

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh konceptu CanSat satelitu s aktivním koaxiálním rotorem
Jméno autora:	Jan Bažil
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jaroslav Bušek, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav přístrojové a řídicí techniky, ČVUT v Praze – Fakulta strojní

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Vzhledem k převážně teoretické podstatě zadání vyžadující přiměřené znalosti o dynamice vertikálního letu satelitu s koaxiálním rotorem považuji zadání za průměrně náročné. Pro samotnou syntézu dynamického modelu není nutné použít přílišně podrobný popis, avšak je potřeba se zaměřit na obecnou validitu modelu. Návrh samotného mechanického konceptu satelitu pak vyžaduje spíše základní znalosti z konstruování. Pro samotnou realizaci by pak samozřejmě bylo potřeba aplikovat hlubší poznatky včetně rozvahy dynamického namáhání při působení vyšších zrychlení během startu rakety nesoucí CanSat. To ale nebylo součástí zadání.</p>	

Splnění zadání	splněno
<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>	
<p>Autor práce splnil všechny dílčí body zadání. Provedl rešerši stávajících řešení satelitů CanSat, přičemž vybraná řešení rozčlenil do vhodných skupin dle různých aspektů. S využitím zjednodušeného modelu obecně analyzoval implementační nároky koaxiálního rotoru a zběžně diskutoval použitelnost tohoto řešení pro řízený sestup. Vytvořil zjednodušený dynamický model sestupu ve výškově proměnné atmosféře. Provedl zjednodušené simulační ověření navrženého modelu. Na závěr pak navrhl subjektivně vhodný rychlostní profil pro řízený sestup satelitu.</p>	

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>	
<p>Student byl při řešení zadaných úkolů aktivní. Dohodnuté termíny ve valné většině dodržoval. Své řešení průběžně konzultoval a zapracovával případné připomínky. Na konzultace docházel připraven. Konzultace i sám inicioval nad rámec vyžadovaných termínů. Při řešení praktických dílčích úkolů byl pochopitelně jen částečně samostatný, a to hlavně z důvodu specifických činností (např. návrh PCB, pájení atp.), které autor neměl možnost si osvojit během standardního studia. Přesto byl schopen se v problematice celkem rychle zorientovat.</p>	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Rešeršní část popisuje důležité aspekty návrhu CanSat zařízení. Obsahuje mnoho praktických poznatků dedukovaných z literatury nebo z praktických zkušeností autora na podobném projektu. Autor v textu uvádí pravidla soutěže. Dále stručně popisuje hlavní používané mechanické konfigurace CanSatu. Též se okrajově dotýká problematiky výpočtu sestupové rychlosti. Závěr rešeršní kapitoly pak popisuje různé senzorické vybavení.</p> <p>Při vytváření dynamického modelu byla použita značná zjednodušení, která byla většinou kvalitativně zdůvodněna. V tomto ohledu by mohl být model možná trochu sofistikovanější (např. chybí dynamika mezi jednotlivými režimy sestupu), avšak pro danou aplikaci (tj. vytvoření konceptu) to v základu postačuje. Pro podložení svého modelu autor změnil tah koaxiálního rotoru z modelu helikoptéry. Bohužel, zde není zdůvodněno měření zvoleného rotoru, jelikož autor práce se o použití této části helikoptéry v textu předtím nezmiňuje. Dále při měření předpokládá lineární vztah mezi tahem a otáčkami, ale tento</p>	

předpoklad není podrobněji zdůvodněn. V samotném návrhu profilu řízeného sestupu pak chybí popis způsobu, jakým byl vypočítán profil z uvedených omezujících parametrů.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Některé číselné hodnoty s fyzikálními jednotkami jsou rozděleny mezi dva řádky odstavce (např. kapitola 2.1.2). Významnou chybou to není, ale snižuje to čitelnost textu. V kapitole 2.3.1 je nesprávně zapsáno písmeno „rho“. Ve stejné kapitole se poprvé vyskytuje teplota označena jednou jako „t“ a podruhé jako „T“. V druhém případě ale není vysvětlena notace. Je jí nutné dedukovat z rovnice (4). Navíc, notace pomocí „T“ koliduje v další kapitole s rovnicí (9), kde se jedná o tah motoru a nikoliv teplotu.

Ne všechny rovnice a obrázky jsou odkazovány v textu. Není pak jisté, zda jsou pro vysvětlení textu důležité. Všechny číslované položky by měly být citované v textu. Kvalita obrázku 10 by mohla být lepší, přestože je v tomto stavu ještě čitelný.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Autor ve své práci využil jak zdroje doporučené, tak zdroje, které si sám vyhledal. Výběr zdrojů je různorodý a obsahuje jak odborné publikace, tak popularizační weby s přijatelnou kvalitou. Převzaté prvky práce jsou řádně odlišeny od vlastních výsledků. Bibliografické citace jsou až na nepatrné výjimky úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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.

Nad rámec dílčích úkolů zadání autor práce navrhl a realizoval prototyp plošného spoje satelitu CanSat a provedl velmi jednoduché měření tahu modelu koaxiálního rotoru. Projevil tím svou praktickou zručnost a schopnost se relativně rychle zorientovat v nové problematice.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Autor předložil práci popisující návrh konceptu satelitu CanSat. V rámci předložené práce řešil rámcové mechanické uspořádání satelitu s koaxiálním rotorem a zjednodušený dynamický model vhodný pro návrh řízeného sestupu satelitu. Nad rámec zadání pak zrealizoval jednoduché experimentální měření a také navrhl a vytvořil prototyp desky plošných spojů pro satelit s koaxiálním rotorem. Ačkoliv práce nezabíhá do větších podrobností jak v části návrhu mechanické konstrukce, tak v části popisující dynamický model sestupu a jeho optimalizaci, jedná se o zdařilý počín prezentující koncept satelitu CanSat s koaxiálním rotorem. Samotný text vykazuje drobné množství odborných a formálních nedostatků.

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

Datum: 29.8.2024

Podpis: