

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza přesnosti vybraných způsobů určení odhadu polohy GPS přijímače
Jméno autora:	Bc. Lukáš Diblík
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav dopravní telematiky
Oponent práce:	Ing. Petr Bureš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	TamTam Research s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je náročné z pohledu teorie, vlastního programování a realizace experimentů.	

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>	
Práce odpovídá zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení považuji za správný, odpovídající zadání.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na velmi dobré odborné úrovni. Autor práce využívá dostupnou odbornou literaturu na dané téma, což dokládá citacemi v textu a literaturou. Součástí práce bylo i rozsáhlé programování, které je také zapotřebí vyzdvihnout. Teoretické koncepty uváděné v práci jsou relativně složité a vyžadují značnou předchozí znalost čtenáře nejen detailů systému GNSS, ale i pokročilých matematických konstruktů, z nichž některé jsou v práci použity bez uvedení kontextu. Problematictější je fáze vlastní simulace, kdy stanovení a následné posouzení hypotéz není pregnantně formulováno, to se odráží na slabším vyhodnocení platnosti hypotéz vycházející pouze z grafického vyjádření výsledků, které bohužel nejsou dobře čitelné.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Bezchybná grafická i jazyková úprava. Tělo textu je pečlivě zpracované, většina grafů je ale příliš malá a tedy téměř nečitelná. Přílohy: Rozsáhlá grafická příloha a příloha s kódem, které autora stály zajisté mnoho práce, jsou podle mne nadbytečné. Kód je sice velmi pečlivě okomentován, vzhledem k tomu že je vložen i jako zdrojový soubor by se spíše hodil komentář obsahu přílohy (souborů). Grafická část je místy (z důvodů komprese?) obtížně čitelná, dále jsou grafy malé a jejich orientace v nich nesnadná, opět by se hodilo spíše ukázat detaily, kde se jednotlivé simulace, výsledky liší.	

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>	

Práce má nadstandardní rozsah citací. Citace jsou korektně zmiňovány u obrázků a parafrází. Citace týkající se konkrétních skutečností by se hodilo uvádět přímo v textu a ne až na konci odstavce. U parafrází to ale nevedí.

Další komentáře a hodnocení

Vyjáďte 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.

Velmi kvalitně a pečlivě zpracovaná práce, s několika drobnými nedostatky.

Grafy: Grafy prezentované v práci mají příliš malý rozměr na to co v nich je potřeba prezentovat, díky tomu mají spíše ilustrativní (okrasný), než graficky popisný a vysvětlující dopad. Popisky a osy jsou téměř nečitelné (viz klíčové obrázky práce 22-37). Grafům dále chybí náležitě popisky, aby bylo možné je správně interpretovat.

Teorie: V práci popisovaná témata jsou mnohdy představena "skokem do hlubin", kdy bez širšího kontextu je najednou téma rozebíráno na velmi detailní úrovni, někdy ještě nezavedenou terminologií. Je to ale dáno tím, že je potřeba popsat relativně složité matematické koncepty a pro jejich plné pochopení by musela práce mít výrazně větší rozsah.

Praxe: Součástí práce bylo i rozsáhlé programování, které je také zapotřebí vyzdvihnout.

Závěry: Závěry vůči hypotézám nejsou statisticky potvrzeny, pouze vizuálně, což je pro oponenta nesnadné vzhledem k problémům s grafy v práci, zároveň by bylo vhodné, aby bylo členění hypotéz odděleno z plynulého textu do podkapitol.

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.

Práce je graficky i jazykově na vynikající úrovni a je dobře strukturovaná.

V teoretické části autor prokázal schopnost pochopit složitý teoretický aparát pro odhad polohy přijímače v systému GNSS, popsal tři metody, které následně implementoval v MATLABu, krmě toho se také soustředil na popis některých principů systému GNSS.

V praktické části popisuje autor algoritmus pro testování implementovaných metod odhadu a stanovuje hypotézy, výsledky uvádí v grafické podobě a komentuje. V závěrečné části autor navrhuje reálný test a následně porovnává data z reálného testu s výsledky simulací. Práce je značně rozsáhlá a obsahuje 90 stran a 60 stran příloh.

V teoretické části bych očekával vyšší zaměření na možné zdroje chyb v určení polohy a jejich kvantifikaci.

V praktické části by bylo vhodné hypotézy a jejich potvrzení či vyvrácení popsat statistickými metodami. Výsledky odhadů polohy získané simulací, které jsou hlavním výstupem práce, jsou bohužel prezentovány nedostatečně, prostřednictvím grafů, které jsou na hranici čitelnosti, to je i nejslabší aspekt jinak moc pěkné práce. K práci mám následující dotazy:

- Jaký je podklad pro nastavení parametrů velikosti šumu a velikosti injektovaných poruch (2,5 m / 10 m)?
- Pro injektování poruchy byla zvolena družice č 29, jaký vliv na výsledky by měla volba jiné družice případně injektování poruchy do více družic najednou?
- Vysvětlíte pokles hodnot chyby odhadu Kalmanovy filtrace v tabulce 2 při nárůstu hodnot PDOP 20-55.
- Vysvětlíte termín kovarianční elipsoid a uveďte, jestli se jeho velikost mění s ohledem na velikost šumu.

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

Datum: 12.1.2017

Podpis:

