

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Testování vlastností určení kubatur metodou SfM s využitím eBee RTK UAV
Jméno autora:	Martin Boušek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra speciální geodézie
Oponent práce:	Ing. Zdeněk Lavička
Pracoviště oponenta práce:	GS – geodetické služby s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Autorem zvolené téma dle mého subjektivního názoru převyšuje doposud získané vědomosti v rámci bakalářského studia.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bakalářské práce bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor práce správně zvolil metody a postupy sběru dat, jejich zpracování, kontrolu a následně je velmi kvalitně zhodnotil a popsal z nich plynoucí závěry. Postup hodnotím jako velmi komplexní, neshledal jsem žádné výrazné nedostatky.	

Odborná úroveň	A – výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentem bylo zvoleno téma, reflektující technologický pokrok v oboru geodézie. Stručně byly popsány využití metody získání dat v terénu. Ze získaných dat bylo vytěženo maximum možných variant, se kterými bylo následně pracováno. Velmi pozitivně hodnotím zejména zhodnocení získaných dat, ze kterého vyplývají závěry aplikovatelné v praxi.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B – velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text práce je srozumitelný, dělení práce do jednotlivých kapitol správné a na sebe logicky navazující, počet překlepů je přiměřený a částečně dán značnou převahou autorského textu v praktické části nad částí teoretickou. Jako čtenář bych ocenil v rámci textu zakomponování poznámek pod čarou, které by hned na dané stránce vysvětlovaly stěžejní zmíněné pojmy.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Výběr literatury je dle mého názoru dostačující a vystihuje komplexnost celé práce. Veškeré citace jsou uvedeny korektně s dodržením zavedených zvyklostí.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Tato bakalářská práce svým zaměřením reflektuje technologický pokrok v oboru geodézie v posledních letech. Proto hodnotím velice kladně studentem zvolené téma a využití technologie. Z mých osobních zkušeností s velkými stavbami v soukromém nebo veřejném sektoru, je požadavek na přesnost a zejména rychlost dodání podkladů k bilancím zemních prací značný. Využití a popsané technologie posunuly oba zmíněné aspekty zase o další krok vpřed.

Bakalářská práce je členěna do jednotlivých kapitol, které na sebe logicky navazují. Kvituji značnou obsahovou převahu praktické části práce a zhodnocení výsledků nad částí teoretickou.

Jako cennou hodnotím zejména kapitolu "6 Výsledky", kde jsou autorem práce porovnány veškeré kombinace výpočtu mračna bodů v závislosti na použití zaměřených vlíčovacích bodů ve výpočtu, nebo pouze využití středů snímků pořízených GNSS RTK UAV, na využití snímků z různých letových hladin, která vyplývá z nastavení parametru GSD a dále zadání parametru kvality výpočtu hustého mračna bodů, tedy medium/high. Různými kombinacemi takto pořízených dat autor získal devět mračen bodů, se kterými dále pracoval. Jednotlivé varianty výpočtu mračna bodů se od sebe odlišují získanou kvalitou a podrobností mračna bodů a zároveň časovou a výpočetní náročností. Autorem je následně zhodnoceno, které z variant se z hlediska značné výpočetní náročnosti nevyplácí, s ohledem na v podstatě nepatrné zlepšení kvality výsledku, aplikovat. Výsledky jsou jednoznačně popsány, doloženy daty a jsou aplikovatelné v praxi.

Velmi se mi líbila i sebereflexe autora práce, který v kapitole 6.2 přiznává chybnou volbu poloh kontrolních bodů, která vyplynula až z postupného zpracování pořízených dat. I tyto získané a uvedené informace jsou velmi důležité pro aplikaci v praxi.

Jako zástupce praxe bych ocenil, kdyby student v rámci závěrečné diplomové práce, jako zakončení navazujícího magisterského studia, na toto téma navázal a zaměřil se na další dnes nabízené aplikace UAV např. využití multispektrálního senzoru, nebo kamery pro šikmé snímkování. Obě dvě tyto aplikace jsou pro nás v současné době aktuální a se studentem budeme rádi kooperovat.

Mohu konstatovat, že zadání bakalářské práce bylo splněno. Určité praktické části práce dle mého názoru převyšují dosavadní znalosti získané v průběhu studia. Myslím si, že pozitivním aspektem práce je i obohacení autora práce o nové schopnosti, které dále využije v navazujícím studiu a v praxi.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji doplňující otázky:

- 1) Myslíte si, že u kontrolních bodů řady 5000 stačí 1x zaměření pomocí GNSS s délkou observace 5 sekund? Nedochází k následnému zkreslení kvality mračna bodů nízkou přesností zaměřené nadmořské výšky kontrolního bodu pomocí GNSS?
- 2) Jakou procentuální přesnost (kvalifikovaný odhad) byste uvedl u výsledku kubatury bilance zemních prací na 2km dlouhé a 15m široké liniové stavbě, kde by byly kubatury vypočteny na základě rozdílu dvou mračen bodů (dva měsíce po sobě) a obě mračna bodů by byla pořízena způsobem, který byl použit ve Vaší práci jako referenční mračno bodů ke srovnání s mračny ostatními?
- 3) Zkuste odhadnout časovou náročnost v případě, že by bylo zájmové území, využitě ve Vaší bakalářské práci, zaměřeno konvenčními geodetickými metodami. Když uvážíte délku pořízení dat a časovou náročnost na zpracování dat bude vhodnější využít konvenční metody nebo metodu SfM s využitím UAV? Popř. zkuste popsat případy, kdy bude vhodnější využít např. zaměření terénu pomocí GNSS, a kdy bude vhodné využít UAV.
- 4) Jaké shledáváte v pořízení mračna bodů pomocí UAV nedostatky a omezení této metody?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A – výborně**.

Datum: 11.6.2021

Podpis: