

Motivace pro studium geoinformatiky

Aleš Čepek¹, Leoš Mervart², Josef Kopejska³

¹Katedra mapování a kartografie, ²Katedra vyšší geodézie, ³Děkanát – studijní oddělení,
Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze, Thákurova 7,
166 29, Praha, Česká republika
cepek@fsv.cvut.cz

Abstrakt. Na Stavební fakultě ČVUT v Praze má výuka geodézie a kartografie dlouholetou tradici. S ohledem na rychlý rozvoj informačních technologií v posledních desetiletích byl paralelně s tradičním studijním oborem geodézie a kartografie otevřen nový obor geoinformatika. První zkušenosti z přijímacího řízení pro obor geoinformatika, motivace studentů pro studium geoinformatiky.

Klíčová slova: geoinformatika, studijní plány.

Abstract. At the Faculty of Civil Engineering CTU in Pratur, there is a long tradition of education in geodesy, geodetic surveying and cartography. Taking into account the new fast development of information technologies dutiny last decades a new study program in geoinformatics has been open. First experience from the admission process for the new study branch geoinformatics, students' motivation for geoinformatics studies.

Keywords: geoinformatics, curricula

1 Úvod

V akademickém roce 2006-2007 jsme otevřeli na Stavební fakultě Českého vysokého učení technického v Praze v rámci studijního program Geodézie a kartografie nově akreditovaný studijní obor Geoinformatika [1]. V článku stručně informujeme o naší motivaci pro otevření nového oboru a o prvních reakcích ze strany studentů, především o výsledcích prvních přijímacích zkoušek.

2 Popis výchozího stavu

Úvahám o potřebě otevření nového studijního oboru předcházela pokus o pojmenování problémů, které souvisejí s financováním kateder, počtem studentů oboru Geodézie a kartografie a možnostmi uplatnění našich absolventů, a které bylo v horizontu několika málo let nutno řešit. V našich úvahách jsme vycházeli z následujících skutečností:

1. Existuje zřejmá společenská poptávka po zvýšení počtu vysokoškolských studentů. V následujících letech lze očekávat, že vláda České republiky se bude (podobně jako vlády ostatních zemí EU) snažit této společenské

poptávce vyhovět a ekonomickými nástroji motivovat vysoké školy k přijímání vyššího počtu studentů. Převáděno do praxe to znamená, že množství finančních prostředků, které budou mít fakulty i jednotlivé katedry k dispozici, bude stále více záviset na počtech studentů

2. Vysoké školy a fakulty se již začínají chovat podle zákonů trhu – začíná určitý „boj o studenty“. Samozřejmě se to (zatím) netýká všech studijních oborů, v oblasti inženýrského studia je však již zřetelná soutěž mezi jednotlivými technickými univerzitami.

Tabulka 1. Studijní obor Geodézie a kartografie, propad po ročnících.

Rok zahájení studia	Zapsalo 1.sem.	Zapsalo 3.sem.	Zapsalo 5.sem.	Zapsalo 7.sem.
2003	119	98	90	83
2004	184	141	120	
2005	111	88		

V případě oboru „Geodézie a kartografie“ na Fakultě stavební ČVUT je skutečností, že do prvního ročníku studia byl v minulých letech přijímán zatím rekordní počet posluchačů (184). Bez tohoto zvýšení by katedry oboru nezískaly stejný podíl z celkového objemu finančních prostředků fakulty jako v letech předchozích. Zvýšení počtu studentů je však nutně spojeno s dalšími problémy:

1. Průměrná kvalita (hodnocená podle výsledků přijímacích zkoušek a prospěchu na středních školách) přijímaných studentů se snižuje.
2. Vzrůstající počet studentů začíná způsobovat problémy s technickým zabezpečením výuky – náš studijní program je náročný na vybavení přístrojovou technikou, velikost studijních skupin při praktických cvičeních by měla být spíše menší, vznikají problémy se zajištěním výuk v terénu atd.
3. I když neexistují přesné statistiky, podle dostupných informací jen zhruba polovina našich absolventů najde uplatnění v oboru geodézie a kartografie. Ostatní hledají práci v oborech, které bývají od geodézie a kartografie často velmi vzdáleny.
4. Propad studentů se zvětšuje s vyšším počtem přijatých studentů (platí obecně pro celou fakultu).

3 Inspirace pro otevření nového oboru

Jedním z hlavních zdrojů, které inspirovaly naše úvahy o potřebě otevření nového oboru byla studie Stiga Enemarka [2] vypracovaná pro ČÚZK. Co možná nebylo zjevné v devadesátých letech, v našich podmínkách transformující se společnosti, se jednoznačně potvrdilo: celosvětový trend transformace původně ryze technických úzce specializovaných disciplín směrem k širšímu záměření a jejich posunu ke sféře společenských věd. Na měnící se podmínky musí reagovat i výuka [5]. V konkrétním

Naformátováno: Čeština

Naformátováno: Čeština

případě našeho studijního oboru geodézie a kartografie není ani tak problém počtu zájemců o studium, ale průměrný pokles jejich kvality a hlavně to, že snižující se průměr sráží špičky.

Naformátováno: Čeština

Dalším významným zdrojem inspirace pro naše úvahy o inovaci výuky byly naše zkušenosti z druhé komise FIG, která se věnuje problematice profesního vzdělávání, jmenovitě pak semináře *Virtuální akademie*. Návrh doporučeného studijního plánu geoinformatiky jsme podrobně konzultovali koncem roku 2004 s kolegy z Helsinské technické univerzity (HUT, Henrik Haggrén, Kirsi Virrantaus). Zajímavé bylo jejich hodnocení našich studentů, kteří studovali na HUT a které vyznělo velmi kladně. Ze zahraničních univerzit nepochybně ovlivnily naše úvahy též zkušenosti našich studentů se studiem geoinformatiky na Aalborgské univerzitě (DK), kde je ovšem výuka koncipována zcela odlišně od naší [4].

Naformátováno: Čeština

Ve studijním plánu geoinformatiky jsme k tradičnímu *geodetickému* předmětu *teorie chyb a vyrovnávací počet* přidali matematickou statistiku (pravděpodobnost a statistika v bakalářském plánu, robustní metody a projekt pro magistry a dále povinně volitelný předmět geostatistika). Rozšíření výuky tímto směrem jistě nepotřebuje obhajovat, nicméně jsme i zde byli inspirováni zcela výjimečným mezinárodním seminářem StatGIS 2003 pořádaným v Poertschachu universitou v Klagenfurtu.

Naformátováno: Čeština

Naformátováno: Čeština

Při hledání inspirace u českých univerzit jsme pochopitelně uvažovali o možnosti získat bakaláře z jiných škol pro náš magisterský program. Protože naše bakalářské obory jsou čtyřleté a navazující magisterské studium 1.5-leté, bude přijímání bakalářů z tříletých oborů představovat jistý problém. Jedním řešením by bylo přijmout je do čtvrtého ročníku našeho bakalářského studia a sestavit jim individuální studijní plán. Druhou možností je přijmout je přímo do magisterského studia s upozorněním, že bez zázemí vybraných předmětů budou mít malou šanci studium zdárně dokončit (magisterské studium by se jim tedy prodloužilo o jeden rok a tudíž by bylo možno kompenzovat chybějící znalosti např. z geodézie). Vedení naší fakulty se v současnosti kloní k druhé z uvedených alternativ.

Při konstrukci studijního plánu geoinformatiky jsme brali v potaz studijní obor geomatika na Fakultě aplikovaných věd Západočeské university v Plzni, který je ale zaměřen spíše jiným směrem. Inspirací nám ovšem bylo zajímavé spojení *geomatiky* jako oboru, který spadá pod katedru matematiky. Z českých univerzit je patrně nejbližší naší představě výuka geoinformatiky na Technické univerzitě v Ostravě. Inspirací nám byla spíše v ideové oblasti, protože naše odborné kontakty prozatím zdaleka nejsou na té úrovni, kterou bychom si představovali.

4 Návrh řešení

Jistě existuje více možností, jak zmírnit dopad výše uvedených negativních jevů a získat pro obor více finančních prostředků. Všem těmto možnostem jsme věnovali pozornost – lze se např. snažit o získání vyšších příjmů z vědecké a vývojové činnosti, z grantů, výzkumných záměrů atd. Neměli bychom ani přestat usilovat o uznání zvýšené náročnosti studia oboru geodézie a kartografie a praktické vyjádření tohoto uznání změnou tzv. koeficientů atd. Všechna tato opatření však představují pouze dílčí řešení problému. Výsledkem diskuse na našem oboru byl názor, že

jediným principiálním řešením situace na našem oboru je rozšíření studia a jeho rozdělení do dvou větví. Důležité pro další jednání bylo, že tento závěr byl podpořen i vedením fakulty.

Na výuce v obou větvích by se podílely všechny čtyři stávající katedry našeho oboru. V žádném případě jsme nechtěli, aby případné změny a rozdělení studijních plánů vedlo k rozpadu oboru a zhoršení spolupráce čtyř oborových kateder. V předchozích letech byla na fakultě vedena diskuse o změnách struktury (slučování kateder, vytváření ústavů atd.) Domníváme se, že některé změny struktury fakulty by byly prospěšné, nicméně chceme zdůraznit, že náš návrh na rozšíření studia s případnými změnami struktury fakulty nesouvisel.

Na Fakultě stavební ČVUT byl akreditován Studijní program Geodézie a kartografie. Obecně se akreditované studijní programy dělí na studijní obory, z nichž každý musí být také akreditován. V našem případě existoval však v rámci Studijního programu Geodézie a kartografie pouze jediný Studijní obor geodézie a kartografie. Rozhodli jsme se proto požádat o rozšíření akreditace našeho studijního programu o druhý studijní obor podle §80 odst. 3 Zákona o vysokých školách. Název navrhovaného nového studijního oboru byl zvolen „Geoinformatika“. Samozřejmě bylo nutno jednoznačně vymezit, čím se nový obor liší od oboru stávajícího, a jaké výhody jeho zavedení přinese. Obor „Geoinformatika“ na rozdíl od oboru „Geodézie a kartografie“ je:

1. Méně zaměřený na naši tradiční geodetickou praxi – geodézie samozřejmě patří mezi klíčové předměty povinného základu oboru, ale celkové zaměření spíše odpovídá pojetí geodézie, jak je prezentována například v učebnici *Geodesy: The Concepts* (Vaníček, Krakiwski). Zejména je menší rozsah praktických cvičení náročných na přístrojovou techniku. Jinými slovy – absolvent oboru geoinformatika by měl dobře vědět, co to je geodézie, nepředpokládalo by se však, že bude po absolvování vykonávat práci praktického geodeta. Větší důraz je kladen na současné moderní měřické techniky a jejich počítačové zpracování.
2. Podobně jako geodézie byly upraveny i studijní plány kartografických předmětů. Větší důraz je kladen na přednášky než na praktická cvičení, tradiční cvičení doplňují projekty zaměřené na samostatnou práci studentů.
3. Větší prostor mají přednášky z jiných disciplín pojednávajících o Zemi. Které disciplíny, a v jaké míře, bude pochopitelně otázkou dalšího vývoje. Rozhodně ale stavíme na spolupráci s oborem „Inženýrství životního prostředí, neboť toto odvětví je jedním z důležitých uživatelů geoinformačních technologií.
4. Větší (a prakticky hlavní) důraz by byl kromě geodézie kladen na informatiku a informační technologie. Zatímco u absolventa oboru geodézie a kartografie předpokládáme, že bude spíše uživatelem takových technologií, jako jsou např. geografické informační systémy, u absolventa oboru „geoinformatika“ očekáváme, že bude schopen tyto systémy vytvářet.
5. V průběhu studia je a bude kladen větší důraz na samostatnou práci studentů – např. místo povinných cvičení spíše konzultace a samostatné zpracování semestrálních prací (k tomu je ovšem nezbytnou podmínkou poskytnout

Naformátováno: Portugalština (Brazílie)

Naformátováno: Polština

Naformátováno: Polština

studentům dostatečnou kapacitu počítačových učeben – což dnes není po technické stránce problémem).

