



Software Plattform Embedded Systems 2020

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SPES_XT Ausblick

Manfred Broy

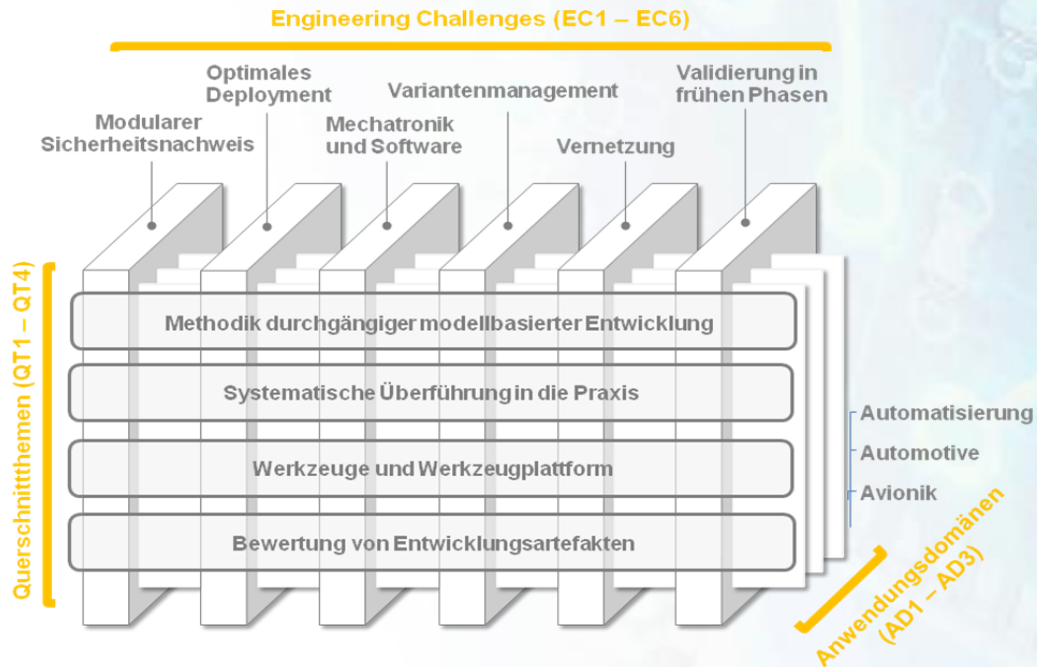
SPES 2020 war erst der Anfang...



- Was in SPES 2020 erreicht wurde
 - Gemeinsames Verständnis und Terminologie
 - Umfassende und fundierte Methodik zur Entwicklung eingebetteter Systemen
- Offene Forschungsfragen
 - Zusammenspiel zwischen Mechanik, Elektronik, Software
 - Umfassende Betrachtung von Querschnittsaspekten
 - Verteilung von Software unter Sicherheitseigenschaften
- Transfer in die Praxis
 - Vorgehensbeschreibungen und Leitfäden
 - Domänenspezifische Anpassungen
 - (Re-)Zertifizierung
 - Migrationspfade

- Die nahtlose, methodische und werkzeugtechnische Integration von Modellierungs- und Analysetechniken für Embedded Systems
 - Vertiefung und Abrundung einer Reihe von Forschungsfragestellungen
 - Aufbereitung der Ergebnisse zur Anwendung in der industriellen Praxis
- Zentrale Prinzipien
 - Durchgängigkeit und Integrierbarkeit
 - Überprüfbarkeit von Qualität und Effizienz der Entwicklung
 - Werkzeugtechnische Umsetzung
 - Praktische Anwendbarkeit
- Im Vordergrund steht:
 - Die Akzeptanz der Ansätze bei den Entwicklern
 - die Berücksichtigung der domänenspezifischen Prozesse und Techniken.

Ausrichtung der Arbeiten anhand von drei Dimensionen:
Engineering Challenges, Querschnittsthemen und Anwendungsdomänen



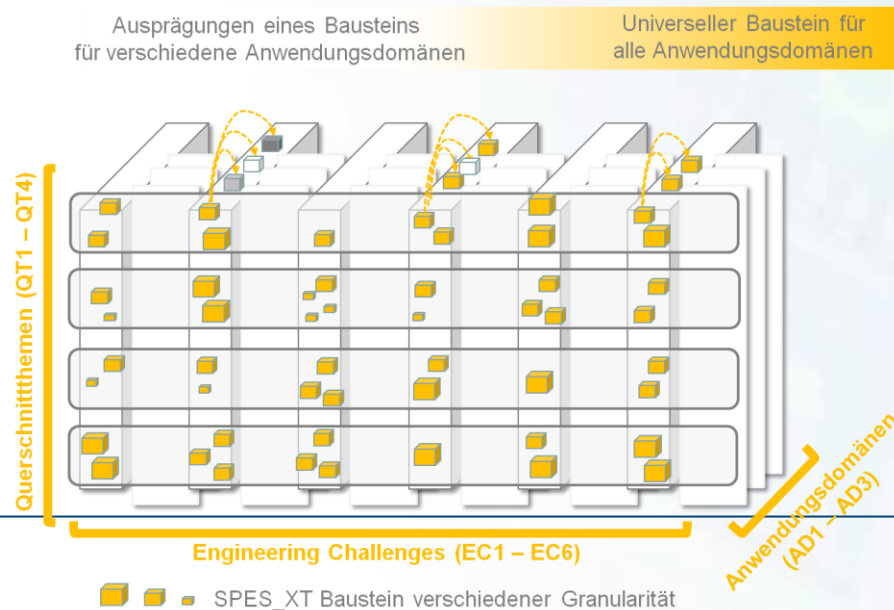
Diese Projektstruktur fördert ein vernetztes Arbeiten und ermöglicht eine Anwendung der Ergebnisse in der vollen Breite.

- stellen zentrale praktische Herausforderungen im Engineering eingebetteter Systeme dar
- werden domänenübergreifend bearbeitet
- bestehen aus folgenden Themen
 - EC1: Modularer Sicherheitsnachweis
 - EC2: Optimales Deployment
 - EC3: Mechatronik und Software
 - EC4: Vernetzung
 - EC5: Variantenmanagement und Wiederverwendung
 - EC6: Validierung in frühen Phasen
- bieten die Möglichkeit eines Wissenstransfers über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg

- tragen dafür Sorge, dass die zentralen Prinzipien in allen Arbeiten systematisch und konsistent eingehalten werden
- bestehen aus folgenden Themen
 - QT1: Durchgängigkeit und Integrierbarkeit
 - QT2: Überprüfbarkeit von Qualität und Effizienz der Entwicklung
 - QT3: Werkzeuge und Werkzeugplattformen
 - QT4: Systematische Überführung in die Praxis
- integrieren die Arbeiten in ein methodisches Gesamtkonzept, anstelle von losen Einzellösungen
- unterstützen die Engineering Challenges durch Mitarbeit und Patenschaften

- erweitern und passen die Engineering Challenges domänenspezifisch an
- adressieren die domänenspezifischen Ausprägungen der Ergebnisse
- bestehen aus
 - Automatisierungstechnik
 - Automotive
 - Avionik

- Alle Projektergebnisse werden den industriellen Partnern in Form von Bausteinen eines Baukastens zur Verfügung gestellt
- Es wird unterschieden zwischen
 - *Universellen Bausteinen*: unterstützen die Lösung einer Engineering Challenge unabhängig von der Domäne
 - *Spezifische Bausteine*: sind spezifische Ausprägungen universeller Bausteine, die dabei den Charakteristika einzelner Anwendungsdomänen Rechnung tragen
- Das Bausteinkonzept sieht vor, dass auch vorhandenen Bausteine der Domäne integriert werden können



SPES_XT

- Verbundvorhaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
- Projektlaufzeit: 05/2012 - 05/2015
- Projektvolumen: 25,7 Mio. €

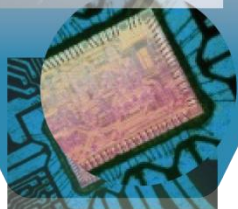
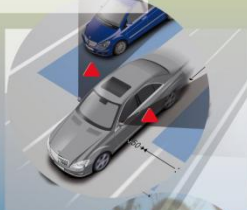
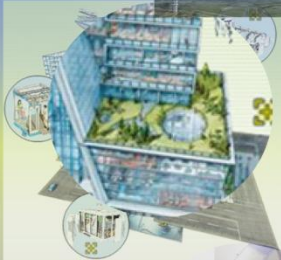
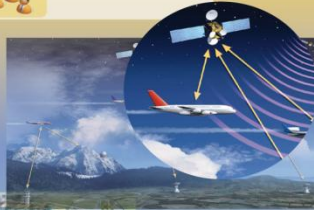
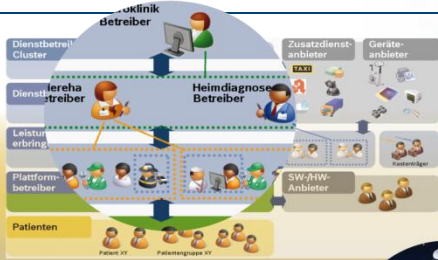
Industrielle Partner

- Airbus Operations GmbH
- Audi Electronics Venture GmbH
- Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
- Cassidian
- Daimler AG
- EADS-Deutschland GmbH
- Fortiss GmbH
- INCHRON GmbH
- Itemis GmbH
- Liebherr Aerospace Lindenberg GmbH
- Pure-Systems GmbH
- Robert Bosch GmbH
- Siemens AG

Akademische Partner

- Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)
- Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik (FIRST)
- OFFIS e.V.
- Technische Universität Kaiserslautern
- Technische Universität München
- Universität Duisburg-Essen

Evolution: from Embedded zu Cyber-Physical Systems



Cyber-Physical Systems

Systems-of-systems

Smart and cooperative embedded systems

Smart embedded systems

Embedded systems

- Von geschlossenen zu offenen Systemen
- Hohe Dynamik
 - Verbindung zu Systemen mit eingeschränkter Zuverlässigkeit
 - Einbindung wechselnder Dienste
 - Flexible im Betrieb („Apps“)
- Hohe Heterogenität

- Cyber-physical systems
 - Smart grid
 - Smart health
- Industrie 4.0
 - Ergänzung von SPES XT um Verbundprojekt zum Thema modellbasierte Entwicklung von Automatisierungs- und Produktionssystemen