

Master-Thesis – Monatsbericht

Berichtszeitraum: März 2023

Thema der Thesis: Evaluation of Localization Options in LoRaWAN

Bearbeiter: Bastian Hodapp (bastian.hodapp@hs-furtwangen.de)

1 Durchgeführte Arbeiten und erzielte Ergebnisse

(21-25 Zeilen)

Es wurden geeignete LoRaWAN-Gateways recherchiert und über Ralf Schellhammer bestellt. Herr Schellhammer hat mich mit auch mit weiterer, von ihm ausgewählter Hardware geradezu überhäuft, sodass ich viel ausprobieren konnte.

Ich habe mehrere Varianten an LoRaWAN-GPS-Trackern in Betrieb, die bereits am LoRaWAN Network Server *The Things Network* registriert wurden. Ebenso wurde in der *Application* in TTN die Verbindung zum Webservice TTN Mapper hergestellt, sodass die erfassten GPS- und Signalstärkendaten an jenen Webservice weitergeleitet werden können.

Die bestellten Gateways wurden eingerichtet und die Hardware größtenteils auch schon installiert und/oder ausprobiert. Auf dem Dach des C-Baus steht bereits eine MikroTik-Antenne plus passendem Dragino LG308 Indoor Gateway. Die Outdoor-Gateways MikroTik wAP LR8 sowie Dragino DLOS8N sind nach Bestellung bereits eingetroffen. Ein weiteres Indoor-Gateway wurde bei mir zu Hause eingerichtet.

Die Verbindung der Endgeräte zum LoRaWAN Network Server sowie weiter zum TTN Mapper steht und wird bereits rege zur Erfassung von Daten verwendet.

Es wurde ein ER-Diagramm zur Konzeptionierung der Datenspeicherung entworfen, welches für eine kleine Serveranwendung verwendet werden soll. Diese soll Daten per REST-API-Schnittstelle aus TTN Mapper auslesen. Diese Daten werden dann in verschiedenen Tabellen abgespeichert, um performante Queries auf die Daten zu ermöglichen. Auf jenen Daten kann die eigentliche Arbeit, Positionen aus RSSI- oder ToA-Daten per Triangulation zu berechnen, vollführt werden.

2 Abweichungen / Probleme

(6-8 Zeilen)

Dem Dragino LG308 Indoor Gateway auf dem Dach des C-Baus fehlt noch Internet. Da der Umbau bzw. die Sanierung des A-Baus gerade noch läuft, ist die Versorgung des Gateways dort oben im Kriechgang keine hohe Priorität für das RZ. Es wurde versucht (leider ohne Erfolg) das Gateway per WLAN zu versorgen.

Die beiden Outdoor-Gateways warten noch auf RJ45-Stecker für ein UniFi Outdoor-Ethernet-Kabel, das bei Herrn Schellhammer noch herumliegt, damit dieses verwendet werden kann.

Die Umsetzung der Verarbeitung der eigentlich Daten bedarf noch mehr Planung und Ideensammlung. Mehrere existierende Paper, die angrenzende Fälle von Lokalisierung per LoRa behandeln, kommen zum Schluss, dass sowohl die Lokalisierung per Signalstärke als auch per Time of Arrival zu ungenau sind. Ein anderer potenzieller Ansatz, um sich von jenen Papern abzugrenzen, wäre der Einsatz von Machine Learning zur Synthese der Daten.

3 Ausblick über die geplanten Tätigkeiten und Ergebnisse des nächsten Berichtszeitraums

(4-6 Zeilen)

Die Softwarekomponente der Thesis, die die per TTN Mapper gemessenen Daten verarbeiten soll, wird weiter ausgearbeitet werden.

Sobald die entsprechende Hardware verfügbar ist, können die Outdoor-Gateways auf dem GHB- sowie dem ASH-Wohnheim in Betrieb genommen werden. Sobald dies erledigt ist, kann die eigentliche Datensammlung beginnen, da dann genug Gateways in Reichweite sein sollten, um konsistent 3 Signale gleichzeitig zur Triangulation zu empfangen.

Eine weitere Zusammenarbeit mit einem Bachelor-Thesisprojekt von Herrn Samuel Kasper und Herrn Prof. Anders steht noch aus und wird Beizeiten organisiert.