



V2X-PRÜFSTAND: TESTUMGEBUNG FÜR KOOPERATIVE FAHRERASSISTENZSYSTEME

Die neue Mobilität: Intelligent, sicher und komfortabel

Kooperative Verkehrssysteme, insbesondere die Vehicle-to-X (V2X) Kommunikation, sind ein zentraler Baustein beim Aufbau einer sicheren und flexiblen Verkehrsinfrastruktur. Mit Hilfe von leistungsfähiger Kommunikationstechnologie werden Informationen sowohl zwischen Fahrzeugen als auch zwischen Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur ausgetauscht. Jedes einzelne Fahrzeug übermittelt dabei anonymisierte Daten, etwa über seine Geschwindigkeit und Position aber auch über die umgebende Verkehrslage, sodass intelligente Fahrerassistenzsysteme diese Daten dem Fahrer aufbereitet und situationsgerecht zur Verfügung stellen können. Für Fahrzeughersteller und Infrastrukturbetreiber ergeben sich durch die Einführung dieser Technologie eine Reihe neuer Herausforderungen, die in ihrer Kombination bisher einzigartig sind. Einerseits müssen die im Fahrzeug eingebauten Systeme sicher und zuverlässig arbeiten. Eine systematische Qualitätssicherung solch komplexer und hochvernetzter Systeme stellt spezielle Anforderungen sowohl an die Prüfumgebung als auch an die Spezifikation der Testfälle. Andererseits muss sichergestellt werden, dass sowohl Fahrzeuge verschiedener Hersteller, als auch die verschiedenen Infrastrukturkomponenten interoperabel zueinander sind.

Der FOKUS V2X-Prüfstand garantiert Qualität und Interoperabilität

Der V2X-Prüfstand von Fraunhofer FOKUS ist ein Laborprüfstand für den systematischen und automatisierten Test von vernetzten, kooperativen Fahrerassistenzsystemen. Er lässt sich entwicklungsbegleitend auf allen Stufen der Software- und Hardwareintegration einsetzen und stellt eine flexibel erweiterbare Infrastruktur für den Konformitäts- bzw. den Interoperabilitätstest bereit. Aufgrund des hohen Grades an Testautomatisierung lassen sich alle Tests für den automatisierten Regressionstest verwenden.

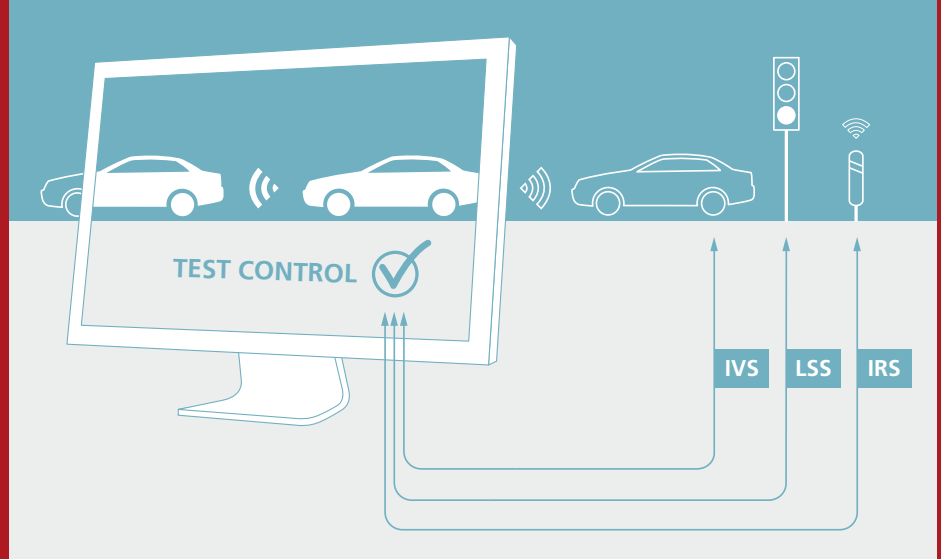
Kontakt

Jürgen Großmann
Projektleiter
System Quality Center – SQC
Tel. +49 30 3463-7390
juergen.grossmann@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de/de/sqc

V2X-Prüfstand: Systematische, automatisierte und entwicklungsbegleitende Tests von kooperativen Fahrerassistenzsystemen



Die Testfälle bestehen aus kritischen Verkehrs- und Kommunikationsszenarien, die durch Verwendung vordefinierter Bewegungsprofile simuliert und auf die zu testenden V2X-Systeme appliziert werden. Neben rein funktionalen Eigenschaften lassen sich so auch Anforderungen, wie Echtzeitverhalten, Stabilität, Robustheit, Sicherheit und Interoperabilität eines V2X-Systems bzw. V2X-Systemverbunds prüfen. Zusätzlich können bei Verwendung geeigneter Virtualisierungstechnologien die Tests unabhängig von der Kommunikationshardware durchgeführt werden (virtueller Prüfstand). Dieser Ansatz erlaubt es, Tests bereits in den frühen Phasen der Softwareentwicklung einzusetzen, und stellt eine kostengünstige Alternative zu vollständig hardwarebasierten Lösungen dar.

Individuelle Erweiterung und Anpassung

Der FOKUS V2X-Prüfstand lässt sich flexibel an die unterschiedlichen praxisrelevanten Testaufgaben und Testumgebungen anpassen. Je nach Zielstellung können einzelne V2X-Systeme oder mehrere V2X-Systeme in ihrer Interaktion getestet werden. Konfigurationen aus einzelnen Fahrzeugsystemen (IVS), einzelnen Roadside-Stations (IRS), gegebenenfalls einer Verbindung zur Verkehrszentrale sowie integrierten Lichtsignalanlagen und Verkehrssimulatoren sind realisierbar. Der Testkontrollrechner erzeugt die für den Test benötigten Stimulationsdaten, appliziert sie auf die zu testenden V2X-Systeme und wertet die Reaktion der Systeme aus. Dies geschieht vollautomatisch und kann beliebig oft wiederholt werden. Angepasste Benutzerschnittstellen erlauben sowohl einen Blick auf technische Kommunikationsdetails als auch einen High-Level-Blick über Positionen und Geschwindigkeiten der Fahrzeuge im Testszenario. Professionelle Werkzeuge zur Visualisierung der Testergebnisse erlauben schließlich eine einfache Auswertung und eine ansprechende und flexibel anpassbare Dokumentation der Testergebnisse.

Einsatz standardisierter Technologie

Der V2X-Prüfstand von Fraunhofer FOKUS basiert auf etablierten, standardisierten Testtechnologien. Die Testmethodik, die Testsysteme und die unterstützten V2X-Nachrichtenformate sind konform zu den jeweiligen ETSI-Standards. Der FOKUS V2X-Prüfstand stellt somit eine Testumgebung für den automatisierten Test verteilter V2X-Applikationen und V2X-Systeme zur Verfügung. Er unterstützt unterschiedliche Kommunikationsprotokolle und -datenformate und lässt sich flexibel für verschiedene Testaufgaben konfigurieren. Die standardisierte Testbeschreibungssprache TTCN-3 erlaubt dabei eine einfache Programmierung und Automatisierung der Testabläufe.

Der Prüfstand im Überblick

- Testautomatisierung für komplexe V2X-Szenarien und Protokolle
- Stimulation mit dynamischen Fahrzeugzustandsdaten: Geschwindigkeit, Position, Quer- und Längsbeschleunigung etc.
- Testen auf verschiedenen Integrationsebenen: Software-, Software/Hardware- und Systemintegration
- Unterstützung für verschiedene Testarten: Funktions-, Protokoll-, Robustheits-, Konformitäts- und Interoperabilitätstests
- Unabhängigkeit von proprietären Schnittstellen und Technologien: Nutzung abstrakter Schnittstellen für die Stimulation
- basierend auf standardisierter und professioneller Prüftechnik: TTCN-3 und TTWorkbench

