



Aktuelle Fortschritte von MDA-basierten Entwicklungsansätzen im Bereich Fahrerassistenzsysteme

Hauptseminar Technische Informationssysteme

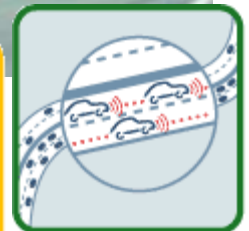
Matthias Schmidt
Dresden, 08.01.2009

Agenda

- Beispiele Fahrzeugassistenzsysteme
- Anforderungen und Herausforderungen
- Neuer Ansatz in der SW-Entwicklung
- Lösungsansätze
 - AUTOSAR – Konsortium für Automotiv Standards
 - SuReal – Verifikation von Modellen
- Fazit

Beispiele Fahrzeugassistenzsysteme

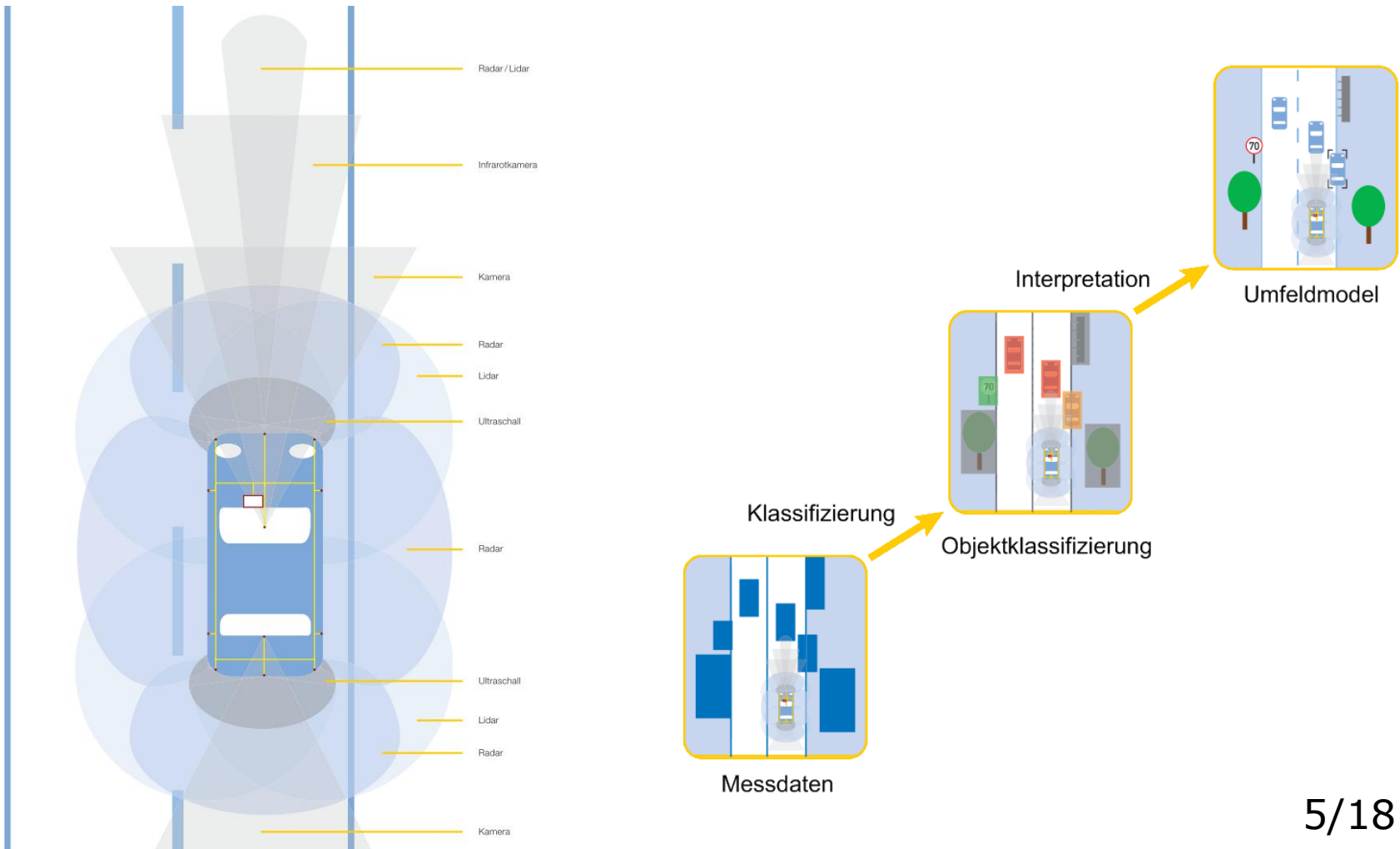
- Motor / Antriebsstrang
- Teilautonome Spurhaltung
- Aktive Gefahrenbremsung
- Stop-and-Go Automatik
- Vorausschauende aktive Sicherheit
- Verkehrsleitassistenten



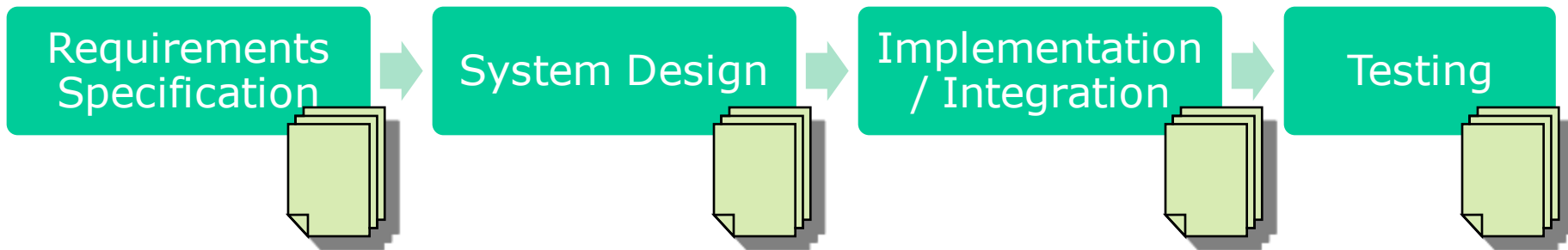
Anforderungen / Herausforderungen

- Eingebettete, zeitkritische Systeme
- Verteilter Funktionsumfang
- Verschiedenst geartete Sensoren und Aktoren
- Umgebungsmodelle

Sensorik und Umgebungserfassung



Traditioneller Ansatz



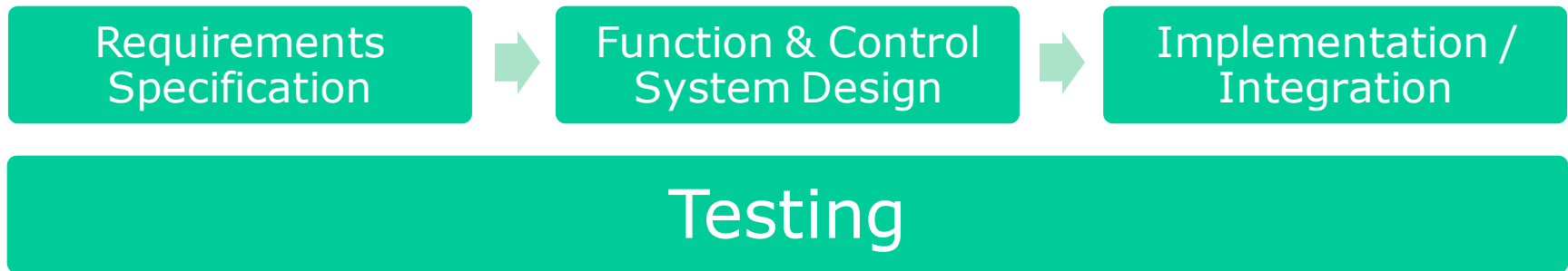
Traditionelle, textuelle Entwicklungsprozess

- Textuelle, teilweise grafisch unterstützte Funktionsspezifikation
- Manuelle Implementierung (meist C-Code)
- Spätes Testen, erst mit lauffähigem Code möglich

+ Methodisch fundiert durch klassische Software-Techniken

- Zeitaufwendiger und fehleranfälliger Prozess
- Zu spätes Testing gefährdet SW-Qualität und Projekt-Deadline

Modellbasierter Ansatz



Modellbasierter Entwicklungsprozess

- Simulierbare Funktionsspezifikation (ausführbare Modelle)
 - Automatische Modelltransformation und Codegenerierung
 - Entwicklungsbegleitendes Testen
-
- Junge, unausgereifte Technologie
 - + Effizient- und Qualitätsgewinn durch Codegenerierung
 - + Durchgehende Methoden- und Toolkette

AUTOSAR - AUTomotive Open System ARchitecture

- Internat. Konsortium für Automotive Standards
- Gegründet 2003
- Autofirmen, Zulieferer, Softwareunternehmen
- BMW, Daimler, Bosch, Continental, Volkswagen, General Motors, Toyota, IBM, Infineon, ...
- Standards zur Modellierung von Automotive SW unter Verwendung von OMG Technologien

AUTOSAR - Parallelen zu OMG's MDA

Requirements
Specification



PIM – Platform
Independent Model



PSM – Platform
Specific Model



Code

= Anforderungsspezifikation

- Strukt. Text / Systemverhaltensmodell

= Physikalisches Model

- Algorithmen ohne Realisierungsdetails

= Implementierungsmodell

- Notwendige Implementierungsdetails, bspw. Funktionsaufteilung auf Tasks

- Automatische Codegenerierung

SysML – Anforderungen und Entwurf

- Anforderungen mit SysML spezifizieren
- E/E-Architektur mit SysML entwerfen
- SysML – System Modeling Language
 - UML-Beschreibungssprache (UML-Profile)
 - Diagramme zur graf. Darstellung von Anforderungen und deren Abhängigkeiten



UML Profile und OMG Standard DSLs

- UML Profil
 - Menge mittels Stereotypen annotierter UML Klassen
 - Definieren Constrains und Eigenschaften, welche UML domainspezifisch einschränken
- AUTOSAR UML Profil
 - Bildet SysML auf AUTOSAR Konzepte ab



AUTOSAR Input Descriptions

- Beschreiben E/E-Architektur
- Bspw. Angaben zu Kommunikationsverbindungen, Schnittstellen, Zeitverhalten, benötigte Hardware-Ressourcen



AUTOSAR Input Descriptions

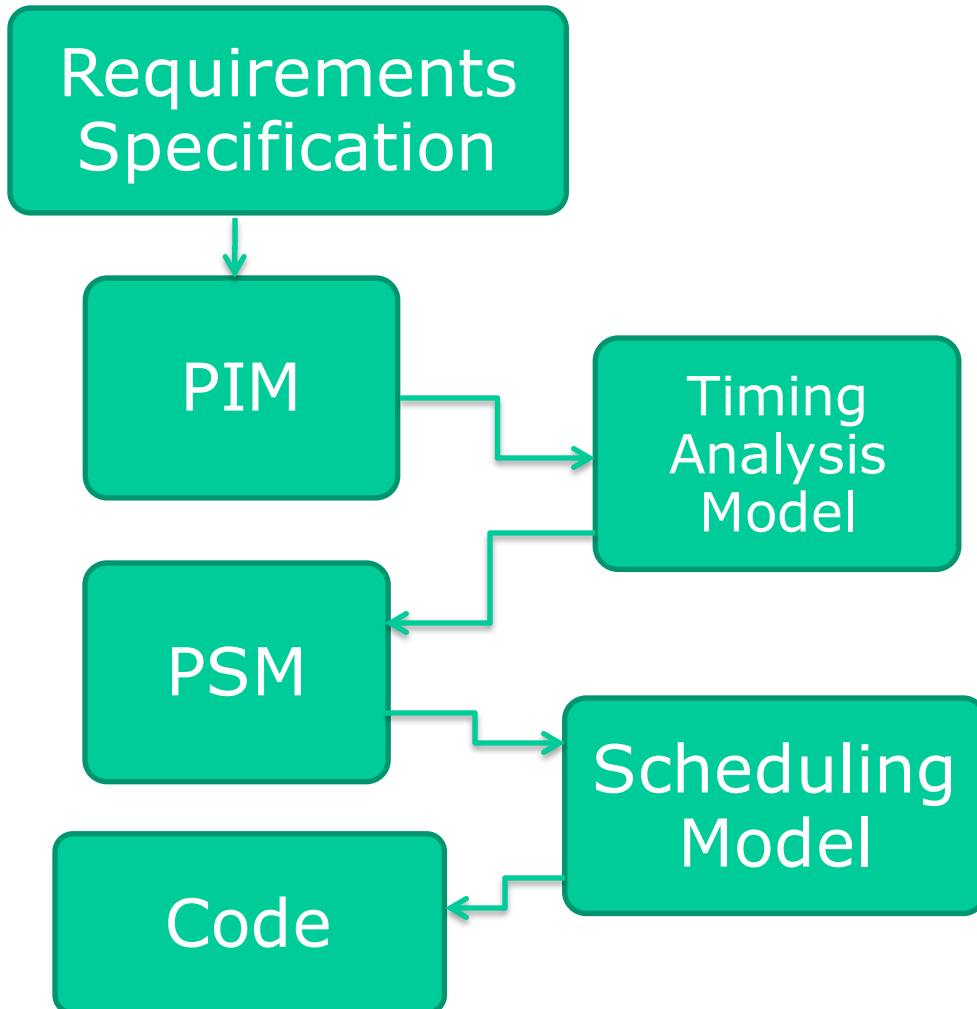
- Beschreiben E/E-Architektur
- Bspw. Angaben zu Kommunikationsverbindungen, Schnittstellen, Zeitverhalten, benötigte Hardware-Ressourcen
- Vorlage für Codeerzeugung



SuReal – Verifikation von Modellen

- SuReal – Sicherheitsgarantie Unter REALzeitanforderung
- Dt. Projekt, Mai 2006 – April 2009
- Ziel: Erarbeitung eines speziellen MDA-Prozesses für eingebettete Systeme
- Verwendung von OMG Standards

SuReal – Der Prozess



- Erweiterter MDA Prozess
- Spezifikation von nicht-funktionalen Anforderungen mittels OMG Standard Profile auf Modellebene
- Frühzeitige Verifikation der Modelle

Fazit

- Modellgetriebene Entw. interessanter Ansatz
 - Für manche Szenarien ungeeignet bspw. kleinere Projekte
 - Aber geeignet für Produktlinien
- Erste Bestrebungen dies komplett unabhängig zur OMG zu tun verworfen
- Standards unabdingbar, AUTOSAR richtiger Ansatz

Quellen

- Projekt Webseiten der dt. Projekte „invent“ & „aktiv“: www.invent-online.de, www.aktiv-online.de
- „Modellbasierte Softwareentwicklung für automobilspezif. Steuergerätenetzwerke“; Beeck, et all.
- „Modellbasierte Entwicklung eingebetteter Fahrzeugsoftware bei DaimlerChrysler“; Klein, et all.; 2004
- „Modellbasierte Steuergerätesoftwareentwicklung für den Automobilbereich“; Schlingloff, Conrad, Dörr, Sühl
- Offizielle AUTOSAR Webseite: www.autosar.org
- Offizielle SuReal Webseite: www.sureal-projekt.org
- Magazin „Automobil-Elektronik“; Jan. 2007
- Magazin „Elektronik Praxis“; Okt.2007

Vielen Dank, Fragen?