

Allgemeines

<i>Dozent:</i>	Prof. Dr. Theodor Tempelmeier
<i>Verantwortlich:</i>	Prof. Dr. Theodor Tempelmeier
<i>Studiengang:</i>	Bachelor
<i>Pflicht/FWPF:</i>	Pflicht
<i>Voraussetzungen:</i>	Grundstudium
<i>Sprache:</i>	Deutsch
<i>Lehrform:</i>	4 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen
<i>Arbeitsaufwand:</i>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Selbststudium
<i>Leistungspunkte:</i>	5
<i>Medienform:</i>	Vortrag mit Overhead-Projektor, Lückenskript (PDF), Kurzbeschreibung im WWW
<i>Prüfung:</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, Unterlagen lt. Aushang

Lernziele und Inhalt

Richtziel

Fachlich:

Richtziel ist die Kenntnis aller wichtigen Rechnerarchitekturprinzipien, insbesondere auch derjenigen Hardwareaspekte, die Auswirkungen auf die systemnahe Software haben. Weiteres Richtziel ist die grundsätzliche Fähigkeit zur Bewertung und zum Vergleich von Rechensystemen.

Überfachlich:

Die Teilnehmer sollen eine klare Terminologie und Ausdrucksfähigkeit erwerben und in die Lage versetzt werden, damit eine unklare, unübliche oder falsche Terminologie ihrer zukünftigen Teammitglieder kompensieren zu können.

Inhaltsübersicht

Es werden schwerpunktmäßig alle wichtigen Konzepte moderner Rechnerarchitekturen unter Einbeziehung von Prozessor-, Speicher- und E/A-Struktur ausführlich behandelt. Hierfür werden Beispiele aktueller Rechnerarchitekturen herangezogen. Am Rande werden Bewertungskriterien und Einsatzbereiche besprochen.

Inhalt

- 1. Einleitung*
Stoffsammlung, Motivation, Abgrenzung; HW/SW-Schichten; Assembler; Digital vs. Analog
- 2. Informationsdarstellung im Rechner*
Dualsystem für Zahlen und Zeichen; Codes; Rückführung der Subtraktion auf die Addition; Zahlendarstellung im Rechner
- 3. Schaltalgebra, Schaltnetze, Schaltwerke und Rechenwerke*
Schaltalgebra; Schaltnetze und Schaltfunktionen; Schaltwerke
- 4. Technische Realisierung*
Logische Funktionalität und technische Realisierung; Schaltkreisfamilien; Programmierbare Logikbausteine; Hardwarebeschreibungssprachen
- 5. Prozessor-Architektur*

Übersicht; Befehlssatzarchitektur; Big-endian/little-endian-Problematik; Beispiele; Mikroprogrammierung; Pipelining; Superskalare Architekturen; VLIW-Architekturen; Out-of-order memory access

6. *Busse und E/A*

Einleitung; Fallstudie eines Busses; Alternative Ausgestaltung von Bussen; E/A und Kanäle; Organisation im Betriebssystem

7. *Speicher*

Chip-Ebene; Platinenebene; Speicherverwaltungshardware (Memory-Management Hardware); Assoziativspeicher, Caches, TLBs; Speicherschutz; Hintergrundspeicher

8. *Peripheriegeräte*

9. *Multiprozessorsysteme*

Einführung und Motivation; Multiprozessor-Strukturen; Wichtige Voraussetzungen für Multiprocessing; Symmetrisches Multiprocessing; Übergang zu vernetzten Systemen, Cluster-Technologie; Aufgabenverteilung auf vernetzte PCs/Workstations; Die Klassifikation von Flynn

10. *Besondere Architekturformen*

Übersicht; RISC

11. *Schnittstellen zu E/A-Geräten*

Einleitung; SCSI – Beispiel für einen Mehrfachanschluss; Anschluss von Terminals und Bildschirmen; USB – Beispiel für einen kostengünstigen Mehrfachanschluss für externe Peripherie

Literatur

Besonders empfohlen

1. Tanenbaum, A.: *Computerarchitektur. 5. Auflage*. Pearson Education Deutschland (2006). Achtung: Ältere Auflagen wegen katastrophaler Übersetzung ins Deutsche nicht akzeptabel!
2. Hayes, J.P.: *Computer Architecture and Organisation*. McGraw-Hill (1998)

Zusätzlich empfohlen

3. Anderson, D. and Shanley, T.: *Pentium Processor System Architecture*. Addison-Wesley (1995)
4. Bundschuh, B. und Sokolowsky, P.: *Rechnerstrukturen und Rechnerarchitektur*. Vieweg (1996)
5. Hennessy, J. L. und Patterson, D. A.: *Rechnerarchitektur. Analyse, Entwurf, Implementierung, Bewertung*. Vieweg (1990)
6. Hennessy, J. L. und Patterson, D. A.: *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. Kaufmann Morgan Publishers (1996)
7. Hennessy, J. L. und Patterson, D. A.: *Computer Organisation and Design: The Hardware/Software Interface*. Morgan Kaufmann Publishers (1997)
8. Martin, C.: *Einführung in die Rechnerarchitektur*. Fachbuchverlag Leipzig (2003)
9. Oberschelp, W. und Vossen, G.: *Rechneraufbau und Rechnerstrukturen*. Oldenbourg (2006)
10. Stallings, W.: *Computer Organization and Architecture*. Prentice-Hall (2000)
11. Zeitschriften: c't, IEEE Computer, IEEE Micro