

Entwicklung eines IoT-Gateway für Zigbee

Studiengang: BSc in Informatik
Vertiefung: Distributed Systems and IoT
Betreuer: Prof. Dr. Andreas Danuser
Experte: Andreas Fischer
Industriepartner: Carrosserie HESS AG, Bellach, Switzerland

Die Carrosserie HESS mit Sitz in der Schweiz hat einen innovativen Elektrobus entwickelt, der durch verschiedene Massnahmen die Energieeffizienz steigern soll. Ingenieure entwickelten ein Zigbee-Messkonzept, um diese Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz qualitativ zu beurteilen. Die Bachelorthesis zielt darauf ab, das Messkonzept zu verbessern.

Ausgangslage

Der neue Swiss eBus plus verfügt unter anderem über eine verbesserte Wagenkasten-Isolation, neue CO₂-Wärmepumpen sowie Sitzheizungen, die gleichzeitig den Komfort für die Fahrgäste erhöhen. Um den Effekt dieser Effizienzmassnahmen zu messen, wurde ein zusätzliches Messkonzept entwickelt. Dieses nutzt das Netzwerkprotokoll Zigbee, um ausgewählte Messgrößen zu erfassen – beispielsweise die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit. Das ursprüngliche Messkonzept hat jedoch den grossen Nachteil, dass sich die Zigbee-Messeinrichtungen nur mühsam und mit erheblichem Aufwand in Betrieb nehmen lassen. Zudem sind die Funktionalitäten der bisherigen Zigbee-Messeinrichtungen begrenzt, sodass nicht alle gewünschten Messdaten erfasst werden können.

Ziele

Ziel der Arbeit ist die Weiterentwicklung des bestehenden Messkonzepts. Zum einen soll die Inbetriebnahme des Zigbee-Messnetzwerks durch eine Android-Applikation deutlich vereinfacht werden. Zum anderen sollen zusätzliche, vordefinierte Messfunktio-

nalitäten entwickelt und gemäß dem Zigbee-Standard implementiert werden.

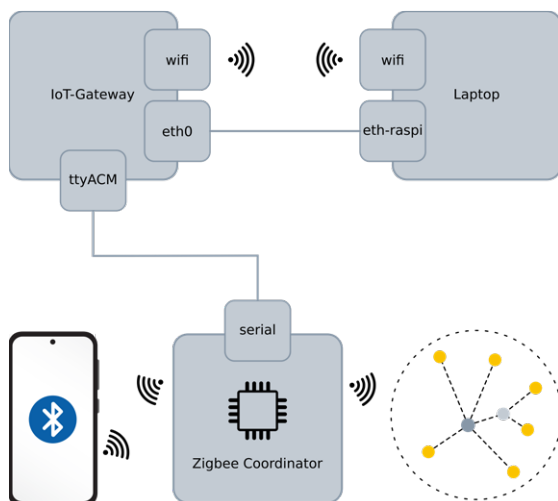
Ergebnisse

Die entwickelte Android-Applikation ermöglicht es dem Benutzer, die Zigbee-Messeinrichtungen einfach und bequem über Bluetooth Low Energy (BLE) in Betrieb zu nehmen. Mit Hilfe der App kann eine Messeinrichtung ausgewählt und konfiguriert werden. Der Benutzer legt fest, welche Messdaten erfasst werden sollen und in welchem Zeitintervall diese an das IoT-Gateway übertragen werden. Einfache Rückmeldungen unterstützen den Benutzer dabei zu erkennen, ob die Messeinrichtungen korrekt in Betrieb genommen wurden.

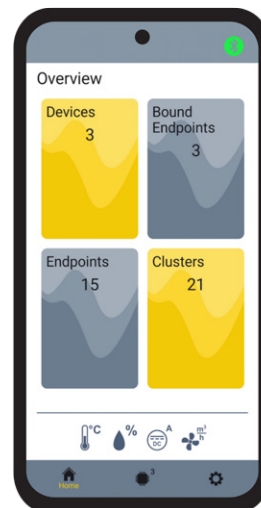
Das Messnetzwerk wurde weiterentwickelt und ermöglicht nun zusätzlich die Erfassung von elektrischem Strom sowie Wasserdurchfluss. Dank der neuen Funktionalitäten können jetzt umfassende Messungen im Elektrobus durchgeführt werden. Die erfassten Messdaten und die darauf basierende Energiebilanz werden letztlich zeigen, ob sich die getroffenen Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz lohnen.



Tobias Mattli



Zigbee-Messkonzept (Quelle: vecteezy.com)



Android Applikation