

Kurikulum základů informatiky na vysoké škole

Jiří Rybička

1. Úvod

Tak jako lze nazvat 19. století stoletím páry, lze bezesporu končíci 20. století nazvat stoletím počítačů. Jako pára představovala fenomén průmyslové revoluce, jejímž základem bylo nahrazení *fyzické* práce lidí stroji, tak počítače představují fenomén jiný, daleko zásadnější převratné změny, kdy základem je nahrazení monotónní a namáhavé *duševní* práce stroji. Společenské a ekonomické podmínky obou zmiňovaných epoch se však výrazně liší. Zatímco vývoj strojů poháněných párou a jejich uplatňování ve společenském životě trval celé století, než bylo možné konstatovat, že tvoří významnou složku průmyslu, v případě strojů na zpracování informací – počítačů všeho druhu – se tato doba počítá na jednotky, nejvýše dvě až tři desítky let. Na tuto rychlost vývoje nemůže odpovídajícím způsobem stačit reagovat celá navazující společenská a ekonomická struktura. Je tedy přirozené, že technický vývoj je daleko vpředu před vývojem všeobecného povědomí a vzdělanosti v daném oboru. Nová věda zabývající se (strojovým) zpracováním informací – informatika – má v historii všech věd zcela ojedinělé postavení: Nepřeborná řada lidí by potřebovala její znalost ke své práci, avšak pouhý nepatrný zlomek z nich se jí skutečně zabývá a učí se její zákonitosti a principy. Lidé nepoučení o základech informatiky ani netuší, jak pronikavě by zvýšili produktivitu své práce, kdyby byli schopni prakticky tyto základy aplikovat. A co víc, vysoké procento samotných učitelů informatiky nemá v informatice odpovídající vzdělání, neboť zavádění příslušných předmětů do škol všech typů je podstatně rychlejší než kvalifikační růst zainteresovaných osob. Výuka informatiky je tedy na značném počtu škol v rukou samouků pracujících zcela bezkonceptně a heuristicky.

Výlučné postavení předmětů, jejichž obsahem má být informatika, je dále zdůrazněno velmi silným konkurenčním tlakem tržního prostředí, v němž se pohybuje řada subjektů diskutabilních kvalit udávajících ve svém souhrnu směr dalšího vývoje nejen v oblasti strojového a programového vybavení, ale bohužel také v oblasti vzdělávání na základní úrovni. Tato síla spoluvytváří obecné povědomí v oboru informatika, které se pak nutně vyznačuje přemírou nepodstatných, jen parciálně použitelných konkrétních in-

formací a reklamních lží, k nimž zcela chybí integrující celek, obecné zázemí a spolehlivé vodítko.

Výuka každého předmětu vyžaduje nejen odborníky, kteří jsou schopni přímo působit ve výchovně vzdělávacím procesu, ale také řadu odborníků, kteří se podílejí na konstrukci osnov, standardů, testů, na personálním a technickém zajištění škol, na recenzích učebnic, na vývoji vhodných učebních pomůcek a na dalších příbuzných aktivitách. V současné době lze jednoznačně konstatovat, že toto masivní zázemí v oboru informatiky má velké rezervy.

Za nebezpečné lze označit tendence, hlásající samospásu v podobě univerzální inteligence zabudované do nejnovějších počítačů, jejichž ovládnutí není třeba se učit. Jedná se většinou o záměrné reklamní fráze, nabádající ke koupi nového modelu počítače nebo nové verze programu. Lze však snadno dokázat, že sebestyčtější počítač třeba i ovládaný lidským hlasem je pouze stroj, schopný vykonat jakýkoliv nesmysl nařízený obsluhou. Člověk, který si neví rady s formulací svého problému, nemůže ani očekávat jeho snadné řešení ze strany stroje. A právě schopnost formulace problémů, nikoliv jejich mechanické řešení, je z tohoto důvodu nejdůležitějším prvkem, doposud zhusta absentujícím v příslušné výuce.

Roztříštěné, různorodé a tápající obsahy předmětů se zaměřením na informatiku na různých školách jasně dokazují naprostou absencí povědomí o struktuře a obsahu daného oboru, což nemá v jiných oborech obdoby. Zatímco množství poznatků v informatice se přibližně každé čtyři roky zdvojnásobuje, jsou známy případy, kdy se hodinové dotace pro informatiku na středních školách vyplývají na neužitečné hraní počítačových her.

V současné době je tedy naprosto nezbytné zabývat se plně a odpovědně problematikou výuky informatiky na všech stupních škol v celé její šíři a v plném kontextu.

Literatura zabývající se přímo problematikou výuky informatiky a příbuznými aspekty je velmi sporá. Je to přirozený a logický důsledek rychlého vývoje daného oboru, na který dosud v oblasti vzdělávání nebyla nalezena odpovídající odezva.

Problematiku výuky informatiky na školách různých typů je nutné řešit v celistvém pohledu na všechny důležité aspekty. V tomto směru je základním metodologickým vodítkem zejména teorie kurikula. Za jeden z nejdůležitějších literárních pramenů lze z tohoto důvodu považovat práci WALTE-ROVÉ (1994).

Jedním z mála dalších titulů, z něhož bylo možné čerpat některé náměty, je především článek, jehož autorem je KRYL (1985). I když zde není uve-

den obsažnější rozbor situace a problematiky, vystihuje autor velmi přesně základní rozpor mezi uvažovanými cíli a dosažitelnými výsledky při výuce.

Při studiu literatury je možné sledovat paralelu mezi výukou informatiky a příbuzných exaktních předmětů, které však mají bohatou historii, a tím i značné didaktické zázemí, a to matematikou, fyzikou a chemií. Zejména matematika je předmět, jehož příbuznost s informatikou je velmi těsná a jež má zároveň zakotveny i mezinárodně uznávané cíle. Jedním z hmatatelných výsledků velmi rozsáhlé a dlouhodobé spolupráce evropských matematiků na poli stanovení obsahu učiva je dokument Základní kurikulum z matematiky pro evropského inženýra (1992). V něm jsou nejen konkrétní obsahy jednotlivých matematických partií vyučovaných na vysokých školách technického směru, ale také základní principy, použité při jejich konstrukci. Z těchto principů je možné částečně vycházet i v oboru informatika. Problémy vysokoškolské výuky matematiky podobné problémům při výuce informatiky také zmiňuje například GREPL (1996). Uvádí rovněž, že jejich řešení přesahuje možnosti jednoho pracoviště a poukazuje na existenci Základního kurikula.

Jedním z trendů při systémovém pojetí výuky určitého oboru je řešení kurikula. Existuje mnoho definic pojmu *kurikulum*, avšak většinou se jedná o celistvé pojetí výchovně vzdělávacího procesu, v němž jsou někdy zdůrazněny určité prvky podle zaměření a účelu.

Kurikulum představuje komplex aspektů, který je možno vyjádřit souborem otázek: *proč, koho, kdy* (ve kterém věku, ročníku), *co, jak, za jakých podmínek a s jakými očekávanými efekty* učit. Jednotlivé aspekty však nejsou izolované, tvoří navzájem propojený systém s různými těsnými i volnými závislostmi.

Podle návrhu výukového obsahu kurikula byl realizován dvoustupňový kurs základů informatiky v rámci dvou povinných předmětů vyučovaných na Fakultě provozně ekonomické MZLU v Brně.

2. Požadovaný profil absolventa a potřeby praxe

V dalším textu se soustředíme na fakultu vysoké školy s ekonomickým zaměřením, kde v profilu absolventa lze nalézt schopnost využití výpočetní techniky v informačních systémech firem a jiných institucí. Tato schopnost předpokládá nejen praktické zvládnutí určitého vějíře programových systémů, ale především přehled o problematice a pochopení důležitých principů a vazeb. Vzhledem k tomu, že absolventi vysokých škol jsou často po určité době praxe dosazováni na vedoucí místa, je nezanedbatelnou součástí

jejich profilu také schopnost správně rozhodnout o nakupech a rozšířeních programového i technického vybavení počítačů daného podniku.

Potřeby praxe lze vyjádřit jen s určitou přesností, protože absolventi každé školy mohou nacházet uplatnění i na místech, na jejichž charakter byli připravováni jen částečně. Lze tedy popsat model funkčního zařazení s příslušnou náplní práce, se kterou profil absolventa počítá.

Postavení absolventa-ekonomů na trhu práce je v současné době velmi příznivé, neboť zahrnuje nesčetné možnosti v mnoha různých podnicích – počínaje vedením účetnictví až po činnosti spojené s vytyčováním koncepce a dalšího uplatnění celého podniku v hospodářské sféře. Z toho důvodu se také řada škol rozhodla zahrnout ekonomické vzdělání do svých učebních plánů, aby tím zvýšila možnosti uplatnění svých absolventů, zvýšila množství studentů a zajistila nebo zlepšila svou vlastní existenci. Absolventů, kteří mají v různé míře ekonomické vzdělání, tedy přibývá a ještě bude přibývat.

Pro uplatnění absolventů-ekonomů na stále se zhušťujícím trhu práce bude rozhodující, jaké *další, přídavné* schopnosti budou mít. Je nepochybné, že pro širší uplatnění v ekonomickém oboru (a nejen tam) je velkým přínosem znalost počítačového zpracování dat v informačních systémech. Čím důkladnější a teoretičtější tato znalost je, tím flexibilnější a využitelnější je její nositel.

Postavení odborníka na informatiku je však v různých podnicích různé, neboť dosud neexistuje všeobecné povědomí o tom, co vlastně lze pomocí počítačů všechno udělat a do jaké míry je potřebné počítače znát. Proto je dosud většinou nad síly odpovědných pracovníků, kteří přijímají nové síly, aby dostatečně komplexně zjistili, jakými schopnostmi disponují a jakou funkci mohou v daném podniku zastávat. Ve většině nabídek pracovních míst je jako jeden z požadavků sice „práce s počítačem“, avšak této vágní formulaci vyhovuje diletant, který týden viděl práci s jediným programem, stejně jako špičkový odborník, který je schopen navrhnout a realizovat komplexní počítačový informační systém.

3. Informatika a její počáteční výukové problémy

Základy informatiky jsou obsaženy v předmětech, které jsou umístěny do počáteční fáze studia na fakultě společně s ostatními předměty všeobecného základu, jako je matematika. S tím souvisejí i možnosti konstrukce náplně těchto předmětů a vytvoření souvislostí s předměty navazujícími.

Stejně jako matematika má i informatika v počáteční fázi studia všeobecný charakter. Není možné využít kontextu ostatních předmětů pro včle-

ňování praktických úloh souvisejících se zaměřením studijního oboru, a zároveň je potřebné navazovat na velmi nesourodé a nestejněměrné znalosti a dovednosti ze škol, z nichž studenti přicházejí. Přitom v žádném jiném předmětu nejsou mezi studenty prvního ročníku tak propastné rozdíly, jako právě v informatice. Je to dáno jednak diametrální odlišností úrovně výuky na různých školách, a jednak také jinými podstatnými individuálními vlivy (možnosti přístupu k domácímu počítači, zájmové samostatné studium, spolupráce s rodiči, vrstevníky a podobně).¹

Řešení tohoto problému není nikterak jednoduché. Z organizačních důvodů není možné, aby s ohledem na počáteční znalosti informatiky byla skupina studentů prvního ročníku rozdělena na kvalitativně homogenní podskupiny, které by měly individuální náplň předmětu. Lze sice uvažovat o speciálním fakultativním vyrovnávacím předmětu, avšak zařazení základů informatiky již do prvního semestru tuto předpřípravu vylučuje.

Exaktní charakter předmětu je většinou v příkrém protikladu s očekáváním studentů, kteří předpokládají podobnou náplň jako na střední škole a nízkou náročnost. Nenaplnění uvedených očekávání často studenty podněcuje k polemice o potřebnosti či upotřebitelnosti obsahu celého předmětu a vede ke snížení zájmu, demotivaci a neprospěchu. V této souvislosti lze upozornit na skutečnost, že k výuce matematiky, jejíž studijní výsledky jsou srovnatelné, žádný výrazný odpor z řad studentů nevzniká, což je nejpravděpodobněji způsobeno po desítky let ustálenou metodikou výuky, která je všeobecně očekávána a akceptována. Navíc nikdo nepochybuje o existenci, rozsahu ani učivu matematiky, i když využitelnost jejího obsahu v poměrech daného učebního plánu je ve srovnání s využitelností výpočetní techniky velmi diskutabilní.

Při sestavování obsahu předmětu je tedy nutné věnovat zvláštní prostor partiím, které pomáhají realizovat včasnou zpětnou vazbu ve výukovém procesu, aby případné negativní prospěchové tendence mohly být co nejdříve odhaleny a řešeny. Nedílnou součástí obsahu rovněž musí být snaha o co největší přiblížení teoretických poznatků praktickému výstupu, což pomáhá překonávat obavy ze zbytečnosti a neupotřebitelnosti získávaných poznatků.

4. Charakteristika počítačů a jejich uživatelů

Slovo „počítač“ souvisí s termíny „počítat“, „výpočet“, významově by se tedy zdálo, že jde o nástroj matematiků nebo o nástroj, který v jiných vědách – fyzice, chemii – pomáhá řešit složité matematické vztahy, dife-

¹ Tyto poznatky jsou potvrzeny několikaletými zkušenostmi, a také výsledky průzkumu z roku 1996 provedeného u všech studentů prvního ročníku (HÁLA, v tisku).

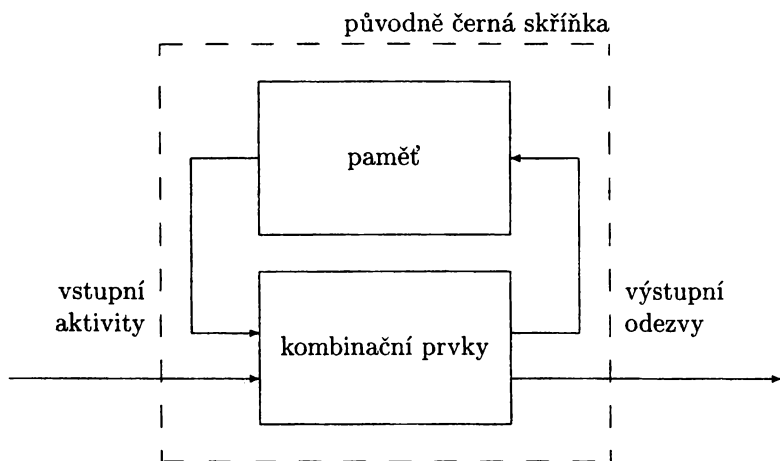
renční rovnice a podobně. To však ve skutečnosti platí jen ve zlomku aplikací, kde jsou počítače použity. Vnitřní činnost počítače lze sice v každém případě charakterizovat jako posloupnost výpočetních (aritmických a logických) operací, ovšem zdaleka se nejedná jen o výpočty numerické, kde konečným výsledkem pro uživatele jsou čísla. Podstatně častější jsou dnes aplikace, kdy se výsledek činnosti počítače interpretuje jako nenumerický, například textový, obrazový, zvukový a podobně. S texty a obrazy (nebo čísly) se pracuje ve většině lidských oborů a všude tam se počítače mohou objevit. Jejich původní účel, to je urychlení náročných výpočtů, jim dal jméno. Za historicky krátkou dobu se vymanily z ohraničení tohoto jména a původního účelu, od nástroje vyvolených matematiků a vůbec exaktních vědců podnikly průlom do každodenního života mnoha lidí. Daly vzniknout novým vědním oborům, urychlily vývoj oborů jiných a změnily život mnoha nic netušících lidí. Staly se nástrojem ekonomického růstu a v některých případech i morálního úpadku. Technika a technologie předběhla přirozené adaptační procesy a přivodila řadu krizových situací. Tím více vystupuje do popředí nutnost tuto vysokou přílivovou vlnu ztlumit, připravit se na ni, omezit její nežádoucí účinky a využít její energie v potřebném směru.

Specifické vlastnosti počítače

Počítač je zařízení na zpracování informací. Už tento samotný fakt staví počítač do zcela jiné kategorie než drtivou většinu ostatních technických zařízení. Zatímco v době předpočítačové bylo zpracování informací výhradní činností člověka (obecně živé přírody), nyní je část této práce svěřena stroji. Dvacáté století je mimo jiné také často nazýváno stoletím informací. Masové nasazení strojů pro ulehčení zpracování informací je svým dosahem porovnatelné s průmyslovou revolucí, kdy šlo o masové nasazení strojů pro ulehčení fyzické práce. Současně je však nutné dodat, že fyzická a intelektuální práce představují různoběžné roviny. Poznatky a praktické postupy v jedné z nich nelze slepě beze zbytku aplikovat ve druhé. V této souvislosti je ještě vhodné poznamenat, že pod pojmem *zpracování informací* není možné v žádném případě vidět *vznik* informací. Informace, které se nikdy neobjevily na vstupech počítače, se nemohou objevit na výstupech (podobně jako například při zpracování dřeva nemůže být z jedné tuny kulatiny vyrobeno deset tun parket). Zatímco v materiálním světě je toto konstatování zcela zřejmé, v nehmotném světě informací se už dostala do povědomí známá sousloví, jako „počítač mi sdělil“, „z počítače vyjelo“ a podobně, jako by počítač byl původcem něčeho nového.

Počítač obsahuje paměť. Z teorie systémů je všeobecně známo, že každý

system, který má paměť, se může chovat jako tzv. sekvenční systém. Tato vlastnost říká, že na rozdíl od systémů ostatních – tzv. kombinačních – výstupní odezva nezáleží jen na tom, jaká aktivita je provozována v tomto okamžiku na vstupech systému, ale také na tom, jaký je současný obsah paměti, který se rovněž podílí na vstupních aktivitách (obr. 1). Protože obsah paměti je ovlivněn předchozími činnostmi systému, vyjadřuje mimo jiné, jakou dosavadní historii systém prošel. Projevem této vlastnosti v praxi je skutečnost, že jeden a tentýž povel zadaný dvakrát na vstupu počítače (a to i bezprostředně za sebou) může způsobit dvě zcela odlišné odezvy.



Obrázek 1: Sekvenční systém

Programový polymorfismus a sekvenčnost chování počítačů lze označit za specifické vlastnosti odlišující počítače od většiny jiných technických zařízení.²

Relevantním důsledkem sekvenčního charakteru počítače je skutečnost, že *při výuce nelze použít metod zkoumání „černé skříňky“*. Je nezbytné zabývat se vnitřní strukturou, a to zejména programového vybavení. Jinými slovy řečeno, výuková metoda podnět–reakce (v praxi často redukována na pokus–omyl) je *silně neefektivní* a může vést k nesprávným a zavádějícím závěrům.

²Mezi tato jiná technická zařízení však nelze zahrnout ta, která v sobě obsahují mikroprocesor, což je vlastně jádro počítače se všemi jeho charakteristickými vlastnostmi.

Charakteristika programového vybavení

Z našeho pohledu lze veškeré programové vybavení rozdělit na tři kvalitativně odlišné kategorie:

1. systémy uzavřené,
2. systémy s částečně automatizovatelnými funkcemi,
3. systémy otevřené (programovatelné).

Uzavřené systémy jsou ty, které uživatel dostává od výrobce k dispozici jako hotový celek, na jehož chování nemůže nic změnit (v to nepočítáme takové nepodstatné změny, jako je například změna barev na obrazovce). Použití takového systému předpokládá, že potřeby uživatele jsou beze zbytku pokryty představami výrobce. Chce-li uživatel na chování systému něco změnit, musí si od výrobce koupit novou verzi nebo objednat zákaznické úpravy.

Příkladů uzavřených systémů najdeme velmi mnoho. Důvod je prostý a je vyjádřen již v předchozím odstavci: každá změna představuje zainteresování výrobce, to znamená zdroj jeho obživy. Je pochopitelné, že čím větší množství uzavřených systémů uživatel má, tím dražší a těžkopádnější, a tím i méně efektivní je jeho práce s počítačem. Uzavřené systémy se svou existencí snaží vytvořit u uživatele představu, že stačí jen koupit počítač a programy a tím jsou všechny problémy vyřešeny. Masivní reklama dokonce tvrdí, že se uživatel ani nemusí skoro nic učit – ovládání je *intuitivní*, nabídka funkcí rozsáhlá a všeobjímající, stačí jen zasednout a pracovat. A pokud to není dnes, bude to nejpozději zítra s novou verzí, kterou je rozhodně potřeba zakoupit. Že je tento přístup nedostatečný a neefektivní, je schopno odhalit jen malé procento počítačově nevzdělaných a scestnou reklamou dostatečně překrmených zákazníků. Celá dimenze univerzálnosti a přizpůsobivosti počítačů je tím úplně paralyzována, počítače jsou zde degradovány do funkce kombinačních systémů.

Systémy s částečně automatizovatelnými funkcemi na rozdíl od systémů uzavřených umožňují do určité míry zjednodušit anebo přizpůsobit ty funkce, které daný uživatel používá nejčastěji, a tím zvýšit svou užitnou hodnotu. Předpokládá se, že změny a přizpůsobení provádí uživatel sám. Příkladem systému této kategorie může být například textový editor, který umožňuje konstrukci klávesových makroinstrukcí (ve velmi primitivní podobě je tato funkce k dispozici i u známého editoru Text602). Vtipné zabudování této funkce v systému, její dostatečný rozsah a časté využití, to jsou významné racionalizační činitele práce s počítačem. Je však potřebné podtrhnout roli uživatele: není-li schopen této funkce využít, stává se pro něj příslušný programový systém *uzavřeným* a celé hodnocení způsobu práce se posouvá do předchozí kategorie.

Otevřené (programovatelné) systémy se vyznačují schopností zcela změnit své chování, schopností vytvářet nové funkce pokrývající specifické potřeby daného uživatele, schopností automatizace (zjednodušení a zrychlení) rutinních činností a existencí vývojových nástrojů. Předpokládá se rovněž, že změny a přizpůsobení si provádí uživatel sám.

Systémy této kategorie představují pro uživatele obvykle sadu nástrojů, jejichž pomocí si radikálně přizpůsobí nebo zcela vybuduje svou vlastní aplikaci, šitou přesně na míru, efektivní, spolehlivou a rychlou. Uživatel má maximální zisk, pracuje podstatně rychleji než v případě uzavřených systémů, dokáže reagovat na měnící se podmínky, není odkázán na mnohdy nespolehlivého a ziskuchtivého výrobce. Předpokládá se však, že uživatel je těchto výkonů schopen a že je ochoten vynaložit jistou počáteční přídavnou námahu na to, aby se s příslušným systémem dokonale seznámil.

Mezi otevřené systémy lze počítat kromě vývojových prostředí různých programovacích jazyků například i různé „stavebnice“ dodávané s moderními standardními programovými balíky. Některé systémy jsou v tomto směru tak chytře, jednoduše a důsledně vytvořeny, že uživatel snadno a rychle pokryje na dlouhou dobu své potřeby. Je pochopitelné, že takové systémy jsou komerčně velmi málo úspěšné a většinou nejsou vytvářeny pro zisk.

Uvedené rozdělení programových systémů představuje jeden z možných pohledů, na němž lze ukázat význam schopností uživatele pro efektivní práci s počítačem. Tato závislost je zcela přímočará a přirozená: čím lépe je uživatel vybaven, tím levněji, rychleji a přesněji řeší své individuální potřeby pomocí počítače. Tento závěr lze charakterizovat rovněž jako důležitý aspekt uplatnitelný ve výuce.

Uživatel počítače

S termínem „uživatel počítače“ se setkáváme velmi často. Tento pojem naznačuje, že se jedná o osobu, která počítač pouze používá a která zároveň neprovádí žádnou technickou ani programovou údržbu. Takovou náplň uvedený pojem dostal v době sálových počítačů, kdy mezi uživatelem (dodavatelem vstupních údajů a odběratelem vypočítaných výsledků) a mezi technickým a obslužným personálem (technik, operátor, programátor, analytik) byla poměrně značná organizační a technická bariéra. V době stolních (nebo dokonce přenosných a kapesních) počítačů je představa spolupráce uživatele s týmem specializovaných odborníků neudržitelná. Na dnešního uživatele nutně přechází určitá část činností, které dříve prováděl odborný tým. Pojem uživatel dostává zcela nový obsah.

Podrobné odvození typů uživatelů již bylo publikováno v Pedagogické orientaci (HÁLA, RYBIČKA, 1995). Zde uvedeme pro stručnost jen výsledné uživatelské kategorie.

Kategorie C – netvůrčí ovladatel omezeného okruhu uzavřených programových produktů.

Jeho charakteristikou je ovládání rutinních předem nacvičených postupů u používaných programů. Tento uživatel není schopen samostatně použít jiného možného (například rychlejšího) postupu k dosažení téhož cíle, není schopen reagovat při jakékoliv odchylce od standardních situací, není schopen přizpůsobit nebo automatizovat chování používaných programů.

Kategorie B – tvůrčí ovladatel okruhu standardních programových prostředků.

Schopnosti uživatele této kategorie pokrývají to, co je obsahem kategorie C, navíc k nim přibývá schopnost přizpůsobit (konfigurovat) programové vybavení, realizovat konkrétní algoritmy pro krytí vlastních potřeb a racionalizaci práce a schopnost vyřešit většinu v praxi se vyskytujících neočekávaných situací. Je schopen pracovat s otevřenými systémy a využívat většinu jejich předností pro krytí individuálních potřeb.

Kategorie A – zahrnuje schopnosti uživatelů kategorie B, ale má navíc rozsáhlé znalosti o teoretických základech programových i technických prostředků počítačů. Je tvůrcem obecného programového vybavení pro jiné (počítačový expert). Tato kategorie uživatelů je svou kardinalitou z uvedených tří nejmenší.

5. Problematika stanovení cílů výuky informatiky na vysoké škole

Transformace obecných potřeb do konkrétních učebních cílů výuky informatiky

Protože na vysoké škole je naším cílem vychovat tvůrčího ovladatele okruhu standardních programových prostředků (uživatele kategorie B), snažili jsme se cíle výuky informatiky na základě zkušeností a výzkumu konkretizovat a hierarchizovat.

Vědomosti a dovednosti, kterými by měl být vybaven uživatel kategorie B, uvedeme v uspořádaném souhrnu, přičemž pořadí jednotlivých položek seznamu je určeno jejich stoupajícím významem a praktickým dosahem.

1. Znalost principu práce počítače. Jde především o vyjasnění otázky samičinnosti běhu stroje a možnostech jeho řízení – programování.

2. Orientace v technickém vybavení počítače. Uživatel by měl vědět, ze kterých hlavních konstrukčních celků se jeho stroj skládá, jaké vlastnosti a základní parametry tyto komponenty mají, jaké jsou dostupné možnosti na současném trhu.
3. Schopnost provedení nejzákladnější běžné údržby počítače a přídatných zařízení. Za nejzákladnější údržbu lze považovat například výměnu barvicí náplně v tiskárně, výměnu klávesnice nebo myši. Do této kategorie patří i schopnost diagnostikovat jednodušší technické závady a odlišit je od závad běhu programů.
4. Orientace v hlavních skupinách programového vybavení počítače. Hlavními skupinami se zde myslí například skupina textových procesorů, skupina databázových systémů a podobně. Uživatel by měl vědět, jaké principiální (společné) vlastnosti mají systémy v určité skupině a jaké typy úloh se s nimi řeší.
5. Schopnost použití reprezentantů hlavních skupin programového vybavení. Z každé skupiny programového vybavení by měl existovat nejméně jeden konkrétní systém, v němž se uživatel vyzná a dovede jej použít. Sem patří i schopnosti přenosu dat mezi určitými systémy ve stejné skupině nebo mezi produkty různých skupin.
6. Schopnost samostatného poznávání a zvládnutí nových programových produktů a postupů. Tato schopnost je důležitá vzhledem k neustálému rychlému vývoji dalších a dalších verzí podobných programových systémů. Jde i o schopnost orientovat se v nabídkách programového vybavení na trhu, schopnost ohodnotit kvalitu určitého programu a o odhad přínosů i negativních dopadů při jeho koupi a využívání.
7. Schopnost zobrazení (modelování) reality v počítači – optimální volba typu dat. Jedná se o jednu z klíčových schopností uživatele – na základě znalosti skupin programů a konkrétních reprezentantů těchto skupin zvolit způsob, jak vyjádřit (zapsat, zobrazit) zpracovávané údaje v tom kterém programovém systému s ohledem na požadavky jejich zpracování.
8. Schopnost volby, konstrukce a realizace požadovaných algoritmů nad zvolenými typy dat. Se schopností zobrazit data v počítači je nerozlučně spjata další klíčová schopnost data zpracovat, tj. navrhnout takový postup práce, který s danými funkcemi zvoleného programového prostředí vede v co nejkratším čase s co nejmenšími nároky na technické vybavení k požadovaným výsledkům.

Metody stanovení jednotlivých dílčích cílů a jejich optimální posloupnosti

Z předchozího rozboru situace vyplývá, že hlavním východiskem při stanovování detailnějších cílů by mělo být důsledné sledování *logických návazností* jednotlivých partií, systematické budování *funkčního pojmového aparátu* u studentů (žáků) a rozvíjení *schopnosti aplikovat* obecné znalosti.

Jako názornou a užitečnou pomůcku k tomuto procesu lze použít *pojmovou síť*, která se rovněž používá pro sledování návazností mezi jednotlivými předměty (SUP, ŠVEC, 1988).

Pojmová síť je orientovaný graf³, jehož uzly tvoří určité pojmy, a spojnice určují logickou návaznost mezi nimi. Pojmy, které v grafu *předcházejí* (ať už přímo, nebo zprostředkovaně) určitému uzlu, tvoří nezbytnou základnu (vnitřní podmínku výchovy) pro zvládnutí pojmu v daném uzlu. Uzel, který nemá předchůdce, obsahuje pojem, chovající se v dané situaci jako *axiom*. Naopak uzel bez následníků obsahuje pojem, který chápeme jako *dílčí cíl* výukového procesu. Je přirozené, že konkrétní tvar sítě je ovlivněn výběrem vhodných pojmů i jejich přesnou specifikací. Avšak logické návaznosti jsou spojeny s podstatou vybraných pojmů, proto na ně nemá konkrétní tvar sítě rozhodující vliv.

V pojmových sítích lze rozpoznat partie konkrétní (v nižších hladinách) a partie obecné (ve vyšších hladinách). Konstrukcí pojmové sítě pro daný učební celek tedy můžeme přehledně určit návaznosti jednotlivých partií ve výuce a rovněž vyváženost mezi konkrétními a abstraktními pojmy.

Shrneme-li naznačené prvky konstrukce cílů při výuce informatiky, dospějeme k následujícím závěrům:

- Obecným cílem výuky informatiky v předmětu univerzitního typu je dosažení znalostí a dovedností uživatele typu B.
- Znalosti a dovednosti uživatele typu C, které mají většinou konkrétní charakter, tvoří vlastní podmnožinu uživatele typu B a lze jich využít jak pro odvození obecnějších pojmů, tak i pro demonstraci aplikace obecných pojmů v konkrétních případech.
- Uživatel typu B je vybaven soustavou vzájemně logicky provázaných znalostí skupiny teoretických pojmů, které dokáže aplikovat i v těch praktických případech, které nebyly ve výuce prezentovány (mohou například nastat v budoucnosti s jiným programovým vybavením známého typu).

³Použití pojmových sítí bylo publikováno v *Pedagogické orientaci* (RYBIČKA, HÁLA, 1995).

- Pro přípravu učebních celků je možné s výhodou využít pojmových sítí, kde jsou zakotveny logické vazby, důležité pro udržování kontextu a návazností při výuce. Je výhodné, aby o těchto vazbách měl přehled rovněž student.

6. Prostředky výuky základů informatiky

Primární problém, tj. výběr vhodného programového vybavení, je potřebné řešit nejen ze zorného úhlu špičkových produktů použitelných v praxi, ale, a to považujeme za daleko podstatnější, ze zorného úhlu jeho didaktického přínosu a s ohledem na cíle, které jsou ve výuce základů informatiky prvořadé.

Považujeme-li za hlavní cíl výuky budování pojmového aparátu a schopnost aplikovat osvojené poznatky, pak hlavním kritériem při výběru programového vybavení pro výuku nemůže být kritérium „současnosti“, „modernosti“, „rozšíření v praxi“. I když rozhodně budou uvedené vlastnosti také brány v potaz, za dominantní je potřebné považovat takové vlastnosti příslušného programu, které mají maximální didaktickou hodnotu, to znamená, že maximální měrou přispívají ke snadné prezentaci základních principů, umožňují snadné osvojení funkcí a jejich zobecnění.

Proto je vhodné veškeré programové vybavení osobních počítačů rozdělit na *aplikační skupiny*, tj. na skupiny programů (systémů), které řeší třídu úloh se shodnou (nebo alespoň velmi podobnou) problematikou. Aplikační skupiny, které mají nejobecnější základ, zahrnují zejména tyto třídy úloh:

Aplikační skupina	Třída úloh
Operační systémy	Základní ovládní počítače a uložení dat
Textové editory a procesory	Zpracování textů charakteru strojopisu
Publikační systémy (DTP)	Zpracování textů počítačovou sazbou
Databázové systémy	Uložení a hromadné zpracování různých dat
Tabulkové procesory.	Technické a ekonomické výpočty
Grafické systémy	Zpracování obrazové informace
Komunikační systémy	Počítačové sítě a přenos dat

Výuka základů informatiky by měla zahrnovat průřez vybranými aplikačními skupinami, a to tak, aby vynikly společné principy a také možnosti kooperace a datového propojení.

Uvedené předpoklady znamenají, že poslední špičková verze programu dané aplikační oblasti nepředstavuje z didaktického hlediska tu nejlepší volbu. Použijeme-li k výuce jednoduchý systém, třeba starý 8 nebo 10 let (což je počítačový „středověk“), máme obvykle možnost:

1. *jednoduše demonstrovat hlavní princip*, který není zahalen do velkého množství funkcí,
2. *v omezeném čase dosáhnout osvojení podstatné části systému studenty*, s nímž lze řešit praktické úlohy,
3. *snižovat nároky na technické vybavení počítače*,
4. *mít přiměřené nároky na znalosti a dovednosti učitele*, který má dostatek sil a energie na důkladnou přípravu výuky,
5. *mít nízké nároky na nákup špičkového programového vybavení*, které si škola obvykle nemůže dovolit každoročně obnovovat.

Osvojení jednoduššího systému může být vhodným odrazovým můstkem pro již samostatné osvojování systémů téže kategorie a téhož principu, ovšem podstatně mohutnějších, s mnoha funkcemi zvyšujícími užitnou hodnotu a zakrývajícími onen jednoduchý princip činnosti.⁴ V praxi není nutné používat jednoduché a v jistém ohledu zastaralé programové vybavení. Je však zbytečné vysvětlovat jednoduchý princip na složité a komplikované konstrukci moderních výrobků.

Při výuce lze využít (jako v každém jiném předmětu) rovněž různých modelů, orientujících se jak na prezentaci a vizualizaci některých abstraktních pojmů, tak na nácvik práce s určitým programovým vybavením (orientace na klávesnici, práce s myší, nácvik příkazů pro editaci a podobně). Vzhledem k obrovskému množství počítačem podporovaných nástrojů a pomůcek dosažitelných jak v komerční, tak i v nekomerční sféře (například volně dostupných v internetu) se jimi zde nebudeme podrobně zabývat. Obecně lze poznamenat, že velmi záleží na učiteli, jaký prostředek si vybere pro podporu učebních partií, které zamýšlí do výuky zařadit, a jak využije těchto nástrojů k výchově tvůrčích uživatelů počítačů.

K ovládnání různých konkrétních verzí jednotlivých programových systémů existuje velké množství přeložené⁵ počítačové literatury, kterou nabízí svobodný a nikým neomezovaný a neusměrňovaný trh. Tyto obvykle mnohastrankové publikace popisují na značném prostoru *konkrétní projevy základních principů* v daném programu a ve zbytku pak bez jakéhokoliv

⁴Čím „špičkovější“ programový systém v praxi – tím lépe: tento simplifikovaný soud obstojí jen před naprostým laikem. Ve vývoji programového vybavení je situace úplně jiná než ve vývoji technických zařízení – čím mohutnější a bohatší programový systém, tím je pomalejší, náročnější a chybovější než jeho předchůdce. Systém, který nabízí 600–800 funkcí, běžný uživatel zvládne zhruba z jedné desetiny až jedné setiny, zbytek představuje redundanci, která je dobře zaplácena, ale v praxi nepoužívána. I kdyby si schopný uživatel předsevzal, že všechny funkce zvládne, než se mu to podaří, výrobce vyprodukuje další verzi a celý učební proces je možné z velké části opakovat.

⁵Kvalita překladů je velmi kolísavá a na značné části publikací je vidět „šití horkou jehlou“.

vysvětlení návody, jak udělat to či ono, kterou nabídku použít a podobně. Z knihy tohoto typu *není možné* přímo zjistit a osvojit si podstatu činnosti daného produktu ani základní principy, jejichž projevy jsou zde popisovány.

Zvláštní kategorii knih tvoří skupina určená pro začátečníky. Tyto knihy by měly zaplňovat prostor učebnic. I když řada z nich je skutečně ve výuce používána a některé z nich jsou dokonce schváleny Ministerstvem jako učebnice, svým *jádem zůstávají v poloze příručky* některých, třeba i základních, ale konkrétních programů. Na úkor prostoru pro obecné zákonitosti jsou zaplněny zjednodušeným výtahem příruček k operačnímu systému, textovému editoru, databázovému programu atd. Tím pochopitelně s vývojem dalších verzí těchto programů ztrácejí rychle na aktuálnosti (nejpozději do jednoho roku) a jejich použitelnost v jakékoliv výuce se prudce snižuje. Jedním z nejkřiklavějších případů je dvojdílná učebnice informatiky s pracovními sešity schválená Ministerstvem jako učebnice pro základní školy, v níž o informatice jako oboru není ani slovo a celý text je věnován ovládnutí několika programů, aktuálních v době vydání, dnes již zastaralých. Taková učebnice nevybaví žáky znalostmi a dovednostmi, které by mohli aplikovat i na jiné programové vybavení, než jaké je v ní popsáno. Obsahuje i některé hrubé odborné nedostatky vedoucí ke zcela chybnému pochopení některých pojmů nebo k osvojení nesprávných postupů (BŘICHÁČ, BEROUNSKÝ, 1993, BŘICHÁČ, 1994, RYBIČKA, HÁLA, 1995).

Odpověď na otázku, jaká kniha je ideální pro použití ve výuce, není tedy vůbec snadná. Rozhodujícím faktorem je zde schopnost učitele *rozpoznat* knihu, obsahující většinou *podstatné, správné a dostatečně široce použitelné* informace a pojmy, a doporučit ji jako alternativní učební zdroj. Je ovšem nutné zdůraznit, že v každém případě záleží na učiteli, jak skloubí text knihy s náplní daného předmětu, aby výsledný efekt odpovídal vynaloženému úsilí.

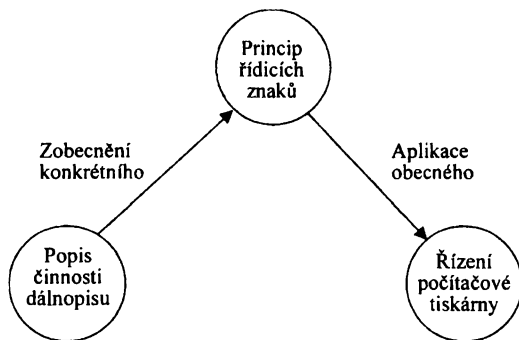
7. Specifika metod výuky základů informatiky

Metody výuky předmětu informatika úzce souvisejí s volbou základních cílů, které mají být u studentů realizovány. Učitel předmětu informatika stejně jako učitelé jiných předmětů na vysoké škole potřebuje studentům sdělit určitý okruh teoretických informací, na jejichž základě mohou pak studenti samostatně nebo pod vedením řešit zadané úlohy. Podobně jako v ostatních předmětech jsou základními metodami výuky přednášky a cvičení vhodně doplňovaná samostatnými pracemi.

Přednáška

Přednáška jako jeden ze základních a obvyklých způsobů výuky na vysoké škole slouží především k definici a vysvětlení nejdůležitějších prvků pojmového aparátu studenta. Za velmi důležité lze považovat *odvozování* nových pojmů z dosud známých za účasti studentů, a to prostřednictvím řešení problémové situace. Jako příklad lze uvést vysvětlení pojmu řídicí znak.

Princip prezentace pojmů ve výuce je možné vyjádřit pomocí přechodů v detailní pojmové síti, sestavené pro daný učební celek. Konkrétní tvar pojmové sítě pro uvedený příklad ukazuje obr. 2.



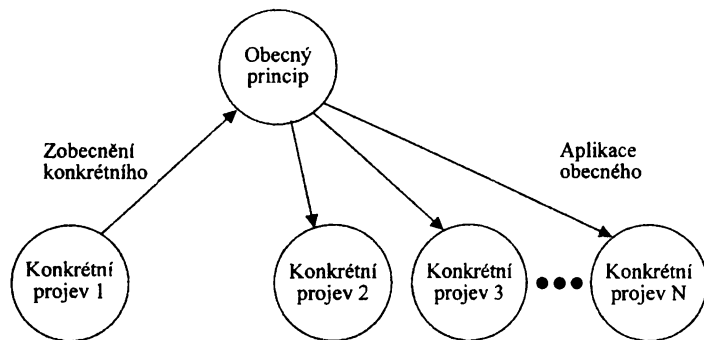
Obrázek 2: Postup výkladu principu řídicích znaků

Pojmovou síť jako celek nelze redukovat na čistě stromovou strukturu, která by umožňovala univerzálně použít popsaného principu, neboť neexistuje jeden univerzální pojem, z něhož je všechno lineárně odvozeno. Parciálně však lze obvykle požadovanou stromovou strukturu sestavit. Obecně si lze tuto část představit podobně jako na obr. 3.

Velmi často platí, že konkrétních projevů určitého obecnějšího principu je velké množství a *zdánlivě* spolu nesouvisejí. Jak je vidět z obrázku, je chybné se při výuce soustřeďovat na prezentaci konkrétních projevů (jak je tomu v mnoha kursech orientovaných na pouhé ovládnání uzavřených systémů), ale především na *zobecnění* a vybrané *příklady aplikací obecného pojmu*. Tím lze při výuce uspořít *značné množství času* při pokrytí nesrovnatelně větší oblasti dané problematiky.

Systematickým výkladem jednotlivých pojmů a jejich návazností pak směřujeme k nezákladnějšímu cíli – vybudování funkčního pojmového aparátu u studentů, kteří jsou získané poznatky schopni prakticky aplikovat.

Velký důraz je nutné klást především na připravenost studentů k výkladu další partie učiva. Vzhledem k poměrně silným logickým návaznostem v po-



Obrázek 3: Parciálně stromová struktura pojmové sítě

jmech hraje klíčovou úlohu časté opakování již probraných pojmů v nových souvislostech. Při plánování přednáškového času je tedy nutné přidat nezanedbatelný časový úsek i za cenu, že bude redukováno celkové množství probraného učiva. Ke zlepšení přípravy mohou sloužit též další formy studia, a to především praktická cvičení, jejichž obsahová posloupnost musí být časově sladěna s postupem v přednáškách.

Nezanedbatelnou funkcí přednášek je i upozornění na studijní literaturu, a to především na podstatné pasáže podporující výklad. Tento obecný a snadno pochopitelný aspekt má ovšem v předmětu informatika daleko větší význam, uvážíme-li, že kvalitní literatury je velký nedostatek. Významné je v této souvislosti zejména upozornit na *základní chyby a věcné nedostatky*, kterými velké množství dostupných knih oplývá. Z vlastních zkušeností můžeme doložit, že dokonce i nápovědné texty samotného programového vybavení přímo na počítači obsahují záluďné nepřesnosti, které deformují správný význam nebo umožňují nesprávné pochopení. V neposlední řadě je nutné řešit i otázku nejednotné terminologie, která se v různé literatuře vyskytuje.

Praktické cvičení

Na základě informací získaných na přednášce je možné organizovat praktickou výuku v menší studijní skupině. Dosud je na školách vesměs prezentován názor, že taková cvičení musí probíhat jen na učebně vybavené počítači. To platí do určité míry. Za předpokladu, že globálním cílem celé výuky je výchova uživatele typu B, je nutné i při praktickém řešení úloh klást důraz na pochopení základních principů, k čemuž samotná existence

počítače dopomůže jen velmi málo. Naopak, přítomnost počítače studenta může rozptylovat a odvádět od požadovaného tématu. Za optimální lze patrně považovat stav, kdy cvičení probíhají *střídavě* na běžné a počítačové učebně. V menší míře lze tento princip uplatňovat tak, že první fáze cvičení probíhá s vypnutými počítači v diskusi řízené učitelem, ve druhé fázi pak studenti samostatně řeší procvičovaný problém na počítači a učitel hraje roli poradce.

Samostatné studium

Významným přínosem domácích úloh je zejména příprava předpokladů pro následující hodiny přímé výuky. Vzhledem k tomu, že praktické cvičení *předpokládá* jistou úroveň osvojení poznatků prezentovaných na předcházející přednášce, je pro určitou podskupinu studentů nutná průběžná individuální domácí příprava, jejíž rozsah si určují sami podle svých dispozic.

Určitým problémem je vhodný výběr témat domácích úloh, neboť není možné předpokládat, že každý student má doma potřebné vybavení, tj. odpovídající počítač a programy. Z toho důvodu je nutné se soustředit na úkoly průpravného nebo teoretického charakteru a uplatňovat také individuální a diferencovaný přístup ke studentům.

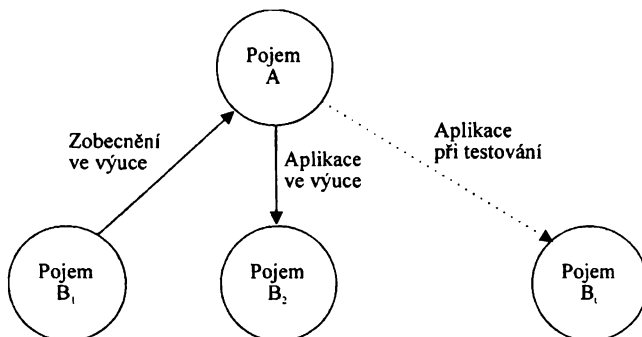
Seminární práce

Vynikajícím doplňkem studia je řešení problému, individuálně zadávaného jednotlivým studentům. Rozsah této práce dovoluje řešit úlohy, které pro jejich náročnost není možné prezentovat v řádné výuce a které studentům přinášejí získávání dalších dovedností. Nedílnou součástí takového úkolu je zpracování průvodní zprávy a veřejná prezentace výsledků alespoň v kolektivu studijní skupiny.

Zjišťování výsledků výukového procesu

Vymezeným cílům výuky by rovněž měly odpovídat metody zpětné vazby, ověřující kvalitu výukového procesu. Vzhledem ke skutečnosti, že výsledkem má být především schopnost orientovat se v dané problematice, rozhodnout se o správné metodě zobrazení vlastních dat a aplikovat získané poznatky, je nutné znalosti a dovednosti ověřovat především zadáváním problémových úloh. Tyto úlohy však nemohou být příliš komplexní a obtížné, aby byly zvládnutelné v krátkém čase a ověřily schopnost reakce na běžně se vyskytující problémy.

Vhodný předmět testování lze nejlépe odvodit z detailní pojmové sítě dané problematiky použitím principiálně jednoduchého postupu. Předpokládejme, že ve výuce byl prezentován pojem B_1 , poté přechodem k obecnějšímu problému pojem A a jako příklad jeho aplikace pak pojem B_2 . Chceme-li testem ověřit *schopnost aplikace obecného pojmu A* , pak jeho předmětem musí být pojem B_t s podobnou logickou vazbou jako pojmy B_1 a B_2 . Situaci naznačuje obr. 4. V některých případech lze proces zjednodušit tak, že při výuce je prezentován pouze pojem B_1 , z něho pak A a předmětem testu je pojem B_2 . Zde je vhodné zajistit, aby vyučovaná logická vazba $B_1 \rightarrow A$ byla komplexnější než vazba $A \rightarrow B_2$. Tento obecně jednoduchý princip odvození předmětu testu však není možné v praxi zcela beze zbytku realizovat ve všech potřebných případech, neboť nelze vždy zajistit *srovnatelnou kvalitu* pojmů na stejné hladině pojmové sítě.



Obrázek 4: Odvození předmětu testu z pojmové sítě

Průběžná zpětná vazba

Zjištění kvality poznatků studentů je možné provádět několika způsoby. Metodou, která je přirozená a lze ji vřele doporučit, je komunikace se studenty při řešení problémových úloh v hodinách teoretických a praktických cvičení. Student tuto situaci neklasifikuje jako formu zkoušení, nevznikají tedy různé psychické překážky doprovázející jakoukoliv formu testování a zkoušení. Téměř každá úloha řešená ve cvičení předpokládá zvládnutí předchozího učiva, je tedy možné v průběhu práce zcela zřetelně rozpoznat, v čem studenti chybují, kde nebyl určitý pojem správně pochopen nebo kde není zřejmá určitá souvislost.

Závěrečné zkoušky

Vzhledem k charakteru předmětu se pro zkoušení znalostí a dovedností studentů nabízí především řešení reálné úlohy přímo pomocí počítače. Lze je považovat za nezbytnou součást zkoušky, má však několik nevýhod:

- je časově náročné na technickou přípravu, na vlastní provedení a v mnoha případech také na přesné a rychlé zjištění výsledku,
- je nepředvídatelně ovlivňováno technickým stavem reálného prostředí daného zařízení (počítače, počítačové sítě),
- působí negativně na psychiku studenta, neboť při drobné chybě lze snadno skončit ve slepé uličce,
- pokrývá jen určitou část učiva, nelze akcentovat skutečně důležité partie,
- zvýhodňuje atributy uživatele kategorie C, neboť větší manuální zručnost při ovládání počítače zmenšuje riziko drobných chyb.

Je tedy vhodné praktickou formu zkoušení kombinovat ještě s jinými formami – písemnou a ústní. Každá z uvedených forem má jinou vypovídací schopnost, jinak zatěžuje psychiku studenta a je v daných podmínkách různě efektivní pro učitele.

Za velmi efektivní lze v mnoha případech považovat písemný test. Na obdobnou formu zkoušení jsou studenti zvyklí z jiných předmětů, lze jí pokrýt značnou část učiva, vyhodnocení výsledků je poměrně přesné a rychlé, technická příprava zkoušky není příliš náročná. Komplexní test obsahující 20–30 jednoduchých příkladů, jejichž řešení lze snadno klasifikovat, má vysokou vypovídací schopnost o pojmové struktuře, kterou studenti ve výuce získali.

Ústní část zkoušky tvoří vhodný doplněk předchozích dvou částí a je určena především pro ty studenty, kteří mají určité psychologické nebo jiné problémy při písemném nebo praktickém zkoušení. Ze zkušeností lze říci, že ústní forma zkoušení umožňuje velmi přesně odhalit znalosti studenta, přičemž odpadá nebezpečí špatného pochopení otázky, stres z časového limitu, neúspěch při drobné chybě apod. Značnou nevýhodou ústní zkoušky je velká časová náročnost, proto je vhodná pro menší počet studentů.

Při hodnocení výkonu studenta při jakékoliv z uvedených forem zkoušení je vždy nutné brát v úvahu, jakým způsobem postupoval, přičemž těžištěm je správná úvaha a rozpoznání druhu problému. I chybný výsledek může vést ke kladnému hodnocení, naproti tomu nemůže být kladně hodnocen správný výsledek získaný chybným postupem. Tento princip je třeba dodržovat i přes možnou námitku, že v praxi je potřebný jen správný výsledek. Správný výsledek je ovšem v oboru informatika dosažitelný především správnou úvahou, přesnou představou, schopností rozpoznat a formulovat

problém, nikoliv slepým experimentováním s několika bezmyšlenkovitě navčenými postupy. I to lze chápat jako rozdíl mezi uživateli kategorie B a C. Udělá-li student ve správném postupu manuální chybu nebo chybu z přehlédnutí, byl by velmi pravděpodobně při dostatku času schopen tuto chybu odhalit a napravit. Dojde-li však student k výsledku náhodou, mnohdy ani netuší, zda vůbec k nějakému výsledku došel.

8. Návrh kurikula základů informatiky

Návrh je potřebné chápat jako jednu ze zdůvodněných možností, jak uspořádat dané učivo v daném čase. Jak již bylo dříve poznamenáno, vývoj v oboru informatika postupuje daleko rychleji než v oborech jiných, a proto struktura učiva musí na tuto skutečnost pružně reagovat. Podstatnými změnami každoročně procházejí materiální podmínky univerzity, mění se počáteční vnitřní podmínky studentů dané strukturou absolvovaných středních škol a výukou informatiky na nich atd. I když je však potřebné provádět průběžné změny, hlavní rysy a cíle, popsané v předchozích partiích tohoto textu, zůstávají zachovány.

Proto je třeba výuku základů informatiky vzhledem k požadovanému objemu učiva rozdělit do dvou na sebe navazujících částí – v jedné je obsažena úvodní část definující nejdůležitější pojmy a závislosti, ve druhé je pak tohoto materiálu využito pro seznámení s důležitými a rozšířenými skupinami programového vybavení používaného v praxi. Pracovně označíme první část názvem *Úvod do informatiky* a druhou názvem *Programové vybavení počítačů*. Obě části (předměty) tvoří jeden celek, který souhrnně označíme názvem *Základy informatiky*.

Cílem předmětu *Úvod do informatiky* je vybudování základního pojmového aparátu, využitelného pro navazující předmět. Předpokládají se nulové počáteční znalosti z oboru informatika, dále běžné středoškolské znalosti matematiky a fyziky. Náplň je soustředěna do tří velkých celků zahrnujících základní principy činnosti počítače, základní programové vybavení (operační a síťové systémy) a algoritmicizaci úloh.

Na počáteční předmět navazuje rozšiřující předmět s názvem *Programové vybavení počítačů*, jehož těžiště leží zejména v uplatnění získaných vědomostí a dovedností v přehledu principů a funkcí základních skupin programového vybavení používaného a dostupného na osobních počítačích. Tyto hlavní skupiny jsou: systémy pro zpracování textů, systémy pro zpracování obrazů, tabulkové procesory, databázové systémy, informační systémy. Z didaktických důvodů je potřebné provést vhodné uspořádání a doplnění některými podpůrnými informacemi. Těsné návaznosti s látkou probranou

v předchozím předmětu si rovněž vynucují vložení některých rozšiřujících informací k již známým systémům v novém kontextu a s kvalitativně novými aspekty.

Základy informatiky patří svým pojetím a v kontextu profilu absolventa fakulty do skupiny předmětů propedeutických, z toho důvodu mají své místo v úvodních ročnících studia. Za optimální hodinovou dotaci lze považovat během týdne dvouhodinovou přednášku a jedno dvouhodinové cvičení, a to 3–4 semestry.

V současné době (rok 1998) přicházejí do prvního ročníku studenti, kteří mají velmi rozdílné poznatky z oboru informatika ze středních škol. Je mezi nimi nemalé procento (odhad je mezi 20–40), kteří nemají *žádné* ucelené představy o základních pojmech a principech, někteří z nich dokonce nikdy počítač nepoužili. Z toho důvodu je nutné obsah úvodního předmětu koncipovat pro začátečníky. Postupem času, kdy úroveň znalostí studentů přicházejících do prvního ročníku bude v oboru informatika stoupat, lze modifikovat obsah předmětu vynecháním všeobecně známých pasáží a prohloubit problematiku specifickou pro danou fakultu, čímž může být upraven i celkový rozsah počtu vyučovacích hodin.

9. Závěr

Informatika je velmi mladý obor a jeho technické možnosti se vyvíjejí rychleji než v oborech jiných. Tak předstihuje kvalitu připravenosti nejen jeho potenciálních uživatelů, ale i celé společnosti a sféry školství. Tento aspekt je zdrojem dalších zcela nových skutečností a zároveň i negativních faktorů – počínaje exponenciálním vzrůstem množství informací a jejich dostupnosti až po vydělení skupiny počítačových firem, schopných svým kapitálem ovládat ekonomiky celých států. Sledujeme-li nedávné dějiny převratných objevů a vynálezů, žádný z nich neměl na vývoj společnosti tak rychlý vliv jako počítač.

V této souvislosti je tedy přirozená snaha přispět ke zvýšení úrovně výuky, a to právě na oborech, ve kterých není informatika profilujícím předmětem, ale teoretickým i praktickým nástrojem v předmětech hlavních. Vzhledem k poměrně malé rozpracovanosti této problematiky bylo nutné zvolit systémový přístup a vzít v úvahu vzájemně provázané problémy kurikula jako celku.

Ke splnění vytčeného cíle bylo nutné co nejpřesněji definovat znalosti a dovednosti, kterých má být výukou dosaženo. K tomuto účelu byla vypracována klasifikace uživatelů do tří typů – A (počítačový odborník), B (znalý uživatel) a C („slepý“ uživatel). Bylo odvozeno, že právě uživatel

typu B představuje širokou kategorii lidí, kteří jsou schopni tvůrčím způsobem využít znalostí informatiky ve svém vlastním oboru a výrazně tak racionalizovat svou práci. Univerzitní vzdělání má poskytovat absolventům úroveň znalostí a dovedností, která by úrovni uživatele typu B odpovídala.

Pro uživatele typu B byly odvozeny cíle výuky, jejichž základní prvky definují požadovanou výslednou kvalitu edukanta.

Celá problematika je velmi rozsáhlá a bude vyžadovat i v budoucnosti nemalou pozornost.

10. Vybrané odkazy na literaturu

- BŘICHÁČ, P., BEROUNSKÝ, M. *Informatika I pro základní školy*. Praha : Grada, a. s., 1993, 136 s.
- BŘICHÁČ, P., BEROUNSKÝ, M. *Informatika I pracovní sešit pro základní školy*. Praha : Grada, a. s., 1993, 32 s.
- BŘICHÁČ, P. *Informatika II pro základní školy*. Praha : Grada, a. s., 1994, 160 s.
- BŘICHÁČ, P. *Informatika II pracovní sešit pro základní školy*. Praha : Grada, a. s., 1994, 24 s.
- GREPL, R. Vysokoškolská pedagogika a vysoké školy technické. In *K otázkám transformace pedagogiky a pedagogických disciplín*. Brno, 1996, s. 79–82.
- HÁLA, T., RYBIČKA, J. Počítač a výuka I. Definice uživatelů výpočetní techniky a charakteristika počítačových programů. *Pedagogická orientace* 1995, č. 14, s. 74–78.
- HÁLA, T. *Průzkum všeobecných znalostí u studentů prvního ročníku*. (v tisku)
- KRYL, R. Několik úvah nad novými osnovami předmětu Informatika a výpočetní technika pro 1. ročník gymnasia. In *Příspěvek k výuce informatiky a programování na středních školách*. Praha : Ústav pro informace ve vzdělávání, 1991.
- RYBIČKA, J., HÁLA, T. Počítač a výuka III. Cíle a metody při výuce předmětů souvisejících s informatikou. *Pedagogická orientace* 1995, č. 14, s. 79–83.
- RYBIČKA, J., HÁLA, T. Učebnice informatiky pro ZŠ (Recenze). *Pedagogická orientace* 1995, č. 14, s. 107–112.
- SUP, J., ŠVEC, V. *Cvičení vybraných pedagogických dovedností učitele*. Skriptum VUT. Brno : ES VUT, 1988.
- WALTEROVÁ, E. *Kurikulum – proměny a trendy v mezinárodní perspektivě*. Brno : Masarykova univerzita, 1994.
- Základní kurikulum z matematiky pro evropského inženýra*. SEFI-MWG, 1992.

RYBIČKA, J. Kurikulum základů informatiky na vysoké škole. *Pedagogická orientace* 1998, č. 2, s. 34–56. ISSN 1211-4669.

Adresa autora: Ing. Jiří Rybička, Ústav informatiky, Fakulta provozně ekonomická Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity, Zemědělská 5, 613 00 Brno.