

# Zusammenfassung Betriebssysteme

Mathis Hermann

February 27, 2023

Diese Zusammenfassung ist basierend auf den gegebenen Unterlagen. Alle Angaben ohne Gewähr. Weitergabe und Verbreitung erlaubt nur mit expliziter Genehmigung.

## Inhalte des Moduls

- Der grundlegende Aufbau eines Betriebssystems
- Die Aufgaben der einzelnen Betriebssystem-Modul und Abgrenzung voneinander sowie von darauf aufbauenden Modulen ( Applikationen, Datenbanken, Middleware-Komponenten)
- Vor- und Nachteile bzw. Einsatzgebiete verschiedener Typen von Betriebssystemen und Zuordnung anhand gegebener Vorgaben
- Überblick über aktuelle Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte im Bereich Betriebssysteme

## 1 Einführung Betriebssysteme

Ein Betriebssystem ist die Software, die die Verwendung (den Betrieb) eines Computers ermöglicht. Es verwaltet Betriebsmittel wie Speicher, Ein- und Ausgabegeräte und steuert die Ausführung von Programmen.

### Definitionen

- Kernel – Betriebssystemkern; verwaltet Hardware des Computers
- Grundlegende Programme – dienen dem Start des BS und dessen Konfiguration

## 1.1 Klassifizierung von Betriebssystemen

Nach Kriterien:

- Nutzeranzahl:
  - Single-User-BS
  - Multi-User-BS
- Anzahl unabhängiger Aktivitäten:
  - Single-Tasking-BS
  - Multi-Tasking-BS
- Kommunikation mit der Umwelt:
  - Stapelverarbeitung (Batchbetrieb)
  - Interaktives BS
  - BS für autonome Systeme
- Verteilung:
  - Lokales BS
  - Verteiltes BS
- Zielarchitektur / Einsatzzweck:
  - Serverbetriebssystem
  - Eingebettetes BS
  - Echtzeitsystem — Mainframe-BS
  - BS für Personal Computer
  - BS für Smart Card
  - BS für Ausbildung / Lehre

### Systeme in Computern

- Echtzeitsysteme auf Prozessrechnern
- Embedded-Systeme (e.g. Set-Top-Boxen, Waschmaschinen)
- Auf normalen PCs, Tablets, Smartphones
- Mehrprozessorsysteme auf Hosts und Grossrechnern

## 1.2 Abstraktion

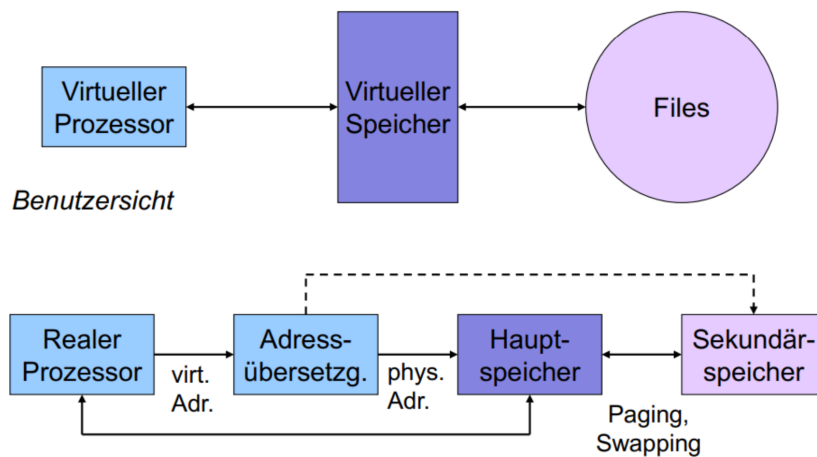
- ungestörte Programmabarbeitung → Prozess
- unendlich grosser Speicher, Files → Speicherverwaltung
- private Maschine → Zugriffsschutz., Datensicherheit

**Prozess** Programm bei der Ausführung. Anforderungen an Prozessmanagement:

- Zeitzuteilung
- Signalisierung von Ereignissen (e.g. I/O)
- Vermeidung von Zugriffskonflikten – Synchronisation

## Speicherverwaltung

- Verwendung von Speicher ohne Berücksichtigung der Grösse des physikalischen Speichers
- Nur Teile laufender Programme werden im physikalischen Speicher gehalten
- Der Rest befindet sich auf dem Sekundärspeicher: adressierbarer Speicher → Arbeitsspeicher



## **Datenschutz und Sicherheit**

- Access Control
- Information flow control
- Authentizität – Quelle der Information
- Integrität – keine Verfälschungen
- Verfügbarkeit

## **Eigenschaften**

- Funktionale Eigenschaften
  - Authentisierung, Verschlüsselung
  - Informationsmanagement
  - Kommunikationsmanagement
  - Fahrzeug / Verkehrsmanagement
- Nichtfunktionale Eigenschaften
  - Sicherheit
  - Korrektheit
  - Echtzeitfähigkeit
  - Sparsamkeit
  - Verfügbarkeit
  - Skalierbarkeit
  - Offenheit
  - Robustheit

## **1.3 Interaktionen mit dem Betriebssystem**

Paradigmen:

- Vorwiegend textorientiert – Konsole, Shell, Eingabeaufforderung
- Grafische Oberfläche – Windows, KDE, Windowmaker

Persönliche Vorliebe, keine Definition, was besser ist.

## 1.4 Architekturen von Betriebssystem

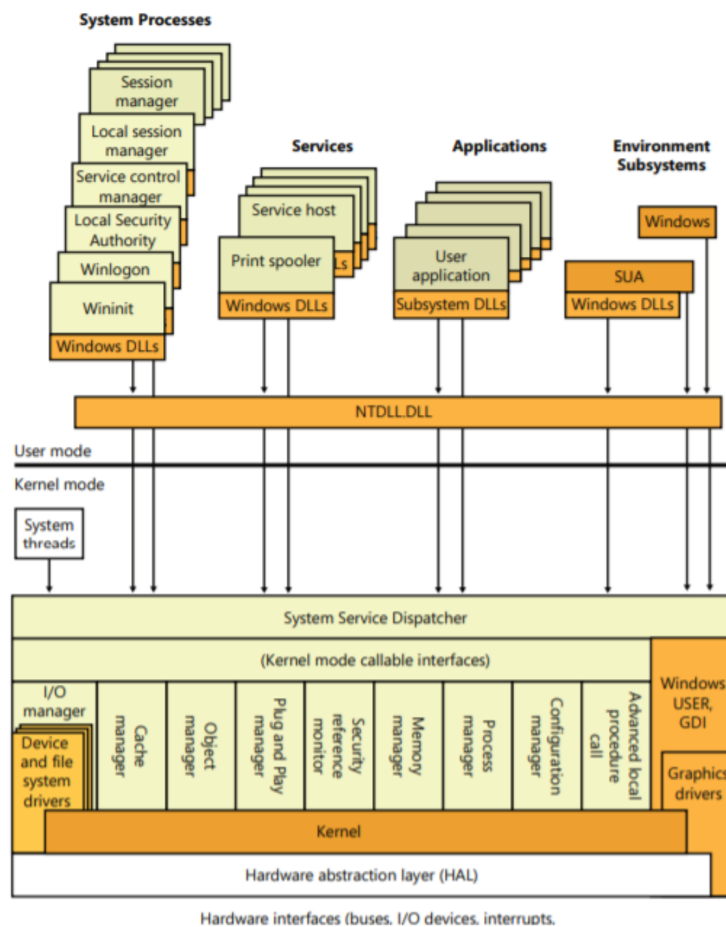
BS gehören zu den komplexesten Softwaresystemen. Durch Lesen des Programmcodes kaum zu verstehen. Durch Reduktion der möglichen Kommunikationsbeziehungen zwischen Komponenten Übersicht schaffen.

### Monolith

- The Big Mess
- Jede Routine, Funktion etc. darf jede andere im System aufrufen
- unübersehbare Vielfalt potentieller Kommunikationsbeziehungen
- Kein *Information Hiding*
- BS = Sammlung an Funktionen
- Typisch für *historisch gewachsene* Systeme

### Geschichtetes System

- Kommunikation nur zwischen Instanzen benachbarter Schichten
- Kein Standard in BS-Technologie etabliert (e.g. ISO-Schichten)



## Client-Server-Modell

- Dienstleistung durch eine zentrale Instanz
- Client wendet sich mit Dienst-Wunsch an Server
- Server erbringt gewünschten Dienst, wenn möglich
- Mikrokern-Architekturen verwenden das Prinzip konsequent auf BS-Komponenten an
- Beispiele: Speicherverwaltung im BS, NTP-Server, Drucker-Server