

KONCEPCIA PODPORY NOVÝCH KOMPETENCIÍ PRE UPLATŇOVANIE IT V MATERIÁLOVOM VÝSKUME A VZDELÁVANÍ

BOŠÁK Ondrej – KUBLIHA Marian – LABAŠ Vladimír, SR

Resumé

V príspevku autori predstavujú koncepciu predmetu Technický experiment. Predmet určený pre študentov technických univerzít je orientovaný na riešenie praktických problémov spojených s ovládaním meracích prístrojov v materiálovom výskume.

Kľúčové slová: riadený experiment, komunikačné systémy, IT, modernizácia výučby.

THE CONCEPTION OF SUPPORT NEW COMPETENTION FOR USING IT IN MATERIAL RESEARCH AND EDUCATION

Abstract

In presented contribution authors introduce concept of subject named Technical experiment. Subject intended for students of technical universities is oriented to acquisition of skills to solution of practical problems associated with measuring instruments operating in material research.

Key words: controlled experiment, communication systems, IT, modernization of teaching.

1 Úvod

Predmet Technický experiment je zameraný na zlepšenie intelektuálnych zručností absolventov II. a III stupňa vysokoškolského vzdelávania v oblasti prípravy a riadenia technického experimentu s podporou IT technológií, najmä správneho výberu, použitia a aplikácie komunikačných systémov (rozhraní) meracích prístrojov, technologických zariadení, senzorov a pod. Študenti získajú nové kompetencie, ktoré ich uprednostnia na trhu práce, zvýšia sa ich predpoklady uspieť a uplatniť sa na pracoviskách, ktoré využívajú špičkové technológie. U absolventov sa predpokladá zvýšenie vedecko-výskumného potenciálu a nárast ich flexibility.

2 Súčasný stav problematiky

Pri vysokoškolskom vzdelávaní študentov na fakultách technických univerzít je nedostatočná pozornosť venovaná príprave študentov na osvojenie si poznatkov súvisiacich s používaním moderných meracích prístrojov a technologických zariadení [1, 2]. Pri dopĺňaní technického vybavenia vysokých škôl je pozornosť prednostne venovaná modernizácií experimentálnych pracovísk, ktoré sú zamerané na riešenie vedecko-výskumných úloh. V dôsledku toho sa študenti vo vzdelávacom procese stretávajú prakticky len prístrojmi staršieho dátumu výroby [3]. Aj keď študent dostane príležitosť pracovať na projekte, ktorý sa realizuje s podporou laboratórnych prístrojov so špičkovými parametrami, mnohokrát vzhľadom na cenu prístroja mu nie je umožnené uskutočniť ani len prípravné merania potrebné k realizovaniu experimentu. Takýto prístup sa zdôvodňuje chýbajúcimi teoretickými znalosťami ako aj potrebnými praktickými zručnosťami. V praxi sa zistenie nedostatku

spomínaných kompetencií môže prejavovať nedôverou v schopnosti absolventov. Vzhľadom na slabú vybavenosť školských laboratórií modernými prístrojmi sa situácia rieši väčšinou tak, že na jeden moderný prístroj pripadá väčšia množina poslucháčov. Aktivita vysokého počtu študentov je veľmi nízka, takmer nulová a získané vedomosti a intelektuálne zručnosti sú veľmi špecifické a obmedzené. Na riešenie uvedeného stavu je vhodné využiť princíp štandardizácie a globalizácie. V súčasnosti je možné v ponuke širokého spektra prístrojov a zariadení výrobcov technických prístrojov a meracej techniky pozorovať porovnateľné parametre, ktoré sú odstupňované podľa technického prevedenia, možných funkcií a možností použitia. Nie je zriedkavosťou, že dva prístroje od rovnakého výrobcu majú principiálne rovnaké ovládanie a využitie, hoci rozdiel ich cenových relácií môže byť až niekoľkonásobný. V pedagogickom procese nie je chybou použitie cenovo lacnejšieho prístroja. Dokonca použitie takýchto prístrojov podporuje zásadu postupnosti od jednoduchšieho k zložitejšiemu. To znamená, pripravovať študentov na prístrojoch, ktorých finančná náročnosť je primeraná možnostiam školy. Získané intelektuálne zručnosti môžu študenti neskôr využiť pri práci na kvalitných, ale principiálne rovnakých prístrojoch, používaných v technickej a výskumnej praxi. Najvyšším stupňom ovládania meracieho prístroja je použitie komunikácie prostredníctvom IT technológie. Tento spôsob je nevyhnutný pri budovaní špičkových laboratórií a aparátúr. S možnosťou prakticky aplikovať tento spôsob sa pri študentoch II. a III. stupňa vysokoškolského štúdia stretávame v nedostatočnom rozsahu. Riešením aj v tomto prípade je opäť použitie jednoduchších, cenovo dostupnejších prístrojov. Zvládnutie týchto jednoduchších prístrojov je pre študenta menej zaťažujúce, viac upriamené na podstatu riadenia a spracovania experimentu rôznymi komunikačnými systémami.

3 Špecifické ciele predmetu Technický experiment

Cieľom predmetu je naučiť študentov vytvárať moderné laboratórne prostredie, v ktorom budú meracie prístroje ovládané a riadené počítačmi. Pripraviť študentov v oblasti používania počítačových programov, ktoré podporujú komunikáciu cez špecifické rozhrania a umožňujú riadiť experiment. Naučiť študentov spracovať a vyhodnotiť výsledky získané z experimentu riadeného počítačom. Umožniť študentom získať nové kompetencie v oblasti aplikovateľnosti moderných riadiacich systémov, meracích zariadení a senzorov. Študenti získajú kompetencie, ktoré ich výrazne uprednostnia na trhu práce, zvýšia sa ich predpoklady uspieť a uplatniť sa aj na pracoviskách, ktoré využívajú špičkové technológie. Výrazne sa zvýši i ich vedecko-výskumný potenciál.

4 Charakteristika predmetu Technický experiment

V rámci obsahovej náplne je snaha o implementovanie širšieho spektra spôsobov ovládania komunikačných systémov (rozhraní) meracích prístrojov, technologických zariadení, senzorov a pod. Pripravu študentov je orientovaná tak, aby sa pri nadobúdaní potrebných kompetencií kládol dôraz na individualitu študenta. Dôraz je kladený aj na aktivitu študentov pri riešení konkrétnych úloh súvisiacich s modernizáciou laboratórií. V rámci výučby sú technicky a softwarovo pripravené podporné úlohy pre demonštráciu najčastejších prípadov použitia komunikačných systémov v technickom experimente zameraných na rôzne aspekty komunikácie a riadenia experimentu najmä pomocou štandardov RS 232, RS 422, RS 485, IEEE 488.2, USB, zásuvných meracích kariet a pod. [4, 5]. Všetky úlohy sú pripravené ako otvorené, to znamená, umožňujúce jednoduchú zámenu

všetkých technických prostriedkov. V súčasnosti v rámci predmetu sú s podporou prístrojovej bázy Laboratória merania nízkych elektrických vodivostí riešené nasledovné tematiky:

1. Základné pojmy pri použití komunikačných systémov uplatňovaných v procese merania s podporou výpočtovej techniky.
2. Komunikácia prostredníctvom RS 232. Hardware RS 232. Charakteristika vstupov a výstupov. Asynchrónny sériový prenos prostredníctvom RS 232.
3. Komunikácia prostredníctvom nových štandardov RS 423, RS 422 a RS 485. Technické riešenie. Charakteristika vstupov a výstupov. Výhody a nevýhody ich použitia.
4. Komunikácia prostredníctvom GPIB. Hardware GPIB. Význam jednotlivých liniek zbernice, adresovanie. Funkcie prijímač, vysielač a radič.
5. Komunikácia prostredníctvom USB. Hardware USB. Charakteristika USB rozhrania. Zapojenie USB, stromová štruktúra, hub. Princípy komunikácie, spôsoby prenosu.
6. Použitie zásuvných meracích dosiek a modulárnych systémov. Charakteristika. Výhody a nevýhody. Modulárne systémy. Štandard IEEE 1155.
7. Komunikačné protokoly. Binárne a textové. Štandardizácia, IEEE 488.2 a SCPI.
8. Voľba technického a programového vybavenia. Meranie v reálnom čase, rozsiahle namerané dáta. Vhodné formy pre záznam dát. Zásady efektívnej komunikácie.
9. Indukčné a kapacitné senzory. Princíp činnosti, rozdelenie, aplikácie, výhody a nevýhody.
10. Magnetické a chemické senzory. Princíp činnosti, rozdelenie, aplikácie, výhody a nevýhody.
11. Ultrazvukové a teplotné senzory. Princíp činnosti, rozdelenie, aplikácie, výhody a nevýhody.
12. Optické senzory. Princíp činnosti, rozdelenie, aplikácie, výhody a nevýhody.

