

VTRACS – VISUAL TRAFFIC COUNTING SYSTEM

Im Projekt VTRACS wurde ein Prototyp System implementiert, das vollautomatisch Kamera-Kalibration und Fahrzeugzählung mit den vorhandenen ASFiNAG Webkameras durchführen kann. Die Software ist sowohl auf großen Servern als auch in kleineren embedded Systemen lauffähig.

Die seit einigen Jahren stattfindenden rasanten AI Entwicklungen mittels Deep Learning (DL) haben die Einsatzmöglichkeiten visueller Detektion drastisch erweitert. Visuelle Detektion kann mittlerweile auch bei Datenquellen angewandt werden, die bisher qualitativ nicht die Voraussetzungen für eine automatisierte Analyse geboten haben.

Im Projekt VTRACS werden aus den Webcam Daten Fahrzeuge in Echtzeit gezählt, Fahrzeug-Trajektorien generiert und einzelne Fahrzeuge über mehrere Kameras wiedererkannt. Dafür werden neue vielversprechende Deep Learning Methoden eingesetzt, um Fahrzeuge zu detektieren und deren visuelle Signaturen zu generieren.

Im Rahmen des VTRACS Projektes wurde ein Fahrzeug-Zählsystem entwickelt, das die ASFiNAG Videoquellen unterschiedlichster Qualität, Auflösung und Bildfelder auswertet. Die neuen Algorithmen wurden anhand eines Prototyps auf einem ASFiNAG Server demonstriert. Die Qualität der visuellen Zählung wurde in einer ausführlichen Evaluierung untersucht und dokumentiert.

Facts

- **Laufzeit:** 06/2020-09/2021
- **Forschungskonsortium**
 - SLR Engineering Gmbh
 - TU Graz ISV
- **Methoden**
 - Einsatz von Deep Learning
 - Training von spezifischen Detektoren für Fahrzeuge
 - Visuelle Signaturen von Objekten
- **Ergebnisse**
 - Vollständiger Prototyp für Evaluierung wurde implementiert
 - Fahrzeug Zählung
 - Kamera Kalibrierung
 - Reisezeit Messung
 - Verkehrstechnische Analyse
 - Echtzeit Fähigkeit auf embedded Systemen

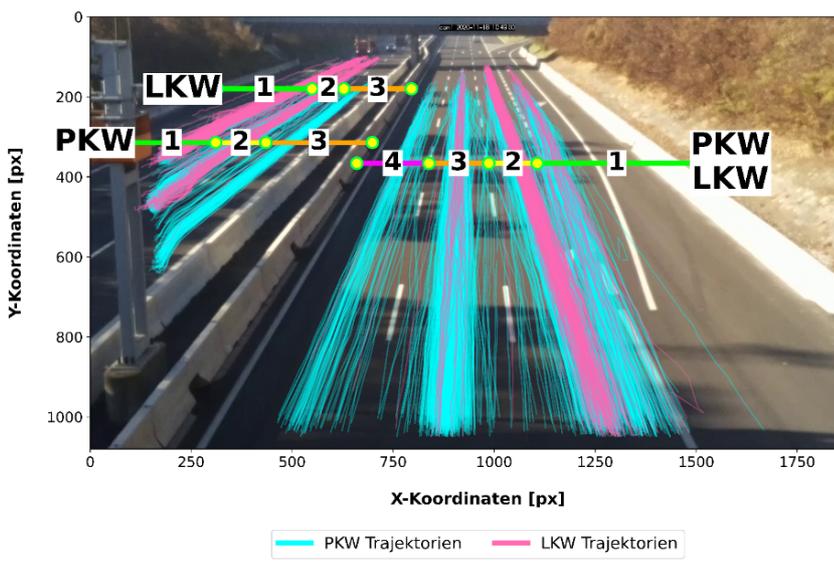


ABB 1. Automatisierte Fahrzeugzählung und Klassifikation.

Kurzzusammenfassung

Problem

Die zahlreichen Webcams der ASFINAG stellen neben einer manuellen Beobachtung der Verkehrssituation eine wertvolle Datenquelle für weitere Verkehrsinformationen dar, die bisher ungenutzt sind. In diesem Projekt sollten die Einsatzmöglichkeiten der Bildverarbeitung für verkehrstechnische Anwendungen untersucht werden.

Gewählte Methodik

Ein State-of-the-Art Deep Learning Detektor wurde trainiert, um Fahrzeuge bei Tag und Nacht anhand von Videobildern zu erkennen und zu klassifizieren. Darauf aufbauend wurde ein Softwaremodul zur automatischen Erkennung der Fahrtrichtung und der Fahrstreifen entwickelt. Mittels automatischer Bildkalibration werden Fahrzeugüberfahrten erkannt.

Ergebnisse

Mit dem VTRACS Prototypen können Pkw und Lkw fahrstreifenbezogen unter allen Lichtverhältnissen mit einer Genauigkeit gezählt werden, die nur um wenige Prozentpunkte von herkömmlichen Querschnittsmessungen abweicht. Mit zusätzlichem Training des Bild-erkennenden Detektors kann die Genauigkeit noch weiter gesteigert werden. Geschwindigkeits- und Reisezeitmessungen erfordern noch weitere geometrische Kalibrationen.

English Abstract

Problem

In addition to a visual inspection of the traffic situation, the numerous webcams of ASFINAG represent a valuable data source for further traffic information, which has been unused so far. In this project, the application of image processing to generate traffic engineering indicators had to be investigated.

Selected Methodology

A state-of-the-art deep learning detector was trained to recognize and classify vehicles by day and night on the basis of video images. An additional software module was developed to automatically recognize the direction of travel and the specific lanes. Automatic image calibration is used to detect vehicle crossings per vehicle type and per lane.

Results

With the VTRACS prototype, cars and trucks can be counted per lane under all lighting conditions with an accuracy that deviates by only a few percentage points from conventional cross-section measurements. With additional training of the image-processing detector, the accuracy can be increased even further. Speed and travel time measurements require further geometric calibrations.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatits
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatits@bmk.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmk.gv.at
www.bmk.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek
Stab Unternehmensentwicklung
Forschung & Entwicklung
thomas.petraschek@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungs-förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programmleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

Oktober, 2021