

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Scene Optimization for RTX
Jméno autora:	Bc. Tomáš Bilák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jiří Bittner, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo zmapování metod pro akceleraci vrhání paprsků se zaměřením na rozhraní RTX. Zadání práce předpokládá navržení metody pro optimalizaci grafu scény pomocí adaptivního vytváření instancí a optimalizace transformací. Výsledky mají být vyhodnoceny ve vlastní implementaci algoritmu stavby BVH včetně cenového modelu a dále v rozhraní RTX.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce bylo z větší části splněno. Autor provedl základní zmapování problematiky, navrhl heuristiku pro úpravu struktury scény, provedl měření rychlosti vrhání paprsků. V práci není podrobněji diskutována a realizována možnost optimalizace lokálního souřadného systému instancí. Výsledky nejsou vyhodnoceny z hlediska cenového modelu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student na práci pracoval samostatně avšak velmi nárazově s malými pokroky mezi konzultacemi.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je dobrá. Úvodní část obsahuje důležité základní informace. Pro lepší hodnocení bych ocenil podrobnější diskuzi problému, přesnější popis navržených algoritmů, podrobnější vyhodnocení a diskuzi výsledků.	

Formální a jazyková úroveň, práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána slušnou angličtinou, obsahuje však občasné gramatické chyby (chybějící členy, shoda podmětu s přísudkem, jednotné vs množné číslo).	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Použité zdroje jsou citovány korektně.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Práce naplňuje nejdůležitější části zadání. Autor zmapoval problematiku a navrhl heuristiku, která se pomocí minimalizace překryvu instancí snaží upravit strukturu scény pro její rychlejší vykreslování.

Navržený algoritmus je ve většině scén úspěšný z hlediska redukce překryvů. Přesto jsou výsledky toho algoritmu z hlediska rychlosti vrhání paprsků v systému OptiX srovnatelné s jednodušší variantou dělení scény pomocí BVH. V práci bych ocenil podrobnější popis navrženého algoritmu, rozbor jednotlivých kroků a schematické obrázky (algoritmus je krátce popsán v sekci 4.1, kde jsou popsány i jiné srovnávané metody).

Ve výsledcích bych ocenil přesnější popis srovnávaných metod – z práce např. jasně nevyplývá, jak přesně pracuje metoda “BVH” v závislosti na zvoleném cílovém poměru uzlů a trojúhelníků (existuje mnoho možností prioritizace uzlů BVH během stavby). Dále bych ocenil analýzu, která by se zaměřila na srovnání míry překryvu pro všechny srovnávané metody a související korelaci s rychlostí vrhání paprsků.

V práci jsou uvedeny základní testy pro dynamické scény. Bohužel však chybí srovnání časů stavby a aktualizace scén s dynamickou geometrií, které jsou důležité pro validaci předpokladu, že využívání instancované geometrie výrazně zkracuje stavbu a aktualizaci datové struktury v těchto scénářích.

Autor se v práci bohužel nedostal k řešení problému hledání optimalizované transformace pro instance, které by umožnily využít těsnější obálky a tím urychlit fázi vrhání paprsků. Elektronická příloha neobsahuje spustitelnou verzi projektu, program lze přeložit a spustit s aktuální verzí knihovny OptiX (8.0.0) pro drobné úpravy kódu (přejmenování funkce `optixModuleCreateFromPTX` na `optixModuleCreate`).

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem hodnotím práci známkou **D - uspokojivě**.

1. Jak je nastaven parametr `split_threshold` (alg. 4.1) v provedených experimentech?
2. Jaká je rychlost aktualizace OptiX datových struktur pro metody srovnávané v experimentu 4?

Datum: 3.6.2024

Podpis: