



Posudek oponenta disertační práce:

Odhad letových parametrů malého letounu

Autorem práce je Ing. Petr Ditrich a vedoucím práce je Ing. Peter Chudý, Ph.D., MBA, přičemž oba působí na VUT v Brně. V rámci posudku byly zkoumány následující oblasti:

1. Předmět a kontext práce

Předložená disertační práce se zabývá sběrem dat v průběhu letu letadla a následným odvozením parametrů letounu. Obsahem jsou různé měřicí systémy a algoritmy zpracování a vyhodnocení dat. Zaměření práce pokrývá oblast automatické identifikace parametrů létajících prostředků. Tyto výsledky jsou následně použité pro další analýzu chování identifikovaného prostředku, případně pro realizaci simulátorů s vysokým stupněm věrohodnosti. Disertační práce a její provedení odpovídá oboru Výpočetní technika a informatika a je aktuální z hlediska současného stavu techniky.

2. Výzkumná práce, její aktuálnost a navržené řešení

Student se v práci zaměřuje na identifikaci parametrů potřebných pro sestavení letového modelu měřeného stroje. Následně jsou analyzovány algoritmy, pomocí kterých je možné těchto výsledků dosáhnout. Základním principem je měření rozdílu mezi odhadnutými parametry a měřeným reálným chováním daného stroje. Student v práci analyzuje možnosti odhadu parametrů na základě znalosti velikosti a dalších konstrukčních charakteristik letadla. V práci jsou pro odhad a-priory údajů použité nástroje jako Tornado, AVL a Datcom. Pro zpřesňování jednotlivých parametrů jsou následně použité metody Equation Error, Output Error a Least Squares Estimation. Navržené metody byly otestovány na reálném letadle, přičemž pro sběr parametrů byl použitý systém složený z modulární řady produktů firmy National Instruments CompactRIO a vlastním zobrazovačem, který skupina kolem Petra Ditricha vyvinula.

Přínos práce vidím v kompletaci jednotlivých algoritmů do uceleného celku/nástroje, který je schopný analyzovat vstupní data a poskytovat zpřesněné parametry letového modelu. Tyto veličiny je následně možné použít pro další aplikace (analýza chování, simulátory, ...).

3. Publikace a další výsledky

Student výsledky své práce průběžně publikoval jako hlavní autor a také v součinnosti s dalšími výzkumníky. Mezi významné výsledky patří spoluautorství na časopisecké publikaci a patentu. Seznam publikací obsahuje množství konferenčních příspěvků a dalších publikací. Zajímavý je také seznam projektů, na kterých student participoval a tři projekty i vedl. Některé z uvedených publikačních výsledků jsou již citované. Publikační činnost považuji za dostatečnou.

4. Vědecké zaměření a autorova mezinárodní spolupráce

Čekatele jsem měl možnost poznat na několika zahraničních konferencích, kde vždy působil dojem člověka zapáleného pro svoji činnost a překypoval ochotou ostatní informovat o svých aktivitách.

Z pohledu zpracování je disertační práce velmi podrobná a začíná rozбором základních stavebních kamenů. Student dále popisuje jednotlivé vrstvy potřební pro realizaci navrženého cíle. Jednotlivé kroky jsou dokumentované v publikacích. Není mi zcela jasné, proč student neodevzdal výslednou práci jako soubor navazujících publikací. Z výsledků práce, ze seznamu zahraničních stáží a realizovaných projektů vyplývá, že uchazeč má vědeckou erudici značně přesahující hranici jednoho oboru.

5. Připomínky k textu

Celý text je psaný v angličtině. Práce má dobrou úroveň.

6. Otázky na disertanta

- Cílem práce je odhad parametrů **malého** letounu. Jak s tématem práce souvisí analýza letového modelu letadla F-18?
- Bylo by možné přidat do výpočetních prostředků navrženého analytického nástroje další metody? Např. Maximum Likelihood Estimation, nebo Levenberg-Marquardt algoritmus a jak náročné by to bylo?
- Jaká je přesnost navrženého systému odhadu letových parametrů v případě, že nebudou známy a-priory informace vypočítané pomocí SW Tornado, AVL a Datcom?
- Práce neobsahuje porovnání jednotlivých metod použitých pro odhad parametrů. Můžete porovnat náročnosti (čas a výpočetní prostředky) jednotlivých výpočetních metod pro odhad parametrů mezi sebou?
- Proč není v práci nepoužit zpětnovazební algoritmus Kalmanova filtru pro odhad jednotlivých parametrů?

Závěr a závěrečné hodnocení

Na základě výše uvedených skutečností, tj. prokázání vědeckých kvalit množstvím doložených výsledků, jsem dospěl k závěru, že práce je disertabilní. Práci doporučuji k obhajobě a také doporučuji udělit studentovi titul Ph.D.



doc. Ing. Pavel Pačes, Ph.D.

Praha, 16. března 2017

10.4.2017

Centrum umělé inteligence

Katedra počítačů

Fakulta Elektrotechnická

České vysoké učení technické v Praze