



Softwareentwicklung in der Automobilindustrie

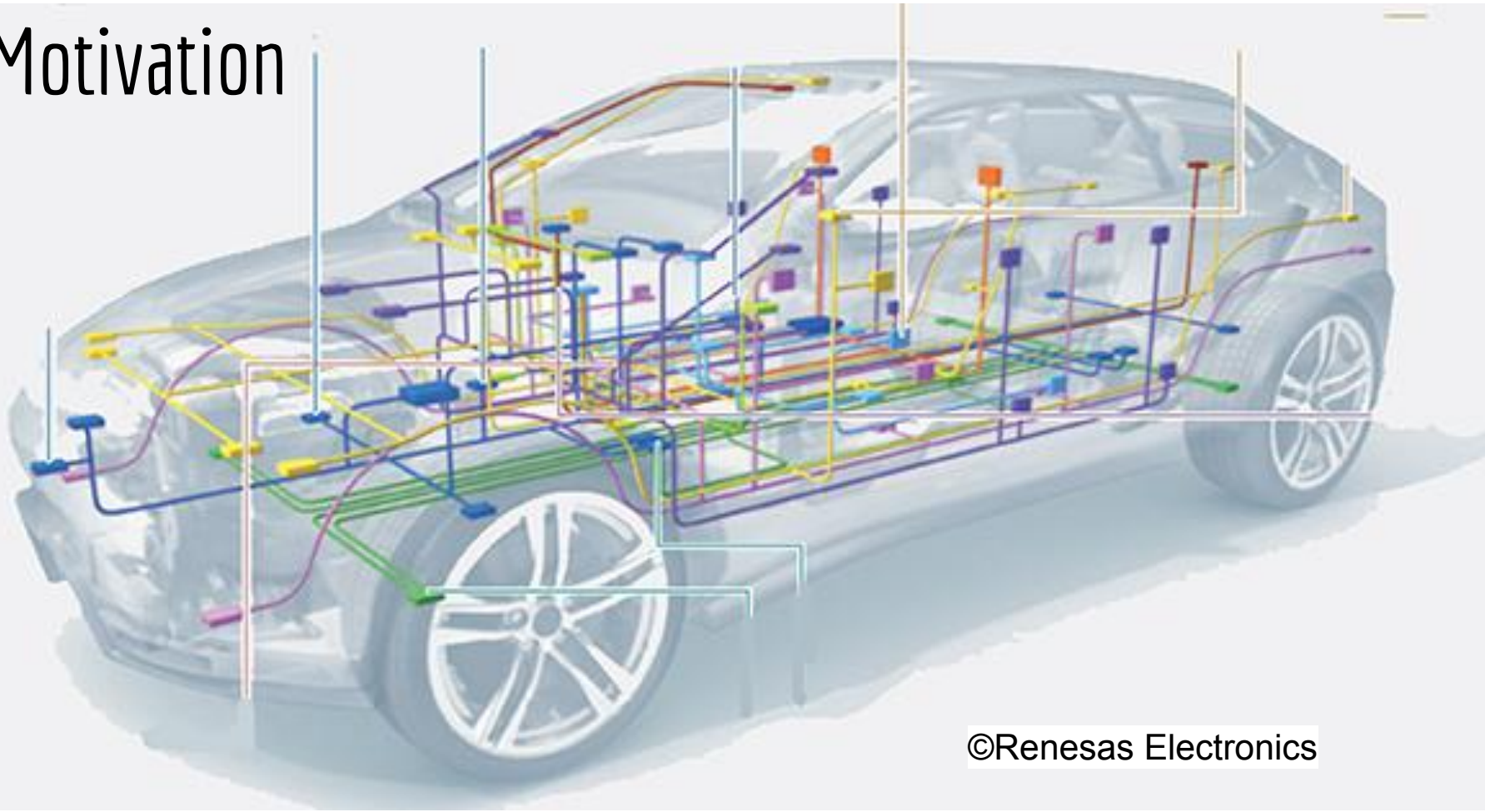
Martin Teuber



Agenda

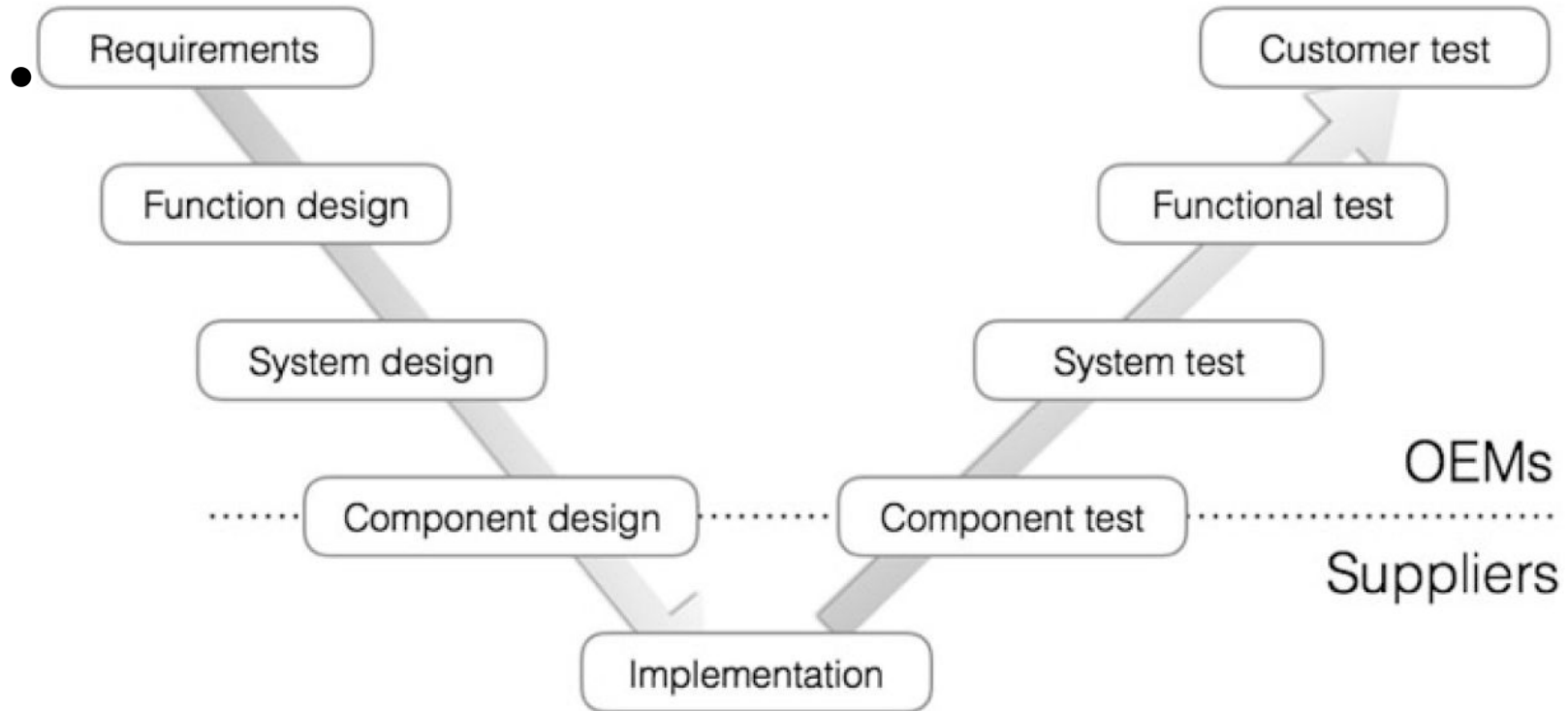
- V-Model in der Automobilindustrie
- Tests in der Automobilindustrie
- AUTOSAR
 - Classic Platform
 - Design Beispiel
 - Adaptive Platform
- Softwarequalität in der Automobilindustrie
- Vorstellung Matlab/Simulink
- Demo: Modellierung und Code-Generation in Simulink

Motivation



©Renesas Electronics

Softwareentwicklungsprozess



V-Model für den Software Entwicklungsprozess in der Automobil-Industrie [ISO11]

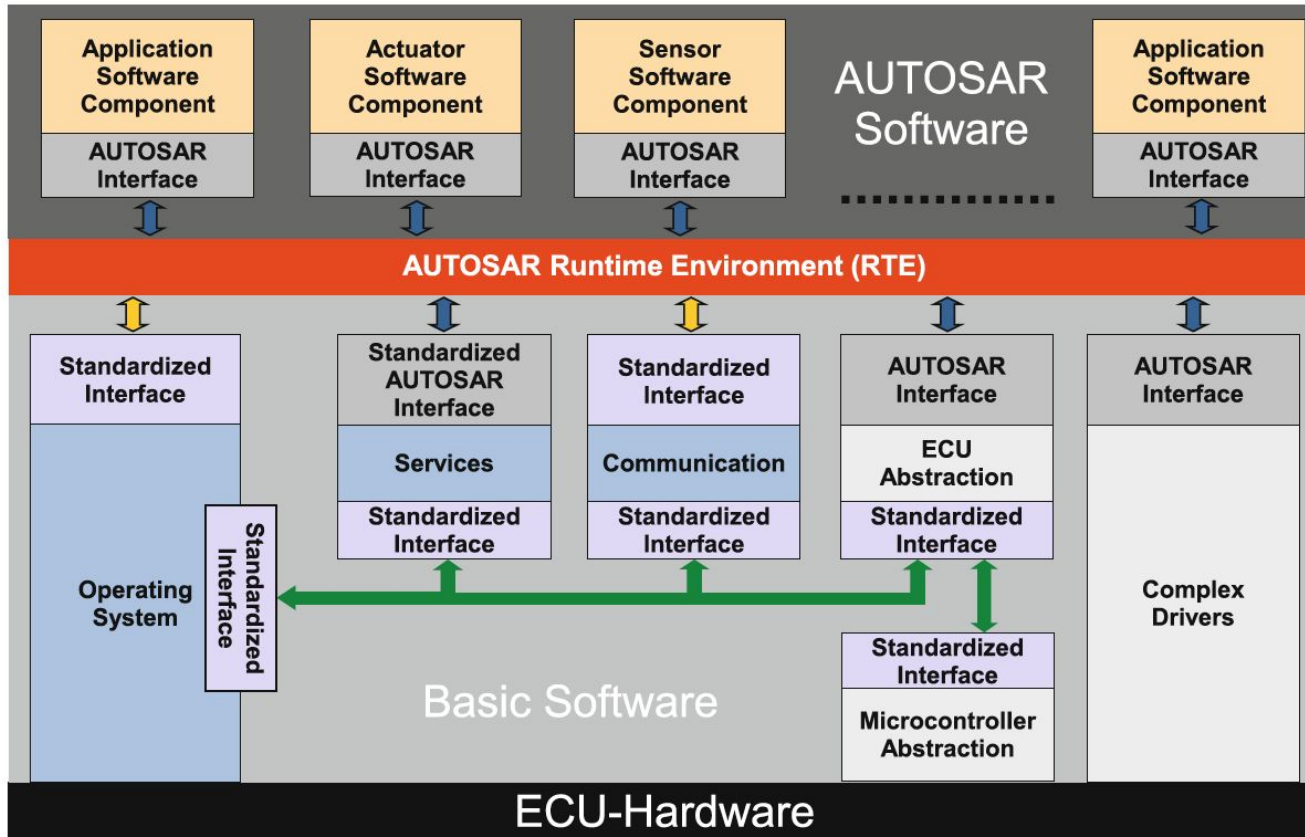
Tests in der Automobilindustrie

- Komponenten-Tests
 - Model-In-the-Loop
 - Hardware-In-the-Loop
- System-Tests
 - box cars
- Funktionale-Tests
 - Tests mit Prototypen



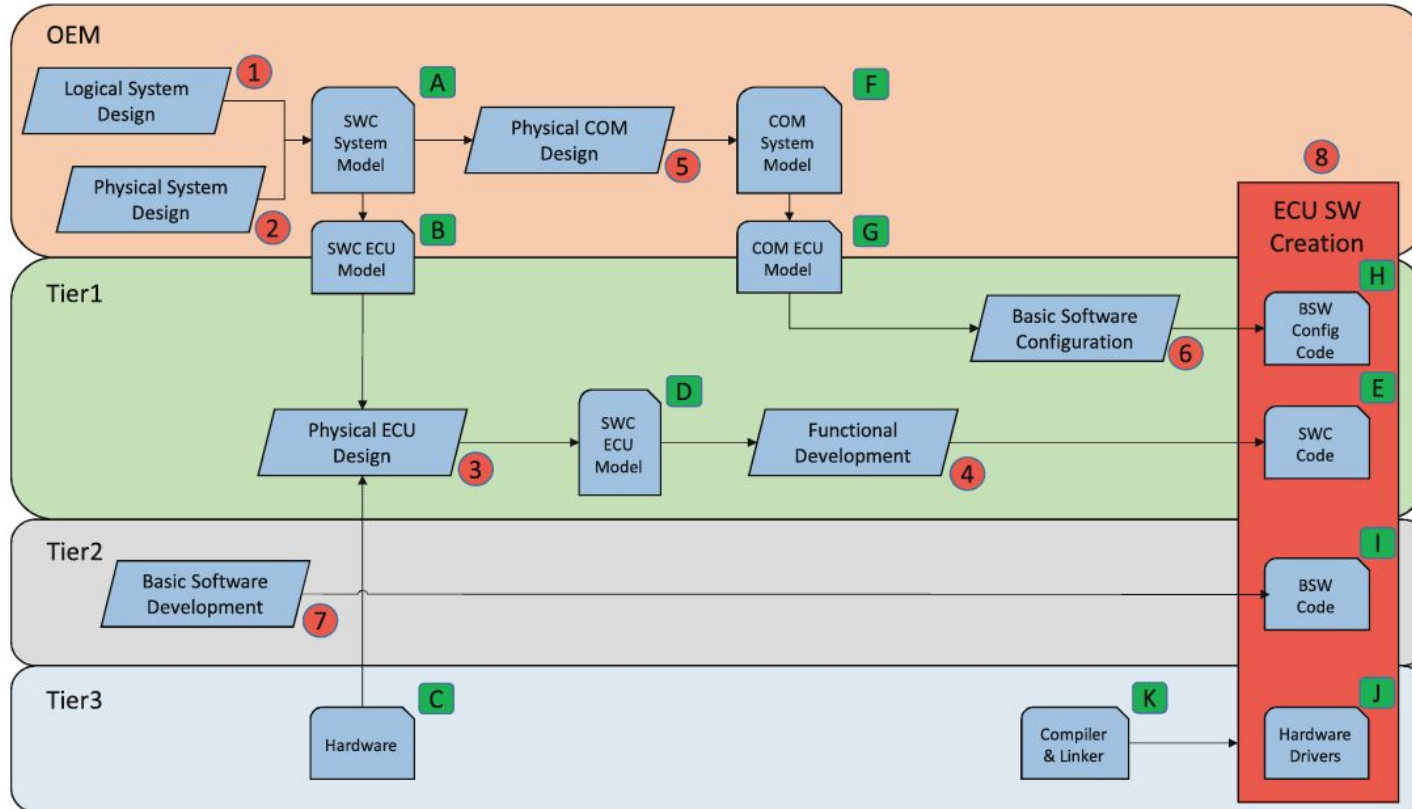
HIL-System
[STA17]

