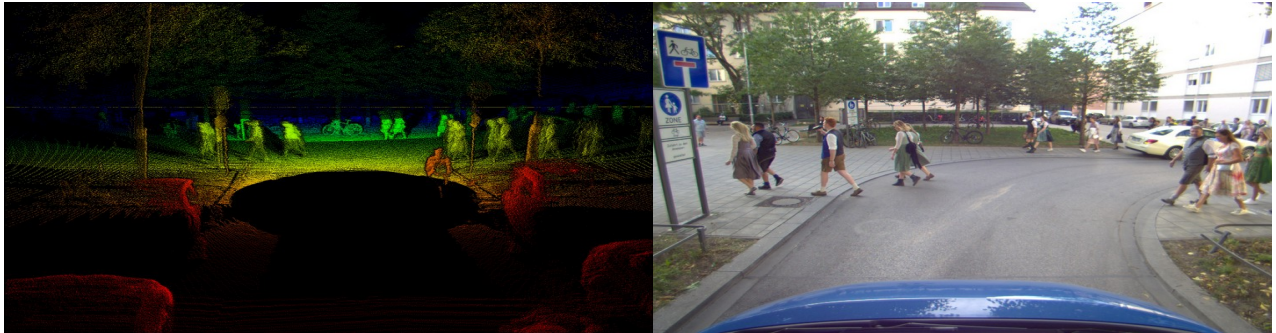


Interdisciplinary Project

3D Object detection for Autonomous Driving



Situation:

On the one side, one of the most popular car companies has managed to use only Camera for object detection with impressive, but not sufficiently good results. On the other side, Lidar has emerged as the solution for the issues that camera struggles to solve in the topic of autonomous driving. Depth estimation and lack of spatial information are problems of the past, thanks to lidar sensors. Within the EDGAR team, we want to improve their approach by applying either camera-based or Lidar -based object detection to drive around Munich.

Project:

As part of your student thesis, you will expand the existing EDGAR software stack by incorporating a cutting-edge detection module. To accomplish this, your work will involve researching suitable architectural choices based on criteria such as execution time, computational demands, and performance. Subsequently, you will implement and train these architectures using established datasets, followed by a comprehensive evaluation of your results. This evaluation will encompass quantitative assessments using validation data, as well as qualitative evaluations through real-world vehicle testing.

Work packages:

- Literature review of 3D object detection
- Autonomous driving dataset review, collection or generation
- Object detector training and evaluation and module implementation in Pytorch
- Implementation of the module as a ROS2 node inside the Autoware stack
- Test of the module on the EDGAR vehicle

Prerequisites:

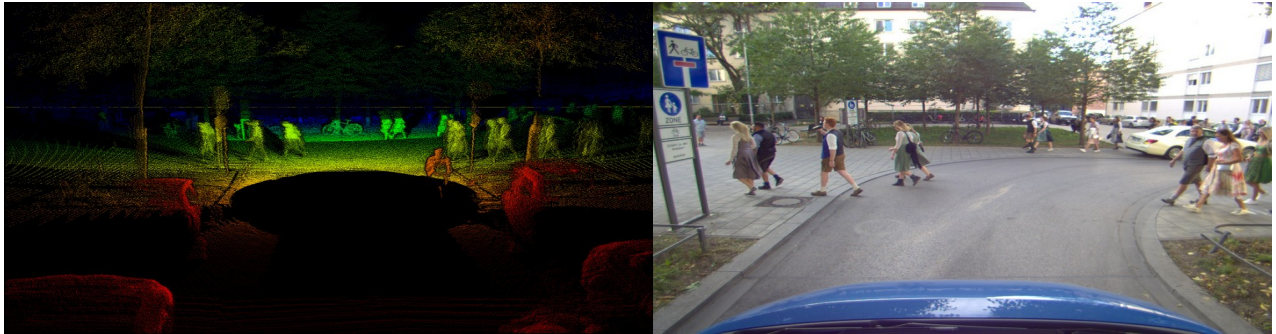
- Programming experience in Python or C++
- Experience with Pytorch/Tensorflow
- Knowledge of computer vision,
- Desired: Experience with ROS or ROS2

Contact:

Esteban Rivera | esteban.rivera@tum.de
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik | Prof. Dr. Markus Lienkamp

IDP

3D Objekterkennung für autonomes Fahren



Situation:

Die Situation: Ein bekannter Automobilhersteller hat es geschafft, nur eine Kamera zur Objekterkennung zu verwenden, was zu beeindruckenden, aber nicht ausreichend guten Ergebnissen führt. Jedoch hat sich Lidar als Lösung für die Probleme herauskristallisiert, die die Kamera im Bereich des autonomen Fahrens nicht lösen kann. Dank Lidar-Sensoren sind Tiefenschätzung und fehlende räumliche Informationen kein Problem mehr. Das EDGAR-Team plant, den Ansatz durch die Anwendung von kamerabasierten oder Lidar-basierten Objekterkennungstechnologien zu verbessern, um durch München zu fahren.

Project:

Im Rahmen deiner IDP wirst Du die bestehende EDGAR-Software um ein modernes Erkennungsmodul erweitern. Um dies zu erreichen, wirst Du geeignete Architekturen nach Kriterien wie Ausführungszeit, Rechenaufwand und Leistung untersuchen. Anschließend implementierst und trainierst Du diese Architekturen unter Verwendung etablierter Datensätze, gefolgt von einer umfassenden Auswertung Ihrer Ergebnisse. Diese Auswertung umfasst sowohl quantitative Bewertungen anhand von Validierungsdaten als auch qualitative Bewertungen durch reale Fahrzeugtests.

Work packages:

- Literaturrecherche zur 3D-Objekterkennung
- Überprüfung, Sammlung oder Erstellung von Datensätzen zum autonomen Fahren
- Training und Evaluierung des Objektdetektors und Implementierung des Moduls in Pytorch
- Implementierung des Moduls als ROS2-Node innerhalb des Autoware-Stacks
- Test des Moduls auf dem EDGAR-Fahrzeug

Prerequisites:

- Programmiererfahrung in Python oder C++
- Erfahrung mit Pytorch/Tensorflow
- Kenntnisse im Bereich Computer Vision,
- Erwünscht: Erfahrung mit ROS oder ROS2

Contact:

Esteban Rivera | esteban.rivera@tum.de
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik | Prof. Dr. Markus Lienkamp