

# APLIKAČNĚ-PRŮMYSLOVÁ ORIENTACE STUDIJNÍHO PROFILU BAKALÁŘSKÉHO STUDIJNÍHO PROGRAMU INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

Jan Maxmilián Honzík<sup>a</sup>  
Radomír Kurečka<sup>b</sup>

- a) Fakulta Informačních technologií VUT v Brně, Božetěchova 2, 61 66 Brno 12, [Mailto:honzik@fit.vutbr.cz](mailto:honzik@fit.vutbr.cz)  
b) Školící centrum Informačních technologií, Božetěchova 2, 612 00 Brno 12, maito: [kurecka@PocitacoveSkoleni.cz](mailto:kurecka@PocitacoveSkoleni.cz)

## Abstrakt

Nově akreditovaný studijní program Informační technologie na Fakultě informačních technologií (FIT) VUT v Brně byl zahájen v tomto akademickém roce. V jeho struktuře je z celkových 180 kreditů předmětových 25 kreditů + kredity za bakalářských projekt možno orientovat podle "zakázky" průmyslového nebo aplikačně orientovaného partnera. Absolvent, který úspěšně absolvuje partnerem specifikovanou skupinu těchto jinak svobodně volitelných předmětů, obdrží kromě bakalářského diplomu osvědčení fakulty o tomto odpovídajícím zaměření. Jednu variantu tohoto zaměření tvoří paket předmětů orientovaný na technologie a nástroje firmy Microsoft. Student může v rámci svého řádného studia absolvovat předměty, které ho připraví k následným certifikačním procedurám (ty nejsou automatickou součástí studijního programu). Předmětem příspěvku je struktura a náplň tohoto aplikačně orientovaného bloku předmětů a plánované způsoby jeho realizace.

## 1. Úvod

Vysokoškolské vzdělávání prochází výraznými změnami v souvislosti s přípravou vstupu naší země do Evropské unie. Přesto, že podobné doporučení k podobným změnám se týkají všech členských zemí, mají změny v kandidátských zemích v některých aspektech širší i důslednější dopad. Vývoj posledních desíti let přinesl v EU některé významné deklarace, dohody, doporučení.

První z nich je *Lisabonská dohoda* [3], která umožňuje signatářským zemím a jejich vysokoškolským institucím vystavovat potvrzení o srovnatelnosti vysokoškolského vzdělání (diplomu, osvědčení) ukončeného v jiné zemi s ukončeným vzděláním (diplomem, osvědčením), které není založeno na ekvivalenci absolvovaných studijních předmětů, ale na srovnatelnosti dosažených odborných kompetencí v daném oboru. Tato dohoda vyzývá naše vysoké školy k tomu, aby podobná osvědčení na žádost uchazeče a po korektním procesu studia dodaných dokladů vydávala a naše zaměstnavatele, aby je uznávala. K usnadnění tohoto procesu má sloužit "Doplňk k diplomu", který je zaveden vysokoškolským zákonem č.111 Sb. 1998 a který je standardizovaným "rozhraním" či mezi absolvovanou vysokou školou a evropským dokumentem, a poskytuje ověřené informace o náplni a úrovni studia.

Druhým významným dokumentem je *Boloňská úmluva* [4] a následné *Pražské komuniké* [5], které doporučují třístupňový tzv. "strukturovaný" systém vysokoškolského vzdělání, kde kratší – tří nebo čtyřleté studium je nazýváno "bakalářské" (s akademickým titulem Bc, v anglosaských zemích BSc, BEng apod), následné jedno až dvouleté studium je nazýváno "magisterské" (s akademickým titulem Mgr., v technických oborech Ing., v anglosaských

zemích MSc., MEng.) a následně, nejčastěji tří až čtyřleté studium je nazývané doktorské (s akademickým titulem PhD. srovnatelný s dřívějším CSc.).

Tyto dvě konvence významně ovlivňují snahy o vytvoření společného evropského vzdělávacího prostoru, který má v budoucnu významně usnadnit mobilitu pracovní síly ve členských zemích EU a naše vysoké školy mají řadu důvodů i stimulů.

Základním stavebním systémem veškerého evropského terciárního vzdělávání se stává tzv. kreditový systém ECTS (European Credit Transfer System). Jeden kredit je jednotkou studijní zátěže a slouží k ohodnocení stupně dosaženého vzdělání. Jeden rok standardního vysokoškolského studia se sestává z 60 kreditů. V našich podmínkách na typických technických vysokých školách představuje 30 kreditů za semestr 5 průměrně stejně obtížných (pracných) studijních předmětů. Studijní zátěž přitom zahrnuje veškeré studijné činnosti při kontaktní výuce (přednášky, semináře, cvičení, laboratorní práce, exkurze konzultace, zkoušení) a také samostatnou práci studenta v nerozvrhovaných aktivitách. Tento systém, navržený před desíti lety jako podpůrný systém pro evropskou mobilitu studentů, kde měl usnadnit vzájemné uznávání části studia úspěšně ukončené na jiné škole, zvýrazňuje nyní vedle své "transferové" funkce, funkci "akumulační". Pak se přepokládá, že bakalářské vzdělání se dosahuje po úspěšném absolvování 180 až 240 kreditů a tento soubor kreditů může mít strukturu, v níž se vedle povinných a povinně volitelných studijních předmětů vyskytují předměty, které si zvolil student, nebo předměty, které pomocí nichž lze profilovat odbornou kompetenci absolventa na zakázku budoucího zaměstnavatele.

## **2. Studijní bakalářský program Informační technologie**

Základním dilematem českých technických vysokých škol je, jak má vypadat bakalářský studijní program a jak má být dlouhý. Zda má být orientován především na výkon povolání – tedy prakticky – aplikačně, zda má být přípravou na následné magisterské vzdělání, které v inženýrských oborech vyžaduje solidní teoretickou průpravu nebo zda má být kompromisem mezi těmito orientacemi. Boloňská deklarace doporučuje, aby bakalářský a následný magisterský stupeň nepřesahovaly dohromady 5 let studia. Veškerá doporučení zdůrazňují vysokou flexibilitu studijních schémat a možnost propustnosti mezi nimi.

Všechny technicky orientované vysoké školy, ale zejména obory v oblasti IT, kde je zájem studentů o studium vysoký (na FIT, který vznikl z jednoho oboru, který přijímal cca 120 studentů ročně, se po založení fakulty hlásilo na 350 možných míst 2500 uchazečů!) hledají při zajištění výuky podporu partnerů ze zaměstnavatelské sféry. To dovoluje nově akreditovaný studijní program Informační technologie. V příspěvku na této konferenci v r. 2001 [1], jsem představil tehdejší představu bakalářského studijního programu, který je přehledně znázorněn v tabulce 1. Z tabulky je zřejmé, že je zde 25 kreditů, které jsou neobsazené a které si student může zvolit z volné nabídky doporučených kurzů. Pokud všech 25 kreditů bude tvořeno paketem kurzů dané orientace, může student po jejich úspěšném absolvování získat osvědčení o odborném zaměření. Předpokládanými zaměřeními byly např. "jazykové zaměření" (to mělo absolventu dodat exkluzivní jazykové kompetence), "pedagogické zaměření" (to mělo usnadnit uplatnění absolventa při výuce odborných předmětů na středních školách a připravit ho k získání učitelské aproby pro tyto činnosti) a obě mělo motivovat a zvýšit kriticky nízký počet děvčat na tomto oboru. Z praktického hlediska však hlavním cílem bylo získat silného průmyslového partnera, který by tímto způsobem formoval odborný profil pro své budoucí uplatnění a který by se tímto způsobem

Tabulka 1

Rok	Sem.									$\Sigma$ kreditů
1	zim.s.	DIM 6	LAG 4	EL1 5	FY1 5	ZPR 6	ZAP 4	TVS 0		30
	let.s.	MAT 5	EL2 6	ASM 5	OSY 5	NCS 5	JAZ 4	TVS 0		30
2	zim.s.	PNM 5	SIS 5	NPS 5	FPJ 5	ALG 5				25
	let.z.	ZPG 6	MSI 5	DBS 5	PPJ 5	POK 5	SPJ			30
							SAV			
							SMP			
							SVH			
							SAS 4			
3	zim.s.	SAP 5	INS 4	MVS 6	TUR 4					19
	let.s.	BRP 8	ZUI 4	PEZ 4	SPV 4					21
										155

*Pozn. Více předmětů nad sebou vytváří skupinu povinně volitelných předmětů (jeden se musí zvolit) a číslo za předmětovou zkratkou představuje počet kreditů.*

Předmětovým zkratkám odpovídají tyto názvy předmětů:

ALG	Algoritmy
ASM	Assemblery
BRP	Bakalářský ročníkový projekt
DBS	Databázové systémy
DIM	Diskrétní matematika
EL1	Elektrotechnika 1
EL2	Elektrotechnika 2
FJP	Formální jazyky a překladače
FY1	Fyzika 1
INS	Informační systémy
JAZ	Cizí jazyk
MAT	Matematická analýza
MSI	Modelování a simulace
MVS	Mikroprocesory a vestavěné systémy
NCS	Návrh číslicových systémů
LAG	Lineární algebra a geometrie
OSY	Operační systémy
PEZ	Periferní zařízení
PNM	Pravděpodobnost a numerická matematika
POK	Počítačové komunikace a síť
PPJ	Principy programovacích jazyků a OOP
SAP	Síťové aplikace a správa sítí
SAS	Seminář Smalltalk
SAV	Seminář Java
SCP	Seminář C++
SIS	Signály a systémy
SMP	Seminář Pascal a Modula
SPJ	Seminář programovacích jazyků
SPV	Společensko vědní předmět
SVH	Seminář VHDL
TUR	Tvorba uživatelského rozhraní
TVS	Tělovýchova a sport
ZAP	Základní aplikace počítačů
ZPG	Základy počítačové grafiky
ZPR	Základy programování
ZUI	Základy umělé inteligence

i ekonomicky podílel na zabezpečení části studijního programu. Pro využití této možnosti došlo k jednání s řadou průmyslových partnerů. Konkrétní podobu získal projekt, na němž se budou podílet společně firmy Microsoft a Školící centrum Informačních technologií, které vzniklo v roce 1994 na základě třístranné dohody Fakulty elektrotechniky a informatiky VUT (ze které posléze vznikla FIT) a společnostmi AutoCont Brno a ApS Brno. Školící centrum vzniklo s ohledem na sdružení lidského, vědomostního i materiálního potenciálu a jeho využitím v rámci dalšího vzdělávání jak studentů a absolventů fakulty, tak komerčních subjektů a široké veřejnosti. Díky unikátnímu spojení uvedených organizací je centrum dnes schopno nabídnout školení v oblasti pokrývající celou šíři ICT (Informační a telekomunikační technologie) a to jak v praktických kurzech, tak v kurzech, které jsou zaměřeny směrem k teorii a výzkumu jednotlivých technologií.

### **3. Studijní orientace na technologie firmy Microsoft**

#### **a. Přehled, obsah a cíle navrženého balíku kurzů**

V rámci uvedeného balíku kurzů bylo navrženo a připraveno celkem 5 kurzů, které mají navazující tendenci a směřují k získání mezinárodně uznávanému titulu v rámci vzdělávacího programu firmy Microsoft – Microsoft Certified System Administrator [6]. Všechny kurzy jsou zaměřeny na aplikaci poznatků získaných v rámci standardních kurzů v praktické realizaci. Studenti tak mají možnost si ověřit poznatky a získat praktické schopnosti, které mohou uplatnit nejen v technologiích firmy Microsoft.

Každý z kurzů připravuje studenta na složení jedné MCP zkoušky (Microsoft Certified Professional [7]). Tato zkouška prověřuje odborné znalosti studenta v dané problematice, je mezinárodně uznávána v odborné komunitě a vyžaduje detailní znalosti nejen praktického, ale i teoretického charakteru. Vlastní zkouška probíhá pod přísným dohledem v akreditovaném testovacím středisku. Zkouška je testového charakteru na počítači, který je chráněn proti neoprávněnému přístupu. Jednotlivé otázky, které jsou v anglickém jazyce jsou náhodně vybrány ze sady obsahující okolo 6 tisíc otázek. Průběh zkoušky je monitorován kamerami. Z výše uvedeného vyplývá, že zkouška je poměrně náročná, těžko srovnatelná se zkouškami v akademickém prostředí. Jistě i právě proto náleží úspěšným absolventům a nositelům certifikačních titulů firmy Microsoft vysoké odborné hodnocení.

Aby student získal titul MCSA – Microsoft Certified System Administrator, je nutné, aby získal minimálně 4 MCP zkoušky z nabízeného balíku. Tři z nich (první v pořadí dle přehledu uvedeného níže) jsou povinné, z dalších dvou je možno si libovolně zvolit. Předpokládá se, že úspěšným absolventům MCSA bude nabídnuta možnost absolvování doplňujících kurzů, které je připraví na absolvování zbývajících zkoušek pro získání titulu MCSE – Microsoft Certified System Engineer, což je v oblasti správy systémů nejvyšší ohodnocení v rámci certifikačního programu firmy Microsoft.

Kvalifikace MCSA a pochopitelně MCSE absolventům přímo otevírá dveře na trhu práce především ve společnostech, které implementují MS technologie.

Úspěšné absolvování uvedených kurzů není podmíněno složením MCP zkoušky. Pokud student úspěšně složí MCP zkoušku, je mu tento kurz hodnocen výborně. Pokud se student rozhodne neskládat MCP zkoušku, či MCP zkoušku nesloží, postoupí standardní zkoušku, která je analogická ostatním zkouškám na fakultě.

MCP zkouška je pro studenta jistě finančně náročná. Její cena se pohybuje okolo třech a půl tisíce korun. V rámci projektu tohoto paketu je počítáno se zapojením i dalších komerčních firem, především v aglomeraci Brna a okolí. Předpokládá se totiž, že společnosti, které jsou zaměřeny na využívání či vývoj produktů Microsoft mohou mít přímý zájem o některé úspěšné absolventy. Je pak tedy žádoucí, aby je při studiu podporovali právě formou sponzorování MCP zkoušek, neboť studenti tak získají vynikající znalosti přímo v oblastech, které jsou zájmem sponzorujících firem. Zdatným studentům, kteří získají několik MCP zkoušek či některou z vyšších kvalifikací (MCSA, MCSE) bude nabídnuta možnost přímo lektorovat některé z nabízených kurzů. Jelikož je tato práce poměrně zajímavě finančně ohodnocena, nabízí se studentům možnost rychlého navrácení finančních prostředků, které vložili do své budoucnosti.

## **b. Obsah a cíle jednotlivých kurzů**

### **Microsoft Windows 2000 Professional**

#### *Cíle předmětu:*

Získat podrobné znalosti o Microsoft Windows 2000 Professional. Osvojit si v praxi teorii operačních systémů a teorii počítačových sítí. Implementovat a spravovat a řešit problémy v oblasti technologií MS Windows i počítačových sítí. Připravit zájemce k certifikaci Microsoft MCP 70-210.

#### *Anotace:*

Instalace Windows 2000 Professional. Upgrade z předchozích verzí Windows. Implementace a správa prostředí. Implementace, správa a řešení problémů v oblasti síťových protokolů a služeb. Implementace, monitorování a řešení problémů v oblasti počítačové bezpečnosti.

### **Microsoft Windows 2000 Server**

#### *Cíle předmětu:*

Získat podrobné znalosti o Microsoft Windows 2000 Server. Osvojit si v praxi teorii operačních systémů a teorii počítačových sítí. Implementovat a spravovat a řešit problémy v oblasti serverových technologií na bázi MS Windows a počítačových sítí. Připravit zájemce k certifikaci Microsoft MCP 70-215.

#### *Anotace:*

Instalace a konfigurace Windows 2000 Server, upgrade z předchozích verzí Windows. Instalace a správa síťových služeb, Distributed File System, zabezpečení přístupu k souborům a složkám, zabezpečení sdílených složek. Konfigurace hardwarových zařízení, správa a optimalizace výkonu systému. Ukládání dat – správa a konfigurace. Síťová připojení – sdílené přístupy, VPN, síťové protokoly, síťové služby, terminal services.

### **Správa síťového prostředí MS Windows 2000**

#### *Cíle předmětu:*

Získat podrobné znalosti o síťovém prostředí Microsoft Windows 2000. Osvojit si v praxi teorii počítačových sítí a operačních systémů. Implementovat a spravovat a řešit problémy v oblasti síťových a serverových technologií na bázi MS Windows. Připravit zájemce k certifikaci Microsoft MCP 70-218.

#### *Anotace:*

Souborové, tiskové a webové síťové zdroje, diskové kvóty, síťová infrastruktura, diagnostické utility, konfigurace TCP/IP na serverech a klientských počítačích. Organizační jednotky v Active Directory. Vzdálený přístup – VPN, PPTP, L2TP spojení. Terminal Services, NAT a Internet Connection Sharing.

## **Microsoft Internet Security and Acceleration (ISA) Server 2000**

### *Cíle předmětu:*

Získat podrobné znalosti o problematice bezpečnosti počítačové sítě a konfiguraci a správě ISA serveru.

### *Anotace:*

Instalace a konfigurace ISA serveru, konfigurace síťových zařízení, dial-up připojení, routing a vzdálený přístup. Konfigurace zásad a pravidel, kontrola přístup a šíře pásma. Správa pole ISA serverů. SecureNAT, konfigurace firewallu na klientských počítačích. Monitorování použití ISA serveru, řešení problémů.

## **Microsoft SQL Server 2000**

### *Cíle předmětu:*

Získat podrobné znalosti o instalaci konfiguraci a správě SQL Serveru 2000

### *Anotace:*

Instalace a konfigurace SQL Serveru 2000. Tvorba SQL databází, konfigurace dle požadavků na výkon, kapacitu síť. Připojení atd. Optimalizace výkonu databáze, ukládání dat. Operace při obnově po havárii. Integrita databáze a její zabezpečení. Zamčení databáze. Extrakce a transformace dat. Zabezpečení SQL Serveru, monitorování využití SQL Serveru.

### **c. Organizační zabezpečení kurzů**

Jak již bylo zmíněno výše, kurzy jsou pořádány ve Školicím centru informačních technologií. Pro účely tohoto kurzu je vyhrazena speciální učebna, která svou konfigurací plně vyhovuje potřebám tohoto kurzu a je zde možnost realizace speciálních akcí a zásahů do operačního systému bez ohrožení dalších kurzů či využití učebny. K rychlému obnovení učebny jsou použity obrazy disku a bezzásahová instalace operačních systémů. Polovina počítačů je vybavena dvěma síťovými kartami. Tato konfigurace umožňuje simulaci rozsáhlých sítí s několika doménami a poddoménami a vytvoření dvojic klient-server, na kterých si studenti zkouší nastavení daného prostředí.

Výuka těchto speciálních kurzů se neobejde bez přístupu ke kvalitním informacím a podpoře. Z tohoto důvodu se fakulta zapojila do programu Microsoft IT Academy [8]. Nejvyšší úroveň tohoto programu poskytuje univerzitám přístup k TechNet, což je velmi kvalitní zdroj technických informací, zkušebních i beta verzí aktuálních produktů firmy Microsoft s pravidelnou měsíční aktualizací.

Po lektorské stránce jsou kurzy zajištěny certifikovanými lektory. Z hlediska firmy Microsoft musí lektor daného kurzu vlastnit MCP certifikát z dané oblasti s výjimkou Microsoftem certifikovaných lektorů – MCT. Tito lektori totiž mají nejvyšší dosaženou kvalifikaci – MCSE, rozšířenou o certifikaci pedagogických schopností. Interní nařízení v rámci Školicího centra jsou poněkud přísnější – zde je požadavek vlastnit několik certifikátů pro výuku i základních kurzů – Windows 2000 Professional a Windows 2000 Server. Z výše uvedeného vyplývá, že úspěšní studenti daných kurzů se mohou v budoucnu podílet na lektorování a doplnit tak lektorský tým.

### **d. Hodnocení současného stavu a výhled do příštích let**

V současné době probíhá pilotní kurz Windows 2000 Professional, který navštěvuje vzorek náhodně vybraných zájemců z řad studentů. Tento pilotní kurz si klade za cíl verifikaci zvolených osnov kurzu, obtížnosti kurzu i schopnosti studentů složit v závěru MCP zkoušku. Od školního roku 2003/2004 bude postupně nabízen celý paket kurzů, jehož přehled je v kapitole b.

#### 4. Závěr

Navržený paket kurzů přináší celou řadu výhod pro všechny zúčastněné strany. Pro fakultu je přínosné, že umožnila svým studentům především v bakalářském studijním programu, který je víceméně orientován na praxi, připravit se i po praktické stránce. Výhodou je, že se průmyslový partner na této části výuky podílí i ekonomicky.

Pro studenty přináší program možnost rychlého přenesení získaných teoretických znalostí do praxe, jejich implementací si značně rozšíří obzory a více prohloubí dané poznatky. Nespornou výhodou je možnost získání mezinárodně uznávaných certifikací, které je upřednostní na trhu práce nejen u nás, ale i po celém světě.

Pro průmyslového partnera přináší program výhody v tom, že absolventi této fakulty odcházejí do praxe vybaveni podrobnými znalostmi jejich technologií, což vede k většímu prosazení jejich produktů na trhu IT.

#### Literatura:

1. Honzík, J.M.: Návrh na založení Fakulty informačních technologií VUT v Brně. In Sborník z konference Tvorba softwaru 2001. Ostrava: Tanger, 2001
2. Podklady pro Akreditační komisi ČR k akreditaci studijního bakalářského programu Informační technologie na Fakultě informačních technologií VUT v Brně. Vnitřní dokument FIT VUT v Brně, 2001
3. Úmluva o uznávání kvalifikací týkajících se vysokoškolského vzdělávání v evropském regionu (Lisabon, 11. dubna 1997): <http://www.csvs.cz/dokumenty/>
4. Evropský prostor vysokoškolského vzdělávání - Společné prohlášení ministrů školství evropských států na setkání v Boloni dne 19.června 1999. <http://www.csvs.cz/dokumenty/>
5. Na cestě k Evropskému prostoru vysokoškolského vzdělávání - Komuniké ze setkání evropských ministrů zodpovědných za vysoké školství v Praze ze dne 19.května 2001, <http://www.csvs.cz/dokumenty/>
6. Microsoft Certified System Administrator, certifikační program firmy Microsoft, <http://www.microsoft.com/traincert/mcp/mcsa/>
7. Microsoft Certification, <http://www.microsoft.com/traincert/mcp/>
8. Microsoft IT Academy, <http://www.msitacademy.com/>