

Bluetooth Low Energy Broadcast App & Hardware

Fachgebiet: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Martin Kucera

Experte: Mario Giacometto (Aastra Telecom Schweiz AG)

Wüssten Sie gerne die Kenndaten des Mikroklimas ihres Standortes? Hierfür eignet sich das, in dieser Thesis entwickelte System. Dezentral platzierte Sensoren ermöglichen die Aufzeichnung spezifischer Umgebungsdaten und übermitteln diese drahtlos an ihr Tablet. Der batteriebetriebene Sensor-Knoten verlangt eine energieeffiziente Datenübertragung. Die gesteckten Ziele nach kleinem Stromverbrauch und tiefen Kosten werden mit dem Broadcast Modus von Bluetooth Low Energy erfüllt.

Ausgangslage

Bluetooth Low Energy erfreut sich einer hohen Verbreitung. Die meisten mobilen Endgeräte unterstützen Bluetooth 4.0 und haben die entsprechende Hardware implementiert. Dieser Standard definiert einen sogenannten Broadcast Mode welcher sagt, dass für den Datenaustausch zwischen Broadcast- Knoten und Empfänger keine Verbindung aufgebaut werden muss. So wird der Overhead minimiert und der Sender erreicht einen optimierten Energieverbrauch.

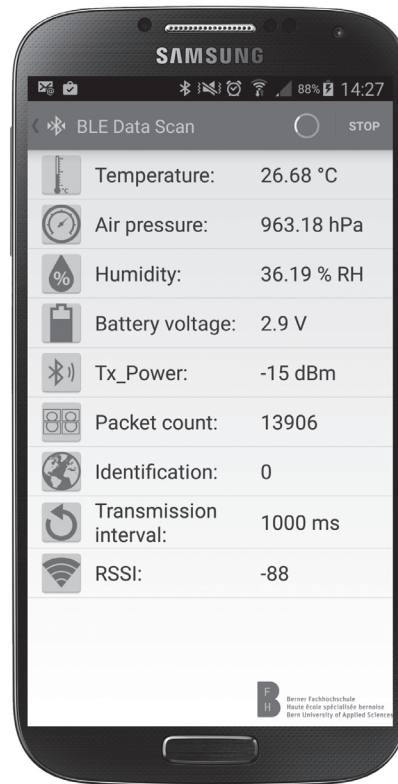
Aufgabenstellung

Es ist eine Android- Applikation zu realisieren, welche Daten von einem Bluetooth- Low Energy Broadcast- Knoten empfängt und darstellt.

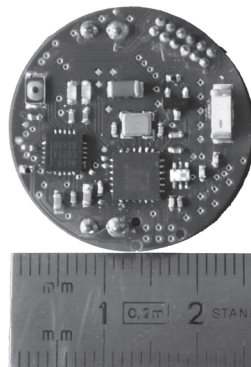
Die Hardware des Broadcast- Knoten mit integriertem Sensor ist selbst zu entwickeln. Das kostengünstige System soll mit einer Batterie betrieben werden und muss für einen langen Betrieb höchste Energieeffizienz aufweisen.

Ergebnis

Als Schlussresultat liegt ein stabil laufendes System aus Broadcast-Sensorknoten und einer Android Applikation auf. Hauptbestandteil der entwickelten Hardware sind ein ultra Low Power Mikrocontroller, ein energieeffizienter Bluetooth LE Radio und ein Environmental Sensor. Letzter wird für die Aufzeichnung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck verwendet. Ein optimierter Bluetooth Low Energy Host ist in der Firmware implementiert. Die Sensordaten werden mittels Broadcastmeldungen an Bluetooth LE Endgeräte gesendet. Die Laufzeit des autonom betriebenen Sensors liegt bei mehr als einem Jahr. Durch die kompakte Bauform ist die Platzierung auf kleinstem Raum möglich. Die Android Applikation ist fähig, die Daten von verschiedenen Broadcast- Knoten zu empfangen und entsprechend auszuwerten. Ein Datenlogger zeigt die Informationen der letzten Messungen graphisch dar. In einem Live Chart können die Messwerte aufgezeichnet werden.



Android Applikation zum Darstellen der Messwerte



Hardware des Bluetooth Low Energy Sensor-Knoten



Christoph Michael Portner
christoph.portner@gmail.com