

## POSUDEK OPONENTA **BAKALÁŘSKÉ** PRÁCE

Jméno studenta: Paleček Daniel

Název práce: Vizualizace 3D scény pomocí metody Ray marching

Autor posudku: Antonín Slabý

Cíl práce: Bakalářská práce se zabývá problematikou ray marchingu a jeho využití k vykreslení 3D scény. V práci jsou popisovány a testovány algoritmy a způsoby implementace ray marchingu a algoritmy s ray marchingem související. Kromě vykreslení scény se bakalářská práce zabývá i osvětlením, optimalizací a dalšími metodami vylepšení výsledné scény. V teoretické části jsou vysvětleny principy a pojmy související s oblastí ray marchingu. Jednotlivé algoritmy jsou zde také porovnávány s tradičními metodami vykreslení 3D scény. Praktická část bakalářské práce se následně zabývá samotnou implementací zmíněných algoritmů a vytvořením a otestováním funkční aplikace. Účelem vytvořené aplikace je demonstrovat výhody a vlastnosti ray marchingu jako vykreslovací metody. K vytvoření aplikace bylo využito grafické API OpenGL.

Povinná kritéria hodnocení práce	Stupeň hodnocení (známka)					
	A	B	C	D	E	F
Práce svým zaměřením odpovídá studovanému oboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vymezení cíle a jeho naplnění	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zpracování teoretických aspektů tématu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zpracování praktických aspektů tématu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adekvátnost použitých metod, způsob jejich použití	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hloubka a správnost provedené analýzy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Práce s literaturou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Logická stavba a členění práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jazyková a terminologická úroveň	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální úprava a náležitosti práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vlastní přínos studenta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Využitelnost výsledků práce v teorii (v praxi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vyjádření k** výsledku anti-plagiátorské kontroly

Dle antiplagiátorské kontroly nevykazuje práce shodu s jinými texty (celková podobnost 1%).

**Díličí připomínky a náměty:**

**Celkové posouzení práce a zdůvodnění výsledné známky:**

Teoretická část práce je věnována problematice vykreslování 3D scény speciálně Ray marchingu - třídě vykreslovacích metod pro 3D scénu, kde paprsky procházejí iterativně, efektivně se každý paprsek rozděluje na menší paprskové segmenty a v každém kroku vzorkují nějakou funkci. Tématika je zařazena do širší oblasti metod a modelů osvětlení a stínovní, BDRF, způsobů reprezentace objektů a ukázány výhody a nevýhody ray marchingu. Je ukázána podstata na jednoduchých příkladech. Praktická část popisuje autorovu

realizaci na příkladu scény s využitím OpenGLAPI, jazyka java a knihovny LWJGL. Jsou demonstrovány rovnice jednotlivých výpočtů. Na závěr je použita knihovna k osvětlení několika testovacích scén , např 3D Fraktálu - Mengerovy Houby.

Tři cíle práce (Popis metody 3D marchingu a její podstaty, Porovnání výhod a nevýhod s ostatními metodami ,Vytvoření základní funkční aplikace) byly autorem splněny. Text práce je vhodně doplněn o ukázky zdrojových kódů a obrázky, je vhodně strukturován. Po stránce formální a jazykové má práce dobrou úroveň. Omezeně se vyskytují stylistické prohřešky. Práce splňuje metodické pokyny.

Vzhledem k rozsahu a kvalitě vykonaných prací na textu a doprovodných výzkumech hodnotím A.

Otázky k obhajobě:

Do jaké míry byly k urychlení výpočtu byly využity i optimalizační postupy ?

Jaké optimalizační metody k urychlení výpočtu je možno implementovat ?

Práci doporučuji k obhajobě.

**Navržená výsledná známka: A**

V Hradci Králové, dne 28. dubna 2024

---

podpis