

Verteilte Echtzeitsysteme

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)
www4.informatik.uni-erlangen.de

08. Juli 2013



Echtzeitsysteme



- Reagieren auf:
 - physikalische Ereignisse
 - logische Ereignisse



- Sind komplex
- Sind sicherheitskritisch



(FAU/INF4) Verteilte Echtzeitsysteme (SS 2013)

2/8

Echtzeitsysteme



- Reagieren auf:
 - physikalische Ereignisse
 - logische Ereignisse



- Sind komplex
- Sind sicherheitskritisch

~> *Rechtzeitigkeit*



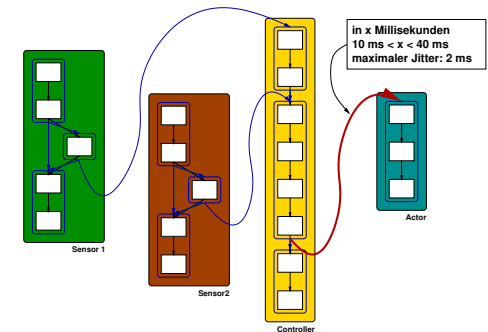
(FAU/INF4) Verteilte Echtzeitsysteme (SS 2013)

2/8

Ereignisgesteuert

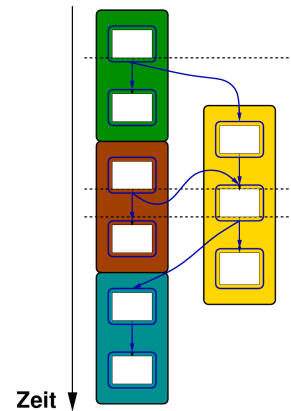
Entwurfsmöglichkeiten

- Prioritätsbasiert
- Auflösung zur Laufzeit:
 - gegenseitigem Ausschluß
 - Datenabhängigkeiten
 - Zustandsänderung
- Einfach für den Entwickler
- Rechzeitigkeit schwer garantierbar

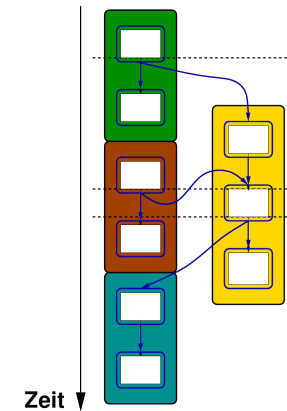


(FAU/INF4) Verteilte Echtzeitsysteme (SS 2013)

3/8



- statischer Ablaufplan
- statische Auflösung von:
 - gegenseitigem Ausschluß
 - Datenabhängigkeiten
 - Zustandsänderung
- ~ analysierbar
- ~ Rechtzeitigkeit einfach garantierbar
- ABER:
 - viel Vorabwissen nötig
 - hoher Aufwand



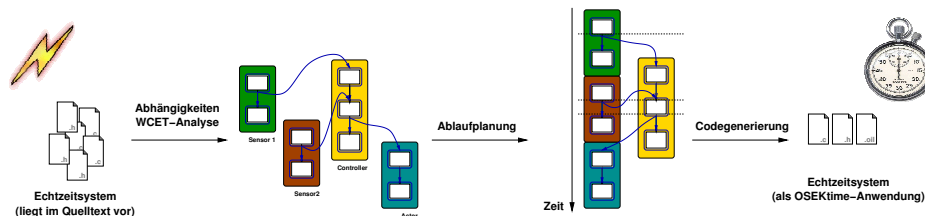
- statischer Ablaufplan
- statische Auflösung von:
 - gegenseitigem Ausschluß
 - Datenabhängigkeiten
 - Zustandsänderung
- ~ analysierbar
- ~ Rechtzeitigkeit einfach garantierbar
- ABER:
 - viel Vorabwissen nötig
 - hoher Aufwand

~ ereignisgesteuerte Systeme vorherrschend



Real-Time Systems Compiler

Werkzeugbasierter Ansatz

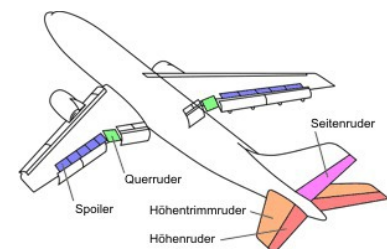
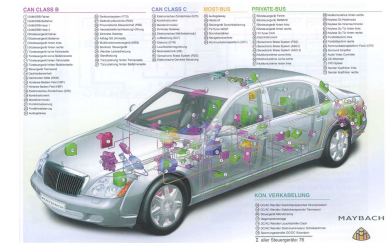


- basiert auf Konzepten des Compilerbaus
- Abbildung auf:
 - unterschiedliche Betriebssysteme (ereignis-/zeitgesteuert)
 - Mehrkernprozessoren

Herausforderung: Verteilte Echtzeit

Werkzeugbasierter Ansatz

- Ziel: globaler statischer Ablaufplan
- ~ Rechtzeitigkeit garantieren
- Beachtung von:
 - Abhängigkeiten der einzelnen Fäden
 - Eigenschaften der Knoten
 - Peripherie
 - Rechenleistung
 - Kommunikationssystem
 - Topologie
 - Nachrichtenaustausch



- Systembeschreibung
 - Finden einer Beschreibungssprache (z.B. AADL, SysML, ...)
 - Einlesen des Systems
- Allokation und Ablaufplanung
 - geeignetes Binden von Softwaremodulen an Rechenknoten
 - finden eines globalen Ablaufplans
- weitere Arbeiten
 - Transformation des I4Copter
 - Weiterentwicklung des I4Copter
 - Weiterentwicklung des RTSC
 - Einblicke in den Übersetzerbaukasten LLVM
 - Auf Nachfrage



- Arbeiten:
 - Vorbeikommen!
 - Mail an klaus@cs.fau.de
- Veranstaltungen:
 - Vorlesung im Wintersemester: *Echtzeitsystem*
 - Vorlesung im Sommersemester: *Verlässliche Echtzeitsysteme*

