

Posudok na habilitačnú prácu „Paralelná architektúra akcelerovaného klastra“ Ing. Miloša Očkaya, PhD.

Predložená habilitačná práca „Paralelná architektúra akcelerovaného klastra“ je venovaná problematike štruktúre a vlastnostiam klastrovej architektúry pomocou GPU akcelerátorov. Je obsahovo usporiadaná tak, aby sa mohla použiť pri vyučovaní zodpovedajúcich premetov v študijnom odbore 8.4.6. Vojenské spojovacie a informačné systémy.

Po úvodnej kapitole, v ktorej autor spomína metódy a nástroje pre riešenie úloh používajúcich číselné výpočty z hľadiska histórie nasleduje časť venovaná úvodu do paralelného počítania. Uvádza prehľad aktuálnych najvýkonnejších High Performance Computing (HPC) systémov a rozoberá Flynnovu klasifikáciu počítačových systémov. Popisuje tiež architektúry zdieľanej pamäti UMA a NUMA a ich použitie. Na záver druhej kapitoly uvádza rozdelenie procesorov na základe inštrukčnej sady CISC, RISC, vektorové procesory, VLIW.

V tretej kapitole popisuje architektúry počítačových klastrov a ich integráciu s dôrazom na HPC sieťové technológie a tiež aktuálne najpoužívanejšie otvorené a proprietárne klastrové softvérové implementácie.

Nasledujúca kapitola obsahuje popis architektúry grafických adaptérov a grafických procesorov. Venuje sa tiež GPU programom – kernelom a spôsobom, akým sa pomocou neho realizujú výpočty.

Piata kapitola, ktorá spolu so štvrtou tvoria teoretický základ pre popis a použitie dekompozície, mapovania a implementácie akcelerovanej klastrovej architektúry popísanej v ďalšej časti habilitačnej práce, sa venuje úrovniám akcelerovaného klastra až po GPU akcelerátor a jej vlastnostiam .

Šiesta kapitola sa zaoberá procesom dekompozície a mapovania v akcelerovanej klastrovej architektúre. Popisuje rozklad na základnej, klastrovej a akceleračnej úrovni, uvádza formalizovaný model, príklad jeho realizácie a mapovanie.

V ďalšej kapitole popisuje súčasne používané HPC implementácie architektúry ako Amazon AWS HPC, Google Cloud HPC a Microsoft Azure HPC, HPC hardvér a akcelerátory.

V záverečnej časti sa venuje zhodnoteniu vedeckých a pedagogických prínosov práce,

Práce je po vedeckej i pedagogickej napísaná na veľmi dobrej úrovni. Jej obsah je možné využiť pri vyučovaní problematiky paralelných architektúr akcelerovaného klastra v zodpovedajúcich predmetoch.

Práca je aj po formálnej stránke na vysokej úrovni, grafické zobrazenie je vhodné a prispieva k porozumeniu preberanej problematiky. Cenným prínosom je najmä 6. kapitola na stranách 55-90.

K práci mám iba dve drobné pripomienky:

1. Názvy podkapitol 4.1. a 4.4. by bolo vhodné preložiť do slovenčiny
2. Pojmy „shader“ na str. 39 a „kernel“ na str. 42 by bolo možné tiež vyjadriť v slovenčine.

V rámci obhajoby by mal Ing. Miloš Očkay, PhD. zodpovedať nasledujúce otázky:

1. Ako je možné využiť preberanú problematiku pre oblasť IoT ?
2. Je možné využiť pre riešenie uvedenej problematiky akcelerovanej klastrovej architektúry metódy Deep Learning ?
3. Aký ďalší rozvoj pojednávaných metód je možné očakávať v budúcnosti ?

Predložená práca je cenným prínosom po vedeckej i pedagogickej stránke a po jej úspešnom obhájení navrhujem odporučiť Vedeckej rade AOS udeliť Ing. Milošovi Očkayovi, PhD. vedecko-pedagogický titul „docent“.

V Liptovskom Mikuláši 4.9.2020

doc. RNDr. Milan Lehotský, CSc.