

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Numerické metody pro modelování parametrických ploch v počítačové grafice
Jméno autora:	Filip Kotlas
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	KM FJFI ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Motivací k zadání této práce byla snaha vývoje metod pro modelování 3D objektů z 2D nákrešů v počítačové grafice. Jeden z přístupů spočívá v numerickém řešení povrchové difuze. Z důvodu silné numerické nestability jsou však prováděna výrazná zjednodušení a omezení vedoucí k tomu, že výsledná metoda nenabízí takovou funkcionalitu, jakou by mohla. Cílem této práce proto bylo provést numerickou studii, analyzovat důvody numerické nestability a vytipovat možná řešení. Zadání této práce si vyžádalo i studium náročného matematického aparátu, a proto považuji zadání za velice náročné.	
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>	
Student splnil všechny body zadání. Nepodařilo se sice implementovat stabilní numerické schéma, ale to vzhledem k náročnosti celého tématu nepovažuji za výrazný nedostatek.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
V průběhu řešení zadané práce se ukázala potřeba seznámit se se základy riemannovské geometrie, což je velmi náročná oblast diferenciální geometrie. Řešení zadané práce se tak výrazně posunulo od numerické matematiky a implementace numerických metod do výrazně teoretičtější roviny. Student si však i s touto situací poradil velice dobře a dokázal schopnost samostatného studia a hledání vhodných zdrojů. Na konzultace student docházel pravidelně a vždy dobře připravený. K prodloužení práce na zadaném tématu došlo částečně i díky jeho vysoké náročnosti.	
Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předkládaná práce je na velice vysoké odborné úrovni. Student se musel seznámit s již zmíněnou náročnou tematikou riemannovské geometrie, dále diskrétní diferenciální geometrie, ale také programování v C++ s pomocí knihovny TNL.	
Formální a jazyková úroveň	výborná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a jazyková úroveň předkládané práce je velice dobrá. Autor pouze trochu nešikovně používá pojem „neuspořádaná síť“ místo „nestrukturovaná“ a podobně i v anglickém abstraktu výraz „unordered“ místo	

„unstructured“. V názvu části 3.2.3. se dvakrát opakuje slovo „časová“. Jinak jsem si žádných dalších nedostatků nevšiml.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

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.

V citacích si autor pouze neohlídal správné vysázení velkých písmen, např. „gpu“ nebo „3d“. Jinak jsou všechny citace korektní a ještě jednou opakují, že student si některé zdroje aktivně vyhledával sám.

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.

Přestože se nepodařilo implementovat stabilní numerické schéma, vzhledem k celkové náročnosti to nepovažuji za výrazný nedostatek. Zadaná úloha tak není kompletně vyřešena, ale student výrazně napomohl k jejímu celkovému řešení. Výpočty naznačují, že nestabilita je způsobena deformací trojúhelníku v průběhu výpočtu a řešením by mohla být tangenciální redistribuce bodů plochy. Ve výpočetní části student možná mohl přidat i některé výsledky získané simulací evoluce ploch podle střední křivosti a ukázat tak zajímavé porovnání a rozdíly oproti evoluci řízené povrchovou difuzí.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

S výsledky předkládané práce jsem velice spokojen. Autor prokázal schopnost nastudovat náročnou teorii, samostatně řešit netriviální problémy a implementovat netriviální numerické metody v C++. Podařilo se mu splnit všechny body tohoto velice náročného zadání.

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

Datum: 9.8.2024

Podpis:

