

Smart Mobility

IMPROVE

Holistische Methodik zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Unfallprävention durch dreidimensionale Verkehrssimulation

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 6. Ausschreibung
des Programms **Smart Mobility**
[Verkehrsinfrastruktur/Fahrzeugtechnologien]

Zielerreichung

IMPROVE kombiniert zwei Simulationsmodelle (Verkehrsflusssimulation und Unfallsimulation) unterschiedlicher Granularität und ergänzt diese durch realitätsgetreue 3D-Umgebungen zu einer neuartigen holistischen Verkehrssimulationsmethode. Während die Verkehrsflusssimulation weitgehend auf einer zweidimensionalen Auswertung und die Fahrzeugbewegung auf einer reinen Fahrzeugkinematik beruhen, ermöglicht die Einbindung der Unfallsimulation und damit der Fahrzeugdynamik eine realitätsgetreuere Nachbildung von gefährlichen Verkehrssituationen. Durch neue Methoden der photogrammetrischen 3D-Rekonstruktion und semantischen Segmentierung wird eine automatische Erzeugung von Sichtbehinderungen ermöglicht, welche insbesondere bei der Bewertung von Fahrerassistenzsystemen eine wesentliche Rolle spielen. Durch den holistischen Methodenansatz werden kritische Situationen aus der Verkehrsflusssimulation genutzt, um Effektivitätsstudien für unterschiedliche Fahrerassistenzsysteme bis hin zum autonomen Fahren zu ermöglichen.

Mit der prototypischen Umsetzung des holistischen Methodenansatzes sind sicherheitskritische Konfigurationen von Verkehrsanlagen sehr detailliert abbildbar. Damit wird die Bestimmung des Risikopotenzials von Verkehrsanlagen im Vorfeld als Ergänzung zu zeit- und kostenaufwändigen Sicherheitsaudits ermöglicht.

Methodenhighlights

- Simulation von kritischen Verkehrssituationen für Straßenabschnitte, unter Berücksichtigung von Fahrdynamik, Fahrerassistenzsystemen, Umgebungsverkehr und 3D-Umgebung
- Detail- und realitätsgetreue Rekonstruktion von 3D-Umgebungen von Straßenabschnitten aufgrund von Luftbild-, Begehungs- und Befahrungsaufnahmen
- Generierung und Identifikation kritischer Verkehrssituationen aus der Verkehrsflusssimulation mithilfe sicherheitsrelevanter Verkehrskenngrößen

Empfehlungen und Schlussfolgerungen

- Es können knappe Situationen (Beinahe-Unfälle) generiert und betrachtet werden, die nicht zwangsweise in einem Unfall enden müssen.
- Durch das Vorhandensein des Umgebungsverkehrs kann dieser nun als Parameter bei der Sicherheitsbetrachtung von Szenarien betrachtet werden. Speziell Ausweichstrategien können nur unter Berücksichtigung des Umgebungsverkehrs adäquat bewertet werden.
- Bei der Bewertung von Fahrassistenzsystemen auf Grund von Unfalldaten werden in der Regen nur die am Unfall beteiligten Verkehrsteilnehmer betrachtet. Durch den holistischen Ansatz können auch die Folgen von überraschendem Auslösen von Notbremsmanövern durch Vorhandensein von Umgebungsverkehr berücksichtigt werden.
- Berücksichtigung von Sichtabschattungen durch Einbindung der automatisiert rekonstruierten 3D-Umgebung.
- Das Wissen aus der Fahrdynamiksimulation kann verwendet werden um Verkehrsflussmodelle besser zu kalibrieren.
- Im Falle vieler unübersichtlicher Stellen in einem Modell können anhand des Wissens aus der Unfallsimulation die Fahrermodelle in der Verkehrsflusssimulation kalibriert werden.
- Mögliche Sichtbehinderungen durch Verkehrszeichen können früh ermittelt und deren Position so optimiert werden.
- Der holistische Methodenansatz kann für Safety-Audits verwendet werden und ermöglicht die Bewertung und Auslegung von Infrastrukturmaßnahmen unter Einbezug vielfältiger Einflussfaktoren.

Kontaktdaten

Institut für Fahrzeugsicherheit (TU Graz), Inffeldgasse 23/I, 8010 Graz, Österreich, Tel.: +43 (316) 873-30301, E-Mail: office.vsi@tugraz.at

Institut für Straßen- und Verkehrswesen (TU Graz), Rechbauerstraße 12/II, 8010 Graz, Österreich, Tel.: +43 (316) 873-6221, E-Mail: isv@tugraz.at

Institut für Maschinelles Sehen und Darstellen (TU Graz), Inffeldgasse 16/II, 8010 Graz, Österreich, Tel.: +43 (316) 873-5011, E-Mail: office@icg.tu-graz.ac.at

DSD - Dr. Steffan Datentechnik Ges.m.b.H., Scharitzerstraße 1, 4020 Linz, Österreich, +43 (732) 60 50 00, E-Mail: g.steffan@dsd.at

Holistic Imaging (Meixner & Rüter OG), Nikolaiplatz 4/2. OG, 8020 Graz, Österreich, Tel.: +43 (316) 269781, E-Mail: office@holistic-imaging.com

