

# Rund ums Booten von unterschiedlichen Betriebssystemen und Architekturen

Klaus-Peter Cintius  
CITDE.NET Internet GmbH

## Vorbemerkungen

- Wie kommt man zu einem Vortrag?
- Experte?
- Dialog !!



# Übersicht

- Booten?
- Vorgänge
- Architekturen
- Bootmanager
- Erfahrungen

# Booten?

- Bootstrapping  
[http://forum.fo.org/archiv/2003\\_05/11/20030511175416e\\_en.html](http://forum.fo.org/archiv/2003_05/11/20030511175416e_en.html)
- Schuhe an oder ausziehen?
- Urlader
- Baron von Münchhausen  
[http://www.zdf.de/ZDFde/minh/00\\_1872\\_3053587\\_00.html](http://www.zdf.de/ZDFde/minh/00_1872_3053587_00.html)



## Vorgänge 1

- Ziel: Betriebssystem in den Hauptspeicher
- Daten sind
  - im ROM
  - auf der Festplatte
  - auf der CD
  - auf dem Tape
  - auf dem Lochstreifen

## Vorgänge 2

- Init Hardware
- Konsole
- Get MBR
- Get Secondary
- Get System-Config

# Architekturen

- PDP
- VAX
- Alpha
- Itanium
- Intel PC
- $\mu$ Processoren
- MAC

# PDP-11

- Booten von „Hand“
- Booten über Controller



## PDP-11 Beispiel

MR11 DB BOOTSTRAP LOADER:

Starting Address	Device
773 100	RF11
773 110	RK11
773 120	TC11
773 136	TM11
773 154	RP11
773 220	RC11

## VAX/Alpha Boot VMS/UNIX

- HW-Console kennt Devices und Units
- Keine Partitionen
- Verschiedene Systeme auf einem Device werden in der Directory-Struktur unterschieden (Register 5 VMS)
- UNIX unterscheidet Boot-Dateien
- Sysboot startet vor dem System

## Intel-Boot

- BIOS macht „Power On Self Test“ (POST)  
PC = 0xffffffff
- Boot-Device suchen (A:, C:, CD:, SCSI:)  
(Hardware-Bootmanager)
- Von der Masterdisk (C:) Masterboot-Sektor laden,  
enthält Partitionstabelle  
INT 0x19 => 512 Byte to 0x7c00  
Track 0 Zylinder 0 Sector 1
- In der Partitionstabelle „aktiv“ Eintrag suchen
- Den ersten Sektor dieser Partition laden

## Partitionstabelle

- 4 \* 16 Byte für 4 Tabelleneinträge
- 1-Byte File-System-Type
- 1-Byte Bootable-Flag
- 6-Byte descriptor CHS  
(Cylinder/Head/Sector) Start/Ende-Vector
- 8-Byte descriptor LBA (Logical Block  
Adressing) (Start und Länge)

## Bootmanager

- DOS
- OS/2
- WIN-NT-Serie
- LILO (Linux)
- FreeBSD
- VMS

## Mein Problem

- Eine DOS-Partition für Test und DB-Software
- Eine zweite/dritte DOS-Partition  
(Nur FAT wird von DOS/WIN/BSD gemeinsam verstanden)
- Eine WIN-Partition für die Bildverarbeitung
- Eine Free-BSD-Partition (UNIX) zum Arbeiten, für den Internet-Anschluß und für eMail
- Platten größer 8GB

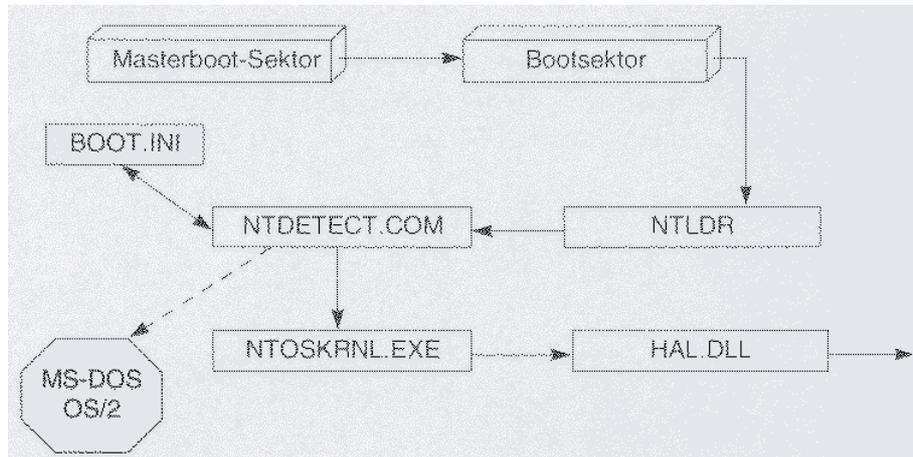
## DOS

- DOS hat keinen Boot-Manager
- Es gibt Zusatzprodukte
- Sowohl WIN als auch BSD-Boot-Manager unterstützen DOS, wenn C-Partition
- Moderne DOS-Systeme (z.B. Caldera) haben ein Config-System

## Bootmanager WIN / NT

- C: - Partition (DOS / FAT, nicht NTFS!)
- Dateien:  
rs--h- 216.096 24.08.03 3:28 c:ntldr  
rs--h- 34.724 24.08.03 3:28 c:ntdetect.com  
-s--h- 313 15.04.03 10:29 c:boot.ini  
-s--h- 512 7.03.03 15:15 c:bootsect.dos

## Boot-Vorgang NT



## C:\BOOT.INI

```
[boot loader]
timeout=30
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft
  Windows 2000 Professional" /fastdetect
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(6)\WINNT="Microsoft
  Windows 2000 Professional" /fastdetect
C:\="NW-DOS-7 Laufwerk C,,
C:\Bootdat.bsd=„Besonderes System"
```

## Bootmanager FreeBSD

- MBR lesen (Partitionstabelle 1 + Bootcode)
- Alle weiteren Disks nach MBR absuchen
- Alle Partitionen nach Bootfähigkeit absuchen und zum Booten anbieten
- Letzte Auswahl ist „aktiv“
- Wegschreiben der Auswahl in Boot-Record
- Block Null der „Slice“ lesen (kein FS)
- Der alte MBR liegt nicht auf C: sondern im Unix-File-System

## Erfahrungen

- Dumme Systeme VOR Schlauerem
- Trennen von Boot-Config und Boot-Loader
- Strenge Boot Loader NACH soft-Loader
- Partitionstabelle entspricht nicht der physikalischen Abbildung

## Problemlösung

- DOS-System von Diskette installieren (erste 2GB-Partition) (FAT)
- 6GB extended Partition erstellen und in 2GB Fragmente einteilen (wg. Tabellenreihenfolge)
- WIN installieren dritte Partition (NTFS)
- BSD installieren vierte Partition in Fragmente SWAP und „/“ teilen

## Warum es schief geht

- IPL31
  - > kein Debug
- SMP
- Speicherfehler
- Busfehler
- Multiarchitektur-Disk

# Fragen?

Klaus-Peter Cintius  
CITDE.NET Internet GmbH  
cintius@citde.net

