

GPS-Tracker mit neuester NB-IoT und Cat-M1 Internet of Things (IoT)-Wireless-Technologie

GPS-Tracking-Systeme erfreuen sich einer immer grösseren Beliebtheit, denn sie sind eine einfache Möglichkeit, Fahrzeuge, Container, aber auch einzelne Paletten kostengünstig und mit geringem Aufwand zu lokalisieren. Die Echtzeitanalyse von Trackingdaten könnte beispielsweise die Kosten für Kraftstoff und Lagerflächen verringern und dadurch die Effizienz in der Logistikbranche steigern. Das Aufkommen der Internet of Things (IoT)-Technologie, dem Vernetzen von Gegenständen und Systemen, erlaubt es heute, Informationen einfach und zuverlässig zu übermitteln. Durch energiesparende, speziell auf IoT-Anwendungen ausgelegte Mobilfunktechnologien gibt es die Möglichkeit, GPS und IoT zuverlässig und effizient zu vereinen.

Der Fokus dieser Bachelorarbeit lag darauf, einen GPS-Tracker zu entwickeln, welcher seine Positionsupdates über die neue Cat-M1-, aber auch die NB-IoT-Mobilfunktechnologie, übermittelt. Für eine genaue und zugleich schnelle Positionsbestimmung durch das GPS-Modul werden die unterschiedlichen Assisted-GPS-Funktionen verwendet. Die verschiedenen Mobilfunktechnologien und Assisted-GPS-Funktionen sollen dabei in Bezug auf Energieverbrauch, Performance und Zuverlässigkeit verglichen werden. Das eingebaute Accelerometer erkennt, ob das Objekt in Bewegung ist. In diesem Fall übermittelt der GPS-Tracker die aktuelle Position häufiger, dafür weniger genau. Ein Kernelement der Arbeit bildet das SARA-R410M-02B-Mobilfunkmodul der Firma u-blox. Für die Positionsbestimmung dient das GPS-Modul ZOE-M8. Der Ultra-Low-Power-Mikrokontroller STM32L452 steuert in Verbindung mit dem Accelerometer ADXL362 alle Funktionen des GPS-Trackers.

Der batteriebetriebene GPS-Tracker soll in Bewegung mit hoher Zuverlässigkeit Positionsdaten liefern und im Stillstand auch bei schlechter Coverage von Mobilfunk oder GPS eine genaue Position effizient ermitteln können. Die Messungen haben gezeigt, dass die Kombination Cat-M1 mit der Assisted-GPS-Funktion 'AssistNow Online' am besten dafür geeignet ist. Bei NB-IoT zeigen sich die tiefe Datenrate und die hohe Latenz, vor allem beim Herunterladen von Assistance-Daten, als Nachteil. Im Drive-Test machte sich das fehlende Handover zwischen den Mobilfunkzellen bei NB-IoT bemerkbar, indem Messpunkte verloren gingen. Die erzielten Ergebnisse legen den Grundstein für weitere Projekte mit Cat-M1 und NB-IoT am ISC der ZHAW.

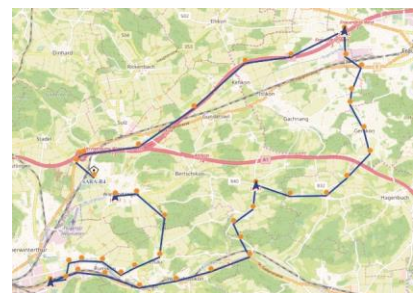


Diplomierende
Dominik Pfister
Diego Stutz

Dozent
Luciano Sarperi



Aufbau GPS-Tracker mit
Evaluations-Kits



Drive-Test mit der
Mobilfunktechnologie Cat-M1