

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh a implementace výukového mikrokontroléru založeného na zásobníkovém procesoru
Jméno autora:	Viktor Bohuněk
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Tomáš Teplý
Pracoviště oponenta práce:	Katedra mikroelektroniky, FEL ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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 považuji za splněné.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup vedl k úspěšnému splnění zadání a nemám k němu výhrady.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student využil znalosti získané studiem doplněné o informace z použitých informačních zdrojů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>V práci se nachází menší množství pravopisných chyb (např. chybějící čárka před spojkou, čárka za spojkou namísto před, ...), překlepy a nevhodných formulací („těží z malé velikosti“, „připojeny skrz Schmittovy invertující klopné obvody“). Dále bych vytknul nevhodné umístění tabulek. Tabulka 3.1 je umístěna o dvě strany dále a navíc uvnitř jiné kapitoly, než je umístěn odkaz. Tabulka 3.6 je uprostřed kapitoly následující po kapitole, ve které je odkaz, přitom by ji stačilo pouze posunout.</p> <p>Na straně 31 je pak popis vloženého objektu: „Zdrojový kód 3.1: Ukázkový program v SEASM“, nejedná se tedy ani o obrázek, ani tabulku. Toto mi přijde nestandardní a vzhledem k odlišnému fontu, pozadí a číslování řádků kódu, bych tento objekt označil jako obrázek. Navíc je tento zdrojový kód umístěn na začátku strany a odkaz na něj je uveden na konci strany. Vhodnější a přehlednější by bylo posunutí na konec stránky.</p> <p>Na obrázku 3.5 vedou šipky k popisu LED přes celý obrázek a vzhledem k použití stejné barvy a tloušťky čar, jakou je nakreslen celý obrázek, to snižuje přehlednost a kvalitu obrázku.</p> <p>Práci bych také vytknul horší čitelnost s ohledem na pochopení textu. Autor při popisu často sklouzává k příliš detailnímu popisu a čtenář se pak snadno začne ztrácet v souvislostech a je zahlcen velkým množstvím pojmů.</p>	

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.

Povahu a množství informačních zdrojů považuji za odpovídající tomuto typu práce. Odkazy na použitou literaturu jsou v textu přehledně uvedeny a neshledal jsem žádné porušení citační etiky.

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.

Z práce vyplývá, že mimo vlastní implementaci mikrokontroléru v FPGA se student musel vypořádat i s dalšími problémy, které se týkaly softwarových i hardwarových nástrojů umožňujících programování a ladění programu v zásobníkovém mikrokontroléru a jeho komunikaci prostřednictvím UART rozhraní, kterou přímo neumožňoval FPGA kit. I přes výše uvedené nedostatky hodnotím práci jako velmi zajímavou a přínosnou, zejména díky tomu, že se věnuje architektuře procesorů/mikrokontrolérů, která je v dnešní době opomíjena. Tato práce tak může být pro studenty a zájemce o tento obor velmi zajímavá a může sloužit jako zdroj užitečných informací. Dalším přínosem této práce je její praktické využití ve výuce.

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.

Studentovi se podařilo vytvořit projekt, díky kterému je možné ve výuce demonstrovat funkci a vlastnosti zásobníkového procesoru/mikrokontroléru. Vzhledem k velmi detailnímu popisu jednotlivých částí je z práce patrné, že její realizaci student věnoval velké množství času a energie, které mu pak již zřejmě chybělo k výsledné kontrole úpravy vlastního textu, což bohužel snižuje celkový dojem z práce. Práci celkově hodnotím jako zdařilou a přínosnou a nebýt horší úpravy, neměl bych k práci zásadní výhrady.

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

Otázky k obhajobě:

- 1) V práci jste uváděl problémy plynoucí z vlastností/omezení zvoleného FPGA kitu. Myslíte, že volbou jiné vývojové desky s FPGA by se daly některé komplikace, zejména pak použití další desky s rozhraními, odstranit?
- 2) Výsledek Vaší práce bude použit ve výuce k tvorbě a ladění kódu pro zásobníkový mikrokontrolér. Uvažoval jste i možnost, že by studenti sami tento mikrokontrolér modifikovali?

Datum: 26.1.2023

Podpis: