

# Informatik Skriptum

Alin Porcic

7. April 2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>OS - Operating System</b>	<b>2</b>
1.1	Was ist ein Betriebssystem? . . . . .	2
1.2	Aufgaben des Betriebssytem . . . . .	2
1.3	Hardware . . . . .	2
1.4	Einschaltvorgang eines Computers . . . . .	2
1.5	Arten von Betriebssystemen . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Server</b>	<b>4</b>
2.1	Was ist ein Server? . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Prozess</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RAM - Arbeitsspeicher</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Thread</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Dateisystem</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Virtualisierung</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Was brauch ich für die Virtualisierung?</b>	<b>10</b>
8.1	Hypervisor . . . . .	10
8.1.1	Arten . . . . .	10
8.1.2	Speicher Virtualisierung . . . . .	11

# Kapitel 1

## OS - Operating System

### 1.1 Was ist ein Betriebssystem?

Ein Betriebssystem (=OS, Operating System) ist eine Software, die als Schnittstelle zwischen Anwender bzw. Anwendungen und Hardware verstanden wird. Betriebssysteme gibt es in allen Farben und Formen und können für spezialisierte Hardware vorgesehen sein. Es gibt auch ein sogenanntes Real Time Operation System". Dieses Systeme werden meist für wichtige Aufgaben verwenden z.B. Bordcomputer eines Flugzeuges. Dieses Systeme müssen auf bestimmte Ereignisse in sehr kurzer Zeit reagieren.

### 1.2 Aufgaben des Betriebssytem

Die Aufgaben eines Betriebssystems sind Speichermanagment, Prozessorzeit für jeweilige Programme bereitstellen, Managment der jeweiligen Komponenten des Computers und auch das Managment der Treiber.

### 1.3 Hardware

Ein Computer besteht aus verschiedensten Hardwarekomponeneten. Die Hauptkomponenten eines Computers sind: Mainboard, Chipset, Prozessor (CPU), Northbridge und Southbridge, Grafikcontroller (Inboard oder Outboard oder beides), Festplatten usw.

Es gibt bei dem Hardwareaufbau zwei verschiedene Architekturen:

- Von-Neumann Architektur: Programmspeicher und Datenspeicher teilen sich den gleichen Speicher
- Harward Archikektur: Programmspeicher und Datenspeicher haben jeweils einen eigenemn Speicher (z.B. Microcontroller)

### 1.4 Einschaltvorgang eines Computers

1. Bootvorgang wird begonnen. Die CPU beginnt mit der Abarbeitung eines an einer festgelegten Speicheradresse im ROM abgelegten Programmes

(POST, = Power-on self-test).

2. Dieses überprüft die angeschlossenen Geräte und untersucht die Speichergeräte auf gültige Bootsektoren (ein Bootsektor wird als Master Boot Record (MBR) bezeichnet). Die Reihenfolge dieser Untersuchung kann im BIOS individuell angepasst werden z.B. für das Booten eines OS von einem USB-Stick.
3. nun beginnt die CPU die ersten Befehle aus diesem Bootsektor abzuarbeiten. Dieses Programm wird vom jeweiligen Betriebssystem während der Installation installiert (es können auch Bootmanager in den Bootsektor installiert werden z.B. Grub, um mehrere verschiedene Betriebssysteme auf einem Rechner zu haben).
4. Der Bootmanager bzw. das Programm laden von der jeweiligen Partition, in der das Betriebssystem liegt die benötigten Programme und führt diese aus.
5. Betriebssystem wird gestartet.

## 1.5 Arten von Betriebssystemen

Echtzeitbetriebssystem müssen Befehle in einer vordefinierten Zeit erledigt haben. Wird bei Steuerung verwendet z.B. Onboardcomputer von Flugzeugen, Scheidemaschinen.

# Kapitel 2

## Server

### 2.1 Was ist ein Server?

Ein Server kann eine Hardware, ein Program oder ein Dienst sein. Ein Server stellt anderen Clients bestimmte Informationen zur Verfügung.

## Kapitel 3

# Prozess

Ein Prozess ist ein Programm in Ausführung (laufendes Programm bildet ein Prozess). Der Prozess muss auf bestimmten Hardwareressourcen (RAM, ...) zugreifen können. Prozess ist stark gekapselt, ist in seiner eigenen Welt. Das Betriebssystem muss diese Prozesse verwalten (Prozesstabelle).

Prozess muss erzeugt werden. Ressourcen bereitgestellt werden (Virtueller Speicher, ...). Dieses Programm wird nicht ununterbrochen laufen. Der Scheduler sorgt dafür dass das Programm unterbrochen wird damit andere Programme gleichzeitig laufen können (Zeitmultiplexen).

Task (=Aufgabe) heißt er kann mehrere Prozesse gleichzeitig erledigen (parallel). Mit einem Prozessorkern können nicht Programme gleichzeitig laufen.

## Kapitel 4

# RAM - Arbeitsspeicher

Jedes Programm bekommt einen virtuellen Speicher. Zwei wichtige Speicher:

- Stack: Bei einem Interrupt (Unterprogrammabruf) wird ein Abbild aller Register des Prozessors gemacht und auf dem Stack gelegt. Nachdem das Unterprogramm fertig ist, wird das Abbild wieder geladen. Ein bekannter Fehler ist der "Stack Overflow". Hier wird der Stack voll und überschreibt einen anderen Speicherbereich. PCP (Prozess Control Prozess).
- Hib: Dynamische Variablen (werden während der Laufzeit generiert. Selbe Problematik wie bei dem Stack. Der Hib wächst dem Stack entgegen.

## Kapitel 5

# Thread

Threads sind Unterprogramme, die parallel zum Hauptthread läuft. IPC (Inter Process Communication) kann mit anderen Prozessen kommunizieren. Der gemeinsame Speicher muss koordiniert werden (Pipes). Pipes sind sequenziell nach dem Vif-Prinzip. Verwendet man gerne für Ein- und Ausgabe. Locks sind dazu da Interrupts zu verhindern. Semaphore eine Datenstruktur, die sagt ob eine Resource noch frei ist oder nicht (Zähler der zählt ob und wieviel noch frei ist). Mutex (Multiple Executer). Multi-Tasking wird durch den Scheduler möglich gemacht (bei Prozessoren mit einem Kern werden die Programme, die gleichzeitig auszuführen sind, zeitverschoben ausgeführt).



## Kapitel 6

# Dateisystem

Dateisystem sind für das Management der Daten verantwortlich (Speichern, Öffnen, Ändern). Metadaten sind Informationsdaten für Daten (z.B. Erstelldatum, Ersteller, Größe, etc).

Bekannte Dateisysteme:

- NTFS: (Windows)
- Ext: (Linux) Journalsystem → notiert sich alle Operationen, so kann bei einem Absturz genau gesehen welche Operationen ausgeführt wurden und welche nicht; Puffermechanismen stellen sicher, dass die letzten Operationen trotz Stromausfalls zu Ende geführt wird

SSD Festplatten ist eigentlich wie ein USB-Stick. HDD Festplatten haben eine andere Schnittstelle als USB-Stick., nämlich eSata.

Nachteil der SSD-Festplatten: die Zellen dieser Festplatten können verlieren ihre Speicher (1000 Zyklen).

FAT war das Ur-Dateisystem von Microsoft. FAT32 war die Weiterentwicklung von FAT. NTFS wurde auch von Microsoft entwickelt und ist heute das modernste Dateisystem von Microsoft.

Wenn Daten gespeichert werden, können Daten aus Platzgründen auf verschiedenen Stellen auf dem Speichermedium gespeichert werden (=aufgespalten; Fragmentierung). Die Zugriffsdauer wird erhöht sich aber, da das Betriebssystem die Daten zusammensuchen muss.

Apple hat auch seine eigene Dateisystem erfunden (=HPFS; High Performance File System).

Novell hat NFFS und NNS entwickelt (Speicher Virtualisierung).

Dateisystem gibt es auf allen Speichermedien verschiedene (CDs, USB, ...).

## Kapitel 7

# Virtualisierung

(= wir tun so als ob) z.B. RAM

Warum man so tut als ob? - Speicher RAM, VLANs und bei der Partitionierung tut der Computer so als ob.

Der Hauptgrund dafür ist das Computer viel Leistung haben, aber nicht verwenden. Viele Server haben für längere Zeiten nichts zu tun gehabt und bei vielen Servern im Jahr kann die Stromrechnung sehr hoch werden. Deshalb virtualisiert man auf einer Maschine z.B. fünf Maschinen, um nur einen Server auszulasten und Geld zu sparen.

Das Ziel ist die bestmögliche Nutzung der physikalischen Maschine. Energieeffizienz ist ein sehr wichtiger Grund für das Verwenden der Virtualisierung. Energie soll so effizient wie möglich verwendet werden.

Arten der Virtualisierung:

- Betriebssystemvirtualisierung: Hypervisor ist ein Manager, der die verschiedenen virtuellen Betriebssysteme managt (Prozessorzeit, Netzwerk, ...).
- Desktopvirtualisierung (Clientvirtualisierung): z.B. Amazon bietet mir einen virtuellen Computer.
- Applikationsvirtualisierung: Vine (Sandbox für Windows Applikationen)
- Netzwerkvirtualisierung
- Speichervirtualisierung

Vorteil der Virtualisierung:

- Redundanz (=Ausfallsicherheit)
- Flexibilität
- Effizienter Energieverbrauch

## Kapitel 8

# Was brauch ich für die Virtualisierung?

- Hardware
- Software die die Virtualisierung organisiert - Hypervisor

### 8.1 Hypervisor

Hypervisor überwacht und koordiniert die Verteilung der Ressourcen auf den virtuellen Maschinen.

#### 8.1.1 Arten

- Hardware Virtualisierung
- Hardware Emulation (Simulation)
- Hardware Parallel Virtualisierung

##### **Hardware Emulation**

Dort wird das gesamte System "nach gebaut". Emulieren heißt er macht alles mit Software (z.B. Atmel Simulator). Nachteil: alle Instruktionen müssen auf dem Prozessor emuliert werden und das braucht viel Rechenleistung. Vorteil: man kann Prozessor wählen, Netzwerkkarten und so weiter. Emulieren ist wenn die Prozessorarchitektur variable sein soll, wenn der gleiche Prozessor verwendet wird spricht man von Hardware-Virtualisierung (Andere Hardware außer dem Prozessor können nachgebildet werden).

Anbieter solcher Emulatoren: Bochs, QEMU (Quick Emulator), VirtualBox (Oracle)

##### **Parallel Virtualisierung**

Prozessor wird nicht nachgebildet. Klar definierte API.

Hypervisor Typ 2 — Anwendung auf der die MASchinen laufen Hypervisor Typ 1 — Verzichtet auf das Basissystem

### **8.1.2 Speicher Virtualisierung**

Auf Festplatte können "virtuelle Festplatten" erstellt werden = Partitionen. Clouds können auch als virtuellen Speicher gesehen werden. NAS (Network Attached Storage) TCP/IP. SAN (Storage Area Network)