



Thema: Integration von Türklinken Keypoint-Schätzung in eine reale Roboterapplikation

Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet NI&KR wird an mobilen Robotern geforscht, welche Türen öffnen und durchfahren sollen. Dazu muss für die Manipulation der Greifpunkt an der Türklinke im 3D Raum bestimmt werden. Im Rahmen einer abgeschlossenen Bachelorarbeit wurde hierfür bereits das KeypointNet als vielversprechendes Deep-Learning Verfahren untersucht, ohne allerdings bis zur Realweltanwendung zu gelangen. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Keypoint-Detektor trainiert, in die Roboterapplikation integriert und evaluiert werden. Ergebnisse der Vorarbeit deuten auf Probleme mit der Entfernungsschätzung der Keypoints bei ausschließlicher Verwendung von RGB Bilddaten hin, wohingegen sich die 2D Position der geschätzten Keypoints im Bild vielversprechend darstellt. Im Rahmen dieser Arbeit soll daher der verwendete synthetische Datensatz erweitert und um Realbilder ergänzt werden, um anschließend einen 2D Keypoint-Schätzer zu trainieren. Über zusätzliche Integration von Tiefendaten aus Laser-Scanner oder Tiefenkamera soll daraufhin der exakte 3D Punkt für den Zugriff bestimmt werden.

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse zu Computergrafik, Vorlesung Deep-Learning for Computervision, Programmiererfahrung in Python und C++.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus selbst zu recherchierender Literatur
- Implementierung des Verfahrens zur 2D Keypoint-Schätzung laut Literatur
- Generierung und Aufnahme von Trainingsdaten wie in [1]
- Integration des Verfahrens in die Robotersoftware (MIRA)
- Benchmark der mit dem Verfahren erzielbaren Genauigkeiten
- Detaillierte Vorstellung des umgesetzten Verfahrens in Einführungsvortrag sowie der Verteidigung der Arbeit
- Anfertigung der Ausarbeitung nach Vorgaben des Fachgebiets NI&KR

Literatur:

- [1] BA Marc Böse: Evaluation von KeypointNet zur 6D Posenschätzung von Objekten und Türklinken in Kamerabildern, TU Ilmenau, 2022

Betreuer: Dr.-Ing. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmenau.de)
M.Sc. Tristan Müller

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter: offen

Laufzeit: ab WS2022/23