

Echtzeitverarbeitung

R. Kaiser, K. Beckmann, R. Kröger

(HTTP: <http://www.cs.hs-rm.de/~kaiser>

E-Mail: robert.kaiser@hs-rm.de)

Sommersemester 2022

0. Vorspann



<http://www.interaktiv-narrativ.org/media/vorspann.jpg>

Vorspann

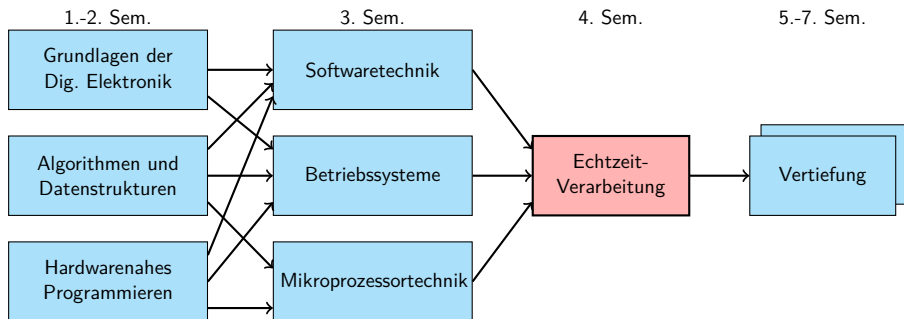


- 1 Einordnung der Veranstaltung
- 2 Organisation der Veranstaltung, Materialien

Einordnung der Veranstaltung



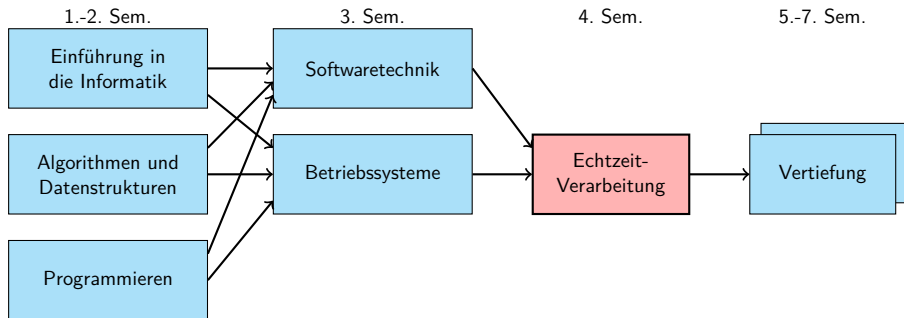
- Informatik - Technische Systeme (B.Sc.):
Pflichtveranstaltung LV 4511



Einordnung der Veranstaltung



- Angewandte Informatik (B.Sc.):
Listenfach LV 8481



Worum geht es?



- Echtzeitanwendungen haben Anforderungen in Hinblick auf ihr zeitliches Verhalten: Funktionale Korrektheit allein reicht nicht !
- Embedded Systems (Eingebettete Rechensysteme) (Bsp: ABS, Kamera, Handy, Router, SmartTV ...) haben häufig Echtzeitanforderungen.
- Echtzeitverarbeitung umfasst methodische Grundlagen, Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeit-Middleware und die Programmierung von Echtzeitanwendungen
- Echtzeitbetriebssysteme sind Betriebssysteme (vgl. LV Betriebssysteme), die Echtzeiteigenschaften garantieren.
- Echtzeit-Middleware ist eine Middleware-Schicht (vgl. LV Verteilte Systeme), die insbesondere in Hinblick auf Kommunikation Unterstützung für Quality-of-Service-(QoS)-Merkmale bietet.
- Programmierung von Echtzeitanwendungen beinhaltet u.a. spezielle Methoden der Software-Entwicklung für solche Systeme
 - ▶ Entwicklung verlässlicher Software
 - ▶ Systematisches Testen, Validierung, Verifikation, Messen, ...

Organisation der Veranstaltung



Gliederung

- ① Einführung und Grundlagen
- ② Zeit und Ordnen von Ereignissen
- ③ C-Programmierung eingebetteter Systeme
- ④ Echtzeitbetriebssysteme
- ⑤ Basiswissen Regelungstechnik
- ⑥ Planungsverfahren / Scheduling
- ⑦ Entwicklung von Echtzeitanwendungen
 - ▶ Entwicklung
 - ▶ Modellierung
 - ▶ Validierung

Organisation der Veranstaltung (2)



Dozent

- Robert Kaiser

Vorlesung

- 2-stündig (Mi, 14:15, C405)

Praktikum

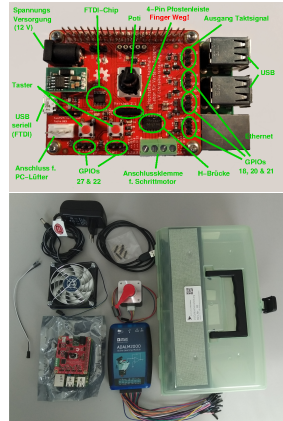
- 2-stündig
- zwei Gruppen
 - A Di, 16:00, C375
 - B Di, 17:45, C375
- Betreuung durch den Dozenten

Organisation der Veranstaltung (3)



Praktikum

- Arbeitsumgebung:
 - ▶ primär Raspberry Pi
 - ▶ Kit zum mit-nach-Hause nehmen
- Unabhängige Übungsaufgaben
(jeweils 1-2 Wochen Bearbeitungszeit)
 - ▶ IO-Programmierung
 - ▶ Zeit-/Ereignisgetriebene Aktionen I: PWM
 - ▶ Zeit-/Ereignisgetriebene Aktionen II: Abtastung
 - ▶ POSIX RT-Erweiterungen
 - ▶ Regelungstechnik: PID-Regler
 - ▶ Echtzeitanwendung: Schrittmotor
 - ▶ SPS-Programmierung
 - ▶ Programmvalidierung



Organisation der Veranstaltung (4)



Leistungsnachweis

- Prüfungsleistung 5CP (LV 4511 bzw. 8481):
- Anwesenheit: mindestens 75% (Praktikum)
- Bewertung
 - ▶ Prüfungsform: Praktische Tätigkeit und Fachgespräch
70% durch Fachgespräch, 30% (max.) durch Praktikum
 - ▶ Bewertung des Praktikums umfasst:
 - ★ Bewertung der Lösungen der Übungsaufgaben,
i.d.R. lauffähige Programme, Demo
 - ★ Dokumentation

Organisation der Veranstaltung (5)



Voraussetzungen:

- gute Betriebssystemkenntnisse
- gute C-Kenntnisse
- wünschenswert: keine Abneigung gegen Hardware

Materialien:

- Details siehe Homepage von Prof. Kaiser:
<http://www.cs.hs-rm.de/~kaiser>