

IMPROVE

Holistische Methodik zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Unfallprävention durch dreidimensionale Verkehrssimulation

Programm / Ausschreibung	Bundesländerkooperationen TP, Smart Mobility, Smart Mobility 2015	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2016	Projektende	30.09.2019
Zeitraum	2016 - 2019	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Verkehrssicherheit; Verkehrssimulation; Holistisch; Unfallprävention, Verkehrsplanung		

Projektbeschreibung

Verkehrssimulationen werden je nach Detaillierungsgrad in makro-, meso-, mikro- und nanoskopische Methoden eingeteilt. In makroskopischen und mesoskopischen Verkehrssimulationen werden Fahrzeugpuls statt Einzelobjekte betrachtet und Verkehrsströme über Kenngrößen wie Verkehrsstärke, Verkehrsdichte und mittlere Geschwindigkeiten modelliert.

Mikroskopische Verkehrssimulationen verwenden Fahrzeuge und Personen als einzelne Agenten und erhalten individuelle Eigenschaften und interagieren untereinander. In der nanoskopischen Verkehrssimulationen erfolgt die Simulation der Fahrzeugdynamik bis zur Kollision. Hierbei wird die Kollisionsschwere bzw. eine mögliche Kollisionsvermeidung durch Fahrassistenzsysteme ermittelt. Die makro-, meso-, und mikroskopische Simulation findet in der Verkehrsflusssimulation ihre Anwendung. Die nanoskopische Simulation findet in der Unfallsimulation bzw. Fahrzeugcrashsimulation statt.

Eine durchgängige Verkehrssimulationskette von der makroskopischen über die mikroskopische bis hin zur nanoskopischen Simulationsebene besteht derzeit nicht. Mitunter fehlt die Möglichkeit, das reale 3D-Umfeld des Verkehrsgeschehens kostengünstig und detailliert zu erfassen und einzubinden.

Das Ziel im Projekt IMPROVE ist nun die Kombination zweier bestehender Simulationsmethoden (Verkehrsflusssimulation und Unfallsimulation) unterschiedlicher Granularität, zu einer neuartigen holistischen Verkehrssimulationsmethode auf Basis einer neuen Qualität an 3D Daten der Straßen-Infrastruktur und des relevanten Umfelds.

Als Projektergebnis werden sicherheitskritische Konfigurationen von Verkehrsanlagen sehr detailliert abbildbar sein. Damit wird die Bestimmung des Risikopotenzials von Verkehrsanlagen im Vorfeld als Ergänzung zu zeit- und kostenaufwändigen Sicherheitsaudits ermöglicht werden. Ähnlich wie vor fast 20 Jahren die Verkehrsflusssimulation zum Testen verkehrsabhängiger Steuerungen entwickelt wurde und heutzutage weltweiter Standard für die Optimierung von Verkehrslichtsignalanlagen darstellt, soll der neue holistische Methodenansatz künftig die frühzeitige Ermittlung von Sicherheitsrisiken ermöglichen und den Verkehrsablauf verbessern. Insbesondere werden hierbei auch neueste Fahrzeugtechnologien – Fahrassistenzsysteme zur Unfallvermeidung bzw. Unfallfolgenminderung – berücksichtigt werden. In einem abschließenden Arbeitsschritt werden auf Grund von Anwendungsbeispielen der Nutzen des holistischen Methodenansatzes Empfehlungen für den Einsatz zusammengefasst.

Abstract

Traffic simulation is divided into macro-, meso-, micro- and nanoscopic traffic simulations depending on the level of detail. In macroscopic traffic simulation vehicle groups are considered and modeled on parameters such as traffic volume, traffic density and medium speeds. Microscopic traffic simulations participants are individualized and receive individual properties and interact with each other. At the nanoscopic level, the vehicle dynamics of relevant vehicles are simulated. Collision severity is calculated based on impact speed. Further accident avoidance by the use of driver assistance systems could be performed at this simulation level. The macro-, meso-, and microscopic simulation takes place in the traffic flow simulation. The nanoscopic simulation takes place in the accident simulation and vehicle crash simulation.

By now, there is no integrated traffic simulation chain of the macroscopic, microscopic up to the nanoscopic level simulation is not feasible. There is also a lack of relevant data. Especially, the 3D environment of traffic infrastructure, including its semantic meaning, is not taken into account because it is too expensive to capture. As a consequence, relevant parameters like sight obstructions have a huge impact on traffic safety, but are mostly neglected.

The objective of the project IMPROVE is now to combine the two existing simulation methods (traffic flow simulation and accident simulation) with different levels of detail to a new kind of holistic traffic simulation method within a 3D environment with 3D objects considered. The method will be fed with a new quality of environmental 3D data, to obtain a holistic perspective on traffic itself, and the surrounding static infrastructure. This 3D data will be created automatically and cheaply from aerial image data, which form the basis for photogrammetric 3D reconstruction in combination with semantic classification of individual 3D objects.

The project result will be a method to analyse critical traffic situations in much higher detail. As a part of the time and cost consuming safety audits this new holistic method can be used for a risk assessment of different traffic sites. For the first time, the contribution of driver assistance systems to avoid accidents or mitigate the injury severity of the participants will be considered. Within a proof-of-concept the benefits of the new holistic simulation method will be summarized and recommendations will be provided.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- Dr. Steffan - Datentechnik Gesellschaft m.b.H.
- Holistic Imaging Meixner & Rütter OG