

Oponentní posudek doktorské dizertační práce

Autor: RNDr. Jakub Miřijovský

Název práce: Fotogrammetrický přístup při pořizování geodat pomocí bezpilotních leteckých zařízení

Doktorská dizertační práce RNDr. Jakub Miřijovského „Fotogrammetrický přístup při pořizování geodat pomocí bezpilotních leteckých zařízení“ je předložena jako původní, samostatně dosud nepublikovaná práce monografického charakteru. Studie vychází z původního systematického výzkumu autora v oblasti fotogrammetrie a geoinformatiky a představuje logické vyvrcholení jeho výzkumné práce, dokumentované průběžně publikovanými dílčími výsledky.

Aktuálnost zvoleného tématu

Dizertační práce se zabývá aktuálními otázkami, které řeší současná fotogrammetrie a geoinformatika. Problematika pořizování geodat pomocí bezpilotních leteckých zařízení (UAV) představuje nový směr v pořizování geodat, kde jak z teoretického, tak i praktického hlediska je systematický výzkum teprve v počátcích a do které původní výzkumná autora přináší nové a velmi cenné poznatky. Téma práce je aktuální jak z hlediska základního výzkumu, tak z hlediska možnosti transferu poznatků do praxe.

Cíle práce

Stanovení cíle práce, dílčích cílů a metodických postupů je v práci přesvědčivě dokumentováno a svědčí o autorově schopnosti definovat výzkumnou otázku, popsat řešený problém a strukturovaně přistupovat k jeho řešení.

Metodika a postup řešení

Zvolené metody i postup řešení jsou na výši současného stavu poznání v oblasti fotogrammetrie a geoinformatiky. Autor vlastní výzkum opírá o jasně dokumentované teoretické základy a pracuje s poznatky z relevantní současné vědecké literatury. Autorem navržená a v práci aplikovaná metodika pracovního postupu při pořízení a zpracování distančních dat pomocí UAV je popsána transparentně, jednotlivé kroky jsou dokumentovány a umožňují následné ověření nebo opakování. Z použitých metod, pracovních postupů a dosažených výsledků je zřejmá autorova hluboká znalost používaných technologií i teoretického pozadí studované problematiky. Práce prokazuje oprávněnost zvolených metod, postupu řešení i kvalitní zvládnutí řešení vytčených úloh.

Zhodnocení výsledků dosažených dizertantem

Jakub Miřijovský zpracoval původní vědeckou studii, přinášející nové poznatky v oblasti geoinformatiky. Za zásadní výsledek jak z teoretického, tak aplikačního pohledu považují původní návrh uceleného schématu aplikace UAV pro pořízení geodat a zhodnocení limitů jejich využitelnosti pro vybrané vědecké aplikace. Vzhledem k tomu, že jde o nový směr ve fotogrammetrickém a geoinformatickém výzkumu, je návrh,

testování a praktické ověření limitujících podmínek v rámci celého komplexu operací, nezbytných pro pořízení distančních dat, mimořádně cenným výsledkem.

Z pohledu analytického zpracování dat považuji za klíčovou část práce kapitoly, věnované porovnání algoritmů zpracování dat a srovnání přesnosti výstupů dosažených různými metodami a přesnosti různých datových zdrojů. Za cenné pro další výzkum i praktické nasazení považuji zejména potvrzení přesnosti a praktické využitelnosti metody Structure for Motion i porovnání výsledků s dalšími zdroji dat, jmenovitě leteckým laserovým skenováním.

Výsledky dizertační práce jako celku i jejích jednotlivých částí jsou původní, autor přináší nové poznatky a prokazuje ovládnutí pokročilých technik a metod v oblasti fotogrammetrie a geoinformatiky.

Význam práce pro rozvoj vědního oboru

Zvolené téma práce a dosažené výsledky mají značný význam pro posun poznání ve vědním oboru geoinformatiky, stejně jako pro praktické uplatnění metody v dalších vědních disciplínách. Práce dizertanta, založená na vlastním teoretickém výzkumu a ověřená na řadě případových studií představuje v mnohých ohledech pionýrskou práci, která může mít značný ohlas v odborné geoinformatické komunitě.

Autor na zpracovaném metodickém rámci i ve zpracovaných případových studiích ukazuje potenciál UAV pro získávání prostorově přesných dat. Korektní vyhodnocení limitů využitelnosti a přesnosti zpracování výsledků různými postupy jsou přínosem nejen pro obor geoinformatiky a fotogrammetrie. Dosažené výsledky zároveň dávají základ i pro systematické využívání UAV pro pořizování distančních dat v disciplínách, pro které je tento typ dat kritický, zejména pro vybrané disciplíny fyzické geografie, geoekologie, ale i např. pro geobotaniku nebo archeologii.

Publikační aktivita dizertanta

Dizertant je publikačně aktivní. Autor do doby odevzdání práce publikoval především v národních časopisech, je však patrný kvalitativní vývoj – vedle již publikovaného článku v impaktované Geografii je klíčová část práce na případové studii Kenického meandru připravena k odeslání do časopisu renomovaného časopisu Catena. Autor je soustavně aktivní v prezentaci výsledků práce na mezinárodních konferencích i v aktivitách odborné komunity.

Publikační činnost autora odpovídá požadavkům, kladeným na doktorské studenty. Vzhledem k vysokému potenciálu původního výzkumu, vyplývající z novosti tématu a přesvědčivosti dosažených výsledků, autorovi doporučuji výsledky dále publikovat v respektovaných mezinárodních časopisech, kde mohou doznat značného ohlasu.

Formální aspekty dizertační práce

Dizertační práce sestává z celkem 144 číslovaných stran textu s obrazovými přílohami. Práce má výbornou formální úpravu, text je psaný kultivovaným odborným jazykem s minimem překlepů nebo formálních nedostatků. Dizertaci doprovázejí názorné grafické přílohy, přičemž pro posouzení konkrétních výsledků práce jsou mimořádně užitečné datové soubory, zařazené do přílohy na datovém nosiči. Autor korektně pracuje s citacemi literatury a využívá relevantní zdroje, mezi kterými jsou jak základní teoretické práce, tak aktuální články v zahraničních vědeckých časopisech.

Připomínky k dizertační práci

K předložené práci nemám připomínky z hlediska oprávněnosti použitých metod nebo věcné správnosti dosažených výsledků.

Podstatnou připomínku mám nicméně k faktu, že kapitola Diskuse je redukována na rekapitulaci výsledků v jednotlivých oddílech. Kapitola Diskuse bývá ve vědecké literatuře stěžejní částí práce a je příležitostí k tomu, aby autor vlastní dosažené výsledky konfrontoval s poznatky dosaženými jinými autory a mohl tak kriticky hodnotit nejen výsledky, ale i použitý metodický a výpočetní aparát. Takto pojatá diskuse pak umožní zhodnotit dosažený přínos autora k posunu poznání v kontextu stavu daného oboru. Autor přitom při popisu metodického aparátu využívá relevantní zahraniční zdroje a pro takovou diskusi má všechny předpoklady. Prosím proto dizertanta o zhodnocení vlastních výsledků ve vztahu ke stavu poznání v mezinárodním kontextu v rámci obhajoby.

Autor při hodnocení a interpretaci výsledků vychází ze zkušeností, získaných s dostupnými typy UAV a fotogrammetrických nástrojů pro softwarové zpracování. Díky rychlému rozvoji technologií se v současné době objevují nové postupy pro vyhodnocení dat z UAV, založené na cloudovém principu zpracování. Vzhledem k nízké uživatelské náročnosti je pravděpodobné, že právě tyto přístupy doznají značného rozšíření a využívání zejména v oborech, kde hlavním těžištěm zájmu není vlastní fotogrammetrie, ale interpretace obsahu. Prosím proto o komentář autora k limitujícím faktorům tohoto typu nástrojů z pohledu srovnatelnosti přesnosti výsledků s tradičními metodami, z hlediska nároků na charakter dat a rizik pro praktickou aplikaci.

Závěrečné hodnocení

Téma dizertační práce RNDr. Jakub Miřijovského je nové a aktuální. Autor pro řešení problematiky používá původní metodický aparát, opřený o korektní teoretický základ. Práce má vhodně specifikované a strukturované cíle, které se podařilo úspěšně naplnit, jasnou strukturu a transparentně dokumentované všechny kroky řešení. Autor dosahuje nových a původních výsledků, které mají velký potenciál pro další rozvoj oboru i aplikaci ve vědeckých disciplínách, kde využití přesných distančních dat je kritické. Autor při řešení úloh používá relevantní a technologicky pokročilé metody a nástroje, které jsou na odborně i technologicky na výši současného stavu oboru a dosahuje původních a nových výsledků. Doporučuji autorovi výsledky systematicky publikovat v mezinárodních odborných časopisech, neboť práce má značný potenciál pro vysoký ohlas v odborné komunitě.

Předložená dizertační práce splňuje nároky, kladené na tento typ prací a proto ji jednoznačně doporučuji k obhajobě a přiznání akademického titulu PhD.

V Praze dne 6.5.2013



doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D.
Katedra fyzické geografie a geoekologie
Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
Albertov 6, Praha 2, 128 43