VOTOBIA OLOMOUC

INFOTECH 2007

MODERNÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ

INFOTECH 2007

MODERNÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ

DÍL 2

EDITOR: JIŘÍ DOSTÁL

OLOMOUC 2007

Votobia Olomouc

Katedra technické a informační výchovy
Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

Ústav informatiky
Moravské vysoké školy v Olomouci

INFOTECH 2007

MODERNÍ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

DÍL 2

EDITOR: JIŘÍ DOSTÁL

OLOMOUC 2007

Sborník obsahuje příspěvky účastníků konference *„INFOTECH 2007 – Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání“*, konané dne 11. 9. 2007 na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci.

Konference byla pořádána za finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR v rámci projektu OP RLZ CZ.04.1.03/3.2.15.3/0416 *„Inovace předmětů zaměřených na využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve výuce“* – hlavní řešitel PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Vědecký a programový výbor:

Prof. PaedDr. Gabriel Švejda, CSc.
Prof. Ing. Jiří Herynk, CSc.
Prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc.
Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.
Doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
Doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc.
Doc. Mgr. Kateřina Vitásková, Ph.D.
PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.
PhDr. Milan Klement, Ph.D.
RNDr. Ing. Miroslav Rössler, CSc., MBA.
Dr. Ing. Čestmír Serafín, Ing-Paed. IGIP
Mgr. Silvie Válková, Ph.D.

Organizační výbor:

Mgr. René Szotkowski
Mgr. Jana Hanzalová
Mgr. Ilona Křížovská
Mgr. Hana Blažková
Mgr. Jiří Pavlas
Eliška Kolovrátníková

Editor: Jiří Dostál

Za původnost a správnost jednotlivých příspěvků odpovídají jejich autoři. Příspěvky neprošly jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-7220-301-7

OBSAH

FOREWORD

PŘEDMLUVA ……...……..…….. 21

GENERAL ISSUES OF USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

OBECNÉ OTÁZKY VYUŽÍVÁNÍ IKT VE VZDĚLÁVÁNÍ ……..… 23

DIEŤA PREDŠKOLSKÉHO VEKU A POČÍTAČ
Kožuchová Mária …….……... 24

VÝSLEDKY VÝSKUMU REFLEXIE IKT V SÚČASNÝCH HODNOTOVÝCH HIERARCHIÁCH MLÁDEŽE
Hašková Alena ……..……... 29

O POTREBE ZAVEDENIA PREDMETU TVORBA ELEKTRONICKÝCH UČEBNÝCH POMÔCOK DO UČITEĽSKEJ PRÍPRAVY
Stoffová Veronika ……..…….. 34

ZEFEKTIVNĚNÍ SAMOSTATNÉ PŘÍPRAVY STUDENTŮ PROSTŘEDNICTVÍM MODERNÍCH TECHNOLOGIÍ
Milková Eva ……..……... 38

TYPY UČITELŮ DLE VYUŽITÍ POČÍTAČE A DATAPROJEKTOPRU PŘI VÝUCE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE
Szotkowski René ……..…… 47

APLIKÁCIA IKT VO VYUČOVANÍ NA 1. STUPNI ZŠ A V PRÍPRAVE BUDÚCICH UČITEĽOV
Gašparová Miroslava ……..……. 52

UČITEĽ A JEHO SCHOPNOSŤ ZHODNOTIT APLIKÁCIU POČÍTAČA
Beisetzer Peter ……..…… 56

INFORMAČNÍ A POČÍTAČOVÁ GRAMOTNOST – KLÍČOVÉ POJMY INFORMAČNÍ VÝCHOVY
Dostál Jiří ……..……... 60

SKÚSENOSTI Z VYUŽITIA INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ VO VYUČOVÁNÍ
Tulenková Mária ……..…… 66

KOMUNIKAČNÉ PROSTRIEDKY VO VZDELANÍ
Tomanovičová Jana ……..……... 70

SOCIÁLNO-PSYCHOLOGICKÉ ASPEKTY VYUŽÍVANIA IKT VO VÝUČBE EKONOMICKÝCH PREDMETOV
Zimermanová Katarína ……..…….. 74

ROZVOJ INFORMAČNÝCH KOMPETENCIÍ
Kavecký Martin – Tóblová Eva ……..……. 78

INFORMAČNÁ SPOLOČNOSŤ V 21. STOROČÍ A JEJ VPLYV NA VZDELÁVANIE
Pálušová Mária ……... 82

PRÍPRAVA UČITEĽOV PRAKTICKEJ PRÍPRAVY V OBLASTI INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGII
Ligas Štefan …… 86

ICT KOMPETENCE PEDAGOGICKÝCH PRACOVNÍKŮ A JEJICH ROZVOJ V RÁMCI PREGRADUÁLNÍHO A CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ
Dostál Jiří ……... 90

ROZVÍJANIE LITERÁRNO-KOMUNIKAČNEJ KOMPETENCIE UČITEĽOV PROSTREDNÍCTVOM ELEKTRONICKÉHO VZDELÁVANIA
Liptáková Ľudmila ……. 94

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE - VÝZNAMNÁ PODPORA ROZVOJA VŠEOBECNEJ GRAMOTNOSTI, DIDAKTICKÝCH PROCESOV EDUKANTOV A PEDAGÓGA
Šebej Peter 97

INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLÓGIE VO VZDELÁVANÍ NA STREDNÝCH ŠKOLÁCH
Tináková Katarína …….. 101

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN PRIMARY EDUCATION - TEACHERS' APPLICATIONS
Ciesielka Marta …….. 105

KOMUNIKACJA W PROCESIE EDUKACYJNYM
Noga Herynk ……..... 109

VNÍMANIE AGRESIE V SPRÁVANÍ U ŽIAKOV A ICH SPOLUŽIAKOV
Tirpáková Anna – Kotrusová Jana ……. 118

ANAGLYFY A MOŽNOSTI ICH VYUŽITIA VO VYUČOVACOM PROCESE
Végh Ladislav – Gubo Štefan – Csízi Ladislav ……. 122

„KSZTAŁCENIE USTAWICZNE NAUCZYCIELI-OCZEKIWANIA I REALIZACJA”
Wojciechowska Mariola …… 126

DIDAKTICKÉ ASPEKTY VYUŽITÍ SOFTWAROVÝCH SYSTÉMŮ PRO TECHNIKU POJMOVÉHO MAPOVÁNÍ
Mašek Jan ……... 133

APPLICATION OF MEANS OF MODERN COMPUTER SCIENCE IN EDUCATION OF YOUTH WITH MOTOR ORGAN DYSFUNCTION
Szczupał Bernadeta …… 141

POČÍTAČOVÁ PODPORA PREVEROVANIA A HODNOTENIA VEDOMOSTÍ ŠTUDENTOV
Monková Katarína – Monka Peter ……..……. 146

LOS SUPERDOTADOS EN LA REPÚBLICA CHECA
Hotová Eva ……..……. 150

O JEDNOM NETRADIČNÍM ZPŮSOBU MOTIVACE ŽÁKŮ V HODINÁCH IKT PROSTŘEDNICTVÍM ZÁJMU O F1
Lavrinčík Jan ……..…….. 153

O NIEKTORÝCH POČÍTAČOM PODPOROVANÝCH MOŽNOSTIACH OVEROVANIA VEDOMOSTÍ
Lucká Mária ……..……... 157

KOMUNIKACJA INTERPERSONALNA W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM
Pytel Krzysztof ……..……... 161

VPLYV UČEBNICE NA KVALITU VYUČOVACIEHO PROCESU
Hrmo Roman – Bošnáková Miroslava – Krištofiaková Lucia ……..……... 165

ICT VZDĚLÁVÁNÍ UČITELŮ ZÁKLADNÍCH A STŘEDNÍCH ŠKOL NA PEDAGOGICKÉ FAKULTĚ UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
Marešová Hana ……...……..……... 169

TVORBA VLASTNÝCH DIDAKTICKÝCH APLIKÁCIÍ
Tóth Krisztina – Szőköl Štefan ……..…….. 174

WYKORZYSTYWANIE TECHNOLOGII INFORMACYJNEJ PRZEZ PRACUJĄCE SPOŁECZEŃSTWO
Bułka Beata - Słobodzian Magdalena ……..……... 178

POJEM AUTORSKÉHO PRÁVA
Švejdová Věra ……..…… 182

О НАУЧНО-ДИДАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ
Barski Tadeusz - Слободянюк А. - Первухина Е. Л. ……..…….. 185

TVORBA ELEKTRONICKÝCH NÁVODOV PRE VYTVÁRANIE DIDAKTICKÝCH TESTOV VO VYSOKOŠKOLSKOM VZDELÁVANÍ
Monka Peter – Monková Katarína – Novák Jozef a kol. ……..……... 191

PROGRESYWNY MODEL WSPÓŁCZESNEJ EDUKACJI NAUCZYCIELSKIEJ
Mastalerz Elżbieta ……..…….. 195

ZNACZENIE KOMUNIKACJI NAUCZYCIELA Z UCZNIAMI W PROCESIE DYDAKTYCZNYM
Mastalerz Elżbieta ……..…….. 199

ODHAD DOBY NA PRÍPRAVU DIŠTANČNÉHO ŠTÚDIA V PODMIENKACH VYSOKEJ ŠKOLY
Mašek Eduard – Černák Igor …….…….... 203

INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLÓGIE V ŠTÚDIU UČITEĽSTVA PRAKTICKEJ PRÍPRAVY
Čellárová Lýdia ……...……. 208

NEW TRENDS IN E-LEARNING

NOVÉ TRENDY V E-LEARNINGU ……..……. 213

PEDAGOGICKÉ ASPEKTY E-LEARNINGU
Švejda Gabriel …….. 214

E-LEARNING A PROBLEMATIKA ŠTUDIJNÝCH MATERIÁLOV
Burgerová Jana ……..……... 219

DOSTUPNOSŤ E-LEARNINGU NA SLOVENSKÝCH VYSOKÝCH ŠKOLÁCH
Balážová Eva ……..…….. 223

IKT A E-LEARNING VO VYUČOVANÍ CHÉMIE
Bellová Renata – Durdiak Jaroslav ……..…… 227

MOŽNOST PŘÍSTUPU K EXTERNÍM E-LEARNINGOVÝM A DALŠÍM ZDROJŮM
Brechlerová Dagmar ……..…….. 231

ZKUŠENOSTI S TVORBOU A VYUŽITÍM E-LEARNINGU V PEDAGOGICKÉ PŘÍPRAVĚ UČITELŮ
Čábalová Dagmar ……..……... 235

E-LEARNING AKO EFEKTÍVNY NÁSTROJ VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY NA PDF TU
Híc Pavel – Pokorný Milan 239

ZAŘAZENÍ E-LEARNINGOVÝCH PRVKŮ DO DISTANČNÍ FORMY STUDIA NA FEKT VUT
Hradilová Eva – Uhdeová Naděžda …...……..…… 243

MOŽNOSTI VYUŽITIA IKT V PROSTREDÍ MOODLE
Kučerová Alena …….…….. 247

E-LEARNING V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ NA PF UMB
Toman Milan ……..…….. 251

E-LEARNING A FINANČNÁ MATEMATIKA
Kúdelčíková Mária 254

TVORBA ELEKTRONICKÝCH VÝUČBOVÝCH MATERIÁLOV S DÔRAZOM NA INTERAKTIVITU A SPÄTNÚ VÄZBU
Klocoková Daša – Munk Michal – Záhorec Ján 258

STUDIJNÍ OPORY S PŘEVAŽUJÍCÍMI DISTANČNÍMI PRVKY PRO PŘEDMĚTY TEORETICKÉHO ZÁKLADU STUDIA
Boháč Zdeněk – Doležalová Jarmila ……..…….. 262

E-LEARNING A VIRTUÁLNA KATEDRA
Kútna Anna ……..…… 266

E-LEARNING A MATEMATICKÉ VÝRAZY
Pavlů Petr – Cvachovec František ……..…… 270

OPEN SOURCE LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS (LMS)
Rohaľ Radoslav ……..…….. 274

E-LEARNING V TECHNICKÝCH PREDMETOCH
Tóblová Eva 277

SKUTECZNOŚĆ METODY E-LEARNING W SZKOLNICTWIE WYŻSZYM NA PRZYKŁADZIE NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW MATERIAŁOZNAWCZYCH NA POLITECHNICE ŚLĄSKIEJ W GLIWICACH
Dobrzański Leszek A. – Brom Florian ……..…….. 281

E – TESTOVANIE – METÓDA VÝUČBY MATEMATIKY A OVEROVANIA VEDOMOSTÍ ŠTUDENTOV SPU
Baraníková Helena ……..……. 286

SKÚSENOSTI S PODPOROU VÝUČBY TELESNEJ VÝCHOVY PROSTREDNÍCTVOM E-LEARNINGU NA KTVŠ PF UKF V NITRE
Broďáni Jaroslav ……..…… 294

ALTERNATÍVNY PRÍSTUP K TVORBE ELEKTRONICKÝCH DIDAKTICKÝCH APLIKÁCIÍ TECHNIKOU PRIAMEJ SIMULÁCIE NAD VYSVETLOVANÝMI SW PROSTREDIAMI
Ďurina Radovan – Faktor Miroslav ……..……... 298

MOJE PRVÉ KROKY V MOODLE A ČO INÍ NA TO…
Cimermanová Ivana ……..……... 302

TESTOVACÍ SYSTÉM EPI
Petrucha Jindřich ……..…… 306

PŘÍKLAD ELEKTRONICKÉHO ODBORNÉHO ČASOPISU
Sobek Miloš ……..……... 310

PODPORA PRAKTICKÉHO ŠTÚDIA TELESNEJ VÝCHOVY NA KTVŠ PF UKF V NITRE PROSTREDNÍCTVOM E-LEARNINGU
Halmová Nora - Broďáni Jaroslav ……..……. 313

ZMĚNY PROFESNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ POLICISTŮ Z POHLEDU ZAVÁDĚNÍ INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
Horváthová Zuzana - Zlámal Jiří ……..……... 317

MODERNIZÁCIA VŠETKÝCH FORIEM CELOŽIVOTNÉHO VZDELÁVANIA
Horváthová Zuzana – Zlámal Jiří ……..……... 323

ANALÝZA MOŽNOSTÍ VYUŽITIA LMS VO VZDELÁVACOM PROCESE
Kočíková Elza ……..…… 327

DISTANČNÍ STUDIUM – LMS A ROLE ZPĚTNÉ VAZBY
Pluskal Dalibor – Smetana Bedřich ……..……... 333

VYUŽITÍ MODELU SCORM NEJEN PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY
Polášek Radim ……..…… 337

APLIKÁCIA VÝPOČTOVEJ TECHNIKY VYUŽÍVANEJ V HOTELIERSTVE PRI VÝUČBE CESTOVNÉHO RUCHU NA VYSOKEJ ŠKOLE
Janičková Jana ……..…… 341

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN LEARNING ENVIRONMENT
Betáková Janka, Hasajová Lívia, Bridík Lukáš ……..……. 345

EVALVÁCIA ELEARNINGOVÉHO VZDELÁVANIA
Beláková Tatiana ……..…… 350

VYUŽÍVÁNÍ ICT VE VYSOKOŠKOLSKÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA VŠH V PRAZE 8, SPOL. S R.O.
Chromý Jan ……..…… 353

MOŽNOSTI A VÝZNAM E – LEARNINGU V PRÍPRAVE NA LABORATÓRNE CVIČENIA
Feszterová Melánia ……..…… 357

INTERNET AND MULTIMEDIA IN EDUCATION

INTERNET A MULTIMÉDIA VE VZDĚLÁVÁNÍ ……..…… 361

WIENER UND BRÜNNER LEHRAMTSSTUDENT/INNEN ALS INTERNETUSER IN DER FREIZEIT
Seebauer Renate ……..……. 362

INTERNET AKO ZDROJ INFORMÁCIÍ PRE ŽIAKOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY
Bánesz Gabriel ……..……... 370

INTERNET INFLUENCE ON LANGUAGES
Cagáňová Dagmar – Česneková Jana ……..…… 374

WPŁYW INTERNETU NA ROZWÓJ TOŻSAMOŚCI GŁUCHYCH
Bartnikowska Urszula ……..…… 377

VYUŽITÍ INTERNETU PRO ROZVOJ KOMUNIKATIVNÍCH DOVEDNOSTÍ VE VZDĚLÁVACÍ OBLASTI JAZYK A JAZYKOVÁ KOMUNIKACE A V PRŮŘEZOVÉM TÉMATU MEDIÁLNÍ VÝCHOVA
Černá Martina ……..…… 381

KOMUNIKACJA PRZEZ SIEĆ KOMPUTEROWĄ JAKO SPOSÓB NA SPĘDZENIE WOLNEGO CZASU
Pytel Krzysztof ……..……... 385

VYUŽÍVANIE INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ
Krelová Katarína – Krištofiaková Lucia ……..…… 389

INTERNETOVÉ PROHLÍŽEČE
Meier Miroslav ……...…….. 394

UZALEŻNIENIE OD INTERNETU JAKO ZAGROŻENIE ROZWOWE DLA MŁODZIEŻY – SYMPTOMY, POZIOM I WYMIARY
Wysocka Ewa ……..……. 398

ELEKTRONICKÉ INFORMAČNÉ ZDROJE V LEKÁRSKYCH VEDÁCH
Pekníková Miriam - Kráľová Eva ……..…….. 403

WEBOVÉ STRÁNKY A VÝUKA MATEMATIKY
Robová Jarmila ……..…….. 407

INTERNET IN THE PROCESS OF SUPPORTING FAMILIES OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES
Żyta Agnieszka ……..…….. 411

VYUŽITIE MULTIMEDIÍ A INTERNETU VO VÝUČBE CUDZÍCH JAZYKOV NA SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ UNIVERZITE V NITRE
Horváthová Jarmila ……..…… 416

DATABÁZOVÝ PROGRAM PRE PODPORU VÝUČBY BIOLÓGIE RASTLÍN S VYUŽITÍM WEB-U
Kuna Roman – Hudec Andrej 420

VYUŽITIE PC TECHNOLÓGIÍ VO VYUČOVANÍ BIOLÓGIE
Zahatňanská Mária – Poráčová Janka – Šutiaková Irena a kol. …..……. 424

MULTIMEDIÁLNE PROSTRIEDKY IKT A INTERNET VO VÝCHOVNO-VZDELÁVACOM PROCESE
Pálušová Mária – Adamec Norbert ……..…… 428

MULTIMÉDIA A POČÍTAČOM PODPOROVANÁ VÝUČBA FYZIKY
Šterbáková Katarína ……..……... 433

MULTIMEDIÁLNE VÝUČBOVÉ CD
Polčic Ľudovít – Ďuriš Milan ……..……. 437

MULTIMÉDIÁ A INTERNET VO VYUČOVANÍ CUDZÍCH JAZYKOV
Rusková Dagmar - Cagáňová Dagmar 440

EDUKAČNÉ CD A VÝUČBA BIOLÓGIE
Sandanusová Anna ……..……. 443

MULTIMEDIÁLNÍ UČEBNÍ TEXTY PRO VÝUKU PŘEDMĚTU PETRIHO SÍTĚ
Kochaníčková Monika ……..……... 447

MULTI- I HIPERMEDIALNE PROGRAMY DYDAKTYCZNE
Walat Wojciech 451

MULTIMEDIÁLNE PROGRAMY A ICH VYUŽITIE VO VÝUČBE EKOLÓGIE
Fazekašová Danica ……..……. 457

SWOT ANALÝZA VIRTUÁLNYCH MULTIMEDIÁLNYCH UČEBNÝCH POMÔCOK
Veselá Katarína ……..…….. 461

VON DER GESCHICHTE DES INTERNETS ZU SEINER NUTZUNG ALS BILDUNGSMITTEL
Pexa Petr ……..…… 465

MULTIMEDIÁLNE TESTY A ICH VYUŽITIE VO VÝUČBE
Kecskésová Dana 469

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PROJECT TEACHING

VYUŽITÍ IKT V PROJEKTOVÉM VYUČOVÁNÍ ……..…… 493

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE S PODPOROU IKT
Jenisová Zita - Jomová Klaudia 494

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V INFORMATIKE
Révészová Libuša 498

K MOŽNOSTEM ROZVOJE INFORMAČNÍ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ PROSTŘEDNICTVÍM PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ
Blažková Hana – Pavlas Jiří ……...…….. 502

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE FYZIKY NA ZŠ S VYUŽITÍM INTERNETU
Gerhátová Žaneta – Ožvoldová Miroslava ……..…… 505

PROJEKTY A PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE NA GYMNÁZIU
Konrádová Miroslava ……..……. 509

PROJECT METHOD IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TEACHING IN GYMNASIUM - GRAPHICS
Ciesielka Marta ……..…….. 513

STOCK MARKET SIMULATION GAME USING EXCEL AND POWER POINT
Łozińska Dorota ……..……. 518

INFORMATICS AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

INFORMATIKA A INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE ……..……. 523

O JAZYKOVEJ A TERMINOLOGICKEJ KULTÚRE ODBORNÝCH PREZENTÁCIÍ V OBLASTI INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ
Stoffa Ján – Stoffová Veronika ……..…….. 524

TVORBA VÝUČBOVÝCH MATERIÁLOV PRE INTERAKTÍVNU TABUĽU SMART BOARD V PROSTREDÍ SMART NOTEBOOK
Brečka Peter ……..……... 528

AKO MODELOVAŤ V PROGRAMOVACOM JAZYKU BALTÍK
Majherová Janka – Galko Marián ……..……. 532

GRAFY V DATABÁZOVOM PROSTRIEDKU MS ACCESS 2003
Hrehová Stella 536

ŠKOLNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉMY
Dostál Jiří ……..……... 540

VÝUKA INFORMATIKY S MATEM
Michalík Petr – Forman Robert ……..……. 547

VIRTUÁLNÍ INFRASTRUKTURA POČÍTAČOVÉ SÍTĚ
Klement Milan ……..……... 551

NEUROTECHNOLÓGIE V TECHNOLÓGII VZDELÁVANIA
Rusňák Vojtech ……..…….. 555

VÝUKA NÁSTROJŮ E-COMMERCE VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ
Holá Jana – Slánský Lukáš ……..…… 559

ADAPTIVE METHODS AND TOOLS FOR SUPPORTING DISTENCE EDUCATION OF PROGRAMMING
Kasyanova Elena ……..…… 563

POTENCIÁLNÍ VYUŽITÍ NANOTECHNOLOGIÍ A NANOMATERIÁLŮ V IKT
Lavrinčík Jan ……..…….. 567

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE A OPTIMALIZÁCIA RIADENIA PROCESOV
Hrubina Kamil – Jadlovská Anna ……..…….. 571

SOFTWAROVÁ STRUKTURA POČÍTAČOVÉ SÍTĚ
Klement Milan ……..……... 575

BEZDRÁTOVÉ SÍTĚ
Klement Milan - Lavrinčík Jan ……..……. 579

INFORMATION TECHNOLOGIES SECURITY AND PREPARATION OF TOURISM AND HOTEL INDUSTRY MANAGERS
Alcnauer Július ……..…….. 583

INTERWRITE – ŘEŠENÍ V OBLASTI INTERAKTIVNÍ VÝUKY
Krotký Jan - Honzíková Jarmila ……..…… 587

KRZYWE KOMBINACJI PORTFELI AKCJI MODELU JEDNOWSKAŹNIKOWEGO W EXCELU
Korneta Wojciech ……..…….. 590

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE MATEMATIKY ……..…….. 594

VYUŽITIE VBA NA VYTVÁRANIE TESTOV Z PREDMETU APLIKOVANÁ MATEMATIKA
Boržíková Jana 595

VIZUALIZÁCIA MATEMATICKÝCH POJMOV A JEJ PRÍNOSY VO VYUČOVANÍ NA TECHNICKÝCH FAKULTÁCH
Boržíková Jana 599

AKO UČIŤ MOCNINOVÉ RADY POMOCOU SYSTÉMU MATHEMATICA
Dobakovová Jana – Záhonová Viera ……..……. 603

VYUČOVANIE MATEMATIKY S PODPOROU INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ
Gregáňová Radomíra ……..……. 607

TRANSFORMÁCIA VÝUČBY MATEMATIKY A FYZIKY NA TECHNICKÝCH UNIVERZITÁCH
Hricišáková Daniela – Ožvoldová Miroslava ……..…… 611

IKT VO VYSOKOŠKOLSKEJ MATEMATIKE
Janáčková Marta ……..…… 615

CABRI GEOMETRIA V DESKRIPTÍVNEJ GEOMETRII
Konrádová Miroslava - Konrád Ľubomír ……..…….. 618

VYUŽÍVANIE IKT VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH
Malacká Zuzana …….……. 622

DIGITÁLNÍ KNIHOVNA DILLEO A MATEMATICKÁ ANALÝZA
Malechová Iva …… 625

STANE SE 2. GRAMOTNOST OPOROU MATEMATIKY?
Mošová Vratislava ……..……. 629

TVORBA STUDIJNÍCH OPOR Z MATEMATIKY V JAZYCE PHP
Novák Michal …….……. 633

K E-VZDELÁVACÍM KOMPETENCIÁM UČITEĽA MATEMATIKY
Országhová Dana ……..……... 637

POPISNÁ ŠTATISTIKA S MATLABOM
Pobočíková Ivana – Sedliačková Zuzana ……..…….. 641

POČÍTAČOVÉ PODPORY VE VÝUCE MATEMATIKY
Polcerová Marie ……..……. 645

NIEKTORÉ NOVÉ MOŽNOSTI, KTORÉ PONÚKA SOFTVÉR VIZUÁLNE ZLOMKY 649
Sotáková Kristína ……..……...

MATLAB A MS EXCEL V EDUKÁCII NUMERICKEJ MATEMATIKY NA TECHNICKÝCH UNIVERZITÁCH
Vagaská Alena ……..……... 653

ŠPECIFIKÁ DIDAKTICKÝCH POSTUPOV PRI RIEŠENÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH V IKT PROSTREDÍ
Žilková Katarína ……..……... 657

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING TECHNICALLY-ORIENTATED SUBJECTS

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE TECHNICKY ORIENTOVANÝCH PŘEDMĚTŮ ……..……. 661

COMPUTER MODELLING AND SIMULATION – MEANS OF INCREASING DEGREE OF ILLUSTRATION (BEYOND NATURAL LIMITS) OF THE EXISTING WAYS OF VISUALIZATION IN TEACHING ELECTROTECHNICS?
Bernát Milan ……..…….. 662

REDISCOVERY OF THE ANALOGY METHOD IN NATURAL SCIENCE AND TECHNICAL EDUCATIONS IN CONNECTION WITH THE CREATION OF EDUCATIONAL ANIMATION AND SIMULATION COMPUTER MODELS (APPLETS)
Bernátová Renáta – Bernát Milan ……...……. 666

VYUŽITÍ POČÍTAČE VE VÝUCE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ
Boreš Petr ……..……... 670

PROGRAM MATLAB AKO PROSTRIEDOK PRI VÝUČBE FUZZY REGULÁTOROV V PREDMETE ZÁKLADY AUTOMATIZÁCIE
Koprda Štefan ……..…… 674

ŠPECIFIKA VÝUČBY ODBORNÝCH TECHNICKÝCH PREDMETOV Z POHĽADU ELEKTRONICKÝCH DIDAKTICKÝCH PROSTRIEDKOV
Lipták Peter ……..…… 678

VYUŽITIE IKT V PREDMETE TECHNICKÁ VÝCHOVA
Rakytová Ivana ……...……..……... 685

POJETÍ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ V RÁMCOVĚ VZDĚLÁVACÍM PLÁNU
Novotný Jan – Zukerstein Jaroslav ……..…… 689

FÁZY TVORBY PREZENTÁCIE V PROGRAME POWERPOINT PRE TECHNICKÚ VÝCHOVU
Pavelka Jozef …….…….. 693

VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH ZÁZNAMŮ VE VÝUCE ODBORNÝH PŘEDMĚTŮ
Rudolf Ladislav – Tvarůžka Václav ……..…….. 697

VYUŽITIE IKT VO VZDELÁVANÍ REMESELNÝCH TECHNÍK NA UNIVERZITE TRETIEHO VEKU
Širka Ján – Šebo Miroslav ……..…… 700

VPLYV UČITEĽA TECHNICKEJ VÝCHOVY NA ROZVOJ AKTIVITY A TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA ŽIAKOV
Šoltés Jaroslav ……..…… 704

APPLICATION OF THE IMAGE PROCESSING METHODS FOR ANALYSIS OF TWO-PHASE FLOW
Śleziak Mariusz – Vlasenko Viktor ……..……... 708

DZIECI I MŁODZIEŻ WOBEC POSTĘPU TECHNICZNEGO
Noga Henryk ……..…….. 712

VYUŽITIE IKT VO VÝCHOVE K PODNIKANIU
Lukáčová Danka 723

TEACHING OF INTERACTIVE GRAPHICS SYSTEMS AT THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING, CTU PRAGUE
Soukup Petr ……..…… 726

VYUŽÍVANIE ICT PRE DIAGNOSTIKU PROCESOV VO VYUČOVACOM PROCESE VIBRODIAGNOSTIKY
Straka Ľuboslav ……..…….. 730

TECHNOLOGICAL AND PHYSICAL FEATURES OF MAGNETIC-ELECTRIC GRINDING PROCESS
Blagodarny Vladimir – Niaroda Michael ……..……... 734

DIAGNOSTIKA PREVÁDZKOVÝCH STAVOV S VYUŽITÍM ICT
Straka Ľuboslav 738

RIEŠENIE DIFERENCIÁLNEJ ROVNICE OHREVU MATERIÁLU S VYUŽITÍM MS-EXCELU
Vagaská Alena ……..……... 742

CAD SYSTÉM AKO ZDROJ INOVÁCIE PROFILU UČITEĽA TECHNICKEJ VÝCHOVY
Vrskový Rastislav ……..…….. 746

MOTIVACE MLÁDEŽE V OBLASTI TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ
Zukerstein Jaroslav - Novotný Jan ……..……. 750

STANOVENÍ TÍHOVÉHO ZRYCHLENÍ ANIMOVANÝM REVERZNÍM KYVADLEM
Filípek Josef ……...…….. 754

VYUŽITIE CAD/CAM SYSTÉMU PRI URČOVANÍ MOMENTU ZOTRVAČNOSTI TVAROVO ZLOŽITÝCH SÚČIASTOK
Monková Katarína – Paško Ján ……..…….. 758

EXPRIMENTÁLNA SÚPRAVA *SATTECH 02* A JEJ VYUŽITIE PRI VÝUČBE VESMÍRNYCH KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ
Tkáč Oleg ……..……... 762

VYUŽITIE ICT V PROJEKTOVEJ VÝUČBE TECHNICKEJ DOKUMENTÁCIE A POČÍTAČOVEJ GRAFIKY
Šmeringaiová Anna ……..…… 765

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SCIENTIFIC SUBJECTS

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTŮ ……..... 769

APLIKÁCIA INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ DO PRÍPRAVY BUDÚCICH PEDAGÓGOV CHÉMIE
Durdiak Jaroslav – Bellová Renata ……..…… 770

VYUŽÍVANIE IKT VO VOĽNOM ČASE BUDÚCICH UČITEĽOV PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOV
Haláková Zuzana - Kubiatko Milan ……..……... 775

VYUŽITIE IKT V GEOGRAFII
Ortančíková Hedviga 779

VYUŽÍVANIE PROGRAMU EXCEL VO VALIDÁCII CHEMICKÝCH ANALÝZ V ŠPECIALIZÁCII CHÉMIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V RÁMCI DISCIPLÍNY „ZABEZPEČENIE KVALITY V CHEMICKÝCH LABORATÓRIACH“
Hegedűsová Alžbeta – Hegedűs Ondrej – Šimková Silvia a kol. ……..…… 783

MOŽNOSTI VYUŽITIA IKT VO VYUČOVANÍ BIOCHÉMIE NA ŠKOLÁCH
Jenisová Zita - Jomová Klaudia - Musilová Janette - Tóth Tomáš ……..… 788

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE VO VYUČOVANÍ ENVIRONMENTÁLNEJ VÝCHOVY
Babicová Ľubica 792

INFORMATION TECHNOLOGIES AS A PART OF EDUCATIONAL PROCESS
Fechová Erika ……..…… 796

INTEGRACE ICT DO VOLITELNÉ VÝUKY CHEMIE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE
Chupáč Aleš ……..……... 800

„TELEMEDICÍNA“ AKO VÝUČBOVÝ PREDMET V ZDRAVOTNÍCKYCH ŠTUDIJNÝCH PROGRAMOCH
Kráľová Eva – Pekníková Miriam – Trnka Michal ……..….... 804

NÁZORY ŠTUDENTOV NA VYUŽÍVANIE IKT V BIOLÓGII
Kubiatko Milan – Haláková Zuzana …….....….... 808

MATICE A EKOSYSTÉM
Macurová Anna ……...……. 812

ZKUŠENOSTI S VYUŽITÍM POČÍTAČŮ PŘI VZDĚLÁVÁNÍ STUDENTŮ A UČITELŮ BIOLOGIE
Málková Jitka ……..……. 816

ON-LINE KURZ SLADAŘSKÉ TECHNOLOGIE
Vladimír Nápravník ……..……... 820

UČEBNÁ POMÔCKA PRE PODPORU VÝUČBY GENETICKÝCH PROCESOV NA RÔZNYCH TYPOCH ŠKÔL
Omelka Radoslav - Martiniaková Monika - Hraška Štefan a kol. …..……. 824

PRÍPRAVA MULTIMEDIÁLNEHO CD-ROM NA LABORATÓRNE CVIČENIA Z BIOLÓGIE
Poráčová Janka – Zahatňanská Mária - Pavlinová Jana a kol. ……..……. 828

MULTIMEDIÁLNE CD: PRODUKCIA EMBRYÍ *IN VITRO*
Strejček František – Švarcová Oľga a kol. ……..……. 831

MERANIE PLANCKOVEJ KONŠTANTY VO VIRTUÁLNOM LABORATÓRIU
Rakovská Mária ……..……. 835

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE VE VÝUCE CHEMIE
Vašíčková Martina - Klečková Marta ……..…… 839

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SOCIAL AND SCIENTIFIC SUBJECTS

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE SPOLEČENSKO-VĚDNÍCH PŘEDMĚTŮ ... 843

ICT A JAZYKOVÁ PRÍPRAVA ŠTUDENTOV VYSOKÝCH ŠKÔL
Harajová Alica – Spálová Jana ……..….. 844

VYUŽÍVANIE IKT PRI VYUČOVANÍ SLOVENČINY AKO CUDZIEHO JAZYKA
Užáková Mária – Majorová Martina – Vrbová Jana ….……..…..... 848

ÚLOHA MÉDIÍ VO VYUČOVANÍ CUDZÍCH JAZYKOV
Hrašna Mario - Lagerová Viera ……..……. 856

IKT VO VÝUČBE ANGLICKÉHO JAZYKA NA ZÁKLADNÝCH A STREDNÝCH ŠKOLÁCH
Luprichová Jana ……..……. 861

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE V JAZYKOVOM VZDELÁVANÍ NA VYSOKEJ ŠKOLE
Reháková Anna ……..…….. 865

INFORMATIZÁCIA A DEJEPISNÉ VYUČOVANIE
Vasiľová Darina ……..……. 869

REVIEWS OF PUBLICATIONS FOCUSED ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

RECENZE PUBLIKACÍ ZAMĚŘENÝCH NA IKT ……...…….. 873

UČEBNICE PREZENTAČNÍHO MANAŽERU
Blažková Hana ……..……... 874

UČEBNICE TABULKOVÉHO KALKULÁTORU
Pavlas Jiří ……..……... 875

PUBLIKACE UMOŽŇUJÍCÍ VHLED DO METOD PRŮZKUMOVÉ ANALÝZY DAT
Polášek Radim ……..…… 876

PUBLIKACE OBSAHUJÍCÍ ÚKOLY PRO VÝUKU VEKTOROVÉ GRAFIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE
Polášek Radim ……..…… 877

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTION WRITING - INFOTECH 2007

POKYNY PRO PSANÍ PŘÍSPĚVKŮ - INFOTECH 2007 ……..….. 879

Předmluva

Do rukou se Vám dostává sborník příspěvků z prvního ročníku konference „*INFOTECH 2007 – Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání*“ pořádané na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Hlavním cílem konference, nad kterou převzala záštitou děkanka PdF UP prof. PaedDr. Libuše Ludíková, CSc., je vytvořit účastníkům mezinárodní prostor pro získání nejnovějších poznatků a zkušeností z oblasti využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Její význam lze sledovat v podpoře aktivní spolupráce sesterských pracovišť v ČR i zahraničí a v možnosti navázat kontakty mezi pedagogickými pracovníky z různých oblastí vzdělávání. Konference poskytuje prostor pro diskusi aktuálních problémů, jejich analýzu a vymezení dalších postupů a cest jejich řešení.

Konference je určena zejména vědecko-pedagogickým pracovníkům vysokých škol zajišťujícím výuku v oblasti IKT, ale taktéž i pedagogům základních, středních a speciálních škol. Vítáni jsou rovněž účastníci z řad studentů magisterských a doktorských studijních programů. Konference se v letošním ročníku účastní více než 230 účastníků ze sedmnácti domácích a třicetišesti zahraničních univerzit a vysokých škol. Sborník obsahuje více než 200 oponovaných příspěvků (oponenti jsou uvedeni na konci příspěvků) rozčleněných do deseti sekcí:

- obecné otázky využívání IKT ve vzdělávání,
- nové trendy v e-learningu,
- Internet a multimédia ve vzdělávání,
- využití IKT v projektovém vyučování,
- informatika a informační a komunikační technologie,
- využití IKT ve výuce matematiky,
- využití IKT ve výuce technicky orientovaných předmětů,
- využití IKT ve výuce přírodovědných předmětů,
- využití IKT ve výuce společensko-vědních předmětů,
- recenze publikací zaměřených na IKT.

Věřím, že příspěvky publikované v tomto sborníku se pro Vás stanou vhodnou inspirací pro další vědecko-odbornou činnost, i k využívání moderních informačních a komunikačních technologií v pracovním životě.

11. 9. 2007

PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Foreword

The proceedings containing papers are getting into your hands from the first year of the conference „*INFOTECH 2007 – Modern information and communication technologies in education*“ that has been organized at the Faculty of Education of the Palacký University in Olomouc. The main target of the conference organized under the auspices of the Dean of the Faculty of Education of the Palacký University, prof. PaedDr. Libuše Ludíková, CSc., is to create for its participants the international space for obtaining the newest knowledge and experience from the sphere of using modern information and communication technologies in education. Its importance can be seen in the support of active cooperation of affiliated workplaces in the Czech Republic and abroad and in the possibility to make contacts among pedagogical employees from various spheres of education. The conference provides the space for discussing current problems, their analyzing and defining further procedures and the ways of their solution.

The conference is intended especially for scientific and pedagogic employees of universities providing teaching in the sphere of information and communication technologies, but also for pedagogues of primary, secondary and special schools. Participants from the ranks of students of study programs of master and PhD degrees are also welcomed. This year, the conference is attended by more than 230 participants from seventeen local and 36 foreign universities. The proceedings include more than 200 examined papers (the examiners are listed at the end of the papers) divided into ten sections:

- general issues of using information and communication technologies in education,
- new trends in e-learning,
- Internet and multimedia in education,
- using information and communication technologies in project teaching,
- informatics and information and communication technologies,
- using information and communication technologies in teaching mathematics,
- using information and communication technologies in teaching technically-orientated subjects,
- using information and communication technologies in teaching scientific subjects,
- using information and communication technologies in teaching social and scientific subjects,
- reviews of publications focused on information and communication technologies.

I believe that the papers published in these proceedings will become for you the suitable inspiration for your further scientific and professional activities as well as for using modern information and communication technologies in your professional life.

11. 9. 2007

PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.

VYUŽITÍ IKT

V PROJEKTOVÉM VYUČOVÁNÍ

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PROJECT TEACHING

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE S PODPOROU IKT

DESIGNING SCHOOLING WITH ASSITANCE ICT

Zita JENISOVÁ - Klaudia JOMOVÁ

Resumé: *Rozvoj vedy a techniky v súčasnom období kladie a určuje nové úlohy aj vo výchove a vzdelávaní. Vzdelávacie inštitúcie väčšinou pokračujú v predávaní vedomostí zaužívaným opisným spôsobom, ktorý žiakov nemôže nadchnúť a teda ani zaujať.*
V príspevku rozoberáme projektové vyučovanie ako modernú vyučovaciu metódu, ktorá postupne preniká na naše školy, pretože je to nesporne veľmi efektívny spôsob výučby, pri ktorom môžeme využívať niektoré progresívne didaktické metódy ako problémové vyučovanie, kooperatívne vyučovanie, diskusia. Nezabudnuteľnou súčasťou tejto metódy je progresívne využívanie IKT.

Klíčová slova: *IKT, projektové vyučovanie, vyučovanie prírodovedných predmetov*

Key words: *ICT, project schooling, schooling of natural science subjects*

Úvod

Koniec 19. a začiatok 20. storočia možno charakterizovať ako pomerne búrlivé obdobie v otázkach didaktického myslenia. Nové myšlienkové prúdy významne poznačili aj konkrétnu výchovnovzdelávaciu prácu škôl. Predstavitelia **reformnej pedagogiky**, nazývanej aj **hnutím novej výchovy**, (napr. E. Keyová, M. Montessoriová, O. Deeroly, A. Ferriére, J. Dewey, P. Petersen, R. Steiner a mnohí ďalší) podrobili kritike tzv. tradičné vyučovanie. (T. j. také vyučovanie, ktoré bolo dovtedy zaužívané – členené podľa predmetov, so stanovenou časovou jednotkou vyučovania, vopred stanovenou štruktúrou vyučovacej hodiny a pod.). Škole vytýkali mechanický spôsob učenia s prevahou pamäťového učenia, nedocenenie individuality dieťaťa, prevládanie verbálneho sprostredkúvania učiva, nedocenenie záujmov žiakov, odtrhnutosť od reálneho života, pasivitu žiakov a pod. Reformní pedagógovia teda odmietali existujúce metódy výchovnovzdelávacej práce, a tak sa rozvíjali mnohé alternatívne koncepcie vyučovania.

Projektové vyučovanie

Projektové vyučovanie ako moderná vyučovacia metóda preniká postupne na všetky typy škôl. Je to nesporne efektívny spôsob výučby, pri ktorom môžeme využívať niektoré progresívne didaktické metódy ako problémové vyučovanie, kooperatívne vyučovanie, diskusia. Samotná realizácia projektovej formy vyučovania na hodinách nie je pevne stanovená, a preto ani neobmedzuje učiteľa v jeho tvorivosti a spôsoboch realizácie vyučovacej hodiny.

Prírodovedné predmety sú priam „stvorené“ k využívaniu projektového vyučovania a projektovej formy práce na hodinách. Nesmieme však zabúdať, že jednou zo základných charakteristických čŕt tejto formy práce je využívanie

medzipredmetových vzťahov, stieranie hraníc medzi jednotlivými predmetmi. A to nielen prírodovednými, ale aj prírodovednými a humanitnými.

Primárnym cieľom projektového vyučovania je aktívne zapojiť žiakov do poznávacieho procesu. Proces poznávania je charakteristický svojou otvorenosťou. Učitelia vytvárajú problémové scenáre a otázky, ktoré vedú k tomu, aby žiaci rozmýšľali o tom, čo sa učia. Scenáre projektov sú len rámcové a dotvárajú sa v spolupráci so žiakmi počas riešenia. Realizácia projektu závisí od žiakov, od ich tvorivosti, fantázie, kritického myslenia, vnútornej motivácie, záujmov a potrieb. Pri tvorbe scenárov sú učitelia a žiaci inšpirovaní svojim najbližším okolím a problémami, ktoré vychádzajú z bežného života.

Z hľadiska kognitívnych cieľov projektové vyučovanie umožňuje:

- prehlbovať a rozširovať poznanie,
- integrovať poznatky do uceleného systému poznania,
- rozvíjať tvorivé myslenie,
- uvedomovať si význam a zmysel poznávania. (Ganajová, Kukľová, 2007)

Edukačné a formatívne ciele spočívajú predovšetkým v rozvíjaní schopností a návykov:

- samostatne a tvorivo pracovať,
- plánovať vlastnú prácu a dokončiť ju,
- niesť zodpovednosť za svoju prácu a prekonávať prekážky,
- pracovať s informáciami (knihy, encyklopédie, internet, a pod.),
- prezentovať svoju vlastnú prácu , vystupovať, správne sa vyjadrovať, argumentovať,
- spolupracovať, komunikovať, tolerovať a prijímať iné názory,
- hodnotiť svoju prácu a prácu svojich kolegov.

Najčastejšou výhradou učiteľov voči projektovému vyučovaniu je jeho náročnosť na čas potrebný na prípravu a realizáciu projektu. Realizácia projektov si pri súčasnej organizácii a forme vyučovania od učiteľov vyžaduje, aby zhodnotili, čo je dôležité pre správne pochopenie učiva a vynechali prebytočné pojmy. Vedomosti žiakov môžu byť v porovnaní s tradičným vyučovaním menej systematické. Preto je dôležité, aby mali učitelia vopred premyslenú organizáciu prípravy a realizácie projektu a jeho prepojenosť s učivom.

Príprava a realizácia projektu

Ak sa učiteľ rozhodne realizovať projekt musí si premyslieť organizáciu a realizáciu niekoľkých fáz:

Príprava projektu:

- výber témy projektu – tému môžu navrhnut aj študenti
- stanovenie cieľov projektu – toto by si mali zformulovat študenti
- stanovenie úloh, postupu a metód práce – konkrétna forma práce vyplýva z témy a jednotlivých úloh projektu,
- tvorba skupín – rozdelenie študentov do skupín, učiteľ je dôležitým koordinátorom tvorby tímov, pričom musí zohľadňovať nielen vedomosti a zručnosti žiakov, ale aj vzájomné sociálne vzťahy v triede

Realizácia projektu:

- popis stavu situácie – vyplýva z konkrétnej témy projektu, napr. Periodická tabulka prvkov
- organizácia práce v skupinách – žiaci si rozdelia prácu v skupine a určia si jednotlivé úlohy a funkcie (hovorca skupiny, manažér a pod.)
- zbieranie a spracovanie informácií a materiálu – využívanie všetkých dostupných technológií, spracovanie informácií z rôznych zdrojov za pomoci vhodných počítačových prostredí,
- riešenie úloh a čiastkových problémov – členenie prvkov do skupín, charakteristika a priradenie ich vlastností (učitel môže zadať aj problémovú úlohu)
- vyhodnocovanie riešení a formulovanie záverov – žiaci zovšeobecňujú získané poznatky, formulujú závery, konfrontujú svoje závery s hypotézami
- príprava vlastnej prezentácie – žiaci si pripravujú prezentáciu svojej práce a dosiahnutých výsledkov, sami si zvolia spôsob prezentácie a teda aj jej vyhotoveni v konkrétnom software.

Vyhodnotenie projektu:

- prezentácia vlastnej práce a získaných výsledkov – prezentácia projektu, obhajoba spôsobu a formy práce, obhajoba záverov a spôsobov riešení problémov
- hodnotenie projektu – spoločné hodnotenie projektu a práce žiakov (projekt nehodnotí len učiteľ, ale aj žiaci)

Je dôležité aby sme pri projektovom vyučovaní dodržiavali nasledovné princípy:

- Pri výbere témy projektu prihliadať na záujmy a potreby žiaka. Motivovať ich výberom pri ktorom sa jednoznačne dá využiť počítač
- Projekt má súvisieť aj s mimoškolskou skúsenosťou žiaka, vychádzať zo zážitkov a osobnej situácie žiaka.
- Mal by pomôcť riešeniu jeho problémov. Mal by byť mostom medzi školou a životom. Mal by dať možnosť nového využívania IKT
- Projekty by mali umožňovať interdisciplinárny prístup, komplexný pohľad na svet, mali by prekračovať rámec jednotlivých predmetov.
- Projekty by mali žiaci robiť v skupinách, v kooperatívnom vyučovaní.
- Projekty majú viesť ku konkrétnym výsledkom.(Lysinová,1999)

Záver

Predpokladom projektového vyučovania je zainteresovanosť žiakov, ich vnútorná motivácia. Projektové vyučovanie je náročné na spotrebu času a najmä na prípravu a schopnosti učiteľa. Dôležité je aj materiálno technické zabezpečenie školy. Pri projektovom vyučovaní hrozí nebezpečenstvo, že vedomosti žiakov budú v porovnaní s tradičným vyučovaním menej systematické (ak je nesprávny výber projektu).

Projekty môžu navrhovať žiaci (spontánne žiacke projekty), učitelia (umelé) alebo spoločne (kombinované). Požiadavka môže prísť aj z praxe: napr. výroba nejakej pomôcky potrebnej pre širšiu komunitu.

K pozitívnemu rozširovaniu projektového vyučovania výrazne prispieva IKT, ktoré dáva možnosti spolupráci, rôzneho počtu, rôznych národností študentov.

Literatura:

1. GANAJOVÁ, M., KUKĽOVÁ, L.: Chemistry Popularizing by Means of Project Works Dealing with the Topic of „Constant Sustainable Development“ [Popularizácia chémie prostredníctvom projektových tímových prác k téme „Trvalo udržateľný rozvoj“]. In: Proceedings of the 2nd European Variety in Chemistry Education. Charles University – Faculty of Science Prague 27. – 30. 6. 2007, s. 99-102, ISBN 978-80-86561-85-1
2. HORVÁTHOVÁ, Daniela. K projektu grafická metóda v príprave učiteľov fyziky. In *DIDFYZ 2004: Informačno - komunikačné technológie vo vyučovaní fyziky*. Nitra : JSMF, FPV UKF, 2005, s. 177-184. ISBN 80-8050-810-0.
3. LYSINOVÁ, E.: Teória a prax projektového vyučovania na osemročnom gymnáziu. Fyzikálne listy 1/99.
4. PORUBSKÁ, G.- MALÁ, D. Didaktika rozvíjania kognitínyvh funkcií v prírodovednom vzdelávaní. In *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov : zborník z medzinárodnej konferencie ScienEdu*. Bratislava : Prírodovedecká fakulta Univerzita Komenského v Bratislave, 2007, s. 85-88. ISBN 978-80-88707-90-5.

Oponovala

doc. RNDr. Alena Vollmanová, PhD. (SPU Nitra)

Kontaktná adresa:

PaedDr. Zita Jenisová
Katedra Chémie FPV UKF
Trieda A. Hlinku 1
949 74 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 903 644 548

Doc. RNDr. Klaudia Jomová, PhD.
Katedra Chémie FPV UKF
Trieda A. Hlinku 1
949 74 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 903 644 548

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V INFORMATIKE

PROJECT EDUCATION IN INFORMATICS

Libuša RÉVÉSZOVÁ

Resumé: *Príspevok sa zaoberá integráciou projektového vyučovania do základného kurzu informatiky na Ekonomickej fakulte Technickej univerzity v Košiciach. Uvádza základný model používaný vo vyučovaní predmetu Informatika II v nádväznosti na Informatiku I. Sumarizuje získané výsledky a skúsenosti.*

Kľúčové slová: *projektové vyučovanie, informatika.*

Key words: *project education, informatics.*

Úvod

Argumentovať dnes o význame nových kompetencií pri budovaní znalostnej ekonomiky už nie je nutné. Príklady viacerých krajín v Európe a mimo nej veľmi dobre ilustrujú, ako sa investície do modernizácie vzdelávania pomerne rýchlo premietajú do celkového rozvoja spoločnosti. Zamestnávatelia u svojich mladých nastupujúcich zamestnancov očakávajú veľkú mieru samostatnosti, schopnosť komunikovať a spolupracovať v skupine, systémové myslenie, samostatné rozhodovanie, kritickú analýzu, schopnosť riešiť otvorené a „zle“ definované problémy, predpokladať nepredpokladané. Tradičný vzdelávací systém však naďalej preferuje tradičné kompetencie, formy a metódy vzdelávania, potláča spoluprácu a komunikáciu a namiesto vyšších poznávacích funkcií vyžaduje objem informácií. V modernom vzdelávaní vyniká stále viac úloha digitálnych technológií, schopnosť študentov využívať ich efektívne a bezpečne v práci, pri komunikácii, pri učení sa (podľa (1)).

Podnety pre modernizáciu vyučovania

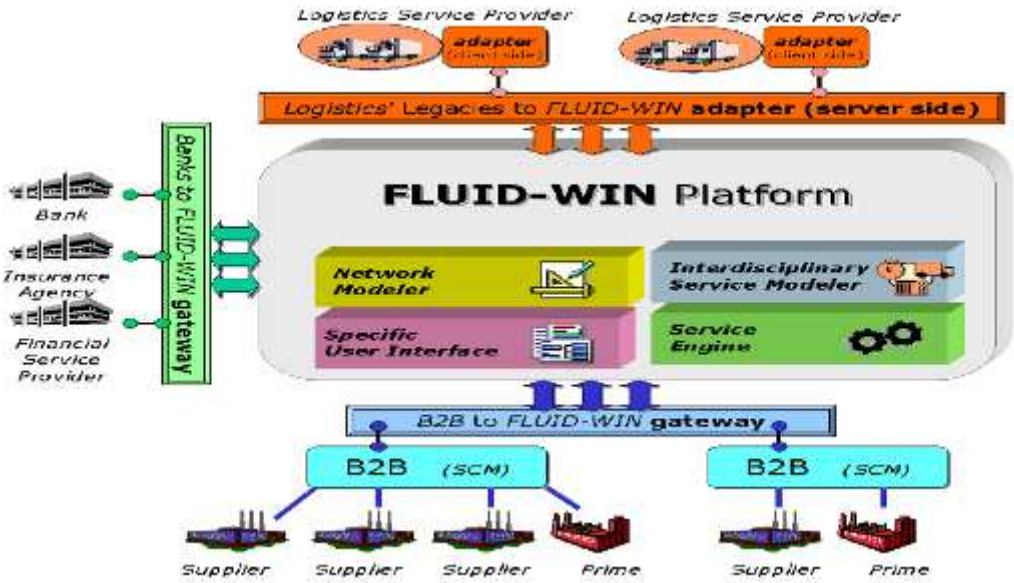
Podnetom pre modifikáciu tradičného spôsobu vyučovania informatiky na Ekonomickej fakulte Technickej univerzity v Košiciach (EkF TU) bola analýza požiadaviek súčasnej praxe na vzdelávanie z hľadiska požadovaných informačných kompetencií absolventov. Návrh obsahu a foriem výučby sme stanovili predovšetkým na základe najnovších trendov vývoja podľa domácich i zahraničných zdrojov, skúseností z výučby predmetu Ekonomické informačné systémy (EIS) formou projektu „Virtuálna firma“ a získaných poznatkov pri participácii na projekte šiesteho rámcového programu FLUID-WIN (Finance, Logistic and Production Integration Domain by Web-based Interaction Network).

Pri výučbe premetu EIS v treťom ročníku od roku 2002/2003 používame projektovú metódu. Cieľom je prostredníctvom informačných a komunikačných technológií (IKT) naučiť študentov prevádzkovať malú (virtuálnu) firmu od jej založenia až po ročnú uzávierku. Projekty študentov predstavujú simuláciu životného cyklu firmy, majú presne stanovené úlohy, termíny plnenia a podmienky hodnotenia jednotlivých úloh. Počas semestra majú študenti zriadiť (virtuálnu) firmu, vytvoriť a umiestniť na internete jej webovú stránku, napísať podnikateľský plán, zriadiť si

e-obchod, zriadiť si účet v e-banke, obchodovať s tovarmi ponúkanými centrálnou firmou a evidovať to v databáze, zaúčtovať do účtovného softvéru vzniknuté účtovné prípady, vyhodnotiť svoju podnikateľskú činnosť v marketingovej štúdii a na záver analyzovať používaný informačný systém (IS), napísať používateľské požiadavky na jeho zmeny a vylepšenia, modelovať pomocou diagramov jazyka UML. Osnovy predmetu, anotáciu, rozsah, podmienky na ukončenie predmetu a odporúčanú literatúru možno nájsť na adrese: www.tuke.sk/ekf-kamahi/html_files/p_eis_txt.htm.

Predmet EIS je zdrojom námetov pre skvalitnenie a lepšie nasmerovanie výučby predmetov Informatika I a Informatika II v prvom ročníku, nakoľko ukazuje, čo potrebuje vedieť podnikateľ, pracovník, aby zvládol úlohy a problémy vyskytujúce sa v bežnom prevádzkovaní podniku na báze moderných IKT.

Rastúce požiadavky na informačné kompetencie pracovníkov firiem na rôznych stupňoch riadenia vyplývajú aj zo skúseností z participácie na jednom z projektov, ktoré majú transformovať poznatky informatiky do praxe. Projekt FLUID-WIN (2) si kladie za cieľ pomocou modelovania IEM (Integrated Enterprise Modeling) optimalizovať procesy vo výrobných podnikoch. V nadväznosti na bázu procesných modelov sa mapujú potreby a informačné toky, vytvárajú uzly, kde sa budú zhromažďovať a riešiť požiadavky podnikov rôzneho typu – logistiky, dodávateľsko-odberateľských vzťahov, marketingu a pod.



Obrázok 1: Štruktúra projeku FLUID-WIN podľa (2)

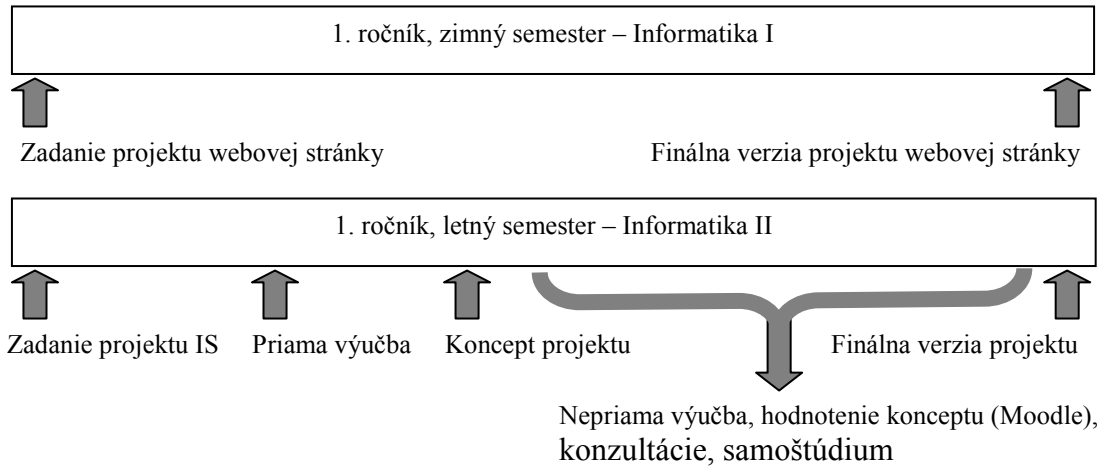
FLUID-WIN implementuje inovatívny, medziodborový a dynamický model obchodných procesov, ktorý za podpory e-commerce aplikácií umožňuje európskym výrobným podnikom udržať si schopnosť rýchlo reagovať na zmeny trhu, udržiavať konkurenčné ceny integrovaním dodávateľov z východnej Európy. FLUID-WIN umožňuje zoskupeniam výrobných podnikov a poskytovateľov služieb (finančné služby, logistické služby) fungovať, pracovať ako jeden celok pri vývoji aplikácií a implementácii riešení podľa lokálnych potrieb. Projekt sa snaží vyvinúť prostriedok

pre B2(B2B) služby, založený na technológii Application Service Provider (ASP) podľa (2).

Projektové vyučovanie

Výučba predmetov Informatika I a II na EkF TU v Košiciach prebieha v dvoch úrovniach. Prvá je paralelou výučby základných modulov ECDL (práca v prostredí MSWindows, práca s textovým editorom, tabuľkovým procesorom, prezentačným softvérom, tvorba webových stránok atď.), vzhľadom na veľmi rozdielnu úroveň absolventov stredných škôl, ktorí nastúpia do prvého ročníka. Druhá úroveň sa snaží prezentovať poznatky informatiky z hľadiska ich využitia pri riešení aplikačných úloh v odbore štúdia, z hľadiska interdisciplinárnych väzieb, systémového prístupu k riešeniu problémov.

Vzhľadom na získané poznatky a skúsenosti sme pripravili novú koncepciu vyučovania predmetu Informatika II. Ako študijnú oporu využívame učebný text Informačné systémy pre ekonómov, ktorý obsahuje kapitoly venované vývoju vo svete informácií, základným pojmom z oblasti informačných systémov, špecifikácii používateľských požiadaviek, modelovaniu pomocou UML. Pri realizácii problémovo orientovaného projektového vyučovania využívame LMS systém Moodle. Zamerali sme sa na oblasť informačných systémov, modelovania a špecifikácie používateľských požiadaviek. Výučba prebieha podľa schémy uvedenej na obrázku 2.



Obrázok 2: Schéma projektového vyučovania

V nadväznosti na tému semestrálneho projektu z predmetu Informatika I, majú študenti vypracovať v druhom semesti projekt zadania používateľských požiadaviek na jednoduchý elektronický informačný systém v nasledovnej štruktúre:

- opis používateľských požiadaviek formou štrukturovaného textu (názov projektu, formulácia problému, stručný opis podstatných cieľov, vymedzenie používateľov systému, zoznam najdôležitejších funkcií, väzby na okolie, požiadavky na infraštruktúru, spoľahlivosť a bezpečnosť

systému,predpokladané termíny a odhad, požiadavky na zavedenie dokumentáciu a školenia, perspektívy, rozvoj, údržba);

- modelovanie funkcionality systému jednoduchým use case diagramom jazyka UML (zoznam a stručný opis aktorov a prípadov použitia, scenáre pre jednotlivé prípady použitia, diagram prípadov použitia);
- dátové modelovanie (špecifikácia základných tried objektov vyskytujúcich sa v opise systému, priradenie atribútov objektom týchto tried tak, aby boli vhodné pre vytvorenie tabuliek relačnej databázy).

Záver

Zaradením projektového vyučovania z oblasti IS, modelovania a špecifikácie používateľských požiadaviek sa snažíme nasmerovať vyučovací proces k tomu, aby študenti poznali a porozumeli elementárnym pojmom s ktorými sa denne stretávajú – údaj a informácia, boli oboznámení so systémami na spracovanie údajov – z pohľadu ich architektúry, životného cyklu, ktoré umožňujú riešiť určité triedy úloh a problémov prostriedkami IKT. Snažíme sa poukázať na význam systémového prístupu a modelovania pri riešení rôznych typov úloh.

Významne sa tým rozvíjajú schopnosti kooperácie, komunikácie, schopnosti potrebné pre výskumnú prácu (t. j. schopnosť realizovať jednoduchý výskumný projekt, sformulovať problém, získať informácie z primeraných zdrojov, hľadať riešenie a príčinné súvislosti, sformulovať písomne a ústne názor, diskutovať o ňom, robiť závery). Nemalým prínosm je posun v oblasti formálneho, logického myslenia a tvorivosti.

Literatúra

(1) KALAŠ, I. a kol.: *MIŠŠ 21 - Moderná informatizácia štúdia a školy pre 21. storočie, Rozvoj komplexnej digitálnej gramotnosti budúcich učiteľov - záverečná správa aktivity 2.1,* KZVI FMFI UK Bratislava, esf, november 2006

(2) RABE, M.: *Project Presentation, Deliverable D3*, 2006, dostupné na http://www.fluid-win.de

Oponovala

Ing. Dana Paľová, Ph.D. (Technická univerzita v Košiciach)

Kontaktná adresa

RNDr. Libuša Révészová, Ph.D.
Katedra aplikovanej matematiky
a hospodárskej informatiky
Ekonomická fakulta TU v Košiciach
Nemcovej 32
040 01 Košice
Slovenská republika
Tel.: 00421 055 602 3261

K MOŽNOSTEM ROZVOJE INFORMAČNÍ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ PROSTŘEDNICTVÍM PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ

POSSIBILITY DEVELOPMENT INFORMATION LITERACY PUPILS IN THE PROJECT TEACHING

Hana BLAŽKOVÁ – Jiří PAVLAS

Resumé: *Článek popisuje některé z možností rozvoje informační gramotnosti žáků v rámci projektového vyučování. Dále nastiňuje konkrétní možnost aplikace projektu v rámci některých vzdělávacích oblastí RVP ZV.*

Klíčová slova: *projektové vyučování, projekt, projektová metoda, četnost využívání ve škole, informační gramotnost*

Key words: *project teaching, project, project method, frequency of application at scholls, information literacy*

Úvod

Informační technologie (dále jen IT) patří nepochybně k nejrychleji se rozvíjejícím fenoménům současnosti. Do kontaktu s IT se člověk dostává velmi brzy, a to již po narození prostřednictvím vychovatele, kdy s rozvojem vnímání začíná mimo jiné objevovat také nejbližší hmotné prostředí.

Při jakémkoliv kontaktu s IT se rozvíjí informační gramotnost dítěte, která je přirozenou realitou dnešní informační společnosti. Dítě, vychovávaný jedinec, získává první všeobecné poznatky formou bezděčného učení, kdy se seznamuje s IT na základě napodobování činnosti dospělého jedince. V pozdějším věku přechází práce s IT k záměrnému učení, které je charakteristické především pro výchovně-vzdělávací proces. V procesu základního vzdělávání je toto učení náplní vzdělávací oblasti RVP ZV „Informační a komunikační technologie“ a částečně také vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“.

Je zřejmé, že vhodnou motivací a dostatečnou aktivizací dětí (později žáků, studentů) k práci s IT lze dosáhnout lepších výsledků práce, vyšší samostatnosti a tvořivosti, a tím rozvíjet informační gramotnost žáků. Proto je nezbytně nutné, aby se stávající, ale i budoucí pedagogové dostatečně seznámili s možnosti využívání projektového vyučování jako významné alternativní organizační formy výuky, podmínkami jeho využití a pravidly pro jejich nejvhodnější a nejúčinnější aplikace v praxi. Hlavním principem projektového vyučování je přenesení teoretických poznatků do reálného života školy.

Pojem informační gramotnost

S využitím IT souvisí dnes velmi frekventovaný pojem, a to informační gramotnost, kterou je možno chápat jako schopnost člověka využívat moderní informační technologie a prostředky v běžném životě. Obsah pojmu informační

gramotnost se postupem doby mění, v různých definicích však můžeme nalézt určité společné rysy. Informační gramotnost většinou zahrnuje tyto schopnosti:

- rozpoznat, kdy jsou informace potřebné,
- lokalizovat různé zdroje, obsahující potřebné informace,
- najít v těchto zdrojích potřebné informace,
- umět tyto informace kriticky zhodnotit,
- použít získané informace na řešení problémů,
- efektivně zprostředkovat informace jiným lidem v různých podobách, a to nejen v přímém styku, ale také prostřednictvím různých technologii (1).

Příklad uplatnění projektového vyučování ve vzdělávacích oblastech Informační a komunikační technologie a Člověk a svět práce se zaměřením na využití IT

V současné době, kdy probíhá inovace vzdělávacího systému ČR (RVP ZV) se předpokládá dostatečné zařazování nových alternativních forem výuky, v našem případě projektové vyučování v rámci předmětů zaměřených na informační a komunikační technologie. Projektové vyučování vychází z organizace práce všech, kteří se na projektu podílí – žáci, učitelé, popř. další subjekty. Tato skutečnost umožňuje pedagogům se více zabývat komplexně práci s IT, a tak předat žákům nejen teoretické znalosti, ale také v rámci výuky realizovat a podporovat tvůrčí činnost.

Ve spolupráci se Základní školou Velké Němčice byla ověřena praktická část diplomové práce „Textilní barvy v technické výchově“. V rámci obecně technického předmětu a předmětu zaměřeného na výuky informatiky dle RVP ZV lze tento projekt zařadit na 2. stupni ZŠ do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, konkrétně do vzdělávacích oborů Práce s technickým materiálem, Design a konstruování, Využití digitálních technologií, Provoz a údržba domácnosti, Svět práce a vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie.

Pro potřeby realizovaného projektu byly preferovanou skupinou rostlinné přírodní materiály a to zejména bavlna, hedvábí a len. Tyto materiály byly žákům předkládány již v upravené a zušlechtěné podobě textilií. Při realizaci projektu bylo hlavním cílem vytvořit základní ucelený koncept, ve kterém byli žáci postupně a systematicky seznámeni s poznatky o barvách na textil, možnosti jejich využití při vybavování domácnosti, a to v oblasti bytového textilu, doplňků v domácnosti, ale i možnosti výroby vlastního oděvu.

I přesto, že projekt byl prioritně zaměřen na problematiku, která přímo nesouvisí s IT, bylo nezbytné, aby v rámci celého projektu žáci pracovali s IT. V první fázi bylo nutné, aby žáci vyhledali všeobecné informace o firmách zabývajících se problematikou textilií (práce s PC, internetem). V další fázi žáci zpracovali a následně prezentovali své poznatky na simulovaných setkáních (práce s videokamerou, textovým editorem, prezentačním manažerem). Jedním z úvodních výstupů projektu bylo vytvoření návrhu firemního loga či reklamního letáku, žáci daný úkol opět zpracovávali pomocí PC (grafické programy). Další část projektu byla zaměřena na praktickou činnost, ale i zde museli žáci využít IT, pomocí digitálního fotoaparátu dokumentovali nejen finální výrobky, ale i jednotlivé fáze výrobního postupu. Přílohou ke každému výrobku byl elektronický protokol, který obsahoval fotodokumentaci s popisem (zpracováno v aplikaci MS Word) a rozpočet pro každý výrobek (zpracováno v aplikaci MS Excel). Závěrečnou fází projektu bylo sestavení reklamního katalogu firmy, kdy žáci využívali

především digitální fotoaparát a PC, prováděli grafickou úpravu, kopírování, skenování, závěrečnou předtiskovou úpravu dokumentů a samozřejmě vlastní tisk katalogu. Výsledky své práce žáci odevzdávali v tištěné podobě (šanon), ale také zálohované na elektronickém médiu.

Závěr

Dnešní civilizaci si nemůžeme představit bez některých IT, které zastávají důležitou funkci v technicky vyspělé společnosti. Je tedy nutné vytvářet podmínky tak, aby technická výchova a práce s IT byly chápány v kontextu s širšími souvislostmi techniky. Práci s IT bychom měli považovat za významný motivační prostředek při realizaci projektového vyučování. V neposlední řadě nesmíme opomenout význam projektového vyučování, jako organizační formy výuky, která představuje posun charakteru výuky od přejímaní faktů směrem k aktivní práci žáků s daty a ke komunikaci v týmu. Do značné míry dochází k rozvoji intradisciplinárních a interdisciplinárních vztahů. Žáci tak využívají informačních prostředků komplexně při práci na společně koncipovaných projektech a jsou tak i nepřímo nuceni pracovat s IT.

Literatura

(1) KROPÁČ, J., KUBÍČEK, Z., CHRÁSKA, M., HAVELKA, M. *Didaktika technických předmětů vybrané kapitoly.* 1. vyd. Olomouc : UP, 2004. ISBN 80-244-0848-1.
(2) Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [cit. 2007-27-6]. Dostupné na WWW: <http://www.vuppraha.cz>.
(3) KUSÁK, P., DAŘÍLEK, P. *Pedagogická psychologie.* 2. vyd. Olomouc : UP, 2002. ISBN 80-244-0294-7.
(4) Koncepce státní informační politiky ve vzdělávání. [cit. 2007-25-6]. Dostupné na WWW: <http://www.e-gram.cz/sip/koncepce.doc>.

Oponoval

Mgr. Jitka Rousová (ZŠ Velké Němčice)

Kontaktní adresa

Mgr. Hana Blažková
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc
Česká republika
Tel.: 00420 585635801

Mgr. Jiří Pavlas
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc
Česká republika
Tel.: 00420 585635801

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE FYZIKY NA ZŠ S VYUŽITÍM INTERNETU

PROJECT - BASED PHYSICS LEARNING AT GRAMMAR SCHOOL USING INTERNET

Žaneta GERHÁTOVÁ – Miroslava OŽVOLDOVÁ

Resumé: *Príspevok prezentuje možnosti zmeny spôsobu vyučovania fyziky na ZŠ prostredníctvom projektového vyučovania s využívaním Internetu. Predstavuje projektové vyučovanie fyziky v 9. ročníku ZŠ v Ludaniciach pre tematický celok Energia v prírode, technike a spoločnosti a prvé nadobudnuté skúsenosti. Uvádza literárne pramene a webovské adresy fyzikálnych web stránok pre danú problematiku.*

Kľúčové slová: *fyzika, projekt, projektové vyučovanie, Internet*

Key words: *physics, project, project-based learning, Internet*

Úvod

Fyzika má všetky predpoklady na to, aby patrila medzi obľúbené predmety u žiakov. Má blízko k praktickému životu, skúma a vysvetľuje zákonitosti a javy v prírode, vo vesmíre, robia sa v nej zaujímavé experimenty a pod. Napriek tomu patrí často u žiakov medzi najmenej obľúbené predmety. Príčin je niekoľko napr.: dnešný výchovno-vzdelávací proces vo fyzike vznikol historickým vývojom, svojho času vyhovoval potrebám vtedajšej spoločnosti, dnes sa prežíva, nemá dostatok aktívnych prvkov potrebných pre výchovu a vzdelávanie moderného človeka, mnohé problémy súvisia s matematickým aparátom, ktorý fyzika používa, s abstraktným myslením v myšlienkových experimentoch, ktoré fyzika využíva na modelovanie reálnych javov, učivo sa vysvetľuje zložitou formou, pri tradičnom vyučovaní sú žiakom slovne vysvetľované princípy, pojmy a metódy a očakáva sa, že si budú žiaci nové poznatky pamätať a používať ich. Z týchto dôvodov je potrebné zmeniť vyučovanie fyziky.

V snahe modernizovať vyučovanie fyziky, v snahe ukázať žiakom, že fyzika je moderný „s dobou kráčajúci predmet“ a tiež v snahe aktívne zapojiť žiaka do vyučovacieho procesu sme sa rozhodli vytvoriť novú formu vzdelávania prostredníctvom projektového vyučovania s využitím medzi predmetových vzťahov na základe prípravy zadaní a pracovných listov k jednotlivým fyzikálnym projektom s využitím Internetu.

Pod pojmom **projektové vyučovanie** sa vo všeobecnosti chápe napĺňanie obsahu výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom zapojenia sa školy, triedy, skupiny žiakov do realizácie konkrétneho projektu. Práca na projekte je založená na didaktickej koncepcii prepojenia života s myslením, konania s poznaním, školy s mimoškolskou činnosťou. Internet prináša projektovému vyučovaniu a tvorbe projektov ešte ďalšie možnosti. Možno s ním pracovať ako s komunikačným nástrojom. S využívaním najnovších IKT dostáva projektové vyučovanie nový rozmer, pretože sa zväčšuje počet

zdrojov informácií, forma ich spracovania, spôsoby prezentácie výsledkov ako i možnosť realizovať experiment priamo cez Internet.

Projektové vyučovanie tematického celku

Pri tvorbe zadaní a pracovných listov k jednotlivým fyzikálnym projektom sme sa orientovali na tematický celok **Energia v prírode, technike a spoločnosti** v učive fyziky v 9. ročníku základnej školy. Pri vytváraní zadaní a pracovných listov v programe MS Word k jednotlivým projektom sme si najskôr stanovili ciele a úlohy každého projektu. Ciele jednotlivých projektov boli totožné s cieľmi jednotlivých pracovných listov, potom sme si zvolili pomôcky a rozpracovali postup realizácie projektov a pracovných listov.

Tematický celok **Energia v prírode, technike a spoločnosti** bol zvolený za názov celého projektu. Celý projekt sme rozdelili na 7 čiastkových projektov s témami:

- Polohová a pohybová energia telesa ich vzájomné premeny a súvislosť s konaním práce;
- Teplo a zmena vnútornej energie telies konaním práce a tepelnou výmenou;
- Atóm, Atómové jadro;
- Prirodzená a umelá premena prvkov, rádioaktivita,
- Energia získaná štiepením jadier uránu, reťazová reakcia,
- Zdroje energie, druhy energie;
- Zvyšovanie spotreby energie a jej nepriaznivé následky.

Všetky úlohy vychádzajú z platných učebných osnov fyziky pre 6. až 9. ročník ZŠ a zo vzdelávacieho štandardu s exemplifikačnými úlohami z fyziky pre 2. stupeň ZŠ. Následne sme vypracovali k jednotlivým témam 8 pracovných listov, s cieľom zabezpečiť spätnú väzbu. Sedem pracovných listov bolo k jednotlivým témam projektov, ôsmy pracovný list bol tajnička na zhrnutie dôležitých fyzikálnych pojmov, ktoré sa vyskytli v tomto tematickom celku. Vytvorené zadania čiastkových projektov boli postupne predložené žiakom 9.A a 9.B triedy v ZŠ Ludanice, okres Topoľčany. Žiaci boli oboznámení s fázami tvorby projektu, s témami projektov, s cieľmi, úlohami projektov a s hodnotením projektov. Žiaci pracovali v trojčlenných skupinách. Každá skupina vypracovala postupne na základe zadaní projekty na každú zo siedmych tém. Po vypracovaní každého projektu nasledovala prezentácia projektov, diskusia a spoločné hodnotenie projektov. Následne žiaci riešili pracovné listy k jednotlivým témam projektov a po skončení práce na projektoch vyplnili predložený dotazník. Žiaci pracovali na celom projekte celkovo 14 týždňov. Na ilustráciu uvádzame zadanie siedmeho projektu:

„Zvyšovanie spotreby energie a jej nepriaznivé následky“

Úvod / Motivácia: V súčasnej dobe ľudstvo neprestajne zvyšuje spotrebu energie v snahe zabezpečiť si teplo, svetlo, výrobu a dopravu. S rastom spotreby energie sa zväčšuje tlak na prírodné systémy a zdroje Zeme. Na výrobu prevažnej časti energie sa stále využívajú fosílne palivá – uhlie, ropa, zemný plyn. No tieto zdroje nie sú nevyčerpateľné, navyše s rastúcou spotrebou energie stúpa aj jej cena. Sme ohrození energetickou krízou. Aké sú naše vyhliadky na zlepšenie tejto situácie?

Úloha: Zistite spotrebu elektrickej energie v domácnosti za jeden týždeň a vypočítajte, koľko za ňu zaplatíte. Získané hodnoty zapisujte do tabuľky a zostrojte

graf alebo diagram - závislosť spotreby ako funkciu jednotlivých dní. Urobte rozbor grafu. Kedy bola spotreba maximálna a kedy minimálna? Pouvažujte, čo ešte možno z neho zistiť? Navrhnite, ako je možné v rodine znížiť spotrebu elektrickej energie. Navrhnite spôsob ušetrenia tepelnej energie zamedzením tepelných strát v domácnosti.

Vyhľadajte na www stránkach: Aké nepriaznivé následky má zvyšovanie spotreby energie? Ako je možné racionálne využívať energiu a zachovať zdravé životné prostredie?

Ciele projektu v kontexte učebných osnov: Získať informácie. Hodnotiť získané informácie. Diskutovať, kooperovať a navrhovať riešenia. Využiť Internet pri vyhľadávaní informácií. Spolupracovať a zodpovedať za zverenú časť úloh. Spracovať informácie zvolenou formou. Prezentovať informácie bez straty informačnej hodnoty. Nadobudnúť presvedčenie o tom, že zvyšovanie spotreby energie má svoje nepriaznivé následky. Nadobudnúť presvedčenie o tom, že racionálne hospodárenie s energiou je nevyhnutné pre zachovanie zdravého životného prostredia človeka. Zistiť spotrebu elektrickej energie v domácnosti za jeden týždeň a vypočítať jej cenu. Navrhnúť, ako je možné v rodine znížiť spotrebu elektrickej energie. Navrhnúť spôsob ušetrenia tepelnej energie zamedzením tepelných strát.

Postup: Oboznámenie sa s témou projektu. Oboznámenie sa s cieľmi a úlohami projektu.

Výber formy prezentácie (plagát, fólia, prezentácia v PowerPointe, Word dokument, dramatizácia a pod.). Zverejnenie spôsobu hodnotenia na nástenke. Vyhľadávanie informácií na www stránkach. Tvorba projektov. Prezentácia projektov. Diskusia s ďalšími skupinami k jednotlivým prezentovaným projektom. Zhodnotenie činnosti skupín na danom čiastkovom projekte. Zhodnotenie činnosti skupín na celom projekte.

Integrácia predmetov: fyzika, cudzie jazyky, slovenský jazyk, informatika, chémia, prírodopis, environmentálna výchova.

Zdroje informácií / učebné materiály:

[1] (http://www.blisty.cz/art/27379.html), (25. 7. 2006),
[2] (http://www.sse.sk/portal/page/portal/stranka_SSE/spravy/ekologia), (16. 7. 2007),
[3] (http://mojdom.zoznam.sk/se/10093/Alternativne-zdroje-energie), (25. 7. 2006),
[4] (http://www.solarsystems.sk/posobenie-na-zivotne-prostredie.php), (25. 7. 2006),
[5] (http://www.e-filip.sk/Default.aspx?contentID=2200), (25. 7. 2006),
[6] (http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/turndown_sk.htm), (25. 7. 2006).
[7] http://www.sciam.com/issue.cfm?issueDate=Sep-06

Čas: Tri vyučovacie hodiny: 1 h úvodná - body 1. – 4. postupu; 2 h záver - body 7. – 10. postupu. Samostatná práca (body 5. – 6. postupu) 1 týždeň

Pomocník: Google, Word, PowerPoint

Výstupy: Žiacke prezentácie.

Hodnotenie: Bodovým systémom (od 1 – 20 bodov). 10 bodov za kvalitu vysvetlenia danej témy: samostatné hovorenie o téme (2 body), obsiahnutie témy. (2 body),

porozumenie výkladu spolužiakmi (2 body), vzbudenie záujmu (2 body), splnenie cieľov a úloh zadania (2 body). 10 bodov za formu prezentácie a obrazový materiál k téme: plagát – vlastné kresby, stručné údaje, vzorce, jednotky, značky fyzikálnych veličín, jednotiek, schémy, obrázky z časopisov, počítačové prezentácie v PowerPointe, dokument vo Worde a pod.

Prílohy: Prezentácie v PowerPointe na CD, plagáty.

Zhodnotenie projektu

Využitie Internetu a ďalších IKT vo vyučovaní fyziky má svoje opodstatnenie, pretože sa výrazne zmenil postoj žiakov k fyzike. Žiaci sa na hodiny tešia, ochotne a radi zostávajú na projektoch pracovať aj dlhšie po vyučovaní. V odpovediach z dotazníka žiaci uvádzali, že práca na projektoch sa im páčila aj z toho dôvodu, že pri práci na počítači sa zároveň aj učia, môžu sa viac zapájať do práce s učivom, dozvedia sa niečo nové, čo predtým ani netušili, zlepšujú si svoje zručnosti v práci s programom PowerPoint i s Internetom, lepšie chápu fyzikálne javy a zákonitosti. Skúsenosť potvrdila aktuálnosť modernizovania výučby predloženou projektovou metódou.

Literatúra

(1) http://www.blisty.cz/art/27379.html
(2) http://www.sse.sk/portal/page/portal/stranka_SSE/spravy/ekologia
(3) http://mojdom.zoznam.sk/se/10093/Alternativne-zdroje-energie
(4) http://www.solarsystems.sk/posobenie-na-zivotne-prostredie.php
(5) http://www.e-filip.sk/Default.aspx?contentID=2200
(6) http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/turndown_sk.htm
(7) Janovič, J. a kol.: *Fyzika pre 9. ročník základných škôl*, SPN, Bratislava 2000, ISBN 80-08-03044-5
(8) Kolářová, R. a kol.: Fyzika pre 8. ročník základnej školy, študijná časť A, SPN, Bratislava 1992, ISBN 80-08-01103-3

Oponoval

prof. RNDr. Július Krmpaský, DrSc.

Kontaktná adresa:

PaedDr. Žaneta Gerhátová
ZŠ Ludanice,
Hviezdoslavova 40
956 11 Ludanice

doc. RNDr. Miroslava Ožvoldová, PhD.
Pedagogická fakulta TU v Trnave
Katedra fyziky
Priemyselná 4
917 43 Trnava

PROJEKTY A PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE NA GYMNÁZIU

PROJECTS AND VIRTUAL CLASS TOUR IN SECONDARY SCHOOL

Miroslava KONRÁDOVÁ

Resumé: *V príspevku sa zameriavame na špecifiká projektového vyučovania na gymnáziách, s dôrazom na využitie tohoto typu vyučovania v predmetoch matematika, fyzika, informatika a deskriptívna geometria.*

Klíčová slova: *projekt, projektové vyučovanie, IKT, gymnázium.*

Key words: *project, virtual class tour, ICT, secondary school.*

Úvod

Po vstupe do Európskej únie v celej našej spoločnosti dochádza neustále k množstvu zmien a inovácií. Predovšetkým sa mení naša ekonomika, čo je úzko späté so zmenami aj v iných sférach dôležitých pre jej bezchybné fungovanie. Samozrejme, že medzi tieto oblasti patrí predovšetkým naše školstvo. S rozvojom ekonomiky a otvorením sa Európe zvyšuje sa najmä tlak na všestrannosť poskytnutého či získaného vzdelania. Vzdelávanie sa čím ďalej tým menej zakladá na memorovaní poučiek a definícií, neustále sa zvyšuje požiadavka inovatívneho a tvorivého vzdelávania. Už dávno gramotnosť nespočíva len v znalosti písania a čítania. Predovšetkým množstvo prichádzajúcich informácií, ktoré by sme mali vedieť nielen použiť, ale najmä vyhľadať, spracovať, uložiť a podať ďalej, si vyžaduje človeka gramotného i v práci s výpočtovou technikou. Ako povedal Peter Sýkora z Asociácie projektu Infovek, musíme urobiť všetko preto, "... aby naša mladá generácia bola konkurencieschopná na formujúcom sa globálnom trhu práce, predovšetkým v porovnaní so svojimi vrstovníkmi z Európskej únie. Priestorom, kde sa táto príprava musí odohrávať, je škola. Aby škola túto náročnú úlohu bola schopná zrealizovať, musí sa prostredníctvom informačných a komunikačných technológií (IKT) premeniť z tradičnej školy na modernú globálnu školu tretieho tisícročia…"(*). Je samozrejme veľmi neskoro začať s prípravou na uplatnenie absolventov v európskej spoločnosti až na vysokej škole. Už od základnej školy by sme mali zo žiakov vychovávať samostatných a tvorivých ľudí schopných pracovať v kolektíve na riešení náročných úloh.

Projektové vyučovanie

S projektmi sa dnes stretávame na každom kroku. Európska únia ponúka prostriedky na obnovu obcí a miest, na podporu vedy, vývoja, vzdelávania... Stačí si podať projekt, teda projekt vymyslieť, naplánovať, zrealizovať a vyhodnotiť. Ale vieme, čo vlastne máme rozumieť pod pojmom projekt? Vo všeobecnosti by sa dalo zhrnúť, že projekt je komplexne spracované riešenie zadaného problému. Spočíva v riešení čiastkových úloh, riešených skupinami riešiteľov. Toto riešenie si vyžaduje poznatky z viacerých vedných disciplín. Výsledkom projektu je vyriešenie zadaného problému.

Presne na týchto princípoch je založená i metóda projektového vyučovania, ktorá nie je na Slovensku ničím novým a na mnohých školách ju učitelia vo svojej praxi

uplatňujú už niekoľko rokov. Je to metóda všestranne využiteľná v ktorejkoľvek časti hodiny, v akomkoľvek predmete a na ktoromkoľvek stupni či type školy. Je to metóda, ktorá sa dá rovnako dobre realizovať priamo na vyučovaní i mimo vyučovania. Prostredníctvom projektového vyučovania sa zo žiaka stáva harmonická osobnosť schopná zaradiť sa do života v ktorejkoľvek oblasti. Projektová metóda by sa mala realizovať tak, aby prepájala školu s reálnym životom. Predpokladom k tomu je však najmä zainteresovanosť a vnútorná motivácia žiakov, pričom hlavným prínosom projektu by malo byť získanie maximálneho množstva nových poznatkov.

Projektová metóda, ako každá iná, má samozrejme svoje klady i zápory. Ako sa na projektovú metódu pozerá učiteľ a ako žiak? Pozrime sa na nasledujúci diagram, na ktorom sú názorne zobrazené všetky výhody i nevýhody projektového vyučovania, ako pre žiakov, tak pre učiteľov.

Napriek tomu, alebo práve z týchto dôvodov, je projektová metóda medzi žiakmi i učiteľmi veľmi obľúbená a v niektorých krajinách tvoria práve projekty podstatnú časť vyučovania. Nezanedbateľným ostáva samozrejme aj fakt, že prácou na projektoch žiaci získavajú mnoho skúseností, ktoré využijú nielen pri štúdiu na vysokej škole (ročníkové práce, bakalárske a diplomové práce…), ale i vo svojom budúcom povolaní.

Projekty na gymnáziu

Každý typ školy má svoje špecifiká a na každej škole je práca na projektoch iná. Projektové vyučovanie bude rovnako dobre fungovať na prvom i druhom stupni základnej školy, na strednej odbornej škole, na gymnáziu i na univerzite. Rozdiel je len v obsahu samotného projektu a v nárokoch na vypracovanie projektu. Každý projekt však musí spĺňať rovnaké požiadavky. Aby mohol byť žiakmi dobre vypracovaný, musí mať predovšetkým jasne formulované ciele a presne stanovené pravidlá. Tento druh vyučovania si vyžaduje predovšetkým zápal pre vec a to rovnako zo strany učiteľa ako i zo strany žiakov. Učiteľ by mal mať nadhľad, ochotu spolupracovať a komunikovať so žiakmi ako i s inými učiteľmi, a to najmä v prípade, keď sa v projekte vyžadujú vedomosti žiakov z rôznych predmetov. V projekte sa hranice medzi jednotlivými vyučovacími predmetmi často strácajú.

Projekt Môj dom, môj hrad

Tento projekt sme realizovali na štvorročnom gymnáziu na konci tretieho ročníka. V projekte sme sa pokúsili prepojiť viac predmetov a to najmä deskriptívnu geometriu, matematiku, fyziku, biológiu, geografiu, ekonomiku, informatiku a samozrejme slovenský či iný svetový jazyk. Ako už samotný názov naznačuje, žiaci rozdelení do dvoj až trojčlenných skupín mali za úlohu navrhnúť si vlastný vysnívaný dom s bazénom. Nakoľko prvotnou myšlienkou bola realizácia projektu na deskriptívnej geometrii, bol jeho jadrom výber pôdorysu domu (žiaci si mohli vybrať zo zadaných pôdorysov) a vyriešenie strechy na tomto dome a navrhnutie ako i začlenenie jednoduchého bazéna s obdĺžnikovým pôdorysom do zvoleného terénu. Pri riešení oboch týchto úloh žiaci využívajú kótované premietanie. Konkrétne teoretické riešenie striech ako i topografické riešenie terénu si žiaci musia doštudovať sami, či už z navrhnutej literatúry, alebo pomocou internetu. Pre samotné riešenie si žiaci mohli zvoliť ľubovoľný dostupný grafický softvér alebo rysovať ručne.

Aby sme do projektu zapojili aj ostatné predmety pridali sme zopár úloh, ktoré každý, kto si chce postaviť dom, musí riešiť. Predovšetkým sme sa zamerali na riešenie optimalizačných úloh (náklady na stavbu, materiál, dopravu...), úlohy na extrémy (podľa tvaru pozemku vypočítať ideálnu spotrebu materiálu na oplotenie, minimalizovať náklady na výstavbu bazéna a podobne), výpočtom porovnať náklady na spotrebu energií pri použití rôznych typov vykurovania (plyn, elektrina, tuhé palivo, solárna energia...). Ďalší pohľad na obe stavby bol fyzikálny. Úlohou študentov bolo zhodnotenie domu i bazénu z fyzikálneho hľadiska, pričom šlo najmä o vyriešenie polohy domu vzhľadom k jeho orientácii, výber vhodného stavebného materiálu, izolácií, voľba spôsobu kúrenia, či osvetlenia. Nakoľko sme chceli využiť aj vedomosti žiakov z geografie, nechali sme im voľnosť aj vo výbere miesta a polohy domu. Každá skupina riešiteľov si zvolila iné miesto na svete, kde si dom postaví. Ich úlohou bolo prehodnotiť poveternostné podmienky v danej krajine, zmeny i špecifiká počasia v príslušnej oblasti. Ako bonus sme zaradili biológiu, ekológiu a ekonomiku. Vzhľadom k zvolenej oblasti si mohli žiaci vybrať druh živočíchov pre chov, či plodín na pestovanie. V tejto súvislosti si mali zvoliť podnikateľskú činnosť, naplánovať si produkciu, predaj, zisk či straty a všetko presne vykalkulovať. Všetky uvedené výpočty študenti museli spracovať podľa skutočných údajov získaných z literatúry či z internetu.

Samotný výstup z projektu sa skladal z troch častí. Prvou časťou bolo vypracovanie „Záverečnej správy z projektu“ v tlačenej verzii vo formáte A4. Práca musela spĺňať všetky požiadavky na odborný materiál. Druhou časťou bolo spracovanie výsledkov do prezentácie v MS PowerPointe. S prezentáciou potom na záverečnej hodine žiaci oboznámili ostatných študentov. Veľmi dôležitý bol samozrejme nielen spôsob prezentácie a úprava záverečnej správy, ale aj samotný prejav študentov pri prezentovaní. V prípade potreby nie je problém zapojiť do projektu ktorýkoľvek jazyk, napríklad doplnením požiadavky na vypracovanie a prednes prezentácie v tomto svetovom jazyku. Treťou časťou bolo zostavenie modelu samotného domu s dôrazom na riešenie jeho strechy.

Nakoľko projekt bol pomerne náročný, náročný bol aj spôsob jeho hodnotenia. Výsledky projektu hodnotili učitelia na daných predmetoch (prípadne učiteľ) ale i samotní žiaci.

Záver

Pri zadávaní prvého projektu sme nevedeli, do čoho sa hrnieme. Žiaci sa nikdy predtým s projektom nestretli, bolo pre nich pomerne náročné pochopiť, čo sa od nich vlastne očakáva. Voľnosť, ktorú pri zadaní projektu dostali, bola pre nich neuveriteľnou a zdanlivo neprekonateľnou prekážkou. Kým dovtedy sa museli riadiť presným postupom, pri riešení projektu mohli použiť akýkoľvek spôsob riešenia, v mnohých veciach mali možnosť užšieho výberu, inde boli ich možnosti úplne bez obmedzení. Každý žiak mohol do riešenia vniesť kus svojej osobnosti, individuality, a fantázie zároveň sa však v mnohých veciach musel prispôsobiť ostatným členom tímu. Žiaci mali možnosť pracovať s IKT pri spracovaní témy, ktorá je im pomerne známa. Na strane druhej, učiteľ mal možnosť ohodnotiť schopnosť žiakov zorientovať sa v danej problematike, vybrať podstatné a dôležité fakty z veľkého množstva získaných informácií, spracovať daný projekt do požadovaného tvaru ako i schopnosť obhájiť, či ohodnotiť výsledky svojej práce.

Na záver ešte raz zdôraznime jeden z najdôležitejších prínosov každého projektu: pri spracovaní projektu sa žiaci zaoberajú zvolenou problematikou komplexne, prepoja vedomosti z rôznych predmetov čím získajú reálnejší pohľad na svet okolo nás.

Literatura

(1) KOSOVÁ, B. *Projektové vyučovanie.* Učiteľské noviny, 46, 1996, č27, s.3.
(2) PETLÁK, E. *Projektové vyučovanie.* Komenský, 124, 2000, č. 9/10, s.195-196.
(3) HELD, Ľ., LIPTHAY, T. *Renesancia projektovej metódy*. Ppedagogická revue, 1991, č.6, s.413-421
(4) www.innovativeteachers.com
(5) www.modernyucitel.net
(6) www.infovek.sk

Oponoval

PaedDr. Ľubomír KONRÁD (Gymnázium Veľká okružná, Žilina)

Kontaktní adresa

Mgr. Miroslava KONRÁDOVÁ
Katedra aplikovanej matematiky
Strojnícka fakulta
Hurbanova 15
010 26 Žilina
Slovenská republika
Tel.: 00421 513 4970

PROJECT METHOD IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TEACHING IN GYMNASIUM - GRAPHICS

Marta CIESIELKA

Summary: *Proposals of recapitulating lessons in the scope of graphics realized by project method are subject of this paper. Preparing and realization of exempláry project carried out by gymnasium pupils is presented. The project results and comments about realisation are placed here.*

Key words: *project method, information and communication technology (ICT), graphics*

Realisation of Photomontage project

A graphics is most often one of the first problems, which is introduced into the computer science lessons in gymnasium - usually using MS Paint software. It is very simple raster editor, with limited options, but having a few advantage: it is common (current on all computers equipped with Windows), enough simple so that it is fit as the program to the first pupils' contact with the graphics, moreover it has the simply intuitive interface (as sheet and pencil). During 6 - 8 lessons, pupils get to know bases of graphics editor and then as the summary of acquired knowledge and skills, they prepare theirs own projects as photomontage.

Conducting this type of project one gives complete form of the project method up, pupils do not carry the report out and an electronic vernissage replaces the presentation of the plan e.g. in the form of the paper. Pupils carry out projects individually; they establish the photomontage subject them self. The uniform completion date of the project is applying to all. It is allotted from 4 to 6 lessons to carry out, and pupils do the whole work at school.

Achievements and attitudes of pupils are very different, from excellent and careful finished compositions, to uncompleted works. The photomontage was the first project which pupils made. For many pupils convention - of self-contained work, was already great challenging. Many pupils had never made plan and they had not organize theirs work - their activity at the computer science lesson amounts to executing the teacher orders and assignments. A need to think over and to plan its work was a novelty for these pupils. Pupils have often difficulty no with applying tools, but with their selection. It probably results from the organization of the computer science lesson, on which teacher gives exercise to pupils, specifies what they have to do and which tools use - usually offers a ready schedule of solving the given problem. Pupils, prepared in the scope of using computer tools, rather than for self-contained activity, feel helpless towards problems come across, in the everyday life.

A few examples of the project realization are presented in this paper. On their example it is possible to observe the pupils level in the scope of applying computer tools as well as tools selection and work planning. Author of the work "Strongman" was able to plan the interesting composition of his photomontage, but also to perform it (fig. 1). At work "Lake" (fig. 2) some pupil skills are worthy of notice, the skill of

integrating elements but also making theirs reflection and suitable adapting the tower reflection to the shape of the lake (what is not a simple thing to carry out using so plain tool like is MS Paint). Amongst pupils' works, there were some photomontages which form was not correct (fig. 3). It was caused with the chaotic work of the pupil and not listening to the teacher hints. The pupil selected accidental and unsuitable material as regards the quality - hence problems with the resolution of the final work. The pupil worked without established composition schedule and did not systematically compare effects of his work with friends' works. Only at the vernissage and discussion recapitulating the project, he noticed defects of his work. The organization of independent activity is great challenge for this type of pupils and realization of such undertakings is a very great chance of the personal development for them. Pupils having problems with organization, carry out the projects learns independence. It is possible to notice observing thein progress, and often considerable successes during the realization of another projects.

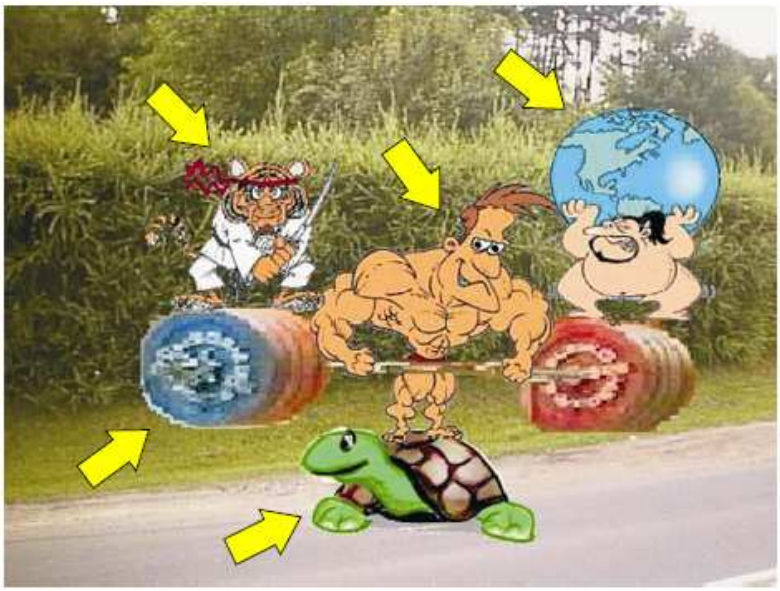


Figure 1. Photomontage „ Strongman"; integrated elements are marked with arrows

Figure 2. Photomontage „Lake"; integrated elements are marked with arrows

Comments to the realization

Pupils should carry out this type of projects independently because independent action is a good introduction and preparation for the team project realization. Continuous teacher supervision is necessary during the work. The teacher should take technical care of the enterprise and offer pupils advice. At this stage of education (the first class of the gymnasium) pupils do not still have the sufficient knowledge in the scope of graphic (e.g. resolution, accuracy of reproducing, scanning, graphical formats, etc.). The time plays the deciding role at the realization of this type of tasks and pupils usually lack time, irrespective of the amount of time assigned to the realization. Therefore teacher supervision and holding the appropriate rhythm of the work is essential and assure prompt performing the project.

Figure 3. Photomontage „ Motor scooter"; integrated elements are marked with arrows

Pupils have great problems with choosing of subject of the own photomontage they often demonstrate indecisiveness. Repeatedly they change conception of the work and one more time start work from the beginning, as the result that they do not finish work on time or effects of their work is not satisfying. In order to prevent such situations, before starting project realization the teacher should present photomontages demonstration to pupils and discuss briefly the technique of making them. It is good, if the conception worked out by the pupil will be written, and later changes will depend on the teacher decision. It will force pupil to think about choice of the photomontage subject, as well as about possible changes in the taken project. Pupils often adopt very ambitious project assumptions (usually overgrowing their possibilities or equipment possibilities) then they realize them with large problems or change them what they take back as the defeat.

Because pupils carry out this project type individually, the cooperation in the group is limited only to comparing personal solutions and conception with friends' ideas. Usually confrontation of the own work with the work of other pupils acts

motively and creatively. Therefore one should allow and encourage pupils to the presentation and comparing its works with friends' works at every realization stage.

If materials, of which pupils creates own photomontages, are supposed to come from Internet sources, it is important that the teacher gives a few addresses of websites with this type materials. It is considerable facilitation for pupils and it often makes an inspiration for the work. Pupils can use also own scanned materials or digital photographs to the photomontage. In such case, teacher help consisting in the competent appliance operation is essential if pupils cannot manage themselves with it. A presentation of performed works is an essential element of realization of project method, e.g. in the form of the electronic vernissage (pupils can present works on monitors). Discussion recapitulating on the subject of the problems in the project realization, solutions taken by pupils and of ideas to implementation next time, should supplement the works' presentation. The presentation of projects should be a next stage in method. Works' exhibition may company parents' meeting or it is possible to send works to plastic competition or to put them on a school website.

A teacher assesses works being based on criteria, which pupils should be acquainted before the project realization. A composition of the work, an idea, the quality of the workmanship, the amount of integrated elements etc. can come the assessment. It is important for the assessment, that pupils enclose source files together with the ready photomontage. Pupils often makes the photomontages this way that it is difficult to identify which elements are integrated, and which made background - it can cause decrease of the work value. It is properly, if pupils participate in the assessment.

They can choose anonymously best work and allot own points. The teacher can award the best work chosen by pupils, by higher mark. The teacher part in this method, which would seem to be very independent, is very important. The project method demands of teacher detailed preparing pupils to its realization, determining aims and the scope of the project and adapting the level of the project for each pupil. During project realization the teacher should systematically supervise and assess the pupil work, paying special attention to obeying of taken on terms. Teacher working with this method should be an adviser helping to make decisions, rather than a person providing ready solutions. The teacher should advise, support and motivate the pupil, paying attention not to supervise him. The teacher conducting the project of this type must remember that it is the pupils project, he is carrying it and he is responsible for it. Project success depends on the teacher person and the role he is playing in it.

Conclusion

The project method is widely applied during lessons of different subjects and often uses ICT tools. Recapitulating the graphic editor learning by pupils' realization of the project, creates the base to correct and independent applying it in theirs everyday life. It gives a base to the creative realization of pupils’ plastic ideas. Gained by these way pupils' beliefs about personal skills, possibilities and ingenuities will repeatedly pay dividends in their future activity.

Endnote

Projects were carried out in the 6th Private Academic Gymnasium in Cracow.

Oponent

Henryk Adrian, dr hab. inż. (AGH University of Science and Technology, Cracow)

Contact address

Marta Ciesielka, Ph.D.
AGH University of Science and Technology,
Faculty of Metals Engineering and Industrial Computer Science,
Al. Mickiewicza 30, 31-321 Cracow; Poland
Tel. 0048 12 617-26-24;

STOCK MARKET SIMULATION GAME USING EXCEL AND POWER POINT

SYMULACJA GRY GIEŁDOWEJ Z ZASTOSOWANIEM PROGRAMÓW EXCEL I POWERPOINT

Dorota Łozińska

Abstract: *This paper shows how rudiments of stock-investment for non-invested students could be taught. The stock market simulation game using Microsoft Excel and Microsoft PowerPoint programs is proposed. The results of the game for students of computer sciences in the Higher School of Information Technologies and Management in Przemyśl are presented.*

Key words: *students, simulation, stock market game, equity, application of Excel and PowerPoint*

Wprowadzenie

Podstawy inwestowania na rynku kapitałowym dla studentów kierunku informatyka w Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Przemyślu są wykładane w ramach przedmiotu o nazwie „E-pieniądz" obejmującego 30 godzin lekcyjnych.

Przed rozpoczęciem zajęć większość studentów nie uwzględniała możliwości uzyskania profitów finansowych na rynku kapitałowym. Spośród wszystkich studentów zaledwie jeden inwestował na giełdzie papierów wartościowych za pośrednictwem maklera i funduszy inwestycyjnych. Pozostali za główny powód podawali brak oszczędności. Ogólnopolskie statystyki pokazują w tej kwestii interesującą relację. Według kwartalnego raportu firmy analitycznej Analizy Online wartość oszczędności Polaków pod koniec marca 2007 roku wyniosła 628 miliardów złotych, z tego zaledwie 53.5 miliardów stanowiła inwestycja w akcje. Nadwyżki finansowe lokowano najczęściej w bankach – 243.9 miliardów złotych. W Funduszach Inwestycyjnych znajdowało się 88.4 miliardów złotych, natomiast aż 70.2 miliardów, czyli 11.2% oszczędności, Polacy posiadali w gotówce. [1)] Z danych tych wynika, iż nie deficyt nadwyżek finansowych osób fizycznych wpływa na brak zainteresowania inwestowaniem w akcje.

Skuteczną metodą spopularyzowania wiedzy o giełdzie papierów wartościowych wśród studentów i zachęcenia ich do samodzielnego pomnażania kapitału poprzez inwestowanie w akcje jest zorganizowanie w czasie zajęć symulacji gry giełdowej. W tej pracy zostanie zaprezentowany sposób jej przeprowadzenia z wykorzystaniem programów Microsoft Excel i Microsoft PowerPoint.

[1)] Artykuł pt. „Polacy mają ponad 625 mld zł oszczędności" komentujący wyniki raportu pojawił się na stronie Portalu Biznesowego pb.pl 18.05.2007 roku, zob. http://pb.pl

Uczestnicy symulacji gry giełdowej

W symulacji uczestniczyło 49 studentów, w tym 5 kobiet i 44 mężczyzn. Odbyła się ona w dwóch grupach: 23 maja 2007 roku – grupa składająca się z 12 studentów studiów stacjonarnych oraz 9 czerwca 2007 roku – grupa 37 studentów studiów niestacjonarnych. W każdej z grup czas gry wyniósł w przybliżeniu trzy godziny lekcyjne. W celu sprawnego przeprowadzenia symulacji studenci zostali podzieleni na grupy. Wśród studentów studiów stacjonarnych uformowano cztery grupy. Z uwagi na większą ilość studentów studiów niestacjonarnych liczba grup wyniosła sześć.

Dane do symulacji

Symulację przeprowadza się wykorzystując rzeczywiste notowania historyczne jednej spółki. Wybór tej spółki należy przeprowadzić starannie mając na względzie to, że w trakcie gry studenci powinni wykorzystywać nabytą wiedzę teoretyczną. [2)] Kursy akcji wybranej spółki powinny charakteryzować się odmiennością w stosunku do fluktuacji cen innych spółek na warszawskiej giełdzie, oraz w ograniczonym stopniu ulegać wpływowi polskiej koniunktury.

Do przeprowadzenia gry wybrano zagraniczną spółkę SkyEurope Holding AG notowaną od 27 września 2005 roku na giełdach w Warszawie i Wiedniu. [3)]

Fluktuacje cen akcji spółki SkyEurope nie wykazują zbieżności z koniunkturą na polskim rynku finansowym, a co za tym idzie z poziomem warszawskich indeksów giełdowych WIG20, mWIG40, sWIG80 oraz WIG. Korelacja dla akcji tej spółki i indeksu WIG20 wynosi –0.29, analogicznie korelacja z indeksem mWIG40 wynosi –0.26, z indeksem sWIG80 wynosi –0.28 oraz z indeksem WIG wynosi –0.32.

Wykazany brak zbieżności uniemożliwia studentom „zgadywanie" kursu akcji w oparciu o historyczne wykresy indeksów. Ponadto spółka SkyEurope jest jedyną firmą lotniczą notowaną na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych S.A. (WGPW) i nie ma porównywalnego odpowiednika.

Z uwagi na niedługi czas obecności firmy SkyEurope na WGPW symulacja objęła cały okres notowań od 27 września 2005 roku do 8 czerwca 2007 roku.

Metodologia

Przed rozpoczęciem symulacji poinformowano studentów o przedmiocie obrotu, danych na temat spółki (m.in. branża działalności, kraj pochodzenia, data pierwszego notowania na WGPW) oraz zakresie czasowym jaki obejmuje symulacja.

W okresie notowań spółki SkyEurope wyznaczono 17 momentów decyzyjnych, które można inaczej określić jako daty przyszłych transakcji znane „z góry". Odstępy pomiędzy datami nie były stałe (zob. tabela 1). Wybór dat oparto o względy dydaktyczno-merytoryczne.

[2)] Symulację poprzedzały zajęcia teoretyczne z zakresu instrumentów rynku kapitałowego, analizy fundamentalnej i analizy technicznej.

[3)] Spółka jest pierwszą niskokosztową linią lotniczą w Europie Środkowej oraz największą firmą, gwarantującą systematyczny transport lotniczy w Republice Słowackiej. Oferuje codzienne tanie połączenia z głównych miast europejskich do Budapesztu, Krakowa, Warszawy i Wiednia/Bratysławy.

Każda z grup dysponowała wirtualną kwotą 100 000 PLN. Studenci mieli możliwość zajmowania pozycji długich, czyli zyskiwania na wzrostach cen akcji, oraz zajmowania pozycji krótkich, czyli zarabiania na spadkach. [4)]

Transakcje polegały na określeniu przez studentów przewidywanego kierunku ruchu cen akcji, tzn. wzrostu lub spadku. Każda z decyzji wymagała uzasadnienia. Ponadto grupy podawały inwestowane kwoty. Kwoty te widoczne są w tabeli 1 w kolumnach noszących nazwy „Grupa 1", „Grupa 2", „Grupa 3", itd. Liczby dodatnie oznaczają oczekiwania wzrostowe wobec cen waloru. Liczby ujemne obrazują krótką sprzedaż. Tabela 1 przygotowana została w programie Microsoft Excel.

Daty transakcji	Kurs w PLN	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5	Grupa 6
04-10-2005	22.80	30000.00	45000.00	70000.00	-20000.00	50000.00	35000.00
10-10-2005	23.60	-30000.00	10000.00	-40000.00	40000.00	30000.00	70000.00
27-10-2005	21.90	-10000.00	10000.00	30000.00	80000.00	60000.00	-80000.00
07-11-2005	20.50	40000.00	40000.00	45000.00	-70000.00	-40000.00	40000.00
29-12-2005	19.65	50000.00	40000.00	60000.00	90000.00	80000.00	99600.00
17-01-2006	20.90	50000.00	-10000.00	-30000.00	-99000.00	30000.00	-30000.00
29-03-2006	22.80	-10000.00	-30000.00	60000.00	-80000.00	50000.00	-50000.00
10-04-2006	25.00	30000.00	40000.00	-25000.00	80000.00	-30000.00	-90000.00
26-05-2006	21.90	70000.00	50000.00	-40000.00	73000.00	50000.00	90000.00
28-06-2006	15.50	84000.00	60000.00	-20000.00	50000.00	80000.00	83000.00
27-09-2006	8.50	20000.00	30000.00	40000.00	29000.00	50000.00	-45000.00
30-11-2006	11.50	50000.00	50000.00	65000.00	39000.00	60000.00	29000.00
18-01-2007	13.90	60000.00	-20000.00	-40000.00	48000.00	60000.00	-36000.00
02-02-2007	17.00	70000.00	-30000.00	-25000.00	58000.00	50000.00	28000.00
14-02-2007	21.00	10000.00	-30000.00	-30000.00	70000.00	-20000.00	-35000.00
12-03-2007	18.60	-60000.00	-60000.00	-30000.00	62000.00	-30000.00	-40000.00
04-05-2007	16.30	-50000.00	-60000.00	-45000.00	-56000.00	-40000.00	-43000.00
08-06-2007	14.05	0	0	0	0	0	0

Tabela 1. Tabela zawieranych transakcji

Przebieg notowań cen akcji spółki SkyEurope w wyznaczonym okresie zobrazowano przy użyciu wykresów świecowych, tzw. świec japońskich. Typ wykresu świecowego został wybrany z uwagi na jego dużą użyteczność w stosunku do równie popularnych wykresów liniowych i słupkowych. Wykres stworzono za pomocą programu do analizy technicznej „MetaStock" [5)]. Dane potrzebne do wyrysowania wykresu znajdują się na stronie internetowej Domu Maklerskiego Banku Ochrony Środowiska www.bossa.pl w serwisie *notowania giełdowe*.

Otrzymany wykres podzielono według dat i prezentowano slajd po slajdzie w programie Microsoft PowerPoint. Ostatni punkt wykresu wskazywał na „obecną" i równocześnie rozliczeniową cenę akcji ostatniej transakcji.

W programie Microsoft Excel przygotowano tabelę wyliczającą na podstawie formuł zyski/straty po każdej transakcji dla każdej grupy (zob. Tabela 2).

[4)] Pozycja krótka lub inaczej krótka sprzedaż akcji polega na: pożyczeniu od maklera w zamian za prowizję n liczby akcji spółki y; natychmiastowym odsprzedaniu ich osobie trzeciej; po spadku cen akcji spółki y odkupienie ich w takiej samej liczbie; ostatecznie oddanie ich maklerowi po obowiązującej niższej cenie (w relacji inwestor – makler nie ma znaczenia cena akcji). Inwestor zarabia na różnicy między drożej sprzedanymi walorami i taniej odkupionymi.

[5)] Można pominąć użycie programu MetaStock w symulacji. Alternatywą jest wyznaczenie wykresów liniowych w programie Microsoft Excel na podstawie danych dostępnych na stronie internetowej www.bossa.pl w serwisie *notowania giełdowe* w formacie txt.

Lp.	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5	Grupa 6
1	1052.63	1578.95	2456.14	-701.75	1754.39	1228.07
2	2161.02	-720.34	2881.36	-2881.36	-2161.02	-5042.37
3	639.27	-639.27	-1917.81	-5114.16	-3835.62	5114.16
4	-1658.54	-1658.54	-1865.85	2902.44	1658.54	-1658.54
5	3180.66	2544.53	3816.79	5725.19	5089.06	6335.88
6	4545.45	-909.09	-2727.27	-9000.00	2727.27	-2727.27
7	-964.91	-2894.74	5789.47	-7719.30	4824.56	-4824.56
8	-3720.00	-4960.00	3100.00	-9920.00	3720.00	11160.00
9	-20456.62	-14611.87	11689.50	-21333.33	-14611.87	-26301.37
10	-37935.48	-27096.77	9032.26	-22580.65	-36129.03	-37483.87
11	7058.82	10588.24	14117.65	10235.29	17647.06	-15882.35
12	10434.78	10434.78	13565.22	8139.13	12521.74	6052.17
13	13381.29	-4460.43	-8920.86	10705.04	13381.29	-8028.78
14	16470.59	-7058.82	-5882.35	13647.06	11764.71	6588.24
15	-1142.86	3428.57	3428.57	-8000.00	2285.71	4000.00
16	7419.35	7419.35	3709.68	-7666.67	3709.68	4946.24
17	6901.84	8282.21	6211.66	7730.06	5521.47	5935.58
Zyski/straty	**7367.31**	**-20733.24**	**58484.14**	**-35833.00**	**29867.94**	**-50588.78**

Tabela 2. Tabela zysków/strat

Uzyskane rezultaty

Za pomocą symulacji gry giełdowej udało się przybliżyć studentom problem inwestowania na rynku akcji.

Gra, pomimo, iż przeprowadzona w sztucznych warunkach, w dużej mierze odzwierciedlała warunki rzeczywiste wraz z towarzyszącymi inwestycjom emocjami. Zastosowanie programu Microsoft Excel oraz Microsoft PowerPoint umożliwiło sprawny przebieg gry. Studenci obserwowali zmiany wykresu kursów akcji oraz wyniki własnej grupy i rywali.

Zaprezentowane w artykule tabele dotyczą symulacji przeprowadzonej wśród studentów studiów niestacjonarnych. Uzyskane stopy zwrotu wszystkich grup były następujące: 58.5%; 29.9%; 29.2%; 8.8%; 7.4%; 2.5%; -20.7%; -35.8%; -50.6%; -68.5%;. Najlepsze wyniki osiągnęli najpilniejsi studenci. Stopy zwrotu -50.6% oraz -68.5% należą do grup grających bez namysłu.

Studenci ocenili symulację jako bardzo ciekawą i dającą możliwość sprawdzenia swoich umiejętności.

Recenzent

Dr hab. inż. Wojciech Korneta (Profesor WSIiZ w Przemyślu)

Dane teleadresowe

Mgr Dorota Łozińska
Department of Information Technology and Communication
Ul. Słowackiego 85
37-700 Przemyśl,
Poland
Tel.: 0048 166760591

INFORMATIKA

A

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ

TECHNOLOGIE

INFORMATICS
AND
INFORMATION AND COMMUNICATION
TECHNOLOGIES

O JAZYKOVEJ A TERMINOLOGICKEJ KULTÚRE ODBORNÝCH PREZENTÁCIÍ V OBLASTI INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ

ABOUT LANGUAGE AND TERMINOLOGICAL CULTURE OF PROFESSIONAL PRESENTATIONS IN THE FIELD OF INFORMATICS AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Ján STOFFA – Veronika STOFFOVÁ

Resumé: *Štúdia poukazuje na typické jazykové a terminologické nedostatky v odborných prezentáciách v oblasti informatiky a informačných a komunikačných technológií a uvádza odporúčania na zlepšenie existujúceho stavu.*

Kľúčové slová: *jazyková kultúra, terminologická kultúra, informatika, informačné a komunikačné technológie*

Abstract: *The study points out on typical language and terminological shortcomings in special presentations in the field of informatics and information and communication technologies and formulates recommendations for improving the actual state.*

Key words: *language culture, terminological culture, informatics, information and communication Technologies*

Úvod

Vysoká jazyková a terminologická kultúra je v edukácii imperatívnou požiadavkou. To znamená, že prezentácia edukátora sa smie realizovať len v spisovnom jazyku a prezentované pojmy majú byť pomenované správnymi termínmi. To od edukátora vyžaduje, aby získal a trvalo udržiaval potrebnú jazykovú a terminologickú kultúru (1) a sústavne sa jazykovo i terminologicky vzdelával.

Časť požiadaviek na jazykovú kultúru odborných prezentácií má univerzálny charakter a treba ich naplniť v každej odbornej prezentácii (2). Druhá časť požiadaviek má špecifický charakter, daný povahou informatiky ako relatívne mladého prírodovedného odboru, jej početnými medziodborovými vzťahmi a aplikačným prienikom do všetkých odborov ľudskej aktivity prostredníctvom informačných a komunikačných technológií (ďalej IKT). Na niektoré problémy pri realizácii týchto požiadaviek v praxi sme už poukázali (3).

Cieľom tejto štúdie je zovšeobecniť doteraz získané poznatky o jazykovej a terminologickej kultúre odborných prezentácií v oblasti informatiky a IKT a sformulovať odporúčania pre odbornú komunitu, ktorých realizácia môže prispieť k zlepšeniu existujúceho stavu.

Jazyková kultúra prezentácií v oblasti informatiky a IKT

Naše poznatky získané štúdiom veľkého počtu odborných prezentácií svedčia o tom, že jazyková kultúra hovorených i písaných odborných prezentácií nie je na dostatočnej úrovni. Tento stav má tak objektívne ako aj subjektívne príčiny.

K objektívnym príčinám zníženej jazykovej kultúry patrí predovšetkým veľká dynamika rozvoja informatiky a IKT, v dôsledku ktorej žiaden jednotlivec už nie je schopný sledovať rozvoj odboru ako celku. Ďalšou objektívnou príčinou je, že na knižnom trhu je veľký nedostatok relevantných informačných zdrojov a existujúce rýchlo morálne zastarávajú. Do tretice treba uviesť, že informatika je viac než iné odbory zaťažená obrovským prílivom anglicizmov a neologizmov anglického pôvodu. Nezanedbateľný podiel na zníženej jazykovej kultúre má aj skutočnosť, že celý rad softvérových produktov ignoruje spisovnú interpunkciu.

K subjektívnym príčinám treba zaradiť najmä to, že po maturite sa už nerealizuje žiadna ďalšia organizovaná jazyková príprava a každý jednotlivec je ponechaný sám na seba. Ďalšou je to, že mnohí odborníci v svojich prezentáciách nekriticky preberajú nespisovné výrazy a formulácie (často aj subštandardné), podceňujú dodržiavanie príslušných štátnych noriem a ignorujú zvykové pravidlá komunity. Všeobecne sa málo rozlišuje odlišná povaha písanej a hovorenej prezentácie a správnej výslovnosti a správnemu čítaniu písaného textu sa venuje malá pozornosť.

Na základe dlhoročného pozorovania môžeme konštatovať ako veľmi frekventované nasledujúce jazykové nedostatky a prehrešky (správne formy ďalej označujeme skratkou spr.):

- Neuvádzanie bodky na konci výpočtu viacerých položiek istého tvrdenia, nepísanie bodky po skratkách (napr. *Doc, Ing*, *CSc*). Často sa však bodka píše nenáležite (napr. po výraze *In.* v bibliografických odkazoch);
- Neuvádzanie veľkého písmena v prípade vlastných mien licencovaných služieb, chránených názvov produktov a pod. Typickým príkladom je písanie názvu celosvetovej siete *internet* (spr. Internet). Časté je aj nenáležité písanie veľkého písmena, napr. vo výrazoch typu *Intranet, Informačná gramotnosť*;
- Nenáležité striedanie formy istého výrazu, napr. *on line* vs *on-line* vs *online* (správne on-line); podobná situácia je aj v prípade výrazu *off-line*); *Power Point* vs *PowerPoint* (spr.); *hi–fi* (spr.) vs *hifi* vs *Hi-Fi* vs *HiFi*;
- Nesprávne hláskovanie cudzích skratiek a značiek v slovenskom kontexte, napr. *pí sí* v prípade skratky PC (správne pé cé), *pí ejdž dí* v prípade skratky PhD. (správne pé há dé; skratka je latinského pôvodu a v češtine má formu Ph.D.), *cé dé rom (*správne cé dé er o em; objavilo sa však už aj skratkové slovo *céderom*);
- Používanie neštandardných, nezriedka nejednoznačných skratiek bez vysvetlenia, napr. *alt., činn., did., inštit., klas.*, *mchr., udrž., vl.*;
- Nesprávna výslovnosť cudzích slov a ich odvodenín, napr. *manager, menedžer, menežér, menedžmet, menidžment,* (správne manažér, manažment);
- Používanie cudzích skratiek alebo cudzích foriem ich zápisu v národnom kontexte, napr. skratky *ICT* namiesto IKT, *t.j.* alebo *tj.* alebo *t.j* namiesto t. j.;
- Používanie nesprávneho rodu (často vplyvom češtiny), napr. *snímok* (spr. snímka), *klávesa* (spr. kláves), *schéma* (v češtine stredného rodu, v slovenčine ženského), *komponenta* (v slovenčine komponent), *varianta* (v slovenčine variant);
- Nenáležité používanie interpunkčného znamienka čiarka. Typickým príkladom je jej časté uvádzanie pred skratkou atď. Na druhej strane sa čiarkou často neoddeľujú vložené vety. Veľmi často sa neuvádza čiarka pred skratkami *resp.* a *príp.*;
- Chybné uvádzanie cudzích slov, napr. *bisnis* (spr. business), *systémú* namiesto systémů; *pruvodce* namiesto průvodce;
- Erratá, pri ktorých dochádza k strate informácie, napr. *polyamid* namiesto polyimid, *feromagnetikum* namiesto ferimagnetikum, *potok* (správne potomok);

- Nenáležité skloňovanie, napr. *chýba dôvera v informačných systémoch* (spr. ... v informačné systémy)*; o vzhľade obrázku* (spr. ... obrázka); *príručok* (spr. príručiek); *v učebnom materiále* (spr. ... materiáli); Pri skloňovaní slova *pamäť* sa často nerozlišuje pamäť živého organizmu (genitív pamäti) a strojová pamäť (genitív pamäte);
- Hrubé pravopisné chyby, napr. *mobilný klienti*; *pedagogický pracovníci*; *študenti, ktorý*;

Organickou súčasťou jazykovej kultúry je aj štylistická kultúra. Ňou sa však v tejto štúdii pre nedostatok miesta nezaoberáme.

Veľké množstvo banálnych errát svedčí o tom, že autori odborných prezentácií nevenujú dostatočnú pozornosť korektúre ich textu, resp. že ju nevykonávajú vôbec.

Terminologická kultúra prezentácií v oblasti informatiky a IKT

K niektorým čiastkovým otázkam terminologickej kultúry sme sa už vyjadrili v (4). O jej úrovni platia podobné konštatovania ako v prípade jazykovej kultúry. K subjektívnym príčinám jej neuspokojivého stavu patrí navyše nedostatočná, príp. žiadna terminologická príprava špecialistov.

Na základe dlhoročného pozorovania môžeme konštatovať ako zvlášť frekventované nasledujúce terminologické nedostatky a prehrešky:

□ Používanie cudzích termínov, ktoré nie sú súčasťou národného terminologického systému, napr. termínov *algebraická metóda* (spr. algebrická ...); *arzenid gália* alebo *gáliumarzenid* (spr. arzenid gálitý), *computer* (spr. počítač), *čidlo* (spr. snímač), *doporučený program* (spr. odporúčaný ...), *dotaz* (spr. otázka), *gulička* (spr. guľôčka); *výuka* (spr. výučba);

□ Používanie cudzích termínov, ktoré už boli adaptované do národnej formy, v ich pôvodnej forme, napr. *hardware* (spr. hardvér), *software* (spr. softvér), *scanner* (spr. skener), *design* (spr. dizajn), *display* (spr. displej), *team* (spr. tím);

□ Používanie skomolených bohemizmov, ktoré nie sú súčasťou ani spisovnej češtiny, ani spisovnej slovenčiny, napr. *distančné vzdělávanie* (spr. česky distanční vzdělávání, slovensky dištančné vzdelávanie), *nápoveda* (spr. česky nápověda, slovensky nápoveď), *zosilovač, zosiľovač* (správne česky zesilovač, slovensky zosilňovač);

□ Používanie termínov vyradených z terminologických systémov, napr. termínov *kysličník kremičitý* (spr. oxid kremičitý), *termoset* (spr. reaktoplast), *umelá hmota* (spr. plast);

□ Používanie subštandardných názvov namiesto štandardných, napr. *pisíčko* namiesto osobný počítač, *cédečko* namiesto kompaktný disk, *demo* namiesto demonštračná nahrávka;

□ Používanie nejednoznačných polotermínov namiesto úplných termínov, napr. *audio* namiesto zvukový záznam, *foto* namiesto fotografia, *info* namiesto informácie, *video* namiesto videozáznam, videonahrávka;

□ Preberanie cudzích foriem termínov, napr. *multi-médiá* namiesto multimédiá, *hyper textový* namiesto hypertextový;

□ Používanie pojmov s nejasným alebo nejednoznačným obsahom, napr. *diferenciálne pohľady; kompetencie vyučovania IKT; elektrina; optimizovanie manažmentu; spoznanie základných vedomostí; vzdelávanie prírodovedných predmetov*;

□ Používanie nenáležitých termínov, napr. *jazykové zručnosti* namiesto jazykové spôsobnosti, *utvrdzovanie učiva* namiesto upevňovanie učiva, *pojem* namiesto termín;

□ Striedanie pomenovaní toho istého pojmu alebo ich formy, napr. *E-learning* vs *E – learning* vs *e-learning* vs e – *learning* (spr. e-learning); *informačné a komunikačné technológie* (spr.) vs *informačno-komunikačné technológie* vs *informačno – komunikačné*

technológie vs *informačné technológie* vs *komunikačné technológie; www stránky* (spr.) vs *WWW stránky*;

□ Používanie menej vhodných termínov namiesto vhodnejších, napr. *jedinec* namiesto jednotlivec, *popísané rozhranie* namiesto opísané rozhranie, *popis štruktúry* namiesto opis štruktúry.

Závery a odporúčania

Z hore uvedeného vyplýva, že jazyková a terminologická kultúra odborných prezentácií z oblasti informatiky a IKT nie je v súčasnosti na žiaducej úrovni. Kým odstránenie objektívnych príčin tohto stavu nie je v blízkej budúcnosti reálne, odstránenie subjektívnych príčin je v silách odbornej komunity. Odporúčame venovať predmetnej problematike sústavnú pozornosť, vydávať viac vhodnej literatúry a hlbšie skúmať posuny v úrovni komunikácie. Vysokoškolské pracoviská sú priam predurčené na tvorbu názvoslovných štátnych noriem. Táto možnosť sa však v praxi využíva veľmi málo a v tomto smere odporúčame vyvinúť väčšiu iniciatívu. Odporúčame tiež zriadiť terminologickú komisiu pre oblasť informatiky a IKT, ktorá by riešila aktuálne otázky ustaľovania a systemizácie termínov, ich tvorby, preberania, adaptácie a pod.

Zoznam bibliografických odkazov

(1) STOFFA, J. – KROBOTOVÁ, M.: Jazyková a terminologická kultura učitele 21. století. In: *Připravujeme učitele pro 21. století a vstup do Evropy? : (Pregraduální a postgraduální příprava učitelů) : Sborník z konference.* 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 1998, s. 169-173. ISBN 80-7067-871-2

(2) KROBOTOVÁ, M.: O jazykové kultuře edukačních prezentací. In: *XX. DIDMATECH 2007 : Díl I.* 1. vyd. Olomouc : Votobia Olomouc, 2007, s. 53-60. ISBN 80-7220-296-0

(3) STOFFA, J. – STOFFOVÁ. V.: Časté terminologické chyby v písomnej komunikácii z informačnej technológie. In: *Zborník : Sieťové a informačné technológie : Celoškolský seminár.* Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2002, s. 104-108. ISBN 80-7137-981-6

(4) STOFFA, J.: Terminologická kultúra ako súčasť jazykovej kultúry v systéme prípravy učiteľov technickej výchovy. In: *Cesty k tvořivé škole : Sborník příspěvků z konference k 50. výročí založení Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity Brno 13. – 14. listopadu 1996.* 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1998, s. 248-252. ISBN80-210-1938-7

Lektoroval:

doc. PaedDr. et PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.

Kontaktné adresy

Prof. Ing. Ján Stoffa, DrSc.
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc, ČR

Prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc.
Katedra informatiky,
Pedagogická fakulta UJS
Ul. Roľníckej školy 1519
945 01 Komárno, SR

TVORBA VÝUČBOVÝCH MATERIÁLOV PRE INTERAKTÍVNU TABUĽU SMART BOARD V PROSTREDÍ SMART NOTEBOOK

CREATION OF TEACHING MATERIALS FOR INTERACTIVE WHITEBOARD SMART BOARD IN SMART NOTEBOOK SOFTWARE

Peter BREČKA

Resumé: *Príspevok sa zaoberá možnosťami využitia interaktívnej tabule SMART Board prostredníctvom softvérovej podpory SMART Notebook, pričom poukazuje na jednotlivé nástroje a eventuality využitia tohto programu na konkrétnych výučbových materiáloch.*

Klíčová slova: *interaktivita, interaktívna tabuľa, prezentácia.*

Key words: *interactivity, interactive whiteboard, presentation.*

Úvod

V posledných dvoch rokoch môžeme sledovať veľmi intenzívny pokrok v technickej podpore a využití interaktívnych tabúľ na základných a stredných školách najmä v Českej republike a postupne aj na Slovensku. Jedná sa prevažne o systémy SMART Board, ACTIV Baoard a eBeam, ktoré do značnej miery pozitívne ovplyvňujú samotnú výučbu na školách a prinášajú tak nové možnosti v zefektívnení a zatraktívnení výučbového procesu ako takého. Interaktívnu tabuľu môžeme považovať za základ interaktívnej učebne t.j. systému tvoreného počítačom, dataprojektorom a tabuľou. Hlavný prínos interaktívnej tabule spočíva v zjednodušení a zefektívnení prípravy učiteľa na konkrétnu vyučovaciu hodinu, lepšej názornosti prezentácie, možnosti sieťového a internetového prepojenia a aktívnej účasti aj na diaľku. Zásadným spôsobom zvyšuje názornosť výučby, motiváciu a aktiváciu žiakov a študentov. Tabuľa slúži na jednej strane ako prezentačný nástroj, na strane druhej ako vstupné zariadenie celého systému. Na rozdiel od bežnej prezentácie látky môže učiteľ v priebehu výkladu do projekcie graficky vstupovať, zvýrazňovať, či doplňovať dôležité stránky preberanej látky či bezprostredne aktivovať ďalšie informačné zdroje v počítači alebo na internete. Najdôležitejším faktom však je, že interaktívna tabuľa umožňuje aktívne zapojiť aj žiakov. Je možné ju teda využiť aj pri skúšaní.

SMART Board

SMART Board bola v roku 1991 prvou interaktívnou tabuľou na svete. Hlavný prínos interaktívnej tabule SMART Board spočíva v zjednodušení a zefektívnení prípravy učiteľa na konkrétnu vyučovaciu hodinu, lepšej názornosti prezentácie, možnosti sieťového a internetového prepojenia a aktívnej účasti aj na diaľku. Je to kombinácia popisovateľnej tabule a dotykovej obrazovky. Po prepojení s počítačom a projektorom umožní:

- preniesť a zaznamenať napísané informácie či nakreslené obrázky do počítača,
- ovládať počítač z projekčnej plochy dotykom ruky,
- oživiť prezentáciu poznámkami ručne písanými priamo do premietaného obrazu.

SMART Board interaktívne tabule sú, podľa modelu, určené pre prednú i zadnú projekciu. Interaktívnu tabuľa je pripojená k počítaču, prostredníctvom USB kábla, a po zapnutí počítača sa automaticky uvedie do pohotovostného režimu. Po pripojení projektora k počítaču, tabuľa spolu s projektorom funguje tak, že projektor premieta prezentáciu alebo prácu z počítača na SMART Board. Interaktívna tabuľa sníma pohyby elektronických fixiek, gumy alebo prsta po tabuli a zároveň tieto pohyby prenáša priamo do počítača. Takto utvorené poznámky si môžeme uložiť do počítača v najrôznejších formátoch (jpeg, tif, bmp, pdf, eps, html ppt, pps, wbd).
Jednotlivé farby elektronických fixiek rozoznáva pomocou snímača umiestneného v púzdrach na značkovače. SMART Board je vďaka svojej technológii schopný rozpoznať pozíciu značkovača s presnosťou na jeden milimeter a prenáša ju do počítača, kde sa potom zobrazí na monitore. Dáta možno v PC ďalej spracúvať, exportovať, zdieľať alebo jednoducho opäť zobraziť, pričom ich netreba znovu písať. Pri prvom použití je nutné zladiť obraz projektora s čidlami umiestnenými vo vnútri tabule "zkalibrovať" tak, aby sa dotyk prenášal presne na to miesto obrazu, kde sa skutočne dotkneme.

SMART Notebook

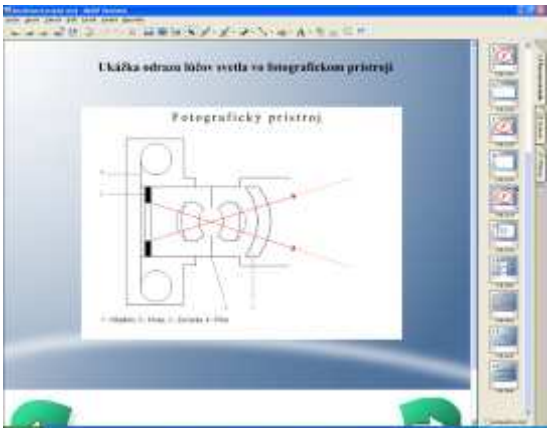
SMART Notebook ako softvérová podpora pre interaktívne tabule SMART Board ponúka široké možnosti využitia tejto interaktívnej tabule v rôznych predmetoch. Medzi výhody tohto softvéru patria najmä: jednoduché intuitívne ovládanie, bohatá galéria šablón, obrázkov vrátane množstva utilít uľahčujúcich tvorbu výučbových objektov pre široké spektrum predmetov. K dispozícii je taktiež interaktívny obsah vo forme flash animácií, videa a samozrejme galéria zvukov. Medzi zaujímavé nástroje môžeme taktiež zaradiť možnosti práce s videom priamo v SMART Notebooku, import a export prezentácií MS PowerPoint. Dôležitou informáciou pre učiteľov je možnosť bezplatného stiahnutia tohto softvéru a lokalizácia v českom jazyku, ktorá do značnej miery uľahčuje prácu s týmto programom.

Využitie

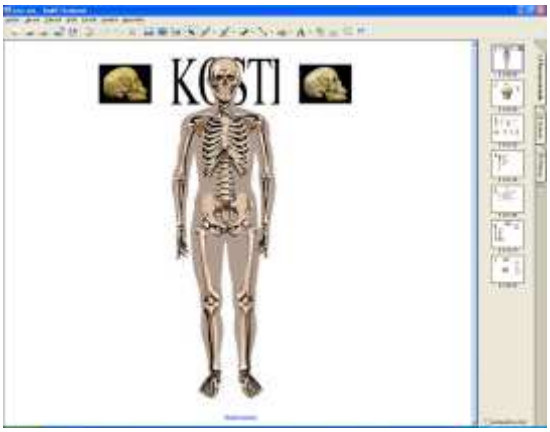
Použitie SMART Boardu je takmer univerzálne. Môžeme povedať, že interaktívnu tabuľu je možné efektívne využiť vo všetkých predmetoch (jazyky, matematika, informatika, dejepis, zemepis, biológia...). Konkrétne pri výklade, opakovaní i skúšaní rôznymi metódami a formami. Tabuľa je samozrejme iba nástrojom, ktorý sa učiteľ musí naučiť používať, preto vytvorenie kvalitnej prípravy na výučbu môže byť zo začiatku časovo náročné najmä pre tých, ktorý si doposiaľ neosvojili prácu s PC. Samozrejme pokiaľ bol učiteľ zvyknutý pri výučbe používať program MS PowerPoint, nemusí mať z používania interaktívnej tabule žiadne obavy. Dáta, ktoré máme pripravené vopred napr. v MS Word je možné klasicky prenášať cez schránku - funkcia kopíruj a vlož. Medzi hlavné prínosy tejto tabule patrí najmä práca s objektami. Žiaci nemusia prepisovať, kresliť celé výrazy, stačí keď vyberajú možné riešenia z galérie objektov a jednoducho ich preťahujú na vynechané miesta v danom materiály a vzájomne sa kontrolujú a opravujú. Príkladom môže byť slepá mapa na hodine zemepisu, do ktorej žiaci zakresľujú alebo prenášajú rôzne objekty napr. vo forme štátov, erbov miest atď. Akúkoľvek akciu je taktiež možné zaznamenať ako video. Toto je potom k dispozícii na prehratie aj pre iné triedy alebo skupiny. Žiaci

môžu byť tiež zapojení do tvorby vlastných prezentácií, kde sú nútený dbať na logickú nadväznosť a kultúru hovoreného prejavu, pričom práve tu sa môže prejaviť aj ich tvorivosť a myslenie. Pri tvorbe vlastných prezentácií si učiteľ musí osvojiť základy tvorby prezentácií, musí sa vžiť do role žiaka a uvedomiť si, že snímok alebo stránka ktorú premieta, nesmie obsahovať veľké množstvo textu, že vhodnejšie je používať bezpätkové písmo, ktoré je dostatočne čitateľné, pričom pozadie musí byť kontrastné. Tabuľu je možné využiť aj na písanie bez akéhokoľvek pozadia alebo predlohy, ak nemáme momentálne pripravenú nejakú prezentáciu, stačí ak si otvoríme nový súbor aplikácie SMART Notebook alebo MS Word. Mazanie je rýchle, stačí dvakrát kliknúť na plochu. Tento softvér obsahuje aj ďalšie multimediálne prvky v rôznej podobe, čo napomáha celkovej názornosti a zrozumiteľnosti pri prezentovaní vybranej látky.

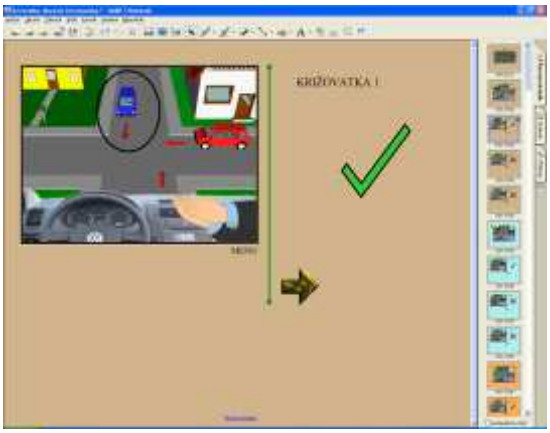
V ďalšej časti tohto príspevku nebudeme ďalej popisovať ďalšie možnosti a nástroje tohto systému, ale dané alternatívy využitia interaktívnej tabule si ukážeme na konkrétnych príkladoch. Príklady boli vytvorené práve v softvérovom prostredí SMART Notebook. Tieto ukážky by mohli slúžiť ako námet pre učiteľov, ktorý nemajú ešte žiadne skúsenosti s tvorbou a využitím vlastných výučbových materiálov pre interaktívnu tabuľu.



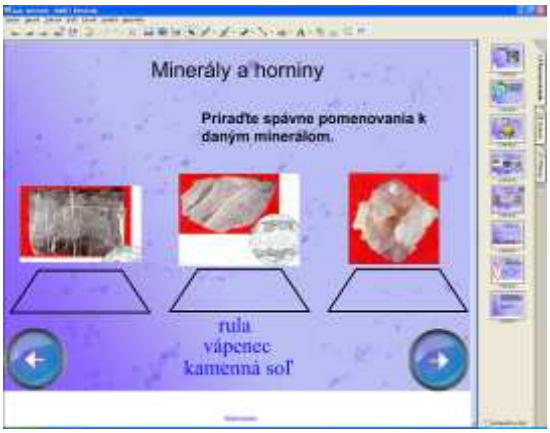
Ukážka materiálu na hodinu Fyziky 7. roč. ZŠ Svetlo, odraz a lom



Ukážka materiálu na hodinu Prírodovedu 7.roč. ZŠ Ľudské kosti



Ukážka materiálu na hodinu Dopravnej výchovy Križovatky



Ukážka materiálu na hodinu Prírodopisu 8. roč. ZŠ Náuka o zemeguli a nerastoch

Záver

Pri tvorbe takéhoto materiálu, ako už bolo uvádzané je možné na jednotlivé snímky vkladať rôzne animácie, zvuky a využívať aj ďalšie nástroje, ktoré slúžia k lepšej názornosti, vizualizácii a pochopeniu preberanej látky. Veľmi dôležité je nezabudnúť pritom na spätnú väzbu - interakciu žiaka s preberaným učivom, aby práca na tejto tabuli neskĺzla len do klasickej prezentácie. Z tohto dôvodu je vždy potrebné aktívne zapojiť aj samotných žiakov, ktorí sa takto môžu začleniť aj do výkladu alebo opakovania preberanej látky. Z vlastnej skúsenosti môžeme potvrdiť, že interaktívna tabuľa do značnej miery pôsobí aj ako motivačný prvok, pretože žiaci sa na takéto hodiny tešia, čo taktiež posilňuje aj záujem o daný predmet.

Závisí len od nás v akej časti hodiny takto pripravenú prezentáciu na interaktívnej tabuli využijeme. Či už pôjde o skúšanie alebo opakovanie, interaktívna tabuľa nám poskytuje veľmi širokú škálu možností jej využitia a závisí najmä na učiteľoch, ako si prácu s týmto systémom osvoja a v akej miere doplnia a oživia vyučovacie hodiny na svojich predmetoch.

Literatúra

(1) SMART technologies. http://education.smarttech.com/ste/en-US/Ed+Resource/Lesson+activities/Notebook+activities/ (14. 5. 2007)
(2) Good Practice Examples in the use of ICT. http://www.ngfl-cymru.org.uk/1-0-0-0_good_practice/gp-use-of-ict.htm (14. 5. 2007)
(3) Portál zaoberajúci sa využitím interaktívnej tabule na ZŠ a SŠ. http://www.veskole.cz (15. 4. 2007)

Oponoval

Prof. PaedDr. Alena Hašková, CSc. (PF, Univerzita Konštantína filozofa, Nitra)

Kontaktní adresa

PaedDr. Peter Brečka, Ph.D.
Ústav technológie vzdelávania
Pedagogická fakulta
Univerzita Konštantína filozofa
Drážovská 4
949 74 Nitra
Slovensko
Tel.: 00421 37/64 082 76

AKO MODELOVAŤ V PROGRAMOVACOM JAZYKU BALTÍK

HOW MODELLING IN BALTIE

Janka MAJHEROVÁ – Marián GALKO

Resumé: *V príspevku opisujeme výučbu v programovacom jazyku Baltie 4 C# v 9. ročníku základnej školy, ktorá bola zameraná na modelovanie reálnych javov. Žiaci vytvorili v tomto programovacom prostredí programy na modelovanie rovnomerného priamočiareho pohybu, pričom využili vedomosti z predmetov matematika a fyzika.*

Kľúčové slová: *programovanie, modelovanie, Baltie 4 C#.*

Key words: *programming, modelling, Baltie 4 C#.*

Úvod

Využívanie informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní pomáha žiakom nadobúdať schopnosti potrebné na výzkumnú prácu, rozvíjať formálne a logické myslenie a naučiť sa hľadať viaceré možnosti riešenia problémov. Tento cieľ chcel naplniť i pedagogický experiment, ktorý bol zameraný na modelovanie reálnych javov v v programovacom jazyku Baltie 4 C#. Metodika výučby bola vytvorená v rámci diplomovej práce na katedre informatiky Pedagogickej fakulty KU v Ružomberku s podporou projektu Young Developers.

Modelovanie je poznávací proces, v ktorom poznávaný jav (originálny objekt poznania) nahradíme modelom (modelový objekt poznania). Model potom nahrádza originálny objekt poznania do takej miery, že informácie získané skúmaním modelu môžeme pokladať za rovnocenné s informáciami získanými skúmaním originálneho objektu. Veľmi dôležitou funkciou modelov vo vyučovaní je zvyšovanie názornosti poznávania.

Pri návrhu modelu reálneho javu, ktorý bude realizovaný pomocou výpočtovej techniky, rozlišujeme dve etapy:

- navrhnutie **pojmového modelu**, v ktorom pomocou verbálneho opisu špecifikujeme pozorovaný jav. Cieľom tejto etapy návrhu je pozorovanie, analýza a opis javu na určitej úrovni abstrakcie. Najpresnejšou formou pojmového modelu je matematický opis, ktorý sa vyznačuje jednoznačnosťou. Modely sú väčšinou definované pomocou rovníc. Pri našej výučbe to bude napr. rovnomerný priamočiary pohyb, ktorého zákonitosti žiaci základnej školy už poznajú z predmetu fyzika v 7. ročníku. Pri tvorbe modelu používame jednotlivé veličiny pohybu: rýchlosť v, dráha s, čas t a matematické vyjadrenie ich vzťahu $v = s/t$. Žiakom vysvetlíme, že zanedbávame niektoré okolnosti, napr. silu vetra, povrch vozovky a pod.
- vytvorenie **počítačového modelu**, kde pojmový model navrhnutý v predchádzajúcej etape použijeme pri vytvorení programu, ktorý na základe zadaných údajov simuluje reálny jav. Prostredie programu Baltie 4 C# sa vyznačuje interaktivitou, je vizuálne príťažlivé pre žiakov a obsahuje aj editor 3D modelov.

Keď pomocou počítačového modelu skúmame pozorovaný jav pomocou zmeny príslušných veličín, hovoríme o simulácii. Žiaci môžu experimentovať a získať určité výsledky. Tieto výsledky ich učíme správne interpretovať a použiť pre dokonalejšie pochopenie reálneho javu.

Návrh metodiky

Navrhovanú metodiku sme rozdelili do štyroch blokov podľa tématického zamerania, pričom celkový rozsah metodiky je 12 hodín. Predpokladáme u žiakov základnú znalosť programovacieho prostredia Baltie 4 C#.

Prvý blok obsahoval prácu v Model editore s úpravou modelov - otáčanie, zmena veľkosti a pod. Žiaci sa tu oboznámia so základnými operáciami počítačovej grafiky. Rozsah výučby bol 2 hodiny. Druhý blok výučby sa venoval vkladaniu modelov do programu, najskôr pomocou postavičky Baltíka a následne deklarovaním premennej. Ďalej vysvetlíme žiakom princíp animácie pohybu modelu pomocou cyklu. Rozsah výučby bol 2 hodiny

Tretí blok mal tému simulácia pohybu auta. Najprv pohyb jedného auta, kde žiaci zadávajú na vstupe programu rôzne kombinácie potrebných veličín (rýchlosť, čas, dráha). Potom doplníme program o pohyb ďalšieho auta. Autá vychádzajú z jedného miesta, následne program upravíme tak, aby sa autá pohybovali oproti sebe. Žiaci na programovanie simulácie potrebujú znalosti z matematiky a fyziky. Rozsah bol 4 hodiny.

Štvrtý blok výučby sa zameral na simuláciu Slnečnej sústavy. V prvej časti sa žiaci naučia naprogramovať pohyb po kružnici, ktorý využijú na vytvorenie pohybu modelu Zeme okolo modelu Slnka. Následne doplnia program o modely ostatných planét. Nakoniec žiaci upravia simuláciu podľa niektorých fyzikálnych vlastností Slnečnej sústavy, pričom takisto potrebujú poznatky získané na hodinách matematiky a fyziky. Rozsah výučby bol 4 hodiny.

V tomto príspevku podrobnejšie ukážeme postup výučby v treťom celku, pri modelovaní a simulácii pohybu auta.

Simulácia rovnomerného priamočiareho pohybu auta

Hlavný cieľ:

- vytvoriť v prostredí Baltie 4 C# simuláciu pohybu auta s využitím matematického modelu rovnomerného priamočiareho pohybu

Čiastkové ciele – programovacie zručnosti:

- osvojiť si programovanie pomocou metód,
- porozumieť rozdiel medzi lokálnou a inštančnou premennou,
- naučiť sa vkladať a vypísať text,
- naučiť sa ladiť a upravovať program

Vstupné vedomosti:
Žiak pozná prostredie Baltie, ovláda vkladanie modelov do programu pomocou premennej, vie vytvoriť animáciu pohybu modelu pomocou príkazu cyklu.

Priebeh hodiny: Aby sme vedeli naprogramovať pohyb modelu auta, potrebujeme vedieť, ako dlho sa pohyboval (t = čas), akou rýchlosťou (v = rýchlosť) a akú dráhu

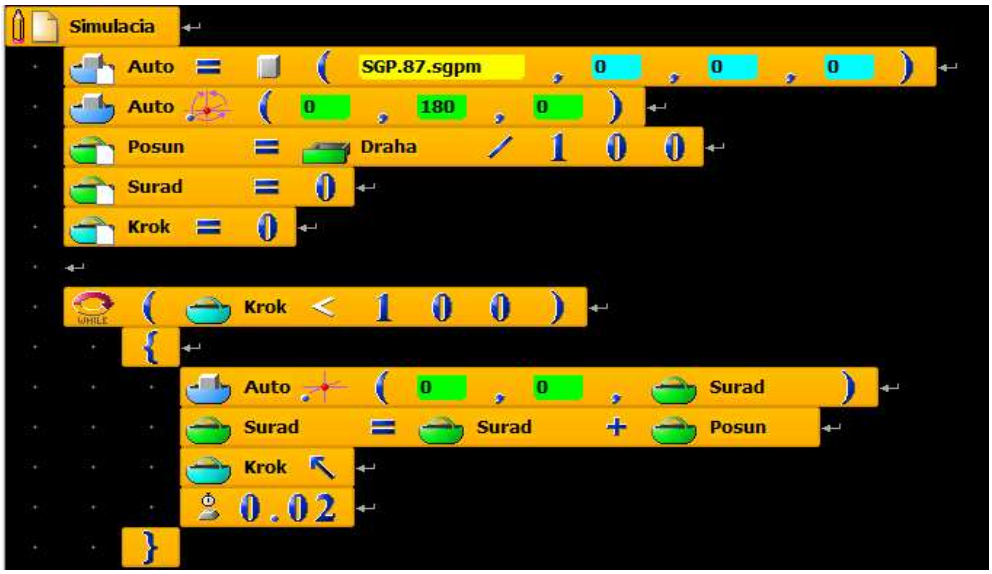
prešiel (s = dráha). Ak poznáme dve z týchto veličín, pomocou vzorca rovnomerného priamočiareho pohybu $s = v * t$ vypočítame tretiu veličinu. Dve veličiny zadáme z klávesnice a na obrazovku vypíšeme vypočítanú hodnotu. Pohyb modelu auta vypočítame tak, že rozdelíme jeho dráhu na určitý počet krokov a dostaneme posun pri jednom kroku v cykle. Pri tvorbe programu používame metódy (procedúry) a lokálne a globálne premenné.

Úloha: Naprogramujte simuláciu pohybu auta, pričom na vstupe budete zadávať jeho rýchlosť a čas.

Riešenie: Najskôr určíme, z akých častí (metód) sa náš program bude skladať:

- vstup údajov Zadanie (z klávesnice zadáme hodnoty rýchlosti a času)
- výpočet (vypočítame dráhu pomocou vzorca s = v * t)
- výstup údajov Výpis (vypíšeme na obrazovku, čo sme vypočítali)
- simulácia (pohyb modelu auta podľa vypočítaných hodnôt)

Potrebujeme vedieť, ktoré premenné budeme používať vo viacerých metódach, prípadne v celom programe a tie musíme deklarovať ako inštančné premenné: Rýchlosť, Čas, Dráha (údajový typ float). Ostatné premenné budeme používať iba v rámci jednej metódy a preto ich zadeklarujeme ako lokálne premenné v samotnej metóde.



Obr. 1: Metóda na simuláciu pohybu

Metóda Simulácia

Keď poznáme všetky tri veličiny pre rovnomerný pohyb, môžeme naprogramovať vlastnú simuláciu pohybu. Najprv určíme lokálne premenné, ktoré budeme potrebovať.

- Auto: premenná, v ktorej bude model z knižnice programu Baltie 4 C#
- Posun: posun pri jednom kroku
- Surad: súradnica, ktorá sa bude meniť pri každom vykonávaní tela cyklu, vždy sa zvýši o Posun
- Krok: bude využitý pri cykle s podmienkou while, ktorý sa bude opakovať, pokiaľ bude hodnota premennej Krok menšia ako 100

V hlavnom programe zavoláme všetky metódy v takom poradí, v akom sa majú vykonať. Ďalej môžu žiaci meniť program tak, že zadávajú inú dvojicu veličín, napr. dráhu a čas, z ktorých sa vypočíta rýchlosť. Pohyb sa modeluje vždy podľa prejdenej dráhy. Pri simulácii pohybu dvoch áut zadávame rýchlosť obidvoch áut a čas, ako dlho išli. Autá vychádzajú z jedného miesta. Potom upravíme program tak, že zadávame rýchlosť obidvoch áut a vzdialenosť medzi nimi. Autá idú z dvoch rozličných miest oproti sebe.

Obr. 2: Rovnomerný pohyb dvoch áut oproti sebe

V ďalšej etape experimentovania môžeme so žiakmi simulovať rovnomerne zrýchlený pohyb, ktorého rovnica je $s = v_0 * t + ½ * a * t^2$. Vhodné je kombinovať pohyb jedného alebo dvoch áut bez počiatočnej rýchlosti alebo s počiatočnou rýchlosťou.

Záver

Výučba modelovanie v prostredí Baltie 4 C# sa žiakom páčila. Úlohy boli pre nich primerane náročné. Graficky najzaujímavejšie bolo samozrejme modelovanie a simulácia slnečnej sústavy. Tieto príklady boli však náročnejšie na prípravu a naprogramovanie matematického modelu. Kvôli pohybu po kružnici sa v nich využívali goniometrické funkcie, ktoré žiaci preberajú v matematike práve v 9. ročníku.

Vhodne zvolené úlohy metodiky so stupňujúcou sa náročnosťou môžme použiť pre rôzne skupiny žiakov s rozdielnou schopnosťou logického a abstraktného myslenia.

Zdroje:

(1) http://baltik.infovek.sk
(2) www.infovek.sk/predmety/fyzika/
(3) učebnica *Fyzika pre 7. ročník ZŠ*

Oponoval: Mgr. Eva Hlavatá (projekt Tvorivá informatika s Baltíkom)

Kontaktná adresa

Ing. Janka Majherová
Katedra informatiky, Pedagogická fakulta KU
Nám. A. Hlinku 56
034 01 Ružomberok
Slovenská republika
tel/fax. 0421/44/ 4320960

Mgr. Marián Galko
Rozkvet 2005/13-18
017 01 Považská Bystrica
Slovenská republika

GRAFY V DATABÁZOVOM PROSTRIEDKU MS ACCESS 2003

GRAPHS IN DATABASE SYSTEM MS ACCESS 2003

Stella HREHOVÁ

Resumé: *Príspevok uvádza možnosť grafického zobrazovania údajov v databázovom prostriedku MS Access. Pozornosť bude sústredená na využitie ponuky zo súpravy nástrojov a to tvorba neviazaného objektu s výberom vkladania grafu MS Excel a priameho vloženia ponuky Graf. V ďalšej časti bude uvedené aj spracovanie týchto výstupov do užívateľsky príjemného prostredia.*

Kľúčové slová: *MS Access, graf, objekt*

Key words: *MS Access, graph, object*

Úvod

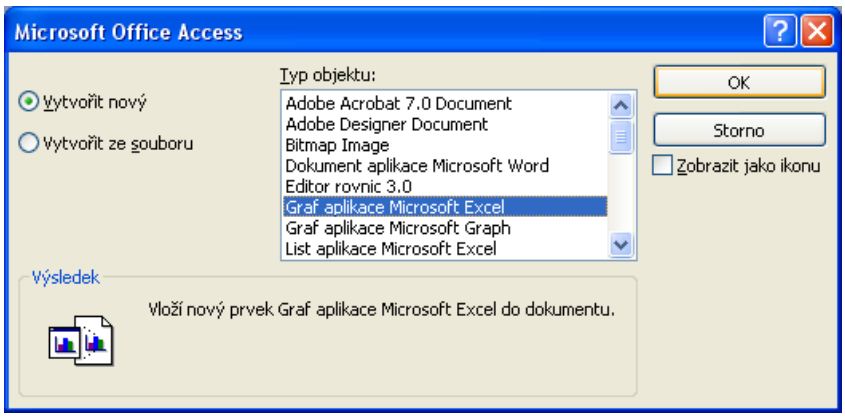
Databázový prostriedok MS Access je jednou z aplikácií združených v balíku MS Office. Slúži na tvorbu a správu databáz. Niekedy je žiaduce pri výbere údajov zobraziť aj grafické závislosti, ktoré pomôžu lepšie vyhodnotiť požadované informácie a tak pomôcť sa správne rozhodnúť. V príspevku sú uvedené možnosti grafického zobrazovania hodnôt využitím nástrojov MS Access.

Popis databázy

Databáza obsahuje údaje o spôsobe, miestach a prostriedkoch mazania strojov. Okrem základných údajov o strojoch, ich výrobcovi a vlastnostiach sú tu udané aj informácie o jednotlivých chladiacich médiách. Práve pri týchto médiách sú zaznamenávané ich vlastnosti ako napr., pH, anoická koncentrácia v %, celkový olej v % a pod. Tieto údaje sú zaznamenávané za určité časové obdobie a na základe grafického zobrazenia týchto hodnôt je možné sa rozhodnúť pre chladiacu emulziu. V databáze budú zobrazené grafy nameraných hodnôt a teda užívateľ si bude môcť porovnávať jednotlivé vlastností viacerých chladiacich emulzií aj týmto spôsobom.

Tvorba grafov

Jedným zo spôsobov ako zobraziť namerané hodnoty v grafe je použitie možnosti súpravy nástrojov a to „*Rámček nevázaného objektu*“. Po vybratí možnosti a kliknutí resp. určení veľkosti objektu ľavým tlačidlom na myške sa zobrazí okno s ponukou. V danej ponuke si vyberieme možnosť *Graf aplikace Microsoft Excel* .

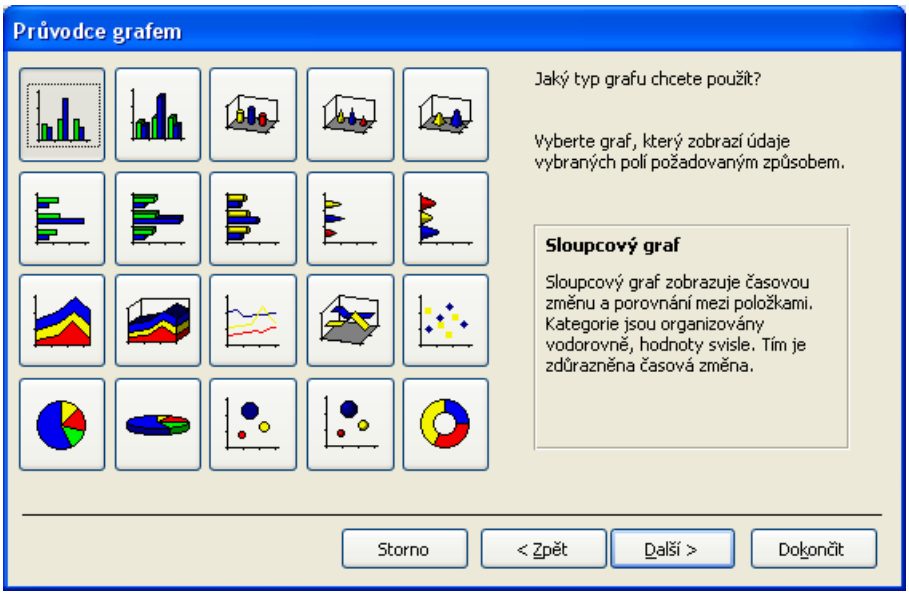


Obrázok 1: Možnosti výberu objektu

Po potvrdení danej možnosti, dostaneme aktívne okno v MS Exceli s dvoma listami označenými ako *Graf*1 a *List*1. V danom zošite je už predvolený graf na základe daných údajov v *Liste*1. Preto prejdeme do daného listu a zadáme potrebné údaje (skopírovaním z MS Excelu, alebo priamym zadávaním). Treba venovať pozornosť tomu, aby okno vytvárania grafu v MS Access bol aktívne, tzn. je potrebné naňho dvakrát kliknúť.

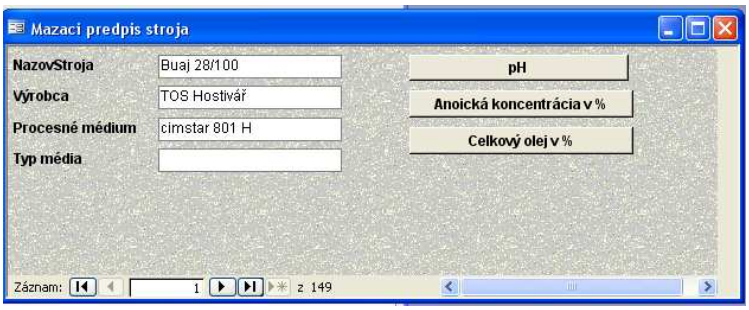
Po zadaní údajov do listu si môžeme vytvoriť graf pomocou ikony „*Prúvodce grafem*“ v hlavnom paneli nástrojov. Postup je totožný ako v MS Excel. V tomto prípade bol vybraný spojnicový graf. Pri ukončovaní grafu je výhodnejšie zobraziť graf na novom liste, aby bol zobrazený len priebeh.

Ďalšou s možností je vytvorenie grafu použitím voľby príkazového menu *Vložit* a *Graf*. Máme možnosť si vybrať buď údaje z tabuľky, dotazu alebo ich kombináciou. Po vybraní jednotlivý polí z tabuliek, resp. dotazov si môžeme vybrať typ grafu, ktorý je pre nás najprijateľnejší.



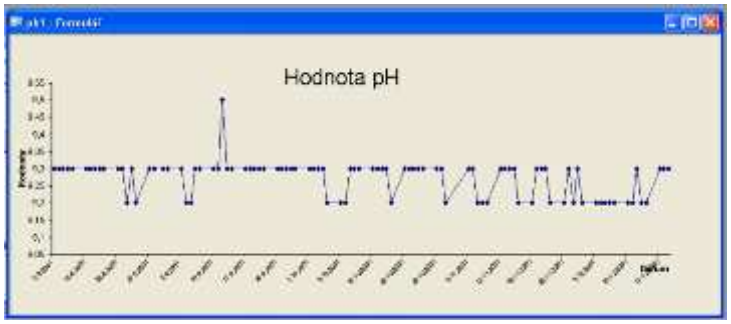
Obrázok 2: Výber typu grafu

Pre lepšiu prehľadnosť údajov a lepšiu orientáciu sa v databáze vytvoríme formulár na zobrazovanie údajov tak, aby si užívateľ mohol vybrať hodnotu parametra, ktorá ho zaujíma. Takéto prostredie vytvoríme pomocou príkazových tlačidiel a jednotlivých formulárov. Ukážka bude len pre jeden typ chladiacej zmesi.



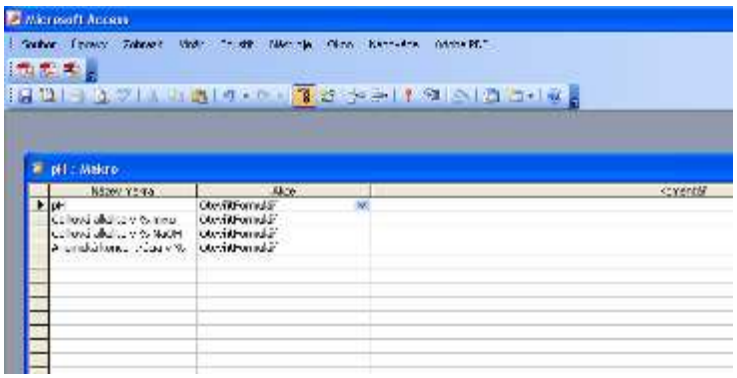
Obrázok 3: Formulár pre zobrazovanie grafických výstupov podľa parametrov

Daný priebeh sa vytvára na samostatnom formulári. Tento je v návrhovom zobrazení, do ktorého pridáme *Nevázaný objekt*. Vytvorený graf v tomto formulári a aj samotný formulár upravíme pomocou jednotlivých vlastností tak, aby bol užívateľský príjemný a nerušil náhľad na priebeh údajov.



Obrázok 4: Zobrazenie hodnôt pH

Po vytvorení týchto samostatných formulárov, ktoré zobrazujú priebehy jednotlivých charakteristík, vytvoríme makro, ktoré po stlačení príkazového tlačidla bude zobrazovať jednotlivé priebehy podľa požiadaviek. Aby sme nevytvárali osobitne makro pre každú charakteristiku, vytvoríme skupinu makier, ktorá sa bude mať jedno meno s možnosťou výberu podľa priradeného názvu.



Obrázok 5: Skupina makier

Záver

V príspevku sú uvedené možné spôsoby na zobrazovanie grafických informácií v databázovom prostriedku. Databázový prostriedok MS Access 2003 poskytuje mnohé nástroje, ktoré používateľovi umožňujú vytvoriť databázu, ktorá je schopná interpretovať aj iné ako textové informácie. Tvorca nemusí byť programátorom, aby bol schopný vytvoriť užívateľsky príjemné prostredie pre prácu s informáciami.

Literatúra

(1) BEISETZER, P. Samostatná práca edukanta a počítač. Prešov: FHPV v Prešove, 2005, 107 s., ISBN 80-8068-428-6
(2) BLAHUŠIAK, M. *Uchovávanie údajov a tvorba databázy v MS Access* STATIS, Bratislava, 2006, ISBN 8085659433
(3) MORKES, D. *Microsoft Access 7.0. Základní průvodce uživatele.* Computer Press, Praha, 1997, ISBN 8085896664

Oponoval

Doc. PaedDr. Peter Beisetzer, PhD. (Prešovská univerzita v Prešove)

Kontaktná adresa

Ing. Stella Hrehová, PhD.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Fakulty výrobných technológií so sídlom v Prešove
Technickej univerzity v Košiciach
Bayerova 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 517723931

ŠKOLNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

SCHOOL INFORMATION SYSTEMS

Jiří DOSTÁL

Resumé: *Příspěvek se zaměřuje na problematiku školních informačních systémů. Řeší terminologické problémy v této oblasti, uvádí obecnou charakteristiku a prezentuje nejvyužívanější školní informační systémy v České republice.*

Klíčová slova: *Informační systém, školní management, školní informační systém, vzdělávání.*

Key words: *Information system, school management, school information system, education.*

Úvod

Informační a komunikační technologie se vyvíjejí neobyčejně rychle a jejich správné využití přináší významné výhody téměř ve všech oblastech lidského konání. Běžně se setkáváme s podnikovými informačními systémy, informačními systémy ve veřejné správě a výjimkou není ani oblast vzdělávání. V obecné rovině se informačními systémy zabývali B. Štědroň (1), V. Řepa (2), M. Tvrdíková (3), J. Pour – J. Dohnal (4), R. Bédr – P. Doucek (5), Z. Molnár (6), J. Pour (7) a další. S důležitostí a rostoucím vlivem informačních a komunikačních technologií jsou však spojeny zvyšující se nároky na poskytování kvalitních ICT služeb nejen uvnitř vzdělávacích institucí, ale často i ve vztahu k „zákazníkům“ – žákům, studentům, rodičům či partnerům a zřizovatelům vzdělávacích institucí.

V souvislosti s informačními systémy aplikovanými v oblasti vzdělávání je v české terminologii využíván pojem „*školní informační systém*“. Školní informační systémy umožňují výrazně zefektivnit fungování celé vzdělávací instituce. Dnes se již převážně nejedná o izolované aplikace, ale o robustní a komplexní systémy, které jsou navzájem kompatibilní. Jeden systém tak může současně zahrnovat evidenci žáků (tzv. školní matrika) a zaměstnanců, evidenci klasifikace, tisk vysvědčení a třídních výkazů, grafické zpracování prospěchu, přípravu úvazků, sestavení rozvrhu hodin, plánování akcí školy, suplování, inventarizaci majetku, rozpočet školy, evidenci knih v knihovně a jejich půjčování, tvorbu tematických plánů atd.

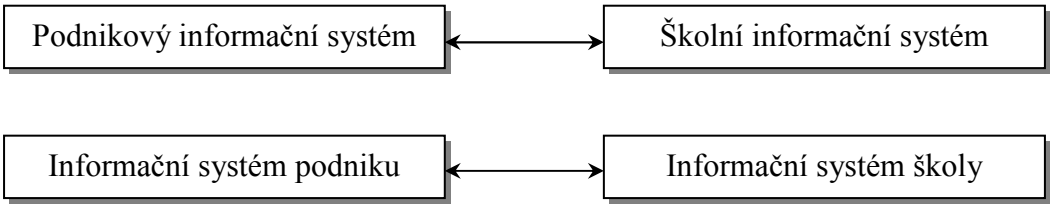
Terminologie školních informačních systémů

Terminologie v oblasti informačních systému se zaměřením na segment vzdělávání je značně nejednotná. Užívají se současně termíny *školní informační systém a informační systém školy*, které se navzájem zaměňují. J. Basl (8) při řešení problému vychází z metody zjišťování četnosti výskytů ve vyhledávači centrum.cz a na jejím základě se přiklonil k užívání termínu *informační systém školy*.

To však nelze považovat za zcela přesné zjištění. Jednak lze diskutovat o algoritmu, na jehož základě konkrétně zvolený vyhledávač pracuje (bylo by nutné provést srovnání pro více vyhledávačů) a dále je nutné analyzovat obsah vyhledaných

odkazů. V případě termínu *školní informační systém* se ve většině případů jednalo o systém pro obecné nasazení nebo o oblast informačních systémů. Naopak u termínu *informační systém školy* byly vyhledané odkazy vždy směrovány na stránku s informacemi o informačním systému konkrétní školy.

Je rovněž možné vycházet z analogie podnikových informačních systémů. Pokud hovoříme o *podnikových informačních systémech*, máme na mysli oblast informačních systémů s daným zaměřením na podnikovou sféru, naopak, pokud hovoříme o *informačním systému podniku*, uvažujeme již konkrétní informační systém (např. informační systém podniku TRENO, a.s.).



V obecné rovině lze dle C. Klimeše (9) informačním systémem chápat soubor lidí, metod a technických prostředků, zajišťujících sběr, uchování, analýzu a prezentaci dat určených pro poskytování informací mnoha uživatelům různých profesí. Vyjdeme-li z výše uvedené definice, potom je podle nás možné definici školního informačního systému chápat následovně:

Školní informační systém je soubor lidí, metod a technických prostředků, zajišťujících sběr, uchování, analýzu a prezentaci dat určených pro poskytování informací v oblasti vzdělávání.

V anglické literatuře se pro oblast školních informačních systémů používají termíny *school information system* (SIS), school *information management system* (SIMS), *school administration and management system* (SAMS) a *computerised school information system* (CSIS), v německé *Schul-Management-Informationssystem* (SMIS), *Schul-Informationssystem* (SIS), *Schulmanagement-informationssystem* (SMIS) a slovenské *školský informačný systém* (ŠIS) nebo *informačný systém pre školy* (ISPŠ).

Obecná charakteristika školních informačních systémů

Školní informační systémy představují specifickou oblast využití informačních systémů a lze je dnes chápat jako již nezbytnou součást každé školy**.** Každý školní informační systém se skládá z jednotlivých prvků, kterými mohou být jednotliví učitelé, žáci, ředitel, rodiči, zřizovatelé škol atp. Mezi těmito prvky se uskutečňuje výměna informací a v návaznosti na tom probíhá i veškeré rozhodování a řízení. Pro počítačově podporované informační systémy je charakteristické, že výměna informací probíhá velmi rychle (např. ředitel školy může prostřednictvím svého počítače během několika okamžiků nahlédnout do klasifikace jakéhokoliv žáka). Není však pravdou, že k jejich realizaci je nezbytně nutné využívat počítačů. Je ovšem skutečností, že jejich zavedením se celý systém zefektivní.

Školní informační systémy jsou využívány pro řízení činnosti škol a umožňují komunikaci nejen uvnitř školy samotné, ale i navenek. Jsou aplikovány jak

v mateřských, základních a středních školách, tak také v oblasti vysokých škol a jiných výchovně-vzdělávacích institucí.

V praxi lze pozorovat, že aplikace počítačů při realizaci školních informačních systémů mění komunikační principy škol (8). Potenciál je zejména ve využití informačních systémů pro řízení škol, pro interní komunikaci v rámci školy (včetně řízení správy dokumentů), pro komunikaci se žáky, s rodiči atd. Prosazování informačních systémů do škol je důležité vnímat také v kontextu konceptu tzv. marketizace školy (tržní pohled) (8). Tento princip se týká takových aspektů jako například „soutěžení“ škol o žáky, vytváření konkurenčního prostředí, srovnání výsledků škol, evaluace (hodnocení) škol, marketing škol. Informační systémy jsou z tohoto pohledu užitečné pro rozhodování managementu škol, který s jejich přispěním může pracovat rychleji, pružněji, efektivněji.

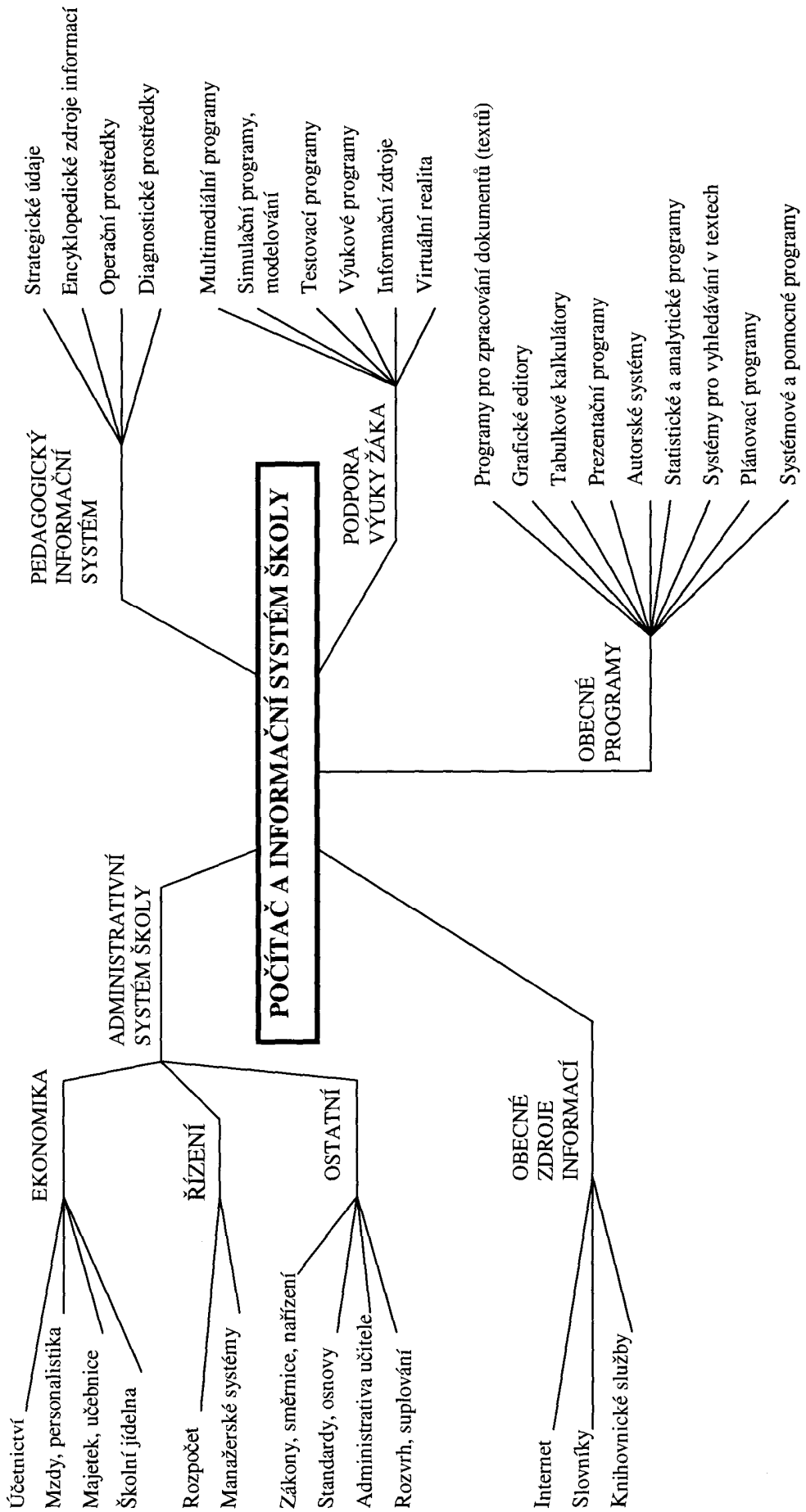
Pokud je informační systém nevhodně nastaven či málo efektivní, vznikají informační problémy. Proto by každá škola měla pečlivě dbát na účinnost informačního systému. S ohledem na uvedené problémy je možné tvrdit, že výhodu mají ty školy, které jsou schopny plně využívat možností informačního systému školy. Např. na úrovni managementu školy je prostřednictvím informačního systému možné analyzovat studijní výsledky žáků, lze sledovat množství absencí, vést evidenci majetku, vytvářet plány rozvoje školy a sledovat jejich plnění, lze nastavit automatické upozorňování v případě překročení zvolených limitů (např. rozpočtových). Většinou je součástí školního informačního systému také „personální“ modul obsahující údaje o pracovnících školy a žácích, k dispozici bývá možnost tvorby „výstupů“ ve formě grafů či tabulek, dále bývá zpravidla možné připravovat data o škole (různé statistiky) v souladu s požadavky nadřízených autorit. Díky školnímu informačnímu systému je možné provádět činnosti, které přispějí k usnadnění a urychlení rozhodování managementu školy a zvýší efektivitu jeho práce.

Pro implementaci a následné užívání školního informačního systému je velmi důležité, aby byl uživateli pozitivně přijat. To lze zajistit výběrem vhodného systému, který bude mít jednoduché a přehledné ovládání a obsahovat všechny požadované funkce (např. webové rozhraní pro přístup do databáze). Jen to samotné by však nestačilo. Nezbytně nutné je uživatele informačního systému řádně proškolit.

Informační systém školy lze realizovat pomocí různých řešení. M. Chráska (10) uvádí následující čtyři možnosti:

1) *realizace informačního systému vlastními silami* – zcela odpovídající potřebám uživatele, systém je zcela pod kontrolou, dlouhá doba realizace, vysoké náklady na vývoj a údržbu, nutnost sestavit realizační tým…,
2) *nákup hotového produktu* – možnost rychlého nasazení, příznivá cena, omezená možnost přizpůsobení systému…,
3) *úprava hotového produktu* – přijatelná rychlost nasazení, přiměřená cena, závislost na dodavateli…,
4) *vývoj celého systému na zakázku dodavatelsky* – systém přesně odpovídá potřebám uživatele, vysoká cena….

Na následujícím obrázku jsou schematicky zobrazeny oblasti, které může školní informační systém zahrnovat (11).


POČÍTAČ A INFORMAČNÍ SYSTÉM ŠKOLY
PEDAGOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM
Strategické údaje
Encyklopedické zdroje informací
Operační prostředky
Diagnostické prostředky
PODPORA VÝUKY ŽÁKA
Multimediální programy
Simulační programy, modelování
Testovací programy
Výukové programy
Informační zdroje
Virtuální realita
OBECNÉ PROGRAMY
Programy pro zpracování dokumentů (textů)
Grafické editory
Tabulkové kalkulátory
Prezentační programy
Autorské systémy
Statistické a analytické programy
Systémy pro vyhledávání v textech
Plánovací programy
Systémové a pomocné programy
ADMINISTRATIVNÍ SYSTÉM ŠKOLY
EKONOMIKA
Účetnictví
Mzdy, personalistika
Majetek, učebnice
Školní jídelna
ŘÍZENÍ
Rozpočet
Manažerské systémy
OSTATNÍ
Zákony, směrnice, nařízení
Standardy, osnovy
Administrativa učitele
Rozvrh, suplování
OBECNÉ ZDROJE INFORMACÍ
Internet
Slovníky
Knihovnické služby

Vybrané typy informačních systémů

Systém Bakaláři (12) je ucelený soubor programů, které pokrývají velkou část administrativních a organizačních činností školy. Řeší evidenci žáků a zaměstnanců, klasifikaci (zápis známek, tisk vysvědčení a třídních výkazů, grafické zpracování prospěchu), docházku, přípravu úvazků, sestavení rozvrhu hodin, plánování akcí školy, suplování. Další moduly slouží pro přijímací řízení resp. zápis do prvního ročníku, inventarizaci majetku, rozpočet školy, půjčování knih a učebnic, rozpis maturitních zkoušek, tvorbu tematických plánů, komunikaci s rodiči atd. Celý systém je modulárně uspořádán. Je vhodný jak pro mateřské, základní, tak i střední školy.

Systém agend pro školy (SAS) (13) je program pro vedení školních agend. Jde o integrovaný softwarový balík pro automatizaci administrativních činností základních, středních a vyšších odborných škol. V současnosti ho využívá cca 800 uživatelů z celé ČR.

Katedra ŠkolaOnline (14) je manažerský interaktivní systém, který umožňuje zpracovávat prostřednictvím sítě Internet veškeré agendy spojené s provozem školy. Umožňuje jednoduchý, bezpečný a rychlý přístup k potřebným informacím, podporuje jejich tvorbu, tok a efektivní využití. Katedra je určena pro základní školy, gymnázia, střední odborné školy a učiliště, speciální školy a vyšší odborné školy. Velkou předností aplikace je to, že škola nemusí kupovat žádný software, po podpisu smlouvy dostane pouze přístupová práva a může okamžitě začít KATEDRU využívat.

Žákovská (15) je systém, který umožňuje 24 hodin denně, 7 dní v týdnu získávat informace o studiu žáka prostřednictvím sítě Internet. Umožní okamžitě zjistit, jak dítě dochází do školy, jaké ho čekají písemné práce, testy a zkoušení, jaké má výsledky a mnoho dalších informací spojených se školou, kterou navštěvuje. Žákovská je určena pro základní školy, gymnázia, střední odborné školy a učiliště, speciální školy a vyšší odborné školy.

Informační systém ISIS (16) je koncipován jako integrovaný tzn., že pokrývá většinu činností a aktivit spojených s řízením školy. ISIS je určen pro školy (vysoké nebo vyšší odborné), které nedisponují vlastními aplikačními a vývojářskými kapacitami, školy jejichž počet studentů nepřesahuje 5 000. Aby informace byly dostupné kdykoli, odkudkoli a komukoli (s příslušným oprávněním) a v aktuální podobě, lze vstupovat do systému ISIS pře web.

Systém IS/STAG (17) je informační systém pro evidenci studijní agendy vysoké školy nebo univerzity. Je doplněn o moduly absolvent evidující absolventskou agendu a přijímačky evidující výsledky přijímacího řízení. V testování je modul evaluace umožňující evidovat studentské hodnocení výuky. Systém je v současnosti používán na 12 univerzitách a vysokých školách v České republice.

Závěr

Školní informační systémy se velmi rychle vyvíjejí. Např. je dnes již nemyslitelné, že by v sobě neměly integrovány webové aplikace. S tím souvisí zvýšená pozornost s ohledem na bezpečnostní rizika. Pokud totiž systém umožňuje přístup k databázi přes internet, hrozí zvýšené riziko zneužití citlivých dat. Toto riziko však nemusí být zákonitě vyšší, nežli u systémů, které jsou provozovány v rámci jednoho počítače či intranetu.

Problematika školních informačních systémů a jejich implementace je značně rozsáhlá a řada dalších poznatků je uvedena v publikaci (18).

Literatura

(1) ŠTĚDROŇ, B. *Manažerské řízení a informační technologie.* 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 153 s. ISBN 978-80-247-2052-4.

(2) ŘEPA, V. *Analýza a návrh informačních systémů.* 1. vyd. Praha: EKOPRESS. 1999. ISBN 80-86119-13-0.

(3) TVRDÍKOVÁ, M. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách.* 1. vyd. Praha: GRADA, 2000. 110 s. ISBN 80-7169-703-6.

(4) DOHNAL, J. – POUR, J. *Architektury informačních systémů v průmyslových a obchodních podnicích.* 1. vyd. Praha: EKOPRESS. 1997. ISBN 80-86119-02-5.

(5) BÉDR, R. – DOUCEK, P. *Informační systémy pro podporu manažerské práce.* 1. vyd. Praha: Profesional Publishing, 2005. 223 s. ISBN 80-86419-79-7.

(6) MOLNÁR, Z. *Efektivnost informačních systémů.* 2. roz. vyd. Praha: GRADA, 2002. ISBN 80-247-0087-5.

(7) POUR, J. *Informační systémy a technologie.* Praha: VŠEM, 2006. 491 s. ISBN 80-86730-03-4.

(8) BASL, J. *Informační systémy škol – informační systémy pro řízení činnosti základních a středních škol.* Praha, 2006. 93 s., 18 s. příl. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví 2006. Vedoucí diplomové práce PhDr. Richard Papík, Ph.D.

(9) KLIMEŠ, C. *Projektování informačních systémů 1*. [CD-ROM]. Ostrava: Ostravská univerzita. 2003.

(10) CHRÁSKA, M. Informační systém školy. In J. KROPÁČ a kol. *Didaktika technických předmětů.* 1. vyd. Olomouc: PdF UP, s. 154. – 157. ISBN 80-244-0848-1.

(11) SLAVÍK, J. – NOVÁK, J. *Počítač jako pomocník učitele.* 1. vyd. Praha: Portál, 1997. 119 s. ISBN 80-7178-149-5.

(12) *Bakaláři – program pro školní administrativu (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://www.bakalari.cz.

(13) *MP-soft a. s. (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://www.mp-soft.cz.

(14) *Katedra – otevřený informační systém pro školy na Internetu (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://katedra.skolaonline.cz.
(15) *Žákovská – otevřený informační systém pro rodiče žáků na Internetu (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://zakovska.skolaonline.cz.
(16) *ISIS (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://www.vrk.cz/pisis.php.
(17) *IS/STAG (on-line)*. [cit. 24. 6. 2007]. Dostupné na http://stag.zcu.cz.
(18) DOSTÁL, J. *Školní informační systémy*. 1. vyd. Olomouc: VOTOBIA, 2007. 85 s. (v tisku).
(19) DOSTÁL, J. *Počítač ve vzdělávání*. 1. vyd. Olomouc: VOTOBIA, 2007. 125 s. ISBN 80-7220-295-2.

Oponoval

Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D. (Univerzita Palackého Olomouc)

Kontaktní adresa

PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc
Česká republika
Tel.: 00420 739249125

VÝUKA INFORMATIKY S MATEM

EDUCATION PROGRAM OF INFORMATICS WITH MAT

Petr MICHALÍK – Robert FORMAN

Resumé: *Příspěvek pojednává o užití výukového modulu MAT připojeného k počítači. Ukazuje, jakým způsobem se systém využívá ve výuce.*

Klíčová slova: *systém MAT, komunikace, řízení, signály, převodník, snímač.*

Key words: *system MAT, communications, control, signals, converter, sensor.*

Úvod

Všechny složitější elektronické systémy, obzvláště je-li jejich úkolem přenos a zpracování dat, mají mnoho signálů sloužících k řízení a kontrole jednotlivých činností. Pro jejich správné pochopení je nejlepší, když má student možnost sám si vyzkoušet co, jak a proč je potřeba udělat k dosažení žádaného výsledku. Právě k tomu je určena stavebnice MAT od firmy E&L Instruments. MAT je zkratka z názvu Microcomputer Applications Trainer, což se dá přeložit jako „mikropočítačový aplikační trenažér“. Jedná se o modul stavebnice připojitelné k počítači, která takové zkoušení a ověřování umožňuje. Připojení k počítači je provedeno prostřednictvím vícežilového kabelu a oddělovací karty.

Modul MAT lze využít k demonstrování a ověření funkcí některých částí počítače, principů komunikace mezi jednotlivými částmi, ale i komunikace s periferními zařízeními. Rovněž jsou možná i zapojení využívající převodníků fyzikálních veličin. Systém je tvořen základním modulem MAT a několika přídavnými moduly. Pro poznání základních principů činnosti a komunikace elektronických systémů postačí samotný základní modul. Ten je propojen s osobním počítačem, který slouží k řízení a vyhodnocování procvičované úlohy. Program spuštěný na počítači řídí činnosti jednotlivých částí stavebnice MAT, které se využívají v dané úloze (např. může řídit zápis na výstupní porty, čtení ze vstupních portů, zápis do D/A převodníků, čtení z A/D převodníků apod.) a slouží též k vyhodnocení (zpracování) přenesených dat. Modul MAT je vybaven také nepájivým kontaktním polem pro vlastní uživatelské aplikace.

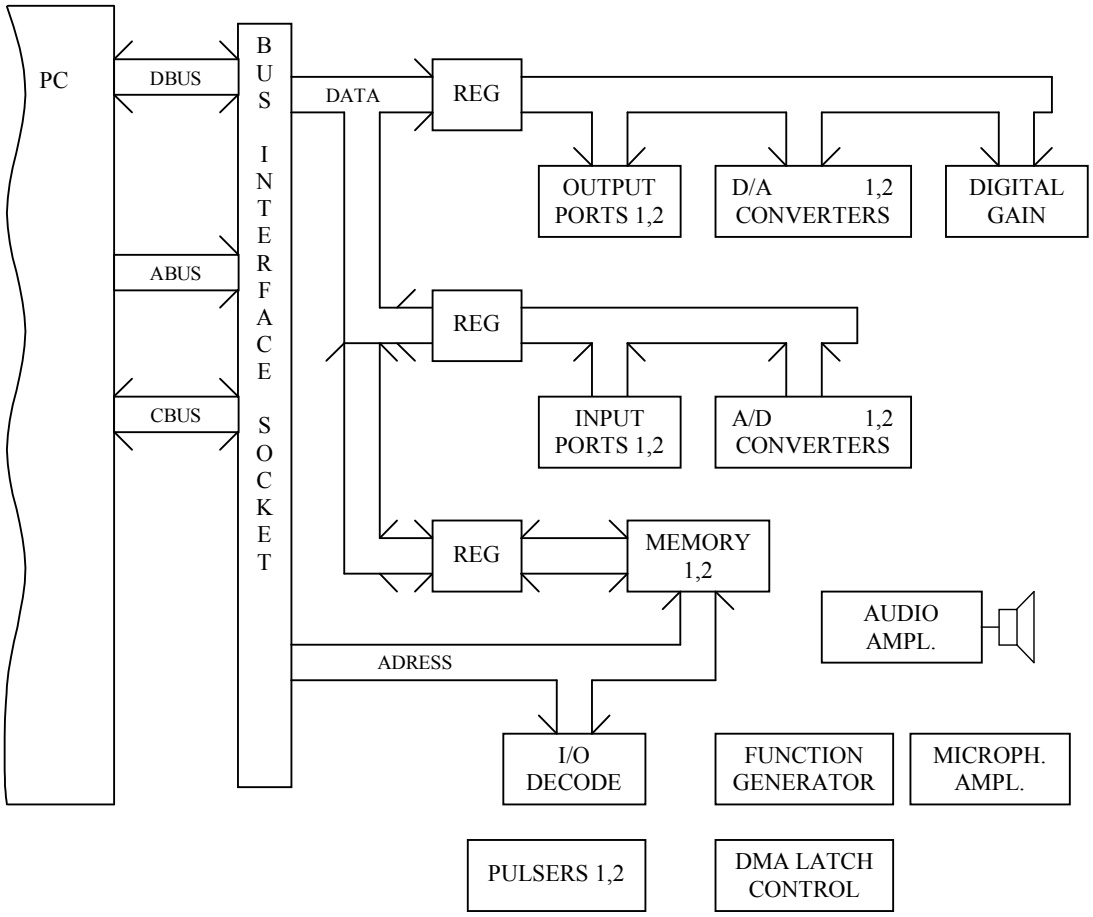
Stručný popis modulu MAT

Základní modul nabízí k experimentům tyto části: výstupní porty, vstupní porty, paměť, DMA řadič, I/O dekodér, dva A/D převodníky, dva D/A převodníky, číslicově řízený zesilovač, funkční generátor, zesilovač pro malých signálů (například z mikrofonu), nízkofrekvenční zesilovač s reproduktorem a generátor impulzů. Součástí modulu je i nepájivé kontaktní pole, vývody napájení, vývody jednotlivých signálů sběrnice a další podpůrné konektory a součásti. Dále pojednáme stručně o vybraných částech modulu MAT.

Výstupní porty jsou k dispozici dva. Jsou osmibitové, jednotlivé bity jsou vyvedeny do samostatných kontaktních polí, která umožňují připojení výstupních periferních zařízení. Každý bit je zároveň propojen se svítivou diodou pro rychlou

indikaci stavu. Na kontaktním poli je vyveden i ovládací signál pro zápis dat do příslušného portu. Obdobně jsou řešeny i vstupní porty. Jsou rovněž dva osmibitové a slouží pro připojení vstupních periférií. Na rozdíl od výstupních portů nejsou doplněny diodami, ale mikrospínači umožňujícími vstupní data nastavit i bez připojeného periferního zařízení. Vstupní porty mají dvojici ovládacích signálů. Jeden zapisuje vstupní data do registru portu a druhý pak vstupní data z registru zapíše po sběrnici do specifikovaného paměťového místa.

Generování potřebných řídicích signálů pro přenos dat má na starosti adresový dekodér. Ten vyhodnocuje obsah adresové sběrnice a prostřednictvím příslušného kontaktního pole dává studentům k dispozici řídicí signály pro čtení, zápis nebo výběr. Těmito signály lze řídit přenosy dat např. mezi počítačem a výstupní porty nebo ostatními části modulu např. A/D a D/A převodníky.



Obrázek 1: Zjednodušené blokové schéma modulu MAT

A/D a D/A převodníky jsou určeny pro zapojení demonstrující např. funkci převodníků fyzikálních veličin. Konkrétně se jedná o dvojici osmibitových A/D převodníků, s rozsahem 0 až +5 V, rozlišením 19,53 mV/bit a dobou převodu maximálně 60,38 µs. Oba převodníky jsou doplněny ještě podpůrnými obvody pro úpravu vstupního signálu, což rozšiřuje spektrum použitelných signálů včetně vstupu z mikrofonu. Osmibitové D/A převodníky jsou rovněž dva s rozlišením 19,53 mV/bit, rychlostí přeběhu 3 V/µs. K dispozici mají jeden ze tří možných rozsahů výstupního napětí: 0 až +5 V, 0 až -5 V, -2,5 až +2,5 V. Ovládací signály slouží pro zápis datového

slova po sběrnici do registru v případě A/D převodníku a pro zápis datového slova do D/A převodníku.

Další částí modulu MAT tvoří např. číslicově řízený zesilovač. Umožňuje pomocí datového slova nastavit velikost zesílení.

K dispozici jsou též analogové obvody, které nevyužívají signálů společné sběrnice. Jsou to např. mikrofonní předzesilovač, funkční generátor, bezzákmitová tlačítka, potenciometr, zesilovač s reproduktorem. Zjednodušené blokové schéma modulu MAT ukazuje obr. 1.

Příklad jednoduché úlohy

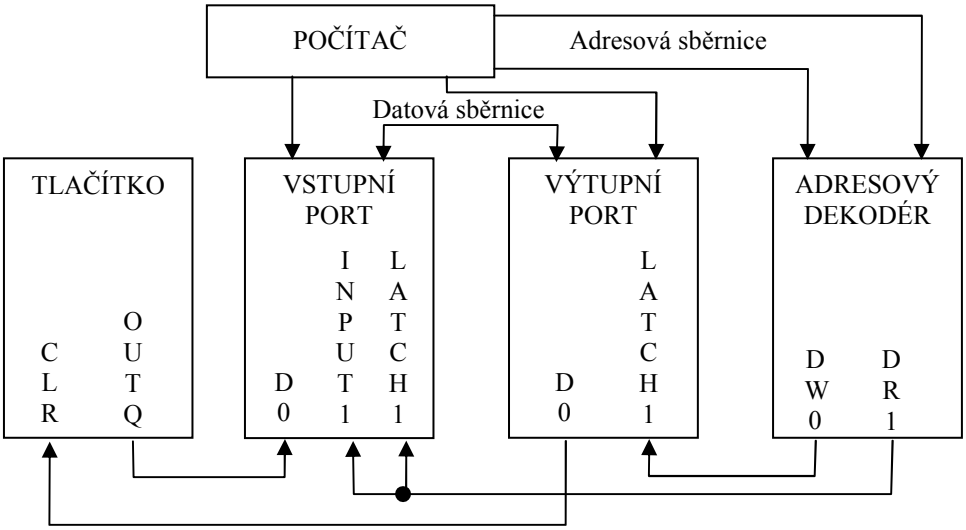
Mezi jednoduché příklady realizovatelné pomocí tohoto systému je zapojení bezzákmitového tlačítka tak, aby program spuštěný v připojeném počítači mohl načítat počet stisknutí tlačítka.

Toto zapojení využívá kromě bezzákmitového tlačítka ještě vstupní i výstupní port a adresový dekodér. Aby počítač mohl zaznamenat stisk tlačítka, je nutné propojit výstup tlačítka se vstupním portem, jehož hodnotu budeme programově číst. Program následně v cyklu neustálé čte hodnotu vstupního portu, podle ní určí, jestli došlo ke stisku tlačítka. V případě, že program zaznamená stisk, navýší jejich počet, a zároveň připraví tlačítko k dalšímu použití. Výstup tlačítka je realizován klopným obvodem, který se stiskem tlačítka nastaví a je tedy potřeba ho před dalším užitím vynulovat. K nulování se využívá zápisu na výstupní port, odkud vedeme z jednoho bitu (D0) signál k vynulování tlačítka (CLR).

Procedura, která má za úkol počítat stisky tlačítka (ukončení procedury stiskem klávesy „k“ na klávesnici počítače), by mohla vypadat například následovně:

```
procedure tlacitko;
var x,y,z:integer; kk:boolean; vv:char;
  begin
    clrscr;
    kk:=false;
    x:=0;
    gotoxy(10,13); write('Tlačítko bylo stisknuto:     krát');
    gotoxy(15,21);
    write('pro ukonceni stiskni k/K');
    repeat
      z:=port[$301];
      if z=254 then
        begin
          x:=x+1;
          port[$300]:=0;
          delay(100);
          port[$300]:=255;
        end;
      gotoxy(37,13); write(x:3);
      if keypressed then
        begin
          vv:=readkey;
          if (vv='k')or(vv='K') then kk:=true;
        end;
    until kk;
  end;
```

Zapojení uvedené úlohy na modulu MAT ilustruje následující blokové schéma. Všechny řídicí signály ve schématu jsou aktivní v logické nule, to se samozřejmě netýká bitů adresové a datové sběrnice. Impuls pro vynulování tlačítka musí být do nuly.



Obrázek 2: Blokové schéma zapojení

Závěr

Uvedený příklad demonstruje princip užití modulu MAT připojeného k počítači ve výuce. Ukazuje, jakým způsobem systém využívá programového řízení. Možnosti využití modulu MAT ve výuce jsou poměrně široké a není možné je postihnout v krátkém článku.

Literatura

(1) *MAT Circuit Description Manual*. E&L Instruments Ltd., Wrexham, United Kingdom, 1996. ISBN neuvedeno.

Oponoval

Doc. Ing. Václav Vrbík, CSc. (Západočeská univerzita v Plzni)

Kontaktní adresa

Ing. Petr Michalík, Ph.D.
Katedra výpočetní a didaktické techniky
Fakulta pedagogická ZČU v Plzni
Klatovská 51
306 19 Plzeň
Česká republika
Tel.: 377 636 443

Mgr. Robert Forman
ZŠ Martina Luthera, s.r.o.
Školní náměstí 1
318 05 Plzeň
Česká republika

VIRTUÁLNÍ INFRASTRUKTURA POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

VIRTUAL INFRASTRUCTURE OF THE COMPUTER NETWORK

Milan KLEMENT

Resumé: *Článek se zabývá úlohou nového prvku ve vývoji lokálních počítačových sítí. Popisuje možné způsoby virtualizace hardwarové vrstvy lokálních počítačových sítí postavených na platformě VMWare ESX serverů.*

Klíčová slova: *síťová infrastruktura, hardware, služby počítačové sítě, ESX server*

Key words: *network infrastructure, hardware, service provided by a computer network, ESX server*

Úvod

Problematika správy rozsáhlé počítačové sítě se v v dnešní době dostává do popředí zájmu mnoha správců počítačových sítí. Závazným problémem je zejména časově a finančně náročná údržba hardwarové vrstvy počítačové sítě a to zejména hardware a software serverů. Aktivní prvky počítačové sítě (router, switch a bridge) jsou ve většině případů tvory pasivními součástkami a jsou navrženy pro stálý a nepřetržitý provoz. Pokud je třeba rozšířit kapacitu počítačové sítě, jsou tyto kapacity navyšovány instalací nových aktivních prvků a ne zvyšováním jejich kapacity, což není ano dost dobře možné.

Jiná situace ale panuje v oblasti serverů. Servery jsou zařízení, které obsahují celou řadu mechanických a pohyblivých částí, které se časem opotřebují a třeba je nahradit. Hardwarový výpadek serveru je nepříjemný především s ohledem na nedostupnost služeb na něm provozovaných a také s ohledem na časovou nedostupnost náhradních počítačových komponent. Velkým problém je také rozšiřování kapacit a objemu poskytovaných služeb, které jsou zpravidla dosahovány upgrade stávajících serverů.

Je také známé pravidlo správců počítačových sítí: „**co služba to hardwarový server**“. Toto pravidlo má své opodstatnění, protože při výpadku serveru, na kterém je dislokováno více služeb může dojít k destabilizaci celé počítačové sítě a tím k zamezení poskytování jednotlivých služeb klientům. Proto je nutné některé služby duplikovat a tím roste počet hardwarových serverů.

Na základě těchto informací je možné říci, že provoz a údržba infrastrukturních síťových serverů, s ohledem na časovou a finanční náročnost, je problémem, který se stále více projevuje i v malých či středních lokálních sítích. Možností jak tento problém odstranit je nasazení virtualizační vrstvy realizované VMWare ESX serverem.

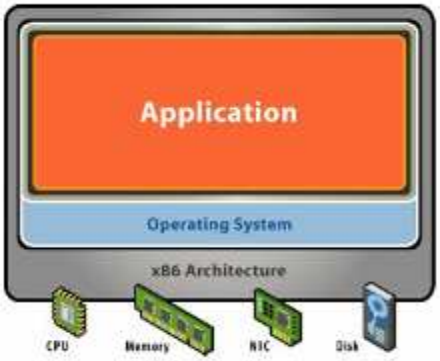
VMWare ESX server

Použití technologie vizualizace pomocí VMWare ESX serverů je atraktivním a vyžadovaným řešením, které umožňuje snížení celkového počtu fyzických serverů a efektivní využití a přerozdělování jejich výpočetního výkonu. Tradiční způsob nasazení serveru je jeho dedikování na jeden primární účel (často přímo výrobce aplikace požaduje vyhrazení serveru pro odstranění potenciálních problémů poskytované služby). Takové nasazování vede k neefektivnímu nasazení serverů a neefektivnímu využívání hardwarových zdrojů, kde je například u Intel serverů běžné využívání zdrojů serverů maximálně na úrovni 10-15%.

VMware ESX Server VMware ESX Server je softwarové řešení pro konsolidaci a řízení systémů v nasazení kritických aplikací. VMware ESX Server urychluje nasazení servisního managementu vytvářením bezpečných, vzájemně přenositelných hardwarově nezávislých virtuálních serverů. VMware ESX Server zásadně zvýší dostupnost kritických aplikací a rychlost obnovy serverů při výpadku.

Klasické pojetí dedikování serveru

Klasické dedikování služby na jeden fyzický server, které je patrné z níže uvedeného obrázku č. 1. s sebou nese celou řadu nevýhod, které velmi výrazně zatěžují rozpočet škol či firem a to jak finančně tak časově.

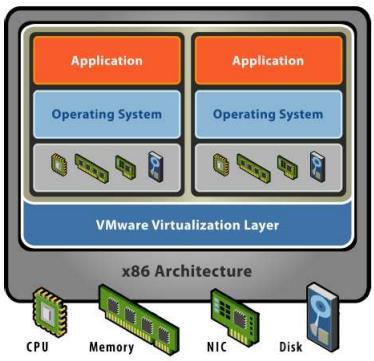


Obrázek 1: Klasické dedikování serveru

Jasnou nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že provozovaná služba nevyužije všech kapacit hardware a pokud je třeba uvedenou službu duplikovat, jako je tomu například v případě řadičů domén či DNS serverů, vroste počet provozovaných serverů. Druhou možností je přetížení hardware serveru v důvodu vysokých nároků provozované služby. I v tomto případě je nutné pořizovat další hardwarový server a službu provozovat v jejich clusteru.

Virtualizační pojetí dedikování serveru

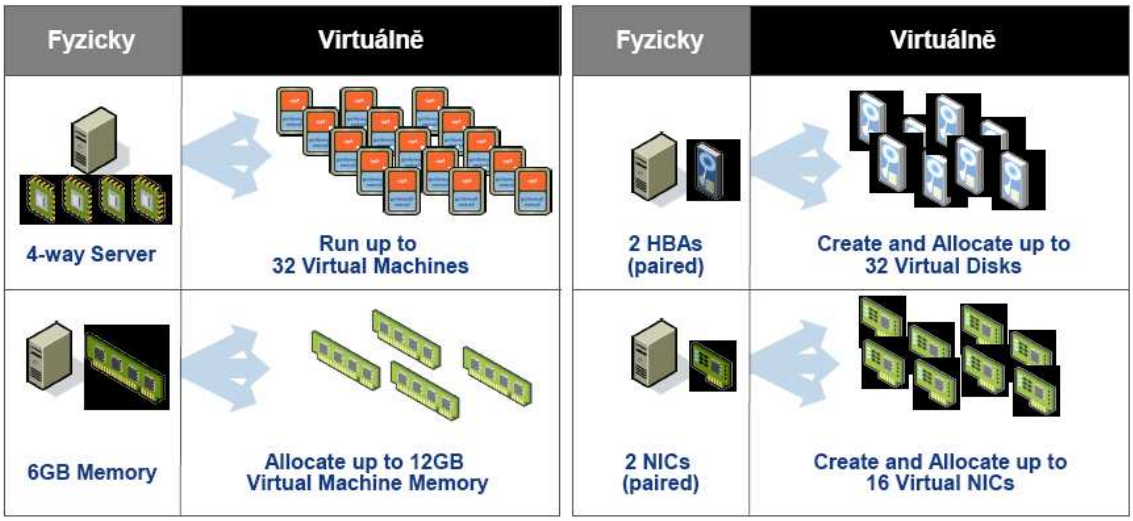
Pokud je do struktury sítě včleněn ESX server může dojít k virtualizaci určitých hardwarových serverů v tomto systému. Způsob dedikování služeb na jednotlivé virtuální servery uvádí níže uvedený obrázek č. 2.



Obrázek 2: Virtualizační dedikování serveru

Jasnou výhodou tohoto řešení je optimalizace provozu jednotlivých virtuálních serverů, protože je možné zajistit, aby virtuální stroj používal pouze tolik hardwarových prostředků kolik je třeba. Ostatní prostředky je možné alokovat pro použití jiným virtuálním strojem. Další výhodou je snížení počtu fyzických serverů a tím výrazná úspora finančních prostředků při jejich obnově či údržbě.

Všechny hardwarové zdroje virtuálního řešení jsou sdíleny jednotlivými virtuálními servery a v případě kolize či neočekávaného nárůstu výkonu je možné virtuálním serverům přidělovat rezervní kapacitu hardwarových prostředků. Proto je doporučováno, provozovat alespoň 2 ESX servery na dvou fyzických serverech v clusteru. Tuto situaci uvádí níže uvedený obrázek číslo 3.



Obrázek 3: Sdílení hardwarových prostředků

Podporované operační systémy pro provoz na ESX serveru

Z hlediska software je možné ve virtuálním stroji provozovat jakýkoliv operační systém určený pro platformu x86. Přehled jednotlivých operačních systémů uvádí následující tabulka číslo 1.

	Windows Server 2003 Standard, Enterprise, Web Editions, and Small Business Server
	Windows 2000 Server and Advanced Server
	Windows NT: 4.0 Server
	Windows XP Professional
	Red Hat Linux 7.2, 7.3, 8.0, & 9.0 Red Hat Enterprise Linux 2.1
	Solaris 10 (on x86)
	SUSE Linux 8.2, 9.0 and 9. SUSE Linux Enterprise Server 8
Novell.	Novell NetWare 5.1, 6.0 and 6.5
	FreeBSD 4.9

NEW

Tabulka 1: Podporované operační systémy

Závěr

Virtualizace hardwarové infrastruktury počítačové sítě umožňuje výrazným způsobem snížit náklady spojené s provozem a údržbou počítačové sítě. Umožňuje také podstatné snížení počtu fyzických serverů a tím snížení rizika výpadku služeb počítačové sítě v důsledku selhání hardware serveru.

Vhodným řešením je nasazení několika ESX serverů a použití synchronizační konzoly MMC, která umožňuje přesunutí jednotlivých virtuálních serverů z jednoho ESX serveru na druhý. Tímto opatřením se úplně eliminuje možnost nedostupnosti služby v důsledku selhání hardware.

Literatura

1) WWW Build the Foundation of a Responsive Data Center, VMWare, 2002-2007. [cit. 2007-30-4]. Dostupný z: <URL: http://www.vmware.com/products/vi/esx/>.
2) WWW VMware ESX Server, ITWeek, 2006-2007. [cit. 2007-30-4]. Dostupný z: <URL: http://www.itweek.co.uk/itweek/software/2085877/vmware-esx-server>.

Oponoval

Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph. D,

Kontaktní adresa:

PhDr. Milan Klement, Ph.D.
Ústav informatiky
Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.
Jeremenkova 1142/42
772 00 Olomouc – Hodolany
Tel: 58 /563 58 11

NEUROTECHNOLÓGIE V TECHNOLÓGII VZDELÁVANIA

NEUROTECHNOLOGIES IN LEARNING TECHNOLOGIE

Vojtech Rusňák

Resumé: *Príspevok oboznamuje s podstatou prostriedkov nových neurotechnológií Brain – Tech a Mind – Technologies, využiteľnými v individuálnej a kolektívnej edukácii.*

Kľúčové slová: *Brain – tech, Mind – Technologies, strhávanie mozgových rytmov, audiovizuálna stimulácia, efekt napodobenia frekvencie, binaurálna akustická rezonancia, monaurálna akustická stimulácia, subliminály, neurofónia.*

Key words: *Brain – Tech, Mind – Technologies, Brainwave entraiment,Frequency following response, Binaural beats, Monaural beats,Subliminals, Neurophonie.*

Úvod

Koncom 80. a začiatkom 90. rokov nástup tzv. neuroscény s technikami ***Brain - Tech and Mind - Technologies*** (neurotechnológie), známe tiež pod názvom „*Techno-šamanizmus*“ sa prezentoval aj v komerčnej sfére arzenálom prístrojov rôzneho zamerania a využiteľnosti. Boli to predovšetkým rôzne ***Mind Machines*** a prístroje typu *Biofeedback*, pri zrode ktorých stáli zvučné mená vtedajšej neuroscény. Z pozície dnešného triezvejšieho pohľadu sa nedajú poprieť možnosti, ktoré tieto technológie ponúkajú v oblasti psychológie a edukácie.

Princípy a podstata technických prostriedkov neurotechnológií

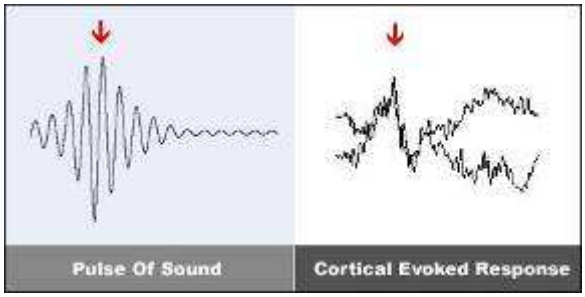
Predpokladom úspešného ale hlavne bezpečného využitia týchto technológií v edukácii je nevyhnutnosť poznať technickú aj neurofyziologickú podstatu a princíp prístrojov typu ***Mind Machines,*** na ktorých tieto prístroje pracujú.

Mind machines využívajú rôzne druhy stimulácií:

- *Audiovizuálna stimulácia* (*AVS*) – akusticko - optická stimulácia
- *Craniale Electrostimulacion* (*CES*) – kraniálna elektrostimulácia
- *Magnetická stimulácia* – striedavé elektromagnetické polia
- *Neurofónia* – počutie kožou
- *Subliminály* – podprahové sugescie
- *Taktilná stimulácia* – stimulácia jemným mikropohybom
- *Vibrotaktilná stimulácia* – vibračná stimulácia
- *Generárory akustických polí* – psychotropná ambientná stimulácia

Podstatou týchto prístrojov je stimulácia elektrickej aktivity mozgu externým fyzikálnym signálom prostredníctvom zmyslov, za účelom indukcie zodpovedajúcich psychoemocionálnych stavov a hladín vedomia. Pre techniku stimulácie sa v neurotechnológii ujal názov **Brainwave Entrainment** – strhávanie mozgových rytmov. Podstatou tohto javu je schopnosť synchronizácie bioelektrickej aktivity mozgu externou stimuláciou na báze indukcie. Táto schopnosť mozgu sa nazáva **Frequency**

Following Response (FFR) – efekt napodobenia externých frekvenčných vzorov. Externá stimulácia mozgu cez zrak, sluch alebo iné zmysly evokuje kôrovú reakciu vo forme elektrických impulzov, šíriacich sa synchrónne do celého mozgu.



Obrázok 1:
Akustický rytmický stimul (*napr. bubnovanie*) mozog kopíruje vo forme synchrónnych elektrických impulzov v mozgovej kôre. Indukovaný rytmus sa prejaví synchrónnymi elektrickými mozgovými vlnami.

Prejavená elektrická mozgová aktivita koreluje so špeci-fickými duševnými stavmi vedomia. 10 Hz elektrická aktivita mozgu zodpovedá stavom uvoľnenia, takáto stimulácia navodí stav relaxu. Takýmto spôsobom môžeme v mozgu cielene indukovať stav koherencie oboch hemisfér a rôzne duševné stavy alebo hladiny vedomia, vrátane koncentrácie a kreativity.

Bez kontroly nášho vedomia sú na tomto princípe prirodzene ovplyvňované aj sympatetické oscilácie, biologické funkcie a naše biologické hodiny, ktoré sú riadené externými cirkadiánnymi vplyvmi (*denný cyklus, mesačné cykly, ročný cyklus a pod.*).

Praxou sa vyprofilovali tieto techniky stimulácie:

Pulse Rate – ostentatívny rytmický sled akustických pulzov (perkusívne zvuky). Monaurálna akustická technika imitujúca ostentatívne šamanské bubnovanie, spoľahlivo navodzujúca špecifický stav vedomia – tranz.

Binaural Beats – Binaurálna akustická rezonancia (BAR). Revolúčna technika stimulácie mozgu Dr. Geralda Ostera z roku 1973, ktorá sa ihneď udomácnila v prístrojoch audiovizuálnej stimulácie. Je označovaná termínom Binaural beats – binaurálna akustická rezonancia. Predtým používaný princíp akustickej prezentácie subakustických nízkych kmitočtov (pod 20 Hz – infrazvuk) pomocou perkusívnych rytmických zvukov (Pulse rate) bol iritujúci pre väčšinu respondentov. Podstata BAR spočíva v zázneji (***Beats*** - akustický jav vzniku rozdielovej frekvencie pri súčasnom znení dvoch frekvenčne veľmi blízkych tónov, prejavujúci sa ako amplitúdová modulácia - tremolo s rozdielovým subakustickým kmitočtom). Tento jav umožňuje vnímanie subakustických (nepočuteľných) kmitočtov trvalo znejúcimi (neiritujúcimi) tónmi na prahu počuteľnosti, paradoxne často ešte maskovanými bielym šumom na zvýšenie percepcivity. Metódu BAR zdokonalil Robert Monroe z Monroe Istitutu v Kalifornii, ktorý sa prioritne výskumom a aplikáciu tohto fenoménu zapodieval. Výsledky svojho výskumu prezentoval technológiou Hemi-Sync (MONROE R., 2005).

Z psychologického hľadiska strategicky najdôležitejšou technikou neurotechnológií sú **subliminály** (podprahové verbálne nštrukcie, zamerané na preprogramovávanie podvedomia, osvojovanie si nových poznatkov, vzorov správania a štruktúr myslenia). Efektívnosť subliminálov je podmienená mentálnou hladinou Theta.

Technológia prípravy a výroby subliminálov je náročná na znalosť fyziológie sluchu, sluchového nervu, obranných mechanizmov a funkčnej laterálnej diferenciácie mozgových hemisfér. Akustická informácia z pravého ucha je vedená sluchovým

nervom do ľavej hemisféry, kde je logickým filtrom procesom priorizácie informácií podmieňovaný prístup informácie z ľavého ucha do rôznych typov pamäti v pravej hemisfére. Aj keď sú známe techniky ako tieto ochranné funkcie prekonať (Taylor E., 1993), ich účinnosť je veľmi individuálna. Komerčné programy je nutné individuálne veľmi citlivo modifikovať vzhľadom na danosti a potreby užívateľa.

Podstata subliminálnej techniky spočíva v binaurálnom posluchu rozdielnych informácií pravým a ľavým uchom. Pravým uchom pre ľavú logickú hemisféru počúvame zámerne nepodstatnú, nič nehovoriacu informáciu typu:"Bolo by dobré byť koncentrovaný (á)", ktorá neaktivuje logický filter. Ten istý efekt dosiahneme jeho zahltením vedomým ostentatívnym počítaním.

Súčasne s touto informáciou v presnom časovaní ľavým uchom počúvame o 3 až 6 dB slabšiu ale dôraznú, konkrétnu, vecnú informáciu typu:"Si absolútne koncentrovaný (á)!". Takýmto efektom maskovania skrytá a logickým filtrom necenzúrovaná informácia z ľavého ucha prichádza priamo do vedomia poslucháča. Podmienkou maskovania je intenzitný rozdiel vnemov ľavého a pravého ucha tesne nad prahom počuteľnosti. Táto informácia musí byť presná, jasná, stručná a význa-movo jednoznačná (TAYLOR E., 1993). Pre významovú stavbu tejto informácie platia podmienky neurolingvistického programovania (O`CONNOR J., SEYMOUR J., 1998). Pri binaurálnom posluchu je dôležité dodržať správnu laterálnu orientáciu sluchátok. V podmienkach stereo posluchu reprosústavami je účinnosť tejto technológie vplyvom presluchov znížená, v mono podmienkach len informačná. Je dôležité poznať možnosti a hranice tejto technológie, aby sme vedome a s istotou predišli demotivujúcemu sklamaniu z neúspechu.

Americký psychológ Dr. Eldon Taylor dosiahol technológiou subliminálov hranice jej možností. Jeho subliminálne kazety sú v českej mužskej a ženskej verzii dostupné aj na slovenkom trhu.

Najvýznamnejšou, najúčinnejšou, ale hlavne najjednoduchšou technológiou v nárokoch na užívateľa je **neurofónia** Dr. G. Patricka Flanagana, patentovaná už v roku 1958 (www.flanagan.com). Napriek svojej užívateľskej jednoduchosti je zatiaľ menej známa a rozšírená ako prístroje AVS, ale rozhodne sa stane „High End" technológiou neurotechnológií budúcnosti. Autor vychádzal z výsledkov výskumu komunikácie delfínov, ktoré komunikujú špecifickým vibrotaktilným vnemom vo frekvenčnom pásme ultrazvuku. Delfín je vybavený komunikačným aparátom, ktorý informáciu premení na ultrazvukové impulzy s longitudinálnou fázovou moduláciou, ktorú delfíní jedinci vnímajú pomocou vibrotaktilných receptorov v koži. Ľudská koža je najväčším a po mozgu najúžasnejším orgánom ľudského tela. Okrem iných receptorov obsahuje na svojom povrchu aj vibrotaktilné receptory s rôznou lokálnou koncentráciou okolo chrbtice a v miestach s bohatými nervovými zakončeniami.

Dr. Jeffrey Thompson uvádza: „Funkciou veľkej časti predĺženej miechy a nervovej sústavy je vnímanie a spracovanie vibrácií. Miecha obsahuje zväzky nervov, z ktorých celé dva stĺpce vnímajú vibrácie a zaberajú takmer celú jej zadnú časť. Veľké časti hlbokých primitívnych častí mozgu v blízkosti predĺženej miechy spracovávajú vibrácie (BLUMENFELD L., 1996).

Z uvedeného vyplýva, že koža je veľmi citlivým orgánom ľudského tela. Má latentnú schopnosť vnímať svetlo aj zvuk. Špecifickou stimuláciou kože môžeme

potenciálne polarizovať mozog a energetizovať ho“ (VALUCH J. M., 1998). Ak pôsobíme vibrotaktilne na citlivé oblasti kože, príslušné centrá v mozgu reagujú zodpovedajúcou aktivitou. Ak pridáme k mechanickému aj elektrické dráždenie, vnímavosť nervových zakončení sa zvýši. Flanaganov princíp neurofónie aplikuje dráždivé elektro-mechnické impulzy v pásme ultrazvuku, na báze časovo-fázovej logitudinálnej modulácie na kožu. Signál je vedený nervovými dráhami cez sacculus (orgán rovnováhy vo vnútornom uchu) priamo do príslušných centier mozgu a dlhodobej pamäti, kde sa prezentuje ako čistá, jasne zrozumiteľná akustická informácia necenzúrovaná ochrannými bariérami sluchového nervu. Aplikácia je podstatne jednoduchšia ako v prípade AVS. Pravidlá, metodiky a postupy pre uchovanie informácií v dlhodobej pamäti prezentované v technológiách učenia ostávajú v platnosti. V súvislosti s touto technológiou sú často prezentované princípy spontánneho, mimovoľného detského učenia (www.kosys.de).

Záver

Binaurálna akustická rezonancia a neurofónia svojou efektívnosťou jednoznačne patria do oblasti High-end neurotechnológií, využiteľných v technológii vzdelávania blízkej budúcnosti. Súčinne sa uplatnia hlavne v oblasti pasívneho memorovania v hladine Alfa, ktoré odstráni demotivujúcu bariéru „klasického“ nezáživného memorovania.

Literatúra:

1. LANDGRAF, M.: **Stavy vědomí & audiovizuální stimulace**, z anglického originálu, nakladatelství Galaxy, Praha, 2000
2. VALUCH, J. M.: **Neurotechnologie, mozek a souvislosti** – 3. vydání, nakladatelství Galaxy, Praha, 1998J. M. Valuch**: Neurotechnologie, mozek a souvislosti** – 3. vydání, nakladatelství Galaxy, Praha, 1998
3. TAYLOR, E. : **Subliminálne kazety**, Vydavatelství Scarabeus, Praha 1993
4. BLUMENFELD, L. : **Velká kniha relaxace**, z amerického originálu, nakladatelství Pragma, Praha, 1996Michael Landgraf: **Stavy vědomí & audiovizuální stimulace**, z anglického originálu, nakladatelství Galaxy, Praha, 2000
5. O`CONNOR, J. – SEYMOUR, J. : **Úvod do neurolingvistického programování**, Institut pro NLP, Praha 1998

Oponoval

doc. Ing. Jana Burgerová, PhD.**,** PF PU Prešov

Kontaktná adresa

Mgr. Vojtech Rusňák
Katedra techniky a digitálnych kompetencií
FHPV PU
17. novembra 1
080 01 Prešov, Slovenská republika
Tel.: 00421 905 566 791

VÝUKA NÁSTROJŮ E-COMMERCE VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ

TEACHING OF E-COMMERCE TOOLS

Jana HOLÁ – Lukáš SLÁNSKÝ

Resumé: *Příspěvek ukazuje možnosti použití nástrojů ve výuce e-commerce s využitím virtuálního softwarového prostředí v rámci provozu počítačových učeben, které tvoří základní podporu výuky předmětů informatiky na různých platformách.*

Klíčová slova: *virtuální softwarové prostředí, výuka grafických nástrojů, e-commerce.*

Key words: *virtual software environment, teaching of the graphic tools, e-commerce.*

Úvod

Výuka v bakalářském programu Informační technologie na Ústavu elektrotechniky a informatiky probíhá v oblasti informatických předmětů ve dvou základních rovinách. Výuka se zaměřuje na výuku praktických znalostí a dovedností nutných pro využívání již vytvořených komerčních nástrojů a dotváření nástrojů v oblasti open source[1)] a v druhé řadě na tvorbu vlastních aplikací s využitím znalostí a dovedností v oblasti programování, databází apod. Studenti se seznamují a učí se pracovat s platformou Windows stejně jako s platformou Linux. Detailnější výuka softwarového inženýrství je dále více rozvíjena v magisterském studiu, které připravuje studenty prioritně na vývoj a tvorbu softwarových aplikací.

Zajištění výuky na obou platformách a vytvoření dostatečného prostoru pro výuku grafických nástrojů a nástrojů e-commerce vyžaduje systematizované virtuální prostředí, které zajistí požadovaný průběh výuky určené hardwarovými a softwarovými požadavky celé výuky.

Virtuální softwarové prostředí

Virtualizace je technika, která umožňuje skrývat fyzický hardware a nahrazuje ho virtuálním vybavením obdobného typu. Virtualizace umožňuje dokonce vytvářet kopie jednotlivých zařízení, čímž zajišťuje vyšší dostupnost vzácného zdroje (4). Hlavními výhodami virtuálního řešení pro potřeby výuky předmětů z oblasti informačních technologií jsou zejména jejich izolace a standardizace (3).

Standardizace virtuálních počítačů umožňuje jejich jednoduchou distribuci na mnoho jednotlivých počítačů, na kterých má probíhat výuka. Vzhledem k tomu, že virtuální počítač poskytuje shodný virtuální hardware na všech stanicích, je možné přenést ho na velmi rozdílné stroje. Při použití dostatečně výkonného HW je dokonce možné provozovat několik virtuálních počítačů na jednom fyzickém. Při tomto využití

[1)] Open source je přístup k řešení vybraného problému, při kterém je volný přístup k designu a výrobním postupům. Používá se zejména v prostředí vývoje software, kde zajišťuje možnost přístupu ke zdrojovým kódům programu (2).

není uživatel omezen jednou softwarovou platformou. Obrázek 1 ukazuje počítač, na kterém jsou v provozu tři různé operační systémy ve virtualizovaném prostředí.

Obrázek 1: Virtuální učebna

Izolace je druhou důležitou vlastností, která je pro virtualizované prostředí typická. Virtuální počítač může být zcela oddělen od fyzického počítače či jiných virtuálních počítačů. Veškeré potencionální bezpečnostní riziko je tak omezeno pouze na jedno prostředí, které navíc může být jednoduše zrestaurováno.

Ústav elektrotechniky a informatiky Univerzity Pardubice používá pro virtualizaci produkt VMware ACE[2)], což je nástroj pro bezpečnou virtualizaci desktopového prostředí. Produkt zajišťuje prostředí, které umožňuje omezit jednotlivé hardwarové prostředky (přístup k diskům, síti, USB portům) dle požadavků administrátora, a to i dynamicky.

Virtualizace je v učebnách používána ve dvou rozdílných režimech. Plně virtualizovaná učebna poskytuje omezené prostředí, ve kterém je uživateli povoleno používat pouze virtuální počítače. Všechny ostatní operace jsou zakázány na úrovní operačního systému. Toto prostředí je určeno zejména pro předměty, při kterých je potřeba testovat instalaci a konfiguraci operačních systémů, což by na standardních učebnách bylo administrátorsky nezvladatelné.

Druhý režim práce s virtuálním desktopem je izolace některých aplikací, jejichž tvůrci nepočítali s provozem ve víceuživatelském prostředí, případně v uživatelských účtech, které mají omezená oprávnění. Mezi tyto produkty se řadí také Zoner inShop 3, který pro svou korektní práci vyžaduje možnost zápisu do systémových složek operačního systému, což je z bezpečnostního hlediska velkým rizikem. Bezpečnost hostitelského počítače je zajištěna díky izolaci virtuálního počítače, ve kterém je nainstalován pouze základ operačního systému a vybraná nekorektní aplikace. Při kompromitaci virtualizovaného systému je možné vrátit virtuální počítač do přednastaveného stavu, případně jej jednoduchým způsobem znovu nainstalovat.

[2)] ACE – Assured Computing Environment; zajištěné výpočetní prostředí

Nástroje e-commerce

Zoner inShop 3 je nejpoužívanějším komerčním řešením pro výstavbu a provoz profesionálních internetových obchodů v ČR. Tento systém disponuje širokou škálou základních, pokročilých i vysoce profesionálních prodejních a marketingových funkcí. Zároveň poskytuje maximálními možnosti nastavení a přizpůsobení podle potřeb obchodníka či podle specifik jeho produktů (1).

Zoner inShop 3 je vhodné řešení zejména pro malé a střední obchodníky, kteří potřebují e-shop jako novou distribuční cestu pro své hlavní podnikání, ale také pro firmy, které své podnikání založí pouze na elektronickém obchodování. Zoner inShop 3 je založen na architektuře klient-server. Serverová část představuje vlastní internetovou prodejnu, jež běží nepřetržitě na internetovém serveru.

Internetové obchody pro potřeby výuky běží na doméně druhého řádu ve formě číselných variant http://upce1.inshop.cz nebo http://vyukaupce1.inshop.cz. Klientská část je tvořena programem Zoner inShop Designer, jehož prostřednictvím se obchody administrují. Program Designer je nainstalován na každé klientské stanici v učebně, odkud studenti při cvičeních spravují své obchody. Program Designer může být nainstalován i na osobních počítačích studentů, kteří pak mohou obchod ovládat odkudkoli přes webové rozhraní. Studenti administrují e-shopy v týmech, je proto výhodné, že mohou ovládat obchod z několika míst. Předpokladem je tedy nejen posílání dat (upload) na server, ale i stahování aktuálních dat (download) ze serveru zpět na klientské stanice do programu Designer.

Studenti mají za úkol připravit e-shop do reálného provozu. Nastavit ho tedy po obsahové stránce i po stránce designu. Pracují se šablonami samotné aplikace, ale mohou je doplňovat dle svých znalostí a dovedností z předmětů zaměřujících se na grafické editory a tvorbu www stránek. Mohou pracovat s obrázky zboží, v popisech používat HTML tagy (aktivní odkazy, zvukové odkazy atd.), mohou jednotlivým produktům přidávat další parametry. Studenti v souladu s marketingovými poznatky nastavují pro své cílové skupiny v obchodě cenové, platební a dodací podmínky a snaží se obchody zatraktivnit různými přidanými funkcemi jako je např. anketa, záložka doporučujeme nebo oblíbené produkty apod. Obrázek 2 je ukázkou studenty vytvořeného e-shopu.

Obrázek 2: Ukázka vytvořeného e-shopu

Studenti připravují obchody v rámci cvičení předmětu Podnikání na internetu, mají možnost ověřit si své znalosti a dovednosti, sdílet vzájemně zkušenosti z oblasti webových technologií, marketingu a týmové spolupráce. Studenti na závěr své obchody prezentují, vypracovávají jejich SWOT[3)] analýzu, sami vyhodnocují klady a zápory jednotlivých řešení a vybírají nejlepší z obchodů.

Výrobce aplikace Zoner inShop 3 poskytuje domény pro výukové obchody vždy na letní semestr s podmínkou, že obchody nesmí být využívány komerčně a po vyhodnocení, na konci semestru, jsou vždy smazány.

Závěr

Virtuální softwarové prostředí a možnost využití komerčních produktů ve výuce jednoznačně přispívá ke kvalitě pedagogického procesu. Studenti mají možnost seznámit se s komerčními produkty, získat tak zkušenosti, při práci s nimi ověřovat své praktické znalosti a dovednosti nejen z jednoho konkrétního předmětu. Mají tak možnost přesvědčit o výhodě začlenění znalostí a dovedností z jednotlivých studijních předmětů do celku a lépe se tak připravovat na vlastní budoucí praxi.

Literatura

(1) *Bohaté funkce Zoner inShopu 3* [online]. c2004 [cit. 27. 6. 2007]. Dostupné z <http://www.zoner.cz/inshop/features.asp>.
(2) *Open Source* [online]. 6. 1. 2003, poslední revize 25. 6. 2007 [cit. 27. 6. 2007]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/Open_source>.
(3) Slánský, L., Hudec T. VMware ACE as a Tool for Computer-room Desktop Maintenance. In *7th International Conference Virtual University VU'06.* Bratislava: STU Bratislava. Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, 2006. s. 260–264. ISBN 80-227-2542-0.
(4) *Virtualization* [online]. 10. 5. 2004, poslední revize 22. 7. 2007 [cit. 27. 6. 2007]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>.

Oponoval

RNDr. David Žák, Ph.D. ÚEI (Univerzita Pardubice)

Kontaktní adresa

Ing. Jana Holá, Ph.D.
Ústav elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice
Studentská 95
532 10 Pardubice
Česká republika
Tel.: +420 466 036 945

Ing. Lukáš Slánský
Ústav elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice
Studentská 95
532 10 Pardubice
Česká republika
Tel.: +420 466 036 565

[3)] SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats) – marketingová analýza k nalezení silných a slabých stránek firmy a vnějších příležitostí a hrozeb

ADAPTIVE METHODS AND TOOLS FOR SUPPORTING DISTENCE EDUCATION OF PROGRAMMING

Elena KASYANOVA

Résumé: *The paper is devoted to development of adaptive methods and tools for supporting distance education of programming in framework of problem approach. Adaptive education systems and adaptive methods for distance education are considered. Adaptive environment WAPE for supporting distance education of programming in framework of problem approach is described. Introduction course of programming on the base of new language Zonnon is presented.*

Key words: *distance education, adaptive hypermedia systems, problem approach in education, Zonnon language, course of programming.*

Введение

Системы дистанционного обучения в настоящее время активно исследуются и развиваются. Выгоды сетевого обучения ясны: аудиторная и платформенная независимости. Сетевое обучающее программное обеспечение один раз установленное и обслуживаемое в одном месте, может использоваться в любое время и по всему миру тысячами учащихся, имеющих любой компьютер, подключенный к Интернету. Тысячи программ сетевого обучения и других образовательных приложений стали доступны в сети за последние годы. Проблема состоит в том, что большинство из них являются не более чем статичными гипертекстовыми страницами и слабо поддерживают проблемный подход к обучению.

Появившиеся в последнее время *адаптивные гипермедиа-системы* существенно повышают возможности обучающих систем [1, 2]. Целью этих систем является *персонализация* гипермедиа-системы, ее настройка на особенности индивидуальных пользователей.

Доклад посвящен разработке адаптивных методов и средств поддержки дистанционного обучения программированию в рамках проблемного подхода. В нем рассмотрены адаптивные обучающие системы и методы адаптации при дистанционном обучении. Описана адаптивная среда WAPE поддержки дистанционного обучения программированию в рамках проблемного подхода. Представлен вводный курс программирования на базе нового языка Zonnon.

Адаптивные методы и системы дистанционного обучения

Класс адаптивных гипермедиа-систем состоит из всех таких гипертекстовых и гипермедиа-систем, которые отражают некоторые особенности пользователя в его модели и применяют эту модель для адаптации различных видимых для пользователя аспектов системы. Таким образом, каждый пользователь имеет свою собственную картину и индивидуальные навигационные возможности для работы с адаптивной гипермедиа-системой.

В обучающих гипермедиа-системах основное внимание уделяется знаниям пользователей (обучающихся), которые могут сильно различаться. Состояние их

знаний также изменяется во время работы с системой. Таким образом, корректное моделирование изменяющегося уровня знаний, надлежащее обновление модели и способность делать правильные заключения на базе обновленной оценки знаний являются важнейшей составляющей обучающей гипермедиа-системы.

Эти свойства стали особенно важны для Web-систем дистанционного обучения с тех пор, как обучаемые стали учиться в основном самостоятельно (обычно из дома). Интеллектуальное и личное содействие, которое могут дать учитель или студент-сокурсник при обычном (аудиторном) обучении, при дистанционном обучении нелегко достижимо. Адаптивность важна для программного обеспечения дистанционного обучения еще и потому, что оно должно использоваться намного более разнообразным множеством студентов, чем любое “однопользовательское” учебное приложение. Сетевое программное обеспечение, разработанное для одного класса пользователей (с определенным складом ума), может совсем не подойти другим обучаемым.

Выделяются следующие характеристики пользователя обучающей системы, важные для ее адаптации: цель (или задача) пользователя, уровень его знаний, уровень его подготовки, имеющийся опыт работы пользователя с данной гипермедиа-системой, набор (система) предпочтений пользователя, личностные характеристики пользователя и характеристики пользовательской среды.

Сетевые обучающие системы успешно объединяют технологии адаптации, используемые в интеллектуальных обучающих системах и адаптивных гипермедиа-системах. Целью различных интеллектуальных обучающих систем является использование знаний о сфере обучения, обучаемом и о стратегиях обучения для обеспечения гибкого индивидуализированного изучения и обучения. Для ее достижения ими традиционно используются следующие основные технологии: построение последовательности курса обучения, интеллектуальный анализ ответов обучаемого и интерактивная поддержка в решении задач. В группу технологий интеллектуальных адаптаций сетевых обучающих систем входит также технология, получившая название подбора моделей обучаемых (или просто подбор моделей).

Что касается гипермедиа-систем, то в них адаптация в адаптивной гипермедиа может состоять в настройке содержания очередной страницы (адаптация на уровне содержания) или в изменении ссылок с очередной страницы, индексных страниц и страниц карт (адаптация навигации).

Основные цели (методы) адаптации на уровне содержания гипермедиа-систем - это дополнительные объяснения, предварительные объяснения, сравнительные объяснения, варианты объяснений и сортировка. Для достижения целей адаптации: на уровне адаптации разработаны такие техники, как условный текст, эластичный текст, варианты страниц и варианты фрагмента, и технология, основанная на фреймах. Основные цели (методы) адаптации навигации – это глобальное руководство, локальное руководство, поддержка локальной ориентации, поддержка глобальной ориентации, управление индивидуализированными представлениями, а основные технологии адаптивной навигационной поддержки – это полное руководство, адаптивная сортировка (упорядочение) ссылок, адаптивное сокрытие ссылок, адаптивное аннотирование ссылок, адаптивное генерирование ссылок и адаптация карты.

Адаптивная среда дистанционного обучения WAPE

Нами разработан проект адаптивной среды дистанционного обучения WAPE, поддерживающей активное индивидуальное обучение программированию в рамках проблемного подхода и соединяющей возможности адаптивных гипермедиа-систем и интеллектуальных обучающих систем [3]. Помимо студентов система поддерживает таких пользователей, как инструкторы, лекторы и администраторы. Все они осуществляют доступ к системе через стандартный Web-браузер, но различаются по предоставляемым им возможностям. Система поддерживает следующие три уровня процесса обучения. Это – изучение студентом теоретического материала, тестирование системой знаний студента и выполнение студентом учебных задач (заданий и упражнений). Третий уровень рассматривается нами как основной в использовании системы. Изучить курс – это значит выполнить набор индивидуальных задач.

В основе каждого курса, поддерживаемого системой, лежит его модель знаний, которая представляет собой конечное непустое множество единиц знаний S с двумя бинарными отношениями U и W на S, удовлетворяющими следующим свойствам для любых $p, q \in S$: (1) $(p, q) \in U$ тогда и только тогда, когда p является составной единицей знания, которая является объемлющей для q; (2) $(p, q) \in W$ тогда и только тогда, когда единица p должна быть изучена до изучения q; (3) (S, U) – лес; (4) (S, W) - ациклический орграф.

На основе модели знаний курса строится глоссарий, в котором единицы знаний снабжены ключевыми словами (или фразами) и дополнены множествами ссылок на те элементарные информационные ресурсы курса, содержание которых относится к данным единицам знаний. Каждый элементарный информационный ресурс h индексируется непустым множеством единиц знаний $I(h)$, описывающим содержание этого ресурса. Знания студента x моделируются вектором знаний $K(x)=(p_1, \ldots p_n)$, где n — число единиц знаний в модели знаний курса, а p_i — условная вероятность, описывающая предположение системы о том, что студент x обладает знанием s_i на базе тех свидетельств, которые система собрала в процессе мониторинга работы студента. Каждый элемент p_i вектора знаний $K(x)$ выражает степень знания единицы s_i, которым обладает студент x в данный момент. Мы используем четыре степени такого знания: эксперт, продвинутый студент, начинающий и новичок.

Многие адаптивные системы отслеживают движение пользователя по гиперкниге. Хотя это оправданный подход, его недостатком является трудность измерения знания, приобретенного пользователем во время чтения Web-страницы. Вместо этого мы используем для обновления модели знаний только успехи и неуспехи студента, проявленные им при решении задач: тестов, заданий и упражнений.

Другое важное отличие нашего подхода от традиционного состоит в том, что мы не пытаемся оценивать успех студента в изучении курса на основании уровня знаний в его модели. Поэтому в нашей системе достижение определенного уровня знаний студентом не позволяет ему завершить изучение курса с определенной оценкой, а лишь дает студенту возможность приступить к решению

той или иной задачи из его индивидуального набора. Все это мотивировано проблемным подходом к обучению, поддерживаемым системой WAPE.

Вводный курс программирования на базе языка Zonnon

Для встраивания в систему нами разработан курс начального обучения программированию на базе языка Zonnon, нового универсального языка программирования в семействе Цюрихских языков [4]. Zonnon [5, 6] является дальнейшей эволюцией языка Оберон, хорошо известного и широко применяемого в учебных целях преемника языков Паскаль и Модула-2. Язык сохраняет такие важные черты своих предшественников, удобные для обучения, как компактность языка, ясность, недвусмысленность и ортогональность его основных понятий, и охватывает концепции современных языков программирования, таких как C#, Java и Ada. Подготовлены два гипертекстовых учебных пособия «Введение в программирование» и «Практикум по программированию», поддерживающие курс, которые размещены на сайте русскоязычной библиотеки учебных курсов международной программы MSDN Academic Alliance, поддерживаемой корпорацией Microsoft [7].

Литература

(1) BRUSILOVSKY, P. Adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction,* 2001, Vol. 11, P. 87 – 110.

(2) КАСЬЯНОВ, В.Н., КАСЬЯНОВА, Е.В. Адаптивные системы и методы дистанционного обучения. *Информационные технологии в высшем образовании,* 2004, Vol.1, N 4, C. 40 — 60.

(3) КАСЬЯНОВА, Е.В. Адаптивная система поддержки дистанционного обучения программированию. *Проблемы интеллектуализации и качества систем информатики.* Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2006, С. 85 – 112.

(4) КАСЬЯНОВА, Е.В. Вводный курс программирования на базе языка Zonnon. *Методы и инструменты конструирования и оптимизации программ.* Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2005, С. 95 – 116.

(5) Zoonon programming language & compiler. Официальный сайт разработчиков языка: http://www.zonnon.ethz.ch.

(6) КАСЬЯНОВА, Е.В. Язык программирования Zonnon для платформы .NET. *Программные средства и математические основы информатики.* Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2004, С. 189 - 205.

(7) Сайт русскоязычной библиотеки учебных курсов междуёнародной программы MSDN Academic Alliance: http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/ Default.mspx.

Oponent: Prof. Vladimir Evstigneev (A.P. Ershov Institute of Informatics Systems, Novosibirsk)

Contact address
Dr. Elena Kasyanova
A.P. Ershov Institute of Informatics Systems
Lavrentiev pr. 6
630090, Novosibirsk, Russia
Tel.: +7-383–3307352

POTENCIÁLNÍ VYUŽITÍ NANOTECHNOLOGIÍ A NANOMATERIÁLŮ V IKT

A POTENTIAL USAGE OF NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS IN ICT

Jan LAVRINČÍK

Resumé: *Příspěvek seznamuje čtenáře s možnostmi využití nanotechnologií a nanomateriálů v oblasti IKT. Vysvětluje pojem nanotechnologie a zamýšlí se nad možnostmi jejího využití ze současného pohledu, zobrazuje nástin možností, kam tento trend směřuje v blízké budoucnosti. Zabývá se otázkou, kde je nanotechnologie důležitá v běžném životě. V čem jsou obecně klady využití těchto technologií a materiálů, jejich základní koncepce a příklady využití.*

Klíčová slova: nanotechnologie, nanomateriály, struktura, uhlík, vlákno, wiskry.

Key words: nanotechnology, nanomaterials, structure, karbon, fibre, wiskers.

Úvod

Nanotechnologie je mladý vědní obor, tento výraz se teprve nedávno dostal do slovníků, ale v přírodě většina základních životních procesů probíhá v jednotkách nanorozměrů odpradávna (4, s. 8). V období Římské říše skláři experimentovali a zkoušeli přidávat do skel prášky z různých kovů a jiných látek a tím vytvořit zajímavé efekty, tyto částice o rozměrech nanometrů, jak se později ukázalo, způsobují různou barvu skla při pohledech z různých úhlů nebo při změně typu osvětlení. Nejznámější dochovanou památkou, u níž najdeme tento efekt, jsou tzv. Lykurgovy poháry pocházející ze 4. století našeho letopočtu (8, s. 11n). Ty jsou za běžného denního světla zelené, ale když dovnitř umístíme umělý zdroj světla, rázem se barva změní na červenou. Další příklady bychom mohli hledat v současných oborech moderní medicíny. Za zmínku stojí lidská šlacha. Je to část lidského těla, která má funkci uchytit sval ke kosti, ale určitě jsme nepřemýšleli nikdo o tom, že i šlacha se musí skládat z nějakých malých částic o rozměrech pohybujících se v nanometrech. Základním stavebním kamenem je seskupení aminokyselin (0,6 nm), dále potom kolagen (1 nm), ústící do trojité šroubovice (2 nm), ta přechází do mikrofibrily (3,5 nm), z ní vzniká subfibrila (20 nm) a na závěr se spojuje ve fibrilu (500 nm) (7). Podobným hierarchickým členěním můžeme postupovat strukturou vlasu nebo nehtu. Cílem příspěvku je zamyšlení nad potenciálním využitím nanotechnologií a nanomateriálů v oblasti informačních technologií.

Fenomén nanotechnologie

Na otázku co je to nanotechnologie, nám odpovídají odborné publikace odlišným způsobem. Čistě slovo s předponou nano- znamená miliardtou část (10^{-9}). Jelikož se jedná o nový pojem, nejsou v definici ani vědci ještě zcela jednotní. Zdařile ji formuluje ostravský tým vědců okolo Z. Weisse (11), jako rozvíjející se obor výzkumu a vývoje zaměřený na řízení struktury materiálů v nanorozměrech (0,1 – 100 nm). V současné době se nanotechnologie dělí do základních čtyř výzkumných oblastí: nanoelektroniky,

nanomateriálů, molekulární nanotechnologie a mikroskopů pracujících v nanometrech (9, s. 11).

Ze současných výzkumů a použití za zmínku stojí např. nanoprášky, které se běžně používají jako příměsi krémů na obličej nebo rtěnek. Velkého rozvoje bylo dosaženo i v biomedicíně při výrobě terapeutických látek, ať už to jsou nanočástice v podobě lipidových koulí k zapouzdření rakovinných léků, nebo nanočástice využívané při podrobné analýze krve nebo moči. Do světa nanotechnologií při výrobě léčiv už vstoupila i česká firma Favea. Ta jich využívá především k výrobě léku Reduxil, jenž se užívá pro účinnou redukci tuku v problémových partiích. Oblastí, kde se s novými technologiemi setkáváme téměř každý den, je i sport, za zmínku stojí nehořlavé oděvy pilotů a mechaniků automobilových soutěží. Tenisové rakety, rámy kol pro závodní cyklistiku, celá šasi monopostů Formule 1 včetně některých částí převodovky, zavěšení náprav a brzd. To je jen malý výčet toho, kde se ke zpevnění materiálu používá uhlíkových nanotrubic. Do budoucna se jako další možnosti využití jeví třeba nanobiomateriály pro umělé orgány, pružné displeje, rychlejší spínače a ultracitlivé senzory.

Aplikační možnosti nanotechnologie v oblasti IKT

Co se týče nanotechnologií v oblasti informačních technologií, není tomu dlouho, co byla zahájena výroba křemíkových tranzistorů tenkých 1 nm o kritické délce hradla v rozmezí 90 – 45 nm. S jejich využitím se primárně počítá při výrobě moderních procesorů osobních počítačů, notebooků, ale i pro mobilní telefony a přenosná zařízení typu PDA. S vývojem se však počítá i do budoucna, kdy by mělo přijít zavedení více jádrových procesorů, některé prognózy dokonce hovoří i o tom, že by procesory mohly okolo roku 2010 obsahovat až 32 jader, tato jádra by potom mohla být sloučena do bloků po čtyřech do kruhové typologie (1). I přes tyto prognózy jsou nanotechnologie pro výrobce z části neznámou oblastí, kde se snaží krok po kroku posunovat hranice.

Výzkumy se zaměřují především na uhlíkové nanotrubice, které by mohly sloužit k odvodu tepla od jádra nebo jako vodiče proudu tzv. mezispoje. Dále se zkoumá využití křemíkových nanovláken (3), aby z nich bylo možné vytvořit zcela funkční tranzistor, ale ne však dříve než s přechodem na 10 nm výrobní procesy. Vše je zatím ve fázi výzkumu a zatím nepoužitelné. Bude ještě nějaký čas trvat, než se vědcům podaří zodpovědět pár otázek, jak vytvořit nestejnoměrné nanostruktury nebo jak umístit nanostruktury a vytvořit z nich mezispoj. Výběr výrobních technologií není vždy zcela jednoduchý, v současné době se jedná o fotolitografii a to hned několika typů, DUV (suchá), imerzní fotolitografie (ponořená), kdy je polotovar ponořen do destilované vody nebo jiné kapaliny dle dispozic výrobce a EUV, která by měla být novým nástupcem pro výrobní procesy menší jak 22 nm (6).

S příchodem prvních notebooků Acer Ferrari modelové řady 4000 se začaly používat první uhlíková šasi notebooků pro svoje výjimečné vlastnosti, jako je nižší váha, vysoká pevnost v tahu σ, vysoký modul pružnosti v tahu E, nízká odolnost oxidačnímu prostředí. Výrobci je nechávají v surovém stavu, protože mají nezaměnitelnou texturu viditelnou pouhým okem. Je to výsledek inovace pro ultramoderní konstrukci, která upravuje cesty a otevírá nové rozšiřující možnosti mobilní práce. Bohužel však prozatím se svými výrobními náklady řadí do kategorie tzv. drahých, respektive středně drahých materiálů a nejsou tudíž pro každého uživatele,

ale jako možným řešením pro výrobu levných uhlíkových vláken by mohlo být využito vláknitého uhlíku.

Jako potenciální možnost využití nanomateriálů jsem vybral záležitost, která se týká vláknitého uhlíku a wiskrů. Vláknitý uhlík je ve skutečnosti složen z jemných a krátkých vlákének s délkou, která se pohybuje okolo milimetrů, ale není vyloučena ani délka s hodnotami v centimetrech. Vlákna mají obdobný průměr jako klasická uhlíkatá vlákna, tedy asi 100 nm. Vláknitý uhlík se vyrábí technologií katalytického narůstání při teplotě asi okolo 1000°C (2). Mechanická charakteristika těchto vláken je pak srovnatelná s charakteristikou uhlíkatých vláken. Tento produkt zde zmiňuji z toho důvodu, protože při rychlému nárůstu vláken (přes 1 mm / 1 sekunda), by se konečně mohlo dosáhnout nízkých výrobních nákladů, o které již výrobci usilují řadu let. Tento materiál by pak mohl zcela nahradit u notebooků všechny plastové části a u stolních počítačů těžké skříně. V současné době se používají skříně ze slitin různých kovů, nejčastěji hliníku s příměsemi.

Opakem k tomuto materiálu jsou tzv. wiskry (5), jedná se o vlákna vyráběná zahříváním nad 2500°C. Svou strukturou je lze blíže charakterizovat jako minerální vlákna s monokrystalickou strukturou bez známek defektů (poškození), které v důsledku toho mají mimořádné vlastnosti. Vlákna mají charakteristiky jako ideální monokrystal. Z čehož vyplývá, že je jejich mechanická odolnost mnohem vyšší než u obyčejných uhlíkatých vláken, nebo vláknitého uhlíku. Další jejich naprosto unikátní vlastností je, že jsou výbornými vodiči. Problémem je však jejich velmi nákladná výroba, ale do budoucna by jejich použití určitě otevřelo cestu pro výrobu naprosto pozoruhodných materiálů. Wiskry možná budou jednou řešením na proudové úniky procesoru. Statickou spotřebu u procesoru totiž nelze ovlivnit, zhoršuje se s přechodem na stále menší a menší výrobní technologii, u 130 nm dosahovala zanedbatelných hodnot, ale pro výrobní procesy 65 nm a 45 nm je obrovským problémem, protože se její hodnota zhoršuje exponenciálně (10).

Závěr

Nanotechnologie a nanomateriály jsou teprve na počátku svého vývoje a bude trvat ještě řadu let, než tyto technologie plně ovládnou všechny odvětví vědy a techniky. Když se však vrátíme o pár let zpátky a vzpomeneme na R. Feynmana, nositele Nobelovy ceny za fyziku, který v roce 1959 poprvé hovořil o objektech s nepatrnými rozměry a to měl namysli mikrotechnologie. Neuplynulo ani čtyřicet let a běžně hovoříme o nanotechnologiích, jež se staly prací tisíců lidí na celém světě. Podle prognóz společností Intel a AMD (předních výrobců procesorů) nás v následujících 5-ti letech čeká především v první fázi přechod z 90 nm výrobních procesů na 45 nm a do roku 2012 až na 10 nm. Nárůst výkonu si pak výrobci neslibují zvýšením frekvence jádra nebo násobitele, ale přidáváním dalších jader procesoru a zvyšováním počtu tranzistorů procesoru, zvětšení by se mohla dočkat i paměť L2 cache. Zvažuje se i zavedení L3 cache, jež zatím mají pouze serverová řešení.

Nanotechnologie přináší nesmírný pokrok nejen ve výkonu, ale i menší spotřebě a menšího zahřívání jader procesoru. Je cenným přínosem pro uživatele moderních počítačů díky využití vědeckého a technického pokroku. Otázkou do budoucna však zůstává, kam tento trend povede, je totiž možné, že již za dvacet let se můžeme začít zabývat prvními zmínkami a myšlenkami o nastolení fenoménu pikotechnologií.

Literatura:

(1) GRMELA, L., TOMÁNEK, P. *Nové trendy v mikroelektronických systémech a nanotechnologiích.* 1. vyd. Brno : Zdeněk Novotný, 2006. 157 s. ISBN 80-7355-062-8.
(2) KALOČ, M. *Průmyslový uhlík.* 1. vyd. Ostrava : Vysoká škola báňská, 1993. 195 s. ISBN 80-7078-155-6.
(3) KRATOCHVÍLOVÁ, I. *Molecular nanosystems.* 1. vyd. Praha : České vysoké učení technické, 2006. 20 s. ISBN 80-01-03494-1.
(4) KRAUS, L. *Nanotechnologie v České republice 2005.* 1. vyd. Ostrava : Repronis, 2005. 165 s. ISBN 80-7329-111-8.
(5) LEGENDRE, A. *Uhlíkové materiály: Od černé keramiky k uhlíkovým vláknům.* 1. vyd. Praha : Informatarium, 2001. 173 s. ISBN 80-86073-82-3.
(6) MUŠINSKÝ, M. *Nanokompozity na bázi roztokového SBR.* 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 31 s. ISBN 80-214-3139-3.
(7) NEČAS, O. *Obecná biologie pro lékařské fakulty.* 3. vyd. Jinočany : H& H, 2000. 554 s. ISBN 80-86022-46-3.
(8) PRNKA, T. *Nanotechnologie*. 1. vyd. Ostrava : Repronis, 2004. 68 s. ISBN 80-7329-070-7.
(9) PRNKA,T. *Výzkum nanotechnologií a nanomateriálů v Evropě a USA. 1*. vyd. Ostrava : Repronis, 2001. 68 s. ISBN 80-86122-86-7.
(10) TOMČÍK, P. *Teorie technologických procesů.* 1. vyd. Ostrava : VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007. 78 s. ISBN 80-248-1289-2.
(11) WEISS, Z., SIMHA – MARTYNKOVÁ, G., ŠUSTAI, O. *Nanostruktura uhlíkatých materiálů.* 1. vyd. Ostrava : Repronis, 2005. 132 s. ISBN 80-7329-083-9.

Oponoval

PhDr. Milan Klement, Ph.D. (Univerzita Palackého Olomouc)

Kontaktní adresa

Jan Lavrinčík, DiS.
Univerzita Palackého
Pedagogická fakulta
771 40 Olomouc
Česká republika
Tel.: 00420 582 331 912

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE A OPTIMALIZÁCIA RIADENIA PROCESOV

INFORMATION TECHNOLOGY AND OPTIMIZATION OF THE PROCESSES CONTROL

Kamil HRUBINA – Anna JADLOVSKÁ

Resumé: *Príspevok sa zaoberá informatikou a informačnými technológiami, ktoré okrem iných aplikácií umožňujú a podporujú efektívne využívanie metód operačnej analýzy v riadiacej praxi a vo vzdelávaní.*

Kľúčové slová: *informačné technológie, matematické modely, optimalizácia*

Key words: *Information Technology, mathematical models, optimization*

Úvod

V tomto príspevku budeme vychádzať z definície odboru informatiky, ktorá vystihuje moderné ponímanie informatiky. Jej autorom je American Society for Information Science: „Informatika sa zaoberá vznikom, zhromažďovaním, organizáciou, interpretáciou, ukladaním, vyhľadávaním, rozširovaním, pretváraním a využívaním informácií s osobitným zreteľom na aplikáciu modernej techniky v týchto oblastiach. ... Má čisto vedecké (teoretické) zložky, ktoré skúmajú predmet bez ohľadu na aplikáciu a aplikačné (praktické) zložky, ktoré prispievajú k rozvoju služieb a produktov“. Ďalej je potrebné si uvedomiť, že jedným z charakteristických rysov súčasnosti je proces informatizácie (t.j. zavádzanie informatiky do spoločenskej praxe) vo vyspelých krajinách sveta. Informatizácia je dnes globálny proces spojený so zásadnými zmenami štruktúry a charakteru svetového, ekonomického a sociálneho rozvoja, s prechodom na nové druhy informačnej výmeny. Tento proces zahŕňa v rôznej miere svetové spoločenstvo, pôsobí na väčšinu sfér činností a podstatne mení charakter jeho rozvoja, ekonomické vzťahy v ňom, úroveň a kvalitu života spoločnosti. Informatizácia je teda proces prenikania a využívania informácií a informačných technológií vo všetkých oblastiach života spoločnosti s cieľom dosiahnuť jej efektívne fungovanie. Prejavuje sa komplexným, plošným a rozhodujúcim pôsobením informatiky na hospodárstvo, priemysel, štátnu správu a samosprávu, kultúru, školstvo, dopravu, trh, vedecko-technický rozvoj, zdravotníctvo, spotrebu a životnú úroveň, a vôbec na celú spoločnosť a všetky jej sféry v danom štáte alebo zoskupení štátov.

Z uvedeného vyplýva, že samotný prechod na informatickú spoločnosť si vyžaduje, aby absolventi univerzít pre uplatnenie svojej vysokoškolskej kvalifikácie v rôznych spoločenských sférach poznali existujúce relevantné informačné zdroje, možnosti a spôsoby ich využívania a nadobudli schopnosť pracovať s prostriedkami informačných technológií, najmä s personálnym počítačom, (3).

Cieľom príspevku je prehľadným spôsobom uviesť niektoré dosiahnuté výsledky v riešení vedeckých projektov z odboru informatiky, využívania informačných technológií, najmä v súvislosti s optimalizáciou riadenia procesov. Súčasne poukázať aj na využitie získaných výsledkov pri spracovaní vydaných učebných textov a monografií.

Všeobecne o informačných technológiách a optimalizácii riadenia procesov.

V súčasnosti, v novom ekonomickom prostredí, podniky a súkromné firmy musia neustále riešiť problém produktivity práce a rentability. Pritom sú na podniky a firmy kladené zvláštne nároky vyplývajúce z neustáleho technologického vývoja. Okrem toho podmienky firiem a podnikov sú zhoršované rýchlymi zmenami na odbytových trhoch a rastúcimi požiadavkami zákazníkov na kvalitu predávaných výrobkov. Z týchto dôvodov konkurenčná schopnosť a hospodársky vývoj firmy, resp. podniku sa stáva v podstatnej miere závislý na informačnom a riadiacom systéme podniku, firmy. Je potrebné si uvedomiť, že informačný a riadiaci systém je množinou pracovníkov, procedúr a zdrojov, ktorý zhromažďuje, transformuje a distribuuje informácie, resp. prostriedky, zabezpečujúce riadenie organizácie tak, aby sa dosiahli jej vytýčené ciele. Pochopiteľne, že takýto systém je vytváraný a vyvíjaný s významnou podporou prostriedkov a metód informačných technológií. Teda, v uvedených súvislostiach zvýrazňujeme principiálne prepojenie informácií a informačných tokov s procesmi zabezpečujúcimi riadenie a rozvoj podniku, firmy, v zmysle prijatých aktuálnych a strategických cieľov. V podstate informačné technológie umožňujú a podporujú efektívne využívanie matematických metód operačnej analýzy, optimálneho programovania a optimalizačných metód v riadiacej práci výrobných firiem, podnikov, resp. firiem poskytujúcich služby.

Vednou disciplínou, ktorá sa zaoberá analýzou procesov spojených s riadením, fungovaním a navrhovaním zložitých spoločensko-ekonomicko-technických systémov, t.j. organizačných jednotiek, v ktorých sú organicky spojení ľudia a technické zariadenia, v ktorých existujú ekonomické, sociálne, technické a materiálové väzby, je operačný výskum. Príkladom takého systému je priemyselný podnik, systém verejnej dopravy, systém zdravotných služieb a podobne. Operačný výskum má významnejšie použitie aj v riadení štátnej správy, v riešení vzťahov medzi ekonomickým rastom a kvalitou životného prostredia. Dostupnosť metód operačného výskumu rastie zvlášť v posledných desaťročiach s intenzívnym zavádzaním osobných počítačov, čo je spojené s tvorbou systémov na podporu rozhodovania manažérskych činnosti, napr. (11). Ich použitie je stále významnejšie v operatívnom a strategickom plánovaní, vo všetkých fázach projektového riadenia, v riadení výrobných procesov, v prognózovaní a pri navrhovaní organizačných štruktúr a informačných systémov. V operačnom výskume modelujeme matematickými prostriedkami úlohy, ktoré vznikajú pri riadení systémov. K tomu používame systémového prístupu a tým špecialistov.

Operačný výskum ovplyvnil rozvoj iných disciplín, najmä teóriu systémov a kybernetiku , (1), (12), (13), (6) a (10), teória systémov spätne ovplyvnila metodiku operačného výskumu. Je to zrejme z toho, že mnoho modelov operačného výskumu má charakter optimalizácie procesu prebiehajúceho na systéme, ktorého stav sa mení v čase. Pod pojmom systém chápeme celistvú časť objektívnej reality, ktorá reaguje na vstupy svojimi výstupmi a zmenou svojho vnútorného stavu. Objektom (procesom, javom a pod.) budeme rozumieť účelovo vymedzenú časť objektívnej reality, ktorá je predmetom nášho ďalšieho skúmania alebo využívania. Objekt chápeme však oveľa všeobecnejšie a zahŕňame doň aj systém, reálny systém, pojem, teda v širšom chápaní ide o nejakú vymedzenú skutočnosť, niekedy i abstraktného obsahu.

Model je izomorfné alebo homomorfné zobrazenie objektu do vybranej účelovej množiny, prenášajúcej adekvátne zobrazeniu i vlastnosti objektu, (10), (5), (9). Modely operačného výskumu sú systémy, ktoré sú zjednodušeným obrazom objektívnej reality.

Majú matematický charakter, t.j. obsahujú rovnice, nerovnosti, diferenciálne rovnice a diferenčno-diferenciálne rovnice. Teda takýto spôsob modelovania môžeme zaradiť do matematického modelovania; a samotné matematické modely z hľadiska spôsobu výskytu neurčitých veličín môžu patriť do niektorej z týchto kategórií : deterministické modely, stochastické, strategické, adaptívne a fuzzy modely. Kriteriálna funkcia (účelová) v modeloch operačného výskumu predstavuje mieru ohodnotenia dosiahnutého cieľa, ktorý pre daný systém definoval odborník, manažér. Riešenie definovaného problému, ktorý je reprezentovaný modelom, často spočíva v nájdení extrému kriteriálnej funkcie, t.j. bodu, resp. *n*-zložiek vektora, v ktorom funkcia nadobúda maximum alebo minimum. Takýto vektor predstavuje najlepšiu variantu riešeného problému, z danej množiny variant. V tomto zmysle hovoríme o optimalizácií a optimalizačných metódach.

Z matematických metód, ktoré môžeme použiť na riešenie problémov operačného systému uveďme metódy: klasickej matematickej analýzy, matematického programovania, založené na matematickej teórií procesov (dynamické programovanie) simulačné metódy, teória front, metódy sieťovej analýzy, štatistické metódy.

Do problematiky formulovania problému operačného výskumu okrem jeho identifikácie, definície a ohodnotenia jeho významu patrí tiež zistenie či ide o problém štandardný alebo neštandardný. Štandardný problém je taký, ktorý už bol riešený, t.j. k jeho riešeniu je známa metóda a jej algoritmus, prípadne počítačový program. K riešeniu neštandardného problému nebola doteraz vytvorená metóda a teda ani jej algoritmus. Samotná tvorba matematického modelu zahrňuje v podstate transformáciu vecného problému do matematického vyjadrenia pomocou rovníc, nerovníc. Kriteriálna funkcia (účelová) vyjadruje pomocou matematických vzťahov výsledkovú premennú pomocou nezávislé premenných. Zrejme nezávisle premenné nezávisia na ostatných premenných modelu. Niektoré z nich môžu byť riaditeľné (nazývame ich tiež rozhodovacie); a ostatné nezávislé premenné sú neriaditeľné.

V prípade, že máme zostavený model a overenú jeho logickú a vecnú správnosť, môžeme na ňom definovať jednotlivé matematické problémy a zaoberať sa otázkami existencie a počtom ich riešení ako aj výberom metódy, tvorbou jej algoritmu pre realizáciu ich riešení. Riešenie matematického problému, ktorý definujeme na matematickom modely, spočíva v nájdení takých hodnôt rozhodovacích premenných, ktoré poskytujú požadovanú úroveň výsledkových premenných. Je zrejmé, že niektoré riešenia môžeme napríklad vyjadriť v tvare matematických vzorcov, ďalšie môžeme získať numericky pomocou počítača. S tým súvisí tvorba algoritmu a zostavenie počítačového programu v prípade, že ide o neštandardný problém, nakoľko pre štandardný problém máme k dispozícií program.

Napokon je potrebné ešte uviesť, že v prípade neúplných informácií o riadenom procese, ide o systém s neúplnými informáciami a preto sme nútení používať metódy, ktoré sú obsiahnuté v novej vednej disciplíne – umelej inteligencií, (7), (9). Medzi metódy a prostriedky umelej inteligencie patria: metódy riešenia úloh s ohraničeniami, expertné systémy, genetické algoritmy, teória neurónových sietí, metódy teórie chaosu.

O použití niektorých výsledkov z riešenia projektov v oblasti informatiky.

Výsledky riešenia vedeckých projektov VEGA (3), (6) z oblasti aplikácie informatiky sú prínosom z hľadiska teórie a praktických aplikácii, najmä s poukázaním na využitie matematických, štatistických metód a metód operačnej analýzy v oblasti

vzdelávania a výroby. Niektoré získané výsledky autori publikovali v monografiách (5), (7), (9).

Záver

Príspevok obsahuje modernú definíciu odboru informatika; a ďalšie pojmy, ktoré umožňujú využívanie algoritmov metód operačnej analýzy. Formuláciu problémov operačného výskumu pre prípad úplných a neúplných informácií o riadenom procese.

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia vedeckých projektov: „Research and development of mechatronic components and bioservosystem on the base of pneumatic artificial muscles“, č. 1/2212/05 a „Multiagent hybrid control of large scale systems“, č. 1/2183/05.

Literatúra

(1) ASHBY, W. R. *Design for a Brian.* Chapman and Hall, 1960
(2) HRUBINA, K. *About the possibility of application of heuristic algorithm of graph decomposition. Zaszyty Naukowe Politechniki Swietokrzyskiej.* Mechanika 55, Kielce, 1995, pp.25-30
(3) HRUBINA, K. a kol. *Aplikácia informatiky v systéme riadenia výroby a vzdelávania.* Vedecký projekt VEGA č. 1/443/97, FVT TU v Prešove, Informatech Košice, 1999, 296 s., ISBN 80-88941-09-1
(4) HRUBINA, K. *Informatika (Informačné systémy a technológie).* FVT TU Košice-Prešov, Informatech Košice, 1999, 196 s., ISBN 80-88941-03-02
(5) HRUBINA, K. – JADLOVSKÁ, A. – HREHOVÁ, S. *Algoritmy optimalizačných metód s využitím programových systémov,* Informatech Košice, 2005, 393 s., ISBN 80-88941-31-8
(6) HRUBINA, K. *Optimalizácia riadenia procesov s využitím prostriedkov informatiky.* Záverečná správa vedeckého projektu VEGA č. 1/0373/03. FVT TU Košice so sídlom v Prešove, 2006, 14 s.
(7) HRUBINA, K. et al. *Optimal control of Process Based on the Use Informatics methods,* Informatech Košice, 2005, 285 s., ISBN 80-88941-30-X
(8) HRUBINA, K. *Informatika, informačné systémy a možnosti využitia informačných technológií.* AT&P Journal, 4. 1/10, Bratislava, 2000, 15 s. ISSN 1335-2237
(9) JADLOVSKÁ, A. *Modelovanie a riadenie dynamických procesov s využitím neurónových sietí.* Edícia vedeckých spisov FEI TU Košice, Informatech Košice, 2003, 172 s., ISBN 80-88941-22-9
(10) OBOŇA, J. *Systémy a systémová analýza v praxi.* Alfa Bratislava, 1990
(11) STEWARD, T. J. *A Multi-Criteria Decision Support Systém for R&D Project Selection.* Journal of he Operational Research Society, Vol. 4, No. 1, 1991, p. 17-26
(12) WIENER, N. *Cybernetic.* MIT Press, 1961
(13) ZADEH, L. A. – DESOER, C. A. *Linear System Theory.* The State Space Approach. Mc Graw-Hill,1963

Oponoval

Doc. Ing. Miloslav Kotulič, CSc. (FHPV PU v Prešove)

Kontaktná adresa

Doc. Ing. Mgr. Kamil Hrubina, PhD.
Katedra matematiky, inform. a kybernetiky
Fakulta výrobných technológií TU
Bayerova 1,080 01 Prešov, Slovenská rep.

Doc. Ing. Anna Jadlovská, PhD.
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
Fakulta elektrotechniky a informatiky TU
Letná 9, 040 01 Košice, Slovenská rep.

SOFTWAROVÁ STRUKTURA POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

COMPUTER NETWORK SOFTWARE STRUCTURE

Milan KLEMENT

Resumé: *Článek se zabývá úlohou nového prvku ve vývoji lokálních počítačových sítí. Popisuje možné způsoby optimalizace hardwarové a softwarové infrastruktury lokálních počítačových sítí postavených na platformě Microsoft.*

Klíčová slova: *síťová infrastruktura, hardware, software, služby počítačové sítě, ESX server, Microsoft*

Key words: *network infrastructure, hardware, software, service provided by a computer network, ESX server, Microsoft*

Úvod

Počítačové sítě doznaly v průběhu času mnoho změn, od jednoduchých metalických spojení pracujících na principu pevného spojení počítačů pomocí vodivých médií, přes moderní mikrovlnné pásmo 2,4 GH, které se označuje jako standard IEEE 802.11b - modulace DSSS – WiFi až po optické nebo laserové přenosové systémy.

Základem každé počítačové sítě ovšem není pouze síťová infrastruktura (kabeláž, přenosové pásmo apod.), ale především poskytované služby klientům a správcům této sítě (1, str. 110).

Existuje celá řada přístupů a postupů jak zabezpečovat provoz služeb počítačové sítě a to především formou provozu různých operačních systémů a jejich nástaveb. Dá se zjednodušeně říci, že v současné době se prosazují především tři základní přístupy ke konstrukci a struktuře počítačových sítí a jejich služeb (2. str. 232):

a) Použití technologie LINUX popřípadě UNIX. Použitím síťových operačních systémů postavených na těchto platformách je možné vytvořit síťovou infrastrukturu bez výrazných nároků na hardware. Také pořizovací ceny software, především při použití systému LINUX, jsou nižší. Nevýhodou tohoto řešení jsou vyšší nároky na konfiguraci celé struktury a také vyšší nároky na znalosti a schopnosti správce takovéto sítě.
b) Použití počítačových sítí postavených na technologii Microsoft. Pokud je použita tato technologie je nutné nasadit jeden nebo více MS Windows 2000 nebo 2003 serverů. Hardwarové nároky těchto síťových operačních systémů jsou znatelně vyšší než při použití technologie LINUX či UNIX (například při požití sestavení FreeBSD apod.). Nezanedbatelný fakt je také skutečnost, že všechny systému firmy Microsoft jsou licencovány a tudíž je nutné uvolnění dostatečného objemu finančních prostředků pro nákup licencí. Nicméně je možné nakupovat licence v rámci programu SELECT nebo v rámci programu SELECT AE (Academic Edition) kdy cena jedné licence pro síťový operační systém MS Windows 2003 server Standard dosahuje částky 2 235,- Kč. Tento licenční program mohou

prostřednictvím distributorů MS software používat i školská zařízení, která jinak nemají dostatečný počet pracovních stanic pro zařazení do programu SELECT. Výhodou použití této technologie je rychlá a přehledná správa takového počítačové sítě bez nutnosti rozsáhlých znalostí v oblasti správy počítačových sítí.

c) Použití kombinace technologií LINUX a Microsoft. Jedná se o technologii virtualizace hardwarových serverů pomocí technologie VMWare ESX serveru. ESX server je softwarové řešení postavené na technologii LINUX (konkrétně sestavení RedHat), které umožňuje emulaci jednotlivých serverů, které jsou nutné pro zajištění spolehlivosti a dostupnosti služeb počítačové sítě. Jednotlivé virtuální stroje (Virtual Machine) běžící na této virtualizační vrstvě mohou být provozovány na jakékoliv technologii bez výraznějších hardwarových nároků. Výhodou tohoto řešení je především hardwarová nenáročnost a možnost flexibilního rozšiřování počtu služeb bez nutnosti zakupování nových hardwarových serverů.

Typické služby počítačové sítě

Pro potřeby dalšího textu je nutné předpokládat, že typová počítačová síť využívá jak operačních systémů LINUX tak MS Windows. Dále předpokládejme, že se jedná o školní nebo firemní počítačovou síť o 50 - 100 klientských pracovních stanicích (nižší počet než 50 pracovních stanic je pro toto řešení neekonomický). Posledním předpokladem je fakt, že pro centrální správu hesel a přístupů (LDAP systém) je využívána technologie MS Active Directory.

Takováto počítačová síť by tedy měla zabezpečovat zejména tyto služby a jim příslušné servery (2. str. 58):

a) Primární řadič Active Directory (infrastruktura a LDAP). Tento server zajišťuje provoz celé doménové struktury sítě včetně bezpečnostní politiky realizované pomocí GPO (Group Policy). Dále je součástí tohoto serveru (vyplývá to z architektury AD) DNS server (Domain Name Server) a DHCP server.
b) Sekundární řadič Active Directory. Tento server zajišťuje provoz celé doménové struktury při výpadku či úpravách primárního řadiče (zajišťovat by měl především: sekundární AD, sekundární DNS a záložní DHCP server).
c) MS WSUS server. Jelikož drtivá většina klientských počítačů je provozována na platformě operačních systémů firmy Microsoft (Windows 98, Windows Me, Windows 2000, Windows XP a Windows Vista) je možné nasadit tuto službu pro automatické aktualizace těchto operačních systémů a software firmy Microsoft.
d) Terminálový server. Tato technologie umožňuje nasazení tzv. tenkých klientů (think clients) nebo centralizování administrátorského přístupu do počítačové sítě. Při použití technologie tenkých klientů je možné snížit náklady spojené s nákupem a provozem výpočetní techniky až o jednu polovinu.
e) Antivirový server a firewall. Pokud má počítačová síť zajišťovat všechny potřebné služby s patřičnou spolehlivostí a úrovní ochrany uživatelských dat, je nutné přejít od politiky lokálních antivirových programů k centrální správě. Tento provoz v dnešní době umožňují téměř všechny antivirové programy a výrazně se tak snižují náklady na pořízení patřičného počtu licencí.
f) File nebo disk server. Síťové odkladiště je základním prvkem ochrany uživatelských dat, které ale zároveň zvyšují nároky na diskovou a přenosovou kapacitu celé sítě. Ve spolupráci s LDAP systémem je možné vytvořit velmi

sofistikovaný systém stromové struktury, který umožňuje rychlý a efektivní přenos informací a dokumentů v rámci lokální, ale i mezilehlé sítě.

g) MS SQL server. Tento server zajišťuje provoz a správu všech databázových systémů či aplikací, které jsou nutné pro zajištění funkčnosti firmy či školy na poli ekonomiky, managementu, knihovních služeb, DMS systémů apod.

h) MS Exchange server. Nedílnou součástí moderní komunikace je i poštovní server. Zajištění této služby mimo danou instituci (freemaily apod.) vede v drtivé většině případů k výpadkům při přijímání či doručování elektronické pošty.

i) Aplikační server. Většina firem či škol provozuje své webové stránky. Pro rychlo a snadnou úpravu je možné bez větších potíží provozovat vlastí www server, který je možné využívat i pro celou řadu interních informačních kanálů.

j) Testovací farmy. Pod tento typ služby můžeme zahrnout široké spektrum služeb či technologií, které jsou specifické pro danou školskou či firemní instituci.

Je samozřejmé, že výčet všech typů služeb a serverů není konečný, a jistě by se našla celá řada dalších (3, str. 521). Nicméně pokusily jsme se vyjmenovat ty nejdůležitější s ohledem na zajištění homogenity a funkčnosti informační infrastruktury.

Optimalizace Hardwarové vrstvy počítačové sítě

Je známé pravidlo správců počítačových sítí: „**co služba to hardwarový server**“ (3, str. 158). Toto pravidlo má své opodstatnění, protože při výpadku serveru, na kterém je dislokováno více služeb může dojít k destabilizaci celé počítačové sítě a tím k zamezení poskytování jednotlivých služeb klientům.

Pokud bychom se této základní poučky přidrželi, byla by výše uvedená počítačová síť provozována na 10 hardwarových serverech. Nicméně realita umožňuje některé služby sdružovat na jednom serveru i se zabezpečením požadované spolehlivosti a dostupnosti. Při použití tohoto pravidla je možné počet hardwarových serverů redukovat na konečné číslo 5). Přehled sloučených služeb uvádí následující tabulka:

Hardwarový server č.	Služba 1	Služba 2	Služba 3	Služba 4
1	primární AD	DNS1	DHCP	
2	sekundární AD	DNS2	záložní DHCP	Antivir server
3	MS SQL	WSUS	WWW server	
4	File server	Terminal server		
5	MS Exchange	Testovací farma		

Tabulka 1: Optimalizace rozložení služeb na jednotlivé servery

Uvedené rozložení služeb na jednotlivé servery je možné vysledovat dle příslušných RFC a dle doporučení Microsoft Knowledge **Base.**

Vychází také z autorových několikaletých zkušeností s provozem tohoto typu počítačové sítě, kdy se tato popsaná optimalizace rozložení zátěže společně s využitím popsaných nových technologií pro zajištění provozu služeb počítačové síti v praxi plně osvědčila.

Pro úplnost uvádíme, že současná optimalizovaná síť zahrnuje celkem 152 klientských stanic (rozložených do 7 počítačových učeben a počítačových místností

a 42 tenkých klientů (10 pro zaměstnance a 32 pro studenty). Systém je provozován na 8 virtualizovaných serverech a 2 fyzických terminálových serverech.

Hardwarovou vrstvu serverů tvoří 2 fyzické servery, na kterých je instalována vizualizační vrstva ESX, další 2 fyzické servery na kterých jsou provozovány terminálové servery (celková kapacita těchto serverů je 100 tenkých klientů – plán rozvoje pro rok 2007). Odkladiště dat je realizováno pomocí diskového pole SAN o kapacitě 6 TB. Celková kapacita této infrastruktury je 1000 pracovních stanic a 100 tenkých klientů což představuje 100% objemu výpočetní techniky provozované v rámci PdF UP Olomouc. Tohoto objemu bude dosaženo v letech 2007 a 2008 postupným včleněním všech počítačů dislokovaných na PdF UP Olomouc do této infrastruktury.

Závěr

Masivní rozvoj počítačových sítí vede k rozšiřování poskytovaných služeb a to jak klientům, tak i správcům. Objem poskytovaných služeb je závislý na hardwarové a softwarové infrastruktuře dané počítačové sítě. Z tohoto důvodu je nutné, aby se správci těchto sítí stále častěji zamýšleli nad optimalizací této infrastruktury, a tak se vyvarovaly některým nepříznivým dopadům na finanční zátěž s tímto spojenou.

Vhodným rozložením zátěže na jednotlivé servery či použitím technologie virtualizace je možné docílit vysoké spolehlivosti a dostupnosti síťových služeb bez nutnosti vynakládání vysokých finančních částek za hardware či software.

Literatura

1) KLEMENT, M. *Výpočetní technika - software a hardware.* 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP Olomouc, 2002. 178 s. ISBN 80-244-4012-6.
2) MALINA, P. *Microsoft Windows Server 2003.* 1. vyd. Brno: Computer Press, 2006. 358 s. ISBN 80-251-1096-6.
3) KABELOVÁ, A. *Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS.* 3. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Computer Press, 2002. 542 s. ISBN: 80-7226-675-6.

Oponoval: Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph. D,

Kontaktní adresa:

PhDr. Milan Klement, Ph.D.
Ústav informatiky
Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.
Jeremenkova 1142/42
772 00 Olomouc – Hodolany
Tel: 58 /563 58 11

BEZDRÁTOVÉ SÍTĚ

WIRELESS NETS

Milan KLEMENT - Jan LAVRINČÍK

Resumé: *Článek se zabývá úlohou nového prvku ve vývoji lokálních počítačových sítí. Popisuje možné způsoby aplikace, konfigurace a správy bezdrátové sítě.*

Klíčová slova: *bezdrátové sítě, optická pojítka, rádiový přenos, přenosová pásma*

Key words: *wireless nets, optical links, radio transfer, transfers belts*

Úvod

Počítačové sítě doznaly v průběhu času mnoho změn, od jednoduchých metalických spojení pracujících na principu pevného spojení počítačů pomocí vodivých médií, přes moderní mikrovlnné pásmo 2,4 GH, které se označuje jako standard IEEE 802.11b - modulace DSSS – WiFi až po optické nebo laserové přenosové systémy.

Možnosti budování bezdrátových komunikačních sítí se v současné době dostalo do popředí zájmu jednotlivců i firem a to zejména s ohledem na menší finanční nároky spojené s budováním strukturalizovaných sítí, které jsou však vyváženy nespolehlivostí některých typů datových přenosů. Tyto problémy jsou spojeny s přenosovou kapacitou a uspořádáním fyzické vrstvy (1, str. 299).

Fyzická vrstva v jakékoliv bezdrátové síti definuje modulační a signalizační charakteristiky přenosu dat. Na fyzické vrstvě jsou definovány tři způsoby přenosu dat: dva rádiové a jeden infračervený.

Provozování bezdrátových LAN v nelicencovaných pásmech požaduje modulaci s rozprostřeným spektrem, které jsou v 802.11 definovány dvě (1, str. 300):

- FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)
- DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)

Obě tyto architektury pracují na frekvenci 2,4 GHz s šířkou pásma 83 MHz (tedy od 2,400 GHz do 2,483 GHz). Jako modulační metodu používá FHSS dvou až čtyřúrovňovou modulaci GFSK (Gaussien Frequency Shift Keying), DSSS pak diferenční BPSK a DQPSK.

Modulační rychlost na fyzické vrstvě s použitím systému FHSS je 1,6 nebo 3,2 Mb/s, u systému DSSS může být 2,5 nebo 11 Mb/s. Výběr mezi těmito dvěma systémy záleží na nárocích kladených na koncovou aplikaci a také na prostředí, ve kterém bude aplikace provozována.

Standard pro infračervené bezdrátové spojení pracuje v pásmu 650 až 950 nm s maximálním výkonem 2 W. Pro infračervené spojení se používá čtyř nebo šestnáctiúrovňová pulsně poziční modulace, jsou podporovány přenosové rychlosti 1 až 20 Mb/s.

Podle tohoto dělení potom rozeznáváme dva druhy bezdrátového přenosu:

- rádiový
- optický (infračervený či laserový)

Proto se v dalším článku zaměříme na dvě nejrozšířenější technologie bezdrátových sítí postavených na rádiovém a infračerveném přenosu, kdy uvedeme jejich stručný popis a možnosti jejich využití.

Rádiová technologie hifi

WiFi je zkratka pro termín Wireless Fidelity (bezdrátová věrnost). Ve skutečnosti se jedna o název druhu bezdrátové sítě, která funguje na bezlicenčním pásmu o frekvenci 2,4 GHz. Technicky se jedná o standard IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11b pro vysokorychlostní bezdrátové přenosy. Tato sít umožňuje uživatelům bezstarostné připojení k okolním prvkům sítě (PC, notebook nebo jiná Wi-Fi sít) a to v maximální (spíše teoretické) rychlosti 11 Mbps. Rychlost připojení se odvíjí od vzdálenosti dalšího WiFi produktu. Tato vzdálenost může dosahovat maximálně 5000 metrů ve volném prostoru, nebo 100 metrů v budovách, ale to jen v tom případě, že použijeme externí antény. U standardních produktů se dosah signálu pohybuje ve 1500 metrech ve volném prostranstvím a 50 metrů v budovách (1, str. 301).

Standard IEEE 802.11 pro bezdrátové sítě, definuje protokoly pro dva typy sítí:

- Peer-to-peer
- Client/ server

Síť označovaná jako Peer-to-peer je jednoduchá síť, kde komunikace probíhá pouze mezi několika stanicemi v dané oblasti bez nutnosti použití jakéhokoliv přístupového bodu či serveru. Standard pak specifikuje určitá pravidla, která musí každá stanice dodržovat, aby všechny měly umožněn přístup k přenosovému (bezdrátovému) médiu. Poskytuje pravidla arbitrážního výběru z požadavků na komunikaci jednotlivých stanic tak, aby byla zajištěna maximální propustnost pro všechny tyto stanice.

Topologie Client/ server používá tzv. přístupový bod. Ten zabezpečuje správu časových slotů, přidělených každé stanici ke komunikaci a stará se také o roaming mobilních stanic mezi jednotlivými buňkami (tvořenými právě oněmi přístupovými body). Přístupový bod má za úkol transformovat bezdrátovou komunikaci s mobilní jednotkou na jakkoliv jinak postavenou páteřní síť Client/ server. Přístupový bod zprostředkovává přenos dat buď mezi dvěma mobilními jednotkami, nebo mezi mobilní jednotkou a serverem. Topologie Client/ server vykazuje vyšší výkonnost než zjednodušená forma Peer-to-peer. K dispozici je řada nástrojů pro zvýšení bezpečnosti provozu, pro monitorování a diagnostiku.

Standard IEEE 802.11 tedy definuje vnitřní bezdrátové sítě. Jeho použití ve venkovních instalacích je sice možné, ale ne optimální. Protokol CSMA/CA vyžaduje buď viditelnost mezi všemi koncovými body, v opačném případě je nutné použít mechanismus RTS/CTS, který zas velmi snižuje propustnost sítě.

Fyzická vrstva pracující na DSSS používá k „rozprostření" dat před přenosem 11bitovou Barkerovu sekvenci (u rychlostí 11 Mbit a 5,5 Mbit 8-bitovou). Každý přenášený bit je zpracován touto sekvencí. Každému informačnímu bitu je přiřazena určitá bitová sekvence.

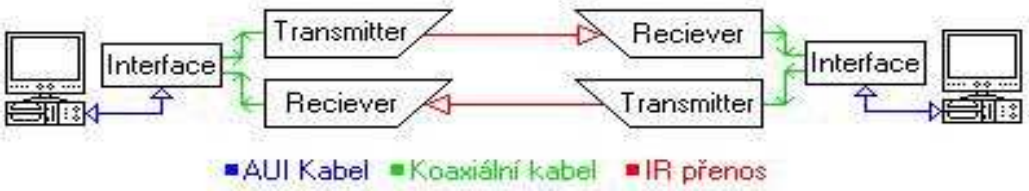
Do přenášených dat se tím zavádí mnohonásobná redundance, která na přijímací straně zlepšuje proces rekonstrukce dat. Celý proces rozprostírá vysokofrekvenční energii na širší frekvenční pásmo než by odpovídalo přímé modulaci uživatelským datovým tokem. Spektrální výkonová hustota (úroveň signálu vysílaná na určitém kmitočtu) je přitom velice nízká, protože celkový vysílací výkon je rozložen do širokého kmitočtového pásma. Procesní zisk tohoto systému je definován jako desítkový logaritmus poměru rozprostření (chip - rate) a dat.

Hlavní výhodou technologie rozprostřeného spektra je především eliminace interferencí (rušení) úzkopásmových zdrojů při klasickém přenosu. Vzhledem k typické šířce DSSS kanálu mohou v přiděleném bezlicenčním pásmu 2400 - 2483 MHz pracovat vedle sebe nezávisle 3 kanály DSSS. Jejich středové kmitočty musí být voleny tak, aby se vzájemně nedotýkaly ani okraji zabraných pásem. Uvažujeme-li označení kmitočtů dle ETSI (1. kanál 2412 MHz, 2. kanál 2417 MHz, dále s odstupem 5 MHz), vidíme, že 2 zařízení DSSS nelze provozovat na sousedních kmitočtových kanálech ETSI, ale je nutné zachovat rozestup min. 5 kanálů (5 x 5 MHz = 25 MHz). Pro 3 nezávislé kanály zvolíme tedy ETSI kanály 1,6 a 11 (kmitočty 2412, 2437 a 2462 MHz).

Optická technologie infračerveného přenosu

Uvedené systémy pro přenos využívají světelného paprsku, který produkují LED diody. Zařízení je možné s PC propojit buď pomocí AUI rozhraní (Attachment Unit Interface) a nebo při požití modulu twister i přes používanější rozhraní TP. To umožňuje zapojit zařízení například i do switche. Obě sběrnice podporují rychlost přenosu 10Mbit za sekundu využívají rozhraní Full Duplex (2)

Zařízení má zpravidla tři základní elektronické části. Interface, Reciever a Transmitter. Interface je přímo propojen s PC přes AUI (konektor Canon s 15 piny). Pokud PC odešle data počítači na druhé straně optického spoje, je signál přenášen síťovou kartou do interfacu připojeném přímo na kartě. Ten signál zpracuje a upraví (zmoduluje a invertuje, invertuje jej proto, protože kdyby PC nic nevysílal tak by infradiody neustále svítily a docházelo by k jejich zahřívání.) Poté jej přes koaxiální kabel pošle na Transmitter (vysílač). Ten opět příjme signál z interfacu, odstraní šum co se cestou namoduloval na koaxiální kabel, potom jej upraví pomocí technologie EOFD (opraví náběžné hrany atd.) a tento signál odesílá na infradiodu. Paprsek je vyzářen přes optické zařízení (čočka nebo soustava čoček u vysílací diody) do optické soustavy Recieveru (přijímače). Ten opět signál upraví, pošle jej přes koaxiální kabel do interfacu a ten jej zpracuje a předá na AUI sběrnici PC. Takto je vysílán signál z jednoho PC do druhého. Obrácená cesta je úplně funguje na stejném principu. Proto je pro obousměrnou komunikaci potřeba jak reciever tak transmitter. Jednosměrná komunikace, vzhledem k protokolům pro komunikaci v síti, není možná (2). Celý proces dokumentuje následující obrázek.



Obrázek 1: Princip fungování optického spoje

Je možné bude namítat, proč řešit tento problém pomocí takto složitého zařízení, když vše se dá jednoduše ošetřit pomocí WiFi. Avšak ne vždy je možné WiFi použít a to z několika důvodů. V mnoha městech jsou WiFi sítě natolik přetížené, že vybudovat nový spoj je někdy prakticky nemožné a nebo možné a však za těch podmínek, kdy úroveň signálu již není v únosných mezích, dochází k častému rušení, velkému "packetlostu" apod. Dalším kritériem může být velká vzdálenost a nakonec také fakt, že rychlost WiFi je sice teoreticky 11Mbit/s, avšak v praxi se pohybuje v rozmezí 4-5Mbit/s.

Závěr

Bezdrátové sítě již v současné době představují velmi rozšířenou technologii. S příchodem výše popsané technologie bude jistě v budoucnu možné vytvářet vysokorychlostní a mobilní sítě.

Výhodou bezdrátového spoje postaveného na technologii Wi-Fi je možnost spoje na poměrně velikou vzdálenost (teoreticky až 5 km, prakticky do 2 km). Wi-Fi pracuje v pásmu 2,4 GHz (2400,0 - 2483,5MHz) se standardem IEEE 802.11b. Provoz v tomto pásmu upravuje generální licence (GL 12/R/2000), žádné poplatky se platit nemusí, ani zařízení se nemusí nikam přihlašovat. Běžné rychlosti jsou od 1 do 10 Mbit (podle vzdálenosti).

Výhodou bezdrátového spoje postaveného na technologii infračerveného přenosu je odolnost vůči rušení, která u těchto typů spojů (s vyjímkou slunečního záření) nevzniká. Nezanedbatelnou výhodou je také legislativní volnost světelného spektra, které můžeme (s vyjímkou laserových přenosů) volně využívat. Tento typ bezdrátového spojení není prakticky možné “odposlechnout” a tím je také zaručena vyšší bezpečnost přenosu dat.

Literatura

1) KLEMENT, M. Bezdrátové sítě postavené na technologii WI-FI. In *DIDMATTECH ´2003 (sborník)*. Pedagogická fakulta UP v Olomouci, 4. a 5. července 2003. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2003, s. 298 - 301. ISBN 80-7220-150-6.
2) WWW Ronja Project Official Homepage, Twibright Labs, 1998-2004. [cit. 2004-12-10]. Dostupný z: <URL: http://ronja.twibright.com/ >.

Oponoval: Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph. D,

Kontaktní adresa:

PhDr. Milan Klement, Ph.D.
Ústav informatiky
Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.
Jeremenkova 1142/42
772 00 Olomouc – Hodolany
Tel: 58 /563 58 11,

Jan Lavrinčík
Student 3. ročníku PdF UP Olomouc
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP,
Žižkovo nám. č. 5, 771 40, Olomouc

INFORMATION TECHNOLOGIES SECURITY AND PREPARATION OF TOURISM AND HOTEL INDUSTRY MANAGERS

BEZPEČNOSŤ INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ A PRÍPRAVA MANAŽÉROV TURIZMU A HOTELIERSTVA

Július ALCNAUER

Résumé: *The contribution deals with a change of approach to the knowledge presentation and delivery in teaching informatics to tourism and hotel industry managers. The new approach is demonstrated by the tasks related to new security risks in the field of the Internet banking. The crucial idea of the contribution is the methodology of future managers preparation emphasizing their independence and ability to adapt to dangers in the field of IT security more efficiently.*

Key words: *manager, tourism and hotel industry, education, IT security risks.*

Introduction

Extreme dynamism of the present times make us change stereotypes. During the preparation of managers for tourism and hotel industry management, it is important to take into consideration that this is a group of managers whose workplace is different from that of the managers who dispose of offices equipped with computers and computer programs as well as the assistance of technologists of the firm, where they work. When guiding groups of tourists and in critical situations at airports, a notebook and a wireless Internet access are not always the best solution. Therefore we suggest that a part of their preparation is focused on searching for information about the risks in the field of computers security independently.

According to Peter Weber working for Hewlett-Packard: " Information technologies (IT) have become a phenomenon which enables a different business control. IT are not a critical part of a business only in large establishments like, for example, banks. Basically, IT have become critical for a business even in medium firms and to a high degree also in small companies. Here we have in mind such issues as security, control and the importance of information systems in a successful business running." (1)

Security Risks in the Field of Informatics and Education of Managers for Tourism and Hotel Industry

The requirements of prosperity and financial profit of the firm are connected with the security of its information systems. The storage management and the entire security of computers at the firm cannot be an exclusive responsibility of the technical staff. Networks security requires the reliability of all components. A standard level of information security is required of all employees. This cannot be only the matter of the technical department.

Do we consider this task when preparing students of management specialized in tourism and hotel industry management? There is relatively little time devoted to the

topic of computers security in a common syllabus of lectures at universities. The textbooks often present the list of individual kinds of danger and the rules that have to be respected. It often happens that students are given much information, or the preparation is concentrated on mastering selected kinds of software. A classical school praxis like this is certainly rightful, but we think that it should not take all time scope. At least a minimum space should be devoted to the preparation for independent knowledge acquiring about dangers that have not been supposed yet. It can be highly important in the future to lead students to independent searching for information about the problem and to teach them how to evaluate this information critically. It would be very suitable to create a habit of a regular supplying informatics news, including monitoring of portals related to computers or blogs like "what problem is being discussed now, what computer virus is going to endanger us" when speaking about computer networks danger. Taking into account the needs of practice, we recommend to focus on independence, independent searching for information and problems solution. We expect that similarly to traffic information about dangers on the roads, which is available when driving a car, it will be suitable to follow the www sites, for example the site www.eset.sk of the antivirus program producer NOD presenting Virus info - a small column informing us about current dangers. Viruses represent only a small part of the problem. The future will bring new dangers, the documents format used in the programs of the office type will be changed. Considering a number of technologies that in the past were presented as secure and comparing them to how computers security is set today, we are certain to expect a similar scenario in the future.

The Internet Sources Exploitation – a Practical Experiment Applied to the Education of Managers in Tourism and Hotel Industry

One of the possibilities of solving the situation is the utilization of the Internet Sources Exploitation method (ISE) during the students preparation including minimalist conceptions by J.M. Caroll. Based on this suggestion, the passive forms of the preparation are reduced and the students solve tasks of a practical value.

In order to prove the new approach, we worked with a group of 35 students of the 3rd year of study, the study branch 3.3.15 – Management, study programme – Management, specialization – Management of Tourism and Hotel Industry, and we used the following procedure. First of all, we presented several articles published in the magazine PC WORLD Security to motivate students. Emphasis was put on the older topics, for example dangerous wireless networks, new forms of attacks, the necessity of an Update for Windows XP, Service Pack, dangerous Internet Banking, Phishing, Pharming. Students were offered some Internet addresses with stimulating blogs. For instance, http://blogy.etrend.sk is the address where Jaroslav Matyáš's experience named " How I (nearly) became a victim of a cyber crime "can be found. Especially the article subtitle" People can be terribly naive. And I am not an exception." engaged the students' attention. (2)

The following step was the principal part of the ISE method. In cooperation with students, we selected notions and the students' task was to find out and send by e-mail 5 references to www sites related to this topic. This stage was the key bone of the stimulating procedure and even less active students were interested in it. The students'

task was to find out as much as possible about the notions Phishing, Pharming and the risks connected with the mentioned notions.

The seminar then continued dealing with the topics relating to other fields of informatics. The following seminar was aimed at the analysis of the references found on the Internet and the discussion on the quality of the Internet material. We especially appreciated the effort of those students who found the most original www sites and who did not content themselves with the material found through GOOGLE.

The final stage consisted in the proposal of several topics including the issue of security. They serve as a source of topics when writing short seminar papers at the end of semester. Topics cover various areas and the choice is made according to the students' interest. The assessment at the end of semester included also a short test in which the students' task was to explain the meaning of Pharming, Phishing and to write down how they would present the topic at the staff meeting at their own firm.

The entire topic was not very time consuming – it took only a small part of two seminars and the knowledge reinforcement was on a substantially higher level than with a classical lecture on this topic. The competence level has not been statistically evaluated. We try to simulate practice as well as the forgetting factor. In order to verify these procedures, the students' knowledge is tested after 3 - 6 months, usually in the following semester. (3)

Conclusion

Let us notice how computers are utilized in most of the firms. Security is almost exclusively the matter of technical workers who are responsible for computers. There is a lack of a systematic explanation that a computer system is like a tower block which is open to anybody if just one tenant does not lock the main door. Overburdened managers use computers like the knowledge acquired at driving schools – we have learnt something and the roads do not change often, but from time to time a new traffic sign or a type of a vehicle appear. It is a very simplified comparison, but a part of drivers has got used to listening to the traffic news about the new dangers on the roads. And the Internet network is much more dangerous than any motorway or a road tunnel.

Georg Christoph Lichtenberg, a German scientist and satirist, remarked about the education " Knowledge of many people is similar to how we know the riddle whose solution we read or we were told by somebody and this is the worst cognitive method which should be used by people as little as possible". The author of the statement died in 1799.

Literature

(1) KAHANEC, I. *Weber: IT je už kritické aj pre malé firmy* [online]. 1 s. [cit. 2007-16-06]. Available on <http://pocitace.sme.sk/c/3348706/Weber-IT-je-uz-kriticke-aj-pre-male-firmy.html >.

(2) MATYÁŠ, J. *Ako som sa (takmer) stal obeťou kyber kriminality* [online]. 1 s. [cit. 2007-03-04]. Available on <http://blogy.etrend.sk/95716/jaroslav-matyas/ako-som-sa-takmer-stal-obetou-kyber-kriminality >.

(3) ALCNAUER, J. *Grafické súbory a samostatné osvojovanie poznatkov (EIZ) budúcich manažérov turizmu a hotelierstva. (Graphic Files and Individual*

Knowledge Acquisition (EIZ) of Tourism and Hotel Management Pre-professionals.) In: XXV. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu : sborník abstraktů a elektronických verzí recenzovaných příspěvků na CD-ROMu [CD-ROM]. Brno : UO, 2007. ISBN 978-80-7231-228-3.

Oponent

Doc. Ing. Štefan Kireta, CSc. (Kat. turizmu a hotel. manažmentu, FM PU v Prešove)

Contact address

PaedDr. Július Alcnauer
Katedra kvantit. metód a manažérskej informatiky
Fakulta manažmentu PU
Konštantínova 16
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 7711945

INTERWRITE – ŘEŠENÍ V OBLASTI INTERAKTIVNÍ VÝUKY

INTERWRITE – THE SOLUTION IN THE SPHERE OF INTERACTIVE TEACHING

Jan KROTKÝ - Jarmila HONZÍKOVÁ

Resumé: *Příspěvek rámcově seznamuje čtenáře s technologiemi vybraných interaktivních tabulí a představuje řešení interaktivní výuky InterWrite Learning společnosti GTCO CalComp.*

Klíčová slova: *Interaktivní tabule, InterWrite, Didaktické technologie, SchollBoard*

Key words: *Interactive Board, InterWrite, Didactic Technologies, SchollBoard*

Úvod

Pojem interaktivní tabule není pro nás už nic nového. Toto zařízení se pomalu dostává do běžné výuky na školách všech typů (7) a to nejen díky stále se snižujícím cenám (4), ale také díky pokrokovému myšlení pedagogů. Výrobců existuje již relativně velké množství, ale do českého školství pronikají s největší razancí a úspěšností zejména kanadská společnost Smart Technologies (SmartBoard) nebo společnost Promethean (ActivBoard). (6)

Co je to vlastně ta interaktivní tabule? Podle definice uvedené ve slovníku pojmů firmy Projekt media je interaktivní tabule „speciální projekční plocha obsahující kapacitní senzory. Propojená na sériový port počítače (myš) a nasvětlená data projektorem funguje jako velký interaktivní monitor…“ (2). Díky rychlému vývoji technologií můžeme říci, že nic z této „definice“ už dnes nemusí být pravda.

Technologie interaktivních tabulí (6)

Technologie pro snímání, které využívají interaktivní tabule, jsou v zásadě čtyři. Každá tato technologie má své výhody a věnuje se jí některá ze světových firem.

- Analogová rezistivní – Smart Technologies. Tyto tabule jsou charakteristické tím, že je lze ovládat dotykem ruky, což je jejich velká výhoda. Tato tabule dokáže zprostředkovat nevšední zážitek z ovládání zejména mladším uživatelům. Díky technologii několika vrstev (1) jsou tyto tabule náchylnější na poškození a snímání není nejrychlejší a nejpřesnější. Rozlišení se pohybuje například u Smart tabule kolem 4000 x 4000 bodů (touch resolution in approximately, model 680)
- Digitální elektromagnetická aktivní – Promethean. „Tento druh interaktivní tabule využívá schopnosti permanentního magnetu uloženého v pouzdře připomínající pero, které narušuje elektromagnetické pole generované vlastní tabulí“ (1). Elektronika změny mag. pole vyhodnotí a stanoví body dotyku pera a tabule. Vykreslování na této tabuli je rychlé a relativně přesné.
- Nadpovrchové snímání. Typickým zástupcem je produkt Mimio, ale tento princip využívají i výrobky firem Hitachi nebo eBeam (5). Jedná se

o nadpovrchové snímání polohy kreslícího nástroje a to za pomocí infračervených a ultrazvukových senzorů. Například Starboard verze FX společnosti Hitachi pracuje s vlnovou délkou 880 nm a frekvencí ultrazvukového vysílače 40 KHz. Kreslí se na běžnou bílou tabuli nebo Flipchart, ale vyžaduje se použití speciálního kreslícího nástroje nebo „obalu" pro klasický popisovací fix, obsahujícího výše zmíněná čidla, podobně jak to řeší produkt Mimio.

- Digitální elektromagnetická pasivní – GTCO CalComp. Tabule této firmy známe pod názvem InterWrite Board.

InterWrite Board

Firma GTCO CalComp začíná pronikat a pomalu se prosazovat na českém trhu se svými produkty z řady InterWrite Learning (10). Nejedná se tedy jen o interaktivní tabule, ale o celý systém interaktivní výuky, jak ho známe například od firmy Smart Technologies. To znamená, že kromě samotné tabule je k dispozici i hlasovací systém, systém žákovských a učitelských tabletů, interaktivních displejů a ovládací software pod názvem InterWrite WorkSpace.

Tabuli InterWrite můžeme zařadit do kategorie tabulí elektromagnetických pasivních (1). Oproti tabulím společnosti Promethean, kde pero obsahuje magnet, elektromagnetické pole budí mřížka v samotné tabuli, a tedy tabule permanentně vyzařuje elektromagnetické záření, využívá tabule InterWrite ovládací magnetické pero vyžadující elektrický zdroj energie v podobě implementované baterie.

Tyto tabule jsou odolné proti poškození, fungují i s poškrábaným povrchem nebo dokonce s perforací povrchu. Zápis je možný i běžným fixem na bílou tabuli.

K tabuli je momentálně dodáván ovládací a autorský software (8) InterWrite WorkSpace verze 6, ale na webových stránkách produktu je k dispozici již verze 7. Verze 7 je atraktivnější z hlediska vzhledu a mimoto přináší pohodlnější a intuitivnější ovládání nástrojů a některé nové funkce. Pro majitele Workspace verze 6 je verze 7 zdarma k použití a to neomezeně, ovšem po zadání licenčního čísla z verze 6.

Zajímavou funkcí softwaru InterWrite Workspace je možnost rozpoznávání psaného textu, podobně jako u funkce OCR. GTCO má tendence software stále vyvíjet a reagovat i na podněty a připomínky jednotlivých uživatelů. Momentálně je ve vývoji matematický software, který umí například vypočítat na tabuli ručně napsané matematické výrazy, dokonce na úrovni rovnic a derivací, případně zobrazit funkční grafy a to i trojrozměrné s možností rotace ve 3D prostoru.

Tabule se vyrábí až do úhlopříčky 216 cm. Podporované formáty jsou jak 4:3 tak i 16:9 (3). Montáž lze realizovat na zeď nebo na stojan s kolečky s možností přesunu. Tabule standardně komunikuje přes USB rozhraní, ale je zde možnost připojení přes sériový port nebo bezdrátově přes BlueTooth. Pro připojení bezdrátových hlasovacích zařízení standardu Wi-fi je třeba připojit k počítači speciální hub fyzické velikosti USB flash disku.

Rozlišení tabule je u největšího, 85 palcového typu, 42 000 x 74 000 bodů. Rychlost vykreslování je 250 palců za sekundu (9). Díky těmto parametrům je tabule vhodná i na provozování CAD systému.

Závěr

V úvodu jsme se snažili čtenáře alespoň rámcově seznámit s technologiemi úspěšně použitelnými v konstrukci interaktivních tabulí. Nevzali jsme tedy v potaz všechny technologie interaktivních displejů, ale čtenář se s nimi může seznámit po prostudování zde uvedené literatury.

Na katedře technické výchovy FPE ZČU v Plzni spolupracujeme v oblasti didaktických technologií mimo jiné i s firmou Multimedia Hradec Králové, která je distributorem produktů InterWrite Learning. Na půdě katedry do budoucna připravujeme konzultační a výukové centrum pro pedagogické pracovníky a studenty FPE, za účelem rozšíření těchto technologií na půdy všech stupňů škol.

Literatura

(1) *Technologie interaktivní tabule* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z <http://www.zskrouna.cz/projekt1/technika.htm>.

(2) *Definice pojmu interaktivní tabule* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z < http://www.projektmedia.cz/technika.html>.

(3) *Specifications physical InterWrite* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z <http://www.interwritelearning.com/products/board/specs_schoolboard.pdf>.

(4) *Front Projection Interactive WhiteBoards* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z <http://www.electronicwhiteboardswarehouse.com/front_projection.htm>.

(5) *Interactive WhiteBoards in the Classroom* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z < http://www.fsdb.k12.fl.us/rmc/tutorials/whiteboards.html>.

(6) Wagner, J. *Interaktivní tabule: kterou si vybrat?* [online]. 4. 4. 2006 [cit. 2007–21–06]. Dostupné z < http://www.ceskaskola.cz >.

(7) Mach, J. *Interaktivní tabule: kterou si vybrat? 3.- projekt IWETA* [online]. 5. 10. 2006 [cit. 2007–21–06]. Dostupné z < http://www.ceskaskola.cz >.

(8) Wagner, J. *Interaktivní tabule: kterou si vybrat? 2.* [online]. 19. 4. 2006 [cit. 2007–21–06]. Dostupné z < http://www.ceskaskola.cz >.

(9) *Specifications InterWrite* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z <http://www.interwritelearning.com/products/board>.

(10) *GTCO CalCom Peripherals* [online]. 20. 6. 2007 [cit. 2007–20–06]. Dostupné z <http://www.gtcocalcomp.com/index.htm>.

Oponoval

Prof. Ing. Ján Bajtoš, CSc., PhD.

Kontaktní adresa

Mgr. Jan Krotký
Katedra technické výchovy
Pedagogická fakulta ZČU
Veleslavínova 42
30100 Plzeň Česká republika
Tel.: 777893075

Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
Katedra technické výchovy
Pedagogická fakulta ZČU
Veleslavínova 42
30100 Plzeň Česká republika
Tel.: 377636503

KRZYWE KOMBINACJI PORTFELI AKCJI MODELU JEDNOWSKAŹNIKOWEGO W EXCELU

CURVES OF EQUITY PORTFOLIO COMBINATIONS
OF SINGLE-INDEX MODEL IN EXCEL

Wojciech KORNETA

Abstract: *The analysis of four portfolios constructed from equities of four large informatics companies using Markowitz model and single-index model is presented. The combination curves and the dependence of the determination coefficient on beta coefficient for each portfolio are obtained in Excel. It is shown that single-index model combination curves are close to Markowitz model combination curves only for portfolios with maximum determination coefficient.*

Key words: *equity portfolio, single-index model, Markowitz model, Excel*

Wprowadzenie

Sposoby konstruowania optymalnego portfela akcji są opracowywane od 1952 roku. Został wtedy przedstawiony podstawowy model wyboru portfela akcji tzw. model Markowitza (1). Model ten wykorzystuje macierz kowariancji stóp zwrotu z akcji tworzących portfel i wyznaczenie portfela efektywnego przy dużej liczbie notowanych akcji jest w tym modelu skomplikowane i czasochłonne. Uproszczeniem modelu Markowitza jest model jednowskaźnikowy zaproponowany w 1963 roku (2). Model jednowskaźnikowy umożliwił wykorzystanie teorii portfelowej w praktyce do wyznaczania składu portfela. Model Markowitza jest natomiast stosowany do optymalnej alokacji kapitału pomiędzy różne aktywa kapitałowe takie jak akcje, obligacje itp. Celem tej pracy jest przedstawienie wykorzystania arkusza kalkulacyjnego Excel do analizy 4 wybranych portfeli akcji w obu modelach.

Wybór portfeli akcji do analizy

Do analizy wybrane zostały portfele złożone z akcji czterech dużych spółek z branży informatyka: COMARCH (C), PROKOM (P), SYGNITY (S) i MCI (M). Spółki te wchodzą w skład portfelu indeksu WIG-informatyka z udziałami: 10.5% (C), 18.4% (P), 5.8% (S) i 9.7% (M), oraz w skład portfelu indeksu TECHWIG z udziałami 5.7% (C), 9.7% (P), 3.1% (S) i 5.2% (M). W modelu jednowskaźnokowym za portfel rynkowy przyjęto portfel indeksu WIG20 dużych spółek. Miesięczne stopy zwrotu wybranych spółek, oraz indeksu WIG20 są przedstawione w tabeli wraz z datami dla których przyjęto notowania do ich obliczenia. Wybrane daty odpowiadają pierwszemu piątkowi każdego miesiąca i obejmują ostatni rok. W tabeli podano też średnią arytmetyczną miesięcznych stóp zwrotu każdej spółki i portfela WIG20. Z akcji wybranych spółek skonstruowano 4 portfele oznaczone literami C, P, S i M. W każdym portfelu zmienny był udział jednej spółki, a udział pozostałych 3 spółek był jednakowy. Udział danej spółki w portfelu jest częścią pieniędzy zainwestowanych w akcje tej spółki i może on być dodatni lub ujemny. Udział dodatni oznacza, że daną akcję kupujemy (zajmujemy pozycję długą na rynku). Udział ujemny określany jako krótka sprzedaż oznacza, że sprzedajemy akcje pożyczone od maklera i mamy je obowiązek

zwrócić po upływie ustalonego okresu. Analiza portfela akcji w modelu Markowitza i modelu jednowskaźnikowym jest dobrze przedstawiona w pracy (3).

Data	WIG20	COMARCH	PROCOM	SYGNITY	MCI
2006.07.07	0.0315	0.0147	-0.0115	-0.0996	-0.1074
2006.08.04	0.0107	0.0616	0.0739	-0.0538	0.0370
2006.09.01	-0.0217	0.0102	-0.0413	-0.0010	0.1375
2006.10.06	0.0067	0.1115	0.0000	0.0356	-0.0502
2006.11.13	0.0666	0.1641	-0.0650	-0.0521	0.2926
2006.12.01	0.0133	0.0762	0.0477	0.0674	-0.0345
2007.01.05	-0.0094	-0.0733	0.0571	0.0097	0.0265
2007.02.02	0.1003	0.2136	0.2044	0.1394	0.2065
2007.03.02	-0.0798	-0.0682	-0.0921	-0.0928	0.3690
2007.04.05	0.0936	0.1106	0.0541	-0.0721	0.3086
2007.05.04	0.0428	0.0296	0.0386	0.0115	0.1684
2007.06.01	0.0110	-0.0972	-0.0348	-0.2027	0.4870
E(R) :	**0.0221**	**0.0461**	**0.0193**	**-0.0259**	**0.1534**

Tabela: Miesięczne stopy zwrotu z portfela indeksu WIG20 i z akcji spółek Comarch, Prokom, Sygnity i MCI. Data wyjściowa była 2006.06.02. E(R) jest średnią arytmetyczną stopą zwrotu z podanych wartości.

Analiza portfeli w modelu Markowitza

W modelu Markowitza oczekiwana stopa zwrotu z portfela jest średnią ważoną oczekiwanych stóp zwrotu z akcji spółek wchodzących w jego skład. Dla portfela np. C jest ona określona wzorem:

$$E(R_{portfel}) = x_C E(R_C) + (1 - x_C)(E(R_P) + E(R_S) + E(R_M))/3 \quad (1)$$

gdzie x_C jest udziałem spółki C w portfelu. Wariancja stopy zwrotu z portfela jest wyznaczona przez macierz kowariancji dla wszystkich par stóp zwrotu z akcji spółek tworzących portfel i ich udziały w portfelu następująco:

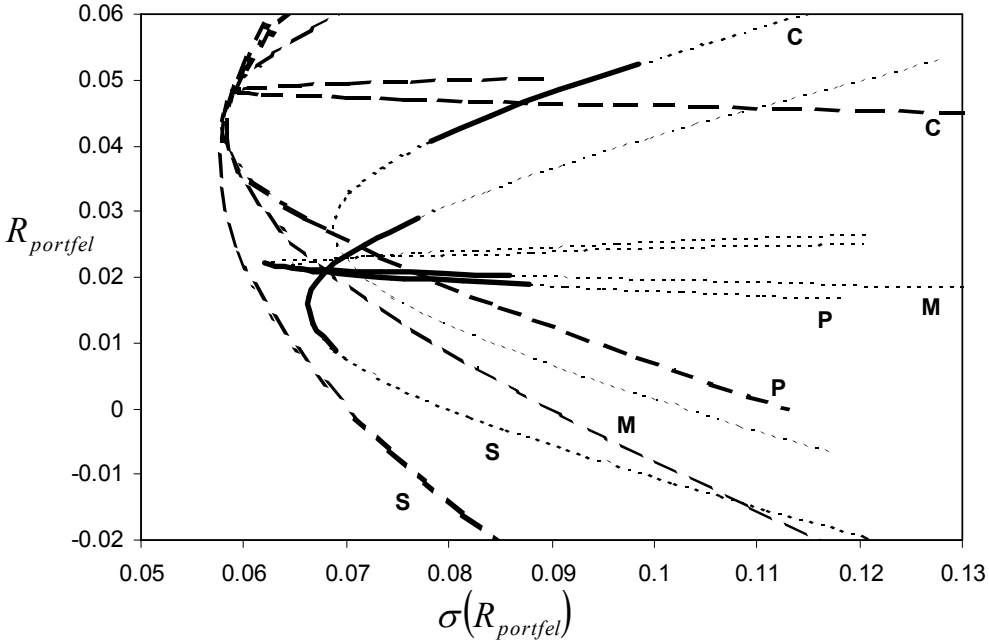
$$\sigma^2(R_{portfel}) = \sum_{i=C,P,S,M} \sum_{j=C,P,S,M} Cov(R_i, R_j) x_i x_j$$

Odchylenie standardowe stopy zwrotu z portfela wyznaczone z tej wariancji jest miarą ryzyka portfela. Zależność oczekiwanej stopy zwrotu z portfela od jej odchylenia standardowego dla różnych udziałów poszczególnych spółek w portfelu nosi nazwę linii kombinacji. W tej pracy dla portfela C zmieniano udział x_C spółki C w granicach od –0.5 do 1.5. Udziały każdej z trzech pozostałych spółek w portfelu C były $(1 - x_C)/3$. Otrzymana linia kombinacji dla portfela C przedstawiona jest na rysunku 1 linią przerywaną oznaczoną przez C. Podobnie wyznaczono i pokazano na rysunku 1 linie kombinacji dla portfeli P, S i M.

Analiza portfeli w modelu jednowskaźnikowym

Model jednowskaźnikowy zakłada, że ceny wszystkich akcji zależą od zmian wartości portfela rynkowego. W tej pracy jako portfel rynkowy przyjęto portfel indeksu WIG20. Zależność pomiędzy stopami zwrotu z akcji, a stopami zwrotu z portfela

rynkowego dopasowuje się linią prostą o współczynniku kierunkowym β i wyrazie wolnym α. Ta linia regresji nazywana jest linią charakterystyczną. Odchylenia punktów wyznaczonych przez wartości stóp zwrotu z danej akcji i z portfela rynkowego od linii charakterystycznej nazywamy składnikami losowymi ε.



Rys.1.Linie kombinacji dla czterech portfeli akcji C, P, S i M wyznaczone w modelu Markowitza (linie przerywane) i w modelu jednowskaźnikowym (linie kropkowane). Dla części oznaczonych linią ciągłą przybliżenie modelu jednowskaźnikowego jest najlepsze.

W Excelu parametry linii regresji otrzymujemy stosując funkcję *REGLINP*. Funkcja ta zwraca 10 wartości w postaci tabeli 5x2. W pierwszym rzędzie podane są wartości β i α. W ostatnim rzędzie podana jest wartość $\beta^2\sigma^2(R_{rynek})(N-1)$ i suma kwadratów składników losowych dla wszystkich dopasowywanych punktów $\sum_i \varepsilon_i^2 = \sigma^2(\varepsilon)(N-2)$. $\sigma^2(R_{rynek})$ jest wariancją stóp zwrotu z portfela rynkowego, $\sigma^2(\varepsilon)$ jest wariancją resztową danej akcji, a N jest ilością dopasowywanych punktów. W modelu jednowskaźnikowym oczekiwana stopa zwrotu i wariancja z portfela wyznaczane są z następujących wzorów:

$$E(R_{portfel}) = \beta_{portfel} E(R_{WIG20}) + \alpha_{portfel}$$
$$\sigma^2(R_{portfel}) = \beta^2_{portfel}\sigma^2(R_{WIG20}) + \sigma^2(\varepsilon_{portfel})$$

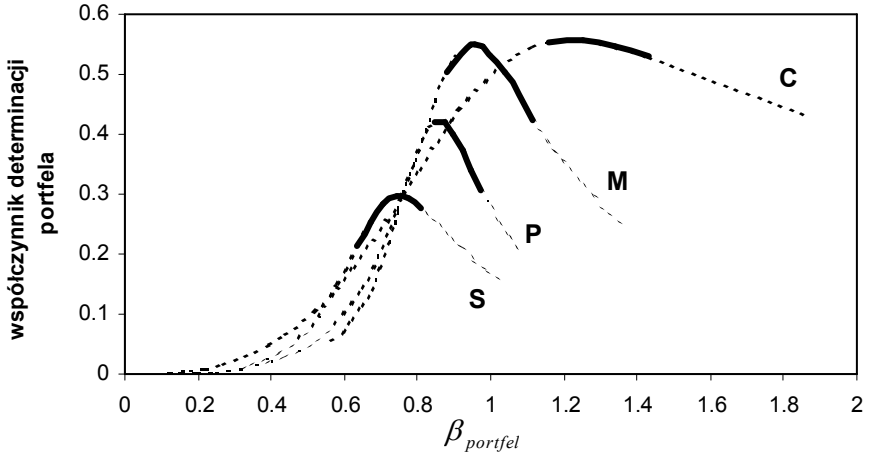
gdzie $\beta_{portfel}$ i $\alpha_{portfel}$ są średnimi ważonymi wartości β i α akcji wchodzących w skład portfela, a wariancja resztowa portfela dana jest wzorem:

$$\sigma^2(\varepsilon_{portfel}) = \sum_{i=C,P,S,M} x_i^2 \sigma^2(\varepsilon_i)$$

Linie kombinacji dla portfeli C, P, S i M zdefiniowanych w poprzednim rozdziale otrzymane w modelu jednowskaźnikowym oznaczone są liniami kropkowanymi na

rysunku 1. Aby wskazać portfele dla których uproszczenie modelu Markowitza modelem jednowskaźnikowym jest najlepsze, dla każdego portfela wyznaczono współczynnik determinacji za wzoru $\beta^2_{portfel}\sigma^2(R_{WIG20})/\sigma^2(R_{portfel})$.

Współczynnik ten pokazuje, jaka część zmienności stopy zwrotu z portfela związana jest ze zmiennością stopy zwrotu z portfela rynkowego. Zależność współczynnika determinacji portfeli C, P, S i M od ich współczynnika beta przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Zależność współczynnika determinacji od współczynnika beta dla czterech portfeli akcji C, P, S i M zdefiniowanych w tekście. Dla części oznaczonych linią ciągłą przybliżenie modelu jednowskaźnikowego jest najlepsze.

Wnioski

Linie kombinacji otrzymane dla wybranych portfeli w modelu Markowitza i modelu jednowskaźnikowym znacznie różnią się od siebie. Model jednowskaźnikowy jest najlepszym przybliżeniem modelu Markowitza dla portfeli których współczynnik determinacji jest największy. Wartości współczynnika beta dla tych portfeli są w zakresie od 0.7 do 1.3. W tej pracy pokazano, że analizę portfela złożonego z kilku akcji w obu modelach można wykonać w arkuszu kalkulacyjnym Excel, co ma duże znaczenie dydaktyczne.

Literatura

(1) MARKOWITZ, H.S.M. *Portfolio Selection* Journal of Finance, December 1952.
(2) SHARPE W.F. *A Simplified Model of Portfolio Analysis* Management Science, January 1963.
(3) HAUGEN R.A. *Teoria nowoczesnego inwestowania* JWIG-Press Warszawa 1996, ISBN 83-903296-5-4.

Oponoval: Mgr. René Szotkowski (Univerzita Palackého Olomouc)

Adres kontaktowy

dr hab. inż. Wojciech Korneta
Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Techniki, Al. Rejtana 16 A, 35-959 Rzeszów, Poland

VYUŽITÍ IKT

VE

VÝUCE MATEMATIKY

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICS

VYUŽITIE VBA NA VYTVÁRANIE TESTOV Z PREDMETU APLIKOVANÁ MATEMATIKA

THE USING VBA FOR CREATION TESTS IN SUBJECT APPLIED MATHEMATICS

Jana BORŽÍKOVÁ

Resumé: *Príspevok sa zaoberá vytváraním individuálných testov pre študentov technických fakúlt v predmetoch numerická matematika a aplikovaná matematika. Na tvorbu testov bol použitý bežne dostupný softvér VBA, ktorý je súčasťou MS Office.*

Klíčová slova: *didaktické testy, Visual Basic for Application, numerické metódy.*

Key words: *teaching tests, Visual Basic for Application, numerical methods.*

Úvod

Každý vyučovací proces má tri fázy: plánovanie činnosti, vlastná činnosť a kontrola. Kontrola vyučovacieho procesu sa skladá z dvoch vzájomne prepojených a závislých činností: preverovanie alebo skúšanie a klasifikácia alebo hodnotenie. (2)

Vzhľadom na kreditný systém na našich fakultách a povahu samotného predmetu matematika sa využíva metóda preverovania, ktorú môžeme klasifikovať ako písomné hromadné záverečné preverovanie a hodnotenie (na konci semestra). Konkrétne na našej fakulte v predmetoch Matematika 1, Matematika 2 a Aplikovaná matematika ide o jednu alebo dve priebežné kontroly počas semestra a jednu záverečnú písomnú kontrolu, ktorá je súčasťou skúšky.

Okrem týchto požiadaviek (písomnosť a hromadnosť kontrolnej práce) sa v súvislosti s využívaným počítačových sietí pri výučbe, vyskytla ešte jedna požiadavka na hodnotenie a to: jedinečnosť kontrolnej práce. Aby sme to dosiahli, je nutné aj písomné práce zadávať tak, aby boli generované a vyhodnocované počítačom.

Zostavovanie individuálnych úloh

Aby sme odstránili nedostatky a negatívne faktory preverovacej činnosti využívame na našej fakulte písomné práce s individuálnym zadaním. Ukázalo sa to ako veľmi vhodné v predmetoch, kde učíme numerické metódy. Z povahy predmetu vyplýva, že je možné zostaviť *project* v ľubovoľnom programovacom jazyku tak, aby na požiadanie vygeneroval zostavu úloh aj s možnosťou ich automatického vyhodnotenia, prípadne výpisu riešenia pre hodnotiaceho. Tu sa ukazujú výhody:

- Vzhľadom na náhodnosť procesu je hodnotenie zo strany učiteľa objektívne.
- Testovanie je validné a reliabilné. Je dôležité sledovať, či je v súlade so stanoveným cieľom.
- Odstraňuje aj prípadné podvody so strany študentov. Vzhľadom na to, že každý z nich má individuálne zadanie, nie je možná ich vzájomná spolupráca a tým je preverovanie spravodlivé.
- Zadania sú variabilné a zjednodušujú vyhodnocovanie.

Keďže na našej fakulte využívame pri vyučovaní numerických metód MS Excel s VBA, tak aj zadania boli generované v jazyku VBA. Boli vybrané 3 typy úloh, ktoré sa vyskytujú v priebežnom hodnotení aj na záverečnej skúške – interpolačný polynóm, riešenie nelineárnej rovnice, riešenie určitého integrálu. Typy sú vyberané tak, aby bol ukázaný rôzny prístup k hľadaniu riešenia a rôzne typy odpovede.

Prvá úloha znela: Nájdite polynóm, ktorý prechádza zadanými uzlovými bodmi. Určte jeho stupeň a funkčnú hodnotu v bode.

x	-3	-2	-1	0	1	2
y	232	1	-8	1	-8	-143

Program je zostavený tak, že najprv náhodne vygeneruje riešenie: stupeň a koeficienty polynómu a k nemu vypočíta zadanie (k uzlovým hodnotám x_i vypočíta funkčné hodnoty y_i). Ide o otvorený typ odpovede, riešením sú celočíselné hodnoty.

Druhá úloha znela: *S presnosťou* $\varepsilon = 0{,}0000001$ *riešte rovnicu, nájdite najmenší koreň:*

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 \text{, ak } a = -1,\ b = -10,\ c = 2,\ d = 1.$$

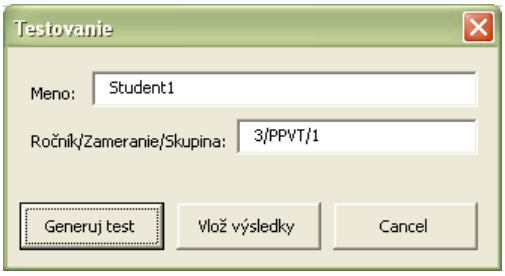
Pri tejto úlohe je vygenerovaná rovnica s celočíselnými koeficientami a jej riešenie, ktoré je porovnávané s výsledkom študenta, je hľadané programom. Variabilitu zadaní dosiahneme náhodnými koeficientami typom rovnice. Rovnicu zostavujeme tak, aby bolo možné pomocou definícií a viet dokázať, existenciu a jednoznačnosť riešenia. Súčasne vieme ukázať, na akom intervale sa budú nachádzať všetky korene.

A na záver tretia úloha: *Vypočítajte určitý integrál z funkcie* $y = e^{ax^2}$ *pre zadané n obdĺžnikovou, lichobežníkovou a simpsonovou metódou, ak* $a = -10$, $n = 10$, *na intervale* $\langle 0,1 \rangle$.

Pri tejto úlohe je vygenerovaná funkcia s náhodným koeficientom a, pre náhodné n a hranice integrovania. Je možné voliť z väčšieho počtu typov funkcií. Na tejto tretej úlohe je ukázaný typ uzavretej odpovede s jednou správnou odpoveďou.

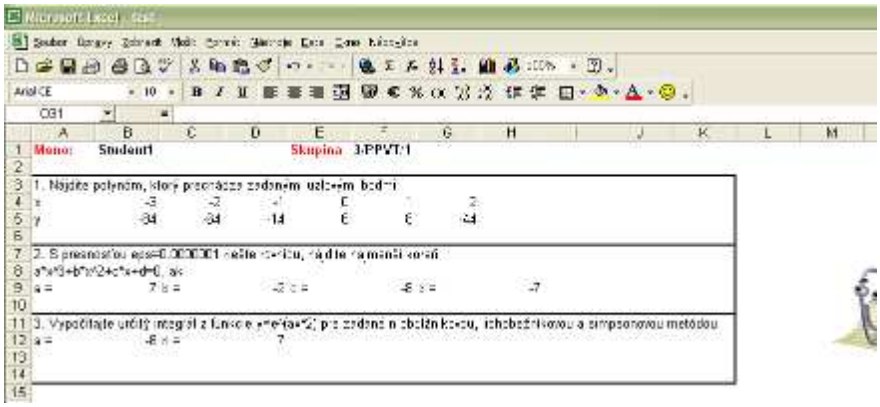
Ako to všetko funguje – možnosti VBA

Uvádzam ukážku, jako je to možné spracovať. Po spustení makra sa otvorí vstupné okno Testovanie, kde študent zadá svoje identifikačné údaje. (Obrázok 1)



Obrázok 1: Vstupné okno

Uvediem niekoľko ukážok zdrojového kódu. Po potvrdení tlačidla sa zostaví zadanie s prenesenými identifikačnými údajmi a s nasledovnými úlohami. (Obrázok 2)



Obrázok 2: Zadanie písomnej práce

Pri prvej úlohe sa náhodne volí stupeň polynómu a v závislosti od toho žiadaný počet koeficientov:

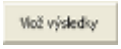
```
Randomize
stupen = Int((3 * Rnd) + 3)
If stupen = 3 Then
  a1 = Int((20 * Rnd) - 10)
  b1 = Int((20 * Rnd) - 10)
  c1 = Int((20 * Rnd) - 10)
  d1 = Int((20 * Rnd) - 10)
  Range("A4") = "x"
  Range("A5") = "y"
  For i = 1 To typ + 1 Step 1
    x = i - 2
    Cells(4, i + 1) = x
    y = a1 * x * x * x + b1 * x * x + c1 * x + d1
    Cells(5, i + 1) = y
    Next   End If
```

Pri druhej úlohe náhodne volíme koeficienty rovnice a následne vypočítame koreň metódou bisekcie, aby sme mohli overiť riešenie študenta.

```
x = -20 y = a2 * x * x * x + b2 * x * x + c2 * x + d2
For i = -20 To 20 Step 0.5
  x1 = i + Step
  y1 = a2 * x1 * x1 * x1 + b2 * x1 * x1 + c2 * x1 + d2
  If y1 * y < 0 Then
    koren=x
    koren1=x1
    Do
      c = (koren + koren1) / 2
      ylk = a2 * koren * koren * koren + b2 * koren * koren + c2 * koren + d2
      ypk = a2 * (koren1)*(koren1)*(koren1) + b2*(koren1)*(koren1) + c2 * (koren1) + d2
      yc = a2 * c * c * c + b2 * c * c + c2 * c + d2
      eps = (Abs(koren1 - koren)) / 2
      If ylk * yc < 0 Then koren1 = c Else koren = c
      Loop Until eps < 0.0000001
    End If
    x = x1
    y = y1
  Next
```

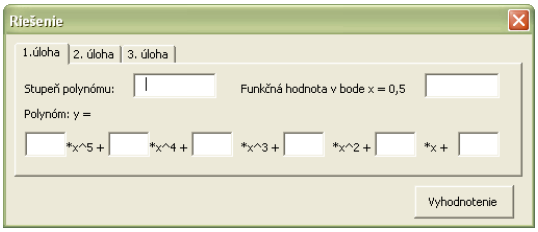
A nakoniec tretia úloha. Náhodne sa výsledok zapíše do CheckBox. V premennej losuj bude uložená informácia, ktoré zo zaškrtávacích políčok obsahuje výsledok.

```
losuj = Int((3 * Rnd) + 1)
If losuj = 1 Then UserForm2.CheckBox1.Caption = OM
 Else
UserForm2.CheckBox2.Caption = LM + Rnd
  UserForm2.CheckBox3.Caption = SM + Rnd
end if
```

Študent úlohu vyrieši a po potvrdení 

sa otvorí ďalší formulár – okno Riešenie, kde študent výsledky vyplní. (Obrázok 3) Okno Riešenie je usporiadané prehľadne, do troch záložiek. Po vyplnení jednotlivých položiek študent (prípadne učiteľ) potvrdí tlačidlo

.



Obrázek 3: Okná Riešenie – Formulár výsledkov

Ďalšie vyhodnocovanie už závisí na učiteľovi. Opäť je viacero možností ako to naprogramovať, najvhodnejšie je napríklad: Softvérovo sa priamo vyhodnotí rovnosť (rôznosť) počítačového a študentovho riešenia a podľa kľúča budú počítané (pridelené) body. Výsledok je zobrazený cez MsgBox, prípadne uložený na uzamknutý List.

Záver

Ako už bolo vyššie spomenuté, testy nemusia byť určené iba priamo na preverovanie vedomostí zo strany učiteľa. Je možné ich použiť už pri opakovaní učiva a príprave študentov vo forme zbierky riešených úloh. Pri dostatočnej zásobe typov rovníc a funkcií a pri náhodnom generovaní ich koeficientov je možné dosiahnuť vysokú variabilitu v testoch, čím sa odstránia spomínané negatívne faktory kontroly.

Literatura

(1) Kališ, J. *Excel - programování*, Praha: G-Comp, 2000. ISBN 80-85649-33-0
(2) Turek, I. *Kapitoly z didaktiky vysokej školy*. Košice: TU, 1998. ISBN 80-709-322-7

Oponoval: Ing. Ľuboslav Straka, PhD. (KPTS, Fakulta výrobných technoógií TU KE)

Kontaktná adresa

PaedDr. Jana Boržíková, Ph.D.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
FFVT so sídlom v Prešove TU KE
Bayerova 1
080 01 Prešov, Slovenská republika
Tel.: 00421 902 242815

VIZUALIZÁCIA MATEMATICKÝCH POJMOV A JEJ PRÍNOSY VO VYUČOVANÍ NA TECHNICKÝCH FAKULTÁCH

THE VISUALISATION OF MATHEMATICAL TERMS AND ITS CONTRIBUTIONS IN TEACHING AT TECHNICAL UNIVERSITIES

Jana BORŽÍKOVÁ

Resumé: *In this paper is shown various aspects of teaching numerical algorithm at technical faculties. From the principle of clearness point of view were prepared some illustration, e.g. term: convergence, division, derivative etc.*

Klíčová slova: *numerická matematika, vizualizácia, animácie.*

Key words: *numerical methods, visualisation, animations.*

Úvod

Zásada názornosti vo vyučovacom procese sa vhodne prejavuje používaním rozličných názorných učebných pomôcok a príslušnej didaktickej techniky s cieľom, aby si študenti vytvárali správne a presné predstavy a obrazy o predmetoch a javoch. V psychologickej a pedagogickej literatúre sa uvádza, že prostredníctvom zraku a sluchu získava človek až 94 % všetkých informácií. Pritom si pamätá 20 % počutých, 30 % videných, ale až 50 % počutých aj videných. (3) Názornosť má spĺňať tieto didaktické funkcie (2):

- predstavuje zdroj informácií pre študentov,
- uľahčuje pochopiť abstraktné prvky učiva,
- zvyšuje záujem študentov, ich motiváciu, podporuje ich pozornosť,
- prispieva k rozvoju myslenia,
- pomáha vytvárať presnejšie predstavy, pojmy, atď.,
- je prostriedkom proti odtrhnutiu teórie a praxe, školy od života.

Nadmerné a nesprávne používanie názornosti niekedy môže brzdiť rozvoj abstraktného myslenia študentov, preto treba dbať a na správny pomer názorného a abstraktného, konkrétneho a zovšeobecneného.

Pravdepodobne najvyužívanejším technickým prostriedkom vyučovania v súčasnosti sú IKT. Výsledkom ich premysleného využívania v aplikovanej matematike je možné vizuálnym prezentovaním niektorých abstraktných pojmov dosiahnuť u študentov lepšie pochopenie a zapamätanie algoritmov. Samozrejme, že na tomto stupni školy už hovoríme o abstrahovanom názore, t. j. využívame už schémy, diagramy, grafy a formalizované vzťahy (matematické formuly a symboly). V niektorých prípadoch využívame simulačný, alebo animovaný záznam. A práve využívaniu takýchto animácií na hodinách aplikovanej matematiky sa budem venovať.

Analýza názornosti v tvorbe animácií pri výučbe aplikovanej matematiky

Vo dizertačnej práci som sa zamerala na sledovanie vplyvu využitia výpočtovej techniky pri riešení numerických algoritmov za účelom zvyšovania efektívnosti

vyučovania numerickej matematiky. Súčasťou práce je aj výukové CD. Výskum popísaný v dizertačnej práci ukázal, na čo je potrebné sa zamerať pri jeho tvorbe. Predstavované CD bude využívané na hodinách aplikovanej matematiky.

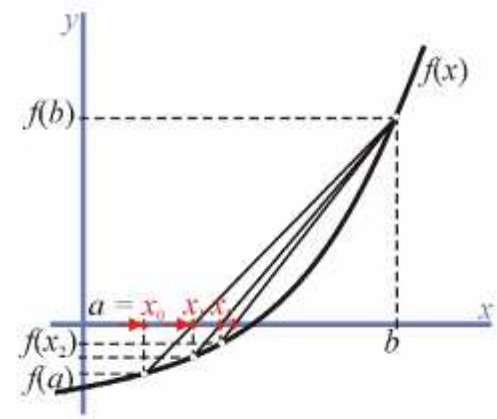
Cieľom CD je, okrem iných faktorov, aj zvýšiť u študentov záujem o predmet, dosiahnuť porozumenie jednotlivým algoritmom a posilniť u nich vizuálnu stránku riešených problémov.

Výklad algoritmu je, podľa zásady názornosti, doplnený o animácie, dokresľujúce niektoré bežné pojmy matematiky (konvergencia, delenie intervalu na ekvidistančné body, nahradzovanie funkčnej hodnoty bežne dostupnými softvérmi. (3) Využívam pritom do maximálnej možnej miery niektoré výhody *.html formátu. Ide najmä o prehľadnosť, hypertextové odkazy, možnosť odkazov na súbory rôzneho typu (pdf, exe, gif, xla). Pripravených je cca 50 stránok. Každá stránka obsahuje v hornej časti Navigation Bar, zobrazujúci Top level. Z neho je potom zrejmá úroveň jednotlivých stránok. V Top leveli, po domovskej stránke **Vitajte** nasledujú vetvy: **Algoritmy**, **Knižnica *.xls, Neriešené úlohy, Aplikačné príklady, Download, Linky.** Pri každom algoritme sú odkazy na Teoretickú časť, Obrázok, Riešený príklad, Nahrávka riešenia v MS Excel, Úlohy na precvičenie a ukážka úlohy z praxe.

Časť obrázok obsahuje animáciu *.gif, aby vizuálny dojem zvýšil u študentov zapamätateľnosť a predstavivosť. Boli pripravované programom Advanced GIF Animator. Každý z *. gif obrázkov je konštruovaný z 50 statických *.jpg obrázkov, pripravených v grafickom editore. Sú obsiahnuté pri všetkých metódach na riešenie nelineárnych rovníc, pri riešení určitého integrálu a pri riešení diferenciálnej rovnice. Pozri www.nummet.host.sk.

Pojmy „iteračný proces“, „konvergencia“ v algoritme numerického riešenia nelineárnej rovnice

Animácie v časti Riešenie nelineárnej rovnice sú zamerané na pochopenie pojmu iteračný proces, konvergencia. Pri všetkých obsiahnutých metódach (Metóda bisekcie, Newtonova metóda, Metóda regula falsi, Kombinovaná metóda a Iteračná metóda) je graficky prezentovaný spôsob, ako k samotnému iteračnému procesu dochádza, čo to znamená, ak postupnosť x_i konverguje ku koreňu nelineárnej rovnice, atď.

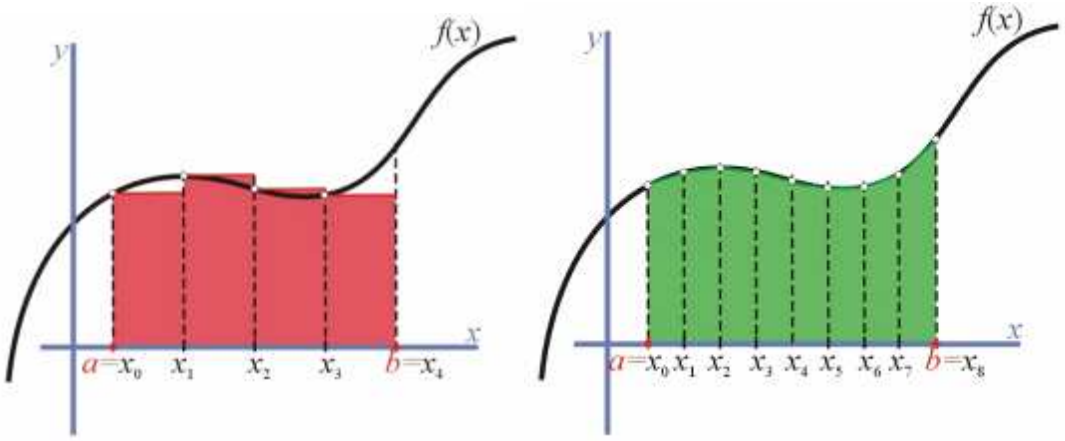


Obrázok 1 Nahrávka iteračného procesu pri Metóde regula falsi

Ako ukážka bola vybraná animácia Metódy regula falsi. (Obrázok 1) Aj keď, podľa samotného algoritmu môžu nastať štyri prípady ako zvoliť počiatočný bod iterácie, bola úloha zovšeobecnená do príkladu rastúcej, konvexnej funkcie.

Pojem „delenie intervalu“ v algoritme numerického riešenia určitého integrálu

Pojem delenie intervalu bol názorne prezentovaný pri obdĺžnikovej a lichobežníkovej metóde. Delenie intervalu integrovania má kľúčovú úlohu pri riešení určitého integrálu a je základným pojmom aj pri Riemannovej definícii určitého integrálu v matematickej analýze.

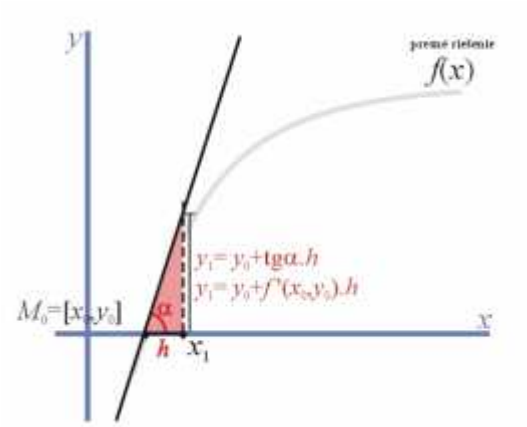


Obrázok 2 Nahrávka delenia intervalu pri obdĺžnikovej a lichobežníkovej metóde

Náhodne vybraná ohraničená funkcia $f(x)$ (Obrázok 2) je na svojom intervale integrovania $\langle a,b\rangle \subset D(f)$ postupne delená na $n = 4$, $n = 8$, $n = 16$ uzlových bodov, pričom sú vypočítané plochy obdĺžnikov (lichobežníkov) navzájom porovnávané a na záver sú porovnané aj so skutočnou hodnotou integrálu. Okrem porozumenia je pochopenie obdĺžnikovej metódy dôležité pre propedeutiku nahradzovania funkcie $f(x)$ funkciou vyššieho stupňa (Simpsonova metóda). Voľba vyššej hodnoty n, alebo animácia Simpsonovej metódy (metóda nahradzovania integrovanej funkcie $f(x)$ polynómom 2. stupňa, totiž strácala na názornosti. Obrázok sa stal viac neprehľadným, ako názorným.

Pojem „nahradzovanie funkčnej hodnoty $f(x_0)$ deriváciou funkcie v bode $f'(x_0)$“ v algoritme numerického riešenia diferenciálnej rovnice

Na riešenie diferenciálnej rovnice obsahuje CD Eulerovú metódu, Runge–Kutta metódu 2. rádu a 4. rádu. Z posledne spomenutého dôvodu bola vypracovaná animácia iba pre metódu riešenia diferenciálnych rovníc najnižšieho rádu, t. j. pre Eulerovú metódu. (Obrázok 3) Vizualizácia tohto numerického problému vedie k upevneniu pojmu derivácia funkcie všeobecne a poukazuje na jej význam pri riešení aj iných úloh, nie iba základných úloh matematickej analýzy. Každá z Runge-Kutta metód je „len spresneným“ tejto metódy. Využíva lepšiu aproximáciu ako je derivácia funkcie v ľavom krajnom bode.



Obrázok 3 Nahrávka numerického riešenia diferenciálnej rovnice Eulerovou metódou

Záver

Dúfam, že nové možnosti výpočtovej techniky iba podporia známy Komenského výrok: „Aby sa veci viditeľné zraku, počuteľné sluchu, čuchateľné čuchu, chutnateľné chuti a hmatateľné hmatu podávali, ak je to možné, viacerými zmyslami súčasne.“ Možno hodnotiť, že využívanie tejto metodiky výučby zaznamenalo u študentov záujem o predmet. Napríklad pri výklade obdĺžnikovej metódy študenti sami navrhovali zvýšenie presnosti integrovania nahradeným plochy pod funkciou lichobežníkmi. Zároveň treba dbať, a to zdôrazňujem, aby nebolo podcenené abstraktné zapisovanie algoritmov, pretože to sa v ostatných ročníkoch ukázalo ako veľký nedostatok zo strany študentov.

Literatura

(1) BORŽÍKOVÁ, J. Algoritmy numerických metód s podporou PC v príprave inžinierskeho štúdia. *Dizertačná práca.* Nitra: FPV, 2005.
(2) FISHER, V. – PETRÍK, A. *Základy inžinierskej pedagogiky.* Košice: TU, 1993. ISBN 80-7099-219-0
(3) TUREK, I. *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania.* Bratislava: Edukácia, 1998. ISBN 80-88796-89-X

Oponoval

Ing. Ľuboslav Straka, PhD. (KPTS, Fakulta výrobných technoógií TU KE)

Kontaktní adresa

PaedDr. Jana Boržíková, Ph.D.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
FFVT so sídlom v Prešove TU KE
Bayerova 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 902 242815

AKO UČIŤ MOCNINOVÉ RADY POMOCOU SYSTÉMU MATHEMATICA

HOW TO TEACH POWER SERIES BY MEANS OF *MATHEMATICA*

Jana DOBAKOVOVÁ – Viera ZÁHONOVÁ

Resumé: *Príspevok je venovaný použitiu programového systému MATHEMATICA pri výučbe číselných a mocninových radov.*

Kľúčové slová: *číselný rad, mocninový rad, súčet radu, MATHEMATICA.*

Key words: *number series, power series, sum of a series, MATHEMATICA.*

Úvod

Pojem nekonečného radu, respektíve súčtu nekonečne veľa sčítancov je dostatočne abstraktný, pre niektorých študentov až príliš abstraktný už v prípade číselného radu, tobôž v prípade radu funkcionálneho. I to je jeden z dôvodov prečo je veľmi dôležité do výuky tejto problematiky použiť všetky možné prostriedky, ktoré tieto pojmy čo najviac „zreálnia“.

Najhlavnejším a najmocnejším prostriedkom v tomto smere je zapojenie vhodného softvéru. Tento nám nielen umožní na minimum eliminovať častokrát nudné a zdĺhavé numerické výpočty a graficky interpretovať preberané pojmy a výsledky, ale má aj nezanedbateľný kladný vplyv na vytvorenie pozitívneho prístupu väčšiny študentov k danej problematike.

Hlavným cieľom tohto článku je ukázať, aké možnosti dáva v tejto súvislosti pri výuke nekonečných radov, tak číselných, ako aj, a to predovšetkým, mocninových, programový systém *MATHEMATICA*. Tento programový systém na našej fakulte používame už niekoľko rokov nielen v predmetoch základného štúdia, ale aj v niektorých špecializovaných prednáškach z matematiky vo vyšších ročníkoch. Dá sa jednoznačne konštatovať, že naše skúsenosti a poznatky sú v tomto smere pozitívne (pozri (1), (2), (3)).

Číselné rady

Je jasné, že akýmkoľvek rečiam o mocninových radoch a vôbec o funkcionálnych radoch musia predchádzať číselné rady. I keď študenti sa už na strednej škole čiastočne (podľa typu a úrovne strednej školy) oboznámili s pojmom nekonečného číselného radu, je to pre väčšinu z nich pomerne náročný pojem a už pri vysvetľovaní základných pojmov využívame programový systém.

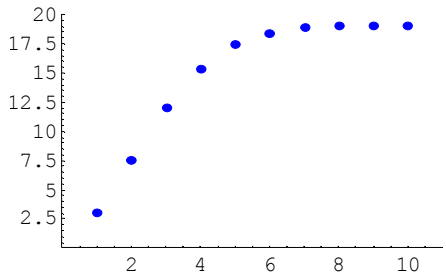
Budeme ilustrovať tento postup na nasledujúcom príklade, pričom pri riešení využijeme možnosti, ktoré nám dáva systém *MATHEMATICA*.

Nech je daný číselný rad $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$. Vyšetrime jeho konvergenciu.

Definujme najskôr n-tý člen radu, vytvorme postupnosť n-tých čiastočných súčtov a zostrojme jej graf.

```
a[n_]=3^n/n!;
s[n_]:=Sum[a[i],{i,1,n}]
ts=Table[s[n],{n,1,10}]//N
{3.,7.5,12.,15.375,17.4,18.4125,18.8464,19.0092,19.0634,19.
0797}
 gs=ListPlot[ts,PlotStyle→{PointSize[0.025],RGBColor[0,0,1]},
PlotRange→{{0,11},{0,20}}]
```

Na základe grafu postupnosti čiastočných súčtov môžeme vysloviť hypotézu, že rad je konvergentný. Overme, či je splnená nutná podmienka konvergencie číselného radu.




```
Limit[a[n],n→Infinity]
 0
```

Pomocou d`Alambertovho, resp. Cauchyho kritéria ľahko ukážeme, že daný rad je naozaj konvergentný.

```
Limit[a[n+1]/a[n],n→Infinity]
 0
Limit[a[n]^(1/n),n→Infinity]
 0
```

Na klasickom cvičení by úloha bola vyriešená. Nájsť súčet konvergentného radu nie je úplne triviálna záležitosť. MATHEMATICA však tento problém zvládne. Môžeme buď využiť definíciu súčtu

```
Limit[s[n],n→Infinity]
 -1+ă^3
```

alebo tento súčet vypočítať priamo

```
s=Sum[a[n],{n,1,Infinity}]
 -1+ă^3
s//N
 19.0855
```

Mocninové rady

Uvažujme štandardný problém, ktorý študenti riešia v teórii mocninových radov. Je daný mocninový rad $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{3^n}(x-1)^n$, treba nájsť jeho polomer, interval a obor konvergencie a vyjadriť jeho súčet na intervale konvergencie pomocou elementárnej funkcie.

Definujme si najprv koeficient pri n-tom člene a potom, pomocou neho, aj samotný n-tý člen tohto mocninového radu.

```
a[n_]=n/3^n;b[n_,x_]=a[n]*(x-1)^n;
```

Definujme si teraz *n*-tý čiastočný súčet radu. Vzhľadom na to, že ho chceme použiť na prípadné vyjadrenie nejakého čiastočného súčtu pre konkrétne *n* a predovšetkým na nájdenie súčtu daného radu, je lepšie zadefinovať ho pomocou tzv. odloženej definície, čo vyjadríme tak, že pred znamienko rovnosti napíšeme dvojbodku.

```
s[n_,x_]:=Sum[b[i,x],{i,1,n}]
```

Na odloženú definíciu nedostávame bezprostrednú odpoveď, ale môžeme ju teraz využiť napríklad pre vyjadrenie šiesteho čiastočného súčtu.

```
s[6,x]
```

$$\frac{1}{3}(-1+x)+\frac{2}{9}(-1+x)^2+\frac{1}{9}(-1+x)^3+\frac{4}{81}(-1+x)^4+\frac{5}{243}(-1+x)^5+\frac{2}{243}(-1+x)^6$$

Nájdime teraz, pomocou známeho vzorca, polomer konvergencie nášho radu.

```
R=1/Limit[a[n+1]/a[n],n→Infinity]
3
```

Vidíme teda, že polomer konvergencie je rovný trom a keďže sa jedná o mocninový rad so stredom v bode 1, jeho interval konvergencie je otvorený interval $(-2, 4)$. Aby sme našli celý obor konvergencie, treba ešte vyšetriť konvergenciu v koncových bodoch. Urobme to štandardným spôsobom, počítajme súčet príslušných číselných radov ako limitu postupnnosti čiastočných súčtov.

```
Limit[s[n,-2],n→Infinity]
ComplexInfinity
Limit[s[n,4],n→Infinity]
∞
```

I keď sme výstupy dostali v rôznych tvaroch, v oboch prípadoch je význam ten istý, dané rady nekonvergujú. Obor konvergencie je teda totožný s intervalom konvergencie.

Nakoniec máme nájsť súčet nášho mocninového radu na intervale konvergencie. Ak skúsime postupovať presne podľa definície a počítať limitu postupnosti čiastočných súčtov, požadovaný výsledok nedostaneme, program nie je schopný vyjadriť limitu postupnosti čiastočných súčtov, pre *n* konvergujúce do nekonečna, ako funkciu premennej *x*.

```
Limit[s[n,x],n→Infinity]
```

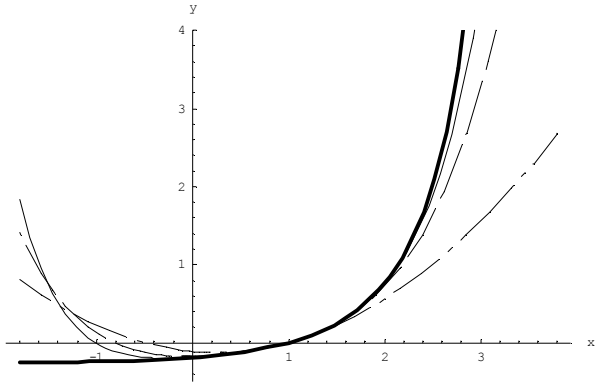
$$\text{Limit}\left[\frac{3^{-n}(-1+x)\left(3^{1+n}-3(-1+x)^n-4n(-1+x)^n+n(-1+x)^n x\right)}{(-4+x)^2},\ n\to\infty\right]$$

Vyjadríme preto súčet priamo, požijúc príkaz **Sum.**

```
s[x_]=Sum[b[n,x],{n,1,Infinity}]
```

$$\frac{3(-1+x)}{(-4+x)^2}$$

Môžeme využiť grafické schopnosti programového systému *MATHEMATICA* na nakreslenie časti grafu nájdenej funkcie s a troch čiastočných súčtov, povedzme šiesteho, štvrtého a druhého, v okolí bodu 1. (Graf súčtu je nakreslený plnou hrubou čiarou.)



Záver

Cieľom tohto príspevku je v krátkosti (vzhľadom na požadovaný rozsah príspevku) poukázať na niektoré možnosti implementácie výpočtovej techniky, menovite programového systému ***MATHEMATICA*** nielen do numerických výpočtov, ale čiastočne aj do grafickej interpretácie výuky základných pojmov súvisiacich s nekonečnými radmi.

Literatúra

(1) DOBRAKOVOVÁ J., ZÁHONOVÁ V.: *Line integrals and MATHEMATICA*. In XXIV International Colloquium on the Acquisition Process Management, University of Defence, Brno 2006, ČR, ISBN 80-7231-139-5, str. 34, CD-ROM.

(2) KOVÁČOVÁ M.: *MATHEMATICA a CALCCENTER 3: porovnanie dvoch programových systémov*, Department of Mathematics report series, Volume 13, 2005, University of Doth Bohemia, České Budějovice, ČR, ISSN 1214-4681, str. 73-78.

(3) ZÁHONOVÁ V.: *Možnosť využitia programového systému Mathematica pri výučbe matematiky v novokoncipovanom štúdiu na SjF STU v Bratislave*, Aplimat, Bratislava (2002), 449-452.

Oponoval

Mgr. Monika Kováčová, PhD. (STU Bratislava)

Kontaktná adresa

Doc. RNDr. Jana Dobrakovová, CSc.
Katedra matematiky
Strojnícka fakulta STU
Námestie slobody 17
812 31 Bratislav
Slovenská republika
Tel.: 00421 257296177

RNDr. Viera Záhonová, CSc.
Katedra matematiky
Strojnícka fakulta STU
Námestie slobody 17
812 31 Bratislav
Slovenská republika
Tel.: 00421 257296138

VYUČOVANIE MATEMATIKY S PODPOROU INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ

INFORMATION TECHNOLOGIES SUPPORTED TEACHING OF MATHEMATICS

Radomíra GREGÁŇOVÁ

Resumé: *V príspevku sa zaoberáme niektorými možnosťami uplatnenia informačných technológií v predmete matematika, vo výučbe ako aj v individuálnom štúdiu na univerzitách. Implementácia metód e-learningu do výučby matematiky je jednou z možností zvyšovania kvality univerzitného vzdelávania.*

Klíčová slova: *vzdelávanie, matematika, informačné technológie, webové stránky.*

Key words: *education, mathematics, information technologies, web pages.*

Úvod

Predmet matematika je predmetom všeobecného základu takmer na všetkých fakultách ekonomicky a technicky zameraných univerzít. Na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre je obsiahnutý v bakalárskom stupni štúdia. Zo študijných programov vyplýva, že výučba povinných predmetov z matematiky je sústredená najmä do prvého a druhého ročníka štúdia. Matematika nepatrí medzi najobľúbenejšie predmety a preto je snaha sprístupniť a zatraktívniť obsah a prezentáciu matematiky pre študentov, ktorí ju neštudujú na univerzitách ako hlavný odbor. Sprístupnenie uvedených predmetov je možné pomocou:

- zaradením vhodných najmä aplikovaných príkladov a úloh do preberaného učiva,
- vhodnou prezentáciou učiva prostredníctvom multimédií a Internetu, ktorá má pozitívny vplyv na celkový efekt.

Integrácia informačných technológií do vyučovaných predmetov

Proces komplexnej integrácie IT do predmetov kladie veľké nároky na učiteľa, pretože vyžaduje, aby:

- Primeraným a produktívnym spôsobom využíval nové technológie na pomoc pri dosahovaní cieľov predmetu.
- Učiteľ by mal dbať o primeraný rozvoj informačnej gramotnosti svojich študentov, o rozvoj schopností produktívne, kriticky, samostatne a efektívne využívať IT.
- Poznať efektívne metódy pre vyučovanie svojho predmetu s využitím IT.
- Učiteľ by mal vedieť, ako dosahovať ciele svojho predmetu s využitím IT.
- Mal by efektívne používať IT pre svoju prípravu, vyučovanie a administratívu.
- Učiteľ by mal vedieť posúdiť úroveň informačnej gramotnosti svojich žiakov a študentov a vedieť ju ďalej rozvíjať [1].

Vysoká motivácia a ďalšie javy, ktoré sprevádzajú používanie IT vo vyučovaní prispievajú k vyššej produktivite a atraktívnosti učenia sa. IT vytvárajú bohaté, flexibilné a bezpečné prostredie práce. Dovoľujú rozvíjať rôzne hladiny náročnosti a napredovať vlastným tempom. Integrované edukačné prostredia umožňujú

obojstrannú komunikáciu, dovoľujú a tým aj motivujú aktívne zasahovať do procesu učenia. Učiteľ musí vždy vo svojom predmete pozorne zvážiť, kedy použiť IT, aby pomohol študentom prehĺbiť ich vedomosti, alebo ako ich získať efektívnejšie, zaujímavejšie atď. Úlohou pre učiteľa je hľadať také témy a postupy vo svojom predmete, ktorých vyučovanie možno využitím IT zjednodušiť a zefektívniť.

E-vzdelávanie

V súčasnej modernej spoločnosti je výchovno – vzdelávací proces na všetkých stupňoch vzdelávania ovplyvnený prudkým rozvojom a zavádzaním informačných a komunikačných technológií. S ich zavádzaním je spojený vznik a vývoj nových spôsobov a metód vyučovania i štúdia nielen na vysokých školách a univerzitách.

E-vzdelávanie (E-learning)

- forma vzdelávania podporovaná informačnými technológiami,
- poskytuje nové možnosti, ktoré môžeme vo vzdelávaní využiť,
- efektívne využíva informačné technológie vo vzdelávaní,
- sa snaží eliminovať nedostatky spojené s klasickou vyučovaním,
- stáva sa optimálnym riešením pre komplexné vzdelávanie.

Vhodným spojením klasických prístupov k vyučovaniu a e-learningu môžeme zo vzdelávania urobiť pútavý, adresný, individuálny a interaktívny proces integrovaný do každodenného života.

Možnosti využitia výpočtovej techniky a IT vo výučbe a v motivácii do štúdia nielen matematiky sú nasledujúce:

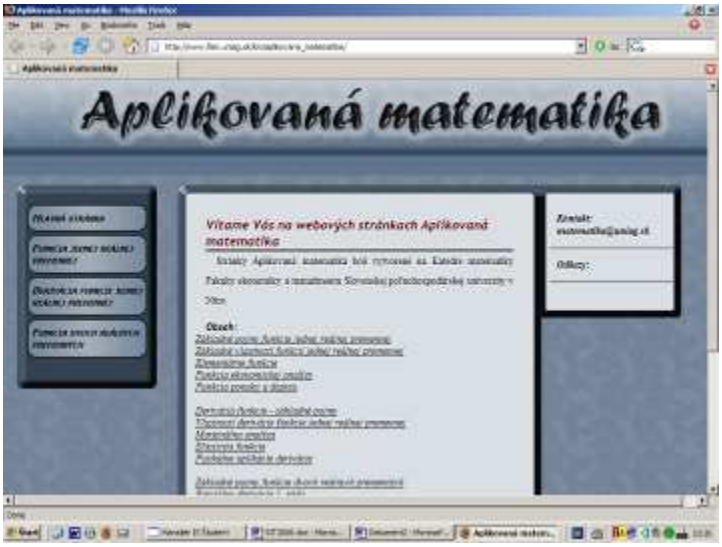
- príprava a tvorba učebných, študijných materiálov a prezentácií,
- zobrazovanie a výpočty,
- preverovanie a hodnotenie vedomostí,
- získavanie a sprostredkovanie poznatkov.

Možnosti využitia e-vzdelávania vo výučbe matematiky:

Aplikové úlohy na webových stránkach

Informačné a komunikačné technológie stále viac ovplyvňujú nielen priebeh vyučovacieho procesu, ale vyvolávajú aj zmeny v príprave študijných materiálov a pomôcok. K tradičným študijným materiálom v tlačenej podobe pribúdajú e-vzdelávacie študijné materiály v najmodernejšej multimediálnej podobe. Vytvorené interaktívne e-vzdelávacie študijné materiály majú slúžiť študentom denného, externého a dištančného štúdia.

V rámci rozvojového projektu „Aplikovaná matematika formou e-vzdelávacieho kurzu“, riešeného v roku 2004 a v rámci rozvojového projektu „Implementácia IT do výučby matematických predmetov – príprava a použitie e-vzdelávacích študijných materiálov“ riešeného v roku 2005, bol pre študentov SPU v Nitre vytvorený e-vzdelávací kurz - e-vzdelávacie materiály formou webových stránok, ktoré sú prístupné na URL adrese: http://www.fem.uniag.sk/km/aplikovana_matematika/ (Obr. 1, [3]).



Obrázok 1: http://www.fem.uniag.sk/km/aplikovana_matematika/

Elektronické vzdelávacie kurzy v prostredí LMS MOODLE

Praktická realizácia on-line vzdelávacích kurzov je na FEM SPU v Nitre podporovaná aj systémom LMS Moodle. Prostredie LMS Moodle ponúka učiteľovi - tvorcovi kurzu rôzne moduly, ktoré svojím obsahom a formou pomáhajú zvyšovať atraktívnosť vzdelávacieho procesu, zaujmú pozornosť študentov a podporia ich v aktívnom štúdiu [2]. Tvorbou elektronických vzdelávacích materiálov z matematiky v LMS Moodle a ich používaním vo výučbe pre externé štúdium dištančnou formou na Fakulte ekonomiky a manažmentu sa štúdium matematiky zatraktívni. Uvedený systém je pre používateľov dostupný na web stránkach školy http://www.fem.uniag.sk/moodle, resp. http://www.fem.uniag.sk/dv_moodle (Obr. 2, [4]).

Obrázok 2: http://www.fem.uniag.sk/dv_moodle

Záver

Integrácia IT do vyučovania všetkých predmetov je dlhodobý proces. Od učiteľov vyžaduje, aby sa učili nové metodické postupy, aby objavovali netradičné, atraktívne a užitočné témy, aby zvyšovali svoju informačnú gramotnosť. Informačné technológie sa stávajú každodennou realitou pre stále viac ľudí. Atraktívne vzdelávanie s využitím internetu a webových stránok, vďaka efektivite, pomerne nízkym nákladom a možnosti optimálne si organizovať čas určený na sebavzdelávanie, sa môže stať perspektívnou metódou v procese všeobecného vzdelávania, dopĺňania vzdelania a sebazdokonaľovania. E-learning má veľkú perspektívu do budúcnosti. Kvalitne pripravený elektronický študijný materiál ako doplňujúca zložka výučby poskytuje priestor pre aktívne zapájanie študentov do procesu poznávania a získavania vedomostí. Vhodnou kombináciou tradičných a moderných vyučovacích metód môžeme stimulovať záujem študentov o štúdium matematiky, vytvárať podmienky pre individualizáciu vzdelávania a zlepšovať podmienky pre zvyšovanie kvality vzdelávania [2].

Literatúra

(1) BOŽIKOVÁ, M.: *Možnosti využitia IKT vo vyučovaní predmetov fyzika a matematika*. In: Zborník vedeckých prác z medzinárodnej vedeckej konferencie "Aktuálne trendy v matematickom vzdelávaní po vstupe do Európskej únie". Nitra: SPU, 2005, v elektronickej podobe na CD, s. 156 -159. ISBN 80-8069-549-0

(2) ORSZÁGHOVÁ, D. - GREGÁŇOVÁ, R.: *LMS Moodle – prostriedok modernizácie výučby a samostatného štúdia matematiky*. In: Zborník vedeckých príspevkov z vedeckého seminára SIT 2007. Nitra: SPU, 2007, v elektronickej podobe na CD, s. 66 – 70. ISBN 978-80-8069-873-7

(3) URL http://www.fem.uniag.sk/km/aplikovana_matematika/

(4) URL http://www.fem.uniag.sk/dv_moodle

Poznámka

Príspevok vznikol v rámci riešenia inštitucionálneho projektu Katedry matematiky FEM/12/06 „Inovácia modelu vyučovania matematických predmetov na SPU v Nitre“

Oponoval

Ing. Eva Matejková, PhD. (Katedra štatistiky a operačného výskumu, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre)

Kontaktní adresa

Mgr. Radomíra Gregáňová
Katedra matematiky
Fakulta ekonomiky a manažmentu
Slovenská poľnohospodárska univerzita
Tr. A. Hlinku 2
949 76 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421376414180

TRANSFORMÁCIA VÝUČBY MATEMATIKY A FYZIKY NA TECHNICKÝCH UNIVERZITÁCH

TRANSFORMING MATEHEMATICS AND PHYSICS EDUCATION AT TECHNICAL UNIVERSITIES

Daniela HRICIŠÁKOVÁ – Miroslava OŽVOLDOVÁ

Resumé: *The article deals with the conditions in teaching Mathematics and Physics at technology – oriented universities white enploying ICT in the process of teaching.*

Key words: *Mathematics and Physics; Technical University Education; Transformation; Integrated e-Learning.*

Úvod

K efektívnemu smerovaniu vývoja ľudstva je nevyhnutné, aby sa prijímali múdre rozhodnutia a tie súvisia od technickej vyspelosti širokej vrstvy obyvateľstva. Tiež prudký rozvoj informačno-komunikačných prostriedkov vedie k skutočnosti, že moderná ekonomika je prevažne založená na technológiách. Lepšie zručnosti a schopnosti každého študenta, či každého obyvateľa, pri riešení technických problémov budú ovplyvňovať jeho osobné možnosti a budú mu nápomocné pri napredovaní v kariérnom raste, vlastne takmer nezávisle na druhu zamestnania, pretože informačno- komunikačné technológie (IKT) vstúpili už do všetkých sfér nášho života. Avšak neustále zvyšujúce sa technické požiadavky stále na širšiu vrstvu obyvateľstva vyvolávajú nevyhnutnosť zmien v technickom vzdelávaní. Cieľom súčasnej spoločnosti je túto situáciu zmeniť a dať možnosť väčšej množine obyvateľstva sa vzdelávať, pretože len s takouto technicky vyspelou populáciou je možný neustály progres v rozvoji spoločnosti.

Všetkým vysokým školám sa tak otvára široká možnosť uplatnenia sa pri pružnom efektívnom vzdelávaní. V súvislosti s týmto je vhodné si položiť otázku:

"Ako efektívne a úspešne vyučujeme študentov v technických resp. prírodných vedách?" Predtým ako uvedieme niektoré výsledky je nutné uvedomiť si ciele vedeckého vzdelávania. V minulosti cieľom bolo pripraviť veľmi úzku množinu z obyvateľstva na dráhu vedeckých výskumníkov. V súčasnosti potreba mať vedomosti sa nezužuje len na vedeckých pracovníkov, ale vlastne je nutnosťou pre lepšiu pripravenosť všetkých študentov - budúcich inžinierov, či magistrov. Samozrejme nesmieme opomenúť vedomosti a zručnosti, ktoré by mal nadobudnúť bakalár - tj. absolvent prvého stupňa vysokoškolského vzdelávania. So zmenou tradičného inžinierskeho štúdia najväčšia zmena nastala práve pri výučbe tzv. prírodovedného základu, tvoriaceho základ pre štúdium odborných predmetov. Z tohto pohľadu porozumenie a znalosti z matematiky a fyziky by mali zohrať kľúčovú úlohu pri riešení technických problémov. Nezastupiteľnosť experimentu a následne jeho porozumenie prostredníctvom poznatkov z oboch vyššie uvedených predmetov pri technickom vzdelávaní nie je nutné odôvodňovať. Napriek tomu situácia je iná, rozporuplná. Pozornosť prehlbovaniu zručností a vedomostí z týchto oblastí s cieľom nadobudnutia porozumenia, logického myslenia, dedukcie a interaktivity u študentov nevidíme. Taktiež nie je zriedkavé i neporozumenie u garantov jednotlivých

odborných študijných programov pri rozhodovaní o udeľovaní časovej dotácie venovanej týmto predmetom a ich postoj k ich obsahu, akoby matematiku a fyziku nepotrebovali, napriek tomu, že dôsledky nízkych vedomostí z prírodovedného základu pociťujú neskôr i oni v odborných predmetoch špecializácií. Ako čeliť klesajúcej úrovni poznatkov študentov absolventov technických univerzít získaných napríklad zo základov matematickej analýzy, či diferenciálneho počtu, či zo základného kurzu fyziky a následne možnosti porozumieť základným fyzikálnym zákonom a ich technickým aplikáciám? A ako zefektívniť výučbu? Čo sú ovplyvňujúce faktory kvality vzdelávania ako celku, resp. matematicko - fyzikálneho vzdelávania na technicky orientovaných univerzitách? Najdôležitejšie je motivovať študenta a vzbudiť v ňom prirodzenú zvedavosť po nových poznatkoch.

Faktory ovplyvňujúce kvalitu vzdelávania

Jednou z možností ako motivovať študenta strednej školy k získaniu čo najhlbších vedomostí a pre hlbšie pochopenie zákonitostí reálneho sveta je výrazne ovplyvňovať formy, metódy a kvalitu vzdelávania. Je nutné sa zamyslieť, ako i za náročnejších podmienok podávať lepšie výkony s lepšími výstupmi. Čo sú ovplyvňujúce faktory kvality vzdelávania ako celku, resp. matematicko-fyzikálneho vzdelávania? Určite medzi ne patrí:

- kvalita prijímaných študentov;
- kvantita poznatkov, ktoré treba zvládnuť, vymedzená obsahom a časová dotácia pre prírodovedný základ;
- kvalita vysokoškolských učiteľov z pohľadu odbornej úrovne;
- kvalita vysokoškolských učiteľov z pohľadu skúseností s aplikáciou a využívaním IKT v pedagogickom procese;
- vybavenosť školy IKT – dôležitú úlohu hrá vybavenie prednáškových miestností a experimentálnych laboratórií;
- kvantita a najmä kvalita moderných výukových materiálov a ich dostupnosť;
- dostupnosť k najnovším LSM (Learning Management System);
- jednotnosť postupu na univerzite pri zadávaní nových foriem výučby do pedagogického procesu;
- hodnotenie vzdelávacieho procesu ako celku určitej jednotky, ako i rôzne iné faktory.

Ku každému bodu by sme mohli zoširoka diskutovať. Pozrieme sa bližšie len na prvé dva faktory: úroveň prichádzjúcich študentov, pretože prevažná väčšina technických univerzít prijíma v súčasnosti na bakalárske štúdium bez prijímacích skúšok a na problematiku súvisiacu s kvantitou a časovovým obmedzením.

Kvalita študentov prichádzajúcich na technické univerzity

Jedným z najstarších a pre mnohých študentov i najobávanejším predmetom, ako na stredných školách, tak i následne na technicky, alebo prírodovedne orientovaných univerzitách je fyzika. Rovnakú náročnosť, ale snaď menšiu neoblúbenosť má matematika. Obidva predmety hrajú dôležitú úlohu pre formovaní technického myslenia študentov. Napriek tomu sa výučbe fyziky a matematiky v rôznych obdobiach našej spoločnosti venuje rôzna pozornosť, z toho vyplýva i rôzny rozsah výučby predmetov matematika a fyzika na jednotlivých stupňoch škôl. Výsledkom je, že kvalita matematicko-fyzikálneho vzdelávania

študentov značne upadá v posledných rokoch , čo potvrdzujú oficiálne výsledky napríklad niektorých univerzít, (1, 2), alebo výsledky z celoštátneho monitoringu uskutočňujúceho sa od roku 2000 Štátnym pedagogickým ústavom v Bratislave. Napríklad výsledky maturity v matematike A v roku 2006/07 (3) ukázali, že priemerná úspešnosť matematike A bola pre gymnáziá 60 % a pre iné školy 40 %. Z maximálneho počtu 30 bodov priemerná úspešnosť bola 18,4 bodov. Výsledky v matematike A prezentované v roku 2005 (4) boli 84,4 % pre maturantov z gymnázií a 66,2 % pre iné školy. Možno postrehnúť, že v roku 2005 rozdiel medzi priemernou úspešnosťou medzi študentami gymnázii pre test z matematiky A bol 18,2 a v tomto roku sa zvýšil na 21,2. Zvyšujúci sa rozdiel opäť potvrdzuje, že klesanie úrovne vedomostí študentov z matematiky sa nepodarilo zastaviť a že vedomosti študenotv na iných typoch škol sú z matematiky nízke. S týmito vedomosťami vstupujú študenti na štúdium na vysoké školy, pretože prevažná časť študentov prichádzajúcich na technicky orientované univerzity nie sú absolventami gymnázií (2, 7). Vysokoškolskí učitelia matematiky a fyziky sa nezriedka stretávajú so skutočnosťou, že vysokoškoláci majú problémy s úpravou zlomkov a jednoduchých rovníc, nehovoriac o ich riešení. Ako majú potom zvládať nové náročnejšie časti matematiky ako i fyziky, ktorej neoddeliteľnou súčastou je práve matematický aparát? Je na študentovi ako sa vyrovná so svojimi nedostatkami. Väčšinou však sa stretávame s postojmi študentov, ktorých jediným cieľom je mať zapísanú skúšku, či s najnižším ohodnotením a nemajú záujem o získavanie lepšieho ohodnotenia. Je prekvapujúce, že ani prospechové štipendium nie je pre nich motivujúcim prostriedkom.

Kvantita poznatkov a časová dotácia k vymedzenému obsahu

Vieme, že vyjadrovacím prostriedkom pre vedecké bádanie je matematika. Ak má byť matematika formálnym jazykom inžinierov, treba neustále vyzdvihovať dôležitosť matematiky. Študenti musia byť vedení k tomu, aby systematicky získavali nové vedomosti a tieto vedeli aktívne využívať v odborných predmetoch. Vieme, že každá zo špecifických oblastí tzv. aplikovanej matematiky si vyžaduje základné matematické vedomosti na dobrej úrovni, čo sa zďaleka nezhoduje s intelektuálnym potenciálom čerstvých maturantov prichádzajúcich na technické fakulty. Snaha vyhnúť sa teórii, pasívny postoj ku štúdiu, neschopnosť samostatne používať študijnú literatúru, to je známy prístup študentov k matematickým predmetom. Študent by mal však byť presvedčený o účinnom používaní matematiky, mal by získať určitý stupeň základných pojmov, vedieť kedy a ktorú metódu vybrať a použiť, byť presný vo vykonávaných výpočtoch a mal by sa o tejto skutočnosti presvedčiť nenásilnou formou. Toto všetko možno dosiahnuť, jednak ak odborné katedry budú o potrebnosti matematiky presviedčať študentov od začiatku štúdia a jednak ak sa využijú nové formy výučby s využívaním najpokrokovejších technológií. Aká je však situácia? Finančných možností na aplikáciuu nie je dostatok a ak aj sú, nie každý učiteľ je schopný a ochotný ich využívať a študenti mnohokrát nevidia vzájomné súvisti. Najjednoduchšou ukážkou je ako nevedia aplikovať deriváciu pri zámene súradnice x ako nezávisle premennej za nezávisle premennú čas t. Vidíme, že študentom chýba schopnosť komunikovať a vyjadrovať sa, nehovoriac o precíznosti vo vyjadrovaní a o chýbajúcom abstraktnom myslení. Taktiež sa domnievame, že absentujú cvičenia logického myslenia, pre ktoré by sa mohol i na vysokej škole vytvoriť priestor. Veď ktorá technická disciplína sa dá rozvíjať bez logického myslenia? Ako potom s takýmito študentmi pracovať, ak majú porozumieť oveľa zložitejšie zákonitosti reálneho života a vedieť ich správne formulovať? Ako zachovať obsah prírodovedného základu pri redukcii počtu hodín a neprodukovať nie moc potešujúce súčasné výsledky študentov?

Ukazuje sa, že jednou z možností je zvýšiť kvalitu vzdelávania a jeho príťažlivosti z pohľadu študenta – vzbudiť ich záujem prostrednícvom „blended Learning“ , resp. projektového vyučovania využívajúceho metodiku Integrovaného e-learningu (5, 6) . Veď používanie vedeckých metód podporených najnovšími technológiami je základným znakom odlišujúcim inžinierstvo od remesla.

Záver

Príspevok sa zamýšľa nad súčasným stavom vo vzdelávaní matematiky a fyziky na vysokých školách technického zamerania. Východisko zo súčasnej nepriaznivej situácie vidíme v transformácii výučby prostredníctvom širšieho využívania najnovších informačno-komunikačných prostriedkov v technickom vzdelávaní, s cieľom zmeniť spôsob učenia od memorizovania k porozumeniu a tým zmeniť postoje študentov. Jednou z metód vedúca k lepšiemu porozumeniu a zatraktívneniu matematiky a fyziky je metóda integrovaného e-learningu (2, 5, 8).

Literatúra

(1) WIEMAN, C., PERKINS, K.: *Physics Today* , V 11, (2005), pp. 36 - 41

(2) OŽVOLDOVÁ, M., ČERŇANSKÝ, P., ČERVEŇ, I., BUDINSKÝ, J., RIEDLMAJER, R.: Introduction into Engineering Physics- a Multimedia CD Tool for Students Entering the Slovak Engineering Universities, iNEER Special Volume,Virginia, USA, pp. 228 –234, ch. 24, ISBN 0-9741252-5-3

(3) http://www.statpedu.sk/buxus/docs//Maturita/maturita_2006/MA_06.pdf

(4) http://www.statpedu.sk/Maturita/Maturita2005/Vysledky_MS_2005.pdf

(5) KOZÍK, T., a kol.: Virtuálna kolaborácia a e-Learning, PdF UKF, Nitra 2006, ISBN80-8094-053-3, kap. 3 : OŽVOLDOVÁ M.: Vývoj e-learningu vo fyzike smerom k novej generácii - Integrovanému e-learningu, 2006), pp. 30- 45

(6) OŽVOLDOVÁ, M., ČERŇANSKÝ, P., SCHAUER, F., LUSTIG, F.: Internet Remote Physics Experiments in Student’s Laboratory, INEER, Innovation 2006, iNEER,Virginia, USA – chapter 25, pp 297-304, ISBN 0-9741252-5-3

(7) HRICIŠÁKOVÁ, D., TOMANOVÁ, M.: *Matematika v inžinierskom a bakalárskom štúdiu na Fakulte mechatroniky TnUAD*, 2004, ACTA MATHEMATICA 6

(8) HRICIŠÁKOVÁ, D., HASAJOVÁ, L.: *Tradičné vyučovanie a blended learning vo výučbe matematiky,* Zborník vedeckých a odborných prác, Dubnický technologický inštitút v Dubnici nad Váhom, 2007. ISBN 978-80-96-15-4-2.

Oponoval: Doc. Ing. Peter Lipták, PhD. (Trenčianska univerzita A. Dubčeka, Trenčín)

Kontaktná adresa

Doc. RNDr. Daniela Hricišáková, CSc.
Katedra matematiky ÚPHV, Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne
Študentská 2
911 50 Trenčín
Slovenská republika
Tel.: 00421 327400611

Doc. RNDr. Miroslava Ožvoldová, PhD.
Katedra fyziky, Trnavská univerzita v Trnave
Priemyselná 4
918 43 Trnava
Slovenská republika
Tel.: 00421 335514618

IKT VO VYSOKOŠKOLSKEJ MATEMATIKE

ICT IN THE MATHEMATICAL COURSES OF A UNIVERSITY

Marta Janáčková

Resumé: *Príspevok pojednáva o možnostiach a problémoch použitia IKT vo výučbe základných kurzov vysokoškolskej matematiky.*

Klíčová slova: *matematika, počítače, vzdelávanie, aplikácie.*

Key words: *mathematics, computers, education, application.*

Úvod

Počítače, či internet sa udomácňujú vo všetkých oblastiach nášho života. Výnimkou nie je ani vyučovací proces. V súčasnosti je snaha umožniť vysokoškolské vzdelanie veľkej časti populácie.

Na vysoké školy prichádzajú maturanti s rôznou úrovňou matematických vedomostí a schopnosťou učiť sa. S prechodom na trojstupňový systém štúdia sa aj na školách technického zamerania znižuje počet hodín priamej výučby matematických predmetov v bakalárskom štúdiu, pričom rozsah učiva sa veľmi nemení.

To vytvára tlak na väčšiu samostatnosť poslucháčov. Na vyučujúcich je zas bremeno, aby správne posúdili, čo treba učiť v priamom kontakte so študentom a čo je možné nechať na samoštúdium. V neposlednom rade sem patrí problém hľadania a tvorby vhodných študijných materiálov.

Úloha IKT

Využívanie informačných technológií vo vyučovaní matematiky môže mať rôznu formu:

- **informatívnu**- môžu to byť na internete pre poslucháčov sprístupnené učebné texty, zbierky príkladov,
- **podpornú**- využívanie matematických programov na urýchlenie, či zjednodušenie výpočtu, na kreslenie grafov (krivky i plochy) pre lepšiu názornosť,
- **tvorivú**- kontrolné testy, interaktívne programy, návrhy projektov,
- **komunikačnú** a podobne.

Ideálne by bolo tieto vlastnosti využívať komplexne. Na prednáške by sa poslucháč oboznámil s najdôležitejšími teoretickými faktami a literatúrou, na cvičeniach a pri samostatnom štúdiu by si overil a prehĺbil svoje vedomosti. Ako príklad si uveďme možný postup pri téme „gradient funkcie dvoch premenných“:

a) definujeme deriváciu v smere a gradient,

b) oboznámime s geometrickou interpretáciou (smer najrýchlejšieho rastu, poklesu) v danom bode plochy,

c) využitím PowerPointu prezentujeme, ako vplýva zmena polohy bodu na gradient, resp. aký vzťah je v bode plochy medzi deriváciou v meniacom sa smere a gradientom,

d) informujeme o dostupnom matematickom softvéri (Matlab, Mathematica, resp. iné),

e) zadáme úlohu a vytvoríme priestor na získavanie osobných zručností poslucháčov,

f) odporučíme formou individuálnych konzultácií objasniť problémy.

Realita

Prednášky z matematiky sú na Elektrotechnickej fakulte Žilinskej univerzity realizované pre 150-250 poslucháčov. Prezentácia pomocou techniky je zaujímavejšia, ale jej príprava je časovo veľmi náročná. Priemerný učiteľ nie je dostatočne pripravený sledovať nové trendy a prispôsobovať sa im. Robí to z vlastnej iniciatívy vo svojom voľnom čase. Cvičenia zo základných kurzov matematiky nie sú v počítačových učebniach. Poslucháči všeobecne nemajú návyky na samostatnú prácu. Mladí učitelia, ktorí majú k výpočtovej technike blízko, nie sú dosť motivovaní. Vidia, že pedagogická práca sa necení tak, ako výskum.

Trendy

V súčasnosti sa stále viac ľudí vzdeláva externe a znižuje sa aj počet hodín výučby v dennom štúdiu (4). Zvyšuje sa tým potreba samostatného učenia sa pomocou počítača a internetu. Je trend minimalizovať teóriu a čím skôr získať automatické zručnosti na zvládnutie výpočtov. Využitie IKT vo vyučovaní má svoje pozitíva:

-elektronicky spracované texty umožňujú rýchle hľadanie odkazov,

-geometrická interpretácia pomáha kompenzovať nízku priestorovú predstavivosť poslucháčov,

-pestrejšia prezentácia je pre mladých zaujímavejšia,

-prístup k IKT umožňuje voliť si vlastné tempo a čas učenia

a podobne. Ako každý prístup, má to však aj svoje negatíva. Neznalosť teórie nesie riziko nesprávneho použitia softwéru, ktoré vedie k zlým záverom (1), (3).

Záver

Bolo by asi vhodné motivovať zvlášť mladých učiteľov, na sledovanie nových trendov v predmete. Vytvoriť priestor (časový), v ktorom by informovali o možnostiach a dostupných materiálech (2), kurzoch. Vhodné a pekné prezentácie vytvorené jednotlivcami kolektívu, by sa prípadne mohli za dohodnutých podmienok využívať v širšom pracovnom kolektíve. Priamy kontakt s učiteľom je pri učení matematiky nenahraditeľný rovnako ako vhodné informačné prostriedky. Zvykajme si na ne a zdokonaľujme sa.

Literatúra

(1) HLAVIČKOVÁ, I. Použití matematického softwaru Matlab ve výuce na FEKT VUT Brno. Didza 2007, Žilina, Zborník na CD-ROM, ISBN 978-80-8070-688-3.
(2) KONRÁDOVÁ, M., KONRÁD, Ľ. Vzdelávacie portály na internete a ich vzužitie vo vyučovaní matematiky. Aplimat 2007,Zborník na CD-ROM, ISBN 978-80-969562-8-9.
(3) JANÁČKOVÁ, M. *Matematika a Mathematica.* Sborník 25. konference VŠTEZ, Trnava, sept.1998, s.171-172, ISBN 80-7015-648-1.
(4) STACHOVÁ, D. *Dejiny deskriptívnej geometrie a jej vyučovania na dnešnej Žilinskej univerzite v Žiline.* In: 3.žilinská didaktická konferencia, 15. júna 2006, Žilina. ISBN 80-8070-556-9.

Oponoval

Doc. RNDr. Mariana Marčoková, CSc. (FPV- Žilinská univerzita)

Kontaktní adresa

RNDr. Marta Janáčková, CSc.
Katedra aplikovanej matematiky
Strojnícka fakulta ŽU
Hurbanova 25
010 26 Žilina
Slovenská republika
Tel.: 00421 41 513 4989

CABRI GEOMETRIA V DESKRIPTÍVNEJ GEOMETRII

THE CABRI GEOMETRY IN DESCRIPTIVE GEOMETRY

Miroslava KONRÁDOVÁ - Ľubomír KONRÁD

Resumé: *Príspevok uvádza jednu z možností využitia softvéru Cabri geometria vo vyučovaní deskriptívnej geometrie. Kužeľosečky sú krivky, ktoré majú široké praktické využitie v rôznych oblastiach nášho života. Prostredníctvom IKT sa môžu stať pre žiakov zaujímavejšími a poznatky o nich omnoho trvácnejšími.*

Klíčová slova: *kužeľosečky, konštrukcia, IKT, Cabri geometria.*

Key words: *Conic Curves, construction, ICT, Cabri Geometry.*

Úvod

Moderné informačno-komunikačné technológie (IKT) prinášajú zmeny do všetkých sfér nášho života. Kľúčovým faktorom ekonomického i sociálneho rozvoja každej spoločnosti vždy boli znalosti. Kým kedysi to boli najmä znalosti o tom ako manuálne vyrábať, dnes v konkurenčnom prostredí, v ktorom sa zväčšili možnosti spracovávať, ukladať a prenášať veľké množstvá informácií sú to predovšetkým znalosti o tom ako tieto informácie čo najrýchlejšie a najefektívnejšie využiť. Medzi hlavné úlohy štátu už niekoľko rokov patrí zabezpečenie digitálnej gramotnosti občanov, ako jedného z predpokladov ich uplatnenia v dnešnej spoločnosti. S tým samozrejme úzko súvisí i vytváranie predpokladov na to, aby každý mal možnosť využívať IKT vo svojom každodennom živote.

Naša mladá generácia sa čím ďalej tým viac ocitá na spoločnom trhu práce EÚ, kde musí konkurovať svojim rovesníkom ovládajúcim prácu s modernými IKT. Tie sa stávajú, ako už bolo spomenuté, základným predpokladom uplatnenia v pracovnom procese v rámci modernej ekonomiky. Rozhodujúcou prioritou celospoločenskej zmeny by sa pritom mala úplne prirodzene stať príprava žiakov už na základných a stredných školách. Práve táto myšlienka sa stala nosnou pre projekt Infovek, vďaka ktorému boli v spolupráci s vládou na školách zriadené internetovo-multimediálne učebne vybavené počítačmi so základným edukačným softvérom a Internetom. V rámci projektu komplexnej informatizácie škôl súčasne s budovaním hardvérovej infraštruktúry na školách bolo potrebné zmeniť aj prípravu samotných učiteľov, musel sa začať vytvárať moderný edukačný obsah, či už vo forme tradičných médií alebo v multimediálnej elektronickej podobe. Príprava učiteľov by pritom mala byť systematická a jej hlavným cieľom by mala byť schopnosť integrovať moderné IKT do vyučovania svojich predmetov.

Jedným z projektov, ktorých cieľom je implementácia inovačných a stimulačných programov do výchovno-vzdelávacieho procesu, je projekt E-matik, ktorý sa realizuje na FMFI UK v Bratislave. Hlavnou cieľovou skupinou sú pritom nielen študenti a doktorandi vysokých škôl učiteľského smeru, ale najmä učitelia zo všetkých typov škôl. Jedným z modulov, ktoré je možné absolvovať, je i kurz Didaktický softvér vo vyučovaní matematiky. Práve tento kurz inšpiroval aj mňa. Učím na univerzite predmet

Konštruktívna geometria a na gymnáziu predmet Deskriptívna geometria. V oboch predmetoch jednou z dôležitých tém sú kužeľosečky a ich aplikácie. Geometria je predmet, v ktorom má IKT pomerne široké využitie. Ja som pri spracovaní uvedenej témy využila softvér Cabri geometria II Plus, ktorý je jedným zo spomínaných edukačných softvérov dodaných na školy v rámci projektu Infovek. Predpokladom na zaradenie takto spracovanej témy je samozrejme možnosť uskutočnenia vyučovania v počítačovej učebni ako aj predchádzajúce zoznámenie žiakov s uvedeným softvérom.

Kužeľosečky

Úvod a motivácia

Vhodnou motiváciou na úvod ku kužeľosečkám je samozrejme prax. Je mnoho oblastí, kde sa žiaci s kužeľosečkami už stretli. Celý úvod môže mať pritom učiteľ spracovaný vo forme prezentácie v MS PowerPointe. V rámci motivácie môžeme pritom použiť obrázky a aplikácie z astronómie(eliptické obežné dráhy planét, eliptické galaxie a pod.), z architektúry a stavebníctva a podobne (obr.1).

Obrázek 1: Kužeľosečky v praxi

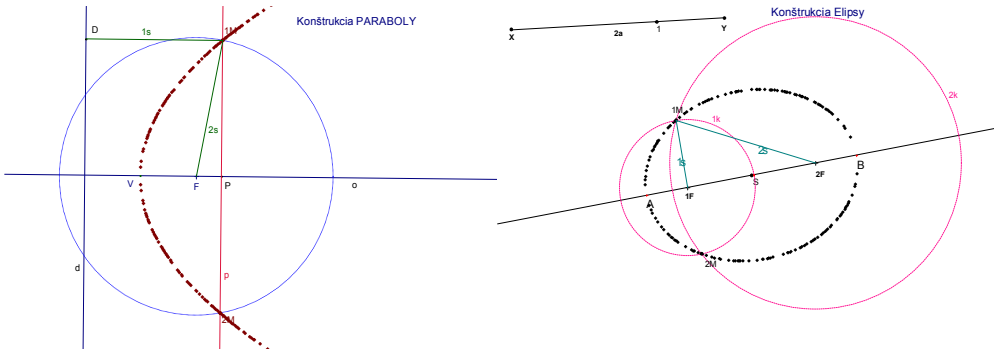
Zadefinovanie kužeľosečiek ako množiny bodov danej vlastnosti

Nakoľko v matematike v prvom ročníku sa študenti stretli s kvadratickou funkciou, ktorej grafom je parabola, môžeme začať zopakovaním jej vlastností a prejsť ku geometrickej interpretácii paraboly.

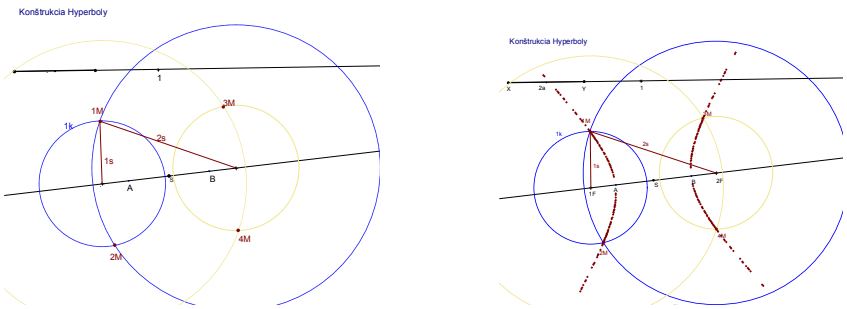
Zadefinujeme jednotlivé kužeľosečky {parabola, elipsa, hyperbola}, pričom na vysvetlenie základných pojmov využijeme prezentácie napr. v MS PowerPointe. V tejto časti sa žiaci oboznámia aj s analytickým vyjadrením kužeľosečiek a s ich vlastnosťami.

Konštrukcie kužeľosečiek

V ďalšej časti hodiny si žiaci vyskúšajú základné konštrukcie kužeľosečiek podľa definície v programe Cabri geometria plus II, pripravené učiteľom. Následne sa sami študenti pokúsia podobnú konštrukciu kužeľosečiek vytvoriť v tom istom programe, pričom na záver si prostredníctvom zobrazenia stopy príslušného bodu na krivke danú kužeľosečku zobrazia (obr. 2).



Obrázok 2a: Parabola a elipsa



Obrázok 2b: Hyperbola

Po zostrojení kužeľosečiek v CG je vhodné zaradiť časť, v ktorej si každý študent sám vyskúša ako sa menia ich vlastnosti a tvar v závislosti od zmien rôznych parametrov – vzdialenosť ohnísk, poloha stredu...

Na záver hodiny, prípadne na nasledujúcej vyučovacej hodine, sa žiaci pomocou programu CGplus II oboznámia s ďalšími konštrukciami elipsy: konštrukcia hyperoskulačných kružníc, prúžková a Rytzova konštrukcia. Rovnako ako pri predchádzajúcej časti si elipsu zostroja v CG a naprogramujú si sami postup jednotlivých konštrukcií.

Veľmi pekné a praktické využitie má tento softvér aj pri riešení ďalších úloh úzko súvisiacich s ohniskovými vlastnosťami kužeľosečiek. Sú to všetko konštrukčné úlohy, ktoré si vyžadujú logické myslenie(rozbor úlohy, postup konštrukcie, diskusia) a šikovnosť pri narábaní s CG (konštrukcia).

Keby boli možnosti prístupu žiakov k počítačom počas každej vyučovacej hodiny ideálne, verím tomu, že deskriptívna geometria by sa stala oveľa atraktívnejšou. Akýkoľvek softvér, ktorý si žiaci môžu sami „ohmatať“, ich motivuje k lepším výkonom, počas hodiny vyriešia viacej úloh, majú možnosť vidieť okamžite dôsledok zmeny vstupných podmienok úlohy, čo ich motivuje k diskusii o možných riešeniach zadanej úlohy. Pomocou softvéru sa nám podarí vniesť do konštrukcií pohyb, presnosť, prehľadnosť, možnosť niekoľkokrát ju zopakovať a to všetko bez ujmy na nutnosti rozmýšľania.

Záver

Na medzinárodnej konferencii Innovative Teachers Forum Paris 2007, ktorej som sa zúčastnila, zaznelo niekoľko pekných myšlienok, charakterizujúcich našu dobu a pravdy o vzdelávaní v nej:

- *Nemusíme vedieť všetko, ale môžeme zdieľať svoje poznanie pomocou technológií. Počítač nám pomáha zdieľať poznanie...*
- *Vývoj IKT je príliš rýchly na to, aby sme čo len chvíľu stáli bokom…*
- *Informácie, ktoré sa šíria medzi naše deti cez internet nevieme zastaviť. Ale len my učitelia spolu s rodičmi im môžeme pomôcť vybrať si spomedzi všetkých informácií tie správne a užitočné. A najväčšiu službu im spravíme, ak ich naučíme ako si majú užitočné informácie vyberať sami. To však nedokážeme, ak my sami budeme vo svete IKT stratení...*

Práve z týchto dôvodov by sa využívanie informačno-komunikačných technológií vo vzdelávaní nemalo stať len moderným trendom, ale každodennou praxou na našich školách bez ohľadu na to, o aký typ alebo stupeň školy ide.

Literatúra

(1) HARANT, M., LANTA, O. Deskriptívna geometria časť 1. pre 2. ročník SVŠ , SPN Bratislava, 1965
(2) FILIP, J. : Prehľad deskriptívnej geometrie, SVTL Bratislava, 1959
(3) Príručky k programom, ktoré boli sprístupnené v kurze Didaktický softvér vo vyučovaní matematiky 02
(4) www.ematik.sk
(5) www.infovek.sk

Oponoval

RNDr. Eva CAPKOVÁ, (Žilinská univerzita Žilina, Fakulta prírodných vied)

Kontaktné adresy

Mgr. Miroslava Konrádová
Katedra aplikovanej matematiky
Žilinská Univerzita
Hurbanova 15
010 26 Žilina
Slovenská republika
Tel.: 00421 5134970

PaedDr. Ľubomír Konrád
Gymnázium Veľká okružná 22
010 01 Žilina
Slovenská republika

VYUŽÍVANIE IKT VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

APLICATION ICT IN TEACHING MATHEMATICS AT UNIVERSITIES

Zuzana Malacká

Resumé: *Príspevok stručne popisuje využitie informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní matematiky na vysokých školách .*

Kľúčová slová: *informačné a komunikačné technológie, e-learning, matematika.*

Key words: *information and communication technologies, e-learning, mathematics.*

Úvod

Už Komenský vo svojom diele napísal: „Všetci na jednom javisku sveta sme. A čokoľvek kde sa deje, všetkých nás sa to dotýka.“

…a s určitosťou môžeme povedať, že tento výrok je stále aktuálny. Globalizácia našej planéty a integrácia Európy zvyšujú nároky na rozvoj schopností a celkovú výkonnosť jednotlivcov i celých spoločností. Vzrastá potreba rozvoja ľudského potenciálu. Veda a technika napredujú veľkou rýchlosťou a poskytujú prudký nárast poznatkov. Taktiež i Slovensko sa ocitlo v procese významných zmien. Elektronické média ako informačné zdroje boli v minulosti takmer neznáme. Prelom tisícročia priniesol nový moment-nové médium počítač, internet a nové technické prostriedky pomohli prelomu v dejinách ľudstva. Prienik a rozvoj informačných a komunikačných technológií (IKT) do všetkých oblastí ľudskej činnosti si vynútilo naučiť sa a využívať nové zručnosti. Pojem IKT znamená technológie, ktoré využívajú prostriedky počítačových a moderných telekomunikačných služieb a umožňujú ich užívateľom vytvárať, sprístupniť alebo distribuovať informácie a pracovať s nimi v digitálnej resp. elektronickej podobe (počítač,internet,multimédia…). V súčasnosti IKT ovplyvňujú náš každodenný život a preto môžeme predpokladať, že zohrajú rozhodujúcu úlohu v rozvoji spoločnosti. V každej vyspelej krajine prebieha proces integrácie informačno-komunikačných technológií do procesu učenia a učenia sa. IKT sa vyvíjajú tak rýchlo a turbulentne, že ich súčasné využívanie vo vzdelávaní predstavuje iba malý zlomok ich potenciálnych možností. Hlavnou úlohou v tomto procese nie je len práca študenta s počítačom, ale ide o to, aby sa podporilo jeho poznávanie tak, aby moderný a adekvátny obsah mohol poznávať modernými a adekvátnymi prostriedkami. Úlohou moderného vzdelávacieho procesu je teda zabezpečiť, aby každý občan bol informačne gramotný, mal prístup k internetu a pociťoval výhody informačnej spoločnosti. V tomto príspevku by som chcela ukázať ako vysokoškolský učiteľ môže využiť moderné informačné a komunikačné technológie vo vyučovaní matematiky.

Internet vo vyučovacom procese

Národný program výchovy a vzdelávania v Slovenskej republike, ktorý má definovať smerovanie výchovy a vzdelávania na Slovensku na obdobie najbližších 10 až 20 rokov ako prvý bod obsahuje:

„Prispôsobovanie obsahu a procesu výchovy a vzdelávania potrebám učiacej sa informačnej spoločnosti (vzbudzovanie záujmu o vzdelávanie, posilňovanie kreativity a schopnosti učiť sa, spolupracovať, identifikovať a riešiť problémy, komunikovať, rozvíjať tzv. kľúčové kompetencie, podpora informačným a komunikačným technológiam, rozširovanie a prehlbovanie jazykových znalostí, podpora neformálnemu a dištančnému vzdelávaniu).´´

Dnes si mnohí ľudia nevedia predstaviť svoj každodenný život a hlavne svoju pracovnú činnosť bez počítača samozrejme pripojeného na internet. Denný kontakt s internetom spôsobuje, že nás obklopuje záplava informácií, pričom veľká časť z nich má kvantitatívny charakter. Do popredia preto vystupujú také schopnosti, ktoré nám umožnia vyznať sa v záplave informácií, pomôžu nám nájsť potrebnú informáciu, umožnia nám získané informácie prehľadne usporiadať, spracovať, vyhodnotiť, posúdiť, zaujať k nim stanovisko a najmä ich zúžitkovať.

V minulosti ľudia prichádzali za poznaním, ktoré bolo sústredené najmä na vysokých školách.V budúcnosti bude poznanie prichádzať za ľuďmi bez ohľadu na to, kde sa nachádzajú. Nebude dôležité do akej školy študent chodil, ale čo naozaj vie, či dosiahol požadované štandardy, či má príslušné kompetencie.

Škola ako spoločenská inštitúcia poskytujúca vzdelanie je súčasťou hospo - dárskeho a spoločenského rozvoja a práve preto nemôže ignorovať vývoj v oblasti informačných a komunikačných technológií. Ak sa má stať škola miestom, kde budú žiaci získavať odborné vedomosti potrebné pre zaradenie sa do spoločnosti poznania, tak sa musia prostriedky IKT stať bežnou súčasťou všetkých oblastí fungovania školy i činnosti všetkých aktérov školského vzdelávania.

Pre všetkých študentov, ktorí majú prístup k internetu je výhodná nová forma vzdelávania - elektronické vzdelávanie (e-learning). Veľmi jednoducho povedané e-learning nie je nič iné ako efektívne využívanie informačných technológií v procese vzdelávania. V dnešnej dobe z každej strany môžeme počuť, že e-learning je budúcnosť učenia. Táto forma vzdelávania nechce nahradiť klasické formy vzdelávania, ponúka skôr doplnenie a rozšírenie získaného vzdelania. Je nepopierateľným faktom, že e-learning naučí študentov pracovať s počítačom a s internetovými aplikáciami, privedie ich k záujmu o nové technológie a umožní sprístupňovať poznatky a vedomosti, ktoré sú určitej skupine užívateľov inak nedostupné. Najväčšie možnosti uplatnenia e-lerningu sú vo vysokoškolskom vzdelávaní.

Pretože dnes už škola nie je jediným zdrojom poznatkov človeka, mení sa i pozícia učiteľa v spoločnosti. Je však stále na učiteľovi, ktoré postupy, prostriedky využije. Na prvom mieste sú to učitelia, ktorí zavádzajú zmeny do života. Naši študenti sú našimi hovorcami v živote. Oni vypovedajú o tom, akými sme boli a sme učiteľmi, ale aj ľuďmi.

Na podnet OECD sa uskutočňuje výskum-PISA (Programme for International Student Assessment –www.pisa.oecd.org), ktorý monitoruje ako sú mladí ľudia schopní využiť svoje vedomosti získané štúdiom v reálnom živote. Toto je podnetom pre mnohých vysokoškolských učiteľov, i učiteľov matematiky aby skvalitnili svoj vyučovací proces. Učitelia matematiky na vysokých školách by si mali uvedomiť, že:

- vyučovanie matematiky má slúžiť predovšetkým pre život
- absolvent VŠ má mať schopnosť racionálne uvažovať, schopnosť vhodne spracovať získané informácie, schopnosť riešiť problémy
- matematika je v prvom rade potrebná pre tých študentov, ktorí budú matematikmi, špičkovými inžiniermi alebo pre tých absolventov vysokých škôl, ktorí vo svojej práci budú využívať aplikácie matematiky.

Na základe toho by učitelia mali prehodnotiť svoj vyučovací proces a využiť moderné informačné a komunikačné technológie.

Na Fakulte prírodných vied Žilinskej univerzity je matematika hlavným predmetom pre študentov magisterského štúdia odboru Aplikovaná matematika a tiež pre študentov magisterského štúdia odboru Učiteľstvo všeobecno-vzdelávacích predmetov v kombinácií s matematikou. V rámci jednotlivých matematických predmetov sa pri ich štúdiu využíva nasledovné programové vybavenie:

- Mathematica
- Matlab
- Tex
- Graphmatica

V súčasnosti sa na ŽU využíva systém Vzdelávanie, ktorého súčasťou je e-learningový portál Moodle, vrámci ktorého sú študentom poskytované študijné materiály v rôznych formátoch .

Záver

Moderná spoločnosť s rýchlym rozvojom nových technológií si vyžaduje ľudí, ktorí budú pre takéto prostredie pripravení, budú mať znalosti a zručnosti potrebné pre 21.storočie. Preto úlohou školy a jej pedagógov je pomôcť študentom získavať a rozvíjať zručnosti pre 21.storočie, ktoré im umožnia bezpečne a efektívne využívať technologické možnosti a ktoré im umožnia plnohodnotne sa začleniť do života v spoločnosti.

Literatúra

(1) TUREK,I. *Inovácie v didaktike. 2.vydanie Bratislava :* MPC, 2005. ISBN 80-8052-230-8

(2) ROSA,V. - TUREK,I. –ZELINA,M. Milénium: *Národný program výchovy a vzdelávania v SR na najbližších 15 až 20 rokov Bratislava :* MŠ SR 2002, 186 s. ISBN 80-89018-36-X

(3) WALTEROVÁ,E. *Úloha školy v rozvoji vzdelanosti. I. a II. diel Brno:* Paido, 2004. 502 s. ISBN 80-7315-083-2

(4) Vzdelávanie.[online]<http://vzdelávanie.uniza.sk/vzdelavanie/>

Oponoval: doc. RNDr. Rudolf Olach,CSc. (Žilinská univerzita v Žiline)

Kontaktná adresa

RNDr. Zuzana Malacká, PhD.
Katedra matematickej analýzy a aplikovanej matematiky
Fakulta prírodných vied, Žilinská univerzita v Žiline
Hurbanova15
01026 Žilina
Tel.: 00421 41 513 6273

DIGITÁLNÍ KNIHOVNA DILLEO A MATEMATICKÁ ANALÝZA

DIGITAL LIBRARY DILLEO AND MATHEMATICAL ANALYSIS

Iva MALECHOVÁ

Resumé: *Příspěvek pojednává o matematické části digitální knihovny DILLEO, o typech vložených objektů a o možnostech jejich využití při výuce matematické analýzy především na technických vysokých školách.*

Klíčová slova: *digitální knihovna, DILLEO, výukové objekty, matematická analýza.*

Key words: *digital library, DILLEO, learning objects, mathematical analysis.*

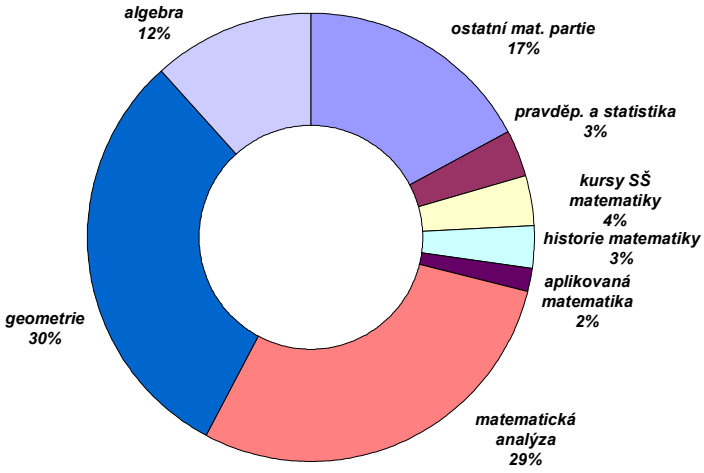
Úvod

Bouřlivý rozvoj informačních a komunikačních technologií v uplynulých několika málo letech umožnil vytvářet kvalitativně nové učební pomůcky, které mohou být díky internetu rychle dostupné v podstatě komukoliv, kdo má do této sítě přístup. Tím vznikla i potřeba vytvářet široce dostupné elektronické knihovní systémy. Výsledkem několika mezinárodních projektů, na nichž se též podíleli odborníci z několika českých univerzit, je digitální knihovna výukových objektů DILLEO (Digital Library of Learning Objects), která je přístupná např. na adrese http://www.edubrana.cz/.

V příspěvku představíme momentálně nejrozsáhlejší matematickou část digitální knihovny DILLEO, která začala vznikat v roce 2006 na katedře matematiky stavební fakulty ČVUT pod vedením doc. RNDr. Jaroslava Černého, CSc., více na – http://dilleo.fsv.cvut.cz/mathematics/ . Je proto zaměřena hlavně na výuku matematiky na technických vysokých školách. Podrobnější informace o struktuře této knihovny a o podmínkách, které ovlivňovaly její vytváření, lze najít v příspěvku (1).

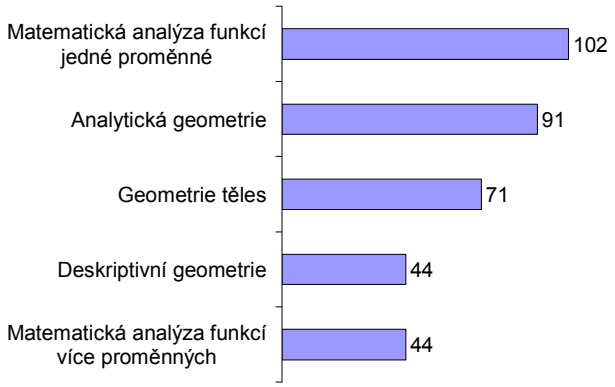
Digitální knihovna DILLEO a výuka matematické analýzy

Část digitální knihovny DILLEO, vytvořená na katedře matematiky FSv, obsahuje ve 34 sekcích momentálně (červen 2007) 815 výukových objektů.



Graf 1: Procentuelní podíl jednotlivých matemat. partií v digitální knihovně DILLEO

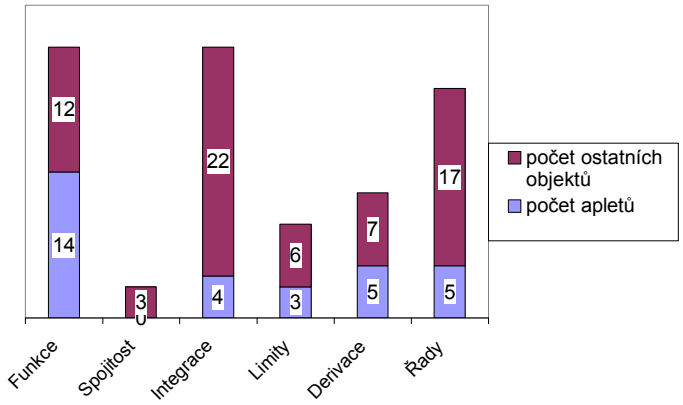
Graf 1 ukazuje procentuelní podíl jednotlivých matematických partií v digitální knihovně. Je z něho patrné, že více než dvě třetiny tvoří výukové objekty z geometrie a matematické analýzy. To samozřejmě odpovídá obsahu matematických předmětů především na bakalářském stupni studia (navazující magisterské studium se poprvé otevírá v akademickém roce 2007/08). I pět nejpočetněji zastoupených sekcí je z těchto dvou matematických partií, jak ukazuje graf 2.



Graf 2: Nejpočetněji zastoupené sekce v knihovně DILLEO

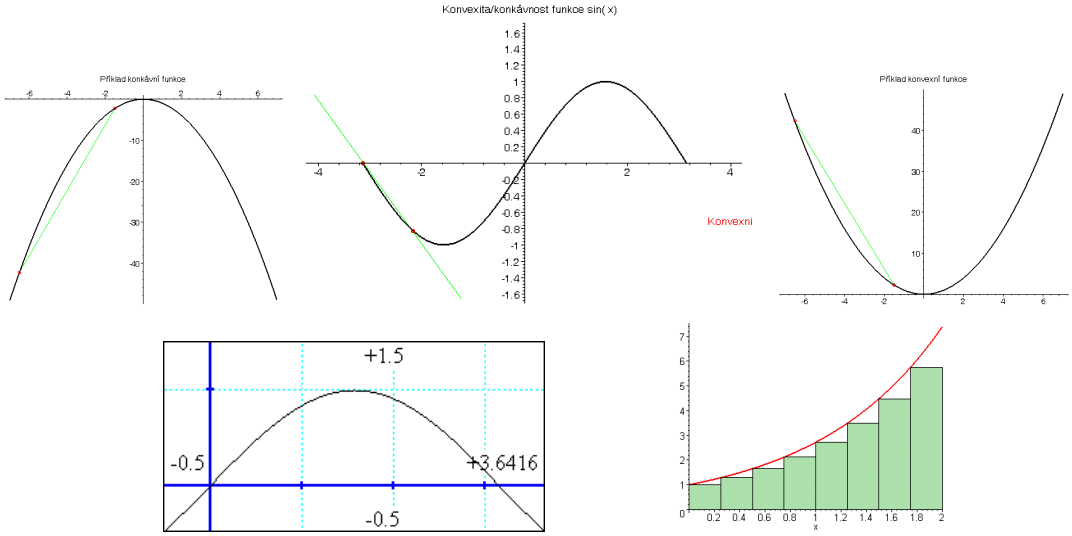
Stěžejní část matematického učiva v bakalářských studijních programech na FSv ČVUT, ale i na ostatních technických vysokých školách, tvoří matematická analýza. Z grafu 2 je patrné, že nejpočetněji je v DILLEU zastoupena sekce matematická analýza funkcí jedné proměnné. Tato partie tvoří momentálně (červen 2007) dokonce jednu osminu všech vložených objektů. I druhově je velmi pestrá. Obsahuje

- klasické učební texty (různě rozsáhlé),
- sbírky řešených úloh,
- kolekce grafů funkcí jedné proměnné,
- neřešené příklady, u kterých není uveden postup, ale pouze výsledek,
- on-line generovaný test z matematické analýzy,
- on-line kurs z matematické analýzy,
- animované řešení několika příkladů na integraci užitím metody per partes,
- prezentaci čtyř příkladů na výpočet určitého integrálu včetně teoretického zdůvodnění jednotlivých kroků,
- aplety.



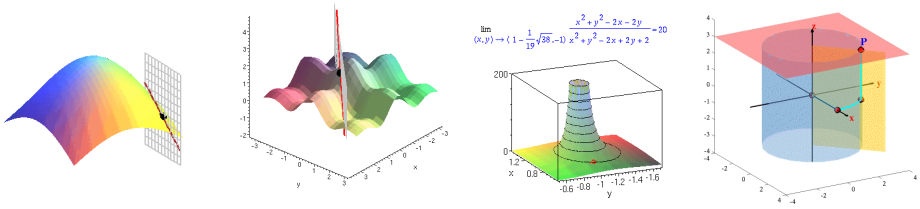
Graf 3: Podíl apletů na vložených objektech v sekci matematická analýza funkcí jedné proměnné

Nepochybně nejzajímavější jsou aplety – tedy dynamické výukové objekty. Umožňují vyučujícímu přiblížit studentům probírané problémy a studentům dávají možnost lépe pochopit a též si zapamatovat probíranou látku. Zanedbatelné pochopitelně není ani to, že dynamické prvky zpestří výuku. Podíl apletů v sekci matematické analýzy funkcí jedné proměnné ukazuje graf 3. Je z něho patrné, že tyto tvoří zhruba jednu třetinu vložených objektů. Ukázky několika apletů z této sekce jsou na obrázku 1.



Obrázek 1: Ukázky apletů ze sekce matematická analýza funkcí jedné proměnné

V sekci matematické analýzy funkcí více proměnných je momentálně (červen 2007) vloženo 44 objektů. Převážně jde o učební texty včetně obrázků, řešené a neřešené příklady a aplety (celkem 15). Ukázky několika apletů jsou na obrázku 2.

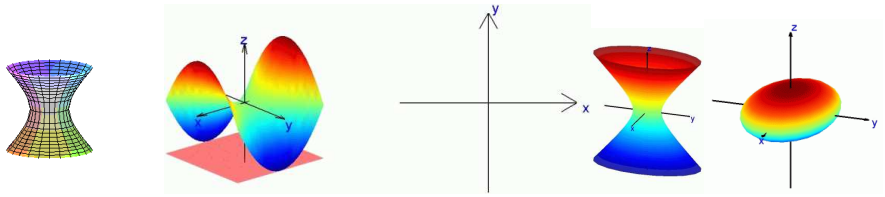


Obrázek 2: Ukázky apletů v sekci matematická analýza funkcí více proměnných

Těžiště této partie je, alespoň v bakalářském studiu na technických vysokých školách, u funkcí dvou proměnných. Tyto jsou však nejen na studium, ale i názornou představu mnohem náročnější než funkce jedné proměnné. Lze tedy při studiu funkcí dvou proměnných využít znalosti studentů z geometrie, neboť části kvadratických ploch jsou grafy mnohých funkcí dvou proměnných. V předmětu Konstruktivní geometrie [1)] se studenti FSv seznamují s kvadratickými plochami jak analyticky, tak synteticky - učí se je črtat, případně některé i rýsovat, v názorných promítáních. Je tedy možné vyhledat v DILLEU další množství výukových objektů – včetně mnoha apletů, které se vztahují k této partii. Na adrese http://dilleo.fsv.cvut.cz/mathematics/ lze najít aplety např. těchto

[1)] Pro většinu studentů je zařazen již v 1. semestru studia, tedy předchází partii Matematická analýza funkcí dvou proměnných

kvadratických ploch – elipsoid, paraboloid, rotační i nerotační, jedno i dvojdílný hyperboloid, hyperbolický paraboloid (včetně rovinných řezů této zajímavé plochy) aj.



Obrázek 3: Ukázky apletů kvadratických ploch

Doplnit a zpestřit výuku nejen matematické analýzy, ale i ostatních matematických partií, může i biografie matematiků, kterou lze najít v sekci Historie matematiky.

Závěr

Mnohé výukové objekty z digitální knihovny DILLEO mohou při výuce, nejen matematické analýzy, využít též učitelé matematiky na SŠ a VOŠ. Rozšiřuje se tak nabídka podpor výuky. Každý vyučující si může kombinovat jednotlivé subjekty (vlastní i přejaté např. z digitální knihovny DILLEO) – aplet, text, obrázky, on-line test apod., a vytvářet vlastní objekty na podporu výuky tak, jak to odpovídá stupni školy, typu vyučovací hodiny a možnostem využití moderní počítačové techniky. Bohatší nabídka učebních pomůcek žel neznamená lepší studijní výsledky ani lepší pochopení dané problematiky, pokud vyučující či studenti přistoupí k výuce formálně.

Literatura

(1) ČERNÝ, J., MALECHOVÁ, I.: *Podpora výuky matematiky pomocí knihovny DILLEO. In XXV. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu : sborník abstraktů a elektronických verzí recenzovaných příspěvků na CD-ROMu* . [CD-ROM]. Brno : UO, 2007. ISBN 978-80-7231-228-3

(2) BUBENÍK, Fr.: *DILLEO. In 5.konference o matematice a fyzice na VŠT.* Univerzita obrany Brno, 13.9.2007. (v tisku)

Oponoval

Doc. RNDr. Milada Kočandrlová, CSc. (ČVUT Praha)

Kontaktní adresa

RNDr. Iva Malechová, CSc.
Katedra matematiky
Stavební fakulta ČVUT
Thákurova 7
166 29 Praha
Česká republika
Tel.: 00420 224355464

Doc. RNDr. Milada Kočandrlová, CSc.
Katedra matematiky
Stavební fakulta ČVUT
Thákurova 7
166 29 Praha
Česká republika
Tel.: 00420 224354380

STANE SE 2. GRAMOTNOST OPOROU MATEMATIKY?

CAN THE 2nd LITERACY BECOME THE SUPPORT OF MATH?

Vratislava MOŠOVÁ

Resumé: *Příspěvek je zaměřen na problematiku využití současného počítačového softwaru ve výuce matematiky na vysoké škole. Zabývá se také otázkou, zda a jak takový způsob výuky může matematice prospět*

Klíčová slova: *Matematický software, grafické systémy, výukový text.*

Key words: *Mathematical software, graphical systems.educational text*

Úvod

Počítače a matematika, to se k sobě velice dobře hodí. Jedno bez druhého si snad ani nelze představit. Na jedné straně matematické disciplíny poskytují základní nástroje (numerické metody, algebraické struktury, fuzzy logika) pro řešení praktických problémů na počítači. Z druhé strany zase rozvoj počítačového hardwaru a softwaru má vliv na podobu současné matematiky. Rutinní výpočty přejímá stroj. Dochází ke vzniku nových numerických metod, které nejsou sešněrovány nízkým počtem aritmetických operací potřebných k jejich realizaci. Mění se pohled na to, co je důkaz (viz problém čtyř barev).

Využití počítačového softwaru při výuce matematiky

V tomto příspěvku se zaměříme na roli a využití výpočetní techniky při výuce matematiky. Přestože známé osobnosti se v médiích často honosí svou nedostatečností v tomto oboru, nikdo nezmění fakt, že matematika od pradávna tvoří základ lidského poznávání, že její jazyk byl, jest a bude jedním ze základních kamenů ostatních věd. Ti, kteří hlouběji pronikli do tajů tohoto oboru, si jasně uvědomují jeho krásu a dokonalost. Proč tedy řada studentů dojde k závěru, že „tohle“ (matematika) se nedá naučit. Je to matematický formalismus, který je univerzálním jazykem umožňujícím efektivní komunikaci, nebo snad přesnost a hutnost matematických vět a důkazů tím, co je od studia častokrát odrazuje? V záplavě nových informací se může jevit úsilí vměstnat se do přesné, byť logicky koncipované struktury, pro řadu lidí nerealizovatelné a možná i zbytečné. Jak tedy odstranit strach a odpor vůči matematice?

Myslím, že je nutné žáky přesvědčit, že matematika není těžká (student se sice něco musí naučit, ale řadu souvislostí a analogií může objevit sám), že slouží jako užitečný nástroj pro jiné obory (včas je třeba uvést příklady, kde se probíraný aparát využívá), že objevování souvislostí je dobrodružná hra (mělo by se experimentovat). Všechno tohle je ale věc časově náročná. Východisko ovšem existuje, pokud se ve výuce citlivě využijí přednosti výpočetní techniky. Mezi softwarové prostředky, které lze v rámci vzdělávacího procesu při výuce matematiky použít, mimo jiné patří

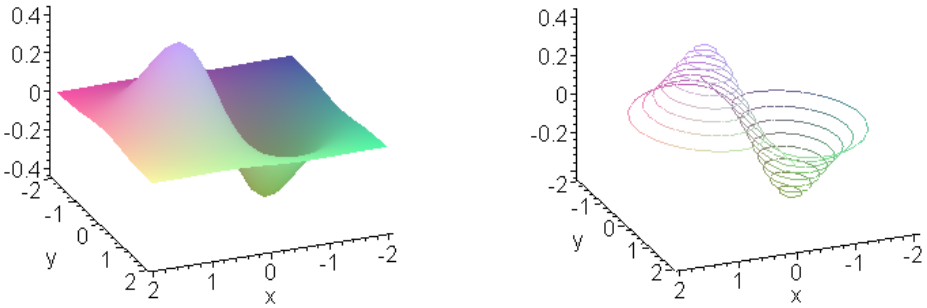
1. Internet - poskytuje komukoliv aktuální informace o libovolném oboru lidské činnosti, pokud dotyčný umí příslušné informace vyhledat a přebrat si je.

2. Mail - umožňuje realizovat písemnou komunikaci z jednoho konce světa na druhý během krátké chvíle.
3. Programy z balíku Microsoft Office spolu s matematickými programy - poskytují příležitost vytvářet nejrůznější

- prezentace - slouží k seznámení rozsáhlejšího auditoria se studovanou problematikou,
- videokonference - dávají příležitost studentů zúčastnit se aktivně akcí, na které by se jinak nedostali,
- elektronické texty - v poslední době se staly novým fenoménem, který v rámci e-learningových programů vstoupil do vzdělávání. Mohou sehrávat informační roli (výukový text), nebo kontrolní roli (testy)

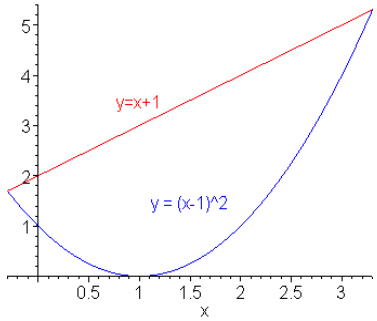
Současné počítače jsou vybaveny propracovanými grafickými systémy. S pomocí programů obecnějšího zaměření (Excel), programů se speciálně matematickým zaměřením (Matlab, Maple, Matematika) nebo didaktickým zaměřením (Cabri) lze na displeji počítače graficky zachytit nejrůznější problémy. Na základě animace lze dále zkoumat vlastnosti vykreslených objektů. Podporování tvorby vizualizací vede k rozvoji tvůrčího myšlení. Grafické systémy tedy celkově přispívají k rozvíjení představivosti i vytváření motivace pro další bádání.

Představit si funkci dvou proměnných je často pro studenty velký problém. V programu Maple však vůbec není těžké takovou funkci nakreslit eventuelně obrázek animovat a funkci si prohlédnout pořádně ze všech stran.



Obrázek 1: Dva způsoby vykreslení funkce $z = xe^{-(x^2+y^2)}$ pomocí programu Maple

Matematický software však hlavně umožňuje realizovat numerické výpočty i výpočty v symbolických proměnných. Ty mohou probíhat buď interaktivně nebo je lze jednoduchým způsobem naprogramovat. Například výpočet plochy, která je omezená křivkami $y = 3-(x-1)^2$, $y = 2x-1$, pomocí určitého integrálu, v programu Maple může vypadat následovně



$$p_1 = \frac{3}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{13}, p_2 = \frac{3}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}$$

$$\int_{3/2 - 1/2\sqrt{13}}^{3/2 + 1/2\sqrt{13}} x + 2\, dx - \int_{3/2 - 1/2\sqrt{13}}^{3/2 + 1/2\sqrt{13}} (x-1)^2\, dx =$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}\right)^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{13}\right)^2 + 2\sqrt{13} - \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{13}\right)^3 + \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{13}\right)^3$$

$$Plocha\ obrazce = 7.812027766$$

Obrázek 2: Ukázka výpočtu plochy rovinného obrazce pomocí programu Maple

Matematický software lze využít k řešení numericky náročných problémů, k rozvíjení a ověřování nových přístupů při vyhodnocování zadaných problémů nebo jako trénink pro rozvíjení systematizovaných postupů a schopnosti algoritmizovat zadané úlohy.

Probíranou látku je možné studentům také přiblížit a zpestřit prostřednictvím videa nebo ozvučené prezentace.

Hodně pozornosti je v současnosti věnováno elektronickým výukovým textům. Ty skutečně mohou být při studiu užitečným pomocníkem. Oproti klasickým skriptům poskytují řadu sympatických výdobytků. Student nemusí dlouho vyhledávat určité pojmy nebo rovnice. Křížové odkazy mu totiž umožňují okamžitě se přemístit tam, kde se vyhledávaný objekt nachází. Odskoky lze navíc realizovat v rámci jednoho i více souborů. Do elektronického textu je možné vkládat nejrůznější části z jiných softwarových produktů (např. excelovské tabulky, části výpočtů, obrázky, animace). Přínosem elektronických textů je skutečnost, že jsou jednoduše dostupné. To, co by student musel zdlouhavě vyhledávat, má zde pohromadě.

Závěr

Současným společenským jevem je nástup vzdělanostní společnosti. Ještě před dvaceti lety bylo standardem mít maturitu. V současné době se meta posunula k cíli absolvovat vysokou školu. Objem informací však nezadržitelně stoupá. Je třeba je umět vyhledávat, ale také umět si mezi nimi vybírat a dokázat je zpracovat. V tomto kontextu výpočetní technika by má nesporně své místo v životě i vzdělávání současné generace.

Počítače slouží jako rychlý zdroj informací, jako zprostředkovatel komunikace i jako nástroj pro náročné výpočty. Navíc mohou fungovat i jako užitečný didaktický prostředek. Výuka podporovaná výpočetní technikou žáky motivuje, rozvíjí jejich představivost a fantazii, podporuje jejich tvůrčí schopnosti. Jsem proto přesvědčena, že odpověď na otázku, která se nachází v záhlaví tohoto příspěvku, jestli se stane se 2. gramotnost oporou matematiky, zní ano.

Ano, pokud nebudeme roli strojů přeceňovat. Studium elektronického výukového textu totiž nemůže nahradit studium z tištěného skripta nebo knihy. Žádná, byť téměř dokonalá, prezentace nebo animace nemůže suplovat zasvěcený výklad učitele u tabule. Žádný strojový výpočet nemůže plně nahradit to, že student si sám s tužkou v ruce na jednoduchých příkladech nově probíranou metodu sám vyzkouší

Počítače je tedy třeba brát především jako nástroj, který za člověka přebírá rutinní práci. To, co počítače poskytují, však může člověka inspirovat k novým objevům i k rozšíření jeho obzorů.

Literatura

(1) Bergin J.: Some Pedagogical Patterns [online]. Aktualizováno 11.5.2002. Dostupný z WWW: <http://csis.pace.edu/~bergin/>.

(2) Bergin J.: Fourteen Pedagogical Patterns [online]. Dostupný z WWW: <http://csis.pace.edu/~bergin/>.

(3) Kudělka M., Mošová V.: *Využití pedagogických vzorů ve výuce na VŠ*. Sborník konference XX. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu, Vyškov 2002. ISBN 80-7231-090-9.

(4) Kudělka M.. Mošová V.: *Vzory v komunikaci člověka s počítačem,* sborník XXII. Vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, VVŠ PV Vyškov 2004, ISBN 80-7231-116-6

(5) Kudělka M. Mošová V..: *Třídění, vizualizace, výuka,* sborník XXIII. Vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, UO VA Brno 2005

(6) Mošová V., Kudělka M.: *Numerické řešení okrajových úloh a vizualizace*, sborník XXIII. Vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, UO VA Brno 2005

(7) Mošová V., Kudělka M.: *Vizualizace - zdroj motivace, poučení a inspirace*, sborník XXIV. Vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, UO Brno 2006, ISBN

(8) Mošová V., Kudělka M.*: Elektronický text a celoživotní vzdělávání*, sborník XXV. International colloquium on the Management of Educational Process, UO Brno 2007, ISBN 978-80-7231-228-3

Oponoval

RNDr. Miloš Kudělka (Univerzita Palackého Olomouc)

Kontaktní adresa

RNDr. Vratislava Mošová, CSc.
Ústav exaktních věd, MVŠO o.p.s
Jeremenkova 42
772 00 Olomouc, Česká republika
Tel.: 00420 587332312

TVORBA STUDIJNÍCH OPOR Z MATEMATIKY V JAZYCE PHP

PREPARING MATHEMATICAL TEACHING MATERIALS USING PHP

Michal NOVÁK

Resumé: *V příspěvku představujeme několik studijních opor z matematiky, které byly vytvořeny pomocí jazyka PHP: aplikaci procvičující elementární řádkové úpravy matic, aplikaci procvičující derivování funkcí a matematický slovník.*

Klíčová slova: *výuka matematiky, studijní opory, PHP, INFOTECH 2007.*

Key words: *teaching mathematics, teaching materials, PHP, INFOTECH 2007.*

Matematické možnosti PHP

Jedním z vhodných nástrojů pro tvorbu webových aplikací je bezesporu jazyk PHP. [1)] Tato velmi rozšířená možnost dynamického publikování však obsahuje pouze základní matematické funkce, což ztěžuje možnost jejího nasazení v prostředí výuky matematiky na vysoké škole. Pokud se však podaří naprogramovat konkrétní matematické funkce (derivování, integrování, algoritmy numerických metod apod.) a připravit vhodné studijní opory, získají studenti prezenční a zejména kombinované formy studia celou řadu možností pro samostatné procvičování učiva, a to bez ohledu na fakt, že v danou chvíli nemají přístup na školní počítač s nainstalovanými profesionálními matematickými programy.

Práce s maticemi

Při výuce lineární algebry jsou nejčastějšími úlohami *převedení matice na schodovitý tvar*, *řešení soustavy rovnic* a *hledání inverzní matice*. Ve své podstatě se jedná o tentýž úkol – *vhodnými elementárními řádkovými (resp. sloupcovými) úpravami převést zadanou matici do požadovaného tvaru*.

V profesionálních matematických programech používaných ve výuce na vysokých školách (Maple, MATLAB aj.) existuje několik příkazů, které lze v této souvislosti použít: ať už se jedná o varianty příkazu `gausselim`, který provede celou eliminaci a zobrazí výsledek, nebo o příkazy typu `swaprow`, `mulrow`, `RowOperation` apod., které provedou jednu konkrétní řádkovou (resp. sloupcovou) úpravu. Tyto postupy lze bezesporu ve výuce využít, avšak za předpokladu, že je student dobře obeznámen s daným matematickým programem (a že je schopen se orientovat v jeho – téměř bez výjimky anglicky psané – odborné nápovědě) a všemi potřebnými příkazy.

Aplikace umožňující samostatné procvičování práce s maticemi připravená v jazyce PHP je založena na několika jednoduchých postupech a funkcích:

- spolupráce několika formulářů (včetně skrytých),
- ověřování korektnosti (zejména matematické) vstupních údajů od uživatele,

---

[1)] Podrobnosti viz manuály (1) nebo (6).

- práce s poli,
- krácení zlomků (tuto část je nutno naprogramovat).

Výsledkem je aplikace (3) – okno jejího modulu *Hledání inverzní matice* je uvedeno na Obrázku 1.

Obrázek 1: Lineární algebra: práce s maticemi, modul *Hledání inverzní matice*

Derivování

Úloha *nalezení derivace funkce* patří k základním úlohám vysokoškolské matematiky. V prostředí profesionálních matematických programů je možno použít příkazy většinou nazývané `diff`, jehož parametry bývají `funkce` a `proměnná`. Uvedené příkazy však zobrazí *výsledek* derivování nikoliv jeho *postup*, což není pro účely procvičování vhodné. Existují sice i možnosti zobrazení celého postupu derivování, resp. možnosti provádění derivování po částech způsobem analogickým tomu, na němž je založená výše uvedená aplikace pro práci s maticemi (3) – např. maplovský příkaz `DiffTutor()`, avšak tyto možnosti nejsou názorné, přehledné, oblíbené, rozšířené ani příliš používané.

Zpracování procesu derivování pomocí jazyka PHP je poměrně komplikované. Důvodem je zejména fakt, že PHP neobsahuje potřebný matematický aparát, takže je nutné přistupovat k derivovaným funkcím jako k textovým řetězcům. To ovšem přináší některé problémy:

- je třeba rozpoznat matematicky nekorektní zadání, např. `x+-3`,
- je třeba správně detekovat jednotlivé části složené funkce, která však může být zadána v různých tvarech, mohou v ní být použity násobné závorky, složené zlomky, násobné exponenty, případně kombinace všech výše uvedených jevů – např. funkce

`x^5*sin(x^3-x^2+x*cos(x))/(ln(x^6+x^7)-exp(sin(x)))`

- je třeba správně detekovat proměnnou, např. v řetězci `exp((x)+1)`,
- je třeba zalgoritmizovat správný postup derivování po částech tak, aby byl použitelný obecně pro libovolně komplikovanou, resp. libovolně násobně vnořenou funkci a aby poskytoval nejen správný výsledek ale i smysluplný zápis postupu derivování,
- výslednou derivaci je třeba zapsat v prezentovatelném tvaru, tj. odstranit členy, v nichž se násobí nulou, členy, které obsahují násobné závorky apod.

Jedním z možných řešení je aplikace (4) – okno aplikace se zadanou funkcí, výslednou derivací a začátkem popisu postupu derivování je uvedeno jako Obrázek 2.

Obrázek 2: Základy matematické analýzy: derivování

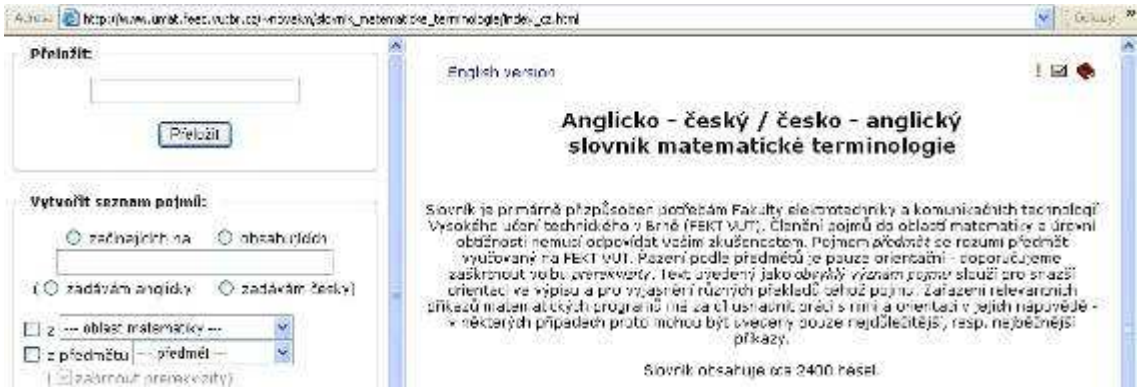
Další využití výše uvedených aplikací

Uvedené aplikace byly zpracovány z důvodu otestování možností jazyka PHP pro jeho použití ve „vyšší matematice“. Vzhledem k tomu, že uvedené úlohy představují základní části algoritmů, které jsou využívány v numerické matematice, bylo fungováním aplikací (2) a (4) ukázáno, že pomocí jazyka PHP je možno vytvořit další aplikace využitelné alespoň pro účely samostatného řešení předem vybraných a ošetřených zadání z numerické matematiky, např. v kombinovaném studiu.

Matematický slovník

Aplikace (2) a (4) představují konkrétní jednoúčelově zaměřené studijní opory, které svou funkcionalitou v podstatě kopírují některé z příkazů programů používaných ve výuce. Jejich účelem je ošetřit situaci, kdy student nemá fyzicky k dispozici žádný matematický program, který by „zkontroloval“ jeho postup řešení, resp. výsledek daného cvičení, a to zejména ve chvíli, kdy se výsledek uvedený v učebních materiálech neshoduje s výsledkem dosaženým ručním výpočtem.

Naproti tomu matematický slovník (5) – Obrázek 3 – je příkladem komplexnější a na tvorbu náročnější studijní opory využitelné při mnoha různých příležitostech. [2)]



Obrázek 3: Matematický slovník, česká mutace, část úvodní obrazovky

Literatura

(1) CASTAGNETTO, J. et. al. *Programujeme PHP profesionálně.* 2. opravené a aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2004. 656 s. ISBN 80-7226-310-2.
(2) NOVÁK, M. *Lineární algebra: práce s maticemi.* [online]. [cit. 2007-26-06]. Dostupné z <http://www.umat.feec.vutbr.cz/~novakm/linearni_algebra/>
(3) NOVÁK, M. *Project Pages of Mathematical Terminology in English: Bilingual Dictionary.* [online]. [cit. 2007-26-06]. Dostupné z <http://www.umat.feec.vutbr.cz/~novakm/dictionary/>
(4) NOVÁK, M. *Základy matematické analýzy: derivování.* [online]. [cit. 2007-26-06]. Dostupné z <http://www.umat.feec.vutbr.cz/~novakm/derivace/>
(5) NOVÁK, M., LANGEROVÁ, P. *Anglicko-český / česko-anglický slovník matematické terminologie.* [online]. [cit. 2007-26-06]. Dostupné z <http://www.umat.feec.vutbr.cz/~novakm/slovnik_matematicke_terminologie/>
(6) THE PHP DOCUMENTATION GROUP *Manuál PHP.* [online]. [cit. 2007-26-06]. Dostupné z <http://cz.php.net/manual/cs/>

Oponoval

Doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc. (Vysoké učení technické v Brně)

Kontaktní adresa

Mgr. Michal Novák, Ph.D.
Ústav matematiky
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně
Technická 8
616 00 Brno
Česká republika
Tel.: 00420 541143135

[2)] Podrobné informace o slovníku včetně literatury věnované důvodům jeho vzniku i technickým aspektům jeho tvorby je možno nalézt na WWW stránkách (3).

K E-VZDELÁVACÍM KOMPETENCIÁM UČITEĽA MATEMATIKY

ON THE E-LEARN COMPETENCES OF TEACHERS OF MATHEMATICS

Dana ORSZÁGHOVÁ

Resumé: *Vysokoškolský systém štúdia uplatňujúci e-vzdelávanie má vzdelávaných naučiť metódy samostatnej práce a štúdia, ktoré v budúcnosti použijú pri ďalšom sebavzdelávaní. V príspevku sme sa sústredili na nové kompetencie vysokoškolského učiteľa matematiky, ktoré vznikajú v súvislosti s realizáciou elektronického vzdelávania.*

Klíčová slova: *matematika, elektronické vzdelávanie, profesijné kompetencie učiteľa*

Key words: *mathematics, e-learning, professional competences of teacher*

Úvod

Každý deň sa stretávame s množstvom nových informácií prostredníctvom rôznych druhov informačných a komunikačných médií. Prílev nových poznatkov sledujeme aj v oblasti vedy a techniky. Každý rok sa zvyšuje počet ludí, ktorí sa vzdelávajú na vysokoškolskom stupni štúdia, aby mohli kvalifikovane vykonávať svoju prácu. Štúdium dnes definitívne nekončí získaním diplomu, ale postupne prerastá do procesu celoživotného vzdelávania. Práve vysokoškolský systém štúdia má vzdelávaným priblížiť metódy samostatnej práce a štúdia, ktoré v budúcnosti použijú pri ďalšom sebavzdelávaní. Do popredia sa dostáva:

- schopnosť komunikovať,
- kreativita,
- nezávislé myslenie.

Učiteľ je dôležitým činiteľom vo výchovno-vzdelávacom procese a sú na neho kladené vysoké požiadavky. J. A. Komenský povedal: „Učiteľ je svieca, ktorá zapaľuje iných, sama však zhára“. Túto vetu môžeme považovať za jednu z mnohých definícií učiteľa. Schopnosť nadchnúť – zapáliť študentov pre nejaký vyučovací predmet je veľké pedagogické umenie. Možno aj preto je učiteľské povolanie často označované ako poslanie.

Profesijné kompetencie vysokoškolského učiteľa

Vysokoškolský učiteľ by mal byť osobnosťou integrujúcou odborné vzdelanie, pedagogicko-psychologické vzdelanie a charakterové vlastnosti, pričom je pre neho nevyhnutná potreba celoživotného vzdelávania a profesijného rozvoja. Kvalita vysokoškolského učiteľa je vo veľkej miere ovplyvňovaná aj štruktúrou a úrovňou jeho profesijných kompetencií. Otázka vymedzenia všetkých vlastností, vedomostí a zručností vysokoškolského učiteľa nie je jednoduchá. Česká pedagogička V. Spilková (4) uvádza nasledovnú klasifikáciu profesijných kompetencií učiteľa:

- kompetencie odborné
- kompetencie psychodidaktické

- kompetencie komunikačné
- kompetencie organizačné a manažérske
- kompetencie diagnostické a intervenčné
- kompetencie poradenské a konzultačné
- kompetencie sebareflexie a auto-evaluácie.

K týmto kompetenciám je ešte vzhľadom na špecifické postavenie a úlohy vysokoškolského učiteľa potrebné doplniť ďalšie dve skupiny kompetencii:

- kompetencie vedecké, prostredníctvom ktorých zdokonaľuje svoju odbornosť, zvyšuje kvalitu svojej pedagogickej činnosti a zároveň zvyšuje prestíž svojej vysokej školy,
- kompetencie výskumné, t. j. získavanie a vyhodnocovanie nových poznatkov nevyhnutných pre skvalitňovanie pedagogickej a spoločenskej praxe (3), (2), (6).

Dištančné vzdelávanie a úlohy tútora

Rozvoj informačných technológií (IT) umožnil nový prístup k vzdelávaniu, špeciálne k externému vzdelávaniu dištančnou formou. Je preň charakteristická nízka výmera kontaktnej výučby, ťažiskom je samostatné štúdium vzdelávacích a učebných materiálov. Práve dištančná forma štúdia bola hybným motívom pre tvorbu vzdelávacích materiálov v elektronickej podobe, ktoré by boli pre študentov prístupné prostredníctvom rôznych médií a Internetu.

Pri tvorbe a použití elektronických vzdelávacích materiálov je veľmi dôležité uvedomiť si, že pedagogická komunikácia je sprostredkovaná informačným médiom. Študent pracuje s informáciami samostatne, teda musíme dodržať podmienky správnej komunikácie:

1. Jasnosť, správnosť a pravdivosť informácie.
2. Presné, podrobné, stručné, zrozumiteľné a jednoznačné vyjadrenie informácie vo vhodných komunikačných symboloch.
3. Rýchlosť prenosu informácie vhodnými informačnými kanálmi.
4. Zrozumiteľnosť informácie pre adresáta, t. j. jej prispôsobenie jeho duševnej úrovni, jeho percepčným možnostiam.
5. Spätná väzba, t. j. overenie si, či sa informácia včas a správne prijala a pochopila (5).

Dôležitým predpokladom pre úspešné samostatné štúdium, a teda aj pre dištančné štúdium, je uvedomenie si nových úloh na strane vzdelávacej inštitúcie, aj na strane vzdelávaných. Aké úlohy má plniť tútor v dištančnom vzdelávaní:

- pomôcť študentovi stať sa nezávislým pri učení sa
- rozšíriť pochopenie študijného materiálu
- tvorba znalosti alternatívnej interpretácie
- pomôcť študentom rozvíjať kreatívne myslenie pri komunikačných schopnostiach
- pomôcť študentom rozvíjať študijné schopnosti
- poskytovať doplňujúce vyučovanie pre študentov podľa náročnosti alebo tam, kde sú materiály nedostatočne zrozumiteľné
- pomáhať s prípravou zadania práce
- pomáhať s prípravou na skúšku
- poskytovať sumár a formálnu spätnú väzbu
- posúdiť pokrok študentov

- poskytnúť radu a podporu pri akademických problémoch, ktoré súvisia s ich študijným programom (1).

E-vzdelávanie a nové kompetencie učiteľa

Využívanie e-vzdelávania už nie je výsadou dištančných foriem štúdia. Uplatňuje sa aj na formách denného a externého štúdia, stáva sa bežným spôsobom práce a štúdia pre vyučujúcich, ako aj pre študentov. Nové vzdelávacie kompetencie vysokoškolského učiteľa sú spojené s rôznymi spôsobmi uplatňovania informačných technológií vo vzdelávaní. K novým kompetenciám vysokoškolského učiteľa v e-vzdelávaní patrí:

- **kontaktná výučba**

Upútať pozornosť študentov obsahom prednášky spracovanej vo forme prezentácie, zmodernizovať vysvetľovanie nových pojmov, graficky ilustrovať preberané témy, spestriť vyučovací proces, to sú len niektoré príklady použitia dostupných prostriedkov IT v priamej výučbe matematiky.

- **samostatné štúdium**

Kombinovanie samostatnej práce študentov a ostatných vyučovacích metód je veľmi účinný spôsob pre dosahovanie lepšej kvality vo vzdelávacom procese. Napr. metóda samostatnej práce vo forme prípravy a vypracovania seminárnej práce je dôležitá pre študentov aj z hľadiska získavania skúseností pre písanie ročníkových, diplomových, prípadne doktorandských prác.

- **spätná väzba**

Pre učiteľa, využívajúceho elektronické vzdelávanie, je veľmi dôležitá spätná väzba. Tá môže byť realizovaná prostredníctvom vhodne formulovaných kontrolných otázok alebo didaktických testov v priebehu, resp. po ukončení procesu vzdelávania. Tie prispejú k efektívnej autokontrole štúdia.

- **diagnostika - preverovanie a hodnotenie vedomostí**

Overovanie a hodnotenie vedomostí študentov je zvyčajne poznačené stresom. Z vlastných skúseností vieme, že výsledky študentov z písomných prác a testov niekedy nezodpovedajú úsiliu vynaloženému v príprave. Prístup študentov k autotestovacím databázam, kde si môžu anonymne overiť svoje vedomosti z matematiky, je istou formou tréningu na stres na skúške v škole.

- **tvorba a použitie vzdelávacích modulov**

V súčasnosti prebiehajú školenia o LMS (Learning Management System), ktoré sú novou formou pre tvorbu vzdelávacích modulov (napr. LMS MOODLE). Samostatné štúdium matematiky na fakultách ekonomického, resp. technického zamerania je pre študentov náročné a vyžaduje študijný materiál s postupnosťou v malých krokoch.

- **elektronické formy komunikácie**

Komunikácia študenta s učiteľom prebieha prostredníctvom e-mailu, využívajú sa rôzne diskusné fóra – pre študentov, pre učiteľov, oznamy a novinky.

- **vlastné prípravy učiteľa**

Elektronická verzia materiálov umožňuje ich aktualizáciu, rozšírenie a doplnenie poznatkov, prístup a rozšíriteľnosť cez počítačovú sieť, kombinovanie a spájania už existujúcich materiálov, prezentácií, atď.

- **evidencia a administratíva súvisiaca so vzdelávacím procesom**

Pri tvorbe a uplatňovaní elektronických vzdelávacích materiálov sa pedagóg nemôže obmedziť len na transformáciu dokumentov do elektronickej podoby. Pri realizácii e-vzdelávania je potrebné myslieť aj na určité negatívne faktory, ku ktorým patria schematizmus a stereotyp, nevhodný výber témy na spracovanie (vysoká náročnosť), absencia alebo nedostatočná spätná väzba, chýbajúca priama komunikácia s učiteľom, ktoré vzdelávaného môžu odradiť od ďalšieho štúdia matematiky.

Záver

Povolanie učiteľa je nerozlučne spojené s celoživotným vzdelávaním, ktoré predstavuje neustále získavanie nových vedomostí a tvorenie nových poznatkov. Úlohou moderného učiteľa je využívať existujúce podmienky a vytvárať nové možnosti na realizáciu skutočného učenia sa – získavania a prehlbovania vedomostí študentov v procese vyžadujúcom ich vlastnú aktivitu. Na aktivitu študentov môže pozitívne vplývať len taký učiteľ – pedagóg – túto, ktorý má aktívny a tvorivý prístupom k organizovaniu vlastnej práce na prednáškach a seminároch.

Na záver uvedieme ešte jeden citát J. A. Komenského o učiteľovi: „Jediným učiteľom hodným toho mena je ten, ktorý vzbudzuje ducha slobodného premýšľania a rozvíja cit osobnej zodpovednosti“.

Literatúra

(1) ILAVSKÁ, A. *Príručka pre tútorov dištančného vzdelávania*. Nitra: SPU, 2001. 25 s. ISBN 80-7137-965-4
(2) GREGÁŇOVÁ, R. – ORSZÁGHOVÁ, D.: *K novým kompetenciám učiteľa matematiky v kontexte elektronického vzdelávania*. In: Zborník (CD-ROM) zo 6. medzinárodnej vedeckej konferencie Aplimat 2007. Bratislava: STU, 2007, s. 337-343. ISBN 978-80-969562-8-9
(3) POKRIVČÁKOVÁ, S.: *Komunikačné kompetencie vysokoškolského učiteľa*. Nitra: PF UKF v Nitre, 2005, 108 s. ISBN 80-8050-814-3
(4) SPILKOVÁ, V.: *Východiska vzdělávání učitelů primárních škol*. Pedagogika, 46, 1996, č. 2, s. 135-146
(5) ŠTEFANOVIČ, J.: *Vybrané kapitoly zo psychológie*. Bratislava, SPN, 1987
(6) IVANČÍKOVÁ, J. – TIRPÁKOVÁ, A.: *Diagnostické kompetencie učiteľov I. stupňa ZŠ pri hodnotení schopností žiakov a ich odraz pri klasifikácii*. In: Retrospektíva a perspektívy v edukácii. Nitra: PF UKF. ISBN 80-8050-917-4

Poznámka. Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu Katedry matematiky FEM SPU, č. FEM/12/06 - *Inovácia modelu vyučovania matematických predmetov na SPU v Nitre*.

Oponoval: Doc. RNDr. Anna Tirpáková, CSc., (Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra)

Kontaktní adresa

Doc. RNDr. Dana Országhová, CSc.
Katedra matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika
Tel.: 00421 0376414181

POPISNÁ ŠTATISTIKA S MATLABOM

DESCRIPTIVE STATISTICS BY MATLAB

Ivana POBOČÍKOVÁ – Zuzana SEDLIAČKOVÁ

Resumé: *V príspevku ukážeme použitie Matlabu pri spracovaní štatistického súboru.*

Klíčová slova: *popisná štatistika, Matlab.*

Key words: *descriptive statistics, Matlab.*

Úvod

Prechodom na trojstupňový systém vysokoškolského štúdia na SjF ŽU sa spojili do jedného predmetu numerická matematika a štatistika. Táto zmena si vynútila aj iný prístup k organizácii výučby na prednáškach a cvičeniach. Keďže sa numerická matematika už dlhší čas vyučuje s podporou programového systému Matlab, rozhodli sme sa použiť tento výpočtový systém aj vo výučbe štatistiky (aj keď Matlab nie je špeciálny štatistický softvér).

Pre numerickú matematiku a štatistiku sme pripravili E-learningový kurz prístupný na intranete ŽU na stránke https://vzdelavanie.utc.sk/vzdelavanie, ktorý obsahuje učebné texty, riešené príklady a balík súborov a programov v Matlabe. Niektoré z už hotových programov a ich použitie boli prezentované napr. v prácach (3), (4). Učebné texty a riešené príklady korešpondujú so skriptami (2).

Cvičenia z predmetu Štatistika a numerické metódy prebiehajú v počítačovej učebni. Cvičenie prebieha tak, že sa najskôr vysvetlia pojmy na jednoduchých príkladoch, ktoré sa počítajú klasickým spôsobom. Po zvládnutí základov sa používajú na riešenie zložitejších a numericky náročných problémov počítače. Na lepšie zvládnutie preberanej témy dostanú študenti domáce úlohy. Na riešenie domácich úloh môžu študenti využiť už hotové súbory a programy. Práca s nimi je jednoduchá, jednotlivé kroky obsahujú komentár, čo sa na danom mieste rieši. Programátorsky zdatní študenti môžu v súboroch resp. v programoch urobiť vlastné úpravy, ktoré im lepšie vyhovujú a pomôžu vyriešiť zadania, resp. inšpirovať sa a urobiť vlastné programy.

Podľa našich skúseností je Matlab vhodným systémom pre výučbu. Je to interaktívny systém, má jednoduché užívateľské prostredie, študenti sú už po krátkom čase v ňom schopní pracovať. Matlab nevyžaduje zložité znalosti v programovaní. Je vhodným prostriedkom

- pre matematické ako aj technické výpočty,
- pre modelovanie, analýzu a vizualizáciu údajov,
- má mnoho zabudovaných funkcií,
- má výkonnú 2D a 3D grafiku.

S výpočtovým systémom Matlab sa študenti SjF ŽU oboznámia práve na predmete Štatistika a numerické metódy v 2. ročníku. Motiváciou na jeho použitie vo

výučbe je i to, že program Matlab sa používa vo výučbe i na odborných katedrách a študenti ho môžu využiť pri riešení rôznych odborných problémov v budúcnosti.

Použitie Matlabu pri spracovaní štatistického súboru

Na jednoduchom príklade ukážeme, ako nám môže pomôcť Matlab pri spracovaní štatistického súboru. Označenia a vzorce, podľa ktorých sa počíta, sú študentom známe z prednášok.

Príklad. Merala sa minimálna kapacita 60 dolaďovacích kondenzátorov s týmito výsledkami:

2,04	2,37	2,27	2,06	2,34	2,07	2,09	2,31	2,14	2,27	2,02	2,51	2,16	2,31	2,23
2,51	2,27	2,39	2,58	2,40	2,00	2,29	2,17	2,34	2,17	2,41	2,22	2,10	2,22	2,19
2,47	2,37	2,52	2,41	2,37	2,14	2,33	2,53	2,34	2,33	2,17	2,54	2,12	2,58	2,09
2,47	2,17	2,27	2,24	2,63	2,28	2,11	2,31	2,38	2,51	2,41	2,43	2,61	2,48	2,63

Utriedime hodnoty do tabuľky skupinového rozdelenia početností, počet tried zvolíme $k = 7$, graficky znázorníme histogramom a úsečkovým diagramom. Vypočítame priemer, rozptyl a smerodajnú odchýlku minimálnej kapacity kondenzátorov.

Riešenie. Najskôr vložíme údaje. Môžeme ich zadať priamo v Matlabe alebo importovať z už existujúceho súboru. Výsledky mnohých experimentov bývajú zadané vo forme excelovských súborov. Študentom ukážeme príkaz `xlsread` na importovanie údajov z Excelu, ktorý sa dá výhodne použiť, ak má štatistický súbor veľký rozsah. Údaje z Excelu zo súboru `kapacita.xls` môžeme importovať príkazom:

```
>> data=xlsread('kapacita.xls')
```

Aby sme mohli utriediť hodnoty do tried, nájdeme najmenšiu a najväčšiu nameranú hodnotu príkazom `min` a `max`, vypočítame počet tried (máme zadané $k = 7$) a šírku triedy h. Potom vypočítame krajné body jednotlivých intervalov t_i a stredy intervalov. Zistíme absolútne početnosti n_i, relatívne početnosti p_i, kumulované absolútne početnosti N_i, kumulované relatívne početnosti M_i.

```
>> n=length(data);
>> x_min=min(data);
>> x_max=max(data);
>> k=7
>> h=(x_max-x_min)/k
h =    0.0900
>> h=input('zadaj h: ')  0.1
>> t1=x_min+h/2
t1 =    2.0500
>> t1=input('zadaj t1: ')  t1
>> x_s=t1-h/2:h:t1-h/2+(k-1)*h;
>> utriedene=sort(data);
>> n_i=[];
```

% nájdeme minimálnu a maximálnu hodnotu

% zadáme počet tried

% vypočítame šírku triedy, resp. šírku triedy vhodne zaokrúhlime

% vypočítame hornú hranicu prvého intervalu, resp. hornú hranicu prvého intervalu vhodne zaokrúhlime

% utriedime hodnoty a zistíme absolútne početností

```
>> s=0; p=1; i=1;
>> while utriedene(i)<=x_s(k-1)+h/2
    while utriedene(i)<=x_s(p)+h/2,
        s=s+1; i=i+1;
    end
    n_i=[n_i,s]; p=p+1; s=0;
   end
>> n1=length(utriedene(i:end));
>> n_i=[n_i,n1]
n_i =     3     9    10    13    11     9     5
>> p_i=n_i/n;
>> N_i=cumsum(n_i);
>> M_i=cumsum(p_i);
```

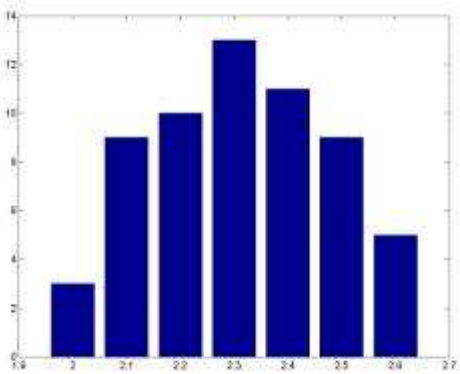
% vypočítame relatívne početnosti, kumulované absolútne početnosti a kumulované relatívne početnosti

Tabuľku skupinového rozdelenia početností znázorníme v maticovom tvare.

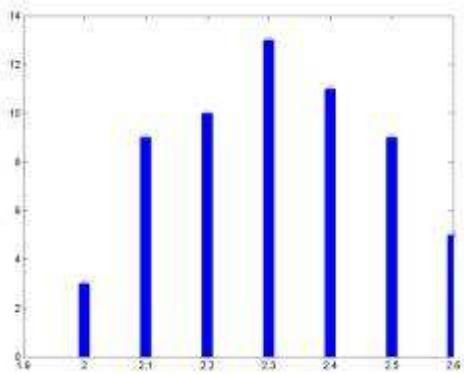
```
>> tabulka=[x_s',n_i',p_i',N_i',M_i']
tabulka =
    2.0000    3.0000    0.0500    3.0000    0.0500
    2.1000    9.0000    0.1500   12.0000    0.2000
    2.2000   10.0000    0.1667   22.0000    0.3667
    2.3000   13.0000    0.2167   35.0000    0.5833
    2.4000   11.0000    0.1833   46.0000    0.7667
    2.5000    9.0000    0.1500   55.0000    0.9167
    2.6000    5.0000    0.0833   60.0000    1.0000
```

Štatistický súbor si znázorníme graficky histogramom príkazom `bar` (obrázok 1) a úsečkovým diagramom príkazom `stem` (obrázok 2).

```
>> bar(x_s,n_i), stem(x_s,n_i)
```



Obrázok 1



Obrázok 2

Nakoniec vypočítame číselné charakteristiky - priemer (príkaz `mean`), rozptyl (príkaz `var`) a smerodajnú odchýlku (príkaz `std`):

```
>> priemer=mean(data), rozptyl=var(data), odchylka=std(data)
priemer =    2.3128
rozptyl =    0.0282
odchylka =    0.1679
```

Záver

Počítač je v dnešnej dobe nevyhnutnou súčasťou výučby. Je to pre učiteľa dobrý a užitočný didaktický nástroj. Vo výučbe matematiky nájde počítač uplatnenie ako podporný prostriedok na zefektívnenie práce pri dlhých numerických výpočtoch, pri vizualizácii problémov, názornosti výučby a zvyšovaní atraktívnosti výučby.

Základy práce s Matlabom zvládnu študenti bez väčších problémov. Použitie počítača a vhodného matematického softvéru usporí čas pri riešení zložitejších zadaní a naviac, umožní komplexný pohľad na riešený problém. Zároveň je riešenie aj názorné. Je však dôležité, aby študenti brali Matlab ako prostriedok, ktorý im síce uľahčí samotný výpočet, ale oni sami musia vedieť, kedy a za akých podmienok môžu dané príkazy použiť. Rovnako je dôležité, aby sa študenti nad získanými výsledkami zamysleli a tieto výsledky vedeli správne interpretovať.

Literatúra

(1) ANDĚL, J.: *Statistické metody*. Matfyzpress, Praha, ISBN 80-85863-27-8, 1998.
(2) DOROCIAKOVÁ, B., POBOČÍKOVÁ, I. *Zbierka úloh z pravdepodobnosti a matematickej štatistiky.* EDIS- vydavateľstvo ŽU, Žilina, ISBN 80-8070-384-1, 2005
(3) POBOČÍKOVÁ, I. *Testovanie štatistických hypotéz v Matlabe*. In: XXII. Mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu: Sborník abstraktů a elektronických verzí příspěvků na CD-ROMu. CD-ROM cit.2004-05-20, adresár: 6clanky/1pobocii.pdf, VVŠ PV, Vyškov, 2004.
(4) POBOČÍKOVÁ, I., SEDLIAČKOVÁ, Z. *Lineárna regresia pomocou Matlabu.* In: 4th international conference Aplimat 2005. CD-ROM Bratislava 2005, s. 351-356, ISBN 80-969264-3-8, 2005

Oponoval

RNDr. Beatrix Bačová, PhD. (Fakulta prírodných vied, Žilinská univerzita)

Kontaktná adresa

Mgr. Ivana Pobočíková
Katedra aplikovanej matematiky
SjF ŽU Žilina
Hurbanova 15, 010 26 Žilina, Slovensko
Tel.: + 421 041 513 4988

Mgr. Zuzana Sedliačková, PhD.
Katedra aplikovanej matematiky
SjF ŽU Žilina
Hurbanova 15, 010 26 Žilina, Slovensko
Tel.: + 421 041 513 4988

POČÍTAČOVÉ PODPORY VE VÝUCE MATEMATIKY

COMPUTER SUPPORTS OF MATHEMATICS

Marie POLCEROVÁ

Resumé: *Příspěvek pojednává o počítačových podporách, které jsou využívány při výuce předmětů Matematika I a Matematika II na Fakultě chemické Vysokého učení technického v Brně. Důraz je položen na tzv. počítačová cvičení a e-learningové návody a pouze okrajově je zmíněna www stránka, LMS systém a celoživotní vzdělávání.*

Klíčová slova: *počítačové podpory, e-learningové návody, matematika, počítačová cvičení, MATLAB*

Key words: *computer supports, e-learning instructions, Mathematics, computer exercises, MATLAB*

Úvod

Od roku 1976 postupně na naší fakultě zavádíme do výuky matematiky informační technologie a v současné době tvoří provázaný a ucelený systém. Využíváme ho v prvním ročníku v předmětech Matematika I a Matematika II a to jak u prezenční, tak i kombinované formy studia. Jedno z možných členění tohoto systému je rozdělení podle fyzického umístění respektive působení. Podle tohoto kritéria můžeme většinu počítačových podpor rozdělit na: Matematiku-přednášky; Matematiku-cvičení; Počítačová cvičení z matematiky; E-learningové návody; Www stránku; LMS systém MOODLE a Celoživotní vzdělávání. Využíváním informačních technologií v Matematice-přednáškách a v Matematice-cvičeních není třeba se zabývat, protože každý vyučující je bohatě využívá a přizpůsobuje potřebám výuky. Ve svém příspěvku se proto zaměřím pouze na počítačová cvičení a e-learningové návody a okrajově se zmíním o www stránce, LMS systému MOODLE a celoživotním vzdělávání.

Počítačová cvičení

Do pravidelné výuky se nám podařilo zavést tzv. počítačová cvičení. Velký důraz v nich klademe na praktické využití znalostí matematiky a na individuální přístup ke studentovi a to nejen při výuce, ale i při zadávání domácích úloh. Počítačová cvičení probíhají vždy jednou za 14 dní v rozsahu dvou vyučovacích hodin ve specializované učebně výpočetní techniky pro 24 studentů. Studenti se zde seznamují s matematickým programem MATLAB, jako výpočetním prostředkem, jako programovacím jazykem i jako nástrojem grafické prezentace a s jeho pomocí řeší zadané úlohy. Během semestru mají studenti celkem 6 těchto počítačových cvičení a celkem odevzdávají 6 domácích úloh (čtyři dílčí úlohy, jeden průběh funkce a jednu semestrální práci). Ihned po skončení prvního cvičení vyučující pošle každému studentovi na jeho školní e-mail jeho individuální zadání dílčích úloh a průběhu funkce. Každý student má jinou každou dílčí úlohu. Všech 2 000 úloh je uspořádáno vertikálně i horizontálně. Vertikálně znamená tak, aby v každé skupině byly zastoupeny úlohy z různých oblastí matematiky, fyziky, chemie atd. i různé obtížnosti. Horizontálně znamená tak, aby každý student měl úlohy přibližně stejné obtížnosti a nestalo se, že jeden bude mít úlohy pouze lehčí a jiný pouze

těžší. Zde jsme s výhodou použili Word a Excel, abychom digitalizovali zadání i řešení těchto úloh, provedli jejich uspořádání a následně vytvořili zadání pro každého studenta.

Každou z těchto úloh může student buď napsat ručně a odevzdat v papírové podobě, nebo ji může vypracovat v digitální podobě a odevzdat do předem vyhrazeného adresáře na Intranetu fakulty. V tomto adresáři mají všichni studenti pouze právo „create“ a „filescan“, to znamená, že sem svůj dokument může student pouze „nakopírovat“ (nelze jej ukládat) a pak ho již nezkopíruje, nepřesune, neotevře, nesmaže ani nepřejmenuje. Tímto způsobem jsou data studentů navzájem chráněna a nikdo si nemůže „vypůjčit“ řešení jiného studenta, ani se na ně podívat. Ve výjimečných případech (nemoc) a studenti kombinované formy studia mohou všechny své úlohy také posílat jako přílohu e-mailu. U těchto prvních úloh není digitální podoba povinná, protože studenti ještě neumí psát matematický text a neznají základní typografická pravidla a zpravidla ani normu ČSN ISO 31-11. V semestrální práci by student již měl ukázat, že získal potřebné vědomosti a dovednosti jak z matematiky, tak v používání MATLABu i výpočetní techniky. Proto je semestrální práce zadána pouze v neupravené digitální podobě a studenti ji naleznou buď na Intranetu fakulty ve složce, ke které mají pouze právo „read“, nebo na Internetu, nebo na školním e-learningu. Tuto práci studenti musí vypracovat a odevzdat v digitální podobě, konkrétně v textovém editoru Word. Výsledný dokument musí splňovat všechna předem stanovená kritéria a musí být odevzdán na Intranet fakulty do již zmíněného adresáře. Semestrální práce obsahuje celkem pět základních úloh, které jsou formulovány slovně a zdánlivě shodně pro všechny studenty. Každý student má však jinou variantu zadání. Například ve čtvrté úloze studenti nemají v rovnicích kuželoseček pouze jiná čísla, ale někteří vyšetřují parabolu a hyperbolu, jiní elipsu a hyperbolu atd. a navíc mají kuželosečky pokaždé jinou polohu vzhledem k souřadnicovým osám. Pozornost je soustředěna na takové úlohy, kde se uplatňuje netriviální a smysluplné použití počítače.

Vzhledem k nízké hodinové dotaci předmětu jsme museli volit čistě praktický přístup k výuce. Studenti jsou vždy nejprve seznámeni s praktickou úlohou, pak je zpravidla proveden výklad dané problematiky a zadaná úloha je vzorově vyřešena. Těžiště práce spočívá v samostatné a individuální práci studentů, kteří na modifikovaných úlohách řeší obdobnou problematiku a mají možnost se okamžitě ptát na nejasnosti. Zadávané úlohy studentům ukazují, že bez znalosti potřebné teorie, nemusí vždy získat správný výsledek a že se nevyplácí ignorovat varovná hlášení MATLABu. Ukazujeme například studentům, jak elegantně a rychle je možné v MATLABu vyřešit soustavu rovnic, která má právě jedno řešení a pak jim ukážeme soustavu, která má nekonečně mnoho řešení, nebo žádné řešení. Podobně postupujeme při grafickém znázornění průběhu funkce, hledání extrémů atd.

E-learningové návody

Ukazuje se, že studium matematiky je pro studenty velice obtížné a to jak z důvodů nutnosti zvládnout velký rozsah učiva v relativně krátkém časovém rozmezí, tak i z důvodu nepřipravenosti ze střední školy. Proto jsme do výuky předmětu Matematika I zařadili dva e-learningové návody, jeden s názvem „Jak vypracovat průběh funkce“ a druhý s názvem „Jak vypracovat semestrální práci“. Do výuky předmětu Matematika II pak jeden návod s názvem „Jak vypracovat projekt“. Všechny tyto návody jsou koncipovány tak, aby si každý student mohl zvolit tempo své práce

a nalezl zde vše, co potřebuje pro zvládnutí daného úkolu. Pro snadnou orientaci v tomto hypertextovém dokumentu jsou jednotlivé položky barevně rozlišeny. Teorie je zelená, příkazy růžové, otázky a upozornění červené, odkazy modré podtržené, důležitý text modrý, příklady hnědé, příkazy MATLABu modrý Courier, poznámky oranžové. Každý student si sám volí tempo i postup. Studenti tyto návody velice oceňují, protože zde vždy naleznou nejen odpověď na svou otázku, ale i zdůvodnění, ukázku a návod, jak postupovat dál. Protože tyto návody pomáhají studentům řešit jejich domácí úlohy, jsou uloženy jak na Intranetu fakulty, tak i v e-learningu, na který je odkaz i z Internetu. Student může s návodem pracovat buď přímo, nebo si jej může vzít domů a pracovat s ním kdykoliv během dne a způsobem, který mu vyhovuje.

Další počítačové podpory

Studenti prvního ročníku se těžko orientují v novém prostředí a mívají často problémy s vyhledáváním potřebných informací. Proto jsme vytvořili dynamickou www stránku v české i anglické verzi, která je věnována celému předmětu Matematika I i Matematika II a to jak pro prezenční, tak i kombinovanou formu studia. Na www stránce http://www.fch.vutbr.cz/~polcerova/ student nalezne vše, co potřebuje pro zvládnutí tohoto předmětu. Nalezne zde informace o tom, proč se má učit matematiku a k čemu ji bude dále potřebovat. Jsou zde sylaby předmětu a cvičení včetně kritérií pro splnění požadavků na zápočet. Poučení o tom, jaké má možnosti v případě, když tato kritéria nesplní. Učební texty včetně odkazů na elektronické učebnice, texty a kurzy. Nalezne zde zadání semestrální práce, projektu, ale také jsou zde pokyny pro jejich vypracování, termíny odevzdání, udílení zápočtů atd.

Protože tato www stránka je dynamická a prakticky denně se obměňuje, vidí zde studenti své průběžné hodnocení. To znamená, že pokud v úterý píší test, nebo odevzdají dílčí úlohu atd., tak ve středu ráno zde naleznou jeho vyhodnocení. Dále zde studenti nacházejí jeden týden zadání příkladů do cvičení a druhý týden jejich vzorové řešení. Tyto dokumenty jsou plně otevřené a volně šiřitelné, takže si student do nich může dopisovat své vlastní poznámky, vytisknout je, kopírovat atd. Dále jsou na této stránce umístěny tzv. dobrovolné úlohy, které jsou na každý týden jiné. Vždy se týkají právě probírané látky a jsou to slovní úlohy s chemickou problematikou. Tyto úlohy by měly studenty motivovat a ukazovat jim, kde využijí matematiku při svém dalším studiu. Kromě toho, při jejich správném vyřešení, mohou získat body navíc. Jsou zde také zařazeny příklady k procvičení a příklady k přípravě na testy. Dále zde naleznou obsah jednotlivých hodin počítačových cvičení. Celé cvičení si mohou znovu projít individuálně svým vlastním tempem u počítače a zopakovat si probranou látku, či se vrátit k tomu, co nebylo jasné, ujasnit si to a procvičit. U kombinovaného studia zde jsou vystaveny i okruhy otázek a nejdůležitější definice a věty k jednotlivým tématům.

Testy, které studenti na naší fakultě píší, jsou individuální. To znamená, že každý test má kolem 40 variant (skupiny jsou po 24 studentech) a každý student si vytáhne své vlastní zadání. Pokud je například první úloha testu na diferenciální počet funkcí více proměnných, tak jeden student řeší totální diferenciál, jiný hledá tečnou rovinu, jiný Taylorův polynom atd. Protože má každý student jiné zadání, tak se musí učit celé téma a nemohou dost dobře opisovat. Aby se studenti mohli adekvátně připravit na tyto testy a abychom zmírnili jejich obavy, mohou si každý test nezávazně zkusit ve školním e-learningu (https://www.vutbr.cz/elearning). Zde je několik možných

variant testu i s časovým omezením, aby zjistili, zda test zvládnou ve stanoveném čase či ne. Odpověď volí vždy ze čtyř uvedených možností. Pouze jediná odpověď je správná a při opakování testu se odpovědi promíchají.

Navíc, abychom pomohli převážně slabým studentům eliminovat nedostatky ze střední školy a zvládnout výuku matematiky na naší fakultě, tak se nám podařilo akreditovat předmět „Matematika pro chemiky“. Obsahuje aplikace středoškolské matematiky v chemické praxi. Studenti si tento předmět mohou zvolit nad rámec svých studijních povinností v rámci tzv. celoživotního vzdělávání. Protože si ho platí, tak se obsah přizpůsobuje jejich požadavkům. Prakticky od druhé lekce se zde probírají obdobná témata jako v klasických cvičeních a nejvíce času je věnováno přípravě na testy a dotazům studentů.

Závěr

Informační technologie na naší fakultě prostupují celým předmětem a staly se jeho neoddělitelnou součástí. Díky tomu, že všechny učební texty, sbírky příkladů i skripta mají studenti volně přístupné v elektronické podobě, tak je výuka matematiky ekonomicky nenáročná. Tím, že mnohastránkové samostatné práce jsou zadávány i odevzdávány pouze v digitální podobě, tak nemáme problémy ani s archivací studentských prací. Hlavně se ale všemi výše uvedenými prostředky snažíme zefektivnit výuku tak, aby redukce vyučovacích hodin neměla vliv na kvalitu předávaných poznatků a aby méně přijatých studentů končilo studium předčasně. Myslíme si, že první úkol se nám daří plnit celkem úspěšně, ale druhý se nám plnit nedaří. Připadá nám, že nejen připravenost studentů ke studiu na vysoké škole, ale i jejich zájem svědomitě studovat, je stále nižší.

Oponoval

Doc. RNDr. Jarmila Doležalová, CSc. (VŠB-TU Ostrava)

Kontaktní adresa

RNDr. Marie Polcerová, Ph.D.
Ústav fyzikální a spotřební chemie
Fakulta chemická
Vysoké učení technické v Brně
Purkyňova 118
612 00 Brno
Česká republika
Tel.: 00420 541149487

NIEKTORÉ NOVÉ MOŽNOSTI, KTORÉ PONÚKA SOFTVÉR VIZUÁLNE ZLOMKY

SOME NEW POSSIBILITIES, WHICH SOFTWARE VISUAL FRACTIONS OFFERS

Kristína SOTÁKOVÁ

Resumé: *Pojmy zlomok, desatinné číslo, pomer a percento patria medzi ústredné pojmy matematiky na základnej škole. V súčasnosti sa dostáva do škôl otvorené dynamické prostredie s názvom Vizuálne zlomky, ktoré môže pomôcť žiakom pri vytváraní správnej predstavy týchto pojmov a súvislostí medzi nimi.*

Kľúčové slová: *zlomok, Vizuálne zlomky, Imagine Logo, otvorené a uzavreté prostredie, interaktívne objekty, dynamická závislosť objektov.*

Key words: fraction, Visual fractions, Imagine Logo, open and close environment, interactive objects, dynamic dependence of objects .

Úvod

Jedna celá oblasť pedagogického výskumu založená na technologickej referenčnej paradigme je zameraná na využitie edukačných softvérov v matematike. Objektom skúmania a overovania sú spôsoby ich integrácie do matematických celkov tak, aby neboli záťažovým prvkom vo vzdelávacom procese, ale naopak, aby sa stali súčasťou a prostriedkom na celkovom formovaní logického myslenia žiakov, a tým na formovaní ich celkovej osobnosti (Žilková, 2006, s. 12). Väčšina dostupných edukačných produktov pre žiakov ZŠ patrí medzi tzv. uzavreté prostredia [1)] (Rozprávková matematika, Alík, Učíme sa s Ferdom a pod.) Zväčša ide o sadu variabilných úloh motivovaných rozprávkou, prípadne rozprávkovou postavičkou na precvičenie základného učiva.

V tomto roku sa prostredníctvom slovenskej firmy Agemsoft dostáva na trh kombinované výučbové prostredie (kombinácia otvoreného [2)] a uzavretého prostredia) vyvinuté v prostredí Imagine Logo s názvom *Vizuálne zlomky*. Na jeho tvorbe sa podieľal viacčlenný tím pracovníkov Katedry základov a vyučovania informatiky FMFI UK v Bratislave v spolupráci s metodikmi Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity. Zámerom autorov bolo vytvoriť virtuálne prostredie pre vyučovanie zlomkov,

Obrázok 1

[1)] Uzavreté prostredie je druh softvéru, ktorý žiaka usmerňuje sám a to zadávaním úloh, ktorých obtiažnosť si môže žiak zvoliť (Vaníček, 2005, s.4).
[2)] Vyznačuje sa voľnosťou v oblasti vytvárania aktivít pomocou panela nástrojov, ktorý je k dispozícii. (tamtiež).

desatinných čísel, pomeru a percent a vzťahu medzi nimi. Edukačný balík pozostáva z troch príručiek: Príručka pre autora aktivít, Technická príručka prostredia, a Metodická príručka. CD-nosič obsahuje samotný softvér Vizuálne zlomky spolu so zbierkou vytvorených vzorových aktivít (pracovných listov) a súborom aktivít (pracovných zošitov).

Možnosti práce so softvérom Vizuálne zlomky

Softvér Vizuálne zlomky je vhodné využiť ako demonštračný, ale aj frontálny prostriedok vo všetkých fázach vyučovacieho procesu (motivačnej, expozičnej, precvičovacej, diagnostickej). Základ pracovnej plochy tvorí virtuálny papier, na ktorý je možné umiestniť rôzne interaktívne [3)] objekty, texty a statické obrázky ako pozadie. Učiteľ si môže zvoliť režim, v ktorom bude so žiakmi pracovať. Virtuálna stavebnica poskytuje možnosť pracovať v dvoch režimoch – skúmateľskom a riešiteľskom.

Skúmateľský režim (pozri obr. 2) je určený na tvorbu aktivít. Učiteľ v ňom vytvára pracovné listy pre žiakov, pričom môže aktívne nastaviť objekty – modely zlomkov a ich číselné vyjadrenia v tvare zlomkov, desatinných čísel, percent a pomeru - a ich atribúty. Jednotlivé listy uloží do tzv. zošita, ktorý vhodne pomenuje a uloží do adresára zošitov (Pôvodný adresár zošitov obsahuje 7 vzorových zošitov z rôznych oblastí učiva o zlomkoch a desatinných číslach.). Žiaci si otvoria daný zošit v tzv. riešiteľskom režime, ktorý predstavuje uzavreté prostredie. V riešiteľskom režime sa nezobrazí hlavný panel nástrojov (pozri obr. 2), ktorý je vidieť v skúmateľskom režime, a teda žiak nemôže meniť nastavenia objektov a ich vlastností. Má k dispozícii konkrétnu úlohu (prípadne celú sériu úloh), ktorú rieši. Iná možnosť je, že učiteľ použije skúmateľský režim pri výklade učiva problémovou metódou. V tomto prípade učiteľ predloží problémovú úlohu v otvorenom prostredí skúmateľského režimu a žiaci experimentujú, skúmajú, overujú svoje hypotézy pomocou sady nástrojov na hlavnom paneli. Nutným predpokladom k posledne menovanému prístupu je osvojenie si základných zručností ovládania nástrojov softvéru Vizuálne zlomky žiakmi.

Obrázok 2: Pracovná plocha (vpravo dole je hlavný panel nástrojov)

Obsahová validita softvéru Vizuálne zlomky

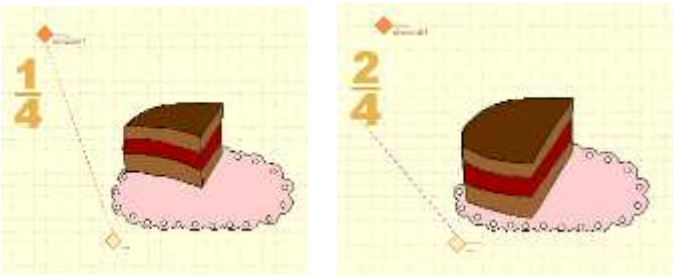
Kurikulum, pre ktoré je softvér určený, nepresahuje rámec učebných osnov, ale je rozptýlené vo vybraných cieľoch učebných osnov od 2. ročníka ZŠ, kedy sa žiaci učia rozdeľovať celok na časti, cez poznávanie zlomku ako časti celku v 3.ročníku, desatinné

[3)] Objekty na ploche, ktorých veľkosť, farbu a číselnú hodnotu je možné meniť.

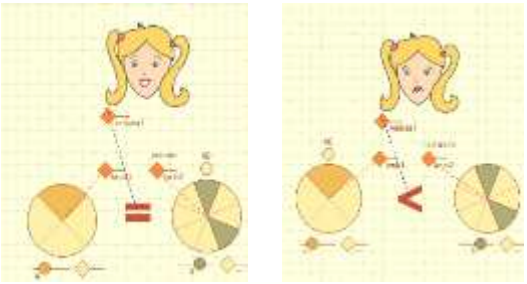
čísla v 5.ročníku až po 7. ročník, kedy žiaci riešia úlohy o proporcionalite s využitím pojmu percento a pomer. Spôsob spracovania, prezentácia a štruktúra obsahu učebnej látky pomocou tohto softvéru nie je pevne daná, nakoľko ide o otvorené prostredie. Avšak v metodickej príručke sú opísané niektoré možnosti prístupu. Ako už bolo uvedené, samotný softvér obsahuje vzorové virtuálne zošity, ktoré môžu byť pre učiteľa inšpiráciou. Učiteľ v príprave na vyučovanie musí zohľadniť rozsah, náročnosť a časové hľadisko, nielen vzhľadom na preberaný učebný celok, ale aj vzhľadom na zručnosti žiakov pri práci so softvérom.

Závislosť objektov – dynamický prvok softvéru

Cieľom autorov softvéru Vizuálne zlomky bolo, okrem vizualizácie matematických pojmov, vytvoriť prostredie, ktoré by bolo dynamické, podobne ako Cabri Geometria je dynamickým prostredím v oblasti geometrie [4]. Tak ako v geometrii, aj v aritmetike predpokladáme určité vzťahy a závislosti medzi objektami, ktoré sa môžu dynamicky meniť, napr. výsledok operácie závisí od veľkosti jednotlivých operandov, alebo umiestnenie obrazu čísla na číselnej osi od jeho kvantitatívnej hodnoty a pod. Dynamický prvok, ktorý v tomto softvéri nazývame *ukotvenie,* sa nachádza pri každom vytvorenom objekte na ploche. Kotvu daného objektu môžeme natiahnuť ako pružinu a „zavesiť“ na iný objekt, ktorý sa automaticky stáva zdrojom hodnôt pre objekt, ktorého kotvu sme použili. Objekt s kotvou je teda závislý od hodnoty iného objektu a bude dynamicky zobrazovať aktuálnu hodnotu objektu, od ktorého je závislý (Lehotská, D., Kalaš, I., 2005, s. 7). Žiaci majú často problémy pri prechode od konkrétneho modelu k jeho číselnému vyjadreniu, prípadne nemajú žiadnu obrazovú predstavu a zlomky chápu formálne ako dve čísla oddelené zlomkovou čiarou.



Obrázok 3: Ukotvenie – možnosť sledovať závislosť modelu zlomku od jeho číselného vyjadrenia



Obrázok 4: Ukotvenie spätnej väzby- dievča sa usmeje, ak je príklad správne vyriešený.

Pomocou ukotvenia má žiak možnosť pozorovať zmenu modelu zlomku v závislosti od jeho číselného vyjadrenia a naopak - zmenu číselného vyjadrenia od zmeny modelu zlomku, čo pomáha žiakom vytvoriť si správnu predstavu o danom zlomku. Prostredníctvom ukotvenia fungujú aj relačné

[4] *Softvér, v ktorom nie sú zostrojené objekty statické, ale dá sa s nimi po ich vytvorení manipulovať, meniť ich, veľkosť a polohu aj pozíciu vzhľadom k ostatným objektom (pri zachovaní určitých invariantov, ktorými sú definované vzťahy medzi objektami), nazývame programy dynamickej geometrie“* (Vaníček, 2005, s.10).

a operačné znaky, ktoré majú každý po dve kotvy, vzhľadom na to, že vyjadrujú vzťah medzi dvoma objektami. Ukotvenie sa používa aj pri nastavení spätnej väzby (pozri obr. 4) a ostatných objektov z hlavného panela nástrojov.

Technické vlastnosti

Neposlednou vlastnosťou, ktorá ovplyvňuje kvalitu edukačného softvéru, sú jeho technické vlastnosti. Sofvér Vizuálne zlomky je podobný ostatným aplikačným programom prostredia Imagine Logo, vrátane nástrojov na priame manipulácie - klonovanie a zmazanie objektov, nástroj na kreslenie a vyfarbovanie pozadia. Jednoduchosť ovládania softvéru je daná jeho kompatibilitou s operačným systémom WINDOWS.

Záver

Softvér Vizuálne zlomky, najmä jeho skúmateľský režim, ponúka komplexnejší pohľad na učivo o zlomkoch a s ním súvisiace učivo o proporcionalite. Rozvíja základné kompetencie, akými sú aktívne porozumenie, experimentovanie a získavanie obrazovej predstavy. Nejedná sa o jednoduché sprostredkovanie vedomostí, ale o budovanie vedomostí na základe manipulácie s objektami. Ponúkaná výučba pomocou Vizuálnych zlomkov nie je podľa šablóny bežnej výučby bez počítača, ale kladie nároky na tvorivé schopnosti učiteľa.

Literatura

(1) Kalaš I.: Edukačný softvér pre novú matematiku: O jednej prekvapujúcej podobe algoritmického myslenia. 1.vyd. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2005, s. 54-59. ISBN 80-8083-090-8.
(2) Kalaš, I.., Blaho, A., Lehotská, D.: Logotron visual fractions: Activity Guide. 1.vyd. Cambridge: Logotron, 2005. ISBN neuvedené.
(3) Lehotská, D., Kalaš, I.: LVF – Interface for Dynamic Fractios. Vol. 1. - Bristol: University of Bristol, 2005. s. 108-116. ISBN 0-86292-559-2.
(4) VANÍČEK, J.: Kritéria evaluace výukových programů pro vyučování matematiky pomocí počítače. [online]. 4s. [cit. 2005-01-05]. Dostupné z <http://www.pf.jcu.cz/p-mat/texty/kriteria_sw.pdf>.
(5) ŽILKOVÁ, K.: Heuristika v informatizácii výučby matematiky. 1. vyd. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2006, s 12. ISBN: 80-8052-261-8.

Oponoval

RNDr. Pavol Černek, CSc., Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita v Trnave

Kontaktná adresa

PaedDr. Kristína Sotáková
Katedra matematiky a informatiky,
Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita
Priemyselná 4, P. O. Box 9,
918 43 Trnava, Slovenská republika
Tel.: 00421903637437

MATLAB A MS EXCEL V EDUKÁCII NUMERICKEJ MATEMATIKY NA TECHNICKÝCH UNIVERZITÁCH

MATLAB AND MS EXCEL IN EDUCATION OF NUMERICAL MATHEMATICS AT TECHNICAL UNIVERSITIES

Alena VAGASKÁ

Resumé: *Príspevok je venovaný prezentácii využitia vybraných programových produktov vo výučbe numerickej matematiky na fakultách technických univerzít s akcentom na technické aplikácie.*

Kľúčové slová: *numerická matematika, numerické integrovanie, edukácia, technické aplikácie, Matlab, MS Excel*

Key words: *numerical mathematics, numeric integration, education, technical applications, Matlab, MS Excel,*

Úvod

Na fakultách technických univerzít (TU) v SR sa vyučuje okrem iných matematických predmetov aj predmet Numerická matematika (resp. Numerické metódy), ktorý sa objavuje buď ako povinný predmet už v bakalárskom štúdiu, alebo na niektorých fakultách až v inžinierskom štúdiu. Časovo je tento predmet dotovaný hodinami na prednášky a cvičenia, výška dotácie je rôzna v závislosti od fakulty. Niekde je koncipovaný ako samostatný predmet, inde sa vyučuje v spojení s pravdepodobnosťou a matematickou štatistikou. V každom prípade cieľ edukácie ostáva ten istý – viesť študentov k schopnosti použiť získané vedomosti a zručnosti z metód numerickej matematiky a štatistiky na riešenie konkrétnych technických problémov, čo sa nezaobíde bez softwérovej podpory. Preto je na mnohých fakultách TU už takpovediac osvedčenou výučba numerickej matematiky s podporou vhodného počítačového programu (Matlab, Excel, Maple...) na tzv. počítačových cvičeniach. Napr. na FEI TU v Košiciach sa uprednostňuje Matlab, vzhľadom na využitie získaných vedomostí a zručností v práci s nim v nadväzujúcich odborných predmetoch. Na našej fakulte sa počas výučby numerickej matematiky doteraz využíval predovšetkým MS Excel, ktorého nespornou výhodou, aj z pohľadu technika, je jednak jeho ľahká dostupnosť na všetkých technických pracoviskách, ako aj bohatá podpora matematicko-štatistických výpočtov.

Numerické integrovanie v technických aplikáciách so softwérovou podporou

V snahe dosiahnuť zmenu vlastností materiálov (pevnosť, tvrdosť, húževnatosť) sa v technickej praxi často využíva tepelné spracovanie. Jeho podstatou je ohrev materiálu na preddefinovanú teplotu, zotrvanie na dosiahnutej teplote po určitú dobu a následné ochladzovanie.

Každý tepelný proces (napr. ohrev vody) môžeme popísať diferenciálnou rovnicou. Ak by sme mali určiť čas t, za ktorý elektrickou špirálou ohrejeme $1\,\mathrm{kg}$ vody z izbovej teploty $20\,°\mathrm{C}$ na teplotu varu $100\,°\mathrm{C}$, ak vieme, že elektrické napätie je $120\,\mathrm{V}$,

odpor špirály $14{,}4\,\Omega$ a je známe, že $1\,\mathrm{kg}$ vody ochladne zo $40\,°\mathrm{C}$ na $30\,°\mathrm{C}$ za 10 minút; tak počas riešenia sa dopracujeme k diferenciálnej rovnici ohrevu vody, ktorá za daných podmienok vyzerá nasledovne:

$$\frac{dT}{dt} = 0{,}24 - \frac{\ln 2}{600}.T + \frac{\ln 2}{30}. \tag{1}$$

Odtiaľ separáciou premenných a aplikáciou určitého integrálu nájdeme hľadaný čas t :

$$t = 600\int_{20}^{100} \frac{dT}{144 + 20\ln 2 - T\ln 2} = -\frac{600}{\ln 2}\left[\ln\left|144 + 20\ln 2 - T\ln 2\right|\right]_{20}^{100} \approx 421\,\mathrm{s}. \tag{2}$$

Hľadaný čas t ohrevu vody na požadovanú teplotu je teda $t \approx 421\,\mathrm{s} = 7\,\mathrm{min}\,1\,\mathrm{s}$.

Ukážme si, ako môžeme numericky vypočítať určitý integrál zo vzťahu (2) s podporou Matlabu a MS Excelu. Pri numerickom integrovaní sa aproximuje určitý integrál $\int_a^b f(x)dx$ funkcie f na intervale $[a,b]$ na základe hodnôt funkcie f v konečnom počte bodov x_i intervalu $[a,b]$. Integrovanie pomocou známych Newton-Cotesových vzorcov spočíva v myšlienke rozdelenia intervalu $[a,b]$ sieťou bodov (x_i), $i = 1,2,...,n$ pričom $a = x_1 < x_2 <...< x_n = b$ na jednotlivé podintervaly $[x_i, x_{i+1}]$, na ktorých potom následne aproximujeme funkciu f interpolačným polynómom P^i. Vďaka aditivite integrovania aproximáciu integrálu I na $[a,b]$ dostaneme sčítaním aproximácií získaných na podintervaloch $[x_i, x_{i+1}]$:

$$I = \int_a^b f(x)dx = \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \int_{x_2}^{x_3} f(x)dx + ... \int_{x_{n-1}}^{x_n} f(x)dx \approx \sum_{i=1}^{n-1}\int_{x_i}^{x_{i+1}} P^i(x)dx. \tag{3}$$

Ak P^i je „dobrá“ aproximácia funkcie f na $[x_i, x_{i+1}]$, tak $\int_{x_i}^{x_{i+1}} P^i(x)dx$ je „dobrá“ aproximácia $\int_{x_i}^{x_{i+1}} f(x)dx$ a chyba integračného N-C vzorca je menšia.

Aproximujme zo vzťahu (2) integrál funkcie $f(T) = \dfrac{600}{144 + 20\ln 2 - T\ln 2}$ na intervale $[a,b] = [20,100]$, keď použijeme rovnomernú sieť uzlov s krokom $h = 10$. Zistíme, že pracujeme s ôsmimi podintervalmi, pretože pre ich počet n platí: $n = \dfrac{(b-a)}{h}$. Do príslušných buniek Excelu E1, E2, E4 (podľa obr. 1) si zapíšeme známe hodnoty a, b, h . Keďže Excel nepracuje s premennými, ale s odkazmi na bunky, do bunky E3 zapíšeme vzťah pre n v tvare =(E2-E1)/E4, čím získame počet podintervalov n. Do bunky B2 vpíšeme vzťah pre aproximovanú funkciu $f(T) = \dfrac{600}{144 + 20\ln 2 - T\ln 2}$ v tvare =600/(144+20*LN(2)-A2*LN(2)), odklepnutím cez Enter získame aproximovanú hodnotu $f(T_1)$. Kopírovaním bunky B2 v zmysle relatívneho odkazu získame výpočet ďalších f-hodnôt, t.j. aproximované hodnoty

$f(T_i)$. V bunkách I1, I2 a I3 sú v danom poradí vpísané obdĺžnikový, lichobežníkový a Simpsonov zložený vzorec:

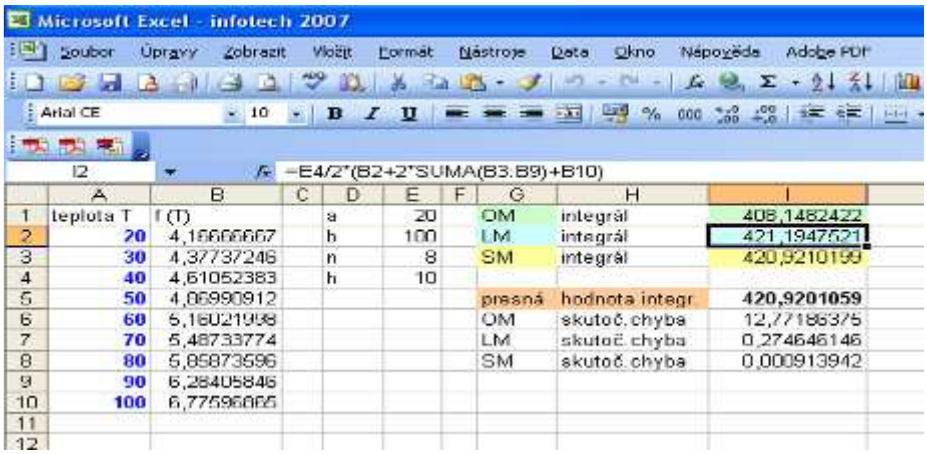
$$\int_a^b f(T)dT = h.(T_0 + T_1 + ... + T_{n-1}), \tag{4}$$

$$\int_a^b f(T)dT = \frac{h}{2}.(T_0 + 2(T_1 + ... + T_{n-1}) + T_n), \tag{5}$$

$$\int_a^b f(T)dT = \frac{h}{3}.(T_0 + 4T_1 + 2T_2 + 4T_3 + 2T_4 + ... + 4T_{n-1} + T_n), \tag{6}$$

ktoré po prepise v Exceli, aplikované na našu úlohu, majú nasledovnú podobu:
vzorec (4): =E4*(SUMA(B2:B9)), vzorec (5): =E4/2*(B2+2*SUMA(B3:B9)+B10); vzorec (5): =E4/3*(B2+4*B3+2*B4+4*B5+2*B6+4*B7+2*B8+4*B9+B10).

Integrál (2) sa dá vypočítať aj analyticky, jeho presná hodnota je $\left(\frac{-600}{\ln 2}\right).(\ln|144 + 20\ln 2 - 100\ln 2| - \ln 144) = 420{,}9201059$, takže vieme zistiť, akej skutočnej chyby sa dopúšťame pri aproximácii podľa jednotlivých metód. Je to zrejmé z obr. 1. Môžeme vysloviť záver, že najpresnejšiu aproximáciu dáva Simpsonova metóda.



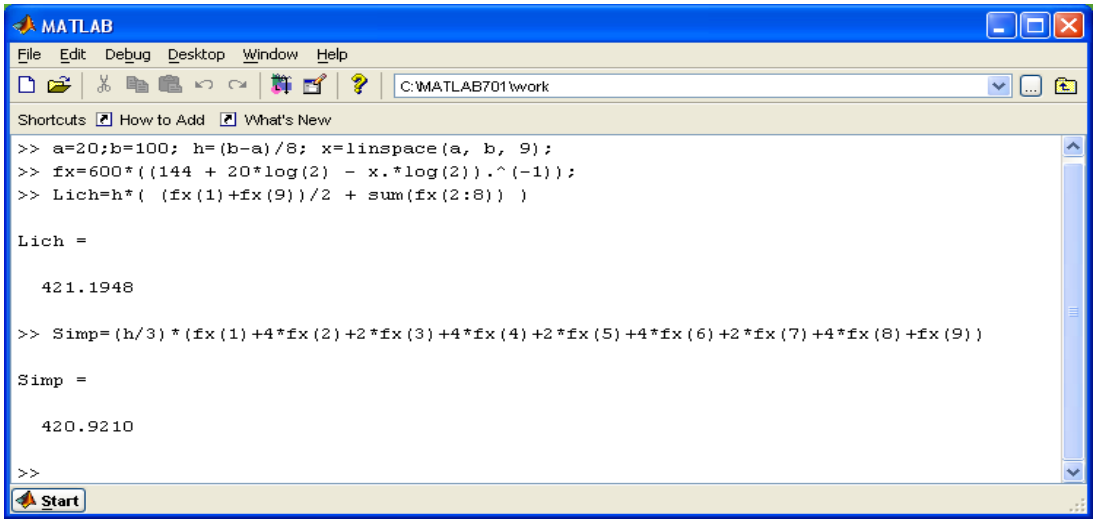
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	teplota T	f (T)		a	20		OM	integrál	408,1462422
2	20	4,19666667		h	100		LM	integrál	421,1947621
3	30	4,37737246		n	8		SM	integrál	420,9210199
4	40	4,61052383		h	10				
5	50	4,06990912					presná	hodnota integr.	420,9201059
6	60	5,16021998					OM	skutoč. chyba	12,77186375
7	70	5,48733774					LM	skutoč. chyba	0,274646146
8	80	5,85873596					SM	skutoč. chyba	0,000913942
9	90	6,28405846							
10	100	6,77596665							
11									
12									

Obrázok 1: Numerická integrácia v Exceli s daným krokom delenia

K tým istým výsledkom sa dopracujeme aj využitím Matlabu, kde uvádzam numerickú integráciu s vopred daným počtom podintervalov ($n = 8$) pomocou lichobežníkovej a Simpsonovej metódy. Po naeditovaní nasledujúcich príkazov do jednotlivých promptov a odklepnutí cez Enter dostávame výsledky ako v Exceli:

```
>> a=20;b=100; h=(b-a)/8; x=linspace(a, b, 9)
x =
   20   30   40   50   60   70   80   90  100
>> fx=600*((144 + 20*log(2) - x.*log(2)).^(-1))
fx =
   4.1667   4.3774   4.6105   4.8699   5.1602   5.4873   5.8587   6.2841   6.7760
>> Lich=h*( (fx(1)+fx(9))/2 + sum(fx(2:8)) )
Lich =
  421.1948
>> Simp=(h/3)*(fx(1)+4*fx(2)+2*fx(3)+4*fx(4)+2*fx(5)+4*fx(6)+2*fx(7)+4*fx(8)+fx(9))
Simp =
  420.9210
```

Ak nechceme, aby nám Matlab vypisoval jednotlivé hodnoty, stačí na konci posledného príkazu v prompte napísať bodkočiarku, ako je zrejmé z obr. 2.



Obrázok 2: Numerická integrácia v Matlabe s daným počtom podintervalov

Záver

Na základe skúsenosti s výučbou cvičení z predmetu Numerická matematika a štatistika prichádzame k presvedčeniu, že vhodná kombinácia klasických metód vyučovania s novými metódami, využívajúcimi softwérovu podporu, vedie ku skvalitneniu a zefektívneniu edukačného procesu.

Literatúra

(1) BEISETZER, P. *Samostatná práca edukanta a počítač*. Prešov: FHPV v Prešove, 2005, 107 s., ISBN 80-8068-428-6

(2) VOLAUF, P. *Numerické a štatistické výpočty v Matlabe*. Bratislava: STU, 2005.ISBN 80-227-2259-6

(3) ŠTERBÁKOVÁ, K. *Využitie informačno-komunikačných technológií vo výučbe fyziky*. In: Zborník z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie Učiteľ prírodovedných predmetov na začiatku 21. storočia. Prešov: FHPV PU v Prešove, 2006, s. 218-222. ISBN 80-8068-462-6

Oponoval

PaedDr. Peter Beisetzer, PhD. (Prešovská univerzita v Prešove)

Kontaktná adresa

PaedDr. Alena Vagská, PhD.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove, TU v Košiciach
Bayerova 1
080 01 Prešov, Slovenská republika
Tel.: 00421 517723931

ŠPECIFIKÁ DIDAKTICKÝCH POSTUPOV PRI RIEŠENÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH V IKT PROSTREDÍ

METHODICAL PARTICULARITIES OF SOLVING MATHEMATICS TASKS IN ICT ENVIRONMENT

Katarína ŽILKOVÁ

Resumé: *Zaradenie IKT do vyučovania matematiky umožňuje tvorbu a využívanie širokého spektra modelov znázorňovania. Dôležitým aspektom v procese integrácie IKT do matematického vzdelávania je výber technologických prostriedkov a softvérových produktov na riešenie matematickej úlohy, príprava a spracovanie problému v špecifikovanom prostredí a voľba organizačnej štruktúry vyučovacej jednotky v určenom prostredí.*

Klíčová slova: *eBeam technológia, interaktivita, IKT, matematický model.*

Key words: *eBeam technology, interactivity, ICT, mathematical model.*

IKT - prostriedok na tvorbu modelov v matematike

Z dôvodu aplikácie zásady názornosti pri výučbe matematiky, spredmetňovania abstraktného, ale aj využívania ďalších didaktických prístupov a postupov sú dôležitými technologickými prvkami znázorňovanie a vizualizácia, ktorými sa ilustrujú konkrétne modely rôznych matematických problémov. Modely znázorňovania môžu mať rôznu podobu a môžu prispievať k napĺňaniu rôznych funkcií vo vyučovaní matematiky. Model má slúžiť na ilustráciu, objasňovanie, resp. objavenie riešenia, alebo vytvorenie vzťahov, ktoré sú v danej situácii riešené, pričom na znázornenie jednej situácie môže byť vytvorených a použitých viacero modelov. Podobne môže byť jeden model znázornením rozličných situácií, čím sa stáva univerzálnejším a umožňuje väčšiu flexibilitu v hľadaní riešení daného problému.

Prostredie informačno-komunikačných technológií ponúka vo vyučovaní matematiky nielen nové možnosti v tvorbe a využívaní rozličných modelov, ale umožňuje použiť aj variabilitu rôznych techník, metód a foriem pri získavaní matematických poznatkov. Táto skutočnosť determinuje (okrem iného) aj:

- zmenu organizácie vyučovacieho procesu v závislosti na aplikovaných vyučovacích prostriedkoch,
- modifikáciu cieľov vyučovania matematiky,
- organizáciu učebnej látky a podobne.

Z hľadiska inovačného procesu vyučovania matematiky v prostredí IKT treba mať na zreteli nielen nové učiteľské kompetencie potrebné pri jeho výchovno-vzdelávacej činnosti, ale aj rozvoj kvalifikácií, ktoré má nadobudnúť žiak ovplyvnený pôsobením nových technologických prístupov učiteľa a informačno-komunikačného prostredia. Okrem odborných matematických a ďalších všeobecných kvalifikácií sa do popredia dostávajú sociálne kvalifikácie, ktorými sú schopnosť tímovej práce žiakov a rozvoj ich komunikačných a argumentačných schopností.

Kombinácia tabuľkového kalkulátora a interaktívnej tabule v matematike

Na manipuláciu s prirodzenými číslami a precvičovanie elementárnej numerácie a jednoduchých výpočtových operácií je možné, napr. na druhom stupni základnej školy, použiť rôzne číselné hlavolamy, doplňovačky, magické štvorce, algebrogramy a podobne. (Po spracovaní v IKT prostredí môžu byť tieto úlohy súčasťou elektronickej učebnice tvorenej v rámci projektu KEGA 3/3073/05.) Použitie počítača, projektora, interaktívnych zariadení, prípadne Internetu a softvérových produktov v úlohách uvedeného charakteru vytvára v rámci vyučovacej jednotky novú klímu, v ktorej je možné využiť prvky interaktivity, dynamiky, súťaživosti, ale aj kooperácie. Špecifiká riešenia matematického problému v prostredí IKT sa pokúsime ilustrovať na nasledujúcej úlohe:

Nájdite "cestu", ktorá vychádza z horného ľavého políčka štvorca a končí v jeho pravom dolnom políčku (obr. 1) tak, aby súčet čísel cesty bol 110.

3	4	5	4	3	9	7
1		6		5		8
2	3	7	6	9	4	1
4		8				3
5	6	9	8	7	2	8
1		1		6		3
3	4	2	8	5	4	3

Obr. 1: Špecifikácia úlohy v MS Excel pripravená pre riešiteľov ako pozadie eBeam softvéru.

	A	B	C	D	E	F	G
1	3	4	5	4	3	9	7
2	1		6		5		8
3	2	3	7	6	9	4	1
4	4		8				3
5	5	6	9	8	7	2	8
6	1		1		6		3
7	3	4	2	8	5	4	3
8							110
9	=A1+B1+C1+D1+E1+F1+G1+G2+G3+F3+E3+D3+C3+C4+C5+C6+C7+D7+E7+F7+G7						

Obr. 2: Pripravený model v MS Excel.

Divergentná úloha „hľadania cesty s fixovanou dĺžkou“ je náročná z hľadiska počtu možných ciest z východiskového bodu do cieľového, pričom v priebehu testovania každej cesty treba permanentne pripočítavať hodnotu ďalšieho políčka integrovaného do vybranej cesty.

Podľa cieľa zaradenia úlohy podobného typu do vyučovania matematiky je potrebné zvoliť jednak

- organizačnú formu vyučovania, a tiež
- prostriedky, pomocou ktorých bude úloha riešená.

Výber technologických prostriedkov a softvérových produktov na riešenie matematickej úlohy

Ak učiteľovým cieľom nie je precvičovanie numerácie, ale sústredí sa na prehľadávanie priestoru kombinačných možností, ktorými sa dá dostať zo štartu do cieľa, je možné efektívne využiť prednosť tabuľkového kalkulátora s postupným znázorňovaním príslušnej cesty a vypisovaním priebežných súčtov (obr. 2). Úlohu

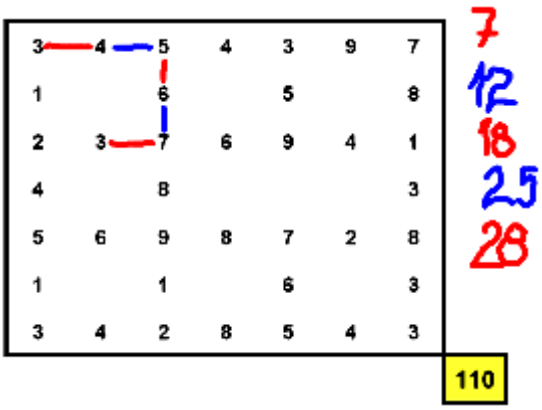
môžu riešiť žiaci individuálne, v skupinách, ale aj spoločne využitím projekčných prostriedkov.

Ak má byť úloha aj prostriedkom na precvičovanie operácie sčítania, tak ideálnou kombináciou je využitie tabuľkového kalkulátora MS Excel a interaktívnej technológie eBeam. Tabuľka pripravená v Exceli sa jednoduchým spôsobom transformuje na pozadie do prostredia softvéru eBeam (obr. 3), v ktorom je možné

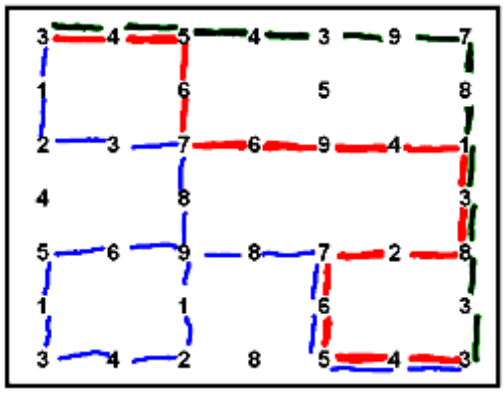
- vizualizovať cestu zaznamenávaním postupu riešenia elektronickými perami priamo na bielej tabuli, prípadne použitím tabletu;
- digitalizovať poznámky, ktoré vzniknú v priebehu riešenia;
- aplikovať prvky zdieľania súboru a efektívne ich využiť v rámci organizačnej formy vyučovacej jednotky.

V zásade sa teda použitie tabuľkového kalkulátora MS Excel, technológie eBeam a projekčných prostriedkov v riešení uvedenej úlohy zúži na dve alternatívy:

- riešenie úlohy priamo v Exceli s využitím všetkých dostupných prostriedkov, ktoré Excel ponúka, pričom technológia eBeam zmení obyčajnú tabuľu na virtuálnu dotykovú obrazovku, ktorou sa môže ovládať počítač, resp. jeho aplikácie (obr. 2);
- riešenie úlohy v prostredí eBeam-softvéru, prostredníctvom digitálnej bielej tabule, s vlastnosťou zaznamenania a spracovania poznámok zapísaných špeciálnymi elektronickými perami z bežnej tabule do digitálnej podoby a možnosťou ich zdieľania v reálnom čase (obr. 3, 4).



Obr. 3: Záznam postupu hľadania riešenia úlohy v prostredí bielej tabule.



Obr. 4: Vizualizácia viacerých možných ciest v prostredí bielej tabule.

Organizačná štruktúra hodiny matematiky v prostredí IKT

Z hľadiska organizačnej štruktúry vyučovacej jednotky je možné pri riešení úloh v prostredí IKT aplikovanie nasledujúcich metód a ich kombinácií:

- *kolektívne, hromadné vyučovanie* – sa využitím prostriedkov IKT zväčša mení na demonštračné vyučovanie, avšak dôležité je uplatňovanie metód heuristickej besedy. Využíva sa názorné uvedenie problému, aplikovanie niektorého z modelov vhodného na znázornenie situácie, v našom prípade sa jedná o model vytvorený v Exceli, prípadne v softvéri eBeam, ktorý umožňuje využiť vyššie uvedené benefity s prihliadnutím na uplatnenie prvkov dynamiky a interaktivity.

- *skupinové vyučovanie*, pričom skupiny pracujú buď samostatne, alebo sa aplikujú prvky súťaže medzi skupinami navzájom. Pri tejto forme vyučovania je výhodné, aby mala každá skupina k dispozícii svoje strany eBeam mítingu (resp. hárky v Exceli), a aby vyučovanie prebiehalo prostredníctvom zdieľania jedného dokumentu, v ktorom je učiteľ koordinátorom a môže priebežne sledovať riešenia jednotlivých skupín. Na ich základe môže učiteľ vyhodnotiť súťaž. V rámci skupín je posilňovaná tímová práca a je nutná vzájomná kooperácia jednotlivých členov skupiny.
- *diferencované, individualizované vyučovanie*, v rámci ktorého má každý žiak možnosť vyriešiť úlohu samostatne na svojej, učiteľom pridelenej, strane mítingu. Táto forma je náročná (nie nemožná) na technické vybavenie učebne a pri väčšom počte žiakov je náročná na prácu učiteľa z hľadiska sledovania priebehu riešenia úlohy.

Potencionálne dôsledky riešenia matematickej úlohy v prostredí IKT

Zaradenie prvkov informačno-komunikačných technológií do vyučovania matematiky má, okrem spomínaných vplyvov na výber vyučovacích metód a určenia organizačnej formy hodiny matematiky, vplyv na ďalšie atribúty matematického vzdelávania pre učiteľa, ale aj pre žiaka. K najväčším prednostiam možno zaradiť *inklúziu informatických zručností do riešenia matematickej úlohy*. V uvedenej úlohe o hľadaní systému na určenie správnej cesty sa spája viacero matematických kompetencií. V prostredí Excelu pribúda v procese riešenia diskrétna práca so súradnicami, optimalizácia výberu hodnoty políčka s danými súradnicami, možnosť vypisovania čiastočných súčtov definovaním vzorca v Exceli, pričom je použitá syntax a sématika „excelovského jazyka“. Vplyv prostredia IKT sa samozrejme prejavuje v zmenách vyplývajúcich zo vzájomnej komunikácie, čím sa vytvára nová pracovná klíma medzi učiteľom a žiakom, a tiež žiakmi navzájom.

Literatura

(1) ČÁP, J. – MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele.* Praha: Portál, 2001, 656 s. ISBN 80-7178-463-X.
(2) MALÁČ, J. – KURFÜRST, J. *Zajímavé úlohy z učiva matematiky ZŠ.* Praha: SPN, 1981. 304 s. ISBN 14-513-81.
(3) PARTOVÁ, E. *Vplyv digitálnej tabule na kompetencie učiteľov elementárnej matematiky.* In: Vyučování matematice z pohledu kompetencí žáka a učitele 1. stupně základního vzdělávaní – Srní 2007. Plzeň: Západočeská Univerzita v Plzni, 2007, 247 s. ISBN 978-80-7043-548-9.

Oponoval

PhDr. Oliver Židek, CSc. (Katedra matematiky a informatiky PF, Trnavská Univerzita)

Kontaktní adresa

PaedDr. Katarína Žilková, PhD.
Katedra matematiky a informatiky
Pedagogická fakulta UK
Moskovská 3
813 34 Bratislava
Slovenská republika

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE TECHNICKY ORIENTOVANÝCH PŘEDMĚTŮ

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING TECHNICALLY-ORIENTATED SUBJECTS

COMPUTER MODELLING AND SIMULATION – MEANS OF INCREASING DEGREE OF ILLUSTRATION (BEYOND NATURAL LIMITS) OF THE EXISTING WAYS OF VISUALIZATION IN TEACHING ELECTROTECHNICS?

POČÍTAČOVÉ MODELOVANIE A SIMULÁCIA – PROSTRIEDOK PRE ZVÝŠENIE STUPŇA NÁZORNOSTI VO VÝUČBE ELEKTROTECHNIKY?

Milan BERNÁT

Resumé: *This papers brings some practical result of our research whose aim was to elaborate a system of teaching electro-technical vocational subjects and a "know how" of its using which would enable to more illustratively visualize some electro-physical processes running beyond visualization framework that cannot be achieved through the traditional visualization. As a visualization medium for the experimental way of visualization, we have used an interactive graphical computer animation and simulation models of some electro-physical systems created in the Visual Basic environment. (We have created over 200 pieces of original interactive simulation teaching computer models intentionally created for needs of particular teaching topics).*

Kľúčové slová: *počítačové modelovanie fyzikálnych systémov, výučba elektrotechniky.*

Key words: *computer simulation and animation electro-physical systems.*

Introduction to the examined issues and analysis of the current state of their research cognition

By visualization we understand a visual, visually perceived, picture delivery [2]. Until recently, dynamics of some electromagnetic processes running in electro-physical systems could only be visualized for didactic purposes on the basis of traditional ways of visualization - i.e. only on the basis of electric measuring in real electro-physical systems - or virtually on the basis of animation using video technology (including static didactic picture or overhead transparencies).

In terms of didactics, a drawback of the first mentioned way of visualization – the visualization through electro-physical measuring – causes in fact the impossibility to decelerate, accelerate, stop, or run the processes for didactic purposes. A drawback of the second traditional way of visualization (the visualization on the basis of video-animation) causes the impossibility to actively - interactively enter the process of visualization, thus the impossibility to change the visualized system parameters or the linear sequence order. On the other hand, however, an indisputable advantage of the above-mentioned traditional visualization through electric measuring is its usefulness and pragmatic practicality.

Introduction of information technology provides remarkable possibilities for computer simulation and animation and for its application in education and these were for us the source of creation of a new quality visualization platform

Research aim formulation

The main aim of our research – focusing on the application of electro-physical system computer modelling in teaching – is to create and verify in real practice of school an innovative system of teaching, whose innovative base is visualization of electro-physical process dynamics for the purpose of teaching by the application of interactive graphic animation and simulation computer models (of electric circuits and electromagnetic fields) in symbiosis with the traditional school demonstrative set in teaching related to electromagnetism. This electro-physical system is known in its acronymic form as NIESVE. Thus, hereinafter the NIESVE will mean the proposed innovative experimental system of teaching related to electro-physics.

Our strategy and tactics in the approach to the innovative activity in the monitored area is based on the fact that the innovative base (created by the above innovative way of visualization in symbiosis and in mutual complementation with the traditional main ways of visualization of electro-physical process in knowledge acquisition) creates possibilities to broaden one's horizons and the operating range of the traditional ways of visualization effect (beyond their natural limits) by employing new possibilities, which the innovative way of visualization (unlike the traditional one) has. In terms of the theory of the process of cognition, it is a cooperation of interactive cognition through information technology and direct cognition via real school experiment in our current school conditions

Principles, strategy, and tactics of the creation of visualization platform as applied in the NIESVE

I. The first pillar of creation: The basis of the strategy and tactics of the approach to our innovation proposal of the current systems of teaching electro-physics – and also the main aim of our research – is not to suppress the approved in practice and didactically well-elaborated traditional teaching systems and replace them by new ones, just the contrary contrary, to retain them and organically enrich them with new innovative elements. Thus, the objective is to broaden the horizons and the operating range of traditional teaching systems effects beyond their present limits by employing new possibilities, which the innovative systems have, but which the traditional are lacking. It is basically a symbiosis of the traditional and innovative teaching systems, which limits or eliminates the impact of drawbacks and strengthens the advantages of the both of the types.

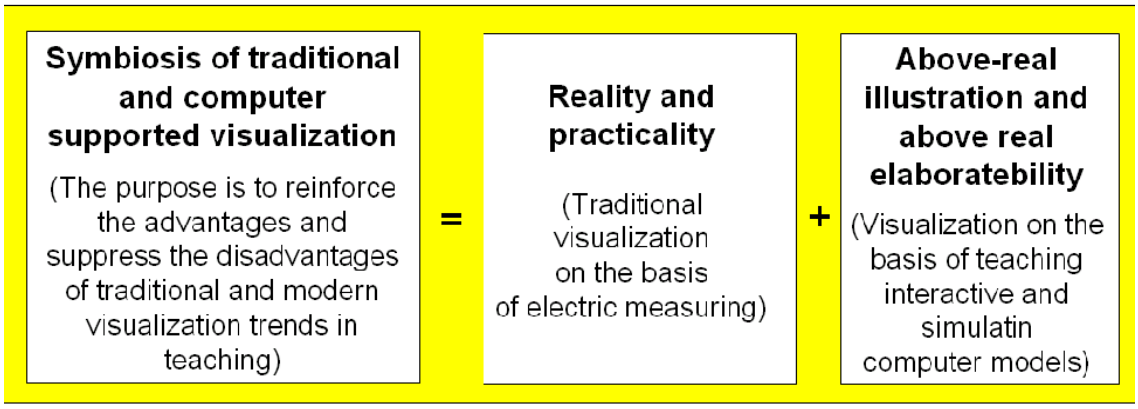


Fig. 1 The strategy and tactic scheme of creating experimental teaching system

II. The second pillar of creation: Eventually, the aim of the NIESVE creation in teaching electrical engineering (should this appear useful) is to possibly extent the "hand of cognition", (to show more) than the traditional visualization forms have enabled us (e.g. through electro-technical construction kit).

III. The third pillar of creation: „The principled essence" of the difference between the experimental and the traditional ways of visualization of electromagnetic processes (specified in the introduction and used in our research) is that the traditional way of visualization was using "static" techniques of electro-physical system visualization (of electric scheme – as traditionally printed) and the experimental way of visualization was furthermore using "dynamic" visualization techniques (computer modeling and simulation through educational interactive animation and simulation computer models and their results presented by computer graphics). See Fig. 2, 3, where the essence of the difference between the experimental and the traditional ways of visualization (of the same electro-physical system) explained by way of example of the visualization of electromagnetic processes of the lift operation control, flat electric installation, … .

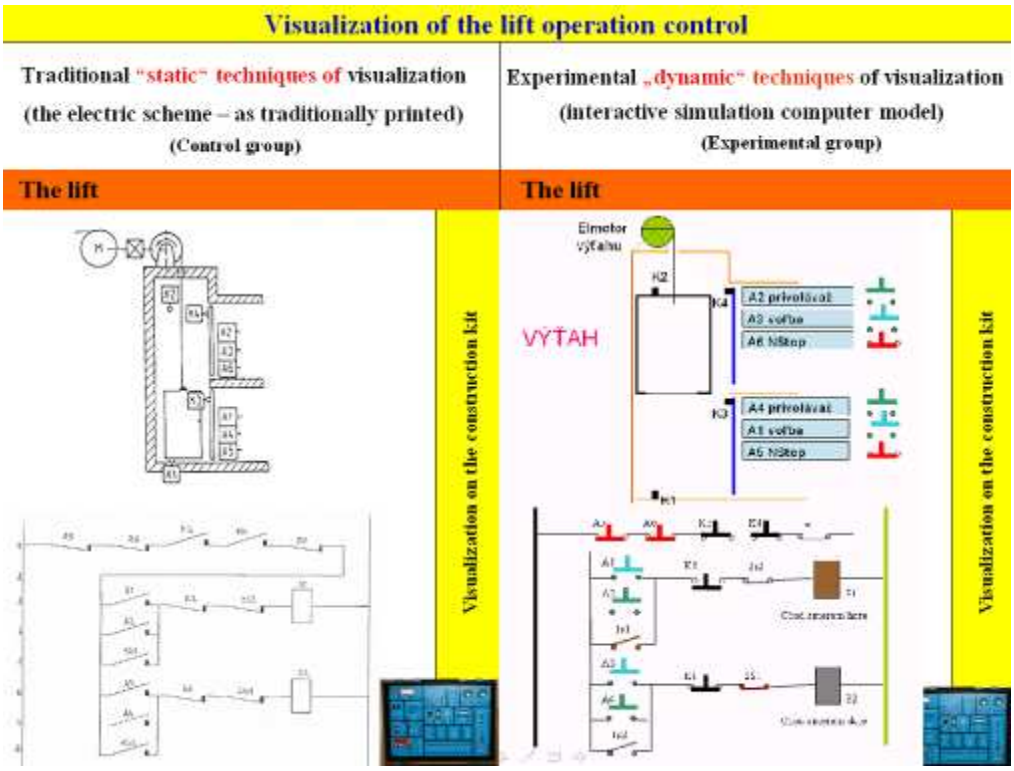


Fig. 2 The essence of the difference between the experimental and traditional way of visualization of the same electro-physical system

Conclusion

Based on the synoptic analysis of applicability of the innovative teaching system (created on the basis of innovative way of teaching), which has been described and experimentally tested, it can be stated that the research has proved that it is possible to apply the innovative system in practice of our current school, and thus create the conditions for increasing effectiveness of education of electro-physics and achieve positive qualitative changes in the structure of learners´ knowledge.

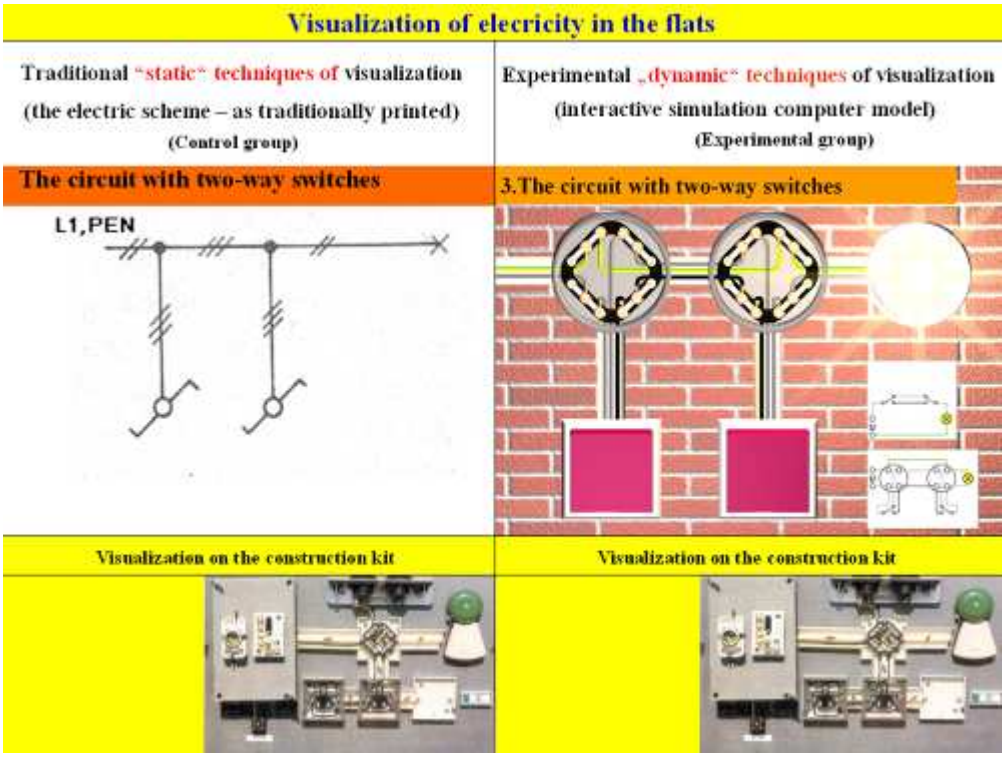


Fig. 3 The traditional and the experimental ways of visualization of the same electro-physical system (overhead transparency and educational interactive simulation computer model) - distribution of electricity in the flats

References

(1) BERNÁT, M. Dynamika priestorových nábojov v nehomogénnych elektrických poliach vytvorených jednosmerným a striedavým napätím. Dizertačná práca. Košice: FEI TU Košice, 2000. ISBN nemá.

(2) BERNÁT, M. K didakticky zameranej vizualizácii niektorých elektrofyzikálnych procesov pomocou počítača a jej aplikácie vo výučbe elektrofyzikálnej zložky učiva spätej s technickou výchovou. Dizertačná práca. Nitra: PdF UKF Nitra, 2005. ISBN nemá.

(3) MILLY, M. Rozšírenie symbolicko-komplexnej metódy pre neharmonické periodické signály. In: Zborník (na CD-ROM a na WEB-e) „Učiteľ prírodovedných predmetov na začiatku 21. storočia". Prešov: FHPV, s. 325-329, ISBN 80-8068-462-6.

Oponoval: Ing. Jozef Balogh, PhD. (FEI TU Košice)

Kontaktná adresa

Ing. Milan Bernát, PhD.,PhD.
Katedra techniky a DK
Fakulta humanitných a prírodných vied PU v Prešove
Ul. 17. novembra 1
080 01 Prešov, Slovenská republika
Tel.: 00421 517470250

REDISCOVERY OF THE ANALOGY METHOD IN NATURAL SCIENCE AND TECHNICAL EDUCATIONS IN CONNECTION WITH THE CREATION OF EDUCATIONAL ANIMATION AND SIMULATION COMPUTER MODELS (APPLETS)

ZNOVURENESANCIA METÓDY ANALÓGIE VO VÝUČBE PRÍRODNÝCH A TECHNICKÝCH VIED V SPOJITOSTI S APLIKÁCIOU IKT

Renáta BERNÁTOVÁ – Milan Bernát

Resumé: *During the history of teaching electrotechnical engineering, a great number of analogy models of electrical elements and electro-physical processes have been created. However, we have not come across the multimedia and dynamic analogy models that are presented in this paper and can be therefore considered as new and original. Furthermore, the analogy method as a teaching method in connection with computer modelling acquires new quality visualisation form since it has not been didactically examined before. Secondarily, a project conception of teaching has been applied in creating models which can be also considered as new and original.*

Kľúčová slová: *metóda analógie, analogové modely, výučba.*

Key words: *the analogy method, the analog models, teaching electrotechnical subjects.*

Introduction and research aim formulation

The analogy method used in teaching electrotechnical engineering is old as the teaching electrotechnical engineering itself. It appears that the introduction of information technology provides new possibilities for applying (visualizing) the analogy method in education.

According to our experience of teaching at various educational levels we suggest that in the youngest category of learners it is best to explain the theory of electrical (and electronic) circuits in a simplified manner, i.e. according to didactic procedures of acquiring knowledge, which, in the first phase of their application, are based on known and specific phenomena that gradually transfer learning to abstract and generalizing level, thus, explaining the unknown, not understood yet, through the known, already understood. In our didactic practice, analogy (in some aspects) between electro-physics and hydro-physics in selected hydrodynamic systems forms the base. It should be noted that there are certain analogical relations on the level of form, i.e. differential equations describing transport processes, between the regularities of electric current conduction in electric circuits and fluid flow in hydrodynamic circuits, however, there are fundamental differences in specific physical mechanisms.

Principles, strategy, and tactics of creating the experimental visualization platform

Traditionally, analogy has been understood as certain similarity between objects, phenomena, processes, quantities, etc. In didactic application, analogy is the connection between and among the phenomena and processes already known to the learners, having identical development, or expressed by identical mathematical relations, equations, etc.

We distinguish a functional analogy based on similar functional features of two systems, and a structural analogy based on similarities in the structure of two systems. Both types of analogy are employed in this paper – the functional (between electric and hydrodynamic elements) and the structural (between electric and hydrodynamic circuits).

Since the analogy method as a teaching method in engineering pedagogy has been sufficiently researched and compiled in the sources during the long history of teaching electrical engineering, didactic principles of working with the analogy method can be briefly summed up without further analysis as follows: The analogy method can be employed in teaching to illustrate not demonstrative and unclear phenomena. [3]. However, students should be aware of the limits of the functional analogy that should not be exceeded when applying the above mentioned analogy models, since functional analogy does not presuppose total analogy.

Educational computer models were synthesised according to the particular schemes included in the instruction manuals of the electro-technical construction kits (suitable for primary and secondary schools – physics, technical education, workshop, and natural science at the first level of primary schools and vocational electro-technical subjects at secondary schools, after-school technical activity, etc.). Our final objective was to create a "virtual visualization accessories" to the particular electro-technical construction kits, which would extend the operating range of the traditional electro-technical construction kit. In order to create "good compatibility" between a physical model (the construction kit) and a computer model (disc), it was necessary to ensure that the computer models names and their numerical designations copied and unified the models names and designations from the above-mentioned electro-technical construction kits manuals for students.

Hydro-analogy models are presented in this paper by means of pictures. The essence of the creation of the particular hydro-analogy models is described in detail in our paper [2]. The characteristic feature of the proposed hydro models is simple visualization of the virtual processes running in the above mentioned models through computer technique (on the basis of animation and simulation), PNP model, and FET model created to the NPN hydro-model of transistor and various basic circuits of semiconductor technique created from the components. So far, we have not come across any problem indicating that a basic transistor circuit could not be interpreted on this basis.

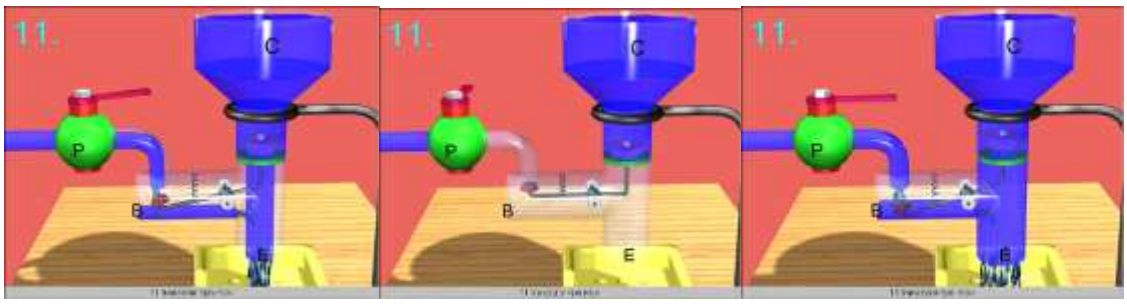


Fig.1.a,b,c. The hydro model of transistor - model NPN-3D

Another educational model system is employed to illustrate "visualization strength" and its didactic application. Application strategy and tactic principles in other systems are analogical and can be summarized as follows: Phenomena and processes

visualizable on the physical model should also be visualized on the same and everything that exceeds "possibilities of physical model visualization" should be visualized on the computer model.

The so-called visualization sheets have been worked out (in both printed and electronic forms) to achieve professional and didactic unification of visualization of electro-physical processes, thus independence of the didactic effect on the research sample. We wish to present some of these sheets here.

Empirical research – application of the NIESVE in education

On the platform of the created model database and relevant instruction sheets, the so-called NIESVE experimental innovative system of teaching has been created on the basis of the visualization of electromagnetic processes running in electro-physical systems. The system has been experimentally tested for teaching specific subjects; the model database on the basis of construction kits provided good "material" conditions for extensive thematic and spectral experiments in teaching electro-physics.

The comparison of effectiveness of the teaching systems between the experimental (NIESVE) and the control groups (traditional teaching system) was carried out through pedagogic experiment by comparing didactic effectiveness of visualization employed in both the experimental and the control groups.

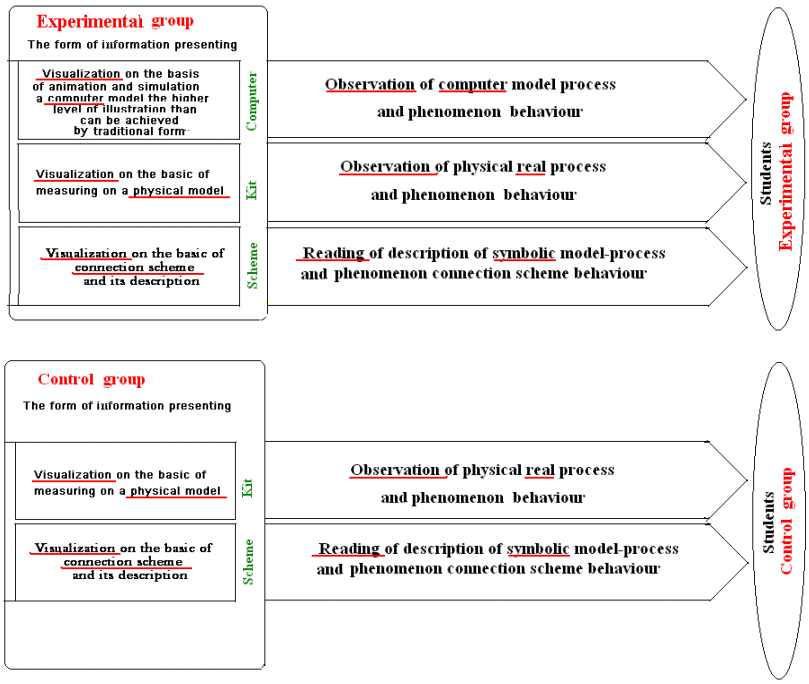


Fig. 2 The essence of pedagogic experiment

In the experimental group, the experimental teaching system (NIESVE) has been carried out on the basis of a symbiotic (parallel) way of visualization of electromagnetic processes running in electro-physical systems on the basis of electric connection scheme, also on a real physical model through electric measuring and on the basis of teaching interactive animation and simulation computer models. See "The principled essence of mechanism of experimental effect" below for details.

In the control group, the traditional teaching system on the basis of traditional ways of visualization of electromagnetic processes has been carried out.

Conclusion

Based on the synoptic analysis of applicability of the innovative teaching system (created on the basis of innovative way of teaching), which has been described and experimentally tested, it can be stated that the research has proved that it is possible to apply the innovative system in practice of our current school, and thus create the conditions for increasing effectiveness of education of electro-physics and achieve positive qualitative changes in the structure of learners´ knowledge. The statements can also be supported by the fact that application of the innovative teaching system in practice does not require any radical intervention into the current traditional system of education, which we assume to be the most important application advantage.

The results of the whole research (implemented in all research projects) may be summed up as follows: *Rediscovery of the analogy method in teaching electrical engineering in connection with the creation of educational animation and simulation computer models has its didactic reason and meaning when it comes to application.*

References

[1] BERNÁT, M. *Dynamika priestorových nábojov v nehomogénnych elektrických poliach vytvorených jednosmerným a striedavým napätím.* Dizertačná práca. Košice: FEI TU Košice, 2000. ISBN nemá.

[2] BERNÁT, M. *K didakticky zameranej vizualizácii niektorých elektrofyzikálnych procesov pomocou počítača a jej aplikácie vo výučbe elektrofyzikálnej zložky učiva spätej s technickou výchovou.* Dizertačná práca. Nitra: PdF UKF Nitra, 2005. ISBN nemá.

[3] MELEZINEK, A**.** *Ingenieurpädagogik.* Praxis der Vermittlung technische Wissens techn. Wissens. Wien, New York, Springer, 1986. ISBN nemá.

Oponoval: Ing. Jozef Balogh, PhD. (FEI TU Košice)

Kontaktná adresa

Doc. RNDr. Renáta Bernátová, PhD.
Katedra prírodných a technických vied
Pedagogická fakulta PU v Prešove
Ul. 17. novembra 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 517470561

Ing. Milan Bernát, PhD.,PhD.
Katedra techniky a DK
FHPV PU v Prešove
Ul. 17. novembra 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.:00421517470250

VYUŽITÍ POČÍTAČE VE VÝUCE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ

COMPUTER SUPPORTED TEACHING OF SPECIAL SUBJECTS

Petr Boreš

Resumé: *Příspěvek je zaměřen na některé otázky související s využitím počítače ve výuce odborných předmětů. Zabývá se především problémy spojenými s efektivitou využití výpočetní techniky v relaci na odborný obsah vyučovaného předmětu a z toho vyplývající nutné změny přístupů k výuce i jejímu pojetí.*

Klíčová slova: *využití počítače, výuka, stránky www, MAPLE.*

Key words: *computer-aided teaching, technical subject teaching, www-pages, MAPLE.*

Úvod

Počítače pronikly do výuky poměrně rychle a dnes jsou její nedílnou součástí. V odborných předmětech, kde je počítač a jeho využití určitou formou podpory výuky, nikoliv hlavní náplní příslušného předmětu, ale vzniká v této souvislosti řada problémů a otázek, které mohou výrazně ovlivnit efektivitu vlastního pedagogického procesu.

V příspěvku se pokusím na některé upozornit a naznačit možné cesty řešení. Jedním z hlavních momentů je podle mne uvažování pozice a úlohy učitele v procesu výuky podporované počítačem, která bývá často opomíjena. Ze zkušeností vyplývá, že vztah učitele nejen k použití výpočetní techniky, ale i ke konkrétnímu programovému vybavení může poměrně výrazně ovlivnit motivaci studentů k účelné a systémové práci s počítačem a následně i celkové výsledky výuky.

Východiska

Hlavní náplní odborného předmětu je seznámit studenty s vlastní odbornou problematikou. Využití počítače je přitom možné v celé řadě oblastí. Např.:

- Poskytování hlavních a doplňkových studijních materiálů.
- Využití multimediálních prezentací.
- Prostředí pro náhradu či doplnění experimentů.
- Využití počítače jako prostředku pro zefektivnění rutinních výpočtů.
- Využití počítače pro vlastní pedagogické aplikace (testy, opakování látky apod.).

Všechny výše uvedené příklady jsou při vhodném využití z pedagogického hlediska přínosem a mohou přinést zkvalitnění výuky jak po stránce kvality předávaných informací, tak i po stránce zvýšení atraktivnosti látky pro studenty.

Porovnání způsobů využití

V této oblasti je možné zaujímat různá stanoviska. Příspěvek je psán s ohledem na využití v běžné výuce. Tam samozřejmě hrají významnou úlohu nároky, které jsou spojeny s aplikací jednotlivých postupů. Za základní můžeme označit následující:

- Nároky na vybavení učebny pro výuku.
- Možnost využití materiálů (počítače, pracoviště) pro samostatnou práci studentů.
- Nároky na znalosti studentů nutné pro úspěšné použití počítače.
- Časové nároky na přípravu materiálů a postupů.
- Nároky na znalosti učitele, nutné pro přípravu materiálů a postupů.
- Nároky na vybavení pracoviště učitele pro přípravu materiálů.

Tento výčet je sestaven z ne zcela standardně prezentovaných pohledů na tuto problematiku. Jistěže s ním souvisí i běžně uvažované ekonomické rozvahy apod., ale zde diskutované názory vycházejí z výukové praxe. Např. nároky na vybavení učebny souvisí s omezeními při sestavování rozvrhu předmětu, nároky na znalosti studentů se studijními plány a tedy případnými omezeními při zařazení nových postupů do již sestaveného studijního programu (potřebné nové znalosti je pak třeba studentům předat v rámci předmětu na úkor jeho vlastního odborného obsahu). Značným problémem jsou požadavky na znalosti učitele. Pokud se jedná o předmět, zajišťovaný jedním či dvěma učiteli, nebývá tento problém výrazný. Při výběru metodiky výuky jsou tyto nároky zohledněny. Pokud jde o předmět zasahující větší množství studentů (typicky předměty základních etap studia), může být podcenění této oblasti příčinou řady problémů a nízké efektivity práce. Studenti velmi citlivě reagují na vztah učitele k použité formě využití počítače. Z tohoto pohledu je zajímavé i to, že pokud jde o novou aplikaci a učitelé k ní mají pozitivní vztah, jsou studenti ochotni tolerovat značné problémy a často vynaložit mnohem víc práce pro to, aby se počítač mohl využívat. Zde je ale rozhodující přístup učitele a jeho interpretace důvodů k použití počítače.

Příklad formy aplikace

Jako konkrétní příklad si zvolím předmět „Diskrétní analogové systémy“. V tomto případě jde o předmět, který je obsahově poměrně náročný a kombinuje jak nutnost prezentovat řekněme fyzikální pohled na problém, tak provádění řady výpočtů. Kromě toho je dobré mít možnost demonstrovat chování obvodů v podobě laboratorního měření nebo simulace. Z tohoto pohledu je zřejmé, že využití počítače je zde nezbytné, na druhé straně poměrně mnohostranné a tedy i poměrně náročné.

Pro potřeby tohoto předmětu byl zvolen matematický program MAPLE, díky vhodné licenci přístupný studentům pro práci ve škole i pro domácí přípravu. K tomuto programu byla na katedře vytvořena knihovna pro usnadnění výpočtů v této oblasti [1]. Problém je ale v tom, že práce s programem MAPLE není zařazena jako součást žádného závazného předmětu. Ve studijní skupině s ním většina studentů neumí pracovat, případně má jen základní znalosti. Pro tyto případy je vhodné využívat systémy zpracované ve formě dynamických www stránek, které umožňují pracovat s příslušným programem a jeho knihovnami bez dostatečné znalosti práce s programem a bez jeho instalace na počítači. Tato forma je založená na využití serveru, na kterém jsou zpracovávána data dodaná uživatelem v jednoduchých formulářích na vstupní soubory pro příslušný program (resp. programy) a jeho výstupy jsou pak zpětně zpracovány do přehledné formy pro uživatele. Tomu se zobrazí jako stránka www. Takové řešení umožňuje velmi efektivní využití ve výuce. Na katedře již vznikl v této formě systém pro návrh filtrů [2], založený na aplikaci knihovny SYNTFIL [3] pro program MAPLE. Knihovna SYNTFIL byla zařazena do programu MapleConnect™ společnosti Maplesoft™, která zajišťuje její distribuci. Další systém je určen pro analýzu

analogových obvodů [4]. Zmíněná cesta má samozřejmě i své nevýhody. Jednou z nich je velmi náročná realizace systému včetně nutnosti zajištění dostatečně výkonného serveru pro provoz takové aplikace. Druhá souvisí s tím, že program MAPLE vyžaduje licenci a stanovisko distributora je, že i takováto forma využití podléhá licenčnímu omezení. Proto bohužel tyto aplikace nemohou být obecně přístupné. V současné době je v rámci grantu FRVŠ odlaďován třetí systém, zaměřený na návrh a analýzu obvodů včetně diskrétně pracujících analogových obvodů, založený opět na využití programu MAPLE a specializované knihovny PraSCAn [5], [6] vytvořené na katedře Teorie obvodů FEL ČVUT.

Pedagogické aspekty

Využití matematického programu MAPLE v uvažované skupině specializovaných předmětů v závěru magisterské etapy studia celkem nepřinášelo zásadní problém, protože nutnost seznámit studenty se základními vlastnostmi programu byla vyvážena jeho přínosem pro urychlení rutinních výpočtů. Navíc cvičení v předmětu zajišťuje vždy pouze jeden učitel, který s programem umí velmi dobře pracovat. Studenti si jsou i vědomi užitečnosti seznámení s prací v takovém prostředí, proto pracovali se značným zájmem. Přesto i zde představuje využití výše uvedeného systému využití dynamických stránek www přínos, zejména v oblasti možnosti jednoduchého porovnání řady variantních postupů.

Ovšem situace je zcela jiná v předmětech podobného charakteru, zařazených v prvé polovině bakalářské etapy. Tam výuku zajišťuje již s ohledem na počty studentů několik pedagogů, řada studentů předmět považuje z hlediska svého dalšího zaměření za zbytečný (což je problém na samostatný příspěvek) a celkem chybí i motivace k seznámení s konkrétním programem. Studenti mají spíše tendenci preferovat práci s programem, který sami znají (i když často není pro daný účel vhodný), případně mají k práci s programy i negativní vztah. V tomto případě je existence takového systému velmi užitečná, právě s ohledem na jednoduchost použití. Zajímavým problémem je např. otázka využití takového systému ke zpracování semestrální práce. Semestrální práce je zadána jako požadavek na provedení návrhu konkrétního obvodu, resp. systému, přičemž studenti mohou využít libovolný postup. Je však nutné poznamenat, že řada studentů má tendenci omezit se na pouhé dosazení zadání a využití toho, co systém vypočte bez jakékoliv snahy o pochopení postupu, případně zvážení a ověření variant. Celkem jednoduše je tento problém řešitelný tak, že semestrální práci student přinese ke zkoušce a částí zkoušky je diskuse nad touto prací. Tím je v podstatě nahrazen jeden blok písemné části zkoušky. Pak samozřejmě dobře zpracovaná práce s uvážením variant představuje dobrou přípravu. A svůj účel splňuje i v případě, že ji student nezpracuje samostatně, protože i tak musí pochopit její obsah.

Závěr

S ohledem na rozsah příspěvku je obsah omezen zejména na jednu oblast aplikace počítače ve výuce. Jsou v něm uvedeny získané zkušenosti z výuky skupiny předmětů zaměřených na návrh analogových obvodů, specielně frekvenčních filtrů.

Poděkování

Příspěvek je koncipován s ohledem na některé aspekty vyplývající z řešení grantu FRVŠ 1391/2007.

"Maple and MapleConnect are trademarks of Waterloo Maple Inc."

Literatura

[1] Hospodka J., Bičák J.: Syntfil - Synthesis of Electric Filters in Maple. MSW 2004 [CD-ROM]. Waterloo, ON: Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc., 2004.

[2] Hospodka J., Bičák J.: Teaching Support of Electric Filters by Syntfil Package. AEE'05 -- Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Applications of Electrical Engineering. WSEAS, Prague 2005, vol. 1, s. 59-64. ISBN 960-8457-13-0.

[3] Hospodka J., Bičák J.: New Features of Syntfil Package for Electric Filters Design. Proceedings of Maple Conference 2005, Maplesoft, Waterloo, Canada, pp. 36-44, ISBN 1-894511-85-9.

[4] Hospodka, J., Bičák J.: Internet Application for Electronic Circuits Analysis. SMACD´06 -- Proceedings of the IX. International Workshop on Symbolic Methods and Applications to Circuit Design. Firenze: Universita degli Studi, 2006, vol. 1, ISBN 88-8453-509-3.

[5] Bičák J., Hospodka J.: PraSCAn - Maple Package for Analysis of Real Periodically Switched Circuits. Proceedings of Maple Conference 2005, Waterloo, Canada, vol.1, pp. 8-18, ISBN 1-894511-85-9.

[6] Bičák J., Hospodka, J.: Symbolic Analysis of Periodically Switched Linear Circuits.} SMACD´06 -- Proceedings of the IX. International Workshop on Symbolic Methods and Applications to Circuit Design. Firenze: Universita degli Studi, 2006, vol. 1, ISBN 88-8453-509-3.

Oponoval: Doc. Ing. Pravoslav Martinek,CSc. (ČVUT FEL Praha)

Kontaktní adresa

Ing. Petr Boreš, CSc.
Katedra teorie obvodů
ČVUT FEL
Technická 2
166 27 Praha 6
Česká republika
Tel.: +420 224352098

PROGRAM MATLAB AKO PROSTRIEDOK PRI VÝUČBE FUZZY REGULÁTOROV V PREDMETE ZÁKLADY AUTOMATIZÁCIE

THE SOFTWARE MATLAB AS A MEAN IN THE TRAINING OF FUZZY CONTROLLER IN SUBJECT GENERAL AUTOMATIZATION

Štefan Koprda

Resumé: *Príspevok sa zaoberá problematikou tvorby a návrhu fuzzy regulátora pomocou programu Matlab vo výučbe predmetu Základy automatizácie. Poukazuje na využívanie a zavádzanie IKT do vyučovacieho procesu.*

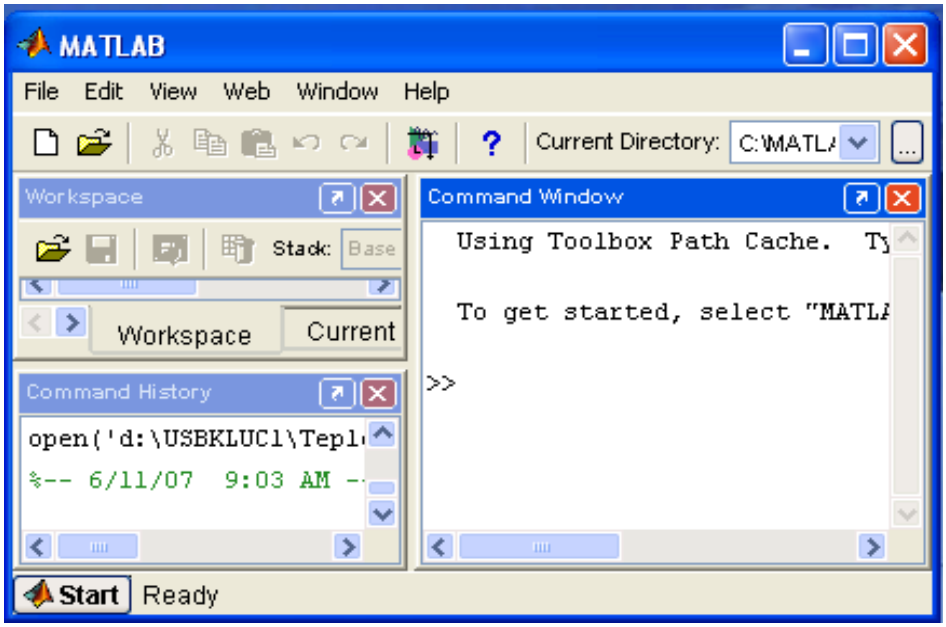
Klúčové slová: *fuzzy regulátor, Základy automatizácie, Matlab.*

Key words: *fuzzy controller, Elements of automation, Matlab.*

Úvod

S rozvojom výpočtovej techniky sa v súčasnosti čoraz viac stretávame s prienikom moderných metód riadenia do praxe. Príkladom je adaptívne riadenie, robustné riadenie a v neposlednom rade aj umelá inteligencia a expertné systémy. Dôležitú časť umelej inteligencie v praxi predstavuje a naďalej bude predstavovať fuzzy logika a jej aplikácie. Uplatňuje sa všade tam, kde je nemožné zrealizovať matematický opis riadenej sústavy, prípadne je veľmi zložitý a na účely riadenia nepoužiteľný.

V článku sa budeme venovať popisu programu Matlab, ktorý sa používa pri návrhu fuzzy regulátorov a je používaný pri výučbe predmetu Základy automatizácie na katedre elektrotechniky a automatizácie Mechanizačnej fakulty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.



Obrázok 1: Prostredie programu Matlab

Návrh štruktúry a vlastností fuzzy regulátora

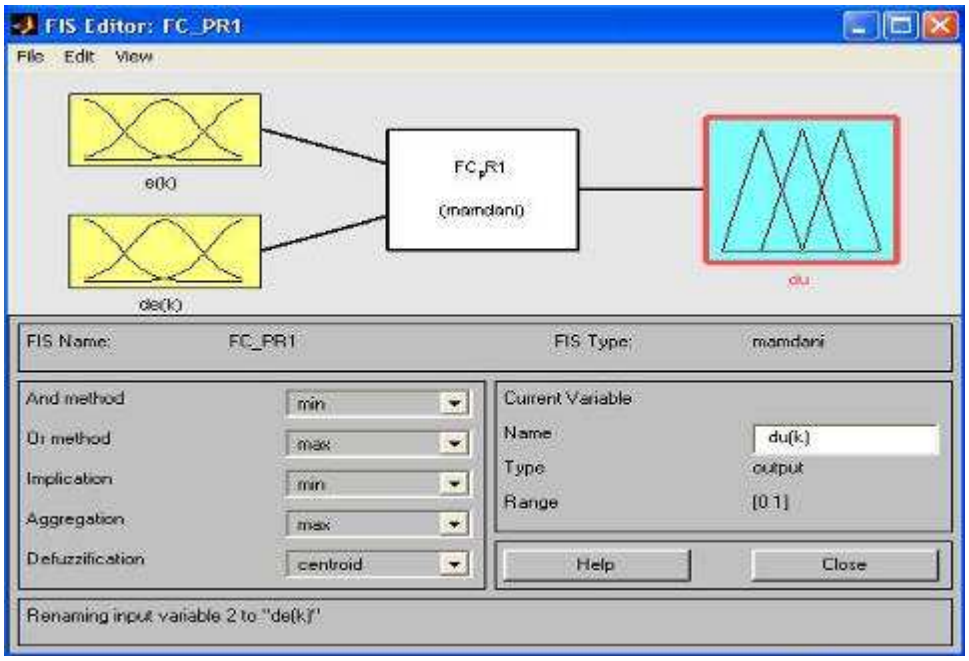
Vlastnú návrhársku prácu fuzzy regulátora (FR) je možné tvoriť pomocou interaktívneho grafického prostredia Graphical User Interface (GUI), alebo pomocou príkazového riadku Command Line (CL). Projektovanie vyžaduje definovať vstupné a výstupné premenné, ich rozsahy, funkcie príslušnosti a ich parametre, zadávánie interferenčných a rozhodovacích pravidiel, nastavenie metód fuzzyfikácie a defuzzyfikácie. Pre tieto požiadavky môžeme vyjadriť štruktúru FR blokovo podľa obrázku 2. Táto štruktúra je *metodickou projektovou pomôckou,* v súlade s Fuzzy Logic Toolboxom ju budeme značiť ako *Fuzzy Inference Systém FIS* - Inferenčný systém fuzzy. Užívateľské grafické prostredie GUI obsahuje nástroje pre vytvorenie, editáciu a zobrazovanie fuzzy interferenčného systému (FIS). Fuzzy interferenčný systém (FIS) zahrňuje všetky procesy spojené s voľbou vstupov regulátora vrátane ich parametrizácie až po určenie výstupov z regulátora s použitím fuzzy logiky.

FIS tvoria 3 editory: *FIS Editor* (editor interferenčného systému fuzzy regulátora), pozri obrázok 2. *Membership Function Editor* (editor funkcie príslušností), pozri obrázok 3, *Rule Editor* (editor pravidiel EP) a dve zobrazovania *Rule a Surface Viewer.*

FIS Editor sa pri vytváraní nového fuzzy interferenčného systému aktivuje príkazom Fuzzy. Aktivácia už existujúceho fuzzy inferenčného systému sa aktivuje príkazom fuzzy meno.fis. V našom prípade to bude FC_PR1.fis.

FIS Editor

Hlavné menu obsahuje roletové menu *File, Edit, View*, ktoré umožňujú ukladanie a volanie súborov a editáciu fuzzy systému pomocou nástrojov GUI. V ponuke *Edit* je možné pridaním, alebo ubraním určiť počet vstupov a výstupov.

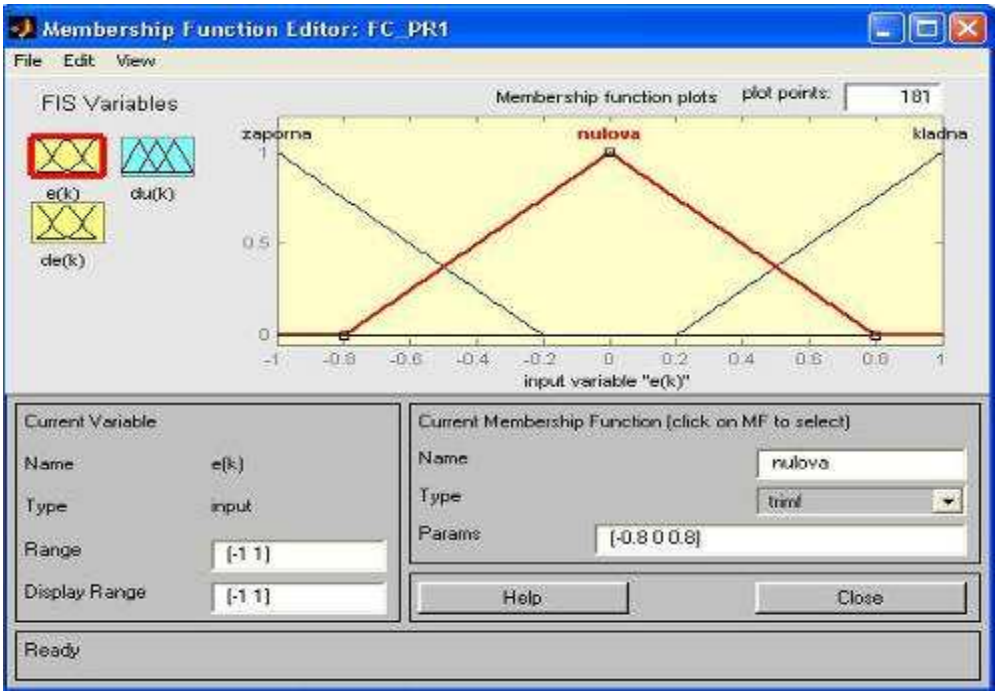


Obrázok 2: FIS editor

V tomto editore si môžeme zvoliť aj typ použitého fuzzy regulátora. Teda Mamdani, alebo Sugeno. V našom prípade sme si zvolili typ Mamdani.

Membership Function Editor (MF editor)

Spustí sa buď vo FIS editore dvojitým kliknutím na ikonu výstupu alebo vstupu, alebo cez roletové okno *Membership Function Editor.*



Obrázok 3: Membership Function Editor

Vybraním vstupnej veličiny (e(k), de(k)), kliknutím na jej ikonu v ľavom rohu, vybraná ikona po obvode zčervená a v grafickom okne "Memership function plots" sa zobrazia všetky jej funkcie príslušnosti s nastavenými parametrami a s menami ich premenných - termú.

V okne *"Current Variable"* je uvedené meno, typ, rozsah a rozsah displeja označených heslami: *Name, Typ, Range, Display Range.* V tomto okne môžeme zadávať potrebné rozsahy. Je vhodné najskôr u zvolenej premennej nastaviť jej rozsahy.

Rule Editor (Editor pravidiel EP)

Spustí sa vo FIS editore cez roletové okno *View-Edit Rules.* Obsahuje editačné a zobrazovacie polia. V tomto poli je možné pravidlá priamo editovať ručne, alebo použitím tlačidiel. Vlastné pravidlo je možné zostaviť pomocou roletového menu vstupných a výstupných lingvistických premenných (e(k), de(k) a u(k)). Rule Editor ponúka roletové menu pre vstupné i výstupné premenné, kde každú položku tvorí méno lingvistickej premennej - termú. Termy možno zlučovať operátormi and alebo or, pre jednotlivé termy môžu vystupovať v rozhodovacích pravidlách i v negácii, čo prevedieme kliknutím na príslušný operátor not.

Rule Viewer, Surface Viewer

Rule Viewer (grafické zobrazovanie procesu interferencie) sa aktivuje pomocou roletových menu *View* výberom *Rule Viewer*. Obsahuje všetky pravidlá a aj tvary funkcií príslušností vstupov a výstupov a ich inferencie. *Surface Viewer (grafické zobrazovanie procesu interferencie)* sa aktivuje pomocou roletových menu *View* výberom *Surface Viewer*. Zobrazuje priestor hodnôt výstupnej veličiny v závislosti na vstupných premenných. Pre fuzzy reguláciu je uvažovaná spravidla regulačná odchýlka a jej derivácia.

Záver

Predkladaný článok má umožniť študentom získať základné informácie o aplikácii Fuzzy Logic Toolbox, ktorá sa využíva pri návrhu fuzzy regulátorov a je súšasťou programu Matlab. Pred samotným používaním programu Matlab musia mať študenti osvojené základné vedomosti o fuzzy logike a fuzzy regulátoroch.

Literatúra

(1) GUPTA, M. Advances in fuzzy set theory and applications. Nort-Holland publishing company, 1989. ISBN neuvedené
(2) HRUBÝ, D.-AMRICH, M.- LUKÁČ, O. Návrh a priama počítačová simulácia fuzzy riadiaceho systému v uzavretej slučke. In: *Acta technologica agriculturae 2,* ročník 8, SPU: Nitra, 2005, s. 29-32. ISSN 1335-2555.
(3) KOPRDA, Š. – HRUBÝ, D. – ŠESTÁK, M. Návrh meracieho reťazca pre fuzzy riadenie ventilácie. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie „Informačné a automatizačné technológie v riadení kvality produkcie“, Vernár-Slovenský raj, 2005, s. 52 –56. ISBN: 80-8069-577-6.

Oponoval

Mgr. Karin Jaššová, PhD. (Univerzita Konštantína Filozofa)

Kontaktná adresa

Ing. Štefan Koprda
Ústav technológie vzdelávania
Pedagogická fakulta
Drážovská 4
949 74 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 915749324

ŠPECIFIKA VÝUČBY ODBORNÝCH TECHNICKÝCH PREDMETOV Z POHĽADU ELEKTRONICKÝCH DIDAKTICKÝCH PROSTRIEDKOV

SPECIFICATION OF TEACHING SPECIALIZED TECHNICAL SUBJECTS BASED ON ELECTRONICAL AND DIDACTIC MEANS

Peter Lipták

Abstract: *Teaching of specialized technical subjects at colleges carries specifics coming out from transformation of laws of physics expressed by complex mathematical formulas into simulation technologies and systems which enhance imagining activities, e.g. three-dimensional vision or passing time in reality.*
Using available information and communication technologies, usually represented by user-interface software, carries certain specifics in teaching subjects, such as applied mathematics, applied physics, mechanics, electrotechnics, electronics, optoelectronics, etc. This article speaks about possible ways of modeling and simulating physical effects in order to enhance their visualization.

Keywords: *Teaching of specialized technical subjects at colleges, transformation, simulation technologies, modeling of physical effects.*

Úvod do problematiky

Vzdelávanie realizované vo vyučovaní, podobne ako aj v iných oblastiach cieľavedomej, tvorivej a racionálnej ľudskej činnosti, je predmetom skúmania aj z hľadiska transparentnosti a efektívnosti. Nie je to len dôsledok fundovanej činnosti učiteľa pri jeho činnosti, ale aj zásadná požiadavka pedagogickej teórie a praxe. Zvlášť naliehavé je dnes hľadanie takých postupov, ktoré vedú k zvyšovaniu efektívnosti vyučovacieho procesu. Ide teda o jeden z atribútov kvality vyučovania ako podstatných atribútov a charakterizovaných v ďalšom ako problematika zvyšovania pedagogickej efektívnosti vyučovania.

Pod pojmom pedagogický efekt budeme v ďalšom chápať stupeň a konkrétny výsledok vzdelávania nielen prostredníctvom vyučovania. Pedagogická efektívnosť zahŕňa nielen vlastné vzdelávacie výsledky, ale aj proces, ktorý k týmto výsledkom viedol spolu s nákladmi, ktoré boli vynaložené. Pod pojmom efektívny vzdelávací proces budeme chápať taký vzdelávací proces, v ktorom väčšina študujúcich dosahuje maximálne výsledky v minimálnom čase pre najmenšej námahe učiteľa, ako aj študujúcich a vynaložených prostriedkoch.

Ako ukazovatele pedagogickej efektívnosti bývajú najčastejšie uvádzané: Kvalita a kvantita zmien, ku ktorým dochádza v procese vzdelávania, čas potrebný na zvládnutie obsahu a dosiahnutie stanovených vzdelávacích cieľov, počet študentov, ktorí dosiahli optimálne výsledky, miera vynaloženej námahy učiteľa a študentov, miera vynaložených spoločenských a iných prostriedkov na vzdelávanie [1].

Konkrétnych ciest zvyšovania efektívnosti výučby je veľa. Autor práce uplatnil optimalizáciu vyučovacej metódy prednášky v odborných technických predmetoch [2].

Orientácia na vyučovacie metódy bola podmienená tým, že je najdynamickejším faktorom vyučovania, pomocou ktorého sa realizujú všetky ostatné štrukturálne prvky a tým sa výrazne podieľa ne efektívnosti celého procesu. Zanedbateľné nie je ani to, že realizácia je v rámci únosných finančných prostriedkov. Metóda prednášky sa javila ako aktivačná pre vytváranie priaznivejších podmienok pre vyšší vzdelávací efekt výučby.

Orientácia zvolenej cesty možného zvyšovania efektívnosti vyučovacieho procesu

Za prístupovú cestu možného zvyšovania efektívnosti vyučovacieho procesu bola zvolená možnosť postavenia a realizovania didaktického modelu. Vzhľadom k tomu, že ako objekt realizácie boli vzaté odborné technické predmety, bola pozornosť sústredená na transparentnosť metódy sprostredkovaného prenosu pomocou názoru s dôrazom na metódu demonštračnú. V rámci toho bola pozornosť venovaná tvorbe modelov možných situácií a javov ako obsahu zameraná na tvorbu modelov pre odborné technické predmety s využitím dostupných elektronických prostriedkov.

Metódy priameho a sprostredkovaného prenosu poznatkov usilujú o ich rýchle, bezprostredné odovzdanie zo strany subjektov na objekt ale aj o navodenie situácie možného riešenia práve nadobudnutých poznatkov v konkrétnych praktických nasimulovaných príkladoch ako aj vytváranie spätnoväzobného pozorovania efektívnosti zvoleného postupu. V klasickej literatúre sú východiská uvádzané v demonštračných metódach. Súčasný vývoj výpočtovej techniky a jej softvérového vybavenia pojem demonštračnosti rozširuje do rovín transparentnosti, modelovania, simulácií a príslušných technológií s tým súvisiacich. Od klasických demonštračných didaktických prostriedkov nám vývoj elektronických optoelektronických systémov a zariadení umožnil prechod na pomerne dostupné a jednoduché na prevádzkovanie elektronické didaktické prostriedky.

Predpokladom využitia elektronických didaktických prostriedkov nielen ako klasických demonštračných prostriedkov (data-projektor cestou PW-pointu) je využiť logiku týchto prostriedkov a ich programové vybavenie, resp. doplniť programové vybavenie aplikačnými programami. Pred vlastnou tvorbou aplikačného programu je veľmi dôležitá seriózna analýza navodzovanej situácie či už z hľadiska časových postupností a následností ale aj z hľadiska napr. kvantitatívnych kritérií posudzovaného problému a ich váhy alebo samotnej logiky riešeného problému. Na základe uvedeného spracovať návrh modelovej situácie z čoho vychádza program modelovej situácie. Prístup k tvorbe takéhoto návrhu je analogický, bez ohľadu na vlastné určenie programu, napr. akademický systém, operačný systém, dispečerský systém krízového manažmentu alebo ekonomický softvér.

Proces modelovania má opodstatnenie v presnom zadefinovaní predpokladov prednášanej tematiky, vygenerovaní možných javov predpokladaných výsledkov riešených problémov, dôkladnej znalosti teoretických východísk prednášanej tematiky, vypracovanie problémových situácií a príkladov, imitovanie šumov a rušivých vplyvov riešenia navodenej problematiky, možných kritických situácií a javov.

Vytvoriť model veľkého softvérového projektu pred začatím samotného programovania je rovnako dôležité ako nakresliť plány mrakodrapu pred začatím jeho výstavby. Kvalitne navrhnutý model uľahčuje komunikáciu medzi programátormi pracujúcimi na projekte a taktiež zabezpečí, že systém bude navrhnutý správne. Model systému vytvárame, pretože ako celok ho nikdy nemôžeme pochopiť a je nutné rozdeliť ho do menších častí. Čím je projekt zložitejší, tým je nutnejší kvalitnejší návrh [7].

Unified Modeling Language alebo UML je v softvérovom inžinierstve grafický jazyk na modelovanie, špecifikáciu a dokumentáciu programových systémov [5]. Jednoducho povedané, slúži k vytvoreniu návrhu softvéru. UML ponúka štandardný spôsob zápisu návrhov systémov vrátane konceptuálnych prvkov, ako sú business procesy a systémové funkcie a taktiež ponúka zápis konkrétnych prvkov, ako sú príkazy programovacieho jazyka, databázové schémy a znovu použiteľné programové komponenty [5]. UML taktiež uľahčuje komunikáciu so zadávateľom projektu. Ak sa totiž zadávateľ rozhodne pre zmenu, je jednoduchšie zmeniť aplikáciu vo fáze návrhu, ako vo fáze programovania. Vďaka UML sa dá predísť nespokojnosti klienta s výslednou aplikáciou [7]. Pred vznikom UML vytvárali navrhovatelia softvéru návrhy pomocou rôznych metodík. Jednou z najjednoduchších metodík je nakresliť návrh na papier ceruzkou. Takto vytvorený návrh má však zásadnú nevýhodu - je väčšinou zrozumiteľný len tomu, kto ho nakreslil. Postupom času vznikali rôzne metodiky, ktoré uľahčovali návrh softvéru. Ani jedna z týchto metodík však nebola považovaná za štandard a nespĺňala všetky požiadavky analytikov. Preto mnohé firmy začali vyhľadávať jazyk spĺňajúci nasledujúce požiadavky:

- ponúknuť užívateľom jednoducho použiteľný a prehľadný modelovací jazyk, ktorý im umožní vytvárať a zdieľať zmysluplné modely
- umožniť rozšírenie a špecializáciu základných princípov
- jazyk nezávislý na existujúcich programovacích jazykoch a vývojovom procese

Jazyk UML spĺňa tieto požiadavky a ponúka svojim užívateľom aj niečo navyše. Vývoj tohto jazyka bol zahájený v októbri 1994, keď Gardy Booch a Jim Rumbaugh zo spoločnosti Rational Software (dnes súčasť IBM) začali pracovať na zjednotení Boochovej metodiky s metodikou OMT (Object Modeling Technique) - dve vtedy najčastejšie používané metodiky pre objektovo orientovanú analýzu. Obe metodiky sa už niekoľko rokov používali a za túto dobu sa ich vývoj uberal tým istým smerom. Skúšobná verzia Unified Method (takto sa vtedy nový produkt nazýval), vyšla v októbri 1995. V tom istom roku bola do tohto jazyku pripojená aj metodika OOSE (Object-Oriented Software Engineering), ktorej tvorcom bol Ivar Jacobson [7]. Štandardizačná organizácia OMG v roku 1997 prijala ako štandard UML verzie 1.1, v ktorej boli začlenené prvky z ďalších metodík (označenie UML 1.0 sa používa na návrh, ktorý poslala firma Rational Rose štandardizačnej komisii). Postupne sa upresňovala špecifikácia a vznikali ďalšie verzie 1.2 (1998), 1.3 (1999), 1.4 (2001) a 1.5 (2002). V súčasnosti je dostupná verzia 2.0 [8].

Kľúčom k porozumeniu je zjednodušenie problému a jeho rozdelenie do viacerých častí. Jazyk UML nám umožňuje rozdeliť problém do viacerých častí pomocou diagramov. Diagramy nám taktiež umožňujú ukázať viacero pohľadov na problém. Od výberu diagramov použitých pri modelovaní systému závisí, akým spôsobom bude nakoniec problém vyriešený. V jazyku UML existuje niekoľko diagramov. Každý z nich má iné určenie a značenie [7]. Jedným z často používaných diagramov je stavový diagram.

Možné smerovanie dátového modelovania pre didaktiku odborných predmetov

Dátová architektúra softwarového systému býva často zložitá. Na vyjadrenie jej podstaty sa používajú dátové. Patria k základným princípom dátového modelovania.. Kvalitné dátové modely možno vytvárať pomocou dátových diagramov [9]. Celkovým

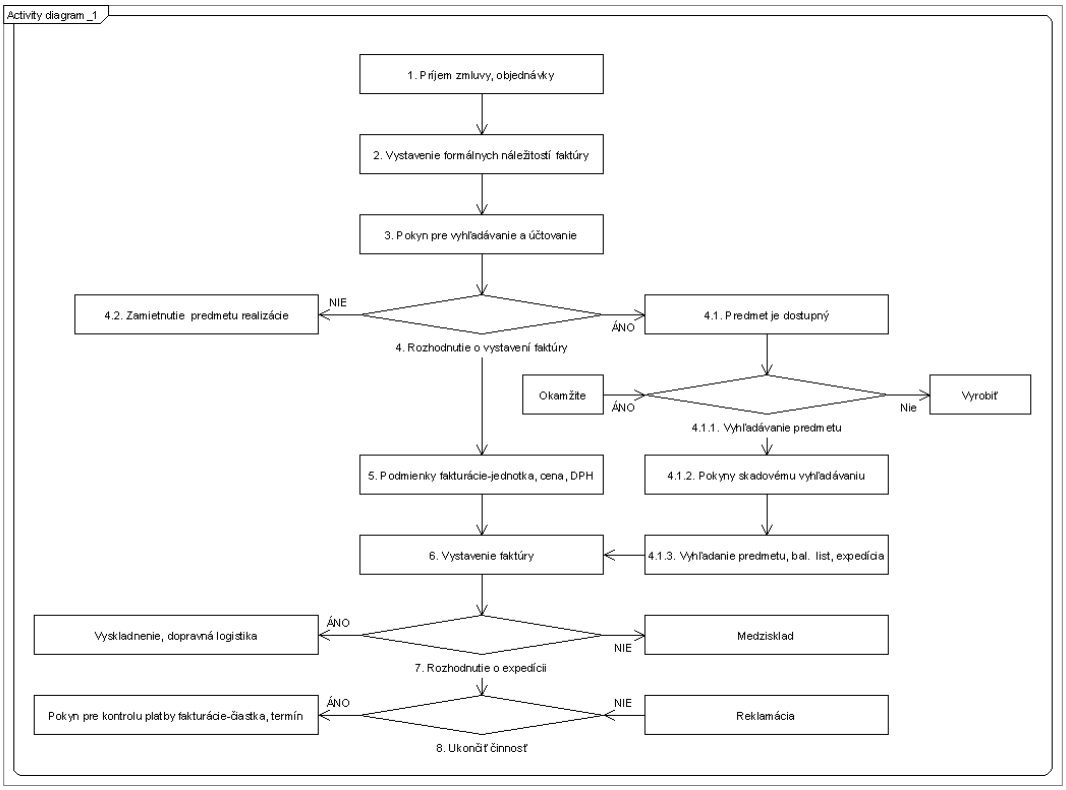
zámerom pri tvorbe dátového modelu je zníženie rizika chýb pri používaní systému, uľahčenie zmien modelu vyplývajúcich s nasledujúcich požiadaviek užívateľa a obecnejšie riešenie, ktoré by sa v budúcnosti dalo aplikovať pri realizácii podobného procesu.

Ako príklad vytvorenia dátového modelu môžeme použiť tematiku: „Fakturácia“ ako kapitolu predmetu: Ekonomika podniku, firmy“. Kapitola je prednášaná vrátanie uvedenia vývojového diagramu príkladu vystavenia faktúry (tab. 2.1, obr. 2.1, obr. 2.2).

Tabuľka 2.1: Algoritmus procesu fakturácie

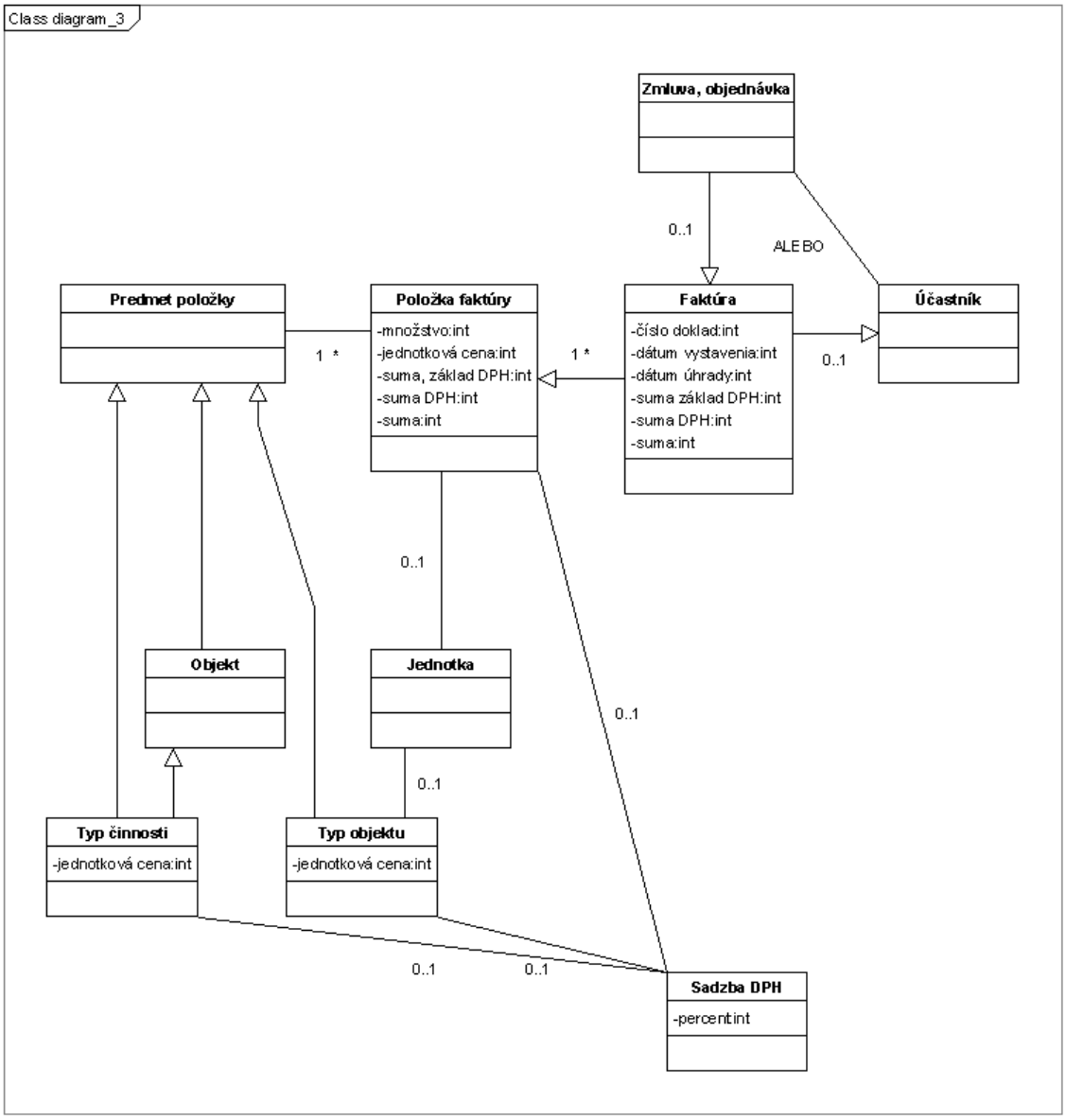
Por.	Názov činnosti
1.	Príjem objednávky, zmluvy
2.	Vystavenie formálnych náležitostí faktúry
3.	Pokyny pre vyhľadanie predmetu a pokyny pre účtovanie
4.	Rozhodnutie o vystavení faktúry
4.1.	Dostupnosť predmetu
4.1.1.	Pokyn pre vyhľadanie predmetu
4.1.2.	Pokyn skladovému vyhľadávaču
4.1.3.	Vyhľadanie predmetu, vystavenie baliaceho listu, expedícia predmetu
4.2.	Zamietnutie predmetu fakturácie
5.	Stanovenie podmienok fakturácie
6.	Vystavenie faktúry
7.	Rozhodnutie o expedícii
8.	Ukončenie činnosti

Na základe algoritmu procesu fakturácie stanovíme vývojový diagram vystavenia faktúry (obr.2.1) ako predpoklad didaktického modelu precvičovaného deja.



Obr. 2.1 Vývojový diagram fakturácie tovaru

Podľa vývojového diagramu zostavíme dátový model procesu fakturácie (obr.2.2) ako konečný inštitút simulovaného didaktického modelu fakturácie.



Obr. 2.2 Modelový diagram pre vytvorenie didaktického programu faktúrovania

Uvedený príklad naznačil možnosti prístupu k tvorbe didaktických programov smerovaných na modelovanie javov, stavov a situácií, ktoré sú študentom teoreticky prednášané a následne prezentované formou demonštrácie s využitím PC techniky.

Na presnejšie vymedzenie didaktického priestoru vysokoškolskej prednášky bol vypracovaný aplikačný model metódy prednášky obecne pre danú skupinu odborných predmetov (skupina elektrotechnických odborných predmetov, skupina stojárskych odborných predmetov, skupina ekonomických odborných predmetov, skupina drevárskych odborných predmetov, skupina textilných odborných predmetov). Tento model rieši otázku štruktúry prednášky ako vyučovacej metódy. Prvky tejto štruktúry sú:

- Konkretizácia cieľov prednášky
- Výber a usporiadanie učiva
- Usmerňovanie vyučovacej činnosti k naplňovaniu požiadaviek didaktických princípov
- Špecifická činnosť učiteľa zodpovedajúca príprave a realizácii prednášky
- Zámerná činnosť učiteľa smerujúca k riadeniu učenia študentov
- Vnútorné usporiadanie prednášky z hľadiska časových relácií
- Výber vhodných učebných pomôcok, spôsoby demonštrácie
- Usporiadanie prednášky z hľadiska metodických obratov a postupov
- Výber a aplikácia metód podľa logického postupu
- Usporiadanie prednášky vzhľadom na jej miesto z hľadiska fázy vyučovacieho procesu, aby bola zabezpečená nepretržitosť interiorizácie a exteriorizácie a boli priebežne využívané motivačné metódy
- Zámerné využívanie potencionálnych možností prednášky na prípravu študentov po odbornej a psychologickej stránke.

Model optimalizovanej vyučovacej metódy prednášky

Do modelu optimalizovanej metódy prednášky vybraných odborných predmetov boli zaradené také opatrenia, ktoré sú konkrétnym naplnením požiadaviek metodologických prístupov a súčasne vychádzajú aj z konkrétnej analýzy úrovne prednášok v predmete. Konkrétne sa jednalo o:

- Konkretizáciu cieľov jednotlivých prednášok vybraného tematického celku
- Výber a usporiadanie učiva
- Zavádzanie prvkov problémového vyučovania do prednášok
- Výraznejšiu aplikáciu motivačných faktorov pri prednáškach
- Rozmanitosť hlavných častí štruktúry prednášok prostredníctvom metodických obratov.

Pre konkrétnu výučbu teoretickej časti témy (vyučovacích hodín) bol tento operacionálny model transformovaný do jednotlivých prednášok a v didaktickom experimente predstavoval nezávislú premennú.

V rámci transformácie tohto operacionálneho modelu bolo využité smerovanie dátového modelovania pre didaktiku odborných predmetov

Záver

Experimentálnym overovaním navrhovaného modelu bol získaný celý rad poznatkov a skúseností, ktoré majú teoretický a praktický význam. Teoretický význam možno vidieť v tom, že boli získané určité čiastkové poznatky pre špeciálnu didaktiku zvolených odborných predmetov. Praktický význam spočíva jednako v spôsoboch dosiahnutia výsledkov výučby a jednako vo výsledkoch samotných. Praktické navodenie situácií, súvisiacich s prednášanou témou, formou modelu vytvoreného vhodným programovým vybavení PC techniky aplikovanej priamo na výučbu preukázalo v odborných technických predmetoch nesporný prínos.

Literatúra

[1] Skalka, J. a kol.: Základy pedagogiky dospělých. Praha, SPN 1989.
[2] Lipták, P.: Zvyšovanie efektívnosti prednášok pri výučbe predmetu vojenská rádiová technika formou optimalizácie didaktického systému. Dizertačná práca. Liptovský Mikuláš, 1995.
[3] Lipták, M.: Implementácia stavových diagramov v jazyku Java. Nové Mesto nad Váhom, 2007.
[4] Douglass, B., P.: Real-time UML. Massachusetts, august 1999. ISBN 0-201-32579-9.
[5] <http://www.uml.org>
[6] United Modeling Language 2.0 Proposal. Digitálne vydanie UML, OMG, August 2005. UML Superstructure Specification, v 2.0
[7] SCHMULLER, J.: Myslíme v jazyku UML. Praha: 2001. ISBN 80-247-0029-8
[9] Šešera, Ľ., Mičovský, A., Červeň: Datové modelování v příkladech. GRADA Publishing, spol s r. o., Praha 2001. ISBN 80-247-0049-2.

Reviewed by

Assoc Prof Dipl Eng Miroslav Janošek, PhD. (Defencer university, Brno)

Prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc. (Trenčianská univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne)

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Peter Lipták, PhD.
Dubnický technologický institut v Dubnici nad Váhom, rektor.
Katedra špeciálnej a výrobnej techniky FŠT TnU AD v Trenčíne,
Študentská 1,
911 50 Trenčín,
tel. 032/7400248, fax: 032/7400681

VYUŽITIE IKT V PREDMETE TECHNICKÁ VÝCHOVA

UTILIZATION ICT IN SUBJECT TECHNICAL EDUCATION

Ivana RAKYTOVÁ

Resumé: *Príspevok je venovaný popisu multimediálnej učebnej pomôcky určenej pre predmet Technická výchova konkrétne pre tematický celok Mechanizačné prostriedky.*

Kľúčové slová: *technická výchova, multimediálna učebná pomôcka, mechanizačné prostriedky*

Key words: *technical education, multimedia teaching aid, means of mechanization*

Úvod

Technické vzdelávanie tvorí neoddeliteľnú súčasť základného vzdelávania nielen vo svete, ale aj u nás. Žiaci svoje prvé vedomosti a zručnosti z oblasti techniky získavajú na I. stupni základnej školy v predmete Pracovné vyučovanie a na II. stupni základnej školy v predmete Technická výchova. Učebné osnovy Technickej výchovy boli v roku 1997 prepracované, obohatené o nové oblasti techniky a boli doplnené vzdelávacím štandardom s exemplifikačnými úlohami. Učivo bolo rozdelené na ***základné*** a ***alternatívne***. Základné učivo je povinné s celkovou časovou dotáciou 13 hodín/rok. Zvyšná časť časovej dotácie (20 hodín/rok) je pridelená alternatívnemu učivu, ktoré má tak isto ako základné učivo zložku teoretickú aj praktickú (činnostnú). Prevládať ***musí praktická samostatná tvorivá práca žiakov***. Realita je však iná. Učebné osnovy obsahujú aj také témy resp. tematické celky alternatívneho učiva, ktoré je problematické realizovať prakticky. Jedným z takýchto tematických celkov sú aj ***Mechanizačné prostriedky***, ktorých obsah zahŕňa ručné a elektrické mechanizmy používané v domácnosti a v dielni. V rámci alternatívneho učiva by sa mali žiaci naučiť zaobchádzať a pracovať s prostriedkami malej ručnej mechanizácie a vedieť vykonávať prakticky údržbu niektorých domácich mechanizmov. Avšak tieto zariadenia pracujú pod vysokým napätím a žiaci s nimi z bezpečnostných dôvodov nemôžu pracovať. Ďalším dôvodom prečo je ťažké realizovať spomínaný tematický celok je, že väčšina škôl nedisponuje takmer žiadnymi mechanizačnými prostriedkami.

Preto sme navrhli a vytvorili multimediálnu učebnú pomôcku, ktorá umožní žiakom oboznámiť sa s problematikou niektorých mechanizačných prostriedkov aj z praktickej stránky.

Popis multimediálnej učebnej pomôcky (MUP) – Mechanizačné prostriedky

MUP je zameraná na alternatívne učivo technickej výchovy, konkrétne na tematický celok *Mechanizačné prostriedky*, ktorá sa vyučuje v ôsmom ročníku základnej školy. Je vytvorená v prostredí programu Power Point, ktorý je súčasťou programového balíka MS Office a disponuje ním každá základná škola. Čiže aplikácia učebnej pomôcky do vyučovacieho procesu bude bezproblémová - nebude potrebný nákup žiadneho nového programu, nebude nutná žiadna inštalácia programu a učiteľ sa nebude musieť „pasovať“ s neznámym programom.

MUP je nastavená ako automaticky riadená prezentácia a je vytvorená pomocou 35 snímkov. Snímok č.1 informuje žiaka o názve a tvorcovi prezentácie (Obrázok 1). Úvodné pokyny pre ovládanie prezentácie sú uvedené na snímku č.2.

Základná štruktúra MUP a jej vetvenie sa nachádza na ďalších snímkach. V nasledujúcej časti popíšeme základnú štruktúru MUP a obsah jednotlivých častí. Základná štruktúra (hlavné menu) MUP pozostáva z nasledovných častí:

1) Technické zariadenia v domácnosti
2) Prostriedky malej ručnej mechanizácie
3) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci s mechanizačnými prostriedkami
4) Test
5) Zaujímavosti
6) Koniec

Obrázok 1

1) Technické zariadenia v domácnosti (Obrázok 2)

Táto časť je venovaná niektorým ručným a elektrickým zariadeniam používaným v domácnosti. Žiak sa pomocou hypertextových odkazov dostane k informáciám so základným rozdelením technických zariadení v domácnosti a s údržbou technických zariadení v domácnosti. Údržba technických zariadení je venovaná rýchlovarnej kanvici, kuchynskému robotu, vysávaču a mechanickému mlynčeku. Žiaci sa oboznámia s konštrukciou zariadení a prostredníctvom videonahrávok budú môcť vidieť bežnú údržbu spomínaných technických zariadení. Videonahrávka je doplnená komentárom, ktorý popisuje činnosť pri údržbe jednotlivých zariadení. Konštrukčné časti sú prezentované prostredníctvom obrázkov, ktoré sú taktiež doplnené opisným komentárom.

Obrázok 2

Obrázok 3

2) Prostriedky malej ručnej mechanizácie (Obrázok 3)

Rovnakým spôsobom je realizovaná aj táto časť. Prostriedky malej ručnej mechanizácie sú členené na *Základné rozdelenie prostriedkov malej ručnej mechanizácie* a *Prácu s prostriedkami malej ručnej mechanizácie*. Sekcia (časť) *Práca*

s prostriedkami malej ručnej mechanizácie sa zaoberá konštrukciou a zaobchádzaním s pásovou brúskou, priamočiarou pílou a akumulátorovým skrutkovačom.

3)Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci s mechanizačnými prostriedkami (Obrázok 4)

Žiaci tu nájdu základné pravidlá bezpečnosti pri práci s mechanizačnými prostriedkami. Ide o najzákladnejšie pravidlá bezpečnosti a sú realizované formou hovoreného slova (zvukovej nahrávky) a obrázkov (Obrázok 5), ktoré žiaka upozornia na situácie, ktoré by mohli ohroziť jeho život.

Obrázok 4

Obrázok 5

4) Test

V tejto časti si žiaci môžu overiť svoje získané vedomosti. Test je výstupný, ale len informatívny, tzn. že učiteľ pomocou tohto testu získa určitú spätnú väzbu o žiakoch alebo si žiaci sami overia práve získané vedomosti. Zvolením nesprávnej odpovede sa zobrazí učivo vysvetľujúce danú otázku. Žiak si učivo zopakuje a príslušným tlačidlom sa vráti späť k nesprávne zodpovedanej otázke a pokračuje v teste ďalej.

5) Zaujímavosti

Táto časť poskytuje žiakom prístup k rôznym obrázkom, informáciám a odkazom na www stránky z oblasti techniky, ale najmä z oblasti mechanizačných prostriedkov. Taktiež tu nájdu základné informácie o niektorých slovenských vynálezcoch.

6) Koniec - kliknutím na nadpis *Koniec* sa ukončí prezentácia MUP.

Záver

V súčasnej dobe prebieha overovanie MUP vo vyučovacom procese. Bolo stanovených päť hypotéz. Snažíme sa pomocou nich zistiť či vedomosti žiakov experimentálnej skupiny sú vyššie ako u žiakov kontrolnej skupiny, či nastali rozdiely vo vedomostiach medzi chlapcami a dievčatami, či používanie počítačov ako aj navrhnutej MUP zvýši záujem žiakov o predmet Technická výchova. Na určenie kontrolnej a experimentálnej skupiny bol vytvorený neštandardizovaný vstupný didaktický test. Po jeho vyhodnotení sme zahájili výučbu pomocou MUP v experimentálnej skupine. Na konci výskumu bol žiakom kontrolnej aj experimentálnej skupiny zadaný výstupný didaktický test a dva dotazníky.

Momentálne spracovávame výsledky výskumu, takže podrobnejšie závery nemôžeme poskytnúť.

Literatúra

(1) KRUŠPÁN, I., ĎURIŠ, M.: *Učebné osnovy Technickej výchovy pre 5. až 9. ročník základnej školy*. Bratislava: MŠ SR, 1997. ISBN 80-7098-142-3
(2) KRUŠPÁN, I. a kol.: *Technická výchova pre 5. až 9. ročník základných škôl*. 2. vydanie. Bratislava: Expol pedagogika, spol. s.r.o., 2002. ISBN 80-89003-18-4
(3) KUZMA, J.: *Vzdelávací štandard s exemplifikačným úlohami z technickej výchovy – technickej zložky pre 2. stupeň základnej školy*. Bratislava: MŠ SR, 2002.

Oponoval:

Ing. Peter Knoško (STU MtF Trnava)

Kontaktná adresa:

Ing. Ivana Rakytová,
FPV UMB Katedra techniky a technológií
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovenská republika

POJETÍ VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ V RÁMCOVĚ VZDĚLÁVACÍM PLÁNU

CONCEPTION OF TECHNICAL SUBJECTS TEACHING IN FRAME OF GENERAL EDUCATION PROGRAM

Jan NOVOTNÝ – Jaroslav ZUKERSTEIN

Resumé: *Tento příspěvek se zabývá problematikou změn ve vzdělávací soustavě, především zaváděním rámcových vzdělávacích programů. Tyto změny postihují i předmět pracovní činnosti, do kterého vnáší podstatné změny v pojetí výuky. Existují různé možnosti, jak pojetí výuky přizpůsobit aktuálním požadavkům. Nové přístupy ke vzdělávání vycházejí z nových poznatků pedagogické psychologie a psychodidaktiky v procesu učení. Článek se zamýšlí nad možností přípravy studentů učitelství pro tvorbu školních vzdělávacích programů v předmětu pracovní činnosti.*

Klíčová slova: *rámcový vzdělávací program, vzdělávací soustava, technické předměty.*

Key words: *general education program, educational system, technical subjects.*

Úvod

Významným znakem tradiční školy je systém vyučovacích předmětů. Uspořádání učiva do určitých oblastí (oborů, předmětů) procházelo a stále prochází složitým vývojem - jde totiž o jednu ze základních kurikulárních otázek. Čemu a v jakém rozsahu se děti mají ve škole učit, je stále problémem jakéhokoliv školského systému. Rozčleňování obsahu školního vzdělávání do jednotlivých vyučovacích předmětů souviselo s vývojem vědních oborů a narůstáním objemu poznatků. Dnes sehrávají významnou roli i snahy prosazovat určité koncepční záměry ve vzdělávání. (Pařízek, 1996). Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů je tvořen očekávanými výstupy a učivem. Očekávané výstupy jsou prakticky zaměřené, využitelné v běžné praxi. Učivo je v RVP ZV strukturováno do jednotlivých tematických okruhů a je chápáno jako prostředek k dosažení očekávaných výstupů. Učivo je doporučené školám k distribuci a dalšímu rozpracování do jednotlivých ročníků nebo delších časových úseků. Vzdělávací obsah škola rozčlení do vyučovacích předmětů a rozpracuje, popř. doplní podle potřeb, zájmů, zaměření a nadání žáků tak, aby směřovalo k rozvoji klíčových kompetencí.

Mezipředmětové vztahy

Rámcový vzdělávací program, který vychází z nových zásad kurikulární politiky, uvedených v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (Bílá kniha) a zakotvených v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), vymezuje devět vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory:

- Jazyková a literární komunikace (Český jazyk, Cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)

- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika,Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou v úvodu vymezeny charakteristikou vzdělávacích oblastí, která vymezuje postavení a význam jednotlivých vzdělávacích oblastí v základním vzdělávání. Zároveň charakterizuje vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů dané vzdělávací oblasti. V této oblasti je zároveň i naznačena návaznost mezi vzdělávacím obsahem 1. stupně a 2. stupně základního vzdělávání.

Na charakteristiku navazuje Cílové zaměření vzdělávacích oblastí. Tato část vymezuje, k čemu je žák veden prostřednictvím vzdělávacího obsahu, aby postupně dosahoval klíčových kompetencí.

Z jednoho vzdělávacího oboru může být vytvořen jeden vyučovací předmět nebo více vyučovacích předmětů, popřípadě může vyučovací předmět vzniknout integrací vzdělávacího obsahu více vzdělávacích oborů (integrovaný vyučovací předmět). RVP ZV umožňuje propojení vzdělávacího obsahu na úrovni témat, tematických okruhů, popřípadě vzdělávacích oborů. Integrace vzdělávacího obsahu však musí respektovat logiku výstavby jednotlivých vzdělávacích oborů. Základní podmínkou funkční integrace je kvalifikovaný učitel. Velmi důležitá je i spolupráce jednotlivých učitelů.

Předmět Pracovní činnosti v Rámcově vzdělávacím plánu

Pro pracovní výchovu je nejdůležitější vzdělávací oblast Člověk a svět práce. Cílové zaměření této oblasti směřuje k rozvíjení a utváření klíčových kompetencí žáků tím, že je vede k pozitivnímu vztahu k práci a odpovědnosti za kvalitu práce, osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce,vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovních činnostech, a jiné.

Pokud bychom se blíže podívali na vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Člověk a svět práce, který je důležitý pro praktické činnosti, nalezli bychom zde tyto tematické celky:

- práce s technickými materiály,
- design a konstruování,
- pěstitelské práce,
- provoz a údržba domácnosti,
- příprava pokrmů,
- práce s laboratorní technikou,
- využití digitálních technologií,
- svět práce.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání vstoupí v platnost pro 1. ročník a 6. ročník ve školním roce 2007/2008. (RVP ZV, 2005)

Problém izolace jednotlivých předmětů a potřeba propojování vzdělávacích obsahů se v tradiční pedagogice řeší jako otázky *mezipředmětových vztahů*. Vždy bylo zřejmé, že úzká specializace předmětů může vést k poznatkové roztříštěnosti

a k nepochopení souvislostí. Ovšem tendence k „předmětovému“ pojetí obsahu vzdělávání je stále velice silná. Dělení učiva do předmětů je z hlediska sestavování kurikula jednoduché, pro autory učebnic i učitele „předmětově aprobované“ přijatelnější. Navíc lidé, kteří prošli tradiční školou, si jen těžko dovedou představit jiné uspořádání výuky. Duchu tradiční školy odpovídá, že se při tom nebere zřetel na skutečnost, že předmětové uspořádání učiva mnohým žákům nemusí vůbec vyhovovat.

Integrovaná výuka

Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních - státní a školní. Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy, které vymezují, jak již bylo výše uvedeno, počáteční vzdělávání jako celek. Školní úroveň představuje školní vzdělávací programy, podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách.

Školní vzdělávací program (školní kurikulum) je možné alespoň pro nižší ročníky prvního stupně založit na integrované výuce. Při integraci výuky jde o to, jak naplnit obsah vyučovací doby, aby v ní byla obsažena jednotlivá témata a činnosti ze všech oblastí uvedených v rámcovém vzdělávacím programu.

I když realizaci integračních záměrů může naznačovat školní vzdělávací program, zůstane nakonec na každém učiteli a učitelce, aby sami při výuce uskutečnili požadavky na integraci.

Propojovat výuku tradičních předmětů umožňují i starší pokyny MŠMT. V poslední době dokonce podpora těchto inovací mírně stoupá. V roce 1996 vydalo MŠMT "Rámcová pravidla a postup při schvalování vzdělávacích programů". Zde je stanoveno, že v 1. až 3. ročníku základní školy je možné organizovat výuku v celcích pojatých odlišně od tradičních vyučovacích hodin a kombinovat učivo za účelem jeho integrace. Metodický pokyn MŠMT k postupu při úpravě vzdělávacího procesu škol z 30. 4. 1998 připouští možnost odlišné úpravy organizace vzdělávání. Jedná se o tyto možnosti:

- nepravidelné rozvržení výuky,
- sdružování tříd,
- projektové vyučování,
- modulové uspořádání učiva apod.

Pokud chce vyučující zařadit do výuky práci podle projektů, má k tomu základní podmínky vytvořené. Jde proto jen o odvahu a vlastní schopnost prosadit metody, které zatím nejsou příliš obvyklé. Pozitivní změny může přinést prosazování záměrů koncepce rozvoje vzdělávání v ČR, jak jsou uvedené v Bílé knize. Podle zásad kurikulární politiky mají školy vytvářet vlastní školní vzdělávací programy, v nich je možné požadavky na integrování výuky zakotvit.

Závěr

Probíhající transformace vyučovacích předmětů na našich školách není a jistě nebude jednoduchá. Je to však věc nutná a je proto na každém z nás, jak se k dané problematice postaví. Škola musí zprostředkovávat žákům informace a vést je k pochopení souvislostí. Jednou z cest je vyučování formou projektových a problémových

metod a integrace vzdělávacích obsahů. Aby byly respektovány mezipředmětové vztahy, musí si učitelé uvědomovat souvislosti mezi jednotlivými oblastmi učiva, předměty a tématy a učivu se věnovat právě v těchto souvislostech. V technické výchově pedagog musí prosazovat konstruktivně - projekční přístupy. Pak může být hlavní ideou výuky organické spojení vykonávané a tvořivé činnosti.

Literatura

1. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze [cit. 2005-03-18].
   Dostupné na http://www.vuppraha.cz/index.php?op=sections&sid=9.
2. PAŘÍZEK, V. *Obsah vyučování*, 1996. Praha: UK.
3. NOVOTNÝ, J. Problém technického vzdělávání. In *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů,* Hradec Králové, Pedagogická fakulta UHK, *2006, s.* 116-118. ISBN 80-7041-835-4.

Oponoval

PeadDr. Martina Chrzová, Ph.D. (Univerzita Hradec Králové)

Kontaktní adresa

PhDr. Jan Novotný, Ph.D.
Fakulta výrobních technologií a managementu
Univerzita J. E. Purkyně
Katedra aplikovaných disciplín
Na okraji 1001
400 96 Ústí nad Labem
Tel. 475 285 511

PhDr. Jaroslav Zukerstein, Ph.D.
Fakulta výrobních technologií a managementu
Univerzita J. E. Purkyně
Katedra aplikovaných disciplín
Na okraji 1001
400 96 Ústí nad Labem
Tel. 475 285 511

FÁZY TVORBY PREZENTÁCIE V PROGRAME POWERPOINT PRE TECHNICKÚ VÝCHOVU

Jozef PAVELKA

Resumé: *Príspevok približuje fázy tvorby multimediálnych prezentácií pre technickú výchovu.*

Kľúčové slová: *Multimediálna prezentácia, fázy tvorby, technická výchova.*

Key words: *multimedia presentation, phase of creation, technical education*

Úvod

Tvorba multimediálnych didaktických programov (MDP) pre počítačom podporovanú výučbu je proces, ktorý si vyžaduje viaceré zručnosti v práci s IKT, uplatnenie vlastnej fantázie a tvorivého prístupu, značný časový priestor a vlastné chcenie. I napriek náročnosti tvorby MDP osobitosťou je, že učiteľ môže realizovať vlastné didaktické zámery a jedinečné postupy, ktoré mu v konečnom dôsledku môžu priniesť potešenie z vykonaného a radosť z dosiahnutého. Možno predpokladať, že aj schopnosť učiteľa úspešne využívať IKT a tvoriť MDP pre edukáciu bude jedným z indikátorov úspešnosti plnenia štandardov budúceho kariérneho rastu učiteľa technickej výchovy. Predpokladom na úspešné zvládnutie tvorby MDP v programe Microsoft Office PowerPoint je:

- adekvátne hardvérové a softvérové vybavenie na tvorbu a používanie MDP,
- určitá miera počítačovej gramotnosti učiteľa (práca v prostredí MS Windows – Word, Internet Explorer a PowerPoint),
- ovládanie digitálneho fotoaparátu a digitálnej kamery,
- ovládanie editora na spracovanie obrázkov a videa,
- pedagogické skúsenosti, tvorivé invencie, chuť a čas.

Fázy realizácie MDP

Tvorbu multimediálnej didaktickej pomôcky odporúčame rozdeliť do nasledujúcich fáz:

Prípravná fáza

V rámci prípravnej fázy, t.j. pred začiatkom práce na vytvorení prezentácie v programe PowerPoint je potrebné spresniť a zvážiť:

a) čo je cieľom MDP, čo sa od MDP očakáva, aký bude obsah MDP (nie každá téma a učivo je vhodné na počítačové spracovanie) a aké vývojové prostredie bude na tvorbu MDP použité,
b) pre sprostredkovanie akého obsahu (téma vyučovania, učivo – rozsah, charakter - náročné teoretické učivo napr. o difúzii kovov, činnosti diódy a tranzistora…,) bude prezentácia určená, aké špecifické ciele technickej výchovy (vyučovacej hodiny) má napomôcť žiakom zvládnuť a na akej úrovni (zapamätanie, porozumenie, špecifický transfer, nešpecifický transfer),
c) ktoré prvky učiva (pojmy, fakty, činnosti....) sú kľúčové, do akej miery sú vhodne spracované v učebnici technickej výchovy a aké informácie je dôležité v prezentácii

spracovať, aby žiakom prezentácia napomohla kľúčové časti učiva skôr, hlbšie, trvácnejšie a aktívnou vlastnou poznávacou činnosťou si osvojiť, prehĺbiť a rozšíriť,

d) ciele prezentácie (motivovať žiakov, prezentovať najdôležitejšie časti učiva, precvičovať a upevňovať vedomosti a zručnosti, predviesť napr. problémovú inštruktáž, diagnostikovať žiakov, rozvíjať zručnosti a schopnosti žiakov, zadať domácu úlohu atď.),
e) akou prezentačnou metódou bude prezentácia aplikovaná (riadená, automatická, interaktívna prezentácia),
f) za akých podmienok bude prezentácia aplikovaná (prostredníctvom jedného PC, každý žiak pracuje s PC individuálne alebo vo dvojiciach), bude použitý videodata prokjektor, kvalita PC – parametre, úroveň zručností žiakov pracovať s PC, vedomostná úroveň, vek a počet žiakov v triede, skupine a pod.) [2],
g) scenár prezentácie a jeho zakomponovanie v rámci metodickej prípravy učiteľa,
h) časový rozsah prezentácie.

Fáza spracovania predbežného scenára MDP

Predbežný scenár je písomná predloha s rozpisom alebo náčrtom deja (scén), v ktorej je popísaný postup dosahovania stanoveného cieľa, postupnosť a nadväznosť jednotlivých krokov tohto postupu. Predbežný scenár budúcej prezentácie predstavuje rámcové rozpísanie celého obsahu výučby témy na jednotlivé scény. *Scéna* pri počítačovej prezentácií môže byť prezentovaná v prípade použitia prezentačného balíka PowerPoint ako jedna obrazovka (snímok) alebo ako www stránka.

V scenári je vhodné pre každú scénu (snímok) samostatne určiť príslušný text, transkripciu zvukových záznamov, aktívne prvky, obrázky, efekty, farebnú kompozíciu a iné a to s ohľadom na jeho dôkladné a zrozumiteľné didaktické prepracovanie. V rámci tejto činnosti:

- vychádzame z požiadaviek jednotlivých konkrétnych špecifických cieľov vyučovacej hodiny,
- aplikujeme výsledky didaktickej analýzy učiva,
- realizujeme štrukturalizáciu učebnej náplne do logického usporiadania učiva a do vzájomne nadväzujúcich celkov, medzi ktorými určíme vzťahy,
- z hľadiska schopností, vedomostí a zručností žiakov a uplatňovania diferencovaného prístupu je možné učivo rozčleniť z podľa stupňa jeho náročnosti na základné a rozširujúce učivo (napr. konštrukciou programu na lineárny alebo vetvený),
- analyzujeme a stanovujeme, čo budú robiť žiaci a čo učiteľ (interaktívna zložka scenára) a ktoré organizačné formy vyučovania, vyučovacie metódy a ďalšie učebné pomôcky v rámci výuky použijeme,
- zohľadňujeme vstupné požiadavky, ktoré odrážajú schopnosti a doposiaľ nadobudnuté vedomosti a zručnosti žiakov (východisková báza),
- zohľadňujeme ďalšie požiadavky didaktických zásad a zásad tvorby a využívania učebných pomôcok,
- uplatňujeme vlastné pedagogické majstrovstvo a tvorivú invenciu.

V rámci tejto fázy je vhodné, ak si autor robí aj poznámky, ktoré vyplývajú z vlastnej nápaditosti, t.j. poznámky, ktoré zdroje na výber obrázkov použijeme, čo môžeme použiť v statickej podobe, čo si vyžaduje dynamiku (napr. videozáznam), aké kresby budeme potrebovať a pod.

Fáza predbežného spracovania MDP (realizácia tvorby obsahu)

Súbežne s vypracovávaním scenára budúceho MDP si môže učiteľ pripravovať materiál potrebný na elektronické spracovanie MDP. Vlastnú tvorbu prezentácie je

vhodné začínať zberom materiálu k zvolenej téme vyučovania. Zdroje na čerpanie materiálov tak pre iné oblasti, ako aj pre technickú výchovu, sú nekonečné. Ako predlohy nám poslúžia učebnice, pracovné zošity, časopisy, firemné propagačné materiály, návody na obsluhu, Internet atď. To, čo nemožno v uvedených zdrojoch nájsť, napr. „počuté“ a „videné v pohybe a v priestore“, to je možné zaznamenať v elektronickej podobe prostredníctvom digitálneho fotoaparátu, digitálnej videokamery alebo získať zo stránok Internetu. Všetky vybrané a vhodné objekty (obrázky, texty, videá...) spočiatku odporúčame podľa predbežného scenára MDP systematicky a chronologicky vkladať do jednotlivých snímok budúcej prezentácie. Tým sa vytvára prvá databáza informácií a dochádza k prvotnej štrukturalizácii učebnej náplne. Učiteľ tým získava a upresňuje si prvotný obraz o obsahu a rozsahu MDP v obrazovom statickom prevedení prezentácie.

Ďalšie pokračovanie v práci s obsahom prezentácie je mnohokrát časovo náročné, vyžaduje primeranú počítačovú gramotnosť, estetické cítenie, trpezlivosť, nadšenie i fantáziu. Dôležitými podmienkami úspešnej práce pri obsahovom spracovaní MDP sú didaktické aspekty tvorby MDP.

Fáza predbežného spracovania MDP (realizácia dynamizácie a multimedializácie)

Zvýšiť záujem žiakov o učivo a zabezpečiť motiváciu žiakov k učebnej činnosti pomáhajú výrazných spôsobom najrozmanitejšie efekty, ktoré program PowerPoint umožňuje priradzovať jednotlivým objektom (obrázkom, šípkam, textom, čiaram, atď.) v jednotlivých snímkach prezentácie. Vo fáze dynamizácie a multimediálizácie MDP preto prostredníctvom ponúk programu PowerPoint pridávame:

- ***dynamické a interaktívne prvky***: napr. pohyb a jeho smer, rýchlosť, spôsob otvárania napr. textu, obrázku, postupné zobrazovanie, striedanie snímok atď, prvky slúžiace na ovládanie programu, prepájanie na Internet atď,
- ***auditívne prvky***: hudobné nahrávky, hovorené slovo, zvuky, šumy atď (tieto môžu byť zaznamenané aj vlastným spôsobom),
- ***audiovizuálne prvky***: videosekvencie a videozáznamy vlastné, resp. prepojené na stránky Internetu prostredníctvom hypertextových odkazov.

Fáza precizovania MDP (realizácia finalizácie a overovania)

Ak učiteľ úspešne zvládne predchádzajúce fázy spracovávania MDP, potom fáza precizovania MDP je tou fázou, ktorá začína učiteľovi prinášať určité potešenie a uspokojenie spojené s vynaloženým úsilím. V rámci precizovania MDP sa realizujú činnosti, ktorých zámerom je zdokonalenie, vylepšenie, skrášlenie, kontrola pravopisu, overenie funkčnosti a správnosti všetkých krokov MDP atď. Táto práca namiesto mechanických činností pri práci s počítačom (vkladanie objektov, ozvučovanie...) si vyžaduje skôr hĺbavý – teoreticko-metodický a analyticko-syntetický prístup, ktorého výstupmi sú rôzne zásahy do prezentácie (napr. výmena textov za vhodnejšie, výmena obrázkov za kvalitnejšie a obsahovo výstižnejšie, zmena pohybov objektov, zmena komentára atď.), čo v konečnom dôsledku znamená naplnenie základného cieľa – zvýšenie konečného efektu a účinku MDP na žiakov.

V závere tejto fázy učiteľ poprvýkrát získava konkrétnu informáciu aj o skutočnom časovom rozpätí zhotovenej prezentácie, čo mu umožňuje posúdiť možnosti jej aplikácie do edukácie, resp. prijať a vykonať korekčné zásahy. Súčasťou finalizácie MDP je realizácia procesu overovania MDP priamo v školskej praxi. Jedno, dve alebo viacnásobné použitie MDP priamo počas edukácie a systematické (vopred premyslené a zaznamenávané) pozorovanie žiakov pri práci s MDP môže učiteľovi

poskytnúť mnohé užitočné informácie, na základe ktorých učiteľ môže prijať ďalšie rozhodnutia, ako napr. MDP:

- je vypracovaný tak, že nie je potrebné program prepracovať (napr. žiaci boli vysoko motivovaní, pracovali so záujmom, nebol zaznamenaný prejav nedisciplinovanosti, tempo práce žiakom vyhovovalo, texty a obrázky boli pochopiteľné a zrozumiteľné, spätná väzby umožnila dostatočne overiť zvládnutie učiva žiakmi....),
- je potrebné prepracovať (časové rozpätie programu je nevyhovujúce, zvuky na žiakov pôsobili rušivo, u žiakov sa viackrát prejavila strata pozornosti, spätná väzba nepotvrdila upevnenie vedomostí žiakov ani dosiahnutie úrovne porozumenia poznatkov, dochádzalo k chybám v ovládaní programu podľa pokynov učiteľa, žiaci majú nedostatočnú počítačovú gramotnosť...).

Až na základe vyhodnotenia výsledkov pozorovaní uskutočnených učiteľom (prípadne kolegov) môže učiteľ s vysokou mierou objektivity konštatovať, že proces overovania MDP bol úspešný a priniesol želateľné a pozitívne výsledky v edukácii žiakov. Optimálnym je, ak súčasťou overovania MDP aj záverečný objektívne a spoľahlivo merajúci didaktický test, ktorého výsledky potvrdia výsledný efekt použitého MDP i úspešnosť celého metodického postupu učiteľa.

Niektoré ďalšie didaktické aspekty tvorby MDP podľa napr. [1]

Potrebné je uvedomiť si, že z hľadiska vnímania existujú dva typy ľudí – tí, čo vnímajú lepšie verbálny a textový prejav (left-brain thinkers) a tí, čo percipujú lepšie vizuálny prejav (right-brain thinkers). Kompromis s cieľom osloviť celé publikum žiakov, t. j. obidva typy predstavuje vhodná kombinácia verbálnej a vizuálnej prezentácie. Všeobecne sa percepcia (pochopenie) pri verbálnom prejave pohybuje v rozmedzí od 8 do 20 %, pri vizuálnej informácii 25 – 35 % a pri kombinovanom verbálnom a vizuálnom prejave 60 – 85 %. Kvalitný vizuálny vnem zostáva v pamäti oveľa dlhšie ako samotné hovorené slovo. Jeden kvalitný obrázok môže povedať viac ako tisíc slov, aj keď obrázok nemôže nahradiť osobný prejav. Ďalšou informáciou je údaj o trvaní optimálneho vnímania, resp. o optimálnej pozornosti, ktorú venujú žiaci obsahu prezentácie – uvádza sa 8 až 12 minút. Na jednu snímku je potrebných 20 – 60 sekúnd a pri 10-minútovej prezentácii nie je vhodné premietnuť viac ako 12 – 14 snímok.

Literatúra

1. Pavlovkin, J.: Tvorba prezentácií v programe PowerPoint. In: II. InEduTech 2006, FHPV PU v Prešove, s. 88 – 92. ISBN 80-8068-441-3 [online]. 2007 [cit. 2007-05-10]. Dostupné na internete: http://www.pulib.sk/elpub/FHPV/Pavelka1/15.pdf
2. Piecuch, A.: Barwa jako komponent multimedialnych programów dydaktycznych (MPD). In: Edukacja informacyjna. Technologie informacyjne w ponowoczesnym świecie, CDiDN Szczecin 2005, s.248-253. ISBN 83-89882-80-9

Oponoval: doc. PaedDr.. Milan Ďuriš, CSc.

Kontaktní adresa
doc. PaedDr. Jozef Pavelka, CSc.
Katedra techniky a digitálních kompetencií
Fakulta humanitních a prírodných vied PU v Prešove
Ul. 17. novembra č. 1
080 01 Prešov, Slovenská republika

VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH ZÁZNAMŮ VE VÝUCE ODBORNÝH PŘEDMĚTŮ

USAGE OF DIGITAL RECORDS IN SPECIAL SUBJECT TEACHING

Ladislav RUDOLF – Václav TVARŮŽKA

Resumé: *Příspěvek se zabývá použitím digitálních záznamů ve výuce odborných předmětů. Tyto záznamy jsou v dnešní moderní době velice snadno využitelné a představují pro studenty materiál, který vytváří souhrn poznatků a informací o zařízení nebo objektu. Při použití moderní výpočetní techniky můžeme tyto materiály snadno zpracovat a prezentovat ve výuce. Na ukázku použití digitálních záznamů jsou v příspěvku využity záznamy z objektů tepelné elektrárny Třebovice a rozvodny 420 kV Nošovice.*

Abstract: *The story deals with the usage of chosen digital records in special subject teaching. It is a presentation of chosen equipment from the field of electro energetic and electrical-engineering. There is indicated how to approach hardly imaginable problems to students within the frame of curriculum. Thanks to usage of a computer technology the digital records are easy explicit and they can be used during teaching very well. The effectiveness of education will increase and students can understand the subject better.*

Klíčová slova: *elektrárna, rozvodna, záznam, výuka, počítač, digitální .*

Key words: *power statiton, substation, reading, computer, digital.*

Úvod

Digitální záznamy jsou moderním fenoménem dnešní doby. Tyto záznamy mohou sloužit k objasnění složitých technických systémů. K prezentaci digitálních záznamů, máme již k dispozici moderní technické prostředky. Mezi tyto zařízení se dají zařadit, počítač, videokamera, digitální fotoaparáty, dataprojektory, vizualizéry a další přístroje. Nutnou podmínkou k vytvoření a prezentaci záznamu, je u většiny zařízení programové vybavení. V našem případě se jedná o software pro vytváření digitálních záznamů, pořízených z praxe. V příspěvku je uvedena ukázka provozu tepelné elektrárny Třebovice (obr. 1) a ukázka rozvodny 420 kV v Nošovicích (obr. 3). Zde můžeme vidět složitý systém, který nám ukazuje konkrétní pohled na dané zařízení, například pohled na rozvodnu elektrárny, turbínu, parní kotel a další zařízení. Takové záznamy se dají vytvářet pomocí digitálních fotoaparátů a výstupem je potom fotodokumentace, kde pomocí vhodných prohlížecích programů můžeme provádět prohlídku zařízení elektrárny. V podmínkách výuky na školách je možné pomocí počítače a dataprojektoru studenty seznámit se zařízením elektrárny nebo rozvodny, případně jiných technických zařízení. Podmínkou je vytvoření kvalitní fotodokumentace. Příspěvek je zaměřen na digitální záznamy statické, které pořizujeme pomocí digitálních fotoaparátů a kamer. Tyto záznamy nám poskytují pohled na dané zařízení z hlediska pásma fotografií a zachycují konkrétní prostory a technické vybavení vybraného objektu. Studenti získají představu, například o elektrárně nebo jiném zařízení a nemusí objekt vidět ve

skutečnosti. Digitální záznamy dynamické zachycují krátký časový úsek (např. točení turbíny). Příspěvek je zaměřen hlavně na statické záznamy.

Obrázek 1: Elektrárna Třebovice

Obrázek 2: Dispečink v elektrárně

Obrázek 3: Část rozvodny Nošovice

Popis elektrárny Třebovice

Elektrárna se nachází v části Ostravy-Třebovic. Vlastníkem elektrárny je firma DALKIA Česká republika, a.s.. V elektrárně jsou instalovány tři generátory, které dohromady dávají dosažitelný výkon 176 MW. Hlavní náplní je výroba elektřiny a dálkový rozvod tepla pro vytápění. Nevýznamnější oblastí pro dodávku tepla je Ostrava-Poruba. Elektrárna plní významnou úlohu pro činnost elektroenergetické soustavy a je její nezbytnou součástí. Ukázka pohledu na elektrárnu je uvedena na obrázku 1 a dispečinku elektrárny na obrázku 2.

Popis rozvodny Nošovice 420 kV

Rozvodna Nošovice (obr. 3) se nachází v části obce Nošovice v okrese Frýdek – Místek. Je jednou z významných rozvoden přenosové soustavy. Plní funkci hraniční rozvodny a je dálkově řízena a ovládána z dispečinku v Ostravě a Prahy. Transformuje napětí 420kV na napětí 110 kV. Do rozvodny jsou zaústěny tři vedení v rámci přenosové soustavy České republiky, které vedou do rozvoden Albrechtice, Horní Životice a Prosenice. Dále jsou do rozvodny zaústěny dvě vedení zahraniční, jedno vedení je vedeno na Slovensko do Varína, druhé do rozvodny Wielopole v Polsku. Tato rozvodna plní významnou úlohu elektroenergetické soustavy a jejím vlastníkem je společnost ČEPS, a.s..

Možnosti vytváření materiálů pro statický digitální záznam

Statické digitální záznamy jsou moderní materiály, které obohacují výuku. Jejich příprava je z pohledu učitele náročnější a klade vyšší nároky na jejich výběr a vytvoření. V praxi to znamená, že při přípravě na vyučování, musíme mít k dispozici pásmo nebo

sadu obrázků, které zachycují určitý objekt (např. elektrárnu, rozvodnu). V takovém případě musí být povolení fotografovat ve vybraném objektu. Potom stačí tyto obrázky chronologicky poskládat a popsat co na kterém je zobrazeno. Pro použití ve výuce nám stačí tyto obrázky vložit do prezentačního nebo prohlížecího programu (např. Power Point, ACDSee 9 Photo Manager) s vhodným komentářem a máme materiál pro výuku připravený. Takový materiál můžeme dále archivovat v počítači pro jeho další využití.

Závěr

V dnešní moderní době nám technika umožňuje provádět digitální záznamy, které zachycují vybrané objekty a zařízení. Tyto materiály se dají využívat k k obohacení a modernizaci výuky. Digitální záznamy obrazu ve formě fotodokumentace, umožňují snadnou adaptaci na podmínky současného vzdělávacího procesu. V příspěvku je uvedeno využití digitálního záznamu ve výuce. Jedná se o provoz tepelné elektrárny Třebovice a rozvodny 420 kV Nošovice. Využití takových záznamů v edukačním procesu je velké, neboť studenti získají představu o objektu vybrané elektrárny nebo rozvodny. Tyto záznamy lze prezentovat pomocí prohlížecích programů (např. ACDSee 9 Photo Manager), který je kompatibilní s prostředím Windows. Digitální fotografie se dá nazvat statickou vizualizací. Ta potom zachycuje ustálený stav (například fotografie jednotlivých částí objektu tepelné elektrárny). Digitalizace takových záznamů v dnešní době je zcela běžná a tudíž běžně prezentovatelná. Závěrem je možné říci, že využití digitálních záznamů ve formě obrázků vede k obohacení výuky a její modernizaci.

Literatura

(1) TVARŮŽKA, V., RUDOLF, L. *Systémový pohled na digitální vizuální záznam v technologické edukaci.* In Trendy ve vzdělávání. 20. 6. 2006-21. 6. 2006 Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. s. 341-344. ISBN 80-7220-260-X.
(2) TVARŮŽKA, V. *Vizuální záznamy ve výuce Praktických činností.* In Pedagogická evaluace '06. 21. 9. 2006-22. 9. 2006 Malenovice. Ostrava : Ostrava: pedagogická fakulta OU, 2006. ISBN 80-7368-272-9.
(3) TVARŮŽKA, V., RUDOLF, L. *Praktické činnosti a mediovaná komunikace.* In Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů II. 31. 1. 2007-1.2. 2007 Hradec Králové : Gaudeamus UHK, 2007. s. 203-206. ISBN 978-80-7041-764-5.
(4) RUDOLF, L., TVARŮŽKA V. *Vizualizace provozu přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně.* XX. DIDMATTECH 2007. 20. 6. 2007-21. 6. 2007 Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. s. 776-779. ISBN 80-7220-296-0.

Oponoval: Ing. Miroslav Vala, CSc. (Slezská univerzita v Opavě)

Kontaktní adresa

Ing. Ladislav Rudolf, Ph.D.
Katedra technické a pracovní výchovy
Pedagogická fakulta OSU
Českobratrská 16
702 00 Moravská Ostrava
Česká republika
Tel.: 00420 597092615

Mgr. Václav Tvarůžka
Katedra technické a pracovní výchovy
Pedagogická fakulta OSU
Českobratrská 16
702 00 Moravská Ostrava
Česká republika
Tel.: 00420 597092612

VYUŽITIE IKT VO VZDELÁVANÍ REMESELNÝCH TECHNÍK NA UNIVERZITE TRETIEHO VEKU

USING OF IKT INCRAFT TECHNICS EDUCATION OF UNIVERSITY OF THIRD AGE

Ján ŠIRKA – Miroslav ŠEBO

Resumé: *V článku autor poukazuje na celoživotné vzdelávanie seniorov na Univerzite tretieho veku v programe zameranom na výučbu ľudových remesiel a možnosti zaradenia IKT do tohto programu.*

Klíčová slova: *celoživotné vzdelávanie, univerzita tretieho veku, ľudové remeslá, e-learning .*

Key words*: lifetime education, university of third age, folk crafts, e-learning.*

Úvod

Posledné storočie prinieslo so sebou obrovské zmeny v životnom štýle obyvateľov priemyselných krajín. Civilizovaný spôsob života postavil človeka pred doteraz nepoznané situácie a problémy. Technizácia spôsobila zníženie podielu fyzickej práce a zvýšila nároky na psychiku človeka. Na takúto duševnú záťaž ľudský organizmus nie je často dostatočne pripravený. Takto môže dochádzať k stresu, narušeniu imunity a celkovým prejavom poruchy zdravia. Omnoho ťažšie tieto okolnosti zvláda starší človek – senior ukončiaci svoju profesijnú aktivitu odchodom do dôchodku. Zo dňa na deň stráca človek svoju dominantnú sociálnu rolu, mení sa jeho postavenie a spravidla nepripravený sa stretáva s problémom straty životného programu.

Systém celoživotného vzdelávania

Nie všetci ľudia sú rovnakí, jedni sa na túto etapu svojho života tešia, iní menej. Mnohým chýba ich zamestnanecká rola, sú postihnutí citovo, osamelosťou a niektorí aj nudou. Tí, ktorí majú predstavu, čo budú robiť, vystačia aj s praktickými radami. Niektorí však nemajú žiadnu konkrétnu predstavu a potrebujú pomoc iného druhu. Nakoľko odchodom z aktívneho pracovného života človek stráca svoj pracovný program, je potrebné ponúknuť mu a vytvárať možnosti tzv. druhého životného programu .

Celoživotné vzdelávanie zahŕňa vzdelávacie aktivity uskutočňované v školskom subsystéme vzdelávania (formálne vzdelávanie) a v subsystéme mimoškolského vzdelávania (podnikové, rezortné, záujmové) ktoré označujeme ako neformálne. Oba subsystémy možno charakterizovať ako organizovanú činnosť zameranú na získanie vedomostí a zručností. [Hrabková 2005, 3]

Jednou zo zložiek projektu sú aj Univerzity tretieho veku (U3V), ktoré ponúkajú vzdelávacie aktivity na univerzitách ľuďom v prechodnom období pri odchode do dôchodku, ale aj v období staroby. Vytváranie rôznych inštitucionálnych a voľno časových typov vzdelávacích programov pre starších ľudí vychádza zo špecifických podmienok a možností jednotlivých oblastí, regiónov a krajín.

V rámci Európy a Slovenska rozoznávame niekoľko typov vzdelávacích programov a projektov. V zahraničí sú rozšírené, popri riadnom štúdiu na univerzitách, rôzne druhy sezónnych vzdelávacích kurzov, rôzne programy mnohokrát zamerané na sociálnu a zdravotnícku pomoc pri lôžkach chorých spolu s prípravou na starobu a zdravé starnutie. Veľmi rozšírené sú poznávacie zájazdy seniorov so vzdelávacím charakterom zamerané na históriu, prírodné krásy a spôsob života. U nás sa vzdelávacie programy pre seniorov a starších ľudí zatriedili do typov univerzít tretieho veku, akadémií tretieho veku, do prednáškových cyklov v rámci klubov dôchodcov, cyklické vzdelávanie organizované Jednotou dôchodcov Slovenska a odborných stretnutí v rámci seniorských centier.

Univerzita tretieho veku na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre

Univerzita tretieho veku má v novodobej histórií UKF už niekoľkoročnú tradíciu. Jej zameranie je rôznorodé a prispôsobuje sa záujmom seniorov. Štúdium vychádza zo špecifických podmienok a možností fakúlt, ktoré ponúkajú v školskom roku 2005/06 tieto študijné odbory:

- anglický jazyk pre začiatočníkov
- anglický jazyk pre mierne pokročilých
- nemecký jazyk pre začiatočníkov
- nemecký jazyk pre mierne pokročilých
- psychológia tretieho veku
- dejiny výtvarného umenia a výtvarná tvorba
- ľudové remeslá
- informačné technológie a edukačné aktivity seniorov

Katedra techniky a informačných technológii (KTaIT) vypracovala ponuku štúdia v U3V v dvoch študijných celkoch a v súčasnej dobe bežia dva ročníky so zameraním na rozšírenie teoretických vedomostí o praktické zručností v oblasti remesiel a remeselných tradícii a dva ročníky v programe s názvom informačné technológie.

Prvý okruh svojím zameraním a obsahom oslovil celkom štrnásť adeptov, ktorí otvorili prvý ročník štúdia U3V so zameraním na ľudové remeslá a remeselné tradície. Katedra techniky a informačných technológii ponúkla svojich odborníkov, priestory a materiálne zabezpečenie pre záujemcov, ktorí sa chceli vzdelávať a pracovať s materiálom s ktorým v minulosti pracovali mnohí remeselníci. Najviac však s drôtom, drevom, textíliami a prírodnými pletivami.

Každý semester je rozdelený na 7 stretnutí po 3 hodiny, celkom spolu 21 hodín. Program každého stretnutia bol podrobne rozpracovaný a zahŕňa informácie o histórii remesla o materiáloch a o náradí s ktorými sa budú pri praktických činnostiach stretávať. Nezabúda sa ani na poučenie o bezpečnosti pri práci.

Jednotlivé semestere vytvárajú uzavreté celky so zameraním na určitý druh materiálu a stupeň náročnosti pri praktických činnostiach. Podobne ako na všetkých stupňoch vzdelávania aj tu platí zásada primeranosti, postupnosti, ale aj názornosti.

Záujem o študijný odbor zo strany prihlásených bol veľmi veľký a pracovný zápal študentov – seniorov úplne pohltil. Nie všetci mali rovnaké manuálne zručnosti a chýbala im aj skúsenosť pri práci s drôtom , ktorý bol prvým používaným materiálom. Všetci však mali nadmieru záujmu a chuti pootvoriť dvere do zabudnutej drotárskej dielne a vyskúšať niekoľko základných prvkov tohto remesla. Veľmi dobrým pomocníkom nám bola dostúpná literatúra s názvom „ Drôtovanie s džarkom Markom“ (vydaná Považským múzeom v Žiline 2003), ale aj publikácia„ Dráteníctví.“ (z edície Grada) od A. Vondruškovej.

V študijnom programe Informačné technológie sa jeho účastníci naučia pracovať s počítačom a informačnými technológiami. Študijný program je rozdelený na päť semestrov s nasledovným obsahom:

Počítačový hardwér a digitálne technológie

Operačný systém Windows XP

MS Word 2003

MS Excel 2003

Sieť internet a elektornická pošta

Štúdijný program bol koncipovaný tak, aby sa jeho účastníci naučili pracovať s najčastejšie používanými aplikáciami.

O študijný program Informačné technológie prejavilo záujem 33 študentov z toho 19 je už v druhom ročníku. Zručnosti z ovládania počítača sa u jednotlivých účastníkov veľmi odlišovali. Prevažná väčšina mala len minimálne alebo vôbec žiadne skúsenosti s počítačom. Po skončení prvých dvoch semestrov sme zaznamenali výrazné pokroky v ovládaní počítača u všetkých účastníkov. Počítače a digitálne technológie účastníkov nadchli do takej miery, že veľa krát sme diskutovali dlho po oficiálnom skončení vyučovania. Mnohých účastníkov mrzelo, keď nemohli prísť na vyučovanie z rôznych dôvodov, preto sme im aspoň v prvom semestri, kde to bolo možné, poskytli všetky prednášky v elektornickej podobe, čo veľmi ocenili.

Po niekoľkoročných skúsenostiach s prácou na U3V sme dospeli k názoru, že okrem klasickej formy výučby by bolo dobre rozšíriť možnosti edukácie o multimediálnu podporu vzdelávacieho procesu. Stáva sa , že seniori sa najčastejšie zo zdravotných dôvodov nemôžu zúčastniť svojich prednášok a ťažko sa im potom nadväzuje na nasledujúce okruhy učiva. Kombináciou klasického vzdelávania a e-learningu bude možné dosiahnuť kontinuitu ich vzdelávania. Vzdelávanie sa tak stane zaujímavejším, adresnejším a efektívnejším.

Pri tvorbe takéhoto e-learningového kurzu je potrebné mať na zreteli cieľovú skupinu, pre ktorú bude určený. Zo systému Moodle, v ktorom je k dispozícií niekoľko nástrojov, si vyberieme len určité typy vzdelávacích modulov. Hlavný vzdelávací modul vytvára prístup k učebným materiálom, textovým aj multimediálnym k zabezpečeniu samoštúdia seniorov.

Uvažujeme o tom že účastníci študijného programu Informačné technológie vytvoria v rámci hodín fotografickú a video dokumentáciu zo študijného programu ľudové remeslá a ich materiály sa použijú na vytvorenie e-learningových modulov

v systéme Moodle. Vytváranie takejto foto-video dokumentácie by okrem precvičovania si práce s digitálnou technikou malo aj silný motivačný efekt, lebo samotný účastníci sa môžu aktívne pričiniť k vytvoreniu e-learningových kurzov.

Nakoľko U3V je svojim programom a zameraním špecifická, upustíme od niektorých krokov e-learningového modulu, ako napríklad testovací modul a rozšírime ho o animácie a videosekvencie približujúce tú ktorú remeselnú činnosť.

Záver

Po absolvovaní dvoch ročníkov U3V v oboch programoch sme zistili, že záujem o tieto formy a obsah štúdia je veľký. S výsledkami prác seniorov sme sa mali možnosť pochváliť na malej výstavke kde boli veľmi pekné práce z drôtu, dreva ale i pedigu. Myslíme si však, že U3V im dala omnoho viac ako len zhotovené výrobky či počítačovú gramotnosť. Dala im možnosť sebarealizácie a nového životného naplnenia, viedla ich k aktivizovaniu tvorivých schopností, posiľňuvala sociálne väzby a podporovala integráciu starších ľudí do spoločnosti. Aplikáciou e-learningu sa mnohým rozšíri obzor vedomostí o prácu na počítači a ďalších multimédiách.

Literatura

(1) Hrabková N.2005, *Štúdium na univerzitách tretieho veku- podpora kvality života.* Univerzita Komenského, Bratislava. Aktualizované 30.11.2005. Dostupné na www.uniba.sk/utv/skripta_1_rocnik/hrapkova.htm -

(2) Čornaničová, R.1995, Vzdelávanie v procesoch rozvoja osobnosti ľudí 3. veku. In: Učebné texty pre študujúcich na univerzite tretieho veku. UK, Bratislava 1995, s.3-6.

Oponoval

Ing. Tatiana Beláková, Katedra UNESCO IRIE, PF UKF Nitra

Kontaktná adresa

Mgr. Ján Širka
KTaIT, Pedagogická fakulta UKF, Nitra
Dražovska 4, 94974 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 0902 385 343

Mgr. Miroslav Šebo
KTaIT, Pedagogická fakulta UKF, Nitra
Dražovska 4, 94974 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 0903 661 004

VPLYV UČITEĽA TECHNICKEJ VÝCHOVY NA ROZVOJ AKTIVITY A TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA ŽIAKOV

THE TEACHER OF TECHNICAL EDUCATION AND HIS LEAVEN ON DEVELOPMENT ACTIVITIES AND THE TECHNICAL EDUCATION OF THE SCHOOLCHILDREN

Jaroslav Šoltés

Resumé: *Predkladaný článok sa zaoberá najdôležitejšími vlastnosťami učiteľa technickej výchovy a činiteľmi, ktoré podmieňujú jeho samostatný tvorivý prístup pri rozvíjaní technického vzdelávania žiakov.*

Kľúčové slová: *tvorivosť, aktivita, samostatná práca.*

Key words: *aktivities, creativity, indepedence.*

Úvod

Zmeny prebiehajúce v spoločnosti sa bezodkladne musia odrážať aj vo vzdelávacom systéme. Demokratizácia spoločnosti sa teda musela prejaviť nutne aj v školstve. A práve tu umožnila vniesť aj prvky humanizácie, väčšine školských pracovníkov nie neznáme. Práve tá prispieva k rozvoju osobnosti žiaka a dorozumievaniu sa zo svetom. To však bez uplatnenia najnovších poznatkov vedy a techniky je nemysliteľné. V teórii aj v praxi vyučovania je dnes dostatočne preukázané, že rozvíjanie najvyšších funkcií žiakov vedie nielen ku kvalitnému osvojeniu si učebnej látky, ale aj ku kreativizácií a humanizácii celého procesu, k vytvoreniu atmosféry a klímy, ktorá prispieva k rozvoju tvorivosti, humanizmu, ľudskej slobody, motivácie človeka pre život. Dôležitú úlohu tu zohráva práve učiteľ a jeho vzťah k žiakom. Pri zvažovaní interpersonálnych vzťahov ovplyvňujúcich výchovnovzdelávací proces nemožno obísť fakt, že učiteľ je hlavným činiteľom v tomto procese, nakoľko od jeho práce závisí pôsobenie iných činiteľov, ktoré v školskom procese pozitívne či negatívne pôsobia na žiaka. V rozhodujúcej miere určuje jeho školský postup, a to nielen hodnotením jeho práce, ale aj úrovňou vyučovania, ktoré usmerňuje a organizuje. Okrem toho nesie učiteľ do istej miery zodpovednosť za sociálnu pozíciu žiaka, jeho ašpiračnú úroveň, motiváciu k učeniu, teda formovanie jeho osobnosti vôbec. Osobnosť súčasného žiaka je ovplyvňovaná vzájomným pôsobením človeka s okolitým svetom, v ktorom sa uskutočňovanou činnosťou nielen prejavuje, ale aj formuje.

Učiteľ vo výchovnovzdelávacom procese

Odovzdávanie nových poznatkov na vyučovaní kladie na učiteľa značné nároky. Nestačí len povrchná informovanosť, určité všeobecné vedomosti o nových pedagogických či psychologických poznatkoch. Uvádzanie poznatkov pedagogických a psychológie do praxe vyžaduje od učiteľa predovšetkým to, aby pochopil podstatu a základné tendencie uskutočňovaných zmien tak, aby skutočne uvádzal do praxe objektívne výsledky poznania. Ako uvádza J. Pavelka (l994), kvalitné pedagogicko-psychologické vedomosti učiteľa sú nevyhnutnou podmienkou účinného riadenia výchovnovzdelávacieho procesu. Bez nich ani vysoká odbornosť učiteľa neprináša

žiaduce výsledky pedagogického pôsobenia. Keď uvažujeme o učiteľovej osobnosti z hľadiska jeho pedagogického vplyvu na rozvoj technického vzdelávania žiakov, je potrební si uvedomiť, celú šírku nových cieľov a obsahu pracovnej výchovy. Nemá ísť len o výučbu k manuálnej práci, ale výchovou k práci priamo či nepriamo produktívnej, ovplyvňujúcej aktivitu objektu výchovy – žiaka. Učiteľ musí byť vysoko kultúrny, morálne vyspelý, zodpovedný, so samostatným tvorivým prístupom a zmyslom pre nové – pokrokové úlohy. Vo výchovno-vzdelávacom procese dochádza k zákonitej vzájomnej interakcií medzi učiteľom a žiakom. Toto pôsobenie je potrebné v technicky zameraných predmetoch ovládať. Tu sa nielen odovzdávajú žiakom poznatky, ale zároveň sa podnecujú, vzbudzujú ich zručnosti a návyky, navodzuje túžba po poznaní. Do popredia vstupujú pracovné vlastnosti učiteľa, ako vzťah k výpočtovej technike, konštrukčným úlohám, presnosti, zručnosti a dôslednosti. Čo sa týka intelektuálnych vlastnosti, vyžaduje sa konkrétnosť, logickosť, systematičnosť myslenia, vynachádzavosť a tvorivosť. Požiadavka na rozvoj tvorivej aktivity sa stáva súčasťou učebných osnov i novo vydanej učebnice Technickej výchovy. Základ – pracovný proces vedený učiteľom, umožňuje aktívnu činnosť žiakov a prvotné poznávanie technických vzťahov. Ďalšou úlohou učiteľa je, aby si žiaci dané vzťahy uvedomili a učili sa ich tvorivo vo svojej práci i každodennom živote využívať. K tomu napomáha uplatňovanie metodických postupov, ktoré umožňujú žiakom uspokojiť ich túžbu po poznaní, umožnia im veci a javy skúmať a v plnej miere zohľadňujú ich individuálne vlastnosti a potreby. Úspešný rozvoj technického vzdelávania súvisí taktiež so schopnosťou učiteľa zadávať žiakom primerané úlohy, ktoré však vyžadujú aktívnu myšlienkovú činnosť, nakoľko praktické riešenie úloh je základom a zdrojom technických vedomosti. Zvládnutie primeraných vedomosti v oblasti techniky, ako aj vedeckých poznatkov je pre žiakov dlhodobý proces. Pri ich osvojovaní sú zúčastnené rôzne formy žiakových procesov, hlavne schopnosť analýzy a syntézy, porovnávania, abstrakcie, konkretizácie a zovšeobecnenia. Z psychologického a praktického hľadiska ide hlavne o tieto momenty:

- rozvoj poznávacích a špeciálnych operácií
- vyčlenenie a pochopenie základných pojmov a princípov
- vystihnutie vzťahov štruktúry a systému
- osvojenie nových poznatkov na základe už poznaného
- osvojenie si náročných princípov

Z hľadiska rozvoja technického vzdelávania považujeme za dôležité podmienky učenia súvisiace s učiteľom. Cieľavedomé učenie nemôže existovať bez psychickej aktivity žiakov. Túto aktivitu vyvoláva predovšetkým stav motivácie. V procese vyučovania sa uplatňuje vnútorná a vonkajšia motivácia. Z hľadiska technickej výchovy podstatnejší význam prikladáme vonkajšej motivácií, ktorá sa v učení javí ako stav, keď sa jedinec učí vplyvom vonkajších motivačných činiteľov. V rámci pracovných činnosti žiakov nesmieme tiež zabudnúť na pravidelné uplatňovanie kladnej a zápornej motivácie. Tu sa vo veľkej miere opäť prejaví pedagogické majstrovstvo učiteľa, jeho praktické a odborné skúsenosti. Dôslednosť učiteľovej práce vytvára vzťah „ učiteľ - žiak - skupina – trieda. Od učiteľa sa vyžaduje, aby vedel získať žiakov pre dobrovoľné iniciatívne plnenie úloh. Súčasná doba určuje aj náročné požiadavky na všeobecné a odborné vzdelanie učiteľa. Zvyšuje nároky na zvládnutie integrovaného obsahu vedeckých a technických poznatkov. Spolu s novou koncepciou vysokoškolského štúdia učiteľov je potrebné rozšíriť širokú škálu informácií z pedagogických, metodických

a odborných disciplín a zabezpečiť ďalšie zvyšovanie kvalifikácie učiteľov aj v oblasti informačných technológií.

Učiteľ a Internet pri rozvoji aktivity a technického vzdelávania

Internet ako edukačný prostriedok má výrazný vplyv na prejav a rozvoj aktivity, samostatnosti a tvorivosti žiaka Pri posudzovaní miery uplatnenia Internetu na rozvoj aktivity žiaka je možné uplatniť pedagogické a psychologické poznatky o aktivite. Viacerí autori sa zhodli na spoločnom definovaní aktivity. Aktivita sa v edukačnom procese prejaví ako zvýšená intenzívna činnosť žiaka a to tak na základe vnútorných sklonov, spontánnych záujmov, emocionálnych pohnútok alebo životných potrieb, ako aj na základe uvedomelého úsilia, ktorého cieľom je osvojiť si príslušné kompetencie, postoje alebo spôsoby správania. Aktivita zameraná na používanie Internetu má vychádzať z vnútorných potrieb žiaka, má byť pritom usmerňovaná motiváciou a aktivizujúcimi metódami. Takáto aktivita nadobudne charakter samostatnej a tvorivej činnosti, odpovedajúcej možnostiam žiaka, nevedúcej k preťaženosti a negatívnym dôsledkom.

Z pohľadu J. Maňáka (1998) sa rozlišujú tieto stupne študentovej aktivity:

a) aktivita vynútená
b) aktivita vrodená
c) aktivita nezávislá
d) aktivita angažovaná

K aktivite treba žiaka viesť, sústavne ho v nej podporovať a vychovávať v jeho činnostiach a na všetkých stupňoch vývoja. Do úvahy je potrebné brať aj to, že Internet podporuje tiež aktivitu mimo školy. Z toho vyplýva otázka, koľko času by mal žiak tejto aktivite venovať. Samostatnosť žiaka sa podobne ako aktivita premietne v rôznej miere a na odlišnej úrovni v akomkoľvek jeho konaní. Pri práci s Internetom má mať aktivita a samostatnosť zvláštne postavenie a význam. Cesta k samostatnej činnosti v práci s Internetom vedie len cez zvýšený záujem o túto činnosť, cez aktivitu. Aj pre prácu s Internetom platí vymedzenie samostatnej práce ako činnosti, kde prebieha aktivita, pri ktorej žiak získava poznatky a schopnosti vlastným úsilím, relatívne nezávisle na cudzej pomoci. Práca s využitím Internetu si vyžaduje:

- schopnosti vykonávať určité myšlienkové operácie
- konkrétny pracovný prístup
- znalosť výpočtovej techniky
- techniky práce s Internetom
- aplikovanie vedomostí z konkrétneho odboru v konkrétnych situáciách.

Činnosť využívajúca Internet sa bude meniť v závislosti na spôsobe organizácie problémových situácií. Pri riešení problému je možné pri práci s Internetom rozlíšiť nasledujúce stupne samostatnej práce žiaka:

1. Žiak pracuje sám a pri riešení problémov využíva Internet. Učiteľ jeho prácu nepriamo usmerňuje a riadi.
2. Samostatnej práci s Internetom bude predchádzať zadávanie problémových úloh, heuristický rozhovor, brainstorming a pod. Samostatné myslenie je obmedzené rámcovými cieľmi.
3. Najvyšší stupeň samostatnej práce žiaka využívajúceho Internet sa prejaví v jeho tvorivej činnosti. Učiteľova funkcia pri tvorivej činnosti bude mať formu podnetov a rád osobného príkladu.

Internet použitý pri riešení problémov je prostriedkom, podieľajúcim sa na zefektívnení samostatnej práce. Úlohou súčasného učiteľa je ovládnutie práce s počítačom a využívanie jeho predností pri príprave vyučovacích materiálov a priamo vo vyučovacom procese - výukový software. V súčasnosti sa do popredia dostáva možnosť využitia počítačov takmer vo všetkých oblastiach vyučovacieho procesu. Sú využiteľné vo viacerých oblastiach:

- priamo riadia vyučovanie
- kontrolujú a vyhodnocujú vyučovanie
- plánujú, evidujú a organizujú školskú agendu
- slúžia ako vyučovací prostriedok
- sú objektom vyučovania

Pre pedagogickú prax to znamená nachádzať vzťahy medzi použitím Internetu a štýlom učenia sa žiaka a na základe získaných skúseností určiť, resp. zhodnotiť pedagogické situácie, v ktorých Internet bude pôsobiť ako prostriedok zefektívňujúci edukačný proces.

Záver

Úlohou technického vzdelávania je rozvíjať u žiakov základy uvedomelej tvorivej práce, v spojení so životom a praxou. Nielen v súčasnosti, ale najmä v budúcnosti bude nevyhnutné rozvíjať dialektiku teórie, poznania a práce. V ponímaní obsahu práce bude narastať význam jej teoretickej zložky. A teda tak, ako bude každá práca doplňovaná poznaním, vedou a najnovšími výdobytkami vedy a techniky, tak sa bude súčasne pretvárať kvalitatívne vyšší typ práce, spätej s procesom pretvárania samotného žiaka. Ide o rozvoj technických schopnosti, záujmu o techniku, prípadne budúce technické výrobné povolanie. Splniť cieľ technického vzdelávania žiakov neznamená len určitý stupeň pri pochopení techniky. Jeho dynamickým aspektom je otvorenie a obohatenie obzoru žiaka o vybrané prvky technických vedomosti, upevnenie jeho záujmu o ďalšie technické vzdelávanie. Súčasný stav technického vzdelávania na základnej škole vyžaduje obsah technicky orientovaných predmetov analyzovať, výberovo zatriediť do štruktúr podľa významu, v duchu zásad obsahovej prestavby výučby.

Literatúra

(1) ZELINA, M.- ZELINOVÁ, M. 1997. *Tvorivý učiteľ: osobnosť a práca tvorivého učiteľa v systéme tvorivo – humanistickej výchovy.* Bratislava . Metodické centrum, 1997. ISBN 80-7164-192-8.

(2) PAVELKA, J.: *Osobnosť učiteľa technickej výchovy a efektívnosť učebného procesu.* In.: Prírodné vedy matematika – fyzika – technika. Ročník XXV, PdF UPJŠ Prešov 1994. ISBN 80 – 88697 –09 – 3.

Oponoval: Dr.h.c. doc. PaedDr. Vladimír Šebeň, PhD. (PU v Prešove)

Kontaktná adresa

PaedDr. Jaroslav Šoltés, PhD.
Katedra techniky a digitálnych kompetencií, FHPV PU v Prešove, Ul.17.novermbra 1
081 16 Prešov, Tel.: 051 7570226

APPLICATION OF THE IMAGE PROCESSING METHODS FOR ANALYSIS OF TWO-PHASE FLOW

Mariusz ŚLEZIAK – Viktor VLASENKO

Résumé: *The aim of this research is an application of digital image analysis for working out the method, which will allow to evaluate irregularity rate of two-phase flow across various geometry of tube bundle in aspect of the shell - and - tube heat exchanger optimization. Visualization of liquid flow in the shell – side enables an analysis of flow parameters by the use of image processing and analysis methods.*

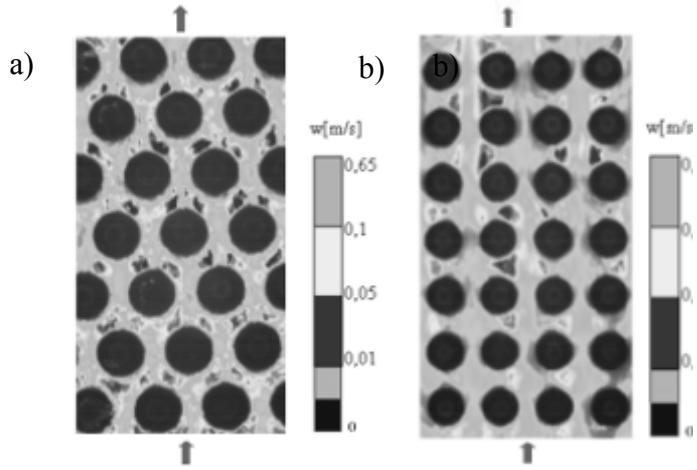
The images of two-phase flow were obtained by the use of digital high speed CCD camera, then were analysed, to obtain information about hydrodynamics of flow with respect to tube bundle arrangement. Optical techniques of measurement, based on correlation algorithms, allow accurate determination of stabilization of velocity fields for the whole field of flow in the shell-side. The aim of work was also an estimation of the influence of geometrical parameters (tube arrangements, tube spacings, number of rows) on the homogeneity of two-phase flow in the heat exchangers along with complex analysis of flow area, especially the still zones.

Key words: *image processing methods, two – phase flow, heat exchanger.*

Introduction

The image processing techniques have been used extensively in many different applications. In particular, in fluid mechanics, image processing has become a powerful technique to study the flow phenomena, the flow pattern and the flow characteristics of two-phase flow. One of the recent progress is development of a set of algorithms for spotting recognition and tracking objects in a time-varying image. These algorithms enable to realize an automatic annotation of video image capturing of moving objects. In various types of chemical apparatus two-phase gas-liquid flows occur very often. The two-phase flow takes place along and across tubes bundle in the heat exchangers. An application of the flow visualization and digital image analysis method allow to determine local and overall flow parameters, and investigation of hydrodynamics of liquid flow inside the tube bundle, basing on techniques of digital image processing. The classical shell – and – tube heat exchangers are commonly applied for heat transfer in flow apparatus (1). In order to increase liquid flow velocity inside the shell – side, the flow is intensified by the use of sectional cross baffles, and minimizing superficies of heat exchangers. Two-phase mixture flow is characterized by significant fluctuations. Fluctucations of two-phase flow are result of complicated geometry and oscillatory nature of two-phase flow in the shell-side. The shell-side defines the flow area of two-phase mixture, where velocity of flow is maximum in small passages of the shell-side (2). The areas behind the tubes surface exhibit little fluctuations and became named "still zones" (Picture 1). The velocity of flow and the gas void fraction in the still zones are considerably smaller than in passages of the shell-side. The shell-side decides about local disturbances of velocity fields, trajectories of gas flow, large area of all groups of gas particles concentration.

The optical techniques as well as digital image analysis might be used for operation, estimation and optimization of the apparatus and two-phase flow setups.



Picture 1 Still zone visualization behind row of tubes
a) triangular - staggered arrangement b) square in-line arrangement

Digital particle image velocimetry correlation algorithm

Digital image anemometry by the use of particle tracers called Digital Particle Image Velocimetry (DPIV) is a technique which allows determination of velocity vectors of liquid flows by means of the image correlation method (3). Quantitative measurements of the flow and turbulence characteristics are obtained using DPIV. This is a non-intrusive optical technique that measures fluid velocity by tracking the displacement of tracer particles that have been added to the fluid. The particle locations are determined by capturing scattered light from the individual particles with a digital camera. The particle displacement in a small region of the image is calculated by comparing consecutive images. The velocity in the small region is then calculated by dividing the displacement distance by the known time delay between the images. The DPIV images were sub-divided into interrogation windows. The calculation of the correlation function to determine the displacement vector for each window can be performed either in the spatial domain or in the frequency domain. The digital spatial correlation function R_{II} required the evaluation of the following expression (4):

$$R_{II}(x_1, x_2) = \sum_{i=-K}^{K} \sum_{j=-L}^{L} I(i,j) I'(i + x_1, j + x_2) \qquad (1)$$

where I(i, j) represents the intensity value for the (i , j) pixel. This function statistically measures the degree of correlation between two samples I (i , j) and I'(i , j) for a given shift (x_1,x_2). The shift position where the pixel values align with each other gives the highest cross-correlation value, and represents the average displacement of the particles in a given interrogation window. The algorithm used to evaluate the particle displacements for this experiment was based on the frequency-domain correlation method. The images were divided into 24 × 24 pixel sub-windows with 50% overlap. The correlation plane was created by transforming the intensity function from the spatial to the frequency domain using the discrete Fourier transform (4). The cross-correlation was then obtained by using the Fast Fourier Transform (FFT) algorithm which is computationally efficient since it utilizes the symmetry property between the even and

odd coefficients of the Discrete Fourier Transform. The FFT cross-correlation method resulted in a single peak on the correlation plane that represented the average displacement of the particles in the window during the time delay between the illumination pulses. The position of the correlation peak was then estimated to sub-pixel accuracy by using Gaussians - fit function. The displacement vector was defined by the location of the peak with respect to the center of the window. The final algorithm filtered the vector fields. The vectors collected at a single spatial location were combined into a time record of velocity. The spatial correlation function is defined as:

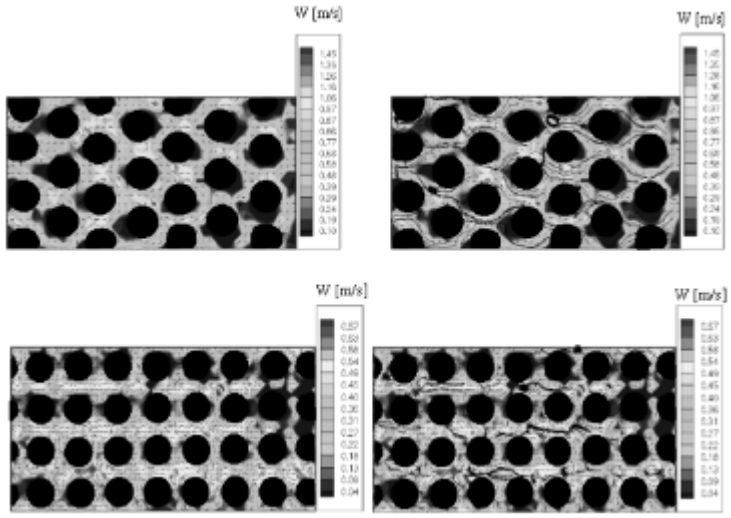
$$f(r_j) = \frac{u_i^{'}(x+r_j)u_i^{'}(x)}{u^{'}_i(x)u^{'}_i(x)} \tag{2}$$

where x is the arbitrary location, $u^{'}_i$ indicates the fluctuation of the velocity component, and r_j is the distance in the j direction between the velocity measurements.

Visualization of liquid flow in the shell – side enables analysis of flow parameters by the use of image processing and analysis methods. Images were recorded with frequency 103Hz by the use of the digital high speed CCD camera. The bubbles of gas in shell-side are particle markers. The recording sequences of flow were conducted for two-phase gas-liquid flow across tube bundle, which were placed in triangular - staggered and square in-line arrangement for bubbles pattern. The velocities of phases were following for liquid V_L=(0,20 – 0,70) m/s and gas V_G=(0,50 – 7,0) m/s. The sequence of consecutive images was recorded during two-phase flow in shell-side, next were determined velocity fields of liquid using the correlation of images method (cross correlation DPIV) - (Picture 2). Dislocation of markers floating through liquid, in given interval of time, makes possible to receive the flow parameter which characterizes velocity of liquid flow. Distributions of velocity fields in dependence of geometry of tubes arrangement, staggered either in-line, have indicated values of the heat transfer coefficient.

a)

b)



Picture 2 Liquid velocity fields and particles motion in the shell-side Triangular - staggered arrangement b) Square in-line arrangement

Trajectories of particle markers motion were designed for the flow pattern estimation. Changes of flow direction were evaluated using motion of trajectory

analysis, an area, where flow has stopped as well as still zones, where number of particle markers is not large (Picture 2).

The graphs showing velocity fields are presented in "picture 2", where area of local disturbances of velocity were located, caused by geometry of selected arrangement. Thus the pattern of tube arrangement has caused local turbulences. The consecutives of tube rows has an influence on change of trajectory of particles motion (Picture 2) as well as causes vortex generation behind tubes. Liquid flow around tubes is irregular for triangular – staggered arrangement also for this one there is a larger flow dynamics, where flux of liquid strikes in every row of tubes. It has enlarged the coefficient of heat transfer value for which arrangement is larger than other geometrical arrangements, but pressure loss is larger.

Conclusions

The results of flow visualization and digial processing methods allowed to draw detailed conclusions to the point of the hydrodynamics of two-phase flow in an area of shell-side. The conclusions are:

- Optical techniques of measurement, based on correlation algorithms, allow accurate determination of stabilization of velocity fields for the whole field of flow in shell-side.
- On the basis of distribution of velocity fileds there have been ascertained that staggered arrangements, which are applied in heat exchanger, are more efficient with regards to the flux of heat transfer. The triangular arrangement in actual heat exchangers is equivalent to the staggered arrangement.

Literature

(1) HOBLER, T. *Heat transfer and heat exchangers,*WNT,Warszawa ,1986. 60-65 s. ISBN not indicated.

(2) LAM, K. LOS C. *A visualization study of cross-flow around four cylinders in a square configuration*, Journal of fluids and structures, 1992. 191 – 195 s. ISBN not indicated.

(3) ADRIAN, R J. *Imaging techniques for experimental fluid mechanics*, Annual Reviews of Fluid Mechanics, 1991. 159 – 161 s. ISBN not indicated.

(4) BRATHWAITE, A. *A novel laboratory apparatus for simulating isotropic turbulence at low Reynolds Number*, Phd. Thesis, Georgia Institute of Technology, 2003. ISBN not indicated.

Oponent

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Barski (Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej)

Contact address

Dr inż. Mariusz Śleziak
Katedra Technologii
Wydział Przyrodniczo – Techniczny
Uniwersytet Opolski ,45-365 Opole,
ul. Dmowskiego 7/9, Poland
tel. +48665958378

Prof. dr hab. inż. Viktor Vlasenko
Katedra Technologii,
Wydział Przyrodniczo – Techniczny
Uniwersytet Opolski
45-365 Opole, ul. Dmowskiego 7/9
Poland

DZIECI I MŁODZIEŻ WOBEC POSTĘPU TECHNICZNEGO

Henryk Noga

Wstęp

We współczesnych czasach takie urządzenia jak komputer, czy telefon komórkowy stały się niezbędne w codziennym życiu każdego człowieka. Posiadanie wielu tworów szybko rozwijającej się techniki jest dzisiaj niezbędne do tego, aby normalnie funkcjonować w obecnym świecie. Oczywiście urządzenia takie bardzo pomagają w nauce oraz w pracy. Jednak coraz więcej osób, zwłaszcza najmłodszych, spędza nawet swój wolny czas przed TV, komputerem, głównie grając w gry komputerowe, odwiedzając przeróżne strony internetowe. Taka forma spędzania wolnego czasu, przede wszystkim dla najmłodszych, stała się niezwykle wygodna oraz atrakcyjna. Jest bardzo mało osób, które nie posiadają w domu - tak oczywistego w obecnych czasach – komputera, bez którego – jak się powszechnie sądzi - już nawet lekcji nie można dokładnie odrobić. Uczeń, który posiada urządzenia będące nowością na rynku oraz potrafiący wykazać się wiedzą w ich obsłudze, z pewnością zdobywa w ten sposób większą ilość znajomych wśród swoich rówieśników. Na kształtowanie się osobowości dorastającego osobnika ma oczywiście wielki wpływ sytuacja w rodzinie oraz szkoła, lecz również w bardzo dużej mierze ma na niego wpływ szybko rozwijająca się technika.

W niniejszej pracy poddany został analizie wpływ bardzo szybko postępującego rozwoju techniki na zdrowie psychiczne oraz fizyczne dzieci w wieku szkolnym, na ich sposób zachowania oraz ogólnie rzecz biorąc na całe ich ówczesne i przyszłe życie.

Efektywność nauczania techniki

Efektywność nauczania oznacza z reguły pozytywne cechy procesów dydaktyczno-wychowawczych. O efektywnym nauczaniu można mówić wtedy, gdy pobudza ono procesy empiryczne, a w szczególności samodzielne rozumowanie oraz kieruje czynności poznawcze na cel i ideę zadań, kiedy modeluje cechy różnorodnych form rozumowania i procesy wyobraźni i mowy mu podporządkowane, również, kiedy wzmacnia poczucie odpowiedzialności za słowo, wynik, jaki uzyskał, kiedy uczy samodzielności, systematyczności oraz sumienności w działaniach. O takiej skuteczności nauczania decydują głównie treści nauczania, a przede wszystkim ich dobór, budowa i układ; warunki realizowania procesów, np. wdrażanie tych treści w odpowiedni proces działania wychowanków; nauczyciel, jego profesjonalne kwalifikacje oraz motywacja do pracy oraz uczniowie, ich ogólny poziom rozwoju oraz motywacja do nauki.

Wdrożenie do „starego” procesu kształcenia ogólnokształcącego nowych form działań technicznych oraz związanych z nimi nowych treści nauczania powoduje oczywiście zakłócenia poprzedniego przebiegu procesów nauczania, jak również prowadzi do zmian w zachowaniach nauczycieli i uczniów, w ich zaangażowaniu i motywacji. Nowe treści nauczania natomiast uaktywniają cały proces dydaktyczny, wpływają modyfikująco na procesy nauczania.

Pierwszorzędnym warunkiem efektywności wszystkich czynności dydaktycznych nauczycieli jest właściwe ich przygotowanie. Przygotowanie to polega na uprzednim przemyśleniu i precyzyjnym zorganizowaniu koniecznych składników działania w określonych warunkach. Przygotowanie się wychowawcy do określonej lekcji powinno być zamknięte pisemnie opracowanym planem realizacji lekcji, w wybranej przez niego formie.

Fundamentem wszelakich czynności dydaktycznych jest uzmysłowienie wychowankom celów oraz zadań lekcji.

W dzisiejszych czasach niewątpliwa jest potrzeba unowocześniania treści wychowania przez technikę. W dążeniu do różnicowania form działań technicznych uczniów należy pamiętać o ich rozsądnym łączeniu, połączeniu w użyteczne ciągi działań technicznych. Jedynie w ten sposób będzie możliwe formowanie wizerunku autentycznej działalności technicznej, obrazu izomorficznego względem działalności człowieka w społeczeństwie naukowo-technicznym. Niezbędne są regularne wysiłki nad unowocześnianiem treści i metodyki wychowania przez technikę oraz nad kreowaniem spójnej teorii wychowania technicznego.

Umiejętności ogólnotechniczne jako kategoria kształcenia technicznego

Umiejętności politechniczne są pewną zdolnością człowieka do zamierzonych czynności w technicznych okolicznościach, czynności wspomaganych wyborem konkretnych prawidłowości i rodzajów postępowania, które biorą pod uwagę podstawy pracy technicznej i kierują w stronę uświadomionych celów. Umiejętności te są wartością charakteru, która wyraża się w fachowości do wykonywania działań wykorzystując posiadana wiedzę.

Czynności techniczne jednostki są odrębnymi całościami zorganizowanymi, których częściami są różnego rodzaju operacje, które wzajemnie się integrują, jak również wspierają się w urzeczywistnianiu celu.

Sytuacje techniczne mają charakter motywacyjny, dlatego zachowanie w nich wymaga takich operacji jak identyfikacja sytuacji technicznej (relacji sytuacji powodujących trudności). Potrzebne są w tym przypadku umiejętności identyfikacji sytuacji technicznej lub jej elementów.

Proces rozwijania i formowania zdolności politechnicznych jest podporządkowany właściwościom procesów wychowania technicznego. W różnorodnych typach procesu nauczania wspólną własnością jest fakt, że proces taki występuje na podkładzie wykonywanych zadań.

Ćwiczenia są niezbędne w formowaniu zdolności politechnicznych, ponieważ pomagają w formowaniu i utrwalaniu zdolności, a także w zwiększeniu sprawności przy wykonywaniu określonej czynności. Nie można wytworzyć umiejętności złożonej za pomocą nawet najbardziej pracowitego nauczania poprzez słowo, nawet wzmocnione pokazem, jeśli ruchowe składniki zdolności czynnościowych nie są odpowiednio wyćwiczone.

Umiejętności politechniczne są częścią strukturotwórczą zarazem procesów kształcenia i uczenia się techniki, jak również treści wychowania technicznego. Są one kategorią teologiczną, jak również kategorią dydaktyki techniki.

Zainteresowanie techniką jako przejaw postępu technicznego

Technika tworzona jest przez nielicznych, jednak korzystają z niej wszyscy obywatele. Jej celem i specjalnym zadaniem było pomaganie człowiekowi we wszystkich jego zachowaniach i czynnościach, które dążyły do zmiany jakości życia i pracy zawodowej. Technika ma związek ze wszystkimi czynnościami jednostki zmierzającymi do tego, aby zmienić świat, w którym żyje.

Charakter oddziaływań dzisiejszej techniki na życie, a także rodzaje działalności każdego obywatela jest zjawiskiem nowym, które nie było spotykane w ubiegłych latach. Technika jest specyficznym zjawiskiem teraźniejszości, które wyraża się we wspieraniu ludzi w rozmaitych stanach ich aktywności, w których dążą oni do ulepszania siebie i świata oraz tych wszystkich własnych działań, które prowadzą do zmiany jakości życia własnego i pozostałych ludzi.

Techniki nie możemy rozpatrywać jako dodanego składnika do otoczenia człowieka. Dziś technika jest systemowym i wszechobecnym zjawiskiem współczesności. Jest zjawiskiem twórczo zmieniającym i kształtującym dzieje człowieka. To, że technika jest wszechobecna, oznacza, że wpływa ona na wszystkie sfery aktywności życiowej człowieka, niezależnie od tego gdzie on mieszka, żyje, jaki jest jego wiek i aktualnie odczuwane potrzeby.

W zależności od stopnia rozwoju techniki oraz jej znaczenia dla codziennego życia ludzkości zmianie ulegały poglądy odnoszące się do roli techniki w życiu człowieka, a także sposoby postrzegania zależności między człowiekiem a techniką.

Technika, ze względu na swą wszechobecność, stanowi jedną z najważniejszych płaszczyzn odniesienia dla dzisiejszego człowieka. Nie można jej lekceważyć, ponieważ jej szybki i intensywny rozwój stawia człowieka wobec coraz nowszych wyzwań, przekształca wszystko, co jest znane, i wymaga od ludzi dostosowywania się do niej i jej rozwoju. Zmienia człowieka i cały świat i nikt nie potrafi tego uniknąć.

Organizacja i przebieg badań

Cel pracy i problematyka badawcza

Technika, ze względu na swą wszechobecność, jest jedną z najistotniejszych płaszczyzn odniesienia dla współczesnego człowieka. Nie sposób jej ignorować, gdy jej gwałtowny rozwój stawia nas wobec coraz to nowych wyzwań. Ona przeobraża wszystko, co znamy i zmusza nas do dostosowywania się. Zmienia nas i nasz świat, a my nie potrafimy tego uniknąć.

Podstawowym celem mojej pracy jest uzyskanie odpowiedzi na pytania:

W jakim stopniu postęp techniczny wpływa na zdrowie psychiczne i fizyczne współczesnego ucznia?
Jakie są pozytywne oraz negatywne strony wykorzystywania przez uczniów w życiu codziennym wytworów techniki?
Czy rodzice i nauczyciele interesują się tym, jak rozwój techniki wpływa na ich zachowanie, zdrowie i życie?
Czy dzieci lubią korzystać i czy często korzystają z wytworów nowoczesnej techniki (ile czasu dziennie im to pochłania)?
Czy uczniowie znajdują czas na inne zajęcia, czy mają inne zainteresowania?

Metody i narzędzia badawcze

Celem tej części mojej pracy jest analiza i wytypowanie najlepszych środków zbierania informacji, które są nieodzowne dla wyciągnięcia wniosków, na podstawie, których możliwe będzie rozwiązanie problemu badawczego.

W celu uzyskania szczegółowych i w miarę obszernych informacji na temat wpływu postępu technicznego na dzieci i młodzież szkolną w trakcie prowadzonych badań, zastosowałam ankietę. Przygotowałam 3 ankiety: dla uczniów, dla rodziców oraz dla nauczycieli (wychowawców poszczególnych klas). Ankiety przeprowadziłam w szóstych klasach Szkoły Podstawowej oraz w pierwszych klasach Gimnazjum na wsi, jak również w mieście.

Charakterystyka badanej populacji

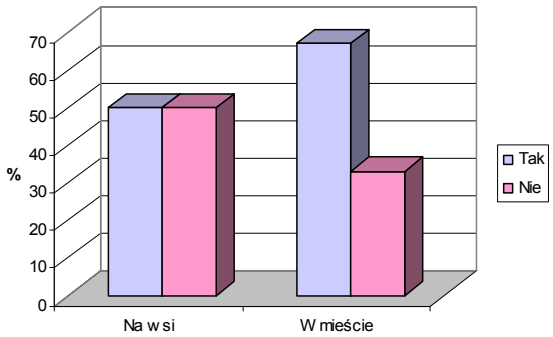
Badania do mojej pracy przeprowadziłam w Szkołach Podstawowych oraz Gimnazjach zarówno na obszarze wiejskim i miejskim.

Jedną ze szkół była Szkoła Podstawowa im Henryka Sienkiewicza w Bogucicach. Jest ona położona w małej wsi, znajdującej się w powiecie bocheńskim. Kolejną szkołą było Gimnazjum również w Bogucicach. Powyższe szkoły znajdują się przy Zespole Szkół Gminnych im. Henryka Sienkiewicza w Bogucicach. Następna szkoła, w której były przeprowadzone badania to Szkoła Podstawowa nr 93 im. Lucjana Rydla przy ul. Szlachtowskiego 31 w Krakowie. Czwarta i zarazem ostatnią szkołą, w której przeprowadzałam badania było Gimnazjum nr 1 im. Juliusza Słowackiego znajdujące się przy ul. Sobieskiego 1 w Myślenicach.

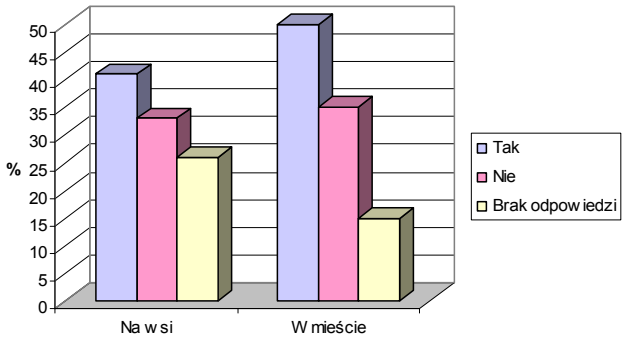
Badania przy pomocy ankiety przeprowadziłam wśród uczniów szóstych klas szkoły podstawowej oraz wśród uczniów pierwszych klas gimnazjum (uczniowie w wieku 13-14 lat). Badania przeprowadzone zostały w maju 2007 roku. Do późniejszej analizy grupa badanych, zarówno szkoły podstawowej, jak i gimnazjum podzielona została na 2 grupy: uczniowie uczący się na wsi oraz w mieście.

Postęp techniczny w opinii badanych

Możliwość korzystania z urządzeń technicznych

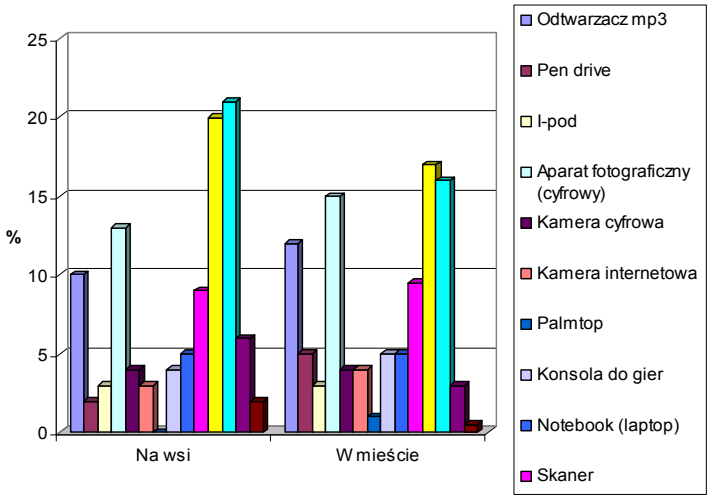


Rys.1. Dostęp do Internetu wśród przebadanych uczniów



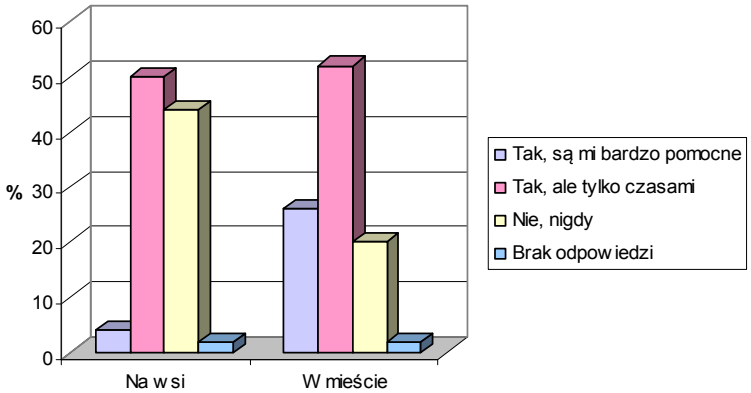
Rys.2. Kontrola rodziców dotycząca orzystania przez dziecko z Internetu

Rys.3. Dostęp do komputera wśród przebadanych uczniów

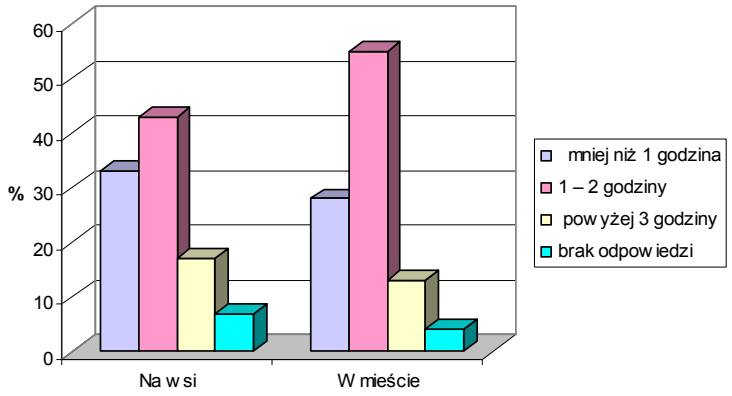


Rys.4. Posiadanie przez badanych nowoczesnych urządzeń

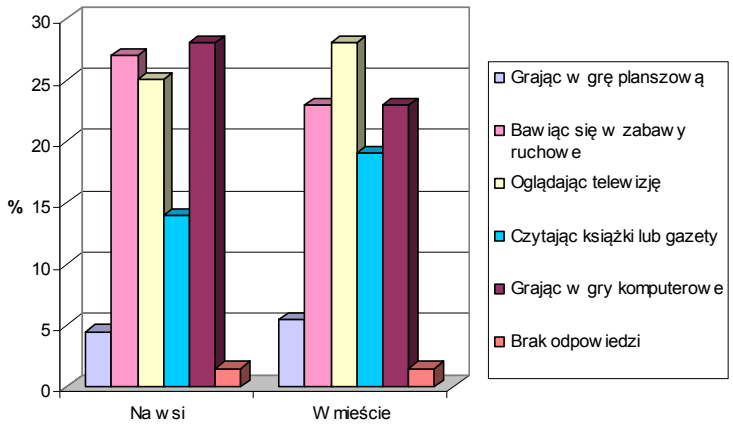
Sposoby oraz częstotliwość korzystania z urządzeń technicznych



Rys.5. Wykorzystanie nowinek technologicznych przez uczniów do pomocy w nauce

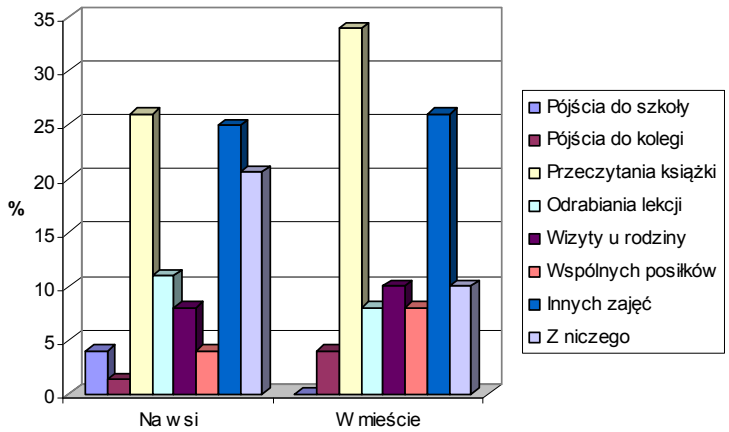


Rys.6. Czas spędzany przy komputerze przez badane grupy uczniów

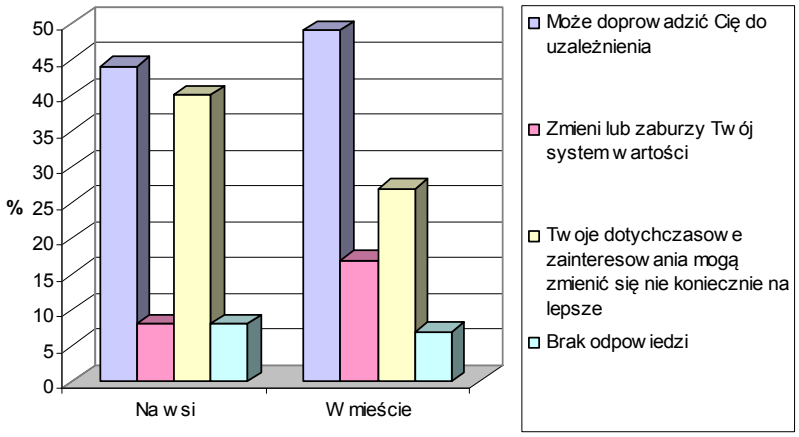


Rys.7. Formy spędzania wolnego czasu przez uczniów

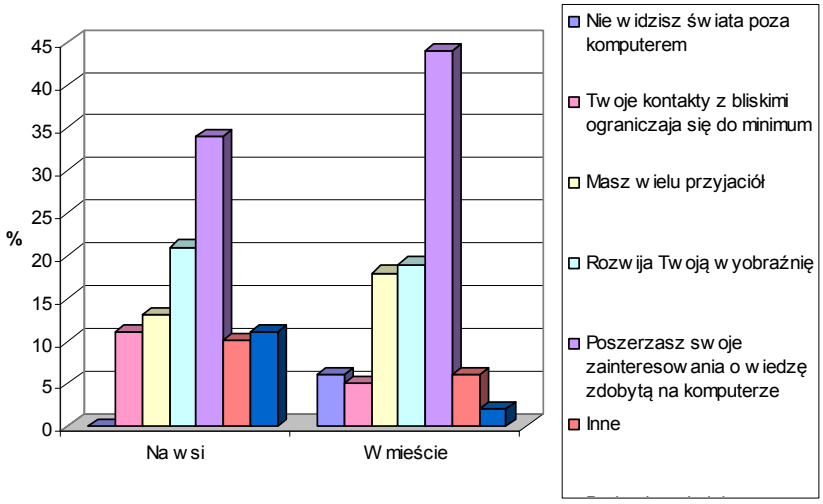
Stosunek dzieci i młodzieży do zdobyczy najnowszej techniki



Rys.8. Możliwość rezygnacji z określonych zajęć dla czasu spędzonego przy komputerze

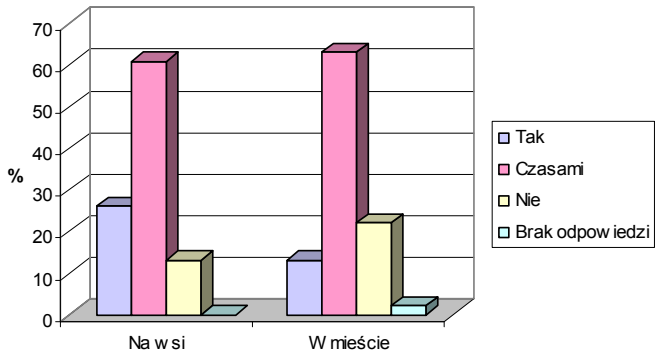


Rys.9. Świadomość konsekwencji wynikających z korzystania komputera

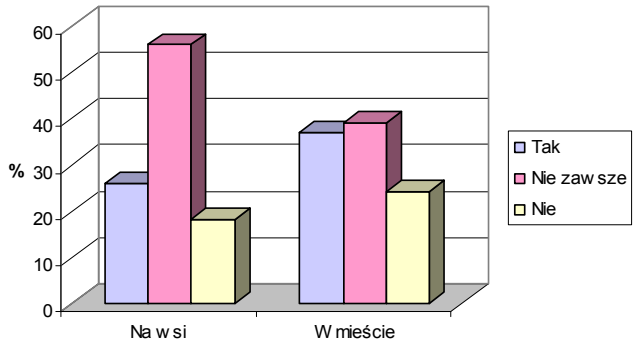


Rys.10. Spostrzeżenia uczniów związane z korzystaniem z komputera

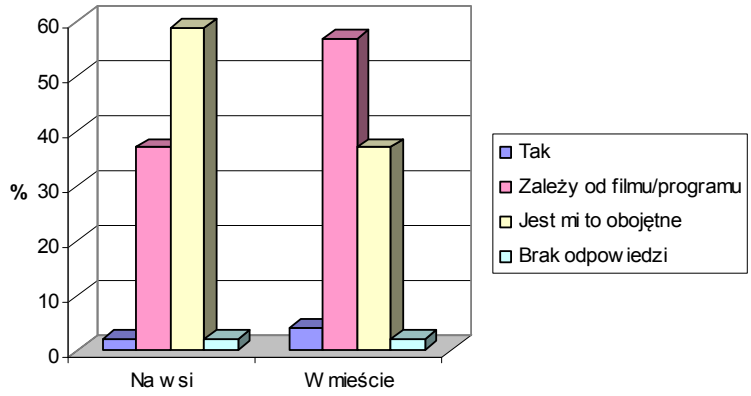
Wpływ postępu technicznego na zdrowie fizyczne i psychiczne uczniów



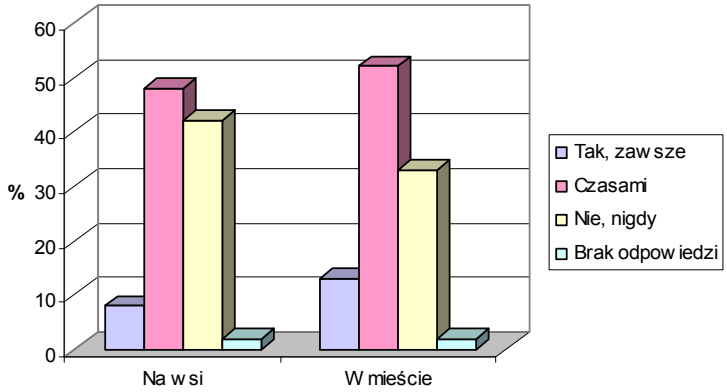
Rys.11. Pamięć o prawidłowej postawie postawie i przy komputerze



Rys.12. Pamięć o prawidłowej odległości przed TV

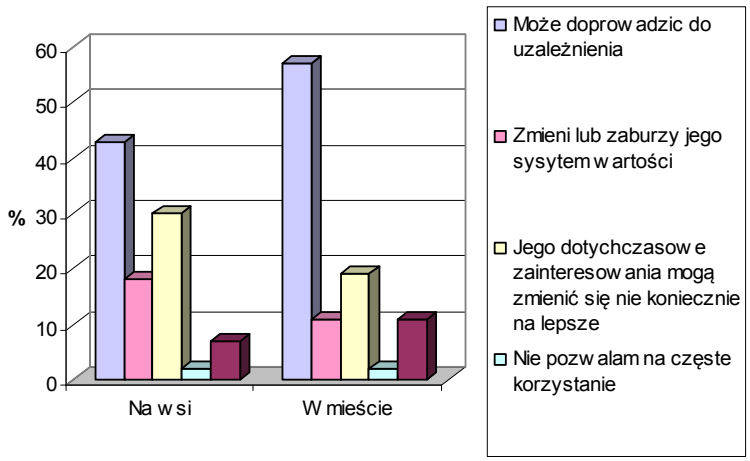


Rys.13. Wpływ treści oglądanych w TV na ucznia

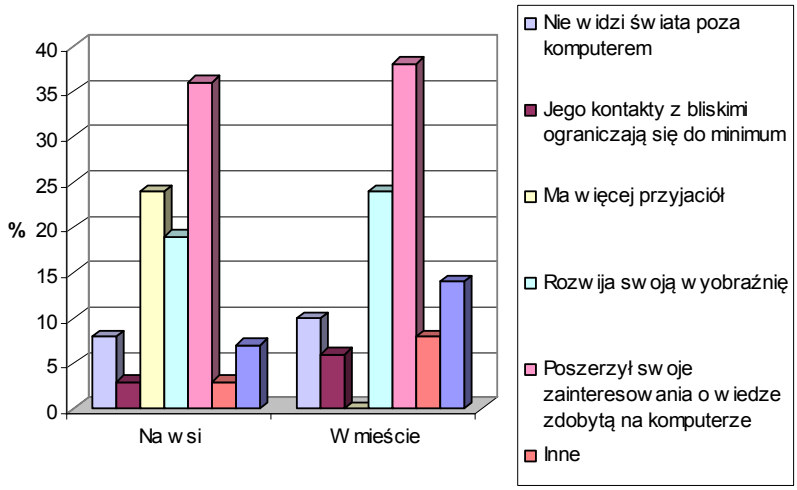


Rys.14. Wpływ brutalnych scen na ucznia

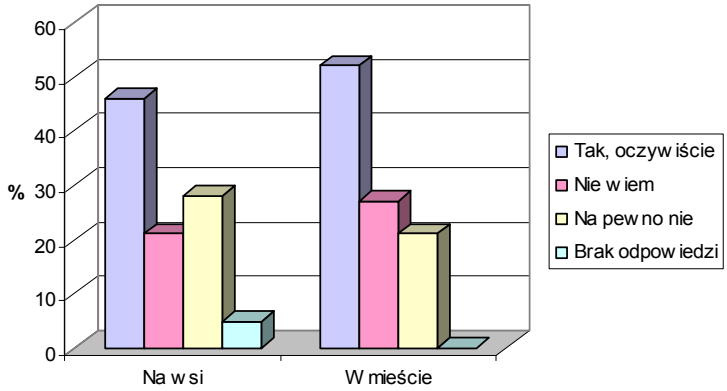
Rola postępu technicznego w opinii rodziców i nauczycieli



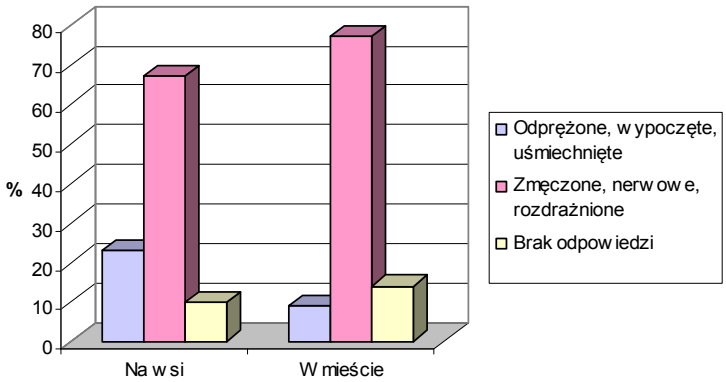
Rys.15. Świadomość rodziców, jakie są skutki częstego spędzania czasu przez ich dzieci przy komputerze



Rys.16. Obserwacja zachowania dzieci korzystających z komputera



Rys.17.



Opinia rodziców o wpływie rozwoju techniki na rozwój dzieci w wieku szkolnym

Rys.18. Samopoczucie dziecka po dłuższym korzystaniu z komputera wg opinii rodziców

Poniżej przedstawiam wyniki ankiety przeprowadzonej wśród nauczycieli. Są to pytania, jakie zostały zadane wychowawcom badanych klas oraz odpowiedzi, jakie zostały przez nich udzielone.

1. Czy uważasz, że szybko postępujący rozwój techniki ma wpływ na rozwój/kształcenie się dzieci w wieku szkolnym?
   wieś: 100% TAK miasto: 50% TAK, 50% NIE WIEM
2. Czy wpływ rewolucji technicznej na dzieci jest Twoim zdaniem:
   wieś: 100% pozytywny oraz negatywny miasto: 50% negatywny, 50% zależy od wielu czynników
3. Czy zauważasz jakiekolwiek zmiany z zachowaniu dziecka, które bardzo często korzysta ze zdobyczy techniki?
   wieś: 100% TAK miasto: 100% TAK

Podsumowanie

Analiza przeprowadzonych badań potwierdziła, iż postęp techniczny ma wpływ na wychowanie i rozwój osobowości dzieci oraz młodzieży szkolnej. Jednak w środowiskach, w których przeprowadzałam badania, a także ze względu na młody wiek ankietowanych, wpływ ten nie okazał się aż tak znaczący i widoczny. Uczniowie mają świadomość, że nadmierne spędzanie czasu przy komputerze może prowadzić do uzależnienia oraz innych bardzo niebezpiecznych skutków.

Bardzo pocieszający jest fakt, iż w środowiskach, w których wykonywane były badania nie jest tak bardzo odczuwalny wpływ szybko postępującej techniki na zdrowie czy zachowanie młodych ludzi. Być może wynika to z tego, że w miejscach, w których przeprowadzano ankiety mieszkają w większości rodziny niezamożne i nie stać ich, aby kupować dzieciom jakiekolwiek nowinki techniczne. Na pewno ma to duży wpływ, jednak w szkołach miejskich, gdzie ten wpływ jest bardziej odczuwalny, również nie jest on tak diametralny i wydaje się, że nie zagraża aż w takim stopniu zdrowiu dzieci.

Postęp techniczny na pewno powinien i ułatwia życie ludzi, poprzez wprowadzanie na rynek coraz to nowszych urządzeń, wykorzystywanych już dzisiaj w codziennym życiu nawet przez najmłodszych. I jak wynika z przeprowadzonych badań wpływ ten w środowiskach ankietowanych jest głównie korzystny, ponieważ rodzice starają się w odpowiedni sposób zaplanować dzieciom wolny czas, tak, aby jego spędzenie jak najkorzystniej wpłynęło na ich zdrowie oraz samopoczucie.

Bibliografia

1. Mastalerz E., Gałązka E., Inspiracje do aktywizującej edukacji ogólnotechnicznej, Kraków 2006.ISBN 83-7271-398-7.
2. Noga H., Uwarunkowania wychowawcze Internetu, Mastalerz E. [w:] (red.), Cyberuzależnienia. Przeciwdziałanie uzależnieniu od komputera i Internetu, Konferencja AP-Kraków, 2006,s.68-76. ISBN 83-920051-6-3.

3. Piecuch A., Wizualne metody przekazu treści kształcenia, [w:] Walat W. (red.), Technika-informatyka-edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej, Rzeszów 2006, 117-126. ISBN 83-88845-70-5.
4. Piątek T., Humanistyczno-etyczne aspekty stosowania technologii informacyjnych, Zborník XX DIDMATTECH, Olomouc 2007, s.547-549. ISDN-7220-296-0.
5. Pytel K., Wpływ Internetu na rozwój i zachowanie dzieci i młodzieży [w:] Mastalerz E. (red.), Cyberuzależnienia. Przeciwdziałanie uzależnieniu od komputera i Internetu, Konferencja AP-Kraków, 2006,s.68-76. ISBN 83-920051-6-3.
6. ŠIMONOVÁ I., WebCT – možnosti zpětné vazby. In *Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie 10 rokov Technológie vzdelávania.* Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 2002, s. 191-194. ISBN 80-967746-6-2.
7. VARGOVÁ M., DEPEŠOVÁ J., *Poznámky k niektorým pojmom technickej terminológie.* In: Vplyv technickej výchovy na rozvoj osobnosti žiaka. Zborník. 1. vyd. Nitra: PF UKF, 2000. 107-110 s. ISBN 80-8050-459-8.
8. VARGOVÁ M. TOMKOVÁ V., *Pracovné vyučovanie v súvislosti s prácou s počítačom.* In: Vplyv technickej výchovy na rozvoj osobnosti žiaka. Zborník. 1. vyd. Nitra: PF UKF, 2002. 167-170 s. ISBN 80-8050-540-3.

Oponoval

PhDr. Milan Klement, Ph.D. (Univerzita Palackého, Olomouc)

Kontaktní adresa

Dr. Herynk Noga
Instytut Techniky, Akademia Pedagogiczna
Ul. Podchorazych 2, 30-084 Kraków, Polska
Tel. 0126369964

VYUŽITIE IKT VO VÝCHOVE K PODNIKANIU

USING ICT IN EDUCATION FOR BUSINESS

Danka LUKÁČOVÁ

Resumé: *Príspevok uvádza príklad ako je možné zakomponovať rozvoj kľúčovej kompetencie v oblasti podnikania do predmetu technická výchova v 8. ročníku na základnej škole.*

Kľúčové slová: *kľúčové kompetencie, informačno - komunikačné technológie, podnikanie, projekt.*

Key words: *key competencies, information and communication technologies, business, project.*

Úvod

Európska snaha rozvíjať a koordinovať politiku zamestnanosti súvisí so snahami vytvoriť spoločný rámec pre vzdelávanie v krajinách spoločenstva. Pracovná skupina zložená z expertov členských krajín navrhla za základ vzdelávania osem kľúčových kompetencií:

- komunikácia v rodnom jazyku,
- komunikácia v cudzích jazykoch,
- informačno – komunikačné technológie,
- numerická gramotnosť a kompetencie v matematike, vede a technike,
- podnikanie,
- interpersonálne a občianske kompetencie,
- učenie učiť sa,
- všeobecná kultúra (Kozík, T., 2004, s. 31).

Ak poznáme obsah, ciele a zameranie technickej výchovy, zohľadníme medzipredmetové vzťahy, ktoré uplatňujeme v edukácii, je možné konštatovať, že technická výchova ako predmet na základnej škole má možnosť rozvíjať všetky uvedené kľúčové kompetencie. Priamo z cieľov a obsahu predmetu jej vyplýva povinnosť rozvíjať kompetencie v oblasti IKT, vedy a techniky, ostatné kľúčové kompetencie má možnosť posilňovať v rámci uplatňovania medzipredmetových vzťahov.

Projekt

Možno najťažšie je predstaviť si rozvoj kompetencie v oblasti podnikania u žiakov na základných školách. Preto v našom príspevku chceme naznačiť možnosť, ktorou posilňujeme kompetencie žiakov práve v tejto oblasti.

Našou myšlienkou bolo zrealizovať experimentálne vyučovanie v technickej výchove s využitím projektovej metódy so zakomponovanými prvkami podnikania, využitím počítača a internetu. Zamerali sme sa na to, aby sa u žiakov, ktorí sa zúčastnia

experimentu: „prehĺbil podiel tých činností, ktoré žiakov podnecujú k rozhodovaniu, navrhovaniu nových riešení, hodnoteniu, orientácii v praktickom živote, tvorivému využívaniu technických poznatkov, chápaniu širších súvislostí vo využívaní a následného vplyvu, rozvoju schopnosti graficky riešiť dané problémy, t. j. graficky komunikovať s myšlienkami…“ tak, ako o tom hovorí P. Beisetzer. (Beisetzer, P., 2004, s. 250). Cieľovou skupinou experimentu boli žiaci ôsmeho ročníka základnej školy. Táto skupina respondentov bola vybraná z toho dôvodu, že žiaci vo veku 14 – 15 rokov majú už určitú predstavu (a aj vedomosti) o fungovaní podnikov a firiem a predpokladali sme u nich aj možný záujem o túto tematiku.

Cieľom projektu bolo prezentovať žiakom navrhovateľskú a podnikateľskú činnosť a zároveň dať im možnosť vyskúšať si tieto činnosti v simulovanom podniku. Keďže bol projekt orientovaný aj na zručnosti žiakov pri práci s informačno – komunikačnou technikou, výučba bola realizovaná v špecializovaných učebniach vybavených počítačmi pripojenými na internet. (Vďaka projektu Infovek by však takto vybavené učebne mali byť samozrejmosťou na každej škole.) Pri realizácii projektu boli žiaci rozdelení do skupín – dvojíc, nakoľko spolupráca žiakov hlavne vo fáze navrhovateľskej činnosti vyžaduje možnosť konzultácií a konfrontácií. Bolo to tiež dobré z praktického hľadiska – väčšina škôl má učebne počítačmi vybavené tak, že pri jednom počítači pracujú dvaja žiaci. Projekt bol naplánovaný ako krátkodobý v trvaní jednej vyučovacej hodiny, samozrejme, je ho možné rozšíriť na viac vyučovacích hodín a získať tak od žiakov práce precíznejšie spracované – hlavne po grafickej stránke.

V rámci riešenia úlohy VEGA navrhla katedra techniky a informačných technológií uskutočniť pedagogický experiment zameraný práve na načrtnutý projekt. Vychádzali sme z názoru J. Burgerovej, ktorá vo svojom výskume uvádza, že: „…kurikulum predmetu vzhľadom na dynamický nástup internetu do škôl musí obsahovať aj vhodnú didaktickú aplikáciu internetu a jeho služieb – využívanie informačných zdrojov, didaktického materiálu a pod.“ (Burgerová, J., 2004, s. 199). Preto sme sa v navrhnutom projekte rozhodli skĺbiť informačné technológie, navrhovateľskú činnosť a výchovu k podnikaniu.

Úlohou žiakov bolo navrhnúť hračku, ktorú by mohli vyrábať vo svojej fiktívnej firme a prípadne aj predať. Kvôli tomu, aby si žiaci vedeli predstaviť sled operácií, ktoré treba uskutočniť od návrhu hračky až po jej predaj, boli žiakom rozdané inštruktážne listy, ktoré konkretizovali jednotlivé fázy, ktorým sa mali žiaci venovať. Vypracovaný projekt každej dvojice žiakov mal obsahovať:

- návrh hračky, ktorú by fiktívna firma vyrábala,
- návrh materiálov, ktoré by boli použité na výrobu,
- zoznam firiem (internetových adries), ktoré by materiál mohli dodať,
- hlavné rozmery hračky,
- odhad spotreby materiálu na jednu hračku, návrh ceny hračky a výpočet 20 % zisku,
- zoznam obchodov (internetových adries), ktoré by mohli hračku predávať.

Riešenie projektu zaznamenávali žiaci na hárok papiera, ale viacerí využili možnosť prezentovať svoje riešenia cez počítač. Všetkých žiakov uvedená problematika zaujala. Dokazuje to aj skutočnosť, že experiment sa uskutočnil koncom mája, v čase, keď zaujať žiakov základných škôl na predmete, ktorý nie je klasifikovaný, je pomerne

zložité – a napriek tomu sa nám podarilo motivovať žiakov témou tak, aby riešeniu venovali maximum svojich síl a schopností.

Záver

Detailná analýza výsledkov experimentu bude predmetom nášho ďalšieho výskumu. Zatiaľ môžeme odporučiť uvedený projekt všetkým učiteľom, ktorí chcú vo svojej práci využiť všetky možnosti, ktoré ponúka technická výchova, pre rozvoj kľúčových kompetencií žiakov na základnej škole.

Literatúra

(1) KOZÍK, T. *Technika – súčasť všeobecného vzdelania. In Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti.* Nitra*:* PF UKF, s. 31, 2004. ISBN 80-8050-745-7.
(2) BURGEROVÁ, J. *Vplyv internetu na faktory charakterizujúce štýl učenia u žiakov ZŠ. In Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti.* Nitra*:* PF UKF, s. 199, 2004. ISBN 80-8050-745-7.
(3) Beisetzer, P. *Technická gramotnosť v reflexii samostatnej práce žiaka. In Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti.* Nitra*:* PF UKF, s. 250, 2004. ISBN 80-8050-745-7.

Oponoval

Doc. PaedDr. Peter Beisetzer, PhD. (PU Prešov)

Kontaktní adresa

PaedDr. Danka Lukáčová, PhD.
Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta UKF
Dražovská 4
949 74 Nitra
Slovenská republika

TEACHING OF INTERACTIVE GRAPHICS SYSTEMS AT THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING, CTU PRAGUE

VÝUKA INTERAKTIVNÍCH GRAFICKÝCH SYSTÉMŮ NA STAVEBNÍ FAKULTĚ ČVUT V PRAZE

Petr Soukup

Resumé: *The article includes a profile of courses in Interactive graphics systems, which are taught at the Department of Mapping and Cartography of the Faculty of Civil Engineering, the Czech Technical University (CTU) in Prague. E-learning methods are used in the teaching of these courses aimed at digital processing of graphic surveying data. The content of courses, the teaching procedures applied, the assignments and the method of their evaluation are described in this article. A specialized course management system is used for publication teaching texts, students' assignments, instructions for their solution and continuous evaluation of students. The planned modifications of the education process are mentioned at the end of this article.*

Klíčová slova: *geodézie a kartografie, výuka, e-learning, kurz, mapa, software.*

Key words: *geodesy and cartography, education, e-learning, course, map, software.*

Introduction

The primary content of the course in Interactive graphics systems is the creation and maintenance of digital maps. Teaching is oriented towards applying modern procedures using the knowledge of adequate programming tools. The course named Interactive graphics systems is compulsory for students in the study branch of Geodesy and Cartography. The course is elective in the newly opened study branch of Geoinformatics.

The compulsory courses work runs in two semesters. The first semester is devoted to a general graphics editor. The second semester is focused to specialized surveying systems. There are several elective courses aimed at students in higher years of study. They have already mastered the basic professional skills and are thus able to solve more complex problems in the environment of these graphics systems.

Interactive graphics systems

The first semester of education in the course in Interactive graphics systems is devoted to teaching the basics of working with a general graphics editor. For these purposes, CAD software MicroStation by Bentley Systems is used. There are some reasons for this choice. MicroStation has a large usage in public administration and in the private sector, too. It has a number of geodetic software extensions, it is possible to create 3D model buildings and terrain and it is comfortable to use.

Students step by step learn how to master basic drawing functions. The complexity of drawings increases with the growth of students' knowledge. Individual assignments make up relatively independent blocks of teaching. Students become familiar with creating more complicated elements of drawings. There is an effort to

keep to the principle of proceeding from general problems to special surveying applications.

When students know how to work with general graphics editor and obtain principal knowledge in the field of geodesy and cartography, they are ready to start their work with specialized surveying systems. The second semester of instruction, the course in Interactive graphics systems, is devoted to the KOKEŠ graphics system developed by GEPRO Company. The content of the training is designed in such a way that students may gain a coherent overview of the basic possibilities of the KOKEŠ system.

Students learn from processing of measured data through complex editing of drawings and finally the preparation of cartographic outputs. The changeable format of graphic data of the KOKEŠ system is a text-based, publicly readily available data format. There is a KOKEŠ-Basic programming language so everybody can create their own new program extensions.

The individual assignments are based on real life practical situations using actual measured data or demonstration data supplied with the KOKEŠ system. Assignments are gradually updated depending on the current development of the system and stimuli from practice.

MISYS system is an extension of the KOKEŠ system designed primarily for handling the real estate cadastre data. This system includes the close two-way connection of the maps elements with the corresponding data. MISYS system can work with spatially localized subjects of interest within the territory. Each object can be assigned information in a wide range of formats.

MISYS-WEB is a modification of the MISYS system. It works with geographical data located on a remote server of the Internet network. Sharing centrally stored and managed data through the Internet represents an efficient data model. User's part of the system requires only a standard web page browser fitted with a general, free of change accessible extension. The MISYS-WEB system is presented on several data servers with public access, which do not require a verification of the user's identity.

E-learning

The teaching process involves a number of necessary administrative acts. These are operations such as making records of students' study activities, setting and correcting assignments, setting and correcting students' knowledge tests, etc. There is a growing trend towards providing students with more freedom for study, both in time and space. In this area, e-learning brings new interesting possibilities into teaching. The important part of e-learning represents so called Course Management System (CMS).

E-learning is presently a well-established form of teaching. Students can study whenever and where ever. The teacher’s role is gradually changing. Teachers obtain more time for work with students. The mentioned procedures and methods are more general and can be applied in analogical teaching concepts of other subjects, too (1).

In my opinion, until recently the CTU lacked a clear concept in the CMS area. The preferred system was changed several times (2). The present-day situation concerning further development of e-learning at our university is starting to take more distinct features. A new web portal was established (http://courseware.cvut.cz). Its main

target is to facilitate access to courses and other professional sources available through the Internet for the CTU students and teachers. The portal stores not only teaching texts, but all additional teaching materials in a wide scope of formats. The CTU presently prefers to use two types of course management systems. They are the licensed Class Server system and a newly available Moodle system.

Course management system

The Moodle system (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) is one of the best known representatives of CMS. The education of Interactive graphics systems is based on the Moodle system. Its main benefit consists of supporting teaching administration. The education proceeds by way of web online courses. Moodle is developed and distributed based on the GPL license so it is available without any license fees including source codes.

Setting and correcting students' assignments takes teachers the most time. The number of students and the fact that each submitted result must be individually corrected and evaluated is the reason for this. The Moodle system allows setting deadlines for submitting assignments and recording the time of their submittal. The classification of assignments can be complemented with a comment which is automatically sent to the student via e-mail. Students may submit assignments from any place via the web interface and have a perfect and private view of their evaluation.

For active participation in the teaching courses managed by the Moodle system, all students must have their own accounts. A self-service system creating students' accounts is possible but there would be a lack of systematic and clear arrangement of the accounts. Manual creating of the accounts by teachers is also possible, but with greater numbers of students and courses, it is practically unusable. The accounts can also be created in an automated way. All necessary information is filed in the CTU information system called KOS (Student Components). We have created a program for data conversion from KOS system to Moodle system (3).

Testing and evaluation

Testing of students is considered to be a very important part of the teaching process. For testing purposes we use our own program working in the web browser's environment. It allows a variable setting of the tests parameters and the methods of their evaluation. The program includes a synoptic list of the results of tests, including their statistical analyses.

At the end of the semester, students have a possibility to evaluate the content, quality level and benefits of the completed education. The form contains prepared questions and space for free students' opinions. For us, the results of evaluation are highly valuable feedback. We always try to listen to potential critical remarks in an effort to improve education in the future.

Future development

In the near future we plan to gradually transform some links between individual assignments into separate projects.

Present-day form of teaching materials is a text format fitted with static images. We use a data projector, which does not give the students a chance to easily repeat showed procedures. We are planning to produce a set of simulations, which would depict the more difficult steps of working with graphics systems.

The applications designed for testing students' knowledge and for evaluating the teaching process are presently separate programs. Their results are difficult to transfer into the other data sets of Moodle system. We would like to integrate the testing and evaluating software into the environment of the Moodle system.

Conclusion

E-learning tools are presently used commonly at numerous schools as a standard teaching component. E-learning as well as Interactive graphics systems are going through a rapid development. The individual assignments are continuously modified and updated according to the current development of the Interactive graphics systems and procedures applied in practice. In the field of graphics systems, there is an increasingly growing role of 3D modeling or automation of complex editing or calculation procedures in general. We believe that the presented education brings students knowledge that will considerably contribute to their practical professional skills.

Reference

(1) ZIMOVÁ, R., MIKŠOVSKÝ, M. *Methods of Digital Cartography and their Implementation into the Course at the Faculty of Civil Engineering, CTU Prague.* Proceedings of WORKSHOP 2004, CTU in Prague, p. 992 - 993. ISBN 80-01-02945-X.

(2) NAVRÁTIL, J. *E-learning na ČVUT.* Konference Belcom'06 - spolupráce univerzit při efektivní tvorbě a využívání vzdělávacích zdrojů, ČVUT v Praze, 6. – 7. února 2006. ISBN 80-239-660.

(3) Soukup, P., Žofka, P. *Automated Creation of Students' Accounts in the Moodle System Using Data of the KOS Information System.* Proceedings of WORKSHOP 2007, CTU in Prague, p. 148-149. ISBN 978-80-01-03667-9.

Oponoval

Ing. Petr Buchar, CSc. - FSv (České vysoké učení technické v Praze)

Kontaktní adresa

Ing. Petr Soukup, Ph.D.
Katedra mapování a kartografie
Stavební fakulta ČVUT
Thákurova 7
266 29 Praha 6
Česká republika
Tel.: 00420 224354651

VYUŽÍVANIE ICT PRE DIAGNOSTIKU PROCESOV VO VYUČOVACOM PROCESE VIBRODIAGNOSTIKY

MAKE USE OF ICT FOR DIAGNOSTIC PROCESS INTO VIBRODIAGNOSTIC LEARN PROCESS

Ľuboslav STRAKA

Resumé: *Príspevok uvádza základne postupy a metódy spolu s konkrétnymi postupmi aplikácie ICT pre výučbu vibrodiagnostiky v podmienkach laboratória Katedry prevádzky technologických systémov (KPTS).*

Kľúčové slova: *diagnostika, informačný kanál, spoľahlivosť, vibrodiagnostika, životnosť.*

Key words: *diagnostic, information channel, reliability, vibrodiagnostic, life.*

Úvod

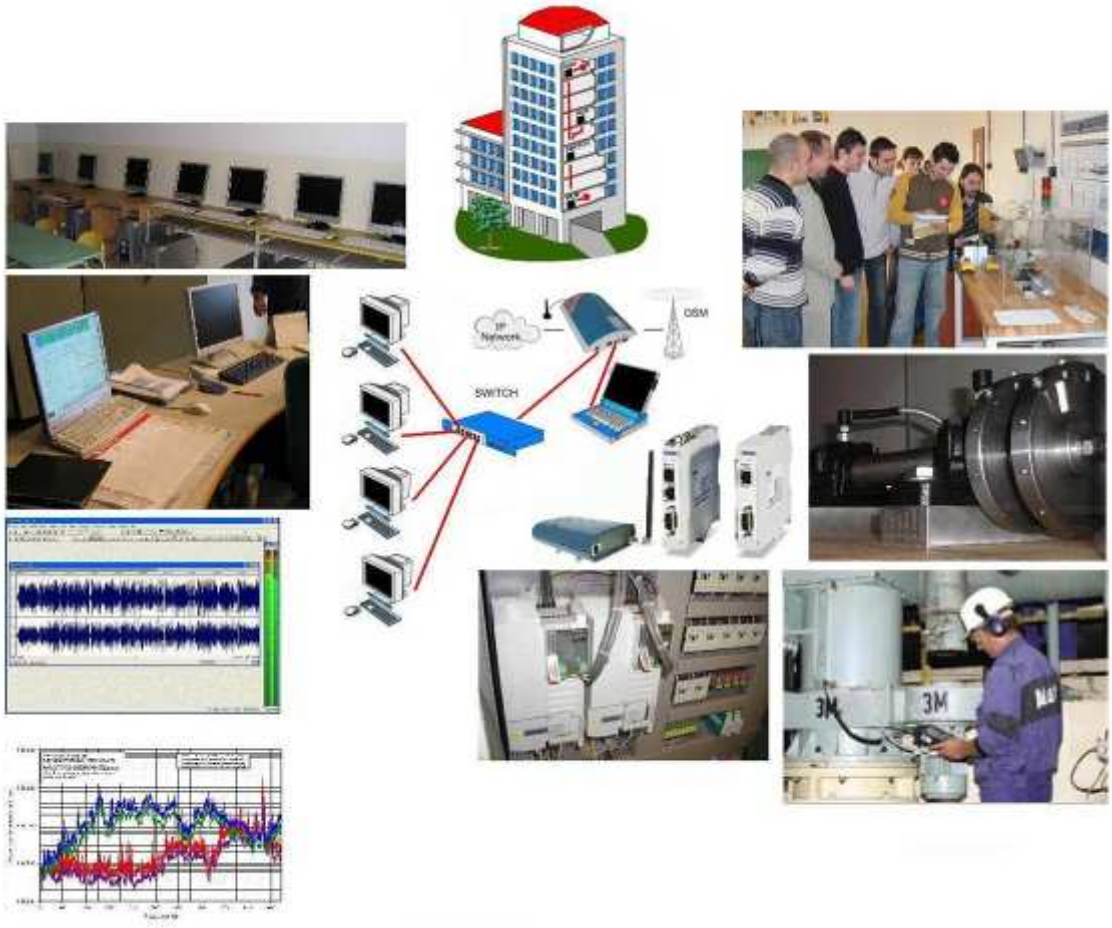
V odvetví informačných a komunikačných technológií je globálnym trendom orientácia na služby zákazníkom, čo je z hľadiska každého dodávateľa vyššia pridaná hodnota. Nové diagnostické, technologické a komunikačné prostriedky umožňujú technickú podporu zákazníka, ba aj vývoj na diaľku, z ktoréhokoľvek kúta sveta. Týmto novým smerovaním sa začal do určitej miery meniť aj charakter odvetvia informačných a komunikačných technológií (ICT). Keďže väčšina aktivít, a teda aj obratu týchto centier smerujú mimo trhu Slovenska, trh ICT sa transformuje na odvetvie ICT, ktoré sa po odvetví automobilového priemyslu stáva druhým najrýchlejšie rastúcim odvetvím v našej krajine.

Význam ICT v technickej diagnostike

Využívanie informačných a komunikačných technológií sa stalo nevyhnutnosťou vo všetkých sférach. Technická prax vyžaduje od odborníkov používanie počítača ako pracovného nástroja. Na Fakulte výrobných technológií sa uvádzajú tieto inovačné technológie do vyučovacieho procesu s cieľom rozvíjať vedomosti poslucháčov v oblasti výpočtovej techniky a zvýrazniť využitie možností počítača ako nástroja implementácie informačných technológií v profilových odborných aplikáciách.

Diagnostika prevádzkových stavov prostredníctvom ICT systémov nachádza uplatenie vo výučbe, ktorá ponúka možnosť pre zlepšenie jeho orientácie v danej problematike. Laboratórne cvičenia sú zamerané na hardvér, operačné systémy a počítačové siete. Istým obmedzením je odlišná znalosť poslucháčov v problematike produktov ICT.

Aplikáciou teoretických poznatkov v rámci riešenia zadaného projektu poslucháči získavajú vlastné skúsenosti s riešením problémových situácií. Pri výučbe môžu byť simulované rôzne situácie, na ktoré má poslucháč patrične reagovať: upraviť navodený nestabilný stav, prípadne navrhnúť opatrenia na jeho odstránenie.

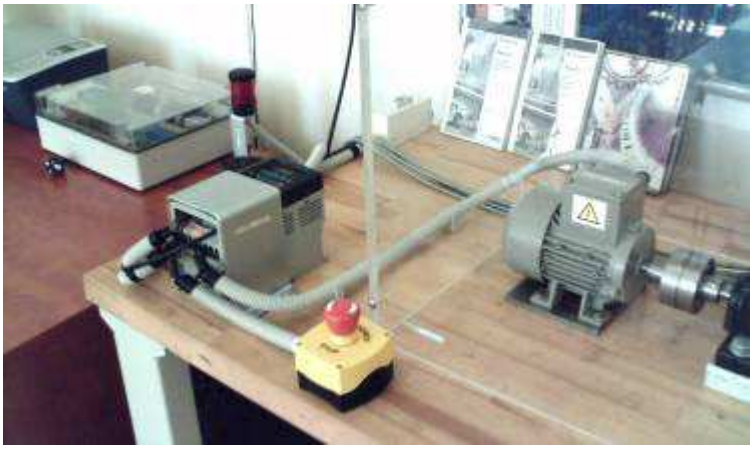


Obrázok 1: Využívanie ICT pri výučbe vibrodiagnostiky

Základné postupy a hodnotenie diagnostifikácie vo VP

Úlohou cvičení zameraných na diagnostifikáciu je stanovenie diagnózy sledovaných objektov, t.j. identifikácia porúch objektu, resp. jeho častí. V prvej fáze je potrebné stanoviť, či sa daný objekt nachádza v poruchovom alebo bezporuchovaom stave. V prípade, že sa zariadenie nachádza v poruchovom stave, je potrebné lokalizovať miesto poruchy daného objektu.

Dianostifikáciu v laboratórnych podmienkach môžu vykonávať v dvoch modifikáciách (ON–LINE a OFF–LINE). V systéme ON–LINE sa vyhodnocuje technický stav objektu počas prevádzky. Príkladom je monitorovací systém (obr. 2), ktorý je k diagnostifikovanému objektu trvale pripojený, trvale sleduje jeho stav a priebežne vyhodnocuje medzné stavy objektu. V systéme OFF–LINE je zariadenie počas diagnostifikácie mimo prevádzky.

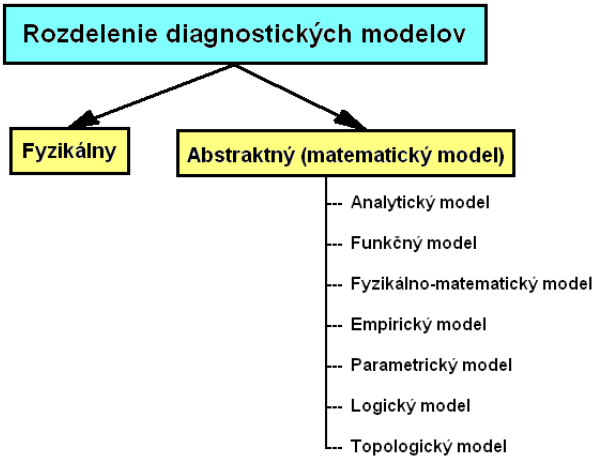


Obrázok 2: ON–LINE diagnostický monitorovací systém

Tento systém simuluje diagnostifikáciu v reálnych podmienkach. Možné ju vykonávať v určitých fázach technického života, a to konkrétne počas bezporuchovej prevádzky podľa plánu preventívnej údržby, resp. bezprostredne po poruche.

Medzi najdôležitejšie z hľadiska poškodenia stroja patrí diagnostika stupňa poškodenia rotujúcich súčastí, napr. hriadeľa, ložísk, spojok a pod. Pretože u takmer všetkých technologických objektov sa vyskytujú vibrácie, používame k diagnostifikovaniu metódy vibrodiagnostiky.

Aby bolo možné tieto stavy predvídať, vypracuje sa model, ktorý pracuje na rovnakom princípe ako originál (fyzikálny model), alebo je daný systém matematický popísaný sústavou algebraických, diferenciálnych a diferenčných rovníc (abstraktný model).



Obrázok 3: Rozdelenie diagnostických modelov

Na základe zistených údajov poslucháči vypracujú protokol, v ktorom stanovia diagnostický model. Jeho funkciou je zobrazenie bezporuchových a poruchových stavov prvkov originálu alebo bezporuchového, resp. poruchového správania sa objektu.

Záver

Žiadne strojné zariadenie nie je možné vyrobiť tak, aby počas prevádzky nebolo sprevádzané vibráciami. Tieto mechanické kmity sú pre každý stroj charakteristickou veličinou, ktorá odráža jeho vnútorné väzby a stavy. Okrem informácií o vnútorných stavoch jednotlivých uzlov a dielov môžu vibrácie podať údaje o mieste a príčine poruchy s vysokou presnosťou. Cieľom navrhnutej metódy laboratórnych cvičení s využitím ICT je aktivizácia študentov v rozvoji ich samostatnosti v spojení s praktickou aplikáciou nadobudnutých teoretických vedomostí z oblasti vibrodiagnostiky. Jej aplikácia má umožniť rozvoju tímovej spolupráce a individuálnej zodpovednosti za dielčie riešenia projektu. Má napomôcť rozvoju interpretačných a prezentačných schopností pri prezentácií a obhajobe výsledkov projektu. Popísané metódy práce laboratórnych cvičení by bolo vhodné aplikovať v čo najväčšom počte predmetov vo všetkých formách štúdia.

Literatura

(1) FABIAN, S. - STRAKA, Ľ.: Teória spoľahlivosti v aplikačných príkladoch. M. Vaška Prešov, 2007. 104 s.
(2) FABIAN, S.: Spoľahlivosť zložitých výrobných systémov. Elfa, Košice 1997.
(3) Kahancová, E.: Spoľahlivosť a diagnostika. Skriptá. ES VŠT Košice, 1989
(4) STRAKA, Ľ.: Integrované riadenie autonómnych výrobných systémov. In: Proceedings of the 8 th International scientific conference New ways in manufacturing technologies 2006, Prešov, s. 405 – 406.

Oponoval

Mgr. Jana Boržíková, PhD. (Katedra matematiky a informatiky FVT TU, Košice)

Kontaktná adresa

Ing. Ľuboslav Straka, PhD.
Katedra prevádzky technologických systémov
FVT TU Košice
Štúrova 31
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 0908644662

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ШЛИФОВАНИЯ

TECHNOLOGICAL AND PHYSICAL FEATURES OF MAGNETIC-ELECTRIC GRINDING PROCESS

Vladimir BLAGODARNY – Michael NIARODA

Resumé: *Preskumané yizikálne a technologické zvlaštnosti procesu magneticko-elektrického brúsenia (MEB). Reprezentovaná schéma MEB.*

Kľčové slová: *magneticko-elektrické brúsenie, fyzikálne zvlašttnosti, technologický prúd, produktívnosť, drsnosť povrchu.*

Key words: *magnetic-electric grinding, physical feayures, technological current, productivity, surface roughness*

Úvod

Магнитно-электрическое шлифование (МЭШ), согласно терминологии, является способом комбинированной обработки токопроводящих материалов, сочетающим процессы абразивного микрорезания с электроконтактными и/или/ электроэрозионными явлениями при воздействии на зону обработки магнитного поля.[1]. Наложение магнитного поля на зону обработки сопровождается целым рядом изменений, происходящих как в структуре обрабатываемого материала, так и в перераспределении энергий, воздействующих на материал и его структуру. Значительные изменения происходят при комбинированном воздействии энергий электрических и магнитных полей совместно с абразивным шлифованием.

Такая обработка наиболее приемлема для сталей и сплавов, имеющих повышенную износостойкость, и вязких материалов, обработка которых, особенно на финишных операциях, вызывает затруднения. Сочетание в зоне обработки механической, электрической и магнитной энергий позволяет повысить производительность процесса шлифования и качество поверхности обработки.

Schéma obrábania MEB

Магнитное поле создается в зоне обработки между двумя сердечниками электромагнита 3 или постоянными поляризованными магнитами, а технологический ток пропускается через электрод-инструмент 1 , выполненный в форме абразивного круга, и обрабатываемое изделие 2. При этом вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору технологического тока. Это достигается взаимноперпендикулярным расположением электрода-инструмента и сердечниками электромагнита (рис.1).

Технологический ток, проходя через электрод-инструмент и деталь, благодаря микронеровностям в точке контакта будет разогревать контактирующие поверхности (за счет джоулева тепла и электроэрозионных явлений). При достижении определенной температуры в точке контакта (близкой к температуре плавления) металл, находящийся частично в жидкой и частично в

пластичной фазе, будет вырван и выброшен из зоны контакта. Происходит это в результате механического движения вращения электрода-диска 1 и энергии, возникающей при взаимодействии магнитного поля, создаваемого электромагнитами 3 электрического тока и магнитного поля электромагнита.

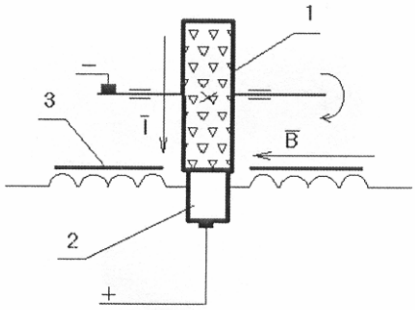


Рисунок 1 – Схема обработки детали МЭШ

Technologické zvlaštnosti MEB

Интенсивность процесса разрушения поверхности детали, подвергаемой обработке при МЭШ, происходит в зависимости от того, какая энергия преобладает:

а) за счет микрорезания и пластического оттеснения металла зернами абразива;

б) за счет расплавления микростружки и поверхностного слоя детали;

в) за счет электроэрозионных и магнитных воздействий на расплав и продукты эрозии.

На производительность процесса МЭШ и качество обработанной поверхности оказывают значительное влияние параметры режимов обработки: совместное механическое резание зернами шлифовального круга, разрядов технологического тока и влияние внешнего магнитного поля. Действие абразивных зерен инструмента обуславливает рельеф поверхности, типичный для шлифования.[2] Воздействие электрических разрядов формирует на поверхности следы в виде эрозионных лунок и канавок. Под действием сил магнитного поля на расплав тонкого поверхностного слоя, происходит его выброс из зоны шлифования или растекание по обработанной поверхности.

В процессе обработки с наложением магнитного поля может происходить образование мелкодисперсных фаз в поверхностных слоях детали. Поэтому в результате рационального использования этих превращений можно повысить физико-механические свойства материала поверхности обрабатываемых деталей, особенно работающих на износ.

Важной проблемой является дальнейшее изучение воздействия магнитных и электрических полей на обрабатываемую поверхность, структуру и физико-механические свойства поверхностного слоя материалов и создание на этой базе новых комбинированных способов обработки, повышающих производительность и качество.

Таким образом, большое количество факторов, их различные сочетания и взаимодействие, влияние на качественные показатели и обрабатываемость обуславливает необходимость исследования качества упрочненных поверхностей и производительности при МЭШ.

Fyzikálné zvláštnosti MEB

В момент удаления продуктов расплава в зоне контакта произойдет разрыв электрической цепи электрод-диск-деталь и нарушится процесс обработки. Электрод-диск, вращаясь, войдет в соприкосновение с новой точкой на обрабатываемом изделии, опять разогреется место контакта и вновь в результате комплексного воздействия технологического тока и магнитного поля произойдет удаление продуктов жидкой и пластичной фазы из зоны обработки и т.д.

Согласно законам электромагнетизма, механическая энергия, возникшая при взаимодействии технологического тока и магнитного поля, в рассматриваемом случае идет на образование силы F, которая создает в точке контакта момент, равный [2]:

$$M = \int_0^R I \cdot l \cdot dl \cdot B, \qquad (1)$$

где I - сила тока в цепи электрод-деталь;

R - радиус электрода-инструмента;

l – величина жидкой перемычки в точке контакта;

B - величина магнитной индукции магнитного поля в зоне контакта.

Механическая энергия, создающая этот момент расходуется на удаление разогретого металла из зоны контакта. При вращении электрода-инструмента, расплавленный металл образует жидкую перемычку, которая, растягиваясь, уменьшается в сечении, поэтому увеличивается ее температура.

Можно с достаточной точностью считать жидкую перемычку проводником с током, находящимся в магнитном поле [4]. Силы, действующие на проводник с током, вызывают разрыв жидкой перемычки еще до момента, когда она перегреется, и температура ее достигнет температуры кипения. Если взаимодействие технологического тока и магнитных полей будет недостаточно сильным, то появятся условия для возникновения электрической дуги. Время ее существования будет зависеть от силы тока, протекающего по ней, и напряженности окружающего магнитного поля. Момент разрыва дуги можно рассматривать как длительный импульсный разряд, т.е. часть электронов с катода и после прекращения горения дуги еще продолжает свой путь к аноду и, сталкиваясь с ним, оказывает на анод действие, подобное импульсному разряду. Следовательно, и после того, как дуга погаснет, магнитное поле оказывает свое влияние на движение потока электронов (заряженных частиц) и может изменять траектории их движения к детали-аноду, т.е. изменять угол, с которым электроны будут стремиться к детали. В зависимости от этого угла будет меняться эффект эрозионного воздействия электронов на поверхность анода.

Наложение на зону обработки магнитного поля, при определенном расположении векторов технологического тока и индукции магнитного поля, создает силу, способную выбросить из зоны резания продукты шлифования.

В результате расчетов была получена зависимость[3]

$$V = \frac{I \cdot B \cdot \arccos \frac{R - \Delta}{R}}{\pi \cdot r^2 \cdot \gamma \cdot n \cdot 360^0} \cdot k \cdot k_\tau \cdot k_3 \cdot k_K \qquad (2)$$

где I – сила технологического тока, А; В – величина магнитной индукции в зазоре, Тл; R - радиус токопроводящего абразивного круга, м; Δ - глубина снимаемого слоя за проход, мм; n - частота вращения круга, мин$^{-1}$; k_3 - коэффициент зернистости круга; k_K - коэффициент концентрации зерен; r - радиус стружки; γ - удельный вес материала стружки; k_τ - коэффициент, равный отношению времени перемещения стружки под действием магнитно-движущей силы к времени резания единичным зерном круга.

Подставляя значения параметров в формулу (2) можно определить скорость удаления продуктов эрозии из зоны резания и влияние магнитной индукции на производительность процесса.

Závěr

В статье рассмотрена сущность магнитно-электрического шлифования упрочненных поверхностей деталей. Представлена схема процесса МЭШ. Получена зависимость, определяющая скорость удаления продуктов эрозии из зоны резания и влияние магнитной индукции на производительность процесса. Предполагается, что процесс МЭШ будет значительнее эффективней обычного шлифования.

Literatura

(1) Крымский М. Л., Крымская А. Е. Терминология магнитно-абразивной обработки / Вестник машиностроения. – 1987, №1, с. 53-54.

(2) Дмитриченко Э.И., Кульгейко М.П., Дмитриченко Е.Э. Особенности формирования микрогеометрии поверхности при магнитно-электрическом шлифовании.// Материалы. Технологии. Инструменты - Гомель: ИММС НАНБ, №3, 2000. - 74 с.

(3) Нерода М.В. Дмитриченко Э.И. Влияние электромагнитной силы на выброс продуктов шлифования Содружество наук. Барановичи-2005: Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Барановичи, 22 февраля 2005 г.: В 2 ч. Ч.2 / Редкол.: В.И. Кочурко (гл. ред.) и др.–Барановичи: УО «БарГУ», 2005. – 438 с.

Oponoval: Prof.Ing. Michail Paškevič, DrSc, vedúci katedry technológie strojárstva Bielorusko-Ruskej univerzity

Kontaktná adresa

Prof. Ing. Vladimir Blagodarny, DrSC,
Baranovická štatná univerzita,
inžinierská fakulta,
katedra technológie a zariadení strojnictva,
ul. Korolika, 8, 225 411,
Baranoviči, Belarus
Tel. (0163) 46 59 51,

Inz. Michail Niaroda, Magistr,
Baranovická štatná univerzita,
inžinierská fakulta,
katedra technológie a zariadení strojnictva,
ul. Korolika, 8, 225 411,
Baranoviči, Belarus
Tel. (0163) 46 59 51,

DIAGNOSTIKA PREVÁDZKOVÝCH STAVOV S VYUŽITÍM ICT

DIAGNOSTIC OF OPERATING STATE WITH ICT UTILIZATION

Ľuboslav STRAKA

Resumé: *Cieľom príspevku je uviesť základne postupy a metódy aplikácie konkrétnych postupov ICT pri výučbe prevádzkových stavov v laboratórnych podmienkach katedry prevádzky technologických systémov (KPTS) na fakulte výrobných technológií (FVT).*

Kľúčové slova: *matematický model, prevádzka, spoľahlivosť, stredná doba do poruchy.*

Key words*: mathematical model, operation, reliability, means time to failure.*

Úvod

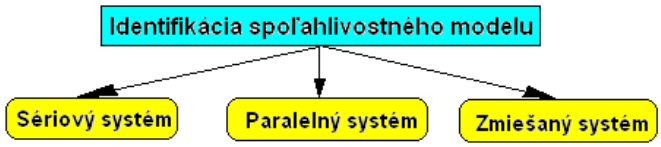
V posledných rokoch je pozornosť upriamená predovšetkým na zvýšenú kvalitu výroby, spoľahlivosť prvkov a systémov. V prípade nedostatočnej kvality a spoľahlivosti, výrobky a systémy vyžadujú nákladnú údržbu, časté opravy a v ojedinelých prípadoch aj predčasne vyradenie z prevádzky. Nedocenenie významu spoľahlivosti sa odráža v konkurencieschopnosti výrobkov. Posudzovaním skutočného stavu spoľahlivosti sa zaoberá technická diagnostika. Skúma technický stav strojov, zariadení a prístrojov, technických systémov prevažne bezmontážnymi a nedeštruktívnymi postupmi. Jedine v dobrom technickom stave je zariadenie schopné vykonávať svoju funkciu a plniť stanovené podmienky, pre ktoré bolo určené.

Využitie ICT vo výučbe diagnostiky prevádzkových stavov

Diagnostické, technologické a komunikačné prostriedky umožňujú technickú podporu zákazníka, ba aj vývoj na diaľku, z ktoréhokoľvek kúta sveta. Týmto novým smerovaním sa začal do určitej miery meniť aj charakter odvetvia informačných a komunikačných technológií (ICT). Diagnostika prevádzkových stavov prostredníctvom ICT systémov nachádza uplatenie vo výučbe, kde ponúka možnosť pre zlepšenie jeho orientácie v danej problematike. Laboratórne cvičenia sú zamerané na hardvér, operačné systémy a počítačové siete. Istým obmedzením je odlišná znalosť poslucháčov v problematike produktov ICT. Počas laboratórnych meraní môžu byť simulované rôzne situácie, na ktoré ma poslucháč patrične reagovať, napr. upraviť navodený nestabilný stav, prípadne navrhnúť opatrenia na jeho odstránenie.

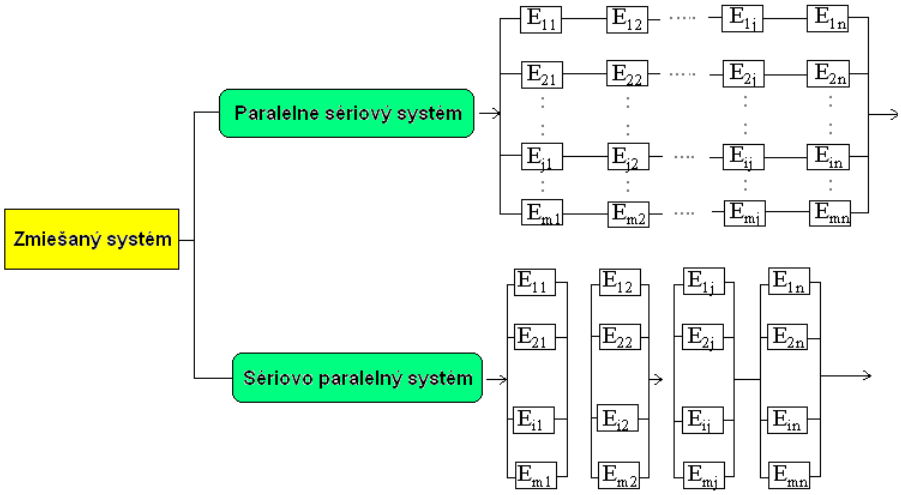
Identifikácia spoľahlivostného modelu

Pre stanovenie spoľahlivostného modelu je nevyhnutná identifikácia systému. Rozdelenie jednotlivých spoľahlivostných systémov podľa typu a spôsobu usporiadania prvkov ukazuje nasledujúca schéma:



Obrázok 1: Identifikácia typu spoľahlivostného modelu

Najjednoduchším avšak v praxi najmenej sa vyskytujúcim systémom je jednoduchý sériový alebo paralelný systém. Častejším prípadom je kombinácia týchto dvoch systémov tvoriaci zmiešaný sériovo-paralelný, resp. paralelne-sériový systém.



Obrázok 2: Schéma rozdelenia zmiešaného systému

Matematický model jednoduchého sériového, resp. paralelného systému, u ktorého priebeh porúch jednotlivých prvkov sa riadi exponenciálnym zákonom rozdelenia náhodnej veličiny popisujú vzťahy:

- ⇨ pravdepodobnosť <u>*bezporuchovej prevádzky sériového systému Rs*</u> v závislosti na čase *t* možno vypočítať ako súčin pravdepodobností bezporuchovej prevádzky jeho jednotlivých prvkov R_i: $R_S(t) = \prod_{i=1}^{n} R_i(t)$;

  * kde pravdepodobnosť bezporuchovej prevádzky *i*-teho prvku, ktorého priebeh porúch sa riadi exponenciálnym zákonom rozdelenia popisuje vzťah: $R_i(t) = e^{-\lambda t}$

- ⇨ pravdepodobnosť <u>*bezporuchovej prevádzky paralelného systému Rp*</u> v závislosti na čase *t* možno vypočítať ako prevrátenú hodnotu súčinu pravdepodobností vzniku poruchy jeho jednotlivých prvkov Q_i: $R_P(t) = 1 - \prod_{i=1}^{n} Q_i(t)$;

  * kde pravdepodobnosť vzniku poruchy *i*-teho prvku, ktorého priebeh porúch sa riadi exponenciálnym zákonom rozdelenia popisuje vzťah: $Q_i(t) = 1 - e^{-\lambda t}$

Pre tieto základné systémy usporiadania prvkov platia všeobecné matematické modely popísané vyššie. V prípade zmiešaných spoľahlivostných systémov tieto modely neexistujú, pretože každý systém je jedinečný. Pre tieto systémy platia postupy, na základe ktorých sa pre každý systém stanoví matematický model jednotlivo.

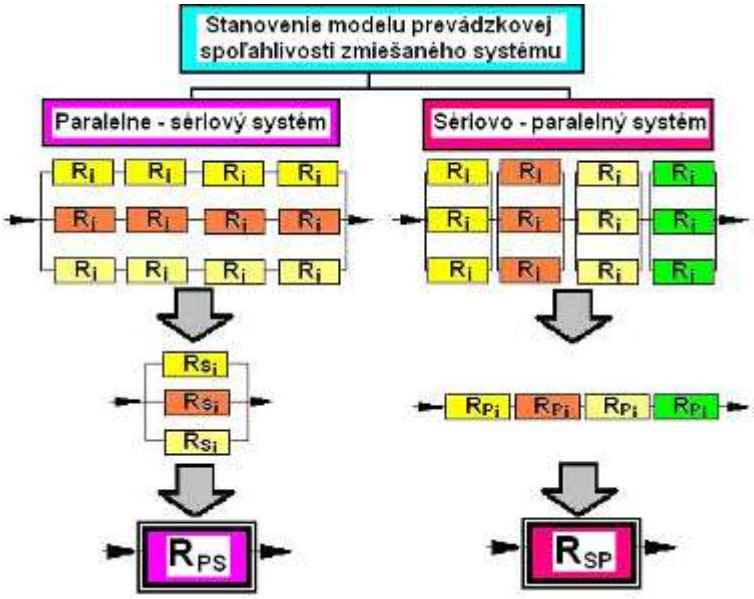
Stanovenie spoľahlivostného modelu pre zmiešaný systém usporiadania prvkov vychádza z jednoduchých spoľahlivostných modelov pre systémy so sériovým a paralelným usporiadaním prvkov.

U zložitých systémov obsahujúcich od niekoľko desiatok až po nekonečné množstvo prvkov je stanovenie týchto matematických modelov veľmi obtiažne. Úlohou

ICT je napomôcť tieto zložité postupy urýchliť, zefektívniť, ale hlavne zvýšiť ich spoľahlivosť, aplikáciou výpočtovej techniky.

Postup pri zostavovaní zložitého spoľahlivostného modelu

Spoľahlivostný model je zobrazenie bezporuchových a poruchových stavov prvkov originálu alebo bezporuchového a poruchového správania sa objektu. Zostavenie zložitých spoľahlivostných modelov predstavuje komplex náročných postupov.



Obrázok 3: Schéma postupu pri zostavovaní zložitého spoľahlivostného modelu

Tie sú rozdelené do štyroch základných krokov:

1. stanovenie typu zložitého spoľahlivostného modelu (sériovo-paralelný alebo paralelno-sériový systém)
2. rozloženie zmiešaného systému na particie – podsystémy
   - ⇨ *v prípade paralelno-sériového systému stanovenie jednotlivých jednoduchých parciálnych matematických modelov Rs_i, ako súčinov pravdepodobností bezporuchovej prevádzky jeho jednotlivých prvkov R_i v danej particii (obr. 3, ľavá strana)*
   - ⇨ *v prípade sériovo-paralelného systému stanovenie jednotlivých jednoduchých parciálnych matematických modelov Rp_i, ako prevrátenú hodnotu súčinov pravdepodobnosti vzniku poruchy Q_i jednotlivých prvkov v danej particii (obr. 3, pravá strana)*
3. stanovenie výsledných matematických modelov *Rps,* resp. *Rsp*
   - ⇨ *v prípade paralelno-sériového systému stanovenie výsledného matematického modelu Rps, ako prevrátenú hodnotu súčinu opačných hodnôt jednoduchých parciálnych matematických modelov Rs_i*

- ⇨ *v prípade sériovo-paralelného systému stanovenie výsledného matematického modelu Rsp, ako súčin jednoduchých parciálnych matematických modelov* Rp_i

4. výpočet hodnôt pravdepodobností bezporuchovej prevádzky paralelne-sériového systému *Rps,* resp. sériovo-paralelného systému *Rsp* na základe stanovených matematických modelov
5. vypracovanie protokolu, záverov a komentára k výsledkom

Záver

Informačné a komunikačné technológie sa stali nevyhnutnou súčasťou všetkých sfér života. Na FVT sú tieto inovačné technológie súčasťou vyučovacieho procesu. Cieľom laboratórnych cvičení, zameraných na diagnostiku prevádzkových stavov s využitím inovačných technológií je rozvíjať vedomosti poslucháčov z oblasti spoľahlivosti použitím PC, ako nástroja implementácie informačných technológií v profilových odborných aplikáciách. Cieľom je aktivizácia študentov v rozvoji ich samostatnosti v spojení s praktickou aplikáciou nadobudnutých teoretických vedomostí z oblasti prevádzky výrobných systémov. Aplikácia týchto technológií má umožniť rozvoju tímovej spolupráce a individuálnej zodpovednosti za dielčie riešenia projektu. Má napomôcť rozvoju interpretačných a prezentačných schopností pri prezentácií a obhajobe výsledkov projektu.

Literatura

(1) CHAJDIAK, J.: Štatistické riadenie kvality. Statis, Bratislava, 1998. 173s.
(2) FABIAN, S.: Spoľahlivosť zložitých výrobných systémov. Elfa, Košice 1997. 38 s.
(3) FABIAN, S. - STRAKA, Ľ.: Teória spoľahlivosti v aplikačných príkladoch. Vydavateľstvo M. Vaška, Prešov, 2007. 104 s.
(4) Kahancová,E.: Spoľahlivosť a diagnostika. Skriptá. ES VŠT Košice, 1989
(5) STRAKA, Ľ.: Integrované riadenie autonómnych výrobných systémov. In: Proceedings of the 8 th International scientific conference New ways in manufacturing technologies 2006, Prešov, s. 405 – 406, ISBN 80-8073-554-9.

Oponoval

Prof. Ing. Emil Ragan, CSc. (Katedra prevádzky technologických systémov, TUKE)

Kontaktná adresa:

Ing. Ľuboslav Straka, PhD.
KPTS
FVT TU Košice
Štúrova 31
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 0908644662

RIEŠENIE DIFERENCIÁLNEJ ROVNICE OHREVU MATERIÁLU S VYUŽITÍM MS-EXCELU

USE OF MS-EXCEL TO SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATION OF MATERIAL HEATING

Alena VAGASKÁ

Resumé: *Príspevok uvádza možnosti využitia MS-Excelu pri riešení aplikačných diferenciálnych rovníc.*

Kľúčové slová: *diferenciálna rovnica, ohrev materiálu, numerické metódy, MS-Excel.*

Key words: *differential equation, materials heating, numerical methods, MS- Excel.*

Úvod

V zmysle hlavných myšlienok lisabonského procesu majú matematici na VŠ technických zodpovednosť za úspech a rozvoj technických vied v európskom priestore tým, že vstupujú do prípravy študentov bakalárskeho, inžinierskeho či doktorandského štúdia v technických odboroch. Preto sa od vysokoškolských učiteľov matematiky na technických univerzitách (TU) očakáva, že majú skúsenosti s technickými aplikáciami matematiky, vnímajú ju v širších súvislostiach s ostatnými profilujúcimi predmetmi a v tomto duchu realizujú aj samotný edukačný proces. Prehĺbiť aplikačný charakter matematiky sa však nedá dosiahnuť bez implementácie technických aplikácií do výučby, čo si súčasne vyžaduje vhodnú počítačovú podporu za účelom zjednodušenia matematických výpočtov pri riešení technických problémov. Nasledujúci nastolený problém ohrevu telies a jeho riešenie s podporou PC môže slúžiť ako inšpirácia pre učiteľov matematiky na technických univerzitách.

Diferenciálna rovnica ohrevu telies

V technickej praxi sa často stretávame s tepelným spracovaním materiálov v snahe dosiahnuť zmenu ich vlastností, ktorého hlavnou podstatou je ohrev materiálu na požadovanú teplotu. Ukážme si na konkrétnom príklade, ako tento proces môžeme popísať diferenciálnou rovnicou a následne riešiť využitím MS-Excelu.

Máme určiť čas t, za ktorý elektrickou špirálou ohrejeme $1\,\mathrm{kg}$ vody z izbovej teploty $20\,°\mathrm{C}$ na teplotu varu $100\,°\mathrm{C}$, ak vieme, že elektrické napätie je $120\,\mathrm{V}$, odpor špirály $14{,}4\,\Omega$ a je známe, že $1\,\mathrm{kg}$ vody chladne zo $40\,°\mathrm{C}$ na $30\,°\mathrm{C}$ za 10 minút.

Riešenie. Nech Q je množstvo tepla dodávané elektrickou špirálou do času t, T je teplota vody. Podľa Joule-Lenzovho zákona platí:

$$Q = 0{,}24 I^2 R t\,,$$

kde Q je množstvo tepla, I - elektrický prúd, R - odpor špirály, t - čas. Prírastok množstva tepla ΔQ za časový interval Δt pozostáva z:

1) tepla potrebného na zvýšenie teploty vody o ΔT °C, t.j.

$$\Delta Q_1 = c\,.\,m\,.\,\Delta T\,,$$

kde c je tepelná kapacita, m - hmotnosť;

2) tepla potrebného na kompenzáciu ochladzovania vody v dôsledku teplotnej výmeny s okolitým vzduchom v izbe za čas Δt, t.j.

$$\Delta Q_2 \approx c.m.k.(T-20).\Delta t,$$

kde $k.(T-20).dt$ je podľa Newtonovho zákona diferenciál teploty chladnúceho materiálu.

Celkový prírastok tepla za čas Δt je

$$\Delta Q \approx c.m.\Delta T + c.m.k.(T-20).\Delta t, \text{ resp. } dQ \approx c.m.dT + c.m.k.(T-20).dt.$$

Rýchlosť ohrevu $1\,g$ vody bude

$$\frac{1}{m}.\frac{dQ}{dt} = \frac{dT}{dt} + k.(T-20), \tag{1}$$

keďže tepelná kapacita vody je $c = 1$. Podľa Joule-Lenzovho zákona platí:

$$\frac{dQ}{dt} = 0{,}24 I^2 R = 0{,}24\frac{U^2}{R}.$$

Ak dosadíme do poslednej rovnice zadané číselné hodnoty elektrického napätia a odporu, dostaneme

$$\frac{dQ}{dt} = 0{,}24\frac{120^2}{14{,}4} = 240. \tag{2}$$

Pri hmotnosti $m = 1\,\text{kg} = 1000\,\text{g}$ máme $\frac{1}{m}.\frac{dQ}{dt} = 0{,}24$. Podľa podmienok problému teplota vody v priebehu 10 minút klesá zo $40\,°\text{C}$ na $30\,°\text{C}$, čo môžeme popísať separovateľnou diferenciálnou rovnicou

$$\frac{dT}{dt} = -k.(T-20). \tag{3}$$

odkiaľ po separácii premenných a zintegrovaní získavame všeobecné riešenie v tvare

$$T = C.e^{-kt} + 20 \tag{4}$$

Ak využijeme počiatočnú podmienku $T(0) = 40$, čo znamená, že v čase $t = 0\,\text{s}$ je teplota vody $T = 40\,°\text{C}$, získame partikulárne riešenie diferenciálnej rovnice (3) určením všeobecnej konštanty C ($40 = e^{-k.0}.C + 20 \Rightarrow C = 20$) v tvare:

$$T = 20.e^{-kt} + 20$$

Použijúc doplňujúcu podmienku $T(600) = 30$, t.j. v čase $t = 10\,\text{min} = 600\,\text{s}$ je teplota vody $T = 30\,°\text{C}$, určime konštantu k z rovnice

$$30 = 20.e^{-k.600} + 20 \Rightarrow k = \frac{\ln 2}{600}. \tag{5}$$

Ak zoberieme do úvahy (1), (2) a (5), dostaneme diferenciálnu rovnicu ohrevu vody

$$\frac{dT}{dt} = 0{,}24 - \frac{\ln 2}{600}.T + \frac{\ln 2}{30}, \tag{6}$$

odkiaľ separáciou premenných a integrovaním určime hľadaný čas t :

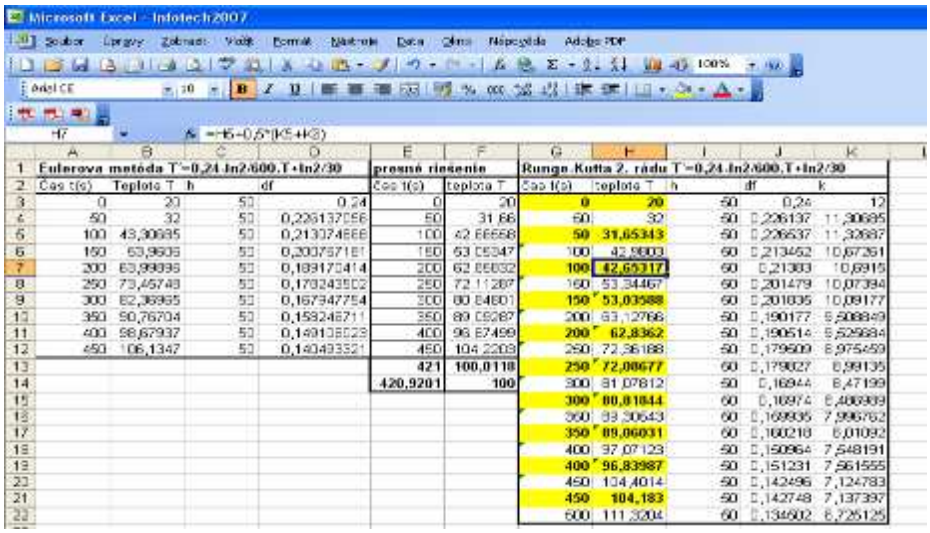
$$t = 600\int_{20}^{100} \frac{dT}{144 + 20\ln 2 - T\ln 2} = -\frac{600}{\ln 2}\left[\ln\left|144 + 20\ln 2 - T\ln 2\right|\right]_{20}^{100} \approx 421\,\mathrm{s}.$$

Takže hľadaný čas t ohrevu vody na požadovanú teplotu je $t \approx 421\,\mathrm{s} = 7\,\mathrm{min}\,1\,\mathrm{s}$.

Numerické riešenie diferenciálnej rovnice ohrevu s počítačovou podporou

Numerickými metódami chceme nájsť diskrétne riešenie diferenciálnej rovnice (6) s počiatočnou podmienkou $T(0) = 20$, ktorá vyjadruje, že chceme zohriať vodu z izbovej teploty $20\,°\mathrm{C}$ na teplotu varu $100\,°\mathrm{C}$. Pre približné riešenie použijeme Eulerovu metódu a metódu Runge-Kutta 2. rádu s krokom $h = 50$. Počas riešenia vyplynie, že rovnicu (6) je potrebné riešiť na časovom intervale v sekundách $\langle 0{,}450 \rangle$. Podľa algoritmu Eulerovej metódy riešenia diferenciálnej rovnice $T'(t) = f(t,T)$ na intervale $\langle t_0, t_0 + n.h \rangle$ s krokom h a počiatočnou podmienkou $T(t_0) = T_0$ vpisujeme do buniek Excelu potrebné vzťahy, viď obr. 1. V stĺpci A si vytvoríme číselnú postupnosť vyjadrujúcu zmenu času počnúc časom 0 s. V bunke B3 je využitá počiatočná podmienka. V D3 je zápis pravej strany diferenciálnej rovnice (6) v tvare $T'(t) = \frac{1}{600}(144 - \ln 2.T + \ln 2)$, čo po prepise do Excelu vyzerá takto: =(1/600)*(144-LN(2)*B3+20*LN(2)). Teplotu T_1 v čase $t_1 = 50\,s$ vyjadríme podľa algoritmu Eulerovej metódy $T_1 = t_0 + h.T'(t_0) = t_0 + h.f(t_0, T_0)$ v bunke B4 vzorcom v tvare: =B3+C3*D3. Bunku D4 doplníme kopírovaním bunky D3. Ďalšie aproximované hodnoty T_i teploty T získame kopírovaním riadku 4. V stĺpcoch E, F je vyjadrené presné riešenie získané analyticky.

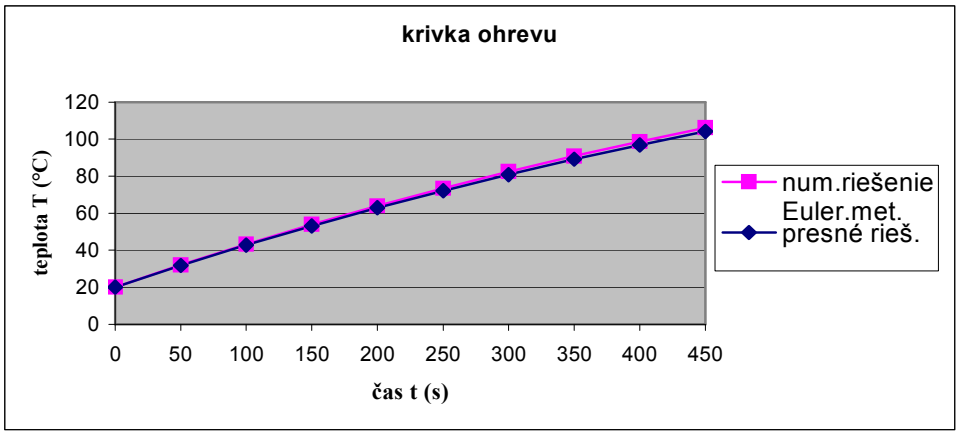
Algoritmus riešenia diferenciálnej rovnice $T'(t) = f(t,T)$ na intervale $\langle t_0, t_0 + n.h \rangle$ s krokom h a počiatočnou podmienkou $T(t_0) = T_0$ podľa metódy Runge-Kutta 2. rádu môžeme zjednodušene vyjadriť v tvare uvedenom v tabuľke 1. Využitím vzťahov uvedeného algoritmu a ich prepísaním do buniek Excelu získame diskrétne riešenie rovnice (6), t.j. aproximované hodnoty teploty T_i v časte t_i. Na obr. 1 sú zvýraznené v stĺpci G, H; na obr.2 zakreslené nie sú.



Obrázok 1: Numerické riešenie diferenciálnej rovnice ohrevu v Exceli

Tabuľka 1

t_i - čas	T_i - teplota	k_i
t_0 $t_0 + h$	T_0 $T_0 + k_0$	$k_0 = h.f(t_0, T_0)$ $k_1 = h.f(t_0 + h, T_0 + k_0)$
t_1 $t_1 + h$	$T_1 = T_0 + 0{,}5.(k_0 + k_1)$ $T_1 + k_2$	$k_2 = h.f(t_1, T_1)$ $k_3 = h.f(t_1 + h, T_1 + k_2)$
t_2 $t_2 + h$	$T_2 = T_1 + 0{,}5.(k_2 + k_3)$ $T_2 + k_4$	$k_4 = h.f(t_2, T_2)$ $k_5 = h.f(t_2 + h, T_2 + k_4)$
...	...	...
t_n	$T_n = T_{n-1} + 0{,}5.(k_{2n-2} + k_{2n-1})$	



Obrázok 2: Integrálna krivka riešenia diferenciálnej rovnice ohrevu

Záver

Porovnaním aproximovaných hodnôt teploty T_i v danom čase t_i s presnými hodnotami získanými analyticky (viď obr. 1. a 2.) vidíme, že Eulerova metóda dáva dosť nepresné výsledky. Presnejšie výsledky získame metódou Runge-Kutta 2.rádu.

Literatúra

(1) ПОНОМАРЕВ, К. К.: *Составление дифференциальных уравнений*. Минск: Вышэйшая школа, Минск, (1973).

Oponoval

Doc. PaedDr. Peter Beisetzer, PhD. (Prešovská univerzita v Prešove)

Kontaktná adresa

PaedDr. Alena Vagaská, PhD.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove, TU v Košiciach
Bayerova 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 517723931

CAD SYSTÉM AKO ZDROJ INOVÁCIE PROFILU UČITEĽA TECHNICKEJ VÝCHOVY

CAD SYSTEM AS AN INNOVATION SOURCE OF TECHNICAL EDUCATION TEACHER PROFILE

Rastislav VRSKOVÝ

Resumé: *Technická výchova rozvíjajúca osobnosť edukanta v oblasti technickej gramotnosti, nemôže obísť skutočnosti súvisiace s využívaním informačných a komunikačných technológií v technickej praxi. Nami skúmaný problém rozvoja kompetencií graficky komunikovať v technike má inovačný charakter v príprave učiteľov technickej výchovy. Vyjadrenie sa k predmetnej problematike má za cieľ zohľadniť špecifiká technickej výchovy pre oblasť rozvoja počítačových kompetencií. Aplikácia počítača, tak ako je v práci prezentovaná svojím tematickým a obsahovým zameraním didakticky zhodnocuje prácu s grafickým softvérom typu CAD systém.*

Klúčová slová: *technická výchova, počítač, samostatná práca s počítačom, grafický softvér, technické kreslenie*

Key words: technical education, computer, work with computer, graphic software, engineering drawing

Úvod

Vo všeobecnosti sa v technických odboroch ponúkajú veľké možnosti počítačovej podpory a preto v súčasných študijných odboroch technického zamerania je používanie počítačov v predmetoch iných než informatika bežné z hľadiska ich efektívnosti. V technickej výchove môžu plniť úlohu stimulu, podpory a lepšieho porozumenia preberanému učivu. "Využívanie počítačov na zvýšenie efektívnosti vyučovacieho procesu sa považuje za perspektívnu oblasť ich aplikácií. Počítač sa môže efektívne využívať vo všetkých fázach a formách vyučovania v rôznej miere. Ale samotný počítač na zefektívnenie vyučovania nestačí. Je k tomu potrebný dobrý didaktický softvér a učiteľ, ktorý dokáže tento prostriedok správne využiť“ (STOFFOVÁ, V. 1997). Počítačová podpora rozvoja kompetencií študenta graficky komunikovať v technike je reflexiou spätosti technických odborov s informačnými technológiami. K naznačenej inovácii je potrebné pristupovať systémovo, v opačnom prípade je možné, že sa nedostaví očakávaný efekt.

Didaktické zhodnotenie CAD systému

Z hľadiska systémového prístupu k inovácii rozvoja kompetencií pracovať s projekčným softvérom typu CAD si systém vyžiada zhodnotenie (I. Kamke, 1997) či:

- predmetný softvér má didaktickú hodnotu (naučí, poskytne informácie, motivuje, automatizuje prácu a pod.),
- pomôže dosiahnuť stanovený cieľ,
- usmerňuje prácu študentov správnym smerom,
- obsahuje úlohy súvisiace s riešením daného problému,
- bol testovaný v edukačnom procese a s akými výsledkami (odporúčaný alebo

zamietnutý, alebo v súvislosti s ním sú navrhnuté opatrenia a pod.),
- podporuje racionálne myslenie, kritickú analýzu a sebarealizáciu,
- vytvára priaznivú klímu,
- existuje metodika jeho použitia.

V snahe vyhnúť sa samoúčelnosti zaradenia CAD systému do edukačného procesu možno predpokladať, že ten môže byť efektívnym prostriedkom len v tom prípade, ak prispeje k premene informácie na vedomosti. K efektívnej práci s CAD systémom prispeje najmä:

- autonómia študenta, ten je vedený k väčšej samostatnosti,
- dynamický rozvoj počítačových kompetencií kde študent získava poznatky a schopnosti vlastným úsilím, relatívne nezávisle na cudzej pomoci a to najmä pri riešení problémov,
- zadávanie autentických a aktuálnych úloh,
- výmena informácií (učiteľ - študent, študent - študent) o jednotlivých už existujúcich riešeniach,
- možnosť konzultácií s odborníkmi aj mimo školy,
- získanie aktuálnych poznatkov o vývojových trendoch v danej oblasti,
- posilnenie motivácie príkladmi práce s reálnymi požiadavkami na technickú dokumentáciu zhotovenú pomocou počítača,
- návšteva pracovísk konštruktérov a pod..

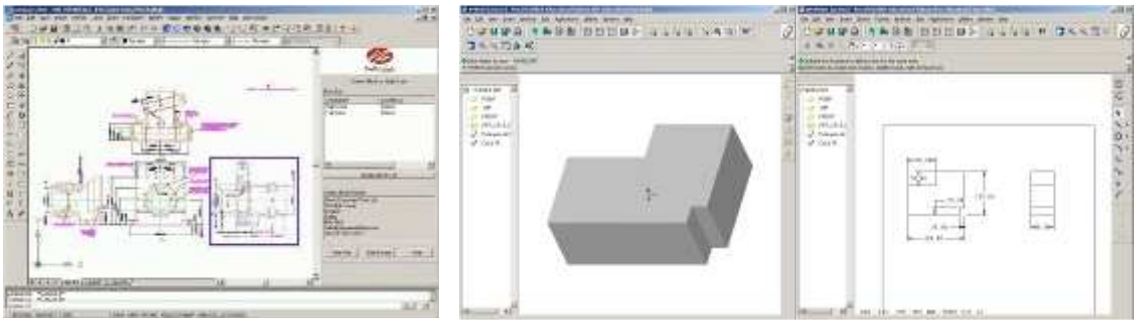
Používať CAD systém v konštruktérskej činnosti znamená:

- po preklenutí technických problémov (napr. nedostatok, resp. slabý výkon počítačov a pod.) bude potrebné vypracovať metodické materiály pre používanie CAD,
- od učiteľa sa bude očakávať, že bude disponovať schopnosťou usmerňovať študentov, organizovať samostatnú prácu spojenú s počítačom, eliminovať (metódami, projektmi a pod.) nedostatočné počítačové kompetencie,
- spracovanie metodických postupov na základe didaktického zhodnotenia CAD systému,
- edukácia podporená CAD systémom si vyžiada vypracovať problémové úlohy špecifického typu s funkciou pozitívneho stimulovania študenta pre prácu s počítačom,
- zaradenie CAD systému do konštruktérskej činnosti nesmie spôsobiť to, že zvýšený záujem študentov o prácu s CAD systémom spôsobí, že sa stratia vymedzené ciele technickej výchovy,
- špecifická práca s CAD systémom ako didaktickým prostriedkom určeným pre rozvoj špecifických počítačových kompetencií si vyžiada od učiteľa adekvátnu prípravu určenú tomuto typu práce:
  - vytýčiť pre prácu s CAD systémom reálne ciele,
  - zdôvodniť študentovi význam práce s CAD systémom pre rozvoj osobnosti učiteľa technickej výchovy,
  - upozorniť študentov na možné problémy súvisiace s prácou s CAD systémom a tieto v prípade vzniku analyzovať a vyhodnotiť najmä z pohľadu ich výskytu,
  - v priebehu práce s CAD systémom pôvodnú inštruktáž podľa potreby

doplniť, resp. upresniť,
- vymedziť čas na prácu s CAD systémom.

Aj keď v technickej výchove nejde o priamu prípravu budúcich konštruktérov, je potrebné priblížiť danú problematiku, resp. realitu práce s CAD systémom v technickej praxi najmä v otázkach:

- skrátenia času od začiatku návrhu až po jeho grafické zdokumentovanie, prezentáciu,
- navrhnutia 3D modelu a po jeho analýze aj vytvorení 2D technickej dokumentácie,
- možnosti vytvorenia viacerých riešení a to ako vo fáze tvorby koncepcie riešenia, tak aj vo fáze prezentácie (jedna z podmienok pre rozvoj tvorivých schopností),
- možnosti využitia simulácie (preskúšanie funkčnosti a pod.),
- nových možností pri kreslení a výpočtoch,
- odbúrania rutinných činností,
- zníženia počtu chýb,
- automatického prenosu údajov do iných oblastí (výpočet, plán analýzya iné),
- možnosti pružnejšej reakcie na pripomienky, návrhy a podnety, ktoré vyplynú z diskusie konštruktérskeho kolektívu,
- existencie podpory pri štandardizácii (k dispozícií sú knižnice súčiastok),
- zvýšenia kvality výrobných podkladov,
- spolupráce konštruktérov, technológov, dizajnérov a pod.
- zobrazovania virtuálneho modelu navrhovaného predmetu na monitore počítača (toto umožňuje kontrolovať model bez toho, aby existovala jeho fyzická podoba).



Obr.1 Kreslenie 2D v programe AutoCAD a vytváranie 2D z 3D modelu programom Pro/ENGINEER

Záver

Je zrejmé, že aplikácia počítača v edukačnom procese má svoj prirodzený vývoj smerujúci k jeho zefektívneniu. Vyjadrenie sa k otázkam aplikácie CAD systému má dať odpoveď na základné otázky „prečo? a ako?“ transformovať profesionálny grafický softvér do technickej výchovy. Argumentmi sa snažíme presvedčiť, že učiteľa technickej výchovy je potrebné vybaviť počítačovými kompetenciami pre grafickú komunikáciu.

Literatúra

(1) BEISETZER, P. 2005. *Samostatná práca edukanta a počítač.* Prešov : 1 vydanie. FHPV PU, 2005. 107 s. ISBN 80-8068-428-6.

(2) BEISETZER, P.: Inovácia samostatnej práce edukanta počítačom. In: *Pedagogický software 2004. České Budejovice* : SPP, 2004. s. 455-457 (CD-ROM). ISBN 80-85645-49-1.

(3) BEISETZER, P.: *Nové kompetencie v technickej výchove.* 1. vyd. Prešov : Rokos, 2003. 115 s. ISBN 80-968897-0-2.

(4) BEISETZER, P.: Počítač ako prvok systému samostatnej práce edukanta. In: *Prírodné vedy a IKT - supplementum*. Prešov : PU FHPV, 2004. s. 29-35. 290 s. ISBN 80-8068-295-X.

(5) BURGEROVÁ, J. – BEISETZER, P.: Didaktické využitie profesionálneho technologického softvéru. In: *Slovenské školstvo v kontexte európskej integrácie*. Nitra : PdF UKF, 2003. s. ISBN 80-8050-599-3. (50%)

(6) BURGEROVÁ, J. – BEISETZER, P.: Didaktické zhodnotenie vizualizácie 3D objektov v programe Pro/ENGINEER. In: *XXI. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu.* Vyškov : VVŠPV, 2003. s. (CD-ROM). ISBN 80-7231-105-0.

(7) BURGEROVÁ, J. - BEISETZER, P.: Kompetencie pre prácu s informačnými a komunikačnými technológiami a ich psychologické aspekty. In: *Prírodné vedy matematika,fyzika, technická výchova.* Prešov : FHPV PU, 2002. s. 197-200. ISBN 80-8068-147-3.

(8) GADUŠ, J. - HAŠKOVÁ, A. 1997a.: CAD/CAM technológie a ich úloha v systéme odbornej prípravy študentov pre prax. In: *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech.* Olomouc : PdF UP, 1997. s. 177-179. s. 177. ISBN 80-7067-784-8.

(9) STOFFOVÁ, V.: *Počítač univerzálny didaktický prostriedok.* 1. vydanie. Nitra : FPV UKF, 2004. 172 s. ISBN 80-8050-765-1.

(10) STOFFOVÁ, V. 1997. Tvorba didaktického softvéru a jeho využívanie vo vyučovaní. In: *Technologické otázky ve vzdělávání.* Praha. KAVA-PECH,1997. s. 116-119. s. 116. ISBN 80-85853-28-0.

(11) VAGASKÁ, A. Softvérová podpora aplikácií matematiky v inžinierskych predmetoch. In: *Trendy ve vzdělávání 2006. Technika a informační technologie.* Olomouc : UP PF, 2006. s.345-348. ISBN 80-7220-260-X.

Oponoval

Doc. PaedDr. Beisetzer Peter, PhD., (Prešovská univerzita, FHPV v Prešove)

Kontaktná adresa

Mgr. Rastislav Vrškový,
Katedra techniky a digitálnych kompetencií
FHPV PU
17. Novembra 1
08001 Prešov,
Slovenská republika
Tel.: 0905262671

MOTIVACE MLÁDEŽE V OBLASTI TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

YOUTH MOTIVATION IN SPHERE OF TECHNOLOGY EDUCATION

Jaroslav ZUKERSTEIN - Jan NOVOTNÝ

Resumé: *Příspěvek se zabývá otázkami motivace mládeže v oblasti technického vzdělávání. Uvádí některé netradiční metody a jejich využití ve vyučovacím procesu. Popisuje tyto metody jako prostředek pro zvyšování aktivity žáků ve vyučovacím procesu.*

Klíčová slova: *motivace, technické vzdělávání, metody.*

Key words: *motivation, technology education, methods.*

Úvod

Během vyučovacího procesu je snahou každého učitele zefektivnit získávání poznatků žáků, dosáhnout vyšší samostatnosti a aktivity při jejich samotném osvojování. Navození aktivní a tvůrčí atmosféry v hodinách je předpoklad pro bezproblémovou interakci učitel a žák a dosažení požadovaných výsledků při vzdělávacím procesu. Tato skutečnost je dána především navozením takových podmínek, které u žáka probudí zájem o poznání. Jinak řečeno, je třeba udělat všechno pro to, aby byli žáci při vyučování vhodným způsobem motivováni. Jde tedy o to, abychom právě prostřednictvím aktivizujících metod dokázali jejich silný motivační náboj, kterým nesporně disponují, ve vztahu k učivu vhodným způsobem využít.

Zdroje motivace

Důvodem, proč člověk začíná určitým způsobem jednat, je takzvaný motiv. Motivace je předpoklad úspěšného učení a každý učitel jistě potvrdí, že v mnoha případech je neefektivnost dána především tím, že se žáci učit nechtějí a nikoli tím, že na to nestačí. Motivace vychází ze dvou základních zdrojů, které můžeme charakterizovat jako:

- Vnitřní potřeby, pohnutky.
- Vnější popudy neboli incentivy.

V motivačních procesech se z hlediska potřeb jedná o dva základní stavy jedince, stav uspokojení a stav neuspokojení. V okamžiku neuspokojení určité potřeby je tato potřeba vzbuzena neboli aktualizována dvěma způsoby:

- Delším obdobím neuspokojení (jedná se hlavně o cyklické fyziologické potřeby).
- Objevením se incentivy, na kterou je tato potřeba vázána.

Právě druhý způsob aktualizace potřeb skrývá obrovský potenciál v možnostech zefektivnění vyučovacího procesu.

Aktivizující metody

V kontextu vyučovacího procesu můžeme chápat aktivizující metody jako činitel výrazně ovlivňující podmínky učení, některé jsou chápány jako nástroje k získání

aktivní spolupráce žáků v úvodu vyučování, jiné jako nástroj k aktivnímu předávání nových poznatků nebo jako prostředek pro aktivní způsob pro trvalé osvojení poznatků. Takové pojetí uvádí Silberman (1997).

Diskusní metody

Diskusi můžeme často chápat jako východisko pro velkou většinu vyučovacích metod. Často bývá součástí aktivizujících metod, prolíná se jimi, i když je jednou z nich ona sama. Přestože je metoda diskuse jednou z nejoblíbenějších u žáků, stále není na našich školách dostatečně rozšířena. Dosavadní výzkumy v oblasti zastoupení jednotlivých metod ukazují na neutěšenou situaci právě ve vztahu k metodám diskusním (J. Maňák, 1997), což je velká škoda, neboť tyto metody mají velký přínos k aktivizaci žáků.

Diskuse je metoda, která svou podstatou navazuje a vychází z metody rozhovoru a dialogu. Uvedeme-li alespoň základní charakteristiku těchto metod, zjistíme, že jsou jedny z nejstarších dialogických metod a jsou založeny na otázkách a odpovědích vedoucích žáky k novým poznatkům. Rozhovor je důležitou součástí komunikace a uplatňuje se v různých fázích vyučovacího procesu. Slouží převážně k:

- K přípravě žáků na seznámení s novou látkou.
- K vlastnímu seznamování s novým učivem.
- K systematickému upevňování získaných poznatků.
- K průběžné kontrole stupně osvojení nových poznatků.

V okamžiku, kdy je věnován dostatečný prostor pro kladení otázek žáků učiteli, rozhovor přechází v dialog. Dialog je chápán jako rozvinutá forma rozhovoru, při níž dochází ke komunikaci učitele a žáků i žáků navzájem (J. Skalková, 1999). Dialog je tedy metoda, která umožňuje analyzovat individuální zkušenosti žáků, výměnou argumentů a stanovisek vede k získání širších souvislostí dané problematiky. Mezi diskusní metody zpravidla zařazujeme panelovou diskusi, brainstorming a další.

Situační metody

Nadřazeným pojmem situačních metod je simulace. Simulaci můžeme chápat jako metodu, která uvádí žáky do analýzy problémů, které mohou existovat i ve skutečnosti. Obvykle jde o zprostředkování životních situací, jejichž řešením se účastník učí adekvátně rozhodovat, získává určité schopností a dovednosti. Situační metody jsou takové, kdy je žák vystaven řešení modelových situací, jejichž základ vychází z reálné události, kterou bylo v praxi nutné řešit a jež je pro určitou oblast praxe typická nebo specifická (J. Maňák, 1997).

Situační metody jsou založeny na aktivním přístupu účastníků, jejich společnou charakteristikou je obvykle nedostatek informací, rozhodování v podmínkách rizika, možnost volby řešení a postupů. Mezi situační metody se zpravidla zařazuje případová metoda, řešení problémových příkladů, řešení incidentů a konfliktních situací.

Inscenační metody

Tyto metody jsou ve své podstatě hraním zvolených nebo přidělených rolí. Žáci přijímají a ztvárňují role v určité simulované sociální situaci. Žáci se při hraní role vžívají do situace a tím hlouběji prožívají rozpory a problémy, které z ní vyplývají.

V inscenaci, která představuje reálnou situaci, účastníci přímo jednají jako skuteční aktéři a vnášejí do ní svůj subjekt. Jedná se o hraní role podle scénáře, který může být rozpracován podrobně na jednotlivé role, hovoříme potom o strukturované inscenaci, nebo je scénář pouze stručný bez rozpracování na jednotlivé role, pak se jedná o inscenaci nestrukturovanou.

Hlavní význam inscenačních metod spočívá v subjektivním pojetí ztvárněné role, žák se vcítí do postavy, kterou představuje a vnáší do ní sám sebe, uplatňuje své zkušenosti, schopnosti a postoje. Žáci získávají nové emotivní postoje a zkušenosti na základě prožitků a osvojují si vhodné reakce v těchto situacích. Velký význam při přípravě učitelů technických předmětů má inscenování částí vyučovacího procesu v podobě tzv. mikroteachingu.

Didaktické hry

Didaktická hra patří do kategorie činností při vzdělávání, kdy žáci řeší hravou formou obyčejně určitou problémovou situaci, rozvíjí aktivitu, samostatnost a tvůrčí myšlení při velmi silném motivačním účinku. Didaktická hra má velkou tradici, můžeme zmínit již Komenského školu hrou. Velkou výhodou této metody je uplatnění pro všechny věkové kategorie. V současné době jsou didaktické hry nedílnou součástí vzdělávacího procesu jak pro žáky všech věkových kategorií, tak pro dospělé v rámci celoživotního vzdělávání (M. Silberman, 1997).

Didaktické hry patří k hrám se stanovenými pravidly. Tato skutečnost přináší kromě vzdělávacího efektu také pozitivní výchovný efekt, neboť žák se učí tyto pravidla zachovávat a tím se uplatňuje socializační prvek, posilují se pozitivní vztahy mezi žáky zvláště při kolektivních hrách. Žáci se učí prohrávat i vítězit, zmírňuje se negativní afekt při neúspěchu a posiluje se sebekontrola. Didaktická hra je činnost, při které se spontánně uplatňují poznávací aktivity a realizují poznávací činnosti pod vlivem určitých pravidel. Poznávání a učení probíhá nenásilně a na první pohled je jejich priorita latentní. Zajímavost, přitažlivost a přirozenost hravé činnosti podstatně snižuje náročnost současně probíhajícího učení.

Zvláštní kategorii tvoří soutěže. Soutěže lze považovat za zvláštní skupinu her (J. Skalková, 1999). U soutěží je prvotní cíl porovnání výsledků činností a podle nich určení pořadí účastníků. Naproti tomu prvotním posláním hry je určitá samotná činnost vedoucí k dosažení cíle. Hru ovšem můžeme zároveň organizovat jako soutěž, pak můžeme hovořit o takzvaných soutěživých hrách. Soutěže učí žáky smyslu pro toleranci, fair play, odpovědnosti za celek a nutí je vyvinout maximální úsilí pro dosažení nejlepšího umístění. Při soutěžení by však situace a okolnosti neměly vést k nezdravé rivalitě, samoúčelnému podporování konkurence a snaze dosáhnout vítězství za každou cenu.

Problémové a projektové metody

V oblasti problémových a projektových metod se jedná o heuristický způsob vyučování, podstatou je objevování neznámého způsobem, který je analogií vědeckého bádání s cílem dosáhnout řešení určitého složitějšího úkolu komplexně, v případě výukových projektů včetně praktických činností a vlastní realizace.

Metoda řešení problémů je z hlediska práce žáka velmi aktivizující způsob, jak dosáhnout jeho odpoutání od klasického způsobu získávání a reprodukce poznatků. Velký význam má tato metoda v procesu rozvoje tvořivého myšlení. V první fázi je třeba žáka postavit před určitý problém, který má vyřešit. Problém je v tomto smyslu určitá úloha, situace nebo skutečnost, která pro žáky představuje neznámé, neznají tedy na ní odpověď či řešení, avšak mohou ji vyřešit svými myšlenkovými aktivitami za předpokladu získávání nových informací a poznatků.

Vytvoření problémové situace je východiskem problémového vyučování. Navození problému je předpokladem k tomu, aby měli žáci pocit potřeby tento problém řešit. Zařazování problémových situací je ve většině případů cílevědomé působení učitele, některé situace mohou vzniknout spontánně během vyučování i z podnětu žáků. Je na místě umět i tyto situace využít, neboť v takových případech máme většinou zaručeno, že žáci mají evidentně zájem řešit vzniklý problém.

Pro moderní způsob vzdělávání, zvláště pak technického, přibližující reálnou situaci v oblasti řešení technických problémů v běžném životě je velmi vhodné projektové vyučování. Metoda projektů v sobě integruje prvky řešení problémů a praktické činnosti žáka jako završení jeho tvůrčí aktivity. Projektové vyučování má mnoho variant, jak z hlediska času, kdy hovoříme o krátkodobém, střednědobém nebo dlouhodobém projektu, tak z hlediska formy, což se váže k šíři projektových aktivit v rámci skupiny, třídy, ročníku, případně celé školy. Projekty mohou být realizovány v rámci jednoho předmětu nebo více předmětů.

Každý projekt je výsledkem tvořivé a tvrdé práce žáka. Každý autor musí pro svou práci udělat maximum z hlediska vyhledávání a utřídění informací, kreslení dokumentace, realizace a vlastního promyšleného předvedení a obhájení. Všechna tato hlediska vedou k tomu, že projekty v sobě skrývají nejen tvořivé myšlenky autorů, ale i značnou osobitost.

Projektová metoda navozuje cílenou učební činnost, která je promyšlená a organizovaná, je zaměřená prakticky vzhledem k upotřebitelnosti v reálném životě a mnohdy je v souladu s potřebami a zájmy žáka.

Oponoval: PaedDr. Martina Chrzová, Ph.D. (Univerzita Hradec Králové)

Literatura

(1) MAŇÁK, J. a kol. *Alternativní metody a postupy*. Brno: MU, 1997.
(2) SILBERMAN, M. *101 metod pro aktivní výcvik a vyučování*. Praha: Portál, 1997.
(3) SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999.

Kontaktní adresy

PhDr. Jaroslav Zukerstein, Ph.D.
Fakulta výrobních technologií
a managementu
Univerzita J. E. Purkyně
Katedra aplikovaných disciplín
Na Okraji 1001
400 96 Ústí nad Labem
Tel. 475 285 511

PhDr. Jan Novotný, Ph.D.
Fakulta výrobních technologií
a managementu
Univerzita J. E. Purkyně
Katedra aplikovaných disciplín
Na Okraji 1001
400 96 Ústí nad Labem
Tel. 475 285 511

STANOVENÍ TÍHOVÉHO ZRYCHLENÍ ANIMOVANÝM REVERZNÍM KYVADLEM

DETERMINATION OF THE GRAVITATIONAL ACCELERATION WITH THE REVERSION PENDULUM

Josef FILÍPEK

Resumé: *Tíhové zrychlení* ***g*** *je v témže místě stejné pro všechna tělesa. Existuje několik způsobů stanovení jeho hodnoty. Mezi nejpřesnější metody patří použití reverzního kyvadla. Autor na konferenci prezentoval animaci reverzního kyvadla, která názorně zachycuje princip a postup měření tíhového zrychlení.*

Klíčová slova: *tíhové zrychlení, reverzní kyvadlo, animace, INFOTECH 2007.*

Key words: *conference, memorial volume, contribution, INFOTECH 2007.*

Úvod

Tíhovým zrychlením **g** [m.s^{-2}] rozumíme zrychlení volného pádu tělesa ve vakuu. Velikost tíhového zrychlení **g** závisí na:

- zeměpisné šířce *(největší je na pólech, nejmenší na rovníku)*
- nadmořské výšce *(s rostoucí nadmořskou výškou se zmenšuje)*
- na přítomnosti blízké hmoty *(např. hory)*

Tíhové zrychlení **g** je možné stanovit pomocí několika metod, např:

- volný pád tělesa z výšky **h**
- svislý vrh
- pohyb koule či válce na nakloněné rovině
- pohyb závaží na kladce
- kónické kyvadlo *(kruhový pohyb tělesa)*
- matematické kyvadlo
- reverzní kyvadlo

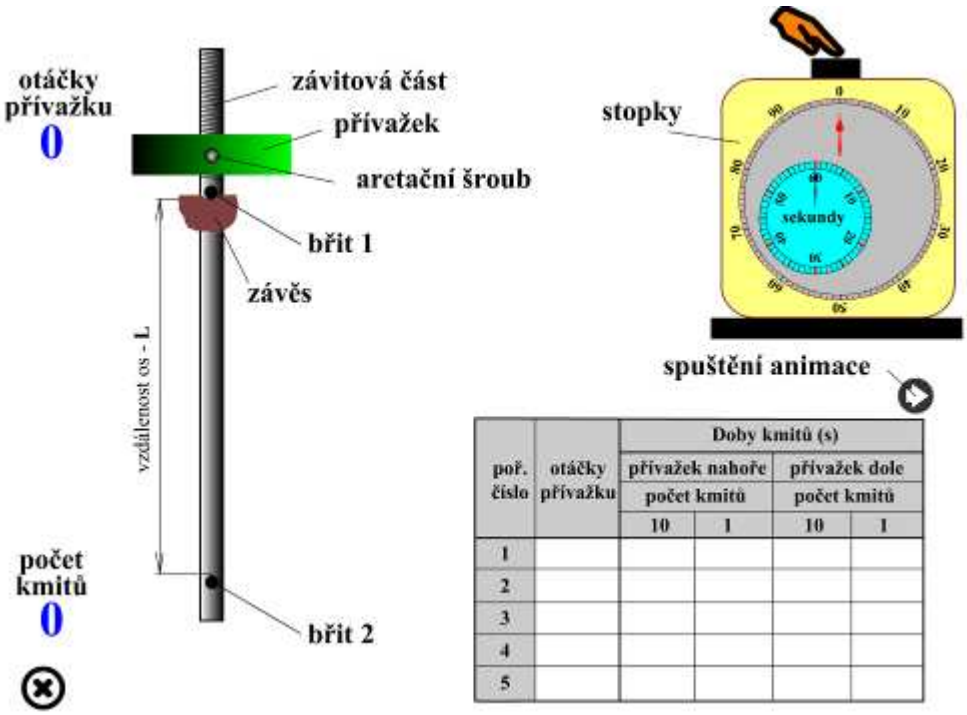
Animované reverzní kyvadlo

Reverzní kyvadlo je fyzikální kyvadlo, které může kývat kolem dvou rovnoběžných os ležících v rovině obsahující hmotný střed kyvadla. Pokud nejsou osy okolo hmotného bodu položeny symetricky, těžiště leží na spojnici obou os a přitom doba kyvu je pro obě osy shodná, pak vzdálenost obou os je rovna délce matematického kyvadla, které má stejnou periodu kmitu.

Rovnost dob kmitu ke dvěma různým osám se v animaci zajistí změnou polohy těžiště kyvadla při konstrukčně pevných osách rotace. Polohu těžiště je možné změnit posuvem přívažku (Obr. 1). Metodický postup seřízení reverzního kyvadla, stanovení doby kmitu **T** a výpočet tíhového zrychlení **g** je zřejmý z Tab. 1.

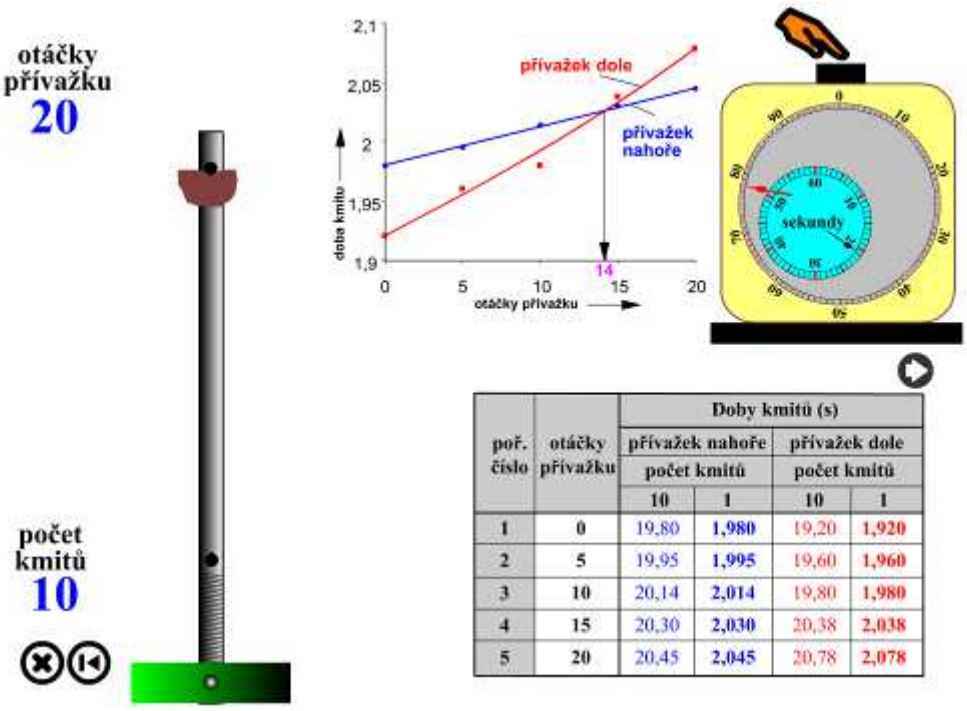
Tab. 1 Metodický postup stanovení hodnoty tíhového zrychlení

1	- vychýlení kyvadla o malý úhel *(rozkyv max. 5°)* do levé krajní polohy - uvolnění kyvadla a současné spuštění stopek - změření doby 10 kmitů, výpočet periody jednoho kmitu T, zapsání výsledků do tabulky (Obr. 1)
2	- otočení kyvadla a zavěšení na břit č. 2 - vychýlení kyvadla o malý úhel do levé krajní polohy - uvolnění kyvadla a současné spuštění stopek - změření doby 10 kmitů, výpočet periody jednoho kmitu T, zapsání výsledků do tabulky
3	- otočení kyvadla a zavěšení na břit č. 1 - změna polohy přívažku rotací o 5 otáček - vychýlení kyvadla o malý úhel do levé krajní polohy - uvolnění kyvadla a současné spuštění stopek - změření doby 10 kmitů, výpočet periody jednoho kmitu T, zapsání výsledků do tabulky
4 - 10	- pokračovat stejným způsobem až do vyplnění všech políček v tabulce (Obr. 2) - ……
11	- zakreslit graf **otáčky přívažku – perioda kmitu** pro oba způsoby zavěšení kyvadla (Obr. 2) - stanovit průsečík křivek a určit polohu přívažku, která odpovídá stejné velikosti periody kmitu *(14 otáček)*
12	- změna polohy přívažku rotací o 14 otáček - vychýlení kyvadla o malý úhel do levé krajní polohy - uvolnění kyvadla a současné spuštění stopek - změření doby 20 kmitů, výpočet periody jednoho kmitu **T**, zapsání výsledků do tabulky (Obr. 3)
13	- výpočet hodnoty tíhového zrychlení $\mathbf{g}_{vyp}$ a porovnání s tabelovanou hodnotou <u>Vypočtené tíhové zrychlení</u>: $g_{vyp} = \frac{4 \cdot \pi^2}{T^2} \cdot L = \frac{4 \cdot \pi^2}{2{,}012^2} \cdot 1 = 9{,}752\ m \cdot s^{-2}$ <u>Absolutní odchylka od tabelované hodnoty</u>: $\Delta g = g - g_{vyp} = 9{,}8067 - 9{,}752 = 0{,}0547\ \ m \cdot s^{-2}$ <u>Relativní odchylka od tabelované hodnoty:</u> $\frac{\Delta g}{g} \cdot 100 = \frac{0{,}0547}{9{,}8067} \cdot 100 = 0{,}558\ \%$



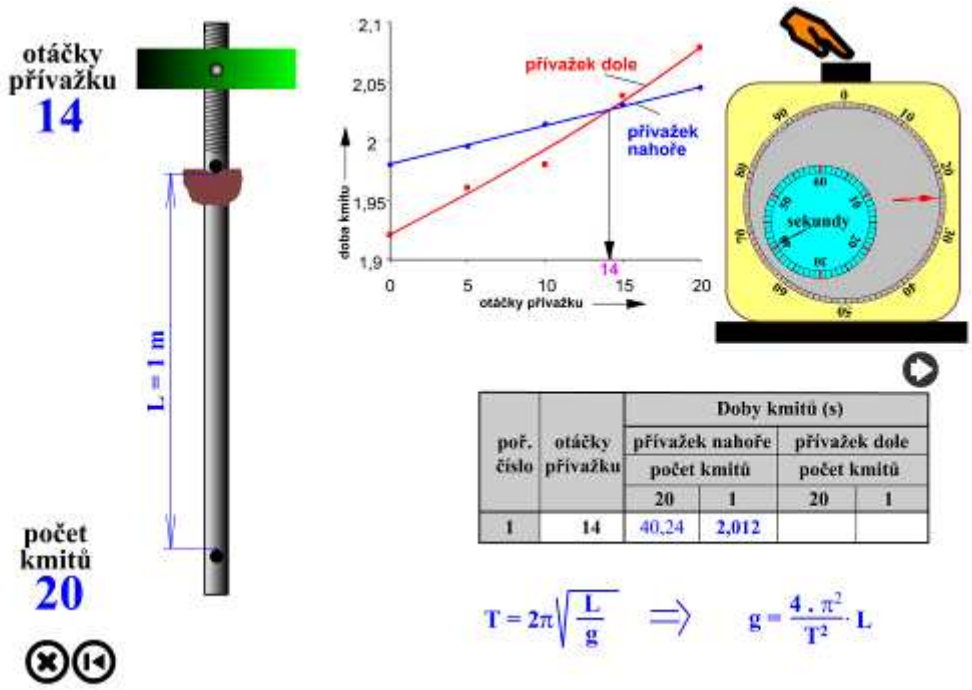
poř. číslo	otáčky přívažku	Doby kmitů (s)			
		přívažek nahoře		přívažek dole	
		počet kmitů		počet kmitů	
		10	1	10	1
1					
2					
3					
4					
5					

Obr. 1 Uspořádání úlohy



poř. číslo	otáčky přívažku	Doby kmitů (s)			
		přívažek nahoře		přívažek dole	
		počet kmitů		počet kmitů	
		10	1	10	1
1	0	19,80	1,980	19,20	1,920
2	5	19,95	1,995	19,60	1,960
3	10	20,14	2,014	19,80	1,980
4	15	20,30	2,030	20,38	2,038
5	20	20,45	2,045	20,78	2,078

Obr. 2 Vyplnění tabulky a zakreslení grafu



poř. číslo	otáčky přívažku	Doby kmitů (s)			
		přívažek nahoře		přívažek dole	
		počet kmitů		počet kmitů	
		20	1	20	1
1	14	40,24	2,012		

Obr. 3 Stanovení doby kmitu **T** reverzního kyvadla

Závěr

Úloha *Stanovení tíhového zrychlení animovaným reverzním kyvadlem* obsahuje reálné číselné hodnoty, protože je sestavena na základě skutečného měření. Vlastní animace se spouští po jednotlivých krocích, proto je velmi názorná. Pro studenty je tato metoda zajímavá, protože hodnotu tíhového zrychlení lze stanovit s nečekanou přesností.

Literatura

(1) BARTOŇ, S., KŘIVÁNEK, I., SEVERA, L.: *Fyzika – laboratorní cvičení. 1*. vyd. Brno: Vydavatelství MZLU v Brně, 2005. 98 s. ISBN 80-7157-843-6.

(2) KOŠŤÁL, K.: *Sbírka fyzikálních vzorců a pouček*. 4. vyd. Praha: SNTL Praha, 1970. 407 s. ISBN neuvedeno.

(3) *Fyzikální praktikum 1 – Měření tíhového zrychlení reverzním kyvadlem*. Dostupné z < http://www.physics.muni.cz/kof/vyuka.shtml>.

Oponoval

Doc. Ing. Michal Černý, CSc. (MZLU v Brně)

Kontaktní adresa

Doc. Ing. Josef Filípek, CSc.
Ústav techniky a automobilové dopravy, Agronomická fakulta MZLU, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, Tel.: 00420 545 132 123

VYUŽITIE CAD/CAM SYSTÉMU PRI URČOVANÍ MOMENTU ZOTRVAČNOSTI TVAROVO ZLOŽITÝCH SÚČIASTOK

THE UTILIZATION OF CAD/CAM SYSTEM AT THE MOMENT OF INERTIA DETERMINATION OF THE PARTS WITH DIFFICULT SHAPES

Katarína Monková – Ján Paško

Resumé: *Článok sa zaoberá podstatou pojmu momentu zotrvačnosti, jeho vyžitím pri skúmaní otáčavého pohybu telesa a následne sa zaoberá problémami, ktoré vznikajú pri určovaní momentu zotrvačnosti tvarovo zložitej súčiastky. Poukazuje na možnosti využitia CAD/CAM systému ako prostriedku pri riešení daného problému s následnou aplikáciou do procesu výučby v rámci rôznych predmetov na pracovisku autorov.*

Kľúčové slová: *CAD/CAM systém, moment zotrvačnosti, os*

Key words: *CAD/CAM system, moment of inertia, axis*

Úvod

Tuhé teleso predstavuje sústavu hmotných bodov, ktorých vzájomná poloha pri ľubovoľnom pohybe je stále rovnaká. V priestore zaberá určitý objem, preto pri riešení problémov dynamiky tuhého telesa je potrebné poznať aj jeho rozmery, tvar a rozloženie hmotnosti. Jednou z veličín, ktoré charakterizujú rozloženie hmotnosti telesa a vystupujú pri skúmaní rotačného pohybu telesa okolo zvolenej osi je aj *moment zotrvačnosti*. Označuje sa I (v staršej literatúre J), jednotkou v SI je kg.m^2. Telesá majú hmotnosť rozloženú spojito, preto pre výpočet momentov zotrvačnosti je nutné použiť integrálny počet. Platí vzťah

$$I = \int r^2 \, dm,$$

pričom sa integruje cez celý objem telesa.

Moment zotrvačnosti závisí od tvaru a hmotnosti telesa, ale aj od osi otáčania. Ak je potrebné vypočítať moment zotrvačnosti telesa vzhľadom na os neprechádzajúcu ťažiskom, pričom je známy moment zotrvačnosti I_T vzhľadom na os, ktorá ťažiskom prechádza a je so zvolenou osou *rovnobežná*, je možné použiť Steinerovu vetu, podľa ktorej platí

$$I = I_T + md^2.$$

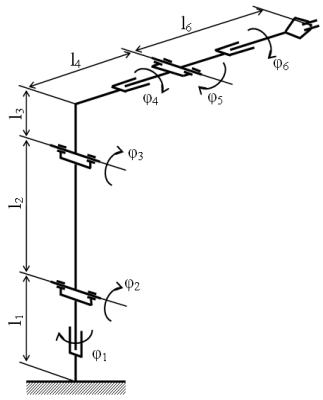
Zjednodušene sa dá povedať, že moment zotrvačnosti vystupuje vo vzťahoch pre otáčavý pohyb tam, kde vo vzťahoch pre posuvný pohyb vystupuje hmotnosť. Hodnotu momentu zotrvačnosti je možné využiť pri výpočte

- kinetickej energie rotačného pohybu $E_k = 1/2 I\omega^2$ (ω je uhlová rýchlosť otáčavého pohybu),
- momentu hybnosti telesa konajúceho otáčavý pohyb $I\omega$,
- veľkosti momentu podľa druhej vety impulzovej $M = I \, . \alpha$ (M je moment, α je uhlové zrýchlenie telesa).

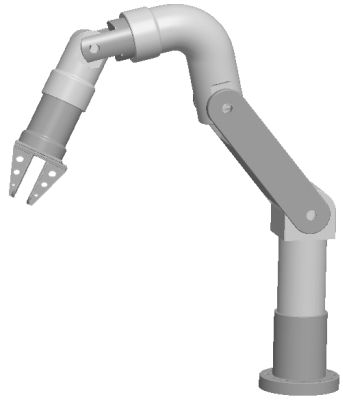
Počítačová podpora určenia momentu zotrvačnosti

Určenie momentu zotrvačnosti tvarovo jednoduchých telies (valca, kužeľa, kvádra, gule, tyče,...) k základným osiam je súčasťou učebných osnov bakalárskeho štúdia na FVT TU Košice so sídlom v Prešove. V praktickom živote však súčiastky a komponenty výrobkov nemajú jednoduchý tvar a už určenie polohy ťažiska týchto súčiastok bežným výpočtom je prácne a časovo náročné. Pri určení momentu zotrvačnosti k osiam, ktoré naviac neprechádzajú ťažiskom, vznikajú problémy, ktoré v súčasnosti možno riešiť prostredníctvom počítačovej techniky.

Príkladom využitia vhodného CAD/CAM systému pri určení momentov zotrvačnosti je návrh motorov pre pohony jednotlivých členov priemyselného robota s jednoduchou otvorenou kinematickou štruktúrou a so šiestimi stupňami voľnosti.
Pri konkrétnom návrhu sa vychádzalo z kinematickej schémy mechanizmu ako sústavy tuhých telies, ktorá je zobrazená na Obr. 1a. Na základe tejto schémy bol kreovaný 3D model konkrétneho robota (Obr.1b) simulujúceho pohyb koncového člena viazaného na predpísanú dráhu v súlade s technologickým procesom (zváranie, obrábanie, povrchové úpravy, delenie materiálu, ...). [2]



a) kinematická schéma robota



b) 3D model robota

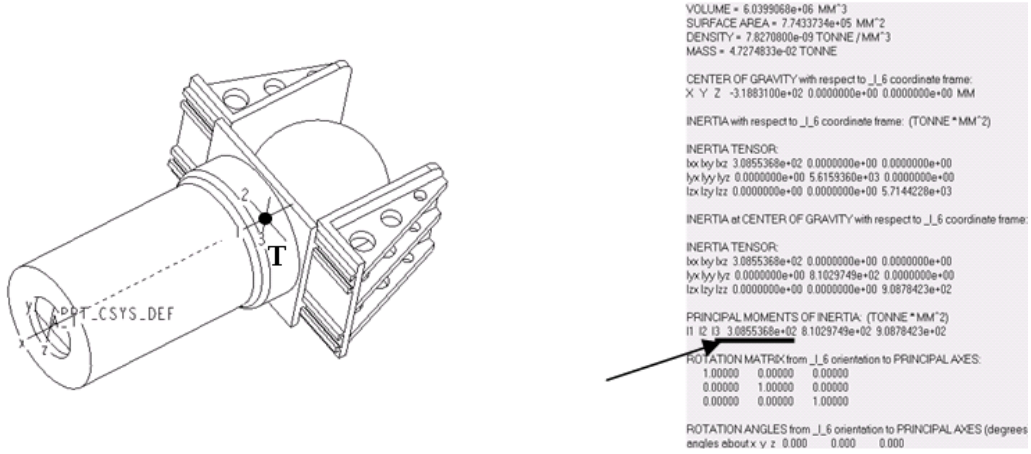
Obrázok 1

Z uvedených obrázkov je zrejmé, že mechanickú časť (rameno) robota tvoria tvarovo zložité telesá, ktoré vykonávajú rotačné pohyby okolo šiestich znázornených osí (Obr.1a) pri uvažovaní teórie súčasných pohybov. Otáčavý pohyb v jednotlivých kĺboch bude riadený samostatným pohonom, ktorého výkon je potrebné nadimenzovať a ktorý bude okrem iného závisieť od zotrvačných i gravitačných účinkov sústavy. V rámci výpočtu zotrvačných účinkov by bolo určenie momentov zotrvačnosti klasickým spôsobom značne komplikované, hlavne k osiam, ktoré neprechádzajú ťažiskom adekvátnej časti robota.

Pre zvýšenie efektívnosti práce bol ako prostriedok počítačovej podpory zvolený CAD/CAM systém Pro/Engineer, ktorý je dostupný na pracovisku autorov.

Koncová časť robota spolu s chápadlom (Obr. 2a) budú rotovať okolo vlastnej osi rotácie, uhol pootočenia podľa kinematickej schémy je nazvaný φ_6. Systém je schopný v okamihu vygenerovať charakteristické informácie namodelovaného telesa tak, ako je to znázornené na Obr. 2b. Ťažisko *„T“* leží na osi rotácie a základné osi, ktoré týmto ťažiskom prechádzajú, sú označené systémom ako *1, 2, 3.* Os č.*1* je totožná s osou

rotácie telesa, potom moment zotrvačnosti I_6 pre rotačný pohyb časti ramena s uhlom pootočenia φ_6 bude $I_6 = I1 = 3{,}0855368102\ t.mm^2 = \underline{0{,}30855368\ kg.m^2}$.



a) koncová časť robota **b) charakteristiky koncovej časti**

Obrázok 2

Systém určí momenty zotrvačnosti aj v prípade, keď os rotácie neprechádza ťažiskom skúmanej *čas*ti robota. Napríklad pre rotáciu celého robota okolo zvislej osi, pre uhol pootočenia φ_1 (Obr. 1a) je možné skontrolovať hodnotu výsledného momentu zotrvačnosti vygenerovaného CAD/CAM systémom nasledovne:

- ťažisko *T* leží mimo osi rotácie,
- hlavné osi pre určenie momentu zotrvačnosti prechádzajú ťažiskom a sú voči skúmanému súradnicovému systému *CS4* pootočené
- os *x* je voči hlavnej osi *1* je pootočená o *-126,673°* ako uvádzajú charakteristiky (Obr. 3b), teda voči osi *z* o *-36,673°*,
- moment zotrvačnosti k hlavnej osi *1* je známy a jeho hodnota je daná v charakteristikách robota: $I1 = 1{,}3346944.10^4\ t.mm^2 = \underline{13{,}346944\ kg.m^2}$

V prvom rade bolo teda potrebné nájsť moment zotrvačnosti k osi 1´, ktorá prechádza ťažiskom a je rovnobežná s osou *z* v *CS4.*

Platí:

$$I1' = I1\cos^2\alpha + I2\cos^2\beta + I3\cos^2\gamma \quad \text{, kde}$$

I1, I2, I3 - sú momenty zotrvačnosti k hlavným osiam prechádzajúcim ťažiskom

α, β, γ - sú uhly medzi hlavnými osami *1,2,3* a osou *1´*
$\alpha = 36{,}673°,\ \beta = 53{,}327°,\ \gamma = 90°.$

Po dosadení:

$$I1' = 13{,}346944.\cos^2(36{,}673) + 58{,}211645.\cos^2(53{,}327) + 0 =$$
$$= \underline{29{,}35037491\ kg.m^2}$$

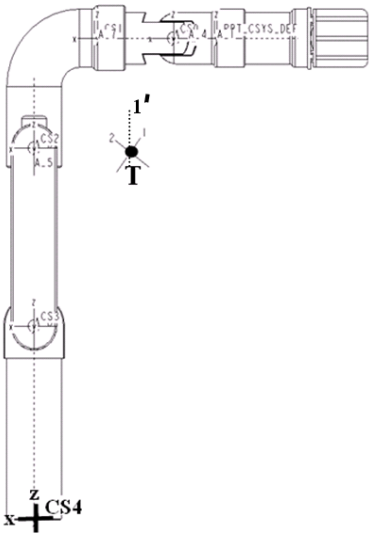
Keďže os *1´* je rovnobežná s osou *z,* je možné použiť Steinerovu vetu, pričom platí:

$$I_z = I1' + m\,(x_T^2 + y_T^2) \quad \text{, kde}$$

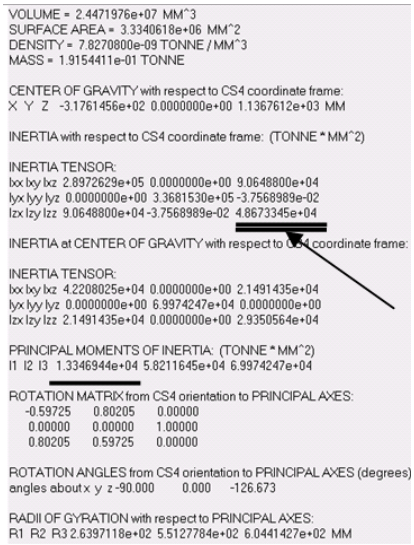
m - je hmotnosť telesa
x_T^2, y_T^2 - sú vzdialenosti ťažiska od počiatku súradnicového systému *CS4*

$$I_z = 29{,}35037491 + 191{,}54411.(0{,}31761456^2 + 0^2) = \underline{48{,}67315485\ kg.m^2}$$

Hodnota *Iz* je v charakteristikách (Obr. 3b) uvedená ako I_{zz}.



a) rameno robota ako celok



```
VOLUME = 2.4471976e+07 MM^3
SURFACE AREA = 3.3340618e+06 MM^2
DENSITY = 7.8270800e-09 TONNE / MM^3
MASS = 1.9154411e-01 TONNE

CENTER OF GRAVITY with respect to CS4 coordinate frame:
X Y Z  -3.1761456e+02 0.0000000e+00 1.1367612e+03 MM

INERTIA with respect to CS4 coordinate frame: (TONNE * MM^2)

INERTIA TENSOR:
Ixx Ixy Ixz 2.8972629e+05 0.0000000e+00 9.0648800e+04
Iyx Iyy Iyz 0.0000000e+00 3.3681530e+05 -3.7568989e-02
Izx Izy Izz 9.0648800e+04 -3.7568989e-02 4.8673345e+04

INERTIA at CENTER OF GRAVITY with respect to CS4 coordinate frame:

INERTIA TENSOR:
Ixx Ixy Ixz 4.2208025e+04 0.0000000e+00 2.1491435e+04
Iyx Iyy Iyz 0.0000000e+00 6.9974247e+04 0.0000000e+00
Izx Izy Izz 2.1491435e+04 0.0000000e+00 2.9350564e+04

PRINCIPAL MOMENTS OF INERTIA: (TONNE * MM^2)
I1 I2 I3 1.3346944e+04 5.8211645e+04 6.9974247e+04

ROTATION MATRIX from CS4 orientation to PRINCIPAL AXES:
   -0.59725    0.80205    0.00000
    0.00000    0.00000    1.00000
    0.80205    0.59725    0.00000

ROTATION ANGLES from CS4 orientation to PRINCIPAL AXES (degrees)
angles about x y z -90.000    0.000    -126.673

RADII OF GYRATION with respect to PRINCIPAL AXES:
R1 R2 R3 2.6397118e+02 5.5127784e+02 6.0441427e+02 MM
```

b) charakteristiky ramena

Obrázok 3

Záver

Výpočet momentov zotrvačnosti je súčasťou nielen výučby, ale aj každodennej práce konštruktéra. Podstatu výpočtu pomocou vzorcov a kalkulačky musí študent zvládnuť v priebehu štúdia na jednoduchých telesách, pre použitie v praxi je potom schopný využiť aj CAD/CAM systém a posúdiť správnosť virtuálnych hodnôt, čo je veľmi dôležité pre bezpečnosť práce. Počítačová podpora sa tak stáva efektívnym nástrojom pre odbúravanie rutinných a netvorivých činností.

Literatúra

[1] MEDVEC, Andrej et al. : *Kinematické a dynamické riešenie PRaM*. Košice : SjF VŠT, 1988.

[2] PAŠKO J.: *Aspekty aplikácie priemyselných robotov vo výrobnom procese*, Habilitačná práca, FVT TU Košice so sídlom v Prešove, Prešov, 2003

[3] *Pro/Engineer: Mechanism design, Version 2001,* Parametric Technology Corporation, 2002

Oponoval

Prof., Ing. Slavko Pavlenko, CSc., (FVT TU Košice, so sídlom v Prešove)

Kontaktná adresa

Ing. Katarína Monková, PhD.
Katedra navrhovania technol. zariadení
Fakulta výrobných technológií TU Košice
Štúrova 31
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00420 517723794

Doc., Ing. Ján Paško, CSc..
Katedra navrhovania technol. zariadení
Fakulta výrobných technológií TU Košice
Štúrova 31
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00420 517723794

EXPRIMENTÁLNA SÚPRAVA *SATTECH 02* A JEJ VYUŽITIE PRI VÝUČBE VESMÍRNYCH KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ.

THE EXPERIMENTAL SET *SATTECH 02* AND HER USAGE IN EDUCATION SPACE COMMUNICATIONS TECHNOLOGY.

Oleg TKÁČ

Resumé: *V príspevku je prezentovaná multifunkčná experimentálna súprava SATTECH 02, ktorá je zameraná na výučbu vesmírnych komunikačných technológií. Hlavná pozornosť je venovaná zatriedeniu a cieľovému nasadeniu tejto špeciálnej učebnej pomôcky.*

Kľučové slová: *experimentálna súprava, vzdelávanie,, vesmírne technológie, komunikačné technológie.*

Key words: *experimental set, edukation, space technology, communications technology.*

Úvod

Technika sa v súčasnosti rýchlo mení a človek si v nej zároveň nachádza svoje miesto a vzťah. Jedným z impulzov technických zmien je vývoj oznamovacej techniky. V súčasnosti sa odhaduje, že v priemere na každého obyvateľa planéty za jeden deň pripadne množstvo nových informácií rovnajúce sa cca 4000 strojom popísaných strán formátu A4 (zdroj informácie - organizácia ITU). Tomuto stavu sa musí zároveň prispôsobovať i oznamovacia technika (komunikačné zariadenia a technológie), ktorej úlohou je tieto informácie spracovať a následne tranzitovať.

Tento vývoj naberá akceleráciu a je len na nás, či naša mladšia generácia bude schopná to akceptovať a tým vyťažiť maximum z technického pokroku, ktorý jej prinesie ďalší vývoj v oznamovacej technike.

Byť schopný tieto výsledky vývoja zhodnocovať a zužitkovať, znamená vedieť prijímať a absorbovať princípy a funkčný zmysel daných zariadení. Práve tu sa vytvára priestor pre edukačný proces a jeho inovované materiálne didaktické prostriedky.

Aby súčasný študent tieto zákonitosti správne chápal, je potrebné postaviť ho do pozície konštruktéra, kde by dostával určité podnety k inšpirácii, k ďalšej tvorbe a mal možnosť s danou technikou laborovať a tým prenikať hlbšie do podstaty problémov.

Experimentálna súprava *Sattech 02*

Pre mnohé učebné pomôcky používané v súčasnom edukačnom procese je charakteristická ich prílišná ohraničenosť, značná ich neprispôsobivosť a z toho plynúca nízka didaktická účinnosť. Týka sa to predovšetkým učebných pomôcok, naviazaných na predmety s vysokým stupňom abstrakcie. K takýmto predmetom patria niektoré elektrotechnické disciplíny. Tieto elektrotechnické disciplíny obsahujú vysokú mieru abstrakcie procesov a javov, preto je tu na mieste v zmysle didaktických zásad

názornosti, vedeckosti, spojenia teórie s praxou a zásady postupnosti a primeranosti podporiť výučbu inovovaným edukačným prostredím. Vo vzťahu k týmto zásadám nadobúdajú osobitný význam nové učebné pomôcky. Nie zriedkavým, v edukačnom procese frekventovaným problémom, bola a stále pretrváva práca s už zastaranými a časovo prekonanými učebnými pomôckami.

Súčasné učebné pomôcky využívané v rámci predmetu Technické praktikum (Oznamovacia technika) nám ponúkajú len málo priestoru na vlastnú tvorivosť a zároveň čiastočne blokujú predstavivosť študenta. Majú prílišnú statickosť, sú málo dynamické a nedostatočne prepojené s reálnym prostredím. Ďalším nedostatkom je neschopnosť v dostatočnej miere simulovať v reálnom obraze niektoré najbežnejšie prevádzkové, či poruchové stavy, čo v konečnom dôsledku študenta nenúti tento proces dostatočne analyzovať.

Práca s doterajšími učebnými pomôckami nevytvárala v dostatočnej miere vhodné prostredie pre vlastnú tvorivosť opierajúcu sa o reálne užívanie oznamovacej techniky. Nestačí len na daný problém poukázať, ale tvorivou činnosťou sa ho pokúsiť aj riešiť. V edukačnom procese inovovaním kurikula, čiže obsahu výučby sa menia aj prostriedky výučby, s ktorými by sa mali efektívnejšie stanovené ciele dosahovať. V predmete Technické praktikum (Oznamovacia technika), ktorého obsahom sú rôzne spôsoby šírenia a spracovania signálov v tzv. príjmových reťazcoch, je pre akúkoľvek učebnú pomôcku dôležité názorne odovzdávanie požadovaných informácií. Takáto učebná pomôcka, aby plnila svoj účel, musí vychádzať z úplne inej filozofie. K tomuto zámeru spejú multifunkčné experimentálne súpravy, ako špeciálne učebné pomôcky. Táto nová kategória učebných pomôcok vnáša do moderného edukačného procesu mnohé pozitíva.

Študentom predovšetkým dáva takmer neohraničenú možnosť laborovania, vytvárania štandardných i neštandardných postupov a situácií. Núti študenta vytvárať a kombinovať rôzne riešenia, využívať experiment, ako najvedeckejšiu metódu výskumu.

A to všetko v reálnom čase a v reálnych podmienkach. V rámci výučby predmetu Technické praktikum (Oznamovacia technika) bola na báze skutočných t. j. reálnych prvkov vytvorená špeciálna učebná pomôcka *Sattech 02*, zameraná na prenos a príjem mikrovlnných signálov. Orientácia učebnej pomôcky na oblasť mikrovlnnej technológie nie je náhodná. Mikrovlnné frekvenčné spektrum je v súčasnosti využívané na tzv. masovom základe. Táto oblasť mikrovlnného inžinierstva má široký záber, t. j. od jednoduchej spotrebnej elektroniky až po tzv. Hi-Tech. Je to technológia, s ktorou sú študenti, ako užívatelia úzko spätí a prepojený. Táto ich previazanosť zároveň vyvoláva určité tlaky na edukačný proces v predmete Technické praktikum (Oznamovacia technika), kde si študent priam diktuje obsah a zameranie učiva, čoho je príčinou súčasný rýchly vývoj oznamovacej techniky. Multifunkčnosť experimentálnej súpravy spočíva v možnosti zrealizovať rôzne podoby mikrovlnného príjmu a spracovania signálov, ako napríklad DVB-S (digitálny satelitný príjem TV, R a D signálu), GPS (digitálny satelitný príjem navigačnej informácii) a pod.

Súčasťou tejto multifunkčnej experimentálnej súpravy SATTECH 02 je súbor úloh z jednotlivých experimentálnych blokov, ktoré v spojitosti s experimentovaním generujú celý rad ďalších zadaní.

Študent pri tom preberá úlohu experimentátora, nachádzajúceho mnohé odpovede a adekvátne riešenia, ktoré potom konfrontuje s praxou (s vlastnou skúsenosťou). Samotná práca s multifunkčnou experimentálnou súpravou je pre študenta vysoko kreatívna, neobmedzujúca a motivujúca. Kreatívnosť je zakomponovaná v samotnej voľbe neobmedzujúcich možnosti, kde motivačným prvkom je hmatateľný výsledok, t. j. vyriešený problém známy z reálneho prostredia.

Študent sa skrz multifunkčnú experimentálnu súpravu SATTECH 02 presunie z úrovne poznania prislúchajúcej užívateľovi na úroveň poznania prislúchajúcej konštruktérovi, ktorý má okrem iného aj schopnosť prognosticky predvídať vývoj, jeho smer a rýchlosť. Vie budúce technické prvky zadefinovať, odhadnúť ich ďalší vývoj ako aj odhadnúť technologickú životnosť súčasných. Pre budúceho učiteľa, t. j. absolventa učiteľskej fakulty, je v jeho odbornej príprave pre jeho proces reprodukovania dôležitý faktor chápania danej problematiky. Nakoľko oznamovacia technika podlieha rýchlemu vývoju a tým i zmenám, musí byť súčasný študent schopný tieto zmeny prijímať a náležite definovať. K tomu ho zámerne vedie a profiluje daná špeciálna učebná pomôcka. Učebné pomôcky ako materiálne didaktické prostriedky majú v edukačnom procese vytvárať optimálne podmienky na dosahovanie vzdelávacích cieľov, preto aj ich vznik, vývoj a aplikácia musia byť v súlade so súčasnými potrebami školy. Aktivizačný potenciál, ktorý sa nachádza v multifunkčnej experimentálnej súprave SATTECH 02 zvyšuje progresivitu a didaktickú účinnosť danej špeciálnej učebnej pomôcky. Implementácia týchto učebných pomôcok do edukačnej praxe napomáha modernizácii edukačného procesu, t. j. uvádza úroveň edukačného procesu do súladu s potrebami danej etapy spoločenského vývoja a stáva sa prostriedkom na dosiahnutie vyššej efektívnosti. Používanie učebnej pomôcky SATTECH 02 vykazovalo značné skrátenie času vyučovania a učenia sa na dosiahnutie cieľa. Učiteľ a študenti vynaložili menšiu námahu na splnenie úloh a kvalita výsledkov učebnej činnosti sa značne zvýšila.

Záver

Multifunkčná experimentálna súprava SATTECH 02, ako špeciálna učebná pomôcka, sa stáva kľúčom k poznaniu vesmírnych komunikačných technológií, ktoré v súčasnosti predstavujú jeden z vrcholov dnešných technických možností v oznamovacej technike. Porozumieť týmto technológiám znamená porozumieť ich aplikáciám, ktoré ako ich nadstavba preniká do každodenného života človeka.

Literatura

(1) RADMANESH, M. M. 2001. *Radio Frequency and Microwave Electronics Illustrated*, California, USA. Prentice Hall PTR. ISBN 0-13-027958-7.
(2) ŽALUD, V. 2003. *Moderní rádiotechnika*. Praha.BEN. ČR. ISBN 80-86056-47-3.

Oponoval: Ing. Miron Milly, CSc. (Katedra fyziky FHPV PU v Prešove)

Kontaktná adresa

Ing. Oleg Tkáč, PhD., Ing-Paed. IGIP
Katedra techniky a digitálnych kompetencií
FHPV PU v Prešove
17. novembra , 080 01 Prešov, Slovenská republika

VYUŽITIE ICT V PROJEKTOVEJ VÝUČBE TECHNICKEJ DOKUMENTÁCIE A POČÍTAČOVEJ GRAFIKY

THE EXPLOITATION OF ICT IN DESIGNING TRAINING OF TECHNICAL DOCUMENTATION AND COMPUTER GRAPHIC

Anna ŠMERINGAIOVÁ

Resumé: *V príspevku je uvedený príklad využitia ICT v procese projektovej výučby technickej dokumentácie a počítačovej grafiky.*

Kľúčové slová: *technická dokumentácia, grafické systémy, výučba.*

Key words: *technical documentation, graphical systems, teaching.*

Úvod

Vstup moderných informačných a komunikačných technologií do nášho každodenného profesného i súkromného života prináša so sebou zmeny v pracovných postupoch, spôsobe vzájomnej komunikácie, životnom štýle. Využitie ICT sa nutne stáva súčasťou procesu výučby rôznych predmetov na všetkých stupňoch a typoch škôl.

Jedným z príkladov konkrétneho využitia ICT je projektová výučba technickej dokumentácie a počítačovej grafiky na Fakulte výrobných technológií TU v Košiciach.

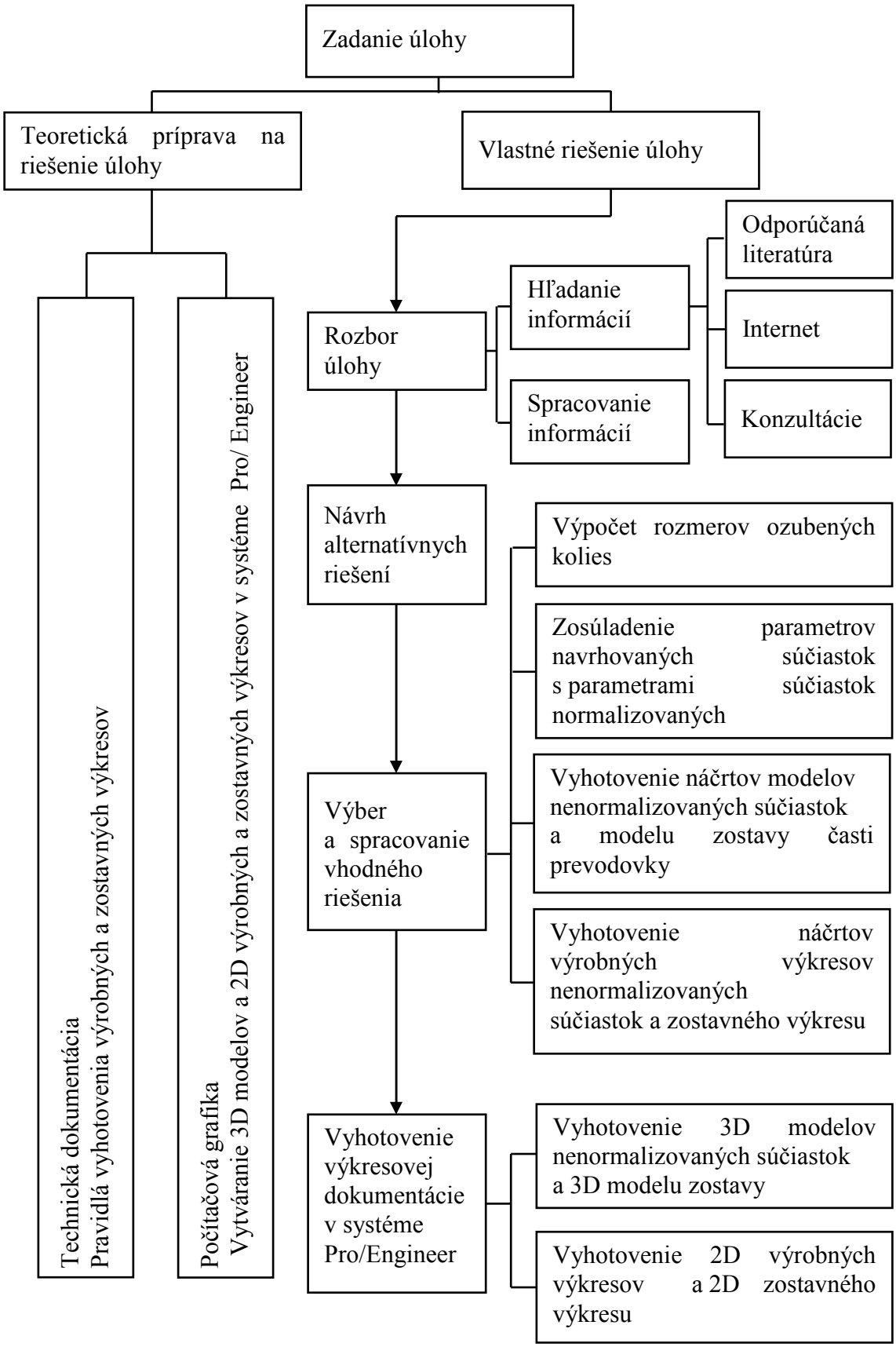
Využitie ICT v projektovej výučbe technickej dokumentácie a počítačovej grafiky

Technická dokumentácia je základným komunikačným prostriedkom v technickej praxi. Zvládnutie a osvojenie si pravidiel pre vyhotovenie technickej dokumentácie je predpokladom pre lepšie pochopenie ďalších odborných predmetov, s ktorými správne vypracovanie technických výkresov a technologických postupov úzko súvisí. Ako nástroj pre vyhotovenie technickej dokumentácie je možné využiť niekoľko grafických systémov (Pro/Engineer, Autodesk Inventor, SolidWorks), ktorých softver bol vytvorený na základe platných noriem a pravidiel pre vytváranie technickej dokumentácie.

Vlastnému návrhu riešenia technického problému a jeho spracovaniu vo vhodnom grafickom systéme predchádza jeho podrobný rozbor. S tým súvisí získavanie a sumarizácia všetkých dostupných informácií o súčasnom stave objektu riešenia.

Rýchlym a všestranným prostriekom pre získavanie rôznych informácií je práve internet. Získaním kontaktných adries na príslušných internetových stránkach je možné získať ďalšie podrobnejšie informácie prostredníctvom e-mailu, resp. sú tu ďalšie možnosti vzájomnej komunikácie, napr. Skype, ICQ a pod.

Absolventi FVT TU v Košicach sú spôsobilí vykonávať profesiu výrobný technológ s rozšírenými schopnosťami ovládania počítačovej techniky a CAD/CAM/CAE systémov v procese prípravy a riadenia výroby. V rámci vyučovacieho predmetu Počítačová grafika II, ktorý absolvujú študenti 2. ročníka



Obrázok 1: Štruktúra pracovného plánu

bakalárskeho šúdia, sú študentom zadané úlohy, ktorých riešenie si vyžaduje zvládnutie a komplexné prepojenie vedomostí a zručností vo vyššie uvedených oblastiach technickej dokumentácie, počítačovej grafiky a využití informačných a komunikačných technológií. Náročnosť zadaných úloh odpovedá predpokladaným vedomostiam študentov, ktorých úlohou je navrhnúť a vyhotoviť kompletnú výkresovú dokumentáciu konštrukčného uzla časti prevodovky (uloženie hriadeľa). Naše skúsenosti s takouto projektovou výučbou sú popísané v (1).

Schéma na obrázku 1 zobrazuje štruktúru, rozsah a postupnosť jednotlivých krokov pri riešení zadaných úloh, ktoré bolo potrebné vyriešiť v priebehu jedného semestra. Využitie ICT výrazne uľahčilo a skrátilo úvodnú fázu riešenia úlohy. Umožnilo študentom efektívne využiť krátky čas určený na získanie a spracovanie rôznorodých informácií, potrebných k úspešnému riešeniu zadanej úlohy: vyhľadanie odporúčanej literatúry a jej možné objednanie cez internet, vyhľadanie potrebných informácií o normalizovaných súčiastkach, konštrukčnom riešení prevodoviek, výpočte rozmerov ozubených kolies, vhodných materiáloch, prenos dát, konzultácie.

Záver

Príprava technických pracovníkov na výkon ich povolania si dnes vyžaduje nové prístupy k ich vzdelávaniu. Úspešné riešenie rôznych technických problémov v praxi je podmienené príslušnými odbornými vedomosťami, počítačovou zručnosťou pri spracovaní riešenej problematiky rôznymi grafickými systémami a schopnosťou efektívne využívať informačné a komunikačné technológie. Projektová výučba popísaná v tomto príspevku zohľadňuje všetky tri vyššie uvedené faktory a študenti pri riešení zadaných úloh majú možnosť uvedomiť si ich vzájomné súvislosti. Nemalou devízou takto poňatej výučby je lepšie pochopenie, väčší záujem študentov o riešenú problematiku a s tým súvisiace lepšie študijné výsledky a pripravenosť študentov pre ďalšie štúdium.

Literatura

(1) ŠMERINGAIOVÁ, A.- MONKOVÁ, K.: *Nové prístupy k výučbe Technickej dokumentácie a Počítačovej grafiky*. In: Zborník referátov z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie XX. DIDMATTECH 2007, 20.-21. mája 2007. Olomouc

Oponoval

Ing. Katarína Monková, PhD. FVT KNTZ (Technická Univerzita v Košiciach)

Kontaktní adresa

Ing. Anna Šmeringaiová
Katedra navrhovania technologických zariadení
Fakulta výrobných technológií TU Košice
Štúrova 31, 080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 00421 051 7723796

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTŮ

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SCIENTIFIC SUBJECTS

APLIKÁCIA INFORMAČNÝCH A KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ DO PRÍPRAVY BUDÚCICH PEDAGÓGOV CHÉMIE

THE APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES INTO PREPARATION OF PROSPECTIVE TEACHERS OF CHEMISTRY

Jaroslav DURDIAK –Renata BELLOVÁ

Resumé: *Rozvoj informačných a komunikačných technológií (IKT)poskytuje nové a široké možnosti aj pre výučbu chémie. Ak sú správne a v primeranom rozsahu aplikované pedagógmi a zodpovedajúco akceptované študentmi, edukačný proces sa po všetkých stránkach dostáva na vyššiu kvalitatívnu úroveň. V procese vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov chémie sú využívané tradičné médiá, osobné počítače s multimediálnou podporou spojená s využívaním edukačných multimediálnych programov, počítačová podpora školských experimentov a tiež internet a jeho služby.*

Kľúčové slová: *informačné a komunikačné technológie, multimediálne programy v chémii, e-learning*

Key words: *information and communication technologies, chemistry multimedial programs, e-learning*

Úvod

Súčasný prudký rozvoj nových foriem vzdelávania, založený na využívaní najnovších poznatkov z oblasti informačných a komunikačných technológií (IKT) sa v poslednom období pochopiteľne premieta aj do vyučovania prírodovedných predmetov. Tak je tomu i vo vyučovaní jednotlivých predmetov chémie, aplikovanej chémie, ale i špeciálnej didaktiky a didaktiky školských pokusov v podmienkach Katedry chémie na Pedagogickej fakulte KU v Ružomberku.

IKT v predmetoch štúdia budúcich pedagógov chémie

Aplikácia širokej škály IKT do edukačného procesu, ktoré rôznymi spôsobmi nepochybne podporujú vyučovanie a učenie sa v predmetoch chémie, je limitovaná v našich podmienkach materiálno-technickými podmienkami. IKT, ktoré úzko súvisia so zberom, zaznamenávaním a výmenou informácií majú už v súčasnosti nezastupiteľné miesto aj v procese vysokoškolského vzdelávania pedagógov chémie. Jedná sa pri tom o využitie nasledovných aplikácií ako sú tradičné média (video, DVD a televízia), osobných počítačov s multimediálnou podporou, integrovaných edukačných programov, počítačovej podpory školských experimentov alebo internetu a jeho služieb.

Uvedené aplikácie považujeme za prostriedky zefektívnenia procesu vyučovania a učenia sa a nástroj naplňania cieľov jednotlivých predmetov. To však kladie určité nároky i na samotného pedagóga, ktorý musí poznať jednotlivé metódy využitia IKT v jeho predmete, čo mu umožní najefektívnejšie splniť cieľ takto podporovaného vyučovania. To súvisí úzko aj so zvládnutím nových postupov a foriem vyučovania

a s vysokou úrovňou informatickej gramotnosti. Aby využitie IKT bolo efektívne, je tiež potrebné, aby aj študenti-budúci pedagógovia, mali vzťah a boli správne motivovaní k využitiu týchto technológií. Za týmto účelom a aj z dôvodu získania nadstavbových zručností pre využitie počítačov vo vyučovaní chémie a obsluhy jednotlivých chemických programov, bol do študijného programu začlenený predmet Výpočtová technika pre chemikov, zabezpečovaný pedagógmi Katedry informatiky.

Charakteristika aplikácií IKT v chémii

Veľmi obľúbenou aplikáciou je využitie možností programu Microsoft Office. Pri prezentácii odborného textu a rôznych vizuálnych prvkov má stále nezastupiteľné miesto obľúbená prezentácia prostredníctvom Power Pointu alebo klipov, ktorá sa vyznačuje výraznou interaktivitou. Rôzne druhy obrázkov a animácií prispievajú k zvýšeniu motivácie, ale hlavne vedú k lepšiemu a ľahšiemu pochopeniu prezentovaného učiva. Tento typ prezentácie s obľubou využívajú i študenti v rámci projektového vyučovania, ako jednej z dôležitých foriem vyučovania hlavne v predmetoch chemická technológia alebo didaktika chémie. V niektorých špecifických prípadoch, kedy sú skúmané vzťahy medzi jednotlivými premennými a prezentované ich vzájomné závislosti je dobré tiež využiť tabuľkový procesor MS Excel.

IKT doprevádzajú a podporujú aj praktickú činnosť študentov a to v rôznych súvislostiach. Môžu poukazovať na teoretické aspekty nejakého experimentu a tak isto poskytovať aj obraz o tom, ako napríklad zostaviť príslušnú aparatúru. V rámci laboratórnych cvičení z jednotlivých oblastí chémie a v neposlednom rade i v didaktike školských pokusov sa IKT používajú v rámci počítačovej podpory školského experimentu, hlavne v súvislosti s meraním fyzikálnych a fyzikálno-chemických veličín ako sú teplota, pH, hmotnosť a iné.

Výučba chémie nadobúda nové možnosti i vďaka multimediálnym a hypermediálnym počítačovým programom. Existencia širokej škály domácich a zahraničných multimediálnych aplikácií na CD-ROM (Tab. 1) umožňuje pokryť takmer celý obsah výučby chémie na základných a stredných školách.

Slovenské a české programy	Iné programy
Amoniakové fontány	Chemistry game
Chemie I, II	Chemie Baukasten
Animovaná chemie I, II	Die Weld der Edelsteine und Juwelen
Periodická sústava prvkov	Eyewitness Science Encyklopedia
Redoxné reakcie	Dynamic Visualization in Chemistry
Chemie kyslíku	Encyclopedia of Science 2.0
Hry so sviečkami	Chemistry Interactive 3.0
Chemické experimenty biochémii	Organische Chemie
Acidobaické titrácie	Chemie und Biologie
Chémia v kuchyni	Geschichte Chemie
Chémia okolo nás	ETC Educhem
Chémia každodenného života	Rompp Chemie Lexikn

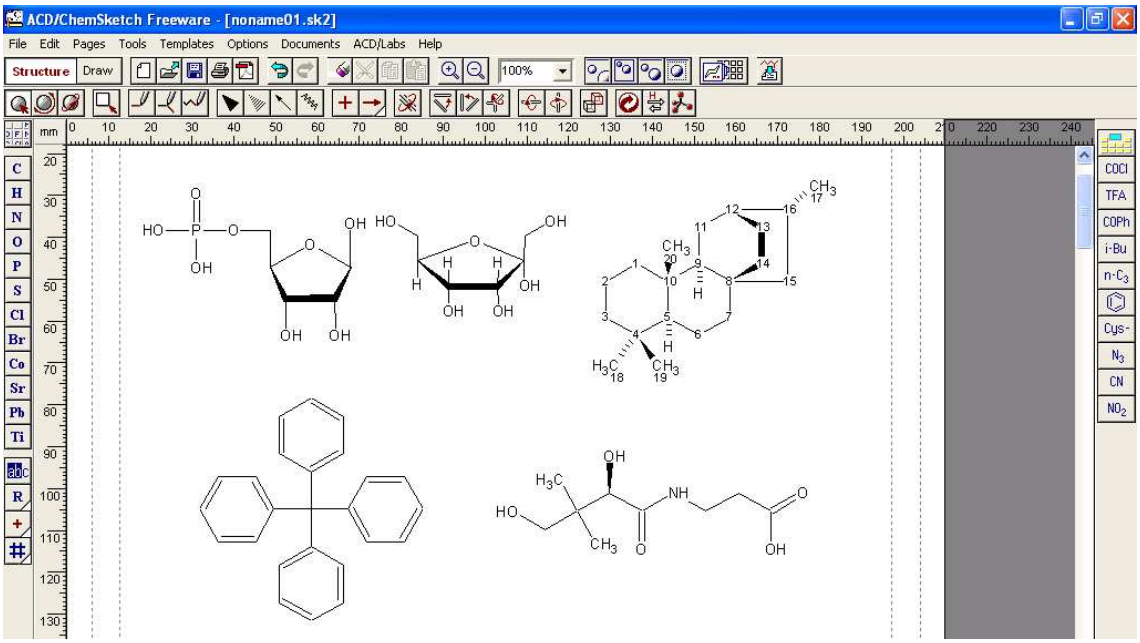
Tabuľka 1: Príklady domácich a zahraničných multimediálnych programov v chémii (1)

Pre mnohých študentov a žiakov zostáva chémia záhadnou vedou, pretože jej zvládnutie a pochopenie je často viazané na náročné experimentálne podmienky. Napríklad produkt Chemie I a Chemie II umožňuje vďaka stovkám názorných ilustrácií (viac ako 800 farebných fotografií, obrázkov a nákresov) a predovšetkým reálnym

experimentom v podobe video nahrávok bezpečne sa zúčastniť chemických pokusov, ktoré názorne ukážu vlastnosti látok a ich premeny. Posilňovanie fantázie žiakov je realizované nahliadnutím do mikrosveta, aj prostredníctvom bohatého multimediálneho obsahu. Prostredníctvom úloh za každou kapitolou je možné si upevniť vedomosti a presvedčiť sa o zvládnutí problematiky zmesí a chemických zlúčením, štruktúry atómu, periodickej tabuľky prvkov, chemických rovníc , stechiometrických výpočtov, zlúčenín vodíka a kyslíka, rozpustnosti a koncentrácie látok v roztoku, kyslíkatých a bezkyslíkatých kyselín a pod.

Zoznámenie sa budúcich pedagógov s niektorými z uvedených multimediálnych programov a ich možnosťou aplikácie vo vyučovaní na jednotlivých stupňoch škôl vytvára, podľa nášho názoru významné predpoklady pre ich aplikáciu študentmi vo svojej budúcej praxi.

V edukačnom procese chémie nezabúdame v rámci využitia IKT ani na chemické vzdelávacie programy tipu editorov chemických vzorcov alebo štruktúr. Editory chemických vzorcov (programy ChemF, C-Desing, Chem-Windov, UltraMol Office 98 Packet či a Isis Draw) umožňujú vytvorené vzorce vytlačiť, uložiť do textových súborov a ďalej s nimi pracovať. Editory štruktúr (program Chemsketch) umožňujúce tiež písanie štruktúrnych chemických vzorcov(obr.1), kreslenie laboratórnych aparatúr a po kliknutí na ACD/Labs Viewer, umožňuje tvorbu nádherných otáčavých molekúl chemických látok (2).



Obrázok 1: Ukážka prostredia programu ChemSketch

Internet sa stal neoddeliteľnou súčasťou každodenného života a má preto už nezastupiteľné miesto vo vzdelávaní a výučbe. V rôznych fázach edukačného procesu sa využívajú i informácie z rôznych www.stránok. Ich rozsah je mimoriadne rozsiahly, no i napriek tomu niektoré z tých, ktoré sú z pohľadu pedagógov chémie zaujímavé, uvádzame v tabuľke 2.

Ako vhodný doplnok klasického prezenčného vzdelávania a rozhodujúca forma dištančného vzdelávania učiteľov chémie považujeme e-learning (3). Katedrou chémie

na PF KU sme s touto formou edukačnej činnosti začali len v tomto roku s využitím LMS systému Moodle. Odlišné prístupy v príprave a riadení takéhoto typu štúdia si vyžaduje dôkladnú prípravu a zmenu myslenia nielen pedagóga, ale aj študentov. Nutnou podmienkou pre realizáciu dištančného vzdelávania je príprava jednotlivých kurzov spojená s vytvorením príslušných študijných opôr.

Adresa www stránky	**Zameranie stránky**
http://kekule.science.upjs.sk/chemia/index.htm	Školský informačný servis. Možnosti využitia internetu vo výučbe chémie. Odkazy na ďalšie stránky s rôznym tematickým okruhom.
http://www.uni-bayreuth.de/departments/ddchemie/index.htm	Problematika didaktiky chémie
http://www.theochem.uni-duisburg.de/	Hodnotná stránka web servera Univerzity v Duisburgu. Vzdelávacie materiály pre učiteľov chémie.
http://www.chemtutor.com/	Zahŕňa informácie z rozmanitých oblastí chémie
http://dmoz.org/Science/Chemistry/Education/Multimedia/	Využitie multimédií v chémii s množstvom odkazov na ďalšie stránky
http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/	Bohaté zdroje študijných materiálov, odkazy, chemické programy na stiahnutie
http://www.chemia.sk/	Tabuľky, chemický priemysel a vzdelávanie
http://www.infovek.sk/predmety/chemia/index.php?k=6	ChemWeb-Zoznam množstva zaujímavých adries chemických www stránok

Tabuľka 2: Zaujímavé stránky z pohľadu učiteľa chémie

Záver

Vzhľadom na to, že chémia, ale i ostatné prírodné vedy sa vyvíjajú prostredníctvom, skúmania, hľadania a získavania poznatkov a nezakladajú sa výlučne len na informáciách bez hlbšieho pochopenia zmyslu a podstaty, je potrebné aby interakcia medzi skutočným učiteľom, študentom a využitím jednotlivých foriem IKT bola proporcionálne vyvážená. V súčasnosti existuje totiž tendencia preferovať úlohu a využívanie konkrétnych aplikácie IKT, počínajúc rôznymi simulačnými, multimediálnymi a hypermediálnymi programami, využitím internetu a končiac e-learningom, pred úlohou učiteľa-človeka, ako realizátora klasického vzdelávania. Naša dlhoročná pedagogická prax však potvrdzuje, že len vyvážená kombinácia klasického vzdelávania a nových IKT , v ktorej sa spájajú skúsenosti učiteľa a výhody výpočtovej techniky a multimédií, posúva proces edukácie chémie na kvalitatívne vyššiu úroveň.

Literatúra

(1) HALÁKOVÁ, Z. *Chemistry Teaching from the Point of the ICT*. Dostupné z http://www.fem.spu.sk/konferencie_a_seminare/uveu/2005/zbornik/zbornik/sekcia_1/halakova.pdf

(2) DURDIAK, J., BELLOVÁ, R., KURUCZ, J.: *Možnosti a perspektívy využitia informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní chémie*. In: Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou na CD „Informatika v škole a v praxi“, Ružomberok: Katolícka univerzita, 2005, s. 177-180. ISBN 80-8084-038-5.

(3) ČERNÁK, I., MAŠEK, E.: *Skúsenosti zo zavádzania e-learningu na Katedre informatiky PF KU v Ružomberku.* In: Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou „Informatika v škole a v praxi“, Ružomberok: Katolícka univerzita, 2007, s. 20-23. ISBN 80-8084-112-8.

Oponoval

Doc. Ing. Eduard Mašek, CSc. (Katedra informatiky PF KU v Ružomberku)

Kontaktní adresa

Ing. Jaroslav Durdiak, PhD.
Katedra chémie
Pedagogická fakulta KU
Námestie A. Hlinku 56/1
034 01 Ružomberok
Slovenská republika
Tel.: 00421 444304785

Ing. Renata Bellová, PhD.
Katedra chémie
Pedagogická fakulta KU
Námestie A. Hlinku 56/1
034 01 Ružomberok
Slovenská republika
Tel.: 00421 444304785

VYUŽÍVANIE IKT VO VOĽNOM ČASE BUDÚCICH UČITEĽOV PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOV

USING ICT IN INCOMING SCIENCE TEACHERS´ LEISURE TIME

Zuzana HALÁKOVÁ - Milan KUBIATKO

Resumé: *V príspevku sa zaoberáme tým, ako vplývajú informačné a komunikačné technológie na organizovanie voľného času budúcich učiteľov prírodovedných predmetov. Práve oni budú svojimi postojmi, názormi, svojím správaním ovplyvňovať ďalšie generácie, z nich si budú brať príklad ich žiaci. Ukázalo sa, že aj v súčasnosti v hodnotovom rebríčku mladých sú uprednostňované aktivity viažuce sa najmä na aktívny oddych.*

Kľúčové slová: *informačné a komunikačné technológie, budúci učitelia prírodovedných predmetov, voľný čas.*

Keywords: *information and communication technologies, incoming science teachers, leisure time.*

Úvod

V súčasnosti sa veľmi často hovorí o tom, že ľudia majú málo času na seba, na rozvoj svojich záujmov, že mnoho pracujú, aby dokázali uživiť svoju rodinu, zabezpečiť si slušný štandard na svoju existenciu. O to viac sa z tohto dôvodu stretávame s prepracovanosťou už u mladých ľudí, s ochoreniami, ktoré sú spôsobené stresom, nedostatkom pohybu, čerstvého vzduchu, nezdravého stravovania, ...

Pod pojmom voľný čas mnohí z nás rozumejú spoločenské, rekreačné a zábavné aktivity. Podľa Tinsleyho a kol. (1993) sú dôležité štyri charakteristiky týchto aktivít: sú zvolené slobodne, vnútorne človeka uspokojujú, optimálne ho podnecujú, povzbudzujú a on im zostáva verný. Každý človek delí denne svoj čas na prácu a voľno. Niektorí volia skôr pasívny oddych, napr. pri televízore, iní uprednostňujú športovanie a fyzickú aktivitu. Chápanie voľného času tiež závisí od pohľadu, či motivácie. Každý si pod tým predstaví niečo iné, vykonáva iné činnosti, ako druhí. Kým pre jedného je ples len tanečným zážitkom, iný to považuje za príležitosť na spoločenské stretnutie, možnosť prezentovať sa. Motív môže byť rôzny, hoci v obidvoch prípadoch spojený s vnútorným uspokojením (Mokhtarian, Salomon a Handy 2006).

Je veľmi náročné povedať, kedy sú IKT súčasťou voľného času a kedy ešte vykonávame svoju prácu. Napríklad sledovať televíziu je možné pozorne, s dôrazom na to, čo je práve prezentované, ale niekedy ju používame ako pozadie, „kulisu“ pri celkom inej činnosti. Otázkou je tiež, či nás IKT ukracujú o voľný čas aj v tom prípade, keď cestujeme a pritom využívame mobilný telefón, walkman, mobilný počítač, teda čas, ktorý sme v minulosti využívali na čítanie, alebo keď sme sa jednoducho nudili. Komunikujeme tiež relatívne krátko (krátke telefonické hovory, krátke e-maily, SMS, konzultácie na internete). Celkový čas venovaný komunikácii môže byť v danom okamihu veľmi krátky, no je dôležitou súčasťou každodenného života (Haddon 2001).

Stav problematiky

V roku 1998 sa uskutočnil výskum v piatich európskych krajinách v Taliansku, Nemecku, Holandsku, Nórsku a vo Veľkej Británii na vzorke 20-tich domácností. Výsledky ukázali, že u väčšiny slobodných ľudí nie je možné predpovedať, kedy budú mať voľný čas, kým iní si ho dokážu zabezpečiť takmer pravidelne (Haddon 1999). Otázkou bolo aj to, či trávime viac času vo virtuálnom svete; s tými, ktorí sú od nás vzdialení, alebo s tými, ktorých máme na dosah (Kraut a kol. 1998). V jednom z uskutočnených interview sa uvádza, že nové technológie nám umožňujú uskutočňovať viac aktivít, no zároveň je to pre nás stresujúcejšie a hektickejšie. Garhammer (1998) opísal, že niektorí ľudia sa cítia pod tlakom, a preto sa snažia urobiť viac práce práve počas voľna, pričom argumentujú tým, že pre nich je práca vlastne koníčkom.

Nás zaujímalo, akým voľnočasovým aktivitám sa venujú budúci učitelia, či je možné zaradiť k nim aj informačné a komunikačné technológie a do akej miery. Stanovili sme hypotézu, že študenti pripravujúci sa na povolanie učiteľov prírodovedných predmetov sa vo voľnom čase viac venujú aktivitám, ktoré sa nespájajú s používaním IKT. Predpokladali sme, že napriek ich zvýšenej záťaži, príprave na semináre, cvičenia, štúdiu disponujú dostatkom času, ktorý venujú oddychu. Ten by sa podľa nášho názoru mal líšiť v spôsobe prežívania, mal by odrážať potrebu zmeny činnosti.

Metodika

Na zisťovanie pravdivosti, či nepravdivosti uvedeného výroku bol skonštruovaný merný nástroj – dotazník s 30 položkami, ku ktorým mali respondenti zaujať stanovisko na škále 1 až 5 (1 = úplne nesúhlasím až po 5 = úplne súhlasím (s uvedeným tvrdením)). Niektoré z nich boli formulované negatívne (tie sme pri vyhodnocovaní prekódovali). Na vyplnenie mali dostatok času, všetky výpovede im boli jasné. Plné znenie dotazníka s ohľadom na obmedzenie rozsahu príspevku na tomto mieste neuvádzame. Keďže sa jednalo o sondu, prieskumu sa zúčastnilo 39 vysokoškolákov.

Výsledky a diskusia

Hodnota Cronbachovho alfa dosiahla 0,44, čo predstavuje stredne silnú reliabilitu dotazníka (SD = 4,05; n = 39, r = 0,11). Jednotlivé položky dotazníka sme rozdelili do piatich dimenzií, podľa charakteru výroku. Dimenzie charakterizovali rôzne možnosti využitia voľného času študentmi: cestovanie, stretávanie s priateľmi, čítanie, šport, počítač a internet. V tabuľke č. 1 uvádzame korelácie medzi jednotlivými dimenziami. Medzi dimenziami cestovanie a čítanie, šport a počítač, internet sa prejavila stredne silná korelácia so štatistickou významnosťou na hladine významnosti $p < 0,001$.

Tabuľka 1 **Hodnoty korelačných koeficientov medzi jednotlivými dimenziami**

	stretávanie s priateľmi	**čítanie**	**šport**	**počítač a internet**
cestovanie	-0,07	0,39***	0,00	0,16
stretávanie s priateľmi		0,21	0,17	0,21
čítanie			0,07	0,01
šport				-0,39***

*** - štatisticky významná korelácia na hladine významnosti $p < 0,001$

Ukázalo sa, že čím viac majú študenti tendenciu vo voľnom čase cestovať, tým viac uprednostňujú aj čítanie kníh. Obe aktivity preferujú pre používaním IKT. To naznačuje, že sú pre nich cennejšie skutočne prežívané zážitky, získavanie skúseností, že nezanevreli na získavanie informácií z kníh. Čím viac inklinujú k športu, tým menej zaraďujú do svojho voľného času počítačové hry a internet. Zaujímavé je, že medzi záľubou v cestovaní a športom sa neprejavila žiadna korelácia ani na úkor využívania IKT. Vyplýva z toho, že časť študentov dáva prednosť športovaniu a časť preferuje cestovanie. Na základe odpovedí študentov zo vzorky môžeme povedať, že nepreferujú IKT pred samotnými aktivitami. Napríklad pri dimenzie cestovanie sme zistili uprednostňovanie klasických výletov, prezeranie skutočných pamiatok, pamätihodností a miest, pred virtuálnym cestovaním a prezeraním obrázkov na internete. Nestotožňujeme sa s tvrdeniami autorov Nie a kol. (2002), ktorí uvádzajú, že súčasná generácia radšej využije virtuálnu realitu pred výletmi. Ako sme ale zistili, obe aktivity sú preferované v skutočnosti a nie vnímané cez IKT. Podobné tvrdenia majú aj autori Mokhtarian, Salomon a Handy (2006), ktorí uvádzajú, že IKT „náhrady“ nie sú často dobre zvolené a nie sú vyhovujúce pre každého jednotlivca. Voľnočasové IKT náhrady sa nerobia zvlášť pre jednotlivca, ale pre masu ľudí a predpokladá sa, že si z nej každý vyberie tú svoju časť, ktorá je najviac vyhovujúca.

Výsledky sme podrobili aj ďalšiemu štatistickému spracovaniu. Na základe vyhodnotenia Likertových škál sa hodnoty koeficientov pohybovali od 1,45 (položka č. 5) do 4,90 (položka č. 18). Respondenti nesúhlasili s tvrdením, že by im postačovalo „stretávanie sa“ s kamarátmi len prostredníctvom „chatovania“. Na druhej strane uznávali, že internet je nositeľom neobmedzených možností a prostredníctvom neho môžu získať lacno rôzne informácie. Polovica položiek (15) pri vyhodnotení vykazovala koeficient v intervale 2,50 až 3,49, t.j. okolo strednej hodnoty, ktorú reprezentovala odpoveď „neviem“. V deviatich prípadoch sa odpoveď prikláňala k výroku „skôr nesúhlasím až nesúhlasím“, v 6 prípadoch k odpovedi „skôr súhlasím až súhlasím“ (tabuľka 2).

Tabuľka 2 **Vyhodnotenie jednotlivých položiek dotazníka pomocou Likertových škál**

položka č.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
hodnota	1,63	3,70	2,73	4,10	1,45	2,50	3,05	1,80	2,88	4,78
položka č.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
hodnota	3,55	1,65	2,08	3,38	2,93	3,30	3,25	4,90	1,90	2,88
položka č.	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
hodnota	2,28	2,30	3,80	3,38	2,23	2,10	3,23	3,03	2,98	2,70

Záver

Zistili sme, že budúci učitelia prírodovedných predmetov (t.j. 20-21-roční adepti) vo svojom voľnom čase uprednostňujú aktivity spájajúce sa s oddychom, pobytom na čerstvom vzduchu, s cestovaním, s čítaním kníh, so športom. Výsledky nemožno vzhľadom na pomerne malú vzorku zovšeobecňovať, no určité tendencie sú pozorovateľné. Pre budúcnosť by bolo vhodné výskumnú vzorku rozšíriť a preskúmať ďalšie aspekty voľnočasových aktivít a ich spätosť s používaním IKT u čo možno najširšej populácie.

Je možné, že používanie informačných a komunikačných technológií pre nich predstavuje viac pracovný čas (prípravu a tvorbu rôznych zadaní, seminárnych prác, protokolov, hľadanie dôležitých informácií a študijných materiálov). Z tohto pohľadu je potešujúce, že mladí ľudia spolu komunikujú, stretávajú sa aj v inom ako virtuálnom prostredí, že dotyk, príjemné slovo tvárou v tvár ešte nestratilo svoje čaro. Môžu sa stať aj v tomto príkladom a vzorom pre mladšiu generáciu, pre svojich žiakov.

Existuje mnoho aktivít, ktoré je možné uskutočňovať mimo pracovného prostredia. Je preto úlohou každého z nás nájsť si práve tie, ktoré sú pre nás blízke, ktoré chceme rozvíjať a ktorým sme schopní venovať sa naplno.

Literatúra

(1) GARHAMMER, M.: Time-use, Time-pressure and Leisure Consumption: Old and New Social Inequalities in the Quality of Life in West Germany, UK, Spain and Sweden. Paper presented to the XIV World Congress of Sociology, „Social knowledge: Heritage, challenges, prospects“, Montreal, July 26th-August 1st. 1998b.

(2) HADDON, L.: Time and ICT Media and Communication, Paper presented at the workshop „Researching Time“, ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), University of Manchester, September 19 th, 2001.

(3) HADDON, L.: European Perceptions and Use of the Internet. Paper for the conference „Usages and Services in Telecommunications“, Arcachon, 7-9 June 1999.

(4) KRAUT, R.; PATTERSON, M. ; LUNDMARK, V. ; KEISLER, S.; MUKHOPADHYAY, T.; SCHERLIS, W.: “Internet Paradox. A Social Technology that Reduces Social Involvement and Psychological Well-Being?“, *American Psychologist,* Vol. 53, No. 9, 1998, pp. 1017 – 1031.

(5) MOKHTARIAN, P. L.; SALOMON, I.; HANDY, S. L.: The impacts of ict on leisure activities and travel : A conceptual exploration, *Transcription*, Vol. 33, No. 3, 2006, pp. 263 – 289.

(6) NIE, N. H. D.; SUNSHINE, H.; LUTZ, E.: Internet use, interpersonal relations, and sociability: A time diary study. In Wellman, B. and Haythornthwaite, C. eds., *The Internet in Everyday Life*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2002, pp. 215-243.

(7) TINSLEY, H.E.A.; HINSON, J.A.; TINSLEY, D.; HOLT, M.S.: Attributes of leisure and work experiences. *Journal of Counseling Psychology*, Vol. 40, No. 4, 1993, pp. 447-455.

Oponoval

PaedDr. Pavol Prokop, PhD. (Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave)

Kontaktná adresa

RNDr. Zuzana Haláková, PhD.
Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky
Prírodovedecká fakulta UK
Mlynská dolina
842 15 Bratislava
Slovenská republika
Tel.: 00421 602 96 311

PaedDr. Milan Kubiatko
Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky
Prírodovedecká fakulta UK
Mlynská dolina
842 15 Bratislava
Slovenská republika
Tel.: 00421 602 96 348

VYUŽITIE IKT V GEOGRAFII

APLICATION ICT IN GEOGRAPHY

Hedviga ORTANČÍKOVÁ

Resumé: *Geografia ako vedná disciplína si priamo vyžaduje integráciu IKT do vyučovania. Vyplýva to z permanentnej potreby aktualizácie učiva a jeho doplňania názornými ukážkami. Ukazuje sa, že rozumné využívanie siete Internet a multimediálnych CD je na to ako stvorené. Súčasné možnosti komunikácie a rýchleho šírenia informácií umožňujú prispieť k skvalitneniu a zefektívneniu práce učiteľa.*

Klíčová slova: *geografia, výučbový program, Internet.*

Key words: *geography, authoring language, Internet.*

Úvod

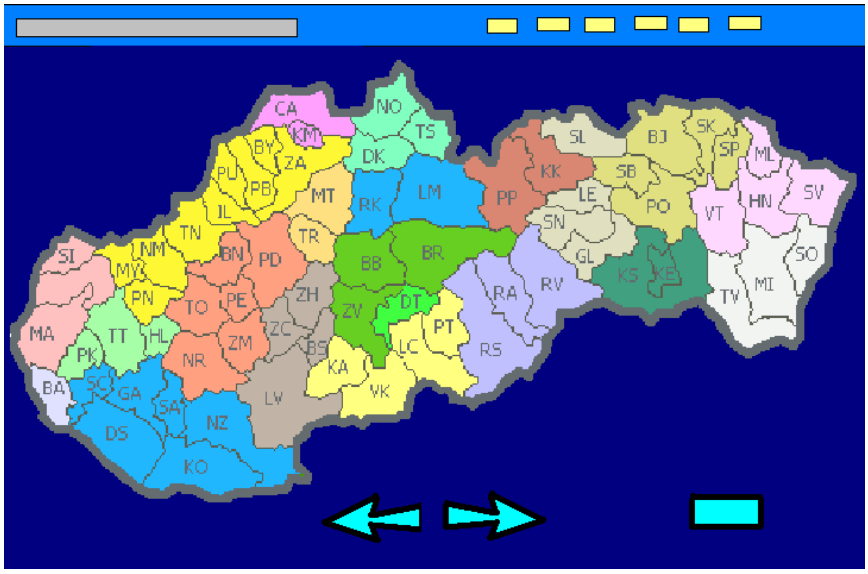
Zvlášť významné postavenie v rámci využívania počítačových technológií a techniky má internet, ktorý poskytuje široké spektrum informácií aj z odboru geografie, je zdrojom inšpirácie pre aplikáciu nových spôsobov výučby, odstraňuje časové a priestorové bariéry, umožňuje rýchlu komunikáciu s celým svetom, poskytuje priestor na vlastné skúmanie a objavovanie, ako aj prezentáciu vlastných výsledkov. Zaujímavé a hodnotné informácie nachádzame prakticky ku každému učivu geografie na ZŠ a SŠ. Väčšina je však v anglickom jazyku.

Výučbové programy

Výborným doplnkom vyučovania sú výučbové programy. Dnes už existuje veľké množstvo voľne prístupných programov. Žiaľ, priamo pre výučbu geografie Slovenska ich nie je až toľko, ako by sme si priali. Preto sme sa rozhodli čiastočne vyplniť medzeru v chýbajúcich výučbových programoch. Zamerali sme sa na biogeografiu, geomorfológiu a hydrogeografiu Slovenska. Projekty boli vypracované v prostredí programovacieho jazyka Imagine ako záverečné práce študentov katedry informatiky PF KU pod vedením Ing. Ortančíkovej. Imagine sa dá použiť nielen ako prostriedok na výučbu programovania, ale aj na vytváranie multimediálnych prezentácií: môžeme vytvoriť projekt zložený z viacerých stránok, na každej stránke sa okrem textov, obrázkov a zvukov môžu pohybovať aj animované objekty. Imagine podporuje prácu s Internetom - umožňuje zobrazovanie stránok nielen z Internetu ale aj z html - súborov. Zaujímavou novinkou je možnosť publikovať svoje projekty na Internete a pomocou Imagine plug-in môžeme v internetovom prehliadači spúšťať hotové projekty zo siete.

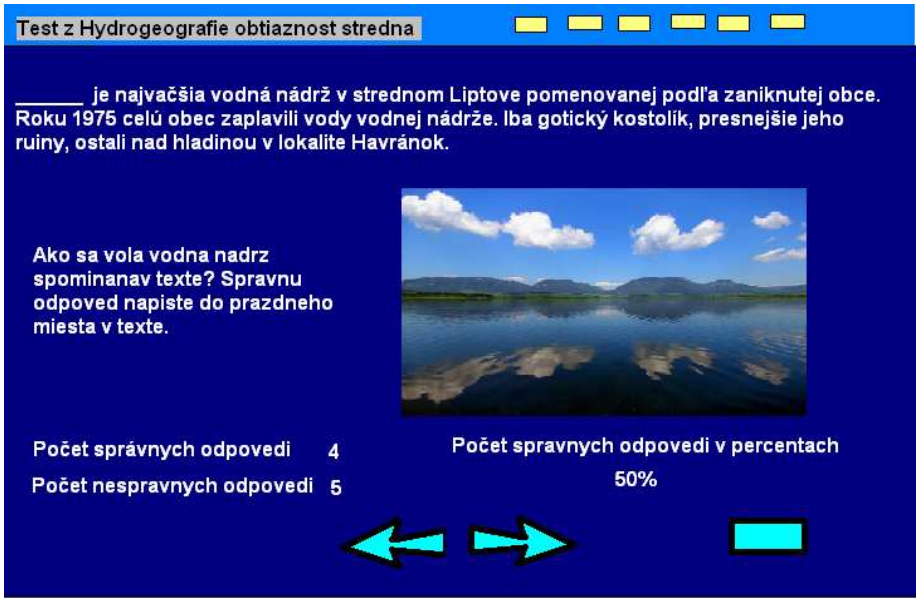
Geografický Vševedko je didaktickou pomôckou pre vyučovanie geografie, tematicky zameraná na fyzickú geografiu Slovenska, konkrétne na témy geomorfológia a hydrogeografia. Tento edukačný software je určený žiakom 8. ročníka základnej školy alebo gymnázia. Prostredie programu je grafické a jednotlivé časti programu sú doplnené ilustračnými obrázkami. Ovládanie je intuitívne, sprostredkované tlačidlami, ktoré sú označené podľa časti programu, na ktorú odkazujú. Orientácia v programe je riešená stavovým riadkom, ktorý priebežne ukazuje aktuálnu pozíciu. Po logickej stránke je program rozdelený na teoretickú - výkladovú časť, praktickú mapovú časť

a kontrolnú testovú časť. Teoretická časť je rozdelená na tri časti. Prvá sa zaoberá polohou Slovenska, ďalšia je venovaná geomorfológii a posledná časť je venovaná hydrogeografii. V časti o geomorfológii sú popísané typy reliéfu a geomorfologické rozdelenie karpatského oblúka. Podrobne sú rozpracované typy ľadovcového, veterného, riečneho a antropogénneho reliéfu. Poslednou teoretickou časťou je hydrogeografia, kde sú popísané rieky, jazerá, umelé vodné nádrže, pozemné vody a minerálne podzemné pramene Slovenska.



Obrázok 1: Interaktívna mapa

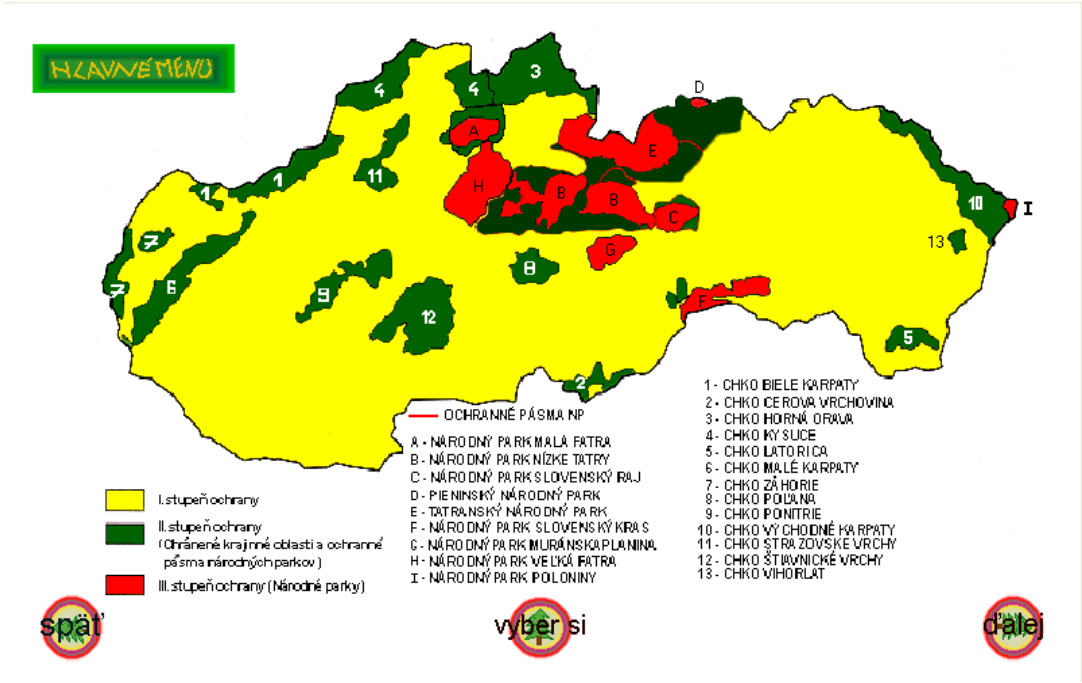
Súčasťou programu je aj interaktívna mapa. Je rozdelená na 21 turistických regiónov. Každá stránka konkrétneho regiónu obsahuje názov regiónu, na mape je vyznačená poloha, geomorfologické a hydrogeografické pomery. Každý región má z geomorfologického hľadiska určený typ prevažujúceho reliéfu, geomorfologickú sústavu, podsústavu, provinciu, subprovinciu a jednotky. Z hydrogeografického pohľadu sú v každom s regiónov spracované rieky, vodné nádrže a termálne pramene.



Obrázok 2: Testová časť

Testová časť je poslednou časťou programu. Počítač vygeneruje žiakom otázky a po vypracovaní vyhodnotí počet správnych odpovedí. Testy sú podávané tromi formami - doplnenie slova v zadaní, odpoveď jedným slovom prípadne spojením slov a možnosť výberu odpovede na otázku, typom a, b, c. Program obsahuje 30 otázok z každej témy z ktorých sa náhodne vygeneruje 10 otázok. Testová časť obsahuje štyri tematické varianty testov – geomorfológia, hydrogeografia, poloha a kombinácia všetkých variant Po výbere sa na monitore objaví prvá otázka, ktorá sa skladá z textu (časť učebného textu v ktorom zámerne niečo chýba alebo je nesprávne definovaný), otázky (obsahuje inštrukciu ako treba na danú otázku odpovedať), miesta na odpoveď, počítadla správnych odpovedí a ilustračného obrázka.

Ďalším programom vytvoreným na rovnakej platforme je program BIOgeoUK. Tematicky je program zameraný na biogeografiu Slovenska. Program BIOgeoUK je rozdelený na dve časti: teoretickú a testovú. Teoretická časť je rozdelená na dve časti, v prvej sa nachádzajú poznatky o národných parkoch a chránených krajinných územiach Slovenskej republiky a druhá obsahuje popis rastlinstva a živočíšstva. Časť národné parky obsahuje pojmy národný park a chránená krajinná oblasť, interaktívnu mapu, informácie o Slovenských národných parkoch a chránených krajinných oblastiach, rastlinstvo a živočíšstvo v slovenských národných parkoch a chránených krajinných oblastiach a bohatú obrazovú galériu. Pri výbere druhej možnosti sa oboznámime s usporiadaním rastlinstva a živočíšstva od mladších treťohôr až po súčasnosť, rozšírením rastlinstva a živočíšstva na slovenskom území, rozdelením podľa výškových stupňov a obrazovou galériou. Interaktívna mapy je rozdelená na deväť národných parkov označených písmenami A až I a trinásť chránených krajinných oblastí označených číslami 1 až 13. Na mape nájdeme farebne vyznačenie stupňa ochrany. Prvý stupeň ochrany znázorňuje farba žltá, druhý stupeň zelená a tretí stupeň ochrany červená farba.



Obrázok 3: Interaktívna mapa

Testová časť sa skladá z dvoch častí a to z testu formou slepej mapy a testu formou otázok. V teste formou otázok sa striedajú pravidelne dva typy otázok - otázka s priestorom na doplnenie odpovede a otázka s troma možnosťami odpovede, pričom je vždy len jedna správna. Program počíta správne odpovede a na záver testu ponúkne vyhodnotenie, ktoré tvorí počet správnych odpovedí z dvadsiatich otázok a tiež percentuálne vyhodnotenie žiakovej úspešnosti. Slepá mapa funguje na princípe ďalšej interaktívnej mapy, s tým rozdielom, že tu už žiak nemá k dispozícii písmená, číslice, ani pomocný text s názvami národných parkov a chránených krajinných oblastí.

Program náhodne generuje názvy jednotlivých národných parkov a chránených krajinných oblastí a čaká, kým žiak nestlačí tlačidlo na správnej pozícii v interaktívnej mape. V prípade správnej odpovede mu program pripíše odpoveď ku správnym a na záver vypíše vyhodnotenie v podobe percentuálnej úspešnosti žiakových odpovedí.

Záver

Vytvorené programy možno uplatniť v rôznych fázach vyučovacieho procesu. V motivačnej fáze – kedy u žiakov môžu vzbudiť záujem o preberané učivo, v expozičnej fáze – na ilustráciu učiva (interaktívne mapky) alebo priamo využitím programu, v ktorom si žiaci osvoja učivo samoštúdiom, pre fixačnú fázu na precvičovanie, opakovanie a upevňovanie učiva môže slúžiť slepá mapa ale aj teoretické časti a v diagnostickej fáze – na kontrolu a preverovanie vedomostí sa využijú rozličné typy testov. V nasledujúcom kroku by sme chceli vytvorené programy ešte rozšíriť a dopracovať aj ostatné témy tematických osnov.

Literatura

(1) MÁZOROVÁ, H. *Internet a edukačné CD vo vyučovaní geografie na ZŠ a SŠ.* [online] [cit. 2007-12-07]. Dostupné z < http://server.infovek.sk/konferencia/2000/prispevky/geografia.html>

(2) TURANOVÁ,L. *Využívanie internetu vo výučbe geológie* [online] [cit. 2007-12-07]. Dostupné z < http://www.fns.uniba.sk/prifuk/casopisy/geol/200358/turanova.rtf>

Oponoval

Ing. Magdalena Chmelařová, Ph.D. (Slezská univerzita, Opava)

Kontaktní adresa

Ing. Hedviga Ortančíková
Katedra informatiky
Pedagogická fakulta KU
Nám. A. Hlinku 56/1
034 01 Ružomberok
Slovenská republika
Tel.: 00421 44 432 09 60 kl. 350

VYUŽÍVANIE PROGRAMU EXCEL VO VALIDÁCII CHEMICKÝCH ANALÝZ V ŠPECIALIZÁCII CHÉMIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V RÁMCI DISCIPLÍNY „ZABEZPEČENIE KVALITY V CHEMICKÝCH LABORATÓRIACH“

THE USE OF EXCEL STATISTICAL PROGRAM IN CHEMICAL ANALYSIS VALIDATION IN SPECIALISATION THE CHEMISTRY OF ENVIRONMENT IN THE FRAME OF THE DISCIPLINE „QUALITY GUARANTIE IN CHEMICAL LABORATORIES“

Alžbeta HEGEDŰSOVÁ – Ondrej HEGEDŰS – Silvia ŠIMKOVÁ – Jana ŠVIKRUHOVÁ

Resumé: *Najrozšírenejším spôsobom preukázania kvality laboratórnej práce v Slovenskej republike je akreditácia skúšobných laboratórií. Znamená to preukázania zhody s medzinárodnou normou (1), kde sú popísané požiadavky pre skúšobné a kalibračné metódy a ich validáciu. Na Katedre chémie Fakulty prírodných vied UKF v Nitre v rámci bakalárskeho študijného programu Chémia v špecializácii Chémia životného prostredia absolventi stúdia v rámci špeciálnej disciplíny „Zabezpečenie kvality v chemických laboratóriach“ získajú prehľad o zavedení systému kvality v laboratóriach a o hodnotení analytických metód.*

Kľíčová slova: *analytické metódy, validácia, Excel.*

Key words: *analytical methods, validation, Excel.*

Úvod

V technických požiadavkách medzinárodnej normy (1), ktorá bola koncom roka 2005 vydaná v Slovenskej republike vo forme národnej normy s identickým obsahom, v kapitole 5.4 sú popísané požiadavky na skúšobné a kalibračné metódy a validáciu metód v chemických laboratóriach. Norma striktne neurčuje rozsah a formu validácie. Túto úlohu necháva laboratóriam, ktoré metódy navrhujú, vyvíjajú, modifikujú, resp. používajú vo svojich špecifických podmienkach. Validácia má byť taká rozsiahla, aby výsledky skúšania validovanými metódami zodpovedali potrebám zákazníkov.

Validácia metódy v praxi znamená aj to, že výsledky analýz sa musia podrobiť štatistickej analýze.

Na Katedre chémie FPV UKF v spolupráci s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre boli vytvorené také výpočtové tabuľky v programe Excel, ktoré umožnia všestranné využívanie možností tohto programu pri laboratórnych výpočtoch, hlavne v rámci disciplíny „Zabezpečenie kvality v chemických laboratóriach“ v bakalárskom študijnom programe „Chémia životného prostredia“. V rámci programu uvedenej disciplíny sa vykonáva nasledovný rozsah validácie: zhodnosť metódy – opakovateľnosť, správnosť metódy, hodnotenie základných parametrov kalibračnej krivky a jej linearity, medza dôkazu (LOD), medza stanovenia (LOQ), horná hranica meraní, neistota metódy.

Validácia analytických metód

a) Zhodnosť metódy - opakovateľnosť

Zhodnosť (opakovateľnosť) sa charakterizuje výberovým variačným koeficientom s_R, ktorý sa počítá zo smerodajnej odchýlky (s) a aritmetického priemeru ($\bar{x}$) série meraní v podmienkach opakovateľnosti t.j. podmienkach, pri ktorých sa nezávislé výsledky skúšok získajú tou istou metódou na identických skúšaných jednotkách, v tom istom laboratóriu, tým istým operátorom, pri použití toho istého vybavenia počas krátkeho časového rozpätia (2).

$s_R = 100.s / \bar{x}$ (I)

Vypočítaný s_R sa hodnotí podľa vopred určenej požiadavky. Výpočet a hodnotenie robí program automaticky ako tabuľkový výstup, aj s hodnotením požiadavky.

b) Správnosť metódy a výťažnosť

Správnosť definuje norma (2) ako tesnosť zhody medzi priemernou hodnotou získanou z veľkého radu výsledkov skúšok a prijatou referenčnou hodnotou.

Test správnosti charakterizuje tesnosť zhody medzi výsledkom analýzy C_i a prijatou referenčnou hodnotou C_0. Štatisticky sa správnosť testuje pomocou výťažnosti R, ktorá sa vypočíta vo validačnom protokole v programe Excel ako:

$R_i = 100.C_i/C_0$ (II)

$R = (\Sigma R_i) / n$ (III)

Ďalej sa vypočíta výberový variačný koeficient podľa rovnice (I) a kombinovaná neistota merania u_c (pozri nižšie).

Zo získaných hodnôt sa vypočíta priemerná hodnota (aritmetický priemer) sledovanej zložky, výťažnosť pre jednotlivé stanovenia (R_i), smerodajná odchýlka (s) a výberový variačný koeficient (s_R). Hodnotí sa výťažnosť a výberový variačný koeficient podľa vopred určenej požiadavky. Výpočet a hodnotenie robí program automaticky ako tabuľkový výstup, aj s hodnotením požiadaviek.

c) Linearita analytickej metódy a kalibračná krivka

Táto charakteristika sa stanovuje v prípadoch, keď sa k vyhodnocovaniu výsledkov merania používa kalibračná krivka.

Kalibračná krivka:

Odporúča sa, aby koncentrácia štandardných roztokov mala ekvidistantné rozdelenie. Vypočítajú sa základné parametre kalibračnej krivky ako smernica závislosti m, posun regresnej priamky b a jeho štatistické testovanie, koeficient determinácie R^2 a spoľahlivosť kalibračného vzťahu reprezentovaná reziduálnou smerodajnou odchýlkou s_{xy}. V prípade, že sa dokáže štatisticky významná odlišnosť od nuly, s hodnotou b sa počíta, v opačnom prípade sa zanedbáva, čo program vykoná automaticky.

Linearita:

Linearita analytickej metódy je jej schopnosť poskytovať v definovanom intervale výsledky úmerné koncentrácie. Určuje sa graficky po matematicko-štatistickom spracovaní dát.

Linearita metódy je zabezpečená po ten bod, po ktorý relatívna priemerná odozva leží medzi dolnou a hornou hranicou prijateľnej hodnoty relatívnej priemernej odozvy. Výpočet a hodnotenie robí program automaticky ako tabuľkový výstup, aj s hodnotením požiadaviek.

d) Medza dôkazu a medza stanovenia (LOD, LOQ)

Pre metódy, kde sa nepoužíva kalibračná krivka, medza dôkazu sa počíta ako trojnásobok a medza stanovenia ako desaťnásobok smerodajnej odchýlky slepých vzoriek. Pre metódy, kde sa používa kalibračná krivka, výpočet sa robí podľa hornej hranice pásu spoľahlivosti, tzv. *upper limit approach* (3). Podmienkou je ekvidistantné rozdelenie koncentrácií.

Pre výpočet medze detekcie platí:

$$\mathrm{LOD} \equiv c_D = k_\mathrm{D} \,.\, s_\mathrm{y} / m \qquad \text{(IV)}$$

k_D je tabelovaná hodnota pre (n – 2;0,01) v kalibračnej závislosti tvaru $y = b + mc$, resp. pre (n – 1;0,01) v kalibračnej závislosti tvaru $y = mc$,

s_y je reziduálna smerodajná odchýlka

Pre výpočet medze stanoviteľnosti platí:

$$\mathrm{LOQ} = 3 \,.\, \mathrm{LOD} \qquad \text{(V)}$$

Výpočet a hodnotenie robí program automaticky ako tabuľkový výstup, aj s hodnotením požiadaviek.

e) Výpočet neistoty analytických metód

Osobitnú pozornosť sa musí venovať problému stanovenia neistôt meraní, resp. výsledkov skúšok. V určitých prípadoch charakter skúšobnej metódy neumožňuje presný, metrologicky a štatisticky platný výpočet neistoty – laboratórium sa musí aspoň pokúsiť identifikovať všetky zložky neistoty (bod 5.4.6.2 normy).

Neistoty veličín sa musia kvantifikovať. Ku každej veličine, ktorá má vplyv na výsledok analýzy sa priradí neistota, resp. neistoty typu A a typu B a napokon sa zo zistených údajov vypočíta kombinovaná štandardná neistota merania.

Veľkú pomoc pri výpočtoch kombinovanej neistoty metód znamenal program Metro (4). Program žiada zadať úplný a detailný vzorec výpočtu, na základe ktorého generuje Ishikawov diagram, ktorý stačí už len vyplniť, t.j. priradiť veličiny a k nim neistoty typu A a B. Všetky ďalšie výpočty robí program automaticky. Výsledkom je kombinovaná štandardná neistota merania.

f) Hodnotenie validácie

Všetky vypočítané a jednotlivo hodnotené validačné charakteristiky podľa programu autorov sa automaticky premietnu na spoločný list programu Excel, kde sa

hodnotí metóda ako celok. Ak sú všetky požiadavky splnené, program vyhodnotí validáciu, či metóda vyhovuje účelu použitia, alebo sa merania musia opakovať.

Vzor hodnotenia predpísanej validácie metódy

Validačné charakteristiky	požiadavka	jednotka	namerané	plnenie
Zhodnosť - opakovateľnosť	SR < 5 %	mg/l	0,61	splnená
Správnosť - výťažnosť	100 ± 4,81	%	98,5	splnená
Linearita a kalibračná krivka	$RC_{i\ priem}$ ± 15%	mg/l	422,9 - 431,4	splnená
Dolná hranica rozsahu (LOQ)	max. 25	mg/l	11, 2	splnená
Horná hranica rozsahu merania	min. 625	mg/l	625,0	splnená
Kombinovaná neistota metódy	< 20,0	%	9,42	splnená
Po zhodnotení plnenia požiadaviek na validačné charakteristiky sa môže konštatovať, že: Metóda vyhovuje účelu použitia Validačný protokol schválil: Dátum: ..... vedúci laboratória				

Záver

Dôležitosť vytvárania tabuľkových programov pre výpočet a hodnotenie niektorých validačných charakteristík sa vychádza zo základnej myšlienky, že študent (pracovník – analytik), ktorý meranie vykonáva, ukončí kompletný výpočet a hodnotenie výsledkov bez toho, aby musel mať špeciálne vzdelanie z matematickej štatistiky, čím sa urýchli a zjednoduší proces výpočtu a hodnotenia výsledkov. Študenti bakalárskeho štúdia v špecializácii „Chémia životného prostredia“ na konci kurzu „Zabezpečenie kvality v chemických laboratóriach“ sú schopní vypočítať uvedené validačné charakteristiky.

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu **KEGA 3/4034/06**

Literatúra

(1) STN EN ISO/IEC 17025. 2005. Všeobecné požiadavky na spôsobilosť skúšobných a kalibračných laboratórií. ISBN neuvedené.
(2) ISO 3534-1.1999. Štatistika - Slovník a značky - Časť 1: Pravdepodobnostné a všeobecné štatistické termíny. ISBN neuvedené.
(3) Mocák, J. 1998. *Nový spôsob určenia medzí detekcie a stanovenia*. Laboratórna diagnostika 3, 1998, č.1, s. 43-48. ISBN neuvedené.

(4) BARIČIČ, P., MACKOV, M. 2003. *Metro2003 (Verzia: 2.30). Laboratórny softvér pre Windows*. Chemmea s.r.o., Bratislava. ISBN neuvedené.

Oponovala

h.doc. Ing. Mária Porubská, CSc. (VUSAPL Nitra)

Kontaktná adresa

doc.RNDr.Alžbeta Hegedűsová,PhD.
Katedra chémie
FPV Univerzity Konštantína Filozofa
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: +421907670188

Ing. Ondrej Hegedűs,PhD.
Katedra chémie
FPV Univerzity Konštantína Filozofa
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: +421915044285

Ing. Jana Švikruhová
Katedra chémie
FPV Univerzity Konštantína Filozofa
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: +421376408658

PaedDr.. Silvia Šimková
Katedra chémie
FPV Univerzity Konštantína Filozofa
Tr. A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: +421376408658

MOŽNOSTI VYUŽITIA IKT VO VYUČOVANÍ BIOCHÉMIE NA ŠKOLÁCH

POSSIBILITIES OF USING ICT IN TEACHING BIOCHEMISTRY AT SCHOOLS

Zita Jenisová - Klaudia Jomová - Janette Musilová - Tomáš Tóth

Resumé: *V súčasnej dobe prebieha v školstve veľa zmien spojených s jeho modernizáciou, čiže zavádzaním nových informačno - komunikačných technológií. Škola ako spoločenská inštitúcia je nútená v tomto procese spolupracovať a technológie efektívne využívať a hľadať ich uplatnenie vo všetkých fázach vyučovacieho procesu, t.j. pri osvojovaní učiva, motivácii žiakov, pri jeho upevňovaní, prehlbovaní, či spätnej väzbe teda hodnotení.*

V našom príspevku sme priblížili našu činnosť práve pri tvorbe učebných úloh z biochémie vhodné na upevňovanie učiva, či spätnú väzbu.

Kľíčová slova: *IKT vo vyučovaní, prírodovedné predmety, spätná väzba, učebné úlohy z biochémie*

Key words: *ICT in teaching process, natural sciences, feedback, tasks from biochemistry*

Úvod

Prudký rozvoj informačných technológií, ktorý prebieha v súčasnosti, sa nutne musel odraziť aj vo vzdelávacom procese, jeho modernizácii a zavádzaní nových technológií. Škola ako spoločenská inštitúcia je nútená k účasti na tomto procese, ktorý je charakterizovaný nárastom potreby práce s prostriedkami informačných technológií. Výpočtovú techniku možno efektívne uplatniť aj vo všetkých fázach vyučovacieho procesu, t.j. pri osvojovaní učiva motivácii žiakov, pri jeho upevňovaní, prehlbovaní, či spätnej väzbe teda hodnotení. Informačno – komunikačné technológie (IKT) majú stále väčší vplyv na žiaka na jeho aktivity a učenie sa mimo vyučovania.

IKT v chémii

Implementácia IKT do vzdelávania sa prejavuje rôznymi modelmi. Učitelia zavádzajú do vyučovacieho procesu výukové programy, multimediálne prezentácie, počítač im dáva možnosť testovania, využívania Internetu a pod. (Dytrtová, Sandanusová, 2005)

Problematika počítačových aplikácií vo vyučovaní prírodovedných predmetov by mala vychádzať z rešpektovania esencie učebného predmetu, t.j. z rešpektovania empirických metód poznania – pozorovania, merania a experimentovania – a z využitia ich vhodnej kombinácie s metódami teoretickými. Je nutné mať na zreteli, že v prírodovednom vyučovaní nemôžu byť počítače používané samoúčelne.

Príprava vyučovacej hodiny predstavuje pre učiteľov neľahkú prácu, musia si zvoliť stratégiu riadenia vyučovania a s tým realizovaných činností, ktoré im môže IKT uľahčiť napríklad: pri tvorbe a výbere pomôcok, vyhľadávaní aktuálnych informácií,

realizácia testov, vyhľadávanie vhodného experimentu a iné. Osobitné postavenie má počítač v laboratóriách – môže sa využívať vo všetkých fázach laboratórnych prác. Najčastejšie sú to: osobitné postavenie má počítač v laboratóriách – môže sa využívať vo všetkých fázach laboratórnych prác. Najčastejšie sú to: riadenie reálneho experimentu, simulácie rôznych chemických dejov, vyhodnocovanie a spracovanie nametaných hodnôt. (Feszterová, 2006)

Niet pochýb, že kúzlo učenia chémie je v „živom experimente“. Aj vďake počítaču a internetu sa do škôl, kde sa začal chemický experiment vytrácať z rôznych materiálnych, hygienických, alebo bezpečnostných dôvodov, môže opäť vrátiť. IKT umožňuje prezeranie multimediálnych CD, DVD, s natočenými a komentovanými experimentmi.

Je jednoznačné, že využívanie rôznych didaktických prostriedkov je dôležité, ale ich vplyv na zvyšovanie efektívnosti vzdelávania, nám ukáže len spätná väzba. Preto je veľmi dôležité rozšíriť využívanie IKT aj do tejto časti vzdelávania. Širší priestor je potrebné venovať riešeniu rôznych typov úloh, ktoré by podporovali tvorivé myslenie študentov a súčasne by predstavovali spôsob overovania, upevňovania a správneho pochopenia poznatkov (Vollmannová a kol., 2003; Poláček a kol., 2003).

Riešené úlohy z biochémie

Hoci z niektorých prírodovedných predmetov sú spracované zbierky riešených úloh v početnom množstve, z biochémie majú študenti možnosť siahnuť po zbierkach tohto typu len v anglickom jazyku (Lindquist, 1990; Beard, Holis, 2006). Práve toto bol jeden z dôvodov, prečo sme sa rozhodli pripravovať zbierku riešených úloh z biochémie pre študentov stredných škôl ako aj pre študentov pripravujúcich sa na chemickú olympiádu v kategórii a samozrejme vysokoškolských študentov.

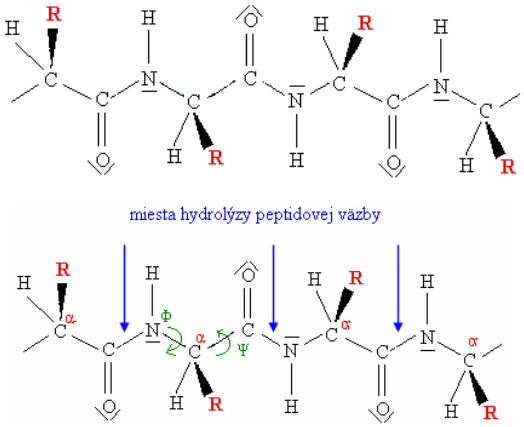
Celú zbierku a teda aj štýl tvorených úloh sa snažíme robiť pestrý. V zbierke nájdete riešených úloh venovanej základnej chémii prírodných látok (statická biochémia) – sacharidom, lipidom, aminokyselinám, peptidom a proteínom, enzýmom, koenzýmom a nukleovým kyselinám. V každej kapitole sú jednotlivé úlohy zoraďované hierarchicky podľa náročnosti a obsahovej náplne tak, aby riešenie každej nasledujúcej náročnejšej úlohy bolo pochopiteľné z predchádzajúceho riešenia. Úlohy sú koncipované buď formou testových otázok, teda výberom správnej odpovede, formou doplnenia správneho riešenia, alebo odpoveďou na otázku. Keďže úlohy by mali podporovať tvorivé myslenie študentov, sú tu zaradené aj niektoré problémové úlohy, rôzne grafické texty a tiež matematické výpočty. Ku všetkým navrhovaným úlohám sú uvedené riešenia, ktoré sú vo väčšine z nich zdôvodnené. Vzhľadom na rozširovanie elektronického vzdelávania, sme sa rozhodli pri tvorení úloh prihliadať na ich využiteľnosť aj pri e-learnigových kurzoch. (Ganajová, Kukľová, 2004)

Ukážky učebných úloh z pripravovanej zbierky:

1. Úloha
V nasledujúcej schéme, ktorá predstavuje časť peptidového reťazca, vyznačte:
a) α – uhlíky
b) možnosti rotácie okolo σ-väzieb, ktorými sa α-uhlík zapája do peptidového reťazca (uhly označte Φ, ψ)

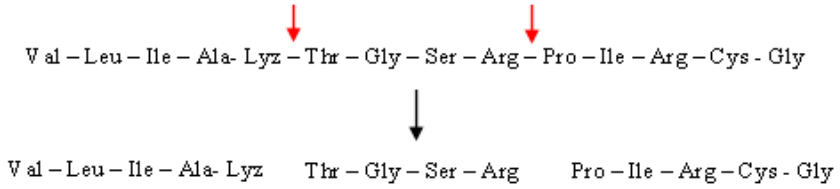
c) miesta hydrolýzy peptidovej väzby

Riešenie:



2. Úloha:

Naznačte miesta štiepenia nasledujúceho peptidového reťazca enzýmom trypsínom a napíšte sekvencie vzniknutých peptidov: Val – Leu – Ile – Ala- Lyz – Thr – Gly – Ser – Arg – Pro – Ile – Arg – Cys - Gly



Riešenie:

Trypsín katalyzuje hydrolýzu peptidovej väzby na C- konci aminokyselín lyzínu a arginínu.

Záver

Toto obdobie sa vyznačuje búrlivými zmenami v oblasti získavania a spracovania informácií. Dôraz by sme mali klásť na rozvoj poznávacích a tvorivých schopností, motivačnej, emocionálnej a hodnotovej sféry, schopnosti racionálne myslieť, učiť sa a pružne reagovať na rýchle sa meniace podmienky života. Žiadne školy nemôžu naučiť svojich absolventov všetko, čo nevyhnutne budú potrebovať v praxi, ale mali by naučiť študenta myslieť pracovať samostatne a efektívne a tvorivo zvyšovať efektívnosť svojej práce.

POĎAKOVANIE: Práca je podporovaná Ministerstvom školstva SR (projekt KEGA 3/4036/06).

Literatura

1. DYTRTOVÁ, R. - SANDANUSOVÁ, A.: The educational media in distance education. Vyučovací prostředky v distančním vzdělávání. In *Retrospektíva a perspektívy v edukácii. Retrospective and Perspectives in Education*. Nitra : Pedagogická fakulta UKF, 2005, s. 90 - 97. ISBN 80-8050-918-2.
2. FESZTEROVÁ, M.: Využitie e-vzdelávania ako príprava na laboratórne cvičenia. In *Zborník z medzinárodného seminára eLearn 2006*. Žilina : Žilinská univerzita, 2006, s. 69-72. ISBN 80-8070-505-4.

3. GANAJOVÁ, M., KUKĽOVÁ, L.: Distance Education in Chemistry [Dištančné vzdelávanie v chémii]. In: *Materialy Zjazdowe*, TOM III, XLVII Zjazd Ptchem i SITP Chem, Wroclaw 12.-17. 9. 2004. s.1133
4. VOLLMANNOVÁ A. – POLÁČEK Š. – TREBICHALSKÝ P.: Zostavovanie a zápis chemických reakcií. In: *Pedagogický seminár*. SPU v Nitre. 2003. ISBN 80-8069-248-3. s 88-91

Oponovala:

doc. RNDr. Alena Dubcová, CSc. (Katedra Geografie UKF, Nitra)

Kontaktní adresa

PaedDr. Zita Jenisová
Doc. RNDr. Klaudia Jomová, PhD.
Katedra Chémie FPV UKF
Trieda A. Hlinku 1
949 74 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 903 644 548

Ing.Musilová Janette PhD.
doc. Ing. Ján Tomáš, CSc.
Katedra Chémie SPU
Trieda A. Hlinku 2
949 74 Nitra
Slovenská republika

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE VO VYUČOVANÍ ENVIRONMENTÁLNEJ VÝCHOVY

INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING OF ENVIROMENTAL EDUCATION

Ľubica BABICOVÁ

Resumé: *Využitie informačných a komunikačných technológií databázovým softvérom, štatistického softvéru z problematiky inváznych rastlín. Špecifikácia dôsledkov a rizík spôsobených inváznymi rastlinami, ako aj výsledkov denzity Helianthus tuberosus L. na výskumnej lokalite.*

Kľúčové slová: *informačné a komunikačné technológie, invázne rastliny, zoznam inváznych taxónov, výskyt druhov, skúmané územie.*

Key words: *information and comunication technology, invasive plants, the list of invasive taxons, appearance of species, territory under investigation.*

Významné ekonomické a sociálne zmeny v informačnej spoločnosti súvisia s využívaním nových moderných technológií a technických prostriedkov vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti. Z tohto aspektu je nevyhnutná inovácia a zvyšovanie efektívnosti vzdelávacích systémov na všetkých typoch škôl (základných, stredných, vysokých), ako aj v iných inštitúciách zabezpečujúcich vzdelávanie.

Súčasné nároky na výučbu environmentálnej výchovy akcentujú využitie informačných a komunikačných technológií databázovým softvérom, využitím štatistického softvéru, ortorektifikáciou máp a napokon samotnou prípravou a tvorbou študijného materiálu na konkrétnu vyučovaciu jednotku. Vo všeobecnosti náročná príprava analytických údajov v konečnom dôsledku prináša nielen kvalifikovanejšie spracovanie požadovaných výstupov, ale najmä ďalšiu možnú modifikáciu a využitie na úrovni syntéz, či interpretácií.

V ekologickom vzdelávaní musia byť všestranne zdôraznené interakcie v rámci celej biosféry, v rámci ľudskej spoločnosti i medzi ľudskou spoločnosťou a biosférou (prepojenosť ekologických, ekonomických a sociálnych aspektov vzhľadom na ich hierarchiu).

Vo výbere komerčných softvérových produktov sme sa zamerali na spracovanie aktuálnej problematiky inváznych druhov rastlín, ktoré sa v súčasnosti stali globálnym problémom. Po degradácii biotopov sú najväčšou hrozbou biodiverzity. Možné a nevyhnutné riešenie je aktuálne na genetickej, druhovej a ekosystémovej úrovni. Ich likvidácia predstavuje zložitý problém, mnohé z nich osídľujú rozsiahle plochy.

Riešenie uvedeného problému akcentuje aj medzinárodný Dohovor o biologickej diverzite, medzinárodný Dohovor o mokradiach, ktoré majú význam ako biotopy vodného vtáctva, ako aj Dohovor o ochrane európskych voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovíšť – Bernský dohovor.

V Slovenskej republike sa problematikou inváznych rastlín zaoberajú:

- SCOPE Slovenský národný komitét
- Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV

- Katedra ekológie FZKI SPU v Nitre.

Kolektív autoriek (Gojdičová, E. – Cvachová, A. – Karasová, E., 2002) uvádzajú zoznam, ktorý obsahuje 616 taxónov, z nich je 529 neofytov, 19 archeofytov, 29 pôvodných a 39 nezaradených taxónov. Vybrané taxóny sú usporiadané do 8 kategórií:

1. invázne taxóny – neofyty a archeofyty
2. potenciálne (regionálne) invázne taxóny
3. často splaňujúce taxóny
4. ojedinele splaňujúce taxóny
5. zavlečené taxóny
6. zdomácnené taxóny
7. nezaradené taxóny
8. expanzívne taxóny.

Vzhľadom na rozsah materiálu a jeho možnú implementáciu v edukácii prezentujeme len vybrané invázne rastliny neofyty:

- Ailanthus altissima (Mill.) Swingle
- Aster novi-belgii L.
- Aster lanceolatus Willd.
- Bidens frondosa L.
- Echinocystis lobata (F. Michx.) Torr. et A. Gray
- Fallopia x bohemica (Chrtek et Chrtková) J. P. Bailey
- Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr.
- Helianthus tuberosus L.
- Heracleum mantegazzianum Somm. et Levier
- Impatiens glandulifera Royle
- Impatiens parviflora DC.
- Negundo aceroides Moench
- Robinia pseudoacacia L.
- Solidago canadensis L.
- Solidago gigantea Aiton

Dôsledky šírenia a riziká spôsobené inváznymi druhmi rastlín klasifikujeme ako environmentálne, zdravotné a ekonomické.

Environmentálne:

- negatívne ovplyvňujú a zásadným spôsobom menia pôvodné druhové zloženie vegetácie a vytvárajú v pomerne krátkom čase nové typy spoločenstiev,
- súvislými dobre zapojenými porastami zhoršujú svetelno-tepelné podmienky pôvodným druhom rastlín,
- rýchlo obsadzujú nové stanovištia, najmä skládky, opustené a zanedbané miesta,
- ich porasty rozrušujú trávny drn, čo na svahových lokalitách (cesty, vodné toky, hrádze a pod.) môže zapríčiniť eróziu.

Zdravotné:

Za zdravotné riziká označujeme u týchto rastlín tie, ktoré zapríčiňujú rôzne ochorenia. Veľmi nebezpečnou, nepôvodnou rastlinou našej flóry je druh s výraznou vitalitou, rýchlym rastom – boľševník obrovský, ktorý ohrozuje nielen zloženie prirodzených stanovíšť, ale pri kontakte s ním dochádza aj k vážnym zdravotným problémom.

Ekonomické:

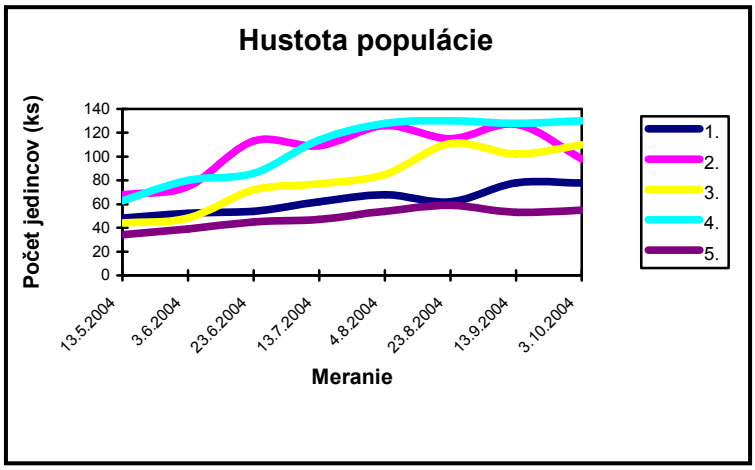
- poškodzovanie dlažieb, asfaltových povrchov ciest, ich obrubníkov a pod.,

- hustota porastov inváznych rastlín bráni vykonávať rôzne činnosti (znemožňujú prístup napr. k brehom riek, do lesných porastov, na poľnohospodárske pozemky, na miesta oddychu, rekreácie a pod.)
- na okrajoch ciest a železničných tratí znižujú prehľadnosť a nepriaznivo ovplyvňujú bezpečnosť premávky,

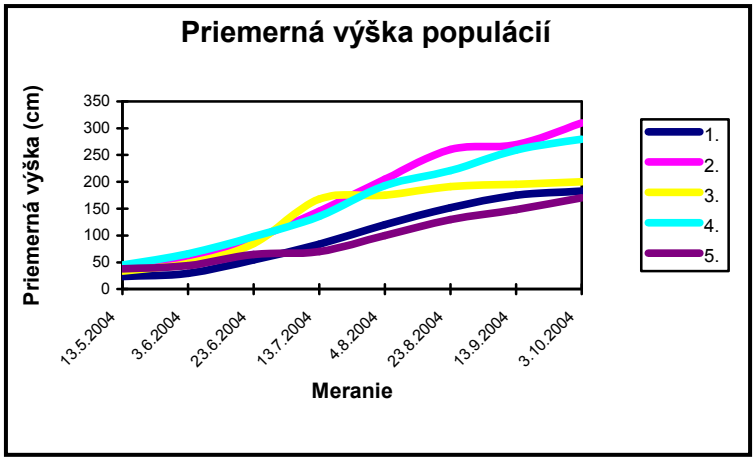
Za účelom prezentovania a riešenia problematiky inváznych rastlín v edukačnom procese uvádzame vyšpecifikovanú výskumnú plochu od Slovenských Ďarmot po Ipeľské Predmostie (Deáková, P., 2005). Rozšírenie inváznych rastlín je sledované v brehovom a sprievodnom poraste tokov Ipľa, ako aj priľahlých pozemkov. Skúmané územie predstavuje úsek cca 20 km, kde za účelom sledovania bionómie najrozšírenejšieho druhu Helianthus tuberosus L. (slnečnice hľuznatej) bolo označených 5 trvalých výskumných plôch (TVP). Pri výbere plôch bola použitá metodika transektu, veľkosť každej výskumnej plochy predstavovala 1 m^2. Vo výskumnom období od 13.5.2004 do 30.10.2004 bola sledovaná fenológia, životný cyklus populácie, výška jedincov na ploche, počet listov, dĺžka a šírka listov, počet jazykových kvetov, počet podzemných hľúz.

Helianthus tuberosus L. dosiahol najväčšiu denzitu na TVP 4 dňa 23.8.2004 a 3.10.2004 s počtom 130 jedincov na m^2 (Graf 1). Na vysokú hustotu populácie pozitívne vplývali vhodné ekologické podmienky, napr. vlhkosť pôdy a dostatok živín.

Graf 1



Graf 2



Predpokladáme, že aj rastová schopnosť populácie bola výraznejšia na plochách s priaznivými ekologickými podmienkami (hodnota atmosferických zrážok za mesiac jún 2004 dosiahla hodnotu 119,2 mm (Graf 2)

Okrem druhu Helianthus tuberosus (slnečnica hľuznatá) sa na skúmanom území lokálne hojne vyskytuje druh Echinocystis lobata (F. Michx.) Torr. et. A. Gray (ježatec laločnatý), s rastovou schopnosťou až do korún stromov. Niektoré jedince dosahujú výšku až 10 m. Ojedinele sa v sledovanej výskumnej lokalite nachádza Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decr. (pohánkovec japonský). Má obrovský invázny potenciál, preto je potrebné venovať spomenutému druhu systematickú pozornosť. Druhy rodu Aster sp. (astra) sa vyskytovali na dvoch miestach.

Najrozšírenejším inváznym druhom rastlín vo výskumnej lokalite je Helianthus tuberosus. Z tohto aspektu je nevyhnutná špecifikácia a eliminácia negatívnych faktorov ohrozujúcich životné prostredie so zachovaním unikátnosti vegetácie a živočíšstva vo vzťahu k ich prostrediu.

Literatúra

(1) CVACHOVÁ, A. – GOJDIČOVÁ, E. *Usmernenie na odstraňovanie inváznych druhov rastlín.* 1. vyd. Banská Bystrica, 2003.
(2) DEÁKOVÁ, P. *Ohrozenosť bioty inváznymi druhmi rastlín na vybranom úseku povodia rieky Ipeľ a ich aplikácia v edukačnom procese.* Záverečná práca, DPŠ TU Zvolen, 2005.
(3) GOJDIČOVÁ, E. – CVACHOVÁ, A. – KARASOVÁ, E. Zoznam nepôvodných inváznych a expanzívnych cievnatých rastlín Slovenska. In *Ochrana prírody*. Banská Bystrica, 2002, s. 59-79. ISBN 80-89035-18-3.
(4) LIGAS, Š. Internet and exploitation program „Netop school“ in education. In *Internet in Science and Technikal Education.* Hradec Králové : Gaudeamus Publishing House, 2005, s. 76-79. ISBN 80-7041-763-3.
(5) GAŠPAROVÁ, M. Vlastivedno-prírodovedná exkurzia a jej miesto v príprave učiteľov 1. stupňa ZŠ. In *Príprava učiteľov elementaristov a európsky multikultúrny priestor.* Prešov : 2005, s. 142-147. ISBN 80-8068-372-7

Oponoval

prof. PaedDr. Vojtech Korim, CSc. (Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica)

Kontaktná adresa

doc. Ing. Ľubica Babicová, CSc.
Katedra prírodovedy
Pedagogická fakulta UMB
Ružová 13
974 11 Banská Bystrica
Slovenská republika
Tel.: 00421 484364313

INFORMATION TECHNOLOGIES AS A PART OF EDUCATIONAL PROCESS

Erika FECHOVÁ

Resumé: *In contemporary technical age people cannot imagine their everyday life without computer technology. The aim of this paper is to point out necessity of utilization and need of development of information technologies in teaching of physics at all kinds of schools.*

Key words: *information technologies, educational process, computer technology.*

Introduction

Nowadays human knowledge makes gigantic strides in all areas, but the biggest development has been achieved by information technologies in the last few years. New information technologies (IT) essentially change the lifestyle of present-day generation. It is necessary to use computers also at schools, where they can contribute greatly to improvement of educational process and make educational activities easier and more effective not only in informatics teaching, but also in other subjects as physics, chemistry, mathematics and geography.

Under the term information technologies (IT) we denominate computer and communication means, which differently support education and other activities in educational area. Those are technologies, which are connected with information acquisition, recording and exchange. Television, video, radio, personal computers with multimedia support, input and output devices, Internet and its services, e-mail, integrated educational programmes are used for it. Information technologies form plenteous, flexible and secure environment for learning, allow to develop various levels of demandingness, enable to advance at one´s own pace, admit experiments and errors, offer up-to-date materials in various forms and volumes. IT significantly increase students motivation in the process of learning, provide immediate feedback and possibility of attractive presentation. Computers make education more attractive, which is necessary for the subjects as physics, chemistry, because they occur among the least favourite subjects [1].

Information Technologies in Education

At the present time the topic of computers utilization in educational process is discussed very often at various levels. If we should summarize the results of those discussions, it could be said that computers:

- form reliable and attractive environment for learning
- provide positive feedback
- help to create shapely correct text
- respect individual requirements, pace, speed and skills
- allow to go back to a problem and start or complete work at various places
- help in learning of students with specific disorders of learning and disabled students

- make rich information sources accessible
- comprehensibly present complex thought processes and relations through graphics
- offer environment for development of students thinking

According to I. Turek [2] computer has a stable place in present-day school as:

1. **working tool** – with its aid students learn a lot of skills needed for their progress (knowledge and skills in using text, graphic, tabular editors, various application programmes)
2. **communicative tool** – enables students to communicate at various distances through Internet and e-mail
3. **teaching aid** – it is possible to classify it in various stages of teaching process
   - as motivational factor
   - as means at acquisition of a new subject matter
   - as means at revision and consolidation of a subject matter
   - as test and valuation means
   - as simulator of problem situations
4. **helping tool at working out some psychical problems of students** – a lot of students work with computer in more relaxed way, without stress from their own failure and more openly communicate with teacher
5. **tool supporting creativity** – in various parts of students activities
6. **information source from various areas of life**

Information technologies caused fundamental changes in many areas of human activity. As the graduates of a modern school should know to use IT in their future occupation, changes had to take place in educational area. Information technologies apply not only to students, but also teachers. Teacher obtained tools and new possibilities for his work [3]:

- better preparation for teaching (information can be drawn from multimedia CDs)
- teaching the subject with the utilization of PC (animations, educational programmes, tests, micro labs)
- participation in teleprojects and information gathering through Internet (discussion clubs, information services on www)
- presentation of one´s own results on web sites.

Utilization of information technologies in teaching physics

Because of above mentioned features it is suitable to use IT also in teaching physics. If personal computers are supplemented with suitable programme accessories or extended peripheral accessories, they can function as [4]:

- ***Means of communication***
  Personal computer connected into the net of other computers presents quick and effective means of communication. It provides its user with services of active communication with other users: e-mail, telephony. Information can also be exchanged by conference, videoconference or chat participants. Passive services are of the same importance, e.g. information gathering through web sites services.

- ***Tool for data acquisition and elaboration***
  An experimental method is one of the basic methods of knowledge in physics. It is the same in school physics, when a student discovers unknown or verifies learnt knowledge, phenomena and laws. From this standpoint the question of physical measurements is of great importance. Through those measurements we obtain physical data, which are necessary to be elaborated and interpreted in a suitable way. By introducing computers in schools, teaching physics gains an effective tool for data acquisition and elaboration. Programmes, which were created for various utilization in practice, such as tabular processors, statistical and computer programmes, can be used for data elaboration. By their use students can elaborate big data files and also accord mathematical knowledge with physics needs. If a school has additionally suitable technical equipment, computer is able to scan data from a real physical experiment, elaborate them quickly and display them graphically. The basic technical means, by which computer is needed to be equiped, are the following ones [1]:
  - interface card, by which a user obtains widely usable laboratory apparatus for data acquisition and control of experiments
  - set of sensors, which transform various physical quantities on voltage, as computer is able to identify only the level of voltage. For example location, velocity, force, pressure, temperature can be measured
  - programme environment, which accords individual activities as data scanning and elaboration, or physical phenomena modelling, enables to display measured data at the measurement process in tables, graphs, elaborate them further, analyse measured dependences , differentiate, integrate, filter and so on (Dutch IP COACH or Czech ISES).
- ***Presentation aid***
  Presentation comprises a series of photographs with text, pictures, tables, animations, video, sounds and so on. The photographs are gradually displayed through the monitor of computer, television circuit or data projector. Various timing of objects illustration, effects of animations, starting possibilities can be set on every photograph. Presentation can be used as a guide to explanation of a subject matter. The parts of a subject matter, in which classical data record on the blackboard is used, are prepared by presentation, where individual patterns, definitions, assignments of tasks or pictures are displayed through clicking a mouse. Teacher can pay more attention to oral commentary on given facts and work with a class. Moreover, the text replenished with pictures, animations, schemes, photographs is more interesting and illustrative for a student. Presentation can replace time-consuming setting of problems, numerical problems and so on, when students require to repeat setting of values and wording of questions. Presentation does not have to be used only by a teacher, but also by students who can prepare the papers for lessons, end-of-year works and present them in more interesting way as only by reading from the paper.
- ***Carrier of educational environment***
  Many programmes serve for teaching physics and their use is very broad. There are multimedia programmes elaborated in encyclopedical way. Their use at a teaching lesson is indeed limited, but they cover the subject matter of physics abundantly. Multimedia programmes also provide many ideas how to bring school physics

closer to everyday life of students. They can be used by teacher in his preparation for teaching or by students at their individual work (preparation of papers, project education and so on).

Furthermore, there are programmes dealing with computer modelling and simulation of physical phenomena. Students have two-dimensional laboratory with various objects and can change the conditions, they are in (e.g. value of gravity acceleration, air resistance). In the process of animated action it is possible to follow the values of individual quantities in graphs.

There are many programmes, in which student moves, receives information, solves various problems, answers to questions and is also evaluated. It is ideal at such programmes, when student sits in front of computer alone. If more students work with the same programme at the same computer, effectivity of education disappears.

Conclusion

Computers are modern communication media, which influence present-day young people, and therefore they are an excellent motivational factor for pupils and students. It is suitable to use computers to reach one´s goals in teaching physics, but consciously and coherently. Computer cannot replace teacher, who guides students, draws their attention to the main point, systemizes knowledge of students, offers students opinions and recommends methods for individual work, but teaching lesson with unconventional form of work is immensely interesting and motivating for pupils and students. Presence of information technologies in educational process has a positive influence on effectivity of educational process and students accept them very positively.

Literature

(1) KALAŠ, I. *Čo ponúkajú informačné a komunikačné technológie iným predmetom.* ŠPU Bratislava, 2001.
(2) TUREK, I. *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania.* MC Bratislava, 1997.
(3) KIREŠ, M. *Informačno-komunikačné technológie a potreba ďalšieho vzdelávania učiteľov.* Medzinárodná vedecko–odborná konferencia Fyzika v kontexte kultúry, FHPV PU Prešov, 2001.
(4) ČERNOCHOVÁ, M. a kol. V*yužití počítače při vyučování.* Portál, Praha, 1998.

Reviewer

Ing. Ľuboslav Straka, PhD. (Faculty of Manufacturing Technologies of the Technical University of Košice with a seat in Prešov)

Contact address

RNDr. Erika Fechová, PhD.
Department of Mathematics, Informatics and Cybernetics
Faculty of Manufacturing Technologies of the Technical University of Košice with seat in Prešov
Bayerova 1
080 01 Prešov, Slovak Republic
Phone: +421 51 7723 931, Fax: +421 51 7733 453

INTEGRACE ICT DO VOLITELNÉ VÝUKY CHEMIE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

ICT INTEGRATION INTO OPTIONAL CHEMISTRY ECUCATION AT PRIMARY SCHOOL

Aleš CHUPÁČ

Resumé: *Příspěvek se zabývá problematikou integrace informačních a komunikačních technologií (ICT) do výukového semináře z chemie jako volitelného předmětu 9. ročníku na základní škole. Popisuje význam této integrace pro osobnost žáka a variantu náplně chemické informatiky v rámci tohoto semináře, která byla realizována na ZŠ v Šenově. Základními cíli této integrace jsou opakování a zdokonalení práce s některými aplikacemi MS Office, jejich praktickou aplikací, ukázka některých výukových programů se zaměřením na chemii a prohloubení znalosti učiva a positivního vztahu k chemii jako přírodní vědě a školnímu předmětu.*

Klíčová slova: *chemická informatika, ICT, seminář z chemie, Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.*

Key words: *chemical informatics. ICT, Chemistry seminar, General educational programme for basic education*

Úvod

S masivním rozvojem a používáním informačních technologií v dnešní době dochází k integraci ICT (zkr. informačních a komunikačních technologií) do vzdělávání. Kapounová (2002) popisuje tuto integraci jako základ při zjišťování kvalitního vzdělávacího systému. Dále uvádí nutnost znalosti používání technologií žákem vzhledem k budoucímu povolání v dané společnosti a udává takto možnost zvýšení kvality vzdělávání (včet. zvýšení jeho efektivity). Opatrný (2007) uvádí několik příkladů konstruktivního uplatnění ICT ve výchovně - vzdělávacím procesu spojující nabídku, dnes značně uplatňované a využívané, projektově orientované výuky s využitím aktuálních a autentických materiálů dostupných na internetu. K využívání ICT ve výchovně – vzdělávacím procesu přistupuje i nejnovější dokument transformace našeho školství – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (2005), který ukazuje na úlohu dovednosti ovládání moderních informačních technologií žákem. Uvádí, že „zvládnutí výpočetní techniky, zejména rychlého vyhledávání a zpracování potřebných informací pomocí internetu a jiných digitálních médií, umožňuje realizovat metodu „učení kdekoliv a kdykoliv“, vede k žádoucímu odlehčení paměti při současné možnosti využít mnohonásobně většího počtu dat a informací než dosud, urychluje aktualizaci poznatků a vhodně doplňuje standardní učební texty a pomůcky“.

V rámci výuky chemie existuje na mnohých základních školách u nás kromě povinného předmětu i volitelný seminář v 9. ročnících. Seminář z chemie je volitelnou formou výuky chemie, která skýtá rozličné možnosti využití tvořivého potenciálu učitele (i žáka) a materiálních prostředků. Počítač a softwarové vybavení je právě

jednou z možností, které splňují nejen motivační funkci z hlediska vyučovacího procesu. Jde především o to, že dnešní moderní doba je „dobou počítačů“ a naše děti s nimi umí pracovat mnohdy lépe než-li jejich rodiče. Jsou to právě rodiče, kteří si myslí, že počítače by měli být využívaný i v jiných předmětech, než-li v informatice (Brdička, 2005). Autor této studie dále uvádí jejich názorové postoje k funkci počítače ve výuce. Jedná se především o využití k ověřování znalostí (62,2 %), k procvičování učební látky pod přímým vedením učitele (61,1 %) a k získávání poznatků pod přímým vedením učitele (57,6 %).

Seminář se opírá o některé zásadní oblasti, které rozvíjejí na bázi chemie jak vlastní tvořivost žáka, tak prohlubují jeho chemické znalosti, vědomosti a v neposlední řadě i dovednosti. Dochází k seberealizaci žáka během výchovně vzdělávacího procesu. Můžeme tudíž konstatovat, že dochází k rozvoji

- tvořivého potenciálu žáka,
- aktivity žáka,
- samostatnosti žáka,
- vlastní sebedůvěry žáka,
- práce s informacemi,
- řešení (odvozování) problémů,
- vzájemné kooperace žáků (i kooperace s učitelem).

Využití ICT ve výuce chemie splňuje několik zásadních funkcí. Mezi základní funkce patří informační, instrumentální a formativní funkce. Lze říci, že základními didaktickými funkcemi, které ICT ve výchovně vzdělávacím procesu splňují je především zásada názornosti, funkce motivační a stimulační.

Průběh výuky a náplň předmětu

Každý seminář je dotován dvouhodinovým blokem jednou za čtrnáct dní. V prvním pololetí je zařazen blok chemických pokusů a ve druhém pololetí blok chemické informatiky. Ta probíhá v počítačové učebně školy vybavené dvanácti počítači (typ PC Celeron 2.4 GHz - 256 MB RAM OS Win XP Home), laserovou tiskárnou a dataprojektorem.

Vzhledem k nedostatku učebního materiálu pro tento typ semináře na ZŠ jsme vypracovali pracovní listy, v nichž je pro žáky přehledně zpracovaná práce pro každý seminář i se zpětnovazebními úlohami. V případě samostatných prácí z chemické informatiky žáci odesílají své výsledky ze svého e-mailu na e-mail učitele, popř. ji sami prezentují.

Základními cíli integrace chemické informatiky do semináře z chemie je opakování a zdokonalení práce s některými programy, jejich praktickou aplikací a také positivní vztah vůči chemii jako přírodní vědě (…a školnímu předmětu vůbec).

Seminář se opírá o poznatky z většiny chemických oborů, jak obecné, anorganické, fyzikální, organické, analytické chemie, tak biochemie. V následujícím přehledu (viz Tabulka 1.) uvádíme variantu náplně uvedeného předmětu pro žáky 9.

ročníku ZŠ, ve které je zařazen blok desíti dvouhodinových vyučovacích jednotek (což odpovídá 50 % náplně semináře) chemické informatiky.

V průběhu seminářů žáci (v rámci chemické informatiky) zpracovávají dle zadání samostatné práce, které vypracují na základě práce s MS WORD, MS EXCEL, MS POWER POINT a internetem. Na konci školního roku prezentují jedno z vybraných témat (např. výroba a historie papíru, výroba a historie piva v ČR, chemie u nás, alchymie) jako svoji výstupní práci k chemické informatice v programu MS POWER POINT. Obrovské uplatnění zde tedy nachází moderní technika – dataprojektor.

Seminář z chemie na základní škole
1. Organizace semináře z chemie a bezpečnost práce v chemické laboratoři a učebně PC Chemické pomůcky (laboratorní sklo) 2. Opakování chemického názvosloví Příprava roztoků dané procentuální koncentrace (w) 3. Kyselost a zásaditost vodných roztoků, pH Přírodní indikátory v chemii 4. Neutralizace (příprava chloridu sodného) 5. Oxid uhličitý – příprava a důkaz 6. Důkaz uhlíku a vodíku v krystalovém cukru 7. Důkaz ethanolu v alkoholickém nápoji 8. Zmýdelnění tuků (příprava mýdla z másla) 9. Bramborový škrob – izolace a důkaz 10. Vitamin C **11. Práce s textovým editorem MS WORD** **12. Práce s tabulkovým editorem MS EXCEL** **13. Samostatná práce k MS WORD a MS EXCEL** **14. Práce s vyhledávacími službami a možnostmi internetu** **15. Samostatná práce k internetovým službám** **16. Práce s MS POWER POINT** **17. Samostatná práce (žákovská práce) k MS POWER POINT** **18. Prezentace žákovských prací I.** **19. Prezentace žákovských prací II.** **Ukázka práce s chemickými programy I.** **(např. fa Zebra, fa LangMaster, fa ACD/LABS)** **20. Ukázka práce s chemickými programy II.** **(např. fa Zebra, fa LangMaster, fa ACD/LABS)** * Poznámka: tučně je v textu zvýrazněna výuka se zaměřením na chemickou informatiku

Tabulka 1. Varianta plánu semináře z chemie na ZŠ s integraci ICT

Na internetu existuje několik možností dostupného volného softwaru (freeware), jenž je vhodný pro výuku chemie na základní škole. Slavík a kol. (2005) doporučují např. ACD/Chem Sketch 8.0 (v anglickém jazyce; kreslení molekul a jednoduchá vizualizace); BasicChemi 2.2 (v českém jazyce; periodická soustava prvků); Periodická tabulka 2.76 (v českém jazyce; periodická tabulka prvků); MDL ISIS/Draw 2.5 (v anglickém jazyce; kreslení molekul a jednoduchá vizualizace); Virtual Lab 1.4.9 (v anglickém jazyce; simulace dějů v chemické laboratoři). Ze zajímavých informací, které si mohou na internetu žáci prohlédnout a čerpat z nich takto informace, jsou to např. galerie nositelů Nobelových cen, různých způsobů zobrazení periodických soustav prvků, chemických pokusů apod. (blíže např. Chupáč, 2004).

Literatura

(1) BRDIČKA, B. *Informační výchova na ZŠ pohledem rodičů.* [online]. [cit. 2007-06-06]. Dostupné z < http://it.pedf.cuni.cz/~bobr/pruzkum/>.

(2) CHUPÁČ, A. Internet – pomocník učitele chemie. *Moderní vyučování*, roč. X., č. 2. Kladno: AISIS, 2004.

(3) KAPOUNOVÁ, J., PAVLÍČEK, J. *Počítače ve výuce a učení*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2002.

(4) MAŇÁK, J., ŠVEC, V. V*ýukové metody*. Brno: Paido, 2003.

(5) KOL. AUTORŮ. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha: VÚP, 2005.

(6) OPATRNÝ, P. On-line návrhy školních přírodovědných projektů ve virtuálním prostředí WebQuest. In *Alternativní metody výuky 2007.* Hradec Králové : Gaudeamus, 2007.

(7) SLAVÍK, M., JODAS, B., GRÉGR, J. Freeware pro výuku chemie. In *Aktuální otázky výuky chemie XV*. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2005.

(8) STARÝ, K. *Zpráva o výsledcích projektu OECD: informační a komunikační technologie a kvalita učení.* [online]. [cit. 2007-06-06]. Dostupné z < *http://www.csvs.cz/publikace/lisalova_cd/Sbornik%20anotaci/Stary.pdf* >.

Oponoval

PhDr. Pavel Opatrný (Univerzita Karlova)

Kontaktní adresa

Mgr. Aleš Chupáč
Základní škola Šenov (Radniční náměstí 1040, Šenov, okres Ostrava, 739 34)
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy (Albertov 3, Praha 2, 128 40)
Česká republika

„TELEMEDICÍNA“ AKO VÝUČBOVÝ PREDMET V ZDRAVOTNÍCKYCH ŠTUDIJNÝCH PROGRAMOCH

„TELEMEDICINE“
AS TEACHING SUBJECT IN THE HEALTH STUDY PROGRAMMES

Eva KRÁĽOVÁ, Miriam PEKNÍKOVÁ, Michal TRNKA

Resumé: *The contribution discusses the telemedicine as a teaching subject in the health and medical study programmes.*

Kľúčové slová: *telemedicína, zdravotnícke a lekárske študijné programy*

Key words: *telemedicine, health and medical study programmes*

Úvod

Európska iniciatíva „eEurope An Information Society for All“ (2000) podnietila v členských štátoch EÚ aktivity na širšie využívanie informačných a komunikačných technológií (IKT) v bežnom živote. Jednou z desiatich prioritných oblastí je „Healthcare online“ (TeleHealth, Tele-Care, Health Telematics, eHealth, Medical Informatics, ICT for Health), zameraná na intenzívnejšie využívanie sietí a „SMART“ technológií (Self Monitoring, Analysing and Reporting Technology) v zdravotníckom monitoringu, prístupe k zdravotníckym informáciám a zdravotníckej starostlivosti.

eEurope pokračuje od roku 2006 ďalej ako iniciatíva i2010 – „An Information Society for Growth and Employment“. Integrálnou súčasťou eHealth programov je telemedicína, ktorá využíva moderné telekomunikačné technológie na prenos zdravotníckych informácií a poskytovanie zdravotníckych služieb prekonávajúce geografické, časové, sociálne a kultúrne bariéry.

V súčasnom informačnom prostredí je potrebné realizovať systematickú prípravu kvalifikovaných a informačne gramotných odborníkov vo všetkých zdravotníckych profesiách. Títo odborníci by mali byť spôsobilí eHealth programy akceptovať, rozvíjať a uplatňovať. Okrem technicky zdatných odborníkov – informatikov, biomedicínskych inžinierov a ďalších vysokoškolsky a stredoškolsky vzdelaných špecialistov, je potrebné adekvátne pripraviť lekárov, vysokoškolsky a stredoškolsky vzdelané sestry, ekonomických a riadiacich pracovníkov v zdravotníckych zariadeniach a inštitúciách na všetkých úrovniach riadenia.

Napĺňanie eHealth vízií v podmienkach LFUK v Bratislave

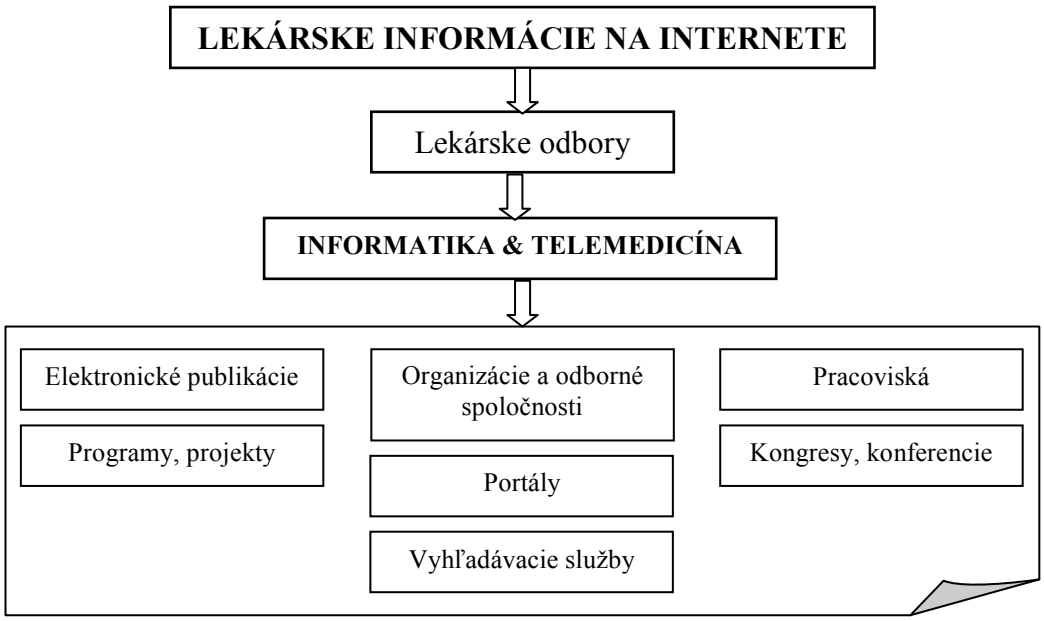
Na Lekárskej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave (LFUK) si tvorcovia kurikula pre študijný program ošetrovateľstvo uvedomili potrebu pripravovať v priebehu pregraduálneho štúdia budúcich absolventov zdravotníckych študijných programov na prácu s IKT.

Kurikulum študijného programu Ošetrovateľstvo bolo v akademickom roku 2005/2006 rozšírené o výučbový predmet „Telemedicína“ (1. ročník magisterského štúdia, 60 hodín praktickej výučby). Zavedenie tohto predmetu na slovenských

vysokých školách a fakultách zameraných na prípravu zdravotníckych pracovníkov je zatiaľ ojedinelé. Požiadavky praxe ukázali tiež potrebu rozšíriť kurikulum lekárskych študijných programov o telemedicínu ako výučbový predmet.

Napriek aktuálnosti telemedicínskej problematiky v súčasnosti nie je na Slovensku dostatok študijných a informačných zdrojov, čo vyžaduje tvorbu učebných textov, ktoré by zaplnili voľný priestor v tejto oblasti a prispeli k rozvoju výučby telemedicíny, tak ako pred časom v oblasti biomedicínskej informatiky napr. „Zdravotnícke informačné zdroje na internete“ (Kráľová, E., Pekníková, M., Trnka, M., 2004) a „Lekárska fyzika & biomedicínska informatika & telemedicína“ (Kukurová, E., Weis, M., 2006).

V súčasnosti sa na LFUK v Bratislave dopĺňa špecializovaný medicínsky portál „Lekárske informácie na internete“ (obrázok 1) a jeho časť „Informatika“ o študijné zdroje a informácie z telemedicíny (tabuľka 1).



Obr. 1: Medicínsky portál „Lekárske informácie na internete“

Tab. 1 Prehľad študijných zdrojov a informácií z telemedicíny na internete

Elektronické dokumenty
• Journal of Telemedicine and Telecare
• Telemedicine and eHealth
• Telematics and Informatics
• Telemedicine Today
• Health Informatics Europe
• International Journal of Telemedicine and Applications
• Ukrainian Journal of Telemedicine and Medical Telematics

Organizácie a odborné spoločnosti
• International Society for Telemedicine & eHealth (IsfTeH)
• International Medical Informatics Association

- American Telemedicine Association
- Canadian Society of Telehealth
- European Health and Telematics Association
- Danish Society for Clinical Telemedicine
- Finnish Society of Telemedicine
- Association for Ukrainian Telemedicine and eHealth Development
- Austrian Scientific Society of Telemedicine
- Spoločnosť biomedicínskeho inžinierstva a medicínskej informatiky SLS, SR
- Sekce telemedicíny & eZdravotnictví Společnosti biomedicínského inženýrství a lékařské informatiky ČLS JEP, ČR

Pracoviská

- Center for Biomedical Informatics, University of Pittsburg
- Department of Medical Informatics, Columbia University
- Health Telematics Unit, University of Calgary
- Informatics Center, Vanderbilt University
- Medical Informatics, Dalhousie University
- Stanford Medical Informatics, Stanford University
- Norvegian Centre for Telemedicine
- Issledovateľskij centr medicinskoj informatiki RAN
- Centrum biostatistiky a analýz MU, Brno
- Národné centrum zdravotníckych informácií SR - Centrum informatizácie zdravotníctva (eHealth Competence Center)
- Ústav lekárskej fyziky, biofyziky, informatiky a telemedicíny LFUK v Bratislave, SR

Programy, projekty

- Canada Connects on Telehealth and eHealth
- Alberta Netcare
- Telehealth/eHealth Research and Training Program, University of Calgary
- The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and eHealth ICT
- MedCom, Dánsko
- Telemedicine Network Monte, Poľsko
- Telemedicína a e-Zdravotníctvo pro ČR
- Metropolitní PACS, Brno

Portály

- Ontario Telemedicine Network
- Europe´s Information Society Thematic Portal
- Robotic Surgery, Brown University, Providence

Kongresy, konferencie eHealth

- 2003 – Brusel, Belgicko: „The Contribution of ICT to Health“
- 2004 – Cork, Írsko: „Empowering the European Citizen through eHealth“
- 2005 – Tromso, Nórsko: „The Role of eHealth“
- 2006 – Malaga, Španielsko: „eHealth and eHealth Policies; Synergies for

better Health in a Europe“
- 2007 – Berlin, Nemecko: „Telemed – Telematik im Gesundheitwesen „From Strategies to Applications“
- 2007 – Varšava, Poľsko: Telemedycyna
- 2007 – Brno, Česká republika: Telemedicína
- 2007 – Bratislava, SR: Zdravotnícka informatika eHealth – Stratégia Slovenska - rok 2
- 2007 – Barcelona, Španielsko: International Symposium on Biomedical Informatics in Europe
- 2007 – Viedeň, Rakúsko: The World of Health IT 2007
- 2007 – Regensburg, Nemecko: eHealth: Combining Health Telematics, Telemedicine, Biomedical Engineering and Bioinformatics to the Edge

Vyhľadávacie služby
- European Health Telematics Observatory
- Telemedicine Information Exchange (TIE)
- Health Informatics Worldwide, University of Freiburg, Germany
- UK Telemedicine and eHealth Information Service (TEIS)

Záver

Využitie a odskúšanie uvedenej časti portálu v praktickej výučbe predmetov „Informatika v zdravotníckej praxi“, „Telemedicína“ a nepovinne voliteľného predmetu „Telemedicína“ na LFUK v Bratislave vytvorí v akademickom roku 2007/2008 základ pre obsahovú štruktúru nového učebného textu. Plánovaný učebný text spĺňajúci požiadavky na výučbu predmetu „Telemedicína“, bude publikovaný v textovej a elektronickej forme.

Uvedená problematika sa rieši v rámci grantového projektu KEGA MŠSR 3/5153/07.

Literatúra

(1) KRÁĽOVÁ, E., PEKNÍKOVÁ, M., TRNKA, M. *Zdravotnícke informačné zdroje na internete.* Bratislava : Asklepios, 2004. 154 s. ISBN 80-968623-2-4.
(2) KUKUROVÁ, E., WEIS, M. *Lekárska fyzika & biomedicínska informatika & telemedicína.* Bratislava : Asklepios, 2006. 118 s. ISBN 80-7167-093-6.
(3) PEKNÍKOVÁ, M. Medical information portal. In: *Bratislavské lekárske listy*, Roč. 105, 2004, č. 10-11, s. 392-394.

Oponoval: Prof. Ing. Ľudovít Bergendi, DrSc., (Univerzita Komenského, Bratislava)

Kontaktná adresa

RNDr. Eva Kráľová
Univerzita Komenského, Lekárska fakulta, Ústav lekárskej fyziky, biofyziky, informatiky a telemedicíny
Sasinkova 2, 813 72 Bratislava, Slovenská republika
Tel.: 00421 2 59357 337

NÁZORY ŠTUDENTOV NA VYUŽÍVANIE IKT V BIOLÓGII

STUDENTS´ OPINIONS ON THE ICT USING IN BIOLOGY

Milan KUBIATKO – Zuzana HALÁKOVÁ

Resumé: *Táto práca sa venuje informačným a komunikačným technológiám (IKT) z pohľadu študentov. Naším cieľom bolo zistiť, do akej miery zaujíma študentov vyučovací predmet biológia, či ho pokladajú za dôležitý pre svoj ďalší život.*

Kľúčové slova: *informačné a komunikačné technológie, biológia, študenti.*

Key words: *information and communication technologies, biology, students.*

Úvod

Vzdelávanie v súčasnej dobe prechádza mohutným rozvojom. Pomaly, ale isto končí éra školstva, keď spätný projektor, fólie, prípadne diapozitívy boli jednými z najmodernejších techník a pomôcok vo vyučovacom procese. Do škôl sa dostávajú moderné informačné a komunikačné technológie. Integrácia informačných a komunikačných technológií (IKT) do vyučovania je aktuálnou požiadavkou dnešných dní.

IKT sú súčasťou kurikula mnohých európskych krajín. V rámci základného a stredného vzdelávania sa IKT v európskych krajinách vyučujú buď ako samostatný predmet alebo slúžia ako didaktická pomôcka pri vyučovaní iných predmetov alebo sa využívajú oba prístupy (1)

Napriek tomu, že vybavenie IKT je dostupné na školách, tradičná metóda učenia je stále obvyklá medzi učiteľmi prírodovedných predmetov. Hlavný dôvod pre tento pretrvávajúci trend je to, že vyučovanie je veľmi orientované na skúšanie a pretrváva učenie podľa učebných plánov ako najdôležitejší aspekt. Dôsledkom je, že učenie prírodovedných predmetov sa stáva menej zmysluplné pre študentov a vďaka nedostatočnému chápaniu pojmov to môže ovplyvniť ich prístup k prírodným vedám.

Využívanie IKT na vyučovaní prináša so sebou veľa nového, dokáže zvýšiť pozornosť žiakov, spestriť hodinu a tiež uľahčiť prácu učiteľa. To všetko však závisí od schopností učiteľa. Ten okrem teoretických vedomostí a didaktických zručností musí vedieť s IKT narábať a správne ich používať (4)

Metodika

Na získanie informácií o názoroch študentov o využívaní IKT vo vyučovaní biológie sme skonštruovali vlastný merný nástroj. Keďže ide o hromadné získavanie údajov, použili sme dotazníkovú metódu. Po vytvorení dotazníka a pred jeho rozoslaním do škôl sme ho dali ohodnotiť, určiť vhodnosť a reliabilitu kompetentom, ktorí sa zaoberajú konštrukciou, používaním a hodnotením dotazníkov. Po určení vhodnosti dotazníka sme ho odoslali do škôl. V dotazníku sme použili otázky škálované, otvorené, uzavreté a polouzavreté. Dotazník obsahoval 31 otázok, z týchto otázok bola jedna rozdelená na 5 podotázok. Spolu sa nám vrátilo 283 vyplnených dotazníkov z deviatich gymnázií. Boli zastúpene ročníky 1. – 4. Na vyhodnotenie

odpovedí študentov sme použili Pearsonov chí – kvadrát test nezávislosti (χ^2), ktorým sme zisťovali štatisticky významné rozdiely medzi pohlaviami.

Výsledky

Vzhľadom na dodržanie počtu strán, nie je možné sa venovať každej otázke položenej študentom v dotazníku zvlášť, preto výsledky uvedieme len v stručnej podobe a podrobnejšie sa budeme venovať len najzaujímavejším zisteniam.

Prvou položkou sme sa snažili zistiť, aký majú záujem študenti gymnázií o vyučovací predmet biológia. Viac ako dve tretiny oslovených študentov biológia zaujíma. Viac ako polovica považuje IKT za prostriedok, ktoré zvyšujú ich záujem o biológiu ako učebný predmet. Približne 40 % respondentov sa vyjadrilo, že využívanie IKT v biológii im umožňuje uplatňovať vo vyučovaní tvorivý prístup. Takmer identický počet zaujal neutrálny postoj. Ďalšou otázkou sme chceli vedieť na aký účel využíva učiteľ IKT. Tretina študentov označila „pri sprístupňovaní učiva“ a rovnaký počet uviedol absenciu využívania IKT na hodine biológie zo strany učiteľa. Viac ako pätina uviedla účel využívania na praktických cvičeniach z biológie. Ostatní uviedli pri skúšaní a na motiváciu študentov. Pri otázke, na čo najviac využívajú študenti IKT v rámci biológie, najviac, približne 36 % uviedlo „na doplnenie učiteľovho výkladu“, pri tejto odpovedi sme zistili aj štatisticky významný rozdiel v prospech dievčat ($\chi^2 = 5{,}65$; $p < 0{,}05$). Rovných 30 % uviedlo nepoužívanie IKT. Zaujímavé zistenie je, že túto možnosť uvádzali častejšie chlapci ako dievčatá ($\chi^2 = 7{,}26$; $p < 0{,}01$). Zvyšok uviedol napr.: využívanie IKT na samoštúdium, na tvorbu a prezentáciu projektov, na testovanie, na prácu s edukačným softvérom a i.

Nasledujúca otázka mierila k zisťovaniu názoru, či samotní študenti pokladajú učivo biológie za náročné. Až 64,81% sa prikláňa k odpovedi, že v niektorých častiach je obtiažne, ale takmer pätina respondentov ho nepovažuje vôbec za ťažko zvládnuteľné. Pri použití IKT sa väčšina respondentov (59,62%) prikláňa k názoru, že prostredníctvom IKT je zvládnutie učiva biológie menej náročné. Študenti považujú IKT za prostriedok ako lepšie porozumieť javom, ktoré nás obklopujú, ako hlbšie pochopiť nové biologické pojmy, vzťahy medzi nimi. Zaujímavé je, že viac ako tretina vôbec nevie posúdiť, či IKT vplýva na lepšie porozumenie sprostredkovanej problematiky. Znamená to, že nemajú skúsenosti s používaním technológií na vyučovaní, alebo tu pôsobí aj nejaký iný faktor. Vzhľadom na to, že tieto dve položky sa týkali porozumenia učivu biológie (všeobecne a s použitím IKT), zaujímalo nás, či existuje vzťah medzi voľbou konkrétnej odpovede v jednej a v druhej z nich (tabuľka 1). V štyroch prípadoch z piatich sme zistili štatisticky významné rozdiely medzi voľbou odpovede v jednej a v druhej položke dotazníka. Viac študentov uviedlo, že sa nevedia prikloniť k žiadnej z daných odpovedí v položke týkajúcej sa lepšieho zvládnutia biológie pomocou IKT (možnosť c). To by mohlo naznačovať, že nie všetci študenti majú skúsenosti s používaním IKT vo vyučovaní biológie. Podstatne viac študentov považuje porozumenie učivu biológie za obtiažne v niektorých častiach, ak nie sú použité IKT vo vyučovaní (možnosť d).

Tabuľka 1 Výsledky χ^2- testu pri zisťovaní závislosti medzi voľbou odpovede v položkách týkajúcich sa porozumeniu učiva biológie.

Porozumieť učivu biológie je pre mňa					
Porozumieť učivu biológie pri vyučovaní pomocou IKT je pre mňa					
	a) obtiažne v celom jej rozsahu	b) obtiažne vo väčšine jej častí	c) neviem sa priklonit' k žiadnej z odpovedí a, b, d, e	d) obtiažne v niektorých jej častiach	e) nie je vôbec obtiažne
χ^2	**5,4545***	**5,0823***	**84,43*****	**48,6007*****	2,4252

* štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$
*** štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,001$

V ďalšej položke dotazníka sme chceli zistiť v akej miere a ktoré edukačné kompaktné disky používajú učitelia na vyučovaní biológie z pohľadu študentov. Dohromady sa používa 6 edukačných diskov na vyučovaní biológie (*Encarta*, T*esty zo zoológie*, *Hlasy vtákov*, *Príroda*, *Lidské tělo* a *Zdravoveda*). Ale ich používanie uviedlo len necelých 10 % opýtaných. Ostatní uviedli, že na ich hodinách biológie učiteľ nepoužíva žiadne edukačné CD s biologickou tematikou. V nadväznosti na túto otázku sme do dotazníka zaradili položku, ktorá sa pýtala na poznanie edukačných diskov z biológie. Oproti predchádzajúcej otázke sa situácia zlepšila. Edukačné CD z biológie pozná takmer štvrtina z celkového počtu opýtaných respondentov. Najviac uviedlo Lidské tělo – 12,22 % opýtaných respondentov. Pri tejto položke sme zistili aj štatisticky významný rozdiel vo výsledkoch medzi pohlaviami ($\chi^2 = 4,95$; $p < 0,05$) v prospech chlapcov. To znamená, že z celkového počtu študentov, ktorí uviedli, že poznajú edukačný disk Lidské tělo, sú to na 95 % chlapci, ktorí ho poznajú. V ďalšej otázke nás zaujímalo, ako sú podľa študentov vybavené ich školy IKT učebňami. Takmer polovica študentov označilo možnosť, že majú veľmi dobre vybavenú IKT miestnosť (49,26 %) a presná pätina odpovedala, že takúto miestnosť ich škola nemá. Tieto výsledky vyznievajú zaujímavo oproti tvrdeniam z predchádzajúcich otázok, ktoré ukazujú, že IKT sa na školách nevyužívajú. Pôsobí tu asi faktor strachu zo strany učiteľov vyučujúcich biológiu, prípadne negatívny strach k týmto technológiám. Ďalšou položkou dotazníka sme sa zamerali na zistenie úrovne využívania IKT pri preverovaní vedomostí žiakov. Väčšina študentov (59,26 %) označilo možnosť „nikdy“. Približne tretina žiakov označila možnosť „občas“. A zostávajúce dve možnosti „vždy“ a „často“, netvorili ani 10 % z označených možností.

Okrajovo sme sa aj dotkli projektového vyučovania, keď sme chceli zistiť, či sa študenti vôbec zúčastňujú projektového vyučovania biológie. Tu sa náš predpoklad potvrdil, že študenti sa vo veľmi malej miere zúčastňujú projektového vyučovania. Dohromady 17 študentov, čo je 6,30 % z celkového počtu respondentov, uviedlo, že sa projektového vyučovania zúčastňuje. Z tých, čo uviedlo pozitívnu odpoveď len traja uviedli iné ako Stredoškolská odborná činnosť (SOČ). Projekty ktorých sa zúčastnili boli nasledovné: *Science across the World*, *Projekt o Piciformes*, *Logomorpha*.

Poslednou položkou dotazníka sme sa snažili zistiť spokojnosť študentov s využívaním IKT v rámci vyučovania biológie na ich škole. Zistili sme, že k žiadnej

z ponúkaných možností sa nepriklonila značne veľká časť študentov, najviac bolo k odpovedi „vôbec nie“ (30 %).

Záver

V našom výskume sme zisťovali využívanie informačných a komunikačných technológií na stredných školách Slovenska pomocou dotazníka. Takou istou formou to riešilo viacero výskumníkov. Napríklad Kovac (2) zisťoval ako hodnotia študenti využívanie IKT v chémii. Patterson (3) uvádza, že IKT sa využíva na vyučovaní veľmi málo. My sme sa snažili zistiť ako sa IKT využívajú vo vyučovaní biológie. V našom výskume sme dospeli k výsledku, že približne tretina učiteľov nevyužíva vo vyučovaní biológie IKT.

Literatúra

(1) FANČOVIČOVÁ, J. Implementácia informačno-komunikačných technológií. *Technológia vzdelávania, príloha Slovenský učiteľ*, 2005, roč. 13, č. 6, s. 8 – 10.
(2) KOVAC, J.: Student active learning methods in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 1999, vol. 76, no. 1, pp. 120-124.
(3) PATTERSON, M. J.: Developing an internet based chemistry class. *Journal of Chemical Education*, 2000, vol. 77, no. 5, pp. 554-555.
(4) TULENKOVÁ, M. Skúsenosti z využitia nových informačných a komunikačných technológií vo výučbe na gymnáziu. *Technológia vzdelávania*, 2003, roč. 11, č. 1, s. 7 – 9.

Oponoval

PaedDr. Pavol Prokop, PhD. (Trnavská univerzita Trnava)

Kontaktná adresa

PaedDr. Milan Kubiatko
Katedra didaktiky prírodných vied
Prírodovedecká fakulta UK
Mlynská dolina
842 15 Bratislava 4
Slovensko
Tel.: 00421 2 60296348

RNDr. Zuzana Haláková, PhD.
Katedra didaktiky prírodných vied
Prírodovedecká fakulta UK
Mlynská dolina
842 15 Bratislava 4
Slovensko
Tel.: 00421 2 60296311

MATICE A EKOSYSTÉM

MATRICES AND ECOSYSTEM

Anna MACUROVÁ

Resumé: *Príspevok obsahuje návrh využitia matematiky a informatiky pri skúmaní a hodnotení kvality životného prostredia. Pomocou matíc a sústavy lineárnych algebraických rovníc je možné vyjadriť zmeny v ekologickom komplexe s využitím informačných systémov skúmajúcich stav životného prostredia.*

Kľúčové slová: *ekologický systém, matice, operácie s maticami, numerické metódy riešenia sústav lineárnych rovníc.*

Key words: *ecosystem, matrices, operations with to matrices, numerical method solution lineare equations systems.*

Úvod

Ekologickým komplexom - ekosystémom budeme rozumieť životné prostredie, v ktorom sú hodnotené a skúmané komponenty predovšetkým biosféra, ovzdušie, voda, pôda a ďalšie. Kvalitu životného prostredia ovplyvňujú viaceré zdroje, ktoré majú napr. emisné vlastnosti a vplývajú na okolie. Význam pre vyjadrenie kvality ekosystému má aj prostredie, cez ktoré vplyvy zo zdrojov prechádzajú (2).

Komplexný ekosystém je dynamický systém a odohrávajú sa v ňom procesy v interakcii človek – prostredie, prostredie - prostredie, ktoré sa rozpoznávajú ako postupnosť stavov, prípadne ako postupnosť udalostí.

Informačný systém o stave životného prostredia uvádza informácie o životnom prostredí, ktoré môžu byť zobrazené tabuľkami, grafmi, číslami najmä pre verejnosť. Podstata použitia týchto informácií je však pri ich komparácii a analýze nad územím v geografickom informačnom systéme (3). Znečisťujúce látky, ktoré sú uvoľňované do ovzdušia z rôznych zdrojov, spôsobujú okrem priameho poškodenia ľudského zdravia, ďalšie nepriaznivé efekty v životnom prostredí. Monitorovacia sieť staníc na Slovensku je zdokonalená, keď boli prvé manuálne monitorovacie stanice nahradené automatickými, ktoré možňujú kontinuálne monitorovanie znečistenia. Všetky stanice sú súčasťou siete EMEP (Enviroment Monitoring and Evaluation Programme) (3).

Ekologický stres

Životné prostredie človeka treba skúmať z hľadiska vplyvov materiálových, látkových a energetických. Prítomnosť rôznych fyzikálnych, energetických, informačných vplyvov na prostredie excituje toto prostredie z rovnovážneho stavu a vtedy hovoríme o **ekologickom strese** (2).

Zdroje vplyvov a vplyvy (agencie) vyjadríme vo viacrozmernom priestore pomocou matíc. Agencie sú informácie (vplyvy) z vonkajšieho prostredia do skúmaného prostredia alebo naopak, ale aj informačné toky vo vnútri hodnoteného prostredia. Do zdrojov agencií alebo impaktov v súvislosti s vybranou oblasťou

ekologického systému patria často: vnútorná doprava, vonkajšia doprava, prevádzka strojov, prevádzka elektrických strojov, ...

Matice

Budeme sa zaoberať využitím matíc pri hodnotení úrovne životného prostredia. Pripomenieme niektoré známe definície a pojmy z teórie matíc.

Nech sú čísla prvky $a_{ij}, i = 1, 2, \ldots, m, \quad j = 1, 2, \ldots, n, \quad m, n \in N$. Ak sú tieto čísla zoradené do schémy v tvare

$$\begin{pmatrix} a_{11}, & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{pmatrix}, \tag{1}$$

hovoríme, že je definovaná *matica* typu (m, n). Maticu stručne označujeme $\overline{A} = (a_{ij})_{m,n}$, ak $m = n$, hovoríme o štvorcovej matici.

Matica typu (m, n) je sústava mn čísel usporiadaných do m riadkov a n stĺpcov, tj. každá matica typu (m, n) má m riadkov a n stĺpcov.

Prvok a_{ij} matice stojí v i-tom riadku a j-tom stĺpci.

Prvky matice sú obvykle čísla. Ak sú všetky čísla a_{ij} reálne, hovoríme, že *matica je reálna*, ak sú komplexné, *matica je komplexná*. Všeobecnejšie môžu byť prvky matice napr. polynómy.

Ak má matica jediný riadok a n stĺpcov, hovoríme o *riadkovom* $n-$ *člennom vektore* alebo tiež o $n-$ *rozmernom vektore.*

Ak má matica jediný stĺpec a $m-$ riadkov, je to *stĺpcový* m *- členný vektor* (1).
V dalšom budeme potrebovať *násobenie matíc*.
Ak je $\overline{A} = (a_{ij})$ matica typu (m, n) a $\overline{B} = (b_{jk})$ matica typu (n, p), potom *súčinom* $\overline{A}\overline{B}$ *matíc* $\overline{A}$ a $\overline{B}$ (v tomto poradí) je matica $\overline{C} = (c_{ik})$ typu (m, p), v ktorej pre prvky platí $c_{ik} = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} b_{jk}$, $i = 1, 2, \ldots, m$, $k = 1, 2, \ldots, p$. Môžeme násobiť len matice, z ktorých prvá matica má rovnaký počet stĺpcov, ako má druhá matica počet riadkov.

Ak je $\overline{A} = (a_{ij})$ matica typu (m, n), volá sa matica $\overline{D} = (d_{pq})$ typu (n, m), pre ktorú $c_{pq} = a_{qp}, q = 1, 2, \ldots, m, \quad p = 1, 2, \ldots, n$ transponovanou k matici $\overline{A}$. transponovanú maticu budeme označovať A^T (1),(4).

Označme hodnoty vplyvov zo zdrojov pôsobiacich v ekosystéme jednoriadkovou maticou

$$\overline{Z} = (z_1, \quad z_2, \quad \ldots, \quad z_n). \tag{2}$$

Ak úroveň emisií zo zdrojov $(z_1, \ z_2, \ \ldots, \ z_n)$ vyjadríme maticou $\overline{M}_E$ s prvkami m_{Eij}, $i = 1,2,\ldots,m, \quad j = 1,2,\ldots,n$, budeme ju volať emisnou maticou, potom matica vplyvov (agencií) bude označená $\overline{A}$

$$\overline{A} = (a_1, \ a_2, \ \ldots, \ a_m)^T, \tag{3}$$

a je súčin emisnej matice $\overline{M}_E$ a transponovanej matice zdrojov $\overline{Z}^T$

$$\overline{M}_E . \overline{Z}^T = \overline{A} \tag{4}$$

resp.

$$\begin{pmatrix} m_{E11} & m_{E12} & \ldots & m_{E1n} \\ m_{E21} & m_{E22} & \ldots & m_{E2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ m_{Em1} & m_{Em2} & \ldots & m_{Emn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \vdots \\ z_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}. \tag{4a}$$

Ekologický stres vyjadríme jednoriadkovou maticou

$$\overline{X} = (x_1, x_2, \ldots, x_k)^T, \tag{5}$$

kde x_i, $i = 1,2,\ldots,k, k \in N$ je zmena napríklad pôsobením niektorých toxických látok. Ekologický stres vyjadrený maticou (5) určíme z rovnice

$$\overline{X} = \overline{T}_A \, \vec{A}, \tag{6}$$

kde $\overline{T}_A$ je matica zdrojov (napr.emisií), budeme ju aj volať transmisná matica agencií do oblastí, alebo z rovnice

$$\overline{X} = \overline{T}_Z \, \overline{Z}, \tag{6a}$$

kde $\overline{T}_Z$ je transmisná matica zdrojov do oblastí (2).

Z uvedených rovníc dosadením príslušných hodnôt, ktoré sú získané monitorovaním nad vybraným ekosystémom zostavíme sústavu lineárnych algebraických rovníc.

Záver

Znečisťujúce látky unikajúce napríklad do ovzdušia z rôznych zdrojov, spôsobujú okrem priameho poškodenia ľudského zdravia ďalšie nepriaznivé efekty v životnom prostredí. Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Úroveň regionálneho znečistenia sa hodnotí podľa dlhodobého vplyvu na prírodné prostredie a podľa eklogických limitov, ktoré vychádzajú z kritických úrovní koncentrácie škodlivín a z kritických záťaží, čo je limit vyjadrujúci maximum škodlivín v ekosystéme. V prípade hodnotenia ekosystému a vyjadrenia ekologického stresu pomocou teórie matíc a sústav lineárnych algebraických rovníc,

okrem použitia uvedených a ďalších matematických pojmov je nevyhnutné získať vhodný monitoring, prostredníctvom ktorých sa vytvoria matice hodnôt zdrojov alebo agencií. Vzhľadom na riešenie získaných sústav pomocou počítačov je vhodné použiť napr. iteračné metódy, ktorými dostávame konvergentnú postupnosť, ak volíme začiatočnú aproximáciu v dostatočne veľkom rozsahu.

Literatúra

(1) FIEDLER, M. Speciální matice a jejich použití v numerické matematice. 1. vyd.
(2) Praha: SNTL, 1981. 272 s. ISBN neuvedené.
(3) TÖLGYESSY,J. – HRUBINA, K. – MELICHERČÍK, M. *Chemická a enviromentálna informatika*. 1. vyd. Banská Bystrica: Fakulta prírodných vied Univerzita Mateja Bela, 2001. 238 s., ISBN 80-88907-30-6.
(4) Monitorovacia sieť. Dostupné z <http:shmu.sk/net.html:>
(5) MACUROVÁ, A. – HRUBINA, K. *Matematika I.* 1. vyd. Prešov: Fakulta výrobných technológií Technická univerzita Košice, 2002. 65 s., ISBN 80-88941-23-7.
(6) MACUROVÁ, A. – HRUBINA, K. – MACURA, D. *Matematika 1*. 1. vyd. Prešov: Fakulta výrobných technológií Technická univerzita Košice, 2002. 71 s., ISBN 80-88941-32-7.

Oponoval

MUDr. Žaneta Majerníková, PhD. (Univerzita Pavla Jozefa Šafárika Košice)

Kontaktní adresa

PaedDr. Anna Macurová, Ph.D.
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Fakulta výrobných technológií Technická univerzita Košice
Bayerova 1
080 01 Prešov
Slovenská republika
Tel.: 004210905205933

ZKUŠENOSTI S VYUŽITÍM POČÍTAČŮ PŘI VZDĚLÁVÁNÍ STUDENTŮ A UČITELŮ BIOLOGIE

EXPPERIENCE WITH USAGE OF COMPUTERS DURING STUDENTS AND TEACHERS´ BIOLOGY EDUCATION

Jitka MÁLKOVÁ

Resumé: *Příspěvek uvádí zkušenosti z oblasti využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve vysokoškolském vzdělávání – konkrétně v botanických a ekologických disciplínách na katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity v Hradci Králové; a to v pregraduální přípravě studentů učitelství přírodopisu na základních školách, biologie na středních školách a posluchačů bakalářského studijného programu Systematická biologie a ekologie. Využívány jsou nejen převzaté programy, ale i autorkou vytvářené (zejména v rámci projektů) a uplatňovány jsou i v dalším vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) a na univerzitě III. věku. Stručně jsou vyjmenovány okruhy využívání ICT při vyhledávání informací, v přímé výuce, při zkoušení (testy, poznávání přírodnin) nebo při motivaci – např. před exkurzemi. Detailněji příspěvek seznamuje se dvěma nově vytvořenými pomůckami: 1) z okruhu studijních materiálů: Vegetace České republiky (ČR) – postery, texty a popsané fotokatalogy všech biotopů naší vlasti; 2) z oblasti motivačních programů: Do Krkonoš a Podkrkonoší hravě s otevřeným programem v ARC RIEDER, s GIS vrstvami a s hypertextovými odkazy (informace všeobecné, popsané fotografie krajiny, biotopů, rostlin a živočichů).*
Cílem vystoupení je navázat aktivní spolupráci sesterských pracovišť a získat kontakty mezi pracovišti, které připravují žáky a studenty v obdobné problematice.

Klíčová slova: *programy výukové, motivační, zkušební; fotokatalog Vegetace ČR, otevřený program s GIS vrstvami a hypertextovými odkazy - Krkonoše a Podkrkonoší, využití i v dalším vzdělávání pedagogických pracovníků a na univerzitě III. věku*

Key words: *Programs: tutorial, motivational, examinational; exhibits of the Czech Republic Vegetation photocatalogue and an in-line program with GIS layers and hypertexts – The Giant Mountains and surroundings, usage in further education of teachers and even at the University of the Third Age*

Úvod

Reforma vzdělávání na všech stupních a typech škol, nevyjímaje vysoké a včetně terciárního vzdělávání nespočívá jen v implementaci nových poznatků a progresivních trendů do stávajícího kurikula, ale i ve volbě účinných metod a forem prezentace učiva. Vzdělávání musí být založeno jak na teoretických vědomostech, tak senzomotorických a intelektuálních dovednostech, emociálních prožitcích a v neposlední řadě i na schopnosti umět pracovat a využívat moderní informační a komunikační technologie (DYTRTOVÁ et SANDANUSOVÁ 2005, MÁLKOVÁ, 2005, 2007, ŠVECOVÁ, 2006). Vzdělávání v 21. století musí přejít od encyklopedického konceptu k pojetí zdůrazňujícímu rozvoj osobnosti - podporovat interdisciplinární vztahy a integrované pojetí učiva a využívat informační technologie. K tomu musí být připraveni i učitelé z praxe. Mladí učitelé zpravidla prochází na VŠ kurzy ICT, poznávají různé programy.

Problém bývá u starších pedagogů, aby opustili zaběhnuté metody frontální výuky s memorováním poznatků. Je třeba implementovat do škol prospěšné využívání počítačů a to účinně a neformálním způsobem s co nejaktivnějším zapojováním žáků a studentů.

Učitelé musí vědět, že aktivními formami výuky si žáci snadněji a trvaleji osvojí vědomosti, získají potřebné dovednosti a vztah k přírodě i k technice. Vhodné využívání moderních technologií zlepšuje názornost, motivaci a díky samostudiu lze snížit hodiny teorie a větší prostor věnovat praktickému ověřování poznatků, získávání dovedností i emocí.

Metodika

Moderní informační a komunikační technologie využíváme pro zkvalitnění výuky v botanických a ekologických disciplínách nejen v pregraduálním vzdělávání studentů biologie PedF Univerzity v Hradci Králové (budoucích učitelů přírodopisu na ZŠ, biologie na SŠ i studentů bakalářského programu Systematická biologie a ekologie), v DVPP i na univerzitě III. věku. Počítače usnadňují zkoušení (formou testů, poznávaní přírodnin), přibližují probírané učivo (názorné obrázky, schémata, grafy aj.), motivují (např. před exkurzí či cvičením), umožňují samostudium, učí prezentaci atd. Používáme nejen převzaté dostupné programy, ale i autorkou vytvářené (především v rámci grantů) – MÁLKOVÁ a kol. (2004), MÁLKOVÁ (2007). Do tvorby pomůcek zapojujeme přední odborníky VŠ, institucí a organizací (přednášky předávají ve formě pdf) a pravidelně i studenty (naučí se práci s počítači, získají biologické a didaktické poznatky a dovednosti a navíc i malý finanční obnos). Při tvorbě posterů či složitějších programů kooperujeme se specialisty z oblasti ICT. Prostředky získáváme na inovaci či tvorbu nových předmětů v rámci grantů - od FRVŠ MŠMT ČR např. „Inovace ekologických disciplín“ v r. 2003, „Úvod do ŽP, EVVO a UR“ v r. 2004 „Vegetace ČR“ v r. 2006 (MÁLKOVÁ 2006 a, b) nebo od Referátu ŽP Královéhradeckého kraje dva projekty od r. 2005 do 2008: „Další vzdělávání pedagogů a studentů učitelství v oblasti EVVO a UR“ (první pro biology, druhý pro nebiologické obory (detailněji MÁLKOVÁ 2007).

Výstupy – představení dvou programů vytvořených autorkou

Snahou autorky je optimální využívání informačních technologií ve výuce a tvorba takových pomůcek pro studenty i učitele, jež usnadní a zjednoduší přípravu a seznámí nejen s teorií, ale hlavně s praktickými ukázkami. Příkladem jsou programy pro výuku bezcévných rostlin, užitkovou botaniku, vegetaci ČR, ekologii rostlin, životní prostředí a environmentalistiku, pro přiblížení území navštěvovaných v rámci terénních cvičení.

V příspěvku jsou vyjmenovány okruhy využívání ICT při tvorbě studijních materiálů, jež ale výuku nenahrazují, ale zkvalitňují, dále při zkoušení či motivaci, samostudiu atd.

Detailněji příspěvek seznamuje se dvěma programy vytvořenými autorkou:

1. Z okruhu studijních materiálů: **Vegetace České republiky** (ČR) – texty a fotokatalogy všech biotopů naší vlasti; vytvoření velkoformátových posterů (texty doplněny fotografiemi, zalaminované formát A1), místa exkurzí, skripta a fotokatalog.

Část teoretická ve skriptech vychází z většího množství literatury. Základem je však Katalog biotopů ČR (CHYTRÝ et al. 2001), který vznikl jako základní pracovní pomůcka pro mapování přírodních stanovišť ČR v rámci soustavy NATURA 2000. Ač je publikace velmi přehledná, pro studenty učitelství je mnoho informací nadbytečných.

Zpracovány jsou primární biotopy, které pokrývaly většinu rozlohy střední Evropy před zásahem člověka a to podle vegetačních stupňů a ekologických nároků (zejména lesy a z bezlesí alpínské biotopy, prameniště, rašeliniště, vegetace skal) a dále sekundární porosty (především různé typy luk). Vždy je podána jejich charakteristika, struktura, rozšíření, ohrožení a management. Následuje detailní rozčlenění podle území. Ve fotokatalogu jsou pro každý biotop popsané typické záběry s lokalizací, česky a latinsky druhy diagnostické a dominantní, dále běžné a významné (chráněné a ohrožené – s uvedením stupně ochrany). Je snaha, aby byly zachyceny celé rostliny i část kvetoucí a plodná. Fotokatalog lze využít i v dalších předmětech, zejména systematických.

2. Z oblasti motivačních programů: **Do Krkonoš a Podkrkonoší** s otevřeným programem zpracovaném v programu ARC RIEDER, s GIS vrstvami a hypertexty.

Komplexní exkurze jsou jednou z aktivních forem vzdělávání a výchovy. Umožňují komplexní rozvoj vědomostí, dovedností, emocí. Příspěvek ukazuje na příkladu možnost využít tvořivost a zájem mladé generace o počítače. Program lze využít před exkurzí jako motivační i po ukončení nejen pro opakování učiva, ale i pro vlastní tvorbu dokonalejší pomůcky. V žádném případě nenahrazuje vlastní návštěvu terénu. Ale vybízí, čím program obohatit a to nejen po stránce biologické. Program zachycuje celé území KRNAP včetně jeho ochranného pásma a nabízí nalézt si vhodnou trasu, poznat zde přírodní poměry, historii, geografii a základní společenstva a organismy v nich žijící, atd. Lze si zvolit letecký snímek, turistickou mapu, cestní či hydrologickou síť, zonaci podle stupně ochrany, geologii, pedologii, lavinové dráhy aj. V programu jsou zatím zpracovány 3 odlišné trasy exkurzí, na 35 zastávkách jsou informační panely, ty si lze dle zájmu otevírat. V části textové jsou údaje historické, geografické, přírodovědné s detailním uvedením typu biotopu a nejcennějšími a typickými organismy. Ukázány jsou i negativní dopady antropických zásahů – vliv těžby, nadměrné turistiky, šíření nepůvodních druhů aj. Nabídnuto je ochranářské řešení, dále didaktické hledisko.

Po shlédnutí programu se účastníci lépe při exkurzi v terénu orientují, nemusí si psát tolik informací, ale ověřují si získané poznatky nabízené výukovým programem. Jsou proto i mnohem aktivnější a účinnost této formy výuky je tak mnohem vyšší, o čemž svědčí nejen zájem účastníků, ale především zvýšení zájmu o tuto formu a vědomosti.

Hlavními autory programu byla J. Málková (tvorba scénáře, textů a fotografií krajiny, biotopů a rostlin) a ing. T. Lhota ze Správy KRNAP (technická podoba). Spoluautorem byl Mgr. J. Hotový (doplnění fotografií živočichů).

Závěr

V období globalizace a rozvoje informačních technologií je třeba změnit obsah, formy i metody vzdělávání. Příspěvek nastiňuje zkušenosti s využíváním moderních informačních a komunikačních technologií používaných na kat bi PedF UHK při výuce

botanických a ekologických disciplín v pregraduální přípravě, v DVPP a v terciárním vzdělávání. Je důležité stanovit optimální využívání těchto technologií ve výuce, domácí přípravě aj. Nastíněna jsou možná využití v různých sférách edukace, komunikace, motivace atd.

Představeny jsou pomůcky používané při výuce (Vegetace ČR) a motivační otevřený program (Do Krkonoš a Podkrkonoší). Cílem bylo připravit didaktické pomůcky sloužící ke zvýšení didaktické účinnosti a zefektivnění vyučovacího procesu, k sebevzdělávání, pro motivaci, opakování. Doufám, že nejen před zkouškou. Řada informací je využitelných i na různých typech škol. Např. není ideální učit se o rostlinách izolovaně, ale optimální je pochopení jejich začlenění do přírody na základě vztahů – ekologických, geografických, anatomicko-morfologických atd. Snahou autorky také je, aby posloužily i dalším zájemcům o vegetaci naší země, přispěly k pochopení rozmanitosti, krásy, i nebezpečí nadměrného ovlivňování člověkem.

Literatura

(1) DYTRTOVÁ, R., SANDANUSOVÁ, A. *Kapitoly z pedagogické praxe.* Praha: Katedra pedagogiky, ČZU, 2005, 100 s. ISBN 80-213-1178-9.

(2) CHYTRÝ M., KUČERA T. ET KOČÍ M. [EDS.]. *KATALOG BIOTOPŮ ČR.* AOPK ČR, PRAHA, 2001. 304 S. ISBN 80-86064-55-7.

(3) MÁLKOVÁ, J. *Zavádění tématu UR na kat. bi PedF UHK (proč, jak, příklady, úskalí, plány)*. In: Sborník Mezin. Konfer.: Co znamená udržitelnost pro univerzity, 5.-6.9.2005, Jinonice, Praha: Centrum pro otázky ŽP, UK, 2005. s. 101-108. ISBN 80-239-6560-3.

(4) MÁLKOVÁ, J. *Zkvalitnění vzdělávacích procesů na PedF UHK*. In: Sborník abstraktů a elektron. verzí příspěvků na CD-ROMu, 14. Konfer. ČAPV: Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu, Plzeň: PedF ZU, 2006a. 13 s. ISBN 80-7043-483-X.

(5) MÁLKOVÁ, J. *Další vzdělávání pedagogů a učitelů v oblasti EVVO*. In: Sborník Mezin. Konfer.: Příprava učitelů a výzkum v oblasti didaktik přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů, Tatranská Štrba, Praha: Educo, 2006b. 2: 37-41. ISBN: 80-86561-29-1.

(6) Málková, J. Příprava učitelů a studentů učitelství v dekádě vzdělávání a výchovy k UR ve východočeském regionu. In: Sborník abstraktů III. Mezin. Konfer.: Příprava učitelů v dekádě vzdělávání a výchovy k UR, Tatranská Štrba, 2007. 6 s. ISBN 978-80-213-1608-9.

(7) MÁLKOVÁ, J., KŮLOVÁ, A., BÖHNISCH, R. *Inovace ekologických disciplín na katedře biologie PedF UHK.* Biologie - chemie - zeměpis, Praha: SPN, 2004. 2: 64-67.

(8) ŠVECOVÁ, M. *Terciární vzdělávání učitelů biologie.* In: Sborník abstraktů a elektronických verzí příspěvků na CD-ROMu, 14. konference ČAPV: Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu, Plzeň: PedF ZU, 2006, 1 s. ISBN 80-7043-483-X.

Oponoval: Doc. RNDr. Jan Vítek (PedF UHK)

Kontaktní adresa

Doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.
Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové
Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, Česká republika
Tel: 49 50 61 182

ON-LINE KURZ SLADAŘSKÉ TECHNOLOGIE

ON-LINE COURSE TECHNOLOGY OF THE MALT

Vladimír NÁPRAVNÍK

Resumé: *Příspěvek seznamuje s novým on-line kurzem, který byl vytvořen na Katedře chemie FPE ZČU v Plzni.*

Klíčová slova: *distanční vzdělávání, on-line kurz, sladařství.*

Key words: *distance education, on-line course, malting.*

Úvod

Současné proměny společnosti znamenají pro jedince mnohem větší zatížení než v předchozích letech. Společnost žádá člověka flexibilního, přemýšlivého, iniciativního i v nestabilním, nejistém prostředí. To je výzva i pro dnešní vzdělávací systém.

Skutečné a významné proměny se ve vzdělávání odehrávají jen pozvolna a vyžadují proto dlouhodobější pohled a perspektivu. Záleží tedy především na nás, jak se vypořádáme s touto výzvou, zda dokážeme naplnit školu a vzdělávání nejen myšlenkami, ale i činny pro potřebu vychovat člověka 21. století.

To je výzva zejména pro učitele, jejich pregraduální a postgraduální vzdělávání. Jeho podstatnou složkou jsou informační a komunikační technologie (ICT) a jak se zdá, stále není tato oblast pregraduální přípravy učitelů všech specializací jednoznačně zpracována.

Distanční vzdělávání

Na webových stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (1) je uvedena tato charakteristika distančního vzdělávání: „Distanční vzdělávání je vzdělávací technologie, která je založena na maximálním využití všech možných technických i didaktických podpor a tutorského vedení, které umožní studujícímu studovat samostatně, ve svém volném čase a tempem, které odpovídá jeho aktuálním časovým možnostem. Využívá všech distančních komunikačních prostředků, kterými lze prezentovat učivo – tištěné materiály, magnetofonové záznamy, počítačové programy, telefony, faxy, e-mail, rozhlasové a televizní přenosy nebo internet. Základním studijním materiálem však stále zůstávají tištěné texty, které se však zásadním způsobem liší od textů používaných v prezenčním studiu – používají se pracovní materiály problémové – plné otázek, textových vynechávek, námětů na cvičení, krátkých testů, shrnutí, zadání případových studií apod. *Distanční studium umožňuje získání nových vědomostí i dovedností pro ty, kteří se z různých důvodů osobních, zdravotních, sociálních, finančních aj. nemohli účastnit prezenční formy studia a mají dostatečnou motivaci k samostatnému studiu. Je alternativou k prezenčnímu studiu, kdy student musí být ve stanovenou dobu osobně přítomen na studijních aktivitách. Podmínkou k úspěšnému distančnímu studiu je především vysoká motivace ke studiu a schopnost organizovat si svůj volný čas. Distančně lze studovat jak*

graduální vysokoškolské programy tak i různé krátkodobé či dlouhodobé vzdělávací kurzy.“

Jednou z forem distančního vzdělávání je e-learning. Při e-learningu se využívají multimediální technologie, internet a další elektronická média pro zlepšení kvality vzdělávání. Multimedia umožňují používání obrazových, zvukových a textových informací k obohacení obsahu výuky. Internet poskytuje lepší přístup ke studijním materiálům a službám, k výměně informací a ke vzájemné spolupráci. E-learning je tedy možné chápat jako multimediální podporu vzdělávacího procesu za použití ICT, jejichž primárním úkolem je zvýšit kvalitu a dostupnost vzdělávání.

Pro podporu distančního vzdělávání a z důvodu rozšíření nabídky kombinované formy studia na Katedře chemie Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni byl vytvořen on-line kurz „Výroba sladu pro pivovarské účely“.

Kurz „Výroba sladu pro pivovarské účely“

On-line kurz „Výroba sladu pro pivovarské účely“ podává ucelenou informaci o výrobě sladu, jednotlivých fázích, postupech a podmínkách technologie. Učební obsah je prezentován se zvyšující se náročností od nejzákladnějších informací a definic, historického přehledu výroby sladu a piva u nás i ve světě, přes jednotlivé fáze výroby sladu až k finálním produktům.

Cílem kurzu je, aby po absolvování kurzu studující:

- dokázali vysvětlit princip sladařské technologie,
- interpretovali jednotlivé fáze výroby sladu,
- klasifikovali jednotlivé fáze výroby sladu.

Základní cílovou skupinou kurzu jsou vysokoškolští studenti chemických oborů se zaměřením na kvasné technologie. Kurzu by se mohli účastnit také učitelé středních a základních škol a další zájemci o problematiku výroby sladu.

Kurz je časově rozvržen na 2 až 3 měsíce, lze jej tedy užít jako semestrální předmět v distančním studiu nebo jako distanční formu v kombinovaném studiu. Podmínkou úspěšného absolvování kurzu je:

- aktivní účast v kurzu,
- získání min 70 bodů za odevzdané úkoly,
- zaslání minimálně jednoho příspěvku v hlavní diskusi.

On-line verze kurzu je připravena a provozována ve vzdělávacím prostředí LMS systému EDEN. Studující obdrží také off-line verzi kurzu na CD-ROMu a příručku (tištěnou nebo v elektronické podobě) pro práci v EDENu. Přístup do kurzu je registrovaným uživatelům zajištěn přes portál Virtuální univerzity ZČU (http://sparta.zcu.cz), kde se po přihlášení studujícímu otevře osobní portál s odkazy na všechny on-line kurzy, do kterých je právě přihlášen.

Kurz byl vytvářen v autorském modulu ProAuthor (2). Kromě tohoto nástroje byly využity i další programy: Microsoft Word, MathType, Microsoft Excel, Wink, Macromedia Flash, FotoFiltre, Windows Media Player, Power Point, ChemSketch.

On-line kurz Výroba sladu pro pivovarské účely je rozdělen do 14 kapitol: *1. Studijní návod:* První kapitola seznamuje studující se strukturou kurzu, jednotlivými

aktivitami, ovládacími prvky kurzu i celého LMS prostředí. Je návodem, jak v kurzu postupovat a distančně studovat. Kapitola obsahuje dva studijní články.

2. Historie výroby sladu a piva: Kapitola je malým výletem do historie a snaží se ve stručnosti poskytnout pohled na výrobu fermentačních nápojů od dávných věků. Studijní text této kapitoly resp. studijního článku je nejobsáhlejší vzhledem k tématu. Kapitola obsahuje jeden studijní článek a jeden úkol.

3. Výroba sladu: Tato kapitola seznamuje studující s cílem sladování, hlavními fázemi výroby sladu a sladovnami v České republice a jejich roční produkcí sladu. Součástí kapitoly je přednáška a prezentace na téma "České pivo, český slad – předsudky a skutečnost" z akce 20. Pivovarsko sladařské dny. Kapitola obsahuje jeden studijní článek.

4. Sladovnický ječmen: Kapitola se zabývá sladovnickým ječmenem, jeho morfologií a anatomií, chemickým složením, enzymatickým vybavením, hodnocením ječmene podle Ukazatele sladovnické jakosti. Kapitola obsahuje dvanáct studijních článků, tři cvičení, dva úkoly, první autotest a anketu.

5. Příjem, čištění a třídění ječmene: Kapitola popisuje postupy, které se provádí po sklizni ječmene v přípravné fázi sladování, jako jsou příjem, čištění, třídění, uskladňování a ošetřování ječmene. Kapitola obsahuje šest studijních článků, jeden úkol a druhý autotest.

6. Máčení ječmene: Kapitola se věnuje cíli, teorii, zařízení, technologii a kontrole máčení ječmene. Součástí kapitoly je pět studijních článků, jedno cvičení a třetí autotest.

7. Klíčení ječmene: Cíle, teorie, zařízení, technologie a analýza klíčení jsou obsahem další kapitoly. Její součástí je šest studijních článků, jedno cvičení a čtvrtý autotest.

8. Hvozdění sladu: Kapitola seznamuje s teorií a podstatou hvozdění, s typy hvozdů a kontrolou hvozdění. Nechybí ani strojně – technologické vybavení hvozdů. Skládá se z devíti studijních článků, jednoho úkolu, dvou cvičení a pátého autotestu.

9. Odkličování a skladování sladu: Čtyři studijní články se zabývají odkličováním, čištěním, leštěním, uskladněním a expedicí sladu.

10. Výroba speciálních sladů: Kapitola seznamuje studující s dalšími typy sladů, které se ve sladovnách produkují. Kromě čtyř studijních článků obsahuje kapitola jeden úkol.

11. Sladové výtažky: Dva studijní články se věnují problematice technologie výroby a druhů sladových výtažků.

12. Náhražky sladu: Tato kapitola se zabývá dalšími možnými surovinami, z kterých lze vyrábět slad. Kapitola obsahuje tři studijní články a šestý autotest.

13. Slad: V předposlední kapitole s jedním studijním článkem je shrnutí základních charakteristik vyrobeného sladu.

14. A co říci závěrem?: Poslední kapitola obsahuje jeden studijní článek se závěrečnými slovy autora a závěrečnou anketu k evaluaci kurzu.

Součástí studijních článků jsou doprovodné tabulky, grafy a fotografie pořízené přímo v závodu Plzeňský Prazdroj, a.s. a obrazové materiály ze společnosti Sladovny Soufflet ČR, a.s.

Pilotní běh kurzu se uskutečnil během února a března 2007. Tohoto běhu se zúčastnili studenti Ústavu kvasné chemie a bioinženýrství Fakulty potravinářské a biochemické technologie Vysoké školy chemicko-technologické v Praze (12 studentů) a studenti Katedry chemie FPE ZČU v Plzni (26 studentů). Obě skupiny studentů absolvovaly prezenční studium sladařské technologie (studenti VŠCHT v právě probíhajícím semestru a studenti ZČU v předchozím semestru) a měly tak možnost srovnání obou přístupů ke vzdělání.

Závěr

Pilotní běh on-line kurzu proběhl úspěšně. Prostředí LMS EDEN studentům vyhovovalo, nikdo neměl problémy s ovládáním a přístupem. S obsahem, strukturou a náplní kurzu byli studující spokojeni. Neměli žádné připomínky ani poznámky. Všichni studující vítali použité obrázky, grafy a tabulky. S úkoly si studující vždy věděli rady, neměli potíže s jejich plněním. Byli spokojeni i s hodnocením úkolů tutorem. Většina studujících považovala za důležitou součást kurzu cvičení a autotesty, které jim poskytly přehled, jak probírané téma pochopili a jak si jej osvojili. Někteří z účastníků pilotního běhu kurzu si ztěžovali na nedostatek času. Ten byl zejména z toho důvodu, že běh kurzu nebyl součástí výuky na školách, ale nad rámec výuky, tedy v osobním čase studujících. Proto se také někteří studující přihlašovali do systému v pozdních nočních hodinách. Pokud by studenti přímo studovali distanční formou, tento časový problém by vymizel. Většina studujících si pochvalovala právě možnost volby místa a času pro své studium. Často uváděnou nevýhodou byla absence osobního kontaktu jak s tutorem, tak ostatnímu studujícími. S touto záležitostí mají problémy zejména začínající studenti s on-line výukou, kteří byli dosud zvyklí pouze na prezenční způsob výuky.

Literatura

(1) *MŠMT ČR*. URL:<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-informace-o-distancnim-vzdelavani> [cit. 2007-5-28].
(2) *Modul ProAuthor*. URL: <http://athena.zcu.cz/ProAuthor/> [cit. 2007-5-28].

Oponoval

RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D. (Univerzita Karlova v Praze)

Kontaktní adresa

Mgr. Vladimír Nápravník
Katedra chemie
Fakulta Pedagogická ZČU v Plzni
Veleslavínova 42
306 14 Plzeň
Česká republika
tel.: 00420 377636644

UČEBNÁ POMÔCKA PRE PODPORU VÝUČBY GENETICKÝCH PROCESOV NA RÔZNYCH TYPOCH ŠKÔL

TEACHING AID FOR EDUCATION OF GENETIC PROCESSES AT DIFFERENT TYPES OF SCHOOLS

Radoslav OMELKA - Monika MARTINIAKOVÁ - Štefan HRAŠKA - Mária BAUEROVÁ

***Resumé**: Informačné technológie poskytujú možnosti zlepšenia vzdelávacieho procesu. V príspevku sme sa zamerali na tvorbu učebnej pomôcky, ktorá by mala pomôcť učiteľom pri objasňovaní molekulárno-biologických a genetických procesov na bunkovej a subbunkovej úrovni. Pomôcka obsahuje základné informácie s obrázkami, animáciami a videosekvenciami. Obsahovú náplň pomôcky predstavujú základné pojmy, princípy a procesy molekulárnej biológie a genetiky. Pomôcka má formu CD a je spustiteľná v bežne využívaných internetových prehliadačoch ako Internet Explorer. Ovládanie pomôcky je intuitívne a, vzhľadom na formát html, ju môžeme perspektívne využiť v rámci e-learningových metód vzdelávania.*

Kľúčové slová: multimediálna učebná pomôcka, genetika, stredné školy, molekulárne procesy

Key words: multimedial teaching aid, genetics, secondary schools, molecular processes

Úvod

Príprava študentov na aktívne a tvorivé využívanie nových informačných technológií vo vzdelávaní je v súčasnosti nevyhnutná na všetkých typoch škôl. V biológii, najmä v genetike a molekulárnej biológii, pribúdajú nové poznatky rýchlosťou, ktorá je porovnateľná s rýchlosťou vývoja nových informačných technológií. Už rok „staré“ poznatky často nie sú aktuálne. Vo vzdelávacom procese na základných a stredných školách je ťažké zachytiť nové trendy v uvedených odboroch, hoci už v súčasnosti (alebo ak nie v súčasnosti, tak v blízkej budúcnosti) ovplyvňujú myslenie a konanie celej spoločnosti. Ide napríklad o výsledky mapovania ľudského genómu, tvorba geneticky modifikovaných organizmov alebo klonovanie živočíchov.

Ďalší problém vo výučbe molekulárno-biologickej resp. genetickej problematiky predstavujú dynamické procesy na bunkovej a subbunkovej úrovni. Tieto procesy na jednej strane zohrávajú rozhodujúcu úlohu v pochopení filozofie väčšiny biologických dejov, na druhej strane sú náročné na predstavivosť študentov. Z uvedených dôvodov predstavuje molekulárno-biologická a genetická problematika vhodný materiál pre aplikáciu informačných technológií pri tvorbe nových učebných pomôcok podporovaných počítačom.

V našej práci sme sa zamerali na vytvorenie didakticko-vzdelávacej pomôcky pre výučbu dynamických biologických procesov. Pozornosť sme orientovali na najrýchlejšie sa rozvíjajúce biologické disciplíny – genetiku a molekulárnu biológiu, ktoré skúmajú základné biologické „molekuly života“ a procesy, ktorým tieto molekuly podliehajú. Bunková, resp. subbunková úroveň ako aj dynamika uvedených procesov sú

zároveň náročné na vnímavosť študentov a značne tým komplikujú ich pochopenie. Ide predovšetkým o deje spojené s prenosom genetickej informácie vo forme DNA z rodičov na potomkov (bunkový cyklus, replikácia DNA, mitóza, meióza) ako aj procesy spojené s expresiou génov (transkripcia, translácia). Vhodné znázornenie týchto dejov spoločne s animáciami môže byť nápomocné nielen študentom pri štúdiu ale aj učiteľom pri výklade.

Metodika

Pri získavaní informácií o bunkovom cykle a expresii génov sme vychádzali z učebníc Biológia pre gymnáziá 1 (1) a Biológia pre gymnáziá 5 (2). Hlbšie poznatky sme získali z odbornej literatúry (3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10). Najnovšie poznatky z aktuálnych oblastí genetiky (GMO, nové experimentálne metódy) boli použité z dostupných vedeckých periodík.

Získané informácie sme spracovali do textovej podoby a doplnili obrázkami, schémami, animáciami a videosekvenciami. Jednoduché animácie boli vytvorené v programe MS Power-Point. Pre jednoduché a intuitívne ovládanie pomôcky sme využili formát html, v ktorom sme vytvorili základné snímky a doplnili hypertextové linky. Na tvorbu html formátu sme použili počítačový program MS Front Page.

Učebná pomôcka – CD-ROM

Vytvorené CD-ROM je určené ako učebná pomôcka pre výučbu molekulárnej biológie a genetiky v rámci predmetu Biológia na stredných školách. Obsahuje základné informácie o procesoch, ktoré sú náročné na pochopenie žiakmi vzhľadom na ich dynamický charakter a bunkovú lokalizáciu. Na CD nájdeme učivo o nukleových kyselinách, bunkovom cykle vrátane mitózy a meiózy ako aj o expresii génov.

Aplikácia sa spustí po vložení do CD mechaniky. Minimálna konfigurácia počítača potrebná pre spustenie vytvorenej aplikácie je uvedená v tab. 1.

Tabuľka 1

Komponenty	Minimálna konfigurácia
Procesor	Pentium II
RAM	32 MB
CD-ROM drive	40x speed
Hard Disk	20 MB
Operačný systém	Windows 95
Grafická karta	VGA 16 MB VRAM
Rozlíšenie monitora	1024 x 768

Aplikácia je spustiteľná v prehliadači Internet Explorer (resp. v podobných prehliadačoch, napr. Mozilla) a aj z tohto dôvodu je ľahko ovládateľná – študent sa môže pohybovať v rámci jednotlivých tém pomocou hypertextu, podobne ako pri prehliadaní stránok na internete. Po spustení aplikácie sa objaví úvodná stránka s hlavným menu, z ktorej je možné prechádzať na jednotlivé témy. Každá časť (jednotlivé témy) je spracovaná na stredoškolskej úrovni, textová časť je kvôli názornosti a lepšiemu pochopeniu procesov, doplnená obrázkami a schémami, ako aj

animáciami a krátkymi videami. Súčasťou CD sú aj voľne dostupné (freeware) programy umožňujúce prehrávanie použitých formátov animovania a videa..

Ďalšiu výhodu učebnej pomôcky, vzhľadom na spracovanie vo formáte html, predstavuje možnosť jej využitia v rámci e-learningu. V tomto prípade je možné pomôcku využívať po skopírovaní na server bez dodatočných úprav. Html verzia tiež umožňuje akékoľvek rozšírenie obsahu pomôcky.

Záver

Vytvorili sme učebnú pomôcku pre výučbu molekulárnej biológie a genetiky v rámci predmetu Biológia na stredných školách. Želaním autorov je, aby uvedená pomôcka našla uplatnenie vo vzdelávacom procese a pomohla študentom stredných škôl lepšie pochopiť základné molekulárno-biologické a genetické princípy, ktoré slúžia ako východiská pre štúdium ďalších nadväzujúcich biologických procesov a umožňujú vysvetlenie mnohých makroskopických javov.

Práca je realizovaná s podporou grantu KEGA 3/3040/05.

Literatúra

(1) UŠÁKOVÁ, K.: Biológia pre gymnáziá 1. Bratislava: SPN, 1999, 87 s. ISBN 80–08–02983–8
(2) UŠÁKOVÁ, K.: Biológia pre gymnáziá 5. Bratislava: SPN, 2003, 71 s. ISBN 80–10–00039–6
(3) ALBERTS, B. – BRAY, D. – JOHNSON, A. – LEWIS, J. – RAFF, M. – ROBERTS, K. – WALTER, P.: Essential Cell Biology. New York: Garland Publishing, 1998, 630 s. ISBN 80-902906-0-4
(4) FERÁK, V. – SRŠEŇ, Š.: Genetika človeka. Bratislava: SPN, 1990, 447 s. ISBN 80-08-00349-9
(5) HRAŠKA, Š. – BEŽO, M. – JANDURA, B. – MARŠÁLEK, L.: Genetika rastlín. Bratislava: Príroda, 1990, 320 s. ISBN 80-07-00238-3
(6) ROSYPAL, S.: Úvod do molekulární biologie. Díl první. Brno, 1999, 300 s. ISBN 80-902562-0-1
(7) ROSYPAL, S.: Úvod do molekulární biologie. Díl druhý. Brno, 1999, 300 s. ISBN 80-902562-1-X
(8) ROSYPAL, S.: Úvod do molekulární biologie. Díl třetí. Brno, 2000, 300 s. ISBN 80-902562-2-8
(9) ROSYPAL, S. a kolektív: Úvod do molekulární biologie. Díl čtvrtý. Brno, 2002, 300 s. ISBN 80-902562-4-4
(10) WEAVER, R. F. – HEDRICK, P. W.: Genetics. WCB Publishers, 1997, 638 s. ISBN 0-697-16000-9

Oponoval: doc. RNDr. Roman Kuna, PhD. (FPV UKF v Nitre)

Kontaktná adresa

RNDr. Radoslav Omelka, PhD.
Katedra botaniky a genetiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 907 670 200

RNDr. Monika Martiniaková, PhD.
Katedra zoológie a antropológie Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 907 670 199

prof. Ing. Štefan Hraška, DrSc.
Katedra botaniky a genetiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 907 670 200

prof. RNDr. Mária Bauerová, PhD.
Katedra botaniky a genetiky
Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre,
Trieda A. Hlinku 1
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 907 670 200

PRÍPRAVA MULTIMEDIÁLNEHO CD-ROM NA LABORATÓRNE CVIČENIA Z BIOLÓGIE

THE PREPARATION OF MULTIMEDIA CD-ROM ON LABORATORY PRACTICES OF BIOLOGY

Janka PORÁČOVÁ – Mária ZAHATŇANSKÁ - Jana PAVLINOVÁ – Irena ŠUTIAKOVÁ

Resumé: *Práca je zameraná na možnosti vytvorenia a aplikácie multimediálneho CD-ROM na praktické cvičenia z biológie. Multimediálne CD-ROM bolo pripravené na pracovisku Katedry biológie FHPV PU v Prešove a prakticky použité na hodinách biológie na vybraných 4- a 8-ročných gymnáziach v okrese Vranov nad Topľou a Michalovce.*

Klíčová slova: *laboratórne cvičenia, biológia, CD-ROM, multimédia.*

Key words: *laboratory practices, biology, CD-ROM, multimedia.*

Úvod

Počítač sa v poslednom období stáva dôležitou súčasťou pracovnej náplne učiteľa, či už ako didaktický prostriedok alebo ako pomocník pri jeho administratívnej práci. V priebehu učenia môžu byť žiakovi prostredníctvom počítača poskytnuté motivačné podnety na zvýšenie jeho aktivity, prezentované konkrétne ciele, úlohy a problémy (Ganajová et al., 2006). Pri riadenom postupe riešenia úloh sú žiakovi poskytnuté pomocné otázky a odpovede, ktoré si môže žiak sám vyžiadať, je zabezpečená spätná väzba v procese riešenia úloh, ako aj možnosti diagnostikovania úrovne osvojovania učiva (Čihanský, 1997). Multimédia patria k najúčinnejším formám komunikácie, vyhľadávania informácií a prezentácie nových koncepcií a poznatkov. Dobrý multimediálny titul môže poskytnúť viac informácií ako jednotlivé médiá samostatne, pretože jeho súčasťou môžu byť filmy, knihy, časopisy, rádio, ktoré môžu obsahovať obrázky, animácie, videosekvencie, hudbu a text. Multimédiá nie sú pasívne, umožňujú obojstranný kontakt a podporujú štandardné vyučovacie metódy. Pomáhajú učiteľom pri motivácií žiakov, pretoža multimediálne tituly stimulujú zvedavosť oveľa viac ako jednotlivé médiá samostatne (Krosnerová, 2006; Sokolowský, Šedivá, 1994) a predstavujú určitú alternatívu pri ochrane životného prostredia, kedže sa znižujú materiálne, ekonomické vstupy na cvičenia (Odlerová, 1997).

Materiál a metódy

Multimediálny CD-ROM titul má zrozumiteľným spôsobom priblížiť zaujímavé fakty z tém vyučovacieho predmetu biológia, ktoré je možné aplikovať v laboratórnych podmienkach. Jednotlivé experimenty, ktoré CD-ROM žiakom a učiteľom ponúka, sú bybrané tak, aby boli učebnou pomôckou, ktorá skvalitní vyučovací proces, ale zároveň má žiakov motivovať a aktivovať.

Pri vytvorení multimediálneho CD-ROM boli použité okrem vlastných pokusov v laboratóriu aj informácie z webových stránok, týkajúce sa najmä praktických cvičení.

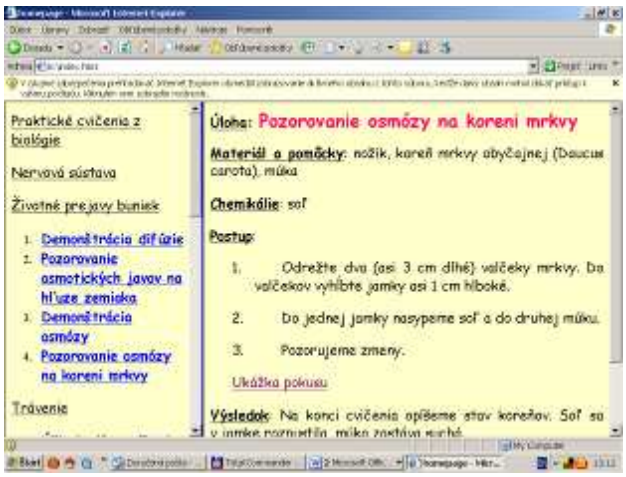
Tieto informácia boli doplnené o návody praktických cvičení z gymnaziálnej učebnice biológie – Biológia pre 2. ročník gymnázia a Biologické pokusy pro děti.

Pri práci sme použili videokameru SONY Digital Handycam, programy Microsoft Front Page, Nero Expres, Adobe Premiere 6.0, scaner HP Scanjet 3690, materiál a pomôcky laboratória Katedry biológie FHPV PU v Prešove.

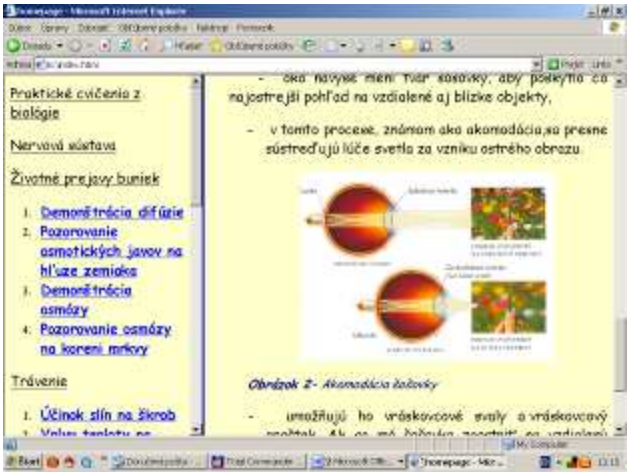
Výsledky a diskusia

Multimediálne CD-ROM obsahuje spracované konkrétne pokusy k jednotlivým témem biológie, ktoré tvoria súčasť tematických plánov z predmetu biológia na 4- a 8-ročných gymnáziách. Multimediálne CD-ROM obsahuje demonštračné pokusy k vybraným témam: *Životné prejavy bunky* zamerané na sledovanie difúzie, osmotických javov, *Trávenie*, kde je sledovaný účinok slín, vplyv teploty na účinok enzýmov, trávenie sacharidov, *Nervová sústava* – akomodácia šošovky, *Kvasinky* – dôkaz prítomnosti CO_2 pri kvasení, *Identifikácia sacharidov, bielkovín, lipidov* – dôkaz bielkovín, škrobu, vitamínu C, lipidov, *Dýchacia sústava* – kvalitatívny dôkaz CO_2, *Fotosyntéza* – dôkaz chlorofylu, asimilačné farbivá.

K jednotlivým experimentom sú okrem textovej časti (popis pracovného postupu) pripojené aj video ukážky s nahovoreným postupom práce. Ponúka aj zoznam tematických celkov a tém z biológie, pri ktorých je možné jednotlivé pokusy použiť. Tento multimediálny CD-ROM titul vznikol ako multimediálna pomôcka pre učiteľov biológie a príbuzných prírodovedných predmetov. Žiakom a študentom ponúka možnosť osvojiť si nové poznatky zaujímavejšie a jednoduchšie. Je vhodnou učebnou pomôckou pre študentov pripravujúcich sa na matiritnú skúšku z biológie. Na obrázku 1, 2



Obrázok 1: Pozorovanie osmózy na koreni mrkvy



Obrázok 2: Akomodácia šošovky

Na základe mutimediálych možností počítačov výučba biologie nadobúda úplne nové možnosti. Z hľadiska štruktúry vyučovania možno multimédia použiť vo všetkých fázach vyučovacieho procesu – fáza prípravy, riadenia, kontroly a vlastného vyučovania.

Záver

Cieľom našej práce bolo vytvorenie multimediálneho CD-ROM titulu s praktickými cvičenkami z biologie, začleniť ho do tematického plánu učiva biológie na gymnáziách a poukázať na možnosti jeho praktickém aplikácie.

Literatúra

(1) ČIHANSKÝ, Š. *Počítač ako prostriedok na zefektívnenie riadenia učebného procesu.* Technológia vzdelávania, 2, 1997. s. 11
(2) GANAJOVÁ, M., KUKĽOVÁ, L., KOŽURKOVÁ, M., ORIŃÁK, A., LICHVÁROVÁ, M., PORÁČOVÁ, J. *Nové technológie vo výučbe chémie a biológie u žiakov základných a stredných škôl k trvalo udržateľnému rozvoju*. Kraków: Badania w dydaktyce przemiotów przyrodniczych. 2006. s. 122-126. ISBN 83-85886-12-5.
(3) KROSNEROVÁ, M. *Aplikácia environmentálnych informácií z internetu v učive technických disciplín na základných školách*. Zvolen: Enviro-i-forum, TU, 2006.
(4) ODLEROVÁ, E. *Etický rozmer v procese starostlivosti o životné prostredie.* Bratislava: ASPEK. 1997.
(5) SOKOLOWSKÝ, P., ŠEDIVÁ, Z. *Multimédiá – současnost budoucnosti*. Praha: Grada, 1994. 123s.

Práca bola realizovaná za podpory grantu KEGA č. 3/3004/05.

Oponoval: Doc. RNDr. Renáta Bernátová, PhD. (Prešovská univerzita v Prešove)

Kontaktní adresa

Doc. MVDr. Janka Poráčová, PhD.
Katedra biológie, Fakulta humanitných a prírodných vied,
Prešovská univerzita v Prešově,
Ul. 17. novembra č. 1. 08116 Prešov, Slovenská republika

MULTIMEDIÁLNE CD: PRODUKCIA EMBRYÍ *IN VITRO*.

MULIMEDIAL CD: *IN VITRO* EMBRYO PRODUCTION.

František STREJČEK – Oľga ŠVARCOVÁ – Ida PETROVIČOVÁ – Peter CHRENEK – Jozef TRANDŽÍK – Ladislav TISCHLER – Jozef LAURINČÍK

Resumé: *V súčasnej dobe je zaznamenaný nebývalý rozmach mnohých odvetví vedy. Mnohé z nich sú pre svoju či už vedomostnú alebo manuálnu náročnosť nezaujímavé pre študentov. Z tohto dôvodu sme vytvorili multimediálne CD, ktorého úlohou je priblížiť študentom techniku produkcie embryí in vitro ako jedného z nosných odvetví biotechnológií živočíchov.*

Science advance very quickly at present. Often are the new knowledge introductions complicated and not attractive for students. We have therefore developed a multimedial supportive material for explanation of main principles of in vitro embryo production. Our CD includes basic information accompanied by pictures, animations and videos for better follow of embryo production principles in vitro.

Kľúčové slová: *multimediálne CD, embryo, in vitro.*

Key words: *multimedial CD, embryo, in vitro.*

Úvod

Biotechnológie živočíchov v posledných rokoch zaznamenali nebývalý rozmach. Jednou z ich základnou technikou a tiež veľmi často používanou je produkcia embryí v podmienkach *in vitro*. Ide o pomerne náročný proces prebiehajúci v laboratórnych podmienkach a pozostáva z niekoľkých krokov rozdelených do niekoľkých dní. Keďže ide o proces zahrňujúci niekoľko komplikovanejších biologických dejov (oogenézu, spermiogenézu, maturáciu oocytov, oplodnenie, atď.) rozhodli sme sa toto CD doplniť i o unikátny študijný materiál objasňujúci tieto problematické oblasti. Toto CD obsahuje aj film podrobne zachytávajúci produkciu embryí hovädzieho dobytka v podmienkach *in vitro*. Súčasťou CD je detailný manuál k produkcii embryí *in vitro* ako aj interaktívny test, ktorý preverí nadobudnuté vedomosti užívateľa.

V súčasnej dobe je produkcia embryí *in vitro* (IVP) zameraná na zachovanie ohrozených druhov, hospodárske využitie geneticky cenných zvierat, testovanie kultivačných médií, optimalizáciu metód zmrazovania embryí, optimalizáciu metód mikromanipulácií (napr. na zisťovanie kvality cytoplastu, štúdium synchronizácie bunkových cyklov cytoplastu a jadra transferovanej bunky, štúdium deprogramovania a reprogramovania genómu jadier pri ich prenose), produkciu embryí potrebných pre bunkovú a tkanivovú terapiu, tvorbu transgénnych živočíchov, liečenie infertilných párov (asistovaná reprodukcia) atď. I keď produkcia embryí *in vitro* sa stáva rutinnou záležitosťou na mnohých svetových pracoviskách, naďalej sa stretávame s mnohými problémami ako sú životaschopnosť embryí, polyspermia, neschopnosť spermií oplodniť a iné.

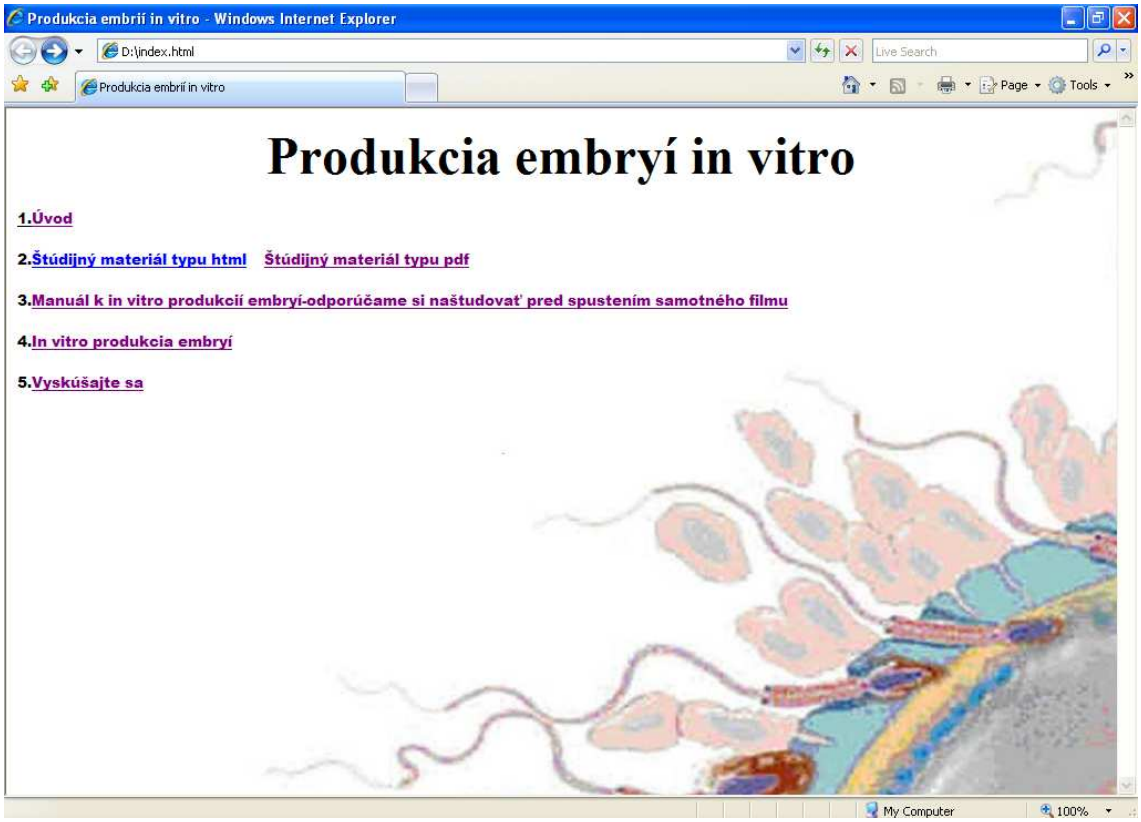
Multimediálne CD

Ako sme už spomenuli v úvode, súčasťou CD je unikátny študijný materiál (formát pdf ako aj html) zaoberajúci sa problematikou produkcie embryí *in vitro*. Text je doplnený množstvom fotografií (43), ilustrácií ako aj animácií, čím užívateľ lepšie pochopí danú problematiku. Tieto obrázky ako aj animácie sú vkladané do textu pomocou hypertextového odkazu tj. po kliknutí na modro označené slovo sa otvorí daný obrázkový prehliadač a čitateľ si môže prezrieť vybraný obrázok (zväčšiť, zmenšiť, zamerať sa na detaily obrázku atď.). Autormi tohto textu sú renomovaní odborníci z našej univerzity (Univerzita Konštantína Filozofa) ako aj z výskumných ústavov (Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, Štátny plemenársky ústav SR Bratislava).

Na tomto CD sa nachádza i podrobný manuál k produkcii embryí hovädzieho dobytka *in vitro.* Ten je doplnený množstvom fotografií (29) priamo z laboratória pomocou hypertextového odkazu, čím si užívateľ lepšie predstaví dané prostredie a pomôcky používané pri tomto procese. Našim zámerom bolo, aby aj začiatočník pomocou tohto manuálu bezproblémovo zvládol túto techniku. K tomu mu má dopomôcť i náš film zachytávajúci najdôležitejšie situácie pri produkcii embryí. Vzhľadom na to, že ide o veľmi komplikovaný postup kultivácie oocytov, spermií a embryí rozdelených do viacerých dní, zostrihali sme pôvodne získaný materiál (asi 3 hodiny) na 32 minút zachytávajúc len tie najdôležitejšie situácie. Týmto filmom sme sa snažili riešiť:

- obmedzené parametre v laboratóriu (laboratória pre produkciu embryí sú zvyčajne menších rozmerov a vyžadujú sterilné prostredie, čo pri návšteve väčšieho počtu študentov nie je možné).
- finančnú situáciu na školách, keďže pomocou filmu sa ušetria peniaze potrebné na prevádzku takéhoto experimentu (médiá pre kultiváciu embryí, získavanie vaječníkov z bitúnkov, atď.).

Neoddeliteľnou súčasťou nášho CD je interaktívny test, ktorý obsahuje 85 otázok z danej problematiky. Po jeho nainštalovaní si užívateľ môže ihneď preveriť svoje novo nadobudnuté vedomosti z tejto problematiky, pričom program mu náhodne vygeneruje otázky a označí správne a nesprávne odpovede, čím získava užívateľ spätnú väzbu o svojich vedomostiach.



Obrázok 1: Menu multimediálneho CD

Záver

Naše CD je spracované vo formáte html, a po vložení do CD/DVD mechaniky sa spustí automaticky. Týmto multimediálnym CD by sme radi prispeli k objasneniu zložitosti prípravy embryí v podmienkach *in vitro* a pevne veríme, že po zhliadnutí nášho CD získajú študenti dostatočnú predstavu o IVP v biotechnologickej praxi. K tomu by mal dopomôcť film, podrobne rozoberajúci prípravu embryí hovädzieho dobytka *in vitro*, priložený detailný manuál o príprave embryí hovädzieho dobytka *in vitro* (doplnený mnohými fotografiami), ako aj študijný materiál (obsahuje viaceré schémy a animácie objasňujúce problematické časti tejto témy).

Príspevok vznikol s finančnou podporou grantovej agentúry KEGA č. 3/3132/05.

Literatúra

(1) PIVKO, J. a kol..: Ovariálne funkcie a embryogenéza u normálnych a transgénnych zvierat. Nitra : VÚŽV, 2004. ISBN 80-88872-42-1.
(2) PIVKO, J.: Regulation and evaulation of ovarian function and embryogenesis in normal and transgenic animals in vitro and in vivo. Nitra : Riap, 2003. ISBN 80-88872-33-2.
(3) PIVKO J. Morfogenéza oocytov a raných embryí niektorých živočíchov., SAP, 1995. ISBN 80-85665-53-0

(4) Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. Základy bunečné biologie., Espero, 1998. ISBN80-902906-0-4

Oponoval

Doc. RNDr. Roman Kuna, PhD., (Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre)

Kontaktná adresa

RNDr. František Strejček, PhD.; Ladislav Tischler
Katedra botaniky a genetiky, Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Nábrežie mládeže 91
949 74 Nitra

RNDr. Oľga Švarcová, PhD.; Ing. Ida Petrovičová, PhD.; Prof. Dr. MVDr. Jozef Laurinčík, DrSc.
Katedra zoológie a antropológie, Fakulta prírodných vied
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
Nábrežie mládeže 91
949 74 Nitra

Doc. Ing. Peter Chrenek, PhD.
Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu – VUŽV Nitra
Hlohovská 2
949 92 Nitra

Doc. Ing. Jozef Trandžík, PhD.
Štátny plemenársky ústav SR Bratislava
ÚPZ - Laboratórium genetiky
Hlohovecká 5
951 41 Nitra Lužianky

MERANIE PLANCKOVEJ KONŠTANTY VO VIRTUÁLNOM LABORATÓRIU

THE MEASUREMENT OF PLANCK CONSTANT IN VIRTUAL LABORATORY

Mária Rakovská

Resumé: *Internet je bohatým zdrojom mnohých, aj fyzikálnych informácií, ktoré žiak získava väčšinou nesystematicky a bez porozumenia. V niektorých prípadoch je vhodné využiť pri vyučovaní fyzikálne aplety, ktoré môžu napomôcť pochopeniu a prehĺbeniu učiva. Fyzikálne aplety v plnej miere nikdy nenahradia reálny experiment, ale môžu sa stať zaujímavým a motivujúcim nástrojom pri vyučovaní fyziky. V príspevku prezentujeme využitie fyzikálneho apletu simulujúceho priebeh vonkajšieho fotoelektrického javu, vo forme žiackeho pracovného listu.*

Kľúčové slová: *Informačné a komunikačné technológie, internet, fyzikálne aplety, žiacky pracovný list.*

Key words: *Information and communication technologies, internet, physical applets, pupil's working sheet.*

Úvod

V súčasnosti významne ovplyvňujú vyučovací proces informačno - komunikačné technológie (IKT), celosvetovým trendom je zavádzanie internetu do všetkých typov škôl, budujú sa multimediálne učebne a konajú sa rôzne školenia pre učiteľov. Žiaci sú vedení, aby pri spracovávaní svojich projektov využívali internet. IKT sú jedným z najdôležitejších zdrojov informácií pre študentov a žiakov, hoci mnohokrát aj nerecenzovaných. Na internete existuje mnoho učebných programov rôznej didaktickej kvality, vhodných pre školy. Ich využitie vo vyučovaní i mimo neho je mnohostranné, významné sú najmä také, ktoré umožňujú interakciu: žiak- počítač - učiteľ, pričom počítač môže byť v spojení s experimentom (môže zastupovať experiment ako motivačná zložka, kvantitatívny experiment, alebo pri overovaní reálneho experimentu). Dôležitú funkciu vo vyučovaní fyziky, najmä pre svoju interaktívnosť môžu mať aplety umiestnené na internete.

Aplet ako interaktívny prvok vo vyučovaní fyziky

Využitie multimediálnych aplikácií vo vyučovaní prináša väčšiu názornosť a interaktivitu, ktorá pomáha pri upevňovaní poznatkov získaných či už v rámci vyučovania alebo individuálnou skúsenosťou.

Použitie fyzikálnych apletov vo vyučovaní prináša väčšiu názornosť, ktorá pomáha pri upevňovaní poznatkov získaných v rámci výučby a spolu s vytvorenými pracovnými listami aktivizujú žiakov k samostatnému skúmaniu, pretože môžu aktívne zasahovať do simulácie a sledovať zmeny bez toho, aby museli analyzovať matematické vzťahy fyzikálnych javov. Aplety môžu mať vo vyučovaní svoje miesto, ale nie každý je svojou povahou vhodný na univerzálne použitie v rámci výučby. Je vždy nevyhnutné

si už v predstihu odskúšať jeho funkčnosť a určiť akú funkciu bude vo vyučovaní zastávať, či sa využije ako motivačný, pracovný alebo diagnostický nástroj. V druhom a treťom prípade je dobré pre žiakov vypracovať pracovné listy, ktoré by mali obsahovať hlavne krátky opis a ovládanie apletu, zadanie úloh a záver – fyzikálny poznatok.

Fyzikálny aplet vo forme pracovného listu

V ostatných rokoch sa na KF FPV UKF v rámci predmetov didaktiky fyziky intenzívne zaoberáme zaraďovaním rôznych foriem IKT do prípravy budúcich učiteľov. V rámci projektu CGA **Fyzikálne aplety v poznávacom procese žiaka** sme vypracovali viacero spôsobov zaradenia fyzikálnych apletov do vyučovacieho procesu.

V príspevku prezentujeme zaradenie fyzikálneho apletu do tematického celku Základy fyziky mikrosveta vo forme pracovného listu. Pracovný list **Stanovenie Planckovej konštanty** pozostáva z niekoľkých častí (*motivácia, teória, práca s apletom, laboratórna úloha a doplnkové úlohy*) a je určený na samostatnú prácu žiakov vo štvrtom ročníku gymnázia.

Stanovenie Planckovej konštanty

Ako vidia stroje (motivácia žiakov)

V rozprávke Alibaba a 40 zbojníkov otvárali jaskyňu vetou „SÉZAM OTVOR SA“ a skaly sa skutočne otvorili. Dnes sa bežne stretávame s dverami, ktoré sa otvoria, keď pred ne predstúpime.....

Vysvetlenie záhady

Použité sú fotoelektrické senzory, pri ktorých žiarenie uvoľňuje nosiče náboja v osvetľovanej látke (takže stúpa elektrická vodivosť). Fotoelektrické receptory delíme na.....:

Trochu teórie

V tejto časti sa nachádza nevyhnutné množstvo fyzikálnych poznatkov súvisiacich s fotoelektrickým javom.

Ako na to

Môžeme napísať Einsteinove rovnice pre fotoelektrický jav:

$$hf_1 = W_v + eU_{01}$$

$$hf_2 = W_v + eU_{02} \qquad (1)$$

po úpravách dostaneme

$$h = \frac{e(U_{02} - U_{01})}{(f_2 - f_1)} \qquad (2)$$

pričom pre $f_2 > f_1$ je $U_{02} > U_{01}$.

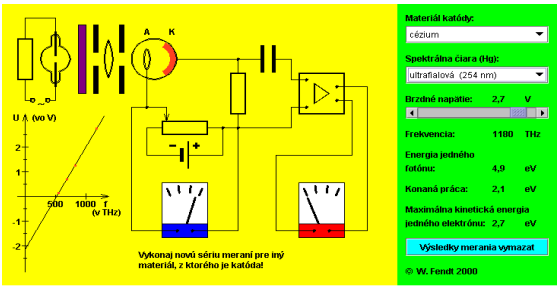
Planckovú konštantu možno určiť zo vzťahu (2), odmeraním napätí U_{01} a U_{02} elektrického poľa fotočlánku medzi anódou A a katódou K, ak poznáme náboj elektrónu e, a frekvencie f_1, f_2 dopadajúceho svetla. Napätia U_{01} a U_{02} medzi katódou a anódou nie je možné odmerať priamo, lebo kapacita anódového – katódového páru je veľmi malá .....atď.

Popis apletu

(Táto časť obsahuje pokyny pre prácu žiaka s apletom a prezentujeme len ukážku.)

Aplet: http://www.walter-fendt.de/ph14sk/photoeffect_sk.htm

Prezentovaný aplet (obr.1) simuluje experimentálnu schému zariadenia na stanovenie Planckovej konštanty. Zo svetla ortuťovej výbojky sa vyfiltruje jedna spektrálna čiara určitej vlnovej dĺžky. Svetelný lúč narazí na katódu K fotobunky a vyvolá (resp. nevyvolá) fotoelektrický jav. Na určenie maximálnej kinetickej energie vystupujúceho elektrónu treba pomocou bežca potenciometra zvyšovať brzdné napätie potiaľ.....atď.



Obrázok 1: Schéma apletu

Overenie teórie *(ukážka)*

A) Preštudujeme možnosti apletu:

Na ovládacom paneli kliknutím myšky možno meniť:

- **materiál katódy** – v ponuke sú tri rôzne kovy cézium, draslík, sodík,
- **hodnotu vlnovej dĺžky** λ **spektrálnej čiary -** zmenou vlnovej dĺžky nastáva aj zmena filtrov, ktoré sú farebne rozlíšené [hodnoty vlnovej dĺžky sú: - 578 nm (žltá), 546 nm (zelená), 436 nm (fialová), 365 nm (ultrafialová), 254 nm (ultrafialová)],
- **brzdné napätie** (v rozsahu od 0,0 V do 3,0V), ktoré bráni elektrónom, aby sa dostali na katódu, hodnota napätia je meraná modrým meracím prístrojom.

Na ovládacom paneli sa nachádzajú údaje :

Frekvencia spektrálnej čiary; môžeme ju prepočítať vzťahom $f = \frac{c}{\lambda}$, kde c=3.10^{8}m.s^{-1}, je rýchlosť svetla vo vákuu, energia jedného fotónu v eV, *výstupná práca* v eV a *maximálna kinetická energia* jedného elektrónu v eV.

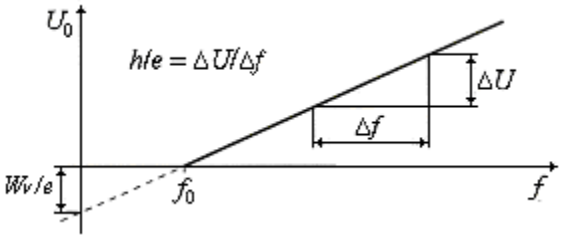
B) Pracujeme s apletom:

Úloha: Experimentálne stanoviť hodnotu Planckovej konštanty.

Elektróny uvolnené z katódy sú brzdené napätím U_0. Z (1) vyjadríme vzťah pre

$$U_0 = \frac{hf}{e} - \frac{W_v}{e} \qquad (3)$$

Vzťah (3) vyjadruje lineárnu závislosť brzdného napätia U_0 od frekvencie f dopadajúceho žiarenia na katódu. Vyšetrovaním grafu závislosti brzdného napätia U_0 od frekvencie f spekrálnej čiary grafickou metódou možno jednoduchým spôsobom stanoviť hodnotu Planckovej konštanty h (obr.2).



Obrázok 2: Ukážka grafickej závislosti U_0 od f

Ako budeme postupovať: (ukážka postupu práce)
- V ponuke **materiál katódy** vyberte postupne cézium, ...
- Nastavte vlnovú dĺžku **spekrálnej čiary**, ktorou je osvetľovaná katóda. Príslušnú hodnotu frekvencie spektrálnej čiary zapíšte do tabuľky.
- **Brzdné napätie** meňte veľmi pomaly a zároveň sledujte červený merací prístroj. V okamihu keď je výchylka nulová, zapíšte hodnotu napätia do tabuľky.
- Zostrojte graf závislosti napätia U_0 od frekvencie f spektrálnej čiary.
- Grafickou metódou pomocou počítača alebo konštrukciou grafu na milimetrový papier určte hodnotu Planckovej konštanty a porovnajte ju s hodnotou uvedenou v učebnici fyziky, resp. v MFCH tabuľkách.

Záver

Interaktivita a aktívne poznávanie je nutnou podmienkou skutočného pochopenia základných pojmov fyziky, pričom sa rozvíjajú schopnosti súvisiace so samostatným fyzikálnym myslením, tvorivosťou žiakov a ich zručnosťami. Dotazníkovým prieskumom bol u žiakov zistený veľký záujem o vyučovanie fyziky prostredníctvom apletov a bola potvrdená skutočnosť, že je potrebné i naďalej vhodne zaraďovať IKT s interaktívnymi vlastnosťami do vyučovania prírodovedných predmetov. Takýmto spôsobom možno cieľavedome formovať schopnosti používať počítač ako prostriedok odbornej komunikácie a v neposlednom rade možno tiež zvyšovať záujem o fyziku.

Literatúra

(1) HORVÁTHOVÁ, D.: *Úloha grafu v laboratórnom meraní v príprave budúcich učiteľov*. In: Ciele vyučovania fyziky v novom miléniu: DIDFYZ 2000: zborník z medzinárodnej konferencie. Nitra: FPV UKF, 2001. s. 109-119. ISBN 80-8050-387-7.
(2) HORVÁTHOVÁ, D.: *K overeniu E-Learningového učebného textu Grafická metóda.* In: Rozvoj schopností žiakov v prírodovednom vzdelávaní: DIDFYZ 2006: zborník z medzinárodnej konferencie. Nitra : JSMF, FPV UKF, 2007, s. CD. ISBN 978-80-8094-082-9.
(3) HORVÁTHOVÁ, D.: *Projekt začlenenia grafickej metódy do prípravy učiteľov fyziky.* In: K tvorbe nových programov pre prírodovedné vzdelávanie: ACTA DIDACTICA 4. Nitra: FPV UKF, edícia Prírodovedec č. 75, 2001. str. 59 – 64, ISBN 80-8050-410-5.
(4) ZELENICKÝ, Ľ., HORVÁTHOVÁ, D., RAKOVSKÁ, M.: Graf funkcie vo fyzikálnom vzdelávaní. Nitra: UKF FPV, 2005. ISBN 80-8050-826-7.
(5) http://www.walter-fendt.de/ph14sk/photoeffect_sk.htm

Oponoval: Tibor Gál, Doc., RNDr., CSc. (FSŠ UKF v Nitre)

Adresa:
Doc. RNDr. Mária Rakovská, CSc.,
Katedra fyziky FPV UKF, Tr. A. Hlinku 1,
949 74 Nitra, SR, tel: +421376408619.

Príspevok vznikol za podpory projektu ***CGA V/5/2007***

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE VE VÝUCE CHEMIE

THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN EDUCATION CHEMISTRY

Martina VAŠÍČKOVÁ - Marta KLEČKOVÁ

Resumé: *Příspěvek uvádí konkrétní možnosti využití informační a komunikační technologie ve výuce chemie.*

Klíčová slova: *Využití ICT, Internetové soutěže, chemie.*

Key words: *Utilize ICT, Internet competitions, chemistry.*

Úvod

Rozšíření informační a komunikační technologie (ICT), především počítačů a Internetu nejen na školách ale i v domácnostech, umožňuje učitelům a studentům využívat ICT jako prostředek k přípravě na vyučování a také k vlastnímu vzdělávání; to však klade vyšší nároky na úroveň informační gramotnosti žáků i pedagogických pracovníků. Mladí učitelé již většinou nemají problémy s technickým ovládáním multimediálních zařízení, chybí jim ale zkušenosti s přímým využitím ICT ve výukovém procesu. Aplikace ICT[(1)] při výuce dává možnost prezentovat nové poznatky zajímavou formou, umožňuje aktivně zapojit žáky a motivovat je.

Jak může například využít ICT **učitel chemie**?

- Vyhledávání informací na Internetu
- Příprava na vyučovací hodinu - výklad učiva
- Tvorba vlastních internetových stránek, pedagogická agenda
- Zapojení data-projektoru nebo interaktivní tabule do výuky
- Výukové programy (výklad nové látky, procvičování, opakování)
- Využití chemického softwaru (programy k vytváření vzorců, molekul, aparatur, tabulek, grafů, prezentace, virtuální laboratoře)
- Podpora experimentální činnosti (měření s využitím počítače, prezentace digitální nahrávky nebezpečných nebo náročných experimentů)

Jak může například využít ICT student při studiu chemie?

- Zpracování seminárních prací nebo projektů, protokolů z praktických cvičení
- Prezentace informací (prezentace projektů)
- Využití výukových programů (procvičování, opakování, evaluace)
- Podpora experimentální činnosti (měření s počítačem)
- Vyhledávání odpovědí na zadané otázky pomocí informačních zdrojů (Internet, CD encyklopedie, atd.)
- Internetové soutěže, chemická olympiáda, apod.
- Využití chemického softwaru (kreslení vzorců a aparatur, grafů, tabulek, atd.)

Konkrétní ukázky využití ICT

Internetové stránky učitele

Vlastní internetové stránky mohou být pro učitele obrovskou pomůckou. Studenti na stránkách svého učitele mohou najít zadání domácích úkolů, témata projektů s ukázkou již obhájených studentských projektů pro představu, jakým způsobem lze projekt zpracovat. Učitel navíc může přenést více odpovědnosti na studenty tím, že na své stránky umístí návody na laboratorní cvičení a vybrané studijní texty. Na www stránkách učitele by také neměly chybět odkazy na stránky internetových soutěží, chemické olympiády, chemických akcí, dále odkazy na chemické servery a www stránky, na kterých je možno stáhnout chemický software.

Hardware

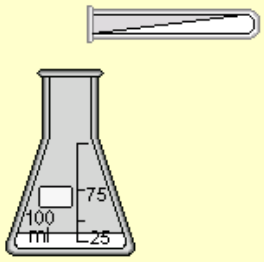
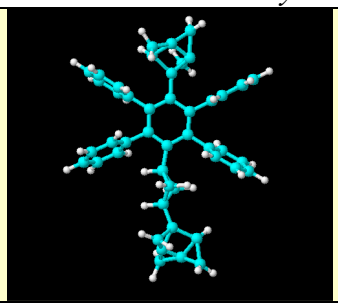
Využití data-projektoru ve výuce chemie, má bezesporu mnoho výhod. Učitel může zpracovat přípravu na vyučovací hodinu v některém prezentačním programu s názornými schématy, obrázky i videosekvencemi a nemusí se v hodině zdržovat zapisováním složitých vzorců a překreslováním aparatur.

Jednou z novinek v českých školách je interaktivní tabule, která umožňuje učiteli připravit předem výklad učiva a současně aktivně zapojovat ve vyučovací hodině studenty, kteří například přímo na interaktivní tabuli zapisují rovnice. Dále lze připojit on-line Internet, vložit vizualizace, animace, zvuk či video. Mezi výhody použití interaktivní tabule patří kreativnější prezentace chemického učiva, zvýšená konkretizace chemických pojmů, které jsou mnohdy velmi abstraktní, prostřednictvím obrázků, fotodokumentace, grafů, tabulek, schémat, a také zvýšení zájmu a motivace studentů.

Chemický software

Existuje mnoho programů přístupných volně na Internetu, pomocí nichž může učitel například ilustrovat provedení pokusu. Příkladem je program ChemLab, interaktivní simulace chemické laboratoře. Tento program umožní realizovat ve velmi krátkém čase i experiment, který by jinak byl časově náročný, a tedy neproveditelný. Je to ideální program i pro demonstrace nebezpečných pokusů. Program ChemSketch 8.0 nabízí možnost psaní chemických vzorců, jejich pojmenování a vizualizaci struktury ve 3D. Dalším programem využívaným ke psaní vzorců a reakcí je ISIS/Draw.

Obrázek 1. Chemický sotware

Ukázka laboratorního skla ChemLab	*Ukázka 3D vizualizace molekuly v ISIS/Draw*
	

Internetové soutěže

Důležitou součástí vzdělávání je sebevzdělávání studentů v jejich volném čase. Jednou z možností realizace sebevzdělávání je účast na internetových soutěžích. Mezi

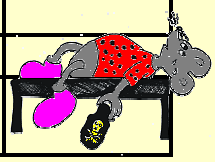
stálice patří korespondenční kurzy chemie např. KSICHT[2] pro studenty středních škol, a KORCHEM[3] pro žáky 8. a 9. tříd základních škol.

Novinkou školního roku 2006/2007 byla nová korespondenčně elektronická zábavná chemická soutěž pro žáky základních a středních škol **L@byrint**[4], která je připravována UP v Olomouci v rámci projektu STM – Morava. Hlavním cílem Labyrintu je studenty motivovat ke studiu přírodních věd a ukázat jim, že věda je i zábava. V chemických otázkách jsou využity rébusy, doplňovačky, křížovky i puzzle.

Obrázek 2. Ukázka úlohy pro studenty středních škol

Z libovolných značek prvků sestav slova začínající na stejné písmeno a označující město, jméno, zvíře, věc, rostlinu (háčky a čárky nesmíš doplňovat)!

Počáteční písmeno	*Město*	*Jméno*	*Zvíře*	*Věc*	*Rostlina*
K	Kr N O V	K Ar La	K O B Ra	Kr O S Na	K O Pr
T					
B					
V					
zvol si sám písmenko					



Chemická olympiáda

Internet studenti využijí i při řešení chemické olympiády[5]. Soutěžící ve školním kole mnohdy raději vyhledávají důležité informace na Internetu než by procházeli několik „tlustých“ knih. Existuje zde však riziko, že získají chybnou informaci. Je tedy na každém z nich, aby kriticky posoudili věrohodnost svého zdroje a údaje si ještě ověřili (učitelé by je k tomu měli vést). V několika posledních ročnících chemické olympiády jsou řešitelé přímo vyzýváni k vyhledávání informací na Internetu.

Obrázek 3. Ukázka úlohy z školního kola ChO kategorie D 2006/2007

Úloha 1 **Jak lidé poznávali vzduch**

Vzduch byl až do konce 18. století považován za látku jednotného složení. Teprve JOHN MAYOW, CARL WILHELM SCHEELE, JOSEPH PRISTLEY a ANTOINE-LAURENT LAVOISIER poznali, že vzduch je směsí dvou plynů, dusíku a kyslíku. O sto let později se podařilo objevit ve vzduchu tzv. vzácné plyny. Objeviteli byli sir WILLIAM RAMSAY a lord RAYLEIGH.

Najdi v odborné literatuře nebo na Internetu několik základních informací o jmenovaných objevitelích, především:

a) kdy žili,
b) jaké byli národnosti
c) v čem spočívá jejich význam pro objasnění podstaty složení vzduchu

a dále uveď:

d) které prvky řadíme mezi vzácné plyny

Studentský projekt

Projektové vyučování je jednou z moderních vyučovacích metod, která podporuje individuální aktivitu, tvořivost, vzájemnou komunikaci řešitelů projektu, zodpovědnost a schopnost začlenit problém do více různých oblastí. Student si pomocí projektů lépe

zapamatuje učivo, vytváří si mezipředmětové vazby a dokáže lépe prakticky využít získané vědomosti. Současně dochází k rozvoji informační gramotnosti a kompetencí, jako je zručnost využívat multimediální techniku, kriticky třídit informace.

Důležitou součástí projektu je sebehodnocení a hodnocení studenta. Hodnotit však nemusí pouze učitel. Studenti si připraví prezentaci svého projektu, kterou pak představí před celou třídou nebo i před ostatními studenty školy. Tvůrci projektu pak diskutují se svými spolužáky o daném problému, učí se argumentovat a obhájit svou práci. Mezi oblíbená témata projektů v chemii patří např. drogy, aditiva, voda, alternativní zdroje energie, ovzduší, odpady. Už z názvu těchto projektů je patrné, že si nezaslouží být zpracovány pouze z pohledu chemie, ale že by jim „slušel“ integrovaný přístup.

Další využití ICT

Dalšími možnostmi, jak využít ICT ve výuce chemie, může být například použití výukových CD (LANGMaster Škola hrou - Chemie1 a 2), propojení experimentu s počítačem**, (**např. systém ISES - měření pH, vodivosti, napětí, spektrofotometr)**.** Jednou z moderních technologií ve vyučování je e-learning – on-line studijní kurzy, které jsou prozatím realizovány především vysokými školami.

Závěr

V průběhu pregraduální přípravy učitelů chemie se někteří VŠ studenti aktivně zapojují do procesu využití ICT na konkrétních projektech pro školskou praxi a tím získávají cenné zkušenosti[4,6]. Využití počítačové techniky ve výuce chemie má beze sporu mnoho výhod jak pro učitele, tak pro studenty. Úloha učitele ve vyučovacím procesu je ale nezastupitelná.

Literatura

(1) BÍLEK Martin, ZEMANOVÁ Monika. Metodické postupy pro využívání internetu ve výuce chemie. In *Aktualne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov*. Bratislava: Prírodovedecká fakulta UK, 2007. IKT sektia s. 393-396.
(2) KSICHT <http://ksicht.natur.cuni.cz/o-ksichtu> [cit. 22.6. 2007]
(3) KORCHEM <http://www.spschbr.cz/> [cit. 22.6. 2007]
(4) L@byrint <http://isouteze.upol.cz/chemie/index.html> [cit. 22.6. 2007]
(5) Chemická olympiáda. URL:< http://www.natur.cuni.cz/cho/> [cit. 22. 6. 2007]
(6) PAVLÍČEK Marek akol.. Tvorba korespondenčně internetové soutěže s chemickým zaměřením Labyrint 2006. In *Nové metody propagace přírodních věd mezi mládeží*, Olomouc: Přírodovědecká a Pedagogická fakulta UP, 2006. Přírodní vědy s. 48.

Oponoval

Prof. RNDr. Jiří Kameníček, CSc. (Přírodovědecká fakulta UP Olomouc)

Kontaktní adresa

Bc. Martina Vašíčková
student 5.ročníku učitelství Ch–M
Přírodovědecká fakulta UP Olomouc
tř.Svobody 26,
771 46 Olomouc, Česká republika

Doc. RNDr. Marta Klečková, CSc.
Katedra anorganické chemie
Přírodovědecká fakulta UP Olomouc
Křížkovského 10,
771 47 Olomouc, Česká republika

VYUŽITÍ IKT VE VÝUCE SPOLEČENSKO-VĚDNÍCH PŘEDMĚTŮ

USING INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING SOCIAL AND SCIENTIFIC SUBJECTS

ICT A JAZYKOVÁ PRÍPRAVA ŠTUDENTOV VYSOKÝCH ŠKÔL

ICT AND LANGUAGE PREPARATION OF UNIVERSITY STUDENTS

Alica HARAJOVÁ – Jana SPÁLOVÁ

Resumé: *Článok sa zaoberá problematikou prieniku spoločenskovedných a technických disciplín s dôrazom na odbornú jazykovú prípravu študentov nefilologických odborov vysokoškolského štúdia. Autori svoju pozornosť sústreďujú na informačné a komunikačné technológie a ich úlohu v procese integrácie týchto dvoch zdanlivo odlišných oblastí univerzitnej prípravy.*

Kľúčové slová : *ICT, informačné kompetencie a komunikácia, angličtina -jazyk internetu, informačná a počítačová gramotnosť*

Key words : *ICT, information competence and communication, English- the lanuage of interenet, information and computer literacy*

Úvod

Moderná spoločnosť s rýchlym rozvojom nových technológií, s obrovským množstvom informácii a informačných zdrojov si vyžaduje ľudí, ktorí budú pre takéto informačné prostredie pripravení – budú kompetentní a gramotní, budú mať znalosti a zručnosti potrebné pre 21. storočie. Takáto príprava by mala začať už od základnej školy (resp. od predškolskej prípravy). Novou úlohou školy a jej pedagógov pre túto dobu je pomôcť študentom získavať a rozvíjať zručnosti pre 21. storočie, ktoré im umožnia bezpečne a efektívne využívať najlepšie technologické možnosti a ktoré im umožnia plnohodnotne sa začleniť do života v spoločnosti. Školy tiež *„musia udržiavať tempo s rapídnym rozvojom technológií, výskumu a sociálnych zmien. Musia prijať novú formu pre vzdelávanie založenú na výsledkoch vyplývajúcich z výskumov o tom, ako sa ľudia učia, o efektívnom využívaní technológií a zručností pre 21. storočie“* (1). Tieto nové výzvy a iné formy práce a vzdelávania v škole si vyžadujú učiteľov gramotných pre 21. storočie.

Sú informačné a komunikačné technológie nástrojom pre jazykovú prípravu, alebo je jazyková príprava nástrojom, ktorý uľahčí prístup k technológiám? Zámerom článku je pokúsiť sa objasniť ich vzájomný vzťah a dokázať, že aj jazyk aj technológie sú nástrojom na individuálny a spoločenský rozvoj. Pojem informačné a komunikačné technológie (ICT) zahrňuje počítače, počítačovú sieť (internet a intranet) a multimédiá. Ďalej sa ICT berie do úvahy ako zdroj vzdelávania alebo ako nástroj na štúdium.

Informačné kompetencie a komunikácia

V roku 1998 počet odoslaných a prijatých e-mailov prekročil číslo bilión /PASTORE, 1999/, čím sa postavil do čela médií ako základný komunikačný prostriedok. Podľa jednej štúdie väčšina amerických manažérov považuje e-mail pri podnikaní za hlavný prostriedok komunikácie, ktorý prekonal telefón, fax, ba i osobný rozhovor (American Management Association) International, 1998). Preto by učitelia

jazykov nemali využívať e-mail iba na podporu výučby, ale mali by učiť jazyk, aby pomohli ľuďom naučiť sa efektívne komunikovať v globálnom prostredí prostredníctvom e-mailu. Podobne ako sa World Wide Web stal základným médiom pre výmenu informácií ekonomického, technického, akademického, občianskeho a iného charakteru, nové gramotnosti, týkajúce sa schopnosti získavania a publikovania informácií na Webe, sa musia stať súčasťou učebných plánov výučby cudzích jazykov. Nové elektronické gramotnosti /SHETZER & WARCHAUER, 2000/ predstavujú počítačovú gramotnosť (používanie počítača), informačnú gramotnosť (schopnosť vyhľadať a kriticky zhodnotiť „online“ informácie), multimediálnu gramotnosť (schopnosť vytvárať a interpretovať komplex dokumentov obsahujúcich text, obraz a zvuk) a poslednú gramotnosť – komunikáciu prostredníctvom počítača (schopnosť individuálnej a skupinovej „online“ interakcie). Hrmo a Turek idú ešte ďalej, keď hovoria o informačných kompetenciách ako o súčasti kľúčových kompetencií /HRMO & TUREK, 2003/: „Hospodársky vyspelé štáty sveta, medzi ktoré sa chce zaradiť aj SR, prechádzajú od industriálnej spoločnosti do informačnej, učiacej sa spoločnosti, v ktorej hlavných strategickým zdrojom vývoja už nie je finančný kapitál, ale informácie. Preto schopnosti jedinca, ktoré mu umožňujú zistiť, ,kedy sú informácie potrebné, lokalizovať potrebné informácie, hodnotiť ich a efektívne používať sa zaraďujú medzi kľúčové kompetencie. Získavanie i rozširovanie informácií podstatne urýchľujú informačné a komunikačné technológie (najmä osobné počítače, internet, mobilné telefóny, atď.), ktoré navyše nebývalou mierou znásobujú produktivitu a efektívnosť práce. Preto ovládanie práce s informačnými a komunikačnými technológiami patrí medzi nevyhnutnú výbavu moderného človeka a patrí tiež medzi kľúčové kompetencie. Kompetencie bezprostredne súvisiace s informáciami sa nazývajú ***informačné kompetencie.*** V súvislosti s informačnými kompetenciami sa zvyknú používať najmä dva pojmy: ***informačná gramotnosť a počítačová gramotnosť***.“ Informačná gramotnosť zahŕňa znalosti, zručnosti a porozumenie potrebné pre primerané, bezpečné a produktívne používanie informácií a moderných technológií v procese učenia sa a poznávania, v zamestnaní a v každodennom živote.

Prejavuje sa schopnosťami efektívne používať informačné zdroje a informačné nástroje na analýzu, spracovanie a komunikáciu informácií, v riešení problémov, rozhodovaní, vo výskume, na modelovanie, meranie a riadenie externých procesov (dejov) a kritickým myslením.

Informačná gramotnosť formuje základy pre celoživotné vzdelávanie. Učiacim sa umožňuje lepšie zvládnuť obsah a rozšíriť ich schopnosti skúmať, stať sa nezávislejšími a prevziať väčšiu kontrolu nad vlastným vzdelávaním sa.

V súvislosti s informačnou gramotnosťou sa často spomína aj počítačová gramotnosť, za ktorú by sme mohli považovať schopnosť používať počítač. Počítačová gramotnosť je vlastne súčasťou informačnej gramotnosti, pretože práca s novými technológiami (a teda aj s počítačom) je jej nevyhnutnou súčasťou. Keďže hovoríme o práci s modernými informačními a komunikačnými technológiami (a nielen s počítačom), mali by sme namiesto termínu počítačová gramotnosť používať termín ICT gramotnosť alebo len technologická gramotnosť.

Aby ľudia mohli spolu žiť a spolu pracovať, vytyčovať si a dosahovať spoločné ciele, musia si vymieňať názory, postoje, očakávania, musia si teda odovzdávať informácie - stručne povedané musia vedieť medzi sebou komunikovať. Ľudia medzi

sebou komunikujú najmä prostredníctvom reči - verbálne, a to hovorenej alebo písanej a tiež aj neverbálne, prostredníctvom reči tela (mimiky, výmeny pohľadov, gestikulácií, pohybov, držania tela), reči objektov (oblečenie, šperky, účes. stavovské symboly, zariadenie bytu a pod.) i reči priestoru (intímna zóna. sociálna zóna a pod.). Ľudia vyjadrujú informácie, komunikujú aj prostredníctvom obrazov, grafov, symbolov (čísla, noty). Spôsobilosti vyjadrovať sa ústne a písomne primerane situácii, pozorne počúvať iných, spracúvať písomný materiál, vysvetľovať a znázorňovať, čítať s porozumením, využívať informácie získané čítaním, komunikovať aj neverbálne patria nesporne medzi kľúčové kompetencie, ktoré nazývame komunikačné kompetencie. Tento typ kompetencií je potrebný v každom profesijnom prostredí, teda aj v technickej oblasti. /HRMO-TUREK, 2003/ uvádzajú nasledujúce komunikačné kompetencie:

- Vyjadrovať sa ústne a písomne primerane situácii (aj v dvoch jazykoch štátov EU).
- Čítať s porozumením.
- Pozorne počúvať.
- Voliť optimálnu formu a spôsob komunikácie.
- Spracovávať písomný materiál zrozumiteľným spôsobom.
- Prezentovať informácie - vysvetľovať a znázorňovať jasne, stručne, presne, zrozumiteľne.
- Komunikovať prostredníctvom informačných a komunikačných technológií

Angličtina – jazyk internetu

Informačné a komunikačné kompetencie a počítačová gramotnosť sú dôležité v mnohých jazykoch, no predovšetkým v angličtine, keďže viac než 50% internetovej komunikácie vo svete prebieha v angličtine Napriek faktu, že internet je multilingválnym médiom, alebo práve preto, všetci jeho užívatelia od softvérových špecialistov, cez biznismenov až po individuálnych surferov, podvedome i empiricky používajú angličtinu ako akési internetové esperanto. Štúdie OECD dokonca uvádzajú vysoké percento anglických písaných stránok, ktoré sú zamerané na elektronický obchod. Toto vytvára určitú diglosiu, keď ľudia používajúci ich rodný jazyk v miestnej/regionálnej komunikácii a obchode, používajú angličtinu pri medzinárodnej komunikácii a obchode cez internet. Internet umožňuje prenos multimediálnych informácií. Zopakujme si, že multimediálnymi označujeme informácie, ktoré sú kombináciou rozmanitých médií, napríklad obrázkov, animácií, zvukov alebo videozáznamov. V súčasnosti je trend, že pracoviská na univerzitách vytvárajú vlastné podporné multimediálne programy pre výučbu odborných predmetov i cudzojazyčného vzdelávania.

Záver

Ukazuje sa, že cieľavedomé využívanie internetu ako informačného a komunikačného zdroja spolu s metodicky usmerneným používaním informačných a komunikačných technológií v odbornej jazykovej príprave umožní osvojovanie takých technických a informačných kompetencií, ktoré nie sú súčasťou ani jedného predmetu odborového štúdia študentov vysokoškolského štúdia.

Literatúra

(1) BURKHARDT, G., MONSOUR, M., VALDEZ, G., GUNN, C., DAWSON, M., LEMKE, Ch., COUGHLIN, E., THADANI, V., MARTIN, C. : *enGauge® 21st Century Skills: Literacy in the Digital Age*. the North Central Regional Educational Laboratory and the Metiri Group, 2003

(2) *The Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. American Library Association, 2000, 2004

(3) KALAŠ, I.: *Čo ponúkajú IKT iným predmetom (1. časť)*. Zborník príspevkov 1. Celoštátnej konferencie Infovek 2000, ÚIPŠ, Bratislava, 2001, str. 71 – 82, ISBN 80-7098-265-5

(4) DOMBROVSKÁ, M., LANDOVÁ, H., TICHÁ, L.: *Informační gramotnost – teorie a praxe v ČR*. Národní knihovna ČR, 15, 2004, č.1, str. 7- 18, [cit. 31. 5. 2005]. Dostupné na internete http://full.nkp.cz/nkkr/pdf/0401/0401007.pdf

(5) HRMO,R; TUREK, I., 2003: *Kľúčové kompetencie I.* Slovenská technická univerzita: Bratislava.

(6) ROVANOVÁ, Ľ., 2002: *English for Professional Communication*., interaktívna multimediálna učebnica vydaná s grantovou podporou Nadácie otvorenej spoločnosti OSF-NOS.

(7) SHETZER, H., WARCHAUER, M., 2000: *An electronic literacy approach to network-based language teaching*. In M. Warschauer & R. Kern (Eds.), Network-based language teaching: Concepts and practice (str. 171 – 185). New York: Cambridge University Press.

(8) ZÁPOTOČNÁ, O.: 2004 *Kultúrna gramotnosť v sociálnopsychologických súvislostiach.* Bratislava : Album, 2004. 121 s. ISBN 80-968667-3-7.

(9) CHOVANOVÁ,E.: Internet v jazykovom vyučovaní. In: Tvorivé využívanie moderných technológii vo vyučovaní cudzích jazykov na školách rozličných stupňov. Zborník z medzinárodnej konferencie, 2005, s.15-18, ISBN 80-8082-063-5.

(10) LAGEROVÁ, V. : *K niektorým aspektom vitzualizačných postupov vo výučbe jazyka.* In: Sborník prací z mezinárodní konference Odborný jazyk na VŠ III. Praha, 2007. s. 107-111. ISBN 978-80-213-1615-7.

Oponoval

PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D. (Univarzita Palackého Olomouc)

Kontaktní adresa:

PaedDr. Alica Harajová
Pedagogická fakulta Trnavskej Univerzity
Priemyselná 4
918 43 Trnava

Mgr. Jana Spálová
Pedagogická fakulta Trnavskej Univerzity
Priemyselná 4
918 43 Trnava

VYUŽÍVANIE IKT PRI VYUČOVANÍ SLOVENČINY AKO CUDZIEHO JAZYKA

THE UTILIZATION OF ICT IN TEACHING SLOVAK AS A FOREIGN LANGUAGE

Mária UŽÁKOVÁ – Martina MAJOROVÁ – Jana VRBOVÁ

Resumé: *Príspevok predstavuje základné informácie o multimediálnom autorskom nástroji IN6ENIO (tzv. Computer Assisted Language Learning Authoring Tool), ktorý je určený pre vkladanie študijných materiálov do vopred pripravených šablón pre jednotlivé typy cvičení prostredníctvom webového rozhrania. Tento nástroj bol použitý aj na výučbu slovenčiny ako cudzieho jazyka. Vďaka jeho flexibillite ho možno použiť aj pri výučbe akéhokoľvek ďalšieho cudzieho jazyka.*

Kľúčové slová: *IN6ENIO, výučba cudzích jazykov, on-line kurz slovenčiny pre cudzincov, interaktívne študijné materiály.*

Key words: *IN6ENIO, teaching foreign languages, on-line course for foreigners, interactive study materials.*

Úvod

Základné informácie o autorskom nástroji IN6ENIO

Pod pojmom IN6ENIO rozumieme multimediálny autorský nástroj (tzv. Computer Assisted Language Learning Authoring Tool), ktorý je určený pre vkladanie študijných materiálov do vopred pripravených šablón pre jednotlivé typy cvičení prostredníctvom webového rozhrania. Tento nástroj bol vytvorený na Polytechnickej univerzite vo Valencii, Španielsko (Universidad Politéchnica de Valencia) v rámci výskumného a rozvojového projektu, ktorý je financovaný uvedenou univerzitou a podporovaný Európskou komisiou. Jeho ďalší vývoj je zabezpečovaný výskumným centrom CAMILLE (Computer Assisted Multimedia Interactive Language Learning Environment) vo Valencii.

Základné charakteristiky autorského nástroja IN6ENIO

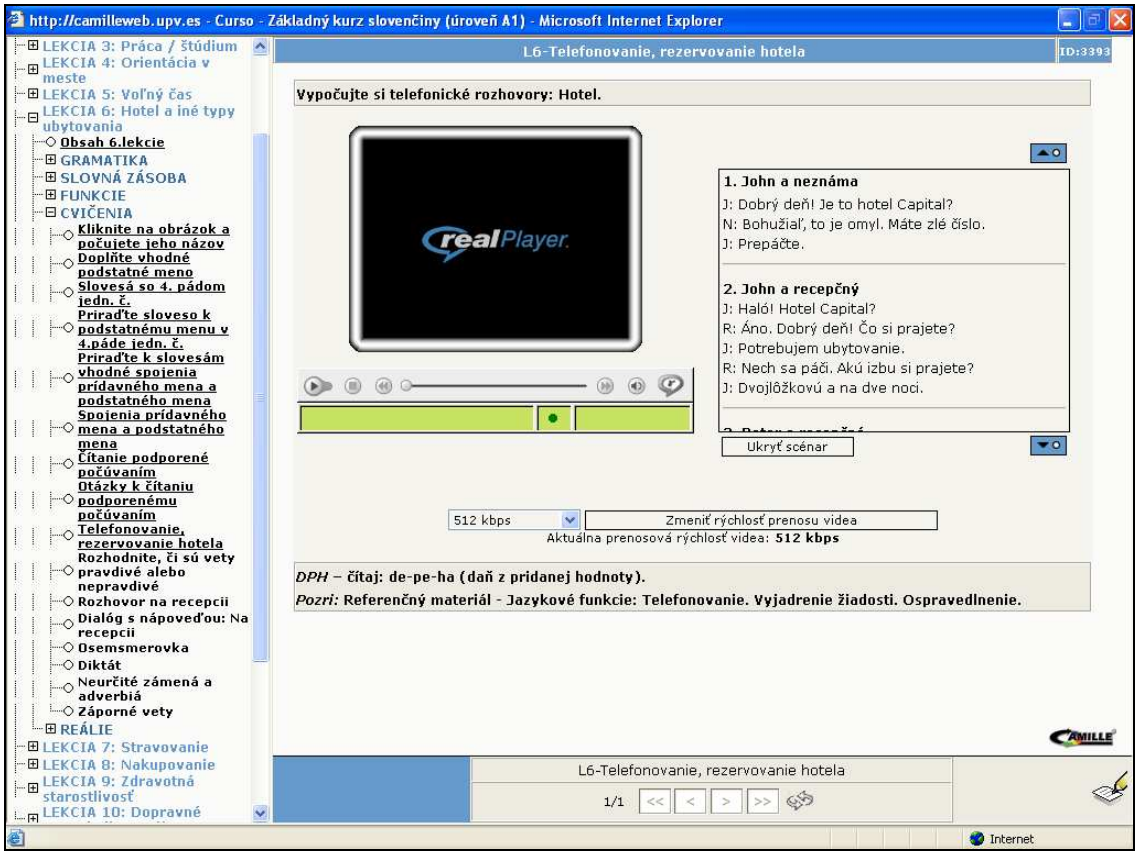
- systém je určený predovšetkým pre výučbu jazykov a vďaka jeho jednoduchej modifikovateľnosti je možné ho použiť pri výučbe akéhokoľvek jazyka,
- vytvorený obsah je dostupný tak študentom ako aj tvorcom kurzov (učiteľom, autorom obsahov) prostredníctom webových stránok,
- on-line materiály umožňujú ich jednoduchšiu správu autorom obsahov z ktoréhokoľvek miesta a v akomkoľvek čase,
- webové rozhranie je lokalizované vo viacerých jazykových mutáciách (anglický, španielsky, slovenský, český, taliansky, francúzky a ruský),
- v systéme je zabudovaný prehrávač pre audio a video formáty typového rozlíšenia .rm (Real Player), ktorý umožňuje študentovi vypočuť, resp. prezrieť si priložené audio a video nahrávky;

- systém umožňuje vkladanie obrázkov a fotografií v bežných formátoch .gif a .jpg,
- systém umožňuje vkladanie animácií (animovaný gif; zatiaľ ešte systém nepodporuje Flash animácie v štandardnom formáte .swf),
- okrem študijných materiálov podporuje systém aj viacjazyčný slovník, internacionalizáciu všetkých inštrukcií k cvičeniam na základe zvolenej lokalizácie webového rozhrania a prepracovaný systém evaluácie práce študenta.

Typy cvičení v prostredí IN6ENIO

Typy cvičení, ktoré tvorca kurzu môže využiť pri jeho príprave pokrývajú tak praktickú časť výučby jazyka (cvičenia), ako aj teoretickú časť kurzu (gramatika, jazykové funkcie a referenčné materiály k jednotlivým lekciám, t.j. reálie). K dispozícii je nasledovných 14 typov cvičení:

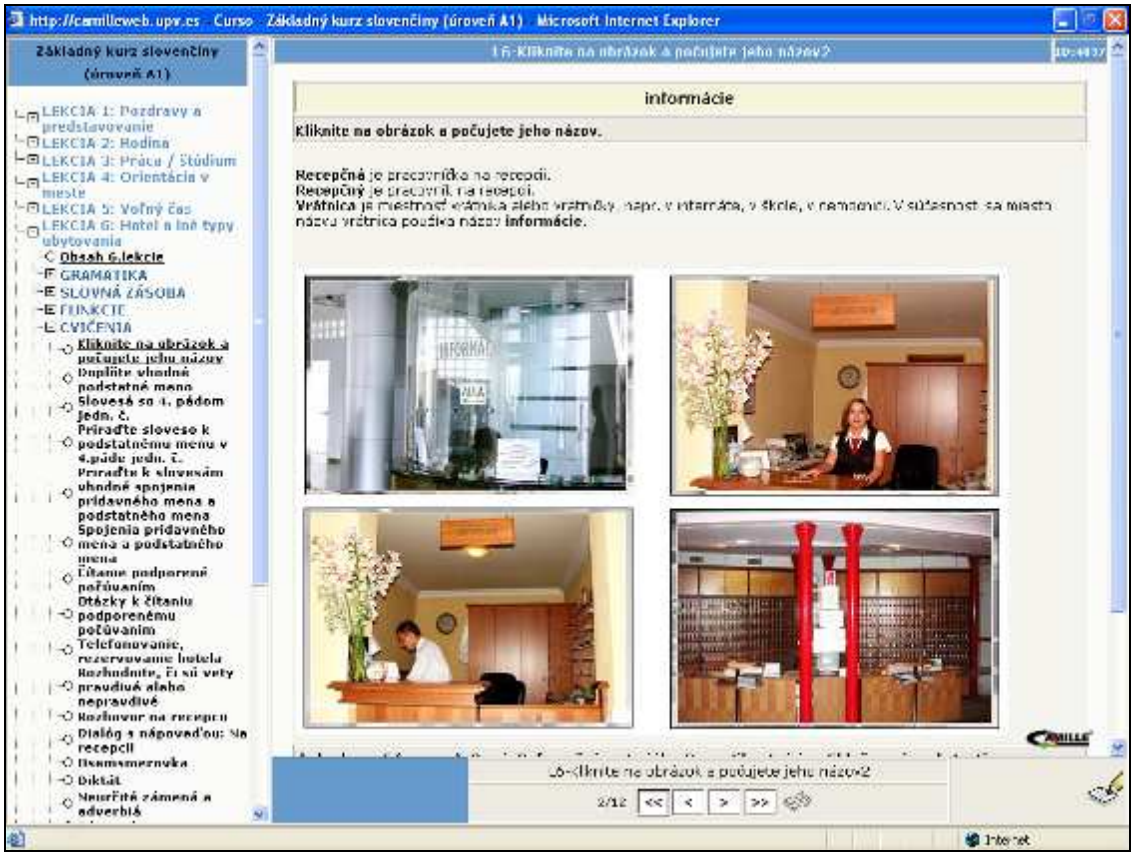
- opisné cvičenia (jednoduchý text s obrázkami),
- video cvičenia (video nahrávka spolu s textovým scenárom), pozri Obr. 1,
- cvičenia výberu odpovede z viacerých možností (s jednou správnou odpoveďou, tzv. multiple choice – single selection),
- cvičenia výberu odpovede z viacerých možností (viac správnych opovedí, tzv. multiple choice – multiple selection; študent dosiahne plný počet bodov za otázku, ak zaškrtne všetky správne odpovede),
- doplňovacie cvičenia (tzv. gap-filling, dopĺňanie slov do textových polí (medzier) podľa určitého vzoru),
- zoraďovacie cvičenia (tzv. reordering exercises; študent zoraďuje činnosti podľa logickej následnosti, napr. denný režim),
- osemsmerovka (výhodné najmä na precvičenie slovnej zásoby),
- výber správnej možnosti z danej ponuky (cvičenia s rozbaľovacou ponukou, tzv. pull-down menu; odpoveď na otázky k textu formou true/false),
- priradenie obrázku na základe počúvania s porozumením (aktívny; študent počuje audio nahrávku pre konkrétne slovo a klikne na príslušný obrázok),
- výber obrázku (pasívny; študent klikne na obrázok a počuje audio nahrávku pre slovo k zvolenému obrázku), pozri Obr.2,
- prekladové cvičenia (študent prekladá ucelený text do cieľového jazyka, prípadne voľne píše na zadanú tému),
- diktáty (študent počuje audio nahrávku a podľa nej píše text),
- priraďovacie cvičenia (tzv. matching exercises; študent spája odpovedajúce dvojice slovných spojení),
- šibenica (odľahčujúce cvičenie, ktoré zaujímavým a atraktívnym spôsobom precvičuje slovnú zásobu).



Obrázok 1: Ukážka video cvičenia so zabudovaným prehrávačom Real Player

Technické parametre audio a video nahrávok

Autorský nástroj IN6ENIO povoľuje kvôli lepšej názornosti a atraktívnosti celého procesu výučby jazykov pripojenie zvukových a obrazových súborov k jednotlivým typom cvičení. Obyčajne je možné pridať jednu audio a jednu video nahrávku k cvičeniu, ktorá sa buď automaticky alebo na pokyn študujúceho začne prehrávať v prostredí webového prehliadača. Veľkosť jedného prenášaného súboru je v súčasnosti obmedzená limitom web servera na 20 MB (v prípade potreby sa dá zvýšiť až na 100 MB na jeden prenášaný súbor). Technické parametre audio a video nahrávok sú uvedené v tabuľke 1 a 2.



Obrázok 2: Ukážka typu cvičenia – výber obrázku (pasívny)

Z vyššie uvedených typov cvičení sú z pohľadu audio nahrávok špecifické práve cvičenia výberu obrázku (aktívny alebo pasívny) a zoraďovacie cvičenia. Je to z toho dôvodu, že k týmto typom cvičení je možné pridať audio nahrávky jednak k celému cvičeniu a jednak aj k jednotlivým slovám (výber obrázku) či vetám (zoraďovacie cvičenia).

Implicitne je táto výhoda spojená s cvičeniami podporujúcimi osvojenie si slovnej zásoby, ktoré sú naviac automaticky prepojené so všeobecným slovníkom kurzu (t.j. slovníkom, v ktorom sa vyskytujú všetky neznáme slová v rámci celého kurzu).

	AUDIO NAHRÁVKY		
	512 Kbps	**256 Kbps**	**56 Kbps**
Maximálna prenosová rýchlosť	64,1 Kbps	44,1 kbps	8,5 Kbps
Audio kodek	64 Kbps (44100 Khz)	64 Kbps (44100 Khz)	8,5 Kbps (8000 Khz)

Tabuľka 1: Technické parametre audio nahrávok

	VIDEO NAHRÁVKY		
	512 Kbps	**256 Kbps**	**56 Kbps**
Maximálna prenosová rýchlosť	450 Kbps	225 kbps	34 Kbps
Video kodek	385,9 Kbps (Real video 8)	180,9 Kbps (Real video 8)	25,5 Kbps (Real video 8)
Rozmery videa	240 x 180 px	240 x 180 px	240 x 180 px
Počet rámcov	25 fps	25 fps	15 fps

Tabuľka 2: Technické parametre video nahrávok

Šablóny pre vkladanie materiálov

Kvôli uľahčeniu práce autorovi kurzu sa jednotlivé cvičenia vpisujú do vopred pripravených šablón formátu .doc. Takto pripravené cvičenia sa následne vkladajú pomocou autorského nástroja IN6ENIO na web. Okrem tohto cieľa slúžia cvičenia v elektronickej podobe aj pre archívne účely projektu.

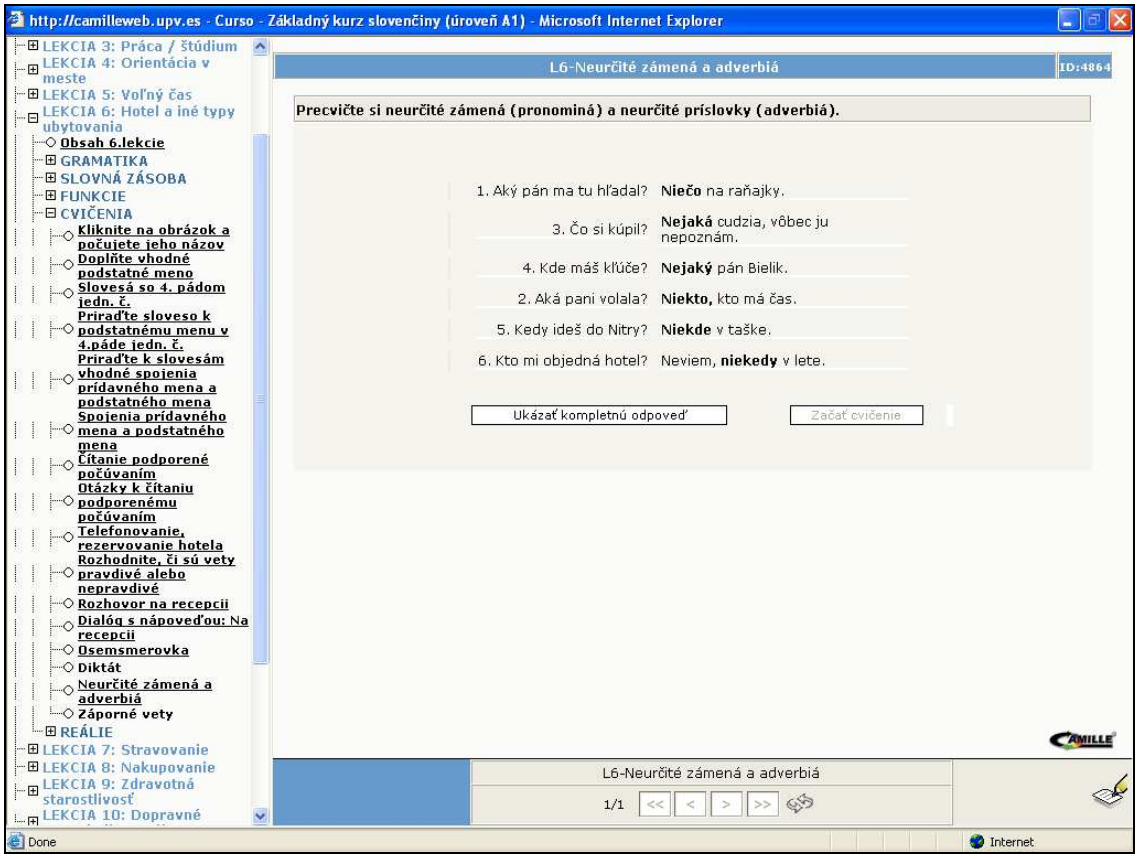
V ostatnom čase sa výrazne zlepšila práca so šablónami, ktoré sa špeciálne zameriavajú na čo najjednoduchšie osvojenie si slovnej zásoby. Ide o tri typy šablón:

- spájanie (matching) – študent musí spojiť slovo s odpovedajúcou definíciou, pozri Obr. 3,
- pridelenie definície k slovu (gap-translation) – kedy na prvej obrazovke vidí študent slovo aj s definíciou; na druhej obrazovke sa od neho očakáva vpísanie definície k uvedenému slovu do prázdneho poľa,
- pridelenie slova k definícii (gap filling) – opak gap– translation.

Implementácia nových prvkov do prostredia IN6ENIO

Webové rozhranie, podobne ako aj autorský nástroj IN6ENIO, prešli v ostatnom období menšími úpravami, ktoré zautomatizovali niektoré technické činnosti a priniesli pozitívne zmeny vo viacerých oblastiach:

- spätná väzba (feedback),
- editácia cvičení priamo v administrátorskom prostredí pre správu lekcií (v tomto prípade znamená lekcia zoskupenie cvičení s podobným tématickým či lingvistickým zameraním),
- kategorizovanie všetkých cvičení do skupín na základe jazykových schopností, na ktoré sa dané cvičenie zameriava (napr. čítanie s porozumením, posluch, morfosyntax, slovná zásoba a pod.),
- nástroj na prekladanie inštrukcií a ďalších náležitých elementov študijných materiálov do viacerých jazykových mutácií,
- automatické generovanie HTML tagov pri vkladaní obrázkov, fotografií, audio a video nahrávok.

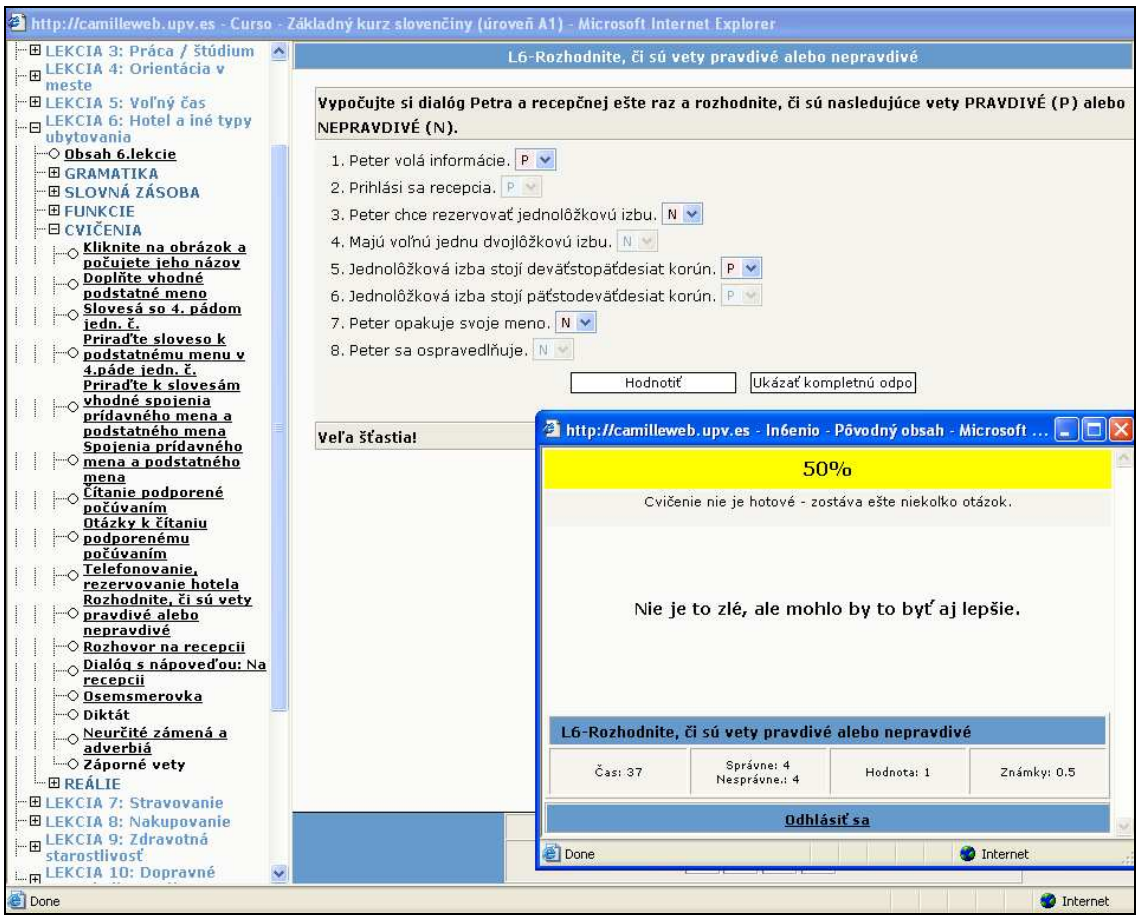


Obrázok 3: Ukážka typu interakcie – spájanie (matching)

Spätná väzba

Každé cvičenie (teda aj jazykové funkcie, gramatika, resp. referenčné materiály) obsahuje možnosť pridania spätnej väzby, ktorá sa zobrazí študentovi v prípade kladnej alebo zápornej odpovede. Sú definované tri typy spätnej väzby:

- všeobecná spätná väzba (Common feedback) – zobrazí sa rovnakým spôsobom v každom cvičení,
- spätná väzba na základe výkonu študujúceho (Feedback according to rate of efficiency) – na základe výsledkov študenta v percentuálnom vyjadrení sa mu zobrazí spätná väzba, pozri Obr. 4,
- spätná väzba zobrazovaná ku konkrétnym položkám v cvičení (Item-specific feedback) – ku každej položke v cvičení existuje aj špecifická spätná väzba.



Obrázok 4: Ukážka všeobecnej spätnej väzby (po ukončení celého cvičenia)

Nástroj na prekladanie

Vzhľadom k internacionalizácii vytváraných kurzov sa všetky inštrukcie k cvičeniam spolu s ostatnými vhodnými prvkami v rámci cvičení prekladajú do viacerých jazykov: anglický, španielsky, taliansky, nemecký, francúzsky a ruský. Okrem samotných cvičení sa prekladajú aj jazykové funkcie, slovník, gramatika a podľa rozhodnutia autora aj referenčné materiály. Princíp je nasledovný: autor materiálov poskytne okrem cieľového jazyka (v našom prípade slovenčina) aj preklad relevantných častí do niektorého z vyššie uvedených svetových jazykov. Partneri projektu v Španielsku všetky tieto materiály preložia do ostatných jazykov s využitím nástroja na prekladanie (tzv. translation utility).

Záver

Princípy súčasnej jazykovej politiky EÚ reflektujú koncepciu plurilingvizmu, čo znamená ovládanie viacerých jazykov na rozličnej úrovni. Táto koncepcia zahrňuje aj osvojovanie slovenčiny ako cudzieho jazyka. Najlepší spôsob ako diseminovať tzv. minoritné jazyky, medzi ktoré sa zaraďuje aj slovenčina, je vytvoriť on-line kurz s využitím dostupného multimediálneho prostredia.

Literatúra

(1) 114034-CP-1-2004-ES-LINGUA – L2 – CALL@C&S - Online kurz pre študentov češtiny a slovenčiny.

(2) GIMENO, A. M. SANZ. *The INGENIO authoring tool.* In CD - Multimédiá vo vyučovaní cudzích jazykov II. Nitra KOJV FEM SPU: Nitra, 2004. ISBN 80-8069-307-2.

Oponoval

Doc. PhDr. Edita Rohaľová, CSc. (Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra)

Kontaktná adresa

Doc. PhDr. Mária Užáková, PhD.
Katedra odborného jazykového vzdelávania
Slovenská poľnohospodárska univerzita
Trieda A. Hlinku 2
949 76 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 37 6414 552

Ing. Martina Majorová
Centrum informačných technológií
Slovenská poľnohospodárska univerzita
Trieda A. Hlinku 2
949 76 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 37 6414 813

PhDr. Jana Vrbová
Katedra odborného jazykového vzdelávania
Slovenská poľnohospodárska univerzita
Trieda A. Hlinku 2
949 75 Nitra
Slovenská republika
Tel.: 00421 37 6414556

ÚLOHA MÉDIÍ VO VYUČOVANÍ CUDZÍCH JAZYKOV

ROLE OF MEDIA IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES

Mario HRAŠNA - Viera LAGEROVÁ

Resumé: *V súvislosti s postupným zapájaním nových technológií a médií ako aj iných moderných výdobytkov do vyučovania cudzích jazykov sa autori príspevku zaoberajú funkciami médií v modernom vyučovaní cudzích jazykov pre komunikatívnu kompetenciu žiakov a zvýšenie autentickosti vyučovania cudzích jazykov.*

Kľúčové slová: *médiá, komunikatívny prístup, personálne a apersonálne médiá, funkcia, druhy textov, komunikatívna kompetencia, obsah obrazov, symbol, vyučovacie postupy a techniky, druhy médií, statické a dynamické obrazy.*

Key words*: media, communicative approach, personal and apersonal media, function, types of texts, communicative competence, content of pictures, symbol, teaching methods and techniques, types of media, static and dynamic picture.*

Úvod

Pojem komunikácie zahŕňa všetky výkony porozumenia a hovorenia, sprostredkované priamo či nepriamo, bezprostredne či symbolicky, graficky, akusticky či audiovizuálne.

Komunikatívne orientované vyučovanie cudzieho jazyka musí neustále spájať jazykovú recepciu a produkciu. Pri používaní médií vo vyučovaní cudzieho jazyka sa treba pýtať, do akej miery prispievajú médiá k dešifrovaniu významu cudzojazyčných výpovedí slovom a písmom resp. do akej miery pomáhajú podporovať jazykovo-produktívne výkony.

Často sa médiá používali vo vyučovaní cudzieho jazyka len veľmi jednostranne na intenzifikáciu a individualizáciu učebných procesov. Ako nositeľ jazykových informácií však poskytujú viac: sú predmetom a prostriedkom vyučovania cudzieho jazyka zároveň, slúžia na odovzdávanie informácií v rozličných druhoch textov, kanáloch a kódoch žiakom ako aj na odovzdávanie týchto informácií iným, podporujú učebné procesy intenzifikáciou, názornosťou, konkretizáciou, segmentáciou, opakovaním a vytvárajú simulované cudzojazyčné situácie.

Známe je delenie na *personálne* a *apersonálne* médiá. Zatiaľ čo učiteľ ako sprostredkovateľ, inštruktor, poradca a kontrolór je označovaný v osobnej komunikácii ako personálne médium, počítajú sa všetky technické médiá, ale aj knihy, pracovné listy, modely, experimentálne štruktúry atď. k apersonálnym médiám. Ako *hardvér* sa označuje neovplyvniteľný prístroj, ktorého obsluha slúži stanoveným cieľom, ako *softvér* alebo *teachware* manipulovateľný, obsahovo naplniteľný, meniteľný obsah resp. jeho nosič (páska, fólia, film, papier).

Pojem médií zdôrazňuje predovšetkým prenášaný obsah a definuje až v druhom rade materiálne aspekty. Technické otázky sú síce z hľadiska manipulácie významné, ale treba ich klásť vždy z didaktického aspektu, totiž vo vzťahu k tomu, čo médiá

vyvolávajú na strane žiaka, čo transportujú a čo umožňujú. Pri primáte pedagogických otázok by sa mal jasne vylúčiť manipulatívny charakter prístroja a presadzovať jeho nasadenie z hľadísk orientovaných na žiaka a podporujúcich žiakovu participáciu.

Ak zohľadníme nerozlučnú spätosť medzi mediálnymi zvyklosťami žiakov v škole a mimo školy, je zmysluplné rozlišovanie funkcií na *primárne* a *sekundárne*.

Primárne funkcie

V prvom rade sú médiá nositeľmi a sprostredkovateľmi informácií. Informácie sa musia prenášať a preberať v rozličných druhoch textu, v rozličných kódoch, na rozličných kanáloch, v rozličných médiách. Kvôli mnohostrannému charakteru prenosu informácií nemôže použitie médií zostať obmedzené len na jednu dimenziu (napr. knihu). Skôr sa musia prezentovať bežné druhy textu vo vyučovaní vo ich vlastnej podobe (t.j. aj v médiách pre ne typických). Tu je hlavná funkcia médií vo vyučovaní cudzieho jazyka. Len s jej pomocou sa môžu texty zaradiť do vyučovania autenticky, t.j. vo svojej forme vzťahujúcej sa na sociálne situácie ich použitia. Táto argumentácia sa výslovne stavia proti vyučovaniu cudzích jazykov, ktoré používa texty, napísané len pre účely vyučovania cudzieho jazyka alebo zmenené z didaktických dôvodov. Pritom sa totiž často porušuje princíp autentického používania jazyka. Týmto spôsobom prichádzajú žiaci do kontaktu s typickými učebnicovými textami. Pritom majú imitovať a používať jednotlivé jazykové prvky, ale nie sú vedení k tomu, aby rozumeli a stvárňovali svoje úmysly v cudzom jazyku.

Preto treba v učebných materiáloch prezentovať široké spektrum druhov textov, ktoré odzrkadľuje skutočné používanie jazyka v jeho rozličných javových formách. Autentické texty sa musia žiakovi ponúkať, aby sa mohol naučiť preberať informácie z najrozličnejších zdrojov, spájať ich a prípadne odovzdávať ďalej.

Pritom je dôležité, aby sa tieto texty prezentovali v skutočných javových formách. Tak sa musia napr. televízne texty objavovať na obrazovke; rozhlasové reportáže v reproduktoroch; inzerát v novinách alebo v časopise. Keď má vyučovanie cudzích jazykov žiaka uspôsobiť k tomu, aby porozumel jazyku vo všetkých jeho javových formách a urobil z neho východisko vlastného vyjadrovania, potom nestačí predložiť v knihe napr. len graficky sprostredkované texty. Skôr sa musia využiť akustické a audiovizuálne sprostredkovacie formy, aby sa mohli rozvíjať všetky zručnosti.

Keď sa má jazyk sprístupniť autenticky vo svojom sociálnom kontexte, potom musí byť prezentovaný v rozličných rovinách vnímania v médiách, pretože príslušná forma sprostredkovania, napr. ako rozhlasová relácia, ako pieseň, ako televízna správa, ako plagát alebo ako návod na použitie, má na jazykovú podobu príslušného druhu textu konštituujúci vplyv. Mediálne vhodná prezentácia druhov textu vo vyučovaní cudzieho jazyka využíva mediálne zvyklosti žiakov v ich vlastnom jazyku. Rozličné formy sprostredkovania sa dopĺňajú a vyžadujú kombinované a integrované zručnosti: Je ľahšie porozumieť textu z rádia, keď si ho možno zároveň, vopred alebo hneď potom aj prečítať (noviny) alebo vidieť, čítať a počúvať (ako v televízii). Kombinované a integrované zručnosti sú tým, čo robí žiaka komunikatívne kompetentným.

Mediálna vhodnosť a spojenie médií na mnohostrannú prezentáciu druhov textu nám pravdaže nemôžu zakryť skutočnosť, že cudzí jazyk sa v médiách stále reprodukuje, v situáciách ostáva simulovaný, že realita žiakov je vždy aktuálna a iná.

Média v princípe podliehajú zákonom manipulácie, ktorá spočíva v tom, že sa určité časti zvolia a spoja v určitom slede. Médiá a texty pre vyučovanie cudzích jazykov plnia tento princíp zvláštnym spôsobom, lebo výber a zostavenie sú viazané didaktickými kritériami. Napriek tomu sa dá princíp autenticity dodržať, keď sú sprostredkované texty v autentických komunikačných situáciách takto použité alebo môžu byť takto použité hovorcami v materinskom jazyku.

Sekundárne funkcie

Popri primárnej funkcii médiá spĺňajú aj sekundárne účely, ktoré vychádzajú z učenia a učenia sa cudzieho jazyka.

Tak môže napr. v televíznom filme vystupovať učiteľ, ktorý objasňuje neznáme slová a kladie otázky. Mnohé relácie, vyskytujúce sa vo vysielaní pre školy, spájajú primárnu, t.j. funkciu sprostredkujúcu informácie, s touto sekundárnou, teda učebnou funkciou.

Sekundárnymi, pedagogickými funkciami médií sa naznačuje, že nepodnecujú len k receptívnym činnostiam (videnie/počúvanie s porozumením, počúvanie s porozumením, čítanie s porozumením, dekódovanie symbolov), ale vyvolávajú aj jazykovo produktívne činnosti (hovorenie a písanie).

Funkcie médií môžeme zhrnúť do niekoľkých bodov:

1. Médiá sprostredkúvajú informácie. Reprodukujú skutočnosti objektívnej reality, sprostredkúvajú jazykové a vecné látky v originálnej situácii.
2. Vyučovacie prostriedky sú prostriedky na aktivizáciu žiakov.
3. Vyučovacie prostriedky sú nástrojmi riadenia resp. pomôckami na usmernenie.
4. Médiá sú prostriedkami na zvýšenie motivácie na učenie.
5. Vyučovacie prostriedky môžu vyučovanie CJ racionalizovať a zintenzívniť.

Druhy médií

Médiá alebo vyučovacie prostriedky sú všetky predmetné prostriedky, ktoré pomáhajú učiteľovi niečo stvárniť, znázorniť, podporiť alebo vôbec umožniť určité učebné a učiace procesy.

Rozlišujeme medzi *technickými* (film, jazykové laboratórium, meotar) a *netechnickými* médiami (učebnica, nástenka a i.). Rozlišovanie je významné vzhľadom na účinok ako aj na druhej strane na materiálnu a organizačno-technickú náročnosť.

Rozlišujeme medzi *špecifickými*, tj. špeciálne pre vyučovanie vyrobenými vyučovacími prostriedkami (učebnice, magnetofónové pásky, filmy na učenie cudzích jazykov) a *nešpecifickými* médiami (rozhlasové hry, televízne hry, geografické mapy, ale aj vyučovacie prostriedky vyrobené pre iné predmety).

Všetky prostriedky musia samozrejme byť použité na vyučovaní špecificky, v súlade s príslušnými metodickými požiadavkami. Použitím nešpecifických médií sa však dá značne rozšíriť rezervoár špecifických prostriedkov. Často viac motivujú žiaka, lebo neboli špeciálne vyrobené na vyučovacie účely.

Pri špecifických prostriedkoch môžu byť informácie mimojazykového rázu (obrazy, symboly, zvuky), jazykového rázu (hláskové, písomné znaky) alebo ich

kombinácia. Čím viac prevažuje jazykový komponent, tým viac je médium viazané na určitý stupeň znalosti jazyka.

Špecifické médiá môžu byť ďalej časťou vyučovacieho komplexu, tj. môžu byť metodicky integrované do učebnice. Stúpajúci počet takýchto prostriedkov v posledných rokoch sa dá vyvodiť z ich vysokej efektívnosti. Médium môže byť aj časťou série vyučovacích prostriedkov rovnakého druhu, napr. rozhlasového, televízneho alebo audiovizuálneho kurzu.

Z metodického hľadiska je najdôležitejším rozlišovanie na *vizuálne, auditívne a audiovizuálne* prostriedky.

Vizuálne vyučovacie prostriedky sú historicky najstaršie. Pre vyučovanie cudzieho jazyka sú dôležité z nasledujúcich dôvodov:

- Podľa výsledkov psychologického výskumu vníma človek väčšinu zmyslových vnemov očami a udrží z toho, čo prijal očami, skoro 50 %.

- Poznávacie procesy vychádzajú vždy zo zmyslovo konkrétnych vnemov, medzi ktorými prislúcha vizuálnemu vnímaniu najväčší význam.

- Človek si dokáže niečo uchovať o to ľahšie a trvácnejšie, čím viac zmyslových orgánov sa podieľa na vnímaní.

Nejazykové vizuálne médiá zahŕňajú *predmety* a *vyobrazenia*, ktoré zasa zahŕňajú obrazy (plošné) a modely (priestorové). Možno rozlišovať *statický* a *dynamický* obraz. Statický obraz možno pozorovať ľubovoľne dlho; tým ho možno použiť na rozličných stupňoch učenia. Prednosti dynamického obrazu sú vo veľkej realistickosti.

Auditívne vyučovacie prostriedky obsahujú akustické signály, predovšetkým jazykové znaky (hlásky, slová, vety, texty). Auditívne vyučovacie prostriedky ponúkajú žiakovi originálnych cudzojazyčných hovorcov, a teda autentické vzory pre výslovnosť, navykajú ho na porozumenie rozličných hlasov a podávajú mu vetné a textové modely pre prácu na cvičeniach.

Pri použití *audiovizuálnych vyučovacích prostriedkov* sa informácie prenášajú zároveň okom a uchom. Statické alebo dynamické obrázky sú zosynchronizované s textom na počúvanie. Novú dimenziu do vyučovania cudzích jazykov prináša *film, televízia a videotechnika.*

Médiá pomáhajú zvýšiť úroveň výučby cudzích jazykov, ako aj uľahčiť ich samotné učenie, ktoré v poslednom čase kladie dôraz na komunikatívnu výučbu cudzích jazykov a na vhodne zvolené médiá vo vyučovaní.

Na rozdiel od minulosti teda učitelia cudzích jazykov dnes nie sú jediným nositeľom a sprostredkovateľom poznatkov o spoločnosti, krajine, kultúre cieľového jazyka. Ako významný konkurent vystupujú nové informačné technológie, médiá, kontakty, dostupnosť cudzojazyčnej literatúry, výpočtová technika, ktoré sa aj vďaka nášmu vstupu do EÚ určite stali oveľa intenzívnejšími.

Súčasný svet sa vyznačuje rýchlymi zmenami, explóziou informácií a rýchlym tempom inovácií, najmä informačných, pričom tento trend sa neustále zrýchľuje. Explozívne narastajúce informácie sa rýchlo menia a zastarávajú. Škola prestáva byť hlavným zdrojom informácií, hlavným žriedlom poznania. Konkurujú jej oveľa atraktívnejšie prostriedky, napr. médiá (televízia, video) a elektronické zdroje (osobné

počítače, multimédiá, internet atď.). Zvýšenú pozornosť preto treba venovať využívaniu informačných a komunikačných technológií v školstve.

Literatúra

(1) ARNHEIM, R.: *Anschauliches Denken. Zur Einheit von Bild und Begriff.* Köln, Du Mont 1980.
(2) EICHNEIM, H./WILMS, H.: *Das Bild im Deutschunterricht*. München, Goethe-Institut 1990.
(3) FRANKENBERG, B./FUHR, L.: *Visuelle Medien im Deutschunterricht*. München, Goethe-Institut 1997.
(4) ROLF, E./PIEPHO, H.: *Fremdsprachen lernen mit Medien*. Max Hueber-Verlag, München 1986.
(5) FREMDSPRACHE DEUTSCH. *Zeitschrift für die Praxis des Deutschunterrichts. Februar 1999. Neue Medien im Deutschunterricht.* Goethe-Institut, München 1999.
(6) UNTERRICHTSWISSENSCHAFT. *Lernen mit Medien*. Heft 3/1988.
(7) BORSUKOVÁ, H.: *Multimediálne materiály a výučba cudzích jazykov.* In: Nové trendy v príprave učiteľov profesijných predmetov a praktickej prípravy. Nitra 2004, s. 39-42. ISBN 80-8069-478-8.
(8) HARAJOVÁ,A.: *Využitie multimediálnych programov k osvojovniu komunikatívnych zručností.* In: Zborník prác z medzinárodnej konferencie Brána jazykov ľuďom otvorená. INALCO Paríž, 07.06.2007, v tlači

Oponoval

doc. PaedDr. Hana Borsuková, CSc., Trnavská univerzita

Kontaktní adresa

Mgr. Mario Hrašna
Katedra moderných filológií
Pedagogická fakulta TU
Priemyselná 4
918 43 Trnava
Slovenská republika
tel. 00421 335516047

PaedDr. Viera Lagerová, PhD.
Katedra moderných filológií
Pedagogická fakulta TU
Priemyselná 4
918 43 Trnava
Slovenská republika
tel. 00421 335516047

IKT VO VÝUČBE ANGLICKÉHO JAZYKA NA ZÁKLADNÝCH A STREDNÝCH ŠKOLÁCH

ICT IN ENGLISH LANGUAGE LESSONS AT PRIMARY AND HIGH SCHOOLS

Jana LUPRICHOVÁ

Resumé: *Príspevok poukazuje na využitie, mieru a prínos IKT na hodinách výučby anglického jazyka na základných a stredných školách.*

Klíčová slova: *informačno – komunikačné technológie, anglický jazyk, implementovanie nových technológií, výučba cudzích jazykov.*

Key words: *information and communication technologies, English language, implementation of new technologies, foreign languages teaching.*

Úvod

Žijeme vo veku informačných technológií a fascinujúcom svete multimédií. Je to jednoduché: máme technológie, ktoré nám poskytujú informácie, vzdelanie a zábavu zároveň.

Uvedomujeme si, že internetizácia školstva a zavádzanie nových informačno-komunikačných technológií sa stane základom reformy nášho edukačného systému, tak potrebného prechodu z memorovania informácií a vcelku pasívneho osvojovania si učiva, na aktívne individuálne vyhľadávanie informácií pomocou Internetu a samoštúdia. Dôležité je, že tieto návyky sa začnú pestovať už na základnej škole. Cieľom je pripraviť mladú generáciu pre uplatnenie sa v informačnej spoločnosti. Kľúčom bude ich schopnosť využívať obrovský potenciál Internetu a ostatných informačno-komunikačných technológií a schopnosť komunikovať v nie len jednom cudzom jazyku.

Na základe týchto analýz si uvedomujeme dôležitosť prítomnosti informačno-komunikačných technológií vo vyučovacom procese, to znamená aj na hodinách cudzích jazykov. Z tohto dôvodu sme náš nedávny výskum zamerali na zisťovanie stavu IKT na školách a mieru ich využitia v rámci výučby cudzích jazykov.

IKT ako súčasť výučby anglického jazyka

Video – súčasť výučby

Video ako súčasť multimédií, ktoré sa stále častejšie vyskytujú v našom okolí môže byť významným nástrojom pre zmysluplné vyučovanie, keďže je to práve televízia, cez ktorú sa dozvedáme väčšinu nových informácií zo sveta. Vo všeobecnosti využitie tohto média, môže pôsobiť motivujúco pre žiakov, lebo tí väčšinou inklinujú k práci kreatívnymi spôsobmi využitím nových technológií. Nemenej významné je, že video môže poskytovať spoločný zážitok pre všetkých študentov ako aj vysoko individuálny prístup použitím počítačov. Výhodou a zároveň iným stimulujúcim prvkom priťahujúcim žiacku zvedavosť je odvolávanie sa na ich každodennú skúsenosť z bežných situácií. Používanie videa na vyučovacej hodine umožňuje učiteľovi nielen prebúdzať záujem žiakov, ale aj podnietiť predstavivosť, poskytuje iný prístup k danej téme, je schopné demonštrovať aj abstraktné myšlienky a trénovať kritické myslenie.

Internet – súčasť výučby

V poslednom období študenti a pedagógovia využívajú pri štúdiu vo veľkej miere Internet. Dôvodom toho je enormné množstvo informácií (študijný materiál, oznamy, rôzne diskusné fórum, dokumentáciu atď.), ktoré ďalej využijú pri štúdiu a výučbe. Internet sa pomaly stáva neodmysliteľnou súčasťou štúdia vo všetkých úrovniach školstva.

Využitie Internetu vo vzdelávaní sa dá rozdeliť do troch oblastí:

1. Internet ako priestor pre rýchlu vzájomnú komunikáciu, diskusné fórum a priestor pre prácu v skupinách.
2. Internet ako interaktívny nástroj umožňujúci riadenie na diaľku a získavanie spätnej väzby.
3. Internet ako databanka pre informácie, študijné materiály a nápady. Internet ako diskusné fórum.

Internet ako interaktívny nástroj s možnosťou poskytovania spätnej väzby umožňuje tvorbu interaktívnych študijných materiálov s úžasne širokým novým spektrom možností využitia:

* testovanie a samotestovanie študentov,
* dištančné vzdelávanie,
* prispôsobovanie materiálov nárokom študenta (jazykové, náročnosť, atď.),
* simulácia a animácia,
* teleprojekty,
* virtuálne laboratóriá.

Ako optimálna sa v súčasností javí kombinácia uvedených spôsobov používania Internetu s klasickými a modernými spôsobmi výučby a študijnými materiálmi. Sú kurzy, ktoré oba tieto spôsoby kombinujú a časť materiálov je šírená v tlačenej forme alebo na CD-ROM a časť prostredníctvom Internetu a taktiež sú kurzy, kde je akýkoľvek študijný materiál distribuovaný v obligátnej forme a Internet sa využíva iba na vyššie uvedené diskusie, konzultácie, prácu v skupinách a pod.

CD – súčasť výučby

CD nosiče sú asi najvyužívanejším elementom na hodinách cudzích jazykov. Nakoľko doba techniky veľmi pokročila v priebehu posledných rokov, aj audio kazety sa nahradili CD nosičmi. Vydavatelia nových učebníc ponúkajú k cvičeniam zamerané na počúvanie CD nosiče, namiesto spomínaných audio kaziet, ktoré sú oveľa kvalitnejšie, v prípade, že hovoríme o kvalite nahrávky, ale sú aj jednoduchšie manipulovateľné, pretože pri použití audio kazety vyučujúci trávil veľa času nastavením kazety na požadované cvičenie za predpokladu, že z jednej učebnice učil súčasne v dvoch rôznych triedach. CD nosič tento problém odstránil zavedením stôp (tracks) a vyučujúci si môže v priebehu niekoľkých sekúnd nastaviť požadovanú stopu.

CD nosiče okrem toho, že sú súčasťou učebníc, sú aj nosičmi modernej hudby, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou života nie len mladých ľudí, ale aj ostaných dospelých. Ľudia si pospevujú všade tam, kde je to možné a prevažná časť hudby, ktorú počúvame je tá naspievaná v cudzom jazyku a všetci túžime aj vedieť čo daný interpret spieva, a samozrejme aj ovládať text piesne. Z toho dôvodu považujeme tento element za vynikajúci doplnok pri vyučovaní cudzích jazykov, pretože práca s hudbou na hodine má hneď niekoľko pozitív:

- zmysluplný, motivačný a zapamätateľný efekt,
- vytvorenie pozitívneho vzdelávacieho prostredia,
- zainteresovanie ľavej a pravej hemisféry,
- zdokonaľovanie sa v gramatike, slovnej zásobe a výslovnosti.

IKT na základných a stredných školách na hodinách anglického jazyka

Na základe vlastných skúseností sme zisťovali aké druhy IKT využívajú učitelia cudzích jazykov na spomínaných školách a zároveň nás zaujímala miera ich využitia ako aj prínos na kvalitu výučby. Za vzorku sme si zvolili školy v Nitrianskom samosprávnom kraji (NSK).

V súvislosti s využitím IKT, ktoré zahrnovalo využitie audiovizuálnej techniky, audiotechniky, PC, videokamery, internetu, učebníc a dataprojektoru, nás zaujímal fakt, do akej miery využívajú túto techniku učitelia. Z výsledkov prieskumu sme museli skonštatovať, že až 85% opýtaných učiteľov používa „klasickú metódu“ výučby cudzích jazykov na každej hodine – využívaním učebnice. Ide i fenomén, ktorý u nás pretrváva už desaťročia a dôvodov na nízke využitie moderných IKT môže byť hneď niekoľko:

- učitelia v rámci výučby cudzích jazykov v prevažnej väčšine využívajú učebnice, ktoré sú doporučené Ministerstvom školstva, to znamená, že sú aj finančne dotované. Pre učiteľov, ale aj žiakov, je to veľká pomoc, nakoľko si musia dokúpiť už len pracovné zošity;
- Ministerstvo školstva k doporučenej učebnej literatúre zabezpečuje učebné osnovy, ktoré v rámci využitia prostriedkov IKT, navrhujú len audiotechniku, poprípade audiovizuálnu techniku;
- učitelia nemajú možnosť naštudovať si metodické pokyny na zahrnutie modernej technológie do výučby;
- doplnkové materiály k jednotlivým komponentom IKT (videokazety, multimediálne výukové nosiče, elektronická forma písania testov, výučbové softvéry, atď) sú pre učiteľov škôl voľne dostupné iba v prípade, že sú im poskytnuté formou vecných darov od sponzorov.

Pri zisťovaní využívania IKT v rámci hodín cudzích jazykov nás zaujímalo, či učitelia, ktorí využívajú IKT, pociťujú v tomto smere aj určitý prínos na kvalitu výučby. V tomto prípade sme zaznamenali veľké množstvo pozitívnych reakcií, hlavne s využitím audiovizuálnej techniky, auditívnej techniky, internetu a PC.

Po analýze výsledkov nášho prieskumu sme skonštatovali, že učitelia súhlasia s tvrdením, že:

- používanie IKT zdokonaľuje učenie študentov a zároveň zlepšuje výsledky,
- žiaci sú pri používaní IKT tvorivejší a motivovanejší.

Učitelia cudzích jazykov využívajúci IKT v rámci vyučovacieho procesu nemajú technické problémy s ich používaním a zariadením do vyučovacieho procesu za predpokladu, že sa na ich škole nachádza dostatočné množstvo kvalitnej modernej techniky, ktorá sa využíva na podporu výučby cudzích jazykov.

Záver

Štúdium cudzích jazykov podporené informačno-komunikačnými technológiami podnecuje žiakov k autentickým aktivitám, ktoré korešpondujú so spôsobom, akým budú informačno-komunikačné technológie využívané v ďalšej praxi edukantov.

V procese učenia sa prostredníctvom informačno-komunikačných technológií sa menia úlohy učiteľa a edukanta. Učiteľ je manažérom, poradcom, facilitátorom, už nie je iba primárnym zdrojom vedomostí. Edukant nadobúda väčšiu zodpovednosť a samostatnosť v procese učenia sa, stáva sa flexibilnejším, adaptabilnejším, schopnejším kriticky myslieť. Zároveň by mal mať osvojené informačno-komunikačné technologické zručnosti.

V cudzojazyčnom vzdelávaní majú informačno-komunikačné technológie široké spektrum využívania a uplatnenia. Možno ich využiť pri nácviku, resp. testovaní/autotestovaní gramatiky, slovnej zásoby ako i všetkých receptívnych i produktívnych zručností. Medzi výhody využívania informačno-komunikačných technológií v cudzojazyčnom vzdelávaní patria: motivácia, individualizácia vzdelávania, komplexný prínos informácií, interaktívnosť vyučovania/učenia, okamžitá spätná väzba, voľba vlastného tempa a viaceré iné.

Literatura

(1) ELY, C.M.: *Learning motivation: A Descriptive and Casual Analysis.* (1986). Modern Language Journal 70.
(2) GADUŠOVÁ, Z. – HARŤANSKÁ, J.: Multimédiá v príprave učiteľov cudzích jazykov. (2004). *Zborník vedeckých prác z medzinárodnej konferencie Multimédiá vo vyučovaní cudzích jazykov II*. Nitra: Katedra odborného jazykového vzdelávania Fakulty ekonomiky a managementu Slovenskej poľnohospodárskej univerzity.
(3) JONES, Ch. – FORTESCUE, S.: *Using computers in the classroom.* (1987). Longman. ISBN 582-74617-5.
(4) WORKMAN, G.: *Popular Films for Language Use 2.* (2006). 2. vyd., Kilchberg: Chadburn Publishing . ISBN 3-033-00673-6.

Oponoval

Prof. PaedDr. Gabriel Švejda, CSc. (Jihočeská univerzita, České Budějovice)

Kontaktná adresa

PaedDr. Jana Luprichová
Katedra UNESCO IRIE
Pedagogická fakulta
Univerzita Konstantina Filozofa
Dražovská 4
949 01 Nitra
Slovenská republika
Tel.: +421 907 670 235

INFORMAČNÉ TECHNOLÓGIE V JAZYKOVOM VZDELÁVANÍ NA VYSOKEJ ŠKOLE

INFORMATION TECHNOLOGIES IN LANGUAGE EDUCATION AT UNIVERSITY LEVEL

Anna REHÁKOVÁ

Resumé: *Príspevok sa zaoberá interdisciplinárnymi vzťahmi medzi informačnými technológiami a jazykovým vzdelávaním. Zameriava sa aj na učiteľa, upozorňuje na niektoré faktory, ktoré negatívne ovplyvňujú zvyšovanie a inováciu jeho profesnej kvalifikácie a kladie dôraz na opatrenia pre zvýšenie motivácie učiteľov o celoživotné vzdelávanie.*

Kľúčové slová: *informačné technológie, jazykové vzdelávanie, celoživotné vzdelávanie.*

Key words: *information technologies, language education, lifelong learning.*

Úvod

V čase prechodu od informačnej spoločnosti k spoločnosti založenej na získavaní a využívaní nových poznatkov a najnovších technológií je potrebná nielen profesionálna erudovanosť každého jednotlivca, ale aj jeho vybavenosť informačnou a cudzojazyčnou kompetenciou. Spôsobilosť pracovať s informačnými a komunikačnými technológiami a cudzojazyčná gramotnosť sa stávajú súčasťou kľúčových kompetencií úspešného človeka 21. storočia. Ak chceme, aby študenti boli pripravení na život v 21.storočí, aby mali potrebné vedomosti a zručnosti, potom týmito vedomosťami a zručnosťami musia disponovať aj ich učitelia, aby im ich mohli sprostredkovať a odovzdať.

Interdisciplinárne vzťahy medzi informačnými technológiami a jazykovým vzdelávaním

Multimediálne systémy v dnešnej dobe umožňujú uplatňovať široké spektrum metodických prístupov k vyučovaniu cudzích jazykov. Nové informačné a komunikačné technológie umožňujú prezentovať verbálne i neverbálne materiály, pomáhajú objasňovať význam a oživujú výučbu. Používanie médií vo vyučovaní cudzieho jazyka má dať odpoveď na to, do akej miery prispievajú médiá k jazykovo-produktívnym výkonom.

Multimédiá sa v edukačnom procese používajú často veľmi jednostranne na intenzifikáciu a individualizáciu učebného procesu. Ako nositeľ jazykových informácií však poskytujú viac – sú predmetom a prostriedkom vyučovania cudzieho jazyka zároveň, slúžia k odovzdávaniu informácií v rozličných druhoch textov, kanáloch a kódov edukantom, ako aj k odovzdávaniu týchto informácií iným. Podporujú učebné procesy nielen intenzifikáciou, ale aj názornosťou, konkretizáciou, opakovaním a vytvárajú simulované cudzojazyčné situácie ako situácie učebné. Multimédiá ako súhrn technických prostriedkov umožňujú získavanie informácií v audiovizuálnej forme s možnosťou interakcie a sú nevyhnutnou podmienkou pre efektívne učenie cudzích jazykov pomocou počítača. (Rusková – Cagáňová, 2004, s.134)

Počítačová sieť Internet umožňuje prístup k informáciám. V cudzojazyčnej výučbe určite oceníme slovníky a encyklopédie, ktoré Internet obsahuje a vďaka ktorým môžeme obohacovať svoju cudzojazyčnú lexiku. Prednosťou Internetu pred klasickými prekladovými ako aj náučnými slovníkmi a encyklopédiami je dostupnosť k mnohým zdrojom a rýchlosť vyhľadania informácie.

V jazykovom vzdelávaní možno využívať celý rad výučbových programov na osvojovanie, fixáciu i testovanie rôznych gramatických javov. Počítačová implementácia programových systémov, ktoré slúžia na počítačom podporované osvojovanie cudzieho jazyka, môže byť realizovaná ako inteligentný databázový systém. (Stoffová, 2002, s.91). Za výhody programových systémov na testovanie cudzojazyčných vedomostí možno považovať okamžitú spätnú väzbu, odbúranie nepriaznivého vplyvu okolia, variabilnosť úloh, odbremenenie učiteľa od opravovania úloh a objektivitu pri ich hodnotení. Multimediálne programy sú často výsledkom spolupráce pedagógov a informatikov, pričom vzniká kolektívne dielo, ktoré je obohatené o pestrú paletu pohľadov na riešenú problematiku.

Dôležitým aspektom pri získavaní jazykových zručností je aj fonetická stránka cudzieho jazyka, tj. osvojenie si správnej cudzojazyčnej výslovnosti. Počítač – číslicový magnetofón verne nahráva a reprodukuje zvukové signály, čo umožňuje v akustickom spektre všetky potrebné parametre pre ich ďalšiu analýzu, identifikáciu a porovnanie. To umožňuje skúmať nielen tzv.“prechodové javy“, ale i počúvať vlastnú výslovnosť a okamžite ju korigovať. Metóda, využívajúca číslicový záznamník, umožňuje akustickú syntézu ľudskej reči. Na tomto princípe pracujú programy, umožňujúce spätnú kontrolu správnej výslovnosti počúvaním. Sú to tzv. DICTIONARY MANAGER súbory, ktoré pracujú v rozsahu klasických užívateľských rozhraní (Windows User`s reference Manual 1998), umožňujúce napísať cudzie slovo a reprodukovať jeho výslovnosť v danom jazyku (Kozmová, 2002, s.61).

Ako uvádza Horváthová (2002, s.41,42) spolu s prídavnými zariadeniami ponúka Internet veľa možností pre rozvoj aj rečových zručností. Užívateľ môže rozvíjať tak zručnosť čítania – najmä techniku rýchleho čítania, skenovanie autentických aktuálnych materiálov, ako aj ich počúvanie s porozumením. Čítanie aj počúvanie následne motivujú ústny prejav najčastejšie formou diskusie, čo možno využiť prostredníctvom internetových konferencií.

Formou tzv. chatov (písomná korešpondencia v reálnom čase), tzv. mailovaním (elektronická korešpondencia) alebo sumarizovaním textov sa rozvíja písomný prejav.

Podľa Ježkovej (2002, s.52) používanie webových stránok, vytvorených pôvodne k iným účelom než k výučbe (reklama, informácia o spoločnosti ako ekonomickej jednotke a pod.), približujeme edukantom texty spracované podľa prijatých zvyklostí danej krajiny a poukazujeme tak i na kultúrne a civilizačné zvláštnosti, ktoré pri používaní tradičných vyučovacích prostriedkov nemusia byť tak zrejmé. Tak sa dostávame do autentického prostredia sprístupneného počítačom a k reálnej komunikácii.

Pomocou nových informačných technológií môže učiteľ pripraviť študijné materiály, testy, prezentácie a hypertextové dokumenty publikované na web serveri. Účinné učebné pomôcky môžu učitelia vytvoriť aj sami. Prezentačný softvérový balík MS PowerPoint nevyžaduje profesionálne vedomosti a zručnosti z používania

výpočtovej techniky a stal sa v poslednom čase predovšetkým prostriedkom spracovania informačného materiálu a jeho prezentácie pomocou dataprojektora. Takto podané výstupy (napr. prednášky, prezentácie projektov a pod.) majú vysokú informačnú a prezentačnú hodnotu a odrážajú súčasný trend informačných technológií.

Učitelia a celoživotné vzdelávanie

Aby mohol učiteľ vo vyučovacom procese alebo v príprave na neho využívať nové informačné technológie a multimédiá, je potrebné mať ich k dispozícii a mať zručnosť v zaobchádzaní s nimi. Pokiaľ ide o vybavenie informačného zázemia na pracovisku, sme ešte veľmi ďaleko od stavu, keď všetci učitelia budú mať pre svoju prácu k dispozícii notebooky alebo kvalitné počítače s periférnymi zariadeniami. Podľa nášho názoru možno túto skutočnosť zdôvodniť predovšetkým nedostatkom finančných prostriedkov v rezorte školstva na obnovu zastaraného alebo už požiadavkám doby nevyhovujúceho hardvéru alebo na dokúpenie nového (predovšetkým chýbajúcich počítačov, prípadne notebookov a dataprojektorov). Táto skutočnosť determinuje nadobudnutie zručností pedagógov pri práci s informačnými technológiami, pretože čím častejšie ich využívajú, tým lepšie zručnosti nadobúdajú pri práci s nimi. Vzhľadom na to, že nová informačná spoločnosť vyžaduje všeobecnú informačnú gramotnosť každého učiteľa, je potrebné, aby sa naďalej vzdelával nielen vo svojom odbore, ale aj v súlade so záujmami spoločenskej praxe. Ide teda o dlhodobý proces vzdelávania sa, o zvyšovanie a inováciu profesijnej kvalifikácie i nadobúdanie nových kompetencií, čo by malo byť obsiahnuté v celoživotnom vzdelávaní (CŽV). Mnohé vysoké školy stoja pred úlohou vypracovania modelu CŽV a budú sa musieť zamyslieť nielen nad jeho organizačnými formami, ale aj metódami, pomocou ktorých by sa malo realizovať. Skutočnosť, že napriek všeobecne rozšírenej myšlienke sa CŽV doposiaľ realizuje v nedostatočnej miere, ovplyvňuje niekoľko faktorov. Na základe výskumu, ktorý sme vykonali v rokoch 2005-2006 na vzorke 267 pedagógov (muži i ženy vo veku 25 až 60 a viac rokov) piatich fakúlt troch univerzít v Trnave (Materiálovotechnologická fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave so sídlom v Trnave, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity, Filozofická fakulta, Fakulta prírodných vied a Fakulta masmediálnej komunikácie Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave) sa ukázalo, že <u>CŽV je negatívne ovplyvňované nasledovnými faktormi:</u>

- Nepripravenosťou modelu celoživotného vzdelávania na jednotlivých vysokých školách.
- Vysokou pracovnou vyťaženosťou pedagógov.
- Žiadnym alebo len veľmi malým, nedostatočným odrazom ďalšieho vzdelávania v kvalifikačnom raste a finančnom ohodnotení pedagógov.
- Slabou príťažlivosťou ponúkaných kurzov a nezohľadnením špecifických požiadaviek frekventantov kurzov.

Základom utvorenia trvalejšieho záujmu o ďalšie vzdelávanie sa je vznik vnútornej potreby ako odrazu vonkajších požiadaviek na jednotlivca, ktoré si plne uvedomí a osvojí (Kéketiová, 2006, s. 69). Aby učitelia prejavili väčší záujem a boli silnejšie motivovaní ďalej sa vzdelávať, bolo by potrebné – ako ukázali výsledky spomínaného výskumu – prijať niektoré opatrenia:

- Vyškoliť pedagógov, podľa možnosti v optimálnej vekovej štruktúre vzhľadom na nové trendy, ktorí budú vysoko odborným poradcom pre učiacich sa pri teoretickom i praktickom nadobúdaní nových informácií.
- Vytvoriť štandardy kvality pedagógov, ktoré by odzrkadľovali ich kvalifikačné zaradenie a finančné ohodnotenie a tým vytvoriť motivačný i určitý finančný tlak na nich.
- Inovovať a zatraktívniť kurzy, školenia, tréningy nielen novým aktuálnym obsahom, ale aj implementáciou nových informačných technológií do edukačného procesu a účinných metód výučby a učenia sa.
- Podporiť projekty na tvorbu modulových vzdelávacích programov zameraných na nácvik nových základných zručností (digitálna gramotnosť, ovládanie cudzích jazykov, zručnosť naučiť sa učiť).

Záver

Ak sa podarí eliminovať faktory, ktoré negatívne ovplyvňujú CŽV a prijať opatrenia pre zvýšenie motivácie učiteľov inovovať a doplňať svoju kvalifikáciu o ďalšie kompetencie v súlade so spoločenskou praxou, častejšie využívanie informačných technológií vo vyučovacom procese sa stane len otázkou času.

Literatúra

(1) HORVÁTHOVÁ, J. *Masmédiá vo výučbe cudzích jazykov.* 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. s. 39-42. ISBN 80-8069-067-7.
(2) JEŽKOVÁ, S. *Internet jako prostředek individualizace a personalizace výuky francouzštiny.* 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. s. 51-54. ISBN 80-8069-067-7.
(3) KÉKETIOVÁ, J.: *Záujem ako motivačný činiteľ učenia sa cudzích jazykov.* 1.vyd. Trnava: Trnavská univerzita, 2006. s. 69-71. ISBN 80-8082-062-7.
(4) KOZMOVÁ, J. *Využití počítače při skoumání akustické stránky řeči.* 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. s. 59-62. ISBN 80-8069-067-7.
(5) RUSKOVÁ, D. – CAGÁŇOVÁ, D.: *Aplikácia informačních technológií pri práci na projekte vo vyučovaní cudzích jazykov.* 1.vyd. Nitra: SPU, 2004. s. 134-137. ISBN 80-8069-307-2.
(6) STOFFOVÁ, V. *Algoritmy v tvorbe inteligentných počítačových programov na podporu vyučovania cudzích jazykov.* 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. s. 89-92. ISBN 80-8069-067-7.

Oponoval

PhDr. Jana Kéketiová, PhD. (Trnavská univerzita)

Kontaktná adresa

PaedDr. Anna Reháková
Katedra odbornej jazykovej prípravy
Materiálovotechnologická fakulta STU
Paulínska 16
917 24 Trnava, Slovenská republika
Tel.: 00421 335511032

INFORMATIZÁCIA A DEJEPISNÉ VYUČOVANIE

INFORMATIZATION AND TEACHING OF HISTORY

Darina VASIĽOVÁ

Resumé: *Príspevok poukazuje na proces informatizácie a jeho prenikanie do edukačného procesu s dôrazom na dejepisné vyučovanie. Prezentuje problematiku moderných informačných a komunikačných technológií s dôrazom na internet ako jeden zo zdrojov získavania nových informácií potrebných pre samovzdelávanie a rozšírenie poznatkov z histórie v príprave žiakov a učiteľov na hodiny dejepisu.*

Kľúčové slová: *informatizácia, informačné a komunikačné technológie, internet, informačné kompetencie, vzdelávanie, dejepisné vyučovanie.*

Key words: *informatization, information and communication technologies, internet, informative competencies, education, teaching of history.*

Úvod

Proces informatizácie prostredníctvom dostupných moderných digitálnych informačných a komunikačných technológií (IKT) sa stáva dominantným fenoménom súčasnej informačnej spoločnosti, v ktorej bude nadobúdať čoraz významnejšiu úlohu a postavenie aj informačná výchova. Informačná výchova je *„komplexný cieľavedomý formatívny proces nadobúdania poznatkov (vedomostí, zručností, návykov) z odborov a disciplín, ktoré sa zaoberajú zhromažďovaním, spracovávaním, uchovávaním, sprístupňovaním a využívaním rôznych druhov dokumentov a odborných informácií, zručností a návykov pri práci s rôznymi druhmi a typmi dokumentov a odborných informácií a ich zdrojov“*. (1) Najefektívnejšie sa realizuje prostredníctvom informačnej prípravy v konkrétnom prostredí na užívateľskej alebo profesionálnej úrovni.

Informatizácia a edukácia

Informatizácia znamená zavádzanie informačných technológií do sociálnych procesov. Základným znakom procesu informatizácie je univerzalizácia informačných metód za využitia informačných technológií vo všetkých ľudských činnostiach. Predpokladmi realizácie uvedeného procesu je cieľavedomé využívanie informácií a poznatkov ako jeden z hlavných cieľov, cieľavedomé využívanie informačnej techniky a technológie ako významný ekonomický faktor (služba, tovar, zamestnanie), inštitucionálna základňa ako základný predpoklad aktivizácie informačných zdrojov (informačné centrá, školy, úrady) a ľudský faktor ako rozhodujúca zložka procesu (rozvoj intelektuálnych schopností človeka). (2) Svoje miesto si našla vo všetkých sférach spoločenského života, školstvo nevynímajúc.

IKT otvárajú nové dimenzie vzdelávania na všetkých úrovniach. Vzdelávanie sa stáva hlavným faktorom národnej prosperity. Nové vzdelávacie technológie ponúkajú veľký priestor pre edukáciu. V roku 1997 bola založená Európska sieť expertov na vzdelávacie technológie (EENet), ktorej členmi sú zástupcovia významných organizácií

niekoľkých krajín EU a Švédska. Činnosť uvedenej organizácie je zameraná aj na šírenie poznatkov o tom, ako využívať multimédiá a IKT vo výučbe.

Informačné systémy ako nová technológia nastupujúcej digitálnej revolúcie sú spoločenský fenomén zasahujúci nielen všetky sféry riadenia, komunikácie, marketingu obchodu a bankovníctva. Svoje miesto majú aj v oblasti vzdelávania. Umožňujú rýchly prenos širokého spektra informácií a prinášajú nové možnosti v oblasti ľudského poznania. Je potrebné mať na zreteli, že stále viac informácií bude v multimediálnej podobe. Vývojové trendy využívania jednotlivých informačných systémov (textové a tabuľkové procesory, e-mail, prenosné počítače, komunikačný manažment, marketingové databázy, mobilné datakomunikácie, podnikové intranety, systémy na analýzu trhu, telemarketingové systémy, telefonovanie cez počítač, geografické infosystémy, internet/WWW), poukazujú na ich stúpajúcu tendenciu, ktorá neobíde ani sféru školstva. (2) Informatizácia vzdelávania sa v súčasnosti najmarkantnejšie prejavuje využívaním multimédií a hypermédií vo výučbe a zavádzaním nových foriem výučby prostredníctvom dištančného vzdelávania, E-learningu, online vzdelávania.

S rozvojom informatizácie vo vzdelávaní sú nerozlučne spojené multimédiá a hypermédiá. Ich poňatie prechádza na prahu 21. storočia obrovským kvalitatívnym vývojom. Pod pojmom multimédiá rozumieme *„aplikácie pracujúce v digitálnom prostredí bohatom na média statické, ako napr. text, fotografie, kresby, schémy, alebo média dynamické, ako napr. reč, hudba, animácia, video. Ich cieľom je interaktívne sprostredkovanie informácií“*. (3) Najrozšírenejšou distribučnou platformou multimédií je CD-ROM. Hypermédiá môžeme charakterizovať ako *„interaktívne multimédiá s nelineárnou štruktúrou*“. (3) Hypertextové systémy umožňujú integrovať okrem textu aj ďalšie médiá. Najúspešnejším hypermediálnym systémom je informačný systém www (World Wide Web).

Multimédiá a internet umožňujú rozvoj informačnej spoločnosti. Poskytujú prístup k množstvu informácií rôznymi spôsobmi. Aby sa informácie využívali efektívne a v prospech človeka, musia sa integrovať do vzdelávania, pričom úlohou školy je uviesť multimédiá a hypermédiá do všetkých vyučovacích predmetov, nie iba do výučby informatiky, ako nové informačné zdroje (encyklopédie, slovníky, atlasy, multimediálna tvorba...), nové spôsoby vzdelávania, nové prostriedky na vzájomnú multimediálnu komunikáciu (videokonferencie) a nové vyjadrovacie prostriedky. Svoje pevné miesto postupne nadobúdajú aj v dejepisnom vyučovaní. Po časovo náročnej a dôkladnej príprave učiteľa dejepisu na vyučovaciu hodinu napomáhajú zefektívniť a optimalizovať získavanie nových historických poznatkov, z hľadiska názornosti pomáhajú žiakom osvojovať si historické terminologické minimum a vytvárať historické predstavy dostupnosťou názorného obrazového materiálu a historických máp.

Informačné a komunikačné technológie a dejepisné vyučovanie

IKT ako nové prostriedky a metódy spracovania informačných systémov vniesli aj do dejepisného vyučovania nové možnosti získavania, zhromažďovania, triedenia, spracovania a prezentácie informácií. Rozšírili sféru využitia výpočtovej techniky a ponúkli priestor pre modernú komunikáciu prostredníctvom počítačových sietí. Informačné systémy ako progresívna technológia v čase nastupujúcej sieťovej inteligencie a digitálnej revolúcie nadobúdajú významné miesto aj vo výučbe dejepisu.

Nový, integrovaný prístup prezentácie dejepisného učiva v plnej miere poskytuje pri získavaní a osvojovaní si nových poznatkov (vedomostí, zručností a návykov) niektoré možnosti využívania moderných informačných systémov ako vyučovacích prostriedkov. Jedným z najefektívnejších a najoptimálnejších druhov uvedených systémov je aj internet a jeho webové stránky. Táto digitálna technológia konca 20. a začiatku 21. storočia si nachádza čoraz stabilnejšie miesto aj v edukačnom procese a poskytuje učiteľovi široký priestor pre získavanie názorného i textového materiálu nielen pre samoštúdium a prípravu na vyučovanie, ale hlavne pre osvojovanie si nových poznatkov a tvorivú myšlienkovú činnosť žiakov. Patrí k významným motivačným činiteľom vytvárania si vzťahu k predmetu i samotnému dejepisnému učivu. Je zdrojom nových informácií aj pre prípravu žiakov základných škôl a študentov stredných škôl na hodinu dejepisu. Internet na svojom web priestore poskytuje nielen zaujímavé informácie o vývinových obdobiach ľudskej spoločnosti a životných osudoch i dianí významných historických osobností, ale aj historické dokumenty s tematikou národnej identity, bohatý názorný obrazový a kartografický materiál dôležitý z hľadiska osvojovania si historických predstáv, je výbornou učebnou pomôckou pri osvojovaní si historických pojmov prostredníctvom multimediálnych slovníkov a encyklopédií.

Z hľadiska odbornej a metodickej prípravy učiteľa na vyučovaciu hodinu dejepisu (po stanovení didaktického cieľa vyučovacej hodiny) je potrebné pri získavaní nových informácií na webových stránkach a pri prezentácií nových poznatkov akceptovať:

- Dodržanie didaktickej zásady vekuprimeranosti, názornosti a vedeckosti.
- Možnosť výchovného využitia učiva (výchova k hodnotám poznania, mravná, etická, enviromentálna, estetická, pracovná, vlastenecká výchova, výchova k všeľudským hodnotám, výchova k demokracii...).
- Výber najoptimálnejších vyučovacích metód a metodických postupov (metódy expozičné-výkladové, motivačné, fixačné, diagnostické).
- Aplikáciu foriem vyučovacej hodiny (hromadná, skupinová, individuálna).
- Voľbu druhu vyučovacej hodiny (výkladovo-reproduktívny, problémový, programovaný, algoritmizujúci).
- Efektívnosť zvoleného typu vyučovacej hodiny (hodina výkladu a osvojovania nových vedomostí, hodina utvárania a osvojovania zručností a návykov, hodina opakovania, systematizácie a zovšeobecňovania vedomostí, zručností a návykov, hodina kontroly, hodnotenia a klasifikácie vedomostí, zručností a návykov).
- Výber vyučovacích prostriedkov (živé slovo učiteľa, zápis na tabuľu, do zošita, názorné a textové učebné pomôcky, didaktická technika, info systémy).

Potreba využitia a sprostredkovania informácií je tesne spätá s rozvíjaním komplexnej odbornej, vedecko-informačnej a informatickej prípravy vyplývajúcej z osvojovania si informačných kompetencií (IK), po absolvovaní ktorej by si edukanti osvojili schopnosť pravdivo, objektívne a kriticky zhodnotiť informácie, vedieť ich tvorivo aplikovať v dejepisnom vyučovaní najmä pri riešení problémových situácií. Obe kompetencie v rovine informačnej gramotnosti úzko súvisia s formovaním informačného vedomia v informačnom prostredí s dôrazom na kompetenciu vedieť lokalizovať poznatky z archívnych fondov, knižných fondov a internetových zdrojov.

Informačné kompetencie v rovine počítačovej gramotnosti poukazujú na schopnosť edukantov vedieť používať počítač a pracovať so súbormi údajov, ovládať prácu s textovým procesorom, tvorivo využívať internet ako globálnu informačnú

a komunikačná sieť, orientovať sa v ponuke prehliadačov a vyhľadávačov, získavať, vyhodnocovať a využívať informácie získané z www stránok, ovládať internetové služby a využívať ich. Podľa výsledkov prieskumu realizovaného v prostredí prípravy učiteľov dejepisu na svoje budúce povolanie je to prvá a najdôležitejšia úroveň potreby osvojenia. (4) Žiaci i učitelia by si postupne mali osvojiť kompetencie ovládať, vysvetliť a aplikovať terminologické informatické curriculum, orientovať sa v systéme prostriedkov výpočtovej techniky, ovládať prácu s tabuľkovým procesorom, tvorivo ju využívať pri spracovaní projektov, ovládať elektronickú poštu na užívateľskej úrovni, vedieť scanovať, archivovať získané údaje na CD a DVD nosičoch, pre učiteľov aj kompetencie sebavzdelávať sa a sledovať nové inovačné trendy v oblasti práce s počítačom a multimédiami, využívať počítačovu grafiku, orientovať sa v prebiehajúcom procese informatizácie, využívať IKT pre profesijnú orientáciu, poznať bezpečnosť IKT, osvojiť si využívanie prezentačného softvéru.

Záver

IKT poskytujú široké možnosti pre získavanie poznatkov spojených s motiváciou, názorovou orientáciou a tvorivou aplikáciou v edukácií. V procese IK jednoznačne dominuje internet s ponukou internetových služieb. Pre žiakov osvojujúcich si poznatky z histórie ľudstva sú zaujímavé www stránky s historickou tematikou, učiteľov dejepisu zaujme aj web priestor prezentujúci informácie o historických časopisoch, resp. ich on-line obsah a podoba, o historických spolkoch, združeniach a spoločnostiach, študijných programoch z dejepisu i histórie, o aktuálnom vedeckom dianí v oblasti histórie a pod.

Literatúra

(1) KATUŠČÁK, D. – MATTHAEIDESOVÁ, M. – NOVÁKOVÁ, M. *Informačná výchova : Terminologický a výkladový slovník. 6. zväzok edície*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1998. 375 s. ISBN 80-08-02818-1.

(2) ALCNAUER, J. – VASIĽOVÁ, D. Informatizácia vzdelávania a jej vplyv na výchovný proces. In: *Aktuálne trendy v teórii výchovy*. Ed. Milan Darák. Prešov: Prešovská univerzita; Fakulta prírodných a humanitných vied, 2004, s. 188-195. ISBN 80-8068-256-9.

(3) DRLÍK, P. Informačno-komunikačné technológie a vyučovanie informatiky. In: *Technológia vzdelávania : Slovenský učiteľ*, roč. 8, 2000, č. 9, s. 5-8.

(4) VASIĽOVÁ, D. Informačné kompetencie v edukácii budúcich učiteľov dejepisu (analýza výsledkov prieskumu. In: *Trendy technického vzdělávání. Technická a informační výchova : Sborník mezinárodní konference*. Ed. Miroslav Chráska, Jiří Kropáč. Praha; Olomouc: VOTOBIA; Univerzita Palackého; Pedagogická fakulta, 2004, s. 363-366. ISBN 80-7220-182-4.

Oponoval: Doc. PhDr. Ján Mojdis, CSc. (Prešovská univerzita v Prešove)

Kontaktná adresa

PhDr. Darina Vasiľová, Ph.D.
Inštitút histórie, Katedra novovekých a najnovších slovenských dejín
Filozofická fakulta PU v Prešove
Ul. 17. novembra 1, 080 01 Prešov, Slovenská republika
Tel.: 00421 517570298

RECENZE PUBLIKACÍ

ZAMĚŘENÝCH NA IKT

REVIEWS OF PUBLICATIONS FOCUSED ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

UČEBNICE PREZENTAČNÍHO MANAŽERU

NAVRÁTIL, P. *Microsoft PowerPoint 2003 pro školy.* 1. vyd. Kralice na Hané : Computer Media. 2005. 128 s. ISBN 80-86686-34-5

Recenzovaná publikace s názvem *Microsoft PowerPoint 2003 pro školy* komplexně popisuje program Microsoft PowerPoint verze 2003. Uvedená publikace má doložku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy k zařazení do seznamu učebnic pro základní školy jako součást ucelené řady učebnic pro vyučovací předmět informatika. PowerPoint, program ze skupiny kancelářských programů Microsoft Office, je určen pro tvorbu a promítání tzv. prezentací. Nejsou nutné žádné předběžné znalosti, ovšem nepochybně jsou výhodou základní znalosti ovládání operačního systému a základní znalosti práce s textovým editorem. Kniha je zpracována jako vizuální učebnice a snahou je naučit žáky ovládat program pomocí názorných ukázek a uvedených postupů ovládání. Teorie je uváděna v míře nezbytně nutné a spíše jako doplněk k vysvětlování. Učebnice je členěna do tematicky samostatných kapitol, ve kterých jsou jednotlivé části programu rozebrány. Ucelenost tématu v každé kapitole zároveň umožňuje kapitoly přeskakovat a vyhledat vždy takovou informaci, která je v dané chvíli potřebná. Takové členění rovněž umožňuje velmi snadno přizpůsobit výuku PowerPointu časovým možnostem či konceptu obsahu předmětu. V knize jsou použity konvence, které popisují jednotlivé možnosti ovládání, na začátku se tedy dozvíme jaký význam má klepnutí myší, tažení myší či kombinace kláves.

Úvodní část učebnice obsahuje pokyny pro spuštění programu, popisuje prostředí programu, seznamuje se základními režimy zobrazení a prací se snímky. Kapitola *Text v prezentaci* nás uvádí do problematiky textových polí a jejich formátování, naučíme se tvořit odrážky a číslování a také měnit nastavení textového pole, např. barvu, pozadí či ohraničení. Jak vkládat obrázky, kliparty či WordArt se dozvíme v kapitole *Grafika v PowerPointu*. S touto kapitolou úzce souvisí kapitola další, která nese příznačný název *Operace s grafickým objektem*. Po nastudování této kapitoly by měl žák zvládnout změnu velikosti, přemístění či mazání objektu. Vytvořit v PowerPointu graf či tabulku nebo vkládat do prezentace videosekvence se naučíme v kapitole *Speciální externí prvky vložené do prezentace*. Následují kapitoly, jejichž název plně vypovídá o obsahu – *Nastavení efektů v prezentaci, Spouštění prezentace, Automatický chod prezentace – časování*. V závěru publikace jsou kapitoly věnující se dalším operacím s prezentací, jako je např. tisk prezentace, schránka, operace se schránkou a kopírování formátu. Součástí knihy jsou *Přílohy I. – IV.*, které předkládají zobrazení nejčastěji používaných šablon, seznam efektů PowerPointu, základní ovládání prezentace pomocí klávesnice a myši, také příklady na procvičování programu.

Doporučená cena recenzované učebnice je 130 Kč. Učebnice je v lepené vazbě na formátu A4, celkový počet stran včetně příloh je 72. Učebnice sice není plnobarevná, ale ve velké míře autoři používají zvýraznění textu, tabulky a orámování v kombinaci se světle modrou barvou. Publikace je vydána v roce 2005 a domnívám se, že nelze pochybovat o její aktuálnosti, jelikož programový balík MS Office 2003, jehož součástí je MS PowerPoint 2003, patří v současnosti k hojně využívaným nejen na základních a středních školách, ale také na řadě vysokých škol. Jsem přesvědčena, že učebnici mohou použít jako studijní oporu např. studenti předmětu „Počítač ve vzdělávání, který je realizován na Katedře technické a informační výchovy na UP v Olomouci.

Mgr. Hana Blažková

UČEBNICE TABULKOVÉHO KALKULÁTORU

NAVRÁTIL, P. *Microsoft Excel 2003 pro školy.* 1. vyd. Kralice na Hané : Computer Media. 2005. 128 s. ISBN 80-86686-33-7

Předložená publikace s příznačným názvem *Microsoft Excel 2003 pro školy* komplexně popisuje program Microsoft Excel verze 2003. Tento titul je schválen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy k zařazení do seznamu učebnic pro základní školy jako součást ucelené řady učebnic pro vyučovací předmět informatika. Tato učebnice je vhodná především pro žáky základních škol, ale může posloužit i jako vhodný studijní materiál na jiných typech škol. Učebnici jistě ocení i zástupce širší veřejnosti, který se potřebuje teoreticky a prakticky orientovat v problematice tabulkových kalkulátorů. Jedná se o souhrnně zpracovanou učebnici, která je tematicky členěna do samostatných kapitol, které jsou systematicky řazeny. Hned na úvod jsou v učebnici uvedeny „vysvětlivky k prvkům použitým v knize“ – symboly vyjadřují, zda je text důležitý, jedná-li se poznámku, atd., žák tak vizuálně pochopí, jeli pro něj text podstatný. Úvodní část také obsahuje pokyny pro spuštění programu, popisuje prostředí Excelu a seznamuje se základními pojmy – buňka, sloupec, blok, apod.

Kapitola *Základní operace s Excelem* vysvětluje základní funkce, tvorbu tabulek, operaci se schránkami, řádky a sloupci. Kapitola *Úprava buněk a tabulky* popisuje práci s buňkami a jejich formátováním, žáci se taktéž naučí formátovat písmo, měnit styl písma, atd. Aplikovat nejpoužívanější funkce a vzorce se žáci naučí v kapitole *Tvorba vzorců.* Název kapitoly *Grafy* mluví sám za sebe, vedle základní tvorby grafu se naučíme pracovat s panelem nástrojů pro editaci grafu. Jak vkládat do Excelu obrázky, kliparty či jiné objekty se dozvíme v části *Grafika v Excelu.* Náročnějším operacím v Excelu se věnuje kapitola *Pokročilejší práce s Excelem*, samozřejmostí je práce s filtry nebo kontingenční tabulkou. Následují kapitoly *Import a export dat* a *Tisk a předtisková příprava*, co je jejich obsahem je zřejmé z názvu kapitol. Tvořit hypertextový odkaz z textu, obrázku či jiného objektu se naučíme pomocí kapitoly *Excel a internet*. Poslední kapitola *Nastavení Excelu* popisuje konfigurační nabídky a volby programu. Součástí učebnice jsou *Přílohy I. – V.*, které předkládají nejpoužívanější funkce Excelu, přehled často používaných typů grafů, seznam důležitých tlačítek a jejich význam, užitečné klávesová zkratky Excelu a nejzákladnější operace s buňkami.

Recenzovanou publikaci považuji za velice povedenou učebnici. Cena 130 Kč odpovídá rozsahu 128 stran včetně příloh formátu A4, vydavatel nabízí výrazné množstevní slevy pro školy. Učebnice sice není plnobarevná, ale ve velké míře autoři používají zvýraznění textu, tabulky a orámování v kombinaci se světle modrou barvou. Kvalitu zpracování dokresluje systematičnost a přehlednost zpracování publikace. I přesto, že je publikace vydána v roce 2005, nelze pochybovat o její aktuálnosti, jelikož programový balík MS Office 2003, jehož součástí MS Excel 2003 je, patří v současnosti k hojně využívaným na všech typech škol. Učebnice poslouží také těm, kteří mají nainstalovány starší verze tabulkového procesoru (např. 97 nebo 2000, 2002/XP), neboť ovládání klíčových funkcí, možnosti programu a struktury nabídek jsou ve všech verzích téměř totožné. Závěrem je nutno říci, že publikace je svou odborností, originálností a celkovým zpracováním vhodnou doplňující metodickou pomůcku pro pedagogy na základních školách a středních odborných školách, kteří vyučují předměty zaměřené na výše uvedenou problematiku.

Mgr. Jiří Pavlas

PUBLIKACE UMOŽŇUJÍCÍ VHLED DO METOD PRŮZKUMOVÉ ANALÝZY DAT

ŘEZANKOVÁ, H., HÚSEK, D., SNÁŠEL, V. Shluková analýza dat. Praha: Kamil Mařík, 2007. 196s. ISBN 978-80-86946-26-9.

Publikací, které pedagogy seznamují nebo jim osvětlují problematiku metodologie výzkumu je bezpočet. Mnoho z nich je orientováno na problematiku statistiky právě z pohledu pedagogického. Existují však i metody, které můžeme říci, že nejsou autory publikací zabývajících se zpracováním výzkumných pro pedagogicky tak často a zejména podrobně popisovány. Mezi ně můžeme zařadit i shlukovou analýzu dat.

Shluková analýza patří mezi průzkumovou (explorační) analýzu. Obecným principem shlukové analýzy je nalézt ve skupině jednotek, které jsou analyzovány (osoby, případy, události, měření) jisté existující skupiny. Děje se tak na základě podobnosti jednotlivých jednotek mezi sebou. Využití shlukové analýzy je dosti široké a dovolíme si tvrdit, že se využívá zejména v přírodních vědách. Své uplatnění ale může nalézt i ve vědách společenských i v pedagogickém výzkumu.

Popisovaná kniha umožňuje vhled do problematiky použití metod shlukové analýzy. I když nepopisuje zcela všechny příklady vícerozměrného škálování, což je možná na škodu pro zájemce o použití těchto metod a postupů. Na straně 94 jsou kupříkladu uvedeny pouze grafické výstupy spolu s odkazem na další literaturu, která se těmto postupům věnuje.

Kniha je členěna do pěti kapitol. První, úvodní kapitola, se věnuje problematice shlukování dat a zaobírá se typy analýz. Druhá kapitola se věnuje základním pojmům a přípravě dat pro analýzu. Jedna z podkapitol je věnována i transformaci dat (dle jejich úrovně; tzn. nominálních, ordinálních atd.). Pozornost je v této kapitole věnována i problematice velkých datových souborů.

Třetí kapitola se poté věnuje způsobům měření podobnosti mezi jednotlivými prvky, které mají být shlukovány. V kapitole jsou uvedeny způsoby pro měření vzdáleností pro jednotlivé typy (úrovně) těchto dat (tzn. nominální, ordinální atd.) Samostatně se také věnuje problematice analýzy dichotomických dat. Ve čtvrté kapitole jsou vysvětleny principy jednotlivých metod shlukové analýzy, přičemž je věnována pozornost i modifikaci metod obvyklých. Poslední kapitola s názvem „Biologicky inspirované algoritmy“ se věnuje přístupům ke shlukování, které jsou založené na principech fungujících u živých organizmů.

Publikace je bohatě doplněna o postup výpočtů a vhodně o ukázky grafických výstupů z běžných počítačových programů pro statistické zpracování dat jako jsou S-PLUS, STATISTICA, SPSS. Kniha je psána odborně s množství vzorců a odvození a tím může některé více humanitně zaměřené pracovníky odradit, nicméně přináší komplexní pohled na metody shlukové analýzy a i na možnosti jejich využití při zpracování datových souborů a to i pro pedagogy. Zájemcům o použití shlukové analýzy můžeme tuto publikaci vřele doporučit.

Mgr. Radim Polášek

PUBLIKACE OBSAHUJÍCÍ ÚKOLY PRO VÝUKU VEKTOROVÉ GRAFIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

CHRZOVÁ, M. Využití grafického editoru Callisto na základní škole I. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2007. 164s. ISBN 978-80-7041-740-9.

S výukou počítačové grafiky a práce s grafickými editory se dnes na základních školách setkáváme již běžně. Spolu s prací v rastrových editorech je často vyučována práce i s vektorovými editory. Mezi jednoho z jejich zástupců patří i program Zoner Callisto české firmy Zoner software. Jedná se o cenově dostupný software, který je navíc na internetu možno získat ve 30 denní zkušení verzi.

Recenzovaná publikace na svém počátku seznamuje s programem Zoner Callisto i s jeho hardwarovými nároky. Letmo je zde uvedeno i seznámení s prostředím programu. Publikace sama se ale nezaměřuje na výuku či kurz práce s tímto programem, ale jejím zaměřením jsou pracovní úkoly pro žáky. Jedná se tady o jakousi studnici nápadů, jak na základní škole využít vektorový grafický editor. Přičemž při snaze učitele nemusí být v knize uvedené úkoly realizovány pouze v programu Callisto.

Publikace obsahuje celkově 24 námětů úkolů pro žáky. Náměty jsou dosti rozličné, pro přiblížení některé uveďme: blahopřání, kalendář, beruška, nákres krychle v perspektivě a její sítě, technický výkres plátované podložky pod hrnec. Jedná se tedy o poměrně širokou nabídku, která ale bohužel není blíže určena pro určitý ročník. S přihlédnutím k používaným vlastnostem programu můžeme říci, že jsou úkoly (v publikaci nazvány jako „příklady použití programu Callisto“) vhodné pro druhý stupeň základní školy. U každého úkolu jsou uvedeny dovednosti, které si žák při jejím řešení osvojí nebo zopakuje. Knihu tedy považujeme za manuál nebo pomůcku pro učitele. Každý úkol je vysvětlen posloupností několika obrázků zobrazujících postup práce. Můžeme v něm tak vidět návod pro učitele, který si úkol vyzkouší a později jej může zadat a vysvětlit (či ukázat) žákům.

V publikaci na jsou při řešení úkolů použity i postupy například logických operací s objekty, takže i přes zdánlivou jednoduchost úkolů je lze použít pro zácvik žáků v práci s vektorovými editory a to i v jejich pokročilejších funkcích.

Publikace je vhodná zejména pro učitele základních škol, kteří vyučují nebo hodlají vyučovat práci s vektorovým editorem, například Zonerem Callisto. Učitelům začínajícím práci s tímto software bychom však doporučili si prostudovat i další publikace věnující se blíže problematice práce s tímto vektorovým editorem, protože to je poněkud nad rámec zde uváděné publikace.

Mgr. Radim Polášek

POKYNY PRO PSANÍ PŘÍSPĚVKŮ - INFOTECH 2007

{NÁZEV PŘÍSPĚVKU (font Times New Roman, velikost 14, písmo tučné a velké, odstavce s mezerou za 6, zarovnání na střed)}

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTION WRITING - INFOTECH 2007

{NÁZEV PŘÍSPĚVKU v anglickém jazyce, pokud příspěvek není anglicky. Pokud je příspěvek psán anglicky, je zde název uveden v jiném jazyce (font Times New Roman, velikost 12, písmo velké)}

volný řádek

Jiří DOSTÁL – Milan KLEMENT

{Jméno a příjmení bez titulů (font Times New Roman, velikost 12, písmo tučné, kurzíva, příjmení velkým písmem, zarovnání na střed)}

volný řádek

Resumé: *Příspěvek uvádí závazné pokyny pro psaní příspěvků do sborníku z konference INFOTECH 2007 konané v Olomouci.* {font Times New Roman, velikost 12, kurzíva}

volný řádek

Klíčová slova: *konference, sborník, příspěvek, INFOTECH 2007.*

{Klíčová slova (font Times New Roman, velikost 12, kurzíva, min. 3 klíčová slova}

volný řádek

Key words: *conference, memorial volume, contribution, INFOTECH 2007.*

{Klíčová slova v anglickém jazyce (font Times New Roman, velikost 12, kurzíva, min. 3 klíčová slova)}

volný řádek

Úvod {font Times New Roman, písmo tučné, velikost 12, odstavce s mezerou za 6, nadpisy nečíslujte}

Hlavním cílem konference je vytvořit účastníkům prostor pro získání nejnovějších poznatků a zkušeností z oblasti využívání moderních informačních a komunikačních technologií ve výuce. Konference je určena zejména pedagogicko-vědeckým pracovníkům vysokých škol zajišťujícím výuku v oblasti ICT.

Smyslem konference je přispět k aktivní spolupráci sesterských pracovišť a umožnit navázat kontakty mezi pedagogickými pracovníky na různých úrovních vzdělávání. {font Times New Roman, velikost 12, první řádek odstavce odsadit o 1 cm a zarovnat do bloku, odstavce s mezerou za 6}

Obrázek 1: Logo konference

volný řádek

Sborník

Z konference bude vydán lektorovaný sborník s ISBN s výtahy přednášek pozvaných přednášejících a příspěvky účastníků konference. Příspěvek je možné psát v libovolném jazyce, musí být ovšem doplněn názvem a klíčovými slovy v anglickém jazyce.

Rozsah příspěvku je max. 4 strany (včetně seznamu literatury, obrázků, tabulek a příloh). Pro pozvané přednášející je k dispozici 8 stran. Vzhled stránky je definován takto: nahoře, dole, vlevo a vpravo 3 cm, řádkování jednoduché. Stránky nečíslujte.

Příspěvek nechte posoudit oponentem, který vypracuje posudek. Posudek zašlete spolu s příspěvkem.

volný řádek

Důležité pokyny a upozornění

Před odesláním příspěvku je autor povinen zkontrolovat, zda není soubor zavirován. Soubor uložte pod názvem shodným s příjmením prvního autora. Za jazykovou a obsahovou stránku příspěvku odpovídají autoři. Doporučujeme, aby byla plocha listu maximálně využita. Při tisku budou prováděny jen nevyhnutelné úpravy. Bude-li text obsahovat obrázky, grafy, schémata apod., vložte je do textu přímo ve Wordu. Text příspěvku bude zmenšen na formát A5.

volný řádek

Závěr

Věnujte prosím maximální pozornost korektuře – každá Vaše chyba bude rozmnožena. Příspěvky nevyhovující pro tisk nebudou publikovány. Příspěvky autorů, kteří je nedodají ve stanoveném termínu, nebudou ve sborníku publikovány. Bibliografické citace je nutné provádět dle normy ČSN ISO 690. Jako pomůcka Vám poslouží publikace (1).

volný řádek

Literatura

(1) BOLDIŠ, P. *Bibliografické citace dokumentu podle CSN ISO 690 a CSN ISO 690-2 (01 0197)* [online]. 21 s. [cit. 2007-01-03]. Dostupné z <http://www.boldis.cz>.
(2) DOSTÁL, J. Učební pomůcky a uplatňování zásady názornosti v moderním vzdělávání. In XXV *International Colloquium on the Management of Educational Process* (CD-ROM). Brno: UO, 2007. 11 s. ISBN 978-80-7231-228-3.
(3) KLEMENT, M. *Základy práce s PC.* 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství UP, 2001. 215 s. ISBN 80-244-0317-X.
(4) DOSTÁL, J. *Počítač ve vzdělávání : modul 1.* 1. vyd. Olomouc: Nakladatelství Votobia, 2007. 125 s. ISBN 80-7220-295-2.

volný řádek

Oponoval

Dr. Ing. Čestmír Serafín, Ing-Paed. IGIP (Univerzita Palackého Olomouc)
{Jméno a příjmení oponenta spolu s tituly, v závorce název pracoviště (font Times New Roman, velikost 12)}

volný řádek

Kontaktní adresa

PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc, Česká republika
Tel.: 00420 739249125

PhDr. Milan Klement, Ph.D.
Katedra technické a informační výchovy
Pedagogická fakulta UP
Žižkovo náměstí 5
771 40 Olomouc, Česká republika
Tel.: 00420 585635811

INFOTECH 2007 – Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání
Díl 2

Editor: PaedDr. PhDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Vydal: Votobia Olomouc
Olomouc 2007
Tisk: TiReSa Doloplazy
První vydání

ISBN 978-80-7220-301-7