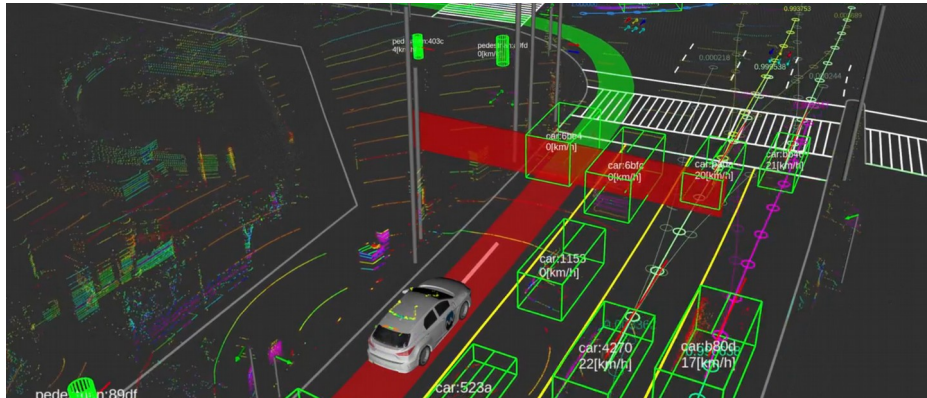


## Lokalisierung and Zustandsschätzung für autonomes Fahren in städtischen Umgebungen



Aktuell befindet sich EDGAR, das neue Forschungsfahrzeug für autonomes Fahren der TUM im Aufbau. Gleichzeitig wird eine Gesamtsoftware entwickelt, die vollautonomes Fahren in städtischer Umgebung ermöglicht.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Konzept zur Zustandsschätzung und Lokalisierung des Ego-Fahrzeugs konzeptioniert, implementiert und anhand von Real- und Simulationsdaten validiert werden. Dabei soll auf verschiedene Sensordaten zurückgegriffen werden (IMU, Raddrehzahl, LiDAR, Kamera, etc.).

Es sollen Open-Source Algorithmen evaluiert, bewertet und verglichen werden. Anschließend soll eine Toolchain erarbeitet und umgesetzt werden, um aus den verfügbaren Sensordaten eine möglichst präzise Lokalisierung und Zustandsschätzung zu ermöglichen.

Zur Validierung sollen sowohl Realdaten, als auch der Lehrstuhleigene Hardware-in-the-Loop (HiL) Simulator verwendet werden.

Folgende Arbeitspakete umfasst die zu vergebende Studienarbeit:

- Literaturrecherche zu bestehenden Konzepten in Forschung und Industrie
- Evaluierung und Einordnung von Open-Source Algorithmen
- Entwicklung eines Algorithmus zur Lokalisierung und Zustandsschätzung
- Anpassung an das Sensorkonzept des Forschungsfahrzeugs EDGAR
- Integration der Entwickelten Software in die Gesamtsoftware
- Dokumentation und Visualisierung der Ergebnisse

Die Ausarbeitung soll die einzelnen Arbeitsschritte in übersichtlicher Form dokumentieren. Der Kandidat/Die Kandidatin verpflichtet sich, die Studienarbeit selbständig durchzuführen und die von ihm verwendeten wissenschaftlichen Hilfsmittel anzugeben.

Die eingereichte Arbeit verbleibt als Prüfungsunterlage im Eigentum des Lehrstuhls.

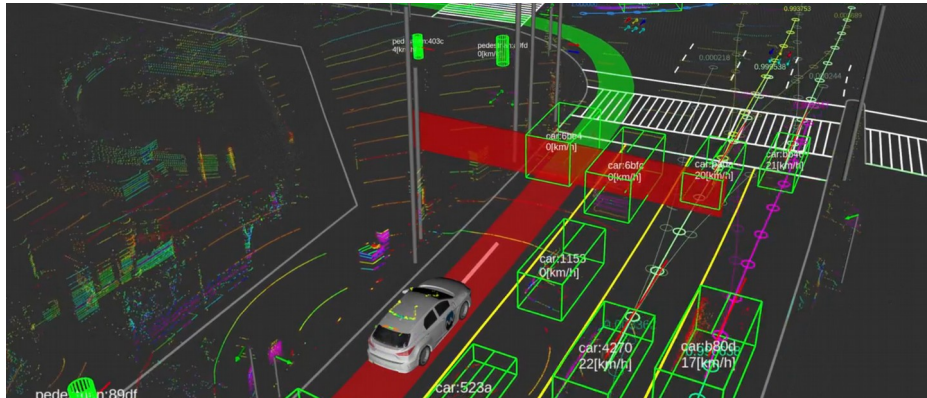
Prof. Dr.-Ing. M. Lienkamp

Betreuer: Florian Sauerbeck, M. Sc.

Ausgabe: \_\_\_\_\_

Abgabe: \_\_\_\_\_

## Localization and State Estimation for Autonomous Driving in Urban Environments



EDGAR, the new research vehicle for autonomous driving at TUM, is currently under construction. At the same time, an overall software stack is being developed that will enable fully autonomous driving in urban environments.

Within the scope of this thesis, a concept for state estimation and localization of the ego vehicle will be conceptualized, implemented and validated using real and simulation data. Different sensor data will be used (IMU, wheel speed, LiDAR, camera, etc.).

Open source algorithms will be evaluated, assessed and compared. Subsequently, a toolchain will be developed and implemented to enable the most precise localization and state estimation possible from the available sensor data.

The following work packages are included in the study work to be assigned:

- Literature research on existing concepts in research and industry
- Evaluation and classification of open source algorithms
- Development of an algorithm for localization and state estimation
- Adaptation to the sensor concept of the research vehicle EDGAR
- Integration of the developed software into the overall software
- Documentation and visualization of the results

The thesis should document the individual work steps in a clear form. The candidate commits him/herself to carry out the study independently and to indicate the scientific aids used by him/her.

The submitted paper remains the property of the chair as an examination document.

Prof. Dr.-Ing. M. Lienkamp

Betreuer: Florian Sauerbeck, M. Sc.

Ausgabe: \_\_\_\_\_

Abgabe: \_\_\_\_\_