

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Dvořáček Vojtěch, Bc.
Téma: Dynamické vyvažování zátěže v paralelních aplikacích (id 19646)
Oponent: Nikl Vojtěch, Ing., UPSY FIT VUT

1. **Náročnost zadání** průměrně obtížné zadání
2. **Splnění požadavků zadání** zadání splněno s drobnými výhradami
V bodě 6 se má ověřit chování aplikace na přetíženém uzlu a přetížené síti. Testování probíhalo pouze s uměle přetíženým uzlem pomocí funkce sleep, síť byla zatížena pouze ostatními uživateli superpočítače.
3. **Rozsah technické zprávy** je v obvyklém rozmezí
Práce obsahuje 50 vytištěných stran + příloha. Žádná z kapitol neobsahuje nadbytečný nebo zbytečný obsah. Kapitola s experimenty by mohla být obsáhlejší.
4. **Prezentační úroveň předložené práce** 80 b. (B)
Práce má 4 základní části - teoretický popis, návrh, implementace a experimentální část. Práce se dobře čte, věty jsou dobře psané a skládané, technické vyjadřování je na vysoké úrovni. Kapitoly na sebe navazují, text je dobře rozčleněn na menší celky (podseky, odstavce, atd.). Kapitola Experimenty má pouze 7,5 strany, vzhledem k povaze zadání by si zasloužila alespoň dvojnásobný rozsah.
5. **Formální úprava technické zprávy** 60 b. (D)
Na první pohled působí práce dobrým dojmem, student dobře využívá možnosti latexu pro zvýraznění a zkrášlení textu, text neobsahuje žádnou pravopisnou hrubku, úroveň češtiny je nadprůměrná. Při bližším pohledu ale text obsahuje poměrně mnoho nezávažných nedostatků.

Práce obsahuje drobné překlepy, jednopísmenné předložky na konci řádku, občasné chybějící i přebývající čárky ve větách. Některá slova jsou na konci řádku dělena uprostřed slabiky. Strana 24 je prázdná. Slovo "viz" je použito špatně a s tečkou. Pro oddělení desetin je použita někdy čárka, někdy tečka. Mezi množstvím a jednotkou chybí mezery. Před citací občas chybí mezera, někde naopak přebývá mezera před poznámkou pod čarou. Na některých místech by se místo kurzívy více hodilo strojové písmo. Za názvy obrázků chybí tečky. Grafy jsou bitmapové místo vektoru. Vysázený zdrojový kód je pojmenován jako "Listing".
6. **Práce s literaturou** 100 b. (A)
Student cituje 21 zdrojů, mezi kterými jsou jak dokumentace a online manuály, tak odborné články a sborníky. Všechny zdroje jsou v práci korektně vysázeny i citovány. Student odlišuje vlastní myšlenky od převzatých. Zde nemám žádné výtky.
7. **Realizační výstup** 65 b. (D)
Aplikace je psaná v jazyce C++ a využívá knihovnu Zoltan. Zdrojové kódy jsou psány jasně a přehledně s doxygen komentáři. K dispozici jsou i unit testy a předpřipravené testy. Chválím vývoj zdrojových kódů na Gitlabu. Jediná výtka směřuje ke zbytečným bílým znakům a míchaní mezer a tabulátorů.

Aplikace byla testována na superpočítačích Anselm a Salomon a obsahuje pro ně i připravené makefiley a testy. Aplikace pro vhodné předvedené problémy přináší dynamické vyvažování mírné zrychlení. Testování ale probíhalo na poměrně malých doménách, kde je stále výrazná režie spojená s vyvažováním. Pro některé kombinace parametrů a velikostí domén docházelo k zamrznutí aplikace, u domén větších než 8192^2 se projevuje zatím neodhalený bug, který způsobuje nepřesné počítání.

Pro simulaci zatížení uzlu byla využita funkce sleep, díky které vyvážení poskytuje snadněji interpretovatelné výsledky. Ocenil bych ale i praktičtější způsoby přetížení, např. zatížení určitého počtu jader sekundární výpočetní úlohou nebo zatížení zatížení sítí pomocí MPI komunikace. Zároveň bych ocenil testování na větších doménách a s větším počtem procesů.
8. **Využitelnost výsledků**
Práce využívá mírně upravený RCB (recursive coordinate bisection) algoritmus pro dynamické přerozdělování dat mezi procesy. Práce nepřináší zcela nové nebo převratné poznatky, ukazuje ale možnosti dynamického vyvažování na problému šíření tepla na 2D destičce metodou konečných diferencí, což je poměrně unikátní kombinace.

9. Otázky k obhajobě

- Při přerozdělování domény se mohou měnit i počty sousedů jednotlivých procesů. Jaký vliv má na celkový výkon velký počet sousedů u některého z procesů/ů?

10. Souhrnné hodnocení

70 b. dobře (C)

Student s jednou drobnou výhradou splnil zadání a vytvořil aplikaci pro dynamické vyvažování zátěže na superpočítači, předvedené na problému šíření tepla na 2D destičce. Text práce je poměrně dobře a srozumitelně sepsán, s občasnými typografickými a jazykovými chybami. Výsledná aplikace i přes některé neodladěné bugy přináší mírné zrychlení ve vybraných testovacích případech, ocenil bych ale větší počet experimentů s důrazem na reálnější přetížení systému a větší doménu a počet procesů. Navrhuji hodnocení **C (70b)**.

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

V Brně dne: 6. června 2017

.....
podpis