

Název práce: **Mapování blokových akumulací z RPAS LiDARu a obrazových dat**

Autor: Michal Kolář

Cílem bakalářské práce bylo na základě rešerše literatury posoudit možnosti využití LiDARových dat pořízených z dálkově řízeného letadla (RPAS) pro geomorfologické/geomorfometrické mapování, specificky pak pro mapování blokových akumulací. Vzhledem k vysoké hustotě poskytnutých dat bylo vedlejším cílem posoudit, jak různá hustota bodů a stupeň filtrace ovlivní výsledek. Na základě toho pak lze specifikovat vhodné parametry snímání a předzpracování LiDARových dat.

Bakalářská práce, jejíž vlastní text s doprovodnou grafikou a tabulkami je zpracován na 70 stranách, je rozčleněna do sedmi kapitol a doplněna seznamem zkratk, obrázků a tabulek a použité literatury. Rešeršní část práce je velmi kvalitně zpracována a opírá se o více než 100 publikací. Její součástí je i kvantitativní zhodnocení počtu recenzovaných článků publikovaných na Web of Science a týkajících se zpracovávané problematiky (inspirované publikací Höfle a Rutzinger, 2011). Výsledek tohoto hodnocení dokumentuje aktuálnost zvoleného tématu. Z hlediska obsahového považují výběr literatury za relevantní. Zpracování rešerše ukazuje na velmi dobrý přehled autora v tematice využití dat LiDARového snímání v geomorfologii. Kapitola 3 týkající se popisu vybraných metod předzpracování a vizualizace bodových mračen pak dokládá autorovo správné pochopení později používaných postupů, z nichž k náročnějším patří metody určení vzdálenosti mezi bodovými mračenými, segmentace a hodnocení její kvality (které je často v prakticky zaměřených studiích opomíjeno).

Charakteristika zájmového území by z hlediska zaměření studijního oboru mohla být podrobnější, nicméně vzhledem ke geoinformatickému zaměření práce ji považují za dostatečnou. Popis použitých datových sad obsahuje všechny podstatné parametry ovlivňující získané výsledky. Metodika zpracování navazuje na zmíněnou kapitolu 3 a rozvádí všechny použité algoritmy a jejich parametry. Zde opět autor prokázal pochopení použitých metod a schopnost využití a kombinace řady otevřených i proprietárních softwarů, včetně schopnosti doprogramovat funkce, které pro zpracování byly potřebné, ale v dostupných softwarových řešeních neexistovaly. Výsledky práce jsou přehledně shrnuty v kapitole 6. Vzhledem k množství provedených testů oceňují autorovu nápaditost v sestavení parametrů, které umožňují rychlé porovnání úspěšnosti segmentace pro různé kombinace vstupních dat (Tabulky 14 až 22). V kapitole Diskuse a závěr autor shrnuje nejdůležitější poznatky a naznačuje cestu dalšího výzkumu. Tato kapitola je, bohužel, asi nejslabším místem celé práce. Jednak by bylo žádoucí ji rozdělit na dvě samostatné kapitoly, kde v diskusi by měl být ještě větší prostor věnován zhodnocení dosažených výsledků a jejich porovnání s literaturou.

Michal Kolář přistupoval k řešení své bakalářské práce s velkým zájmem a nadšením. Dokazuje to široký rozhled v oblasti zpracování LiDARových dat a jejich aplikaci v různých oblastech geomorfologie, stejně jako invence při praktickém zpracování dat, a to včetně snahy proniknout do principu použitých algoritmů. To vše v průběhu 10 měsíců. Tato šíře ale částečně negativně ovlivnila formální zpracování vlastní bakalářské práce, která vedle již zmíněné diskuse a závěru, obsahuje několik chyb, které mohly být důslednějším konečným čtením bez časové tísně odstraněny. Výběr je uveden níže.

Vzhledem k nadstandardní obsahové kvalitě bakalářskou práci Michala Koláře jednoznačně doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm výborně až velmi dobře.

Otázky do diskuse:

1. Můžete shrnout, zda segmentace z LiDARových dat přináší kvalitativně lepší výsledky než segmentace pouze na základě ortofota? Vidíte jednoznačný přínos využití v naší době výrazně nákladnějšího LiDARového snímání pro geomorfologické mapování oproti fotogrammetrickým postupům?
2. Jak hodnotíte, na základě získaných zkušeností ze zpracované bakalářské práce, vhodnost použitého prostorového rozlišení 0,5m LiDARového snímání v projektu podrobné inventarizace geomorfologických forem na území KRNAP? V čem spatřujete v projektu tohoto typu (ne)výhody použití snímání z RPAS platformy?

Vybrané poznámky k textu práce:

- Použití zkratk – ne všechny zkratky jsou vysvětleny při prvním použití (např. GSD v Úvodu), v některých případech se vysvětlení opakuje (ULS – str. 15 a str. 18), některé zkratky chybí v seznamu zkratk (např. GNSS, LSP).
- Doporučuji používat obecnější GNSS než GPS.
- Nevhodné používání slov – např. str. 13 „momentální trendy“ – spíše současné, str. 13 „LSPs derivované z LiDARového DSM“ – spíš odvozené nebo vytvořené na základě, str. 48 „výrazně ostíněným plochám“ – spíše zastíněným.
- Chybějící reference – str. 16 „Dle je UAV-lidarová technologie ...“, str. 70 „Tabulky 14 až y“
- Tabulka 1 – význam řadových číslovek ve sloupci „Co popisuje?“. Orientace přece není druhou derivací povrchu!
- Kvalita některých grafů a tabulek – např. zaostření textu v grafech v levé části tabulek 4 až 8, čitelnost tabulek 19 a 20.
- V kapitole 4.2 se opakují informace v 1. a 2. odstavci.
- Na str. 46 má být přesnost trajektorie 0,02 m (nikoli 0,2 m).
- Obrázek 26 – v legendě by mělo být uvedeno „Hustota bodů na m<sup>2</sup>“.
- Na str. 19 je odkaz na neexistující kapitolu 4.1.2 místo 3.1.2.
- Barevná škála na obrázku 42 by měla mít větší interval indikující území beze změny s ohledem na přesnost pořízených dat, tj.  $\pm 0,03$  m nepovažujeme za změnu. Takto je vizuální podoba rozdílového modelu zavádějící.
- Tvrzení na str. 69: „Pokud se vezmou v potaz pouze vzdálenosti signifikantních změn, průměry se liší od nuly více“. Vzhledem k přesnosti metody nepovažují rozdíly v hodnotách sloupců „Průměr M3C2 vzdáleností“ a „Průměr M3C2 vzdáleností signifikantních změn“ v Tabulce 13 za významné (max. 4 mm!).
- Chybí popis obsahu digitální přílohy.

V Kutné Hoře 29.8.2020

Ing. Markéta Potůčková, Ph.D.