

Posudek oponenta bakalářské práce

Zuzana Káčereková
Rekonstrukce 3D povrchu z hloubkových dat se zohledněním
prázdného prostoru

Předložená bakalářská práce se zabývá možnostmi rekonstrukce 3D povrchů z hloubkových dat získaných z více pohledů s využitím informace o prázdném prostoru.

Text práce je rozdělen do 10 kapitol. Po stručném úvodu je čtenář seznámen s běžně dostupnými nízkonákladovými prostředky pro získávání tzv. hloubkových map. Kapitola je velmi stručná a zařízení pouze představuje, další detaily o kvalitě získaných dat se čtenář dočte v rámci kapitoly 8. Vzhledem k celkové šíři práce je kapitola adekvátní, je však dobré podotknout, že samotné proměření a porovnání kvality těchto zařízení by zřejmě vydalo na samostatnou bakalářskou práci. Kapitola 3 se věnuje generování syntetických dat. Z kapitoly, ani z následného textu práce mi není zcela zřejmý přínos navrženého postupu pomocí vrhání paprsků oproti způsobu přímého vykreslování jednotlivých trojúhelníků a využití Z-bufferu. Výhodou by mohla pravděpodobně být větší kontrola nad simulací chyb ve vygenerovaných datech, i zde si však dokážu představit poměrně jednoduchou modifikaci standardní GPU pipeline, která by tato zkresení dokázala rovněž simulovat. I toto téma by však dle mého názoru při hlubším zpracování obstálo jako samostatná bakalářská práce. 4 kapitola pouze zmiňuje, že pro další zpracování dat je nutná tzv. registrace, tedy proces transformace jednotlivých naměřených dat do jednoho souřadného systému. Čtenář se bohužel o tomto procesu dozví pouze to, že je nutné jej provést a v kapitole 8 (implementace), že byly použity stávající knihovny. Detailnější popis pro nezavěšeného čtenáře by zřejmě nebyl na škodu. Kapitola 5 se věnuje reprezentaci volného prostoru v zarovnaných datech. V práci je celkem přirozeně použita objemová reprezentace se všemi svými výhodami i nevýhodami. Způsob procházení dat (kapitola 5.1) mi nepřijde zcela srozumitelný a obrázek by nebyl na škodu. Kapitola 6 zmiňuje, že pro následnou rekonstrukci dat je použita metoda marching cubes. Uvítal bych, kdyby v práci bylo drobné zamyšlení nad jejími vlastnostmi a případné alternativy. Vzhledem k tomu, že se nejedná o hlavní cíl práce, to však nepovažuji za závažný nedostatek. Kapitola 7 se věnuje optimalizaci výsledné rekonstrukce ve smyslu chyby vůči získaným datům. Popsaný způsob se mi jeví jako myšlenkově korektní, nejsem si jist, zda jej lze efektivně implementovat a pokud ano, myslím, že případná implementace dalece přesahuje rozsah bakalářské práce. Kapitola 8 se možná trochu nešťastně věnuje jak implementaci jednotlivých částí práce, tak i měřením a hodnocením dosažených výsledků. Kapitola 9 pak ve stručnosti, nicméně výstižně, popisuje úskalí, na která navržený postup narážel a navrhuje možné směry, které by mohly přinést zlepšení. Závěrečná kapitola pak stručně shrnuje, čeho bylo v práci dosaženo a kde práce narazila na problémy.

Text práce je psán velmi dobrým a srozumitelným anglickým jazykem. Seznam použité literatury obsahuje relevantní zdroje jak technické, tak teoretické.

Dodané zdrojové kódy jsou rozumně členěny a bohatě komentovány. Množství dodaného kódu považuji za nadstandardní.

Studentka prokázala, že je schopna porozumět složitějším teoretickým textům, navrhnout a naimplementovat řešení netriviálního problému, analyzovat dosažené výsledky a ukázat další směr výzkumu. Dle mého názoru práce svým rozsahem a zaměřením převyšuje standardní bakalářské práce. Práci by patrně bylo možné vytknout, že zadání nebylo zcela splněno. Jedná se však o práci velmi experimentální a vytyčené cíle jsou velmi ambiciózní. Práce dle mého může sloužit jako kvalitní základ pro další výzkum. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm

„výborně“

V Plzni 17. srpna 2020

Ing. Petr Vaněček, Ph.D.
(oponent BP)

Doplňující otázky:

- Z jakého důvodu je pro syntetická data využívána metoda vrhání paprsku?
 - Bylo by možné pomocí navržené metody „jednoduše“ simulovat i procesy, ke kterým dochází u TOF senzorů (především zakulacení v rozích, „vznášející se“ objekty, apod.)?
- Nechápu obrázek 8.11. Z pohledu naměřených dat by konvička měla být „plný objekt“, protože z měření nemám o vnitřním uspořádání žádné informace a stěna by tedy neměla být „tenká“. Proč tedy vzniká tento problém?