

Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc.
Novorossijská 18
100 00 Praha 10
jirka.sima@quick.cz

Oponentní posudek rigorózní práce Mgr. Petra Hofmana
**Modelování budov z dat leteckého laserového skenování se zaměřením
na bodová mračna nízké hustoty**

Mgr. Petr Hofman předložil rigorózní práci s názvem Modelování budov z dat leteckého laserového skenování se zaměřením na bodová mračna nízké hustoty k obhajobě jako součásti státní rigorózní zkoušky. Zvolil formu kvalifikovaného úvodu a zhodnocení výsledků v souboru již publikovaných 3 odborných článků v angličtině a recenzovaných v renomovaných odborných časopisech The Photogrammetric Record, AUC Geographia a Geoinformatics FCE CTU. Ve všech případech je uvedena jako spoluautorka Ing. Markéta Potůčková, Ph.D., která byla současně vedoucí této rigorózní práce.

Mgr. Hofman se zabývá touto problematikou již od vytvoření diplomové práce v roce 2008, kdy byly k dispozici pouze první zkušební soubory dat leteckého laserového skenování lokálního rozsahu (Brno, Sobotka) a s vesměs větší hustotou bodových mračen. Důvodem, proč byl ve zmiňovaných člancích výzkum orientován na bodová mračna nízké hustoty (typicky 1,5 bodu/m² – na rozdíl od většiny citovaných početných zahraničních autorů) je okolnost, že na celém území České republiky (78 866 km²) bylo v letech 2010-2013 realizováno letecké laserové skenování s průměrnou hustotou bodových mračen 1,5 bodu/m², a to pro účely vytvoření nového přesného výškopisu ve formě vrstevnic, digitálního modelu reliéfu a digitálního modelu povrchu na celém státním území. Pro tyto cíle byla průměrná hustota bodů na terénu, stavbách či stromové vegetaci 1,5 bodu/m² zcela dostačující (i tak byl celkový objem bodů několik desítek miliard!). Podobným homogenním pokrytím daty leteckého laserového skenování se mohou pochlubit jen málokteré země Evropy i světa.

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy se již od počátku zmíněné akce zabývala tématy, jak i jinak využít zmíněná disponibilní bodová mračna leteckého laserového skenování celé České republiky, zejména pro tvorbu 3D modelů památkových objektů, městských památkových rezervací i celých měst pro účely územního plánování. Důležitou funkcí přitom byla identifikace budov (i mezi okolní stromovou vegetací) a typů jejich střech. Na základě zhodnocení velkého množství (50!) zahraničních zdrojů byly vtipovány a vyzkoušeny dva směry určení typu střešního pláště:

Již v roce 2012 byl testován způsob přiřazení k některému z přednastavených modelů. Šlo o 4 modely ve 3 zkušebních lokalitách s celkovým počtem 460 budov, přičemž procento správně určených typů dosáhlo 91 při použití bodových mračen zkušebního leteckého laserového skenování redukováných na hustotu 1,5 bodu/m².

V roce 2017 byla na katedře testována zde vyvinutá automatická metoda extrakce obrysů budov,

a to na vzorku 1400 budov ve dvou lokalitách, přičemž procento spolehlivě detekovaných budov dosáhlo 97 při hustotě 1,5 bodu/m². Existence zdroje dat z leteckého laserového skenování celého území České republiky je v člancích zmíněna jen okrajově.

Naopak, správce těchto dat (Zeměměřický úřad) projevil zájem, zda by výsledky výzkumu na Katedře aplikované geoinformatiky a kartografie mohly být využity při realizaci projektu zpřesnění polohopisu Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®), kde byla stanovena žádoucí střední polohová chyba rohů budov $m_p = 0,75$ m. V zeměměřickém odboru ZÚ v Pardubicích byly v roce 2013 provedeny zkoušky pod vedením jiného absolventa Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy – Mgr. Petra Dušánka, avšak zjištěno, že i spolehlivě identifikované obrysy střech budov nelze pro sledovaný účel použít, protože většina budov má přesah vůči průniku zdiva s terénem, který tvoří hranici stavební parcely evidovanou v katastrálních mapách, Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) a ZABAGED®. To ovšem nijak neubírá na významnosti aplikace vyvinutých metod pro 3D modelování souborů budov i velkých městských areálů.

Celkové hodnocení rigorózní práce

1. Práce popisuje prostřednictvím 3 publikovaných článků a úvodního komentáře originální výsledky výzkumu na rozhraní základního a aplikovaného výzkumu.
2. Kompilační část článků i komentáře sumarizuje a hodnotí snad zcela vyčerpávající soubor zahraničních prací na podobné téma, publikovaných v letech 1997-2018.
3. Ve srovnání s těmito zdroji je třeba ocenit rozsáhlost experimentálních zkoušek v řadě lokalit na území České republiky.
4. Terminologická, gramatická a stylizační úroveň českého i anglických textů je na vysoké úrovni. Počet neodstraněných překlepů je zcela minimální.


Připomínky oponenta

- V části Abstrakt chybějí v české i anglické verzi obvyklá klíčová slova.
- Na vysokých školách technického zaměření je obvyklé uvádět v případě dvou či více autorů jejich procentuální podíl na zpracování (zde tři již publikovaných a recenzovaných článků).

Závěr

Mgr. Petr Hofman osvědčil schopnost k samostatné činnosti v oblastech výzkumu a vývoje. Předloženou rigorózní práci doporučuji k obhajobě za účelem získání akademického titulu doktor přírodních věd (RNDr).

Praha 17. září 2018

.....

.....
Doc. Ing. Jiri Simaj, CSc.