

Stav a očekávaný vývoj na trhu ICT specialistů v ČR - hrozby a příležitosti

Prof. Ing. Jiří Voříšek, CSc.

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

Společný projekt ČSSI, SPIS, CACIO
ve spolupráci s FIS VŠE Praha



Cacio



Kdo je IT odborníkem ?



Cacio

- různé přístupy ČSU, EU a OECD vers. náš projekt
- důvody odlišné definice IT odborníka v našem projektu

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Klíčové znalosti
<p data-bbox="159 351 552 451">Byznys analytik-architekt</p> <p data-bbox="207 525 515 601">(Business Process Analyst-Architect)</p> <p data-bbox="144 686 281 715">Profese:</p> <ul data-bbox="182 732 521 1096" style="list-style-type: none">▪ analytik,▪ znalostní inženýr,▪ byznys konzultant,▪ implementátor TASW,▪ informační broker,▪ pracovník competitive intelligence	<ul data-bbox="611 344 1614 758" style="list-style-type: none">▪ analýza a návrh podnikových procesů a podnikové organizace▪ analýza a návrh byznys efektů dosahovaných prostřednictvím IS/ICT▪ analýza a návrh řízení znalostí v organizaci▪ analýza rizik IS/ICT, business continuity▪ návrh infromatických služeb podporujících podnikové procesy▪ nasazení/customizace standardního software▪ návrh, vytváření a vyhledávání informačního obsahu (infromatických služeb, portálu, webu,...) na podporu řízení organizace <p data-bbox="611 805 883 833">Klíčové znalosti:</p> <ul data-bbox="611 851 1671 1139" style="list-style-type: none">▪ jak změnit podnikové procesy aby byly rychlejší, výkonnější a méně nákladné a produkovaly kvalitní produkty/služby▪ jak v procesech nejvhodněji využít znalosti a kompetence zaměstnanců a partnerů▪ jaké ICT služby/aplikace je výhodné použít pro podporu byznys procesů▪ jak nejvhodněji lokalizovat a customizovat aplikaci pro potřeby dané organizace <p data-bbox="662 1182 1620 1272">Poznámka: vyžadována znalost globálních nejlepších praktik v kombinaci se znalostí lokálních podmínek a podnikové kultury (off-shore outsourcing nepravděpodobný)</p>

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Informatické profese
<p data-bbox="196 311 586 425">Manažer rozvoje a provozu IS/ICT</p> <p data-bbox="173 634 335 668">Profese:</p> <ul data-bbox="173 682 529 868" style="list-style-type: none">▪ CIO,▪ manažer projektu,▪ manažer provozu,▪ manažer bezpečnosti	<ul data-bbox="662 301 1452 758" style="list-style-type: none">▪ řízení ICT projektu▪ vypracování informační strategie▪ vypracování sourcing strategie▪ řízení vztahu s dodavateli▪ řízení informatických služeb (service delivery)▪ řízení provozu IS/ICT podniku▪ řízení změn (problem and change management)▪ řízení rizik▪ řízení bezpečnosti▪ řízení ekonomiky IS/ICT▪ kontrola kvality a audit IS <p data-bbox="662 815 944 849">Klíčové znalosti:</p> <ul data-bbox="662 868 1620 1139" style="list-style-type: none">▪ metody řízení vztahu byznys – informatika (jak pomocí ICT podpořit dosažení byznys cílů)▪ jak organizovat a řídit vývoj a provoz ICT služeb, procesů a zdrojů▪ jak řídit a koordinovat ICT projekty▪ trendy ICT a jejich dopady <p data-bbox="662 1196 1467 1230">Poznámka: tuto profesi není vhodné outsourcovat</p>

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Klíčové znalosti
<p data-bbox="253 344 592 491">Obchodník s ICT produkty a službami</p> <p data-bbox="238 551 611 629">(ICT Salesman, Relationship Manager)</p> <p data-bbox="142 698 302 729">Profese:</p> <ul data-bbox="142 748 601 1058" style="list-style-type: none">▪ obchodník s ICT produkty a službami,▪ pracovník řídící dodávky externích produktů a služeb do organizace,▪ account manager,▪ relationship manager	<ul data-bbox="700 344 1671 708" style="list-style-type: none">▪ marketing ICT produktů a služeb▪ prodej ICT produktů a služeb▪ nákup ICT produktů a služeb▪ uzavírání smluv na ICT produkty a služby (SLA)▪ řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů dle principů sourcing strategie▪ vyjednávání s partnery s respektováním různých národních a podnikových kultur <p data-bbox="700 822 982 853">Klíčové znalosti:</p> <ul data-bbox="700 872 1694 1100" style="list-style-type: none">▪ znalost globálního a lokálního ICT trhu, metody analýzy trhu▪ znalost významných stávajících/potenciálních partnerů/zákazníků▪ legislativa ovlivňující obchod s ICT▪ strategie a taktiky vyjednávání <p data-bbox="700 1162 1506 1193">Poznámka: tuto profesi není vhodné outsourcovat</p>

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Klíčové znalosti
<p>Vývojář IS architekt (Developer / IS Architect)</p> <p>Profese:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ vývojář,▪ programátor,▪ tester,▪ systémový integrátor,▪ IT architekt,▪ systems development manager	<ul style="list-style-type: none">▪ analýza a návrh aplikací IS▪ návrh databáze▪ dolování dat▪ programování klientských, serverových, databázových a webových aplikací▪ programování gridu▪ testování aplikací▪ dokumentace aplikací (projekční, programová, provozní, uživatelská)▪ údržba a správa verzí aplikací▪ integrace aplikací▪ návrh hardwarové, softwarové a datové architektury IS/ICT organizace <p>Klíčové znalosti:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ technologie a postupy pro vývoj, integraci a provoz aplikací▪ jak navrhovat uživatelsky přívětivé a provozně nenáročné aplikace▪ návrh vhodné technologické a aplikační architektury IS/ICT organizace▪ řízení vývojářského týmu <p>Poznámka: snadno outsourcovatelné, tyto profese se přesouvají do zemí s nízkými náklady práce (s výjimkou analýzy a návrhu aplikací)</p>

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Klíčové znalosti
<p data-bbox="196 348 567 515">Správce aplikací a ICT infrastruktury</p> <p data-bbox="224 601 538 639">(ICT Administrator)</p> <p data-bbox="158 715 300 748">Profese:</p> <ul data-bbox="158 768 468 901" style="list-style-type: none">▪ správce aplikace,▪ správce databáze,▪ správce dat, ...	<ul data-bbox="643 348 1386 629" style="list-style-type: none">▪ správa aplikace, školení a podpora uživatelů▪ správa databáze▪ správa datového obsahu▪ správa sítě a základního SW▪ správa konfigurací▪ správa webu <p data-bbox="643 696 925 729">Klíčové znalosti:</p> <ul data-bbox="643 748 1595 925" style="list-style-type: none">▪ jak pořizovat, udržovat, provozovat a vyřazovat jednotlivé komponenty ICT infrastruktury▪ jak dimenzovat a škálovat ICT infrastrukturu▪ jak podporovat uživatele při využití IS/ICT <p data-bbox="700 1086 1534 1168">Poznámka: snadno outsourcovatelné, tyto profese se přesouvají do zemí s nízkými náklady práce.</p>

Kdo je IT odborníkem ?



Základní profesní role	Činnosti / Klíčové znalosti
<p data-bbox="186 348 578 444">Pokročilý uživatel IT - metodik</p> <p data-bbox="224 525 540 562">(IT Advanced User)</p> <p data-bbox="159 639 300 671">Profese:</p> <ul data-bbox="159 691 605 996" style="list-style-type: none">▪ Tato role nemá jasně vymezené profese. Zahrnuje ty uživatele, kteří určují metodiku využití IT aplikací ve firmě (např. metodik SAP,...). Nepatří sem rutinní uživatelé.	<ul data-bbox="647 348 1386 628" style="list-style-type: none">▪ správa aplikace, školení a podpora uživatelů▪ správa databáze▪ správa datového obsahu▪ správa sítě a základního SW▪ správa konfigurací▪ správa webu <p data-bbox="647 696 921 728">Klíčové znalosti:</p> <ul data-bbox="647 748 1595 925" style="list-style-type: none">▪ jak pořizovat, udržovat, provozovat a vyřazovat jednotlivé komponenty ICT infrastruktury▪ jak dimenzovat a škálovat ICT infrastrukturu▪ jak podporovat uživatele při využití IS/ICT

Základní požadované znalosti



Cacio

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

Základní požadované znalosti



- **Fakultativní**
 1. modelování a optimalizace podnikových procesů,
 2. funkcionalita, customizace a nasazování aplikací na podporu podnikových procesů,
 3. definice IT 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 – IT 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 IT 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, ..),

Kvantitativní charakteristiky projektu



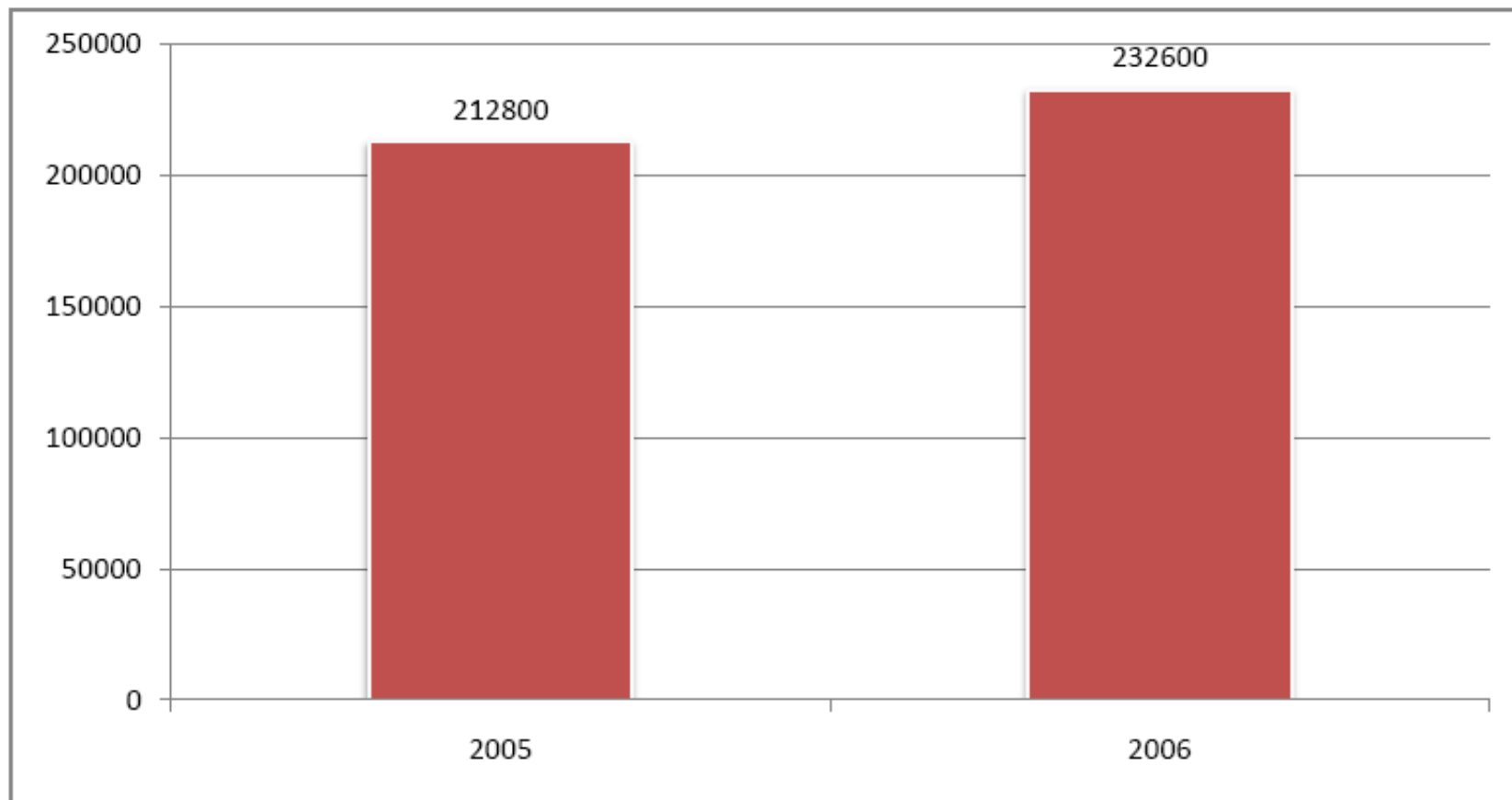
Cacio

- získána informace o 203 studijních oborech VŠ a VOŠ (z 53 fakult VŠ či VOŠ)
- zpracováno 1002 odpovědí z firem a institucí, které byly vybrány tak, aby kopírovaly strukturu aktivních ekonomických subjektů v ČR

