

# Výučba geoinformatiky na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

Jana Faixová Chalachanová<sup>1</sup>, Róbert Fencík<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra geodetických základov, Stavebná fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 11, 813 68 Bratislava, SR  
jana.chalachanova@stuba.sk

<sup>2</sup>Katedra mapovania a pozemkových úprav, Stavebná fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Radlinského 11, 813 68 Bratislava, SR  
robert.fencik@stuba.sk

**Abstrakt.** Výučba geoinformatiky prebieha na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave v rôznych obmenách zhruba od roku 1990. Nosný rámec geoinformatickej výučby je realizovaný na študijnom odbore Geodézia a kartografia. Okrem toho sa základy geoinformatiky vyučujú aj v rámci študijného odboru Inžinierstvo životného prostredia, medziodborového štúdia Geografia a kartografia v spolupráci s Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského, ako aj študijných odborov Krajinná architektúra a krajinné plánovanie a Priestorové plánovanie a manažment na Fakulte architektúry STU v Bratislave. Výučba v súčasnosti prebieha podľa európskych štandardov štrukturovaného štúdia. Zapojenie Stavebnej fakulty STU do podporných projektov Európskeho sociálneho fondu umožnilo tiež realizáciu prvých kurzov v oblasti celoživotného vzdelávania so zameraním na geoinformatiku. Výučba geoinformatiky prebieha v rámci povinných a povinne voliteľných predmetov na jednotlivých stupňoch štúdia. Študenti získavajú široké poznatky z oblasti geoinformatiky, geoinformačných technológií a ich aplikácií v rôznych oblastiach ľudských činností. Cieľom v blízkej budúcnosti je otvorenie nového samostatného študijného odboru Geoinformatika, ktorý bude nadväzovať na tradíciu výučby geodézie a kartografie na Stavebnej fakulte STU v Bratislave.

**Kľúčové slová:** geoinformatika, vysokoškolské štúdium, geoinformačné technológie.

**Abstract.** Education of geoinformatics at the Faculty of Civil Engineering of the Slovak University of Technology in Bratislava. Education has been running in the different modifications since 1990. A basic frame of geoinformatics education is realised within a course of Geodesy and Cartography. Education running in according to the European standards of a structured study within the obligatory, recommended and optional subjects at the three levels of the study. The students get wide knowledge from geoinformatics, geoinformation technologies and their applications in the different fields of the human activities. The aim in the near future is an establishment of the new separate course of Geoinformatics, which will be follow-up to a tradition of education of geodesy and cartography at the Faculty of Civil Engineering of the Slovak University of Technology in Bratislava.

**Keywords:** geoinformatics, university study, geoinformation technology.

## 1 Úvod

Razantný vývoj geoinformačných technológií (GIT) v posledných rokoch nutne vyvoláva potrebu inovácie vzdelávania v oblasti geoinformatiky. Kvalifikované vzdelanie poskytuje budúcim odborníkom v oblasti GIT základný vklad na vybudovanie si flexibilnej a konkurencieschopnej pozície na pracovnom trhu a je východiskom na realizáciu profesionálnych riešení pre potreby potenciálnych používateľov geoinformačných systémov (GiS). Na uplatnenie absolventov v priestorovom manažmente je potrebné vo vzdelávaní skĺbiť teoretickú a metodologickú časť s výučbou technológií. Základom výučby geoinformatiky sú poznatky o priestorových informáciách. Preto s ohľadom na interdisciplinárny charakter tejto záujmovej oblasti a jej mimoriadne dynamický vývoj je dôležité pri výučbe klásť dôraz na samostatnosť a pružnosť študentov vo vzťahu k technológiám, ktoré nesmú byť dominantné. V nasledujúcom článku sa pokúsime predstaviť históriu výučby geoinformatiky na Stavebnej fakulte Slovenskej technickej univerzity (SvF STU) v Bratislave ako aj jej terajšiu štruktúru, ktorá vychádza z najnovších poznatkov v oblasti GIT.

## 2 História výučby geoinformatiky

Rozvoj GIT po roku 1989 podmienil potrebu výchovy odborníkov v oblasti GiS. Geoinformatika, ako relatívne nová disciplína v našich zemepisných šírkach si začiatkom 90. rokov hľadala svoje miesto vo vzdelávacom procese. Výučba geoinformatiky na SvF STU v Bratislave na študijnom odbore Geodézia a kartografia sa začala datovať od roku 1990. Zakladateľmi a hlavnými predstaviteľmi myšlienky zavádzania výučby geoinformatiky do vzdelávacieho procesu na odbore Geodézia a kartografia boli doc. Ing. Irena Mitášová, PhD. a Ing. Davorín Gašpar.

Výučba predmetov zameraných na oblasť GiS prebiehala v rôznych obmenách. Ako uvádza [6] išlo spočiatku v princípe o informačnú, systémovú a počítačovú podporu poznatkov získaných štúdiom geodézie, diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), globálnych systémov na určenie polohy (GPS), kartografie, mapovania, pozemkových úprav a katastra nehnuteľností.

V rámci bakalárskeho štúdia (BŠ) boli vyučované dva spoločné predmety pre študentov všetkých zameraní:

*Geoinformatika* – (v týždennom rozsahu 2 hod. prednášok / 2 hod. cvičení) s obsahom zameraným na informačný proces, geoinformačné systémy a technológie, databázy, modelovanie priestorových dát a priestorovú informačnú infraštruktúru.

*Informačné systémy o území* – (2/2) so zameraním na skladbu, obsah a použitie informačných systémov o území (Land Information Systems - LIS), integráciu dát a CAD systémy (Computer Aided Design).

Na úrovni inžinierskeho štúdia bol pre študentov všetkých zameraní určený predmet:

*Tvorba báz údajov a informačných systémov v geodézii a kartografii* - (3/3), ktorého obsahom bolo spracovanie a lokalizácia geodetických a mapových dát objektovou metódou, realizácia digitálneho modelu reliéfu (DMR), budovanie národnej

informačnej infraštruktúry Slovenskej republiky, štandardizácia geodát a priestorových jednotiek. Pre študentov zamerania Geoinformatika bol v rámci inžinierskeho štúdia k dispozícii navyše špecializovaný predmet:

*Analýza údajov v geoinformačných systémoch – (2/2)* so zameraním na analýzu dátových modelov v projektoch GiS, projektovanie relačných GiS a SQL (Structured Query Language) analýzu.

V akademickom roku 1994/1995 vzniklo na odbore zameranie Globálne polohové a geoinformačné systémy, v rámci ktorého pribudol predmet Automatizovaný zber dát. Okrem toho začala výučba voliteľných predmetov Digitálny kartografický model a Fotogrametrické mapovanie a GIS na zameraniach Kartografia a Fotogrametria a DPZ. Na základe zmeny učebných plánov od akademického roka 1996/1997 vzniklo zameranie Geoinformatika. V dôsledku dynamiky rozvoja GiS a zmeny štruktúry štúdia sa zmenili názvy a obsahová náplň povinných predmetov a vznikli nové voliteľné predmety: Priestorový informačný manažment, Projektovanie GIS a Metódy analýzy katastra nehnuteľností. Výučbu povinných predmetov zabezpečovala a naďalej aj zabezpečuje Katedra geodetických základov (KGZA) a voliteľných predmetov katedry odboru podľa zameraní v spolupráci s organizáciami rezortu geodézie, kartografie a katastra: Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, Geodetický a kartografický ústav Bratislava a Výskumný ústav geodézie a kartografie v Bratislave.

Na výučbu slúžili odborné laboratória gestorujúcich katedier (napr. laboratórium geoinformatiky) a počítačové učebne fakulty, v ktorých však bolo k dispozícii materiálne zastarané vybavenie. Zabezpečenie výučby z pohľadu personálneho vybavenia bolo tiež náročné, nakoľko najmä nešpecializovanú výučbu v nižších ročníkoch s veľkým počtom študentov realizovala iba malá skupina odborníkov pôsobiacich predovšetkým na KGZA a Katedra mapovania a pozemkových úprav (KMPÚ). Podrobnejšiu históriu vývoja výučby geoinformatiky na SvF STU v Bratislave opisuje napr. [5] alebo [3].

### **3 Súčasná štruktúra výučby geoinformatiky**

Študijný odbor Geodézia a kartografia patrí medzi zakladajúce odbory STU v Bratislave. V priebehu rokov odbor prešiel zložitým vývojom až dospel k súčasnej organizačnej a výchovno-vzdelávacej štruktúre. Výučba v súčasnosti prebieha podľa európskych štandardov štruktúrovaného štúdia s uplatnením kreditového systému. Od akademického roka 2005/2006 sa na SvF STU Bratislava prešlo na nové študijné programy schválené akreditačnou komisiou za účelom podpory skvalitnenia edukačného procesu na celej univerzite. Výučba geoinformatiky sa sústreďuje na odbore Geodézia a kartografia na všetkých troch úrovniach vzdelania:

*1 stupeň – bakalárske štúdium (BŠ)* - zamerané na získanie teoretických a praktických poznatkov o súčasnom stave v odbore geodézia a kartografia,

*2 stupeň – inžinierske štúdium (IŠ)* - orientované na tvorivé uplatnenie nadobudnutých poznatkov pri riešení problémov či už z praktickej alebo teoretickej oblasti,

*3 stupeň – doktorandské štúdium (DŠ)* - zamerané na vlastné príspevok študenta k rozvoju a vývoju používaných metód a nástrojov riešení.

Na BŠ študenti získavajú základné poznatky z geoinformatiky a informačných technológií v rámci predmetov, ktorých rozsah, zabezpečenie a kredity sú znázornené v tabuľke 1.

*Informačné technológie* – predmet zameraný na použitie teoretických a praktických skúseností z informačných technológií v geodézii.

*Programovanie* – predmet, ktorý prehľbuje znalosti z algoritmickej numerických úloh a práce s operačným systémom Unix.

Nosným predmetom, poskytujúcim základné poznatky z oblasti geoinformačných technológií, je *Geoinformatika* – ktorej cieľom je získanie praktických skúseností o geoinformačných metódach a technológiách, internetových technológiách, metódach a štruktúre negrafických dát a systémov riadenia databáz. Zámerom je aby študenti pochopili základné princípy modelovania geoobjektov a vedeli opísať postupy, metódy a štruktúru digitálneho modelu reliéfu. Účelom tohto predmetu je vytvoriť základ pre nadväzujúce predmety.

V rámci spracovania Záverečnej práce BŠ sa študenti v posledných rokoch venovali najmä témam z oblasti hodnotenia kvality priestorových informácií, testovania presnosti digitálneho modelu reliéfu, metainformačným systémom a katalógom, publikácii priestorových dát na Internete a pod.

**Tabuľka 1.** Výber zo študijného programu: GEODÉZIA A KARTOGRAFIA (1. stupeň)

Názov predmetu	Katedra	Typ predmetu	1.ročník		2.ročník				
			1.sem.	2.sem.	3.sem.		4.sem.		
			Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah
Informačné technológie	KGZA	P		1/2k	3				
Programovanie	KGZA	P		2/3s	6				
Geoinformatika	KGZA	P					2/3s	5	
Topografia	KGZA	P					2/2s	4	

P-povinný, PV-povinne voliteľný

Záujemcovia môžu pokračovať v nadväzujúcom IŠ (tabuľky 2, 3, 4) otvorenom aj pre uchádzačov z iných odborov a univerzít, v rámci ktorého je zabezpečená pre študentov všetkých zameraní výučba predmetu:

*Geografické informačné systémy* – (3/2 hod) so zameraním na poznatky o prístupoch (Európskej únie a v rámci nej aj Slovenskej republiky) ku koordinácii geoinformačných činností používateľov a producentov geoinformácií v štátnom a privátnom sektore a o manažmente a realizácii projektov geoinformačných systémov, zdrojoch a naplnení priestorových databáz a reštrukturalizácii dát za účelom priestorových analýz a vytvárania geoinformácií.

Pre študentov zamerania Geoinformatika sú v rámci inžinierskeho štúdia k dispozícii navyše špecializované predmety organizačne popísané v tabuľke 2:

*Digitálne modelovanie priestorových štruktúr* – kde sa študenti oboznámia s princípmi priestorového modelovania a analýz, systémovým prístupom k modelovaniu, digitálnym modelovaním a verifikáciou modelov, so základmi geoštatistickej analýzy a časovo-priestorového modelovania geoobjektov. Predmet sa tiež venuje teoretickým a praktickým skúsenostiam v oblasti tvorby, analýzy, použitia a aplikácie digitálneho modelu reliéfu na modelovanie a analýzu javov a procesov v digitálnom modeli krajiny.

*Modelovanie geoúdajov* – ktoré je zamerané na databázové systémy a použitie jazyka SQL na relačnú algebru a kalkulácie. Študenti sa zaoberajú návrhom relačnej databázy, normalizáciou tabuliek, funkčnými závislosťami a bezpečnosťou systémov.

