

SofDCar



etas

Andreas Westendorf
Sprecher des Konsortiums
andreas.westendorf@etas.com

Projekt-Summary

Ausgangspunkt:

Die Idee des Software-definierten-Fahrzeuges (SDV) ist ein Paradigmenwechsel mit weitreichenden Implikationen für Fahrzeuge und wie Fahrzeuge entwickelt werden. Für die Automobilbranche bedeutet dies, dass bei der Fahrzeugentwicklung zuerst von einer Softwareperspektive hergedacht wird, zum Beispiel folgt die Hardware dann der Software. Für die Kunden bedeutet es, dass wir Fahrzeuge über die gesamte Lebenszeit updaten können. Im August 2020 haben die 13 Partnerorganisationen des SofDCar Konsortiums diese Idee aufgegriffen und mit ihren Software-Experten an innovativen Konzepten und Technologien gearbeitet um das Software-definierte Fahrzeug wahrwerden zu lassen.

Wichtigste Ergebnisse:

Ein essenzieller Bestandteil des SDV ist es, aus Daten im Fahrzeug verbesserte Funktionen wieder ins Fahrzeug zu bringen, oder sogar die Funktion außerhalb des Fahrzeuges anbieten zu können. Dazu wurden Frameworks (ETAS, KIT, ZF) für den kontinuierlichen Datenaustausch entwickelt. Deren operativer Einsatz wurde an den Serienfahrzeugen eGolf und TOGG (Bosch), dem CoCar NextGen (FZI/KIT) und dem dynamischen Fahrsimulator (FKFS) in den Anwendungsfällen Advanced Range Prediction, BEV-Vorkonditionierung und Fußgänger-Erkennung sowie Prädiktion von Komponentenausfall demonstriert. Wesentliche Ergebnisse für die Lauffähigkeit von Fahrzeug Applikationen in der Cloud wurden dabei entwickelt, überprüft und unter Einsatzbedingungen getestet. Dies ist ein wichtiger Baustein für die Upgrade-Fähigkeit über die volle Lebenszeit von Fahrzeugen.

Ein entscheidender Schritt wurde ebenfalls bei der Software- & E/E-Architektur erreicht. Durch die Nutzungskonzeption und Verproben neuer Technologien wie Standards aus der Connected Vehicle Systems Alliance (COVESA) und dem Open Source Umfeld wurde es möglich, sehr schnell neue Funktionen in Fahrzeuge zu bringen. Diese beschleunigte Entwicklung von Software in neuer, modularer Architektur wurde über eine Kette verschiedener Zielsysteme (Simulation, 1:10-Modelle, FlexCar, Serienfahrzeuge) von allen Partnern nachgewiesen.

Die entwickelte Software ist für die Prozessierung auf Hochleistungs-Steuergeräten (HPC) ausgelegt – für die Demonstratoren wurden entsprechende HPC in Serienfahrzeuge integriert und die Software mittels Re-Deployment dort installiert. ZF nutzte diese Methoden, um anhand eines ZF-Versuchsfahrzeug optimiertes Kurven-Fahrverhalten (Trajectory Execution) nachzuweisen; Mercedes-Benz und Bosch/ETAS integrierten die UseCase Haptic Feedback mit Hilfe eines Massagesitzes und auch eine verbesserte Hinderniswarnung mittels

modifiziertem Außengeräusch (ADASystem) in einen Mercedes EQS. Für das modifizierte Außengeräusch wurde nachgelagert auch ein beschleunigter Homologationsprozess mittels Kopplung der Arbeiten von Mercedes-Benz, ETAS, T-Systems, P3 und FZI (Forschungszentrum Informatik) erarbeitet und dargestellt.

Insbesondere für die entstandenen Middleware-Komponenten und für das Testen nutzten und stärkten Bosch/ETAS, Mercedes-Benz und ZF die Community Eclipse SDV. Alle wesentlichen Ergebnisse und Anwendungen sind dort als Open Source verbreitet. Das entstandene Testframework OpenDUT (Device under Test), initiiert von Mercedes-Benz, ist das zweitgrößte Eclipse SDV Projekt.

Ebenso sind SofDCar Ergebnisse in die Standardisierung der neuen Diagnoseschnittstellen eingeflossen. Hierzu wurden seitens Mercedes-Benz, T-Systems, der Universität Stuttgart und ZF wichtige Methoden für das Testen neuer Funktionen und der Diagnose von SDV-Fahrzeugen entwickelt.

Die Komplexitätsreduktion durch Analysen möglicher Varianten in Fahrzeug und Backend wurde mittels Varianten-Handling (KIT, Universität Stuttgart, FZI, Vector), Beziehungsmanagement BooleRules (BooleWorks), dem Typebased Productline Engineering Framework TPLE und einem dynamisch instanziierten Digitaler Twin (Mercedes-Benz, Bosch, T-Systems) gezeigt. Sie bildet die Grundlage für zielgerichtete und fehlerfreie Software-Updates.

Zusätzlich wurden wichtige Aspekte von Datenschutz und Security untersucht, das praktische Ergebnis ist der Intrusion-Detection-Demonstrator (ETAS, ZF, T-Systems) und das Automotive Security Monitoring System (T-Systems).

Für die Upgradability von Fahrzeug-Software und -Hardware ist es sehr wichtig, die Software und E/E-Architektur im Fahrzeug zu flexibilisieren. Hierzu wurden neue Methoden für eine flexible Funktionsverlagerung – auch in die Cloud – untersucht und entwickelt (Mercedes-Benz, Vector, Universität Stuttgart). Solche Funktionsverlagerungen werden in der Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnen. Unter Nutzung des 5G-Netzes der Universität Stuttgart gelang Bosch die Verlagerung der Funktion „Steuerung“ aus dem Fahrzeug in einen Leitstand (Infrastruktur) in Echtzeit. Das ist der Use-Case Teleoperation, der mit dem Mercedes-Benz FlexCar (Fahrendes Chassis) eindrucksvoll gezeigt wurde.