

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Krbila Martin, Bc.
Téma: Simulace šíření tepla v mozku s využitím vysokoúrovňových GPGPU technik (id 24464)
Oponent: Kadlubiak Kristián, Ing., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **méně obtížné zadání**
Formálně se jedná o méně náročné zadání, hlavne pre jednoduchosť implementácie šírenia tepla v k-Wave a jednoduchosť použitia OpenMP pre výpočet na GPU.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s podstatným rozšířením**
Študent zadanie podstatne vylepšil hned niekoľkými rozšíreniami. Za najvýznamnejšie považuje implemenáciu Python modulu pre výpočet diskretných trigonometrických transformácií na GPU. Ďalším podstatným rozšírením zadania je implemntácia šírenia tepla za pomoci viacerých vysokoúrovňových knižnic pre GPGPU.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
Jedná sa o primerane rozsiahlu správu. Kapitola venovaná hodnoteniu výsledkov je, vzhľadom na množstvo vykonanej práce, relatívne stručná.
- 4. Prezentční úroveň předložené práce** **98 b. (A)**
Správa sa výborne číta, je ľahko pochopiteľná a jednotlivé časti na seba plynulo nadvzujú. Text je tiež doplnený o výstižné diagramy a obrázky na správnych miestach. Grafy nameraných výsledkov sú ľahko čitateľné, dobre organizované a poskytujú kompletný náhľad na výkon jednotlivých implementácií a grafických kariet.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **79 b. (C)**
Po formálnej stránke je práca v poriadku, až na občasné chýbajúce čiarky v texte.
- 6. Práce s literaturou** **82 b. (B)**
Študent použité kvalitné a relevantné zdroje hlavne pri popisovaní diskretných trigonometrických transformácií a rovnice šírenia tepla. Nie vždy však používa primárne zdroje.
- 7. Realizační výstup** **100 b. (A)**
Implementácia je vznikajúcej kvality. Okrem samotných aplikácií v Python a C++, sú k dispozícii tiež Python modul pre výpočet diskretných trigonometrických transformácií na GPU, technológia Docker pre ďalší vývoj na Linux, inštalátor pre Windows a Linux distribúcie založené na Debian a integrácia do k-Wave toolboxu. Množstvo odvedenej práce je nadštandardné.
- 8. Využitelnost výsledků**
Práca prináša nové a unikátne výsledky vo forme GPU implementácie diskretných trigonometrických transformácií, ktoré bude určite vhodné publikovať. Navyše, práca má tiež vysokú využitelnosť v praxi, nakoľko predstavuje kompletné a priamo nasaditeľné riešenie.
- 9. Otázky k obhajobě**
 - Popíšte náročnosť prechodu od CuPy na Numba v Python implementácií.
 - Popíšte, ako by ste efektívne implemntovali diskretné trigonometrické transformácie pomocou CUDA v C++ implementácií.
- 10. Souhrnné hodnocení** **97 b. výborně (A)**
Študent vyfažil s relatívne jednoduchého zadania vďaka svojej iniciatíve a usilovnosti absolútne maximum. Množstvo a kvalita vykonanie práce v rámci implementácie je vysoko nadpriemerné. Úroveň technickej správy, v porovnaní s implementáciou, o niečo zaostáva, avšak celkovo sa jedná o veľmi kvalitnú prácu, a preto ju hodnotím známku A (97).

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

V Brně dne: 2. června 2022

Kadlubiak Kristián, Ing.
oponent