

# AutoLab

## Eine Experimentierplattform für automotive Softwareentwicklung

---

**Olaf Spinczyk**  
**Jochen Streicher**  
Horst Schirmeier

bis 31.8. Informatik 4  
Verteilte Systeme und Betriebssysteme  
**Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg**



ab 1.9. Informatik 12  
Entwicklung und Betrieb eingebetteter und vernetzter Systeme  
**Universität Dortmund**



[os@cs.fau.de](mailto:os@cs.fau.de)  
<http://www4.informatik.uni-erlangen.de/~os>

---



# Agenda

---

- Wer ist wer?
- Seminardurchführung
- Seminarvorträge
  
- **Fragen**



# Agenda

---

- **Wer ist wer?**
- Seminardurchführung
- Seminarvorträge
- **Fragen**



# Wer ist wer?

---

- Veranstalter
  - Olaf, Jochen, Horst
- Teilnehmer
  - Alexander Berger
  - Oliver Botschkowski
  - Stephan Braun
  - Sabrina Hecke
  - Florian Hohnsbehn
  - Christian Horn
  - Gregor Kaleta
  - Boris Konrad
  - Sebastian Kosch
  - Matthias Meier
  - Robert Neue
  - Erkan Özkul
  - Thomas Romanek



# Agenda

---

- Wer ist wer?
- **Seminardurchführung**
- Seminarvorträge
- **Fragen**



# Seminardurchführung

---

- auf dem Campus, oder außerhalb?
  - z.B. Wittekindsburg, Porta Westfalica (~140km; 8 EUR/Nacht; 1- bis 3-Bett-Zimmer; Selbstverpflegung)
- Termine:
  - 20. - 22.10. (Sa.-Mo.)
  - ...?



# Agenda

---

- Wer ist wer?
- Seminardurchführung
- **Seminarvorträge**
- Fragen



# Seminarvorträge

---

- Vorbereitung
  - selbstständige Literaturrecherche
  - Grobgliederung per Mail an uns (mind. 14 Tage vorher)
  - Besprechung der Folien (mind. 7 Tage vorher)
  - Layout-Vorgabe?
- Ablauf
  - Kurzvorträge (20-25min)
  - danach Frage- und Diskussionsrunde (5-10min)





# Themenüberblick

---

- Historie von Software im Auto
- **konzeptionelle Grundlagen**
- **typische Hardware**
- **typische Infrastruktursoftware**
- **typische Entwicklungsmethoden**



# Konzeptionelle Grundlagen

---

- Zeit- und ereignisgesteuerte Echtzeitsysteme
  - H. Kopetz, „Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications“
  - Kopetz, „Event-Triggered versus Time-Triggered Real-Time Systems“ und „Should Responsive Systems be Event-Triggered or Time-Triggered?“
- Verteilte Echtzeitsysteme
  - Kopetz (s.o.)
  - Kopetz, „The Time Triggered Architecture“ und „The Cluster Compiler – A Tool for the Design of Time-Triggered Real-Time Systems“
- Fehlertoleranz im Auto
  - Standardliteratur zu Fehlertoleranz
  - weitere Angaben folgen



# Typische Hardware (1)

---

- Steuergeräteplattformen
  - Spezifikationen: je ein 16 & 32 Bit Mikro-Controller
  - z.B. NEC V850, ARM, Renesas M16C, Infineon XC16X
- CAN
  - K. Etschberger, „CAN Controller Area Network - Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen“
  - Web
- LIN
  - <http://www.lin-subbus.org/>



# Typische Hardware (2)

---

- FlexRay
  - Spezifikation
  - M. Jochim, „Zeitig steuern – sichere Datenübertragung im Automobil“, c't 2/2007, S. 190-195
  
- sonstige Literatur
  - Zimmermann/Schmidgall, „Bussysteme in der Fahrzeugtechnik“



# Typische Infrastruktursoftware

---

- OSEK/OS
- time-triggered OSEK/OS
- OSEK/COM
- OSEK/NM
- AUTOSAR
  
- Literatur
  - Spezifikationen auf <http://autosar.org/> und <http://osek-vdx.org/>
  - VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik, „OSEK-VDX“
  - „Bussysteme in der Fahrzeugtechnik“ (siehe vorherige Folie)



# Typische Entwicklungsmethoden

---

- Entwicklungsprozesse und -werkzeuge
  - DOORS
  - Matlab/Simulink
- Test und Diagnose
  - Protokolle (z.B. XCP, KWP2000)
- Literatur
  - Schäuffele/Zurawka, „Automotive Software Engineering (ATZ-MTZ Fachbuch)“



# Themenauswahl – Wer macht was?

---

- Zeit- und ereignisgesteuerte Echtzeitsysteme
- Verteilte Echtzeitsysteme
- Fehlertoleranz im Auto
- Steuergeräteplattformen
- CAN
- LIN
- FlexRay
- OSEK/OS
- time-triggered OSEK/OS
- OSEK/COM
- OSEK/NM
- AUTOSAR
- Entwicklungsprozesse und -werkzeuge
- Test und Diagnose



# „Betriebssystembau“ im WS07/08

---

- Wahlveranstaltung 2V + 4Ü
- V: Vertiefung des Themenbereichs „Betriebssysteme“
  - Praktische Aspekte des Betriebssystembaus
    - Wie implementiert man einen Kontextwechsel?
    - Wie koordiniert man Aktivitäten eines Interrupt-Handlers?
    - Wie programmiert man die „nackte“ Hardware?
  - Betriebssystemkomponenten und deren Entwurf
  - PC-Technologie aus Betriebssystemersicht
- Ü: Entwicklung eines einfach PC-Betriebssystems
  - „Tafelübungen“ und betreute Rechnertermine
  - 3er Gruppen
  - 6 (+1) Aufgaben





# Agenda

---

- Wer ist wer?
- Seminardurchführung
- Seminarvorträge

- **Fragen**