*Projektovanie a realizácia geografických informačných systémov* – s orientáciou na návrh a realizáciu projektu GIS v rámci jeho celého životného cyklu. Obsah predmetu je zostavený tak, aby poskytol a prehĺbil základné systematické poznatky nevyhnutné na určenie postupov, metód a štruktúry objektovo orientovaných systémov, metodiky a notácie objektovo orientovaných modelov a diagramov s použitím Unifikovaného modelovacieho jazyka (UML) pri aplikácii na modelovanie reálnych prírodných a socioekonomických objektov.

*Analýza kvality geoúdajov* – s nosnou témou štandardizácie geografických informácií, stanovenia parametrov kvality priestorových údajov a metód hodnotenia ich kvality ako z pohľadu používateľa, tak aj z pohľadu producenta.

**Tabuľka 2.** Výber zo študijného programu: GEODÉZIA A KARTOGRAFIA (2. stupeň)  
zameranie Geoinformatika

Názov predmetu	Katedra	Typ	1.ročník		2.ročník		3.sem.		4.sem.	
			1.sem. Rozsah	K	2.sem. Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah	K
Digitálne modelovanie priestorových štruktúr	KGZA	PV			2/2s	5				
Družicová geodézia	KGZA	PV			2/2s	5				
Modelovanie geoúdajov	KMDG	PV					2/2s		5	
Projektovanie a realizácia GIS	KGZA	PV					2/2s		5	
Analýza kvality geoúdajov	KGZA	PV							2/2k	5

**Tabuľka 3.** Výber zo študijného programu: GEODÉZIA A KARTOGRAFIA (2. stupeň)  
zameranie Kataster nehnuteľností a pozemkové úpravy

Názov predmetu	Katedra	Typ	1.ročník		2.ročník		3.sem.		4.sem.	
			1.sem. Rozsah	K	2.sem. Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah	K
Environmentálny model krajiny	KMPÚ	PV			2/2s	5				
Kartometria	KMPÚ	PV			2/2s	5				
Bonitácia a oceňovanie pozemkov	KMPÚ	PV					2/2s		5	
Metódy analýzy údajov KN	KMPÚ	PV					2/2s		5	
Digitálny kartografický model	KMPÚ	PV							2/2k	5

**Tabuľka 4.** Výber zo študijného programu: GEODÉZIA A KARTOGRAFIA (2. stupeň)  
zameranie Geografia a kartografia

Názov predmetu	Katedra	Typ	1.ročník				2.ročník			
			1.sem.		2.sem.		3.sem.		4.sem.	
			Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah	K	Rozsah	K
Komplexný digitálny model reliéfu a jeho algoritmické vybavenie	PriFUK	PV			2/2s	5				
Komplexný digitálny model priestorových štruktúr	PriFUK	PV			2/2s	5				
Mapový jazyk	PriFUK	PV					2/2s	5		
Kartografické modelovanie v prostredí GIS	PriFUK	PV					2/2s	5		
Databázy GIS	PriFUK	PV							2/2k	5

Študenti druhého ročníka IŠ zamerania Geoinformatika sa na začiatku zimného semestra zúčastňujú sústredenej výučby v teréne (2 týždne), kde je ich náplňou návrh a testovanie metodiky aktualizácie geometrickej a atribútovej časti Základnej bázy geografického informačného systému.

Vyvrcholením IŠ je spracovanie diplomovej práce, ktorá býva spravidla orientovaná na aktuálne problémy súčasnej geoinformačnej teórie a praxe. V poslednom období boli z oblasti geoinformatiky a súvisiacich disciplín spracované diplomové práce napr. s tematikou: kartografické vyjadrovanie reality v GIT, metódy a parametre priestorovej interpolácie pri tvorbe DMR, využitie GPS pri aktualizácii geometrickej a atribútovej časti priestorovej databázy, hodnotenie kvality DMR a parametrov kvality priestorových dát.

Najlepší absolventi môžu ukončiť svoje univerzitné vzdelávanie na 3. stupni v podobe DŠ, ktoré má charakter individuálneho študijného plánu. Odborné predmety sa vyberajú s ohľadom na tému dizertačnej práce z predmetov výberového alebo povinne voliteľného typu. K študijnej časti štúdia patrí absolvovanie študijných jednotiek, povinných a povinne voliteľných predmetov pokrývajúcich jadro znalostí príslušného študijného odboru. Najčastejšou formou výučby týchto predmetov sú semináre. K študijným povinnostiam patrí aj vykonanie dizertačnej skúšky. Študenti denného štúdia tretieho stupňa sa podieľajú na pedagogickom procese formou vedenia cvičení a záverečných bakalárskych prác. Vedecká časť študijného programu je zameraná na riešenie aktuálneho vedeckého problému v danom odbore štúdia. Táto časť štúdia končí obhajobou dizertačnej práce. Okrem toho študenti majú ďalšie povinnosti súvisiace s vedeckou prácou, ako sú publikačná činnosť, aktívna účasť na konferenciách, seminároch, riešenie grantových projektov a pod.