6. Uplatnění absolventů nového studijního oboru by tedy mělo být širší a zdaleka by se nemělo omezovat pouze na resort geodézie a kartografie.

Jaké výhody jsme od zavedení druhého studijního oboru očekávali a očekáváme:

1. Do stávajícího oboru „Geodézie a kartografie“ bychom mohli přijímat méně studentů a těm pak věnovat dostatečnou péči v předmětech náročných na přístrojovou techniku, praktické dovednosti atd. Mohli bychom si být jisti, že většina absolventů geodézie a kartografie najde ve svém oboru uplatnění.
2. Úbytek studentů v oboru „Geodézie a kartografie“ by více než nahradili studenti oboru „Geoinformatika“. Výuku tohoto oboru bude možno lépe zajistit i se stávajícím technickým zabezpečením (počet poslucháren, laboratoří, vybavení kateder přístrojovou technikou atd.)
3. Protože informatika je v současné době obecně žádaným oborem, domníváme se, že již samotný název studijního oboru „Geoinformatika“ by mohl být pro středoškolačky uvažující o studium na ČVUT atraktivní, a že by bylo možno zvýšit nároky při přijímání uchazečů.
4. Studijní obor Geoinformatika nám umožní přijímat kvalitní studenty do magisterského programu i z jiných oborů a fakult (v profesně úzce zaměřeném oboru geodézie a kartografie to není technicky dost dobře možné).
5. Strukturu našich studijních plánů a uplatnění našich absolventů byla věnována studii, kterou pro ČÚZK vypracoval prof. Stig Enemark (Aalborg, DK). Tato studie, právě tak jako naše osobní zkušenosti z pracovních setkání FIG, potvrzují, že celosvětově probíhá odklon od tradičního zeměměřičství ke geoinformatice. Je nutno si přiznat, že v této oblasti máme ve srovnání se špičkovými evropskými univerzitami mnohdy co dohánět. Naše jednoznačná komparativní výhoda však je naše tradičně vysoká úroveň teoretických základů, bylo by neodpustitelnou chybou, kdybychom se této výhody měli vzdát.

5 První reakce a zkušenosti

Proces schvalování akreditační žádosti proběhl bez komplikací a v předchozím roce jsme mohli oficiálně zveřejnit nabídku studia na novém oboru. První reakce jsme zaregistrovali od čerstvých absolventů tradičního oboru geodézie a kartografie, kteří měli čerstvé zkušenosti se studiem, a kteří vesměs hodnotili koncepci nového oboru kladně.

Velkou neznámou pochopitelně bylo, kolik studentů se na nový obor přihlásí. Na naši fakultu jsou bez přijímacích testů přijímáni studenti, kteří z profilových předmětů, tj. matematiky a fyziky, neměli na střední škole známku horší než *velmi dobře*. Celkově bylo pro akademický rok 2006-2007 přijato 111 studentů do oboru geodézie a kartografie a 48 studentů do oboru *geoinformatika*. Přijímací řízení

Naformátováno: Polština

nepotvrdilo naše očekávání, že by se na nový obor geoinformatika hlásili výrazně kvalitnější studenti (hodnoceno podle prospěchu na střední škole). Studijní výsledky ze střední školy jsou srovnatelné.

Tabulka 2. Přijímací řízení 2006, obor Geodézie a kartografie

Obor G	Počet uchazečů	Průměr bodů za střední školu (max. 200)	Průměr bodů za testy M+F (max. 800)	Průměr bodů celkem (max. 1000)
bez testů celkem	37	159,5		
Zapsaní	24	157,6		
nezapsaní	13	162,9		
s testy M+F celkem	102	102,7	360,8	463,5
Zapsaní	53	107,1	424,9	532,0
nezapsaní	19	121,3	424,2	545,5
nepřijatí	30	83,3	207,3	290,6
Zapsaní celkem	77	122,8		
nezapsaní celkem	32	138,2		

Naformátováno: Polština

Počet studentů, kteří se přihlásili na nový obor, nebyl nikterak závratný, to se ale u nového a všeobecně ne moc známého oboru nedalo očekávat. Do prvního semestru se zapsalo 35 studentů. Spolu se studenty oboru geodézie a kartografie to činilo 112 studentů, což je počet studentů, kteří se dlouhodobě řádově hlásí na náš program. Patrně se tedy na geoinformatiku přihlásila řada studentů, kteří by si jinak zvolili tradiční geodézii.

To, jestli byl obor geoinformatika na naší fakultě koncipován tak, aby splnil naše očekávání, se ale pochopitelně ukáže nejdříve po dvou letech, kdy bude jasné, jaký bude propad studentů a kdy by se mělo prokazatelně ukázat, jaký je mezi studenty o geoinformatiku na ČVUT zájem. Předpokládáme, že odezva z praxe bude podobná jako na stavebních oborech naší fakulty, kde lze jednoznačně doložit, že malé firmy požadují od absolventů v první řadě praktické znalosti (*absolvent musí být schopen okamžitě začít pracovat*) a velké podniky naproti tomu preferují kvalitní teoretický základ (*praktické rutinní postupy umíme naučit čerstvé absolventy sami*).

Do magisterského studijního programu geoinformatika, který budeme otevírat v příštím roce (až budou končit naši první bakaláři) budeme přijímat i absolventy jiných bakalářských oborů, očekáváme ale, že většina našich magistrů se bude rekrutovat z bakalářů našich oborů geoinformatika a geodézie a kartografie. V rámci společného studijního programu chceme zachovat pokud možno propustnost.

Naformátováno: Polština

Tabulka 3. Přijímací řízení 2006, obor Geoinformatika.

Obor H	Počet uchazečů	Průměr bodů za střední školu (max. 200)	Průměr bodů za testy M+F (max. 800)	Průměr bodů celkem (max. 1000)
bez testů celkem	35	170,1		
Zapsaní	23	170,3		
Nezapsaní	12	169,8		
s testy M+F celkem	20	92,1	345,0	437,1
Zapsaní	12	103,7	401,7	505,3
nezapsaní	1	131,0	520,0	651,0
nepřijatí	7	66,6	222,9	289,4
zapsaní celkem	35	147,5		
nezapsaní celkem	13	166,8		

Naformátováno: Polština

První výsledky z přijímacího řízení pro nový obor Geoinformatika pochopitelně mají pouze omezenou vypovídací hodnotu, mnohem důležitější budou trendy, které se projeví až po několika letech. Podstatné také bude, jaká bude úspěšnost, resp. propadavost, *geoinformatiků*. To by se mělo projevit již po prvním semestru, i když rozhodující je pochopitelně zápis do prvního ročníku.

Více údajů budeme věříme moci zveřejnit na sympoziu *Scientia Est Potentia*, které pořádáme s druhou komisí FIG na naší fakultě ve dnech 7.-9. června 2007 a na které bychom všechny kolegy ze sympozia GIS Ostrava 2007 rádi pozvali.

Reference

1. Studijní program Geodézie a kartografie. <http://gama.fsv.cvut.cz/wiki>
2. Stig Enemark: Review of Education Needs, Consultancy to the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre, EU Phare Land Registration Project, Project No CZ 94402-02, Februarz 1998
3. Petr Vanicek and Edward Krakiwsky: Geodesy: the Concepts, North-Holland, 2nd ed.
4. Markéta Potůčková: Trends in Geoinformatics Education, Geoinformatics FCE CTU, May 12th, 2006, pp. 35-43, *in print*
5. Aleš Čepěk: Uvažování o výpočtech v geodézii, in *Prof. Emil Buchar, 100. výročí narození*, Sborník příspěvků přednesených na setkání při příležitosti stého výročí narození prof. Emila Buchara, VÚGTK Zdíby, 2002, str. 137-142

