

Bachelorarbeit

Entwicklung eines prototypischen Versuchsaufbaus zur Analyse der Abstände zweier dynamischer Systeme zueinander mittels Funkstandards

Motivation

Wir betrachten den folgenden Anwendungsfall: In einer Lagerhalle können Roboter den Lageristen bei der Arbeit helfen. Es gibt Roboter, die den Arbeitern folgen, um beispielsweise Waren zu transportieren. Oft detektiert der Roboter den entsprechenden Mitarbeiter über eine Kamera [1]. Solche Verfahren kosten Rechenleistung, sind teuer in der Anschaffung und können nur über die Sichtverbindung funktionieren.

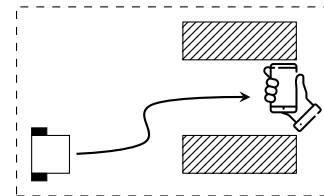


Abbildung 1: Anwendungsfall

Viele Menschen tragen heutzutage ein Smartphone bei sich, welches eine Reihe von Funkstandards implementiert, wie WLAN, BLE oder UWB [3]. Diese Standards ermöglichen uns eine gute Positionierung von Tags in der näheren Umgebung. Wir wollen nun diese beiden Gegebenheiten nutzen und ein System entwickeln, indem der Roboter dem Lageristen mit Smartphone folgt auf Basis der Funkverbindung zwischen Roboter und Smartphone, wie in Abbildung 1.

Zielsetzung

Die Bachelorarbeit soll den Grundstein für die Entwicklung eines solchen Systems legen.

Schritt 1 – Aufbau eines Testsystems (Hardware)

Zunächst soll ein prototypisches Testsystem entwickelt werden, auf Basis des Lego EV3-Roboters [4]. Dieser soll über eine generische Schnittstelle (USB + UART) mit einem Microcontroller verbunden werden, der die Nutzung von aktuellen Funkstandards (WLAN, UWB, BLE) ermöglicht, wie auch Abbildung 2 zeigt. Zusätzlich soll ein Tag als Kommunikationspartner genutzt werden, der die Funktion des Smartphones emuliert.

Schritt 2 – Implementierung der Funktion (Software)

Der Roboter soll sich in abhängig vom Abstand zum Tag vorwärts oder rückwärts bewegen beziehungsweise stehen bleiben. Die Implementierung einer Lenkfunktion ist nicht Teil der

Projektart Bachelorarbeit
Dauer 1 Semester
Sprache(n) Deutsch, Englisch
Bereich Technische Informatik

Kontakt M.Sc. Franz Freitag
E-Mail franz.freitag@ovgu.de
Raum G29-314
Tel. 0391-67-52673

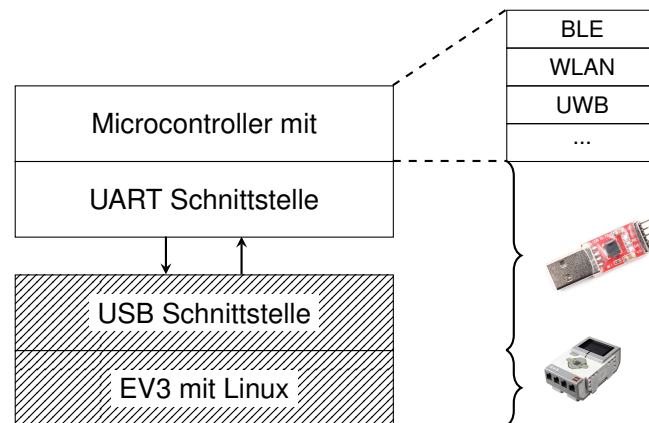


Abbildung 2: Generischer Versuchsaufbau

Arbeit. Als Funktechnologie soll vorzugsweise BLE genutzt werden [2].

Schritt 3 – Funktionstests (Evaluation)

Nun soll das implementierte System erprobt werden. Dabei sollen verschiedene Testfälle in verschiedenen Umgebungen getestet werden, sowie Messwerte für die Interpretation aufgenommen werden. Es soll die Frage beantwortet werden: Folgt mir ein Roboter in abhängig vom Abstand, der mittels Funkwellen bestimmt wurde?

Voraussetzung / Kenntnisse

- Besuch der Vorlesungen Technische Informatik I+II und Computernetze I+II
- Empfehlenswert sind Kenntnisse im Bereich Eingebettete Systeme (z.B. UART)
- Hardware-nahe Programmiersprachen wie C, C++
- 3-D-Druck-Kenntnisse sind wünschenswert, aber nicht erforderlich

Literatur

- [1] **B. Siciliano, O. Khatib.** Springer Handbook of Robotics. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-30301-5>
- [2] **R. Heydon.** Bluetooth low energy:the developer's handbook. <https://ubfind.ovgu.de/id%7Bcolon%7D1680337890>
- [3] iPhone 16 Pro Technische Daten (Drahtlose Technologien). <https://www.apple.com/de/iphone-16-pro/specs/>
- [4] ev3dev Betriebssystem. <https://www.ev3dev.org/>

Projektart Bachelorarbeit
Dauer 1 Semester
Sprache(n) Deutsch, Englisch
Bereich Technische Informatik

Kontakt M.Sc. Franz Freitag
E-Mail franz.freitag@ovgu.de
Raum G29-314
Tel. 0391-67-52673