

High-Scene

On-line Szenarien Generierung aus Autobahn Videoinfrastruktur

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 15. Ausschreibung (2020) FT, PM, AM	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2021	Projektende	29.09.2024
Zeitraum	2021 - 2024	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords	Detektion; Tracking; Szenarien-Generierung; On-line Machine Learning;		

Projektbeschreibung

High-Scene zielt darauf ab, dass aus der ungeheure Vielfalt der Daten die mit den mehr als 9000 Kameras auf österreichischen Autobahnen zur Verfügung steht, erstmals Information entsteht, die für eine Reihe von Anwendungen wertvoll ist. Ein ganz wesentlicher innovativer Aspekt dieses Projektes ist es, on-line Lernverfahren für die Fahrzeugdetektion und das Verfolgen zu verwenden. Diese Algorithmen sollen unter allen möglichen Bedingungen lernen, daher ist zu erwarten, dass die erzielbare Genauigkeit alles Bisherige übersteigt. Durch das Clustern von Fahrzeugtrajektorien und die Erkennung von Abweichungen zu den Clustern, wird es möglich gefährliche Szenarien frühzeitig zu erkennen, und so einen Beitrag zur Verkehrssicherheit zu leisten. Darüber hinaus können daraus realistische Szenarien für das automatisierte Fahren gewonnen werden. Diese aus realen Verkehrsdaten gewonnen Szenarien sind eine wesentliche Information um die Simulationen für das automatisierte Fahren mit realen Szenarien zu bereichern. High-Scene wird damit einen erheblichen Beitrag leisten um das Testen für das automatisierte Fahren zu verbessern. Dadurch, dass die Trajektorien-Information über die Plattform von Alp.Lab für die Teststrecke anderen Forschungsprojekten zur Verfügung gestellt wird, werden die gewonnen Daten einen nachhaltigen Nutzen in vielen Forschungsbereichen generieren.

Abstract

The goal of High-Scene is to generate valuable information out of the huge amount of data that is available in the more than 9000 Highway Cameras in Austria. The project will develop novel and innovative on-line learning algorithms for vehicle detection and tracking. The algorithms will learn 24 hours a day, thereby they will achieve an accuracy that is way beyond other methods (especially for difficult weather and illumination conditions). The vehicle trajectories will be clustered. Outlier trajectories can on the one hand be used to detect dangerous traffic situations, on the other hand they represent useful and valuable scenarios for automated driving simulators. Therefore, High-Scene will improve the automated driving simulators significantly by providing real world edge cases. The trajectories that will be generated at the Alp.Lab test track will be made available via the Alp.Lab platform for other research projects.

Endberichtkurzfassung

Mit dem Forschungsprojekt High-Scene wurde der Grundstein gelegt, um aus der ungeheuren Vielfalt der Daten, die mit den

mehr als 9000 Kameras auf österreichischen Autobahnen zur Verfügung steht, automatisiert Informationen für eine Vielzahl von potentiellen Anwendungen extrahieren zu können. Im Speziellen wurde in High-Scene adaptive online Lernverfahren für Fahrzeugdetektoren erforscht. Diese ermöglichen eine robuste und präzise Lokalisierung von Fahrzeugen, selbst bei schlechten Sichtbedingungen (z.B. Dämmerung oder Schlechtwetter) dank der Fusion der jeweils vorhandenen Datenquellen (z.B. Farbbild, Thermalbild, Radar).

Basierend auf dem Fahrzeugdetektionsmodell wurden präzise Fahrzeugtrajektorien abgeleitet, deren Clustering und Analyse die frühzeitige Erkennung von gefährlichen Szenarien (z.B. langsamfahrende Fahrzeuge, Staubbildung, Fahrzeuge am Pannestreifen, etc.) innerhalb der eingebundenen Autobahnkameras ermöglicht. Für diese automatisierten Analysen wurde sowohl ein regelbasierter Erkennungsalgorithmus, als auch ein Deep Learning-basierter Anomaliedetektionsansatz entwickelt.

Die Vorteile der entwickelten Ansätze gegenüber konventionellen Monitoringsystemen wurden an mehreren Versuchsstandorten ausgewertet. In diesen Evaluierungen konnten die sehr gute Detektions- und Lokalisierungsgenauigkeit, aber auch die Fähigkeit zur automatisierten Erkennung von relevanten Verkehrssituationen demonstriert werden.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- Autobahnen- und Schnellstraßen- Finanzierungs-Aktiengesellschaft