Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/Autorka	**Bc. Eliška Hamáčková**
Název práce	**Prodlužování dat gradiometrické družicové mise GOCE**
Studijní obor	**Geomatika**
Vedoucí práce	**prof. Ing. Pavel Novák, PhD.**

Splnění cílů práce:

☑ nadstandardně ☐ velmi dobře ☐ splněny ☐ s výhradami ☐ nebyly splněny

Odborný přínos práce:

Matematická (odborná) úroveň:

☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Věcné chyby:

☐ téměř žádné ☑ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ☐ méně podstatné, větší množství ☐ podstatnější, větší množství ☐ závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

☑ vynikající ☐ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Přístup autora k řešení práce, spolupráce s vedoucím práce:

☑ samostatná práce s výbornou komunikací ☐ pečlivá práce, drobné zásahy vedoucího ☐ pečlivá práce, podstatnější zásahy ☐ horší komunikace ☐ špatný přístup k práci

Slovní hodnocení a dotazy:

Diplomová práce Bc. Elišky Hamáčkové se zabývá velmi důležitým problémem současné geodézie: prodlužováním tíhových dat měřených senzory na palubách umělých družic Země na povrch či alespoň blíže k povrchu Země. Družicová data uvažovaná v předložené diplomové práci představují hodnoty gradientů gravitačního zrychlení měřených palubním gradiometrem družice GOCE, kterou vypustila v roce 2009 za účelem globálního mapování zemského tíhového pole Evropská kosmická agentura (ESA). Tato data představují vrchol v hierarchii v současné době dostupných tíhových dat z pohledu aktuálnosti a unikátnosti. Přestože geodézie (a geofyzika) běžně řeší problematiku prodlužování tíhových dat měřených na povrchu Země či na palubě letadel, prodlužování gradientů gravitačního zrychlení o výšku dráhy družice je problém dosud omezeně a také neuspokojivě řešený z důvodů jeho značné složitosti (nestabilní špatně podmíněný inverzní problém) a nedostatku dostupných dat. Téma diplomové práce tedy z tohoto pohledu představuje výzvu pro teoreticky (matematicky) laděné geodety a nabízí možnost nalezení původních řešení se značným dopadem pro využití dat této družicové mise v geovědních aplikacích.

Diplomová práce má rozsah 70 stránek a obsahuje celkem 40 obrázků a 11 tabulek. Text práce členěný do 9 kapitol včetně úvodu a závěru je napsán logicky bez větších chyb omezujících jeho srozumitelnost či negativně ovlivňujících jeho důvěryhodnost. Toto tvrzení je možno použít i na použitý matematický aparát. Autorka také správně cituje použité zdroje. Součástí textu jsou přílohy A – H, které zčásti obsahují zdrojové kódy programů, které byly použity při numerických experimentech. Přílohy jsou též přiložené v digitální podobě na CD.

Kapitoly 3 – 5 popisují nezbytný úvod do teorie tíhového pole Země a metod měření tíhových dat v oboru geodézie. V kapitole 5 je kladen důraz na gradiometrická data, kde jsou také uvedeny základní vlastnosti a specifika v současné době dostupných gradiometrických dat družice GOCE. Ty jsou důležité pro vlastní metody prodlužování gradientů diskutované v kapitole 6. Z nabízených možností řešení bylo použito metody Dirichletovy okrajové úlohy teorie potenciálu s řešením ve formě Greenových integrálních rovnic. Odvozené řešení je testováno s použitím syntetických gradiometrických dat generovaných harmonickou syntézou z globálního modelu zemského gravitačního potenciálu, nejprve bez měřického šumu, poté s přidáním náhodného šumu s charakteristikami odpovídajícím šumu reálných dat. V kapitole 7 jsou testovány různé metody filtrace polí prodloužených gradientů, u kterých je nutné redukovat měřický šum zesílený při prodloužení. Po ověření správnosti řešení a jeho počítačové realizace v kapitole 7 je odvozená metoda prodlužování aplikována v kapitole 8 na reálná gradiometrická data družice GOCE.

Z hlediska přínosu práce jsou důležité především kapitoly 6 – 8, které obsahují vlastní řešení a postupy. Vlastní výsledky pro syntetická gradiometrická data zatížená šumem či reálná data GOCE nejsou dosud zcela uspokojivá, ale gravitační gradienty jako druhé směrové derivace gravitačního potenciálu není jednoduché prodloužit na vzdálenost 250 km (výška orbitální dráhy družice GOCE). Toto dosud neumí uspokojivě nikdo na světě. Předložená řešení ale vytváří předpoklad pro hledání přesnějších a stabilnějších metod prodlužování v další fázi výzkumu (doktorském studiu diplomantky). Zde je možno připomenout, že řešená problematika je předmětem výzkumu pracovníků oddělení geomatiky ZČU v Plzni v rámci výzkumného projektu podporovaného ESA.

Pro všechny důvody uvedené shora a pro velkou míru samostatnosti při sepisování textu práce doporučuji předloženou diplomovou práci přijmout k obhajobě a hodnotit ji výborně.

Navrhuji hodnocení známkou:

Výborně.

Datum, jméno a podpis: **16. 6. 2013, Pavel Novák**