

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor práce: **Ondřej Nedvěd**
Název práce: **Rekonstrukce povrchu pomocí scanneru**

Aktivita studenta

Diplomant zpočátku pracoval aktivně, nicméně po úvodní etapě byl delší období pasivní a s vedoucím práce nekomunikoval. Toto se následně projevilo i na úrovni předkládané práce, která nese znaky „časového stresu“ diplomanta. Nicméně po prodloužení termínu odevzdání diplomové práce diplomant dopracoval požadované experimenty.

Spolupráce s vedoucím

Spolupráce s vedoucím práce nebyla ideální, neboť diplomant v průběhu řešení DP si musel obnovit relevantní matematické základy a také některé experimentální aktivity nebyly dobře připravené pro potřebné závěry. Přes jasnou formulaci, že se má práce odevzdat v MS Word docx kompatibilním formátu, byla však realizována v TEXu atd.

Původnost práce a práce související

V diplomové práci student vycházel z dosud nepublikovaného odborného textu Pan, R., Skala, V.: Normal Map Acquisition of Nearly Flat Objects Using a Flatbed Scanner, přijato k publikaci na 3VR conference ICVRV 2013, Xian, China, 2013. Hlavním úkolem diplomové práce především bylo:

- naimplementovat popsanou metodu rekonstrukce normál a ověřit původní experimenty,
- pokusit se rekonstruovat povrch z naměřených dat a případně vytisknout kopii objektu na 3D tiskárně.

Kvalita řešení

Diplomová práce je psána volným stylem, nicméně bych spíše očekával formu technické zprávy, ale toto není kodifikováno.

- Diplomant, dle mého názoru, se dopustil několika závažných chyb při řešení úkolu a nerealizoval „vylepšení“ odhadu normál pomocí odhadu křivosti, který je v původní publikaci [1] uveden.
- Bod zadání č.2 je jen formálně naplněn, očekával bych podstatnější analýzu problému. Toto je zejména důležité v kontextu datové rozsáhlosti a řešení, které mělo prokázat, že možnost rekonstrukce povrchu.

Využitelnost dosažených výsledků

Dosažené výsledky naznačují aplikovatelnost daného přístupu k řešení daného problému, kterou diplomant prokázal faktickým vytištěním 3D objektu na tiskárně.

Splnění zadání

Zadání diplomové práce bylo v zásadě splněno s tím, že je nutné respektovat „rizikost“ tématu a tedy i vývoj priorit v čase řešení. Diplomant musel řešit zcela netriviální problémy a prokázal

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



schopnost řešit složitý technický matematicky náročnější problém. Řešení je realizováno metodou „brute force“, prokazující principiální možnost řešení, což se diplomantovi dle mého názoru podařilo.

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

V Plzni 2013-08-04

prof. Ing. Václav Škala. CSc.



Konkrétní připomínky a otázky

1. Str.6 2. odstavec zdola – jak byly vzorce ověřeny – jak byl experiment realizován?
2. Str.8 – Jak se metodou nejmenších čtverců z rovnice (2.1.) dostane rovnice (2.2) ?
3. Str.8 poslední odstavec – „...nedocházelo k rozmazání...“ - proč u profesionálního scanneru nedojde k rozmazání, když jde o zaostřenou optickou soustavu?
4. Str.9 – 1.odstavec – pokud je rekonstrukce nemožná z matematického hlediska, v čem je tedy podstatný fyzikální náhled a jak se to v algoritmu řešení projevilo?
5. Str.11 – RBF – rovnice (2.8) – asi by to měly být parciální derivace, neboť obraz je v E^2 , ale budiž. Je nutné poukázat, že RBF interpolace není separabilní interpolací.
6. Str.12 1. odstavec dole - proč $r'(x) = 1$? Platí to pro všechna x (jsme dle popisu v rovině $x - y$)?
7. Str.12 – Jak reálně vypadá soustava rovnic?
Proč se nepoužije Compactly Supported RBF??
Poslední řádek by asi měl obsahovat hodnotu $f(N)$, nikoliv derivaci.
8. Str.14 – „... řešení soustavy rovnic“ - domnívám se, že pro pásové matice jsou vhodnější metody než LU rozklad apod. Jaké to jsou?
9. Str.14 – poslední věta – proč se má stanovovat max. chyba pro přímou metodu řešení soustavy lineárních rovnic?
U rovnice 2.15 bych očekával hlubší diskuzi o vlastnostech soustavy, neboť matice je zřejmě singulární pro *lichá* n , vzhledem k dalšímu textu bych očekával vyjádření a deficitnosti matice – podmínky pro řešení – viz následující kapitola DP.
10. Str.15 – rovnice (2.17) – proč se nepoužije jednodušší formulace
$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \frac{f(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h^2}$$
viz Rekrtrorys, K. a kol.: Přehled užití matematiky, SNTL, 1981, str.912 nebo jiné reference z oblasti řešení parciálních diferenciálních rovnic.
11. Jaký je fyzikální význam interpolace s derivací 2. řádu – co se tím docílilo a co bylo vlastně podstatou srovnání??
12. Str. 18 - standardní značení je B – Byte, b – bit.
13. Str. 28 – proč nelze řešit soustavu (3.1) samostatně po řádcích, resp. jak to bylo uděláno a proč výsledky musí/měly by být stejné?
14. Str.29 – je nutné soustavu (3.4) opravdu takto řešit? Jde o pásovou matici pásových submatic?
Jaká je složitost řešení, pokud máme nasnímaný objekt o $n \times n$ bodech?
15. Str.40 – proč se normalizuje na $n_z=1$ a ne na $||n||=1$?

Program pro 32 bit platformu se sice podařilo nainstalovat, ale čtení dodaných dat skončilo chybou [Image.fromFile]..... /f_1_0.tif not loaded. Inaccessible or out of memory. Nicméně diplomant předvedl implementaci na svém počítači, kde pracovala bez problému.

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky