

## Posudek diplomové práce

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

Autor práce: Bc. Jan Langr

Posudek vypracoval vedoucí práce: Doc. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.

Diplomová práce Bc. Jana Langra se zabývá implementací metod vrhání paprsku (angl. ray tracingu) pro mobilní multiprocessorová zařízení s operačním systémem OS Android.

Diplomová práce napsaná v angličtině se skládá ze šesti kapitol, seznamu použité literatury a krátkém popisu přílohy DVD média. První kapitola je úvod, která je poměrně rozsáhlá a obsahuje i řadu detailů jako rovnice na straně 10, kterou by bylo vhodné zařadit v práci později. Druhá kapitola má nevhodný název. Pojednává i o OpenCL a pokusu řešení algoritmu v tomto programovacím prostředí, nicméně chybí důvody dokončení této větve diplomové práce a není dokumentována ani na přiloženém datovém médiu. Třetí kapitola se zabývá návrhem a implementací algoritmu, chybí však vhodná analýza problému spočívající ve výčtu možností a zdůvodnění vybraného řešení. Je zmíněn i možný návrh rozšíření, který by bylo snadné udělat (str. 27), ale realizace chybí. Dále je popsána struktura knihovny, použití instrukcí NEON a implementační detaily. Rozhodně se nejedná o dobré členění, protože analýza, návrh a popis implementace by měly být uvedeny v samostatných kapitolách. Kapitola další obsahuje popis testovacích scén a způsobu měření a testování implementovaného algoritmu na 5 animovaných a 10 statických scénách. Jsou odlišeny tři různé verze algoritmu stavby hierarchie obálek, sekvenční, sekvenční s instrukcemi NEON a paralelní s instrukcemi NEON, kde paralelizace využívá 4 jader procesoru v mobilním telefonu. Poslední kapitola obsahuje krátký závěr a shrnutí toho, co by se dalo udělat.

Diplomová práce je předkládána podruhé po přepracování. Autor práce adresoval některé výtky z předchozích posudků, změnil členění textu práce z jednoho nevhodného způsobu na druhý nevhodný způsob. Zlepšení je patrné na úrovni testování vlastností algoritmu, dále pak popis algoritmu na straně 37 a 38 a odstranění nepoužitých částí implementace. Autor však zcela zamlčuje jiné algoritmy stavby hierarchie obálek, které by bylo vhodné použít vzhledem k tomu, že stavba pomocí těchto algoritmů je podstatně rychlejší. Pro scény se složitostí kolem 100,000 trojúhelníků algoritmus nedosahuje času výpočtu do 32ms, ale času zhruba pětikrát většího. Formálně lze tedy konstatovat, že zadání diplomové práce bylo splněno nanejvýš částečně, i když z odborných článků v posledních 2 letech a poznatků vedoucího práce je zřejmé, že takové řešení existuje. Chybí analýza z profilování kódu, implementace jiných algoritmů, uvedení konkrétního mobilního hardware, na kterém byly výsledky změřeny v kapitole 4. Hlavním nedostatkem diplomové práce je to, že i když měl diplomant na přepracování práce celé 4 měsíce, je patrné, že se zlepšení práce věnoval pouze v časově velmi omezené míře a pravděpodobně na poslední chvíli, i když byl před tímto postupem důrazně varován. Z hlediska jazykového jsem s textem poměrně spokojen a to je asi jediná kladná stránka celé práce.

Z hlediska popisu algoritmu považuji text práce i vlastní vypracovanou implementaci stále za poměrně nekvalitní. I vzhledem k výše zmíněným nedostatkům doporučuji předloženou diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji bohužel známkou E – dostatečně.

V Praze dne 14. června 2016

Doc. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.