

Sommersemester 2024

Projektgruppe „Sensordatenfusion“

Projektgruppe Sensordatenfusion

Sommersemester 2024

- Anmeldung bis 31.07. bei Claudia Rudolph (claudia.rudolph@fkf.fraunhofer.de) und Henry Hölzemann (henry.hoelzemann@fkf.fraunhofer.de)
- Themen werden bis 19.07. bekannt gegeben
- Wahl des Themas bei Anmeldung.
- Je nach Thema ist es möglich oder sogar erwünscht, dass mehrere Studierende daran arbeiten.

Projektgruppe Sensordatenfusion

Verlauf

- Vorbereitung: Einlesen ins Thema, Fragen erwünscht. Erstellung eines Vortrages von maximal 10 Minuten/10 Folien zum Thema.
- Praktischer Teil: drei Wochen im August und September nach Vereinbarung am FKIE Bonn.
- Abschlussveranstaltung: Abgabe des Berichtes und Vortrag über die Arbeiten mit Prof. Koch Anfang des Wintersemesters nach Vereinbarung.
- Anmeldung in Basis im August und September möglich.

Projektgruppe Sensordatenfusion

Praktischer Teil

- Drei Wochen im August und September nach Vereinbarung am FKIE Bonn (Zanderstraße 5 in Bad Godesberg).
- Die drei Wochen müssen nicht zusammenhängend sein, bei Wunsch auch am FKIE Wachtberg möglich.
- Start mit dem Vortrag aus der Vorbereitung.
- Umfasst i.d.R. die Implementierung, Durchführung von Versuchen und Evaluierung.
- Programmiersprachen nach Absprache
- Hard- und Software werden gestellt.
- Erstellung eines Berichtes über die Arbeiten

Projektgruppe Sensordatenfusion

Bericht

- Erstellung eines Berichtes über die Arbeiten
- Soll von der Struktur einer Bachelorarbeit entsprechen
 - Motivation / Abstract
 - Related Work
 - Implementierung
 - Versuche
 - Evaluierung
- **Maximal 10 Seiten!**
- Empfehlungen:
 - Während des praktischen Teils damit anfangen
 - Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Projektgruppe Sensordatenfusion

Themenbeispiele

Multisensorielle extrinsische Kalibrierung

Schätzung von Transformationen zwischen multiplen Sensor-Frames (1)

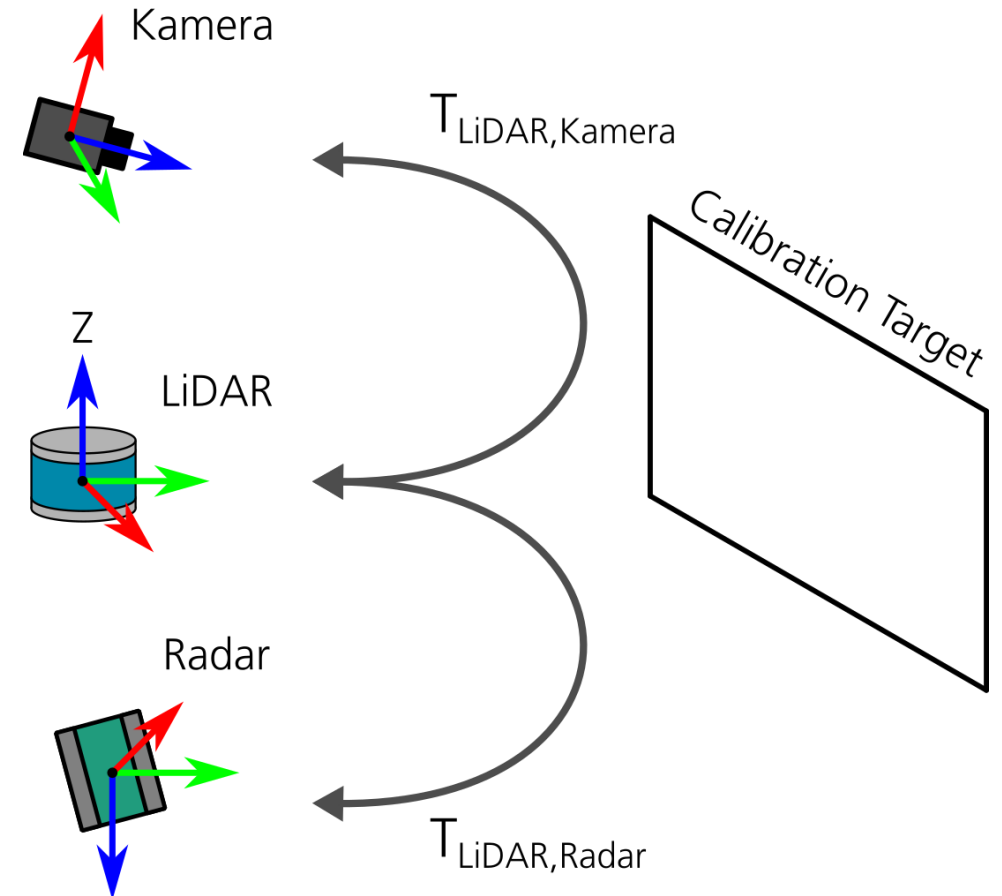
LiDAR- und Radar-Sensoren: liefern Tiefenmessungen der Umgebung in Form von Punktwolken

RGB-Kameras: erfassen Farbinformationen durch Bildaufnahmen

Wozu dient eine Kalibrierung der Sensoren?

- Daten heterogener Sensorquellen können in ein gemeinsames Koordinatensystem transformiert werden
- Grundlage zur Fusion von Daten räumlich verteilter Sensoren
- Tiefeninformationen können mit Farbinformationen in Verbindung gebracht werden

Ansprechpartner: Henry Hölzemann (henry.hoelzemann@fkf.fraunhofer.de)



Multisensorielle extrinsische Kalibrierung

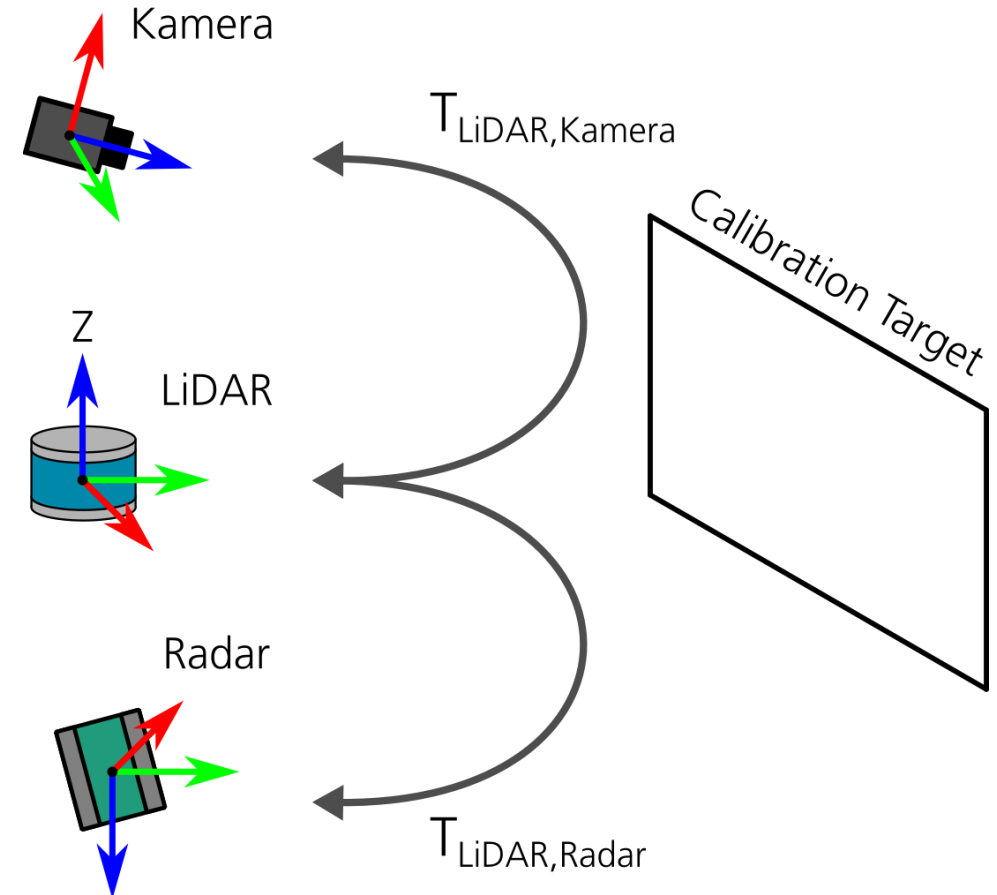
Schätzung von Transformationen zwischen multiplen Sensor-Frames (2)

Was sind mögliche Ziele der Projektgruppe?

- Aufnahme eines Datensatzes zur Kalibrierung mithilfe eines gemeinsamen Calibration Targets für alle Sensoren
- Schätzung von Transformationsmatrizen zwischen den Sensoren
- Vergleich alternativer Ansätze zur Kalibrierung

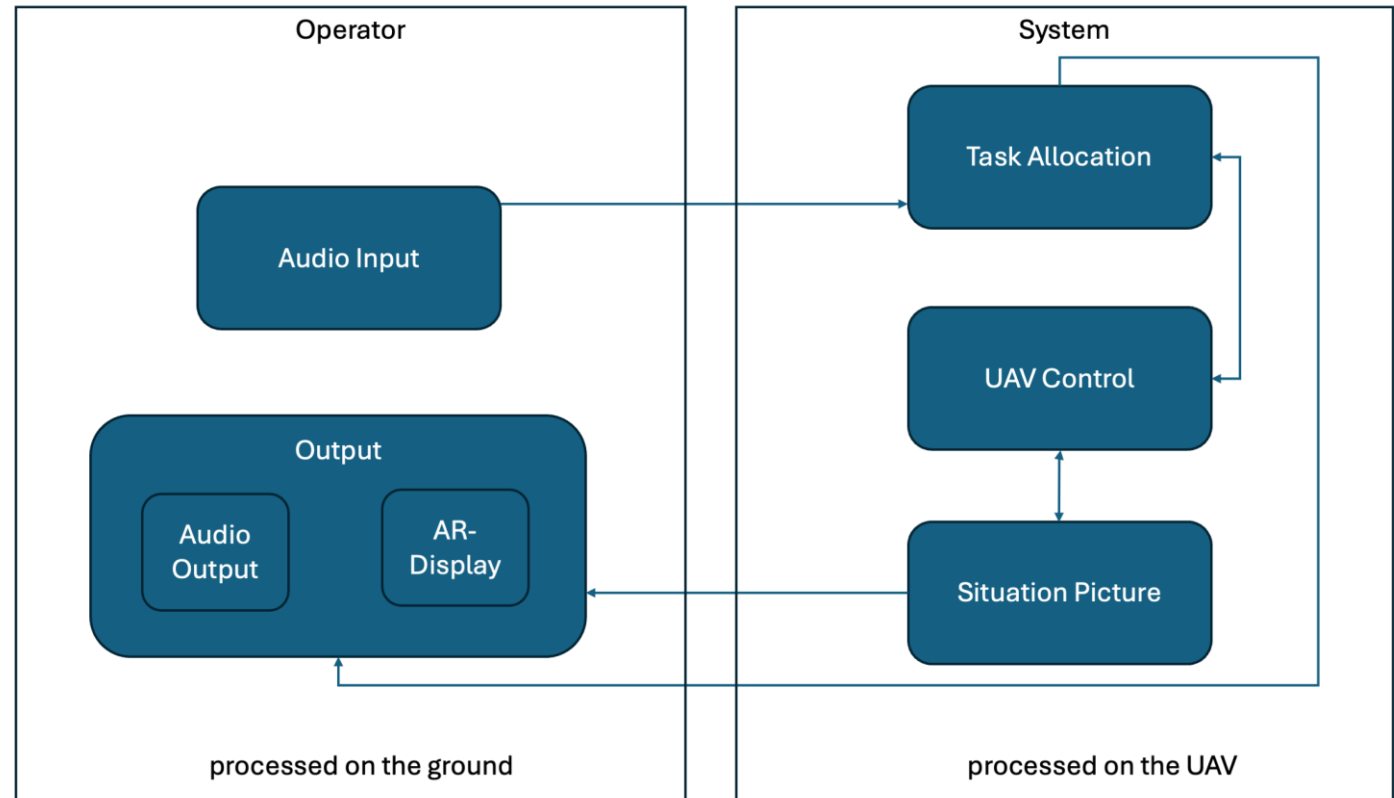
Ansätze zur Kalibrierung von Kamera-, LiDAR- und Radar-Sensorik:

1. Paper Peršić, J., Marković, I., & Petrović, I. (2019). Extrinsic 6dof calibration of a radar–lidar–camera system enhanced by radar cross section estimates evaluation. *Robotics and Autonomous Systems*, 114, 217-230.
2. Domhof, J., Kooij, J. F., & Gavrila, D. M. (2019, May). An extrinsic calibration tool for radar, camera and lidar. In *2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pp. 8107-8113). IEEE.



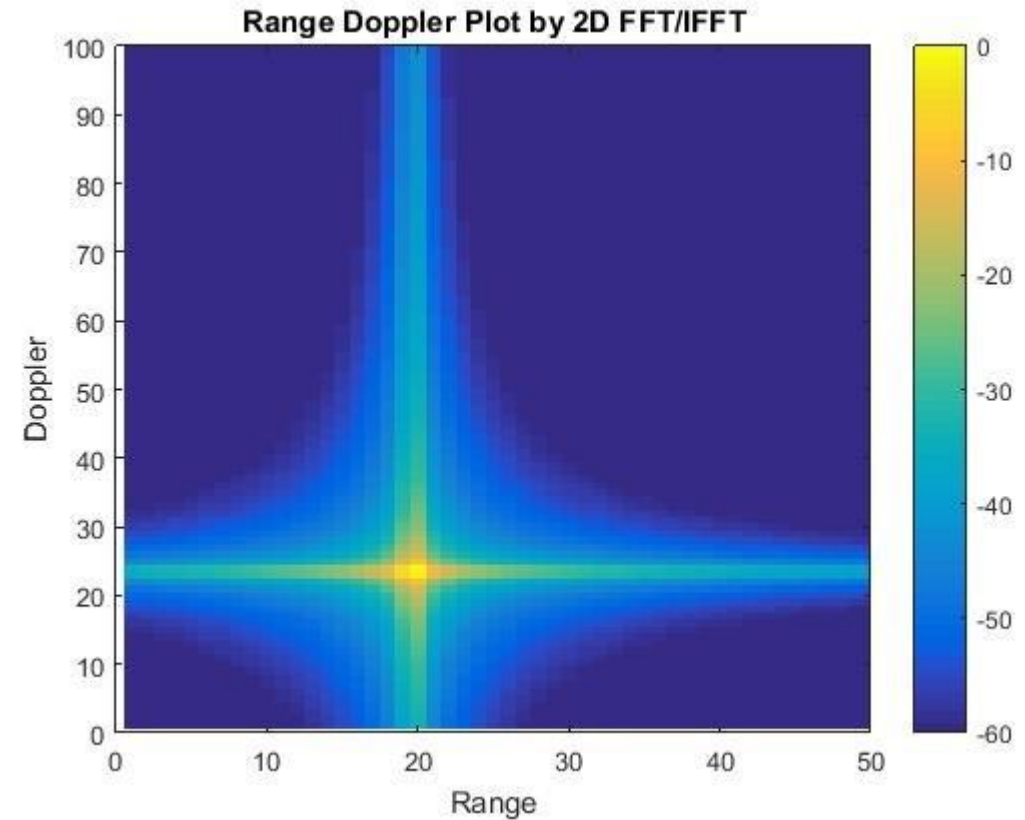
Sprachgesteuerte Drohnensteuerung

- Task Allocation (Graphbasierte Algorithmen, z.B. Finite State Machines)
- Task Splitting abhängig vom Zustand



Passivradar

- Landebahnidentifikation anhand von Range-Doppler Daten auf Basis von Bildern
- Verwendung von neuronalen Netzen
- Spektralanalyse
- Klassifikation – Supervised Learning



Picture by Husnain Shahid