

Überblick: Teil D Betriebssystemabstraktionen

15 Nebenläufigkeit

16 Ergänzungen zur Einführung in C

17 Betriebssysteme

18 Dateisysteme

19 Programme und Prozesse

20 Speicherorganisation

21 Nebenläufige Prozesse

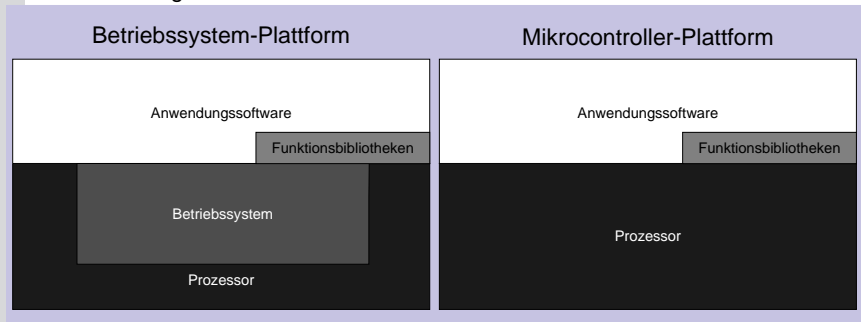


- DIN 44300
 - „...die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften der Rechenanlage die **Basis der möglichen Betriebsarten** des digitalen Rechensystems bilden und die insbesondere die **Abwicklung von Programmen steuern und überwachen**.“
- Andy Tanenbaum
 - „...eine Software-Schicht ..., die alle Teile des Systems verwaltet und dem Benutzer eine Schnittstelle oder eine *virtuelle Maschine* anbietet, die einfacher zu verstehen und zu programmieren ist [als die nackte Hardware].“
- ★ Zusammenfassung:
 - Software zur Verwaltung und Virtualisierung der Hardwarekomponenten (Betriebsmittel)
 - Programm zur Steuerung und Überwachung anderer Programme



Betriebssystem-Plattform vs. Mikrocontroller

- Entscheidende Unterschiede:
 - Betriebssystem bietet zusätzliche Softwareinfrastruktur für die Ausführung von Anwendungen

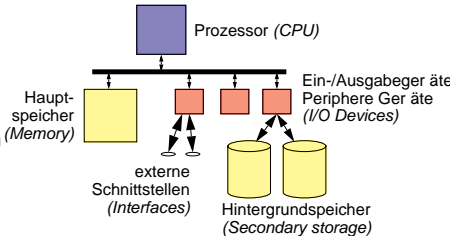


- Software-Abstraktionen (Prozesse, Dateien, Sockets, Geräte, ...)
- Schutzkonzepte
- Verwaltungsmechanismen



Resultierende Aufgaben

- Multiplexen von Betriebsmitteln für mehrere Benutzer bzw. Anwendungen
- Schaffung von Schutzumgebungen
- Bereitstellen von Abstraktionen zur besseren Handhabbarkeit der Betriebsmittel



Ermöglichen einer koordinierten gemeinsamen Nutzung von Betriebsmitteln, klassifizierbar in

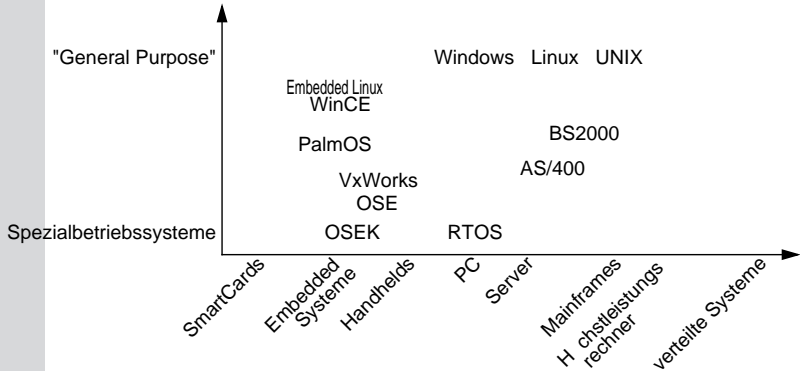
- aktive, zeitlich aufteilbare (Prozessor)
- passive, nur exklusiv nutzbare (periphere Geräte, z.B. Drucker u.Ä.)
- passive, räumlich aufteilbare (Speicher, Plattenspeicher u.Ä.)

Unterstützung bei der Fehlererholung

Klassifikation von Betriebssystemen

■ Unterschiedliche Klassifikationskriterien

- Zielplattform
- Einsatzzweck, Funktionalität



Klassifikation von Betriebssystemen (2)

- Wenigen "General Purpose"- und Mainframe/Höchstleistungsrechner-Betriebssystemen steht eine Vielzahl kleiner und kleinster Spezialbetriebssysteme gegenüber:

C51, C166, C251, CMX RTOS, C-Smart/Raven, eCos, eRTOS, Embos, Ercos, Euros Plus, Hi Ross, Hynet-OS, LynxOS, MicroX/OS-II, Nucleus, OS-9, OSE, OSEK Flex, OSEK Turbo, OSEK Plus, OSEKtime, Precise/MQX, Precise/RTCS, proOSEK, pSOS, PXROS, QNX, Realos, RTMOSxx, Real Time Architect, ThreadX, RTA, RTX51, RTX251, RTX166, RTXc, Softune, SSXS RTOS, VRTX, VxWorks, ...

- ➡ Einsatzbereich: Eingebettete Systeme, häufig Echtzeit-Betriebssysteme, über 50% proprietäre (in-house) Lösungen

- Alternative Klassifikation: nach Architektur



- Umfang zehntausende bis mehrere Millionen Befehlszeilen
 - Strukturierung hilfreich
- Verschiedene Strukturkonzepte
 - monolithische Systeme
 - geschichtete Systeme
 - Minimalkerne
 - Laufzeitbibliotheken (minimal, vor allem im Embedded-Bereich)
- Unterschiedliche Schutzkonzepte
 - kein Schutz
 - Schutz des Betriebssystems
 - Schutz von Betriebssystem und Anwendungen untereinander
 - feingranularer Schutz auch innerhalb von Anwendungen



■ Speicherverwaltung

- Wer darf wann welche Information wohin im Speicher ablegen?

■ Prozessverwaltung

- Wann darf welche Aufgabe bearbeitet werden?

■ Dateisystem

- Speicherung und Schutz von Langzeitdaten

■ Interprozesskommunikation

- Kommunikation zwischen Anwendungsausführungen bzw. Teilen einer parallel ablaufenden Anwendung

■ Ein/Ausgabe

- Kommunikation mit der "Außenwelt" (Benutzer/Rechner)

