

# Echtzeitsysteme

## Ausblick

07. Februar 2011

# Überblick

## Ausblick

EZS2

Bachelor- und Master-Arbeit

Bibliographie

# Echtzeitsysteme Praktikum (EZS 2)

Master Projekt / Bachelor Praktikum, 10 ECTS

## Inhalt

- ▶ ein kompletter Entwicklungszyklus für ein EZS
  1. Anforderungsanalyse
  2. Einarbeitung in die Entwicklungsumgebung
  3. Entwicklung der Komponenten
  4. Testen der Komponenten
  5. Komposition - Integrationsphase
  6. Akzeptanztest

## Organisation

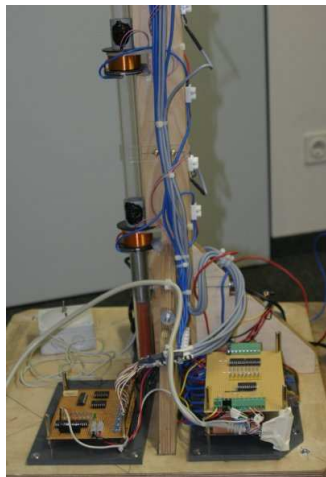
- ▶ Bearbeitung der Experimente erfolgt in 3er-Gruppen
- ▶ benoteter Schein
- ▶ mündliche Prüfung und Arbeitsleistung

# Entwicklungsumgebung

- Prozessor
  - ▶ Infineon TriCore
  - ▶ ARM Cortex M3
- Board
  - ▶ Infineon TriBoard, EasyRun
  - ▶ Stellaris Development Kit
- Peripherie
  - ▶ Serielle Schnittstelle, GPIO, CAN, ADC, DAC
- Betriebssysteme
  - ▶ Eigenentwicklungen: CiAO, KESO, (eCos)
  - ▶ Industrie: ProOSEK/time, eCos, PXROS
- Programmiersprachen
  - ▶ Assembler, C, C++, Java
- Werkzeuge
  - ▶ Modellierung: SMC (*State Machine Compiler*)
  - ▶ GNU Tools (GCC, Binutils, GDB, make)
  - ▶ Lauterbach Trace32
  - ▶ Oszilloskop, Funktionsgenerator

# Experiment 1: Hau den Lukas

- ▶ Eisenprojektile in einer Plexiglasröhre
  - ▶ wird von Elektromagneten
    - ▶ beschleunigt
    - ▶ gebremst
- ▶ Elektromagneten werden gesteuert
- ▶ Lichtschranken *beobachten* das Projektil
- ▶ verschiedene *Spielarten*
  - ▶ kontinuierlich/schrittweise
  - ▶ anheben/fallen/pendeln
- ▶ mit/ohne Bedienpult



# Experiment 2: I4Copter

- ▶ Fluggerät
  - ▶ 4 unabhängige Rotoren
  - ▶ Steuerung durch
    - ▶ Beschleunigung
    - ▶ Abbremsen bestimmter Rotoren
- ▶ Regelkreis
  - ▶ Rückkopplung über Gyrometer
- ▶ Motorsteuerung
  - ▶ dedizierte Schaltung
  - ▶ per Software
- ▶ Fernsteuerung



# Experiment 3: Router

- ▶ Embedded Software Router
  - ▶ Intel Atom DualCore
  - ▶ 3 Gigabit Ethernet NICs
  - ▶ Betriebssystem: ecos
- ▶ Echtzeitfähige Verteilung von Netzwerkpaketen

# Experiment 4: Stellaris Roboter

- ▶ Miniatur Roboter
  - ▶ ARM Cortex-M3
  - ▶ 2 unabhängige Motoren
  - ▶ Bumper-Sensoren
  - ▶ Betriebssystem: ecos
- ▶ Steuerung
  - ▶ autonom
  - ▶ Funk
  - ▶ USB





# Bachelor-, Master- ... Doktorarbeiten

Forschungs- und Entwicklungsprojekte: Universität, Forschungseinrichtungen, Industrie

weitere Themen im Internet/UnivIS:

<http://www4.informatik.uni-erlangen.de/Theses/>



# Literaturverzeichnis