

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Simulátor spalovacího motoru TSI 1.5
Jméno autora:	Bc. Jan Vojnar
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Michal Sojka, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT, CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější, protože se student musel podrobně seznámit s funkcí spalovacího motoru a jeho řízení, a to jak na úrovni koncepční, tak na úrovni elektrických signálů a komunikačních protokolů jednotlivých senzorů a aktuátorů. Tyto senzory a aktuátory pak musel simulovat ve svém simulátoru.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Stěžejní část práce – návrh hardware – považuji za splněnou. Softwarová část je funkční jen částečně. Student tuto část převzal z předchozího projektu a upravil pro nový hardware, takže software jde spustit. Základní ovládání simulátoru je funkční, ale mnoho funkcí ještě nefunguje správně. Jak je ze zadání patrné, očekával jsem, že se nepodaří provozit vše, ale doufal jsem, že funkčních věcí bude víc, než nakonec bylo.	

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 byl při řešení práce aktivní, sám si nastudoval potřebné informace, přehledně zpracoval záznamy z měřených signálů a na základě zjištěných informací navrhl použití vhodných součástek pro simulátor a jejich zapojení. Při práci byl velmi pečlivý, snažil se, aby byl v návrhu HW ošetřen každý detail. To je na jednu stranu dobře, ale na stranu druhou to způsobovalo, že práce trvaly výrazně déle, než se předpokládalo a než bylo, myslím, pro tuto fázi projektu potřeba. Výsledkem bylo, že na zprovoznění softwarové části projektu zbylo velmi málo času. Nicméně i přesto konstatuji, že studentova schopnost samostatné práce je velmi dobrá.	

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>	
Po odborné stránce nemám moc co vytknout. Zejména HW část je na velmi dobré úrovni. Jak už jsem zmiňoval, student byl velmi pečlivý a vše se snažil mít dobře rozmyšleno, včetně záložních plánů, kdyby něco nefungovalo tak, jak předpokládal. To se pozitivně projevilo při ožívování HW, kdy nefunkčnost jednoho napájecího zdroje nahradil částečně připravenou alternativou.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána pěknou a srozumitelnou angličtinou. Po grafické stránce nemám výtek. Některé části jsou stručnější, než by bylo potřeba, ale to je dáno už zmíněným nedostatkem času na jejich dokončení. Drobným nedostatkem je terminologie používaná při popisu Linuxu a souvisejícího softwaru, kdy je např. pojem „Linux distribution“ používán jinak, než je běžné.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Zdroje jsou vybrány dobře. Citace jsou uvedeny většinou správně, občas se projevují typické chyby způsobené použitím BibTeXu – špatná velikost písmen u zkratk [6] nebo špatné iniciály autora [10, 11].

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.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Výsledkem diplomové práce je navržený hardware, který byl osazen, oživen a částečně otestován pomocí softwaru, který byl upraven z předchozího projektu. Nejedná se zatím o plně funkční simulátor, což ani nebylo v zadání, ale o první a důležitý krom k tomuto cíli. Student bude na projektu dále pokračovat a věřím, že veškerá práce vložená do návrhu se v dalším postupu zhodnotí.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 28.8.2023

Podpis:

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Simulator of TSI 1.5 combustion engine
Jméno autora:	Bc. Jan Vojnar
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Doc. Ing. Jiří Novák, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra měření

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vzhledem k faktu, uvedeném v práci samotné, že obhajovaná práce navazuje na obdobnou práci řešenou pro starší typ motoru, hodnotím její zadání jako náročnější. Bez této prerekvizity by se jednalo o mimořádně obtížné zadání, což konstatuji na základě vlastní zkušenosti s projekty obdobného rázu.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Zadání práce je tvořeno pěti body. První dva jsou splněny beze zbytku, třetí (implementace programového vybavení) jen částečně a to ještě s využitím výsledků předchozí práce. Dle konstatování autora není funkční komunikace mezi firmwarem modulu a GUI, veškerý popis této části práce je na 4 stranách bez hlubšího obsahu. Čtvrtý bod zadání je splněn víceméně formálně, simulátor byl uveden do chodu a simulovaný motor se podařilo nastartovat. Postrádám zde následný systematický postup vedoucí k eliminaci alespoň části problémů (DTC kódů) detekovaných řídicí jednotkou či alespoň k identifikaci jejich příčin. Pátý bod zadání je také splněn pouze částečně, práce by dle mého názoru měla obsahovat přehledný seznam identifikovaných problémů a v ideálním případě i jejich příčin. Namísto toho jsou problémy zmiňovány v textu různých kapitol víceméně nahodile.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji v principu za správný, mantinely byly do značné míry nastaveny podrobným zadáním práce a její návazností na předcházející projekt. Výše zmíněné nedostatky v plnění závěrečných bodů zadání jsou pravděpodobně způsobeny nedostatkem času, nikoliv nevhodným postupem řešení.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z pohledu hodnocení odborné úrovně se práce skládá ze dvou velmi odlišných částí. Pokud jde o úvodní rešerši i návrh a implementaci technických prostředků simulátoru, hodnotil bych je stupněm B. Sice se nejedná o složitý hardware, ale diplomant logicky popisuje postup řešení a jednotlivé kroky správně zdůvodňuje. Také postup ožívání považuji za správný, chybí mi pouze identifikace příčin problémů s 5V větví napájecího zdroje. Vše je řádně dokumentováno jak v práci, tak v přílohách. Zbývající části práce jsou ale zpracovány nekvalitně a hodnocení jejich odborné úrovně je za E. Vůbec není popsána implementace vnitřní struktury FPGA, celá její dokumentace se omezuje na obrázek 4.1 Stejně tak není vůbec popsáno použité programové vybavení. Není jasné, jaký podíl na těchto částech má diplomant a jak velká část byla převzata z předchozího projektu. Také závěr práce nepovažuji za dobře zpracovaný – dle bodu 5 zadání by měl obsahovat podrobný seznam přetrvávajících problémů a jejich pravděpodobných příčin.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

K formální podobě práce nemám podstatné výhrady. Práce je psána srozumitelnou angličtinou, je dobře strukturovaná. Některé obrázky (např. 3.11 nebo 4.1) budou v tištěné verzi práce obtížně čitelné.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjážděte 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.

Práce cituje necelé tři desítky zdrojů, naprostá většina jsou online zdroje, což je vzhledem k charakteru práce logické. V případě technologií CAN, LIN ... by bylo vhodnější využít primární zdroje (samotné standardy) než jejich populárnější interpretaci na Wikipedii. Autor by se tak vyhnul publikování nepřesných informací, např. že maximální přenosová rychlost technologie LIN je 19200 bit/s (ve skutečnosti 20 kbit/s).

Další komentáře a hodnocení

Vyjážděte 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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

V předložené práci identifikuji dvě velmi rozdílné části. Úvodní rešerše a návrh a implementace technického řešení simulátoru jsou velmi dobře zpracovány a bezpochyby funkční. Implementace zbývajících částí (FPGA, firmware, GUI) je převzata z předchozího projektu a v minimální míře upravena. Tyto části práce jsou také nedostatečně dokumentovány.

Prosím tedy diplomanta, aby v průběhu obhajoby vysvětlil následující body, které nejsou v práci zodpovězeny:

1. Podařilo se alespoň dodatečně identifikovat příčinu nestability 5V větve napájecího zdroje?
2. Jaké konkrétní části návrhu FPGA v rámci práce řešil a co bylo převzato z předchozího projektu?
3. Jak probíhá při aktivní simulaci motoru interakce (např. náběh otáček při startování) mezi firmwarem a FPGA hardwarem?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 28.8.2023

Podpis: