

Posudek na bakalářskou práci

Název práce: Stabilizace stáčivé rychlosti pro vozidlo se čtyřmi říditelnými koly
Autor: Jiří Minarik
Posudek vypracoval: Ing. Denis Efremov, Katedra řídicí techniky FEL ČVUT v Praze (vedoucí práce)
Navrhované hodnocení: A – výborně

Bakalářská práce Jiřího Minarika se věnuje hierarchickým zákonům řízení pro vozidla, která používají natáčení zadní nápravy pro řízení stranové dynamiky vozu. Autor diskutuje dvě metody, které jsou známe ve vědecké a průmyslové sféře a dále navrhuje svoje vlastně řešení. Navržené regulátory jsou otestované na dvoustopém modelu automobilu.

Hlavními přínosy práce jsou navržené architektury řídicích zákonů pro řízení aut s natáčecí zadní nápravou, jak již známých, tak i vlastních. Analýza výhod a nevýhod použití 4WS aut založená na implementovaných algoritmech řízení a v neposlední řadě validace a testování navržených regulátorů s využitím komplexního dvoustopého dynamického modelu vozidel v prostředí Matlab a Simulink s využitím vizualizačního programu Cruden Panthera. Testování bylo dokonce provedeno pro vozidla, které mají nedotáčivou a přetáčivou statickou charakteristiku. Student využil znalost fyzikální podstaty příčné dynamiky vozu pro systematicky návrh výsledných regulátorů. Dokonce, během práce student ukázal vliv modelu pneumatik na přetáčivou/nedotáčivou charakteristiku auta, což se před tím ještě nezkoumalo.

Pan Minarik se s těmito problémy vypořádal velmi dobře. Je potřeba zdůraznit, že jde podle všeho o nový výzkumný směr, studentova pozice tak nebyla snadná a přesahovala běžné standardy bakalářské práce. Samozřejmě stále zůstává řada otázek, a to hlavně testování navržených algoritmu na reálném prototypu, algoritmy pro odhad veličin potřebných pro tyto regulátory atd.

Práce je psaná dobrou angličtinou, je dobře členěna, prezentovaný výzkum je dobře motivovaný v úvodních kapitolách, po formální a grafické stránce nemám k práci výhrady. Spolupráce se studentem byla velmi dobrá. Jevil o téma velký zájem, pravidelně konzultoval, nosil zajímavé výsledky a naslouchal mým doporučením pro další směřování práce. Zároveň přicházel s vlastními originálními myšlenkami a rovněž prokázal schopnost komunikovat s partnery z automotive průmyslu.

S ohledem na výše uvedené navrhuji klasifikovat předkládanou práci stupněm A-výborně.

V Praze dne 5.6.2019

.....
Ing. Denis Efremov
vedoucí bakalářské práce



Bachelor thesis opponent's review

Master thesis: Yaw stabilization of 4 Wheel Steering Cars

Author: Jiří Minarik

Thesis supervisor: Ing. Denis Efremov

Thesis opponent: Ing. Petr Liškář

Rating (1 – 5)
(1 = best; 5 = worst):

1. Fulfillment of assignment requirements:	<input type="text" value="1"/>
2. Systematic solutions of individual tasks:	<input type="text" value="1"/>
3. Ability to apply knowledge and to use literature:	<input type="text" value="1"/>
4. Thesis formal and language level:	<input type="text" value="2"/>
5. Thesis readability and structuring:	<input type="text" value="3"/>
6. Thesis professional level:	<input type="text" value="2"/>
7. Conclusions and their formulation:	<input type="text" value="1"/>
8. Final mark evaluation (A, B, C, D, E, F):	<input type="text" value="B"/>
verbal:	very good

Brief summary evaluation of the thesis (compulsory):

Given Bachelor thesis fulfills all necessary formal aspects and assigned requirements. It is relatively well structured, but selected form of references is impractical and reader-unfriendly and the language level is a matter to be improved.

The author had to deal with a non-trivial task of a four-wheel-steered vehicles and have elaborated and compared multiple different methods. The advantages, limitations and impacts of each of them were described and the reviewer has no doubt the student understood the topic very well.

Some part could have been done better, however. Front tire slip control test chapter does not show the plots demonstrating controller impact on the slip angle. Yaw rate without vehicle side slip angle is not sufficient to evaluate the vehicle lateral motion.

Sadly, clear mistakes in otherwise basic statements and trivial definitions undermined professional level of the thesis. For example, definition of the yaw moment as its direction is upwards, is wrong. The statement that the moment M_z is dependent on the force F_y , while both have the same origin is not correct either, and also understeering and oversteering definitions of the vehicle are confused multiple times.



The opponent would recommend to invest more time in reviewing even the trivial parts of the thesis.

Questions:

1. Could you demonstrate and comment the differences between understeering and oversteering vehicle?
2. What is the impact of the 4WS on frictional forces in the corner?

Date: 9th June 2019

Signature: Petr Liškář

Notes:

- 1) The total thesis evaluation needn't be determined by the partial evaluations average.
- 2) The total evaluation (item 8) should be from the following scale:

excellent	very good	good	satisfactory	sufficient	insufficient
A	B	C	D	E	F