

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/autorka práce: Jan Kovanda

Název práce: **Optimization of Light Propagation Computation**

Cílem práce bylo prozkoumat metodu děleného výpočtu propagace světla, jejímž autorem je vedoucí DP, a navrhnout dílčí optimalizace. Konkrétně se měl student zaměřit na proces nalezení takového dělení, které povede k co nejrychlejšímu výpočtu. Proto měla DP jistá specifika, a to: nepředpokládala se významná práce s odbornou literaturou, protože k dané problematice v podstatě neexistuje; práce měla být napsána v angličtině, protože potenciální čtenáři jsou ze zahraničí; a konečně student měl prozkoumávat a ověřovat i takové předpoklady, které se obvykle považují za zřejmé.

Během práce se ukázalo, že bude třeba velmi důkladně prozkoumat a otestovat výpočetní knihovnu FFTW pro výpočet rychlé Fourierovy transformace, protože a) její rychlost je na první pohled poměrně nepředvídatelná, b) k navržení optimálního dělení je třeba brát v potaz i nuance jejího chování. Oproti původnímu předpokladu se část testování knihovny značně protáhla na úkor vývoje hledání optimálního dělení.

Část testovací je tedy velmi propracovaná s množstvím informací, které využije kdokoli, kdo potřebuje počítat 2D Fourierovu transformaci. Student se nespokojuje pouze se shrnutím existujících testů, ale provádí testy šité na míru řešenému problému; takové testy odhalily mnoho vlastností, které nebyly nikde publikovány. Text je napsaný poměrně srozumitelně i přesto, že podávaná tvrzení jsou často složitá na pochopení. Je ale třeba dodat, že konečná podoba testů a textu vznikla až po mnoha iteracích.

Část s návrhem optimálního dělení je výrazně slabší. Student za prvé neporovnává své řešení s děličem, který je již vedoucím DP implementovaný, ani s žádným jiným. Pouze zjišťuje, jak si jeho řešení stojí v rámci všech možných řešení pro jeden konkrétní případ. Za druhé, a to je vážnější připomínka, student nebere v potaz, že časová složitost výpočtu propagace se výrazně zvětšuje s rostoucí jemností dělení.

Největší výhrady mám ovšem ke studentovu způsobu práce. Pokud se mu velmi přesně zadá, co a jak má udělat, velmi precizně a systematicky zadání splní. Vlastní podnětné myšlenky ale přinese málokdy. To je myslím u budoucího inženýra zásadní problém. Výtka se týká mnoha aspektů DP; první verze prakticky libovolné její části byla stěží na hranici použitelnosti, do rozumné podoby se dostala až s druhou nebo třetí verzí. Zejména proto jsem se po delším váhání přiklonil k horšímu hodnocení přesto, že student odvedl množství kvalitní práce.

Prosím, aby si k obhajobě připravil student odpovědi na následující otázky; při jejich uspokojivé odpovědi bych své hodnocení upravil.

1. Je navržené „optimální dělení“ lepší, nebo horší než stávající? Pokud je horší, jak jej lze vylepšit? Pokud je lepší, dokážete zdůvodnit proč? Teoreticky by totiž mělo být horší – vyjádříme-li časovou složitost výpočtu propagace jako $O(A \log B)$, pak při jemnějším dělení roste A a klesá B , čili celý výraz $A \log B$ roste.
2. V popisu algoritmu výpočtu propagace se říká, že cyklická konvoluce musí probíhat na polích alespoň velikosti $(M + P - 1) \times (N + Q - 1)$. V celé práci jsem ale ani jednou nenarazil na diskusi možnosti, že by hledaná fftw-friendly hodnota mohla být větší než $(M + P - 1)$, resp. $(N + Q - 1)$. Proč?

Navrhuji hodnocení známkou **dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 5.9.2013

Ing. Petr Lobaz

SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky