

disken en partities



In dit hoofdstuk worden verschillende disken en partitionering besproken.

Doelstelling

Aan het eind van dit hoofdstuk is de cursist bekend met:

- verschillende type disken
- waarom een disk indelen (partitioneren)?
- verschillende partitie systemen (MBR, GPT)
- maken van partities (fdisk, GNU parted)
- LVM (niet in detail)

Verschillende disken

- PATA disken, ook wel gewoon ATA genoemd
 - Parallel Advanced Technology Attachement
- SATA
 - Serial Advanced Technology Attachement
- SCSI
 - Small Computer System Interface
- Externe disken:
 - USB, Firewire (IEEE-1394), SATA, SCSI

PATA disken

- ook wel ATA, IDE of EIDE genoemd
- verouderd, ca. tot 2005
- parallel interface 40 of 80 lijnen: brede kabel
- snelheid ca. 16-133MB/s
- ingehaald door SATA disken
- nog wel in gebruik voor cd/dvd devices
- 2 disken per moederbord controler
- master (eind), slave (midden) , cable select
- geregeld door jumpers
- zet 2 disken op 2 controlers: betere performance
- autodetect door BIOS
- 1^e (master) disk: /dev/hda, 2^e (slave) disk: /dev/hdb, etc...



SATA disken

- "opvolger" van PATA disken
- 1 disk per moederbord controller (wel meestal min. 4 controllers)
- simpelere configuratie:
 - geen master, slave
 - geen jumpers nodig
- serial interface: 1 bit tegelijk, smalle kabel
- toch sneller (ca. 187-375MB/s)
- autodetect door (modern) BIOS
- Linux SATA drivers behandelen SATA disks veelal als (pseudo) SCSI disks (geldt soms ook voor PATA disks). Met nummering: /dev/sda, /dev/sdb, etc..



SCSI disken

- zowel parallel als serieel (SAS: Serial Attached SCSI)
- parallel vaak een externe SCA aansluiting
- begin en einde van de parallel SCSI-bus: *termination*
- *maximaal tot 8 of 16 devices* bij parallel SCSI (de host adapter telt ook mee).
- niet altijd gedetecteerd door x86 BIOS
- meestal wel te booten via BIOS van de host adapter
- serieel (SAS) vaak compatible met SATA interface
- superieur maar duurder
- unieke SCSI ID's
- nummering: /dev/sda, /dev/sdb (zelfde als SATA)
- *meestal*: laagste SCSI-ID geeft a, dan b, etc..



externe disken

- USB, firewire, maar ook SATA en SCSI disken
- worden door de Linux drivers gezien als (pseudo) SCSI
 - nummering /dev/sda, /dev/sdb etc..
- kunnen nummering echte SCSI-disken beïnvloeden
- Overzicht usb devices: `lsusb`
- Opties:
 - `-v` verbose
 - `-s` [[bus]:][devnum]
 - `-d` [vendor-id]:[product-id]
 - `-D filename` ({dev|proc}/bus/usb/...)
 - `-t` tree overzicht
 - `-h` help

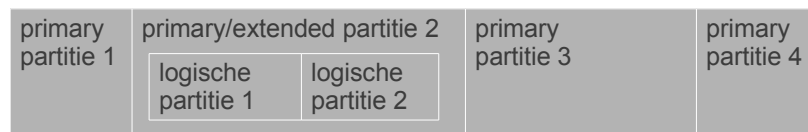
Partitioneren

- Waarom?
 - meerdere OS-en mogelijk
 - meerdere filesystemen mogelijk (bv. ext4 en btrfs)
 - bescherming tegen vollopen disk
 - bescherming tegen disk errors
 - beveiliging, bv. mount een partitie read-only
 - beter voor backups: veel backup-tools werken met hele partities

Partitie systemen: MBR (1/2)

Gebruikelijk was op x86 / x86-64 systemen: het MBR (Master Boot Record) partitie systeem

- partitie data (partition table) in eerste sector van de disk (waar tevens de bootcode staat)
- beperkt tot maximaal 4 primary partities
- Meer partities: maak een primary partitie extended welke een willekeurig aantal logische partities kan bevatten:



- Primary partitie nummers mogen gaten bevatten (zo kunnen bv. alleen sda1 en sda4 bestaan).
- Logisch partitienummers hebben geen gaten en beginnen altijd bij 5.

Partitie systemen: MBR (2/2)

- limiet van 2 (soms 8) **teb**ibytes (1 TiB = 1024⁴ bytes, 1 **ter**abyte = 1000⁴ bytes)
- Windows, FreeBSD moeten booten van een primary partitie, voor Linux hoeft dit niet (is wel gebruikelijk).
- MBR partitie typen (met hex-code):
 - hex-code 06: FAT
 - hex- code bf: Solaris
 - hex-code 82: Linux swap
 - hex-code 83: Linux
 - hex-code a5: FreeBSD
 - hex-code 8e: Linux LVM
 - **utilities:** fdisk, (g)parted

Partitie systemen: GPT

GPT - GUID Partition Table systeem

- opvolger van MBR
- standaard 128 partities mogelijk
- disken veel groter dan 2TiB (~8 ZiB (10^{21} bytes))
- "protective MBR" voor backwards compatability
- utilities: `(g)parted`, `gdisk` ("fdisk" voor GPT)
- sommige oudere GRUB boot loaders werken **niet** met GPT
- partitie typen zijn 16-byte GUID waarden

partities algemeen

- DOS/Windows negeren Linux partities
- Linux trekt er zich weinig van aan maar:
 - install programma's houden er rekening mee
 - houdt rekening met extended partities (hex-codes 05 en 0f)
- Nummering voorbeelden:
 - 1e PATA disk / 2e primary partitie: `/dev/hda2`
 - 2e SCSI disk / 1e logische partitie: `/dev/sdb5`

Niet x86-partitioning

- niet alles is x86 of x86-64 hardware
- andere tools dan fdisk:
 - gparted (veel platformen beschikbaar)
 - format (solaris)

fdisk (1/2)

- fdisk is van oudsher de command line tool om partities te maken en zul je op ieder Linux systeem tegenkomen.
- Voorbeeld voor disk /dev/sda:

```
# fdisk /dev/sda
```

```
Command (m for help): p
```

```
Disk /dev/sda: 320.1 GB, 320072933376 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 38913 cylinders, total 625142448 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0x0009846d
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sda1	*	2048	606713855	303355904	83	Linux
/dev/sda2		606715902	625141759	9212929	5	Extended
/dev/sda5		606715904	625141759	9212928	82	Linux swap / Solaris

fdisk (2/2)

- Veel gebruikte (1 letter) commando's in interactieve mode:
- `m` help
- `p` toon de huidige partitie indeling
- `n` maak nieuwe partitie
- `l` toon (*list*) mogelijke partitie types
- `d` delete een partitie
- `w` leg de indeling vast (geen weg meer terug!) en verlaat fdisk
- `q` verlaat fdisk zonder de indeling vast te leggen

Laat partitie indeling zien (*list*):

```
# fdisk -l /dev/sda (of een andere disk).
```

GNU parted (1/2)

- GNU parted is een nieuwere variant van fdisk met meer mogelijkheden:
 - kan partities dynamisch van grootte wijzigen (maar maak altijd eerst een backup!)
 - ondersteund veel filesystemen
 - ondersteund GUID partities tabellen (GPT). Deze partities hebben geen last van de 2 TiB limiet en de 4 primary partitie limiet van MBR (x86) partities. De maximale grootte voor een GPT is ca. 8 ZiB (8×10^{21} bytes)
 - handige help functie
 - op veel platformen beschikbaar

Zowel als GUI (`gparted`) als command line (`parted`)

GNU parted (2/2)

- parted command voorbeeld:

```
root@cws001:~# parted /dev/sdc
GNU Parted 2.3
Using /dev/sdc
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) mktable gpt
(parted) mkpart
Partition name? []? primary
File system type? [ext2]? ext3
Start? 0%
End? 50%
(parted) p
  Model: USB20 USB (scsi)
Disk /dev/sdc: 4027MB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Number  Start    End      Size    File system  Name  Flags
   1      1049kB  2013MB  2012MB                primary
(parted) mkfs
Partition number? 1
File system type? [ext2]? ext3
No Implementation: Support for creating ext3 file systems is not implemented yet.
(parted) q
Information: You may need to update /etc/fstab.
root@cws001:~#
```

LVM

- Staat voor Logical Volume Management
- partitie type voor LVM heeft hex-code: 8e
- speciale utilities (pvcreate, vgcreate, lvcreate, lvscan, ...)
- volume groups bevatten logical volumes
- logical volumes krijgen een naam onder /dev/mapper/
- voordelen:
 - makkelijker resizen van partities
 - makkelijker met fysieke disken uit te breiden
 - filesysteem kan groter zijn dan een fysieke disk
- nadelen:
 - voegt complexiteit toe
 - (kleine) overhead

LVM utilities

- `pvcreate device` - maak partitie geschikt voor gebruik met LVM
- `vgcreate name device` - creeert een volume groep
 - `-l n` (*n* sets maximum number of logical volumes)
- `lvcreate -n name volumegroup` - creeert een logical volume (binnen een volume groep)
 - `-L size`
- `vgdisplay / lvdisplay` - geeft overzicht weer van een volume groep / logical volume
- `lvextend` - breid een logical volume uit
- `vgextend` - breid een logical groep uit (met 1 of meer logical volumes)
- `vgchange / lvchange` - wijzig volume groep / logical volume settings
- `lvscan` - scan alle disken voor logical volumes

Tenslotte

Onderscheid:

- het creëren van een partitie
- geschikt maken van de partitie voor gebruik (er een filesystem opzetten zodat deze gemount kan worden)
Dit wordt behandeld in het volgende hoofdstuk.

Referenties

http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_ATA

http://en.wikipedia.org/wiki/Serial_ATA

<http://en.wikipedia.org/wiki/SCSI>

http://en.wikipedia.org/wiki/GUID_Partition_Table

Oefeningen

Tijd voor oefening!