

Prof. Ing. Štefan Sokol, PhD., Katedra geodézie, Stavebná fakulta STU v Bratislave,
Radlinského 11, 813 68 Bratislava, e-mail: stefan.sokol@stuba.sk, tel. > 02/59274689

Oponentský posudok
Dizertačnej práce doktorandského štúdia
Ing. Michal Kuruc

na tému: „**Využití permanentních sítí GNSS pro určování výšek**“

Na základe listu dekana Fakulty stavební VUT Brno Prof. Ing. Rostislava Drochytka, CSc., MBA zo dňa 7. 10. 2013 a v zmysle Článku 45 odst. 3 študijného a skúšobného poriadku doktorandského študijného programu, predkladám k vyššie uvedenej dizertačnej práci nasledujúci posudok.

Doktorand vypracoval doktorandskú dizertačnú prácu, ako doktorand vo vednom odbore: **3646V003 Geodézie a kartografie**.

Predložená dizertačná práca má 102 strán textu, 2 prílohy na 2 stranách a je rozdelená do 10 kapitol. Spolu s prácou bol dodaný aj autoreferát, v ktorom na úvodnej strane nie sú uvedení oponenti. Okrem uvedenej pripomienky autoreferát obsahuje potrebné náležitosti, ako je abstrakt v anglickom jazyku, cieľ práce a zoznam publikovaných prác doktoranda.

Z pohľadu oponenta možno doktorandskú dizertačnú prácu Ing. Michala Kuruca rozčleniť na popisnú časť (kap. 1 a 2). Teoretickú a experimentálnu časť (kap. 3 – 8), ktorá sa vyznačuje rozsiahle formulovanými detailne uvádzanými konkrétnymi meracími postupmi s ohľadom na zvýšenie presnosti určovania priestorovej polohy meraných bodov. Doktorand berie do úvahy aj fakt, že praktická realizácia rôznych permanentných družicových priestorových observačných sietí, ktoré poskytujú svojim užívateľom priestorové korekcie v reálnom čase umožňuje aj pre dodatočné spracovanie údajov (post-processing) výrazné spresnenie priestorovej polohy meraných objektov.

Vyjadrenie k obsahu a riešeniu dizertačnej práce

1. Aktuálnosť zvolenej témy dizertačnej práce:

Aktuálnosť zvolenej témy je zrejmalá. Technológie GNSS sa využívajú pri určovaní priestorových súradníc bodov. Polohové súradnice objektov sú určené s výšou presnosťou, ako výška. Zvyšujúce sa nároky na výškovú presnosť zákonite priťahujú pozornosť geodetov k skúmaniu RTK služieb poskytovaných vybranými sieťami permanentných GNSS staníc na území Českej republiky, ako jedného zo zdrojov nepresnosti.

Pri hodnotení aktuálnosti témy by som vyzdvihol najmä snahu dizertanta postupovať vlastnou cestou opierajúcou sa o aktuálne poznatky v oblasti technológií GNSS, meračských metód a ich následnom spracovaní.

2. Splnenie stanovených cieľov:

Cieľ dizertačnej práce doktorand formuloval v úvode práce a to:

1. Zhodnotenie súčasného stavu RTK služieb poskytovaných vybranými sieťami permanentných staníc na území Českej republiky.

2. Na základe testovaných experimentálnych meraní odporučiť optimálny postup merania výškovej zložky z výšou presnosťou.

3. Vytvorenie lokálneho modelu kvázigeoidu metódou GNSS/nivelácie pre vybranú časť územia mesta Brno a jeho porovnanie z modelom získaným z astronomického merania.

Stanovené ciele práce považujem za zmysluplné, reálne, vedecky odôvodnené a konštatujem, že dizertant ich splnil v plnom rozsahu.

3. Zvolené metódy spracovania a konkrétny prínos doktoranda :

Pri voľbe použitých metód riešenia problematiky dizertácie vychádzal Ing. Michal Kuruc zo súčasného stavu vedeckých poznatkov a im zodpovedajúcich softvérových produktov, najnovších realizácií referenčných rámcov zabezpečujúcich maximálnu homogenitu počas celého analyzovaného obdobia.

Predložená práca pôsobí veľmi dobrým a uceleným dojmom. Je v nej preukázaný veľký objem vykonanej práce, starostlivosti a pracovitosti doktoranda. Boli testované vybrané služby jednotlivých sietí permanentných GNSS staníc VRS3 – MAX siete CZEPOS a TVN RTCM31 siete Trimble VRS Now Czech.

Za originálne riešenie považujem, že všetky prijímače pri experimentálnom meraní boli pripojené anténym rozdeľovačom signálu k jednej anténe čo umožnilo, že aparatúry GNSS prijímali rovnaké signály.

Za vedecký prínos považujem vypracovanú metodiku testovania, navrhnuté testovacie meranie a spôsob vyhodnotenia experimentálnych meraní.

4. Význam pre prax a rozvoj vedného odbor:

Praktický význam predloženej dizertačnej práce vidím hlavne vo využití technológie GNSS a metódou nivelácie pri určovaní lokálneho modelu kvázigeoidu. Dosiahnuté výsledky majú aj vedecký prínos a to hlavne v poukázaní limitov používanej technológie GNSS/nivelácia v geodézii.

5. Formálna úprava dizertačnej práce a jej jazyková úroveň:

Dizertačná práca je členená logicky, obsahuje všetky potrebné náležitosti a je po formálnej a grafickej stránke na dobrej úrovni. Jazykovú úroveň mi nenáleží hodnotiť. Autor dôsledne cituje literárne pramene, uvádza zoznam použitých skratiek a symbolov, ako aj zoznam obrázkov a tabuliek, čo významne prispieva k čitateľnosti a porozumeniu textu. V prílohách sú doložené ukážky záznamu dlhodobej observácie metódou RTK a zápisník nivelačného merania, čo celkovo zvyšuje informačnú hodnotu prezentovaných výsledkov.

6. Pripomienky a otázky k dizertačnej práci:

Uvedené pripomienky neznižujú úroveň predloženej dizertačnej práce, ale sú skôr podnetom pre ďalšie odborné aktivity dizertanta

Kapitola 5, str. 38 – počas experimentálnych meraní (24 hod. meranie) bol pilier č. 4 aj nejaký testovaný, napríklad sklonomerom, prípadne libelou či nedošlo k nejakému pohybu?

Str. 40 - počas experimentálnych meraní nemali prijímače po celú dobu dostupné pripojenie k internetu. O aké veľké časové výpadky sa jednalo?

Str. 48, posledná veta – „výsledky získané statickou metódou môžu byť zatížené prípadnými chybami v určení priestorovej polohy použité referenční stanice“ ak meriame metódou RTK tak nepotrebujeme referenčnú stanicu?

Str. 63, kapitola 6.3 – bola zvolená metóda RTK s niekoľkonásobným opakovaním. Podľa môjho názoru je lepšie merať buď RTK v dlhšom časovom intervale, alebo použiť kratšiu statickú metódu.

Str. 64, posledná veta – „... efektívnejší metóda měření, která dokáže odhalit hrubé chyby v ověřovaných výškách. Hrubé chyby při nivelácii sa zistia meraním tam a nazad, takže by sa nemali vo výškovom bodovom poli vyskytovať hrubé chyby.

Kapitola 7.1.2 – aká bola stabilita nivelačnej siete? Boli kontrolované výškové body či nedochádzalo k výškovej nestabilite na bodoch?

Chýba mi v práci obrázok, kde by bolo vrstevnicové znázornenie priebehu terénu v sieti AGNES a či pri určovaní výškovej siete sa uvažovalo aj s korekciami tiažového poľa Zeme?

7. Záver

Predložená práca Ing. Michala Kuruca svojimi náležitosťami aj obsahom zodpovedá požiadavkám kladeným na dizertačné práce. Napriek uvedeným pripomienkam práca splnila ciele formulované v úvode, je logicky zostavená, prináša nové poznatky a vedie k výsledkom využiteľným v praxi.

Odporúčam dizertačnú prácu k obhajobe a po jej úspešnej obhajobe navrhujem udeliť Ing. Michalovi Kurucovi vedeckú hodnosť

Philosophiae doctor (Ph.D.)

v študijnom programe stavebné inžinierstvo študijného odboru: **3646V003 Geodézia a kartografie.**


Prof. Ing. Štefan Sokol, PhD.

V Bratislave 30.11.2013