AUTOSAR - Classic Platform



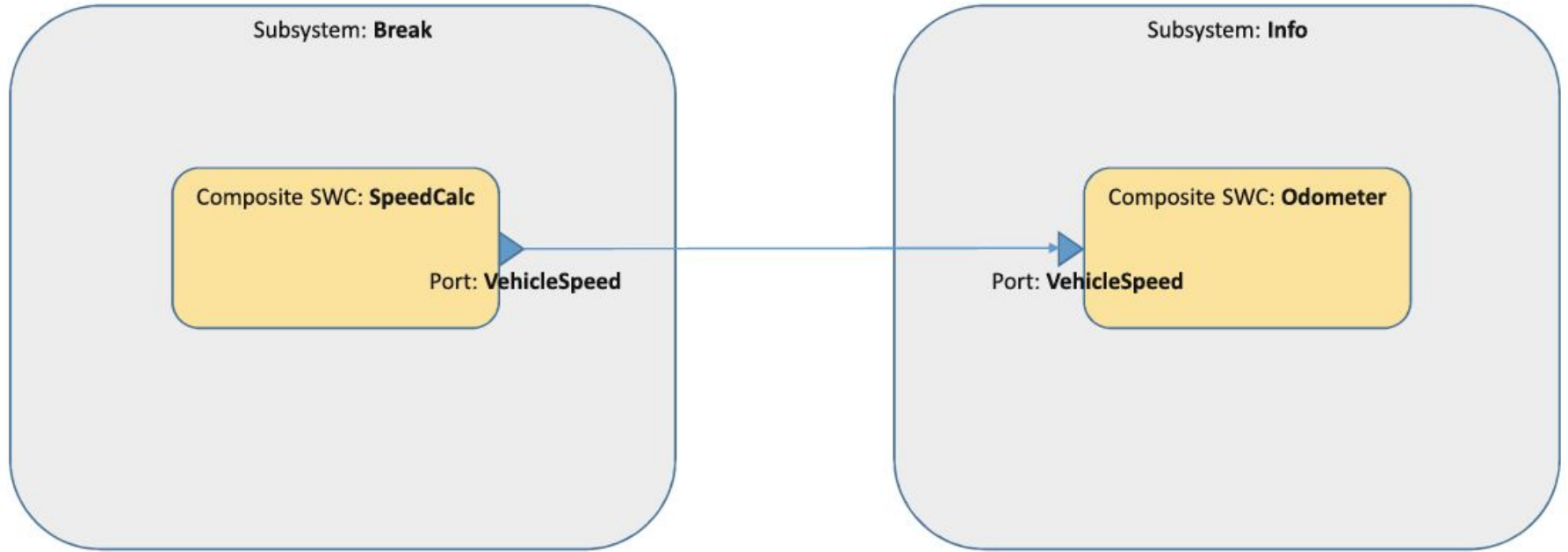
AUTOSAR Software
Architektur Schichten [AUT17]

AUTOSAR - Classic Platform



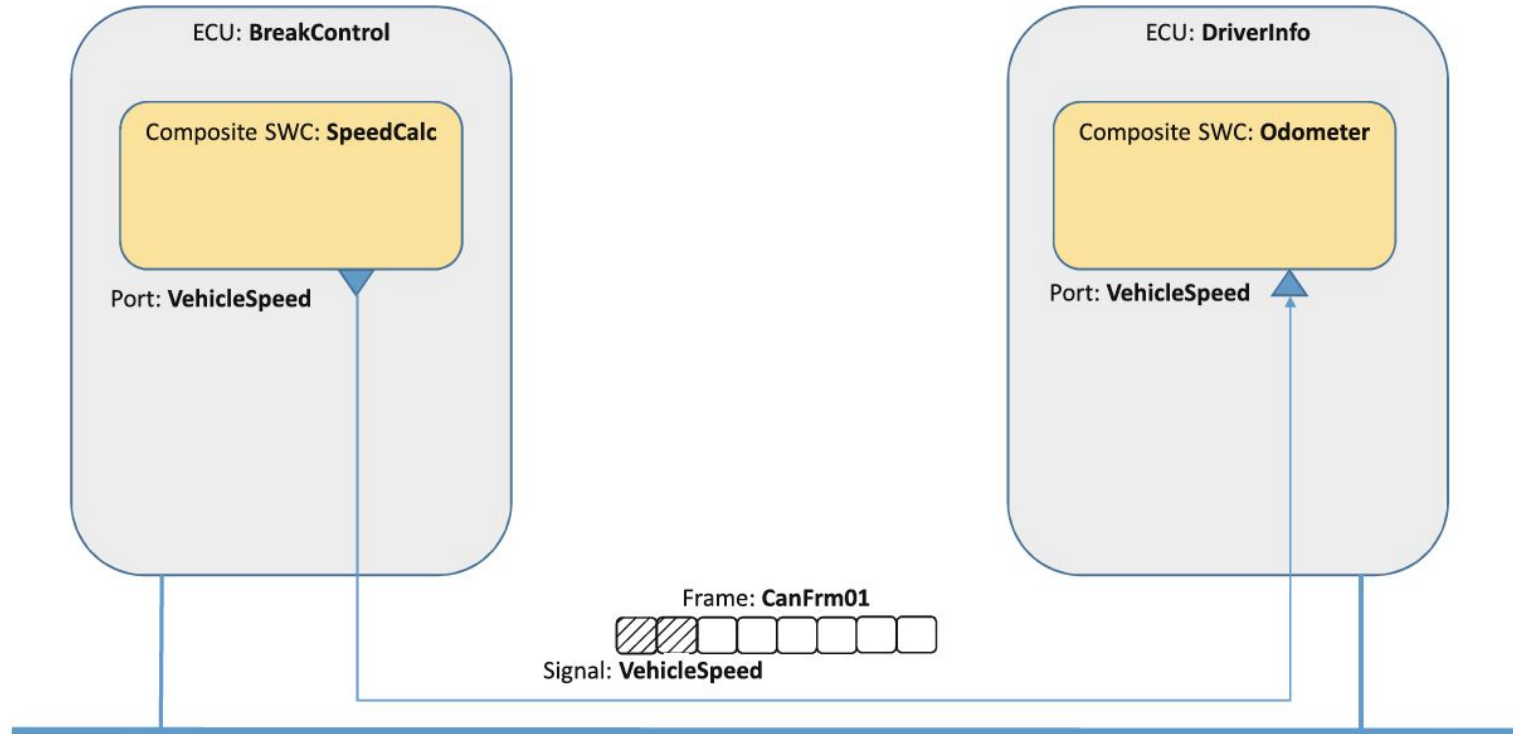
AUTOSAR
Entwicklungsprozess
[AUT17]

AUTOSAR - Classic Platform



Beispiel eines vom OEM ausgeführten logischen System-Designs [STA17]

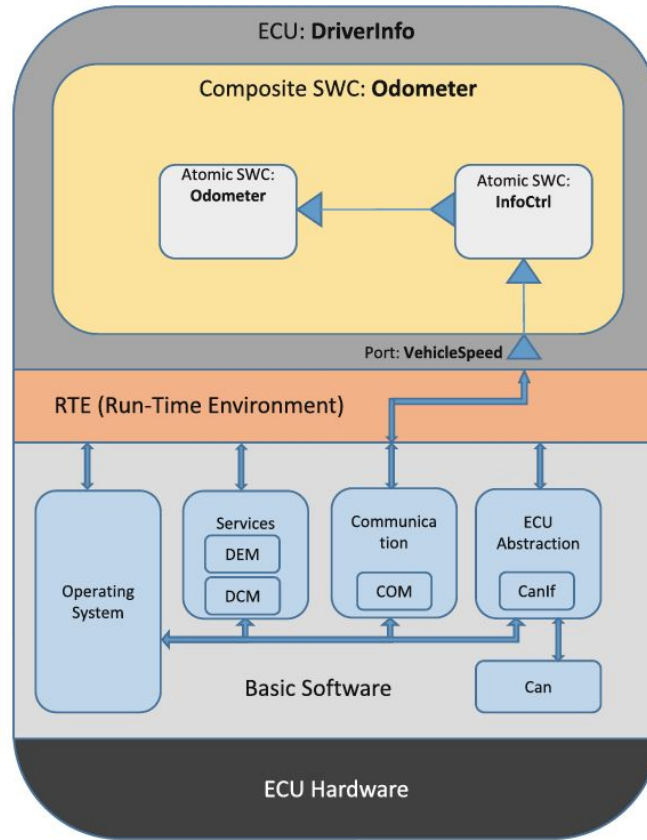
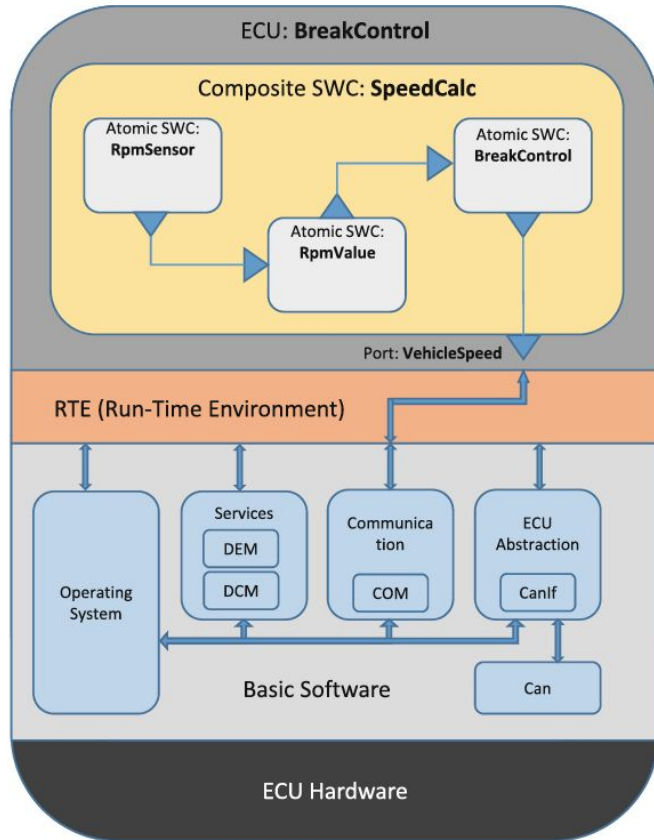
AUTOSAR - Classic Platform



Beispiel eines vom OEM durchgeführten physischen COM-Designs. [STA17]

Bus: Can1

AUTOSAR - Classic Platform



Beispiel eines vom Tier 1
Zulieferer durchgeführten Basic
Software Konfiguration [STA17]

AUTOSAR - Adaptive Plattform

- Agile Methoden der Softwareentwicklung basierend auf dynamischen Software-Updates
- Kabellose Updates der Anwendungssoftware
- Abgesicherte Kommunikation und Sandboxing
- Unterstützung von Konfigurationsänderungen zur Laufzeit
- Kommunikation mit Ethernet
- Multi-Kern-Prozessoren, Hardware Beschleunigung und Parallele Datenverarbeitung
- Abwärtskompatibilität

Softwarequalität in der Automobilindustrie

- Code Generierung
 - Modellbasierte C/C++ Code-Generierung
- Statische Code-Analyse
 - MISRA
- Formale Methoden
 - Formale Verifikation von ASIL D Komponenten

Vorstellung Matlab/Simulink

Matlab

- Mathematik Software
- Besonders Effizient bei Numerik und Matrizen
- Eigene Skriptsprache

Simulink

- Modellierungs-Erweiterung für Matlab
- Datenflussorientierte grafische Modelle
- Toolboxen für viele Domänen und Branchen
- Code-Generation nativ und durch Drittanbieter

Modellierung und Code-Generation in Simulink

Demo

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!

Fragen?

Quellenverzeichnis

AUT177. AUTOSAR, www.autosar.org. Automotive Open System Architecture – Classic Platform, v4.3.1, 2017.

AUT18. AUTOSAR, www.autosar.org. Automotive Open System Architecture – Adaptive Platform, v18-03, 2018.

BWKC16. Robert Bertini, Haizhong Wang, Tony Knudson, and Kevin Carstens. Preparing a roadmap for connected vehicle/cooperative systems deployment scenarios: Case study of the state of oregon, usa. *Transportation Research Procedia*, 15:447–458, 2016.

DEM Mathworks, Abgerufen am 30. Juni, 2018 <https://de.mathworks.com/help/releases/R2013a/rtw/examples/index.html>

ISO11 ISO. 26262–road vehicles-functional safety. International Standard ISO, 26262, 2011.

ISO16. ISO/IEC. ISO/IEC 25000 - Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Technical report, 2016.

LKM13. Jerome M Lutin, Alain L Kornhauser, and Eva Lerner-Lam MASCE. The revolutionary development of self-driving vehicles and implications for the transportation engineering profession. Institute of Transportation Engineers. *ITE Journal*, 83(7):28, 2013.

MIS08. Motor Industry Software Reliability Association et al. MISRA-C: 2004: guidelines for the use of the C language in critical systems. MIRA, 2008.

PBKS07. Alexander Pretschner, Manfred Broy, Ingolf H Kruger, and Thomas Stauner. Software engineering for automotive systems: A roadmap. In 2007 Future of Software Engineering, pages 55–71. IEEE Computer Society, 2007.

STA17. Staron, Mirosław. Automotive Software Architectures, Springer, 2017.