

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor práce: Bc. Marián Jančovič
Název práce: Filtrácia dát leteckého laserového skenovania

Cílem diplomové práce Mariána Jančoviče bylo analyzovat možnosti prostorově podmíněné filtrace dat leteckého laserového skenování (LLS) v členitém terénu s důrazem na automatické vymezení oblastí, kde se použijí různé parametry filtrace. Hlavním smyslem práce bylo přispět k ověření možností automatizované filtrace dat LLS v pískovcových skalních městech pro bodové mračno o takové hustotě, která neumožňuje spolehlivou identifikaci jednotlivých objektů (čímž se tato práce odlišuje od tematicky podobně zaměřené nedávno obhájené diplomové práce Michaely Tomkové).

Práce má logickou strukturu. Rešeršní část obsahuje poměrně dobře vybrané informace týkající se dat LLS a jejich filtrace obecně. Adekvátně podrobněji je popsána prostorově podmíněná filtrace (byť by stálo za zvážení, zda neuvést více studií, kde byl tento přístup použit, než jen práci vzniklou v rámci projektu TUD z oblasti Českého a Saského Švýcarska, na kterou student navazuje). S ohledem na zpracovávané území je pak uveden i popis specifik sběru a zpracování dat v zalesněných členitých pískovcových krajinách.

Jádrem celé práce je ovšem návrh vlastní metodiky pro prostorově podmíněnou filtraci dat LLS. Základní idea je jednoduchá: v oblastech se skalními útvary je třeba nastavit parametry filtrace tak, aby skály neodfiltrovaly. Stejné nastavení parametrů mimo skalní oblasti ovšem vede k tomu, že jsou chybně označeny odrazy od vegetace a budov jako terénní body. Tyto oblasti je tedy třeba filtrovat s jinými parametry. Práce tedy řeší dva hlavní úkoly:

1. jak oblasti, kde použít parametry vhodné pro filtraci skal, určit automatizovaně přímo z bodového mračna,
2. jaké nastavit parametry filtrace tak, aby se výsledek blížil realitě, resp. referenčnímu DMR. Tím je podrobný DMR zkonstruovaný automatizovaným způsobem z hustějšího bodového mračna, jehož přesnost byla nezávisle verifikována.

Právě bod 1 je klíčovou částí práce, neboť v tom se autor odlišuje od projektu TUD, kde vymezení oblastí pro různé typy filtrace probíhalo manuálně nad stínovaným DMR.

Navržený princip algoritmu, který vychází hrubé filtrace a výpočtu sklonu, kterou v dalším kroku zjemní a tím vymezení skal zpřesní, považuji za správný. V postupu nicméně figuruje několik experimentálně zjištěných „magických konstant“, které ovlivňují výpočet (např. hraniční sklon pro klasifikaci území jako skalní, hodnoty prahů pro odstraňování malých ploch objektů). K těmto hodnotám by bylo na místě zařadit podrobnější zdůvodnění jejich volby, byť je tato problematika částečně řešena v diskusní části práce.

Poměrně zajímavým způsobem vyřešil student i úkol 2, kdy měnil parametry filtrace zadávané funkci *lasground* a zkoumal, pro které parametry je výsledek nejpodobnější referenčnímu DMR (ve smyslu minimální RMSE). To je principiálně správně, nabízí se ovšem otázka, nakolik jsou odvozené parametry filtrace určené „na míru“ dvěma konkrétním trénovacími lokalitami a nakolik jsou obecně přenositelné například na území celého národního parku České Švýcarsko nebo dokonce středoevropských pískovcových krajin. Obě trénovací lokality byly správně zvoleny jako morfologicky značně odlišné (kaňon Kamenice × skalní stěny a plošiny v okolí Pravčické brány). Ideální parametry filtrace vyšly pro každou lokalitu jinak a jsou tak zjevně závislé na lokálním charakteru pískovcové krajiny.

V každém případě je ale v práci smysluplnost prostorově podmíněné filtrace velmi správně potvrzena experimentem, při němž se při zfiltrování celého území jednou sadou parametrů pro žádnou hodnotu parametrů nepodařilo dosáhnout RMSE lepší, než když byla filtrace provedena prostorově podmíněně.

V diskusní části jsou analyzovány a kriticky hodnoceny dosažené výsledky jak z pohledu vymezení skalních oblastí (kde určitý problém představuje nedostatek vhodných referenčních dat), tak z pohledu filtrace. V této části by bylo opět na místě podrobnější srovnání dosažených výsledků s jinými studiemi.

Co se týká formální stránky práce, je zpracována na dobré úrovni. S ohledem na to, že je napsána ve slovenštině, nejsem schopen detailně hodnotit její gramatickou správnost, nicméně text je srozumitelný a dodržuje odborný styl. Určité výhrady mám ke kvalitě některých obrázků, např. na str. 29, a prezentaci DMR v přílohách, kde by bylo vhodnější pro názornější vizuální zhodnocení výsledků použít místo šedotónové hypsometrie spíše stínování. Student ke zpracování práce přistoupil aktivně a zodpovědně a řešenou problematiku pravidelně konzultoval.

Celkově lze tedy shrnout, že autor prokázal schopnost samostatné kvalitní tvůrčí práce, která posouvá poznání v oblasti zpracování dat LLS v pískovcových krajinách. Práci i přes výše uvedené připomínky navrhuji hodnotit známkou **výborně**.

V Praze dne 6. 9. 2018

RNDr. Jakub Lysák, Ph.D.