

Inovace studia geoinformatiky výpočetně náročnými metodami na Univerzitě Palackého v Olomouci a Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava

Jaroslav BURIAN¹, Jiří HORÁK², Vít VOŽENÍLEK¹, Pavel TUČEK¹

¹Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Tř. Svobody 26, 771 46, Olomouc, Česká Republika

jaroslav.burian@upol.cz, vit.vozenilek@upol.cz, pavel.tucek@upol.cz

²Institut geoinformatiky, Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33, Ostrava – Poruba, Česká Republika

jiri.horak@vsb.cz

Abstrakt

Společná iniciativa dvou vysokých škol ČR, podílejících se na přípravě geoinformatiků vede k inovaci stávající gramotnosti svých budoucích absolventů o moderní výpočtové metody, tzv. Geocomputation. Tímto krokem lze docílit vyšší míry jejich konkurenceschopnosti na tuzemském trhu práce, ale i konkurenceschopnosti v mezinárodním měřítku.

Představovaný článek referuje o obohacení přípravy geoinformatiků na Katedře geoinformatiky, Přírodovědecké fakultě, Univerzity Palackého v Olomouci a Institutu geoinformatiky, Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava o nové moderní výpočtové metody (geocomputation) při řešení různých prostorových úloh se zaměřením na teorie a aplikace statistického modelování (stochastické modely), fuzzy (fuzzy expertní systémy, aplikace a popis neurčitých jevů, teorie rozhodování), chaosu a fraktálů. Tato iniciativa je vyústěním dlouholeté snahy hlavních představitelů participujících pracovišť o komplexnost v přípravě geoinformatiků. Tato komplexní příprava by však nebyla možná bez bližšího propojení a rozvinutí kontaktů se zahraničními odborníky na geocomputation s důrazem na vytvoření moderních studijních plánů, které dokážou naplnit společnou iniciativu. Představitelé inovovaných oborů rovněž zavádí tradici pořádání letní školy „GeoComputation in GIS“ v anglickém jazyce za účasti studentů, domácích a zahraničních odborníků na Geocomputation.

Keywords: GIS, GIT, Statistické modelování, Fuzzy modelování, Chaos, Fraktály

1. ÚVOD

Stávající rozvoj vědních oborů se nejčastěji ubírá směrem k exaktnímu popisu reálných jevů (Macmillan, W. D. (1997), Haggatt and Chorley (1967)). V případě prostorových jevů se jedná o přístupy založené na náročném matematickém popisu prostoru a následném výpočtu, tzv. geocomputation. Současné předměty vyučované v geoinformatických oborech na českých vysokých školách postrádají právě úlohy zaměřené na geocomputation, které jsou v zahraničí silně frekventované. Jejich nedostatek se promítá do menší schopnosti absolventů takové úlohy řešit, což resultuje v menší konkurenceschopnosti a uplatnitelnosti na tuzemském trhu práce. Daleko znatelnější je nedostatek v porovnání se zahraničními absolventy příbuzných oborů. Sofistikované přístupy geocomputation jsou v současné době základním novátorským směrem v geoinformatickém výzkumu v anglosaské akademické komunitě (Openshaw, S. and Abraham, R. J. (1996)), v následném aplikovaném výzkumu i při zavádění získaných výsledků do každodenní praxe. Značný nedostatek je zejména ve faktu, že současná akademická obec málo informuje o schopnostech vychovávaných studentů mimo akademickou půdu. Proto je pořádání letní školy, publikace studentských prací a setkávání s odbornou veřejností klíčovými faktory, které dopomohou zvýšení konkurenceschopnosti absolventů. Na základě provedeného průzkumu předběžného zájmu, který provedla Univerzita Palackého ve spolupráci s Technickou univerzitou v Ostravě, bylo zjištěno, že cílová skupina studentů má nedostatek potřebných znalostí a dovedností při využívání moderních výpočetních metod. Dále tento předběžný výzkum zjistil, že majoritní většina dotazovaných projevuje zájem o studium a získávání znalostí v těchto úzce specializovaných oblastech. Toto orientační šetření mělo za následek snahu hlavních představitelů partnerských institucí o získání grantových prostředků na modernizaci dotčených oborů a tím docílení vytyčených cílů.

2.CHARAKTERISTIKA ZAVÁDĚNÝCH INOVACÍ

Výsledky již publikovaných výzkumů z oblasti geocomputation (např. Gahegan, M., (1999), nebo Macmillan, W. D. (1997)) se zapojením výpočtových aparátů statistického modelování, fuzzy, chaosu a fraktálů zefektivňují rozhodování a podklady pro další vědecké práce, včetně inovativních přístupů praktických činností. Tyto výsledky také ukazují na vysokou míru aplikace takto zaměřených znalostí. Snaha obou kooperujících pracovišť je tudíž koncipována směrem ke zdokonalení a zmodernizování znalostí v oblasti matematizace geovědních oborů spočívajících zejména v inovaci obsahu stávajících předmětů ve studijních plánech geoinformatických oborů, vytvoření nových předmětů ve studijních plánech geoinformatických oborů, vedoucí k pojetí podstatné části problematiky moderního pojetí geocomputation, vyškolení vyššího počtu vzdělaných studentů v nových moderních výpočtových metodách geocomputation (statistické modelování, fuzzy, chaos, fraktály) a jejich lepší orientace ve světové problematice a schopnostech mezioborové komunikace. Tyto zaváděné inovace budou zejména promítnuty do vyšší uplatnitelnosti studentů na domácím i zahraničním trhu práce a do nových studijních opor v českém i anglickém jazyce.

Inovace studia geoinformatiky v ČR je ale důsledkem samotného vývoje této vědy (Torrens, P.M. (2010)) na poli aplikačních dovedností a rovněž mezioborové interakce. Tyto dva faktory zapříčinily situaci, kdy úroveň studentových a absolventových znalostí nedisponuje dostatečnou úrovní z ostatních vědních oborů tak, aby byl schopen plně využít svých dovedností a aplikovat je za účelem řešení složitého tématu. Inovace studia je tedy průběžně realizována začleněním problematiky tří vybraných aspektů geocomputation, a to statistické modelování, fuzzy, chaosu a fraktálů, do existujících předmětů stávajících studijních oborů tam, kde se tyto teorie nezbytně dotýkají probírané látky, a kde by se při jejich nezačlenění stával student méně konkurenceschopným na trhu práce. Příprava nových předmětů vycházela ze světového trendu mezioborové interakce, kde je potřeba využití znalostí z mnoha oborů k vytvoření kvalitního odborníka, kterým bude po absolvování těchto předmětů náš posluchač. Budou sestaveny výukové materiály a připravena cvičení a semináře.

Originalita tohoto přístupu spočívá zejména z poznání, že doposud nikdo v ČR nezačlenil do profesní přípravy geoinformatiků nové moderní výpočtové metody (statistické modelování, fuzzy, chaos, fraktály), doposud také není v ČR organizována letní škola pro jakýkoli směr v geoinformatice (natož v geocomputation).

K hlavním inovacím na zmíněných pracovištích patří zejména inovace studia geoinformatiky o nové moderní výpočtové metody, tzv. geocomputation, při řešení různých prostorových úloh v GIS. Největší pozornost je přitom věnována teoriím a aplikacím statistického modelování, fuzzy, chaosu a fraktálů. Nedílnou součástí zmíněných inovací je také navázání nových a rozvinoutí již existujících kontaktů se zahraničními odborníky na statistické modelování, fuzzy, chaos a fraktály a společně připravovat české studenty, publikovat studentské práce, řešit společné projekty a účastnit se letních škol. Důraz je kladen zejména na vytvoření moderních studijních plánů a pořádání letní školy. Veškerá snaha by však nemohla vyústit v předem definovaný výsledek bez zajištění vzdělávání pedagogů v oblasti geocomputation a s tím spojené zajištění podpory jejich mobility.

Snaha zavést tradici pořádání letní školy „GeoComputation in GIS“ je myšlenkově zakotvena jako řada pracovních seminářů vedená v anglickém jazyce, která bude vyvrcholením celoročního obohacování výuky geoinformatiky na vysokých školách (UP a VŠB-TUO). Letní školy se účastní studenti, kteří budou v přímém kontaktu s domácími a zahraničními odborníky, se kterými řeší zadané praktické úlohy. Pro potřeby organizačního zajištění letní školy byla rovněž vybudována mobilní učebna, která mimo jiné poslouží i pro započítání společných publikací.

Posledním důležitým faktorem zaváděných inovací je publikování výsledků studentských prací a rovněž informování odborné a široké veřejnosti v akademické sféře ale i v komerčním sektoru o řešených problematikách na letních školách za účelem zvýšení informovanosti o schopnostech takto připravovaných studentů.

3.LETNÍ ŠKOLA GEOCOMPUTATION IN GIS

Snaha o zapojení nových výpočetních metod do stávajících předmětů a vytvoření zcela nových předmětů se zaměřením na GeoComputation by neměla cenu bez možnosti ukázat studentům a dalším zájemcům, jak geocomputation v praxi funguje a jak mocný nástroj představuje zapojení matematického aparátu do geoinformatiky. Za tímto účelem byla založena tradice Letní školy Geocomputation in GIS. Takto letní škola vystavuje účastníky přímého kontaktu s praktickými aspekty problematiky geocomputation. Ve spolupráci s domácími a světovými odborníky je postupně vytvořen program letní školy, který obsahuje přednášky, semináře, pracovní workshopy, kterých se účastní rovněž zástupci organizací, které představují potenciální zájemce o naše absolventy. V rámci aktivit letní školy jsou řešeny samostatné práce a jsou uváděny různé

prezentační bloky zaměřené na geocomputation v geoinformatice. Účelem těchto setkání je prezentovat teze, dílčí výsledky a výstupy bakalářských, magisterských a disertačních prací tematicky zaměřených na geocomputation v geoinformatice. Díky účasti zahraničních lektorů a dalších organizací je letní škola vedena v anglickém jazyce. Pořádání každoroční letní školy je vyvrcholením snahy předních odborníků v oblasti GIS. Letní škola je tedy setkáním odborníků a studentů, kde se řeší zajímavé praktické úkoly. Letní škola je pořádána vždy na konci každého akademického roku. Prozatím byly stanoveny termíny tří letních škol Geocomputation in GIS, které budou představovat vždy 5denní pobyt v dislokovaných univerzitních prostorách, kam bude převezena mobilní laboratoř, kde za výše popsaného principu bude probíhat pětidenní intenzivní kurz praktických dovedností a kde se pod vedením zkušených team leaderů budou budovat moderní, konkurenceschopní a lépe proškolení absolventi geoinformatických a příbuzných oborů.

4.ZÁVĚR

Nově osvojenými si výpočetními znalostmi a dovednostmi budou, popřípadě již jsou, geoinformatici mnohem úspěšnější při řešení náročných prostorových úloh jak během studia, tak především po jeho absolvování. Schopnost studentů využít aplikace vybraných matematických metod zlepšuje jejich schopnosti modelování především neurčitých jevů a tím získávají komparativní výhody, které se dobře uplatňují zejména v oblasti studia a modelování přírodních jevů. Rovněž lze očekávat zvýšení jejich zájmu o další profesní růst a zlepšení jejich předpokladů pro výzkumnou činnost. Znalosti získané v průběhu studia a účasti v letní škole jsou žádané zaměstnavateli ze všech dotčených oborů. Vzhledem k účasti zahraničních odborníků roste taktéž schopnost řešit a analyzovat praktické problémy v cizím jazyce. Rozhodovací procesy jako nástroj vyučovaný v inovovaných předmětech, které tvoří jednu z mnoha schopností, které studenti při řešení svých praktických úloh využijí, poslouží rovněž pro jejich osobnostní rozvoj. Tyto schopnosti jsou mnohdy velice přenositelné do ostatních oblastí běžného i profesního života.

Dnes velice frekventovanou otázkou v přijímacích pohovorech je otázka znalosti cizího jazyka. Ta ale nestačí k vlastnímu pochopení problematiky, která se řeší ve vysoce specifikovaných problematikách. Cílová skupina se během řešení projektu dostane do kontaktu s nejmodernějšími metodami zpracování dat, tvorby modelů a aplikací moderních matematických metod a tím se povýší úroveň jejich vzdělání na nadnárodní úroveň. Konkurenceschopnost je zde chápána na národní až mezinárodní úrovni mezi vysoce kvalifikovanými odborníky, kteří se podílejí jak na technologickém rozvoji společnosti, tak i na jejím řízení. Proto je orientace partnerů na zahraniční spolupráci klíčovou snahou. Obohacením výuky v jednotlivých předmětech na UP a VŠB-TU o nové aplikační teorie se dosahuje vyšší míry gramotnosti absolventů geoinformatiky. Prezentace a publikace studentských prací mezi odbornou veřejností vede k maximální míře efektivní informovanosti o schopnostech absolventů.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři článku by rádi na tomto místě poděkovali za podporu projektu CZ.1.07/2.2.00/15.0276, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky. Webové stránky projektu: www.geocomputation.upol.cz

REFERENCE

Couclelis, H., (1998), Geocomputation in context: in Geocomputation, A Primer, edited by Longley, P.A., Brooks, S.M., McDonnell, R., and Macmillan, B., Chichester, John Wiley and Sons, pp 17-29.

Gahegan, M., (1999), What is Geocomputation? Transactions in GIS, vol. 3 (3), pp 203-206.

Haggett and Chorley (1967) (Eds.), Models in Geography, Methuen, UK.

Macmillan, W. D. (1997), Computing and the science of geography: the postmodern turn and the geocomputational twist. Proc. 2nd International Conference on GeoComputation (Ed. Pascoe, R. T.), University of Otago, New Zealand, pp. 1-11.

Openshaw, S. and Abrahart, R. J. (1996), Geocomputation. Proc. 1st International Conference on GeoComputation (Ed. Abrahart, R. J.), University of Leeds, UK, pp. 665-666.

Torrens, P.M. (2010). "Geography and computational social science". GeoJournal, 75(2): 133-148