

# Das intelligente Fahrzeug der Zukunft – Komponenten und Entwicklungswerkzeuge (27. April 2016)

## Demonstrationen und Ausstellung

### Objekterkennung per Stereokamerasystem und Car2X sowie optische Navigation

Mit einem Stereokamerasystem werden Objekte erkannt und klassifiziert. Gleichzeitig werden Position und Orientierung des Fahrzeugs geschätzt. Damit kann z.B. mit wissensbasierten Algorithmen vorausschauend gefahren werden. In Kombination mit Car2X-Informationen kann die Vorausschau weiter verbessert werden. Objekterkennung und optische Navigation können in einer Fahrdemonstration live mitverfolgt werden.

### KeepMoving – Berechnung und Prognose der Verkehrslage

Aus Floating-Car-Daten und weiteren Sensordaten (z.B. Bluetooth) wird eine großräumige Verkehrslage generiert. Daraus werden aktuelle, typische und prognostizierte Verkehrslagen und Reisezeiten berechnet. Auf einem Portal werden Informationen zur Optimierung des individuellen Mobilitätsverhaltens bereitgestellt.

### Verkehrsmodus-Erkennung

Anhand der Sensor- und Positionsdaten von mitgeführten Smartphones wird der Verkehrsmodus (Fußgänger, Radfahrer, Auto, Zug) erkannt. Die ermittelten, aktuellen Modi und Bewegungen werden im Fahrzeug angezeigt.

### Kooperative Relativpositionierung von Fahrzeugen

Per Car2Car-Kommunikation tauschen Fahrzeuge Ortungsinformationen aus, aus denen ihre relative Position und Geschwindigkeit zueinander geschätzt werden kann. Diese Relativposition kann z.B. für Folgefahrten oder Kollisionsvermeidung genutzt werden. Die Performanz neuartiger Sensor-Fusions-Algorithmen wird an einem interaktiven Simulator vorgestellt.

### Systemarchitekturen – Daten von Fahrversuchen managen

An kooperativen Automations- und Assistenzsystemen sind viele unterschiedliche Dienste auf unterschiedlichen Komponenten sowie Partner wie Fahrzeuge, Fahrer, Infrastruktur und mobile Endgeräte beteiligt. Am Beispiel des Connected Valet Parkings wird das Zusammenspiel dieser Dienste und Komponenten dargestellt.

### Systemarchitekturen – Road Side Units live verwalten

Systemarchitekturen bilden das Rückgrat für Anlagen und Anwendungen im Verkehrssystem. Am Beispiel der Road Side Units auf der AIM-Referenzstrecke wird die Überwachung und Verwaltung ihrer Zustände demonstriert.

### Einfluss der räumlichen Wahrnehmung und Verarbeitung auf den Workload von Fahrern

Die räumliche Wahrnehmung einer Situation ist wesentlicher Bestandteil der Fahraufgabe. Mit zunehmender räumlicher Komplexität der Fahrsituation steigen die Anforderungen an den Fahrer. In einem Experiment wird gezeigt, wie die Verarbeitung räumlich-akustischer Informationen von der Fahrsituation abhängt. Solche Erkenntnisse sind Grundlage für die Gestaltung von Informationen durch Fahrerassistenz.

### PKW-Radfahrer-Interaktion an der AIM-Forschungskreuzung

Die AIM-Forschungskreuzung ermöglicht die Daten- und Situationserfassung von motorisiertem und nicht-motorisiertem Verkehr und liefert so die Grundlage für die Analyse von z.B. sicherheitskritischen Situationen. Unter anderem wurde die Interaktion von Radfahrern und Autofahrern untersucht. Daraus werden Verhaltens- und Interaktionsmuster abgeleitet, die zur Vorhersage von Konflikten dienen sollen.

### Avatar zur Visualisierung von Fahrerbewegungen eines Fahraufgabenmodells

Fahrermodelle werden in Fahrsimulationen zur Validierung von Fahrversuchen und Assistenzfunktionen eingesetzt. In Fahraufgabenmodellen werden u.a. die Aktionen eines Fahrers beschrieben. Ein Avatar dient zur Visualisierung der beobachtbaren Fahrerbewegungen, um diese auf Plausibilität prüfen zu können.

### Multi-Fahrer-Simulation für Studien zur Interaktion und Kooperation

Fahrer reagieren auf andere Verkehrsteilnehmer und kooperieren mit ihnen. Im MoSAIC-Labor mit mehreren gekoppelten Fahrsimulatoren wird diese Interaktion untersucht. Erfahrbare ist eine Studie zur Auswirkung neuer intelligenter Verkehrs- und Assistenzsysteme auf Fahrer ohne Systeme.

### **Umgebender Verkehr für die Fahrsimulation**

Fahrer interagieren mit anderen Verkehrsteilnehmern im direkten Umfeld. Für Fahrsimulatorstudien wird der umgebende Verkehr entsprechend für die Studien gestaltet. An einem Multitouchtisch wird live an der Gestaltung des Verkehrsumfelds gearbeitet, das dann direkt im Fahrsimulator erlebbar ist.

### **Virtuelles Braunschweig für Simulation und automatisiertes Fahren**

Für realistische Studien in der Fahrsimulation wird die Realität virtuell nachgebildet. Automatisiert entstehen hochgenaue 3D-Umgebungen einer Stadt mit Straßen, Häusern, Vegetation und Infrastruktur aus unterschiedlichen Geodaten. Im Virtual Reality Labor ist ein virtuelles Braunschweig gezeigt.

### **Virtuelle Kamera für virtuelle Fahrsituation**

Für Tests von mehr Komponenten komplexer Assistenzsysteme in der Simulation wird mit der virtuellen Kamera ein realistischer optischer Input erzeugt. Damit sind auch verzerrte und schlechtere Bildqualität, wie sie Serienkomponenten im Gegensatz zum idealen Simulator erzeugen, in der Fahrsimulation verfügbar.

### **GPS-Qualität in der virtuellen Welt**

Die GPS-Simulation liefert anstelle der idealen Position in der Simulation eine realitätsnahe GPS-Position. Beeinträchtigungen durch Gebäude und Vegetation sind realistisch abbildbar und führen in der Simulation zu gleichen Fehlern wie in der Realität.

### **Integrierte Fahrwerkregelung mit dem ROboMObil**

Das ROboMObil ist eine elektromobile X-by-Wire-Forschungsplattform, der seine vier hochintegrierten Radroboter eine außerordentlich gute Manövrierbarkeit verleihen. Vorgestellt werden Fahrversuche mit einer Pfadfolge- und einer Fahrwerkregelung.

### **Virtuelles Folgefahren (Platooning) im ROboMObil**

Streckenkapazität und Energieeffizienz können durch Platooning erhöht werden. Dabei sind die Fahrzeuge per Car2Car-Kommunikation miteinander verbunden und können so sicher dicht hintereinander fahren. Das Platooning wird mit einer virtuellen Folgefahrt im Forschungsfahrzeug ROboMObil als Hardware-in-the-Loop demonstriert.

### **urbanACC – automatisierte Längsführung in der Stadt**

Das urbanACC bietet eine automatisierte Längsführung in der Stadt. Es reagiert z.B. auf den Zustand von Ampeln, auf Vorderfahrzeuge und Geschwindigkeitsbegrenzungen. In einer Fahrdemonstration ist ein erster Prototyp erfahrbar.

### **MobiFAS – Tablet-Nutzung beim hochautomatisierten Fahren**

Hochautomatisiertes Fahren schafft Freiräume für andere Tätigkeiten. Allerdings muss der Fahrer in Ausnahmesituationen bereit sein, die Fahrzeugsteuerung in adäquater Zeit wieder zu übernehmen. Die Mobilgeräte des Fahrers können dabei genutzt werden, um bevorstehende Kontrollübernahmen zu kommunizieren. Eine prototypische Realisierung dieses Konzepts kann im dynamischen Fahrsimulator selbst erlebt werden.

### **AmbientLight für Assistenz und Automation**

Ein im Fahrzeug integriertes 360° LED-Band unterstützt die Mensch-Maschine-Interaktion beim assistierten und hochautomatisierten Fahren. Im peripheren Sichtfeld des Fahrers können relevante Informationen so intuitiv mitgeteilt werden. Beim hochautomatisierten Fahren wird der Fahrer z.B. von einer Nebenaufgabe zur Übernahme der Fahraufgabe aufgefordert. Diese neuartige Interaktionsstrategie kann im dynamischen Fahrsimulator selbst erfahren werden.

### **Automatisches Valet Parking – das Auto parkt selbst**

Per Smartphone wird das Fahrzeug zum Parken geschickt. Es sucht selber einen Parkplatz und parkt vollautomatisiert ein. Zur Abfahrt wird es wieder per Smartphone gerufen. Ein Video zeigt das Valet Parking am Hauptbahnhof Braunschweig.

### **Fahrzeugkommunikation für effiziente Elektromobilität**

Die Vorteile von Elektromobilität entfalten ihre Wirksamkeit am besten in Kombination mit kooperativen Fahrstrategien. Vorgestellt werden neue Kommunikationstechnologien und Informationsverteilungsalgorithmen für energieeffizientes elektrisches Fahren.

### **Auswirkungen von Fahrzeugintelligenz auf das Verkehrssystem**

Die Einführung neuer Assistenz und Automation verändert auch das Mobilitätsverhalten. Auswirkungen der Akzeptanz neuer Assistenzsysteme auf die Wahl des Verkehrsmodus wurden mit Hilfe des mikroskopischen Verkehrsnachfragemodells TAPAS untersucht.