

Visuelle Odometrie mit Tiefenbildern

Seit hochaufgelöste Tiefenkameras wie die Microsoft Kinect zu günstigen Preisen erhältlich sind, wird deren Verwendung zur Kartierung bei gleichzeitiger Lokalisierung mobiler Roboter erforscht. Ein grundlegender Schritt ist dafür die Registrierung von Tiefenbildern, d.h. die Bestimmung der relativen Bewegung in 6 Dimensionen (Translation und Rotation), die die Kamera zwischen der Aufnahme zweier Bilder erfahren hat.



Flugroboter mit Tiefenkamera

Zur Registrierung werden aktuell meist iterative Verfahren wie der Iterative Closest Point (ICP) Algorithmus auf aus den Tiefenbildern berechneten Punktwolken angewendet, in denen jedes Pixel des Tiefenbilds einem Punkt in 3D entspricht. Dieser Algorithmus ist sehr rechenintensiv und ohne Optimierung zu langsam für den Echtzeiteinsatz auf mobilen Robotern.

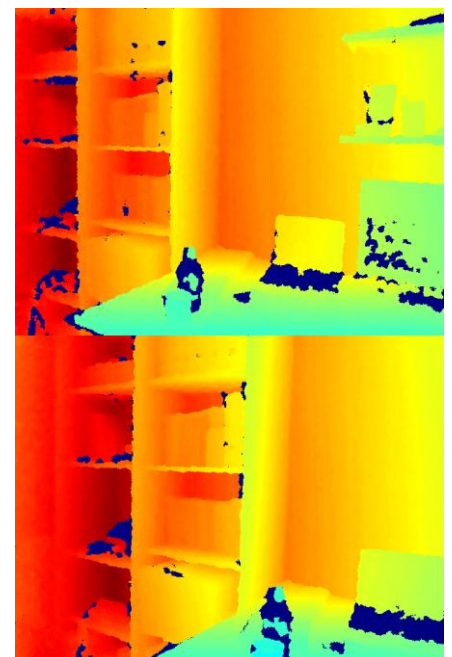
In dieser Bachelorarbeit sollen mehrere Methoden implementiert und evaluiert werden, um ICP bei Verwendung von Tiefenbildern zu beschleunigen. Basierend darauf kann schließlich entschieden werden, unter welchen Einschränkungen die getesteten Verfahren auf unseren autonomen Robotern eingesetzt werden können.

Voraussetzungen:

- Grundlegende Kenntnisse der Robotik und linearer Algebra.
- Erfahrung in der Programmierung in C++
- Interesse an Themen der Bildverarbeitung
- Grundkenntnisse der einschlägigen Werkzeuge oder Bereitschaft, sich in diese einzuarbeiten:
 - Robot Operating System (ROS)
 - OpenCV
 - Pointcloud Library (PCL)

Kontakt

Sebastian Scherer
Sand 1, Raum 303
Tel. (07071) 29-70441
sebastian.scherer@uni-tuebingen.de



Zwei aufeinanderfolgende Tiefenbilder:
Wie hat sich die Kamera bewegt?