

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh rakety pro soutěž Czech Rocket Challenge
Jméno autora:	Bc. Dominik Ptáček
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav dopravní telematiky
Vedoucí práce:	Ing. Petr Bureš, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav dopravní telematiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bylo zvoleno v souladu s předchozím zaměřením studenta a s ohledem na plánovanou účast FD v soutěži CRC. Zadání cílilo původně účast v soutěži a na sestavení rakety, ale vzhledem k odložení soutěže jsme se soustředili na vyřešení návrhu modelu rakety, včetně optimalizace, a návrh testů. Práce je z praktického hlediska poměrně náročná a dostatečně pracuje i s teoretickými předpoklady.	

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>	
Dle zadání bylo potřeba na základě rešerše podobných soutěží, realizovaných návrhů modelů raket, identifikovaných programových prostředků diskutovat různé možnosti návrhu modelu rakety následně z vybrat konkrétních řešení jednotlivých součástí a za použití doporučených SW optimalizovat řešení a simulovat výsledky. Nedílnou prací byl i návrh testů a postupů a odstranit tak nejistotu při realizaci skutečné soutěže. Nad rámec zadání byl vytvořen HW a SW prototyp avioniky.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<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 pracoval samostatně, na schůzky se dostavoval pravidelně, respektoval pokyny k vypracování a aktivně přispíval do diskuse. Dodržování domluvených termínů ukončení prací na jednotlivých částech bylo pro studenta mírně obtížné ale to je i způsobeno nejistotou, kterou sebou taková praktická práce přináší.	

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>	
Práce byla po praktické stránce relativně náročná. Student využil a rozšířil studiem nabyté znalosti s návrhem součástí pro model v CAD prostředí, návrh tištěného spoje i samotný návrh modelu rakety ve vybraném modelačně/simulačním SW. Posouzení vhodnosti komponent (materiálu atp.) a výběru vhodně diskutoval, navrhl a naprogramoval avionickou část modelu v prostředí Arduino a uceleně popsal a metodicky rozdělil testování modelu rakety. Návrh raketového motoru a tvaru hlavičky raketového modelu podrobně teoreticky podložil. Část kde student zdůvodňuje průběžné volby by si zasloužily formalizované shrnutí předchozích poznatků pro podporu rozhodnutí, např. v tabulce či uplatnění metodik měkkých systémů (volba SW, volba materiálu, šířky apod.), v textu nicméně student uvádí veškeré potřebné informace, takže je tento nedostatek spíše formální. Celkově práce vyžadovala jak využití odborné literatury tak práci s praxí zejména s ohledem na návrhy, optimalizace a simulace.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je vysázená v programu TeX, který zaručuje vysokou kvalitu tiskového výstupu. U použitého jazyka je vidět že autor psal práci pečlivě. Rozsahem práce překračuje požadovaný rámec (94 stran!), pokud by bylo více času po dokončení práce, tak by se další konzultační činnost soustředila na redukci textu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Veškeré převzaté prvky (obrázky a tabulky) jsou korektně citovány, stejně tak jako většina faktů uvedená v textu a to buď formou citace přímo v textu u faktu či citace na konci odstavce při parafrázi delších textů. Materiály pro práci byly převážně v angličtině. Celkem je v práci uvedeno 48 citací.

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.

Základní kritérium pro účast v soutěži je „uspět“. Student si proto stanovil optimální hranici doletu podle minima požadovaného soutěží a výsledků kterých bylo dosaženo s podobným motorem v jiných soutěžích. Motor a jeho výkon je totiž základní limitující veličinou, té musí být přizpůsobeny ostatní komponenty. Na celkový dolet má pak vliv váha jednotlivých součástí rakety a její aerodynamika, raketový model se také musí vrátit na zem neporušený s nasbíranými daty o dosažené výšce, tomu odpovídá významné úsilí zaměřené na avioniku a návratový mechanismus. Navržené komplexní testy významně snižují pravděpodobnost selhání modelu při samotné soutěži. Simulací student prokázal že navržený model za různých povětrnostních podmínek splní minimální požadavky soutěže CRC překonáním výškového minima o cca 300m.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Diplomová práce byla zaměřená návrh modelu rakety, včetně diskuse jednotlivých součástí, optimalizace návrhu, návrhu testů a výsledného ověření. V první části se student soustředil na pokrytí problematiky návrhu raketového motoru, konstrukce modelu, návrhu avioniky a rešerše vhodného softwaru z co nejširšího pohledu. To pro to, aby následné volby vycházely z celkového poznání situace a byly případnému čtenáři zřejmé a pochopitelné. V praktické části již na základě poznání situace student navrhl nejvhodnější postup (materiál, rozměry, umístění, tvar, možné prostředky atp.), ten dále optimalizoval porovnáváním různých variant řešení. Pro model rakety vytvořil kompletní konstrukční modely všech jejích částí, navrhl a realizoval SW a HW avioniky. V neposlední řadě navrhl funkční, konstrukční a integrační testy, složení týmu a časový harmonogram při soutěži. Práce dle mého názoru splňuje požadavky kladené na diplomovou práci.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 27.5.2022

Podpis: