

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vizuální simulace deště
Jméno autora:	Bc. Giang Chau Nguyenová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Sloup
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce považuji za náročnější, neboť je požadována integrace navrženého řešení do existujícího prostředí herního enginu Unity a propojení s rendererem Octane, což může zkomplikovat samotnou implementaci, zejména pokud jde o vlastní přenos dat mezi oběma platformami.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Všechny požadavky stanovené v zadání práce byly splněny. Autorka na základě prostudované literatury vybrala a naimplementovala vhodné postupy pro vizuální simulaci všech jevů souvisejících s deštěm, které jsou podstatné pro vnímání vzhledu vozovky a jejího okolí při simulaci dopravy. Navržené řešení je funkční a úspěšně integrované do prostředí Unity. Vygenerované testovací scény jsou podrobeny testu s uživateli posuzujícím věrohodnost simulace.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za správný. Autorka úspěšně zkombinovala vybraná existující řešení či jejich zjednodušené varianty a vytvořila sadu nástrojů v Unity pro simulaci deště, mokré vozovky a souvisejících jevů (kaluže, voda stříkající od kol projíždějících vozidel či zvlnění hladiny kaluží).	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce je práce na velmi dobré úrovni. Nastudovaná odborná literatura je přehledně shrnuta v rešeršní části spolu s detailnějším popisem metod vybraných pro implementaci. Z hlediska implementace bych uvítal více detailů, např. ohledně propojení částicového systému Unity s jednotlivými mechanismy stříkající vody od kol vozidel popsány v sekci 4.2.2. Z textu práce není zcela jasné, jak je řešena simulace lomu světla v kapkách deště. Připomínku mám také ke vzorci 4.3 na straně 27, který tak, jak je zapsán nedává smysl (symboly omega reprezentují směrové vektory, ale měly by to být pravděpodobně úhly).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková, formální i typografická kvalita anglicky psaného textu práce je na velmi dobré úrovni, text je dobře čitelný, srozumitelný a doplněn množstvím názorných obrázků usnadňujících jeho pochopení. Po obsahové stránce má práce vyváženou strukturu, je logicky uspořádaná, přehledně členěná a nabízí ucelený pohled do řešené problematiky.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Autorka prostudovala velké množství literatury (přes 50 referencí), což se pozitivně projevilo na kvalitně zpracované rešeršní části práce. Všechny použité informační zdroje jsou řádně citovány.

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.

Implementované řešení je plně funkční, což dokládá i množství vygenerovaných obrázků v práci a přiložená videa. Výsledné zobrazení scén v rendereru Octane dává dle očekávání věrohodnější výsledky, nicméně se nepodařilo zcela dořešit export scén z Unity do Octane, zejména části týkající se simulace zvlnění hladiny kaluží, které je způsobeno projíždějícími vozidly. Vzhledem k rozsahu odvedené práce toto ale považuji spíše jako námět pro budoucí rozšíření práce.

U vyhodnocení výpočetní náročnosti implementace bych uvítal více měření než jen pro 5 konfigurací, aby bylo možné lépe odhadnout závislost složitosti na jiných parametrech, než je hustota deště (např. na počtu vozidel).

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.

Diplomová práce splňuje zadání v plném rozsahu a z hlediska množství odvedené práce a kvality zpracování ji považuji za velmi zdařilou.

Otázky k obhajobě:

- Jak byste implementovala chybějící změnu viditelnosti ve scéně v závislosti na hustotě deště (viz také obrázek 5.9), na kterou upozornil i jeden z účastníků testování?
- Proč není implementována možnost plynulé změny intenzity deště, když je již nyní většina implementace založena na interpolaci parametrů. Jaké úpravy v implementaci by tato změna vyžadovala?
- Bylo by možné rozšířit použitý BRDF model pro odraz světla na mokré vozovce tak, aby zahrnoval i znečištění dešťové vody hromadící se na vozovce?

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

Datum: 16.6.2021

Podpis: