

Evaluierung neuer Low Power Funktechnologien

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Sensorik
Betreuer: Prof. Dr. Bertrand Dutoit
Experte: Dr. Pascal Gaggero (Balluff AG)
Industriepartner: Balluff AG, Bellmund

Die noch jungen Technologien im Internet of Things (IoT) ermöglichen es, Sensordaten drahtlos auszulesen. Diese Funkstandards weisen verschiedene Stärken und Schwächen auf. Um eine erfolgreiche Anwendung dieser Technologien zu realisieren, gilt es diese mittels Vergleichsmessungen zu analysieren. Die wichtigsten Parameter sind hierbei Stromverbrauch, Reichweite sowie Datendurchsatz.

Ausgangslage

Durch das Gegenüberstellen der Eigenschaften, Vor- und Nachteilen der Funktechnologien lässt sich ein Überblick über den aktuellen Markt gewinnen. In dieser Bachelorarbeit liegt der Fokus auf der Narrowband-Internet of Things (NB-IoT)/LTE-M Technologie. NB-IoT/LTE-M ist ein Mobilfunkstandard, der extra für Anwendungen im IoT-Bereich entwickelt wurde. Durch die Anbindung an das LTE-Netz sprechen wir in der Schweiz von einer Abdeckung von 99.6%. Um wirkliche Ultra-Low-Power (ULP) Anwendungen implementieren zu können, konzentriert sich die Arbeit auf den NB-IoT Standard, da dieser sich durch die tieferen Durchsatzraten und der Möglichkeit, den Verbindungsaufbau zeitlich zu steuern, bestens eignet.

Ziel

Diese Arbeit ist Teil einer Evaluation zweier Funkstandards. Dies ist zum einen der bereits erläuterte NB-IoT Standard und zum anderen der LoRa Standard, der in einer parallel laufenden Bachelorarbeit entwickelt wird. Die beiden Standards sollen in eine von Balluff entwickelte Sensorplattform integriert und darauf getestet werden. Die Tests sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Standards hervorheben, um den Kunden die am besten passende Technologie anbieten zu können.

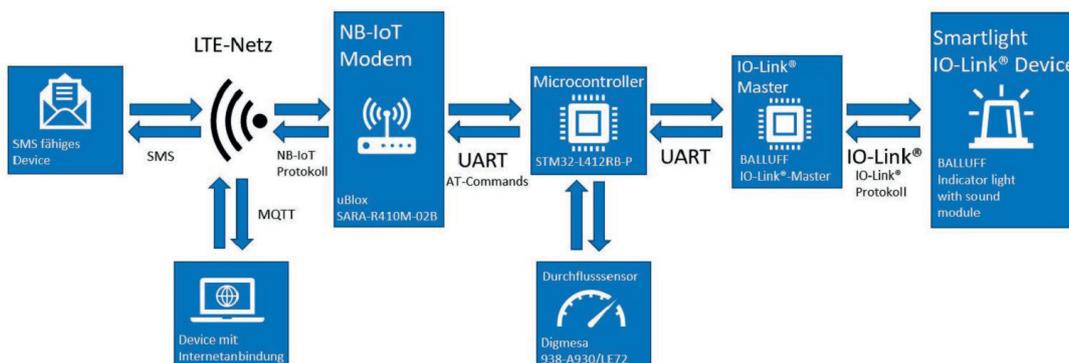
Für die Tests wurde ein Demonstrator aufgebaut. Bei diesem handelt es sich um die per SMS ausgelöste Flussmengenübertragung eines Sensors von Digmaesa, mit anschließender Anzeige auf einer Balluff-Smartlight-Anzeigesäule. Für die Datenübertragung soll der Demonstrator den NB-IoT-Standard über das Mobilfunknetz nutzen.

Vorgehensweise

Nach der Einarbeitung in GSM, LTE und den daraus folgenden weiterführenden Technologien NB-IoT/LTE-M, wird auf einer Testumgebung das Funkmodul getestet. Danach werden die gewünschten Applikationen auf der Sensorplattform implementiert. Wenn die AT-Command-basierte UART-Kommunikation zwischen NB-IoT/LTE-M Modem und Mikrocontroller auf der Sensorplattform funktioniert, kann man entweder über das Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) Protokoll oder über den Short-Message-Service (SMS) Daten senden und empfangen. Mit SMS-Befehlen werden anschließend das SmartLight angesteuert oder die Daten des Sensors über den gewünschten Kanal versendet. In der Abbildung ist der schematische Aufbau des Demonstrators dargestellt. Dabei sind die verwendeten Kommunikationsprotokolle und Komponenten aufgezeigt.



Mathias Martin Zwahlen
mathiaszwahlen@gmail.com



Demonstrator-Aufbau mit den verwendeten Komponenten und den dazugehörigen Kommunikationsprotokollen.