

Bestimmung der Fahrzeugposition mittels Sensorfusion

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugtechnik
Betreuer: Prof. Peter Affolter
Experte: Philippe Burri (SCAN), Niklaus Wysshaar (Bundesamt für Strassen ASTRA)
Industriepartner: NetModule AG, Bern

Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, ob die Standortermittlung eines Fahrzeugs mittels Fusionierung von zusätzlichen Daten optimiert werden kann. Diese zusätzlichen Daten sind Informationen der Beschleunigung, Wheelticks, Zweifrequenzantenne oder durch Real Time Kinematic (RTK).

Fragestellungen

- Um zu überprüfen, ob die genannten Optimierungsmöglichkeiten zu einer genaueren Standortermittlung führen, wurden folgende Fragestellungen untersucht:
- Kann die Standortermittlung durch die GNSS-Signale, welche per NEO-M8L empfangen werden, mittels Fusionierung der Inertial Measuring Unit (IMU)-Daten und der Wheelticks optimiert werden?
 - Kann die Standortermittlung durch die GNSS-Signale, welche per ZED-F9P empfangen werden, durch zusätzliche Informationen der Multibandantenne sowie durch RTK verbessert werden?

Vorgehen

Zur Beantwortung der ersten Fragestellung bzgl. der Optimierung durch den NEO-M8L wurde wie folgt vorgegangen: Die CAN-Daten wurden von einem Fahrzeug abgegriffen und in den GNSS-Empfänger von u-blox NEO-M8L eingespeist. Mittels verschiedener Fahrttests konnte eine Aussage über die mögliche Verbesserung der Genauigkeit durch die Fusionierung von Informationen der IMU wie auch der Wheelticks gemacht werden. Dabei wurde auch ein Vergleich ohne Wheelticks vorgenommen. Die zweite Fragestellung wurde untersucht, indem das Evaluationsboard in Betrieb genommen und konfiguriert wurde und damit erste Standortermittlungen mit den verschiedenen Services gemacht werden konnten. Anschliessend wurde mit Testfahrten mit einem Auto untersucht, welche Positioniergenauigkeit mit den verschiedenen zusätzlichen Technologien erreicht werden kann.

Testungen

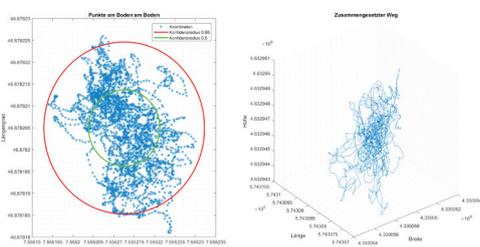
Um dies zu testen wurde einerseits das Startverhalten der Empfänger getestet, andererseits wurden statische und dynamische Tests durchgeführt. Zusätzlich wurden sämtliche Analysen sowohl mit freier Himmelsicht wie auch mit eingeschränkter Himmelsicht durchgeführt, um auch hier Vergleiche vornehmen zu können und die Funktion der GNSS-Empfänger mit zusätzlichen Informationen unter der Bedingung von Störungen, bzw. Fehlerquellen, testen zu können. Diese Testungen wurden mit den jeweils unterschiedlichen Datenquellen durchgeführt, sodass diese anschliessend miteinander verglichen werden konnten.

Ergebnisse

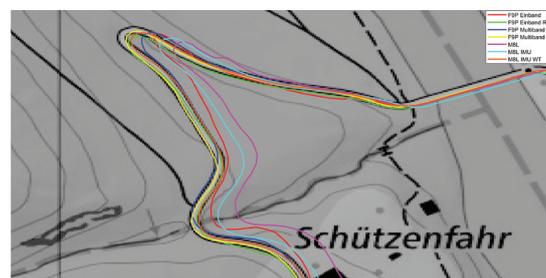
Analysen bzgl. des NEO-M8L zeigten, dass der zusätzliche Einsatz von einer IMU zu einer genaueren Standortermittlung führen kann. Die zusätzlichen Daten der Wheelticks hatten jedoch keinen nennenswerten Einfluss auf die Messungen. Betreffend ZED-F9P führte der zusätzliche Einsatz einer Multibandantenne zu einer optimierten Standortermittlung, jedoch war der Unterschied zur Messung mit einer Einbandantenne nur gering. Der Einsatz von RTK konnte die Genauigkeit der Messung deutlich verbessern. In der unten stehenden Abbildung links sieht man die verschiedenen Kreise (rot = Konfidenzradius 0.95, grün = Konfidenzradius 0.5), die jeweils miteinander verglichen wurden.



Nicolas André Wichard Michel
nicolas.michel@gmx.ch



Beispiel eines statischen Tests des NEO-M8L mit eingeschränkter Himmelsicht



Darstellung von Messfahrten mit unterschiedlichen Konfigurationen