

Vergleich der Qualität von GPS-Empfängern mit Hilfe eines GPS-Signalgenerators

Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Vergleich zwischen vier verschiedenen geodätischen und aviatischen GPS-Empfängern zu machen. Es werden keine markanten Unterschiede erwartet. Um die Thematik zu verstehen werden zuerst die theoretischen Grundlagen (Koordinatentransformation, verwendete Parameter und Statistik) erläutert. Zudem wird das verwendete Equipment aufgezeigt und die gesetzlichen Grundlagen (ICAO) dargelegt.

Die Daten werden mit Hilfe eines Signalgenerators erhoben. Diese Daten werden mit PEGASUS und MATLAB verarbeitet und statistisch ausgewertet. Es werden fünf Szenarien erarbeitet, um die Eigenschaften der vier Empfänger in verschiedenen Situationen zu überprüfen. Die Szenarien 1 bis 3 und 5 sind statische Szenarien. Szenario 1 ist ohne Hindernisse oder Mehrwegeeffekte. In Szenario 2 wird der Horizont auf 20° festgelegt. Für Szenario 3 wird ein Mehrwegeeffekt eingespielt und in Szenario 4 wird das Verhalten in einer dynamischen Umgebung getestet. Szenario 5 befasst sich mit dem Kaltstart der Empfänger.

Die statistische Auswertung geht in erster Linie auf den Mittelwert und die Grenzen des 95% Konfidenzintervalls ein. Als Vergleichsparameter werden die Positionsgenauigkeit (horizontal, vertikal), die Geschwindigkeitsgenauigkeit, die Genauigkeit der Rohdaten sowie die Kaltstartzeit herangezogen.

In den statischen Szenarien (1-3) schliessen alle Empfänger über den Erwartungen ab und erreichen ausserordentlich gute Resultate. Mit dem dynamischen Szenario 4 bekunden alle Empfänger Mühe, jedoch kann nicht abschliessend gesagt werden, ob es ein Problem der Empfänger, des Signalgenerators oder ein systematisches Problem ist, das zu Grunde liegt. Die Auswertung der Rohdaten kann nicht durchgeführt werden, da nicht von allen Empfängern alle notwendigen Daten vorliegen. Das Kaltstart-Szenario 5 funktioniert nur bei einem Empfänger. Dieser Empfänger erreicht einen deutlich schnelleren Kaltstart als vom Hersteller spezifiziert. Aus Zeitgründen kann das Szenario 5 für die anderen Empfänger nicht wiederholt werden.

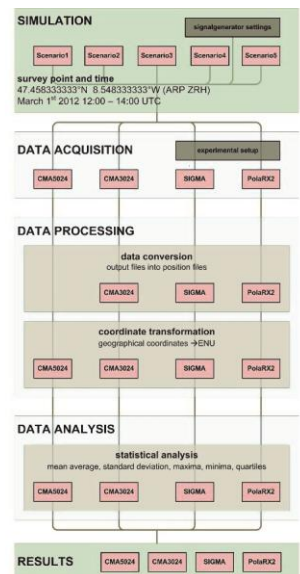


Diplomierende

Timon Dolder
Tamara Jezler

Dozierende

Maurizio Scaramuzza
Christoph Regli



Das Bild zeigt die durchgeführten Arbeitsschritte von der Simulation über die Datenauswertung bis zu den Resultaten. Simuliert werden fünf verschiedene Szenarien, welche mit vier verschiedenen GPS-Empfängern aufgezeichnet werden. Als Referenzpunkt wird der ARP Zürich gewählt. Die Auswertung erfolgt nach statistischen Kriterien.