



Robo-Trolley



Abb. 1 CAD Modell von Robo-Trolley

Problemstellung

Für viele Personen ist es eine grosse Herausforderung des Alltages, die schwere Einkaufstasche nach Hause zu tragen. Vor allem für Personen, die nicht mehr so mobil sind oder an körperlichen Beschwerden leiden, bereitet dies grosse Mühen. Daher soll eine smarte, mobile Roboterplattform entwickelt werden, welche den Transport der Einkaufstasche übernimmt und dem Besitzer nachfährt. Der Robo-Trolley orientiert sich an einer vorauslaufenden Person und folgt dieser mit konstantem Abstand. Der Roboter passt sich der Geschwindigkeit der vorauslaufenden Person an und stoppt rechtzeitig, wenn die Person stehen bleibt. Der Roboter soll in der Lage sein, Hindernisse zu erkennen und anzuhalten. Zudem soll der Roboter auch bei mehreren Personen weiterhin seinem Besitzer folgen und nicht das «Herrchen» wechseln.

Lösungskonzept

Als Basis wird die Roboterplattform Jaguar Lite von Dr. Robot verwendet. Diese wurde mit Sensoren für die Personen- und Hinderniserkennung erweitert. Für das Personentracking wird eine Kinect 360 von Microsoft verwendet. Hindernisse werden mit einem Ultraschallsensoren detektiert. Die Steuerung des Roboters und das Verarbeiten der Sensordaten werden von einem Raspberry Pi und einem Mini-PC übernommen.

Realisierung

Das Auslesen und Verarbeiten der Sensordaten, das Detektieren und Tracken von Personen, wie auch die Ansteuerung der Motoren geschieht mit dem Framework Robot Operating System (ROS). Die Rechner kommunizieren über eine Client Server Architektur. Für die Abstandsregelung wurden PI-Regler implementiert, welche zum einen die vertikale (x-Position) als auch die horizontale (y-Position) Distanz zur Person regeln.

Ergebnisse

Der Robo-Trolley ist in der Lage, einer Person mit konstantem Abstand zu folgen. Hindernisse auf der Fahrbahn detektiert der Roboter mithilfe des Ultraschallsensoren. Der Robo-Trolley ist im Stande auch bei mehreren Personen seinem Besitzer zu folgen, solange der Abstand zu dieser am geringsten ist.

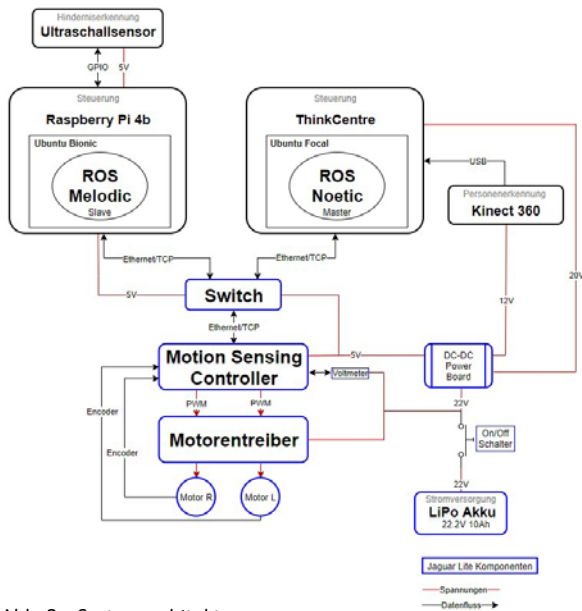


Abb. 2 Systemarchitektur

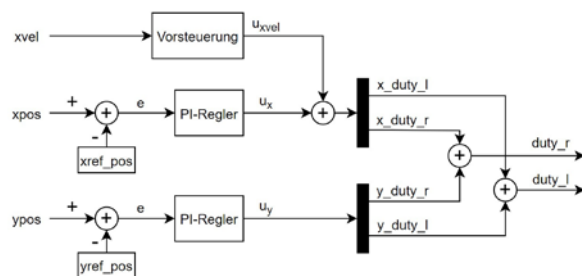


Abb. 3 Kombination der x- und y-Distanzregelung