

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 se skládá z devíti kapitol, seznamu použité literatury a krátkém popisu přílohy DVD média. Po úvodní kapitole, která je pouze výčtem kapitola, je v druhé kapitole popsán teoretický základ práce, metoda vrhání paprsku, kapitola 3 je rovněž úvodní a popisuje základní datové struktury, kapitola 4 zmiňuje problémy dynamických datových struktur pro animované scény, kapitola 5 je úvod do OS Android, kapitola 6 je rešerší na existující práce. Kapitola 7 popisuje návrh a implementaci algoritmů. Kapitola 8 popisuje testování a výsledky v minimalistické formě, je následována poslední kapitolou obsahující krátký závěr a seznamem literatury.

Text je sepsán v angličtině a z jazykového hlediska jsem byl poměrně spokojen, to však již neplatí o vlastním textu práce a provedené implementační práci. Ačkoliv vlastní odborné téma bylo značně atraktivní, byla možnost i finančního ohodnocení v případě dobrých a včasných výsledků, autor nevěnoval dostatek času a pílě při vypracování diplomové práce. Původně měla být diplomová práce předložena již v květnu 2015, s tím, že výsledky byly natolik neuspokojivé, že jsem doporučil odevzdání diplomové práce odložit. Diplomant se během následujících 8 měsíců dostavil pouze jednou na konzultaci, na opakované výzvy ke schůzce o diplomové práci nereagoval a 44 hodin před nejzašším termínem odevzdání práce mně žádal/prosil, a mu pomůžu odladit kód stavby BVH, metodu v pramenu [9]. Konstatuji, že této výzvě jsem nevyhověl. Výsledkem je minimalistická diplomová práce, která splňuje zadání (kromě doby stavby datových struktur, která byla stanovena na 32ms pro scény o velikosti 100,000 trojúhelníků a kterou autor pro tuto velikost scén cca 6x až 7x překračuje, takže se dá rovněž formálně hodnotit, že práce zadání nesplňuje).

K výtkám k práci: Kapitoly jedna až 5 by měly být sloučeny do jedné úvodní kapitoly s vnitřním členěním. Analýza problému v kapitole 6 se mi jeví jako nepostačující, rovněž tak vlastní testování v kapitole 8, chybí zcela výsledky pro implementaci algoritmu stavby BVH pomocí článku [9], v rámci měření chybí rovněž hardwarově nezávislé údaje jako je počet traverzních kroků a průsečíků na paprsek, nejsou detaily k tomu, jak byla počítána cena stromu v tabulce 4 (t.j poměr konstant C_T a C_I ve vzorci na straně 11). Chybí vyhodnocení použití instrukcí NEON a vícevláknového zpracování, které autor zmiňuje v textu. Testovaných scén není alespoň deset, ale pouze osm a většina z nich obsahuje příliš málo trojúhelníků (řádově méně než 100,000). Závěr je nepřijatelný, autor konstatuje sám, že vlastní cíl práce, tedy optimalizace funkčních algoritmů stavby hierarchických datových struktur nebyl naplněn (ačkoliv toto bylo hlavním předmětem diplomové práce) a že zbývá k dokončení cílů ještě řada úsilí k vykonání. Vlastní implementace v C++ je poměrně špatně komentována a obsahuje řadu mrtvého kódu, který by měl být kvůli přehlednosti odstraněn či přesunut do jiných souborů, zcela chybí dokumentace například formou použití nástroje Doxygen atd.

Z hlediska popisu algoritmu považuji text práce i vlastní vypracovanou implementaci za poměrně nekvalitní. Za kladný počín hodnotím to, že se diplomant pokusil implementovat algoritmus sledování paprsku v OpenCL na OS Android, i když výsledek tohoto úsilí je negativní. I přesto vzhledem k výše zmíněným nedostatkům doporučuji předloženou diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji známkou E – dostatečně.

V Praze dne 26. ledna 2016

Doc. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.

