

# Kursus i Linux

## Part 3 - Opbygning af Linux

Christian

Rådet for større IT-sikkerhed

April 20, 2022



# Introduktion

# Hvad vi skal gennem

- ▶ Lidt nomenklatur
- ▶ Linux-kernen
- ▶ Filsystem
- ▶ Directories
- ▶ Opbygningen af en distro
- ▶ Packagemanagers
- ▶ Repositories

# Nomenklatur

# Nomenklatur

- ▶ Linux er *kun* kernen - intet andet

# Nomenklatur

- ▶ Linux er *kun* kernen - intet andet
- ▶ Distro er en samling af applikationer, som udgør et komplet OS

# Nomenklatur

- ▶ Linux er *kun* kernen - intet andet
- ▶ Distro er en samling af applikationer, som udgør et komplet OS
- ▶ Linux er unix-like, men Unix er ikke Linux og Linux er ikke Unix

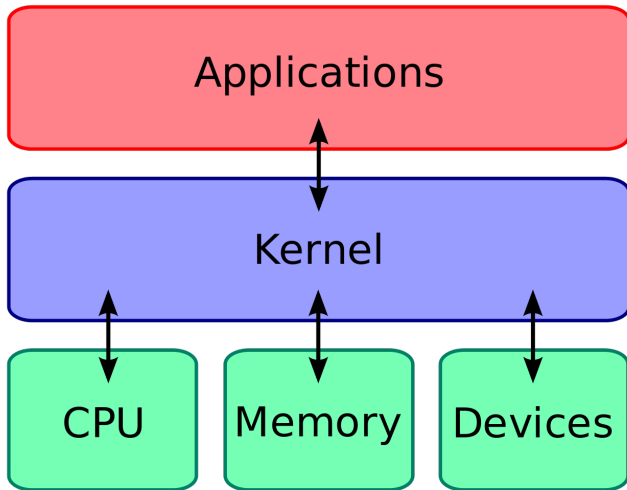
# Nomenklatur

- ▶ Linux er *kun* kernen - intet andet
- ▶ Distro er en samling af applikationer, som udgør et komplet OS
- ▶ Linux er unix-like, men Unix er ikke Linux og Linux er ikke Unix
- ▶ Linus er ikke Linux og Linux er ikke Linus



# Kernen

# Kernen



# Filsystem

# fstab

```
# /dev/nvme0n1p3
UUID=5f6793b1-1cfd-48a9-b699-a8df1e47be9d      /      ext4    rw,relatime    0 1

# /dev/nvme0n1p4
UUID=2f6edd5d-8ed4-443c-b67a-ec4831e9dafc      /home   ext4    rw,relatime    0 2

# /dev/nvme0n1p2
UUID=b70d45f5-4618-4a12-8f52-1f6e248796b1      none    swap     defaults       0 0

UUID=c38c8311-b29a-49fb-974d-dc4bdb953a8e      /home/chansen/Storage/ ext4     defaults       0 2
[chansen@urik ~]$
```

Figure 2: fstab

```
cat /etc/fstab
```

# lsblk

```
[chansen@rurik ~]$ lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                                  8:0        0  931,5G  0 disk
└─sda1                              8:1        0  931,5G  0 part /home/chansen/Storage
nvme0n1                             259:0        0  232,9G  0 disk
├─nvme0n1p1                         259:1        0    512M  0 part /boot
├─nvme0n1p2                         259:2        0     16G  0 part [SWAP]
├─nvme0n1p3                         259:3        0     60G  0 part /
└─nvme0n1p4                         259:4        0  156,4G  0 part /home
[chansen@rurik ~]$
```

Figure 3: lsblk

# df

```
[chansen@rurik ~]$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
dev              7,8G   0    7,8G   0% /dev
run              7,8G  1,1M   7,8G   1% /run
/dev/nvme0n1p3   59G   12G   45G   20% /
tmpfs            7,8G   52M   7,7G   1% /dev/shm
tmpfs            7,8G  4,7M   7,8G   1% /tmp
/dev/nvme0n1p1   511M   56M  456M   11% /boot
/dev/nvme0n1p4   153G   24G   122G   17% /home
/dev/sda1        916G  333G   537G   39% /home/chansen/Storage
tmpfs            100K    0    100K   0% /var/lib/xd/shmounts
tmpfs            100K    0    100K   0% /var/lib/xd/devlxd
tmpfs            1,6G   20K   1,6G   1% /run/user/1000
[chansen@rurik ~]$
```

Figure 4: df

# Directories

# root

```
[chansen@rurik /]$ ls -ahl
total 60K
drwxr-xr-x 17 root root 4,0K Mar 29 10:11 .
drwxr-xr-x 17 root root 4,0K Mar 29 10:11 ..
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 4 root root 4,0K Jan 1 1970 boot
drwxr-xr-x 22 root root 4,1K Apr 19 07:46 dev
drwxr-xr-x 79 root root 4,0K Apr 19 08:46 etc
drwxr-xr-x 5 root root 4,0K Jun 14 2021 home
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 lib64 -> usr/lib
drwx----- 2 root root 16K Dec 23 2020 lost+found
drwxr-xr-x 3 root root 4,0K Jan 25 13:53 mnt
drwxr-xr-x 2 root root 4,0K Sep 3 2020 opt
dr-xr-xr-x 304 root root 0 Apr 19 07:46 proc
drwxr-x--- 6 root root 4,0K Apr 11 09:20 root
drwxr-xr-x 21 root root 580 Apr 19 07:46 run
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41/sbin -> usr/bin
drwxr-xr-x 4 root root 4,0K Dec 23 2020 srv
dr-xr-xr-x 13 root root 0 Apr 19 07:46 sys
drwxrwxrwt 10 root root 260 Apr 20 13:40 tmp
drwxr-xr-x 9 root root 4,0K Apr 19 08:46 usr
drwxr-xr-x 12 root root 4,0K Apr 19 07:46 var
[chansen@rurik /]$
```



dir: /



root. Det her er det laveste niveau af filsystemet. Alt på Linux tager udgangspunkt i det her directory

## dir: bin

- ▶ /bin/
- ▶ /sbin/
- ▶ /usr/bin/
- ▶ /usr/local/bin/

The place to be, if you're a binary. Bin-directory er der, hvor alle programmer bliver installeret fra repositories. Hvis man selv laver nogle programmer kan man med fordel ligge dem i /usr/local/bin/, hvorefter alle på maskinen kan afvikle dem

Obs på hvad der er i din path - de kan skifte eller måske skal de ændres?

```
echo \ $PATH
```

## dir: dev

► /dev/

Devices ligger her. Det kunne være webcam, harddisk, raid, USB, CPU, netkort osv. random hører også til her og genererer en masse volapyk

## dir: dev

► /dev/

Devices ligger her. Det kunne være webcam, harddisk, raid, USB, CPU, netkort osv. random hører også til her og genererer en masse volapyk

```
cat /dev/random
```

Hvad kan det mon bruges til?

## dir: etc

### ▶ /etc/

Her ligger alle konfigurationsfiler som er system-wide. Der er eks her at vi finder ssh, incron.conf, ntpd.conf, vimrc, sudo.conf

### ▶ /home/\$USER/.config/

Her ligger alle brugerens konfigurationsfiler. Hvis nogen filer ligger her påvirker de kun den enkelte bruger der er logget ind. Her kan man eks ændre sin brugers vim-indstillinger

## dir: home

### ▶ /home/

Her hører alle brugerne til, hvis de har fået et home-dir. Man kan oprette brugere, som lever uden for /home/ og man kan også oprette brugere, som slet ikke har et home-dir

## dir: mnt

▶ /mnt/

Mount er generelt stedet man mounter nye lokationer. Dette kan være et netværksdrev, cdrom, usb-stik

# dir: root

▶ /root/

Dette er roots home-dir



## dir: tmp

### ▶ /tmp/

temporary. Stedet hvor systemet lægger filer for eks åbne programmer eller filer som der bliver arbejdet med. Disse filer bliver slettet når der genstartes.

# root

```
[chansen@rurik /]$ ls -ahl
total 60K
drwxr-xr-x 17 root root 4,0K Mar 29 10:11 .
drwxr-xr-x 17 root root 4,0K Mar 29 10:11 ..
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x 4 root root 4,0K Jan 1 1970 boot
drwxr-xr-x 22 root root 4,1K Apr 19 07:46 dev
drwxr-xr-x 79 root root 4,0K Apr 19 08:46 etc
drwxr-xr-x 5 root root 4,0K Jun 14 2021 home
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41 lib64 -> usr/lib
drwx----- 2 root root 16K Dec 23 2020 lost+found
drwxr-xr-x 3 root root 4,0K Jan 25 13:53 mnt
drwxr-xr-x 2 root root 4,0K Sep 3 2020 opt
dr-xr-xr-x 304 root root 0 Apr 19 07:46 proc
drwxr-x--- 6 root root 4,0K Apr 11 09:20 root
drwxr-xr-x 21 root root 580 Apr 19 07:46 run
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Dec 7 03:41/sbin -> usr/bin
drwxr-xr-x 4 root root 4,0K Dec 23 2020 srv
dr-xr-xr-x 13 root root 0 Apr 19 07:46 sys
drwxrwxrwt 10 root root 260 Apr 20 13:40 tmp
drwxr-xr-x 9 root root 4,0K Apr 19 08:46 usr
drwxr-xr-x 12 root root 4,0K Apr 19 07:46 var
[chansen@rurik /]$
```

# Distro

# CentOS

- ▶ Kernen: Dette er forbindelsen mellem hardware og software

# CentOS

- ▶ Kernen: Dette er forbindelsen mellem hardware og software
- ▶ coreutils: En samling af programmer, som sørger for basal funktionalitet

# CentOS

- ▶ Kernen: Dette er forbindelsen mellem hardware og software
- ▶ coreutils: En samling af programmer, som sørger for basal funktionalitet
- ▶ Package-manager: En applikation der installere/afinstallerer programmer og holder dem opdateret

# CentOS

- ▶ Kernen: Dette er forbindelsen mellem hardware og software
- ▶ coreutils: En samling af programmer, som sørger for basal funktionalitet
- ▶ Package-manager: En applikation der installere/afinstallerer programmer og holder dem opdateret
  - ▶ Kan man automatisere denne proces?
  - ▶ Pro/cons?

# CentOS

- ▶ Kernen: Dette er forbindelsen mellem hardware og software
- ▶ coreutils: En samling af programmer, som sørger for basal funktionalitet
- ▶ Package-manager: En applikation der installere/afinstallerer programmer og holder dem opdateret
  - ▶ Kan man automatisere denne proces?
  - ▶ Pro/cons?
- ▶ sysinit (systemd): Vores måde at håndtere services



# Packagemanagers

# Pacman - Update

```
thansen@urik ~$ sudo pacman -Syu
:: Synchronizing package databases...
core is up to date
extra is up to date
community is up to date
multilib is up to date
:: Starting full system upgrade...
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Package (9)                Old Version  New Version  Net Change  Download Size
core/coreutils             9.0-2        9.1-1        -1,13 MiB   2,63 MiB
extra/freetype2            2.12.0-1     2.12.0-2     0,00 MiB   0,49 MiB
extra/git                  2.35.3-1     2.36.0-1     0,43 MiB   6,12 MiB
core/glib2                 2.72.0-1     2.72.1-1     0,05 MiB   2,80 MiB
core/json-c               0.15-3       0.16-1       0,00 MiB   0,05 MiB
multilib/lib32-freetype2  2.12.0-1     2.12.0-2     0,00 MiB   0,35 MiB
multilib/lib32-glib2       2.72.0-1     2.72.1-1     0,00 MiB   1,17 MiB
core/libnl                 3.5.0-3      3.6.0-1      0,04 MiB   0,40 MiB
extra/parted              3.4-2        3.5-1        0,09 MiB   0,52 MiB

Total Download Size: 14,52 MiB
Total Installed Size: 75,25 MiB
Net Upgrade Size: -0,51 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] █
```

Figure 7: Pacman

# Pacman - Install

```

[chansen@urik ~]$ sudo pacman -S gnome-terminal
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Package (3)                New Version  Net Change  Download Size
extra/vte-common           0.68.0-2    0,02 MiB   0,01 MiB
extra/vte3                 0.68.0-2    1,82 MiB   0,35 MiB
extra/gnome-terminal       3.44.0-1    7,81 MiB   1,19 MiB

Total Download Size:    1,54 MiB
Total Installed Size:  9,65 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] █
    
```

Figure 8: Pacman

# Repositories

# What the hell is it!?

- ▶ Repository er din distros sted hvor den henter software
- ▶ Størrelse på repo afhænger af antallet af brugere/maintainers
- ▶ Nogle distroer er gigantiske andre er små
  - ▶ Debian = relativt gigantisk
  - ▶ CentOS = møj møj lille
- ▶ Hver maintainer har sin egne applikationer
- ▶ Hvert enkelt stykke software er testet
- ▶ Nogen holder konstant øje med det

# Afslutning

# Spørgsmål



Figure 9: Spørg

# Sidste slide

5 minutters pause