

Bachelor-/Masterarbeit

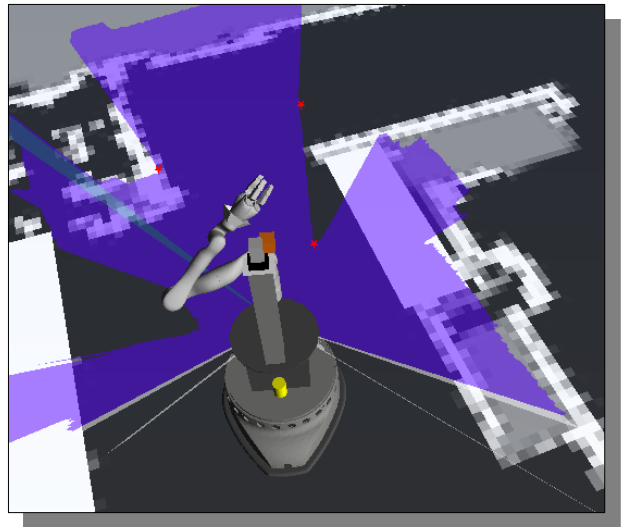
Thema: Lokalisation von Türrahmen und Türen in Laserscandaten mittels Machine-Learning Methoden

Geeignet für:

II, INF, BMT, MT

Besondere Anforderungen:

Python,
(Programmiererfahrung
mit C++ wünschenswert)



Aufgabenstellung:

Am Fachgebiet NI&KR werden mobile Assitenzroboter entwickelt, welche Türen autonom öffnen und passieren können sollen. Dazu ist es notwendig die genaue Lage der Tür und der Türangel zu kennen, um daraus die Position der zu manipulierenden Klinke abzuleiten. Für die Wahrnehmung der Umgebung besitzt der Roboter einen horizontal ausgerichteten Laserscanner, welcher ein Entfernungsprofil aufnehmen kann (blauer Fächer im Bild). In diesem Profil sollen insbesondere bei geschlossenen Türen die markanten Punkte des Türrahmens detektiert werden, aber auch die Punkte welche zum Türblatt gehören sollen segmentiert werden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Machine-Learning Methoden wie AdaBoost (wird bereits zur Detektion von menschlichen Beinen im Scan genutzt [2]) aber auch 1D Convolutional Neural Networks (CNNs) [3] auf einem selbst zu erstellenden Trainingsdatensatz trainiert und ausgewertet werden. Die Trainingsdaten können aus synthetischen Aufnahmen von Türmodellen bestehen, sollten aber auch Realdaten umfassen, welche mit dem Roboter aufzunehmen und geeignet zu annotieren sind. Anschließend ist das beste Verfahren in einer realen Roboterinstallation zu testen.

Für weitere Recherchen zu verwendende Quellen:

- Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
- Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
- IEEE Recherchesystem www.ieeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
- Google Scholar scholar.google.com
- Microsoft Academic Search academic.research.microsoft.com
- Proceedings der relevanten Konferenzen (CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, AVSS, ICPR, ICIP, IROS, ICRA, ...)

Zu verwendende Literatur:

- [1] Li, Dalin, et al. "A multi-type features method for leg detection in 2-D laser range data." IEEE Sensors Journal 18.4 (2017): 1675-1684.
- [2] Weinrich, Ch., et al. „People Detection and Distinction of their Walking Aids in 2D Laser Range Data based on Generic Distance-Invariant Features.“
in: Proc. IEEE RO-MAN, pp. 767-773, IEEE 2014
- [3] Milioto, Andres, et al. "Rangenet++: Fast and accurate lidar semantic segmentation." 2019 IEEE/RSJ international conference on intelligent robots and systems (IROS). IEEE, 2019.

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

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

Bearbeitungszeitraum: WS 2022/23

Bearbeiter: Aamir Ahmed (ab 15.11.2022)