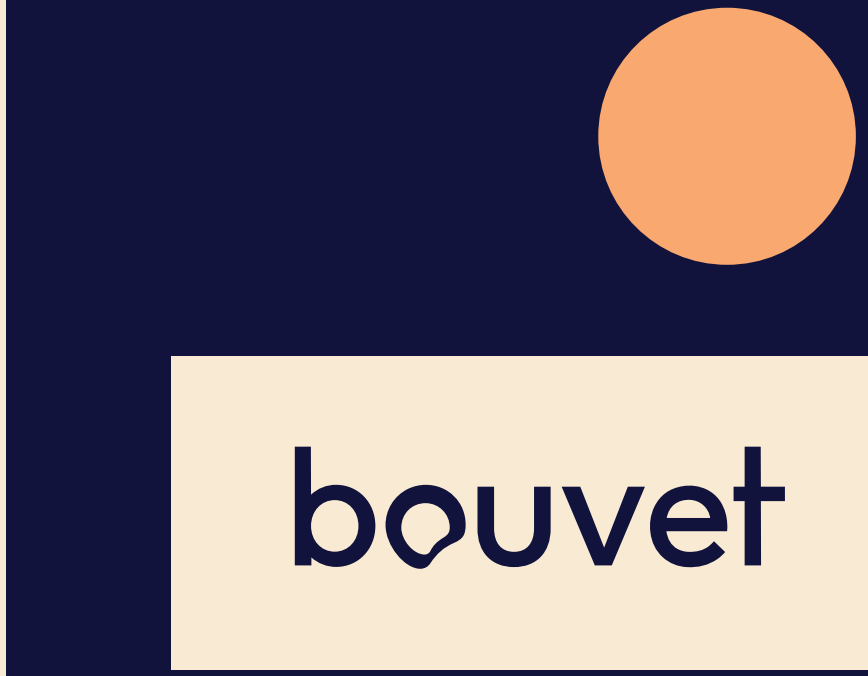
DOCKER WORKSHOP



En introduksjon til bruk av Docker.

Bouvet backend gruppa, høsten 2023.

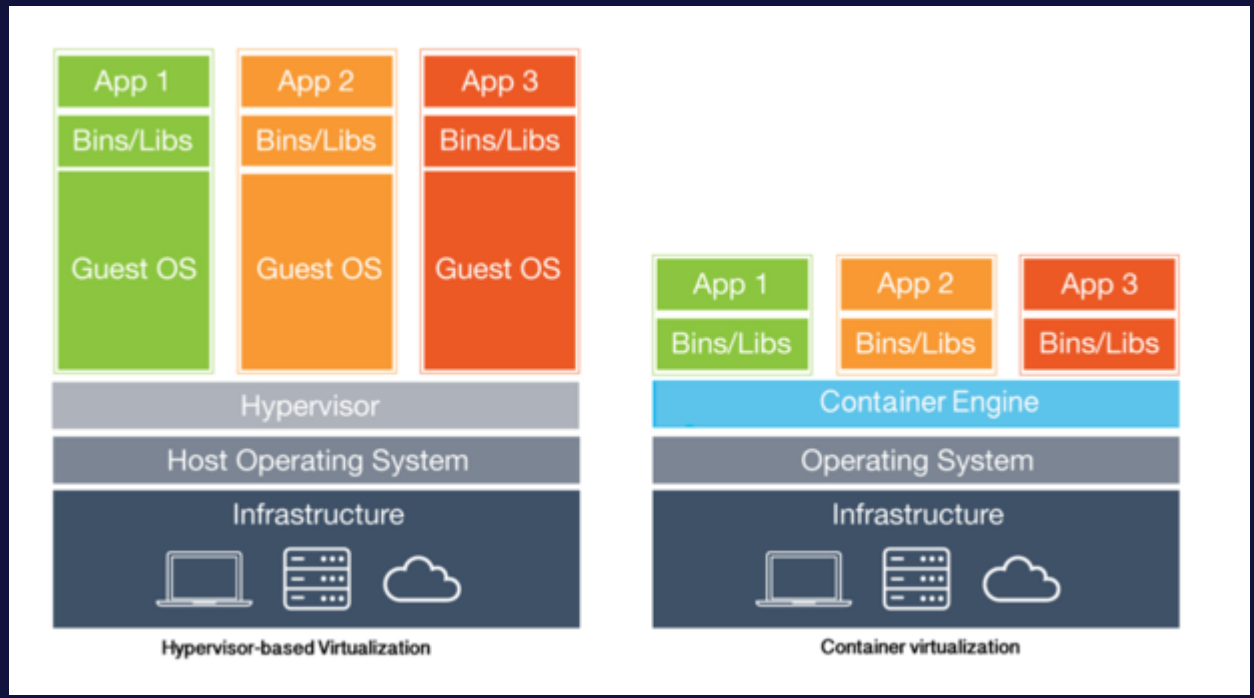
Hva er Docker?

Docker er en plattform for applikasjoner.

Docker er en teknologi som gir oss muligheten til å pakke inn programmer i små containere som deler på maskinvare og operativ systemer.

Fordeler:

- Isolering av applikasjon
- Betydelig bedre sikkerhet
- Dele på maskinvare / nettverk etc.
- Benytte ferdige imager å bygge videre på
- Flyttbart mellom datasystemer.
- Fleksibel for legacy systemer etc.
- Automatisere utrulling av applikasjoner.
- Lagre imager i sentrale lagre.
- Lett å bygge og slette kontainere.
- Kort oppstartstid for kontainere.
- Mulighet for bruk i kubernetes etc.



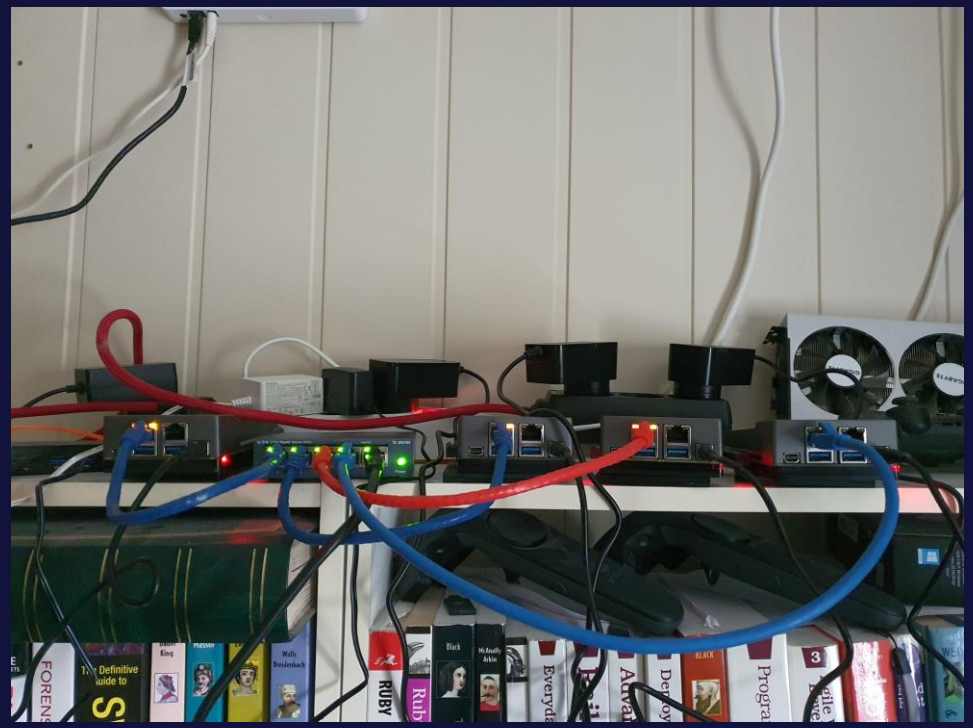
Hvorfor bruke Docker?

Å paketere programmer, tjenester, databaser etc i små Kontainere, gjør at man kan utnytte maskinvaren mye bedre enn ved å ha separate maskiner eller Virtuelle maskiner for hver applikasjon.

Slike kontainere kan dele på samme maskin eller kjøres i et Kluster av maskiner som f.eks under kubernetes.

Da kan man flytte kontainere mellom noder ette behov, eller kjøre flere kontainere på samme maskin, eller spredt utover flere noder for last balansering eller feil håndtering.

En stor fordel er at man kan benytte seg av forhånds lagde Kontainer imager med os, databaser etc, som man selv kan Bygge videre på. Da slipper man å vedlikeholde os og annen Infrastruktur avhengigheter selv.



Hva er forskjellen på VM og kontainer?

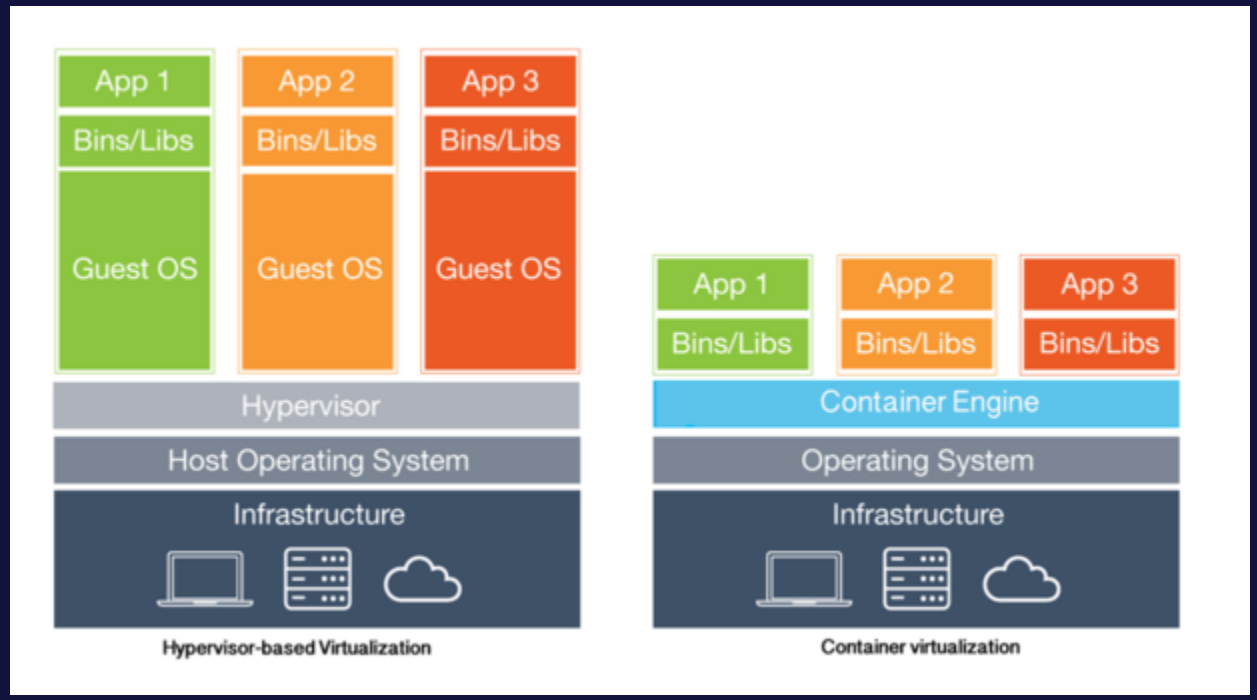
Kontainer(e) deler på maskinvare,
Operativsystem og selve kontainer systemet.

Virtuelle maskiner deler på maskinvaren, men
Bringer selv operativ systemer, nødvendige
Komponenter og applikasjonen.

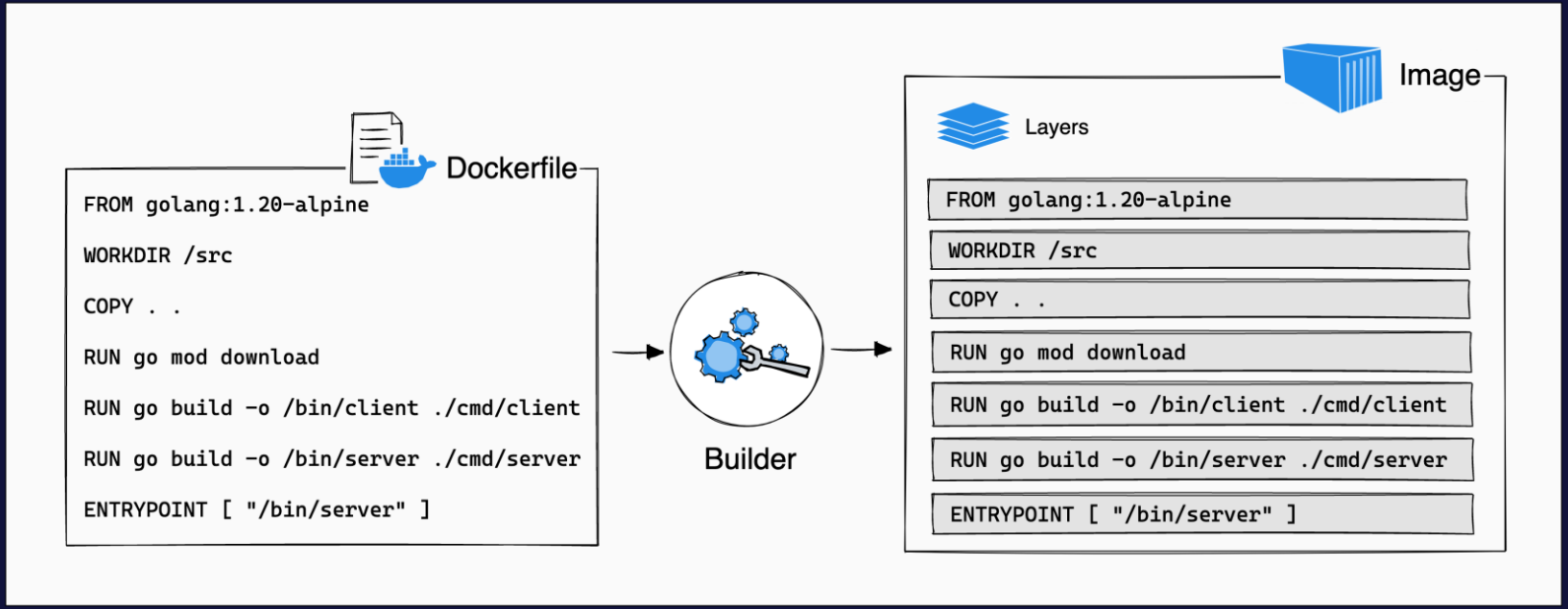
Virtuelle maskiner trenger vesentlig mere
Maskinvare som minne og lagring. Krever
mye mere administrasjon og vedlikehold og
starter tregere.

Kontainere er ofte svært små og bygger på
andre imager for nødvendige støtte systemer
og deler på operativsystemet og maskinvaren
I bunn.

Kontainere er lette og raske å starte og å
fjerne. Uten bruk av Volumer lagrer de ikke
data etter at de stoppes / slettes.



Anatomien til en Docker kontainer



Kontainere er lagvis laget. Man starter med en grunn image som f.eks alphine linux, eller en som også inneholder en spesialisering for dot.net e.l.
På denne bygger man lagvis på sine egne avhengigheter og til slutt selve applikasjonen eller tjenesten e.l.
Trenger man lagring utover levetiden til kontaineren, så må man sette opp et volume som lagrer data også etter at kontaineren er stoppet.

Innstallere Docker

På en Linux maskin eller under WSL på Windows

- sudo apt-get update
- sudo apt-get install ca-certificates curl gnupg
- sudo install -m 0755 -d /etc/apt/keyrings
- curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo gpg --dearmor -o /etc/apt/keyrings/docker.gpg
- sudo chmod a+r /etc/apt/keyrings/docker.gpg
- echo \
- "deb [arch="$(dpkg --print-architecture)" signed-by=/etc/apt/keyrings/docker.gpg] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
- "$(. /etc/os-release && echo "$VERSION_CODENAME")" stable" | \
- sudo tee /etc/apt/sources.list.d/docker.list > /dev/null
- sudo apt-get update
- sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin
- sudo docker run hello-world

Installere podman / podman desktop

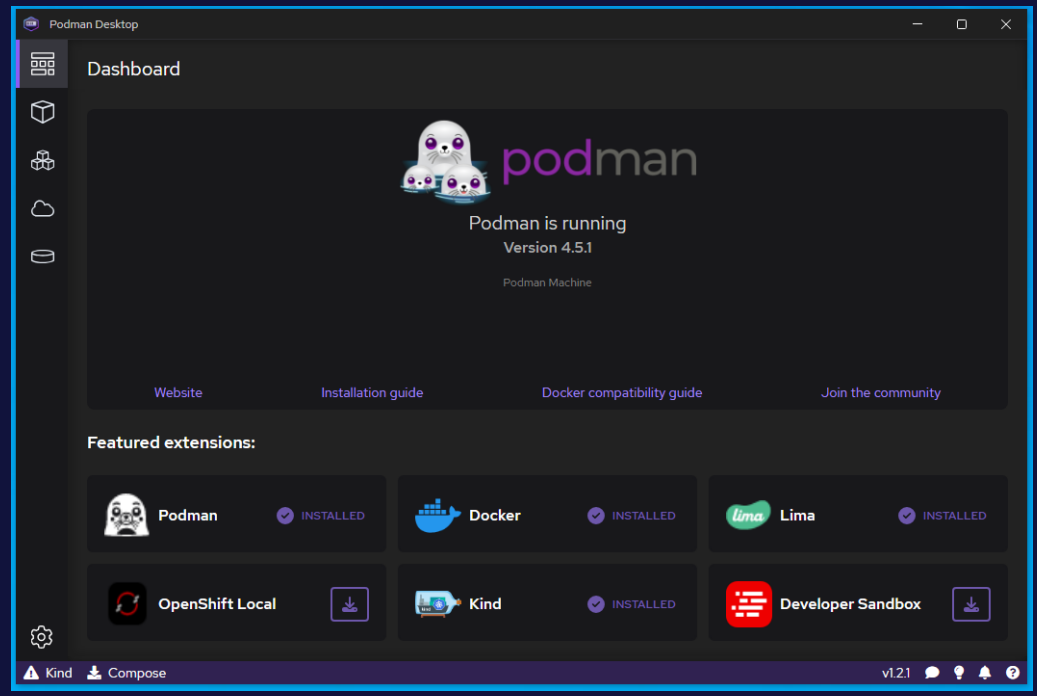
En opensource alternativ til Docker

Last ned Podman Desktop for Windows fra:

https://podman-desktop.io/downloads/windows

For å innstallere under WSL eller på Linux maskiner, kan Man enkelt skrive i wsl / bash:

sudo apt -y install podman



bouvet

Enkel image script

Et enkelt Python basert eksempel

```
from flask import Flask
app = Flask(__name__)

@app.route("/")
def hello():
    return "Hello World!"
```

```
FROM python:3-alpine
RUN python -m pip install --upgrade pip
RUN pip install flask==2.1.*

# install app
COPY hello.py /

# final configuration
ENV FLASK_APP=hello
EXPOSE 8000
CMD flask run --host 0.0.0.0 --port 8000
```

