

Evaluation eines Ultra Wide Band Distanzmesssystem für den Sport

Fachgebiet: Embedded Systems
Betreuer: Prof. Dr. Marcel Jacomet
Experte: Felix Kunz

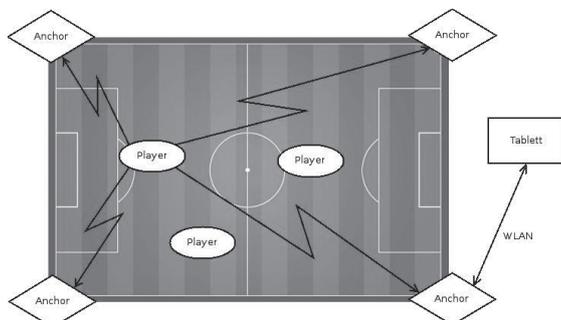
Im Sport kommt es auf jeden Meter an. Damit die Leistung des Sportlers optimiert werden kann, werden im Training viele verschiedene Analyse-Tools verwendet um den Bewegungsablauf zu optimieren. Seien es Kameras, Beschleunigungssensoren oder andere Messmittel. Die Axiamo GmbH hat sich auf diese Anwendungen spezialisiert. Jedoch fehlt im aktuellen Produkt die Möglichkeit die genaue Position des Spielers zu eruieren. Mit Hilfe des DecaWave Funkmodules soll dies geändert werden.

Ausgangslage

Um die Position eines Sportlers zu bestimmen, stehen viele Technologien zur Verfügung. Diese sind oft fix installiert oder müssen lange eingerichtet und kalibriert werden. Eine mobile Alternative bietet das GPS, welches jedoch in Wäldern oder in Gebäuden an seine Grenzen stösst. Die gewählte Alternative baut auf einer Distanzmessung mittels Funk auf. Jedes Funksignal breitet sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit im Raum aus. Diese Geschwindigkeit ist bekannt und lässt sich zur Distanzbestimmung verwenden.

Konzept

Das System basiert auf dem Funkmodul von DecaWave. Es besteht aus vier fest positionierten Modulen, den Anchern. Zusätzlich aus einem beweglichen Modul, das Tag, welches der Sportler auf sich trägt. Das Tag sendet ein Signal zu einem der fixen Module und wartet bis dieses antwortet. Die Zeit zwischen Beginn der Übermittlung und dem Erhalten der Antwort wird gemessen und in eine Distanz umgerechnet. Dies wird anschliessend mit den weiteren Anchern wiederholt.



Mögliche Anwendung des Systems

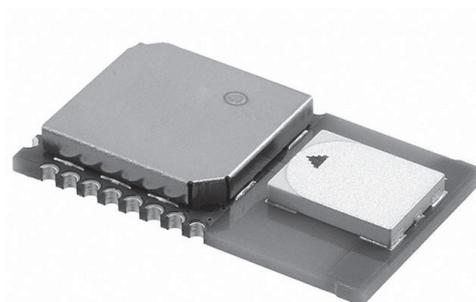
Somit können die Abstände zu den Fixpunkten ermittelt werden, deren Positionen bekannt sind. Mit den gesammelten Daten, ist es möglich die genaue Position des Spielers berechnet. Diese Position wird bei jeder Messung dem angesprochenen Anchor mitgeteilt. Somit sind die Daten an verschiedenen Orten gesichert und können live weiterverarbeitet werden.

Resultat

Das System konnte erfolgreich aufgebaut werden. Dabei werden die Funkmodule von einem Raspberry Pi über SPI angesteuert. Mit der aktuellen Software sind bis zu 50 Messungen pro Sekunde über eine Distanz von 70 Metern möglich. Weiter ist es möglich mehrere Tags parallel zu betreiben. Dabei sind die Ressourcen des Systems noch nicht voll ausgeschöpft und bieten noch Platz für Optimierungen.



Lukas Wiederkehr
lukas.wiederkehr@bluewin.ch



Das Verwendete Funkmodul DWM1000 von DecaWave