

## OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor: *Jakub Groll*

Název: Přímé vykreslování volumetrických dat na GPU

Vedoucí práce: Ing. Ladislav Čmolík, Ph.D.

Posudek vypracoval oponent: *Ing. Petr Felkel, Ph.D.*

Jakub Groll se zabýval rozšířením knihovny *Tiger* o možnost načítat objemová data do trojrozměrných textur a o možnost je vykreslovat přímými objemovými metodami (*Direct volume rendering*).

Text práce čítá 41 stránek. Je značně povrchní a obsahuje celou řadu nijak nevysvětlených tvrzení, nepřesných a opakujících se informací a chyb z nepozornosti. Např. nijak nekomentované protichůdné tvrzení: „Značnou výhodou i nevýhodou je fakt, že data nesou informace o svém objemu“. Opakující se: „Informace jsou velmi *datově náročné*“ a dále „Dalším negativem je *komplexnost* dat“. Překlepy: „lze vyčíst v v publikaci“, střídání velkého a malého písmene v názvu proměnné:  $s_k$  a  $S_k$  na str. 9 či  $s_n$  a  $S_{n-1}$  na str. 8. Formulace: „*výsledek* je příliš výpočetně složitý“ – patrně myšlen *výpočet*. Občas si nejsem jistý, co chtěl student říci, namátkou: „Velký problém mi dělalo pochopení základů a používání této knihovny, ... Kód je ovšem velmi dobře čitelný..., a tak nebylo těžké pochopit, co jaký úsek kódu znamená.“

Kapitola Analýza a návrh řešení podává přehled používaných algoritmů a knihoven a popis základních schémat při zpracování objemových dat (B-F, F-B, MIP, AIP). Žádnou analýzu jsem v ní nenalezl.

Diskuse nad výsledky testování je příliš stručná. Např. v komentáři k testu přenosové funkce **b** se tvrdí, že „jsme dosáhli podobných výsledků měření“, a to přesto, že se v polovině grafů rychlost vykreslování v pořadí F-B a B-F prohodily... Obrázek 4.6 nezobrazuje graf závislosti na Frame Time, ale čas vykreslení snímku (Frame Time) pro jednotlivá měření. Panely na Obr. 4.9 jsou prohozeny.

Zdrojové kódy jsou čitelné, úsměvně působí střídající se autor – grolljak a Kuba...

Další nedostatky textu:

- Obr. 1.1 je popsán jako „výsledek CT a MRI“, text v úvodu hovoří o „Porovnání výsledků obou metod“ – porovnání není nijak vysvětleno, dva náhodné obrázky bych si za „výsledek“ metod uvést netroufl. Snad „příklad výstupu“ metod při zobrazování lidského mozku...
- Vhodnější by bylo používat české názvy, pokud existují (transfer funkce -> přenosová funkce)
- Geometrická primitiva, na které -> na která
- Popisek Obr. 3.1 zdvojeně: *Class diagram tříd*
- Bylo by názornější uspořádat grafy stejně, jako jsou uspořádány modely na obrázku 4.1.

- Na Obr 4.4, 4.5, 4.7 a 4.8 není popsána vodorovná osa – značí čísla 1-10 pořadí měření?
- Písmo na rastrových obrázcích je nečitelné.
- U vzorce (2.2) je popis proměnných  $\omega$  a  $\omega'$  matoucí – velmi by pomohl vysvětlující obrázek.
- Není mi jasné, proč je ve dvou algoritmech inkrement *direction* a ve dvou *stepSize* \* *direction*.
- V algoritmu 4 se nastavuje proměnná *output*, která se již dále nepoužívá.

Otázky k obhajobě:

1. Jakou verzi OpenGL používáte?
2. Proč pro jednorozměrnou přenosovou funkci používáte 2D texturu?

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě. Pro uvedené nedostatky ji hodnotím známkou: **E (dostatečně)**.

15. 6. 2015

Petr Felkel