09 Linux

GNU/Linux introduksjon

I 1984 startet GNU prosjektet. Dette var et open-source prosjekt som ønsket å lage en gratis og åpen versjon av UNIX. Basert på Unix utviklet Linus Torvalds i 1991 en 'kernel' – kjerne – som er den programvaren som ligger nærmest hardwaren og styrer systemressursene. GNU/Linux var dermed født. GNU er det større operativsystemet som benytter Linux som kjerne. Over årene har GNU/Linux gått over til å (feilaktig) kun kalles Linux. Android benytter også Linux kjernen, men ikke GNU delen av operativsystemet [1].

GNU/Linux kommer i flere *distribusjoner* (programvare samlet til et operativ system)*:* Debian, Fedora, openSUSE og Arch er de mest vanlige grunnleggende distribusjonene.

Det finnes miljøer som utvikler sine egne variasjoner av operativsystemene og dermed gir ut sine egne distribusjoner.

De vanligste distribusjonene er:

- Ubuntu (Debian): Velegnet for personlig bruk, servere og IOT.
- Linux mint (Ubuntu): Velegnet for personlig PC bruk for de som er vant til Windows.
- Kali (Debian): Kommer med verktøy for penetrasjons testing («hacking»)
- RedHat (Fedora): Tilsvarer Ubuntu, drives kommersielt av RedHat
- Manjaro (Arch): Egnet for personlig bruk
- «rå» Debian uten tilpasset distribusjon: Gir deg større kontroll ved tilpasning.

I tillegg finnes det flere «flavours» av distribusjonene. Ofte går dette på hvilken programvare som leverer «skrivebordet», hvordan datamaskinen fremstår for brukeren, samt hvilke programmer som er klargjort på forhånd.

Eksempler på noen vanlige "skrivebord":

- XFCE: Lettvekts variant som ikke bruker systemressurser på animasjoner og gimmiker.
- KDE: Benytter KDE Plasma som skrivebordsopplevelse. Teamet bak KDE utvikler også Krita og Kdenlive som er programvare for tegning og videoredigering.
- GNOME: Er den vanligste «skrivebordsopplevelsen». Den krever mer systemressurser en XFCE varianter, men gir langt flere muligheter, som å bytte skrivebord og flytte rundt på vinduer.

Windows vs. GNU/Linux

Hver Windows kommer i én variant, og det er ikke mulig å endre eller bruke kildekoden. GNU/Linux er derimot basert på åpen kildekode og store miljøer som hele tiden utvikler og deler denne koden. Selv om det det finnes kommersielle aktører som tar betalt for tjenester er GNU/Linux i stor grad basert på «Open Source», som betyr at koden alltid er tilgjengelig for endring og fri bruk [2].

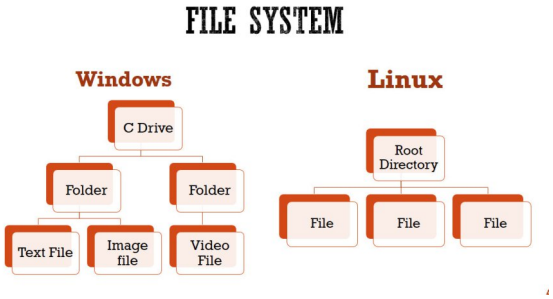
At Windows er lukket og ensrettet har også noen fordeler. Det er enklere for Microsoft å sørge for at programvaren de tilbyr fungerer sammen når de har kontroll på all koden. Ved GNU/Linux blir det raskt komplekst og uoversiktlig når biter av åpen kode skal sys sammen på kryss og tvers av distribusjoner.

Microsoft har én Microsoft Store, mens GNU/Linux distribusjonene har flere 'repositories' for å laste ned programvare. Repositories-ene tilbyr stort sett gratis programvare, men det kan være lurt å velge den som tilhører distribusjonen din – her følges programvaren i større grad opp av utviklere. Det er større sjanse for skadevare i slike repositorier enn i Microsoft sin egen butikk.

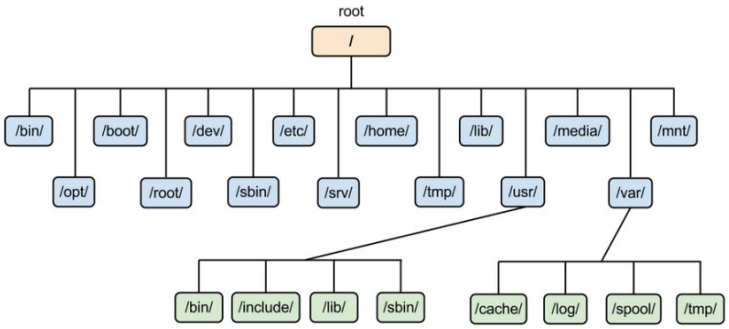
Filstruktur

Windows benytter partisjoner, fylt med mapper, som igjen fylles med filer.

I GNU/Linux er alt filer:



Likevel har GNU/Linux en fil-struktur (directory), og benytter man GUI vil man se mapper på samme måte som i Windows. Dette er filstrukturen til GNU/Linux:



Figur 1 Filstrukturen i GNU Linux. Hentet fra Dev.to [3].

Apropos: Fil- og mappestrukturen sin organisering i GNU Linux følger ofte den såkalte Filesystem Hierarchy Standard (FHS), men ikke alltid. Det finnes f.eks. distribusjoner som NixOS som går helt bort fra FHS.

Konfigurering

I Windows klikker vi oss rundt i GUI-en og endrer på innstilinger som settes egne konfig filer. I Linux konfigurerer ting vi ved å endre konfig-filen til hvert program. Med det sagt, så kan likevel Linux fremstå ganske likt som Windows om man benytter GUI.

Tegnsetting

I GNU/Linux skilles det mellom store og små bokstaver! Unngå mellomrom og benytt kun disse tegnene (de i det såkalte Posix Portable Filename Characterset):

```
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -
```

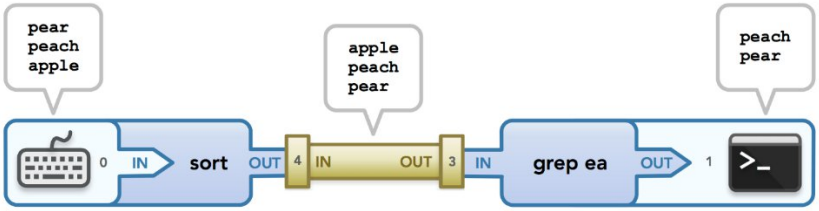
Er du i tvil kan du sjekke om navnet er gyldig med pathchk **-p** i en terminal.

Datastrøm

I Linux flyter data rundt som vann. Det er data «streams». Tastaturet ditt er **standard input (0)**, så kjøres det en kommando som sender resultatet til konsollen din: **Standard Output (1).** Skjer det en feilmelding (Standard Error (2)) kan den også sendes til terminalen vår. Eller vi kan omdirigere flyten, i stedet for å strømme feilmeldingen til standard output kan den skrives til en feil-log. Rozmichelle.com har en god beskrivelse som vi skal låne bilder av fremover [4].

Figur 2 Her ser vi Stdin (0), kommando, stdout (1) og stderr (2). Alt strømmen er dirigert fra tastatur mot konsollen din [4].

På bildet over ser vi at kommandoen henter userinput og sender både data og eventuelle feilmeldinger direkte til konsollen. I stedet for å sende data-ene direkte til konsollen kan legge på et «rør»:



Figur 3 Her er | "pipe" vist som et gult rør. "grep ea" henter outputen fra "sort" ikke fra tastaturet [4].

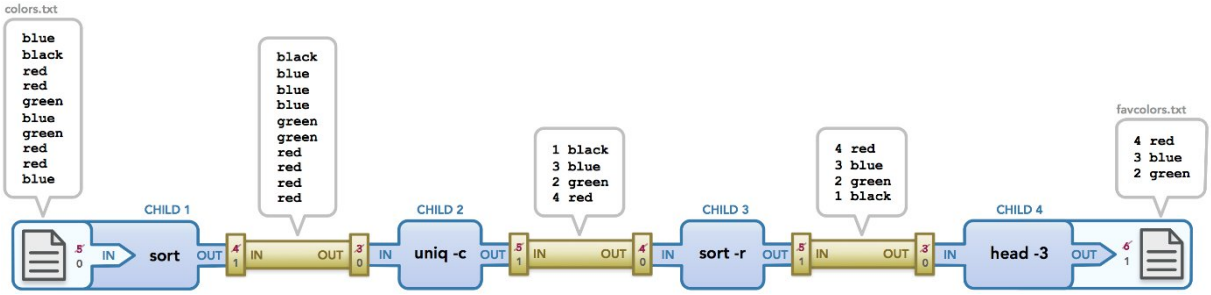
Det gule røret heter en «pipe». Sort kommandoen vil sortere pear, peach og apple. Output er ikke til konsollen men til røret.

grep ea sin input er ikke brukeren, men de sorterte data-ene fra «røret». grep aksepter her bare ord med «ea» i seg. Hvilke frukter vil bli vist i konsollen?

Styr datastrømmen		kommandoer	
<	input	sort	Sorter dataene alfab.
>	output	uniq	Teller antallet
|	pipe	head -3	Behold 3 øverste
1>	Standard output	cat	Vis data «etter hverandre»
2>	Standard error output	grep	Vis «utvalg av data»

Eksempel:

```
< colors.txt sort | uniq -c | sort -r | head -3 > favcolors.txt
```



Figur 4 Her ser vi at rotetete data blir sortert gjennom å "pipe" flere kommandoer sammen. Pipe er uttrykt med | [4].

Oppgave 1: "Hjemmelinux" finner dere på It's Learning.

Bruker og gruppeadministrering

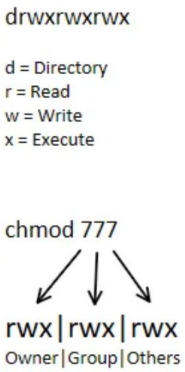
Brukeradministrering på Linux er lettvint med rette kommandoer, her oppsummerer vi litt av de.

Forenklet brukerstyring

Detaljert hjelp finner du med **man adduser**

adduser bruker	Legger til bruker, lager home og ber om brukerinfo som pasord.
deluser bruker	Fjerner bruker
adduser bruker gruppe	Legger bruker til i gruppe
addgroup gruppe	Legger til gruppe
delgroup gruppe	Fjerner gruppe
chown bruker:gruppe filnavn	Endrer eierskap på en fil
chmod [u/g/o] [+/-/=] [r/w/x] filnavn	Endrer rettigheter til en fil: u = user, g = group, o = others r = read, w = write, x = execute Eksempel: chmod u+x virus.exe legger til rettigheten til å kjøre virus.exe til eieren av filen.
chmod [---/---/---] filnavn	chmod 770 filnavn gir full tilgang til brukeren og gruppen, men ikke til andre. chmod **2**770 gjør at alle filer som opprettes i mappen vil arve rettighetene.

Chmod rettigheter er bygget opp ved at først gis rettigheter til 'eier', deretter 'gruppe', så alle andre. Tallet 7 kommer fra å legge sammen execute (1), write (2), read (4) rettighetene. 6 gir altså read/write. Sticky bit "1" plassert først, f.eks, 1777, betyr at kun "owner" kan slette filen.



7	rwx	111
6	rw-	110
5	r-x	101
4	r--	100
3	-wx	011
2	-w-	010
1	--x	001
0	---	000

Nettverksdeling

Samba

For å dele filer til nettverket trenger vi samba. Dette kan installeres med:

sudo apt install samba

Åpne port i brannmuren som SMB går over

sudo ufw allow 139

Vi konfigurerer samba her:

sudo nano /etc/samba/smb.conf

Eksempel på deling av to filområder, hvor begge gruppene har tilgang til filområde 2, men bare gruppe 1 har tilgang til filområde1:

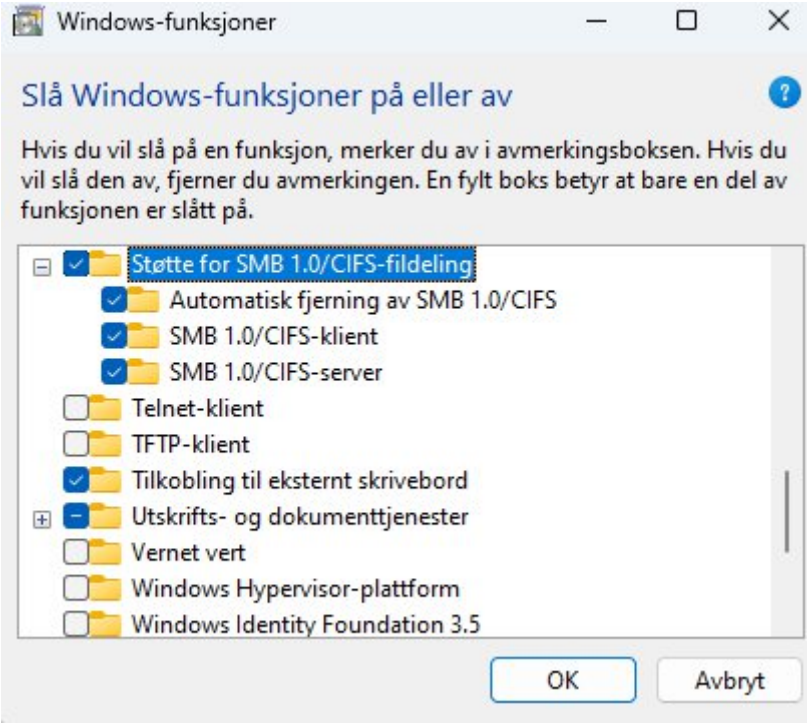
```
[Filområde 1]
  path = [sti-til-filområde]/filområde_1
  browseable = yes
  read only = no
  valid users = @gruppe_1

[Filområde 2]
  path = [sti-til-filområde]/filområde_2
  browseable = yes
  read only = no
  valid users = @gruppe_1 @gruppe_2
```

Installerer man GUI på Ubuntu serveren vil man kunne lage nettverk “shares” ved å høyreklikke og sette permissions og gjennom kontrollpanelet åpne for deling. Dette krever at samba er installert.

Aktiver brukeren i Samba:

sudo smbpasswd -a brukernavn1

Notat: *Windows skal ha innebygget støtte for tilgang over SMB, men om det ikke skulle fungere kan du eksplisitt slå på støtte for Samba, tast* ⊞ + r og kjør "optionalfeatures". Du trenger egentlig bare huke av for klientstøtte.



NFS

En annen mulighet for nettverksdeling er Network File System (NFS). Installer dette med:

sudo apt install nfs-kernel-server

Start den så med

sudo systemctl start nfs-kernel-server

Nå kan du lage en mappe i for eksempel home mappen din

mkdir [mappenavn]

Og så rediger først /etc/nfs.conf og legg til de to linjene

[exports]

rootdir=[sti til din home]/[mappenavn]

Dette setter roten for NFS deling til noe annet enn roten på filsystemet ditt. Så må du faktisk dele en mappe. Dette gjør du ved å redigere /etc/exports, her kan du nå legge til linjen:

/[mappenavn]/ *(ro,sync,no_subtree_check)

Så kjører du kommandoen:

sudo exportfs –a

For å starte mappedeling. Nå kan du om du slår på NFS i windows (⊞ + r, optionalfeatures, NFS) for eksempel montere mappen med drive letter i cmd med

mount \\[ip til server]\[mappenavn] X:

Lavnivå brukerstyring

Noen kommandoer er oftere tilgjengelig, men opererer på et lavere nivå og innebærer gjerne mer manuell konfigurasjon:

hjelp finner du med **man useradd**, **man groupadd**, **man usermod**, **man groupadd, man groupdel**.

useradd -m bruker -p passord	
deluser bruker	
grep brukernavn /etc/group	Viser alle gruppene en bruker er medlem av
cat brukernavn /etc/group	Viser listen over alle grupper
cat /etc/passwd	Viser lsten over alle brukerne og passordinformasjon
usermod -a -G gruppe brukernavn	Legger brukeren til i gruppelisten
groupadd gruppenavn	Legger til en gruppe
groupdel gruppenavn	

Useradd eksempel

Eksempel på å lage "bruker1" som er montør og ansatt med hjemmeområdet på serveren (home redirection) og mulighet til å logge på terminalen til serveren for å gjøre endringer:

1) Om gruppene ikke eksisterer, lag gruppene med *addgroup montor && addgroup ansatt*
2) Om hjemmeområdet ikke eksisterer, lag det med *mkdir [sti-til-hjemmeområdet]*

sudo useradd -m -d sti-til-felles hjem/felles_hjem -s /sbin/bash -c "montør" -G montor,ansatt brukernavn1

Ønsker du å gi brukeren sudo rettigheter, legg til i sudo: *sudo usermod –aG sudo bruker1*

Kjekt å vite om

Noen kommandoer som er kjekt å ha i bakhånd:

mkhomedir_helper bruker	Glemte du lage home, forenkler denne det
getent …	Henter ut data fra ulike «databasetekstfiler» f.eks getent passwd bruker

«Grupper» er egentlig bare en liste i /etc/group. Og «brukere» egentlig bare en liste i passwd.

cat er bare en kommando som lister opp informasjon etter hverandre. Den er fin å raskt åpne en tekstfil til konsollen.

grep velger ut hvilken informasjon som skal tas med. grep [brukernavn] søker gjennom filen og viser bare linjene som har [brukernavnet] i seg.

nano er en tekstseditor som lar oss skrive direkte i filen.

Kali klientinstallasjon

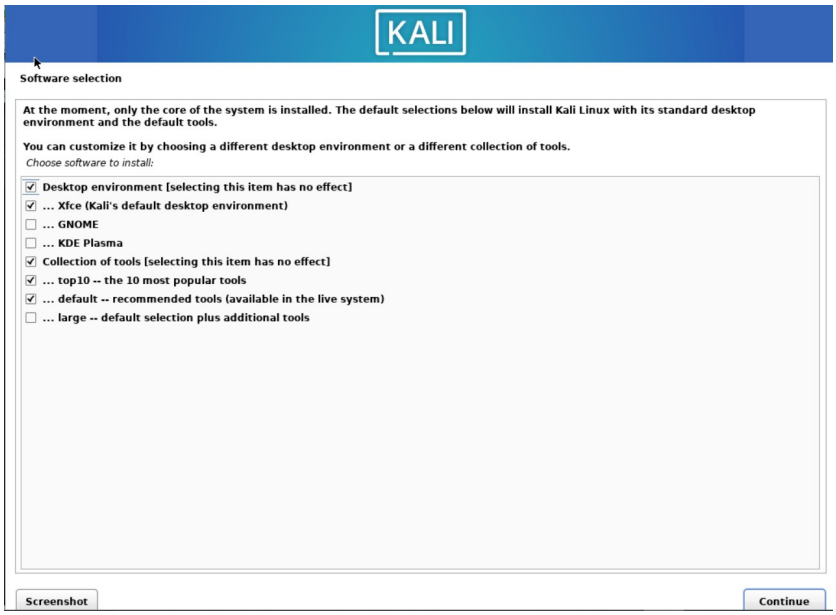
Kali er en brukervennlig debian basert distribusjon som kan brukes som en vanlig hjemme-PC, men kommer ferdig satt opp med verktøy for penetrasjonstester. Det er ingen grunn til å velge Kali, verktøyene er tilgjengelig på andre distribusjoner også, men her kommer de som et ferdig sett. I tillegg er skrivebordet og logoen ansett som tøff fordi TV-serien mr.robot tok utgangspunkt i denne distro-en. Dette er bransjestandarden for pen-testing.

Last ned den anbefalte installer iso-en her: https://www.kali.org/get-kali/#kali-installer-images

Gjennomfør checksum før du kjører filen for å være sikker på integriteten.

1) Installer ved hjelp av GUI-en.
   a. Velg locale 'Other', 'Europe' og Norway. Locale EN_US_UTF-8, men norsk tastatur.
   b. Sett opp diskene slik du ønsker. LUKS tilsvarer bitlocker og krypterer driven – ta vare på nøkkelfilen etter installasjonen om du benytter dette. LVM er Logical Volume Management og lar det sette sammen diskplassen til forskjellige logiske volum.
   c. Du vil få mulighet til å velge hvordan GUI / desktopen skal se ut. XFCE krever minst systemressurser. KDE eller GNOME er mest en smakssak. KDE har i utgangspunktet en mer tradisjonell startlinje, mens GNOME sin startlinje ligner mer på Apple sin korte og sentrerte linje.

      Installasjon med Xfce og default verktøy krever fort over 15GB installert størrelse. Det kan være greit å *kun* installere top 10 tools, og heller ta flere verktøy ved behov.



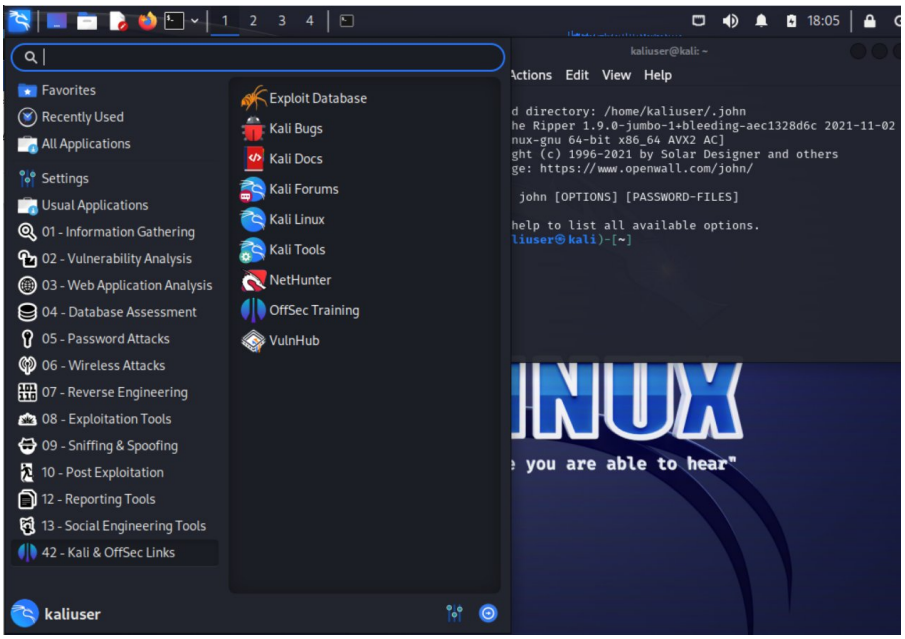
Tuxify demonstrere forskjellene på XFCE, KDE, og GNOME i sin Youtube video om temaet. Han påpeker at XFCE er minst ressurskrevende, KDE har flere muligheter, men GNOME sitt fokus på minimalisme har også sine fordeler [5]. Til syvende og sist handler valget mellom KDE og GNOME mest om personlig smak. Er det begrenset med systemressurser bør man vurdere å kjøre uten GUI eller benytte XFCE desktopen.

Utvalgte applikasjoner som følger med Kali

nmap [IP]	Kartlegger nettverket. Både wildcard * og range – kan brukes.
nmap -sn [IP/subnett]	Ping Scan gjøres på hele subnet: `nmap -sn 192.168.1.1/24`
nmap scanme.nmap.org	Hostscan sjekker alle åpne porter
John the ripper	Cracker hashede passord.
Wireshark	Wifi sniffer
Aircrack-ng	Finner sårbarheter i wep, wpa, og wpa2 wifi nettverk

Du finner verktøyene ved å trykke Kali-ikonet oppe til venstre. Under 42 – Kali & Offsec links ligger en link til VulnHub. Dette er ferdige VM-er som inneholder sikkerhetshull. Dette er på en måte spill hvor man trener penetrasjonstesting ved å finne og utnytte sikkerhetshull.

Et forslag til en vm er «hackfest2016: quaoar». Googler man «quaoar writeup» finner man løsningen. Den innebærer en kombinasjon av nmap for å finne IP-addresse og åpne porter, dirbuster for å finne filstrukturen til en webserver, wpscan for å finne brukernavn og passord til webserveren, og noen grep til



Nyttige applikasjoner og kommandoer i Linux

htop	Som «ytelse» i Windows sin oppgavebehandling. Den viser prosesser som kjører og hvor mye ressurser som trekkes
nano	Åpner teksteditor

touch	Lager en fil
cd	«Change Directory», endrer sti. Kun cd eller cd ~ går til «home»
cd..	Endrer sti ett nivå opp
cd /	Går til root
pwd	«Print working directory», viser hvilken sti du står i.
ls	«List», viser innholdet i mappen
whoami	Viser brukerinformasjon
ip	Viser nettverksinstillinger. 'Ip address' tilsvarer ipconfig.
chown	«change owner», endrer eier av en fil
chmode	«change mode», endrer rettigheter (skrive/lese/kjøre) på filer
man	«manual», viser manualen til kommandoen
apt	Henter programvare fra dpkg «butikken»
newgrp	Lager en ny gruppe for brukere.
adduser	Lager brukere (krever sudo apt install adduser)
userdel	Sletter brukeren
scp	«secure copy», copierer filer over SSH.
cp	«copy» lager en kopi av filen

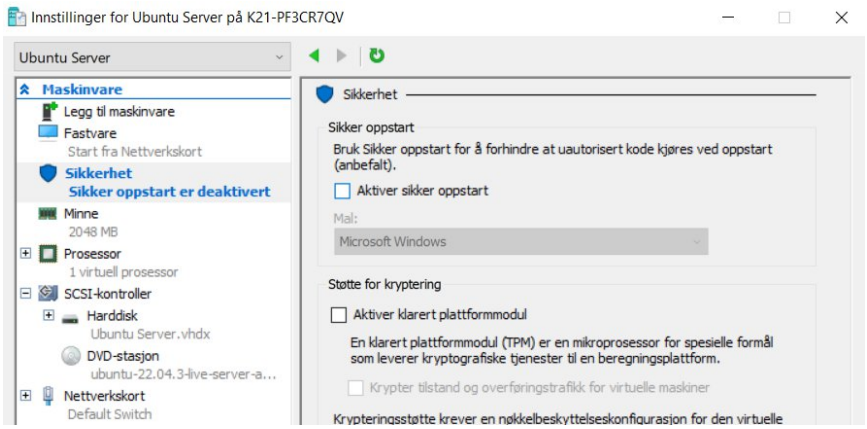
Linux: Serverdrift

Installere Ubuntu server

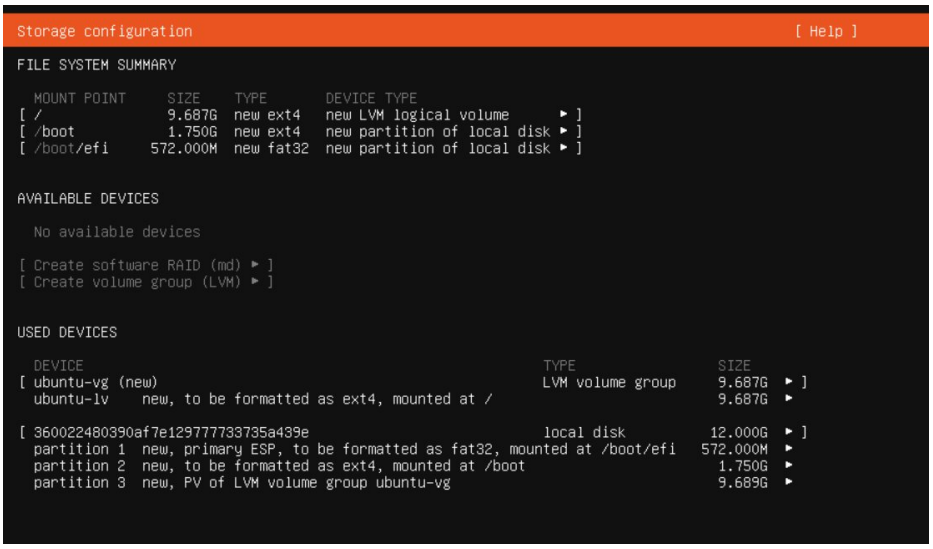
Vi har valgt Ubuntu server som operativsystem for serveren vår. Last ned image her:

https://ubuntu.com/download/server

1) Benytter du VM, pass på å slå av secure boot (sikker oppstart):

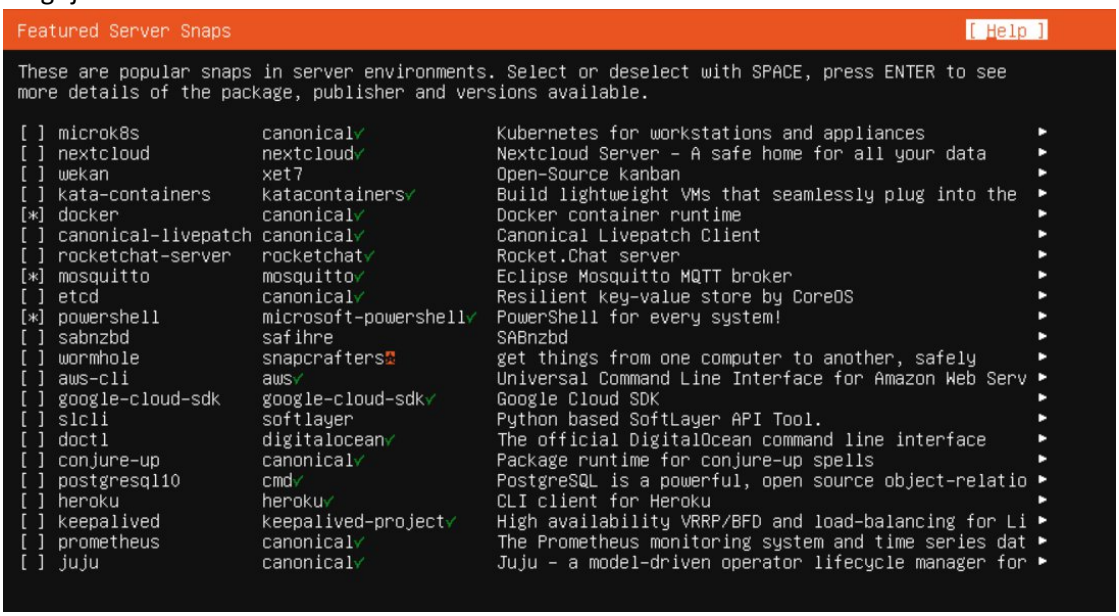


2) Installer Ubuntu serveren. Du kan trykke «next/done» gjennom hele installasjonen og ha en fungerende server etterpå. Noen betraktninger:
   a. Velg riktig layout på tastaturet
   b. Vi skal ikke benytte FIPS (Amerikansk standard for offentlig, ikke-militær bruk) eller real-time. Derfor kan man velge å installere 3rd party drivers (spesielt viktig for Nvidia GPU).
   c. Installer SSH.
   d. Når du setter opp disken har du noen valg: LVM er Logical Volume Manager og lar deg organisere diskplassen i logiske volum. LUKS tilsvarer BitLocker. Legg merke til hvor nøkkelfilen legger seg. Setter du opp LUKS er det viktig å ha kontroll på denne filen!



Figur 5 LVM oppsett av disk på Linux. «/» tilsvarer «c:/» på Windows.

3) Velg tjenester:



Figur 6Vi tar med docker, mosquitto, og powershell

4) Når serveren har restartet kan du logge på med SSH. Enten gjennom cmd med «ssh brukernavn@[ipaddresse]» eller ved å sette opp en session gjennom mobaxterm eller putty.

   Vi forsøker å gjøre konfigurasjon kun gjennom ssh fra og med nå.

5) **Sett IP-addresse med netplan:** Under installasjon ble en konfigurasjon laget som netplan bruker under /etc/netplan/00-installer-config.yaml. La oss si du ønsker å sette en fast IP og navnet på nettverkskortet som er koblet til og konfigurert er eth0. Videre må du sørge for at du setter riktig rute ut i forhold til hva som er din "default gateway", rediger da konfigurasjonen til f.eks:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eth0:
      addresses:
        - 192.168.0.1/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.0.1
      namservers:
        addresses: [1.1.1.1, 1.0.0.1]
```

Kjør så **sudo netplan apply**

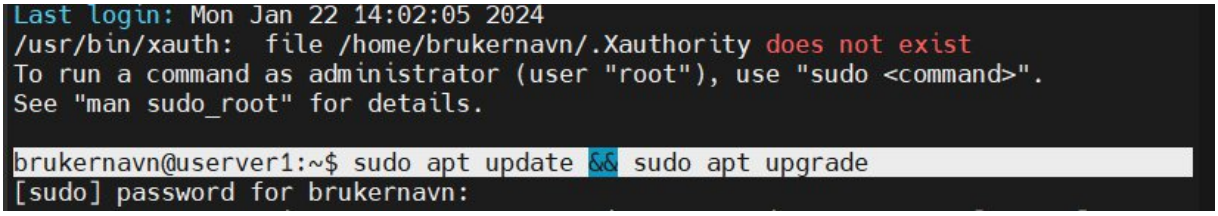
Installer LAMP-stack

En LAMP-stack er en standard måte å konfigurere en Linux server på som dekker mange typiske behov. LAMP står for Linux, Apache, MySQL, PHP.

Linux	-	Operativsystem (OS)
Apache	-	Webserver
MySQL	-	Database
PHP	-	Programmeringsspråk for scripting til websider

L – Linux

Vi begynner med å oppdatere operativsystemet med kommandoene *sudo apt update* og *sudo apt upgrade*. Vi kan bruke && for å kjøre begge kommandoene etter hverandre:



Dersom du ønsker en GUI på serveren din, kan du kjøre *sudo apt install ubuntu-gnome-desktop* og starte maskinen på nytt. Vi benytter ikke GUI her. Selv om du har GUI kan du kjøre kommandoer som normalt i terminalen. Gjennomfør disse stegene. Legger du til ' -y' vil den automatisk svare ja.

Grunnleggende herding av Linux serveren:

Slå på brannmuren:

sudo ufw enable

Åpne de viktigste portene (http, https, SSH, MQTT kryptert over TLS):

sudo ufw allow 80

sudo ufw allow 443

sudo ufw allow 22

sudo ufw allow 8883

Installer Cisco Snort (et IPS – Intrusion Prevention System)

sudo apt install snort

Slå på fail2ban (hindrer gjentatte logon forsøk)

sudo apt install fail2ban

Oppdater systemet automatisk (sikkerhetspatching)

sudo apt install unattended-upgrades

A – Apache

Apache kan drifte webservere.

Installer med:

sudo apt install apache2

Åpne i brannmuren (ufw):

sudo ufw allow in «Apache»

M – MySQL

MySQL benyttes til databaser. Denne kan være nyttig for å f.eks. samle data fra IoT sensorer.

Installer med:

sudo apt install mysql-server

Konfigurer med:

sudo mysql_secure_installation

MySQL har mange sikkerhetshull. Gjennom konfigurasjonen herdes installasjonen. Gjennom å svare Yes på spørsmålene fjernes testbrukere, testobjekt og muligheten for å eksternt logge på som root (admin).

P – PHP

PHP er et programmeringsspråk for å scripte ting på websiden.

Installer PHP med apache og mysql moduler:

sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql

Let's Encrypt

Certbot setter opp gratis SSL/TLS sertifikater slik at kommunikasjon med apache serveren skjer kryptert over HTTPS porten.

Installer certbot og gi Let's Encrypt cert med:

sudo apt install certbot python3-certbot-apache && sudo certbot –apache

Domenet vi bruker er iot1.krokeideit.no eller iot2.krokeideit.no

Mosquitto

Mosquitto er en MQTT broker. Denne tar imot og oversetter MQTT data fra microcontrolleren.

Installer med

sudo apt install mosquitto mosquitto-clients

Auditd

Sikkerhetslogging av systemet.
Installer med

sudo apt install auditd

Konfigurasjon

Konfigurasjon i et Linux system skjer som regel ved å endre en konfigurasjonsfil. Disse ligger ofte i /etc/ (uttalt «etsy»).

1) Finn stien til det som kan konfigureres:

Tjeneste	Sti	Kommentar
apache2 (webserver)	/etc/apache2/apache2.conf /var/www/html/	Konfigurasjonsfil for apache Der hjemmesiden ligger
letsencrypt (SSL/TLS)	/etc/Letsencrypt/live/[domene]/	
log	/var/log	Standard logfil
mosquitto (MQTT-broker)	/etc/mosquitto/mosquitto.conf /etc/mosquitto/conf.d	Konfigurasjonsfil for mosquitto Denne må settes opp til å lytte til 8883 porten og pekes mot SSL/TLS sertifikatene Tilleggskonfigurasjoner
ufw (brannmur)	/etc/default/ufw	Konfigurasjonen til brannmuren
fail2ban (Intrusion Prevention System)	/etc/fail2ban/jail.conf /etc/fail2ban/jail.d	Konfigurasjonsfilen for fail2ban «jails» er hva som skal monitoreres. Ved «snusk» lages en brannmurregel som blokkerer angripende IP.
auditd	/etc/audit/auditd.conf /etc/audit/rules.d	Konfigurerer sikkerhetslog Setter regler/filter for logging
Samba	/etc/samba/smb.conf	Deler områder til nettverket

2) Konfigurer ved å endre filen

sudo nano [sti-til-filen]

3) Om ønskelig kan du ta backup av filen med:

cp [original sti og navn] [ny sti og navn]

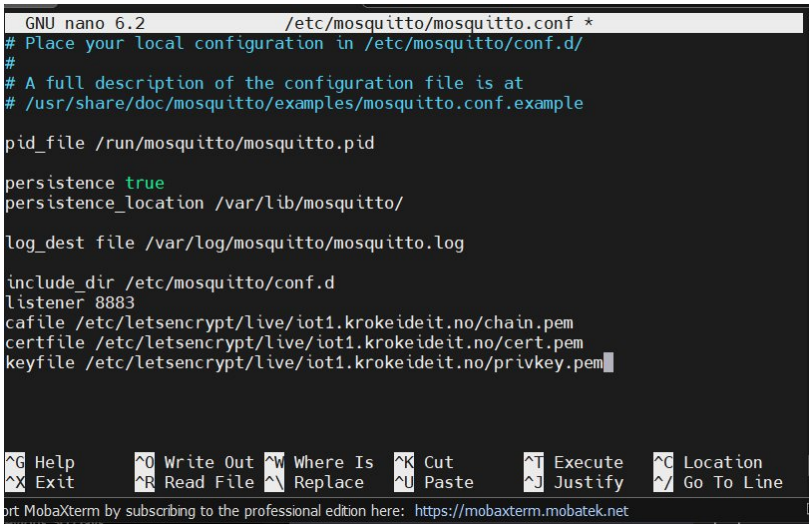
4) Restart tjenesten

sudo systemctl restart [tjeneste]

Eksempel på konfigurering av mosquitto

Her skal vi konfigurere mosquitto til å benytte let's encrypt SSL sertifikatene og port 8883:

sudo nano /etc/mosquitto/mosquitto.conf



Figur 7 De fire siste linjene er lagt til med nano

Ctrl+O lagrer dataene, ctrl-X går ut av nano.

sudo systemctl restart mosquitto

start/stop/status/restart/enable/disable tjenester

sudo systemctl restart [tjeneste]

Eksempel på konfigurering av apache hjemmeside

Hjemmesiden din ligger i /var/www/html/

Her ligger det en fil som heter index.html, dette er standard hjemmesiden. Denne kan du editere med:

nano index.html

Du kan også velge å lage hjemmesiden din på en annen datamaskin og deretter overføre filene til serveren.

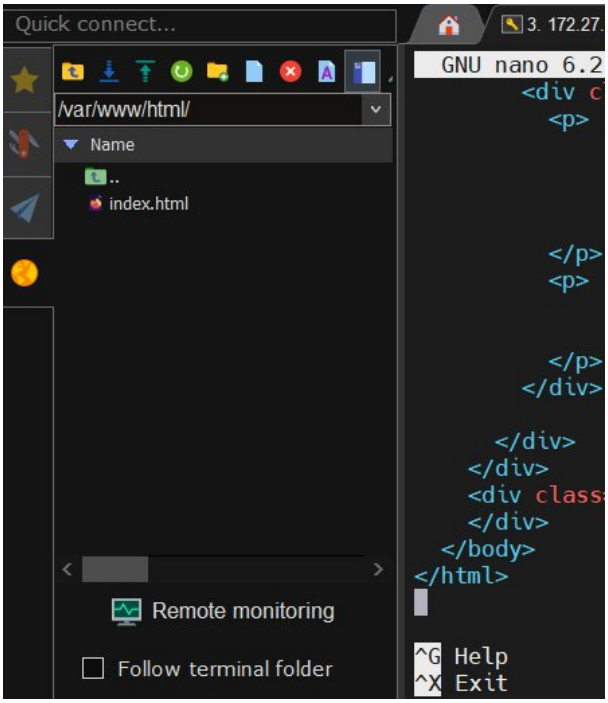
Da bruker vi *scp* kommandoen:

scp -r /sti/til/lokale/filer brukernavn@serveradresse:/var/www/html/

- r betyr recursive og inkluderer alle undermappene.

Skal vi sende fra en Windows maskin til Linux serveren må vi bruke WinSCP, Putty eller andre terminaler som støtter filoverføringer over SSH eller SFTP.

I MobaXterm kan vi gjøre det på venstresiden av skjermen når vi har en SSH forbindelse oppe:



Altså, det eneste som skal til for å oppdatere nettsiden er å legge alle filene til nettsiden i /var/www/html. Dere kan finne gratis hjemmesider på free-css.com som dere kan laste ned og unzipe.

Dere har ikke tilgang til å overføre filene direkte til /var/www/html/. Derfor kan du overføre filer til Home og deretter flytte den til /var/www/html/ med:

mv [filnavn] /var/www/html [filnavn]

På techne.guru/test.zip har vi gjort klar en hjemmeside som dere kan bruke. Denne kan dere laste ned via Windows og overføre,eller hente direkte med: *wget techne.guru/test.zip*

Det finnes flere måter å overføre filene på, men ved å holde oss til SSH, holder vi oss også til port 22. Desto flere muligheter vi gir oss selv til å komme inn i systemet, desto flere porter må vi åpne i brannmuren!

Pakke ut Zip-filer

Last ned unzip med:

```
sudo apt install unzip
```

Pakk ut zip filen med:

```
unzip –x [filnavn]
```

Test hjemmesiden

Når du har de nye hjemmeside filene pakket ut og klare i /var/www/html/ er alt klart.

Du kan nå åpne en nettleser og gå til IP-addressen til serveren din og sjekke ut hjemmesiden!

Du må bruke IP-addressen til serveren din, ettersom det ikke er noe DNS oppslag med et “navn” som vg.no knyttet til denne IP-en.

Vi har mulighet til å gi dere DNS oppføringer på x.krokeideit.no, slik at serveren kan nås uten bruk av IP. DNS oppføring kan ta inntil et par dager, men da vil man kunne skrive x.krokeideit.no fra hvor som helst i verden og skue hjemmesiden deres.

Hjelp til selvhjelp på ulike Linux distribusjoner

Har du en terminal åpen er du alltid kort vei unna hjelp. Skulle du trenge hjelp med å forstå hva f.eks. systemd (om det er installert på din Linux-distribusjon) trenger du bare skrive **man systemd**. Er du på et GNU Linux system gir oftest **info systemd** samme informasjon (men kan være behjelpelig med mer). Disse to kommandoene er selvsagt dokumentert; kikk på resultatet av **man man** og **info info**.

Om du har en terminal åpen kan du kikke på hvilket «skall» eller «shell» du benytter med **echo $SHELL** eller **ps -p $$** (her er **$** navnet på en variabel som holder «prosess id» (PID) som kjørte kommando/script, og prefikset med $ som i **$$** så kikker variabel med navn **$**; innhold i variabler refereres til med $ prefiks).

Ser du at skallet du kjører er «bash» finner du en god del dokumentasjon om bash med **man bash**. Du finner videre dokumentasjon om bash lenket til på GNU prosjektet sitt offisielle nettsted for bash. Om Linux distribusjonen du bruker er en GNU/Linux distribusjon pleier den å inneholde GNU Core Utilities (vanligvis forkortet Coreutils) som også er godt dokumentert på på GNU prosjektet sitt offisielle nettsted for coreutils (her kan du merke deg at kun **info coreutils** inneholder hjelp for disse).

Kikk alltid på relevant dokumentasjon for Linux distribusjonen du har valgt, er det Ubuntu Server finner du relevant informasjon på help.ubuntu.com som lenker til Canonical sine sider for Ubuntu server eller en pdf med samlet innhold for Ubuntu 22.04 LTS (Jammy Jellyfish).