

# Containers in a nutshell

Simone Lombardi

**HCSSLUG** *hcsslug.org*  
*<https://smlb.github.io>*

27 Ottobre 2017

# Cosa sono i container?

I container sono un environment di esecuzione completo ed isolato: hanno a disposizione le loro risorse e condividono con il sistema host il kernel.

# Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità

# Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità
- Sharing

# Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità
- Sharing
- Velocità di deploy

# Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità
- Sharing
- Velocità di deploy
- Footprint

# Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità
- Sharing
- Velocità di deploy
- Footprint
- Manutenibili

# Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC



# Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC
- LXD

# Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

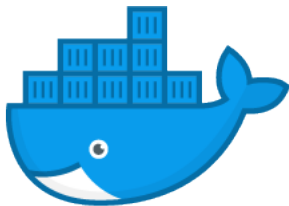
- LXC
- LXD
- systemd-nspawn

# Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC
- LXD
- systemd-nspawn
- Docker

# Docker in a nutshell



docker

# Docker in a nutshell

Docker è un progetto FOSS che estende i Linux container permettendo di buildare e deployare applicativi, usando solo le dipendenze runtime. Mette a disposizione molti tool per gestire i container.

# Come funziona Docker?

- **cgroups**

# Come funziona Docker?

- **cgroups**
- **namespaces**

# Come funziona Docker?

- **cgroups**
- **namespaces**
- **OverlayFS**



# Come funziona Docker?

- **cgroups**
- **namespaces**
- **OverlayFS**
- **libcontainer**

# Come funziona Docker?

- **cgroups**
- **namespaces**
- **OverlayFS**
- **libcontainer**
- **SELinux**

# Perchè Docker?

- Isolamento degli applicativi

# Perchè Docker?

- Isolamento degli applicativi
- Creazione e distruzione dei container molto rapida.

# Perchè Docker?

- Isolamento degli applicativi
- Creazione e distruzione dei container molto rapida.
- Velocità e leggerezza

# Perchè Docker?

- Isolamento degli applicativi
- Creazione e distruzione dei container molto rapida.
- Velocità e leggerezza
- Risorse condivise col sistema Host

# Un piccolo assaggio

Docker può buildare immagini leggendo un set di istruzioni da un file, chiamato **Dockerfile**. In questo file possiamo definire il comportamento del container e quello che verrà eseguito.

# Dockerfile

```
FROM alpine:latest
MAINTAINER smlb

RUN apk add --update nginx && \
    rm -rf /var/cache/apk/* && \
    chown -R nginx:www-data /var/lib/nginx

RUN mkdir -p /dir
ADD src/ /dir

EXPOSE 80 443 |
```

**In figura:** Esempio di Dockerfile



# Docker: output

```
~/docker/linuxday $ sudo docker build -t test01 .  
Sending build context to Docker daemon 2.56kB  
Step 1/6 : FROM alpine:latest  
----> 76da55c8019d  
Step 2/6 : MAINTAINER smlb  
----> Using cache  
----> 3cf1d7766505  
Step 3/6 : RUN apk add --update nginx && rm -rf /var/cache/apk/* && chown -R  
nginx:www-data /var/lib/nginx  
----> Using cache  
----> d88173d033da  
Step 4/6 : RUN mkdir -p /dir  
----> Using cache  
----> dfc259728729  
Step 5/6 : ADD src/ /dir  
----> d5daf78585b4  
Step 6/6 : EXPOSE 80 443  
----> Running in 4945cb110564  
----> c0e1dd6cc509  
Removing intermediate container 4945cb110564  
Successfully built c0e1dd6cc509  
Successfully tagged test01:latest  
~/docker/linuxday $
```

In figura: Esempio di output

- **FROM:** l'img da cui il tuo container eredita il FS.

# Dockerfile: spiegazione

- **FROM:** l'img da cui il tuo container eredita il FS.
- **RUN:** le direttive di esecuzione per il Dockerfile.

- **FROM:** l'img da cui il tuo container eredita il FS.
- **RUN:** le direttive di esecuzione per il Dockerfile.
- **ADD:** copia i file dalla source dell'host al path specificato nel container.

# Dockerfile: spiegazione

- **FROM:** l'img da cui il tuo container eredita il FS.
- **RUN:** le direttive di esecuzione per il Dockerfile.
- **ADD:** copia i file dalla source dell'host al path specificato nel container.
- **EXPOSE:** specifica la porta su cui verranno esposti i servizi dal container.

- **CMD**: a differenza di **RUN**, non è eseguito durante la build ma quando il container è inizializzato con l'immagine buildata.

- **CMD**: a differenza di **RUN**, non è eseguito durante la build ma quando il container è inizializzato con l'immagine buildata.
- **ENV**: usato per settare le variabili di ambiente.

- **CMD**: a differenza di **RUN**, non è eseguito durante la build ma quando il container è inizializzato con l'immagine buildata.
- **ENV**: usato per settare le variabili di ambiente.
- **WORKDIR**: definisce dove **CMD** sarà eseguito.



- **CMD**: a differenza di **RUN**, non è eseguito durante la build ma quando il container è inizializzato con l'immagine buildata.
- **ENV**: usato per settare le variabili di ambiente.
- **WORKDIR**: definisce dove **CMD** sarà eseguito.
- **ENTRYPOINT**

Vi sono a disposizione innumerevoli tool per gestire applicativi multi-container contemporaneamente, è qui che entra in gioco **Docker Compose**.

È un tool per definire e avviare più container, definiti in un file .yaml, con molte features interessanti:

- Environments isolati su un singolo host

È un tool per definire e avviare più container, definiti in un file .yaml, con molte features interessanti:

- Environments isolati su un singolo host
- I dati dei volumi sono preservati

È un tool per definire e avviare più container, definiti in un file .yaml, con molte features interessanti:

- Environments isolati su un singolo host
- I dati dei volumi sono preservati
- È possibile ricreare solo i container modificati

È un piattaforma che permette di creare repository, buildare immagini e testarle, linkandole a Docker Cloud in modo da permettere il deploy rapido di container.

<https://hub.docker.com>

## Confronto con le VM

- Le VM possono essere 'spostate' mentre sono in esecuzione.

## Confronto con le VM

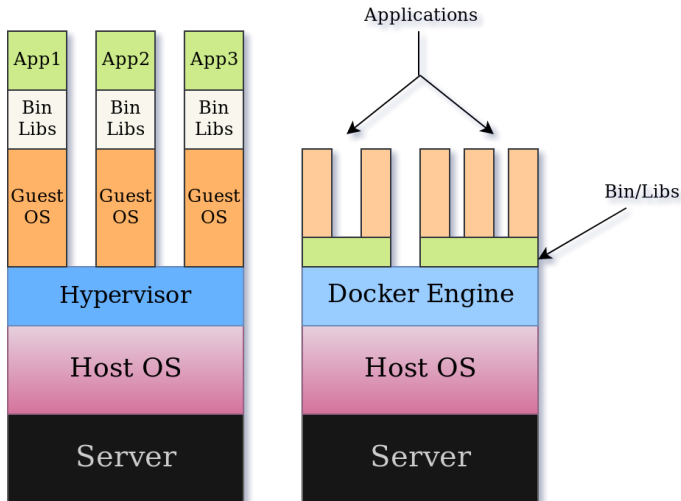
- Le VM possono essere 'spostate' mentre sono in esecuzione.
- I Container **NON** rimpiazzano le VM in ogni caso.



## Confronto con le VM

- Le VM possono essere 'spostate' mentre sono in esecuzione.
- I Container **NON** rimpiazzano le VM in ogni caso.
- Valutare sempre gli USE Case!

# VM vs Docker: layers



Docker è uno strumento molto versatile, permette di gestire workflow e infrastrutture in maniera pulita e davvero intuitiva. Le casistiche di utilizzo sono molteplici, come per ogni tipo di strumento, bisogna sempre valutarne i pro e i contro.

~ # docker stop linuxday

**Grazie a tutti per l'attenzione :D**