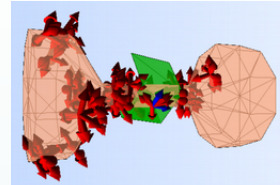




**Thema:** Approximation von Greifposenbewertungsfunktionen mittels neuronaler Netze



## Beschreibung des Themas:

Damit Roboter Gegenstände sicher greifen können, wird für die Bewegungsplanung eine Bewertungsfunktion für verschiedene Angriffsposen benötigt. Über dieser ist dann unter Einbeziehung der Hindernisvermeidung die Auswahl der momentan besten Bewegungsbahn für den Zugriff möglich. Moderne Verfahren setzen hierfür Machine-Learning ein, wobei die Vielzahl von benötigten Trainingsdaten oft nur aus Simulationen stammen. Im Gegensatz dazu existieren klassische Verfahren, welche über heuristische Gütefunktionen die Geometrie von Greifer und Zielobjekt für eine Abschätzung des Greiferfolgs heranziehen. Ein Nachteil bei all diesen Verfahren ist die hohe Rechenzeit, wenn als Zielstellung die Integration in einen Echtzeitplaner besteht. Im Rahmen dieser Arbeit soll ausgehend von der existierenden Modellierung der zu greifenden Objekte als Mesh-Modell und der heuristischen Greifposenbewertung, welche zahlreiche Kollisionsberechnungen erfordert, eine effiziente Abbildung von Objektgeometrie auf die Greifgüte gelernt werden. Weiterhin soll dieses Initiale Modell befähigt sein, mit dem realen Roboter erfahrene Greiferfolge in das Modell einzulernen, um somit die initiale heuristische Bewertung nach und nach durch reale Beobachtungen zu verbessern/ersetzen.

## Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus selbst zu recherchierender Literatur
- Einarbeitung in das MIRA Framework (C++) und die existierenden Verfahren zur Objektmodellierung und Greifposenbewertung
- Auswahl einer geeigneten Netzwerkarchitektur und Bibliothek zu deren Umsetzung
- Training des Verfahrens über zufällig zu generierenden Trainingsobjekten
- Realisierung des Nachtrainings mit realen oder simulierten Greiferfolgsbeobachtungen
- Benchmark der mit dem Verfahren erzielbaren Genauigkeiten und Erstellung geeigneter Visualisierungen
- 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] Lei, Meijer and Wise: A Survey of Unknown Object Grasping and Our Fast Grasping Algorithm-C Shape Grasping, 2017

[2] Masterarbeit Daniel Rink: Greifposenbestimmung für mobile robotische Manipulatoren, 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:** Bearbeitung ab sofort möglich