

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Matečný František, Bc.

Téma: Hardwarová realizace numerického integrátoru s metodou vyššího řádu (id 21205)

Oponent: Veigend Petr, Ing., UITS FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Zadání je dle mého názoru obtížnější. Student se během jeho řešení musel detailně seznámit s metodami řešení diferenciálních rovnic, včetně metody s vysokým řádem a tuto metodu implementovat a otestovat na FPGA.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**
Všechny body zadání byly splněny.
- 3. Rozsah technické zprávy** **téměř splňuje minimální požadavky**
Technická zpráva má přibližně 45 normostran, což je o pět méně než minimální rozsah. Nepovažuji to však za velký problém.
- 4. Prezentační úroveň předložené práce** **85 b. (B)**
Práce má logickou strukturu, kapitoly na sebe navazují. Pro čtenáře je práce přehledná a výsledky jsou prezentovány pomocí grafů/tabulek. Kapitola 3, která se týká Taylorova polynomu, asi mohla být sloučena s předcházející kapitolou, která se numerickým řešením diferenciálních rovnic zabývá obecně. Jinak ke struktuře práce nemám výhrady.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**
Jazykovou stránku práce si nedovoluji posoudit (je psána ve slovenštině). Typograficky je práce na vysoké úrovni, vysázena pomocí systému LaTeX.
- 6. Práce s literaturou** **75 b. (C)**
Student pracuje s literaturou dle citační etiky, literatura je zvolena dle mého názoru vhodně (kombinace předchozího výzkumu ve skupině Vysoce náročné výpočty, knihy, internet) a vztahuje se k tématu práce. Jen knih mohlo být podle mého názoru trochu více (aktuálně dvě).
- 7. Realizační výstup** **85 b. (B)**
Student v práci zpracoval několik druhů integrátorů jak pro fixed point (FP), tak pro floating point (FLP) včetně odpovídajícího řízení. V rámci práce je připraveno řešení pro jednoduchou diferenciální rovnici 1. řádu s počáteční podmínkou (jak ve FP, tak FLP). Ve FP je implementováno i řešení soustavy diferenciálních rovnic. Ve všech implementovaných integrátorech lze nastavit počáteční podmínku. Všechny integrátory počítají jeden integrační krok, pro pokračování výpočtu je nutno nastavit nové počáteční podmínky a výpočet restartovat. Implementace byla otestována na FPGA a byly provedeny patřičné simulace.
K implementaci mám pouze drobné výhrady, hlavně z hlediska uživatelské přívětivosti. Všechna čísla je nutno zadávat hexadecimálně a hexadecimální jsou také výsledky. Pro uživatele by bylo určitě lepší, kdyby výsledek viděl v desítkové soustavě (např. na displeji, který ale implementace nepoužívá).
Je také škoda, že student testoval pouze na platformě FitKit. V práci jsou zmíněny pokusy s platformou VIRTEX-5, ale vzhledem k problémům nebyly dotaženy do konce.
- 8. Využitelnost výsledků**
Výsledky jsou využitelné ve výuce (předměty IEL a VNV), případně jako podklad pro další výzkum skupiny Vysoce náročné výpočty.
- 9. Otázky k obhajobě**
 - Řešení soustavy rovnic máte implementováno pouze pro fixed point reprezentaci. Diskutujte možnost implementace pomocí floating point.
 - Diskutujte využití FPGA pro implementované integrátory. Kolik integrátorů je vejde do vámi testovaného FPGA? Kolik členů Taylorovy řady je možné spočítat?
 - Diskutujte možné rozšíření na jiné typy FPGA.
- 10. Souhrnné hodnocení** **85 b. velmi dobře (B)**
Práce se mi jako celek velmi líbila a je vidět (jak na textu, tak na realizačním výstupu) dal student záležen. Implementoval několik variant integrátorů a řídicích systémů v FPGA a vhodně je otestoval. Proto navrhuji výsledné hodnocení **B (85b)** a **doporučuji práci k obhajobě**.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 6. června 2018

.....
podpis