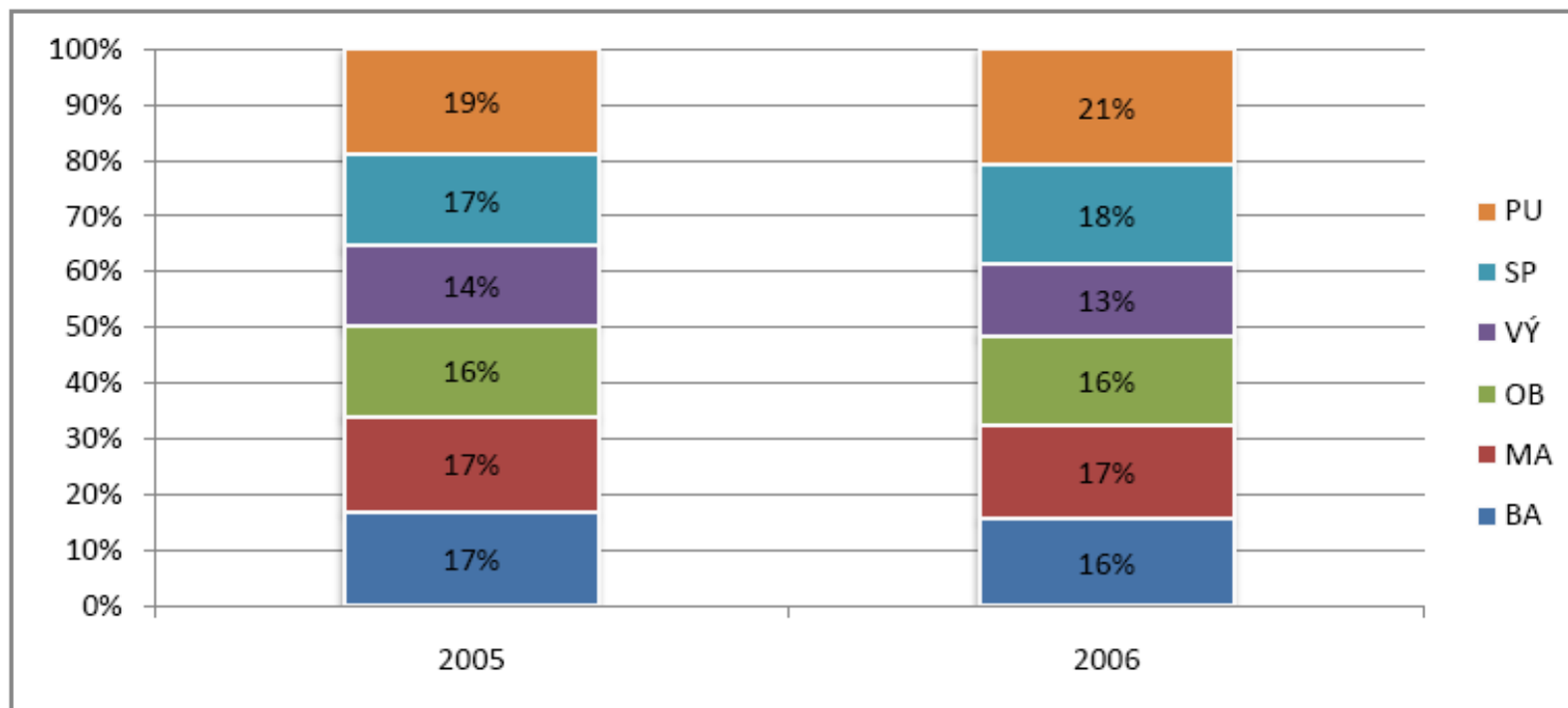
Počet IT odborníků v ČR v roce 2006 je odhadován na cca 233000



Cacio



Struktura IT odborníků v ČR



Zkratka	Název profese
BA	Byznys analytik
MA	Manažer IT
OB	Obchodník IT
VÝ	Vývojář/Architekt
SP	Správce IT
PU	Pokročilý uživatel

