

Embedded GNSS-Testsystem

Studiengang: BSc in Informatik
Vertiefung: Distributed Systems and IoT
Betreuer*in: Pascal Mainini
Experte: Prof. Dr. Torsten Braun (Universität Bern)
Industriepartner: INOMO Technologies AG, Oensingen

Mit der fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung von Fahrzeugen steigt kontinuierlich der Bedarf an präziser Ortung mithilfe von GNSS-Technologien.

Proof-of-Concept

Im Rahmen eines Proof-of-Concepts wurde ein Embedded-System entwickelt, das Daten fortschrittlicher GNSS-Module mit Fehlerabweichung unter einem Meter erfassen und für Analyse sowie Visualisierung aufbereiten kann. Die Wahl der Programmiersprache Rust dient dabei dem Ziel, Speicher- und Typsicherheit in der Mikrocontroller-Programmierung exemplarisch aufzuzeigen.

Systemarchitektur

Das System übermittle die GNSS-Daten fortlaufend an eine zentrale Backend-Infrastruktur, wo sie für Echtzeitanzeigen sowie spätere Auswertungen bereitstehen. Dank seines modularen Aufbaus lässt es sich flexibel um zusätzliche Sensoren oder Analyseverfahren erweitern und bildet damit eine solide Grundlage für künftige Anwendungen in Bereichen wie Elektromobilität, autonomen Fahrassistenzsystemen oder vernetzten Ladesystemen.

Robuste Firmware mit Rust

Ein entscheidender Aspekt der Arbeit ist der Einsatz von Rust, das durch hohe Speicher- und Typsicherheit eine robuste Firmware-Entwicklung ermöglicht. Zusätzlich gewährleistet die Anbindung an MQTT und andere Backend-Technologien eine flexible Datenübertragung und Konfiguration – auch in heterogenen Systemlandschaften.

Ausblick

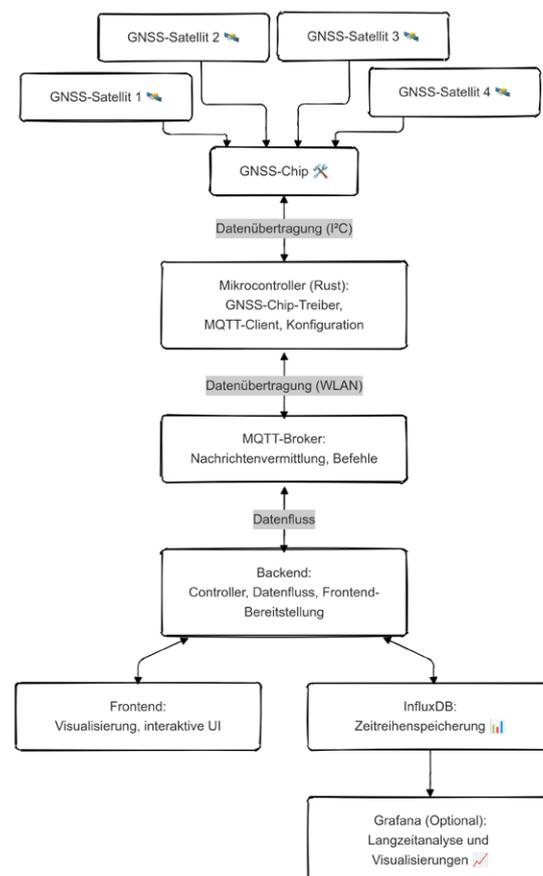
Perspektivisch ist eine Erweiterung des Systems durch Verfahren wie RTK (Real-Time Kinematics) oder Dead Reckoning denkbar, um die Ortungsgenauigkeit zusätzlich zu erhöhen und eine höhere Ausfallsicherheit zu erzielen. Darüber hinaus könnten mit vergleichsweise geringem Aufwand verschiedene GNSS-Chips einander gegenübergestellt werden, um anhand konkreter Leistungsdaten fundierte Entscheidungen für künftige Systeme zu treffen.

Danksagung und Rechte

Besonderer Dank gilt der INOMO Technologie AG für die Zusammenarbeit und Unterstützung sowie der Berner Fachhochschule für die fachliche Begleitung. Alle Rechte an dieser Entwicklung liegen bei der INOMO Technologie AG. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen neue Impulse im GNSS-Bereich geben und den Einsatz zukunftsweisender Technologien im Embedded-Sektor weiter vorantreiben.



Mursel Ijaz Khan
079 619 79 99
khan.mursel@gmail.com



Architektur des Systems: Von der Satellitenkommunikation zur Echtzeitdatenvisualisierung