VTRACS

Visual Traffic Counting System

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2019	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2020	**Projektende**	03.11.2021
Zeitraum	2020 - 2021	**Projektlaufzeit**	17 Monate
Keywords	Verkehrszählung; Edge Computing; Detektion und Tracking		

Projektbeschreibung

Die zahlreichen Webcams der ASFiNAG stellen eine wertvolle Datenquelle für die Generierung von Verkehrslageinformation dar, deren Potential bestenfalls nur ansatzweise genutzt wird.

In diesem Projekt werden direkt aus den Webcam Videos der ASFiNAG Fahrzeuge in Echtzeit gezählt und Fahrzeug-Trajektorien generiert. Zum Zweck der Reisezeit Bestimmung werden einzelne Fahrzeuge - vollständig anonymisiert - über mehrere Kameras hinweg wiedererkannt.

Für die visuelle Analyse werden neue vielversprechende Deep Learning Methoden eingesetzt, um Fahrzeuge zur detektieren und deren visuelle Signaturen zu generieren und zu vergleichen.

Die Projekt-Schnittstellen werden in Koordination mit der ASFINAG umgesetzt, mit dem Ergebnis eines lauffähigen Demonstrators und eines embedded Demonstrator Boards. Es wird ein repräsentativer Datensatz offline evaluiert und statistisch hinsichtlich Laufzeit Performance und Detektionsqualität ausgewertet.

Abstract

ASFiNAG's numerous webcams are a valuable source of data for generating traffic situation information, the potential of which is only rudimentary at best.

In this project, ASFiNAG's webcam videos are used to count vehicles in real time and to generate vehicle trajectories. For the purpose of travel time determination, individual vehicles - completely anonymized - are recognized across several cameras.

For the visual analysis new promising deep learning methods are used to detect vehicles and to generate and compare their visual signatures.

The project deliverables will be implemented in coordination with ASFINAG, resulting in an executable demonstrator and an

embedded demonstrator board. A representative dataset will be evaluated offline and statistically analyzed regarding runtime performance and detection quality.

Endberichtkurzfassung

Einleitung

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 Einsatzmo¨glichkeiten visueller Detektion drastisch erweitert. Visuelle Detektion kann mittlerweile auch bei Datenquellen angewandt werden, die bisher qualitativ nicht die Voraussetzungen fu¨r eine automatisierte Analyse geboten haben.

Im Projekt VTRACS werden aus den Webcam Daten Fahrzeuge in Echtzeit geza¨hlt, Fahrzeug-Trajektorien generiert und einzelne Fahrzeuge u¨ber mehrere Kameras wiedererkannt. Dafu¨r 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-Za¨hlsystem entwickelt, das die ASFINAG Videoquellen unterschiedlichster Qualita¨t, Auflo¨sung 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.

Problem
Die zahlreichen Webcams der ASFINAG stellen neben einer manuellen Beobachtung der Verkehrssituation eine wertvolle Datenquelle fu¨r 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 Lichtverhälntissen 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.

Projektkoordinator

- SLR Engineering GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Graz