



Software Plattform Embedded Systems 2020

---

# Addressing Challenges of Avionic Interfaces in SPES

SPES Deliverable D.1.2.C-5

Andreas Vogelsang, Sebastian Eder,  
Sascha Schwind, Martin Feilkas

21.04.2011

---

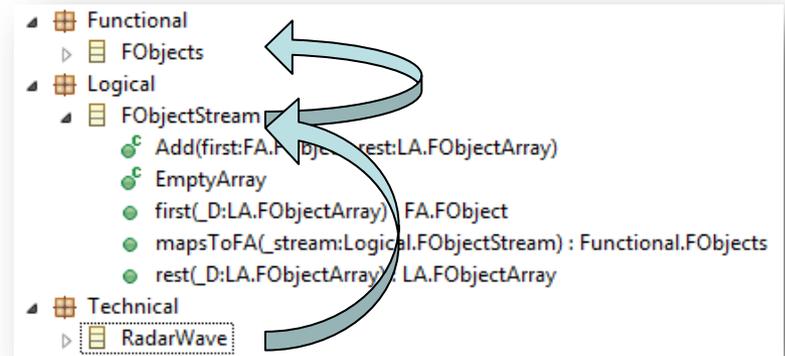
## Wie kann man viele und komplexe Schnittstellen über die Abstraktionsebenen hinweg spezifizieren?

### Data Dictionary

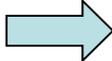
- Zentrales Repository für Datentypen
- Erweiterbar um Operationen auf Typen
- Erweiterbar um Beziehungen zwischen Typen
- Vermeidung von Inkonsistenzen
- Zusammengesetzte Datentypen

### Trennung von Signal und Medium

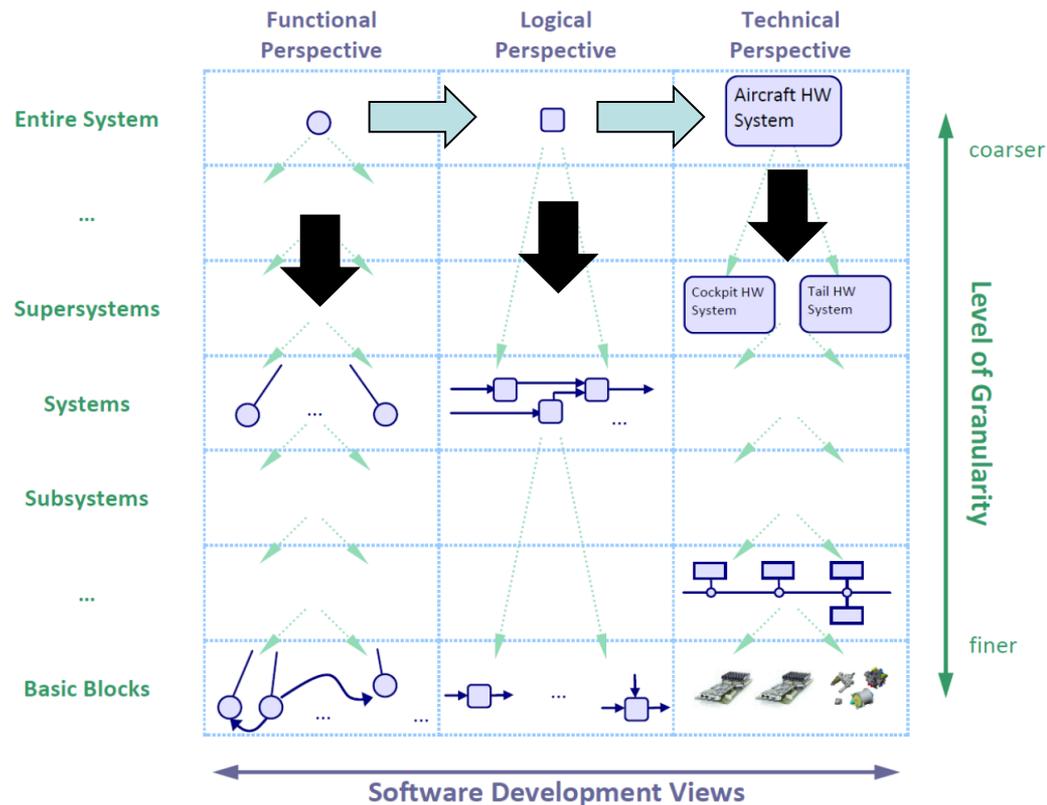
- Eigenschaften des Mediums separat spezifizieren



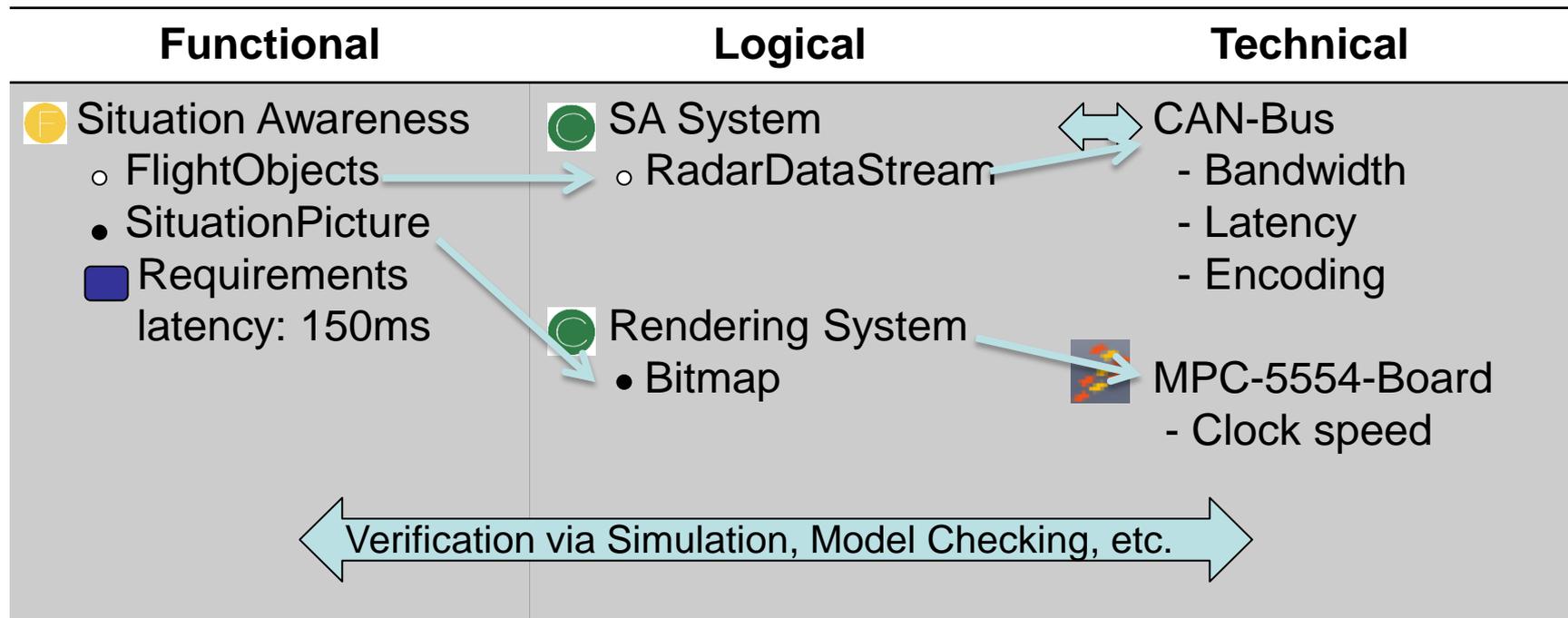
Wie können Schnittstellen über die Abstraktionsebenen hinweg verfeinert werden ohne die Sichten zu vermengen?

- Verfeinerung 
- Anreicherung mit Informationen
  - Spezifisch für die Perspektive
  - Automatisierbar/Generierbar (z.B. für bestimmte TA)

- Dekomposition 
- Keine zusätzlichen Informationen beim Übergang zu nächster Ebene



Wie können alle schnittstellenrelevanten Informationen in einem integrierten Modell abgelegt werden?



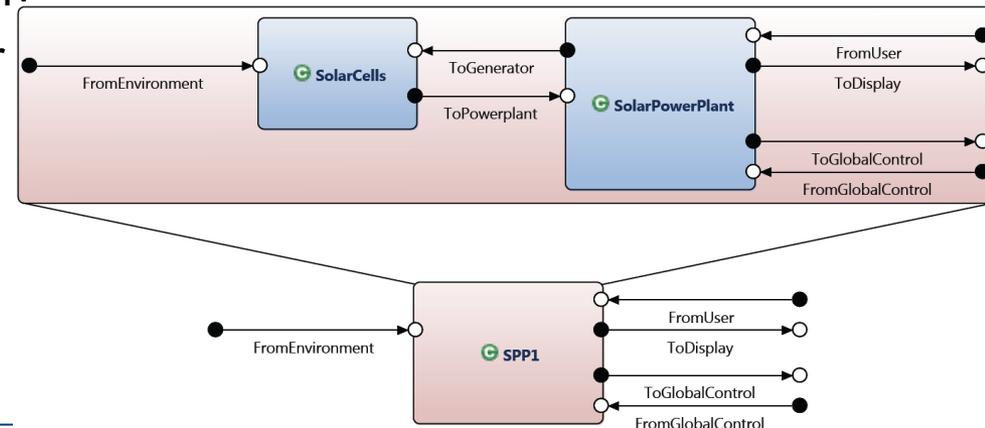
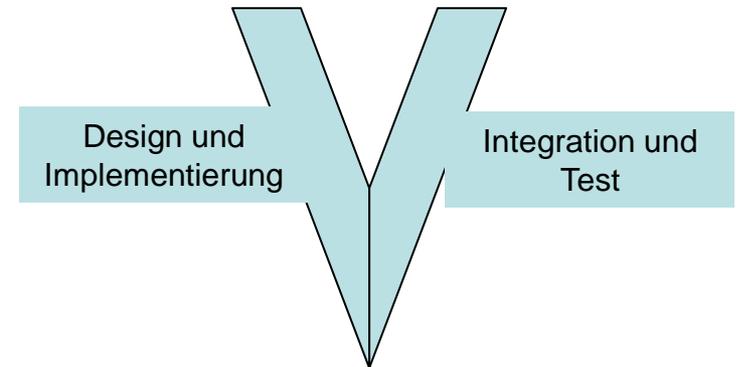
## Wie können Schnittstellenänderungen über die Abstraktionsebenen effizient und nachvollziehbar implementiert werden?

### Einordnung im Entwicklungsprozess

- Schnittstellen(verhalten) als zentrale System Spezifikation
- System korrekt bezüglich Schnittstellenspezifikation
- Implementierung muss Schnittstellenspezifikation genügen
- Schnittstellenänderungen seltener

### Kapselung durch Dekomposition

- Unabhängigkeit von internen Schnittstellen



## Wie können die Schnittstellenspezifikationen auf SW Ebene generiert werden?

Deployment (Übergang von logischer zu technischer Architektur)

- Automatische Generierung von Schnittstellendefinitionen aus der logischen Architektur (Bordnetze)
- Eigenschaften bestimmter HW Komponenten zentral hinterlegt

### Component Deployment

Double-click ECU to add mapping. Double-click component to remove mapping.

Name	WCET
ECU-Solar-PP-LM3S9B96	112.0 $\hat{\mu}$ s
System.Producers.SPP1	112.0 $\hat{\mu}$ s
ECU-Wind-PP-LM3S9B96	112.0 $\hat{\mu}$ s
System.Producers.WPP1	112.0 $\hat{\mu}$ s
ECU-Block-Heat-PP-LM3S9B96	327.0 $\hat{\mu}$ s
System.Prosumers	327.0 $\hat{\mu}$ s
PC-2 VPP Control Panel	2.0 $\hat{\mu}$ s
System.VirtualPowerPlant	2.0 $\hat{\mu}$ s
PC-1 Environment Simulation	41.0 $\hat{\mu}$ s
System.Producers.Weather	41.0 $\hat{\mu}$ s
ECU-Consumer-Households-LM3S9B96	56.0 $\hat{\mu}$ s
System.Consumers.Household	28.0 $\hat{\mu}$ s
System.Consumers.Household2	28.0 $\hat{\mu}$ s
ECU-Public-Baths-LM3S9B96	0.0 ns

### Port Mapping

Select hardware ports to map io-ports of the logical architecture to them.

- ECU-Block-Heat-PP-LM3S9B96 (Prosumers)
  - Ethernet-Controller
- ECU-Consumer-Households-LM3S9B96 (Household1, Household2)
  - Ethernet-Controller
- ECU-Public-Baths-LM3S9B96 ()
  - Ethernet-Controller
- ECU-Solar-PP-LM3S9B96 (SPP1)
  - Ethernet-Controller
- ECU-Wind-PP-LM3S9B96 (WPP1)
  - Ethernet-Controller
- PC-1 Environment Simulation (Weather)
  - Ethernet-Controller
- PC-2 VPP Control Panel (VirtualPowerPlant)
  - Ethernet-Controller

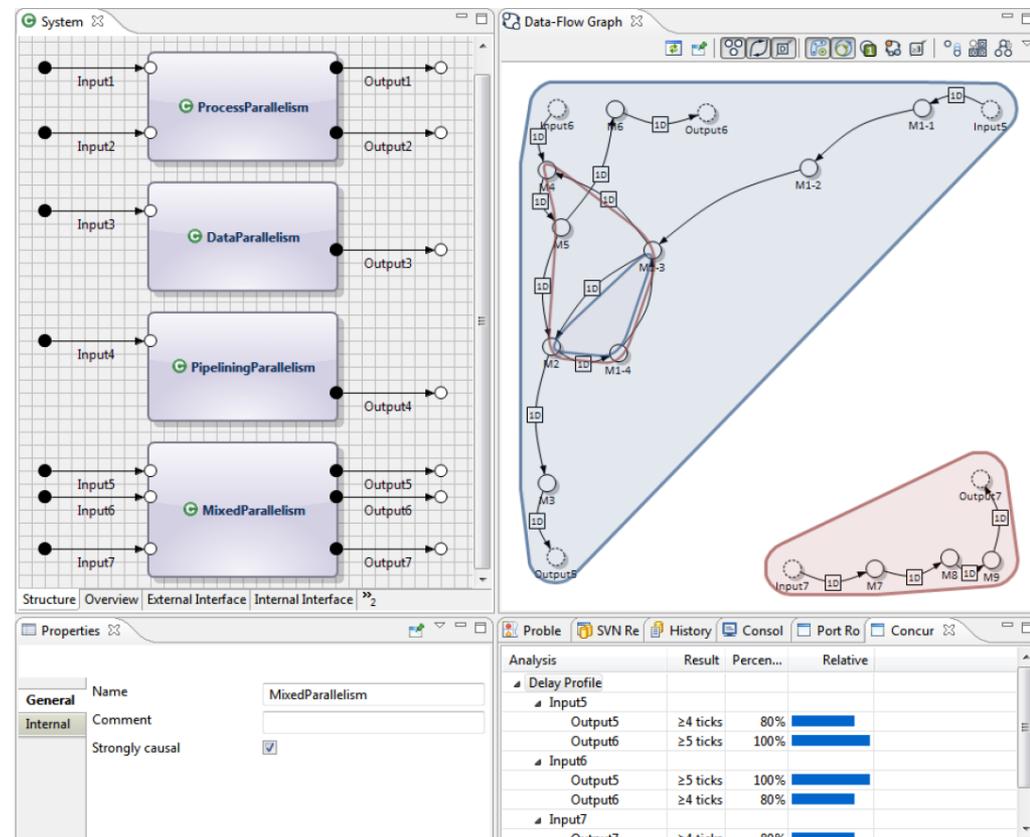
Wie können komplexe Schnittstellen simuliert werden (z.B. um verschiedene Lastszenarien zu analysieren)?

## Funktionale Simulation

- Ausführbare Spezifikationen
- Möglich z.B. in AF3

## Simulation von Laufzeitverhalten

- Tracing von Fehlern (Rückführung auf Komponenten und Funktionen)
- Scheduling
- Parallelitätsanalysen
- Lastverteilungen



## Wie werden inkonsistente Schnittstellendaten vermieden?

### Tooling

- Zentrales Repository für Schnittstellendefinitionen
- Automatische Konsistenzprüfungen

### Prozess

- Schnittstellen als zentrales Instrument zur Spezifikation von Systemen
- Systemverifizierung und Systemtests auf Basis der Schnittstellendefinitionen
- frühe Erkennung von Inkonsistenzen
- Weniger Änderungen an Schnittstellen nötig