

Willkommen zum Modul Betriebssysteme und ~~System~~programmierung

Michael Schöttner

Betriebssysteme und Systemprogrammierung

1. Einführung

Michael Schöttner

Betriebssysteme und Systemprogrammierung

1.1 Organisation

- Vorlesung als Screencast
- Übung
 - Freitags, 8:30 – 10 Uhr live als Video-Konferenz
 - Praktische und theoretische Übungen
- Personen
 - Vorlesung: Prof. Dr. Michael Schöttner
 - Übung: Florian Dittrich



1.1 Organisation

- Vorkenntnisse, notwendige Module:
 - „Programmierung“
 - „Rechnerarchitektur“
- Materialien über Webseiten der Arbeitsgruppe -> Email folgt per HISLSF
- Modul umfasst 10 ECTS
- Übungsaufgaben werden nicht korrigiert



1.1 Organisation

- Klausur
 - 90min. insgesamt
 - 45min. praktische Aufgaben am PC -> 50%
 - 45min. Fragen zum Stoff, auf Papier -> 50%
- Klausur-Termine
 - Folgen noch



1.2 Einordnung des Moduls

Bachelor

Betriebssysteme und Systemprogrammierung, 10 CP

Master

Verteilte Systeme, 10 CP

Seminar: Big-Data-Systeme
und Cloud-Computing, 5 CP

Big-Data-Systeme und
Anwendungen, 5 CP

Betriebssystem-Entwicklung
5 CP



1.3 Lernziele

- Betriebssystembegriffe und –konzepte in eigenen Worten erklären können
- Konzepte wie Speicherverwaltung (physikalisch und virtuell) und Scheduling gegebene Beispiele anwenden können
- Synchronisierungsprobleme in parallelen Threads erkennen und eigene Lösungen entwickeln können
- Architektur der Dateisysteme erklären und vergleichen können
- Neben der „Theorie“ sollen die Konzepte auch praktisch, in C Programmen, angewendet werden



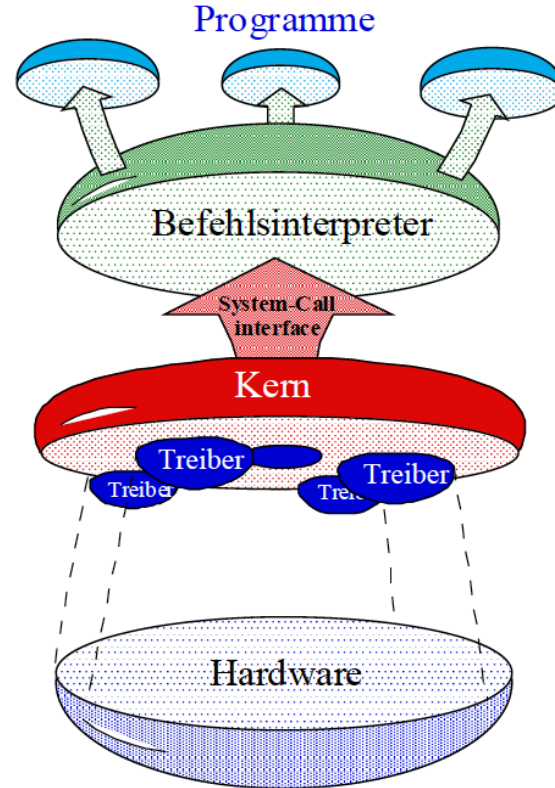
1.4 Definition & Ziele

- **Definitionen: Betriebssystem**
 - DIN 66029, 1978: „Die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften der Rechenanlage die Grundlage der möglichen Betriebsarten des digitalen Rechensystems bilden und insbesondere die Abwicklung von Programmen steuern und überwachen.“
 - “An operating system is the software that breathes life into a computer.”
 - „Ein Betriebssystem macht Anwendungen die Betriebsmittel zugänglich.“
- **Definition: Betriebsmittel** = Ressourcen des Rechensystems
 - Physikalische Betriebsmittel: Speicher, CPU, Geräte, ...
 - Logische Betriebsmittel: Fenster, Dateien, ...



BS ist Brücke zw. Hardware und Anwendern

- Schema aus "Road Map to A/UX" → Apple 1992
- Sichtweise auf das Betriebssystem:
 - Top-down: abstrakte Maschine
 - Bottom-up: Ressourcenverwalter



Ziele eines Betriebssystems

- Abstraktion: Hardware-unabhängige Schnittstellen 抽象：独立于硬件的接口
- Effizienz: Hardware-Ressourcen effektiv bereitstellen - 效率：有效分配硬件资源
- Zuverlässigkeit: robustes Ausführen von Programmen - 可靠性：稳健地执行方案
- Komfort: einfaches Benutzen des Computers - 舒适：易于使用电脑
- Sicherheit: keine unerlaubte Zugriffe - 安全性：没有未经授权的访问

- Zielkonflikte (Beispiele)
 - Komfort vs. Effizienz
 - Durchsatz vs. Reaktion
 - Sicherheit vs. Schnelligkeit
 - ...
 - 矛盾的目标(例子)
 - 舒适与效率
 - 吞吐量与响应
 - 安全与速度



1.5 Nutzen aus BS-Kenntnissen

- BS-Konzepte sind bei vielen Anwendungen „wiederverwendbar“
 - Nebenläufigkeit (Prozesse, Threads, Interrupts)
 - Synchronisierung (Semaphore, Algorithmen)
 - Speicherverwaltung (Speicher, Festplatte)
 - Kommunikation zw. Prozessen
- BS-Schnittstellen sind auch für die Anwendungsentwicklung wichtig:
 - bieten oft zusätzliche Funktionalitäten
 - manche Dinge sind nur auf BS-Ebene realisierbar
 - Aufgrund von Sicherheitsbeschränkungen
 - Aus Geschwindigkeitsgründen (Hochgeschwindigkeitsnetzwerke)

操作系统的概念在许多应用中是 "可重复使用" 的

- 并发（进程、线程、中断）。
- 同步（信号、算法）。
- 内存管理（内存、硬盘
- 流程之间的沟通

操作系统接口对应用开发也很重要。

- 通常提供额外的功能
- 有些东西只能在BS级别上实现
- 由于安全方面的限制
- 由于速度原因（高速网络



1.6 Inhalt

- Vorschau
- Historie der Betriebssysteme
- C Wiederholung
- C Vertiefung
- Vom C-Programm zum laufenden Prozess
- Fallbeispiel: UNIX
- Prozesse und Threads
- Scheduling
- Synchronisierung
- Arbeitsspeicher



1.6 Inhalt

- Virtueller Speicher
- Sekundärspeicher
- Dateisysteme
- Ein- und Ausgabe
- Linux-Treiber
- Interprozesskommunikation
- Multiprozessorsysteme
- Sicherheit (mit HW-Schutz)
- Betriebssystem-Architekturen und Virtualisierung



1.7 Literatur

- A. Tanenbaum: „Modern Operating Systems“, 4. Aufl., Prentice Hall, 2014.
- W. Stallings, „Operating Systems: Internals and Design Principles“, Prentice Hall, 9. Aufl., 2017.
- Deutsche Übersetzungen bei Pearson Studium.

