

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Optimization of Energy consumption for electric vehicle driving cycle
Jméno autora:	Bc. Tomáš Kacetl
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Elektrických pohonů a trakce
Oponent práce:	Ing. Martin Řezáč, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Porsche Engineering Services s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Téma práce je dle mého názoru velmi obtížné.	

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> Práce splňuje zadání ve všech bodech a to úplně.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Vzhledem k tomu, že obor matematické optimalizace je velmi náročný a vyžaduje až rigorózní znalosti, je zvolená volba způsobu optimalizace – vytvoření vlastního heuristického algoritmu správná. Vynikající by byla v případě, že by se studentovi podařilo úlohu namapovat na standartní optimalizační úlohu (např. kvadratické programování apod.) a k řešení tak využít standartních solverů příslušné úlohy. Samozřejmě však předem není jisté, že za zadaných podmínek tuto úlohu vůbec lze naformulovat na nějakou formu známé optimalizace.	

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> Student využil znalostí nabytých během studia z různých oblastí (fyzika, modelování dynamických systémů, programování), a prokázal schopnost se orientovat v nových oblastech, a využít nabytých poznatků při řešení své práce.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> <ul style="list-style-type: none">• Zejména v kap. 3, 4 a 5, kde student odvozuje matematický model je často nepečlivý při zavádění proměnných. Proměnné v rovnicích jsou často používány bez jejich předchozí definice, což způsobuje, že je v rovnicích mnohdy velmi obtížné se orientovat. Např.<ul style="list-style-type: none">▪ Kap. 4.5 použití proměnné d koliduje s diferencíálem (ds, dt, dx)▪ 3.2.1 – odvození rovnice $F = mg$ pomocí teorii relativity je zbytečné, místo toho chybí vysvětlení co je to alfa a Fg'▪ Kap. 3.2.4 – Použití nestandardní konvence $\text{torque} = M$, $\text{velocity} = c$▪ Obr. 4.1 proměnná x není nikde definovaná▪ Rovnice 3.16 – 3.18 – není definováno F_w, F_a, F_d a F_r.▪ M_d je v rovnici 3.12 označeno jako „dynamic torque“, detailnější popis o jaký moment se jedná zde také chybí.▪ Rov. 3.9 F_{gn} a m_i▪ Rov. 4.8 proměnná B▪ a další	

- Kap. 4.5 Time calculation mi není srozumitelná. Přispívá tomu nedostatečné vysvětlení kroků. Např. definice $c(s) = ds/dt$ a nebo přechod v levé straně rovnice 4.23 na 4.24.
- Student pracuje se stejnými veličinami někdy jako funkcemi času jindy jako vzdálenosti. (např. $c(t)$ vs $c(s)$), což by samo o sobě bylo v pořádku. Přechody ale mnohdy nejsou dobře komentovány např. Rov. 4.22
- Co se týče jazykové stránky je práce psaná anglicky a je srozumitelná.

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.

Na některých místech student nedává citace na příslušné zdroje i když by mohl. Např.

- Str 25 použití Lambertovy funkce.
- Kap. 4.6.1 Newton-Raphson method
- Kapitolách kde student odvozuje model necituje skoro vůbec, vycházím tedy z toho, že se jedná o jeho vlastní práci která nevyžadovala citace.

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.

- Velmi pěkné zpracování navrženého GUI, výborné programové řešení
- Aplikace umožňuje nastavovat parametry, načítat a ukládat trasy, workspace atd.
 - Tj. Velké množství programového kódu, který musel student napsat a otestovat

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.

S odhlédnutím od formálních nedostatků se jedná o velmi pěknou práci, kdy student navrhl a implementoval ve formě přehledné aplikace vlastní algoritmus hledání rychlostního profilu zadané trasy tak, aby byla spotřeba energie při průjezdu trasy co nejnižší. Student demonstroval funkčnost svého algoritmu na několika příkladech.

Otázky:

- V kapitole 4.3 student pravděpodobně zaměňuje pojmy Energie a Práce a přírůstek energie. Doporučuji, aby student při obhajobě oba pojmy objasnil a případně obhájil volbu pojmu energie vs. přírůstek energie vs. práce v rovnicích 4.4, 4.7 kap. 4.3.3 Drag Resistance energy a 4.3.4 Roll resistance energy
- Kap. 4.5 Time calculation mi není srozumitelná. Doporučuji, aby student vše během obhajoby vysvětlil. Zejména princip přechodu z používání rychlosti s časovou osou a vzdálenostní osou.

I přes formální nedostatky hodním vzhledem k obtížnosti tématu a kvalitnímu zpracování navrhované aplikace předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 9.6.2016

Podpis:

