

OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor: Jakub Cmíral
Název: Edge Detection and 3D Reconstruction Based on the Shape-from-Focus
Oponent: Mgr. Ondřej Drbohlav, Ph.D., kat. kybernetiky FEL ČVUT

Předložená diplomová práce řeší 3D rekonstrukci malých objektů (řádově mm) technikou Shape-from-Focus, kdy je objekt snímán telecentrickou optikou postupně pro různé roviny zaostření. Navržený algoritmus pro zpracování takto nasnímaných dat spočívá v detekci hran v 3D prostoru vytvořeném naskládáním obrázků na sebe, a následném víceméně heuristickém zpracování (filtrace mediánem, průměrem, triangulace). V práci je zkalibrována kamera pomocí speciálního malého kalibračního obrazce, což slouží primárně pro ověření předpokladu zobrazovacích parametrů systému a k určení přepočtu z pixelů na jednotky délky ve scéně. Dále je proveden experiment na dvou scénách, kdy výsledkem je rekonstrukce jako triangulovaný povrch v prostoru.

Popsané postupy považuji za správné v tom smyslu, že jde o vyzkoušení principu vedoucího k výsledkům, použité metody jsou v dobrém slova smyslu jednoduché a jejich správnost je snadno ověřitelná. Hlavním výsledkem práce je rekonstrukce dvou scén. Rekonstrukce je možné posoudit jen kvalitativně, protože skutečný tvar scén není znám.

Celá práce má cca 40 stran a je napsána dobrou angličtinou. Rozsah provedené práce je mírně menší, než bych u diplomové práce očekával. Velmi dobře je vyzkoušen základní princip metody. S otázkou je použití filtrací a také odstraňování trojúhelníků z triangulace. Není jasné, jaký dopad mají tyto metody na přesnost rekonstrukce.

Drobné nepřesnosti, kterých jsem si v práci všiml:

1. Překlepy (některé z nich by odhalil spell-check)
2. Homografie v rovnici (5.2): to, že jsou h_{31} a h_{32} blízké nule, neznamená, že homografie je blízká 'čisté rotaci a translaci' (přesněji je asi míněna podobnostní transformace.) Homografie by při nízkých hodnotách těchto parametrů stále mohla reprezentovat afinní transformaci. To, že se jedná o kombinaci rotace, translace a škálování, plyne z ostatních parametrů v H . Ve skutečnosti to, že je zobrazení afinní a ne obecná homografie, plyne spíše z toho, že použitá optika je telecentrická.
3. Souřadnice bodů ve scéně v rovnici (3.15) budou mít třetí souřadnici z_i' , ne 1.

Co se týče splnění zadání, není jasné, nakolik byl splněn bod 5. ('Write proper documentation.')

Předloženou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ji hodnotit známkou C - dobře.

13. 6. 2019