

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

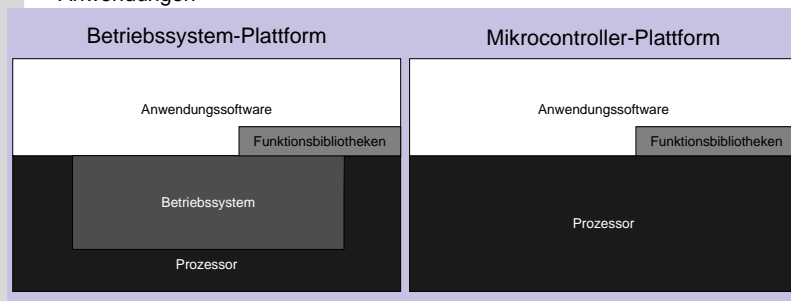
V_SPIC_handout



Betriebssystem-Plattform vs. Mikrocontroller

■ Entscheidende Unterschiede:

- Betriebssystem bietet zusätzliche Softwareinfrastruktur für die Ausführung von Anwendungen



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

17.pdf: 2015-06-08



Definition

■ 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

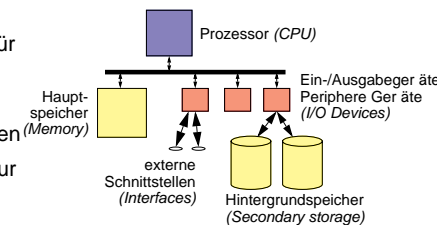
17.pdf: 2015-06-08



Verwaltung von Betriebsmitteln

■ 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.)

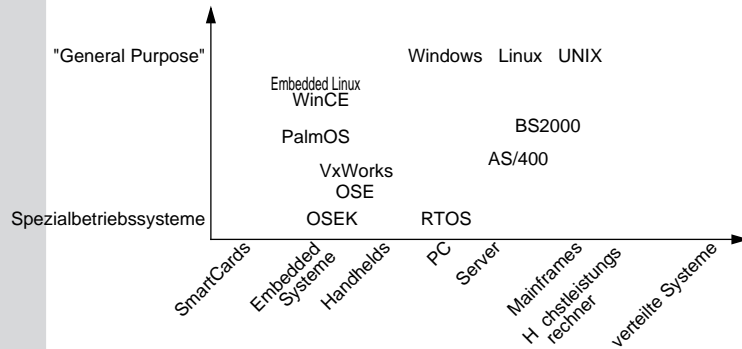
■ Unterstützung bei der Fehlererholung

17.pdf: 2015-06-08



Klassifikation von Betriebssystemen

- Unterschiedliche Klassifikationskriterien
 - Zielplattform
 - Einsatzzweck, Funktionalität



Klassifikation von Betriebssystemen (2)

- Wenigen "General Purpose"- und Mainframe/Hochleistungsrechner-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

Betriebssystemarchitekturen

- 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

Betriebssystemkomponenten

- 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 Programmausführungen bzw. Teilen einer parallel ablaufenden Anwendung
- Ein/Ausgabe
 - Kommunikation mit der "Außenwelt" (Benutzer/Rechner)