



**Thema:** Tracking und Modellierung von dargereichten Objekten durch einen mobilen Assistenzroboter

## Beschreibung des Themas:

Damit Roboter sinnfälliger bei manuellen Tätigkeiten unterstützen können, müssen sie Objekte, die ihnen von Personen dargereicht werden, erkennen und greifen können. Dazu besitzen die meisten Roboter Tiefenkameras, mit denen eine 3D-Ansicht der aktuellen Szene aufgenommen werden kann. Ein erster Schritt zum Greifen eines Objektes bildet die Segmentierung des Zielobjektes vom Untergrund oder der Hand der reichenden Person und die anschließende Modellierung der Objektform. Um auch dynamisch angereicherte Objekte behandeln zu können, und um Information aus verschiedenen Ansichten zeitlich zu integrieren, wird ein Zustandstracking über die Zeit erforderlich, wobei die Form, Position und Lage der Objekte probabilistisch geschätzt werden soll. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Modul für die am Fachgebiet verwendete Robotermiddleware MIRA entwickelt werden, welche 3D-Punktwolken oder Tiefenbilder nutzt und zu greifende Objekte in ihrer Form und Lage modelliert. Als Grundlage sind Verfahren zur Segmentierung von Hand und Objekt in RGBD Daten, sowie Verfahren zur inkrementellen Modellierung von Objekten als Mesh zu recherchieren.

## Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse zu Computergrafik und C++ Programmierung sind wünschenswert.

## Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus selbst zu recherchierender Literatur
- Einarbeitung in das MIRA Framework und die existierenden Tools zur Verarbeitung von Tiefendaten und Punktwolken (Point Cloud Library)
- Entwicklung eines Verfahrens zur Modellierung und zum Tracking der Objektform und Lage relativ zum Roboter
- Benchmark der mit dem neuen Verfahren erzielbaren Genauigkeiten als Voraussetzung für die Greifersteuerung
- Detaillierte Vorstellung des umgesetzten Verfahrens in Einführungs- und Zwischenvortrag sowie der Verteidigung der Arbeit
- Anfertigung der Ausarbeitung nach Vorgaben des Fachgebiets NI&KR

## Zu verwendende Literatur:

- [1] BA Max Kogel: Online Modellierung und Tracking von dargereichten Objekten im Kontext robotischer Greifaufgaben, TU Ilmenau, FG NI&KR, 2019

**Betreuer:** Dr.-Ing. Steffen Müller ([steffen.mueller@tu-ilmenau.de](mailto:steffen.mueller@tu-ilmenau.de))  
**Betr. Hochschullehrer:** Prof. Dr. H.M. Groß  
**Bearbeiter:** offen  
**Laufzeit:** WS2019/20