



Zustandsschätzung mit Integritätsbewertung im automatisierten Fahren



Grischa Gottschalg
FG Phys. Geodäsie und Satellitengeodäsie
Technische Universität Darmstadt
gottschalg@psg.tu-darmstadt.de
06151-16-22608



Forschungsprojekt UNICARagil [1][2]

Projektziele

- Disruptive Architekturen zur Gestaltung automomer Mobilität der Zukunft
- Entwicklung von vier voll-automatisierten fahrerlosen Fahrzeugprototypen

Schwerpunkte

- Modulare Hardware-Plattform
- Einzelradaktorik
- Modulare Software-Architektur
- ... und vieles mehr (Cloud, etc.)

Fahrzeugausprägungen

- autoSHUTTLE - Shuttlebus
- autoCARGO - Lieferfahrzeug
- autoTAXI - Taxi
- autoELF - Privatfahrzeug

Kennzahlen

- BMBF-Förderung: ca. 31 Mio. €
- Dauer: 02/2018 – 05/2023
- Konsortium: 8 Universitäten und 6 Unternehmen



Abb. 1: Skizze UNICARagil Projektfamilie (Copyright Projektkoordinator RWTH Aachen)

Fahrdynamikzustandsschätzung (FZS)

Aufgaben

- Bestimmung des Ist-Zustands der Fahrzeugbewegung
- Ausgabe von Genauigkeit- und Integritätsmaßen [3]
- Bereitstellung des Ist-Zustands u. a. an Trajektorienregelung

Hardware und Sensorik

- FZS-Steuergerät mit vier integrierten μ Controller-Boards
- Fusion von Messdaten aus
 - zwei MEMS-IMUs
 - einem GNSS-Empfänger
 - Odometriesensorik

Software und Signalverarbeitung

- Zwei dissimilare Fusionsfilter von verschiedenen Entwicklergruppen
- Fusionsfilter verarbeiten Teilmengen der Sensordaten (siehe Abb. 2)

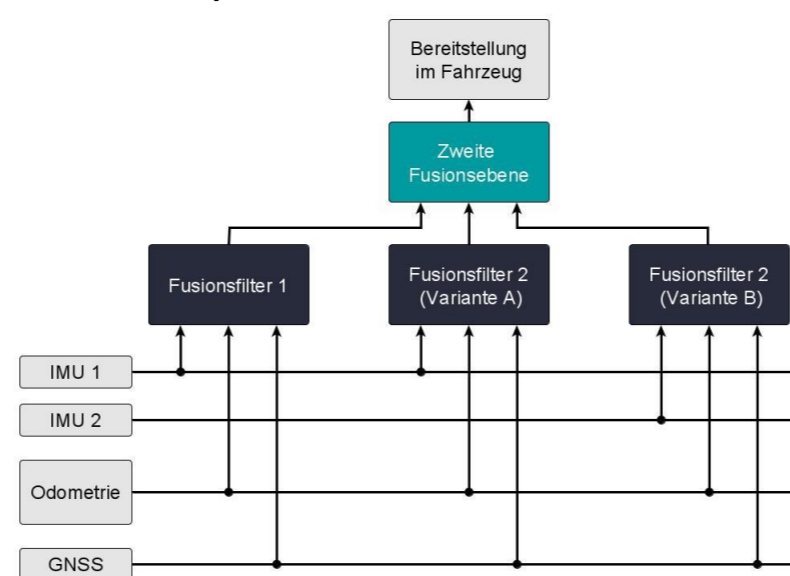


Abb. 2: Zuordnung der Fusionsfilter und Sensoren

- Zweite Fusionssebene entscheidet anhand der von den Fusionsfiltern berechneten Integritätsmaßen über die Ausgabegrößen [4]
- Beispielhafte Darstellung von Fusionsfilter 1 durch Blockdiagramm in Abb. 3

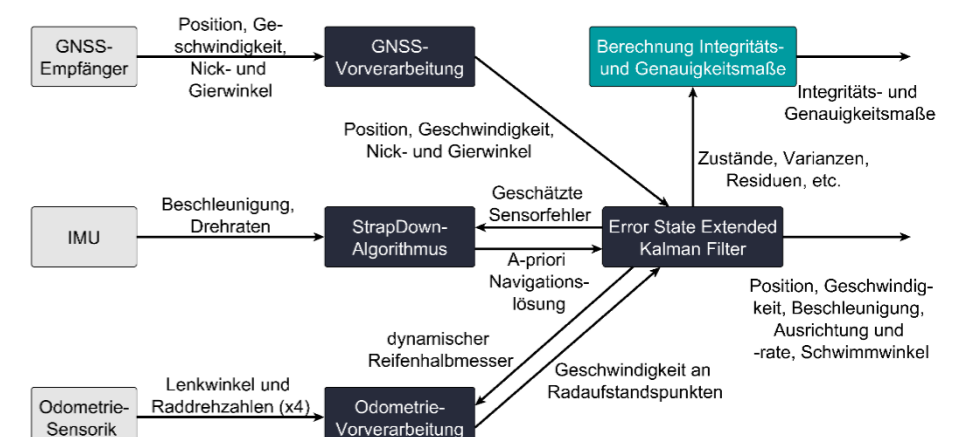


Abb. 3: Fusionsfilter 1 – Blockdiagramm (basierend auf [3])

Quellen

[1] T. Woopen et al., UNICARagil – Disruptive modulare Architektur für agile, automatisierte Fahrzeugkonzepte, 2018.

[2] L. Eckstein und T. Woopen, UNICARagil – Halbzeitevent Poster 1, www.unicaragil.de/hzevent, 2020

[3] G. Gottschalg und S. Leinen, Comparison and Evaluation of Integrity Algorithms for Vehicle Dynamic State Estimation in Different Scenarios for an Application in Automated Driving. Sensors 2021, 21, 1458.

[4] G. Gottschalg et al., Integrity Based Data Fusion of Redundant Fusion Filters for Vehicle Dynamic State Estimation in Automated Driving. 2021 IEEE 24th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2021.

