

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh a implementace Kalmanova filtru pro zpracování radarových dat</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Adam Beňo</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra měření
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Martin Šipoš, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra měření

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
V rámci DP byly popsány stavové modely pro tři typy letových situací a k nim následně detailně odvozeny jejich stochastické vlastnosti, ze kterých vycházely následné simulace. Vzhledem k tomu, že ke splnění zadání bylo nutné, aby student měl nebo získal znalosti statistických metod a zpracování signálů, řadím toto zadání do kategorie náročnějších.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Z výsledné DP byla vypuštěna část zadání týkající se algoritmu detekce přechodu mezi jednotlivými letovými režimy, nicméně tato část byla nahrazena detailní analýzou modelu měření pro radarová data. Vše bylo po dohodě s vedoucím DP a rovněž je tento fakt uveden v úvodu DP, proto považuji zadání za splněné.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
DP je členěna na 9 kapitol, kdy je nejprve rozebrána teoretická část, základní principy, následně je uveden popis stavu a stavového systému s tím, že následně jsou řešeny odvození, simulace, návrh Kalmanova filtru, který je v současné době jedním z nejvyužívanějších algoritmů v širokém spektru leteckých aplikací, proto daný postup řešení a metody shledávám jako správné.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<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 úrovni, oceňuji velké množství analýz a uvedení velkého množství výsledků, které poukazují na správnost daných postupů a řešení práce. Přínosným rovněž shledávám, že kromě simulovaných dat diplomová práce obsahuje i ukázkou dat reálných, uvedených v kapitole 8.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Daná práce má z formálního hlediska jistá slabá místa, která mohla být předem odhalena a napravena. V DP se vyskytuje velké množství překlepů, v některých místech chybí popis obrázků (Obr. 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 7.1) + legendy. Dále str. 10, odkaz na Obr. 2.2 místo 2.7., některé rovnice jsou číslovány a některé nikoliv. U 2D obrázků bych rovněž očekával rastr, když je u 3D grafů. Rozsah práce je v pořádku, nicméně posledním kapitolám by ve srovnání s předchozími, mělo být věnováno více prostoru.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>C - dobře</b>
<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</i>	

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 uvedl, že při řešení DP vyhledával informace rovněž v databázi IEEE Xplore Digital Library, bohužel v referencích tyto citace nejsou uvedeny. Dále bych očekával rešerši současných metod a způsobů řešení, což by v daném případě podpořilo a potvrdilo správný postup řešení a zvolené metody.

#### 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.

Téma diplomové práce je aktuální a zajímavé, výsledky simulací byly potvrzeny na základě reálně měřených dat, což je u diplomových prací velmi přínosným faktorem.

### 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.*

Na základě předložené diplomové práce konstatuji, že student Bc. Beňo splnil svou práci na úrovni odpovídající tomuto typu práce, a proto danou DP doporučuji k obhajobě. Student by měl při obhajobě odpovědět na následující otázky:

- 1) Jaké jsou typické přesnosti jednotlivých kategorií/typů radarů (primární, sekundární, pasivní, Doplerovské) v leteckých aplikacích?
- 2) V DP je uvedeno, že byly použity nekorelované a korelované šумы? Jak byly tyto šумы v rámci KF modelovány, nebo jaké typy šumů byly uvažovány?
- 3) V DP jsou uvedeny dvě koncepce ML odhadu a KF, jedna ML odhad jako měření v KF a druhá – ML odhad odhadu stavů z KF. Jak jsou na tom tyto koncepty z pohledu výpočetní náročnosti? Který je v tomto směru efektivnější? Bylo to nějak analyzováno? Pokud ne, zkuste odhadnout, jak to je a vztáhněte to k ostatním výhodám, nevýhodám daných konceptů.

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

Datum: 12.6.2017

Podpis: