

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Posouzení stability letounu L410 se zapojeným autopilotem
Jméno autora:	Filip Majer
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Jaromír Kabeláč, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Hypatia Solutions s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce přesahuje studovaný obor autora. Mimo znalostí teorie systémů a řízení systémů bylo nutné zvládnout základy dynamiky letu a aerodynamiky. Vzhledem k tomu, že se jedná o reálný technický objekt, zadání předpokládá vyhledání parametrů modelu v rozsáhlé technické dokumentaci a vývojových zpráv letounu L410-NG, k čemuž je nutná hlubší znalost problematiky.	

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>	
Předmětem práce bylo vytvoření a ověření modelu podélné osy letounu včetně návrhu automatického řízení úhlu náběhu. K vytvoření modelu autor použil prostředí Matlab Simulink, tak jak bylo požadováno. Parametry modelu podélné osy byly srovnány s ověřeným řešením stability podélné osy, přičemž byly obdrženy v podstatě shodné výsledky. Dále autor navrhl a ověřil tlumič podélných kmitů a PI regulátor pro požadovaný úhel náběhu. Stabilita těchto regulátorů byla v práci ověřena. V práci mi chybí detailnější popis použitých nástrojů a postupů systému Matlab. Tento nedostatek však pokládám za nepodstatný a řešitelný případnou konzultací.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor použil správných standartních nástrojů k posouzení základních přenosových funkcí modelu a k ověření stability systému.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor se musel zorientovat nejenom v jeho vlastním oboru, ale bylo nutné samostatné studium v oboru mechaniky letu a aerodynamiky. Dále se autor musel seznámit s reálným procesem vývoje letounu, včetně používané terminologie v praxi. Autor prokázal vysokou odbornou úroveň získaných znalostí a především samostatnost při osvojování a uplatnění nově získaných znalostí při řešení zadaného problému.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální a grafické stránce lze práci hodnotit velmi dobře. Opominu-li řídce vyskytující se drobné překlepy, lze práci vytknout občasné ne úplně srozumitelně formulované věty, což však nijak výrazně nesnižuje kvalitu práce. Práce svým rozsahem odpovídá bakalářské práci.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - 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.

Seznam použitých zdrojů odpovídá práci jak svým rozsahem, tak i zaměřením. Kladně hodnotím rozsah použité literatury včetně dohledání a použití relevantní zahraniční literatury. Při práci v textu však chybí konkrétní odkazy na použitá díla. V práci je několik míst kde autor uvádí jednotlivé parametry použité v modelu, není zde však uveden formálně správně zdroj, odkud byly tyto hodnoty získány.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Autor v práci prokázal vysokou odbornou úroveň a především technický cit a samostatnost při řešení mezi oborového problému. Autor se dokázal velmi dobře zorientovat v problematice dynamiky letu a jeho řízení a aplikovat své znalosti z oboru kybernetiky pro návrh stabilizace a řízení podélné osy letounu. Výsledný dynamický model hodnotím velmi kladně. V modelu jsou použity adekvátní nástroje a postupy systému Simulink. Model je použitelný pro další rozšíření a praktickou aplikaci při certifikačním procesu letounu L410 - NG. Práce tedy velmi dobře splnila podmínky zadání a doporučuji ji k obhajobě.

Doplňující otázky:

- *V práci jsou vyčísleny vlastní frekvence a tlumení podélného systému letounu. Můžete říci, jaké jste k tomu použil nástroje? Můžete přiblížit teoretické pozadí problematiky vyčíslení vlastních čísel systému?*
- *V práci je přenosová charakteristika akčního členu (servo – trasa řízení-kormidlo) pouze odhadnuta. Jak lze zjistit reálnou přenosovou charakteristiku tohoto podsystemu? Jakých nástrojů lze obecně použít při identifikaci SISO systémů?*

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

Datum: 30.1.2017

Podpis: