

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Využití kombinace GNSS pro určování polohy
Jméno autora:	Bc. Jan Grajciar
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole (K13117)
Oponent práce:	Ing. Libor Seidl, CSc.
Pracoviště oponenta práce:	Princip a.s., Praha 5

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
Téma aktuální, náročnost přiměřená, rozsah neveliký.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
Všechny body zadání splněny. Některé kroky řešení nejsou dostatečně dokumentovány (viz níže).	

Zvolený postup řešení	správný
Postup řešení je správný, některé jeho kroky by bylo vhodné podrobněji popsat a zdůvodnit. Např. problematika nestejných časových základů při slučování informací od družic více systémů v práci není zmíněna, její řešení je však možno nalézt v implementaci výpočtu v datové příloze v MATLABU, ovšem bez zdůvodnění.	

Odborná úroveň	C - dobře
Autor prokázal odpovídající úroveň znalostí, k řešení mám však tyto výhrady: 1) nevhodně zavedená souřadná soustava ENU (namísto z elipsoidu vychází z kulové aproximace Země), 2) nebyla provedena korekce vlivu ionosféry a troposféry na zpoždění procházejícího signálu, 3) chybí popis řešení výpočtu polohy pro dva systémy s rozdílnými časovými základnami, implementace výpočtu polohy v MATLABU je však z tohoto pohledu v pořádku (nikoliv však ale DOP), 4) nepřesný postup výpočtu polohy družice v čase vysílání signálu; na řádce 44 v souboru <code>a_GPS_POLOHA_druzic_v_case_vyslani.m</code> (a analogicky pro GLONASS) má být namísto zdánlivé vzdálenosti (pseudorange) skutečná vzdálenost družice od uživatele, výpočet polohy družice je pak také nutno provádět uvnitř iteračního cyklu pro výpočet polohy uživatele. Žádnou z výše uvedených výhrad nepokládám za kritickou z hlediska hodnocení práce jako celku.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
Po typografické stránce je práce sestavena pečlivě a úhledně. Relativně čteně lze najít chybnou interpunkci nebo záměnu tvarů <i>řídící/řidicí</i> , méně často lze nalézt neobratné opakování slovního základu (str. 6: <i>čítač počítá počet period</i>) nebo drobné překlepy – např. na str. 13 je chybně uveden kmitočet GPS L1 nebo na téže stránce níže je zaměněna <i>frekvence opakování</i> C/A kódu s bitovou rychlostí (resp. frekvencí).	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Seznam literatury je dostatečně obsáhlý, většina uvedených podkladů je kvalitních a týká se předmětu práce. Mám drobnou poznámku: Z práce není zřejmé, odkud jsou převzaty nebo jakým způsobem byly získány vztahy v příloze 11.3 - symbolické řešení koeficientů pro integraci diferenciální rovnice trajektorie družice metodou Runge-Kutta. Není ani zřejmé jejich další využití v práci.

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.

Implementační část práce v jazyce MATLAB je na solidní úrovni. Programy jsou přehledné, srozumitelné a dostatečně komentované. Kvalitu práce ale snižují rozpory mezi popisem výpočtu a jeho implementací: Např. transformační vztah v příloze 11.4.5.4 sice odpovídá vztahu (5.40) v teoretické části práce a odpovídá i implementaci v souboru PZ90toWGS84.m, avšak v implementaci nakonec z neznámého důvodu nebyl použit a byl bez dalšího vysvětlení nahrazen prostým posuvem uvedeným na straně 67.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená práce se zabývá výpočtem polohy sdružených systémů GPS a GLONASS. V teoretické části práce je podán dostatečně obsáhlý popis obou systémů z hlediska potřeb práce. Vedle standardních algoritmů pro výpočet polohy družic obou systémů se autor zabýval i rozdílností souřadných soustav, v nichž oba systémy pracují. Uvádí několik vztahů pro transformaci mezi oběma soustavami. Bohužel, stejná pozornost měla být dle mého názoru věnována i vztahu mezi časovými základnami obou systémů. Z implementační části práce v MATLABu je patrné, že tento problém vyřešil, a to přidáním dalšího neznámého parametru – posuv časové základny přijímače oproti základně systému GLONASS a přidáním odpovídajícího sloupce do matice směrových kosínů. Toto řešení však není zmíněno v textu práce, je jej možno dovodit pouze z implementace. Při výpočtu koeficientů DOP sdružených systémů rovněž není uvažováno, že matice směrových kosínů má pro tento případ pět sloupců. Navrhuji, aby **vliv nárůstu dimenze matice směrových kosínů na DOP** pro případ sdružených systémů byl prezentován v rámci obhajoby práce.

Součástí práce je řešení výpočtu polohy a vektoru rychlosti družice numerickou integrací diferenciální rovnice modelující trajektorii družice. Důležitým parametrem řešení je délka integračního kroku. Tento parametr není v textu práce uveden. Navrhuji, aby autor práce v rámci obhajoby diskutoval **závislost přesnosti v práci použité metody numerické integrace na velikosti kroku integrace** a stanovil tak **použitelný rozsah velikosti kroku integrace**.

Předloženou závěrečnou práci doporučuji přijmout k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 21.5.2015

Podpis: Libor Seidl