



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Jan Bělohoubek, Ph.D.
Student: Aleksei Egorov
Název práce: Implementace superskalární mikroarchitektury ve HDL
Obor / specializace: Bezpečnost a informační technologie
Vytvořeno dne: 9. června 2024

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- ▶ [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Obtížnost zadání práce hodnotím jako přiměřené pro BP.

Body č. 1,2 a 5. zadání jsou splněny.

Body č. 3 a 4. zadání hodnotím jako částečně nesplněné - viz část 3 posudku.

2. Písemná část práce

70/100 (C)

Celkově text práce hodnotím jako průměrný bez významných typografických, stylistických nebo jazykových chyb. Délka práce je přiměřená.

Text práce je strukturovaný z větší části rozumně s několika výhradami: (1) teoretická část práce - kapitola 1 je poměrně špatně strukturovaná (zejména ve své první polovině): popisuje na-přeskáčku obecné principy fungování CPU, typologii paralelismů a konkrétní ISA (RV32I) - nepostupuje se ani od obecného ke konkrétnímu, ani metodou obecného popisu s příklady. (2) V textu dochází k míchání českých a anglických termínů na úrovni názvů sekcí (3) Strukturování textu s využitím mnoha definic působí rušivě. Většina uvedených definic má navíc charakter "úvodního odstavce sekce" nehledě na to, že na uvedené definice není potřeba se dále v textu odkazovat. (4) Kapitola 3 obsahuje podsekce aniž by obsahovala sekci (např. 3.0.1). (5) Autor používá termín "drát" namísto v českém textu zavedeného termínu "signál".

Práce se zdroji je formálně v pořádku. Zdrojů však bylo citováno poměrně málo, navíc byly v práci využity jako zdroje převážně výukové materiály: bylo by vhodné pracovat více s primárními zdroji a/nebo rozsáhlejšími texty, kde nechybí syntéza a potřebný nadhled a kontext.

3. Nepísemná část, přílohy

60 /100 (D)

Autor navrhl a implementoval model superskalární mikroarchitektury s podporou několika instrukcí RV32I.

Model je validní a simulace ukazuje funkčnost implementovaného řešení, avšak návrh mikroarchitektury ani samotná implementace není příliš zdařilá: kód není parametrizovaný a je téměř nedokumentovaný (na úrovni kódu). Vzhledem k záměru deklarovanému v abstraktu - využití výstupu práce ve výuce - považuji tyto nedostatky za závažné.

Vzhledem k deklarovanému účelu bych očekával, že dekompozice na jednotlivé komponenty bude provedena analogicky ke známým implementacím, což se nestalo.

Výsledný model působí dojmem, že byl "ubastlen" a až posléze vznikl formální popis architektury.

Struktura zdrojových souborů nerespektuje popsanou architekturu - kód je tak špatně přehledný (hierarchicky).

Implementace neobsahuje téměř žádné komentáře, a ani rozhraní komponent není popsáno. Popis v textu práce je nedostatečný/nekompletní.

Rozšiřitelnost a udržitelnost stávajícího kódu je problematická.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

30 /100 (F)

Možnost deklarovaného použití dané implementace k výukovým účelům hodnotím jako nevhodné.

Celkové hodnocení

60 /100 (D)

Zadání bylo z větší části splněno, autor rozumí popisovaným konceptům, avšak navržená architektura a implementace modelu je problematická.

Otázky k obhajobě

Stručně popište změny, které by bylo potřeba ve Vámi navržené architektuře provést, pro přidání podpory instrukcí podmíněného skoku a podpory spekulativního provádění instrukcí.

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, 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. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.