

MONITOROVANIE PRIPRAVENOSTI V IKT PRI PRÍCHODE NA FAKULTU

Pavel HOROVČÁK, Ján Terpák

*Ústav riadenia a informatizácie výrobných procesov,
Fakulta BERG, Technická univerzita v Košiciach*

Abstrakt: Vybrané výsledky monitorovania pripravenosti študentov fakulty BERG TU v Košiciach na štúdium informačných technológií sú zamerané najmä na hodnotenie poznatkov z oblasti IKT získaných na strednej škole. Monitorovanie je realizované formou dotazníka v elektronickej forme a poskytuje široké možnosti vyhodnocovania odpovedí respondentov. Dotazník je zameraný na informácie o respondentoch (pohlavie, bydlisko, typ strednej školy) a sledovanie vplyvu strednej školy, práce s počítačom, ovládanie a využívanie internetových technológií, znalosti operačných systémov, typického aplikačného programového vybavenia a programovacích jazykov a iné. Príspevok sa pokúša aj o hodnotenie jednotlivých aspektov monitorovania a určenie trendov.

Kľúčové slová: informačné a komunikačné technológie, stredná škola, internet, výsledky prieskumu

Úvod

Slovenská republika dosiahla v roku 2006 rast hrubého domáceho produktu vo výške 8,2 % a v roku 2007 dokonca 10,4 %. V tomto roku sa rast spomalil, za prvé dva štvrtroky bol len 8,1% a predstavuje tak druhý najvyšší rast v štátoch EU [1]. Náš hospodársky rast musí byť založený na schopnosti vyrábať s vysokou pridanou hodnotou, čo vyžaduje od slovenských ľudí pracovať s neustále novými informáciami, produkovať nové poznatky a využívať ich v praxi. Preto udržaniu týchto v Európe ojedinelých výsledkov musí zodpovedať úroveň kvality a dostupnosť vzdelávania, celoživotného vzdelávania a celoživotného poradenstva pre občanov, ktorí počas svojho aktívneho života potrebujú niekoľkokrát zmeniť kvalifikáciu a zamestnávateľov, ktorí produkciou a službami a zavádzaním inovácií vytvárajú nové pracovné miesta, na ktoré potrebujú novo kvalifikované pracovné sily [2].

Vláda SR považuje formovanie vedomostnej spoločnosti za svoju prioritu, pretože len takáto spoločnosť je predpokladom demokratického rozvoja, vedecko-technologického pokroku, hospodárskeho rastu a sociálneho zabezpečenia, zamestnanosti a rastu [2], [3].

Prirodzeným spoločensko-hospodárskym vývojom vznikla celospoločenská potreba prijatia stratégie celoživotného vzdelávania a celoživotného poradenstva ako nástroja na formovanie vedomostnej spoločnosti, ktorej formovanie je jednoznačne prioritou vlády. Táto priorita vyplýva nielen z programového vyhlásenia vlády, ale aj z návrhu „Stratégie celoživotného vzdelávania a celoživotného poradenstva“ [2], [4]. Za veľmi dôležité pre vzdelávacie inštitúcie vyplývajú z návrhu okrem iného aj nasledujúce ciele celoživotného vzdelávania:

- zaviesť systém riadenia kvality,
- zaviesť systém priebežného monitorovania a prognózovania vývoja vzdelávacích potrieb.

Vzhľadom na uvedené ciele je preto dôležité monitorovať pripravenosť prichádzajúcich študentov na vysoké školy aj v oblasti informačných technológií. Monitorovanie pripravenosti a jeho výsledky umožňujú následne upravovať učebné osnovy a tým zabezpečiť požadovanú kvalitu vzdelávania. Nasledujúci článok sa venuje elektronickej dotazníku a jeho vyhodnoteniu ako jednej z možností určenej pre monitorovanie vzdelávacích potrieb.

Elektronický dotazník

Dotazník je tvorený tromi sekciami otázok. Otázky prvej sekcie špecifikujú respondentov z hľadiska pohlavia, bydliska, možnosti prístupu na počítač a typu strednej školy. Pretože v našom prípade je prieskum zameraný aj na hodnotenie poznatkov z oblasti informačných technológií získaných na strednej škole, druhá sekcia je venovaná tejto problematike. Otázky sú zamerané na dĺžku výučby predmetov z oblasti informačných technológií, na aktívnu prácu s počítačom, na používanie elektronickej pošty, na znalosť používania operačného systému a znalosť programovacieho jazyka, na vybavenosť strednej školy internetom ako aj na znalosti a využívanie internetových služieb. V tretej sekcii je hodnotený záujem o štúdium informačných technológií na vysokej škole, názor poslucháčov na potrebnosť výučby predmetu informatika a tiež dosiahnutá známka z tohto predmetu. Ukážka časti dotazníka je na Obr. 1.

Výhody elektronickej formy dotazníka oproti štandardnej papierovej forme sú v oblastiach tvorby, vyplňovania, spracovania a vyhodnocovania dotazníka. Pri tvorbe elektronickeho dotazníka je možné využívať plnú podporu aplikácie v rôznych prostrediach. Pri jeho vyplňovaní má používateľ možnosť zadať odpovede z ľubovoľného miesta siete (online cez webové rozhranie), jednoduchej opravy odpovede ako aj pohybu po jednotlivých otázkach dotazníka. Spracovanie elektronickeho dotazníka je realizované vytvorenými skriptami automaticky, podobne ako aj jeho vyhodnocovanie, čo predstavuje markantný rozdiel oproti tradičným "ručným" postupom.

Vytvorením výkonného (a pritom univerzálneho) skriptu (v jazyku PHP) pre účely vyhodnotenia prieskumu vznikla možnosť jednoduchého získavania nielen výsledkov prieskumu, ale aj rôznych informácií, závislostí a trendov, ktoré sa nachádzajú v údajoch prieskumu. Takéto interaktívne vývojové prostredie (IVP) pre tvorbu elektronickeho dotazníka bolo na našom pracovisku zostavené [5] (skriptovací jazyk PHP a databázový systém MySQL) a je vo viacerých projektoch úspešne využívané.

IVP umožňuje dosiahnuť prenesenie celej tvorby dotazníka – návrh sekcií, znenia a typov otázok, jednotlivých odpovedí ako aj všetkých opráv a doplnkov priamo na zadávateľa. Vytvorenie dotazníka sa tak podstatne zjednoduší a súčasne aj urýchli. IVP zakrýva pred používateľom celý rad špecializovaných technologických problémov, postupov aj riešení z oblasti databázových systémov, z oblasti technológie html, interaktívnych skriptov php, kaskádových štýlov css ako aj ich vzájomnej komunikácie a umožňuje mu tak sústrediť sa na obsahovú stránku elektronickeho dotazníka.

Hlavná funkcia IVP – podpora tvorby elektronickeho dotazníka – je riešená v multijazykovom prevedení. To znamená, že umožňuje vytvorenie (rovnakých) otázok a odpovedí na nich vo viacerých jazykoch. Medzi čiastkové funkcie IVP patrí pridanie ďalšej otázky, zoznamu alebo možností (typov) odpovedí na zadanú otázku, pridanie novej sekcie a pridanie popisu. Ďalej sem patrí editovanie alebo zrušenie týchto prvkov dotazníka, ako aj funkcie pre úpravu vzhľadu dotazníka. Súčasťou IVP je tiež skupina funkcií pre štandardné vyhodnocovanie dotazníka. Táto skupina umožňuje prispôbienie spôsobu vyhodnotenia na konkrétne podmienky príslušného projektu. Významnou črtou IVP je možnosť diaľkovej správy a vyhodnocovania projektu (to znamená, že uloženie projektu a jeho databázy je prakticky ľubovoľné v rámci internetu). Okrem tvorby dotazníka IVP podporuje vytvorenie elektronickeho testu a elektronickej ankety ako špeciálnych typov elektronickeho formulára.

Činnosť IVP je založená na komunikácii s používateľom prostredníctvom web stránky s niekoľkými rôznymi formulármi, cez ktoré sú zadávané jednotlivé prvky elektronickeho dotazníka. Po vyplnení a odoslaní sa dotazník spracuje a zadané údaje (týka sa štruktúry, sekcií, otázok a možných odpovedí na nich) sa uložia do odpovedajúcich databázových tabuliek.

IVP umožňuje vytvárať viac (celú skupinu) elektronických formulárov. Za tým účelom sa každý tvorca elektronického formulára musí prihlásiť do systému IVP (login a heslo). Vytváracie aj vyhodnocovacie tabuľky formulára obsahujú vo svojom názve aj príslušný login, čím sú od seba jednotlivé projekty formulárov dostatočne odlíšené. Vhodným výberom z uvedených tabuliek je následne vygenerovaná stránka elektronického dotazníka.

Dotazník - Mozilla Firefox

Súbor Upraviť Zobrazit' História Záložky Nástroje Pomocník

http://ccdec.tuke.sk/~horovcak/php_db/dotaznik/start/ql

Najobľúbenejšie Bleskovky interval www.GartnerInsight.c...

Language

PRIESKUM PRIPRAVENOSTI NA ŠTÚDIUM INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ - F BERG

Časť 1 Charakteristika respondenta

- Pohlavie: Muž
- Kraj: Košický
- Okres: Košice
- Stredná škola: Gymnázium
- Vyučovanie predmetov: 1 rok

Časť 2 Práca s PC

- Mám prístup na počítač: Doma
- Pracujem na PC týžden: 2 hod.

Dotazník - Mozilla Firefox

Súbor Upraviť Zobrazit' História Záložky Nástroje Pomocník

http://ccdec.tuke.sk/~h

Najobľúbenejšie Bleskovky interval www.GartnerInsight.c...

14a Pascal: nie

15. Mám záujem o IT (informačné technológie): áno

16. Predmet Počítačové prostriedky Informatiky na VŠ: je potrebný

17. Obsah predmetu: pridať

18. Forma štúdia: denná

19. Školský rok: 2005/06

20. Dátum (nechaj tento): 2008-10-07 08:36:59

21. Znáмка zo skúšky: A

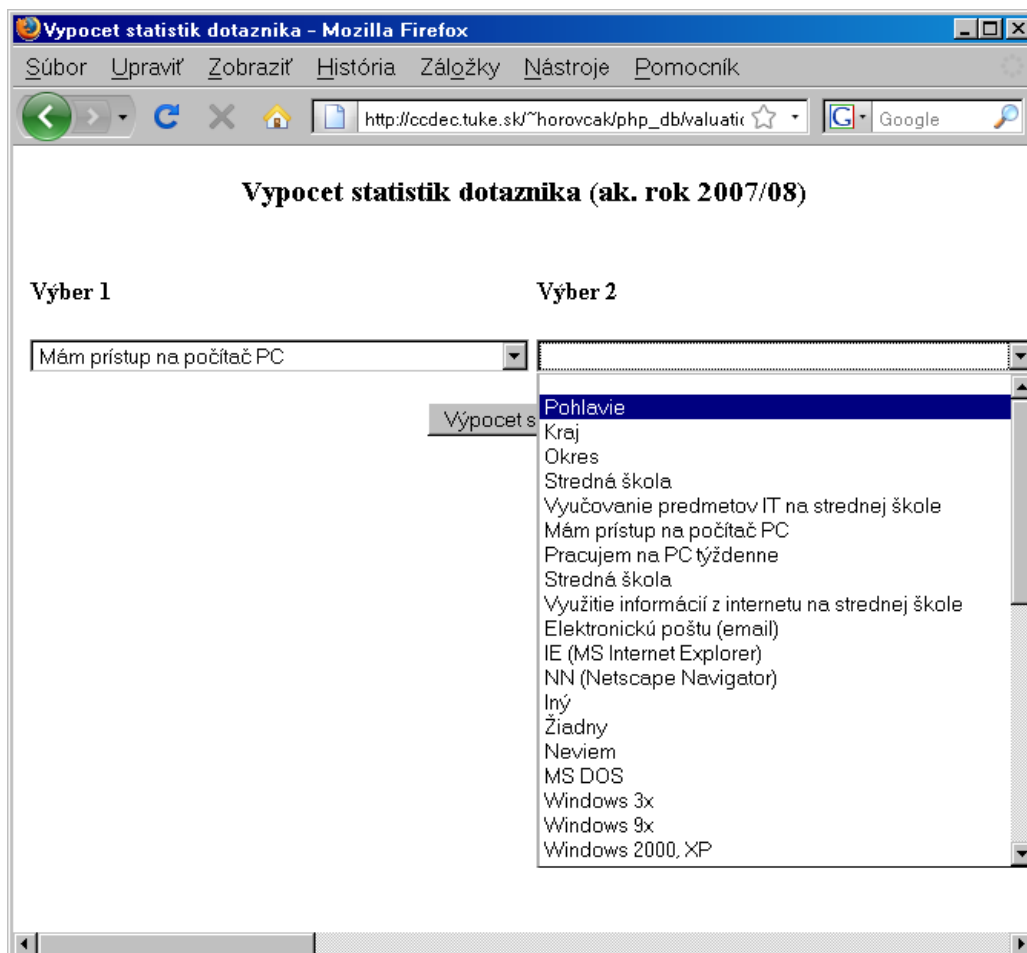
22. Doma mám pripojenie na internet typu: nemá pripojenie

Obr. 1 Ukážka obrazovky elektronického dotazníka

Metóda vyhodnotenia výsledkov

Navrhnutá metóda [6] umožňuje riešenie hodnotenia výsledkov prieskumu zvlášť pre každú otázku dotazníka a tiež s rozkladom výsledkov podľa ďalších (až piatich) parametrov (teda ďalších otázok dotazníka). Riešenie pozostáva z dvoch krokov.

Prvým krokom je výber kombinácie otázok dotazníka (Obr. 2), vzájomná súvislosť ktorých používateľa zaujíma. Používateľ má na tento účel k dispozícii formulár so šiestimi vstupnými prvkami v tvare zoznamov. Každý vstupný prvok je naplnený zoznamom všetkých otázok dotazníka, pričom v poradí prvá pozícia (implicitná voľba) je prázdna. Prázdna pozícia sa do procesu spracovania prenáša ako nulová hodnota. Prvý vstupný prvok neobsahuje prvú prázdnu pozíciu. Prvý vstupný prvok s prázdnu prvou pozíciou ukončuje zadanú kombináciu otázok dotazníka. Vstupný formulár okrem toho umožňuje výber oddeľovača desatinnej časti výsledkov (bodka, čiarka).



Obr. 2 Výber kombinácie otázok dotazníka

Druhým krokom je zistenie počtu všetkých odpovedí pre zvolenú kombináciu otázok, ich prepočet na percentá a výstup v tvare tabuľky. Tento proces má toľko úrovní (poddotazov), koľko vstupných prvkov má zvolenú neprázdnu hodnotu. Poddotazy nie sú v MySQL podporované (do verzie 4.1), preto je výpočet riešený formou vložených úrovní.

Potom nasleduje určenie celkového počtu jednotlivých odpovedí na zvolenú otázku, ich prepočet na percentá a výpis v tvare tabuľky. Tabuľka má dva stĺpce, ktoré obsahujú názov odpovede a jej percentuálny podiel. V prípade viacerých úrovní sa po určení a výpise hodnôt odpovedí pre prvý parameter (\$vyber0) vykonáva ten istý postup pre druhú úroveň (\$vyber1) atď.

Na Obr. 3 je znázornená ukážka výsledkov vyhodnotenia pre konkrétnu kombináciu otázok (podľa Obr. 2).

Mám prístup na počítač PC	%		
Doma	91.58		
Inde	6.32		
Nemám	2.11		
Spolu	100.00		

Mám prístup na počítač PC	%	Pohlavie	%
Doma	91.58	Muž	45.26
		Žena	46.32
Inde	6.32	Muž	3.16
		Žena	3.16
Nemám	2.11	Muž	2.11

Obr. 3 Prístup na počítač a prístup na počítač podľa pohlavia

Výsledky monitorovania

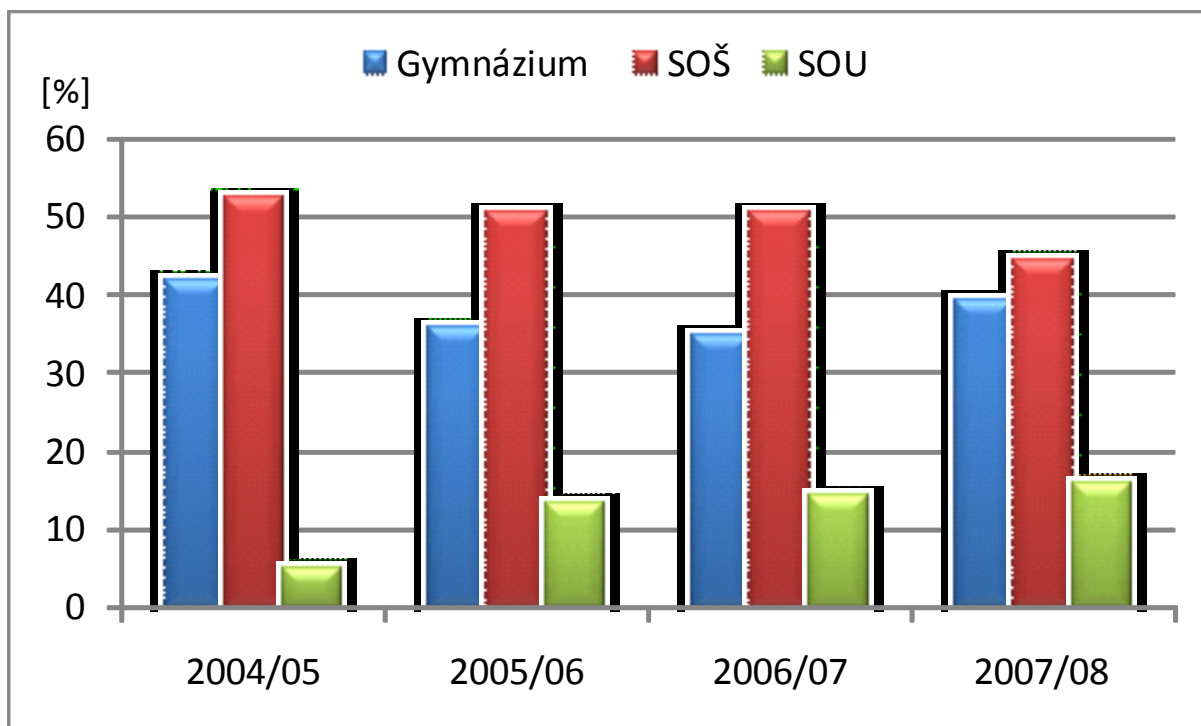
Monitorovanie, resp. analýza dotazníkov vychádza z posledných štyroch akademických rokov, t.j. 2004/05, 2005/06, 2006/07 a 2007/8 na fakulte BERG Technickej univerzity v Košiciach. Ak by sme chceli zodpovedať na otázku, odkiaľ prichádzajú naši študenti, potom odpoveď je nasledovná. Najväčší počet študentov, t.j. v priemere 75 % je z Košického kraja, potom nasleduje kraj Prešovský okolo 20 % a zvyšných 5 % sú iné kraje kde 2,5 % je zastúpený Banskobystrický kraj. Zastúpenie Banskobystrického kraja má však za posledné tri roky klesajúcu tendenciu a súčet zastúpenia Košického a Prešovského kraja je na úrovni 95 %. Z uvedeného vyplýva, že zastúpenie prichádzajúcich študentov má regionálny charakter, t.j. východné Slovensko, a teda aj hodnotenie pripravenosti študentov sa bude týkať stredných škôl práve z tohto regiónu.

Typ strednej školy

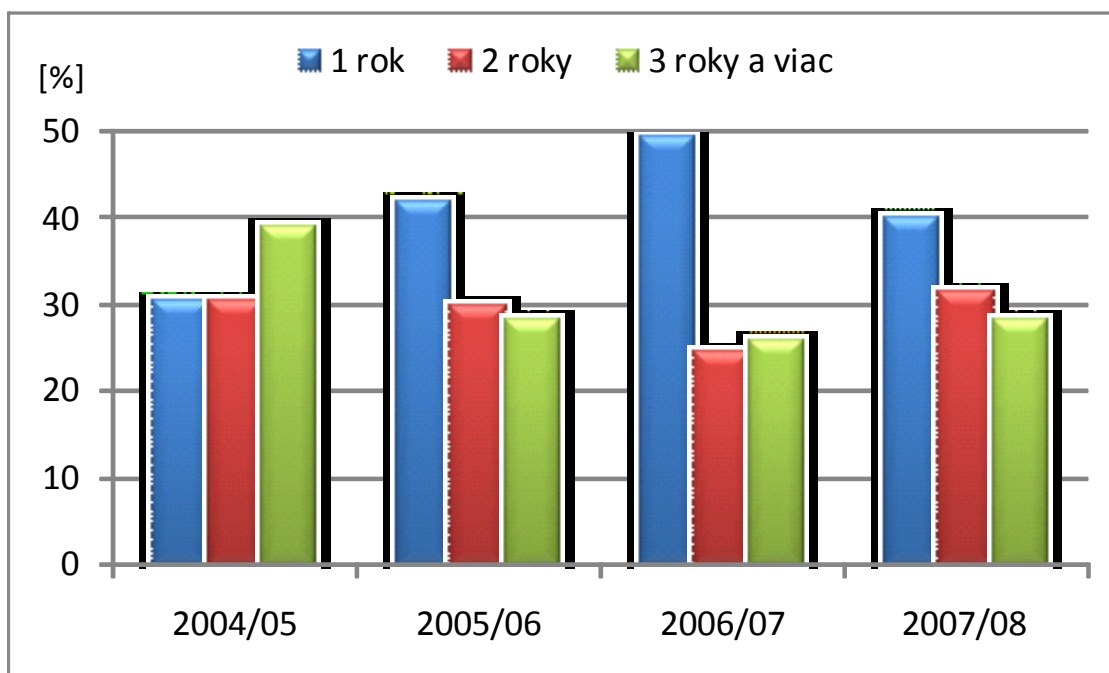
Hľadisko typu strednej školy, t.j. odkiaľ prichádzajú študenti je uvedené na Obr. 4. Zistené údaje vykazujú zaujímavé trendy. Percento študentov z gymnázií postupne klesá zo 42,11 % v akademickom roku 2004/05 na 35,06% v roku 2006/07. Mierny pokles je aj u stredných odborných škôl, resp. sa drží na úrovni zhruba 50 %. Oproti poklesu študentov z gymnázií a stredných škôl je badateľný nárast študentov zo stredných odborných učilíšť s maturitou (z 5,26 na 14,29 %).

Rozsah výučby IT na strednej škole

Pripravenosť študentov na štúdium predmetov z oblasti informačných technológií (IT) bude úzko súvisieť s rozsahom a obsahom týchto predmetov na stredných školách. Z hľadiska rozsahu musíme bohužiaľ konštatovať, že počet hodín predmetov IT klesá. Na Obr. 5 je jasne vidieť, že je postupný presun výučby IT predmetov v rámci viacerých rokov na jeden rok, t.j. percento výučby v rámci jedného roka narastá a výučba v rozsahu dvoch, resp. troch a viac klesá. Z uvedeného jednoznačne vyplýva, že rozsah výučby predmetov IT na stredných školách klesá, a teda klesá aj pripravenosť študentov.



Obr. 4 Typ strednej školy

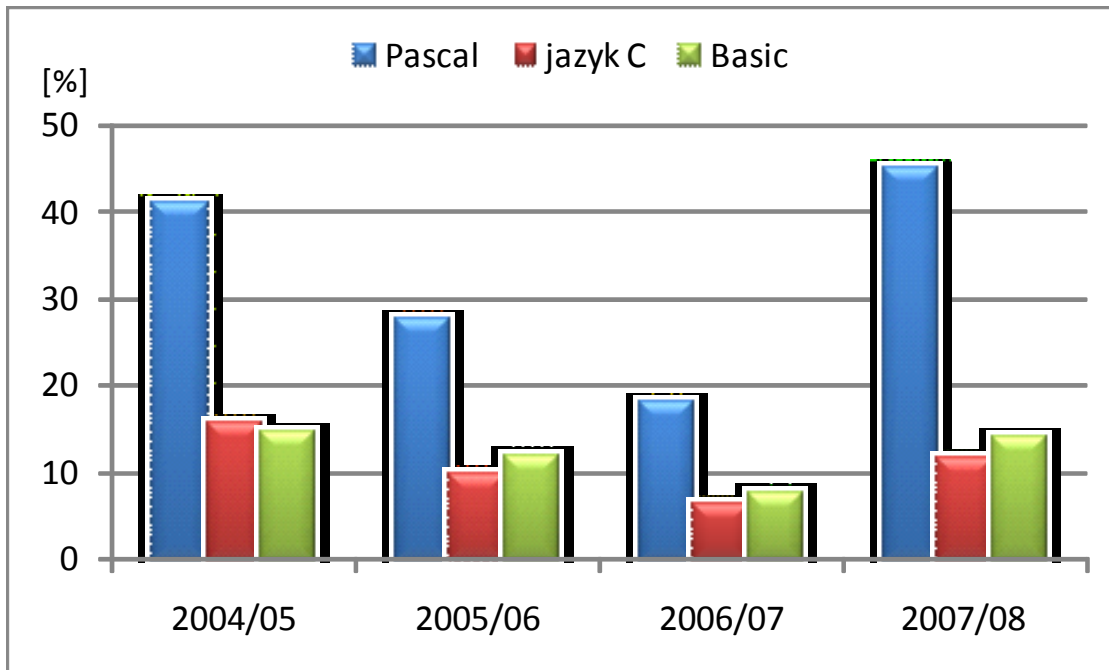


Obr. 5 Rozsah výučby predmetov z IT

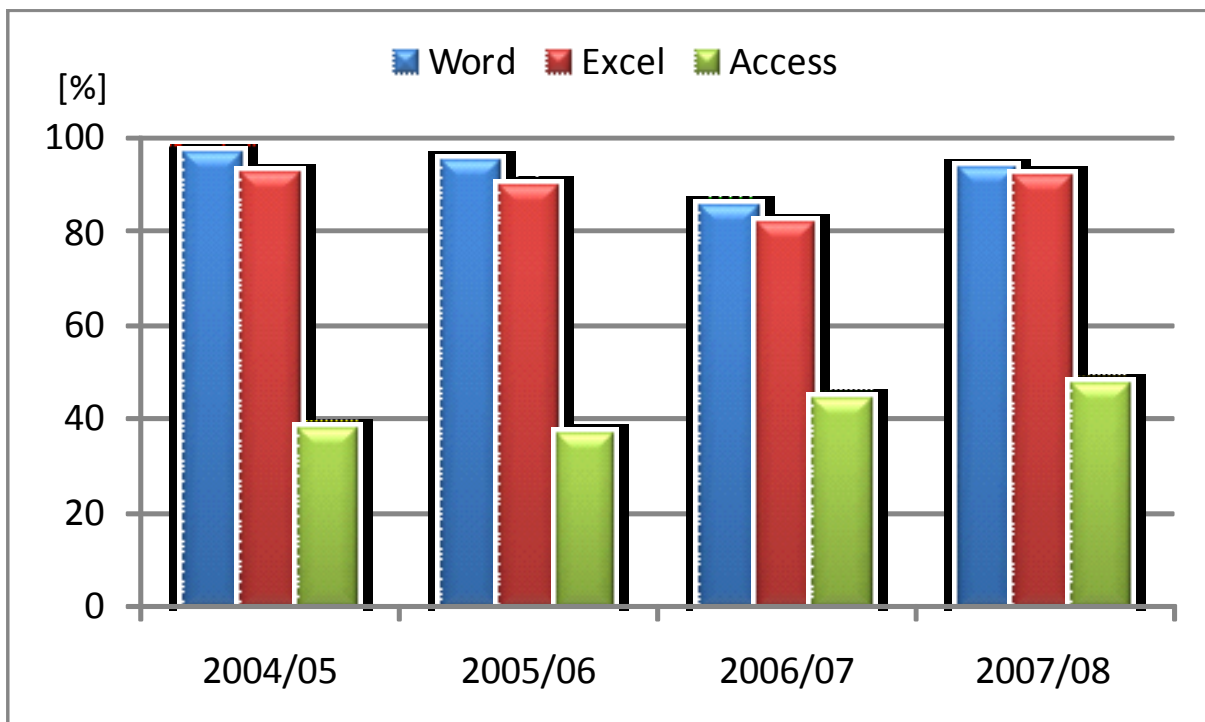
Znalosť programovacieho jazyka a programových prostriedkov

Otázky týkajúce sa obsahu sú zamerané hlavne na oblasť znalosti programovacieho jazyka, resp. znalosť iných programových prostriedkov. Pokles znalosti programovacieho jazyka (Obr. 6) napovedá, že dochádza na stredných školách postupne k posunu od vyučovania štandardnej algoritmizácie k výučbe ovládaniu súčastí kancelárskych balíkov (hlavne MS Office), t.j. posun od aktívnej znalosti IT k pasívnemu využívaniu existujúcich programových prostriedkov. Tento posun ma za následok znižovanie úrovne algoritmického myslenia,

nedostatky v chápaní dátových a príkazových štruktúr. Výsledky však ukazujú aj pokles znalostí v oblasti štandardných súčastí kancelárskych balíkov, napr. Wordu, Excelu a pod. jedinou výnimkou je mierny nárast v znalosti databázového prostriedku Access (Obr. 7). Pokles aj v tejto oblasti má zrejme za následok už spomínaný pokles rozsahu výučby predmetov IT a pravdepodobne aj zväčšujúce sa percento študentov zo stredných odborných učilíšť s maturitou.



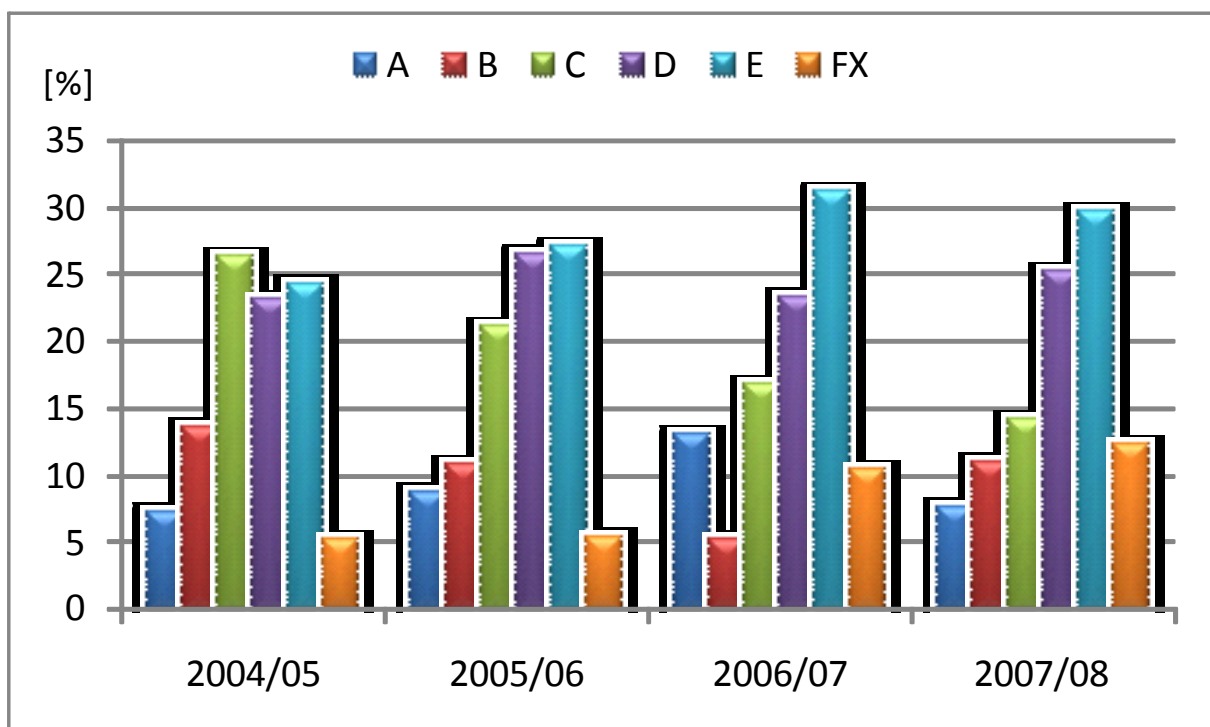
Obr. 6 Znalosť programovacieho jazyka



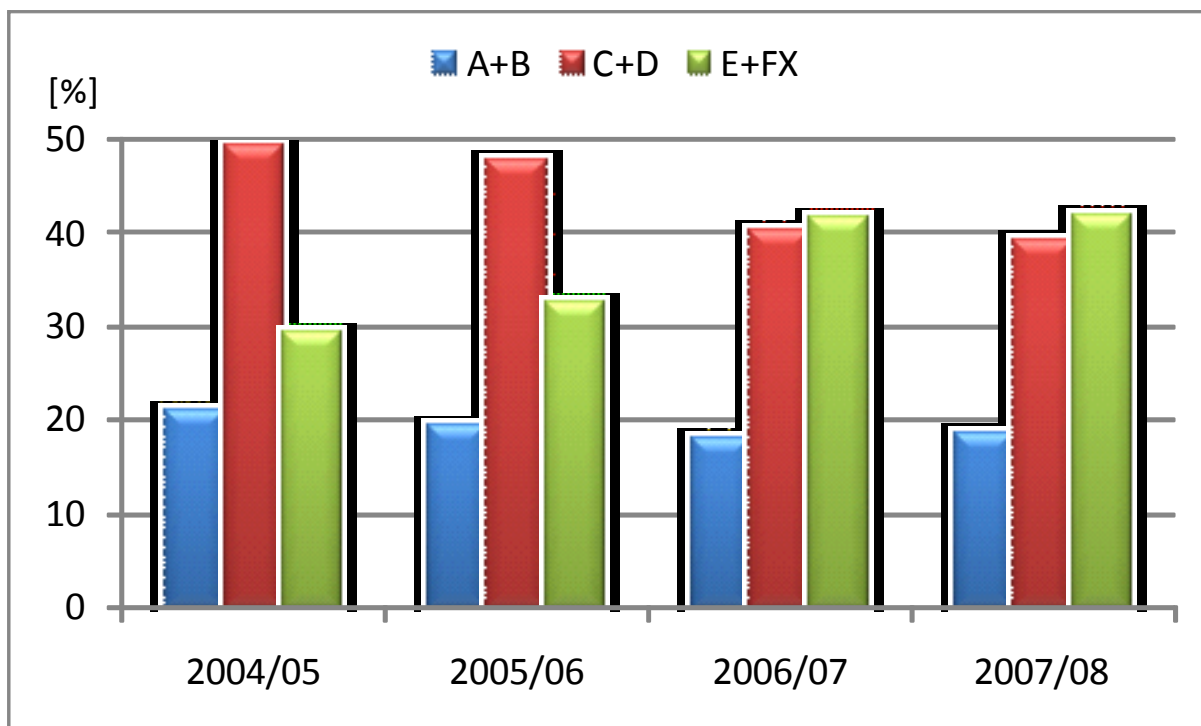
Obr. 7 Znalosť programových prostriedkov

Hodnotenie výsledkov predmetu

K uvedeným výsledkom by sme mohli namietat', že sa týkajú neoverených odpovedí študentov, preto je potrebné tieto odpovede objektivnejšie posúdiť. Jednou z možností (objektívnym kritériom) pre potvrdenie odpovedí študentov, resp. už spomínaných záverov je známka z predmetu Počítačové prostriedky informatiky, ktorá má za uvedené roky pomerne rovnaký rozsah, rovnaké požiadavky na skúške a je prvým predmetom z oblasti IT. Z toho vyplýva, že do značnej miery na úroveň známky vplyva aj predchádzajúca úroveň, ktorú študent získal na strednej škole. Na Obr. 8 sú znázornené percentuálne zastúpenia jednotlivých známok počas sledovaných posledných troch akademických rokov. V akademickom roku 2004/05 bola najviac početná známka C s posunom početnosti na pravo od C, teda ku známkam D, resp. E. Početnosť známky A a FX bola vyrovnaná. S nasledujúcimi rokmi je evidentný posun maximálnej početnosti smerom k známke E, pričom v poslednom roku je to až 31,17 %. Viditeľný je aj nárast známky FX zo 5,26 %, resp. 5,43 % na hodnotu 10,39 %, čo v súčte so známkou E dáva viac ako 41 %, t.j. zhruba tretina študentov je na hranici úspešného hodnotenia skúšky a desatina skúšku neurobila. Jediné pozitívne konštatovanie je, že narástla početnosť známky A. Ak by sme však znížili počet tried teda známok a kumulovali by sme známku A s B, známku C s D a E s FX, tak z výsledku (Obr. 9) je ešte viac zrejmy posun známok smerom k známkam horším. Treba však pripomenúť, že v prieskume sú uvádzané výsledky z prvého skúšobného termínu, takže skutočnosť je o niečo lepšia.



Obr. 8 Známky z predmetu Počítačové prostriedky informatiky



Obr. 9 Kumulované známky z predmetu Počítačové prostriedky informatiky

Záver

Na základe predchádzajúcej analýzy výsledkov je možné konštatovať nasledujúce trendy u študentov prichádzajúcich zo stredných škôl:

- klesá počet študentov z gymnázií a stredných škôl a narastá počet študentov z učilíšť s maturitou,
- klesá rozsah výučby predmetov IT na stredných školách,
- klesá úroveň vedomostí z algoritmizácie a programovania,
- obsah predmetov je zameraný na ovládanie programových prostriedkov,
- predchádzajúce konštatovania sa následne prejavujú aj v poklese úrovne známok z predmetu Počítačové prostriedky informatiky,
- počet študentov s prístupom na počítač doma je stabilný s hodnotou vyše 90 %,
- klesá počet študentov, ktorí nie sú doma pripojení na internet,
- žiadne alebo zriedkavé využívanie elektronickej pošty kleslo z 20 % na 4 %.

Na druhej strane sme svedkami narastajúcich požiadaviek na absolventov. Výskum [7], [8] ukazuje, že zamestnávatelia hľadajú predovšetkým absolventov so širokým spektrom znalostí v oblasti IT. „Vysoké školy zaostávajú v príprave nových generácií IT odborníkov. Bude tomu tak zrejme i naďalej” [7]. Nie je to ani tak chyba škôl či systému vzdelávania, ale významným spôsobom sa na tom “podieľa” neustále sa zrýchľujúci vývoj informačných technológií. Prax nevyžaduje ani tak rutinné skúsenosti, ale predovšetkým schopnosti osvojiť si nové znalosti a riešiť aktuálne problémy a úlohy.

Berúc do úvahy podmienky na vstupe a na výstupe vysokej školy je potrebné zo strany vysokých škôl zohľadňovať uvedené skutočnosti vhodným prispôbovaním študijných programov formou sledovania požiadaviek praxe, užšou spoluprácou so strednými školami a najmä zlepšovaním informovanosti o možnostiach uplatnenia absolventov rôznych študijných programov.

Literatúra a zdroje:

- [1] Ekonomika rastie stále pomalšie, už nie sme európskou jednotkou. [online] 3.9 2008 [Citované 10.9.2008] Dostupné z <<http://ekonomika.sme.sk/c/4058116/ekonomika-rastie-stale-pomalsie-uz-nie-sme-europskou-jednotkou.html>>
- [2] MIKOLAJ, Ján 2007: Stratégia celoživotného vzdelávania a celoživotného poradenstva, [online] [Citované 12.7.2007] Dostupné z [http://www.rokovania.sk/appl/material.nsf/0/6A847EE226025333C12572C6002695FD/\\$FILE/Zdroj.html](http://www.rokovania.sk/appl/material.nsf/0/6A847EE226025333C12572C6002695FD/$FILE/Zdroj.html)
- [3] IT Asociácia Slovenska: Informatizácia - cesta k znalostnej spoločnosti. [online] 20.04 2006 [Citované 16.07.2007] Dostupné z <http://www.itas.sk/buxus/docs/ITAS_Informatizacia,_cestna_k_znalostnej_spolocnosti.pdf>
- [4] Programové vyhlásenie vlády Slovenskej republiky, [online] august 2006 [Citované 16.07.2007] Dostupné z <<http://www-8.vlada.gov.sk/index.php?ID=1671>>
- [5] HOROVČÁK, Pavel, OROSZ, Marián 2004: Dotazník na webe – ako na to?. Informatika v škole č. 27, 2004, ÚIPŠ Bratislava, ISSN 1335-616X, str. 11 – 19
- [6] HOROVČÁK, Pavel 2007: A fun with data or how to obtain information in a simple way. In Acta Montanistica Slovaca N. 1, 2007, volume 12, ISSN 1335 – 1788, pp. 69 – 75 Faculty of Mining, Geology, Process Control and Geotechnology (FBERG), Technical University of Kosice [online] [Cited 16.07.2007] Dostupné z <<http://actamont.tuke.sk/pdf/2007/n1/12horovcak.pdf>>
- [7] ČSSI-SPIS-CACIO: České vysoké školy nedokáží uspokojit poptávku po absolventech IT [online] 21.5.2007 [Cited 16.07.2007] Dostupné z <http://www.cssi.cz/publ_si_clanek.asp?typ=1&kod=1023>
- [8] VOŘÍŠEK, Jiří, NOVOTNÝ, Ota 2007: Competition of ICT graduates in the Czech republic – final report. In Zborník prednášok na medzinárodnú konferenciu Systémová integrácia 2007, Hotel Patria Štrbské Pleso 19-21.9.2007, Žilinská univerzita Žilina, 2007, ISBN 978-80-8070-739-2, str. 47 – 56

Poznámka: Príspevok bol riešený v rámci projektov VEGA 1/4194 /07 (L), VEGA 1/0194/08 (S) a VEGA 1/0365/08 (T).

Lektoroval:

Doc. Ing. Milan Hutýra, CSc.