Predmet Technický experiment je zameraný na podporu študijných programov na II. stupni vysokoškolského vzdelávania najmä v študijných programoch Materiálové inžinierstvo a Spracovanie a aplikácia nekovov realizovaných na MTF STU Bratislava, so sídlom v Trnave. Je možné kurz ponúknuť i pre rozšírenú cieľovú skupinu, najmä o študentov tretieho stupňa vysokoškolského vzdelávania a prípadne i pedagogických pracovníkov fakúlt technicky orientovaných univerzít resp. stredoškolských učiteľov odborných predmetov. Za očakávané pozitívne prínosy predmetu pri jeho zaradení do študijných programov treba označiť:

- Zlepšenie technickej infraštruktúry vzdelávacieho prostredia vysokého školstva nákupom a používaním meracích a technologických zariadení s modernými komunikačnými systémami.
- Podpora rozvoja IKT uplatnením používaním výpočtovej techniky pri podpore experimentu, vo vyučovacom procese, ako aj zameraním sa na podporu IT pri prezentácii výstupov.
- Zlepšenie know how pedagógov rastom ich vzdelanosti, zvýšenie prestíže vzdelávacej inštitúcie, rozšírenie možností reagovať na požiadavku trhu pripravovať pracovníkov pre high-tech pracoviská na Slovensku aj v zahraničí.
- Podpora získavania praktických aj teoretických intelektuálnych zručností študentov, rast ich vzdelanosti pri využití výpočtovej techniky v procese merania a riadenia technologických procesov. Novo získané kompetencie sú predpokladom celkového rastu, pretože podnecujú

rast konkurencieschopnosti v medzinárodnom meradle a sú nevyhnuté pre zavedenie nových technológií s vysokou pridanou hodnotou.

4 Záver

V príspevku je prezentovaná koncepcia podpory kompetencií pre počítačom riadený experiment zameraný na materiálový výskum, tak ako sa v súčasnosti realizuje rámci predmetu Technický experiment v podmienkach Materiálovotechnologickej fakulty STU v Trnave. Bolo poukázané na význam z hľadiska ako pedagogického tak i z hľadiska zabezpečenia komplexnej prípravy študentov technických univerzít na vedeckovýskumnú činnosť a pre prax. Práca vznikla na Katedre fyziky MTF STU v Trnave, SR s podporou grantového projektu KEGA 327-010STU-4/2010.

5 Literatura

1. KAŠŠÁKOVÁ, V. - MINÁRIK, S.: Príprava technikov pre prax predmetom Metodológia technického experimentu. Preparation of engineers for praxis by subject named Methodology of technical experiment. In: Trendy ve vzdělávání 2008 : Informační technologie a technické vzdělávání. Monografie z mezinárodní konference. Olomouc, 4.-5.6.2008. - Olomouc : Votobia, 2008. - ISBN 978-80-7220-311-6. - 101-104, diel 1
2. MINÁRIK, S. - KAŠŠÁKOVÁ, V. - LABAŠOVÁ, E.: Analýza miery efektivity pedagogického dozoru. Analysis of pedagogical monitorship effectivity rate. - 3/5178/07. In: XX. DIDMATTECH 2007 : Mezinárodní vědecko-odborná konference, Olomouc 20.-21.6.2007. - Olomouc : Votobia, 2007. - ISBN 80-7220-296-0. - 646-650, 2.diel
3. MARTINKOVIČ, M.: Student's application of basics of stereology metallography knowledge in graduate thesis. In: Development of Materials Science in Research and Education : Proceedings / konf.(heslo) 14th Joint Seminar. Lednice, 31.8.-3.9.2004. - Praha : MAXDORF, 2004. - ISBN 80-7345-032-1. - S. 34-35
4. VLACH, J.- VLACHOVÁ, V. Počítačová rozhraní – přenos dat a řídicí systémy. Vydalo nakladatelství BEN – technická literatura, Praha 2000, 2.rozšířené vydanie. ISBN 80–7300–010–5
5. KAINKA, B.- BERNDT, H. Využití rozhraní PC pod Windows. Měření, řízení a regulace pomocí standardních portů PC. Vydalo nakladatelství HEL, Ostrava-Plesná 2000. ISBN 80–86167–13–5.

Lektoroval: Stanislav Minárik, Doc. Ing. PhD.

Kontaktní adresa:

Marian Kubliha, Doc. Ing. PhD.,
Katedra fyziky, Ústav materiálů,
Materiálovotechnologická fakulta STU v Trnave
Bottova 25, 917 24 Trnava, SR
e-mail marian.kubliha@stuba.sk

Ondrej Bošák, Mgr., PhD.
Katedra fyziky, Ústav materiálů,
Materiálovotechnologická fakulta STU v Trnave
Bottova 25, 917 24 Trnava, SR
e-mail ondrej.bosak@stuba.sk