

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
- ▶ Filsystemer
- ▶ Directories
- ▶ Opbygningen af en distro
- ▶ Package-managers
- ▶ 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

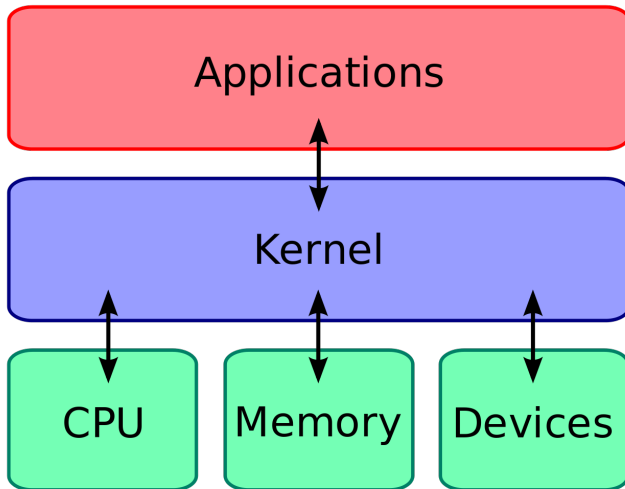
- ▶ Linux er *kun* kernen - intet andet
- ▶ Distro er en samling af applikationer, som udgør et komplet OS
- ▶ Linux er unix-like, men Unix er ikke Linux og Linux er ikke Unix

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 dette 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
- ▶ sysinit (systemd): Vores måde at håndtere services

Repositories

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ Repository er din distros sted hvor den henter software

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ Repository er din distros sted hvor den henter software
- ▶ Størrelse på repo afhænger af antallet af brugere/maintainers

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ 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

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ 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

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ 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

What the hell is it!?

- ▶ Vil du google efter vlc?
- ▶ Vil du google efter spotify?
- ▶ Kan man komme til at downloade en forkert pakke?!
- ▶ 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

Maintainer

```
chansen@Rasmus Linux-Basal_Kendskab]$ pacman -Qi tmux
Name : tmux
Version : 3.2_a-1
Description : A terminal multiplexer
Architecture : x86_64
URL : https://github.com/tmux/tmux/wiki
Licenses : BSD
Groups : None
Provides : None
Depends On : ncurses libevent libutempter
Optional Deps : None
Required By : None
Optional For : None
Conflicts With : None
Replaces : None
Installed Size : 969,21 KiB
Packager : Christian Hesse <arch@eworm.de>
Build Date : 2021-06-10T21:31:08 CEST
Install Date : 2021-06-13T10:04:47 CEST
Install Reason : Explicitly installed
Install Script : No
Validated By : Signature
```

Figure 7: Maintainer

Package-managers

Pacman - Update

```
thansen@rurik ~]$ 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 8: 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 9: Pacman

apt, dnf, yum eller pacman?

- ▶ Der findes mange slags, men de gør praktisk talt det samme
- ▶ Når man lærer en distro at kende er det altid ens
- ▶ Der er forskellige årsager til, at man har valgt at bygge forskellige

apt, dnf, yum eller pacman?

- ▶ Der findes mange slags, men de gør praktisk talt det samme
- ▶ Når man lærer en distro at kende er det altid ens
- ▶ Der er forskellige årsager til, at man har valgt at bygge forskellige
- ▶ Automatisering
 - ▶ Kan man automatisere denne proces?
 - ▶ Pro/cons?

Afslutning

Spørgsmål



Figure 10: Spørg

Sidste slide

5 minutters pause