

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Tomáš SukNázev disertační práce Vliv teploty na měřená data v inženýrské geodéziiStudijní program Geodézie a kartografieŠkolitel prof. Ing. Martin Štroner, Ph.D.Oponent prof. Ing. Alojz Kopáčik, PhD.e-mail alojz.kopacik@stuba.sk

Aktuálnosť tématu disertační práce

komentář: Dizertačná práca sa venuje téme, ktorá bola relatívne podrobne a do detailov už diskutovaná mnohými autormi aj v minulosti. Predchádzajúce prístupy k problematike a riešenia však boli silne determinované technologickým rozvojom, najmä však aplikáciami geodetických metód (meranie v trigonometrických sieťach, meranie geodetických základníc a pod.) v danej dobe. Nový, a treba povedať, že veľmi aktuálny pohľad na riešenie problematiky refrakcie prináša práve autor dizertačnej práce. Práca je zameraná na vplyv refrakcie pri aplikácii polárnej metódy alebo na veľmi presné geodetické merania v malom priestore. Dizertant na základe svojho výskumu a štúdia problematiky poukazuje na nesprávny ale všeobecne zaužívaný a deklarovaný fakt, že pri meraniach vykonávaných v malom priestore je možné vplyv refrakcie zanedbať. Toto svoje tvrdenie dokladá veľkým množstvom realizovaných experimentov.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Dizertant sám opisuje a hodnotí plnenie cieľov dizertačnej práce ako čiastočné. Vedecky korektné priznáva v práci výsledky, ktoré nevedli k úspešným a očakávaným záverom. Je potrebné ale vyzdvihnúť jeho snahu pokračovať ďalej, hľadať nové riešenia, ktoré v konečnom dôsledku priniesli významný prínos k poznaniu v predmetnej oblasti. Z tohoto pohľadu hodnotím ciele, ktoré si dizertant spolu so školiteľom vytýčili za splnené. Pozitívne hodnotím analýzu v závere práce, ktorou dizertant dospieva k poznaniu, akým spôsobom pokračovať vo výskume až do bodu, kedy budú výsledky práce priamo, resp. jednoducho aplikovateľné v praxi.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Dizertačná práca obsahuje v úvodných kapitolách teoretické poznatky, ich diskusiu v danej oblasti. Spracovanie tejto časti práce svedčí o dôkladnom štúdiu, vykonanej rešerše a analýze zo strany dizertanta. Experimentálna časť dizertačnej práce začína popisom a výberom vhodného prístrojového vybavenia, najmä však senzorov na meranie atmosférických podmienok (najmä teploty). Tu sa prejavuje malá skúsenosť dizertanta v tejto oblasti, ktorú nahrádzal pracovnými postupnými experimentami, ktoré často nesú znaky postupu "pokús-omyšľ". V tejto časti sa často odvoláva na existujúce vybavenie katedry, ktoré však svojimi parametrami, ktoré sú prirodzene limitované ich fyzikálnym a funkčným princípom, nemohli naplniť predpoklady a potreby experimentov. Dizertant však preukazuje vysokú mieru pracovitosti, ochotu ísť cestou výskumu, ktorý si často vyžaduje vrátenie sa do predchádzajúceho bodu a pokračovanie iným smerom.

Napriek vyššie uvedenému považujem aj túto časť práce za veľmi dobrú s množstvom vykonaných experimentov. Dizertant sa snaží ich zoskupiť do logických celkov a ich výsledky správne analyzovať. Analýza výsledkov je vždy doplnená matematicko-štatistickým rozborom a správnym odhadom ich krajných hodnôt.

Postupné hodnotenie dosiahnutých výsledkov veľkého množstva experimentov priviedlo dizertanta k potrebe inovatívneho prístupu modelovania refrakčných javov v blízkom priestore. Dizertant správne vyhodnotil, že prístupy založené na snahe opísať vznik a vývoj refrakčných javov vo fyzikálnom priestore sú veľmi zložité a zovšeobecnenie takýchto postupov pravdepodobne až nemožné. Správne sa teda vybral cestou strojového učenia a tvorby modelu, ktorý bude schopný samostatne na základe vložených meraní vytvoriť efektívny nástroj na charakterizovanie týchto javov v konkrétnej situácii - morfológia priestoru, materiálové charakteristiky povrchu a konfigurácia meraných a určovaných prvkov. Toto poznanie výrazným spôsobom priblížilo výsledky dizertačnej práce k aplikačnej praxi.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Medzi najvýznamnejšie výsledky dizertačnej práce je potrebné zaradiť preukázanie, že zaužívaná predstava o vplyve fyzikálneho prostredia na merané veličiny v blízkom priestore je mylná, resp. nie aplikovateľná v oblasti veľmi presných meraní. Nie menej významným výsledkom práce je, že na modelovanie vplyvu tohoto prostredia je potrebný nový nástroj, založený na princípoch strojového učenia. Tento prístup sa javí ako jediný schopný prinášať efektívnu elimináciu vplyvu refrakčných javov na výsledky merania, i keď v obmedzenom priestore a s určitými limitami. V závere dizertačnej práce prezentované výsledky aplikáciou tohoto inovatívneho prístupu sú veľmi povzbudivé a motivujúce pre budúci výskum v tejto oblasti.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Okrem nových poznatkov o klasickom prístupe k refrakčným javom a ich vplyvu na geodetické merania, je najväčším prínosom opis inovatívneho postupu umožňujúceho metódami strojového učenia (neurónových sietí) vytvoriť účinný nástroj na eliminovanie vplyvu refrakčných javov na výsledky meraní.

Jeho rozšírenie do praxe však bude závislé na možnosti zovšeobecnenia prístupu a parametrov nástroja (softvérového riešenia). Napriek aktuálne ešte existujúcim limitom je možné očakávať, že ďalší vývoj v danej oblasti môže tieto obmedzenia prekonať. Aplikačná prax by tým mohla dostať nástroj, ktorý výrazným spôsobom prispeje ku skvalitneniu a spoľahlivosti výsledkov veľmi presných meraní. Ako aj dizertant správne naznačuje, prínos je možné očakávať najmä v oblastiach zaťažovacích skúšok ale aj pri aplikácii automatizovaných meracích systémov na monitoring stavebných objektov, v priemysle a pod.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Dizertačná práca je napísaná veľmi pozorne, dobrým štýlom a s minimálnym počtom preklepov. Medzi drobné nedostatky patrí napr. nesprávne používanie jednotiek SI a ich násobkov.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Vyjádření k dodržení citační etiky

Dizertačná práca uvádza 74 publikovaných zdrojov, správne citovaných. Správa o miere prekrytu s inými textami obsahuje taktiež len minimálne množstvo zistení. Úroveň citačnej etiky hodnotím ako štandardnú bez potreby akýchkoľvek poznámok a komentárov.

Připomínky

Str. 9 - lepšie "... zmenu dráhy (zakřivení) záření...".

Str. 10 a ďalej v texte - nie je vhodné používať jednotky dm, cm. Správne používame jednotky SI a ich dovoľené násobky.

Str. 19 - nejasný význam slova "...na vzdálenosti (páce)...".

Str. 19 - "... ale je v princípu výrazne rýchlejší." Je slovo "rýchlejší" v súvislosti s trendom použité správne?

Str. 20, vzorec 4.16 - znak "dve podky" je označením druhej derivácie?

Str. 27 - Použitie radiačných teplomerov - pri ich použití zohráva veľmi významnú úlohu okrem emisivity aj interakcia žiarenia s prostredím.

Str. 32 - "okolie" - jako je vymedzené okolie pre "vzduch"?

Str. 34 - lepšie "... přesnost určení vertikálního gradientu...".

Str. 37 - úvodná pasáž kap. 6 bola už uvedená v predchádzajúcich častiach práce.

Str. 37 - boli čidlá kalibrované? Ak boli použité kalibračné údaje výrobcov, jako sa zohľadnila dĺžka káblov a ďalšie vplyvy?

Str. 44, obr. 20 - Logger je inštalovaný na stene, v texte som nenašiel vysvetlenie, nebol prenosný?

Str. 47 - správne by sa malo písať " $\sigma T = 0,13 \text{ }^\circ\text{C}$ až $0,16 \text{ }^\circ\text{C}$ ".

Str. 56 - skratka DRPV sa používa už skôr, zavádza sa však až na tomto mieste.

Str. 62 - text s predpokladom/požiadavkou, aby referenčné body boli v smere a v blízkosti pozorovaných/podrobných bodov - nie je správny, referenčné body musia byť mimo možný vplyv stavby!

Str. 64 - text s návrhom merať po 1 hodinu - atmosferické podmienky sa menia po celý deň, nulté meranie by sa malo teda opakovať každú hodinu po dobu celého dňa, následne takúto sériu meraní analyzovať.

Str. 69 - záznam teploty s intervalom 10 s, nie je dôvod na takú vysokú hustotu meraní.

Str. 74 - kalibrácia termočlánkov, teplotných senzorov - použitý/navrhovaný interval pre kalibráciu je príliš malý, obvykle sa kalibrujú v oblasti zodpovedajúcej najmenej 80% ich meracieho rozsahu.

Str. 79 - úvaha o výbere a vlastnostiach teplotných senzorov - konzultácie s odborníkom na danú problematiku mohli ušetriť dizertantovi množstvo práce, experimentov a ďalších nákladných činností.

Str. 87a str. 88 grafy - sú veľmi ťažko čitateľné, lepšie by bolo rozdeliť do troch samostatných grafov.

Str. 96 - aplikácia křizavého priemeru na časový rad - zdôvodnenie takejto úpravy možnosťou/nemožnosťou ich zobrazenia nie je postačujúce, jeho aplikácia znamená odstránenie vyšších frekvencií zo signálu a vlastne odhad trendovej zložky - bolo toto cieľom?

Str. 98 - vie autor zdôvodniť nízky korelačný koeficient pre oblasť 1,0 m až 1,5 m? jedná sa práve o oblasť, v ktorej je postavený prístroj.

Str. 104 - zmeny teploty v intervale 10 s poukazujú skôr o variácie výsledkov meraní, než o zmeny teploty.

Str. 108 - chýbajúce zdôvodnenie odľahlých hodnôt v čase o cca 9:30 hod - v neskôrších textáciách je spomínaný dažď v tomto čase - je známe, že práve v čase búrok/krátkych dažďov

dochádza k intenzívnym zmenám atmosferických podmienok a teda aj k intenzívnym prejavom refrakčných javov.

Str. 154, záver - doplnil by som o úvahu v oblasti dlhodobého monitoringu a najmä aplikácie automatizovaných meracích systémov. Veľmi efektívne by sa dala aplikovať metóda strojového učenia pre daný konkrétny merací systém.

Závěrečné zhodnocení disertace

Dizertant preukázal schopnosť samostatne pracovať, riešiť konkrétnu výskumnú tému. Dizertačná práca prináša nové poznatky a výsledky. Vzhľadom na dosiahnuté výsledky a splnenie deklarovaných cieľov dizertačnej práce odporúčam jej obhajobu pred komisiou.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 29.5.2024

Podpis oponenta: