

Vergleich der Genauigkeit verschiedener Lokalisationsverfahren auf Basis des 802.15.4-Standards

Art der Aufgabe: Software Teamprojekt
Arbeitsaufwand: 150 Stunden
Betreuer: Christoph Steup

1 Einleitung

Die Forschung zum Thema drahtlose Sensor Netzwerke hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Dabei wurden insbesondere im Bereich der Kommunikationsprotokolle sowie deren Energieeffizienz viele neue Erkenntnisse gewonnen. Aktuell existieren interessante Ansätze zum Routing von Daten in drahtlosen Sensor Netzwerke mithilfe von geographischen Informationen. Diese GeoCast genannten Verfahren benötigen eine Schätzung der aktuellen Position der Knoten. Heutzutage kann diese Positionsschätzung mithilfe einer Vielzahl von Methoden erreicht werden, diese reicht von Ultraschall über Laser bis hin zu GPS-basierten Verfahren. Jedoch benötigen alle diese Verfahren zusätzliche Hardware und damit auch Energie. Das Funkmodul, das die Funkkommunikation der Sensorknoten ermöglicht, verspricht im Gegensatz dazu die Möglichkeit über die Empfangsstärke der Funksignale die Position zu schätzen. Dieses Verfahren wäre sehr energieeffizient, weil jede Kommunikation im Netzwerk automatisch die Positionsschätzung aktualisieren würde. Ein großes Problem dieser Verfahren ist aktuell jedoch die erreichbare Genauigkeit. Diese soll in diesem Teamprojekt daher evaluiert werden.

2 Verwandte Arbeiten

Der Bereich der Lokalisation in drahtlosen Sensornetzen ist sehr gut erforscht. Daher sollen hier nur ein paar Einstiegspunkte dargestellt werden.

Zanca et al.[3] stellt einen guten Überblick über verschiedene Lokalisationsverfahren dar. Savvides et al.[2] hingegen konzentriert sich auf RSSI-basierte Verfahren und stellt ein grundsätzliches Verfahren zur Lokalisation dar. Moore et al. [1] versucht ein robustes Lokalisationsverfahren zu entwickeln. Dieses Verfahren basiert auf Ultraschallabstandsmessungen die durch Funk kommuniziert werden.

Weitere Quellen können bei der Einführung des Praktikums diskutiert werden.

3 Aufgabenbeschreibung

Die Aufgaben dieses Praktikums besteht in der Auswahl und Evaluation verschiedene Lokalisationsverfahren. Hierzu müssen aktuell existierende Lokalisationsverfahren für drahtlose Sensornetze recherchiert und prototypisch implementiert werden. Zusätzlich müssen die zugrunde liegenden Messdaten mithilfe von echten Robotern erzeugt und aufgenommen werden. Die Lokalisationsverfahren sollen dann off-line auf diesen Datensätzen angewendet und ausgewertet werden. Hierbei interessiert vor allem die erreichbare Genauigkeit.

References

- [1] David Moore, John Leonard, Daniela Rus, and Seth Teller. Robust distributed network localization with noisy range measurements. In *Proceedings of the 2nd international conference on Embedded networked sensor systems*, SenSys '04, page 50–61, New York, NY, USA, 2004. ACM.
- [2] Andreas Savvides, Chih-Chieh Han, and Mani B. Srivastava. Dynamic Fine-Grained localization in Ad-Hoc wireless sensor networks. May 2001.
- [3] Giovanni Zanca, Francesco Zorzi, Andrea Zanella, and Michele Zorzi. Experimental comparison of RSSI-based localization algorithms for indoor wireless sensor networks. In *Proceedings of the workshop on Real-world wireless sensor networks*, REALWSN '08, page 1–5, New York, NY, USA, 2008. ACM.