

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
Vedoucí práce:	Ing. Karel Veselý, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	AŽD Praha, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadání práce je možné hodnotit jako náročnější, jelikož při jeho řešení musel student využít znalostí z více odborných oblastí (matematické algoritmy, simulační analýza, programování).	náročnější
--	-------------------

Splnění zadání <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> Lze konstatovat, že práce svým obsahem odpovídá zadání.	splněno
--	----------------

Aktivita a samostatnost při zpracování práce <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i> Diplomant se snažil k vypracování práce přistupovat zodpovědně a docházet na smluvené konzultace. V některých případech se však možná až zbytečně snažil jím identifikované problémy při řešení práce vyřešit sám, čímž někdy došlo k časovým posunům některých konzultací. To mělo ve finále za následek, že práce (a to včetně provádění simulací) byla dokončována opravdu v mezních termínech těsně před odevzdáním. Stalo se tak, že již nebylo možné některá překvapivější zjištění ze simulací dále ověřit, případně na základě dodatečných simulací korigovat (např. otázka týkající se závislosti přesnosti odhadů polohy počítaných pomocí metody EKF na konkrétní konstelaci družic). To trochu snižuje okamžitou použitelnost výsledků v praxi. Nicméně, i tak jsou výsledky použitelné, jen je ještě nutné některé výsledky detailněji ověřit/verifikovat. Připravenost diplomanta na konzultace byla dobrá, úkoly zadané během konzultace se student vždy snažil do další schůzky splnit. V řadě případů student přicházel s vlastními postupy, někdy však bylo nutné jej na vhodný způsob řešení více nasměrovat. Vzhledem k tomu, že řešená problematika byla v řadě případů pro studenta dopravní fakulty zcela nová, nebylo toto na závadu.	B - velmi dobře
--	------------------------

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Je možné konstatovat, že práce je na dobré odborné úrovni. Metody popisované v teoretické části práce se student pokusil v praktické části vhodným způsobem ověřit. Odbornost práce pouze trochu snižuje způsob vyhodnocení některých dat získaných ze simulací: <ul style="list-style-type: none">• Vyhodnocení reakce metod na kratší a delší působení extrémní poruchy: Bylo by vhodnější, kdyby k vyhodnocení nebylo použito kritérium „blížíší pohled na graf“, který zachycuje průběh z jednoho simulačního dne, ale spíše detailnější statistická analýza dat získaných ze simulací.• Závěry týkající se podobnosti výsledků Bancroftovy a Newtonovy metody: Závěry by bylo vhodnější spíše dokladovat grafy z obr. 26 (zpracování dat z celé simulace), než grafy z obr. 24 a 25 (průběh odhadu v jednom dni) jak je činěno v textu nad obrázkem 25 (totéž se týká i vyhodnocení, že EKF 3. řádu poskytuje nejpřesnější výsledky). Nadto, autor na konci kapitoly 3 uvádí, že Bancroftova metoda skutečně poskytuje přesnější odhady polohy než	B - velmi dobře
---	------------------------

Newtonova metoda v případě horší konstelace družic. Jelikož se výsledky metod liší pouze o 0.2m, je otázkou, zda masivnost simulací umožňuje na základě tak malého rozdílu vyvodit tento závěr, byť by byl správný. V ostatních případech je možné odbornost práce považovat za výbornou.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Z pohledu formální a jazykové úrovně je možné práci považovat za kvalitní. Jednotlivé kapitoly práce na sebe dobře navazují, což zvyšuje její čitelnost. Až na drobnosti (např. str. 13: použití slova cílevědomě místo cíleně) je práce bez stylistických/jazykových nedostatků, což je při jejím rozsahu obdivuhodné. Drobným nedostatkem práce je pouze čitelnost grafů (velikost a volba barev použitých k rozlišení jednotlivých dat) v případě, je-li na nich zachycena více jak jedna veličina.

Rozsah práce lze hodnotit jako dostatečný, co do počtu stran možná až příliš velký. Stálo za zvážení, zda např. kapitola číslo 1 nemohla být o něco méně detailní, jelikož spousta informací v ní uvedených (detailní popis C/A kódu, detailní popis navigační zprávy, kapitola „Modulace signálů“, atd.) nejsou při řešení DP (analýza jednotlivých metod) využité.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Seznam použité literatury čítá 66 citací domácích i zahraničních autorů, přičemž výběr konkrétních zdrojů odpovídá řešenému tématu. Je evidentní, že se autor DP při jejím vypracování dostatečně seznámil s dostupnou literaturou. Rovněž během konzultací bylo patrné, že autor s literaturou pracuje rád.

Odkazy na použitou literaturu jsou v práci prováděny korektně a nejsem si vědom, že by autor převzal z literatury nějaký text, u kterého by opomenul napsat zdroj.

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.

Je dobré pochválit práci studenta při vytváření skriptů a funkcí sloužících k provedení simulací v matematickém prostředí MATLAB. I přesto, že na začátku vypracovávání DP neměl s programováním téměř žádné zkušenosti, finální kódy použité při simulacích programoval sám. Toto jej muselo stát značné úsilí, což je vhodné ocenit.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Zadání diplomové práce je poměrně náročné a klade na studenta značné požadavky, které v některých místech překračují znalosti, které student mohl získat během studia na VŠ. Z tohoto důvodu musel student v průběhu jejího vypracovávání nastudovat velké množství odborné literatury. Při jejím výběru postupoval samostatně a pečlivě. Na konzultace přicházel připravený, byť některá témata bylo nutné studentovi detailněji vysvětlovat. To však bylo u řešené problematiky očekávatelné, jelikož mnohá témata byla pro studenta zcela novými a ani v odborné literatuře nejsou detailněji popisována.

Ve výsledku se studentovi povedlo vypracovat poměrně kvalitní práci zcela splňující zadání, která je díky vysoké jazykové úrovni, logické návaznosti textu a též dobré odborné úrovni, čtivá a její výsledky budou použitelné v praxi ve firmě AŽD Praha, s.r.o., která je zadavatelem práce. Jedinou škodou DP je, že neproběhly detailnější analýzy závislosti chování odhadů polohy určených metodou EKF na konstelaci družic. Aktuálně dosažené výsledky jsou totiž překvapující a stály by za bližší zkoumání a možná dílčí přepracování simulací týkajících se metody EKF. To však již nebylo z důvodu časového limitu pro odevzdání práce možné stihnout.

K předložené práci mám následující doplňující otázky.

V práci je uváděno, že frekvence z pásma L5 „slouží výlučně pro účely bezpečnosti v letecké dopravě“. Můžete konkretizovat, co je touto formulací myšleno, a vidíte nějaké možnosti využití této frekvence v železniční dopravě?

V práci je správně uvedeno, že Kalmanův filtr je citlivý na hodnoty počátečních podmínek. Můžete blíže vysvětlit, jak jste se s tímto problémem vyrovnal v simulacích prováděných během řešení DP a jak se její význam liší od významu počáteční podmínky použité v Newtonově metodě?

V textu je uváděno, že odhad polohy stanovený pomocí EKF není geometrickým rozmístěním družic příliš ovlivněn. Z uvedených tabulek dokonce vyplývá, že pro vyšší hodnoty parametru PDOP poskytuje EKF přesnější hodnoty než v případech, kdy je hodnota PDOP nižší. Čím si tuto situaci vysvětľujete? Bylo by možné navrhnout simulace, které detailněji analyzují vliv hodnoty parametru PDOP na přesnost odhadu polohy počítaného pomocí EKF?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 13.1.2017

Podpis:

