GRP using AE*, „Journal of Materials in Civil Engineering”, American Society of Civil Engineering, USA, Vol. 16, No 5.
- Świt G. (2011), *Analiza procesów destrukcyjnych w obiektach mostowych z belek strunobetonowych z wykorzystaniem zjawiska emisji akustycznej*, Kielce, PL ISSN 1897-2691.
- Teodorczyk M. (2012), *Analiza tłumienia prędkości fali podłużnej w elemencie żelbetowym z zarysowaniem*, „Edukacja – Technika – Informatyka”, r. nauk. nr 3, cz. 1, Rzeszów.

Streszczenie

Na Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach realizowany jest projekt badawczy dotyczący opracowania metody emisji akustycznej do oceny stanu technicznego konstrukcji żelbetowych. Jednocześnie prowadzone są badania nad analizą propagacji fali sprężystej w elementach żelbetowych. W pracy zaprezentowano teoretyczne podejście do procedury SiGMA i tensora momentu opisującego ruch fali emisji akustycznej powstały w wyniku pęknięcia betonu.

W praktyce planowane jest badanie propagacji fali sprężystej w elementach betonowych z wykorzystaniem aparatury pomiarowej wyposażonej w moduł SiGMA 3D. Moduł wykorzystuje procedurę SiGMA i tensor momentu, aby zlokalizować źródło sygnału emisji akustycznej i przedstawić graficznie propagację fali w ośrodku.

Słowa kluczowe: analiza fali sprężystej, emisja akustyczna, moment tensor, procedura SiGMA.

Application of the moment tensor in the SiGMA procedure

Abstract

The research project is carried out at Kielce University of Technology for the development of an acoustic emission method for the evaluation of structural condition of reinforced concrete structures. At the same time, the analysis of an elastic wave propagation in reinforced concrete elements is carried out. This paper presents theoretical treatment of the acoustic emission wave due to cracking in concrete. It is represented by tensor moment and SiGMA procedure.

Authors are going to do research on the acoustic emission wave propagation using a SiGMA 3D module in the reinforced concrete elements. It is possible by appropriate test equipment. The SiGMA 3D module can locate the source and provide the graphical wave propagation in the medium.

Key words: elastic wave analysis, acoustic emission, tensor moment, SiGMA procedure.

Autorzy/The Authors

ALEKSANDROV DMITRIY, Prof. dr sc., Vladimir State University, Russia

AMELINA SVITLANA, PhD., assistant professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

BARTMAN JACEK, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska

BARTNIK KAROL, inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska

BIAŁOGŁOWSKI ROBERT, magister inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Polska

BORYSIUK ALEKSANDR, Postgraduate Student of the Department of Social Pedagogy and Information Technology in Education, National University of Life and Environmental Sciences, Kiev, Ukraine

BUDA ANTONINA, candidate of technical science, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

CHRÁSKA MIROSLAV, doc. PhDr., Ph.D., Katedra Technické a Informační Výchovy, Pedagogická Fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika

CIESIELKA MARTA, doktor, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej, Polska

CZERSKI WOJCIECH, magister, Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie, Pracownia Komunikacji Multimedialnej, Polska

DOBEŠOVÁ PAVLA, Mgr., Ph.D., Pedagogická Fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika

ĎURIŠ MILAN, prof. PaedDr., Csc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta Prírodných Vied, Katedra Techniky a Technológií, Slovenská Republika

EROPOVA ELENA, PhD., associate professor, Vladimir State University, Russia

FURMANEK WALDEMAR, profesor zwyczajny doktor habilitowany, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Polska

GARWOL KATARZYNA, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Informatyki, Polska

- GERTSIY ALEXANDER, PhD., State Economy and Technology University of Transport, Kyiv, Ukraine
- GOMÓŁKA ZBIGNIEW, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska
- HILCENKO SLAVOLJUB, PhD., Advanced School of Vocational Studies for Education of Teachers – Subotica, Serbia
- HOMOLKOVÁ VERONIKA, Mgr., Katedra Psychologie a Patopsychologie, Pedagogická Fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika
- ISHCHUK NATALIYA, PhD., Vinnytsia Institute of Economics of Ternopil National Economic University, Vinnytsia, Ukraine
- JERKOVIC VLADIMIR, M.Sc., Manager of the City library „Karlo Bijelicki” Sombor, Serbia
- KANDZIA JOANNA, doktor, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Szkoła Nauk Ścisłych, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Polska
- KARAARSLAN AHMET, Ph.D., associate professor, Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical-Electronic Engineering, Afyonkarahisar, Turkey
- KARDYŚ DAMIAN, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- KASATKIN D.YU., PhD w edukacji, nauczyciel, Wydział Edukacji Społecznej i Technologii Informacyjnych w Edukacji, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- KOZHEMIAKO ANDRIY, candidate of technical science, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine
- KOZIOROWSKA ANNA, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska
- KRET WOJCIECH, student III roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- KROTKÝ JAN, Mgr., Západočeská Univerzita, Fakulta Pedagogická, Katedra Matematiky, Fyziky a Technické Výchovy, Česká Republika
- KRUTYS PAWEŁ, magister inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska

KUPERSHTEIN LEONID, candidate of technical science, associate professor, Vinnytsia Financial Economical University, Vinnytsia, Ukraine

KUŹMIŃSKA-SOŁŚNIKA BEATA, doktor, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Zakład Informatyki, Polska

KWATER TADEUSZ, doktor habilitowany inżynier, profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska

KWIATKOWSKI BOGDAN, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska

LIB WALDEMAR, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Polska

LIESOVYI VOLODYMYR, postgraduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

LIS RENATA, doktor, Politechnika Lubelska, Wydział Podstaw Techniki, Katedra Podstaw Techniki, Polska

LIS ROBERT, doktor, Katedra Metod i Technik Nauczania, Wydział Podstaw Techniki, Politechnika Lubelska, Polska

MACH PETR, PaedDr., CSc., Západočeská Univerzita, Fakulta Pedagogická, Katedra Matematiky, Fyziky a Technické Výchovy, Česká Republika

MARTYNIUK TETIANA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

MEDVEDEV YRIY, Prof. dr. sc., Vladimir State University, Russia

MICHNOWICZ MATEUSZ, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska

MIKLOŠÍKOVÁ MIROSLAVA, PhDr. PhD., Vysoká Škola Báňská – Technická Univerzita Ostrava, Katedra Učitelství Odborných Předmětů, Česká Republika

MOLGA AGNIESZKA, doktor, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Instytut Informatyczno-Techniczny, Polska

MOLNÁR TOMÁŠ, Ing., Katedra Techniky a Informačných Technológií, Pedagogická Fakulta Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

- MURYJAS PIOTR, doktor inżynier, Politechnika Lubelska, Instytut Informatyki, Polska
- NEVMERZHITSKA ELENA, postgraduate student Social Pedagogy and Information Technology in Education, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- NOGA HENRYK, doktor habilitowany, profesor nadzwyczajny UP, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska
- NOVÁK DANIEL, Doc. Mgr. Ing., CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika
- NOVÁK VIKTOR, Bc., student, Česká Zemědělská Univerzita v Praze, Česká Republika
- NOWAK JANUSZ, doktor, Uniwersytet Opolski, Katedra Technologii, Zakład Techniki, Polska
- ORDON URSZULA, doktor habilitowany, profesor AJD, Akademia im. J. Długosza, Instytut Edukacji Szkolnej i Przedszkolnej, Polska
- ÖZER TOLGA, Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Electrical-Electronic Engineering, Afyonkarahisar, Turkey
- PAVELKA JOZEF, prof. PaedDr., CSc., Katedra Fyziky, Matematiky a Techniky, Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Prešovská Univerzita v Prešove, Slovenská Republika
- PAVLOVKIN JÁN, Ing., PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská Republika
- PAZUKHINA SVETLANA, doctor of psychology, professor, Leo Tolstoy Tula State Pedagogical University, Russia
- PEKALA ROBERT, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska
- PIECUCH ALEKSANDER, doktor habilitowany, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, 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, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Informatyki i Matematyki, Polska

- REŠKOVÁ MARTINA, Mgr., Katedra Technické a Informační Výchovy,
Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Česká Republika
- ROJÁK ANTONÍN, doc. PaedDr., CSc., Vysoká Škola Báňská, Technická Univerzita
Ostrava, Česká Republika
- ROMEROWICZ-MISIELAK MARIA, magister, Instytut Biotechnologii Stosowanej
i Nauk Podstawowych, Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk
Podstawowych, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- SALEH HADI, PhD., Vladimir State University, Russia
- SAMOYLENKO NATALIYA, Associate Professor of the Foreign Philology Depart-
ment, PhD (Candidate of Pedagogical Sciences), Sevastopol Municipal
University for Humanities, Ukraine
- ŠEBO MIROSLAV, Mgr. PhD., Katedra Techniky a Informačných Technológií,
Pedagogická Fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Slovenská Republika
- ŠOLTÉS JAROSLAV, PaedDr. PhD., Katedra Fyziky, Matematiky a Techniky,
Fakulta Humanitných a Prírodných Vied, Prešovská Univerzita
v Prešove, Slovenská Republika
- SOŁTYSIAK WIOLETTA, magister inżynier, Akademia im. J. Długosza, Zakład
Pedagogiki i Metodologii Badań, Polska
- STADTRUCKER ROMAN, PaedDr., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici,
Fakulta Prírodných Vied, Katedra Techniky a Technológií, Slovenská
Republika
- SUŁOWSKI MACIEJ, doktor inżynier, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im.
St. Staszica w Krakowie, Polska
- ŚWIT GRZEGORZ, doktor habilitowany inżynier, profesor PŚk, Politechnika Świę-
tokrzyska w Kielcach, Polska
- SZOTKOWSKI RENÉ, PhD., Ph.D., Pedagogická Fakulta Univerzity Palackého
v Olomouci, Česká Republika
- TARNAVSKA TETYANA, National University of Life and Environmental Sciences
of Ukraine, Ukraine
- TEODORCZYK MICHAŁ, magister inżynier, Politechnika Świętokrzyska w Kielcach,
Polska
- TSYMBAL SVETLANA, PhD in Psychology, National University of Life and Envi-
ronmental Sciences of Ukraine, Ukraine

- TUCZYŃSKI KRYSZTOF, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- TWARÓG BOGUSŁAW, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska
- VARGOVÁ MÁRIA, doc. PaedDr. PhD., Katedra Techniky a Informačných Technológií, Pedagogická Fakulta Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika
- WALAT WOJCIECH, doktor habilitowany profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Polska
- WARCHOŁ TOMASZ, student IV roku edukacji techniczno-informatycznej, Uniwersytet Rzeszowski, Polska
- WAWER MONIKA, doktor inżynier, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Administracji w Lublinie, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Zarządzania, Polska
- WÓJTOWICZ MAREK, doktor, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Instytut Informatyczno-Techniczny, Polska, Polska
- WOŁOSZYN JACEK, doktor inżynier, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Instytut Informatyczno-Techniczny, Polska
- YAKOVENKO OLENA, podyplomowe National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
- ŻEŚLAWSKA EWA, magister inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Zakład Elektrotechniki i Informatyki, Polska
- ZURAVSKA NINA, doktor habilitowany nauk pedagogicznych, profesor Wydziału Metod Nauczania i Szkół Zarządzania, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine