



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Jiří Khun
Student: Jiří Tlamicha
Název práce: Akcelerace neuronových sítí na cloudové kartě s FPGA
Obor / specializace: Počítačové inženýrství 2021
Vytvořeno dne: 10. 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

Dle mého názoru bylo zadání zcela splněno. Vysokou počáteční náročnost ještě více komplikovaly nedokonalé nástroje i celkově složitá konfigurace celého softwarově-hardwarového ekosystému projektu. Mnoho postupů bylo v rámci katedry neprošlapaných a bylo potřeba je objevit a získat zkušenosti. Všechny tyto výzvy se podařilo autorovi zvládnout na výbornou.

2. Písemná část práce

100/100 (A)

Po písemné stránce je práce velmi pěkná. Text je přehledný, srozumitelný a dobře se čte. Neshledal jsem žádné větší množství typografických nebo gramatických chyb. Množství textu je pro bakalářskou práci více než dostatečné.

3. Nepísemná část, přílohy

100/100 (A)

Funkčnost celého projektu mi byla osobně demonstrována autorem. Celé SW dílo je kombinace několika veřejně dostupných nástrojů pro strojové učení a programování FPGA. Autor některé z nich modifikoval a některé části jsou i autorovy původní. U těch sledávám velmi dobrou kvalitu, včetně strukturování a komentování kódu. Použité technologie byly dány doménou projektu a autor se jim musel přizpůsobit místo toho, aby si je mohl vybrat. Experimentální část hodnotím jako velmi užitečnou, opakovatelnou a s výsledky použitelnými i pro další čtenáře z řad odborné veřejnosti.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

100 /100 (A)

Výsledky práce jsou velmi užitečné minimálně z několika pohledů. Jednalo se o první využití akcelerační FPGA karty v rámci katedry, kdy bylo potřeba "prošlapat cestu" složitou konfigurací HW i SW. Dále praxe ukázala, že navzdory proklamacím, ne všechny SW nástroje jsou reálně schopné pracovat s většími modely neuronových sítí a umožnit jejich akceleraci pomocí FPGA. Také experimentální srovnání výpočtů v rámci GPU a FPGA (v proudovém režimu i v režimu s výpočetními jednotkami) ukázal, kde leží limity současné FPGA technologie.

Celkové hodnocení

100 /100 (A)

Celkově práci hodnotím výborně a jako dílo které jde nad rámec standardní bakalářské práce. Všechna původní zadání se podařilo splnit. Nad to autor překonal řadu překážek a vytvořil práci jejíž experimentální výsledky mohou být potenciálně užitečné i pro navazující práce a odbornou veřejnost zabývající se podobnou problematikou.

Otázky k obhajobě

- 1) Jaká omezení kladla na projekt samotná použitá výpočetní karta Alveo U55C? Bylo by možné dále škálovat projekt s výkonnější kartou (větším FPGA) nebo se narazilo na limity současných SW nástrojů?
- 2) Jak hodnotíte práci s akcelerační FPGA kartou oproti akceleraci na GPU, a to z hlediska výpočetní i programátorské efektivity.

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.