

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Měření povrchu BRDF s využitím LIGHTEC Minidiff V2 pro využití v programování her
Jméno autora:	Lukáš Cezner
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Oponent práce:	Ing. Jiří Filip, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ÚTIA AV ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Zadání hodnotím jako náročnější, protože zahrnuje praktické měření velkého množství BRDF dat, jejich zpracování a vizualizaci formou vlastních shaderů. Import dat do herních enginů Unity a Unreal Engine představuje další oblast, kterou si student musel důkladně nastudovat a implementovat.	
Splnění zadání	splněno
Zadání považuji za plně splněné. V některých ohledech bylo splněno i nad jeho rámec, především v implementovaných možnostech aplikace pro zobrazení změřených dat a jejich různé možnosti interpolace a extrapolace.	
Zvolený postup řešení	správný
Navržený postup řešení byl přímočarý a správný, tj. měření dat, jejich úprava ověření vizualizací ve vlastní aplikaci a následně úprava pro vizualizaci v herních rozhraních.	
Odborná úroveň	A - výborně
Po technické stránce práci hodnotím velmi pozitivně. Student přehledně představuje teorii analytických modelů i postup vizualizace změřených dat, a to dostatečně do hloubky. Kód je psán dle standardu C++11 je psán přehledně a je vhodně členěn. Student vhodně aplikoval znalosti programování, zobrazovacích principů počítačové grafiky včetně znalosti herních programovacích prostředí. Díky vhodně zvoleným datovým strukturám, vizualizace dat velmi rychlá a srovnatelná s analytickým BRDF modelem.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
Struktura práce je správná a po formální stránce nemám výhrady. Text je snadno čitelný a ve většině případů bez zjevných gramatických a formulačních chyb. Oceňuji, že práce neprobírá téma příliš široce, má vhodnou délku a působí kompaktním dojmem. Z řazení kapitol není na první pohled jasné, která část je rešeršní, analytická a implementační, nicméně uspořádání kapitol na sebe vhodně navazuje a z textu je to patrné. Práce obsahuje dostatečné množství ilustrací. Co mi chybělo bylo schematické zobrazení konfigurace měřených geometrií přístroje MiniDiff V2, ale z popisu to bylo jasné. Některé formulace by bylo vhodné vylepšit, např. na str 8: „lomivost světla“ na „lom světla“ nebo na str 20: „Z technologických důvodů...“ na „Z technických důvodů...“. Symbol ω je zároveň použit na straně 2 jako prostorový úhel a na straně 3 jako směrový vektor. Je škoda, že práce není psána anglicky, což by mnohem zvýšilo její dosah.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně

Práce na vhodných místech v dostatečném rozsahu a správným způsobem cituje odbornou literaturu i referenční manuály.

Další komentáře a hodnocení

Aplikaci pro renderování změřených dat jsem si nevyzkoušel osobně, ale popisovaná funkčnost a množství změřených vzorků vypadají velmi zajímavě a předpokládám, že se bude používat v grafické komunitě, kde je velký zájem o reálně změřená data. Trochu na škodu, je chybějící tabulka, která by přehledně zobrazila všechna měření ve formě EXR dat nebo renderovaného základního objektu. V příložených datech jsou pro všechny materiály jen změřená data v EXR a bylo by zajímavé mít možnost si všechny materiály porovnat i při vizualizaci. Nehledě na to, že by to bylo vizuálně atraktivní.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce přehledně shrnuje teorii reprezentace materiálů pomocí BRDF a příslušných analytických modelů. Student změřil a zpracoval více než 200 měření materiálů. Změřená data je možné zobrazovat ve studentem vytvořeném SW a to i pro osvětlení světlem i prostředím. Student taky vytvořil shadery a upravil data pro zobrazení ve dvou herních vývojových prostředích. Práce splnila všechny body zadání a po formální stránce nemám podstatné výhrady.

DOTAZY:

1. Bylo by možné změřit přístrojem MiniDiff V2 také anisotropní BRDF, např. několikanásobným měřením pro pootočený vzorek?
2. Jak komplikované by bylo pro tato měření upravit renderovací SW a shadery pro Unity a Unreal Engine?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 31.5.2023

Podpis: