



Cacio



*společný projekt ČSSI-SPIS-CACIO ve spolupráci s FIS VŠE Praha za podpory MŠMT ČR*

## ***Konkurenceschopnost absolventů IT oborů VŠ a VOŠ na trhu práce v ČR***

***Detailní zpráva pro obor:***

***VŠE v Praze-FIS-Kognitivní informatika -  
navazující magisterský studijní program***

*verze 1.0 ze dne 26.5. 2007*

## **Obsah**

Cíle projektu.....	3
Cíl této detailní zprávy .....	3
Interpretace informací uvedených v této zprávě .....	4
Použitá metodika .....	4
IT role/profese sledované v projektu.....	4
Základní znalosti a dovednosti nutné pro výkon profesních IT rolí .....	8
Hodnocení rozsahu znalostí .....	9
Detailní zjištění pro konkrétní obor .....	10
Znalostní profil oboru .....	10
Srovnání znalostního profilu oboru s obory konkurenčními.....	10
Srovnání znalostního profilu oboru s požadavky praxe .....	12
Vzdálenost znalostního profilu oboru od požadavku praxe .....	15
Kontakty .....	17

### *Cíle projektu*

ČR je v poslední době atraktivním teritoriem pro IT firmy (viz vývojová a dohledová centra DHL, Sun Microsystems, IBM, CA, Deutsche Boerse a dalších firem). Problémem nových investorů do IT služeb stejně tak jako firem v ČR zavedených je dlouhodobý nedostatek volných IT odborníků na trhu práce. Investoři často řeší tento nedostatek dovozem IT specialistů ze zemí východní Evropy, případně přeškolením absolventů oborů primárně nezaměřených na IT.

Tři infromatické společnosti působící v ČR - ČSSI, SPIS a CACIO – realizovaly v uplynulém roce ve spolupráci s Vysokou školou ekonomickou v Praze a za podpory MŠMT společný projekt, který detailně analyzoval stav poptávky a nabídky IT odborníků v ČR.

#### **Cílem projektu bylo zjistit odpovědi na následující otázky**

- Koho považovat za IT odborníka?
- Jaký je celkový počet IT odborníků v ČR a jaké mohou být scénáře jeho dalšího vývoje v nejbližších letech?
- Jaká je současná struktura IT odborníků dle profesí a jak se tato struktura bude vyvíjet v dalších letech?
- Jaká je požadovaná struktura znalostí základních IT profesí?
- Jaké jsou počty studentů a absolventů oborů VŠ a VOŠ zaměřených na IT?
- Jaká je struktura vyučovaných znalostí absolventů těchto oborů?
- Je počet absolventů těchto oborů a struktura jejich znalostí vyhovující z hlediska potřeb globální ekonomiky?

### *Cíl této detailní zprávy*

Kromě souhrnných výsledků projektu, které byly a nadále budou prezentovány odborné veřejnosti, bylo také jedním z cílů poskytnout detailní zpětnou vazbu školám, které se projektu účastnily.

V rámci detailní zprávy proto porovnáváme studijní obor dané fakulty/VOŠ s poptávkou na trhu práce a s ostatními podobnými obory jiných VŠ.

Tyto detailní závěry nebudou ze strany řešitelů projektu zveřejňovány a jsou určeny pouze pro potřebu dané školy. Rozhodnutí o případné publikaci této detailní zprávy a o způsobu dalšího využití zde uvedených informací je plně v rukou jednotlivých škol.

### *Interpretace informací uvedených v této zprávě*

V rámci výzkumu nešlo o hodnocení kvality výuky vysokých škol. Cílem bylo zjistit současný stav ve vzdělávání studentů IT oborů a jejich nabídku porovnat s požadavky a poptávkou na trhu práce.

Každá škola má své cíle a záměry spojené promítnuté do struktury jednotlivých učebních plánů. Z tohoto důvodu nejsou srovnání daného oboru školy s požadavky a poptávkou na trhu práce řešiteli projektu jakkoliv komentovány a jejich interpretace je ponechána na jednotlivých školách či garantech oborů.

### *Použitá metodika*

Na tomto místě uvádíme nejdůležitější části metodiky projektu, které jsou relevantní pro tvorbu či pro další interpretaci výstupů uvedených v této detailní zprávě.

### IT role/profese sledované v projektu

S ohledem na rychlý vývoj v informatice a z něj plynoucí nežádoucí hlubokou specializaci studentů již při studiu na vysoké nebo vyšší odborné škole (pokud by se například věnovali určité detailní IT technologii, tak ta bude ve chvíli jejich nástupu do praxe již zastaralá) jsou profesní role v projektu definovány ve dvou úrovních. První úroveň obsahuje **šest základních profesních rolí v IT**. Ke každé základní profesní roli jsou přiřazeny klíčové znalosti a základní činnosti, které profesní role vykonává. Ve druhé úrovni jsou ke každé základní roli přiřazeny dílčí informatické profese. Každá z dílčích profesí vykonává některé z činností uvedených u základní informatické role. Jednotlivé role jsou uvedeny v následující tabulce:

<b>Základní informatické role a informatické profese</b>	<b>Znalosti / Činnosti</b>
	<b>Znalosti a dovednosti, kterými musejí disponovat všechny informatické role:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vysoký stupeň kreativity při řešení úloh,</li><li>• dobrá znalost angličtiny (písmem i slovem),</li><li>• schopnost práce v týmu,</li><li>• komunikační schopnosti.</li></ul>

<p><b>Byznys analytik-architekt</b></p> <p>(Business Process Analyst-Architect)</p> <p><b>Profese:</b></p> <p><i>analytik, návrhář podnikových procesů, byznys konzultant, implementátor standardního software, znalostní inženýr, informační broker, pracovník competitive intelligence</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• metody řízení vztahu byznys – informatika (jak pomocí IT podpořit dosažení byznys cílů),</li><li>• jak koncipovat procesně-organizační systém společnosti na základě provázání jejich procesů a organizace na její strategické cíle,</li><li>• jak modelovat a měnit podnikové procesy a podnikovou organizační strukturu s cílem jejich optimalizace dle zadaných kritérií (čas, náklady, kvalita, ...),</li><li>• jak řídit znalosti a kompetence zaměstnanců a partnerů v dodavatelském řetězci, jak budovat systém řízení znalostí.</li></ul> <p><b>Činnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analýza, návrh, standardizace a optimalizace podnikových procesů a podnikové organizace (pro různé procesy – finance, obchod, výroba, ...; a pro různá odvětví ),</li><li>• analýza a návrh byznys efektů dosahovaných prostřednictvím IS/IT,</li><li>• analýza a návrh řízení znalostí v organizaci,</li><li>• analýza rizik IS/IT, zajišťování „business continuity,“</li><li>• návrh informatických služeb podporujících podnikové procesy,</li><li>• nasazení/customizace standardního software,</li><li>• návrh, vytváření a vyhledávání informačního obsahu (informatických služeb, portálu, webu,...) na podporu řízení organizace.</li></ul> <p><b>Poznámka:</b> vyžadována znalost globálních nejlepších praktik v kombinaci se znalostí lokálních podmínek a podnikové kultury (off-shore outsourcing těchto činností je nepravděpodobný).</p>
--	--

<p><b>Manažer rozvoje a provozu IS/IT</b> (IT Manager)</p> <p><b>Profese:</b> <i>CIO, manažer projektu, manažer provozu, manažer bezpečnosti</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metody řízení vztahu byznys – informatika (jak pomocí IT podpořit dosažení byznys cílů),</li> <li>• jak organizovat a řídit vývoj a provoz IT služeb, procesů a zdrojů,</li> <li>• jak řídit a koordinovat IT projekty,</li> <li>• legislativa ovlivňující užití IS/IT.</li> </ul> <p><b>Činnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• řízení IT projektu,</li> <li>• vypracování informační strategie,</li> <li>• vypracování sourcing strategie (které služby, procesy a zdroje vlastnit/interně spravovat a které nakupovat od partnerů),</li> <li>• řízení informatických služeb (service delivery),</li> <li>• řízení provozu IS/IT,</li> <li>• řízení změn (problem and change management),</li> <li>• řízení rizik spojených s využitím IS/IT,</li> <li>• řízení bezpečnosti IS/IT,</li> <li>• řízení ekonomiky IS/IT,</li> <li>• kontrola kvality a audit IS/IT,</li> <li>• řízení vztahu se zákazníky a dodavateli.</li> </ul> <p><b>Poznámka:</b> vyžadována znalost globálních nejlepších praktik v kombinaci se znalostí lokálních podmínek a podnikové kultury (off-shore outsourcing těchto činností je nepravděpodobný).</p>
<p><b>Obchodník s IT produkty a službami</b> (IT Salesman, IT Relationship Manager)</p> <p><b>Profese:</b> <i>obchodník s IT produkty a službami, pracovník řídící dodávky externích produktů a služeb do organizace, account manager, relationship manager</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znalost globálního a lokálního IT trhu,</li> <li>• znalost významných stávajících/potenciálních partnerů/zákazníků,</li> <li>• legislativa ovlivňující obchod s IT,</li> <li>• strategie a taktiky vyjednávání.</li> </ul> <p><b>Činnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• marketing IT produktů a služeb,</li> <li>• prodej IT produktů a služeb,</li> <li>• nákup IT produktů a služeb,</li> <li>• uzavírání smluv na IT produkty a služby (SLA),</li> <li>• řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů dle principů sourcing strategie,</li> <li>• vyjednávání s partnery s respektováním různých národních a podnikových kultur.</li> </ul> <p><b>Poznámka:</b> vyžadována znalost globálních nejlepších praktik v kombinaci se znalostí lokálních podmínek a podnikové kultury (off-shore outsourcing těchto činností je nepravděpodobný).</p>

<p><b>Vývojář / IS architekt</b></p> <p>(IS Developer / IS Architect)</p> <p><b>Profese:</b></p> <p><i>vývojář, programátor, tester, systémový integrátor, IT architekt, systems development manager</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technologie a postupy pro vývoj, integraci a provoz aplikací,</li> <li>• jak navrhovat uživatelsky přívětivé, spolehlivé, bezpečné a provozně nenáročné aplikace,</li> <li>• návrh vhodné technologické a aplikační architektury IS organizace,</li> <li>• řízení vývojářského týmu.</li> </ul> <p><b>Činnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analýza a návrh aplikací IS (důraz na on-line služby, BI, zvýšení efektivity byznys procesů, osobní aplikace, zábava),</li> <li>• návrh hardwarové, softwarové a datové architektury IS/IT organizace,</li> <li>• návrh databáze,</li> <li>• dolování dat,</li> <li>• programování klientských, serverových, databázových a webových aplikací,</li> <li>• programování gridu,</li> <li>• testování aplikací,</li> <li>• dokumentace aplikací (projekční, programová, provozní, uživatelská),</li> <li>• údržba a správa verzí aplikací,</li> <li>• integrace aplikací.</li> </ul> <p><b>Poznámka:</b> snadno outsourcovatelné, tyto profese se přesouvají do zemí s nízkými náklady práce.</p>
<p><b>Správce aplikací a IT infrastruktury</b></p> <p>(IT Administrator)</p> <p><b>Profese:</b></p> <p><i>správce aplikace, správce databáze, správce sítě, správce dat, ...</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jak pořizovat, udržovat, provozovat a vyřazovat jednotlivé komponenty IT infrastruktury,</li> <li>• jak dimenzovat a škálovat IT infrastrukturu,</li> <li>• jak podporovat uživatele při využití IS/IT.</li> </ul> <p><b>Činnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• správa aplikace, školení a podpora uživatelů aplikace,</li> <li>• správa databáze,</li> <li>• správa datového obsahu,</li> <li>• správa sítě a základního SW,</li> <li>• správa konfigurací,</li> <li>• správa webu.</li> </ul> <p><b>Poznámka:</b> snadno outsourcovatelné, tyto profese se přesouvají do zemí s nízkými náklady práce.</p>

<p><b>Pokročilý uživatel IT - metodik</b></p> <p>(IT Advanced User)</p> <p><i>Tato role nemá jasně vymezené profese. Zahrnuje ty uživatele, kteří určují metodiku využití IT aplikací ve firmě (např. metodik SAP,...). Nepatří sem rutinní uživatelé.</i></p>	<p><b>Klíčové znalosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jak využívat IT pro zefektivnění činnosti pracovníků, které řídí resp. metodicky vede,</li> <li>• jak využívat IT pro komunikaci s partnery a spolupracovníky,</li> <li>• jak definovat požadavky na další rozvoj IT služeb,</li> <li>• vyhodnocování kvality a přínosů IT služeb.</li> </ul>
--	--

### Základní znalosti a dovednosti nutné pro výkon profesních IT rolí

Chceme-li porovnávat požadované znalosti a dovednosti výše uvedených rolí se znalostmi a dovednostmi absolventů IT oborů, je nutné definovat relativně malý počet domén znalostí a dovedností, které jsou identifikovatelné jak v předmětech vysokoškolského studia, tak v požadavcích na jednotlivé základní inženýrské role.

Základní východiskem pro stanovení znalostních domén v našem výzkumu byly, kromě dalších odborných studií i některé vybrané studijní programy v oborech IT. Významný vliv na tento výzkum měla specifikace studijních programů tzv. Strawmanova curricula. Standard výuky informatiky vydaný pod názvem Strawmanova curricula (Common Curricula) patří mezi nejuznávanější zejména v anglosaské kulturní oblasti. Ta představuje v současné době nejdynamičtěji rozvíjející se region z pohledu ICT. Na jejich sestavení se podílely prestižní organizace ACM (Association for Computer Machinery), AIS (Association for Information Systems) a IEEE – CS (IEEE Computer Society). Jejich cílem je umožnit srovnávání různých studijních programů v oblasti informatiky mezi jednotlivými školami.

Výsledkem bylo určení **znalostních domén**, kterými lze vymezit rozsah a hloubku požadovaných znalostí každé základní IT role. Znalostní domény byly rozděleny do dvou skupin – obligatorní znalosti/dovednosti a fakultativní znalosti/dovednosti. Obligatorní znalosti/dovednosti jsou vyžadovány u všech IT rolí. Fakultativní znalosti/dovednosti jsou vyžadovány s různou prioritou (naléhavostí) pro různé IT role.

#### Mezi **obligatorní znalosti/dovednosti** patří:

- vysoký stupeň kreativity při řešení úloh,
- dobrá znalost angličtiny (písmem i slovem),
- schopnost práce v týmu,
- komunikační schopnosti.



Fakultativních znalostí/dovedností bylo definováno sedmáct. Do fakultativních domén znalostí a dovedností byly po diskusi řešitelského týmu se zástupci angažovaných inženýrských asociací (SPIS a CACIO) a po recenzi odborníků z pěti vysokých škol v ČR zařazeny následující:

1. modelování a optimalizace podnikových procesů,
2. funkcionalita, customizace a nasazování aplikací na podporu podnikových procesů,
3. definice ICT služeb a výběr variant provozu IT služeb (BPO, outsourcing, ASP,...),
4. analýza a návrh IS architektury, formy komunikace mezi aplikacemi IS podniku i mezi aplikacemi různých organizací (EDI, XML,...),
5. softwarové inženýrství - metody a nástroje pro vývoj, testování, distribuci, údržbu a integraci SW aplikací,
6. datové inženýrství - metody a nástroje pro analýzu dat a návrh databází, DW, BI,
7. znalosti informačních a komunikačních technologií – ICT infrastruktury (HW, OS, sítě,...),
8. provozní excelence (výkonnost, efektivnost, spolehlivost a bezpečnost při provozu aplikací),
9. komunikační a presentační schopnosti,
10. schopnosti vedení týmu,
11. znalosti ICT trhu (struktura nabídky a poptávky, dostupné produkty a služby, významní dodavatelé, modely licencování SW, cenové relace, vývojové trendy trhu,...),
12. metody řízení a organizace podniků a institucí,
13. znalost financí a ekonomiky podniku,
14. znalost obchodu a marketingu,
15. znalost statistiky,
16. znalost práva (autorský zákon, zákon na ochranu osobních údajů, obchodní zákoník,...),
17. znalost obsahu konkrétního sektoru ekonomiky (energetika, průmysl, telekomunikace, ..).

### Hodnocení rozsahu znalostí

Ve výběrovém šetření byly zjišťovány požadavky firem na výše uvedené znalosti přijímaných IT odborníků (absolventů VŠ a VOŠ). Stejně tak zde ve stejné struktuře byla zjišťována i nabídka daného oboru VŠ a VOŠ. K ohodnocení požadovaných znalostí byla použita stupnice:

- 0 žádné znalosti a dovednosti,
- 1 obecný přehled o problematice (odpovídá cca 1-2 dnům školení/kreditům výuky),
- 2 základní orientace v problematice a v terminologii (odpovídá cca 3-5 dnům školení/kreditům výuky),
- 3 solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti (odpovídá cca 6-20 dnům školení/kreditům výuky),
- 4 solidní přehled o dané problematice a solidní praktické dovednosti (odpovídá cca 21-40 dnům školení/kreditům výuky),

- 5 nejvyšší znalostní kvalita – hluboké aktuální znalosti a pokročilé praktické dovednosti (odpovídá 41 a více dnům školení/kreditům výuky).

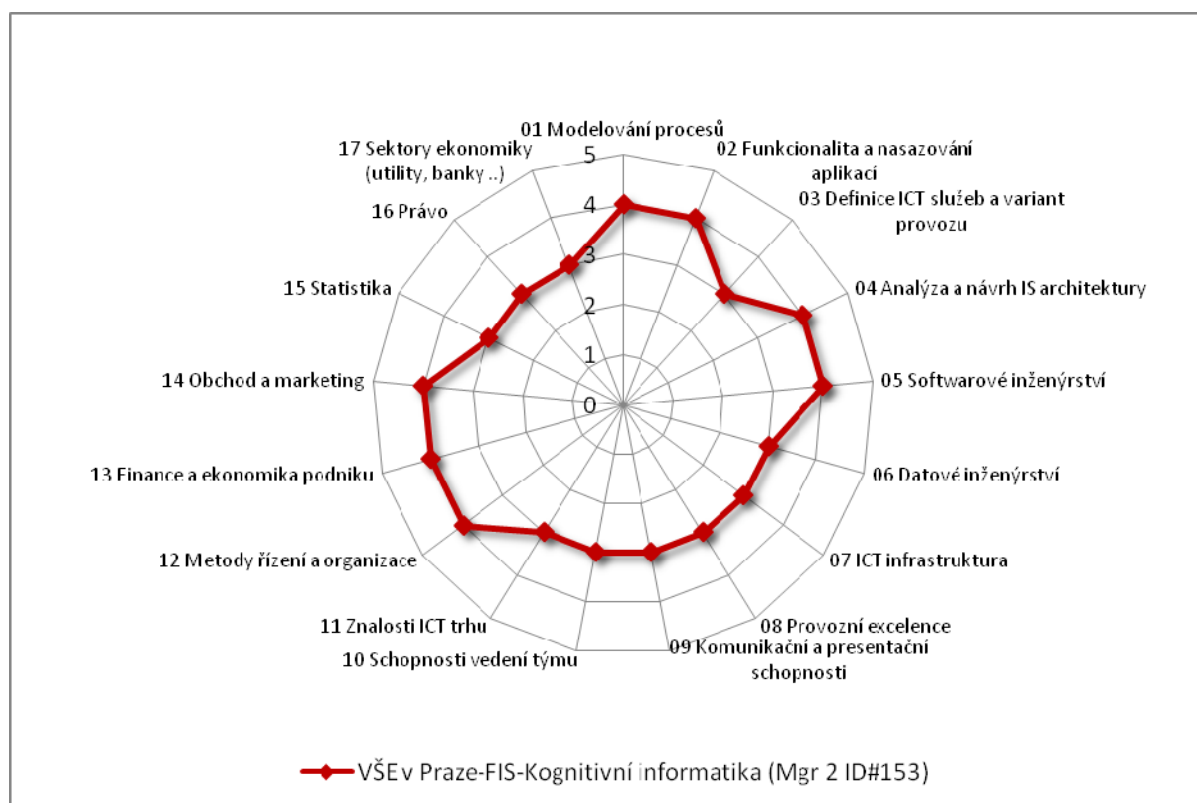
Další detaily metodiky jsou uvedeny u jednotlivých zjištění

### Detailní zjištění pro konkrétní obor

#### Znalostní profil oboru

Obrázek 1 vyjadřuje, v jakém rozsahu je při výuce studentů věnována pozornost jednotlivým sledovaným znalostem. Základem pro vyhodnocení byl počet kreditů, které jsou věnovány dané oblasti – např. Modelování procesů. Čím více se hodnoty přibližují úrovni 5, tím větší pozornost je výuce věnována (viz předchozí kapitola).

U navazujících magisterských oborů byly k uvedenému počtu kreditů připočteny ještě počty kreditů relevantního bakalářského oboru dané fakulty.



Obrázek 1 – Znalostní profil zkoumaného oboru

#### Srovnání znalostního profilu oboru s obory konkurenčními

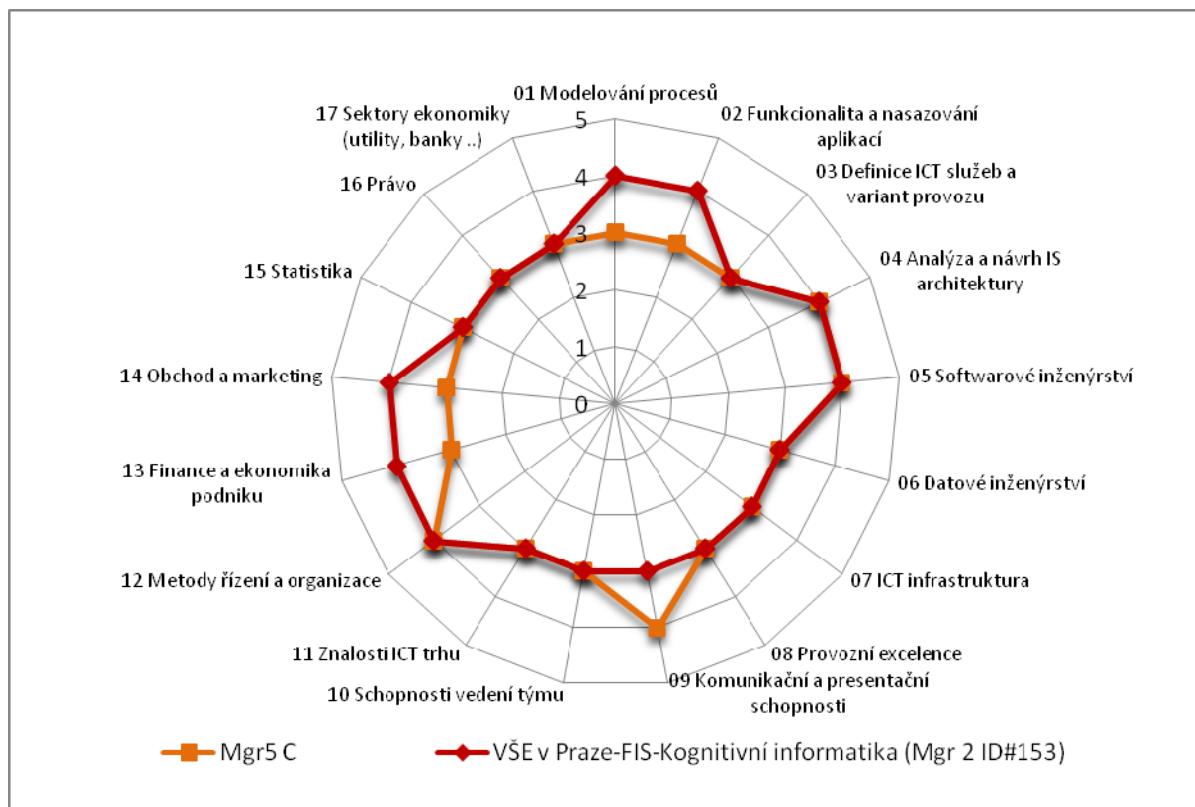
Jednotlivé obory VŠ byly pomocí nástrojů data minig (clustering) rozděleny do vždy 4 skupin (segmentů) v rámci každého stupně studia. Každý segment tak obsahuje obory s navzájem podobnou strukturou výuky – z tohoto hlediska jde tedy o konkurenční obory. Z rozdělení byly vyřazeny ty

## Konkurenceschopnost absolventů IT oborů VŠ a VOŠ na trhu práce v ČR

*společný projekt ČSSI-SPIS-CACIO ve spolupráci s FIS VŠE Praha*

obory, které řádně nevyplnily rozsahy výuky v jednotlivých znalostních doménách 1-17. Pro skupinu oborů z VOŠ nebyla vzhledem k malému počtu řádně vyplněných dotazníků znalostí segmentace prováděna.

Obrázek 2 ukazuje srovnání výsledku zkoumaného oboru s průměrnými výsledky v relevantním segmentu

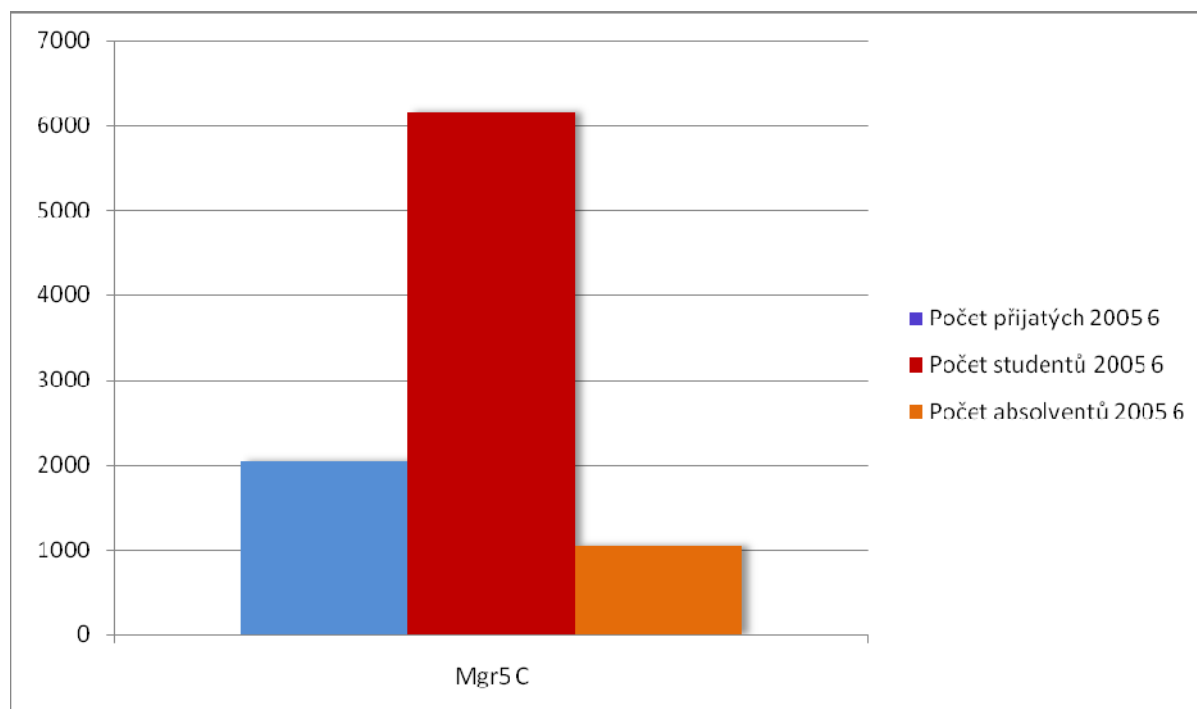


Obrázek 2 – Znalostní profil zkoumaného oboru

Na obrázku 3 je struktura daného segmentu z hlediska počtu studentů, přijatých a absolventů.

## Konkurenceschopnost absolventů IT oborů VŠ a VOŠ na trhu práce v ČR

společný projekt ČSSI-SPIS-CACIO ve spolupráci s FIS VŠE Praha

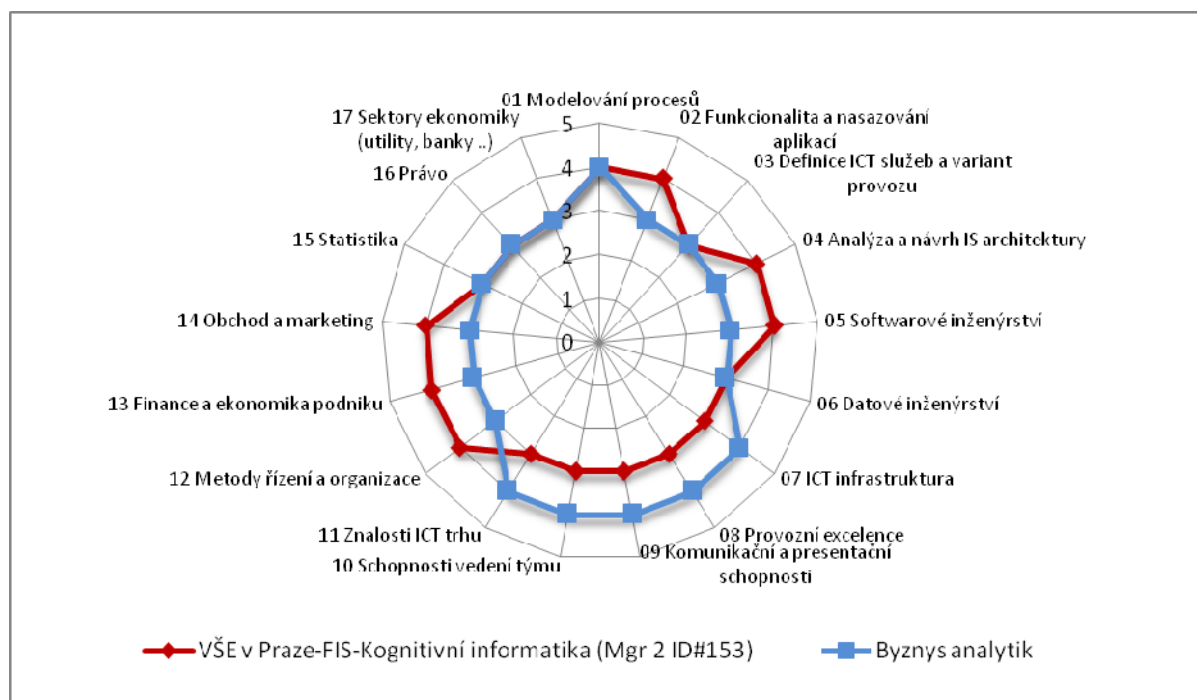


Obrázek 3 – Struktura segmentu

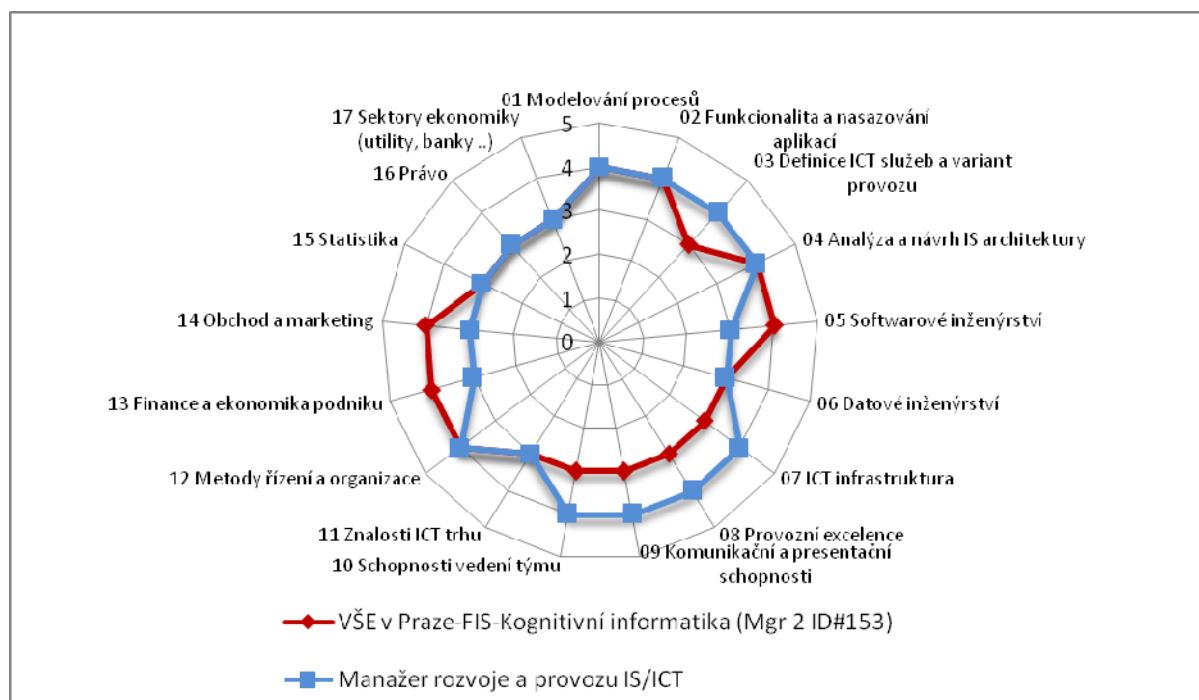
### Srovnání znalostního profilu oboru s požadavky praxe

Na Obrázku 4 až Obrázku 9 je uvedeno srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na jednotlivé profesní role v IT.

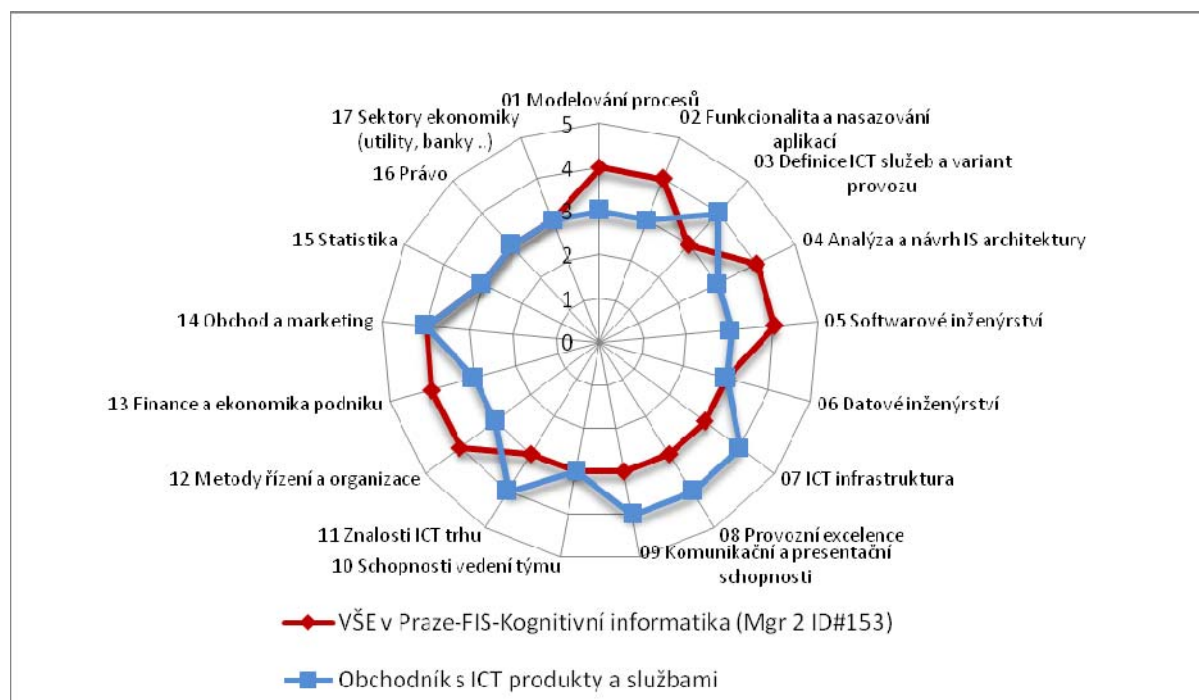
Byznys analytik představuje průřezové požadavky firem na konkrétní roli.



Obrázek 4 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Byznys Analytik



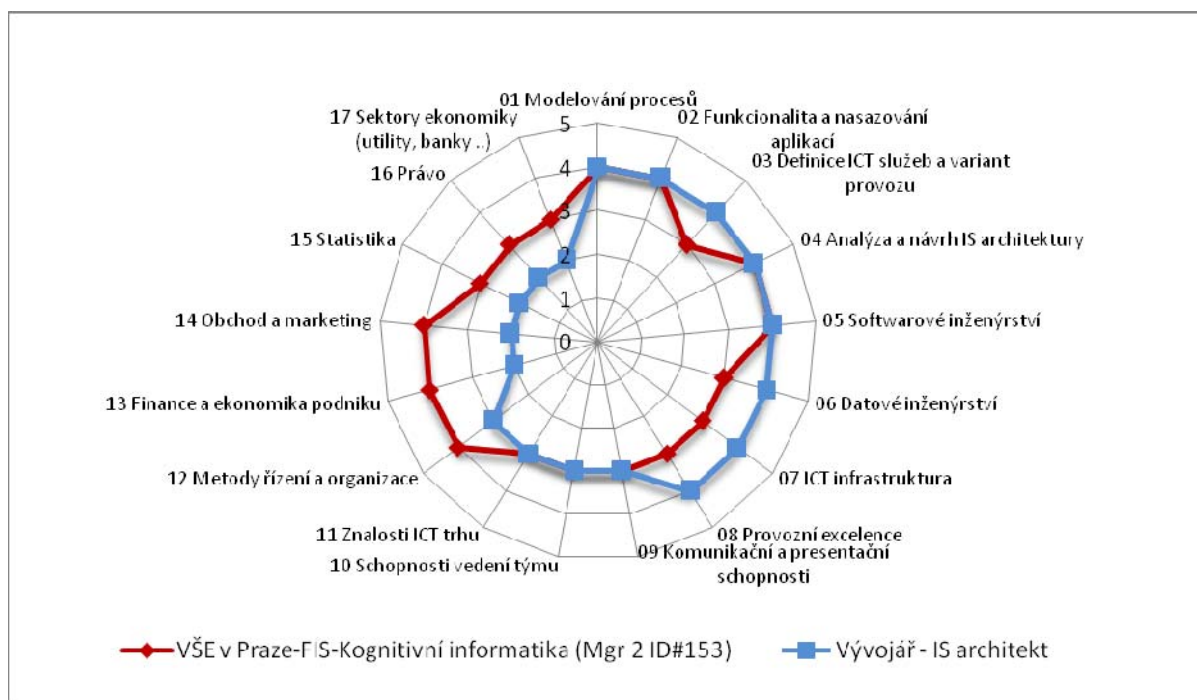
Obrázek 5 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Manažer rozvoje a provozu IS/ICT



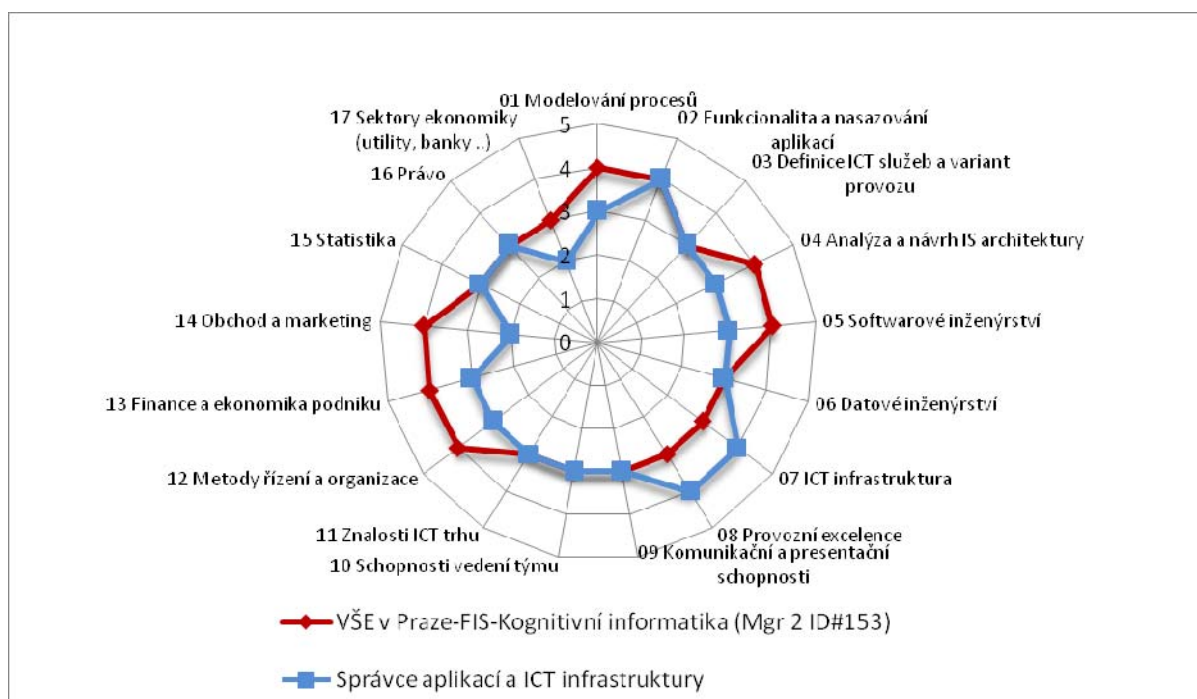
Obrázek 6 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Obchodník s ICT produkty a službami

# Konkurenceschopnost absolventů IT oborů VŠ a VOŠ na trhu práce v ČR

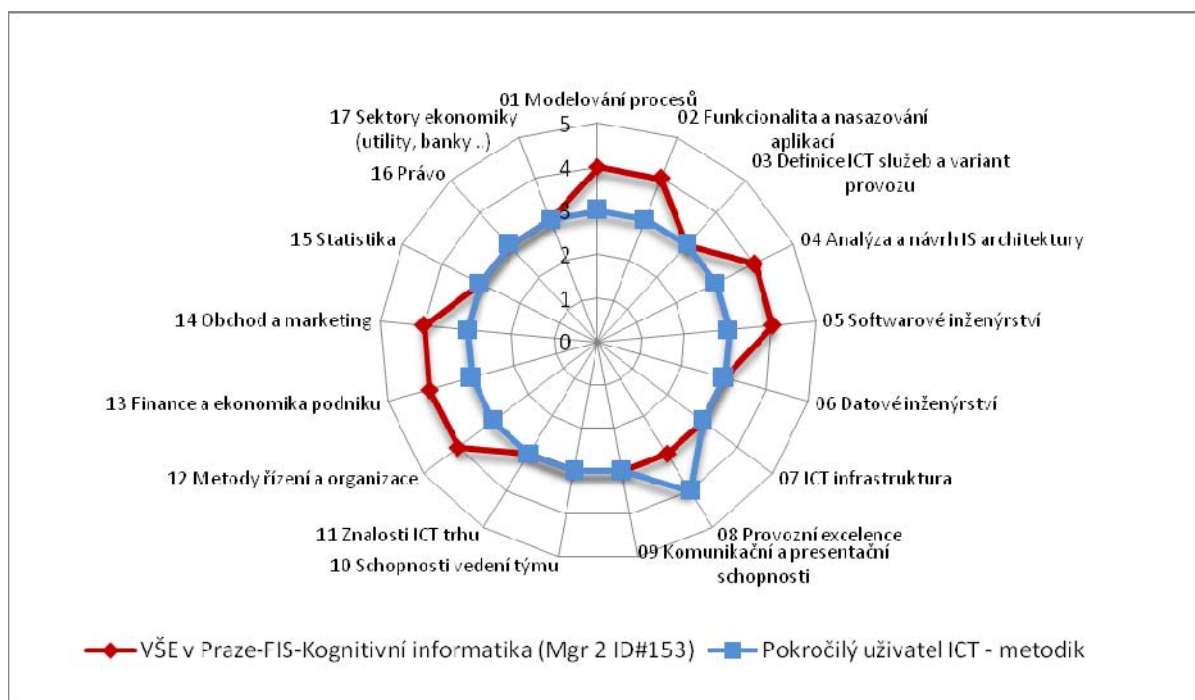
společný projekt ČSSI-SPIS-CACIO ve spolupráci s FIS VŠE Praha



Obrázek 7 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Vývojář – IS architekt



Obrázek 8 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Správce aplikací a ICT infrastruktury



Obrázek 9 – Srovnání znalostního profilu daného oboru s požadavky praxe na roli Pokročilý uživatel ICT - metodik

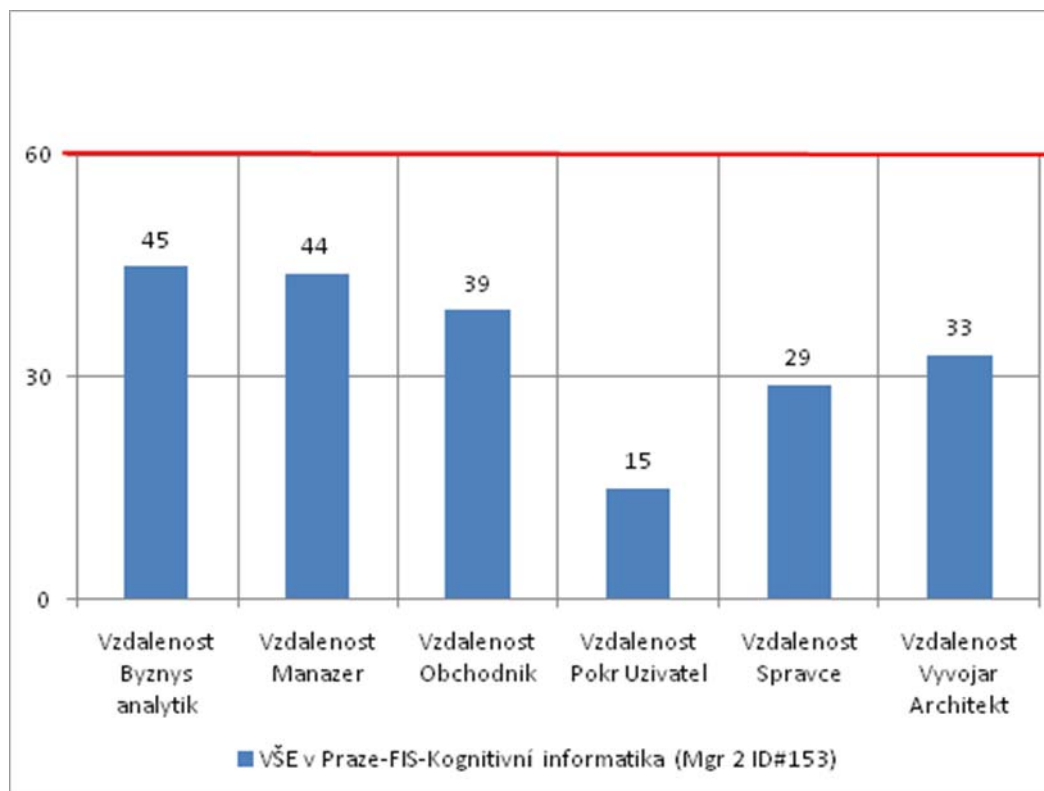
### Vzdálenost znalostního profilu oboru od požadavku praxe

V předchozí části jsme se zabývali grafickým srovnáním rozdílů mezi požadavky praxe a znalostním profilem zkoumaného oboru. Pokud bychom měli tento rozdíl vyjádřit v měřitelných jednotkách, použijeme koncept vzdálenosti. Vzdálenost je v tomto případě potřebný počet dní doškolení (intenzivního tréninku), které musí firma vynaložit na to, aby nově přijatý IT odborník (absolvent) dosáhl minimální požadované úrovně znalostí a dovedností, kterou firma pro danou profesní roli požaduje.

Přijatelná hranice doškolení, kdy ještě není absolvent pro firmu příliš drahý, byla po diskusích s představiteli zaměstnavatelů stanovena na 60 dní.

Vzdálenosti zkoumaného oboru od jednotlivých znalostních profilů IT rolí požadovaných v praxi jsou uvedeny na následujícím obrázku:





**Obrázek 10 –** Vzdálenosti zkoumaného oboru od jednotlivých znalostních profilů IT rolí požadovaných v praxi



## *Kontakty*

**V případě jakýchkoliv nejasností či problémů kontaktujte prosím:**

**Ing. Miloš Maryška** (e-mail: [maryskam@vse.cz](mailto:maryskam@vse.cz))

*Vysoká škola ekonomická  
fakulta informatiky a statistiky  
katedra informačních technologií  
Nám. W. Churchilla 4  
130 67 Praha 3*