



PEGASUS-

Projekt

Mit simulationsbasierten Tests Funktionen für autonomes Fahren schneller absichern

Ins Auto steigen, das Fahrtziel wählen, zurücklehnen und entspannen. So sieht der Wunsch vieler Autofahrer aus. Aber was gibt uns die Sicherheit, dass die Fahrfunktion auch die richtigen Entscheidungen trifft? Wie wird nachgewiesen, dass ein automatisiert fahrendes Fahrzeug sicher ist? Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Verbundprojekt PEGASUS hat sich dieser Aufgabe gestellt.

Mitte Mai präsentierten 17 Projektpartner aus Wirtschaft und Wissenschaft auf dem Volkswagen-Prüfgelände im niedersächsischen Ehra-Lessien die Ergebnisse aus dreieinhalb Jahren praxisnaher Forschung und Entwicklung, um Funktionen für das automatisierte Fahren abzusichern. dSPACE war als verbundener Partner beteiligt und

stellte seine Expertise im Teilprojekt Testen zur Verfügung. In PEGASUS wurde ein Vorgehen entwickelt, wie eine einheitliche Bewertung und Absicherung der Fahrfunktion möglichst effizient erfolgen kann. „Die gewonnenen Erkenntnisse haben wir dabei schon während der Projektlaufzeit national sowie international mit Experten diskutiert, um sicherzu-

stellen, dass die Ergebnisse auch in der Praxis tragfähig sind“, sagte Prof. Karsten Lemmer, DLR-Vorstand für Verkehr und Energie und einer der beiden PEGASUS-Koordinatoren. Professor Thomas Form, Leiter Fahrzeugtechnologie und Mobilitäts Erlebnis bei der Volkswagen AG und ebenfalls Projektkoordinator, ergänzte: „Mit der Entwicklung von Anforde-

André Manicke (TraceTronic), Dr. Mark Schiementz (BMW),
Dr. Karsten Krügel (dSPACE) und Jens O. Schindler (TraceTronic).

rungen, Prozessen, Metriken und Werkzeugen, die in einer durchgängigen Gesamtmethode zur Freigabe der Fahrfunktion ineinandergreifen, liefert PEGASUS einen wichtigen Beitrag für die spätere Zulassung automatisierter Fahrzeuge.“

Ergebnispräsentation auf VW-Testgelände

Zur Abschlusspräsentation demonstrierten die Projektpartner auf dem Volkswagen-Prüfgelände Ehra-Lessien die im Projekt entwickelte Werkzeugkette. Dabei zeigten sie mit digitalen Postern, Exponaten, Fahr simulatoren sowie im Außenbereich bei Fahrversuchen die einzelnen Schritte, um Funktionen für automatisiertes Fahren abzusichern.

Für die Überprüfung des möglichst allgemeingültigen PEGASUS-Ansatzes für die Absicherung einer Fahrfunktion haben sich die Projektpartner 2016 für einen greifbaren Anwendungsfall entschieden, den sogenannten „Autobahn-Chauffeur“. Er übernimmt auf Autobahnen oder Schnellstraßen die Fahrzeugführung in einem Geschwindigkeitsbereich von 0 bis 130 Kilometern pro Stunde und kann selbstständig Spurwechsel vornehmen.

Mit der Sammlung aller Anforderungen an die Fahrfunktion und der Erhebung relevanter Verkehrssituationen ermöglicht die PEGASUS-Gesamtmethode einen durchgängigen Testablauf. Dabei basiert die Datenerhebung auf Feldtest-, Simulator- und Unfalldaten. Die Daten werden einheitlich verarbeitet und über eine zentrale Datenbank für Anwendungen in Simulationen, auf dem Prüfgelände und im Realverkehr bereitgestellt. Gestützt durch Prozessempfehlungen und der abschließenden Sicherheitsbewertung, resultiert eine Freigabeempfehlung für die Fahrfunktion.

dSPACE unterstützt mit szenariobasierter Werkzeugkette

Effizient werden die Tests in PEGASUS insbesondere durch den großen Anteil an simulationsbasierten Tests. Da-

bei kommen einheitliche Schnittstellen zum Einsatz, was auch die Integration in bestehende Umgebungen ermöglicht. Die Validierung der Simulationsergebnisse erfolgt durch Tests auf dem Prüfgelände. Insbesondere die Simulationsansätze eignen sich auch für die frühen Phasen der Entwicklungsprozesse von automatisierten Fahrzeugen. Das bislang herstellerspezifische Vorgehen zur Erprobung und Absicherung von Assistenzfunktionen wird somit durch PEGASUS in ein neues, generelles Vorgehen überführt, bei dem alle Entwickler die gleichen Kriterien und Maßstäbe anlegen können. dSPACE unterstützte im Projekt beim Aufbau einer exemplarischen szenariobasierten Werkzeugkette, in der Standardformate wie FMI (Modelle), OSI (Sensoren), OpenSCENARIO und OpenDRIVE (Szenarien) umgesetzt und prototypisch von BMW eingesetzt wurden. Mit dSPACE VEOS wurden all diese Schnittstellen in eine einzige Simulationsplattform integriert und mit den ASM-Umgebungsmodellen kombiniert. Das Ergebnis war eine leistungsstarke Software-Umgebung für die Absicherung und Verifikation von ADAS- und AD-Funktionen.

Die Anbindung von Testwerkzeugen der anderen Projektpartner konnte im Falle des vorgestellten Prototyps von TraceTronic einfach über Standardschnittstellen umgesetzt werden. So ließ sich die PEGASUS-Idee intelligen-

„PEGASUS liefert einen wichtigen Beitrag für die spätere Zulassung automatisierter Fahrzeuge.“

ter, szenariobasierter SIL-Tests mit ebenso umfangreichen wie vielfältigen praktischen Szenarien realisieren. „Im Zusammenspiel mit der Fähigkeit von VEOS, klassische und adaptive virtuelle AUTOSAR-Steuergeräte zu simulieren, sind die Projektpartner ihrem Ziel, Tests in realistischer Art und Weise reproduzierbar und hochskalierbar durchzuführen, ein gutes Stück nähergekommen“, sagt Dr. Karsten Krügel, Senior Product Manager Virtual Validation bei dSPACE. In der Folge werde sich der Bedarf an teuren realen Testfahrten in hohem Maße reduzieren. ■

Weitere Informationen unter:
www.dspace.de/go/pegasus



FMI: Das Functional Mock-up Interface definiert eine standardisierte Schnittstelle, mit deren Hilfe Simulationssoftware gekoppelt werden kann.

OSI: Das Open Simulation Interface ermöglicht eine einfache und unkomplizierte Verknüpfung der zahlreichen Fahr simulations-Frameworks zur Entwicklung automatisierter Fahrfunktionen.

OpenSCENARIO definiert ein Dateiformat zur Beschreibung von dynamischen Verkehrsmanövern (Szenarien) für den Einsatz in Fahr simulatoren.

OpenDRIVE definiert ein Datenmodell zur hochgenauen, logischen Beschreibung von Straßennetzen.

ASM ist eine Toolsuite von dSPACE für die Simulation von Verbrennungsmotoren, Fahrdynamiken, elektrischen Komponenten und der Verkehrs-umgebung.