

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	User trajectory prediction based on a-priori knowledge of position and velocity
Jméno autora:	Vanja Neretljak
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Vedoucí práce:	Ing. Pavel Puričer
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra radioelektroniky ČVUT FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je založeno na studiu a modelování typické trajektorie letadla v různých fázích standardního letu, predikce polohy na základě předešlých údajů je klíčovou informací pro funkčnost systémů řízení letu a antikolizních systémů. Predikce polohy je poměrně komplexní proces, zjednodušený zde pro účely bakalářské práce.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Student popsal způsob získávání polohové a rychlostní informace poskytované standardními přijímači a princip využití takové informace v antikolizních systémech TCAS. Pro modelování pohybu uživatele zvolil vhodnou transformaci souřadnic. V modelovém scénáři provedl klasifikaci letadel podle kritérií, které mají vliv na tvar trajektorie pohybu, dále se zaměřil již jen na malá osobní letadla typu Cessna, jejichž data byla dostupná pro další zpracování. Dále uvádí příklad trajektorie pro přístrojové přiblížení na dráhu 06 Letiště Václava Havla jako příklad omezení daného řízením letového provozu pro parametry trajektorie letu. Zde by bylo vhodné zkombinovat údaje o letadlech a požadavcích na přístrojové přiblížení na přistání do modelového příkladu, zahrnujícího požadované výšky, rychlosti a sestupové úhly pro zvolené letadlo. Student zvolil dva druhy extrapolace pro predikci trajektorie, a to lineární a polynomiální, zde studentem nazývanou exponenciální. Zdůvodnění vhodnosti konkrétního algoritmu není příliš přesné, záleží spíše na druhu pohybu (daného typem letadla) a čase jak daleko do budoucna chceme predikci provést. Také vyhodnocení přesnosti extrapolace by bylo vhodnější např. na základě rozdílů vzdáleností polohy než na prostém uvedení souřadnic predikované a výchozí (referenční trajektorie). Pro použití v systémech TCAS by bylo vhodné provést dále např. simulaci dvou letadel letících v kolizních trajektoriích pod různým vzájemným úhlem s vyhodnocením vzájemné predikované vzdálenosti a vzájemné reálné vzdálenosti z hlediska oblastí pro jednotlivé režimy výstrahy.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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>	
Student byl velice aktivní během celé doby řešení práce, na pravidelné konzultace přicházel vždy dobře připraven a konzultace byly cílené na konkrétní problémy. Student osvědčil schopnost samostatné práce.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student vycházel z dostupných dat pro konkrétní letadlo, bylo by vhodné na základě typických letových parametrů vytvořit modelovou trajektorii např. více letadel současně, aby bylo možné vyhodnotit klady a zápory daných metod při možném použití v systému TCAS. Bylo využito funkcí programového balíku Matlab, kde by ovšem mělo být uvedeno i teoretické pozadí daných funkcí, jinak se autor vystaví riziku závislosti na implementaci konkrétní funkce v konkrétní verzi Matlabu. To se týká i funkce pro přepočítání souřadnic. Dále by bylo vhodné provést alespoň slovní rozbor vlivu stupně polynomu v e	

zvolené extrapolační metodě na predikovanou polohu. Dále je uvažováno zjednodušení, kdy veškerá data získaná v minulosti jsou považována za planá a přesná, což samozřejmě v reálném záznamu polohové informace nemusí být splněno a tím může při těchto zvolených postupech dojít k chybě v procesu predikce polohy.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Rozsahem práce odpovídá bakalářské práci, je přehledně členěna a jednotlivé kapitoly na sebe navazují. Práce je psána v angličtině, zaznamenal jsem pouze malé množství překlepů. Obrázky jsou konzistentně číslovány, pouze je někdy zvolen obrázek tam, kde by byla vhodnější tabulka. Grafy také postrádají jednotky na osách.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

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.

Student využíval převážně veřejně dostupných materiálů v elektronické formě, poskytnuté materiály doplnil vlastní rešerší. Převzaté informace jsou doplněny odkazem na příslušnou literaturu, bibliografické prameny jsou až na malé výjimky v souladu s citační normou.

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.

Použité algoritmy využívají předpřipravené poziční a rychlostní údaje (konverze tabulkovým procesorem), bylo by vhodné provést úpravu kódu, aby bylo možné načítat data o poloze přímo, např. ze standardního formátu NMEA, jenž poskytuje valná většina GPS přijímačů. Zvýšila by se tím praktická využitelnost.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student při řešení zadání dokázal osvědčit bakalářské schopnosti, provedením rozboru problému, navržením metody řešení a implementací a ověřením zvolené metody. Práce může sloužit jako výchozí bod pro další rozvoj aktivit v této oblasti. Vyroce kladně hodnotím aktivní přístup studenta k řešení problému.

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

Datum: 13.6.2016

Podpis: Ing. Pavel Puričar