Kjøre kontainere basert på egne imager

- podman build .
- podman run --rm -p 127.0.0.1:8000:8000 [hash value from build]
- Videre kan man pushe imager til repositories lokalt eller f.eks dockerhub for distribusjon til andre servere e.l.
- Åpne nettleser og naviger til: http://127.0.0.1:8000/

bouvet

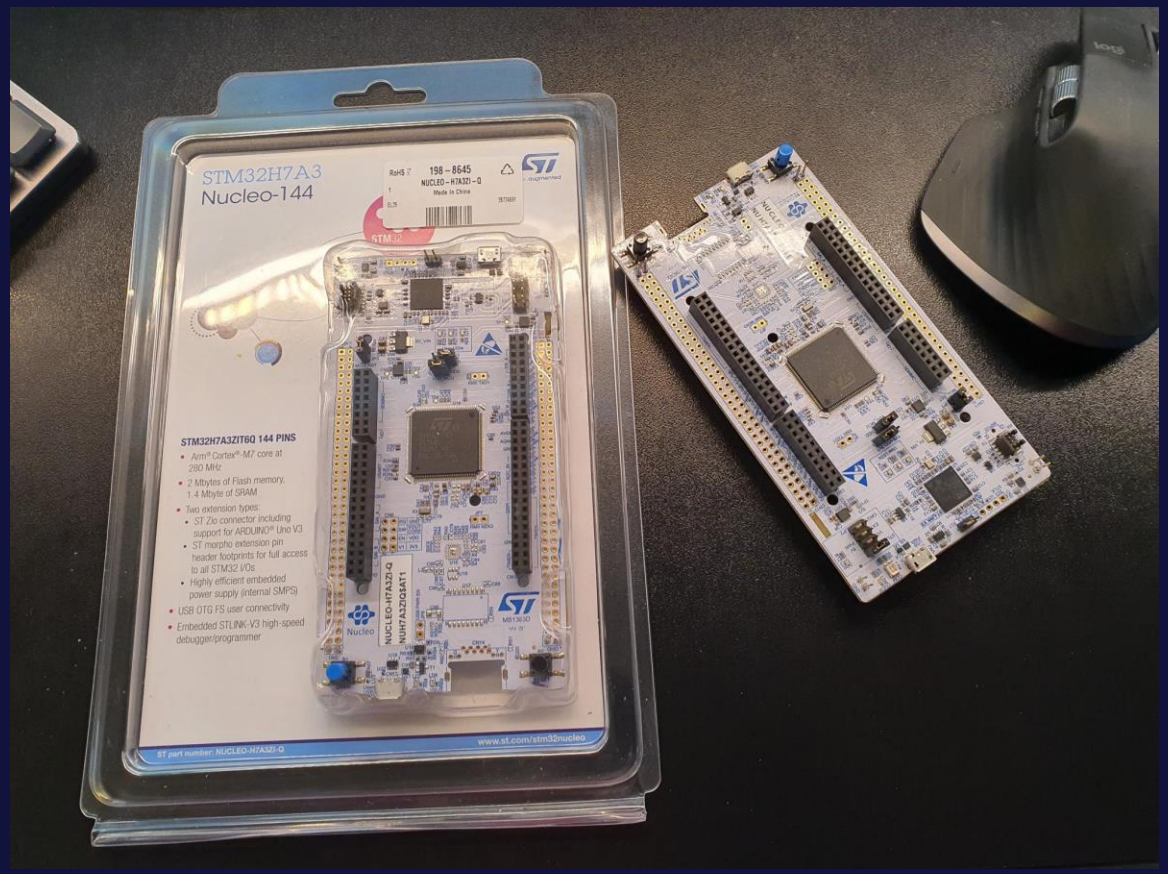
Oppgave: Lag en enkel kontainer

- Start med å innstallere docker / podman enten lokalt eller på sky tjeneste.
- Forsikre deg om at det virker ved å kjøre ‘hello-world’ kontainer.
- Lag det lille Python scriptet og benytt docker script til å bygge din egen kontainer.
- Start opp kontaineren. Sjekk at den kjører, eks: ‘docker container ls’
- Prøv å gå til http://127.0.0.1/8000/

Utviklermiljø i en Konteiner

Utvikle for mikro kontrollere fra din egen datamaskin.

- Hvordan utvikle for STM32
  - Egen PC med kryss kompilering.
  - Raspberry PI e.l. med kompilering
  - Skreddersydd konteiner?



bouvet

Utviklermiljø i en Konteiner

Dockerfile

```
FROM ubuntu:latest
 # Download Linux support tools
RUN apt-get update && \
        apt-get clean && \
        apt-get install -y \
          build-essential \
          wget \
            curl \
          nano

# Set up a development tools directory
WORKDIR /home/dev
ADD dev /home/dev
RUN wget -qO- https://developer.arm.com/-/media/Files/downloads/gnu-rm/10.3-2021.10/gcc-arm-none-eabi-10.3-2021.10-x86_64-linux.tar.bz2 | tar -xj
ENV PATH $PATH:/home/dev/gcc-arm-none-eabi-10.3-2021.10/bin
WORKDIR /home/app
```

Utviklermiljø i en Konteiner

Bygge og kjøre vår kryss kompilerings Konteiner

- For å bygge Konteineren:
  - podman build -t stenbror/gcc-arm .

- For å kjøre konteineren i interaktiv modus:
  - podman run --rm -it --privileged -v "$(PWD):/home/app" stenbror/gcc-arm:latest bash

bouvet

Utviklermiljø i en Konteiner

Følgende skjer i konteineren og til slutt utenfor i PS.

- Start med å gå inn i bygge mappen:
  - cd /home/app/dev
- Sjekk om du har test.c og build.sh filene
  - ls –l
- Kjør bygge skriptet:
  - ./build.sh
- Se om du har en kompilert fil både inni konteineren og utenfor.
  - ls –l (Konteiner) / dir (Windows maskinen i powershell / Command Line)

Podman kommandoer

- Usage:
- podman pod [command]

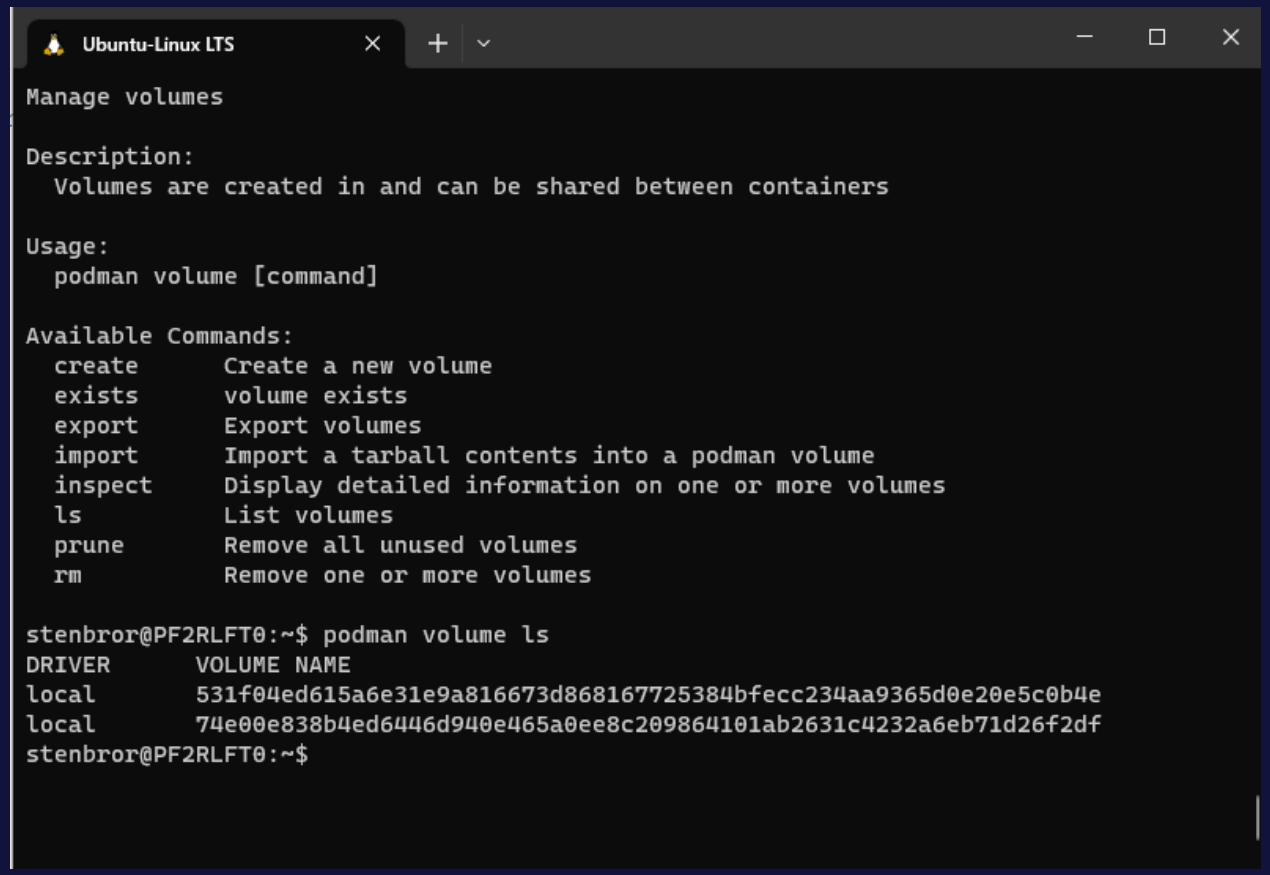
- Available Commands:
- create Create a new empty pod
- exists Check if a pod exists in local storage
- inspect Displays a pod configuration
- kill Send the specified signal or SIGKILL to containers in pod
- logs Fetch logs for pod with one or more containers
- pause Pause one or more pods
- prune Remove all stopped pods and their containers
- ps List pods
- restart Restart one or more pods
- rm Remove one or more pods
- start Start one or more pods
- stats Display a live stream of resource usage statistics for the containers in one or more pods
- stop Stop one or more pods
- top Display the running processes of containers in a pod
- unpause Unpause one or more pods

Podman kommandoer

- Kjør ‘podman --help’ som lister kommandoer og hva de gjør.
- Build => Bygger image fra Dockerfile «oppskrift»
- Run => Kjører en kommando i en ny konteiner. Eks. /bin/bash
- Top => Lister alle kjørende prosesser i en konteiner.
- Start => Starte en eller flere konteinere.
- Stop => stoppe en eller flere konteinere.
- ‘Podman system info’ => Detaljer om podman miljøet.

Podman kommandoer

Styring av Volumer.



Volume er den foretrukne måten å ta vare på data generert og brukt av podman / docker konteinere.

Det er her man lagrer data som skal overleve levetiden til den enkelte konteiner, som kan startes, stoppes, slettes og skapes etter behov.

Lage et nytt tomt volum:
- docker volume create my-vol

Liste volumer:
- `docker volume ls`

`Fjerne et volum:`
- `docker volume rm my-vol`

Podman – Nettverk

- For å styre nettverkstrafikk inn og ut av en konteiner, setter man opp en port mapping.
  - -p 8080:80
    - 8080 er porten som er tilgjengelig hos «host maskinen» som mappes til konteinerens port 80
  - -p 8080:80/udp Setter opp mapping fra «Host» 8080 porten til konteiner port 80 for pakker av typen udp.
  - `-p 8080:80/tcp -p 8080:80/udp`
    - `Setter opp flere mappinger samtidlig.`
  - `-p 192.168.1.100:8080:80`
    - Mapper ip/port på host til port 80 i konteiner.