

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Petr Šroub**

Název práce: **B-Spline Remeshing**

Obsah práce

Struktura práce je logická, jednotlivé části na sebe dobře navazují a obsahují dostatečné množství relevantních obrázků. Obsah kapitoly 2 - „Předchozí řešení“ - je však velmi stručný, obsahuje pouze kategorizaci oblastí, do které patří řešený problém a poté zmiňuje algoritmus, který je použitý jako výchozí pro další práci. Neuvádí však žádné porovnání s jinými algoritmy. Kapitola působí dojmem, že autor neprozkoumal dostatečné množství existujících algoritmů.

Popis výchozího a implementovaného algoritmu (kapitoly 3 a 4) je dostatečně obsáhlý, avšak místy nejasný, konkrétně např. místy zavádí termíny či označení, které nedefinuje, resp. nevysvětluje dostatečně (např. „řezy“, „kontiguitní body“), v lepším případě vysvětluje až v pozdějším textu (např. „seed“); podkapitola 3.2 se odvolává na části algoritmu, které jsou vysvětleny až v pozdějším textu a přitom není podstatná pro pochopení textu, který po ní následuje; v podkapitole 4.2 je řada nejasností (viz otázka 1 na konci posudku), např. není jasné, co je vlastně cílem popsaného algoritmu pro rozdělení trojúhelníků na kraji oblastí či co je myšleno „odpovídajícími body vzniklé úpravou předchozích“ aj.

Poslední kapitola (před závěrem) popisuje implementaci a testování programu. Počet a metodologie provedených testů je na dostatečné úrovni, avšak analýza samotných výsledků testů je v některých bodech nedostačující (viz následující bod). Vzhledem k tomu, že jedním z kritérií testů je časová náročnost, měli by být uvedeny hardwarové parametry systému, na kterém byly testy prováděny.

V závěru poté autor kriticky práci zhodnocuje a navrhuje možnosti jejího vylepšení. K této části nemám výhrad.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Přiložený software je funkční, vítaným bonusem je umožnění vizualizace výsledků jednotlivých mezikroků algoritmu. Kód řešení je velmi rozsáhlý, přesto poměrně dobře dekomponovaný. Bohužel obsahuje řadu zakomentovaného a nepoužívaného kódu, nedá se tedy než souhlasit s autorem v tom, že nejlepším navázáním na práci by byl její důkladný refactoring. Ten by však byl stížen nedostatkem komentářů. Většina metod nemá plně okomentovanou ani hlavičku (většinou chybí popis jednotlivých parametrů a návratové hodnoty), komentáře uvnitř metod potom chybí zcela a to i v případě poměrně komplikovaných částí kódu. Zejména je to znatelné v třídách z balíčku „utils“ (jeden příklad za všechny je téměř libovolná metoda ze souboru HarmonicMapper.cs). Ve prospěch autora je třeba uznat, že implementovaný program je rozsahem velmi nadprůměrný na bakalářskou práci a implementace byla jistě časově náročná.

Autor otestoval vytvořenou implementaci na dostatečném počtu syntetických i reálných dat. Předmětem testování byla vizuální kvalita, změna objemu a paměťová a časová náročnost. První dva faktory jsou okomentovány v dostatečné míře, ačkoliv by prospělo uvést porovnání s jiným existujícím algoritmem. Takto je hodnocení vizuální kvality výstupu velmi subjektivní a ne příliš užitečné. Na druhou stranu, takové porovnání by již bylo výrazně nad rámec zadání práce. Paměťové náročnosti není v textu věnováno příliš mnoho prostoru, avšak vzhledem k tomu, že je nízká, je to pochopitelné.

Časová náročnost však není analyzována v dostatečné míře. V podkapitole „5.5 Analýza výsledků“ (která je ve skutečnosti téměř celá tvořena popisem chyb a nedostatků implementovaného programu namísto skutečné analýzy výsledků) je uvedeno, že „časová náročnost roste exponenciálně s počtem vstupních vrcholů / trojúhelníků“. Avšak již z prvního pohledu na hodnoty uvedené v tabulkách u jednotlivých testů je zřejmé, že tomu tak není a že časová náročnost není (jen) funkcí počtu primitiv (viz otázka 2 na konci posudku). Vzhledem k poměrně vysoké časové náročnosti by bylo vhodné uvést dílčí časy jednotlivých kroků algoritmu a provést jejich analýzu.

Formální úroveň

Práce obsahuje poměrně velké množství drobných chyb, jako např. překlepy, špatné skloňování, špatná větná skladba, nedbale vysázené obrázky a tabulky (str. 29-32) aj., které ruší při čtení a mohli být snadno nalezeny a odstraněny při důkladnější kontrole textu. Celkově jsou však všechny formální náležitosti splněny, základní pravidla pro sazbu odborného textu jsou dodržována, jazykově je práce na dobré úrovni. Úpravou slohu by se sice na některých místech dalo docílit lepší srozumitelnosti textu, avšak i přesto je práce celkově vzato poměrně dobře čitelná a srozumitelná.

Práce s literaturou

Jak již bylo řešeno v prvním bodu posudku, práce působí dojmem, že se autor zaměřil pouze na vybraný algoritmus a „konkurenční“ přístupy neprozkoumal. Citovaná literatura se tedy téměř výhradně vztahuje pouze k vybranému algoritmu. Bylo by také vhodné uvést a na patřičných místech v textu citovat alepoň jeden „učebnicový“ zdroj z oblasti geometrického modelování, který by neznalému čtenáři vysvětlil základní používané pojmy jako B-spline a Bézierova plocha, G^0 a G^1 spojitost, geodetická křivka apod.

Formát, v jakém jsou citace v seznamu uvedeny, je velmi nestandardní. Především jsou však ne vždy uvedeny některé důležité informace: u žádné z citací není uveden rok publikace ani název média (časopisu, sborníku atd.), jehož prostřednictvím k publikaci došlo; u některých citací dokonce není uveden ani autor. Oproti tomu jsou v seznamu uvedené některé zbytečné informace, jako např. den, ve kterém autor citaci zapsal či řetězec „[Online]“ u každé citace, který má zřejmě indikovat, že se jedná o online zdroj, ačkoliv řada z citovaných zdrojů byla primárně publikována tištěně.

Splnění zadání

Zadání bylo splněno, ačkoliv výsledný program obsahuje některé nevyřešené chyby, které mohou pro některá vstupní data znemožnit korektní práci programu. To však autor v závěru práce přiznává, zdůvodňuje a popisuje, které části programu by bylo nutné opravit. Vzhledem k obtížnosti zadání to lze považovat za přijatelný nedostatek.

Proto jediný bod zadání, který lze považovat za částečně nesplněný je bod 6, který mimo jiné vyžadoval zhodnocení výsledného řešení. Jak již bylo řečeno v bodu „Kvalita řešení a dosažených výsledků“ tohoto posudku, toto zhodnocení je totiž provedeno jen povrchně a v případě časové náročnosti navíc nepřesně.

Dotazy k práci

1. V kapitole 4.2 je uvedeno, že „kvůli odlišným požadavkům“ (oproti výchozímu algoritmu Eck et al) je vhodné místo snahy o co nejmenší množství výstupních oblastí snažit se o jejich rovnoměrné rozmístění. Jaké to jsou požadavky a proč je to vhodné – co je tím získáno oproti původnímu řešení?
2. Testovací data u obrázku 43 (model kosti) a data u obrázku 36 (krychle) mají téměř totožný počet trojúhelníků (3000 a 3072) a vrcholů (1502 a 1538). Naměřené časy se však liší velmi – 3m 27s a 1m 6s. Podobných párů testů, byť ne tak výrazných jako tento, lze v datech nalézt více (např. testy u obrázků 37 a 41). Časová náročnost tedy zřejmě není jen funkcí počtu vrcholů či trojúhelníků. Čím jsou tedy tyto rozdíly dány? Která část algoritmu při zpracování vyžaduje nejvíce času a proč? Věděli byste, jak tyto části urychlit?

Navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 21.5.2014

Ing. Tomáš Janák

