

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Simulace vodopádů</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Zdeněk Kolář</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra počítačové grafiky a interakce
<b>Oponent práce:</b>	doc. Ing. Jiří Bittner, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra počítačové grafiky a interakce

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo zmapování metody SPH a literatury pro simulaci vodopádů. Zadání předpokládá návrh a implementaci simulace vodopádů v prostředí Unity. Simulace má být otestována na nejméně třech scénách a výsledky mají být porovnány s chováním skutečných vodopádů.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, 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 splněno. Autor provedl rešerši metod pro simulaci vodopádů, na základě kombinace existujících technik navrhl vlastní metodu, implementoval ji v prostředí Unity a výsledky otestoval a vyhodnotil.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za správný.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce se věnuje komplexnímu problému simulace vodopádů a vzniku mlhy nad vodopádem. Autor teoreticky popsal metody, které ve své práci využil, konkrétně simulaci vodopádu pomocí SPH a simulaci mlhy pomocí Stable Fluids. Navrhl způsob kombinace těchto metod a modifikace, které tuto kombinaci umožňují. Netriviální úlohou byla efektivní GPU implementace, kterou autor úspěšně realizoval.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v češtině, struktura textu je dobrá, text je poměrně dobře čitelný, rozsah práce je vyhovující. Rušivě však působí poměrně velké množství gramatických chyb. Citace jsou často uváděny nevhodně ve významu slov (např. jak zmiňují ve [23].) a jsou často uváděny po konci věty.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjáďte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.</i>	
Práce korektně cituje zdroje, oceňuji, že práce vychází převážně z odborné literatury.	

**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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**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 obsahuje solidní úvod do problematiky simulace vodopádů, metod SPH a Stable Fluids. Autor navrhl vlastní kombinaci zmiňovaných metod, která simulaci vodní tříště nahrazuje jednodušším modelem vstřikování hustoty do simulace mlhy. Autor úspěšně implementoval všechny fáze simulace na GPU a výsledek integroval do herního enginu Unity. Oceňuji autorovu snahu o efektivní implementaci nákladných částí simulace, což je převážné fáze hledání sousedních částic při výpočtu jejich interakcí. Výsledná simulace je přesvědčivá, jak co se týká vodních částic tak mlhy vznikající nad vodopádem. Program je funkční, oceňuji implementované vizualizační režimy. Program bezchybně pracuje na počítači s grafickou kartou NVIDIA GeForce GTX 1070Ti, simulaci však nelze spustit na kartách Quadro RTX 4000 a GeForce RTX 3080Ti.

Předloženou závěrečnou práci považuji z hlediska splnění zadání a výsledné implementace za velmi kvalitní, vzhledem k nedostatkům textové části hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

**Otázky k obhajobě**

1. Můžete teoreticky srovnat Vaší implementaci a původní metodu od Mukai a kol. [24] z hlediska rychlosti simulace a kvality výstupu?
2. Simulace mlhy je zejména pro scénu Blokový vodopád viditelně omezena kvůli použité simulační mřížce. Jakým způsobem by se dal ten problém řešit?

Datum: 12.6.2024

Podpis: