

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vývoj verifikační platformy pro autonomní vozidla
Jméno autora:	Jan Svoboda
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Haniš, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky, ČVUT FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
<p>Předložená práce se zabývá návrhem virtuálního verifikačního prostředí pro autonomní verzi vozu Formula eForce Student. Student měl za úkol porovnat a vybrat vhodný softwarový nástroj pro implementaci virtuálního prostředí. Následně připravit virtuální testovací prostředí s použitím parametrů vozu eForce a otestovat celkovou funkčnost s využitím navrženého algoritmu sledování tratě.</p>	
Splnění zadání <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>	splněno
<p>Student zadání splnil ve všech bodech v plné míře.</p>	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce <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>	A - výborně
<p>Student byl velmi aktivní, na dohodnuté termíny chodil připraven. Samostatně kontaktoval zástupce ANSYS a vyjednal použití programu pro školní účely.</p>	
Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně
<p>Předložená práce je na odpovídající teoretické úrovni. Kde student byl chopen pretavit zkušenosti, které získal během studia a spolupráce v rámci eForce týmu, do reálné aplikace.</p>	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	B - velmi dobře
<p>Předložená práce je v anglickém jazyce a plně odpovídá rozsahem a formou. Přesto se vyloučily běžné formátovací chyby jako například velikost textu grafů.</p>	
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjádrete 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>	A - výborně
<p>Student prokázal schopnost pracovat s literaturou, samostatně nastudovat nezbytná témata a vyhledávat relevantní zdroje.</p>	
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.

Student se velmi dobře zorientoval v problematice a dodal řešení využívající poznatky v oblasti virtuálních testovacích platforem a systémů vedení po trati navázané na relevantní problematiku.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená práce motivovaná studentskou aktivitou eForce Formula Student týmu úspěšně navazuje na předchozí výsledky a dále rozšiřuje možnosti testování řízení autonomní verze vozu pomocí virtuálního prostředí. Student samostatně kontaktoval zástupce společnosti ANSYS na vyjednání použití zmíněného nástroje na národní a mezinárodní úrovni. Jednání s komerčním partnerem vneslo mírné zpoždění do průběhu práce, které student zvládl kompenzovat. V rámci práce vznikl testovací nástroj používající eForce virtuální model a scénáře předepsané soutěží. Pan Svoboda dále rozšířil stávající funkcionalitu autonomní formule o algoritmy vedení po trati. Implementované řídicí algoritmy verifikoval ve virtuálním prostředí, čímž ověřil funkčnost testovacího nástroje i samotných algoritmů.

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

Datum: 1.6.2021

Podpis:

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vývoj verifikační platformy pro autonomní vozidla
Jméno autora:	Jan Svoboda
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Martin Grossman
Pracoviště oponenta práce:	Porsche Engineering Services

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadanie práce je náročnejšie a važaduje základné vedomosti z riadiacej techniky ale aj sw vývoja.	

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>	
Všetky body zadania boli splnené. Jednu menšiu výhradu mám k porovaniu testovacích nástrojov. I keď v textu je uvedených dosť detailov, zaslúžilo by sa mať detailnejšiu tabuľku ako Tab.3.1. Tiež by som uvítal porovnanie ešte väčšieho množstva simulačných nástrojov, keďže išlo o jeden z bodov zadania.	
Inak v ostatných častiach bolo zadanie splnené výborne. Snáď okrem Stanley kontrolera by bolo fajn spomenúť aj iné prístupy problému sledovania trajektórie vozidla.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup riešenia je veľmi dobrý. Snáď ako som napísal vyššie, stálo by zato spomenúť aj iné typy riadení pre sledovanie trajektórie.	

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>	
Študent preukázal schopnosť naštudovať problém, szsystematicky ho riešiť a spracovať. Úroveň práce je veľmi slušná.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Je vidno, že študent vynaložil značné úsilie, ktorého odmenou je vynikajúca čitateľnosť a prehľadnosť práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	Zvolte položku.
<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>	
Práca s citacemi je veľmi dobrá.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni o funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Celkovo práca pôsobí uceleným dojmom a môže poskytnúť dobrý základ pre prípadné rozpracovanie danej témy.
Oceňujem zvládnutie riadiaceho algoritmu a jeho implementáciu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práca splňuje zadanie výborným spôsobom.

Otázka: Aké nevýhody má Váš použitý spôsob sledovania trajektórie ?

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

Datum: 7.6.2021

Podpis: