

Bachelor-/Masterarbeit

UWB Lokalisierung: Entwicklung eines drahtlosen oder unsynchronisierten Time-Difference of Arrival Algorithmus

Thema

Echtzeit-Lokalisierungssysteme („Indoor-GPS“) dienen der präzisen Lokalisierung in GNSS-freien Umgebungen wie industriellen Anlagen oder untertägigen Bergwerken. Anhand stationärer Empfängerstationen kann die Position eines mobilen Senders bestimmt werden. Mit der UWB-Funktechnologie werden hierbei Lokalisierungsgenauigkeiten im Dezimeter-Bereich erzielt.

Herkömmliche Time-Difference of Arrival Verfahren (TDoA) bieten zahlreiche Vorteile, sind jedoch auf eine Kabelanbindung der Empfängerstationen zur akkuraten Zeitsynchronisierung angewiesen. Thema der Arbeit sind die Entwicklung und Implementierung eines Algorithmus zur drahtlosen TDoA-Lokalisierung. Hierzu sollen existierende Ansätze recherchiert, eine geeignete Methodik ausgewählt und ggf. angepasst werden. Der entworfene Algorithmus soll anschließend auf einem Mikrocontroller implementiert und gegen existierende Lokalisierungssysteme getestet werden.

Inhalt und Umfang der Arbeit

Folgende Aspekte können Teil der Arbeit sein:

- Einarbeitung in die Thematiken Echtzeit-Lokalisierungssystem und UWB
- Auswahl oder ggf. (Weiter-)Entwicklung eines geeigneten Algorithmus
- Implementierung des Algorithmus (C/C++ Programmierung)
- Test des Systems und Vergleich mit existierenden Systemen

Erforderlich sind Kenntnisse in C/C++ Programmierung oder die Bereitschaft sich darin einzuarbeiten, sowie eine strukturierte und eigenständige Arbeitsweise.

Die Arbeit kann in Deutsch oder Englisch verfasst werden

Bachelor's/Master's Thesis

UWB Localization: Development of an algorithm for wireless or unsynchronized time difference of arrival

Topic

Real-time locating systems ("indoor GPS") are used for precise localisation in GNSS-denied environments such as industrial plants or underground mines. The position of a mobile transmitter can be determined using stationary receivers. With the UWB radio technology, localisation accuracies in the decimetre range can be achieved.

Conventional Time Difference of Arrival (TDoA) methods offer numerous advantages, but depend on a cable connection of the receiver stations for accurate time synchronization. The topic of this thesis is the development and implementation of an algorithm for wireless TDoA localization. For this purpose, existing approaches will be reviewed, a suitable methodology will be selected and adapted if necessary. The algorithm designed will then be implemented on a microcontroller and tested against existing localization systems.

Contents

The following aspects can be part of the work:

- Familiarize with RTLS and UWB
- Research, customization and/or development of a suitable algorithm for wireless TDoA
- Implement the appropriate algorithm (C/C++ programming)
- Test of the final system and comparison with existing systems

Requirements are knowledge in C/C++ programming or the willingness to learn it, as well as a structured and independent way of working.

The thesis can be written in German or English.