

VZDIALENÝ REÁLNY EXPERIMENT AKO SÚČASŤ VYUČOVACIEHO PROCESU

ŠEBENOVÁ Silvia – NAGYOVÁ Adriana, SR

Resumé

Súčasný prudký rozvoj technológií a vývoj informačných technológií pre mladú generáciu samozrejmosťou. IKT neodvratne zasahujú i do vyučovacieho procesu na všetkých stupňoch vzdelávania. Príspevok sa venuje problematike implementácie vzdialených reálnych experimentov do výučby. V rámci projektu KEGA 014TTU-4/2011 Vzdialené e-laboratória – prostriedok výučby prírodovedných a technických disciplín na strednej škole v kontexte EU v spolupráci s Hogeschool voor Wetenschap & Kunst De Nayer Instituut, Sint-Katelijne-Waver v Belgicku a Katedry techniky a informačných technológií PF UKF v Nitre je zámerom vytvoriť reálny vzdialený experiment na meranie rýchlosti prúdenia plynného prostredia (verifikácia platnosti Bernoulliho rovnice). Príspevok poskytuje základné informácie aj o tomto projekte.

Kľúčové slová: e-learning, e-laboratórium, e-výskum, vzdialené reálne experimenty.

REMOTE EXPERIMENTS AS A PART OF TEACHING PROCESS

Abstract

Nowadays, the rapid development of informatik and communication is normal for the younger generation. ICT necessarily affect the teaching process at all levels of education, too. The contribution is dedicated to the implementation of remote real experiments in the teaching process. The project KEGA 014TTU-4/2011 Remote e-Laboratory - means of science and engineering disciplines at high school in the context of the EU in cooperation with the Hogeschool voor Wetenschap & Kunst De Nayer Instituut in Sint-Katelijne-Waver, Belgium and the Department of Technology and Information Technologies, Faculty of Education in Nitra is the intention to create a real remote experiment. The goal of this project is to measure the velocity of gaseous environment (verification of Bernoulli's equation). The contribution also provides basic information about mentioned project.

Key words: e-learning, e-laboratory, e-research, remote experiments.

1 Úvod

Podľa Riedla [1] je súčasný prudký rozvoj technológií a vývoj informačných technológií pre mladú generáciu samozrejmosťou. Mladí ľudia sú flexibilnejší a dokážu sa s týmto rýchlym tempom inovácií stotožniť. IKT považujú za samozrejmosť, aj v rámci vzdelávania. Súčasná technika nám poskytuje možnosť budovať počítačom riadené e-laboratória, ktoré sú dostupné užívateľom prostredníctvom internetu. Práca v e-laboratóriu nie je determinovaná miestom, časom ani zariadením, pretože si nevyžaduje žiadne špeciálne prostriedky, ktoré by neboli pre využívanie webu bezpečné [2]. Tieto prostriedky, resp. ich kombinácia, nám umožňujú použitie novej stratégie vo vyučovaní fyziky, ktorá v sebe obsahuje prvky založené na experimente. Táto stratégia sa nazýva integrovaným e-learningom [3].

2 Zdôvodnenie prípravy a uskutočnenia projektu

V poslednom období sú vzdialené reálne experimenty čoraz viac používané ako súčasť výučby v strojárskych a technologických odboroch štúdia [4]. Vzdialené reálne experimenty ako prostriedky integrujúce v sebe prvky reálnych laboratórnych experimentov a informačné technológie, sú použiteľné tak pri výklade v klasických podmienkach výučby v učebniach, ako aj pri vzdelávaní študentov nezávisle od ich časových a priestorových podmienok prostredníctvom siete Internet [5]. Základný princíp vychádza z reálneho laboratórneho experimentu s tým rozdielom, že fyzikálna alebo technická úloha nie je realizovaná priamo na hodine prírodovedného alebo technického predmetu študentmi v mieste výučby, ale je na tomto mieste len pozorovaná, v niektorých prípadoch ovládaná, prostredníctvom počítača s pripojením na Internet, čo je aj jedna z hlavných výhod takto realizovaného experimentu. Používateľovi umožňuje nielen konkrétny experiment pozorovať, ale aj ovládať zo svojho počítača. Sleduje priebeh experimentu, nastavuje rôzne parametre, prípadne si sťahuje namerané údaje do počítača a ďalej ich spracováva [6]. Vzdialený reálny experiment vo vzdelávaní možno priradiť k niektorému z kategórií Internetom aktivovaných procesov: vzdialené pozorovanie, vzdialené ovládanie a kolaborácia [7].

Zvyčajne sa pri integrovanom e-learningu využívajú tri technologické vyučovacie prostriedky, a to: e-reálny vzdialený experiment, e-interaktívnu počítačovú simuláciu a e-učebnice. E-výskum ako nová technológia vyučovania využívajúca spomínané prostriedky je založená na metódach poznania bežných z vedeckej práce [8]. Pri uskutočňovaní výchovno-vzdelávacieho procesu na základe princípov integrovaného e-learningu však nie je nutné uzavrieť všetky nastolené otázky a problémy počas jednej vyučovacej jednotky [9].

3 Súčasný stav riešenia skúmanej problematiky

V publikáciách [10], [11] sa podrobne autori venujú možnostiam a spôsobom uplatňovania e-learningu v podmienkach vysokých, stredných aj základných škôl. Poukazujú na ontogenetické špecifiká každej zo spomínaných vekových kategórií žiakov a študentov a uvádzajú niekoľko návrhov a podnetov k použitiu e-learningu, pričom zdôrazňujú jej podpornú funkciu vo výchovno-vzdelávacom procese.

Autori príspevku [12] prezentujú skúsenosti s budovaním prvého slovenského e-laboratória reálnych vzdialených experimentov s prenosom dát, ako i prvé skúsenosti s ich implementáciou v pedagogickej praxi. Laboratórium bolo vytvorené prostredníctvom hardvéru ISES s programovateľnými modulmi a softvéru zabezpečujúceho komunikáciu klienta so serverom založenú na webových stránkach a Java simuláciách. Laboratórium je prírodovedne zamerané, v súčasnosti sú tu sprístupnené experimenty z fyziky a z chémie.

V súčasnosti sa prostredníctvom systému ISES dajú sledovať nasledovné experimenty: meteorologická stanica v Prahe, regulácia výšky vodnej hladiny, ohyb na mikroobjektoch, vlastné a vynútené kmity, premena solárnej energie, Heisenbergov princíp neurčitosti a elektromagnetická indukcia [6].

Na Katedre techniky a informačných technológií PF UKF v Nitre sa nám v rámci projektu KEGA (2006-2008) [13] podarilo vytvoriť kombináciu systému ISES so stavebnicou LEGO Mindstorm v riešení experimentu voľný pád. Cieľom experimentu bolo poskytnúť možnosť pozorovať a analyzovať pohyb padajúceho magnetu v trubici s navinutými solenoidmi dlhší časový interval. Hlavným cieľom výskumu bolo v pedagogickej praxi navrhnúť a overiť metodiku vyučovacej hodiny, založenú na kombinácii simulačných experimentov s vhodným využitím reálneho vzdialeného experimentu v univerzitnom

prostředí Katedry techniky a informačních technologií Univerzity Konstantína Filozofa v Nitre v porovnaní s prezenčnou formou štúdia [14].

4 Návrh projektu

Naším cieľom je vytvoriť vzdialený reálny experiment na verifikáciu platnosti Bernoulliho rovnice pre použitie vo vyučovacom procese na stredných školách. Pri riešení úloh projektu. V spolupráci s Hogeschool voor Wetenschap& Kunst De Nayer Instituut, Sint-Katelijne-Waver, Belgicko a v súvislosti s vedecko-výskumným zameraním Katedry techniky a informačních technologií Pedagogickej fakulty UKF v Nitre na základe teoretických východísk riešenia problematiky budú cieľmi prezentovaného projektu:

- spolupracovať na technickom riešení aparatury na meranie rýchlosti prúdenia plynného prostredia;
- spolupracovať na riešení prenosu elektronických meraní do počítača;
- navrhnuť štruktúru webovej stránky, ktorá bude sprístupňovať vzdialený reálny experiment;
- vytvoriť štruktúru webovej stránky na základe odsúhlaseného návrhu, ktorá bude zohľadňovať: zadanie úlohy, teoretické prístupy a východiská riešenej problematiky, technická schéma a priestor modelovania merania, návrh na postup práce v systéme;
- overiť funkčnosť navrhovaného riešenia formou ovládania prostredníctvom siete Internet.

Prvé skúsenosti poukázali na zvýšený záujem i motiváciu študentov k štúdiu uvedených oblastí, nenáročnosť ich implementácie vzhľadom na jednoduchosť ovládania vzdialených reálnych experimentov. Doposiaľ získané skúsenosti z pedagogickej praxe a poznatky z aplikácie vzdialených experimentov ukazujú, že vzdialený experiment ako prostriedok vzdelávania v prírodovedných a v technických predmetoch prostredníctvom Internetu sa vyznačuje nasledovnými prínosmi vo výchovno-vzdelávacom procese:

- zvýšenie motivácie študentov,
- zapojenie viacerých zmyslov študenta vo vyučovacom procese,
- zvýšenie úrovne logického myslenia u študentov,
- podpora rozvoja aktivity a samostatnosti u študentov (zmena prístupu z pasívneho na aktívny),
- časová účinnosť – namiesto definícií, priame pozorovanie fungovania určitého javu,
- ľubovoľná zmena parametrov veličín v modelovanom experimente,
- spustenie experimentu kedykoľvek a kdekoľvek prostredníctvom počítača a pripojením do siete Internet,
- rozvíjanie digitálnych kompetencií.

Z predchádzajúceho je zrejmé, že vzdialený reálny experiment prináša so sebou viacero výhod [9].

5 Záver

Pri skúmaní významu používania prostriedkov IKT vo výchovno-vzdelávacom procese je potrebné venovať pozornosť aj jeho didaktickým aspektom. Zelenický [15] píše o didaktickom hľadisku zavádzania IKT do vyučovacieho procesu. K didaktickým aspektom zavádzania IKT zaraďuje vizualizáciu, simuláciu procesov a interakciu medzi počítačom a používateľom. S týmto tvrdením sa zhoduje aj Honzíková [16], ktorá tieto spomínané didaktické aspekty dopĺňa o interpretáciu učiva, znázornenie nedostupných predmetov a javov a intenzifikácia učiva. V procese implementácie vzdialených reálnych experimentov do vyučovania treba zohľadňovať aj tieto aspekty.

6 Literatura

1. RIEDL, Z. Využívání internetu ve vyučování cizích jazyků. In: Učitel'ské noviny, č. 14, 2003, s. 8.
2. SCHAUER, F. – LUSTIG, F. – DVOŘÁK, J. - OŽVOLDOVÁ, M. 2008. Easy to Build Remote Laboratory with Data Transfer using ISES – Internet School Experimental System. In: Eur. J. Phys 29 (2008), in print
3. SCHAUER, F. - OŽVOLDOVÁ, M. – LUSTIG, F. – DEKAR, M. 2008. Real Remote Mass-Spring Laboratory Experiments across Internet-Inherent part of Integrated E-learning of Oscillations. In: International Journal of Online Engineering (iJOE) 4, No. 2 (2008) p. 52-55
4. FOSS, B. A. – MALVIG, K. E. – EIKAAAS, T. I. 2001. Remote Experimentation – New Content of Distance Learning. Proceedings of the ICEE 2001 Conference in Oslo, Norway, August 6 – 10, 2001.
5. GILLET, D. – CRISALLE, O. D. – LATCHMAN, H. A. 2002. Web Based Experimentation Integration in Engineering Curricula: Experience in Deploying Resources Distributed Among Universities. System Theory. Proceedings of the Thirthy-Fourth Southeastern Symposium on, 2002.
6. ŐLVECKÝ, M. 2009. Internet ako prostriedok prehlbovania a upevňovania vedomostí: dizertačná práca. Nitra: UKF, 2009. 175 s.
7. ŐLVECKÝ, M. 2007. Využitie experimentov vo vyučovacom procese. In: Zborník z medzinárodnej doktorandskej konferencie: Vzájomná informovanosť – ceste k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti. S. 12-19. PF UKF Nitra, 2007. ISBN 978-80-8094-124-6
8. WIEMAN, C. AND PERKINS, K. 2005. Transforming Physics Education, Physics Today. November 2005, p. 26-41
9. KOUBEK, V. A PIŠŮT, J. 1998. Fyzikálne vzdelávanie – v očakávaní koncepcnej zmeny. Innovation of teacher trainig in Physics and Maths
10. McVAY LYNCH, M.: The online educator. A guide to creating the virtual classroom. USA, Canada: RoutledgeFalmer, 2002. ISBN 0-415-24422-6. s. 28-30
11. PALLOFF, R. - M., PRATT, K. Lessons from the Cyberspace Classroom. The Realities of Online Teaching. ISBN 0-7879-5519-1
12. SCHAUER, F. - OŽVOLDOVÁ, M. - ČERNANSKÝ, P. - VÁLKOVÁ, L. - MAJERČÍK, P. - ŽOVÍNOVÁ, M. - SLANINKA, A. – TKÁČ, L. E-laboratórium v integrovanom e-learningu. 2008. Zborník z medzinárodnej konferencie SFS – Tvorivý učiteľ fyziky, Smolenice, 2008. ISBN: s. 67 - 72
13. KEGA 3/4128/06 „E-laboratórium interaktívnych experimentov ako pokračovanie projektu multimediálnej formy výučby fyziky na univerzitách v SR.“
14. ŐLVECKÝ, M. 2009. Internet v dištančnom vzdelávaní: rigorózna práca. Nitra: UKF, 2009.
15. ZELENICKÝ, Ľ. Nové trendy v prírodovednom vzdelávaní. In: Technológia vzdelávania. č. 12, 2000, s. 8 – 11. Nitra: Slovdidac, 2000
16. HONZÍKOVÁ, J. Počítačová gramotnosť učiteľů 1. stupni ZŠ. In: Slovenský učiteľ – Príloha Technológia vzdelávania. 2003, č. 3, s. 10

Lektoroval: PaedDr. Miroslav Őlvecký, PhD.

Kontaktná adresa:

Silvia Šebenová, Mgr.,
Katedra technicky a informačných technológií,
Pedagogická fakulta UKF, Dražovská cesta 4,
949 74 Nitra, SR, tel. 00421 37 6408 273,
e-mail: silvia.sebenova@ukf.sk

Adriana Nagyová, Mgr.
Katedra technicky a informačných technológií,
Pedagogická fakulta UKF, Dražovská cesta 4,
949 74 Nitra, SR, tel. 00421 37 6408 273,
e-mail: adriana.nagyova@ukf.sk