Okrem uvedeného všeobecného prehľadu pre odbor Geodézia a kartografia a konkrétnych špecializácií zamerania Geoinformatika sa základy GIT vyučujú aj v rámci študijného odboru Inžinierstvo životného prostredia a študijných odborov Krajinná architektúra a krajinné plánovanie a Priestorové plánovanie a manažment na Fakulte architektúry STU v Bratislave. Od akademického roka 1993/1994 sa realizuje

magisterské medziodborové štúdium Geografia a kartografia v rámci spolupráce Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského a SvF STU v Bratislave. Gestorujúcimi katedrami výučby sú KMPÚ a Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ. Cieľom medziodborového štúdia je rozšíriť a prehĺbiť znalosti študentov obidvoch fakúlt z prírodovedných a technických disciplín so zameraním na geoinformačné systémy, ktoré sa na materských fakultách neprednášajú. V rámci medziodborového štúdia sa v súčasnosti vyučujú nasledujúce predmety zamerané na geoinformatiku: Komplexný digitálny model reliéfu a jeho algoritmické vybavenie, Komplexný digitálny model priestorových štruktúr, Kartografické modelovanie v prostredí GIS a Databázy GIS. Študenti absolvujú dve odlišné formy štúdia (technickú a prírodovednú), ktoré sa navzájom dopĺňajú a prelínajú. Ide o jedinou formu medziodborového štúdia z pohľadu výučby geoinformatiky na Slovensku.

KGZA zabezpečuje tiež výučbu geoinformatiky v anglickom jazyku. Neoddeliteľnou súčasťou pedagogického procesu je aj študentská vedecká činnosť, v rámci ktorej sú študenti priamo zapájaní aj do vedeckovýskumnej činnosti z oblasti GIS.

Uvedená štruktúra štúdia umožňuje pripraviť budúcich geoinformatických odborníkov na vysokej úrovni vzdelania, schopných riešiť zadané úlohy praxe alebo akademickej sféry kvalitne a vychádzajúc z obširných znalostí s uceleným záberom v GIT.

## 4 Softvérové a hardvérové vybavenie

Všeobecná výučba GIT je sústredená do niekoľkých počítačových učební SvF STU v Bratislave, ktoré v súčasnosti disponujú moderným počítačovým vybavením. Špecializované predmety zamerania Geoinformatika majú technickú podporu koncentrovanú predovšetkým v laboratóriu geoinformatiky (LG) na KGZA, ktoré sa vyvinulo z pôvodného výpočtového laboratória KGZA. Zámerom LG je slúžiť pre potreby ako výučby tak aj na podporu výskumu. V súčasnosti je vybavené základnou počítačovou technikou na šiestich pracovných staniciach. Pozitívnou stránkou je aj spolupráca s komerčnými subjektami, ktoré oceňujú vzdelávaciu snahu v oblasti GIT a vidia výhody, ktoré vyplývajú zo zapožičania nimi používaných technológií pre potreby výučby. Medzi spomínané subjekty a zapožičaný softvér patrí:

- BENTLEY SYSTEMS, Inc. (MicroStation V8, Bentley PowerDraft Database extension),
- GISOFT, v.o.s. (MGeo),
- HSI spol. s.r.o. (MacroGEO, DMT).

Technickú podporu poskytujú zameraniu aj ďalšie komerčné subjekty, ktoré napomohli zakúpeniu a prevádzkovaníu softvérového a hardvérového vybavenia:

- ArcGIS (ArcGeo Information Systems s.r.o.),
- TerraModeler (Ornth spol. s.r.o.),
- Pathfinder Office (TRIMBLE),
- Geo (Edico a.s.),
- GPS prijímač GeoExplorer XT (TRIMBLE),
- GPS prijímače March IIR (GEOTECH, a.s.).

## 5 Ďalšie vzdelávacie aktivity

Prvotné princípy výučby geoinformatiky vychádzajú podľa [4] z poznatkov získaných na základe spolupráce v medzinárodnom vzdelávacom programe TEMPUS – Education in Land Information Systems (ELIS) koordinovanom vtedajšou Fakultou geodézie Delft University of Technology. V akademickom roku 2005/2006 boli spracované z oblasti geoinformatiky na odbore Geodézia a kartografia v rámci medzinárodného projektu EÚ SOCRATES/ERASMUS zameraného na medzinárodnú spoluprácu v oblasti vysokoškolského vzdelávania aj prvé dve Záverečné práce BŠ v anglickom jazyku:

- *Analysis of Heterogeneous Data in the Archeological Information System,*
- *Analysis of Spatial Data for the Purpose of Archeological Survey.*

Zapojenie SvF STU v Bratislave do podporných projektov Európskeho sociálneho fondu umožnilo tiež realizáciu prvých kurzov v oblasti celoživotného vzdelávania so zameraním na geoinformatiku. V rámci projektu celoživotného vzdelávania v stavebníctve a geodézii sa v apríli 2006 uskutočnil pod záštitou KGZA prvý odborný kurz s názvom „Modelovanie priestorových objektov v geoinformačných aplikáciách“. Kurz absolvovalo 27 účastníkov predovšetkým zo štátnej sféry, ale aj z komerčných subjektov. V rozsahu 40 hodín mali účastníci možnosť oboznámiť sa s problematikou modelovania geoobjektov, reprezentácie dát, databázových systémov, časovo-priestorových GiS, objektovo orientovaného modelovania a princípmi UML, metódami priestorového prístupu, tvorbou a hodnotením DMR. Podstatná časť kurzu bola tiež venovaná kvalite priestorových dát a štandardizácii priestorových informácií, ktoré sú v súčasnosti nevyhnutné na vytvorenie funkčnej priestorovej informačnej infraštruktúry.

## 6 Zhrnutie východísk a smerovania výučby geoinformatiky

Súčasná štruktúra štúdia umožňuje poskytovať absolventom široké poznatky z oblasti geoinformatiky, geoinformačných technológií a ich aplikácií v rôznych oblastiach ľudských činností. Prioritou je poskytovať absolventom vyvážené teoretické aj praktické poznatky. Splnenie tejto úlohy vidíme v širšej spolupráci s komerčnými subjektami a výskumnými ústavmi pri riešení ich praktických problémov z každodennej praxe v rámci semestrálnych projektov, záverečných a diplomových prác. Na základe rovnovážneho zastúpenia teoretických a praktických predmetov budú mať absolventi širšie spektrum možností uplatnenia v praxi. Cieľom v blízkej budúcnosti je otvorenie nového samostatného študijného odboru Geoinformatika, ktorý bude nadväzovať na tradíciu výučby geodézie a kartografie na Stavebnej fakulte STU v Bratislave.

*Príspevok vznikol v rámci riešenia výskumných úloh VEGA č.1/1034/04 a 1/1035/04.*



## Referencie

1. Katedra geodetických základov SvF STU v Bratislave. <http://web.svf.stuba.sk/kat/GZA/>.
2. Katedra mapovania a pozemkových úprav SvF STU v Bratislave. <http://web.svf.stuba.sk/kat/MPU/>.
3. Kusendová D., Čižmár, J. Štúdium kartografie na univerzitách v Bratislave. *Kartografické listy 6/1998*. Kartografická spoločnosť SR, Geografický ústav SAV, Bratislava 1998. ISBN 80 966978-3-8.
4. Mitášová I. Laboratórium geoinformatiky na odbore geodézie a kartografie Stavebnej fakulty STU v Bratislave. *Kartografické listy 2/1994*. Kartografická spoločnosť SR, Geografický ústav SAV, Bratislava 1994. ISBN 80 966978-0-3.
5. Mitášová I. Výučba geoinformatiky a priestorovo orientovaných informačných systémov. *Geofórum, Geoinfo 2/95*. Bratislava 1995. ISSN 1335-1036.
6. Mitášová I., Hájek M. Teoretické, metodické, technologické a realizačné aspekty geopriestorových informačných systémov. *Zborník referátov zo seminára: Školy pre GIS – GIS pre prax (Aktuálne problémy vo výučbe GIS a DPZ)*. TU Zvolen a Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica, Banská Štiavnica 1998. ISBN 80-228-0744-3.
7. Stavebná fakulta STU v Bratislave. <http://www.svf.stuba.sk>.