

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Karel Maděra
Název práce Akcelerace vzájemné korelace pomocí GPU
Rok odevzdání 2022
Studijní program Informatika **Studijní obor** Softwarové systémy

Autor posudku doc. RNDr. Martin Kruliš, Ph.D. **Role** Vedoucí
Pracoviště Katedra spolehlivých a distribuovaných systémů

Text posudku:

Práce se zabývá analýzou možných paralelních implementací algoritmu vzájemné korelace (cross correlation) pro GPU se specifickým zaměřením na platformu CUDA. Práce navazuje na úspěšně obhájenou práci Mgr. Baliho z roku 2020, ve které byla realizována implementace specifické varianty vzájemné korelace pro analýzu dat z elektronového mikroskopu. V této práci se autor zaměřuje především na prozkoumání různých přístupů k různým variantám vstupů (1:1, M:N, ...) založených na přímé implementaci bez použití FFT. Součástí je detailní výkonnostní analýza a návrh dílčích optimalizací, které zdatelně vylepšují existující řešení. Navržená vylepšení zrychlují výkon naivní implementace až několikanásobně, ve specifických případech pak až stonásobně.

Prototypová implementace a provedení experimentů je na vysoké úrovni. Autor postupoval pečlivě a samostatně, optimalizace navržené na základě výsledků měření a profilování kódu dávají smysl a jsou v souladu s běžnými postupy, které je možné vidět u obdobných GPU implementací.

Text práce je psaný anglicky a po jazykové stránce je dobře čitelný. Největší výtka k celé práci směřuje ke srozumitelnosti výkladu technických detailů jednotlivých algoritmů a jejich optimalizací, kde autor často nevolí správnou úroveň detailu nebo pořadí výkladu jednotlivých částí. Tento problém jsme spolu s autorem řešili několikanásobným přepisováním a úpravami textu, nicméně text by si zasloužil ještě jednu nebo dvě iterace. I přes výše uvedenou výtku se jedná o velmi kvalitní práci, kterou tímto doporučuji k obhajobě.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci navrhuji na zvláštní ocenění.

Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).

Jedná se o velmi pečlivý a detailní rozbor daného problému s návrhem nových inovací, který poskytne nejen lepší vhlad do GPU optimalizací, ale také umožní vylepšit existující knihovní implementace vzájemné korelace, což je často řešený problém signálové analýzy. Výsledky práce plánujeme publikovat na prestižní zahraniční konferenci.

Datum 30. August 2022

Podpis