

Bachelorarbeit

Thema: Realisierung einer lokalen kartenbasierten Bewegungssteuerung für einen robotischen Blindenhund

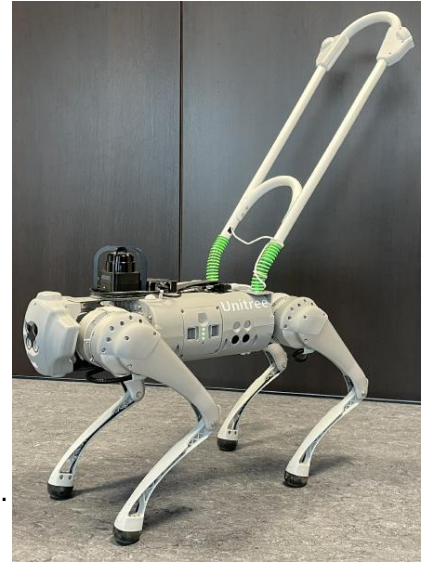
Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet NI&KR wurde bereits ein Prototyp für einen robotischen Blindenführhund entwickelt [1].

Für die Bewegungsplanung wird aktuell eine rein reaktive heuristische Steuerung verwendet, welche zwar in strukturierten Umgebungen zuverlässig funktioniert, aber für viele Realweltumgebungen keine ausreichende Navigationsleistung und somit eine unzureichende Assistenzleistung bietet.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Wahrnehmungsfähigkeiten des Roboters erweitert werden. Durch die Erstellung einer lokalen 2D-Gridkarte soll eine präzisere Umgebungswahrnehmung mit langfristigerer Bewegungsplanung ermöglicht werden.

Insbesondere soll sich die Erkennung begehrbarer Laufwege verbessern, welche dann dem Nutzer zur Auswahl gestellt werden. Darüber hinaus sollen – für einen blinden Nutzer „interessante“ – Objekte erkannt und kommuniziert werden. Dazu zählen bspw. Sitzgelegenheiten oder verschlossene Türen. Diese sollen in die lokale Karte integriert werden, sodass der robotische Blindenhund seinen Nutzer zu diesen Objekten führen kann. Hierfür müssen neue ROS-Module zur Kartierung, darauf aufbauender Navigation sowie der Szeneninterpretation entwickelt werden. Die verbesserte Steuerung und die neu entwickelten Fähigkeiten zur Szenenwahrnehmung sollen in das vorhandene System integriert werden. In Realweltexperimenten ist ihre Robustheit und Zuverlässigkeit – auch im Vergleich zur bestehenden Lösung – zu evaluieren.



Detaillierte Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die vorhandene Software auf dem Go1 Roboter [1, 2]
- Recherche zu geeigneten 2D-Mappingverfahren und geeigneter lokaler Bewegungssteuerung
- Implementierung eines ausgewählten Ansatzes und Integration in die Robotersoftware
- Umsetzung eines Detektors/Klassifikators für ausgewählte Objekte und Integration dieser in die 2D-Karte
- Erweiterung der Vorhandenen Sprachausgaben zur Nutzerinteraktion
- Benchmark des entstandenen Systems
- Anfertigung der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse nach den Vorgaben des Fachgebiets

Studiengänge:

- Informatik, Ingenieurinformatik

Notwendige Voraussetzungen und Vorkenntnisse:

- erfolgreicher Abschluss der Vorlesung Kognitive Robotik
- Kenntnisse in ROS
- Programmiererfahrung in C++

Literatur:

[1] MA Nicholas Heyer: Konzeption & prototypische Demonstratorentwicklung eines interaktiven robotischen Blindenhundes, TU Ilmenau, 2026

Betreuer: M.Sc. Nicholas Heyer (nicholas.heyer@tu-ilmenau.de)
Dr.-Ing. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmenau.de)

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

Bearbeiter: offen (Bearbeitungszeitraum SS 2026)