

RFID Sensoren mit hoher Reichweite

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde die UHF-RFID-Technologie, basierend auf dem Gen2-Standard mit dem Dual-Interface Tag-Chip Monza X Dura von Impinj und dem ebenfalls neuen Reader Radon von AMS mit Carrier Suppression untersucht, mit dem Ziel die bisherige Reichweite von RFID basierten Sensoren (Sensor-Tag) deutlich zu erhöhen.

In Verbindung mit dem Feuchtigkeits- und Temperatursensor SHTC1 vom Industriepartner Sensirion wurde ein Sensor-Tag realisiert, das über die Möglichkeit verfügt, Einzelmessungen oder Logging von Feuchtigkeit und Temperatur durchzuführen. Um die Mess-Prozesse zu steuern und auszuwerten wurde eine graphische Benutzeroberfläche (GUI) entwickelt, die Mess-Daten graphisch anzeigt und in ein CSV-File exportiert. Die Kommunikation zum Tag-Chip wird über die RFID-Luftschnittstelle mit dem 1W Reader Radon und einer FEIG 4dBi-Antenne realisiert. Die Reichweite hängt wesentlich von der implementierten On-Board Tag-Antenne ab.

Um verschiedene Anwendungsgebiete abzudecken, wurden Sensor-Tag Versionen mit unterschiedlichen On-Board-Antennen entwickelt. Das Sensor-Tag mit der kleinsten Baugrösse (48 x 12 mm) erreicht dabei im Messbetrieb eine Reichweite von bis zu 1 Meter. Eine höhere Reichweite von bis zu 5.5 Meter wird mit der Tag-Version im Kreditkartenformat (55 x 85mm) erreicht. Diese Version verfügt zudem über zwei im 90°-Winkel angeordnete Antennen die ein ausrichtungsunabhängiges Kommunizieren ermöglichen. Das Sensor-Tag wird über eine 3V/48mAh-Knopfzelle mit Spannung versorgt. Der Schlafstrom des Sensor-Tags beträgt nur gerade 220nA und ermöglicht somit eine Batterie-Lebensdauer > 10 Jahre.

Ein weiteres Ziel der Bachelorarbeit war es, das Prinzip und die Wirkung der im Reader Radon realisierten Carrier Suppression zu erklären und mittels Messungen der Reichweite und des Spektrums die Notwendigkeit dieser neuen Technik zu untersuchen. Neben der Carrier Suppression wurden auch die Sensitivitäten des Monza X Dura gemessen und untersucht. Mit der Kombination der Carrier Suppression und dem Monza X Dura konnte die System-Reichweite im Vergleich zu herkömmlichen RFID-Sensoren um etwa den Faktor 4 erhöht werden. Das entwickelte UHF-RFID-Messsystem spielt seine Vorteile in Anwendungen aus, in denen eine Messung von Feuchtigkeit und Temperatur nicht häufig, aber über lange Zeiträume und doch mit schneller Antwortzeit nötig ist. Ein Beispiel für ein solches Anwendungsgebiet sind die Lagerung und der Transport von Medikamenten.

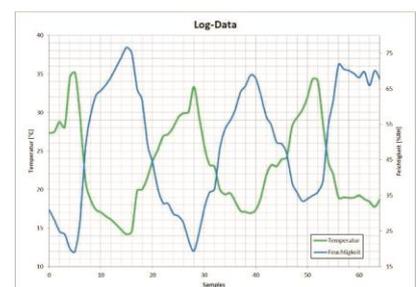


Diplomierende
Stefan Marty
Reto Schumacher

Dozent
Roland Küng



Drei verschiedene Antennen-Designs des Sensor-Tags (Slot, Monopole, Dual-Monopole)



Auswertung der Log-Daten einer Messung über 65 Stunden