Softwaresysteme 1 — SOS 1

Grundlagen von Betriebssystemen

Jürgen Kleinöder
Wolfgang Schröder-Preikschat

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)

www4.informatik.uni-erlangen.de

...---...

Sommersemester 2006

Überblick

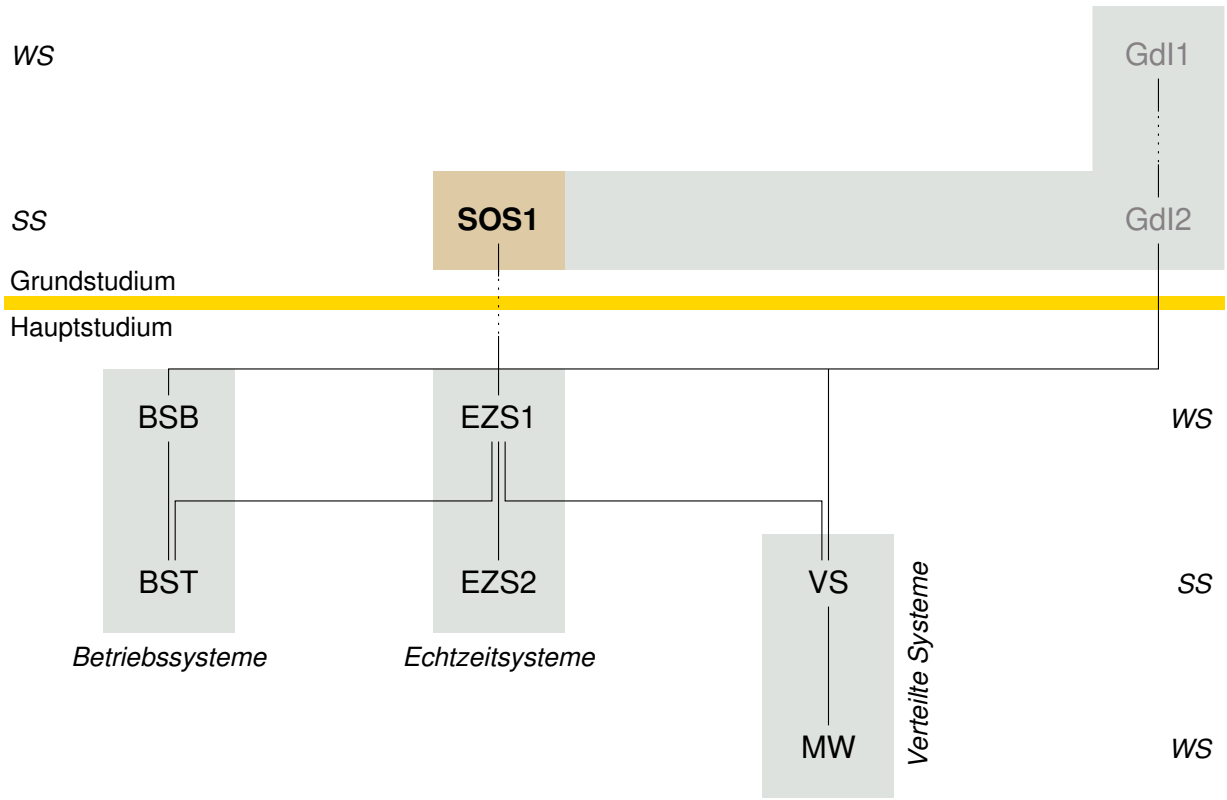
Lehrveranstaltungskonzept
- Einordnung
- Studiengänge
- Lernziele und Lehrinhalte
- Voraussetzungen
- Vorlesung und Übung
- Leistungsnachweise
- Kontakt

Säule im Grundstudium Informatik, 2. – 4. Semester

SOS 1	☞	Betriebssysteme	☞	I4
SOS 2	☞	Datenbanksysteme	☞	I6
SOS 3	☞	Softwaretechnik	☞	I11

Vermittlung der Grundlagen von (großen) Softwaresystemen.

Sockel für die Kernlehrveranstaltungen von I4



Integrierte Lehrveranstaltung

$$\text{Termine} \left\{ \begin{array}{ll} \text{Vorlesung} & 2 \\ \text{Übung} & 1 \\ \text{Rechner} & 1 \end{array} \right\} \equiv 4 \times 1{,}5 = 6 \text{ Zeitstunden wöchentlich}$$

Vor-/Nacharbeit

- N Stunden wöchentlich: $0 \leq N \leq (162 - X)$
- $X \ll 162$ ist das Zeitstundenäquivalent anderer „Pflichten“

Softwaresysteme ist Kernstoff der Informatik

Diplom

- Informatik, I & K
- Mathematik (Wahlfach Informatik), Technomathematik
- Wirtschaftsinformatik

Bachelor

- Computational Engineering (CE)

Lehramt Informatik

- Gymnasium

Lernziele

Vorgänge innerhalb von Rechensystemen ganzheitlich verstehen

- Zusammenspiel
$$\left\{\begin{array}{ccc} \text{Hardware} & \leftrightarrow & \text{Software} \\ & \vdots & \\ \text{Anwendung} & \leftrightarrow & \text{Betriebssystem} \\ & \vdots & \\ \text{Treiber} & \leftrightarrow & \text{Gerät} \end{array}\right\} \text{begreifen}$$

Imperative Systemprogrammierung (in Grundzügen) selbst erleben

- im Kleinen praktizieren ☞ Dienstprogramme
- im Großen erfahren ☞ Betriebssysteme

Lehrinhalte

Vorlesung $\mapsto$ Vorstellung und detailierte Behandlung des Lehrstoffs

- Organisation (der Systemsoftware) von Rechensystemen
- Grundlagen von Betriebssystemen
- maschinennahe Programme

Übung $\mapsto$ Vertiefung, Besprechung der Übungsaufgaben, Tafelübungen

- Systemprogrammierung in C
- Systemprogramme, -aufrufe, -funktionen von UNIX

Inhaltsüberblick

Teil A $\mapsto$ SPiC[a]

1. Organisation
2. Einführung in C
3. Programm $\mapsto$ Prozess (UNIX)

Teil B $\mapsto$ Überblick

4. Einleitung
5. Rechnerorganisation
6. Betriebsarten
7. Abstraktionen (UNIX)
8. Zwischenbilanz

Teil C $\mapsto$ Vertiefung

9. Einplanung
10. Einlastung
11. Synchronisation
12. Verklemmungen
13. Adressräume
14. Arbeitsspeicher
15. Dateisysteme

[a] Systemnahe Programmierung in C

Erforderliche Grundkenntnisse

Algorithmik $\mapsto$ Grundlagen strukturierter Programmierung

- Datentypen, Kontrollkonstrukte, Prozeduren
- statische und dynamische Datenstrukturen
- „Programmierung im Kleinen“

Technische Informatik $\mapsto$ Grundlagen der Rechnerorganisation

- „von Neumann Architektur“
  - Operationsbefehle, Befehlsoperanden, Adressierungsarten
  - Unterbrechungssteuerung (Pegel kontra Flanke)
  - Assemblerprogrammierung
- CPU, DMA, FPU, IRQ, MCU, MMU, NMI, PIC, TLB

Vorlesungsbetrieb und Lehrmaterialien

Vorlesungstermine ab 24.04.

Montag	10:15 – 11:45	H7
Donnerstag	16:00 – 17:30	H7

Sondertermin am 26.04.

Mittwoch	16:00 – 17:30	H7

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

1. `www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/SS06/V_SOS1`
   - der Verweis führt zu den Folien zum Vorlesungsstoff
2. Gutscheinverkauf zum Bezug von Folienkopien, Kosten 5 EUR
   - die Kopien werden vor der Vorlesung ausgegeben

Fachbegriffe der Informatik (Deutsch $\leftrightarrow$ Englisch)

- `http://www.babylonia.ork.uk`

Ergänzende Literatur

- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. *The C Programming Language*. Prentice-Hall, Inc., second edition, 1988. ISBN 0-13-110362-8 (paperback) 0-13-110370-9 (hardback).
- J. Nehmer, P. Sturm. *Systemsoftware: Grundlagen moderner Betriebssysteme*. dpunkt.Verlag GmbH, zweite Edition, 2001. ISBN 3-89864-115-5.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne. *Operating System Concepts*. John Wiley & Sons, Inc., sixth edition, 2001. ISBN 0-471-41643-2.
- A. S. Tanenbaum. *Structured Computer Organization*. Prentice-Hall, Inc., fourth edition, 1999. ISBN 0-13-095990-1.

Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

Tafelübungen $\leadsto$ „*learning by exploring*“

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

Rechnerübungen $\leadsto$ „*learning by doing*“

- selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Hilfestellung beim Umgang mit den Entwicklungswerkzeugen
- der Rechner ist kein Tafelersatz, die Betreuung verläuft eher passiv

☞ „Wieso, weshalb, warum? Wer nicht fragt, bleibt dumm!“

Leistungskontrolle

unbenoteter Schein: mind. 60 % aller Übungspunkte sind zu erreichen

- obligatorisch für Informatik (Diplom, Lehramt (Gym.)), I & K, CE
- empfohlen für Wirtschaftsinformatik (Diplom)

Ex/Testat: Teil des Scheins, einer von zwei Terminen ist verpflichtend

- 1. Termin: mindestens 40 % der Punkte sind zu erreichen
- 2. Termin: wie bei 1., falls entschuldigt gefehlt, 50 % sonst

studienbegleitende Prüfung: schriftlich (Klausur)

- Zulassung mit Schein und bei bestandener Ex, sofern obligatorisch

Ex/Testat und Klausur

Ex/Testat: Mehrfachauswahl (engl. *multiple choice*), 45 Minuten

- abgefragt wird Stoff von Vorlesung und Übung (Programmbeispiel)
- Termine im Zeitraum Juni/Juli, Ankündigung eine Woche vorher

Klausur: schriftliche Prüfung, 120 Minuten

- geprüft wird Stoff von Vorlesung und Übung (Programmbeispiele)
- Klausurtermin im Zeitraum September/Oktober

aktive Mitarbeit machen Ex/Testat und Klausur „leicht“

- Programme zwar im Team entwickeln, aber selbst zum Laufen bringen

www4.informatik.uni-erlangen.de/*

Dozenten

- Jürgen Kleinöder (~jklein)
- Wolfgang Schröder-Preikschat (~wosch)

Mitarbeiter

- Christian Wawersich (~wawi)

Fragen...

?

Übungen

- Praxisnahe Vertiefung des Vorlesungsstoffs
- Systemnahe Programmierung in C am Beispiel UNIX
  - ➤ Systemprogramme
  - ➤ Systemschnittstellen
  - ➤ Funktionsbibliotheken
- ▲ 3 Ziele
  - ◆ Einführung in die prozedurale Programmierung
  - ◆ Praktische Realisierung kleinerer "echter" Anwendungsprogramme
  - ◆ Umgang mit Systemabstraktionen und -schnittstellen in der Praxis
- Die Übungen sind thematisch an den Vorlesungsverlauf angelehnt, sie sind aber keine starre Wiederholung von Vorlesungsstoff sondern gehen oft darüber hinaus

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Übungen (2)

- ! Man kann die meisten Übungsaufgaben auch ohne das Wissen aus der Vorlesung programmieren

aber das ist nicht Informatik — das ist "Manuals wälzen und programmieren"

- ➤ das mag mühsam sein und viel Zeit kosten — ist aber aus Sicht eines Universitätsstudiums wenig interessant

↪ nur mit dem Vorlesungsstoff im Hinterkopf und durch die Reflektion zwischen Konzepten und praktischer Erfahrung kann man ein Verständnis für die Zusammenhänge entwickeln

- Beginn: 2. Mai 2006 (2. Vorlesungswoche)
- Verantwortlich:
  - ➤ Jürgen Kleinöder
  - ➤ Christian Wawersich
- Übungsleiter:
  - ➤ Stefan Kempf, Jens Schedel, Chris Schwemmer, Isabella Thomm

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

Tafelübungen

- Besprechung der Übungsaufgaben, Skizzierung von Lösungswegen
- Diskussion von Problemen
- Vertiefung des Vorlesungsstoffs, Klärung von Fragen
- Folien aus den Tafelübungen stehen auf der Übungs-Webseite

Rechnerübungen

- selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Hilfestellung beim Umgang mit den Entwicklungswerkzeugen
- Übungsleiter steht für Fragen zur Verfügung
- freie Gruppenwahl

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Programmieraufgaben

- Programmierung alleine oder in 2er-Gruppen
  (in der Aufgabenstellung jeweils angegeben)
- Abgabetermine sind strikt einzuhalten
- Lösungen werden automatisch auf Abschreiben überprüft
  - ➤ Strukturanalyse und Test auf strukturelle Ähnlichkeit
  - ➤ Treffer werden manuell gesichtet - abgeschriebene Lösungen = 0 Punkte
- Lösungen werden vom Übungsleiter bepunktet
- Lösungen müssen jederzeit in der Tafelübung präsentiert werden können
  - ➤ unentschuldigte Abwesenheit = 0 Punkte auf die Lösung
- In Zweifelsfällen entscheidet Rücksprache mit dem Übungsleiter

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Schein, Prüfung

- Schein durch Bearbeitung der Übungsaufgaben und "Ex"/Miniklausur
- Prüfung (Klausur)
  - Termin voraussichtlich Donnerstag, 14. September 2006
  - Dauer 120 min
  - Inhalt: Fragen zum Vorlesungsstoff + Programmieraufgabe
  - Bestehensquote bislang immer > 75 %, meist > 80 %

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Prüfungsvorbereitung

- Programmieren erfordert Erfahrung — Lernen alleine hilft nicht viel
  - Programmierteil ist ohne die Programmierpraxis aus den Übungen erfahrungsgemäß sehr schwer, sonst gut zu schaffen
- Alte Klausuren bearbeiten
  - alle früheren Klausuren sind auf der Web-Seite abrufbar
- Musterlösungen?
  - wir veröffentlichen keine Musterlösungen (Durchsehen von Musterlösungen bringt nicht viel)
  - wir empfehlen zur Prüfungsvorbereitung alte Klausuren selbst zu bearbeiten, im Kommilitonenkreis zu diskutieren und Probleme dann mit uns oder im Forum zu diskutieren
  - in den letzten beiden Übungswochen besprechen wir in den Übungen Fragen zu alten Klausuraufgaben
  - wir stehen auch im August und September jederzeit für Fragen zur Verfügung

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

Übungsanmeldung

- Beginn
  - 2. Mai (2. Vorlesungswoche)
  - Teilnehmer der Montagübungen bitte auf andere Termine ausweichen
- Termine
  - Daten auf der Übungs-Webseite sind bislang nur Vorplanungen
  - Verbindliche Termine ab Mittwoch vormittag
- Anmeldung
  - ab Mi. 26.04.2006 17:45
  - über Web-Anmeldesystem W.A.S
  - Link auf der Übungs-Webseite
  - Bei der Anmeldung Festlegung der Tafelübungsgruppe (ACHTUNG: die Partner der 2er-Gruppen bei den Programmieraufgaben müssen in der gleichen Tafelübung angemeldet sein!)
  - Ummelden ist möglich (solange Plätze in der Ziel-Gruppe frei sind)

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.

… Verschiedenes

- spezielle Übungsgruppe für Informatiker, CE'ler, I&K'ler
  - für Leute mit viel Vorwissen
  - Gruppe T15: Montag 14-16 Uhr
- spezielle Übungsgruppe zur Besprechung von Problemen
  - ausführlichere Wiederholung und Erläuterungen
  - Gruppe T16: Freitag 14-16 Uhr
- Evaluation

Reproduktion jeder Art oder Verwendung dieser Unterlage, außer zu Lehrzwecken an der Universität Erlangen-Nürnberg, bedarf der Zustimmung des Autors.