

Lokalisierung im Gebäude mittels Sensornetzen

Autoren: MSc. Oleksandr Artemenko, Prof. Dr.-Ing. Gunar Schorcht, Dipl.-Math. Sebastian Mann

Studiengang Angewandte Informatik, Altonaer Str. 25, 99085 Erfurt, Tel. 0361 6700 642, e-mail: informatik@fh-erfurt.de



Oleksandr Artemenko

1983 Geburtsjahr, Odessa, Ukraine

1994-2001 Gymnasium 6, Odessa, Ukraine. Allgemeinabitur

2001-2005 Studium Nationale Polytechnische Universität Odessa, Ukraine. Abschluss: Bachelor Computersysteme und Netze

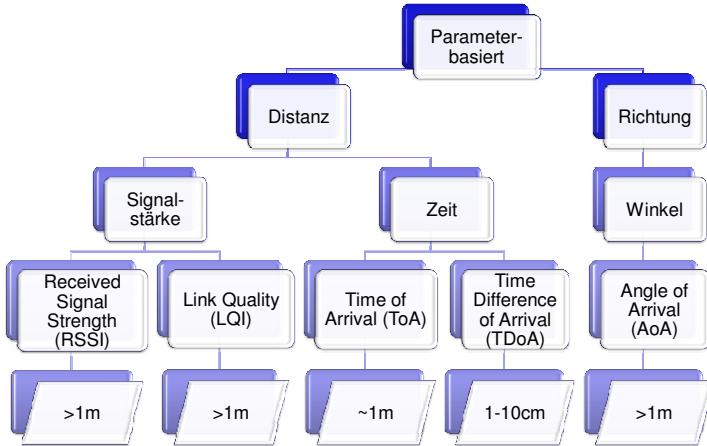
2005-2010 Studium Nationale Polytechnische Universität Odessa, Ukraine. Abschluss: Master Computersysteme und Netze

2006-2008 Studium FH-Erfurt. Abschluss: Master Angewandte Informatik

Diese Arbeit stellt die Analyse der existierenden Lokalisierungsalgorithmen sowie den Entwurf eines Konzeptes zur Verbesserung der Lokalisierungsgenauigkeit vor. Es wird ein Lokalisierungsverfahren vorgestellt, welches auf Basis eines drahtlosen Sensornetzes, bestehend aus stationären Referenzknoten und einer Menge mobiler Sensorknoten, die Lokalisierung mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von 0,5m in Gebäuden durchführen kann. Es werden das mathematische Modell der vorgestellten Verfeinerungsmethode sowie ihre Simulationsergebnisse gezeigt.

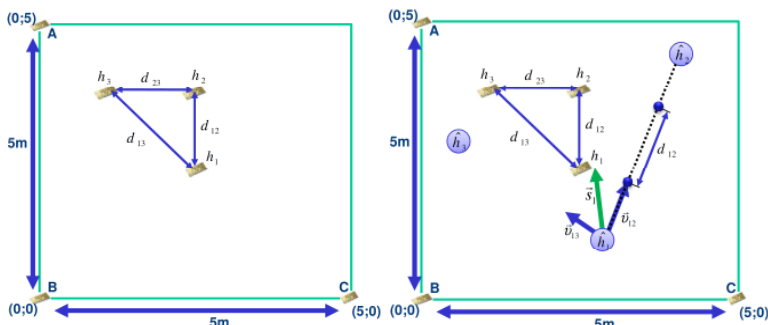
Motivation und Analyse

Die Idee dieser Arbeit entstand nach der Recherche, die gezeigt hat, dass existierende Lokalisierungstechniken große Schwächen haben und viele wünschenswerte Leistungsmerkmale bei vielen Algorithmen fehlen. Die neuen Anwendungen fordern aber von den Lokalisierungssystemen immer neue Eigenschaften, wie bessere Genauigkeit, Geschwindigkeit, Robustheit, 3D, Echtzeit, Universalität und die Möglichkeit auf Kleingeräten zu arbeiten. Unten ist die Klassifikation der bekanntesten Techniken mit entsprechenden Genauigkeiten dargestellt.



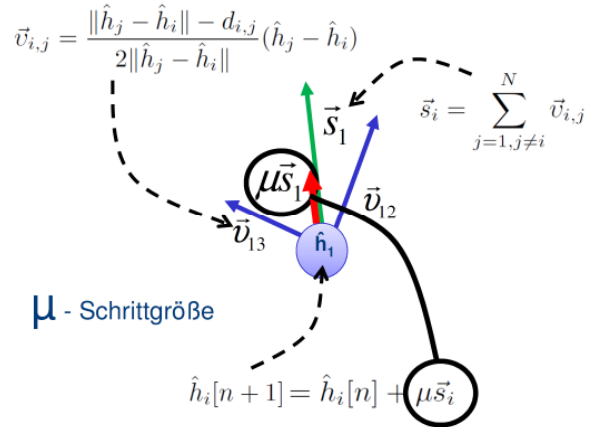
Die Verfeinerungsmethode

Der vorgeschlagene Algorithmus (Groupwise Universal Improvement Scheme G-UIS) stellt eine Kombination des bekannten RSSI-Ansatzes und einer Trilateration dar, wobei zusätzliche Informationen zur Verfeinerung der Ergebnisse genutzt werden. Zusätzliche Informationen sind beispielsweise die im Voraus gemessenen Abstände (d_{12} , d_{13} , d_{23} in nachfolgender Abbildung) zwischen den mobilen Sensorknoten, die fest am zu lokalisierenden Objekt platziert sind.



Das mathematische Modell

Die Grundidee der vorgeschlagenen Verfeinerung liegt darin, die Abstände zwischen den berechneten Koordinaten der mobilen Sensorknoten mit den Referenzabständen zu vergleichen und im Falle der Nichtübereinstimmung diesen anzupassen und damit die Genauigkeit zu erhöhen. Das formale mathematische Modell ist unten dargestellt.



Simulationsergebnisse

In der Simulation wurden drei Referenzknoten und zehn mobile Knoten benutzt. Die Ergebnisse der rohen Lokalisierung und der nachfolgenden Verfeinerung sind unten zu finden.

