

Název práce:	Realistické zobrazování vodních ploch
Jméno autora:	Bc. Aleš Koblížek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Vedoucí práce:	Ing. Jaroslav Sloup
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

Diplomová práce pana Koblížka se zabývá implementací algoritmů pro realistické zobrazování vodní hladiny. Diplomant využil pro implementaci existující renderer Mitsuba, do kterého doplnil několik nových modulů a vybrané existující moduly rozšířil, aby umožnil efektivnější vzorkování opticky aktivních prostředí a definici jejich parametrů.

Pro modelování odrazu světla na vodní hladině je použita Rossova brdf, jejíž vzorkování dle důležitosti je v práci odvozeno. Výpočet rozptylu světla pod hladinou je založen na aproximaci pomocí metody dipólu a směrového dipólu. Výsledky obou metod jsou vizuálně porovnány s referenčním řešením získaným pomocí metody sledování cest v opticky aktivních prostředích (volumetric path tracing), které je již v Mitsubě implementováno jako základní modul. Metoda směrového dipólu vykazuje srovnatelné výsledky s referenční metodou, nicméně trpí, i v porovnání s obrázky z článku ze kterého diplomant vycházel, řadou nedostatků či přílišných zjednodušení:

- Vertikální distribuce složek vody je pouze konstantní což neodpovídá realitě.
- Z obrázku 8.6 je patrné, že se liší barvy některých typů vod. Z implementace není zřejmé, zda je to způsobeno nedostatečným počtem spektrálních vzorků (pouze RGB), špatným vzorkováním či špatnou implementací parametrického modelu popisujícího optické vlastnosti složek vody.
- Na obrázcích 8.1 b) až d) je poblíž horizontu patrný temný pás vody, ale na fotografii 8.1a) nic takového nepozorují. Čím je tento rozdíl způsobený?

Po jazykové, formální i typografické stránce je práce na dobré úrovni, text je dobře čitelný, logicky uspořádaný a doplněn množstvím názorných obrázků usnadňujících jeho pochopení. Všechny použité informační zdroje jsou v práci řádně citovány. Po obsahové stránce postrádám více detailů ohledně implementovaných modulů (jména souborů a kde se nachází v adresářové struktuře Mitsuby, pseudokódy), použitých vlnových délek pro výpočet spektrální radiance, převodu spektra na barvu či vzorkování oblohy. Dále bych uvítal více ukázek vlivu jednotlivých parametrů implementovaných metod (počty vzorků, způsob vzorkování, optické vlastnosti vody) na vizuální kvalitu vygenerovaných obrázků a také analýzu, ze které by vyplynulo doporučené nastavení parametrů a zdůvodnění použitých hodnot.

Diplomant po celou dobu pracoval samostatně, docházel na konzultace a pružně reagoval na veškeré připomínky vedoucího práce. Kladně hodnotím i množství nastudované literatury uvedené v závěru práce. Implementované řešení je funkční, nicméně pro vybrané typy vod (viz obrázek 8.6 na straně 61) negeneruje zcela správné výsledky, což považuji za největší slabinu práce.

K práci mám následující otázky:

- Počet vzorků na lomeném paprsku při výpočtu jednoduchého rozptylu je dle tabulku 8.2 nastaven na 3. Jak jste na tuto hodnotu přišel? Dělal jste nějaké experimenty, které by ověřily kolik vzorku je potřeba a jak se jejich počet projeví na vizuální kvalitě výsledku?
- U obrázků 8.1 až 8.6 jsou uvedeny rozdílné hodnoty počtu vzorků irradiance na povrchu objektu. Jak jste dospěl k použitému počtu vzorků pro jednotlivé scény?



POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Závěr:

Předložená diplomová práce splňuje zadání, ale vzhledem k výše uvedeným nedostatkům navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

V Praze dne **25.8.2020**

Jaroslav Sloup