

WiFi Lokalisierung eines mobilen Roboters

Robotik / Betreuer: Prof. Dr. Björn Jensen

Experte: Dr. Moritz Oetiker

Die Lokalisierung von mobilen Robotern hat in der heutigen Welt eine immer grösser werdende Bedeutung für die Navigation des Roboters. Daher widmet sich diese Arbeit der Lokalisierung eines Roboters mittels Wireless-Netzwerken, wie sie überall zu finden sind. Der dazu verwendete Roboter hat ein differential Drive Antrieb und läuft mit einem Linux Betriebssystem. Als Programmiersprache wurde C++ verwendet.

Ziel

Diese Arbeit wurde in fünf Teile gegliedert: Auslesen der Bilddaten, Analyse der Wireless-Netzwerke, Entwicklung einer Steuerung des Roboters für die Datenaufnahme, Aufbau einer Karte und die Lokalisierung des Roboters. Die ersten vier Ziele dienen als Grundlage für das fünfte Ziel, der Lokalisierung des Roboters innerhalb des BFH Hauptgebäudes.

Umsetzung

Die ganze Arbeit wurde unter Linux mittels C++ entwickelt. Für die Analyse der Wireless Netzwerke wurden verschiedenste Tests durchgeführt, von Scans in jeder Sekunde, bis hin zu einem 24 Stunden Test welcher alle 10 Minuten einen Scan durchgeführt hat. Danach wurde mittels Sockets ein Programm geschrie-

ben mit welchem man den Roboter mittels Keyboard-Tasten steuern kann. Diese Steuerung wurde danach so erweitert, dass man damit auch Scans machen kann, um die gewünschten Daten für den Aufbau der Karte zu erhalten. Die Karteninformationen wurden dann in einem Textfile gespeichert. Zur optischen Verdeutlichung wurden per CAD Skizzen angefertigt in welchen angegeben ist wo genau sich welche Punkte im Gebäude befinden. Für die Lokalisierung wurden vier verschiedene Sensor Modelle entwickelt und überprüft. Die Basis dieser Modelle sind die Daten der Datenaufnahme welche als Referenz gelten. Diese Daten werden mit den aktuellen Daten verglichen und daraus die Wahrscheinlichkeiten berechnet, mit welcher der Roboter sich an der jeweiligen Position befindet. Zum Schluss wurden

diese Sensor Modelle miteinander kombiniert um klarere und eindeutige Ergebnisse zu erzielen zu können.

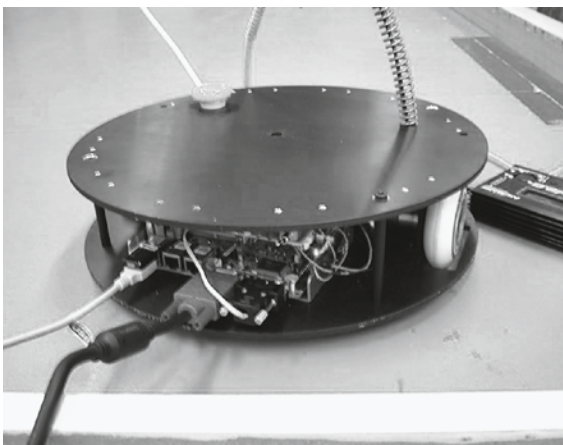
Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind eine funktionierende Lokalisierung des mobilen Roboters innerhalb von 3.5m. Ein funktionierendes Programm für die Steuerung und Aufnahme von Daten mit dem Roboter. Es wurden Daten über 4 Etagen aufgenommen wo die Lokalisierung angewendet werden kann. Es wurde klar dass man die Präzision der Lokalisierung bei weiterer Verfolgung dieses Projekt noch erhöhen könnte.

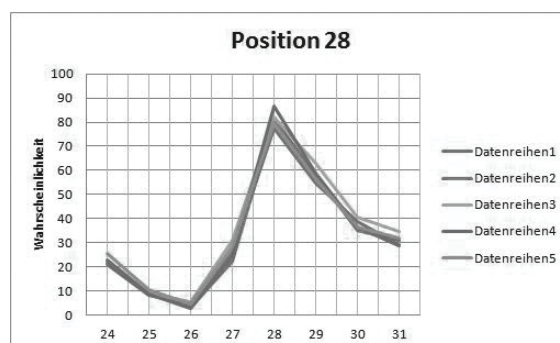


Daniel Achermann

achermann.daniel
@hotmail.com



Der mobile Roboter mit dem gearbeitet wurde



Ergebniss der Lokalisierung an der Position 28