

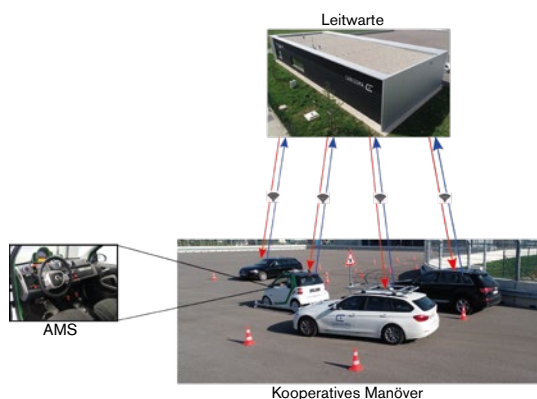
Automatisiertes Fahren im Testbetrieb

Autonomes Fahren stellt aufgrund seiner zu erwartenden immensen sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines der Gebiete dar, die derzeit sowohl in der Wissenschaft als auch in der Industrie höchste Relevanz besitzen. Da es darüber hinausgehend viele unbeantwortete Fragen beinhaltet, wird aktuell in einer Vielzahl von Projekten mit Hochdruck daran geforscht.

Um eine ordnungsgemäße Arbeitsweise autonomer Fahrfunktionen sicherzustellen, sind diese durch geeignete Verfahren zu testen. Hierzu existiert bisher noch kein allgemeingültig akzeptiertes Verfahren, das die traditionellen, leider ungeeigneten Testmethoden erweitern oder ersetzen könnte. Für die technische Freigabe autonomer Fahrfunktionen ist jedoch eine solche Methodik unerlässlich. CARISSMA bietet mit seinen Laboren, der Crashhalle und dem Outdoor-Versuchsgelände die notwendige Infrastruktur, um komplexe Tests durchzuführen, neue Testmethoden zu entwickeln und diese auch zu etablieren.

Im Rahmen des CARISSMA-Projekts „Automatisiertes Fahren im Testbetrieb“ wird auf der Outdoor-Teststrecke von CARISSMA eine Infrastruktur entwickelt, die schematisch in der Abbildung unten dargestellt ist. Ein Fahrzeug wird zunächst mit einem selbst entwickelten „Autonomen Manövriersystem“ (AMS) ausgestattet, das die Ansteuerung des Brems- und Gaspedals sowie des Lenkrads übernimmt. Die Stellsignale für die Aktoren werden von der „Leitstelle“ gemäß dem XBee-WiFi-Protokoll mit vernachlässigbarer Latenz an das Fahrzeug gesendet. Diese Befehle werden aus Regelungsalgorithmen generiert, so dass sich das Fahrzeug zu einem gewissen Zeitpunkt am gewünschten Ort befindet. Das Auftreten von Latenz, die bei der Verwendung von komplexen Algorithmen entstehen kann, wird durch den Einsatz eines Hochleistungsrechners in der Leitzentrale minimiert. Um einen geschlossenen Regelkreis zu erhalten, werden für jeden dynamischen Verkehrsteilnehmer die Daten von Referenzsensoren (z.B. ADMA und SP80) über die WiFi-Kommunikation an die Leitzentrale gesendet.

Zum aktuellen Zeitpunkt ist ein Fahrzeug mit AMS im Betrieb, und ein weiteres baugleiches Fahrzeug befindet sich im Aufbau. Mit insgesamt fünf Referenzsensoren können komplexe Verkehrsszenarien mit dynamischen Verkehrsteilnehmern realisiert werden. Diese Infrastruktur bietet nicht nur die Möglichkeit, die Verkehrsszenarien reproduzierbar zu machen, sondern bildet auch die Grundlage für die Erforschung kooperativer autonomer Fahrfunktionen.



Systemarchitektur für Automatisiertes Fahren im Testbetrieb. Quelle: THI

Prof. Dr.-Ing. Michael Botsch
Fahrzeugsicherheit und Signalverarbeitung

Prof. Dr.-Ing. Andreas Gaull
Fahrwerktechnik und Dynamik

Prof. Dr. rer. nat. Christian Facchi
Eingebettete und vernetzte Systeme

M.Eng. Amit Chaulwar
M.Eng. Christian Gudera
M.Eng. Peter Riegl
M.Eng. Varun Sharma
Dipl.-Ing. (FH) Michael Weinzierl

Projektnehmer/Fördermittelgeber



Putting Automated Driving to the Test

While great advances have been made in recent years in the development of automated driving functions, a number of issues related to their testing remain unclear. Some of the most important questions are: how frequently can the systems make incorrect decisions? What might their effects be? What remaining risk is tolerable and how can that be verified? While computer simulations increasingly provide answers to these and related questions, it is still absolutely necessary to run experiments with real automobiles on test track in order to examine all possible real-world variables. The internal CARISSMA project "Putting Automated Driving to the Test" ("Automatisiertes Fahren im Testbetrieb") aims to build an outdoor test-track infrastructure that will allow the reproducible simulation of complex traffic scenarios involving multiple dynamic participants. This infrastructure will serve as a foundation for the identification and analysis of relevant test cases for automated driving as well as the investigation of cooperative autonomous driving functions.