

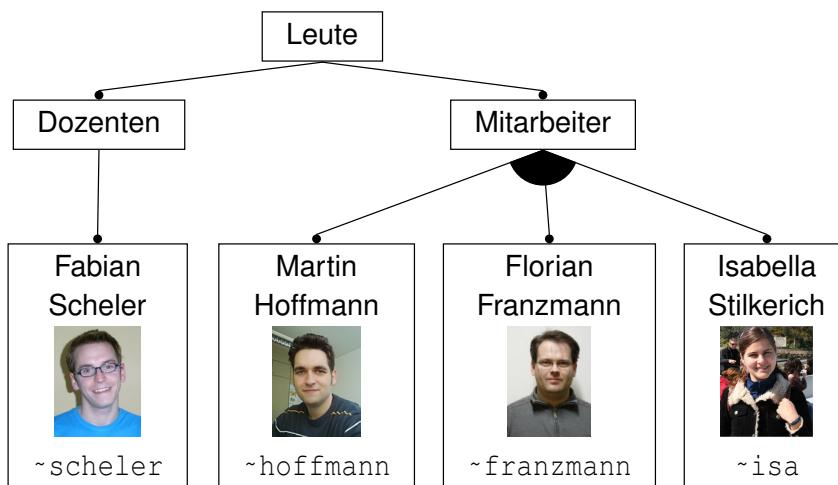
Echtzeitsysteme

Lehrveranstaltungskonzept

Lehrstuhl Informatik 4

18. Oktober 2012

www4.informatik.uni-erlangen.de/*



Gliederung

1 Vorstellung

- Dozenten
- Vorlesung
- Lernziele

2 Einordnung

- Studiengänge
- Merkmale
- Lehrkanon
- Inhaltsüberblick

3 Ablauf

- Vorlesung und Übung
- Leistungsnachweise

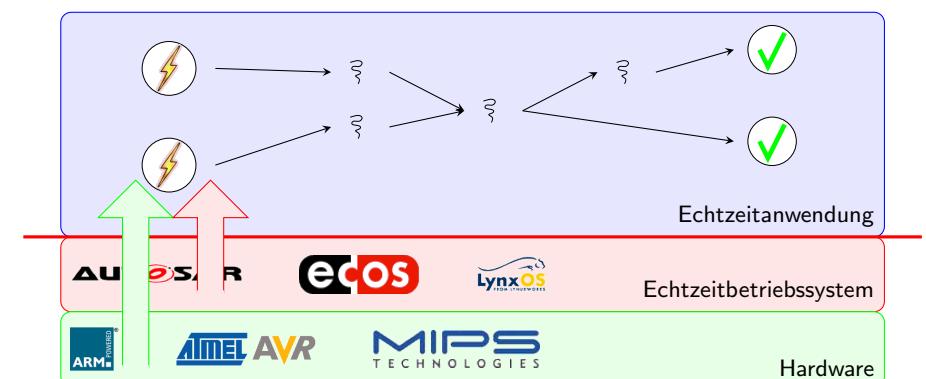
Diese Vorlesung – Echtzeitsysteme

Ursprünglicher Fokus: **Echtzeitbetriebssysteme** und ihre Implementierung

- ... Echtzeitbetriebssysteme gibt es in Hülle und Fülle zu kaufen

Neuausrichtung: struktureller Aufbau von **Echtzeitanwendungen**

- Welchen Einfluss haben Echtzeitbetriebssysteme und Hardware?



Diese Vorlesung – Echtzeitsysteme (Forts.)

Der Umbau ist weitgehend abgeschlossen ...

- aber einige Kanten müssen wir noch abschleifen.
- habt Geduld und Nachsicht ... wir sind vieles, aber nicht perfekt!

☞ Das ist aber auch eine **Chance!**

- Gebt uns **Rückmeldung!**
 - So zeigt ihr euer Interesse an der Veranstaltung.
 - Wir bemühen uns, eure Anregungen zu diskutieren und anzunehmen.
- Aktive Teilnahme und Mitgestaltung der Vorlesung.

☞ Der **wichtigste Bestandteil** dieser Vorlesung seid **ihr!**

Forschung und Lehre funktioniert nur mit Studenten!



Wanted: Studenten/Innen für/als

- Bachelor-, Master-, Studien- und Diplomarbeiten
- Bachelor-Praktikum und Master-Projekte
- studentische Hilfswissenschaftler (Hiwis)

Lernziele

Rechensystem und seine Umgebung als **Ganzes** verstehen:



Echtzeitprogrammierung (in Grundzügen) erleben

- betriebssystemnah praktizieren

Grundlagen von echtzeitfähigen Softwaresystemen erlernen

- fähig sein, den Grad an Echtzeitfähigkeit eines Systems zu erkennen
- seitens gegebener Anwendungen und Hard-/Softwareplattformen

Gliederung

1 Vorstellung

- Dozenten
- Vorlesung
- Lernziele

2 Einordnung

- Studiengänge
- Merkmale
- Lehrkanon
- Inhaltsüberblick

3 Ablauf

- Vorlesung und Übung
- Leistungsnachweise

Vorwort

Die Lehrveranstaltung ist grundsätzlich für alle Studiengänge offen. Sie verlangt allerdings gewisse Vorkenntnisse. Diese müssen nicht durch Teilnahme an den Lehrveranstaltungen von I4 erworben worden sein.

Lehre@I4 — Beschreibungshilfsmittel



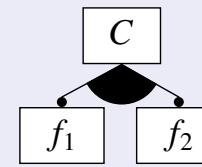
- Verpflichtungen
- $f_1 \cdot f_2$



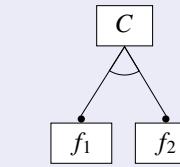
- Optionen
- $\emptyset, f_1, f_2, f_1 \cdot f_2$



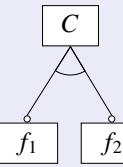
- Zusatzoption
- $f_1, f_1 \cdot f_2$



- Anhäufung
- $f_1, f_2, f_1 \cdot f_2$

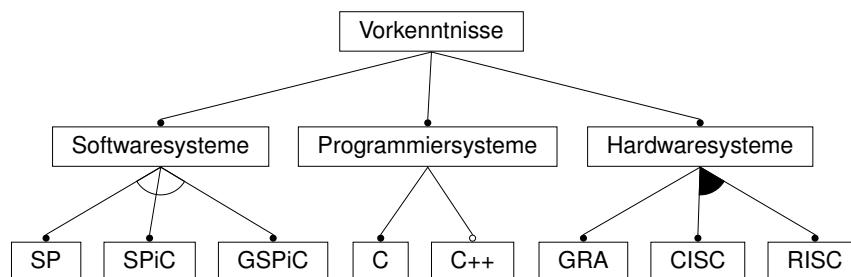


- Alternative
- f_1, f_2



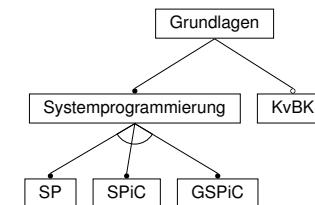
- Alternativoption
- \emptyset, f_1, f_2

Anforderungen

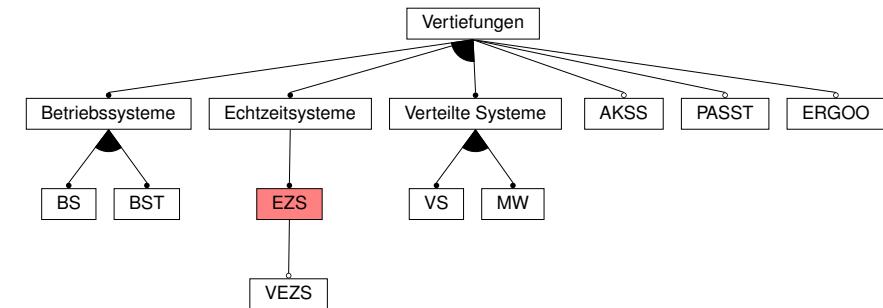


- sich an hardware-naher Programmierung erfreuen können
- „Furchtlosigkeit“ vor nur schwer erkund-/fassbaren Sachverhalten
- ein gewisses Maß an **Durchhaltevermögen** mitbringen und zeigen

Lehre@I4 — Überblick



Sage es mir und ich vergesse es,
zeig es mir und ich erinnere mich,
lass es mich tun und ich behalte es.
(Konfuzius, 551–479 v. Chr.)



Lehre@I4: post SP — Aufbau und Spezialisierung

BS	Betriebssysteme	V/Ü
VS	Verteilte Systeme	V/Ü
EZS	Echtzeitsysteme	V/Ü
KvBK	Konzepte von Betriebssystemkomponenten	PS
BST	Betriebssystemtechnik	V/Ü
MW	Middleware	V/Ü
VEZS	Verlässliche Echtzeitsysteme	V/Ü
AKSS	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware	HS
PASST	Praktikum angewandte Systemsoftwaretechnik	PA
ERGOO	Erlangen Research Group on Distributed Objects and Operating Systems	KO

Gliederung

1 Vorstellung

- Dozenten
- Vorlesung
- Lernziele

2 Einordnung

- Studiengänge
- Merkmale
- Lehrkanon
- Inhaltsüberblick

3 Ablauf

- Vorlesung und Übung
- Leistungsnachweise

Lehrinhalte

Vorlesung — Vorstellung und detaillierte Behandlung des Lehrstoffs

- Grundlagen von Echtzeitsystemen
 - zeit- und ereignisgesteuerte Systeme
 - periodische und sporadische Aufgaben (engl. *tasks*)
 - Einplanung und Koordination
- Anwendung dieser Konzepte innerhalb von Echtzeitanwendungen
 - Wie beeinflussen diese Konzepte das Ablaufverhalten?
 - Wie implementieren Echtzeitbetriebssysteme diese Konzepte?

Übung — Vertiefung, Besprechung der Übungsaufgaben, Tafelübungen

- Systemprogrammierung in C/C++
- echtzeitfähige Systemprogramme

Vorlesungsbetrieb und Lehrmaterialien

Termine bis KW 6

- Donnerstag, 14:00 – 15:30, 0.031

Ausfälle

- KW 44, Allerheiligen

Handzettel (engl. *handout*) sind verfügbar wie folgt:

- www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/WS12/V_EZS
- Folienkopien werden vor der Vorlesung ausgegeben

Fachbegriffe der Informatik (Deutsch ↔ Englisch)

- www.aktionlebendigesdeutsch.de

Übungsbetrieb

Termine bis KW 6

- siehe Übungen (Webseite von EZS)

Ausfälle

- siehe Übungen

Tafelübung

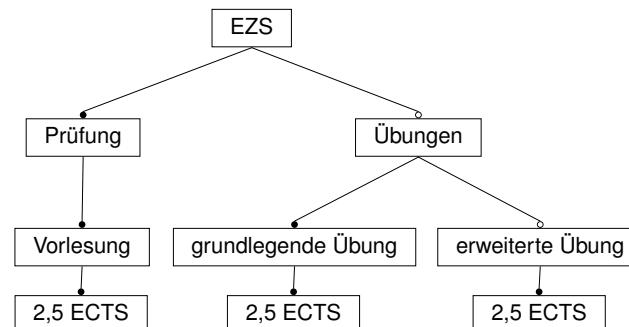
- Anmeldung über **WAFFEL**¹ (URL siehe Webseite von EZS)
- Übungsaufgaben sind bevorzugt in Gruppen zu bearbeiten

Rechnerarbeit: größtenteils in Eigenverantwortung

- gesonderte Anmeldung ist nicht vorgesehen
- ein Termin für die betreute Rechnerübung

¹Abk. für Webanmeldefrickelformular Enterprise Logic

Studien- und Prüfungsleistungen



Neu: Portfolioprüfung bestehend aus ...

Übung erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben

- **verpflichtend**, um die Portfolioprüfung zu bestehen

Prüfung mündlich, Termin per Email mit wosch vereinbaren

5 ECTS 20 Minuten: Vorlesung + grundlegende Übung

7,5 ECTS 30 Minuten: Vorlesung + grundlegende & erweiterte Übung

Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

Tafelübungen \sim „learning by exploring“

- Besprechung der Übungsaufgaben, Skizzierung von Lösungswegen
- Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Klärung offener Fragen

Rechnerarbeit \sim „learning by doing“

- selbstständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
 - Abgabe der bearbeiteten Übungsaufgaben
 - Klärung von Unklarheiten/Problemen bei/mit den Übungsaufgaben
- der Rechner ist allerdings **kein Tafelersatz**
 - \sim Bereitet euch vor! Wir erwarten konkrete Fragen!

Der, die, das.

Wer, wie, was?

Wieso, weshalb, warum?

Wer nicht fragt, bleibt dumm!



Kombinationsmöglichkeit: Echtzeitbetriebssysteme

eine **Prüfung** über „zwei Module“:

- **reduziert die Anzahl** von Prüfungen
- **erhöht den Aufwand** für eine Prüfung

Echtzeitssysteme wie beschrieben (s. Folie I/19)

Betriebssysteme mit grundlegenden/erweiterten Übungen

- mit 5 ECTS \sim grundlegende Übungen
- oder 7,5 ECTS \sim erweiterte Übungen

☞ **nicht alle Kombinationen** sind zulässig

- nur Module mit 10 ECTS und 15 ECTS sind verfügbar

Fragen...

42