Nejvíce IT odborníků v ČR pracuje ve firmách s velikostí do 50 zaměstnanců



Celkové počty IT odborníků v ČR - dělení dle počtu zaměstnanců firmy

Rok	0 - 49	50 - 249	250 +
2005	181000	12400	19400
2006	198700	11200	22600

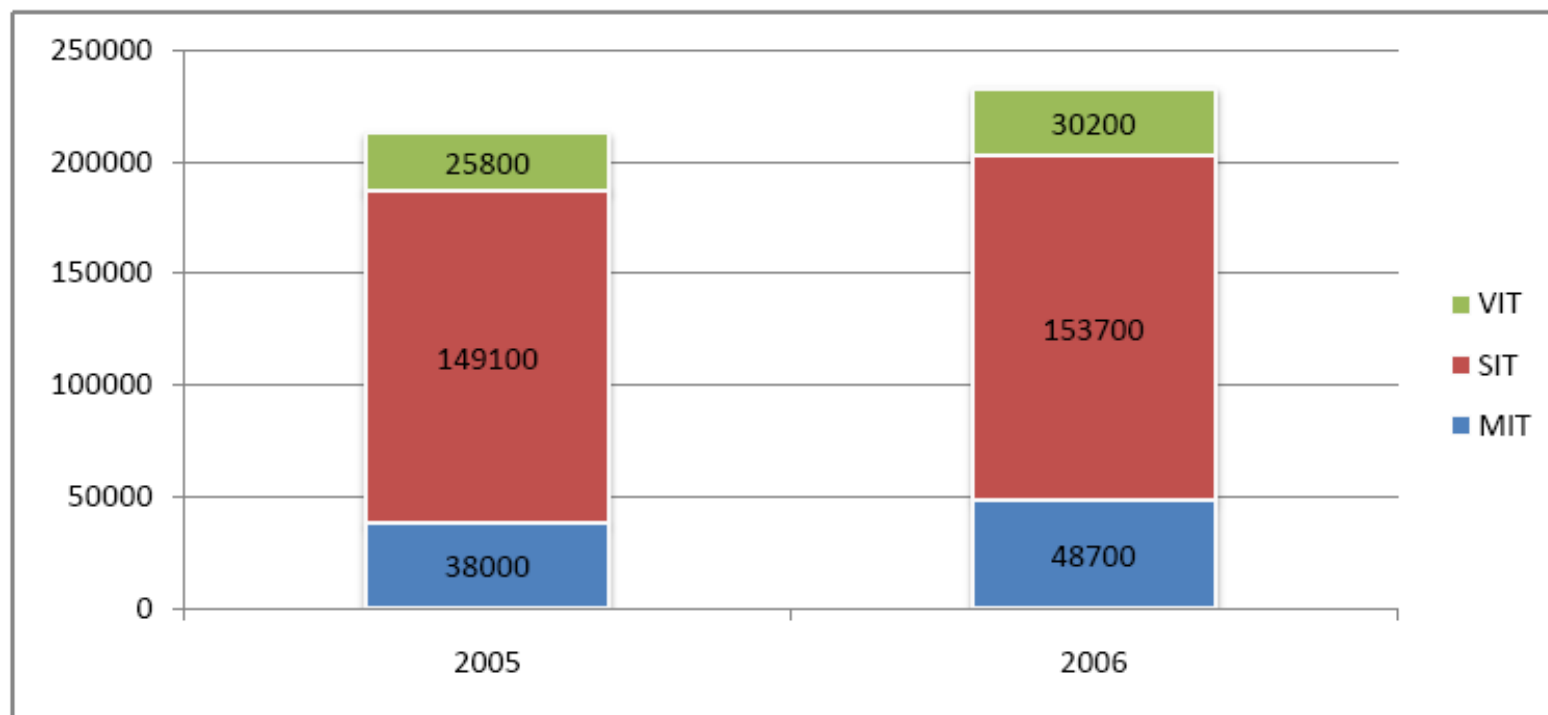


Nejvíce IT odborníků v ČR pracuje v odvětvích se střední náročností na IT



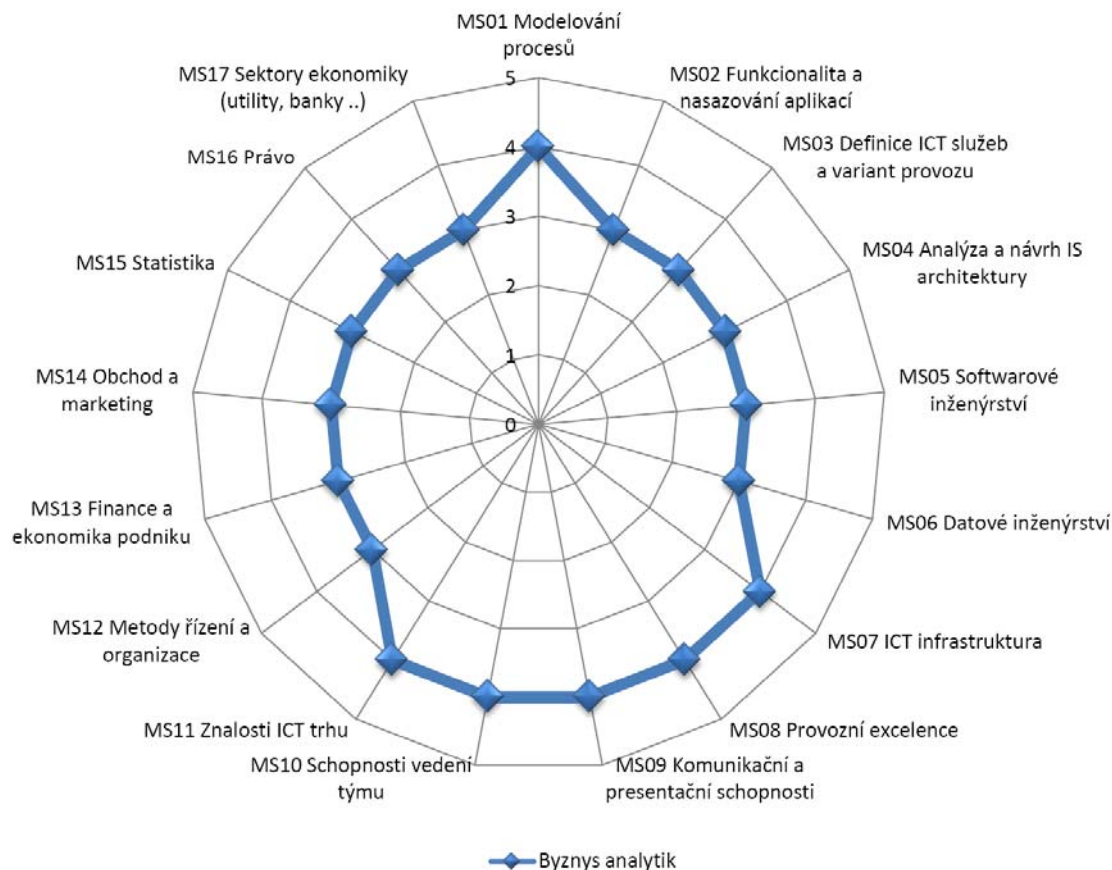
Celkové počty IT odborníků v ČR - dělení dle náročnosti na IT

Rok	MIT	SIT	VIT
2005	38000	149100	25800
2006	48700	153700	30200



odvětví SIT - OKEČ: D zpracovatelský průmysl, E výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody, G obchod, opravy motorových vozidel a výrobků, H ubytování a stravování, K (70 - 71 a 73 - 74) činnosti v oblasti nemovitostí a pronájmu, O ostatní veřejné, sociální a osobní služby, Q exteritoriální organizace a instituce,

Firmy a instituce v ČR hledají absolventy IT oborů se širokým spektrem znalostí



Počet potřebných let praxe pro senior byznys analytika: 4

Poznámka:

0 žádné znalosti a dovednosti,

1 obecný přehled o problematice,

2 základní orientace v problematice a v terminologii,

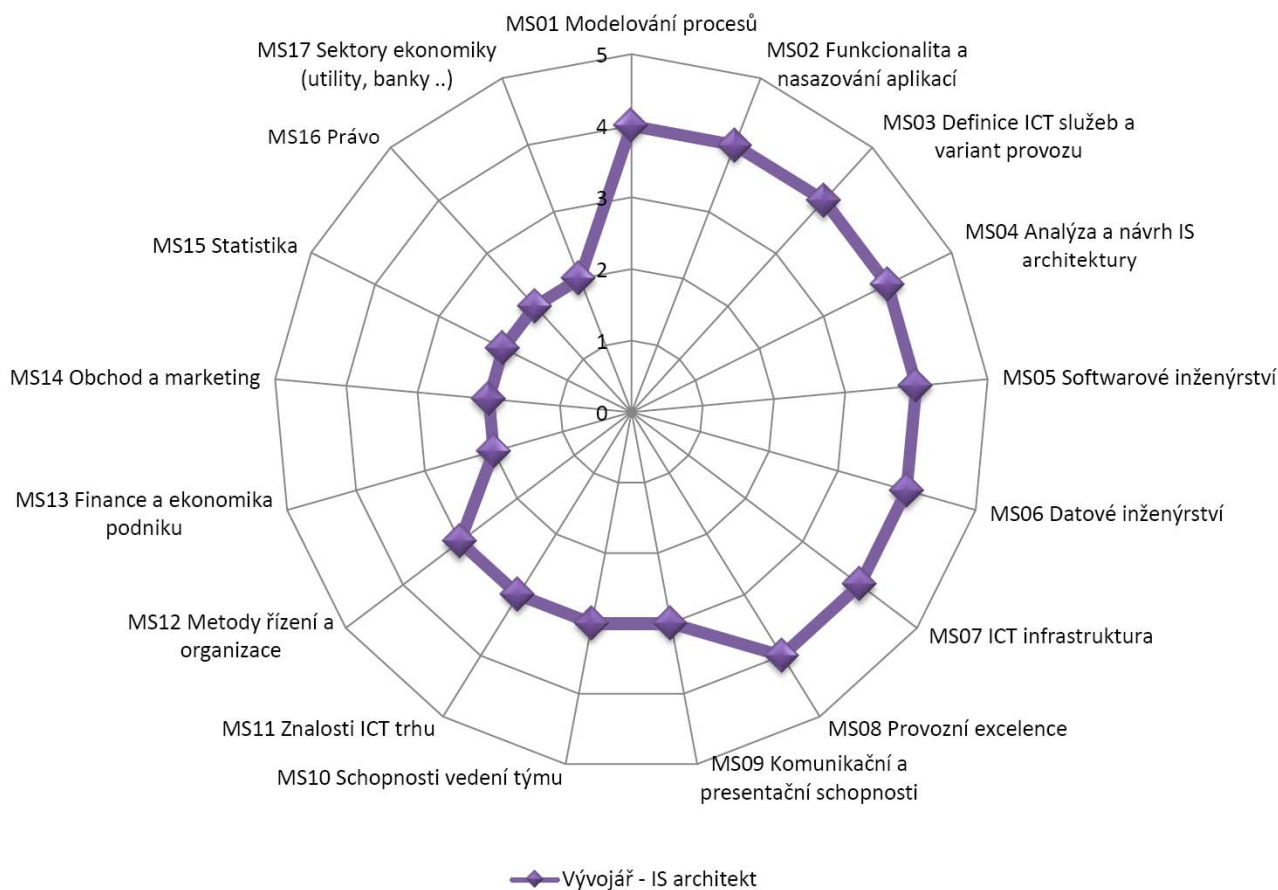
3 solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti,

4 solidní přehled o dané problematice a solidní praktické dovednosti,

5 nejvyšší znalostní kvalita – hluboké aktuální znalosti a pokročilé praktické dovednosti



Firmy a instituce v ČR hledají absolventy IT oborů se širokým spektrem znalostí



Počet potřebných let praxe pro senior vývojáře – IS architekta: 2

Poznámka:

0 žádné znalosti a dovednosti,

1 obecný přehled o problematice,

2 základní orientace v problematice a v terminologii,

3 solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti,

4 solidní přehled o dané problematice a solidní praktické dovednosti,

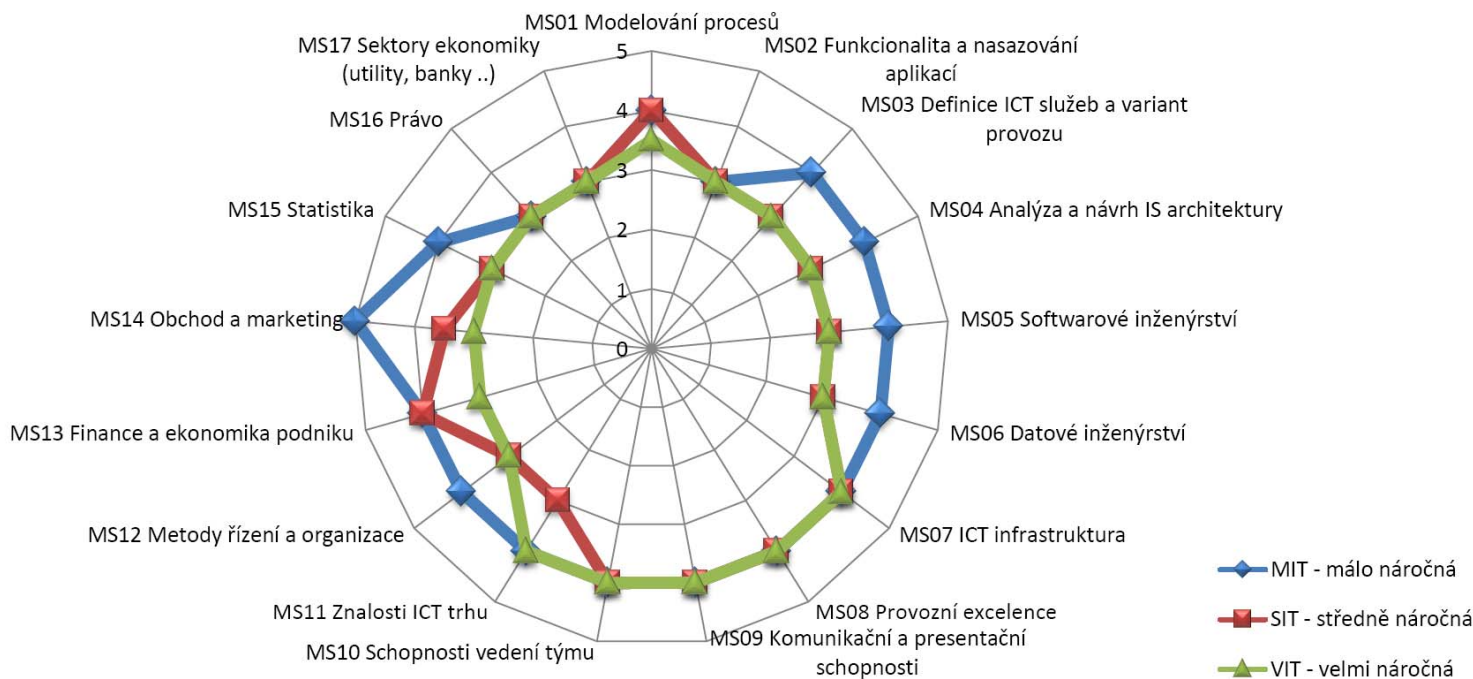
5 nejvyšší znalostní kvalita – hluboké aktuální znalosti a pokročilé praktické dovednosti



Požadavky na přijímané IT odborníky jsou vyšší ve firmách s nižší náročností na využití IT



Profese: **Byznys analytik**



Poznámka:

0 žádné znalosti a dovednosti,

1 obecný přehled o problematice,

2 základní orientace v problematice a v terminologii,

3 solidní přehled o dané problematice a základní praktické dovednosti,

4 solidní přehled o dané problematice a solidní praktické dovednosti,

5 nejvyšší znalostní kvalita – hluboké aktuální znalosti a pokročilé praktické dovednosti

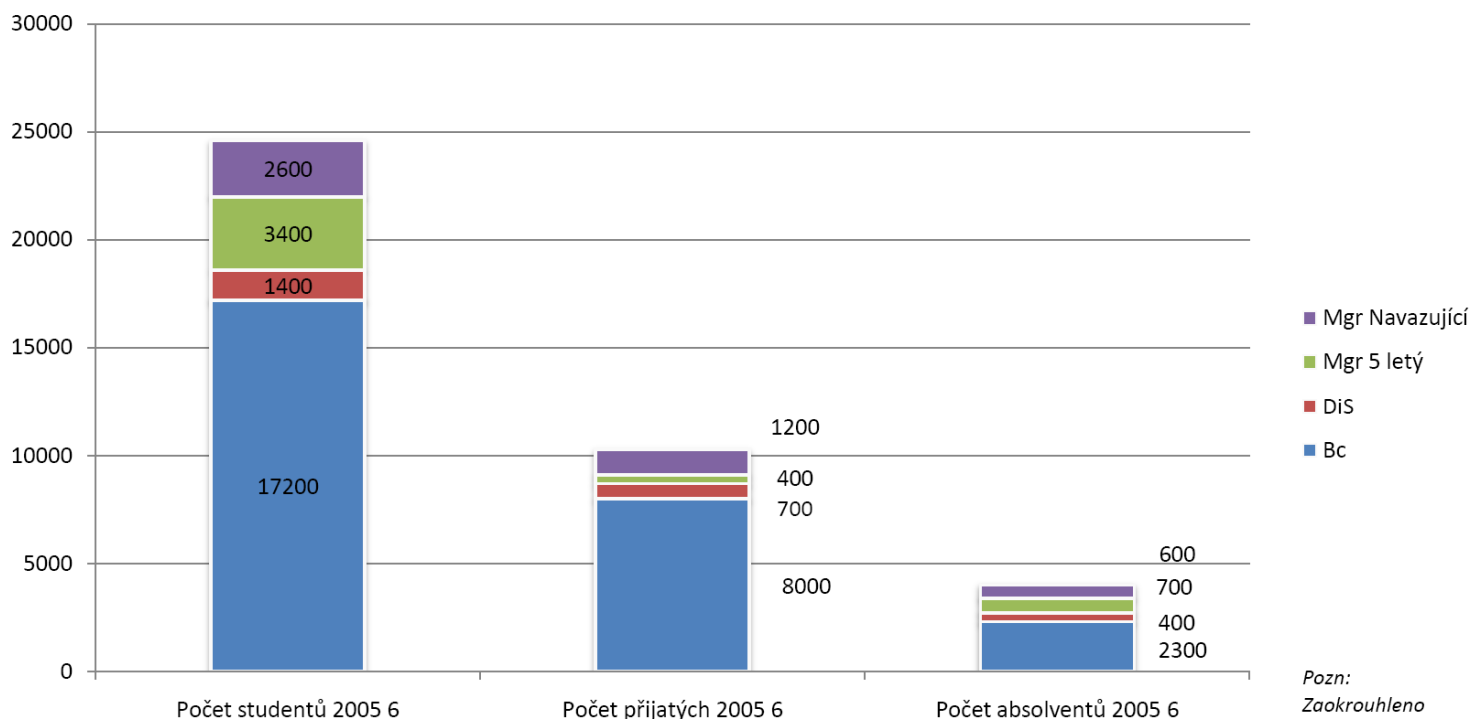


V ČR bylo v roce 2006 celkem 3900 absolventů IT oborů VOŠ a bakalářského a magisterského stupně studia na VŠ. Do praxe jich ale reálně přišlo pouze cca 2200



Typ studia	Počet studentů 2005/6	Počet přijatých 2005/6	Počet absolventů 2005/6
Bc	17200	8000	2300
DiS	1400	700	400
Mgr 5 letý	3400	400	700
Mgr Navazující	2600	1200	600
Celkový součet	24500	10300	3900

Pozn: Počty studentů, absolventů a přijatých zaokrouhleny na stovky, DiS = obory VOŠ



Pozn:
Zaokrouhleno
na stovky

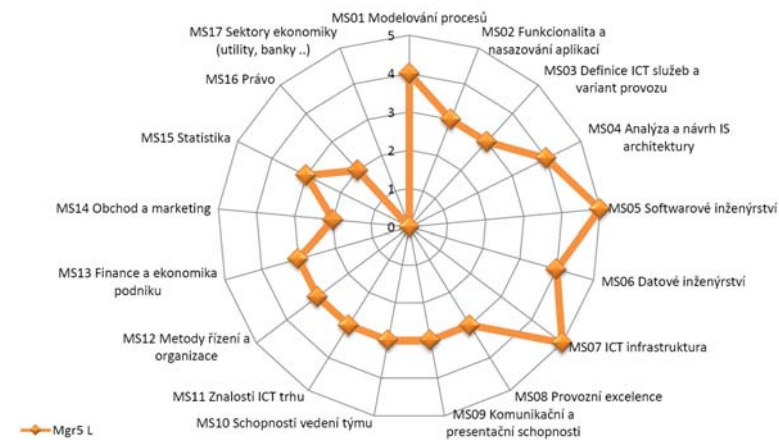
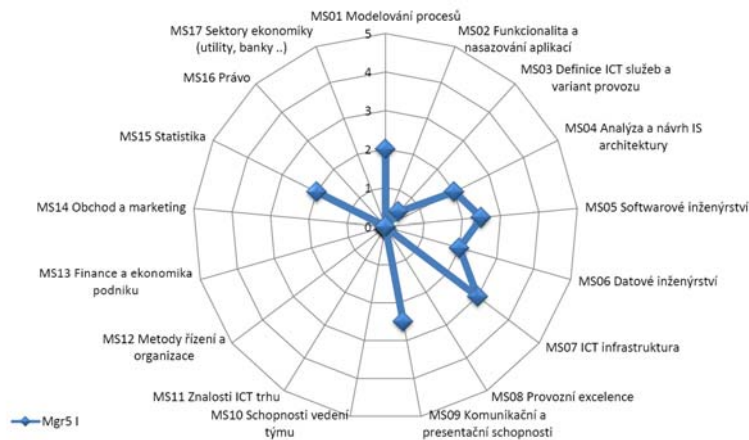


