



Call for Applications

Virtual Assessment of Automation in Field Operation – VAAFO

Motivation:

Eine große Herausforderung auf dem Weg zum automatisierten Fahren stellt der Sicherheitsnachweis der Fahrzeugautomation dar. So sind beispielsweise ca. 6,6 Milliarden Testkilometer nötig, um die Sicherheit für hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen mit klassischen Feldtests statistisch nachzuweisen¹. Reine Simulationen dagegen sind aufgrund der eingeschränkten Validität der vorhandenen Modelle nur bedingt zum Nachweis der Sicherheit einsetzbar.

Konzept:

Virtual Assessment of Automation in Field Operation (VAAFO)² ist ein bei FZD entwickelter Ansatz zur effizienten Kombination von Simulation und Feldtest. Die zu testende Automation ist dabei im Fahrzeug implementiert, jedoch ohne Zugriff auf die Aktorik. Sie arbeitet rein virtuell. Das Fahrzeug wird manuell im realen Straßenverkehr bewegt, während die Automation ohne Eingriffsmöglichkeit in der durch die bereits vorhandene Umfeldsensorik erzeugten virtuellen Weltrepräsentation im Hintergrund arbeitet. Dadurch entstehen weder zusätzliche Risiken für den Verkehr noch Kosten für die Sensorik. Die Automation hat nun die Möglichkeit, in diesem generierten Weltmodell virtuell die Fahrzeugführung zu beeinflussen. Ausgehend vom Verhalten der Automation in der virtuellen Welt und dem menschlichen Verhalten in der realen Welt erfolgt eine Situationsbewertung durch das VAAFO-Tool. Zur Situationsbewertung wird u.a. ein retrospektiver Ansatz vorgeschlagen, der zu bewertende Zeitabschnitte mit Informationen aus nachfolgenden Abschnitten ergänzt und somit rückwirkend korrigiert. Im Anschluss erfolgt eine Bewertung der Automation. Als Bewertungsgrundlage und zur Szenarienidentifikation dient beispielsweise die ebenfalls bei FZD entwickelte WTTC-Metrik („Worst-Time-to-Collision“-Metrik)³. Folglich ist es möglich, eine große Zahl von Fahrzeugen mit dem VAAFO-Tool auszustatten und somit sehr viele Testkilometer unter realen Bedingungen risikofrei zu absolvieren.

¹ W. Wachenfeld und H. Winner, „Die Freigabe des autonomen Fahrens,“ in *Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, und H. Winner, Hrsg., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2015, S. 439–464.

² W. Wachenfeld und H. Winner, „Virtual Assessment of Automation in Field Operation: A New Runtime Validation Method“, in *10. Workshop Fahrerassistenzsysteme*, 2015, p. 161.

³ W. Wachenfeld, P. Junietz, R. Wenzel, and H. Winner, „The worst-time-to-collision metric for situation identification“, in *2016 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)*, pp. 729–734.

Zukünftige Forschungsschwerpunkte:

Aktuell ist VAAFO nur theoretisch und für sehr wenige kritische Situationen in einer CarMaker/Simulink-Umgebung implementiert. Um den Ansatz weiterzuentwickeln und zu validieren, sind folgende Forschungsthemen zu bearbeiten:

- Korrektur der virtuellen Weltrepräsentation
- Einbezug weiterer Metriken zur Situationsbewertung
- Erweiterung des Funktionsumfangs auf weitere Fahrmanöver und Verkehrssituationen
- Implementation des VAAFO-Tools in einem realen Testfahrzeug
- Durchführung und Auswertung von Feldtests

Hard Skills

- Ingenieurabschluss in Maschinenbau, Elektrotechnik oder Mechatronik
- Programmierkenntnisse - mindestens eine Hochsprache, idealerweise sogar IPG CarMaker
- Grundkenntnisse Kraftfahrzeugtechnik und Umfeldsensorik
- Erfahrung im Umgang mit Prototypen / handwerkliches Geschick
- Englisch oder Deutsch auf gutem Niveau, Nachweis erforderlich
- Führerschein/Fahrpraxis

Soft Skills

- Selbstständiges Arbeiten
- Teamfähigkeit
- Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit
- Integrationsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit

Bewerbungen

- CV und Motivationsschreiben an Prof. Hermann Winner (winner@fzd.tu-darmstadt.de)
-