



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Bc. Zbyněk Jakš
Oponent práce: Ing. Martin Kohlík, Ph.D.
Název práce: Implementace Petriho sítě v hradlovém poli
Obor: Návrh a programování vestavných systémů

Datum vytvoření: 28. 5. 2018

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:
1. Náročnost a další komentář k zadání	1=mimořádně náročné zadání, 2=náročnější zadání, 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání
Popis kritéria: Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)	
Komentář: Úkolem práce bylo vytvořit program umožňující převod Petriho sítí zadaných ve formátu PNML (Petri Net Markup Language) do syntetizovatelného VHDL.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
2. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.	
Komentář: Práce měla obsahovat následující výstupy: Výběr vhodného systému: Autor uvádí několik systémů pro práci s Petriho sítěmi (editorů, simulátorů, atd.) i několik již existujících řešení převodu PNML do VHDL. Implementace převodníku PNML do VHDL: Postup při vytváření převodníku je popsán jasně a srozumitelně. Implementace byla otestována pomocí dvou Petriho sítí, kapitoly s vyhodnocením a závěrem jsou v pořádku.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
3. Rozsah písemné zprávy	1=splňuje požadavky, 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky
Popis kritéria: Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části.	
Komentář: Práce obsahuje cca 60 stran textu bez úvodních formalit a příloh. Žádná část není uměle prodlužována ani přebytečná.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
4. Věcná a logická úroveň práce	85 (B)
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře.	
Komentář: V rámci kapitoly s analýzou jsou představeny vlastnosti Petriho sítí (bezpečnost, omezenost, invarianty, atd.), které však nejsou při implementaci vůbec použity. Obdobně jsou v kapitole Návrh představeny komponenty umožňující simulaci Petriho sítě ve VHDL, které pak nejsou ani součástí přiloženého CD ani generovány převodníkem.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

5. Formální úroveň práce

70 (C)

Popis kritéria:

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Komentář:

Některé obrázky (zejména na začátku sekce 2.1) jsou zbytečně velké, na jiných naopak nejsou vidět důležité informace (schémata realizací v sekci 3.1, vývojový diagram převodu PNML do VHDL, screenshoty z průběhu simulací).

Zdrojové kódy VHDL jsou vloženy jako obrázky, navíc mají nastavené velikosti tak, že v každém z nich je jiná velikost písmen (někde je zbytečně velká, jinde obtížně čitelná).

Výstupy analýzy Petriho sítí z programu PIPE jsou také vloženy jako obtížně čitelné obrázky nevyužívající volný prostor stránky.

Po jazykové stránce je práce v pořádku.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Práce se zdroji

100 (A)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. 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.

Komentář:

Prvky převzaté z jiných zdrojů jsou řádně odděleny a korektně citovány.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění

75 (C)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvoril sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.

Komentář:

Výsledkem práce je program - převodník z PNML do VHDL.

VHDL kód je syntetizovatelný, ale poměrně neefektivní jak z pohledu použitých zdrojů FPGA, tak z pohledu délky kódu. Všechna místa jsou velmi podobná (liší se jen délky vstupních vektorů) - je tedy otázka, zda by nešla vytvořit jedna parametrizovatelná VHDL entita Place, ze které by se vytvořilo více různých instancí pro jednotlivá místa Petriho sítě (u přechodů je situace obdobná).

Přestože vzorové Petriho sítě byly analyzovány, tato analýza nebyla při převodu zohledněna. Každé místo má pevně nastavenou poměrně vysokou kapacitu s možností přetečení na "nekonečno" i v případě, že se jedná o síť, která je 1-omezená (v žádném místě nemůže být více jak jeden token). Díky tomu je výsledný VHDL kód zbytečně komplikovaný a dochází k plýtvání zdrojů FPGA.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

8. Komentář o využitelnosti výsledků

Popis kritéria:

Uvedte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uvedte možnosti využití výsledků ZP v praxi.

Komentář:

Výsledný VHDL kód je poměrně neefektivní, pro menší modely je však převodník použitelný.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

9. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uvedte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odřázkami).

Otázky:

Proč nebyla při převodu zohledněna analýza Petriho sítě? I kdyby byla použita jen pro výpočet maximálního počtu tokenů v daném místě, došlo by k výraznému ušetření zdrojů FPGA.

Proč byl vyvíjen samostatný program, když existují (v práci zmíněná) prostředí, která by umožňovala převod do VHDL realizovat pomocí modulu/pluginu? Díky takové integraci by bylo možné editovat a exportovat síť z jednoho prostředí a bylo by možné snadněji využít výsledky analýzy Petriho sítě, které dané prostředí již obsahuje.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

10. Celkové hodnocení

75 (C)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení **nemusí** být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.

Text hodnocení:

Výstupy práce jsou použitelné, výsledný VHDL kód je však poměrně neefektivní jak z pohledu použitých zdrojů FPGA, tak z pohledu délky kódu. Některé části textu (pokročilé vlastnosti Petriho sítě, komponenty umožňující simulaci Petriho sítě ve VHDL) nejsou převodníkem generovány/využity a ani nejsou součástí přiloženého CD.

Podpis oponenta práce: