



Script generated by TTT

Title: Grundlagen_Betriebssysteme (19.10.2015)

Date: Mon Oct 19 13:46:22 CEST 2015

Duration: 87:36 min

Pages: 16

Diese Vorlesung beschäftigt sich

mit den technischen Aspekten von Rechen-Systemen und der Informationsverarbeitung, insbesondere der **Systemsoftware**.

Betrachtung vor allem von Strukturen, Abläufen und Diensten von Betriebssystemen; Fokus auf nicht verteilte Systeme.

[Laufzeitmodell](#)

[Inhaltsübersicht](#)

Generated by Targeteam



Diese Vorlesung beschäftigt sich

mit den technischen Aspekten von Rechen-Systemen und der Informationsverarbeitung, insbesondere der **Systemsoftware**.

Betrachtung vor allem von Strukturen, Abläufen und Diensten von Betriebssystemen; Fokus auf nicht verteilte Systeme.

[Laufzeitmodell](#)

[Inhaltsübersicht](#)

Generated by Targeteam



Nutzung vor allem von Java. Daneben, wenn notwendig, Verwendung von

- C Programmiersprache: zur Spezifikation von systemnahen Programmstücken.
 - entwickelt zwischen 1969 und 1973 von Dennis Ritchie bei Bell Labs
 - C und Unix sind eng miteinander verbunden
 - C ist eine einfache, kleine Sprache
 - C war und ist noch eine wichtige Sprache für systemnahe Programmierung
 - C bedingt jedoch einige Fehleranfälligkeiten, z.B.
 - dynamische Speicherbelegung und -freigabe.

Poinferrarithmetik.

Generated by Targeteam



Literatur, die als Basis für die Vorlesung verwendet wird.

Begleitend zur Vorlesung

- Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice Hall, 2014; es gibt eine ältere deutsche Übersetzung
- Andrew S. Tanenbaum, "Moderne Betriebssysteme", Pearson Studium, 2009

Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne, "Operating System Concepts. Operating System Concepts", Wiley & Sons, 2012

Weiterführende Literatur

- Albrecht Achilles, "Betriebssysteme - Eine kompakte Einführung mit Linux", Springer, 2006
- Uwe Baumgarten, Hans-Jürgen Siegert, "Betriebssysteme", Oldenbourg, 2006
- Rüdiger Brause, "Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte", Springer, 2013
- Eduard Glatz, "Betriebssysteme - Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung", dpunkt.verlag, 2015
- Jürgen Nehmer, Peter Sturm, "Systemsoftware - Grundlagen moderner Betriebssysteme", dpunkt.verlag, 2001
- Randal E. Bryant, David R. O'Hallaron, "Computer Systems - A Programmer's Perspective", Pearson Education, 2015
- William Stallings, "Operating Systems - Internals and Design Principals", Pearson International Edition, 2011
- George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, "Distributed Systems - Concepts and Design", Addison-Wesley, 2012
- Andrew S. Tanenbaum, Marten van Steen, "Verteilte Systeme - Grundlagen und Paradigmen", Pearson Studium, 2007
- Elliotte Rusty Harold, "Java Network Programming", O'Reilly, 2013
- Ralph Morelli, Ralph Walde, "Java, Java, Java - Object-Oriented Problem Solving", Prentice Hall, 2005
- Claudia Eckert, "IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle", Oldenbourg Verlag, 2014

Generated by Targeteam

Definition eines Betriebssystems nach DIN 44300:

Das Betriebssystem wird gebildet durch die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften der Rechenanlage die Grundlage der möglichen Betriebsarten des digitalen Rechensystems bilden und insbesondere die Ausführung von Programmen steuern und überwachen.

[Betriebssystem - Überblick](#)

[Betriebssystem-Architektur](#)

[Hardwarenahe Programme](#)

Generated by Targeteam



Ein **Betriebssystem** (engl. operating system) erfüllt folgende Hauptaufgaben:

- Veredeln der Hardware (Virtualisierung).
- Steuerung und Kontrolle der Programmausführung.
- Interprozesskommunikation.
- Verwaltung der Ressourcen (Speicher, CPU, Platten, Netz etc.) => Betriebssystem kann als Ressourcenverwalter gesehen werden.

[Ressourcenklassen](#)

Anbieten von Diensten in Form von Schnittstellen, so dass die Ressourcen genutzt werden können => Hardwareunabhängige Programmierschnittstelle, z.B. geräteunabhängige Ein-/Ausgabefunktionen.

Sicherheitsmechanismen.

[Arbeitsmodi des Betriebssystems](#)

[Struktureller Aufbau](#)

[Ein anderer Blickwinkel](#)

Generated by Targeteam

Ein Rechensystem kann als strukturierte Sammlung von Ressourcenklassen betrachtet werden, wobei jede Klasse durch Dienste des Betriebssystems kontrolliert wird.

	Zentral Ressourcen	Periphere Ressourcen
Aktive Ressourcen	Prozessoren (CPUs)	Kommunikationseinheiten wie Endgeräte (Tastatur, Drucker, Monitor, Maus) und Netzwerk (lokal, entfernt)
Passive Ressourcen	Arbeitsspeicher	Speichereinheiten wie Festplatten, CD, DVD

Generated by Targeteam



Ein **Betriebssystem** (engl. operating system) erfüllt folgende Hauptaufgaben:

- Veredeln der Hardware (Virtualisierung).
- Steuerung und Kontrolle der Programmausführung.
- Interprozesskommunikation.
- Verwaltung der Ressourcen (Speicher, CPU, Platten, Netz etc.) ⇒ Betriebssystem kann als Ressourcenverwalter gesehen werden.

Ressourcenklassen

Anbieten von Diensten in Form von Schnittstellen, so dass die Ressourcen genutzt werden können ⇒ Hardwareunabhängige Programmierschnittstelle, z.B. geräteunabhängige Ein-/Ausgabefunktionen.

Sicherheitsmechanismen.

Arbeitsmodi des Betriebssystems

Struktureller Aufbau

Ein anderer Blickwinkel



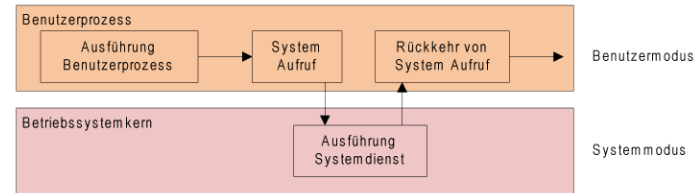
Operationen des Betriebssystems und der Hardware müssen vor Programmierfehlern in Anwendungsprogrammen geschützt werden ⇒ Einführung eines Privilegiensystems.

Benutzermodus (user mode): Ausführung von Benutzerprogrammen, kein direkter Hardware-Zugriff, keine privilegierten Befehl, nur virtuelle Adressen.

Systemmodus (kernel mode): Ausführungsmodus der Dienste des BS-Kerns, privilegierte Befehle erlaubt.

Benutzermodus	Systemmodus
begrenzte Auswahl von Maschinenbefehlen	alle ausführbaren Maschinenbefehle
Hardwarezugriff nur über BS	Vollzugriff auf Hardware
kein bzw. nur lesender Zugriff auf Systemcode oder Daten	exklusiver Zugriff auf Systemcode und Daten

Generated by Targeteam



Generated by Targeteam



Ein **Betriebssystem** (engl. operating system) erfüllt folgende Hauptaufgaben:

- Veredeln der Hardware (Virtualisierung).
- Steuerung und Kontrolle der Programmausführung.
- Interprozesskommunikation.
- Verwaltung der Ressourcen (Speicher, CPU, Platten, Netz etc.) ⇒ Betriebssystem kann als Ressourcenverwalter gesehen werden.

Ressourcenklassen

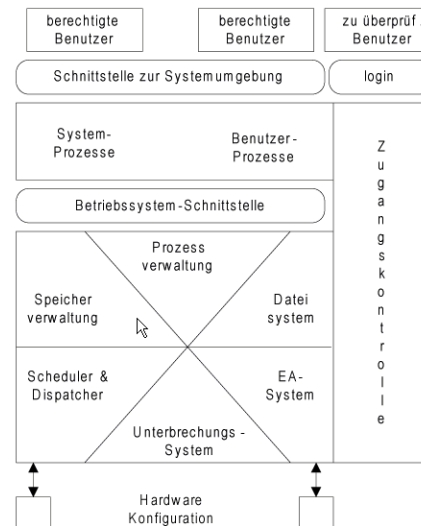
Anbieten von Diensten in Form von Schnittstellen, so dass die Ressourcen genutzt werden können ⇒ Hardwareunabhängige Programmierschnittstelle, z.B. geräteunabhängige Ein-/Ausgabefunktionen.

Sicherheitsmechanismen.

Arbeitsmodi des Betriebssystems

Struktureller Aufbau

Ein anderer Blickwinkel



Generated by Targeteam

Generated by Targeteam



NY Times, Sept, 3, 1997: A decade ago, an "operating system" was just the basic piece of software that ruled the machine and allowed it to manipulate files, converse with any peripherals, and start up programs. That was when a computer was just a nerd toy, not the foundation for the most vital part of our economy. But today, an "operating system" is much more a vote over who gets to be the richest men in the world. Windows means Microsoft, Java means Sun, while MacOs means That Steve Jobs wont go broke saving Apple. Linux means no one gets rich because the OS is free, thanks to the help of many volunteers.

Generated by Targeteam



Die Programmierung eines Betriebssystems gehört zu dem Bereich der Systemprogrammierung.

Definition

Die **Systemprogrammierung** befasst sich mit der Darstellung, der Realisierung, den Eigenschaften und der Konstruktion derjenigen Algorithmen für ein Rechnerystem, die die Bearbeitung und Ausführung von Benutzerprogrammen unter vorgegebenen Qualitäts Gesichtspunkten organisieren, d.h. **steuern** und **kontrollieren**, und zum Teil selbst durchführen.

direkte Nutzung der generischen Systemprogrammierschnittstelle des BS.

meist in Programmiersprache C.

Qualitätskriterien können z.B. sein:

Zuverlässigkeit der durchgeführten Berechnung (Behandlung von Systemcrashes, Netzausfällen, fehlerhafter Nachrichtenübermittlung etc.).

Effizienz und Performanz einerseits systemglobal, d.h. es wird versucht, das System optimal auszulasten, andererseits Auftrags-lokal, z.B. es wird versucht, zu garantieren, dass eine Auftragsbearbeitung nicht übergebühlich lange verzögert wird.

Einhaltung von **Realzeitanforderungen**: zeitkritische Aufträge besitzen z.B. eine Deadline bis zu der sie ausgeführt sein müssen.

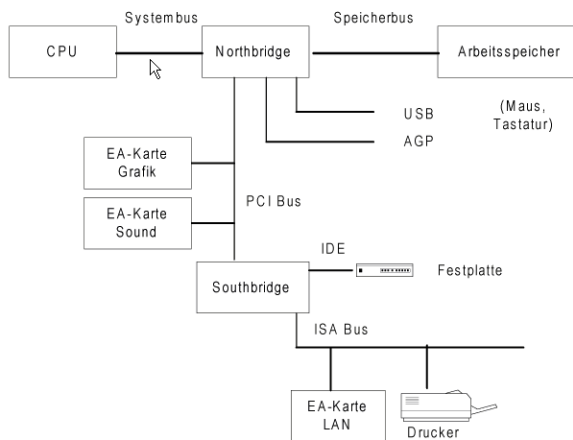
Durchsetzung von **Sicherheitsanforderungen**: Schutz der Daten und Informationen vor unberechtigten Zugriffen und Einsichtnahme.

Benutzerfreundlichkeit: bequeme Formulierungsmöglichkeit von Benutzeraufträgen.

Generated by Targeteam



Betriebssystem ist eng mit Hardware des Rechnerystems verknüpft. Deshalb an dieser Stelle einen kurzen Überblick über den Aufbau eines Rechnerystems.



- PCI = Peripheral Component Interconnect
- ISA = Industry Standard Architecture
- USB = Universal Serial Bus
- AGP = Accelerated Graphics Port (Anschluss von schnellen Grafikkarten).



Beim Betrieb von Rechenanlagen können bzgl. des Zusammenwirkens von Benutzer und Rechnerystem die Betriebsweisen Stapelverarbeitung, Dialogbetrieb, Transaktionsbetrieb und Echtzeitbetrieb unterschieden werden.

Stapelbetrieb

Das Rechnerystem verarbeitet Ströme von Auftragspaketen (engl. batch processing). Ein Benutzer deklariert vollständig alle Teile eines Auftragspaketes, bevor es in das System eingegeben wird.

Dialogbetrieb

Im Dialogbetrieb (engl. Timesharing) erteilt der Benutzer dem Betriebssystem einen Auftrag nach dem anderen im Dialog. Innerhalb eines Benutzerauftrags findet eine Interaktion zwischen dem Benutzer und der Systemumgebung statt (z.B. Eingabe weiterer Daten, Ausgabe von Zwischenergebnissen).

Transaktionsbetrieb

Bewältigung einer Vielzahl von kleinen Aufgaben in kürzester Zeit, z.B. Banküberweisungen oder Buchungen.

Echtzeitbetrieb

In der Prozesssteuerung (automatische Fertigungssysteme, Roboter) und im Multimediabereich sind die Reaktionszeiten des Betriebssystems von großer Bedeutung. Dies erfordert spezielle Mechanismen bei der Behandlung von Ereignissen und Unterbrechungen sowie der CPU-Zuteilung an rechenbereite Prozesse / Threads. Unterscheidung zwischen

harte Echtzeitsysteme: Reaktionszeit darf nicht überschritten werden.

weiche Echtzeitsysteme: gewisse Toleranzen bzgl. der Abweichung sind erlaubt.

Generated by Targeteam



Faktoren für die Entwicklung von Betriebssystemen:

Fortschritte der Hardwaretechnologie.

Preis - Leistungs - Verhältnis.

Übergang von numerischer Berechnung zur allgemeinen Informationsverarbeitung.

neue Anwendungsbereiche und Öffnung für Nischspezialisten.

1. Generation 1945 - 55: Arbeiten an leerer Rechenanlage.

2. Generation 1955 - 65: Stapelbetrieb ohne parallele Verarbeitung von Programmen.

3. Generation 1965 - 80: Mehrprogrammbetrieb, Spooling auf Platten, Nutzung von Dateisystemen, Dialogbetrieb.

4. Generation ab 1980: Integration des Personal Computing, graphische Benutzeroberflächen, Netzwerkunterstützung, Multimedia.

5. Generation ab 2000: eingebettete Systeme und Chipkarten, Unterstützung mobiler Plattformen für ubiquitäre Nutzung, BS-Unterstützung gemäß dem Schlagwort: **Das Netz ist der Computer**.