

Bachelor- / Masterarbeit

Thema: Intelligenter Haltegriffs für einen robotischen Blindenhund

Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet NI&KR wurde bereits ein Prototyp für einen robotischen Blindenführhund entwickelt [1]. Für diesen existiert bereits ein Haltegriff, welcher mit Touchsensoren und Eingabetasten sowie haptischen Feedbackmöglichkeiten ausgestattet ist. Für den Nachfolger des Prototyps, welcher auf einem Unitree Go2-W basiert, soll ein weiterentwickelter Haltegriff in Betrieb genommen werden, welcher zusätzlich zu den beschriebenen Fähigkeiten auch eine Messung der ausgeübten Zugkräfte ermöglicht.



Mit diesen Informationen soll die Bewegungssteuerung dahingehend angepasst werden, dass der Roboter seine Laufgeschwindigkeit an die Vorgaben der geführten Person adaptiert. Der in sich starre Haltegriff wird typischerweise über zwei flexible Verbindungspunkte in der Nähe der Hüfte des Roboterhunds angebracht. Dadurch ist eine flexible Interaktionshöhe möglich, wobei Bewegungen, insbesondere Drehungen, des Roboters sich gut an das Griffende übertragen und somit leicht spürbar sind.

Neben der Programmierung des Mikrocontrollers in der Griffhardware soll im Rahmen dieser Arbeit auch die Klassifikation der Kraftsensordaten bzgl. verschiedener für die Interaktion wichtiger Kommandogesten und Ereignissen realisiert werden. Hierfür können moderne aber leichtgewichtige Machine-Learning Methoden genutzt werden. Als Grundlage dafür müssen mit dem neuen Haltegriff in Realweltversuchen Daten gesammelt und gelabelt werden. Anschließend soll eine Evaluation der Methode stattfinden.

Empfohlen für Studiengänge:

Informatik, Ingenieurinformatik, Elektrotechnik

Voraussetzungen:

Programmierung von Mikrocontrollern, Softwareentwicklung mit ROS2, empfohlen Besuch der Vorlesungen Kognitive Robotik und Neuroinformatik

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in die vorhandene Software auf dem GO1 Roboter,
- Recherche zu Kraftsensoren und Realisierungsmöglichkeiten,
- Programmierung des Mikrocontrollers zur Datenerfassung und -vorverarbeitung,
- Datenaufnahme mit verschiedenen Nutzern in unterschiedlichsten Umgebungen,
- Implementierung einer adaptiven Geschwindigkeitsanpassung,
- Umsetzung eines Detektors/Klassifikators für kraftbasierte Interaktionsereignisse,
- Benchmark des entstandenen Systems
- Anfertigung der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse nach den Vorgaben des Fachgebiets

Literatur:

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

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

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

Bearbeiter: (Bearbeitungszeitraum WS 2026/27)