

Posudek diplomové práce

Autor práce: Bc. Jan Langr

Název: Datové struktury pro vrhání paprsku na mobilních zařízeních s OS Android

Posudek vypracoval oponent práce: doc. Ing. Jiří Bittner Ph.D.

Cílem diplomové práce Jana Langra bylo nastudování a implementace paralelních algoritmů pro stavbu prostorových datových struktur pro vrhání paprsků. Zadání předpokládá optimalizaci rychlosti výpočtu a spotřeby paměti implementovaných algoritmů, jejich vyhodnocení na deseti testovacích scénách a použití v testovací aplikaci pro zobrazení scény v reálném čase na zařízení s OS Android.

Úvodní část práce stručně popisuje metodu sledování paprsku a související pojmy, základní datové struktury používané pro akceleraci sledování paprsku a problematiku dynamických scén. Kapitola 2 velmi stručně popisuje operační systém Android, vybrané Android zařízení, zmiňuje jiné implementace sledování paprsků na této platformě a uvádí několik metod pro rychlou stavbu hierarchií obalových těles (BVH). Kapitola 3 popisuje vlastní implementaci, kapitola 4 popisuje testování a výsledky.

Práce pana Langra řeší zajímavou a aktuální problematiku. Úvodní část práce obsahuje celkem přehledný úvod do metod sledování paprsku a jejich urychlování. Práce se však omezuje na velmi základní metody v obou zmiňovaných oblastech. Zejména stavba BVH je diskutována velmi povrchně – práce se zaměřuje pouze na jednu metodu (Binning SAH), jiné známé metody jsou zmíněny pouze povrchně (metoda AAC) nebo vůbec (LBVH, HLBVH). Problematika zpracování dynamických scén je rovněž diskutována povrchně – chybí detailnější popis různých přístupů pro aktualizaci nebo přestavování souvisejících datových struktur.

Práce je psána v angličtině. Jazyková i grafická úroveň úvodní části práce je slušná. V popisu implementovaných metod chybí ilustrační obrázky. Členění textu do kapitol a sekcí je příliš jednoduché a v prostřední části práce nevyvážené. Implementace se omezuje pouze na jednu metodu stavby BVH (Binning SAH), která nedosahuje rychlosti jiných známých metod (HLBVH, AAC). Testování a výsledky jsou realizovány solidně, bohužel pouze na jedné metodě stavby BVH. Kladně hodnotím skutečnost, že se diplomantovi podařilo vyvinout interaktivní aplikaci s využitím kombinace jazyků Java a C++ pro platformu Android a rovněž využití NEON instrukční sady. Výsledky jsou prezentovány pouze ve formě tabulek. V prezentaci výsledků by bylo vhodné použít i grafy ukazující vývoj měřených časů pro jednotlivé snímky animačních sekvencí.

Diplomová práce pana Langra splňuje zadání pouze částečně. Hlavním problémem práce je skutečnost, že se autorovi podařilo implementovat a otestovat pouze jednu metodu stavby BVH. Tato metoda byla však vyhodnocena lépe než v předchozí verzi práce. Úpravu struktury práce nepovažuji za úplně vhodnou. Negativně hodnotím zejména příliš stručné popisy algoritmů stavby

BVH v jedné dlouhé sekci (sekce 2.3). Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a přihlédnutím k implementační náročnosti některých částí práce práci hodnotím stupněm **E-dostatečně**.

Otázky k obhajobě:

1. Uveďte chování implementace pro více vláken **bez využití** NEON instrukcí.
2. Uveďte výstupy z profilingu aplikace – které kroky výpočtu zabírají nejvíce času?

Praha 14.6. 2016

Jiří Bittner