

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>MPC Based Control Algorithms for Vehicle Control</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Vít Cibulka</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Tomáš Haniš, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra řídicí techniky, ČVUT FEL

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce se zabývá návrhem řídicích systémů pro dynamiku vozu, která je z principu nelineární (nelinearity dané transformací souřadnic, nelinearita pneumatik). Navržený řídicí systém dále musí respektovat fyzikální omezení systému. Z těchto důvodů byl zvolen MPC přístup, který přirozeně zahrnuje systémová omezení. Jelikož základní formulace MPC je definována pro lineární systémy, bylo zapotřebí zvolit vhodný přístup k nelinearitám systému. Student zvolil globalní aproximaci nelineárního systému pomocí Koopmanova operatoru. Jedná se o naprosto nový přístup, který je stále v oblasti teoretického výzkumu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Student zadání splnil ve všech bodech v plné míře	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<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 byl velmi aktivní, na dohodnuté termíny chodil připraven.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předložená práce je na skvělé teoretické úrovni. Kde student byl schopen přetavit aktuální teoretické výsledky a aplikovat je na reálný problém průmyslové úrovně.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Předložená práce je v anglickém jazyce a plně odpovídá rozsahem a formou.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	
Student prokázal schopnost pracovat s literaturou, komunikovat s průmyslovými i akademickými partnery.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
------------------------------------

*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.*

Student se velmi dobře zorientoval v problematice a dodal řešení využívající poslední poznatky v oblasti systémů řízení navázané na relevantní problematiku průmyslové úrovně.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

Student naimplementoval model nelineární dynamiky vozu, kterou validoval v součinnosti s průmyslovými partnery (EATON, RIMAC). Dále navázal spolupráci s předním vedcem a odborníkem na problematiku Koopmanova operátoru (Ing. Milan Korda, Ph.D., LAAS-CNRS Toulouse). Na základě této spolupráce byl student schopen naimplementovat „state of the art“ řešení koopmanova operátoru. V neposlední řadě student navázal kontakt s odborníkem na real-time embeded MPC (Doc., Ing. Michal Kvasnica, Ph.D.), díky které byl schopen naimplementovat řídicí systém založený na MPC.

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

Datum: 31.5.2019

Podpis: