Containers in a nutshell

Simone Lombardi

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

27 Ottobre 2017

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

- Portabilità
- Sharing
- Velocità di deploy
- Footprint

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Vantaggi dei container

I container portano numerosi vantaggi:

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC

Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC
- LXD

Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

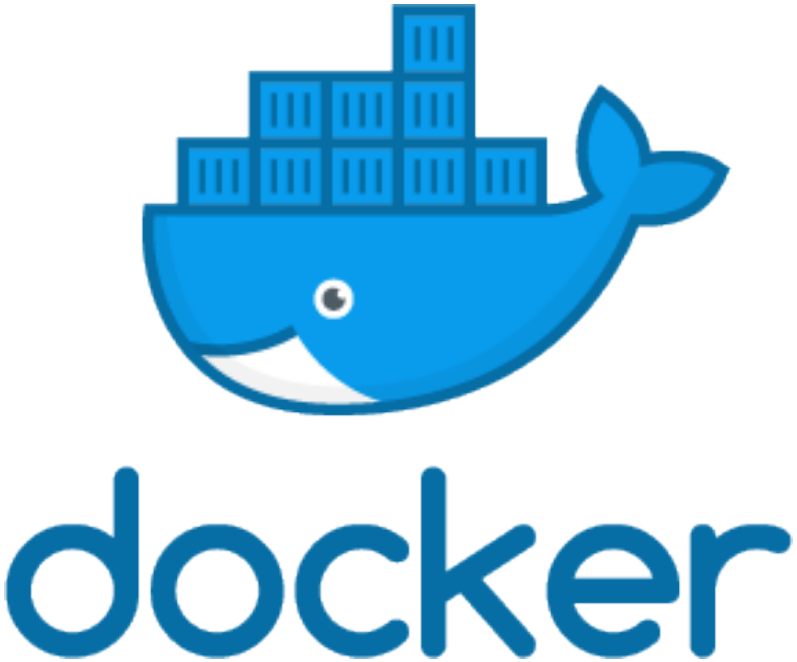
- LXC
- LXD
- systemd-nspawn

Qualche nome...

I progetti più famosi sono:

- LXC
- LXD
- systemd-nspawn
- Docker

Docker in a nutshell



hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Come funziona Docker?

- **cgroups**

Come funziona Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Come funziona Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Come funziona Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Come funziona Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Perchè Docker?

- Isolamento degli applicativi

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Perchè Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Perchè Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Perchè Docker?

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Dockerfile: spiegazione

- **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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Altre istruzioni

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

Altre istruzioni

- **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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Altre istruzioni

- **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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Altre istruzioni

- **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**

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Container multipli

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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
- I dati dei volumi sono preservati

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

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
- I dati dei volumi sono preservati
- È possibile ricreare solo i container modificati

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Docker Compose

```yaml
version: '3'
services:
  web:
    build: .
    ports:
     - "5000:5000"
  redis:
    image: "redis:alpine"
```

Docker Compose: esempio

```
~/docker/linuxday/docker-compose $ tree .
.
├── docker-compose.yml
├── Dockerfile
├── requirements.txt
└── test.py

0 directories, 4 files
~/docker/linuxday/docker-compose $ docker-compose up
Creating network "dockercompose_default" with the default driver
Building web
Step 1/5 : FROM python:3.4-alpine
3.4-alpine: Pulling from library/python
90f4dba627d6: Pull complete
a615e2cf13bb: Pull complete
fdfe3dfe03d0: Pull complete
852ce6a4c9c2: Pull complete
2662c7d6993e: Pull complete
Digest: sha256:17acc7176d4a0fac256dfcf478c861d8167ea2f14f593afcf5124880d64b6b44
Status: Downloaded newer image for python:3.4-alpine
 ---> 5d30bda91538
Step 2/5 : ADD . /code
 ---> 0d4a123e380e
Step 3/5 : WORKDIR /code
```

Docker Hub

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Svantaggi di Docker

Confronto con le VM

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

Svantaggi di Docker

Confronto con le VM

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

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

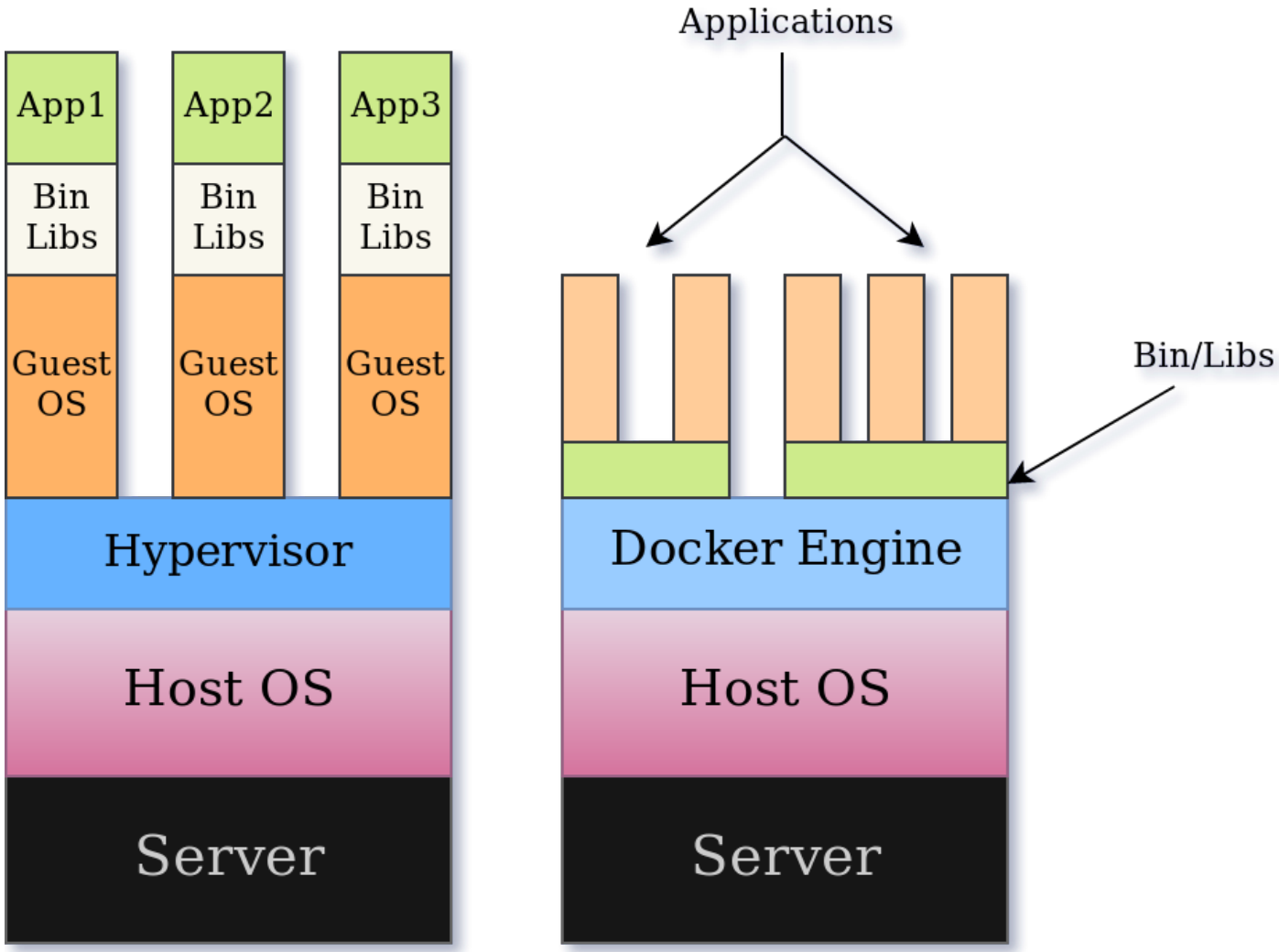
Svantaggi di Docker

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!

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

VM vs Docker: layers



hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Conclusione

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.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP

Fine

~ # docker stop linuxday

Grazie a tutti per l'attenzione.

hcsslug
GNU/LINUX USERS GROUP