

Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc.
Novorossijská 978/18
100 00 Praha 10
tel. 608 279 789

Oponentský posudek disertační práce

Uchazeč: **RNDr. Jakub LYSÁK**

Název disertační práce: **Topografické mapování skalních útvarů
s využitím dat leteckého laserového skenování**

Studijní program: Kartografie, geoinformatika a dálkový průzkum Země
Školitel: Ing. Markéta Potůčková, Ph.D.

1 Aktuálnost tématu disertační práce

Uchazeč reaguje na 2 fenomény, které na počátku 21. století zásadně ovlivnily tvorbu topografických map ve světě i v České republice – analogová kartografie je mrtvá a sběr prostorových dat metodou leteckého laserového skenování a jejich počítačové zpracování dává mnoho nových možností k efektivní tvorbě nových i tradičních kartografických děl, avšak digitální technologie přinášejí řadu dosud nedostatečně řešených problémů, např. v oblasti automatizace kartografické generalizace.

Uchazeč se soustředil na problematiku topografického **mapování skalních útvarů**, kde s příchodem digitálních technologií hrozí dva extrémy: - snažit se počítačovou grafikou napodobit uměleckou kresbu kartografů 20. století nebo naopak, její kladné stránky zcela ignorovat a znázorňovat skalní útvary schematickými znaky ze sortimentu počítačové grafiky. Naléhavost řešení této problematiky se projevuje jednak při digitální tvorbě státních mapových děl (Státní mapy 1 : 5000, budoucí Základní topografické mapy 1: 5000, a Základních map ČR, zejména v měřítkách 1 : 10 000 a 1: 25 000) a jednak při digitální tvorbě lokálních tematických map pro volnočasové aktivity, které jsou zcela v působnosti soukromých firem a zájmových sdružení (mapy pro turistiku, horolezectví a orientační běh).

Jedna z výhod leteckého laserového skenování – možnost průniku části paprsků vyslaných palubním laserovým skenerem skrz vegetaci a posledního odrazu od rostlého terénu (a tedy i skalních útvarů) – přispívá k úplnosti a zvýšení přesnosti zobrazení jejich tvaru a prostorové polohy. Uchazeč jako první podrobně analyzoval tyto možnosti i jejich limity.

2 Splnění cílů disertační práce

Náročné cíle disertační práce byly v plném rozsahu splněny a práce tak představuje cenný příspěvek k teorii a technologii topografického mapování skalních útvarů. Svým rozsahem i obsahem také mj. představuje i jakousi encyklopedii skalní kartografie na počátku 21. století, obdobnou dílu E. Imhofa nebo R. Čapka ve 20. století.

3 Metody a postupy řešení

Metody a postupy řešení plně odpovídají požadavkům kladeným na disertační práci Studijním a zkušebním řádem Univerzity Karlovy v Praze, tj obsahují původní a uveřejněné výsledky uchazečovy práce nebo přijaté v recenzovaném vědeckém časopisu. Dokumentují jeho schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje.

Řešení nejen obsahuje kritické závěry analýzy dosavadního stavu, ale navrhuje v praxi použitelné postupy v éře digitální kartografie a tyto návrhy prakticky testuje na řadě experimentů uskutečněných jednak ve spolupráci se Zeměměřickým úřadem a jednak v rámci bakalářských a diplomových prací vedených uchazečem na Katedře aplikované geoinformatiky a kartografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

4 Konkrétní přínosy disertační práce

Disertační práce poprvé souborně popisuje potenciál leteckého laserového skenování při topografickém mapování skalních útvarů včetně konkrétních problémů robustní filtrace dat a jejich zpracování. Navrhuje zlepšení metodiky shlukování a objektové klasifikace bodového mračka a optimální parametry leteckého laserového snímání pískovcových skalních oblastí (zejména nižší relativní výšku letu a vyšší hustotu odrazů laserových paprsků na m²).

Dalším přínosem je návrh metodiky reprezentace skalních útvarů a automatické klasifikace objektů podle jejich obvodu ze stávajících dat ZABAGED® a ověření její úspěšnosti větší než 86 %.

Rozsáhlou analýzou dosavadních kartografických vyjadřovacích prostředků pro znázorňování skalních útvarů a existujících algoritmů v digitální kartografii dospěl uchazeč k návrhu 3 nových algoritmů, aplikovatelných při tvorbě státních mapových děl velkého a středního měřítká.

5 Význam pro praxi a rozvoj vědního oboru

Již pětiletá úzká součinnost se Zeměměřickým úřadem, příznivý ohlas jeho vedoucích pracovníků na dosažené výsledky uchazeče a vůle aplikovat jím doporučené postupy a algoritmy při digitální tvorbě státních mapových děl potvrzují jejich užitečnost pro praxi. Namísto by byla i propagace výsledků směrem k tvůrcům lokálních tematických map v soukromé sféře, jejichž produkty, převážně vytvářené počítačovou grafikou, však v oblasti kartografického znázorňování příliš nevykávají.

Podrobnost, důkladnost a vysoká úroveň zpracování teoretických částí práce zároveň přispívají k rozvoji digitální kartografie jako specializovaného vědního oboru.

6 Připomínky, formální úprava a jazyková úroveň disertační práce

Připomínky věcného rázu se týkají především nevyužití českých technických norem vycházejících z ISO a evropských norem, například

- ČSN ISO 7144 Dokumentace – Formální úprava disertací a podrobných dokumentů
- ČSN EN ISO 19111 Vyjádření prostorových referencí souřadnicemi
- ČSN ISO P 19104 Geografická informace – slovník,

avšak použití ČSN je dobrovolné s výjimkou, že je neukládá příslušný předpis (v daném případě Studijní a zkušební řád Univerzity Karlovy v Praze) a o tento případ zde nejde.

Podrobné věcné a formální připomínky jsou obsaženy v samostatné PŘÍLOZE k oponentskému posudku. Nijak nesnižují celkovou úroveň předložené práce.

Jazyková úroveň disertační práce je nadstandardní, pro mladé vědecké pracovníky dokonce neobvyklá a o pečlivosti svědčí pouze 3 neopravené překlepy na 248 stránkách textu!

7 Závěrečné zhodnocení a doporučení

Úroveň disertační práce RNDr. Jakuba Lysáka je ve všech sledovaných a hodnocených hlediscích vynikající nebo nadprůměrná. Uchazeč prokázal schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce a obohatil teorii i praxi topografického mapování skalních útvarů o nové poznatky, které nacházejí bezprostřední uplatnění v praxi. Pozoruhodný i rozsah jeho publikační činnosti (16 položek během 8 let).

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

Praha, dne 11. srpna 2016

Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc.

.....

PŘÍLOHA: 2 listy

Příloha k oponentskému posudku doc. Ing. Jiřího Šímy, CSc.

A. Podrobné připomínky – věcné

V celé disertační práci: Základní báze geografických dat (ZABAGED) získala 30.12.2013 registrační značku ®, kterou je třeba od té doby uvádět. Protože disertační práce byla zpracována v letech 2009 – 2016 a bylo by obtížné rozlišovat do které fáze (do konce roku 2013 nebo od roku 2014) odkaz platí, lze to vyřešit poznámkou v Seznamu zkratk.

V disertační práci je použito neobvyklé členění na sekce a kapitoly (např. sekce 3 – kapitola 3.4 – kapitola 3.4.5, ale též kapitola 5 a podkapitoly části 2.5). Není využita norma **ČSN ISO 7144**

Dokumentace – Formální úprava disertací a podrobných dokumentů, která jednoduše zavádí:

3 kapitola

3.1 oddíl

3.1.1. pododdíl (též případně 3.1.1.1)

V období mezi dvěma vydáními Pravidel českého pravopisu v intervalu více než 30 let (naposledy 1993) vychází Akademická příručka českého jazyka (Academia, 2014), kde odborníci z ÚJČ AV upozorňují na nové tendence v psaní slov a mj. signalizují návrat od „z“ ke „s“ ve slovech **disertace, disertační, diskuse**, resort a busola.

Pokud obojí připomínky nevyžaduje studijní řád školy, nelze považovat výše uvedené připomínky za chyby, pouze za doporučení.

- s.9 GIS = **geoinformační** systém, v odborné češtině se prakticky výhradně používá **geografický** informační systém
- s.32, 70 a 93 RPAS (remotely piloted aerial system) = **systém** dálkově řízeného letadla, nikoliv UAV (unmanned aerial vehicle) = bezpilotní letadlo (viz *Terminologický slovník zeměměřičství a katastru nemovitostí* www.vugtk.cz/slovník (TSZ+KN) a *Doplňek X Předpisu L2 Min. dopravy*).
- s.32 IMU (Inertial Measuring Unit) – inerciální měřicí jednotka, nikoliv inerciální navigační systém (INS) = integrovaný navigační systém (viz *Seznam zkratk TSZ+KN*)
- s.35 grid – český ekvivalent je **mříž**
gridový model – **mřížový model** (viz ČSN ISO P 19104 *Geografická informace- Terminologie*)
- s.38 rastrový DMR – **mřížový DMR** (*tamtéž*)
- s.57 i jinde: souřadnice z má být označena H (nadmořská výška. Podle závazné ČSN EN ISO 19111 se Z označuje geocentrická výška, obvyklé geodetické souřadnice pak (X, Y, H), kdežto (x,y,z) náleží technickému souřadnicovému systému (např. 3D systému budovy).
- s.73 nejen „měřítkem“, ale již i přesností polohy řady typů objektů odpovídá nyní ZABAGED měřítku topografické mapy většímu než 1: 10 000.
- s. 76 přijaty termíny znak – znakový klíč, ale na s. 89 jsou značky
- s.89 – v angličtině je jen 1 výraz – standard, ale v češtině dva: **norma** a **standard**, které mají různý původ, závaznost i obsah
- s.90 Ortofoto TopGIS Brno tak, jak je publikováno na **mapy.cz**, nemá rozlišení (rozměr pixelu na zemi) 12,5 cm, ale je „zředěné“ na 25 cm z důvodu objemu dat z celého území ČR
- s.91 pravé ortofoto – doporučovaný český ekvivalent je věrné ortofoto, ale v praxi se výhradně používá true-ortofoto
- s.158 pro land use / land cover existují české ekvivalenty **využití půdy / půdní kryt** (viz *TSZ+KN*)
- s. 169 i jinde se zaměřují pojmy mapy **velkého měřítka** z hlediska zeměměřičství (kartografie) a geografie

A. Podrobné připomínky – formální

Neopravené překlepy (minimálně!!!)

s.33 trénu má být: terénu

s.81 zde kde

s.155 jednouchý jednoduchý

Ponechání výrazů profesního slangu informatiků

s.45 a 63 manuální **do**klasifikace – lépe manuální kontrola automaticky klasifikovaného bodového nmračna

s.53, 198 – 224 **spočteno, spočítat, spočtený, spočte** – lépe **vy -**

s.57 a 63 **navzorkovaný** lépe vzorkovaný

s.69 **nasnímání** snímání

s.105 **roz**klasifikují se klasifikují

s.169 a 208 **namigrovány, namigrovaný** migrovány, migrovaný

s.176 **z**georeferencován georeferencován

s.188 a 193 **navzorkování** vzorkování

10.8.2016 J. Šíma