Rozsah vyučovaných znalostí a dovedností se mezi sledovanými obory významně liší

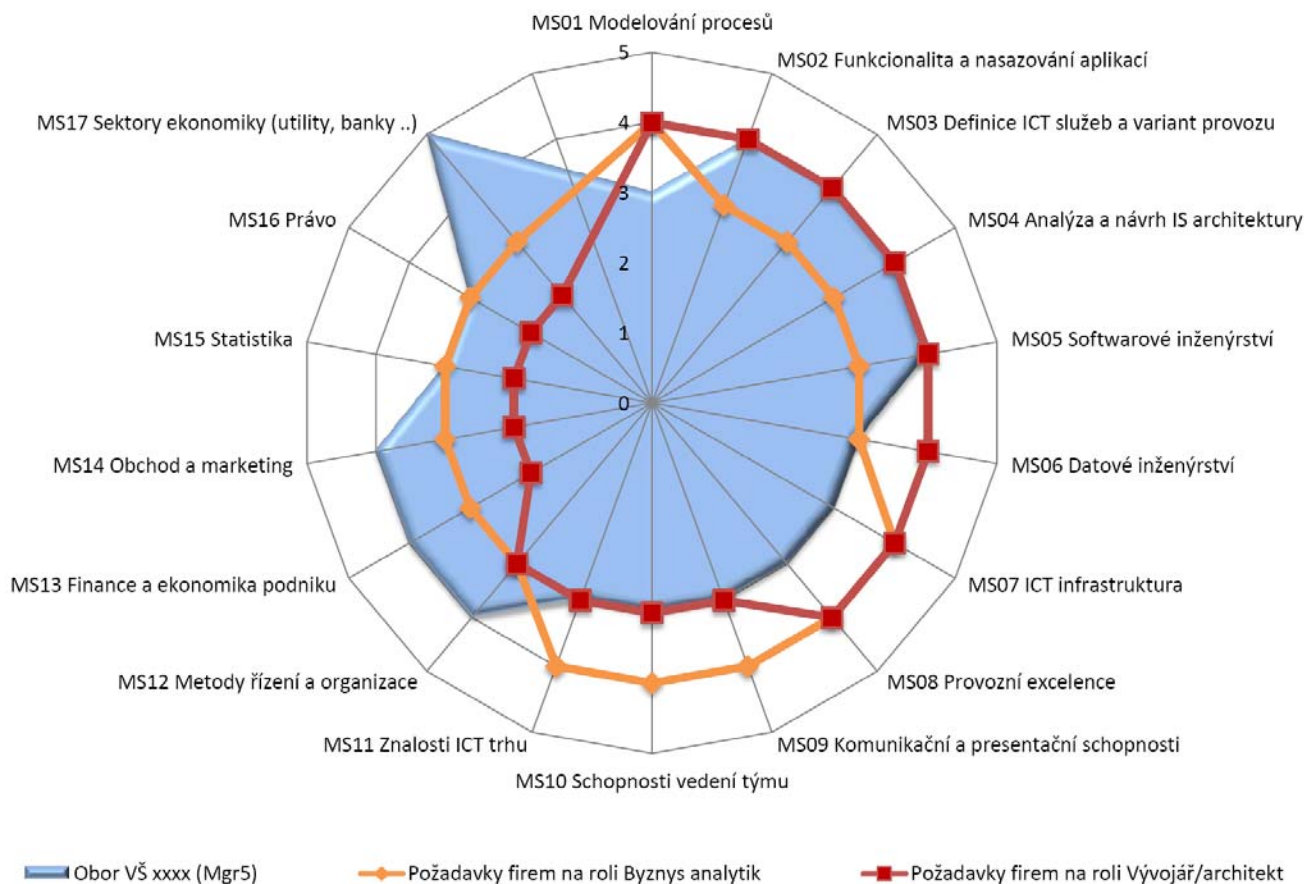


Segmenty Mgr	Mgr5 I	Mgr5 J	Mgr5 K	Mgr5 L	Mgr5 Nezařazené
Počet studentů 2005/6	1600	1600	1000	700	1000
Počet přijatých 2005/6	400	200	300	200	400
Počet absolventů 2005/6	500	200	200	100	400

Pozn: Zaokrouhлено na stovky



Porovnání požadavků firem a znalostí absolventa oboru – příklad



Požadavkům firem v současnosti nevyhovují v podstatě žádní absolventi bakalářských IT oborů a jen cca polovina absolventů magisterských navazujících oborů



Cacio

Vzdálenost mezi znalostmi absolventů bakalářského stupně VŠ a požadavky na roli Byznys analytik

Název segmentu	Vzdálenost	Studenti 2005/6	Přijatí 2005/6	Absolventi 2005/6
Bc A	146	5000	1900	700
Bc B	109	2300	1100	200
Bc C	114	2700	1200	300
Bc D	68	3100	1500	200
Bc Nezařazené		4100	2300	800
Celkem		17200	8000	2300

Pozn: Počty studentů, absolventů a přijatých zaokrouhleny na stovky

Vzdálenost - Potřebný počet dní doškolení (intenzivního tréninku) ukazuje, kolik musí firma vynaložit školících dní na to, aby nově přijatý IT odborník (absolventa VŠ nebo VOŠ) 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**.

Požadavkům firem v současnosti nevyhovují v podstatě žádní absolventi bakalářských IT oborů a jen cca polovina absolventů magisterských navazujících oborů



Vzdálenost mezi znalostmi absolventů magisterského stupně VŠ (u navazujících magistrů přičteny znalosti relevantních bakalářských oborů) a požadavky na roli Byznys analytik

Název segmentu	Vzdálenost	Studenti 2005/6	Přijatí 2005/6	Absolventi 2005/6
Mgr5 I	155	1600	400	500
Mgr5 J	59	1600	200	200
Mgr5 K	40	1000	300	200
Mgr5 L	42	700	200	100
Mgr5 Nezařazené		1000	400	400
Celkem		6000	1600	1300

Vzdálenost - Potřebný počet dní doškolení (intenzivního tréninku) ukazuje, kolik musí firma vynaložit školících dní na to, aby nově přijatý IT odborník (absolventa VŠ nebo VOŠ) 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**.



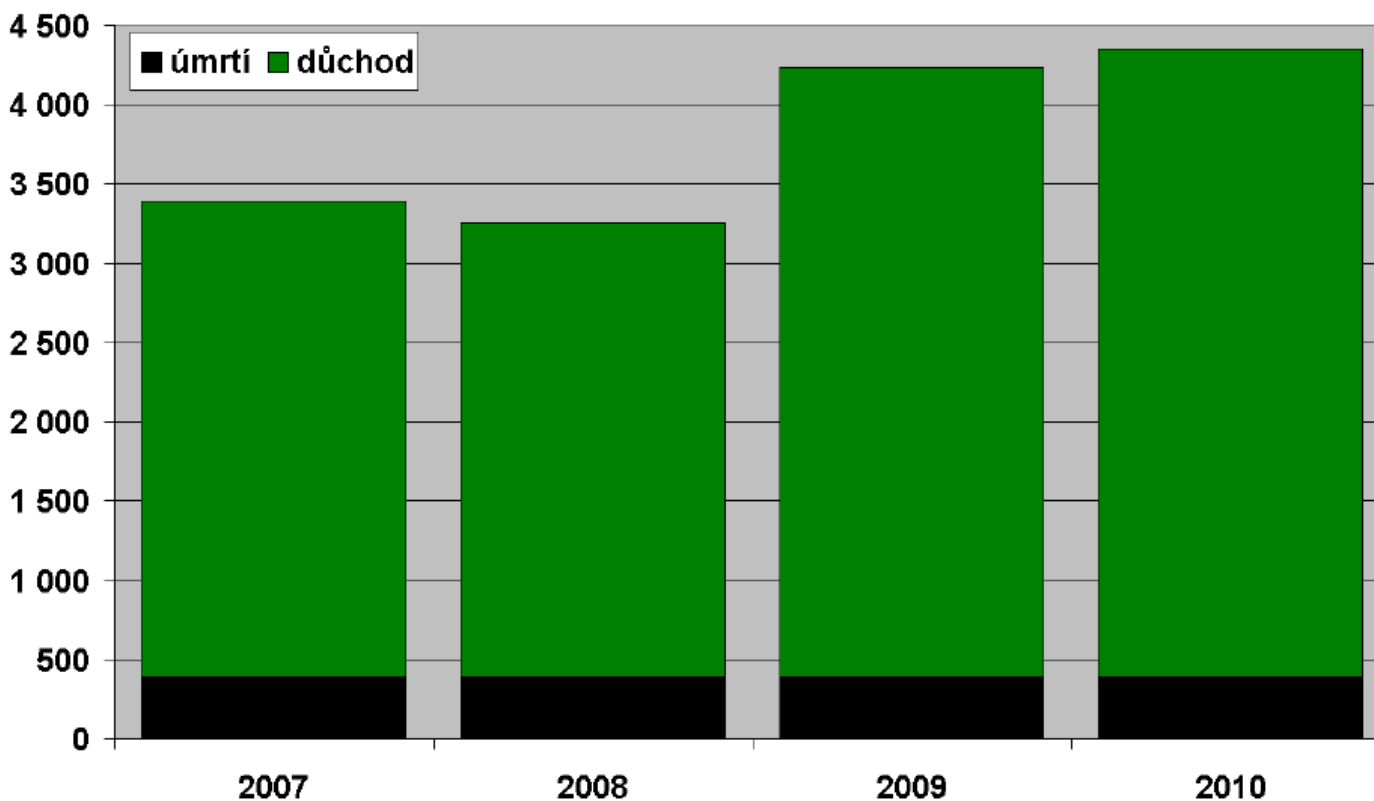
Cacio

V roce 2006 bylo pro obnovu stávajícího stavu 233 000 IT odborníků v ČR potřeba 1900 absolventů VŠ a VOŠ. Rozšiřování IT firem a příchod nových ale tuto potřebu více než zdvojnásobil (4000). Museli být přijímáni i absolventi jiných než IT oborů

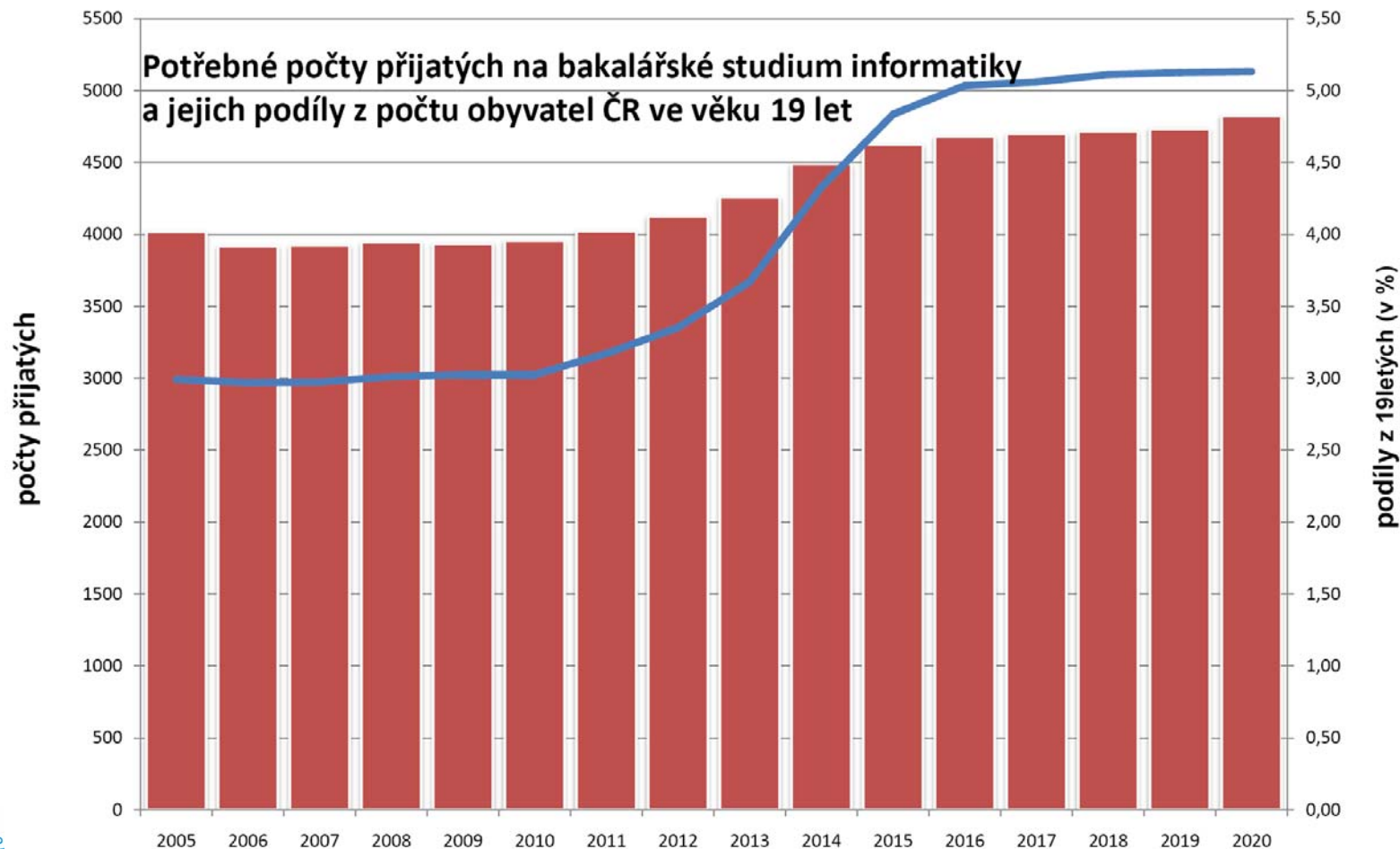
Pro zachování současného stavu (nebudeme-li uvažovat nové investice a rozvojové projekty nadnárodních firem) bude v roce 2010 třeba 4400 nových IT odborníků - z toho 57% s VŠ vzděláním



Předpokládaný úbytek IT odborníků v letech 2007-2010, který bude třeba nahradit



Pro zachování současného stavu (nebudeme-li uvažovat nové investice a rozvojové projekty nadnárodních firem) bude v roce 2010 třeba přijímat na VŠ kolem 4000 nových studentů IT oborů ročně



- Na IT pracovním trhu v ČR existují výrazné disproporce mezi poptávkou a nabídkou.
- Disproporce se týkají:
 - počtu nových IT odborníků (v r. 2006 počet absolventů byl poloviční oproti poptávce)
 - struktury jejich znalostí (jen 10% bakalářů a 60% magistrů má požadovanou strukturu a hloubku znalostí)
- Disproporce mezi poptávkou a nabídkou jsou posilovány zahraničními investicemi do IT služeb v ČR a odchodem IT odborníků z ČR do zahraničí
- V případě, že vláda ČR snížením daní a odvodů do sociálního a zdravotního pojištění zvýší atraktivitu ČR pro zahraniční investory, můžeme očekávat další posílení poptávky po IT odbornících

- Mezi **hlavní důvody**, proč české VŠ a VOŠ neprodukují dostatečný počet dobře znalostně vybavených odborníků patří:
 - nízká motivace škol k tomu, aby produkovaly absolventy, kteří optimálně odpovídají požadavkům pracovního trhu,
 - nízké platové ohodnocení učitelů. IT odborník může v praxi dosáhnout dvoj až trojnásobného platu oproti učiteli stejného oboru. Tento fakt se promítá do kvality výuky a do kvality přípravy učebních plánů,
 - nízká kvalita spolupráce VŠ – praxe,
 - nízká informovanost středoškoláků o možnostech uplatnění po absolvování různých studijních oborů na VŠ. Propagace je paradoxně zcela opačná – viz přehledy škol, na které je snadné přijetí ke studiu.

- Opatření pro zlepšení současného stavu:
 - do hodnocení škol a jejich pedagogického sboru promítnout s jakou úspěšností škola reaguje na změny požadavků pracovního trhu,
 - praxe musí více spolupracovat s VŠ (oponentura učebních plánů, vystoupení expertů z praxe ve výuce, zadávání výzkumných projektů),
 - v pravidelných cca dvouletých intervalech opakovat tento průzkum a zvýšit tak informovanost studentů, VŠ i zaměstnavatelů o trendech na trhu práce v IT. Ideální by byl stav, kdy by adept o studium viděl, jakou strukturu znalostí daný studijní obor na dané škole nabízí a jak je tato struktura daleko/blízko od požadavků praxe.

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

Společný projekt ČSSI, SPIS, CACIO
ve spolupráci s FIS VŠE Praha

Hlavní výsledky jsou zveřejněny na www.cssi.cz
a v publikaci Lidské zdroje v ICT 2007

Kontakty:

Prof. Ing. Jiří Voříšek, CSc.
(vorisek@vse.cz)

Ing. Ota Novotný, Ph.D.
(novotnyo@vse.cz)

Prof. Ing. Petr Doucek, CSc.
(doucek@vse.cz)