

Multimodale rekurrente Tiefenschätzung für autonomes Fahren



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.

In vorhergehenden Arbeiten wurden Algorithmen implementiert, um mit verschiedenen Sensormodalitäten (Kamera, LiDAR, Radar) die Tiefe der 2D-Kamera-Bilder zu schätzen. Dabei werden hauptsächlich einzelne Frames betrachtet. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Deep-Learning-basierte Methode konzeptioniert, implementiert und validiert werden, die zeitliche Abhängigkeit zwischen den Frames mitzuverwenden. Es sollen sowohl supervised als auch self-supervised Ansätze in Betracht gezogen werden.

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
- Konzeptionierung eines Deep-Learning-basierten Algorithmus zur zeitabhängigen Tiefenschätzung
- 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 selbstständig 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: _____

Multimodal Recurrent Depth Estimation for Autonomous Vehicles



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

In previous theses, algorithms have been realized to estimate the depth of 2D camera images using different sensor modalities (camera, LiDAR, radar). In these approaches, mainly single frames are considered. In this work, a deep learning based method will be conceptualized, implemented and validated to co-use the temporal dependency between frames. Both supervised and self-supervised approaches are to be considered.

For validation, both real world-data and the department's own hardware-in-the-loop (HiL) simulator are to be used.

The following work packages are part of the thesis:

- Literature research on existing concepts in research and industry
- Evaluation and classification of open-source algorithms
- Conceptual design of a deep learning-based algorithm for time-dependent depth 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: _____