



Thema: Greifposebestimmung für mobile robotische Manipulatoren

Beschreibung des Themas:

Damit Roboter Gegenstände sicher greifen und transportieren können, ist es notwendig, die Umwelt dreidimensional zu erfassen und ein Modell des zu greifenden Gegenstandes anzulegen. Über diesem Modell können anschließend mögliche Angriffspunkte bestimmt und die Erfolgsaussichten eines Zugriffs abgewogen werden, bevor die Bewegungsplanung und Ausführung der Greifbewegung stattfinden kann. Im Rahmen dieser Arbeit sollen moderne Verfahren zur Bestimmung der Greifpose für unbekannte Objekte recherchiert und evaluiert werden. Ausgehend von einem teilweise noch unvollständigen Volumenmodell (3D Voxelkarte) oder parametrischen Oberflächenmodell gilt es eine Evaluationsfunktion zu realisieren, welche mögliche Greiferposen auf die Erfolgsaussichten eines sicheren Griffes abbildet. Diese Evaluationsfunktion kann anschließend in die samplingbasierte Bewegungsplanung des Roboters integriert werden. Die Bewertungsfunktion soll vorzugsweise über Simulationsdaten trainiert werden, wozu eine entsprechende Simulationsumgebung zu recherchieren und an das am Fachgebiet verwendete Softwareframework MIRA anzubinden ist.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus selbst zu recherchierender Literatur
- Einarbeitung in das MIRA Framework (C++) und die existierenden Tools zur Integration von 3D Messdaten in Volumenkarten
- Auswahl/Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung der Greifpose und Integration dessen in die MIRA Software
- Training des Verfahrens in einer Simulation
- Benchmark der mit dem Verfahren erzielbaren Erfolgsraten bei teilverdeckten Objekten
- Detaillierte Vorstellung des umgesetzten Verfahrens in Einführungs- und Zwischenvortrag sowie der Verteidigung der Arbeit
- Anfertigung der Ausarbeitung nach Vorgaben des Fachgebiets NI&KR

Literatur:

- [1] T. Suzuki and T. Oka. Grasping of unknown objects on a planar surface using a single depth image. AiM, pages 572-577. IEEE, Jul. 2016
- [2] Lei, Meijer and Wisse: A Survey of Unknown Object Grasping and Our Fast Grasping Algorithm-C Shape Grasping, 2017
- [3] LEI, Qujiang; MEIJER, Jonathan; WISSE, Martijn. A survey of unknown object grasping and our fast grasping algorithm-C shape grasping. In: Control, Automation and Robotics (ICCAR), 2017 3rd International Conference on. IEEE, 2017. S. 150-157.

Betreuer: Dr.-Ing. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmeneau.de)
Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß
Bearbeiter: offen
Laufzeit: WS2018/19