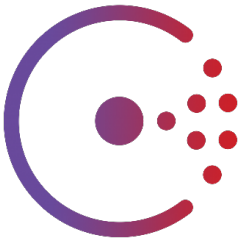
DOCKER-3 OpenCloud: Cap a models d'integració contínua basats en Docker



Continguts

Balanceig transparent amb Docker Swarm, Compose i Consul

Crearem un cluster de docker-engine i instanciarem allà els nostres contenidors docker. A més configurarem un servei balancejat d'alta disponibilitat escalable.

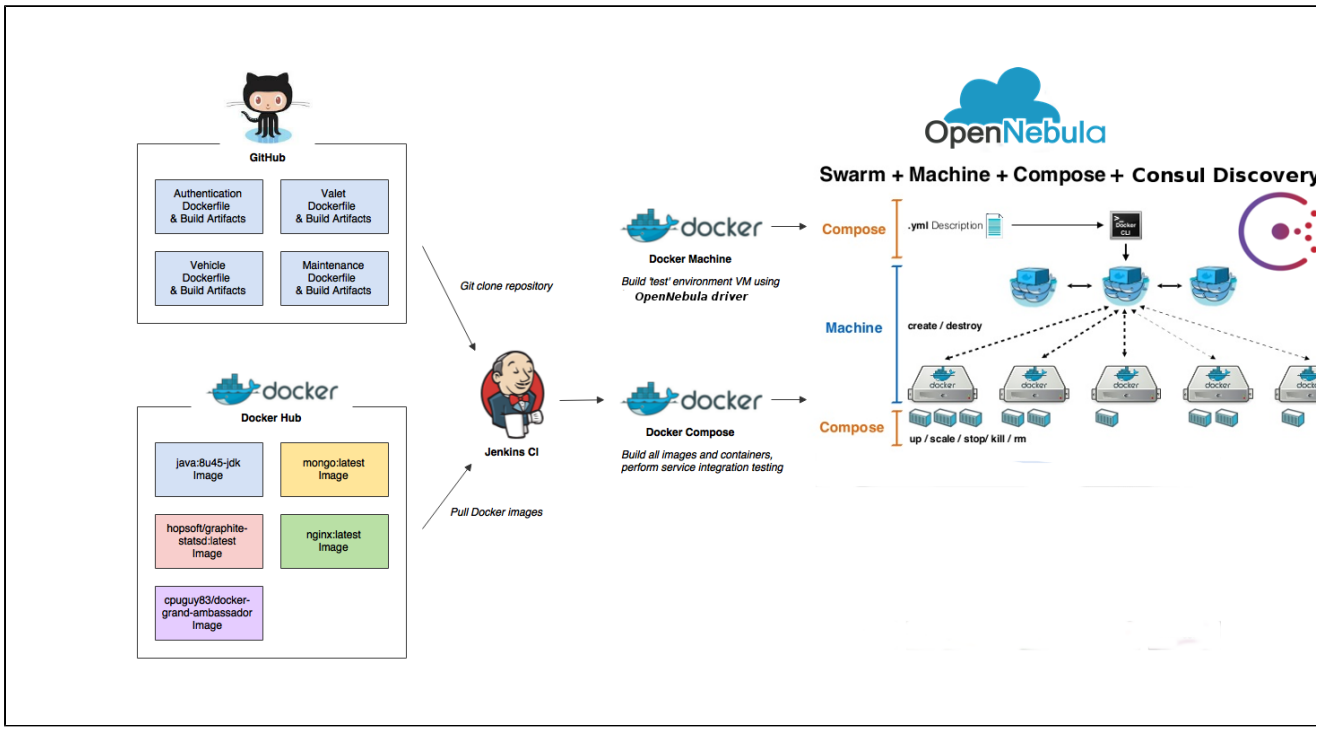
Docker Swarm: Ens permet crear un cluster docker. El node master rebrà i distribuirà els contenidors als nodes secundaris on s'executaran.

Consul: Ens proporcionarà el servei de discover dels nous nodes i serveis que afegim al clúster swarm.

Registrator: Aquest servei monitoritzarà la informació com ara IP i PORT de cada servei activat als hosts i ho guardarà al consul.

Docker Compose: Ens permet configurar i crear grups de contenidors. Podem escalar el servei ofert per un contenir augmentar o disminuint el nombre de contenidors.

En la següent imatge es mostren un seguit **eines d'DevOps** cobreix tot el cicle de vida de les aplicacions, en el tutorial ens centrarem en la part del desplegament fent servir la plataforma **OpenN ebula** juntament amb **Docker Swarm**, **Docker Compose** i el servei de **Consul**.



Requeriments previs

- **Docker Engine:** Ens permet crear els contenidors, gestionar-los i instanciar-los
- **Docker Machine:** Ens permet crear i gestionar les maquines virtuals
- **Driver Docker Machine Opennebula**: Ens permet utilitzar el docker-machine al cloud de l'OpenNebula
- **Docker Compose**

Instal·lar el requeriments:

- Per a poder implementar el **docker swarm cluster** amb l'OpenNebula hem d'instalar el **Docke r Engine**, **Docker Machine** i el **Driver Docker Machine Opennebula**.
  Aquí està el manual de com fer-ho: *DOCKER-1 Docker Machine OpenNebula Driver*

- Per instal·lar **Docker Compose**:

```
sudo -i
curl -L https://github.com/docker/compose/releases/download/1.6.2/docker-compose-`uname -s`-
`uname -m` > /usr/local/bin/docker-compose
chmod +x /usr/local/bin/docker-compose
exit
```

Consul

Disposarem d'una maquina virtual que ens proporcionarà el servei de discover amb consul

Creem una màquina virtual a l'OpenNebula anomenada consul i després executem un contenidor docker de consul dins d'ella.

```
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id [network_id] --opennebula-image-id
[boot2docker_image_id] --opennebula-b2d-size [volatile_disk_size] consul
docker $(docker-machine config consul) run -d -p "8500:8500" -h "consul" progrium/consul -server -
bootstrap
```

Docker Swarm

Diposarem dos tipus de màquines virtuals amb swarm:

- **Swarm-master:** Aquesta màquina amb swarm serà l'encarregada de distribuir les instàncies dels contenidors als diferents nodes que tinguem al clúster.
- **Swarm-node:** Aquesta o aquestes màquines seran les que executaran els contenidors docker.

Swarm-master

Creem la màquina virtual del swarm-master:

```
export CONSUL_IP=$(docker-machine ip consul)
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id [network_id] --opennebula-image-id
[boot2docker_image_id] --opennebula-b2d-size [volatile_disk_size] --swarm --swarm-master --swarm-
discovery="consul://$CONSUL_IP:8500" --engine-opt cluster-store=consul://$CONSUL_IP:8500 --engine-opt
cluster-advertise="eth0:2376" swarm-master
```

Swarm-node

Creem la màquina virtual del swarm-node:

```
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id [network_id] --opennebula-image-id
[boot2docker_image_id] --opennebula-b2d-size [volatile_disk_size] --swarm --swarm-discovery="
consul://$CONSUL_IP:8500" --engine-opt cluster-store=consul://$CONSUL_IP:8500 --engine-opt cluster-
advertise="eth0:2376" swarm-node-1
```

Podem crear els nodes que vulguem. Només hem de canviar el nom de la màquina virtual

Desplegar contenidors Registrator

Un cop hem creat el master i els diferents nodes, instanciarem els contenidors amb registrator a tot ells. Utilitzarem la image de *gliderlabs/registrator*

Necessitem tenir un servei Registrator corrent en cada host per monitoritzar tots el serveis que corre cada host.

```
export MASTER_IP=$(docker-machine ip swarm-master)
export NODE_IP=$(docker-machine ip swarm-node-1)

eval $(docker-machine env --swarm swarm-master)
docker run -d --name=registrator -h ${MASTER_IP} --volume=/var/run/docker.sock:/tmp/docker.sock
gliderlabs/registrator:latest consul://${CONSUL_IP}:8500

eval $(docker-machine env swarm-node-1)
docker run -d --name=registrator -h ${NODE_IP} --volume=/var/run/docker.sock:/tmp/docker.sock gliderlabs
/registrator:latest consul://${CONSUL_IP}:8500
```

Load Balancer

Ara hem d'implementar un balancejador de càrrega que pugui distribuir les peticions per les diferents instàncies del servei. Com augmentarem i disminuirem les instàncies del servei, necessitem que el balancejador de càrrega s'actualitzi automàticament.

Utilitzarem nginx per al load balancer i consul-template per la configuració del nginx.

default.ctmpl

Primer de tot, necessitem crear un template per a la configuració del nginx. Consul-template automàticament omplirà aquest fitxer amb la informació referent al servei instanciat i crearà la configuració pel nginx.

El fitxer `default.ctmpl` ha de ser així:

```
{{$app := env "APP_NAME"}}

upstream {{printf $app}} {
    least_conn;
    {{range service $app}}
    server {{.Address}}:{{.Port}} max_fails=3 fail_timeout=60 weight=1;{{end}}
}

server {
    listen 80 default;

    location / {
        proxy_pass http://{{printf $app}};
    }
}
```

Crearem la variable **app** amb el valor de la variable d'entorn APP_NAME (definida més endavant al fitxer docker-compose.yml). També crearem un upstream amb el nom de la variable **app**. La linia *least_conn* fa que nginx encamini el traffic cap a l'instancia amb menys connexions.

Per cada instancia del servei corrent crearem una linia amb l'adreça del node on s'executa ({{. Address}}) i el port per on està escoltant ({{.Port}}).

Finalment està la zona de configuració del servidor. Aqui definim el port d'escolta del load balancer i creare una reverse proxy a l'upstream que hem creat.

start.sh

Necessitem un script que actui com a entry point per a questa imatge docker.

El fixer `start.sh` ha de ser aixi:

```
#!/bin/bash
service nginx start
consul-template -consul=$CONSUL_URL -template="/templates/default.ctmpl:/etc/nginx/conf.d/default.conf:
service nginx reload"
```

Aquest script engega primer el servei nginx. Després engega consul-template passant-li dos paràmetres:

- -consul: Li passem la variable d'entorn $CONSURL_URL definida al docker-compose.yml
- -template: Li passem 3 paràmetres: el path on està el template que hem creat anteriorment (dins del contenidor), el path on es guardarà el fitxer de configuració generat i la comanda que s'executarà un cop es generi una nova configuració.

El consul-template crearà un nou fitxer de configuració cada cop que un servei s'engegui o s'aturi. La informació sobre aquests serveis es recollida per el servei **registrator** de cada node swarm i es emmagatzemada en el consul.

⚠ El fitxers **start.sh** i **default.ctmpl** els guardarem en un directori anomenat "**files**". En el directori pare hi guardarem els fitxers **Dockerfile** i **docker-compose.yml**

Dockerfile

```
FROM nginx:latest

RUN apt-get update \
  && apt-get install -y unzip

ADD files/start.sh /bin/start.sh
RUN chmod +x /bin/start.sh
ADD files/default.ctmpl /templates/default.ctmpl

ADD https://releases.hashicorp.com/consul-template/0.12.2/consul-template_0.12.2_linux_amd64.zip /usr
/bin/
RUN unzip /usr/bin/consul-template_0.12.2_linux_amd64.zip -d /usr/local/bin

EXPOSE 80
ENTRYPOINT ["/bin/start.sh"]
```

Aquest Dockerfile utilitza nginx com a imatge base i instal·la consul-template damunt. Després copia l'script start.sh i el template default.ctmpl (que abans hem creat) dins del contenidor. Finalment exposa el port 80 i defineix el script start.sh com a entry point de la imatge.

Docker Compose

Docker Compose ens permet escriure la configuració que volem que tinguin els contenidors a desplegar. Utilitzarem Docker Compose File version 2, que ens permet definir la configuració referent a la xarxa, volums, ports, variables d'entorn.

Per saber més sobre la versió 2 del fitxer de docker-compose, vés *aquí.*

`docker-compose.yml`

Exemple de docker-compose.yml

```
version: '2'
services:
  lb:
    build: .
    container_name: lb
    ports:
      - "80:80"
    environment:
      - APP_NAME=[Nom_del_servei]
      - CONSUL_URL=${CONSUL_IP}:8500
    depends_on:
      - web
    networks:
      - front-tier
  web:
    image: [imatge_docker]
    ports:
      - "[Port_del_servei]"
    environment:
      - SERVICE_NAME=[Nom_del_servei]
    networks:
      - front-tier
networks:
  front-tier:
    driver: overlay
```

Gestionar Docker Compose

Per arrencar tots el serveis executem el següent.

Per a veure els detalls dels serveis corrent podem utilitzar la comanda *docker-compose ps*

```
eval $(docker-machine env -swarm swarm-master)
docker-compose up -d
docker-compose ps
```

Per parar i eliminar els serveis que estan corrent actualment:

```
docker-compose stop; docker-compose rm -f
```

Ara mateix només tenim una instància del servei. Si volem augmentar o disminuir

```
docker-compose scale [nom servei]=[nombre d'instancies]
```

Per a més informació : *https://botleg.com/stories/load-balancing-with-docker-swarm/*

Exemple d'ús

Volem crear un cluster de docker i crear un servei web balancejat amb nginx i escalable amb docker Compose.

Actualment disposeu de dues imatges, ja precreades amb el Docker Engine instal·lat que podeu fer servir:

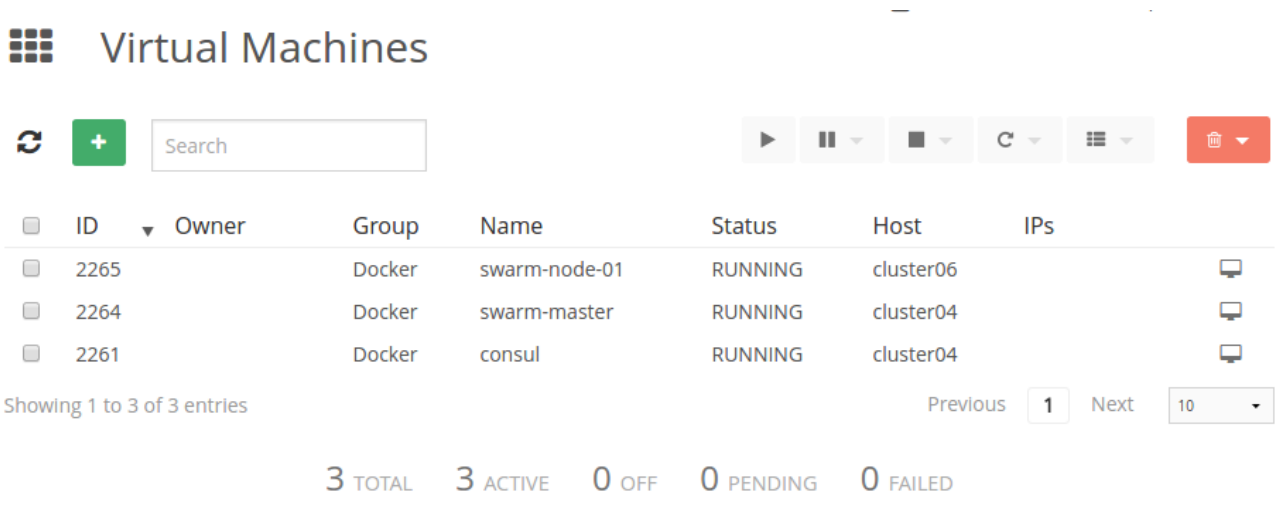
- *boot2docker*
- Docker-Machine-Ubuntu-14.04

Creem les màquines virtuals de consul, swarm-master i un swarm-node:

```
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id $NETWORK_ID --opennebula-image-name
boot2docker --opennebula-b2d-size 10240 consul
docker $(docker-machine config consul) run -d -p "8500:8500" -h "consul" progrium/consul -server -
bootstrap
export CONSUL_IP=$(docker-machine ip consul)
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id $NETWORK_ID --opennebula-image-name
boot2docker --opennebula-b2d-size 10240 --swarm --swarm-master --swarm-discovery="consul://$CONSUL_IP:
8500" --engine-opt cluster-store=consul://$CONSUL_IP:8500 --engine-opt cluster-advertise="eth0:2376"
swarm-master
docker-machine create -d opennebula --opennebula-network-id $NETWORK_ID --opennebula-image-name
boot2docker --opennebula-b2d-size 10240 --swarm --swarm-discovery="consul://$CONSUL_IP:8500" --engine-
opt cluster-store=consul://$CONSUL_IP:8500 --engine-opt cluster-advertise="eth0:2376" swarm-node-1
```

`--opennebula-b2d-size 10240: Creem discos volàtils de 10GB`

> On $NETWORK_ID, serà l'ID de la xarxa on crearem el clúster.



- ## Despleguem Registrator a tots els nodes

```
export MASTER_IP=$(docker-machine ip swarm-master)
export NODE_IP=$(docker-machine ip swarm-node-1)

eval $(docker-machine env --swarm swarm-master)
docker run -d --name=registrator -h ${MASTER_IP} --volume=/var/run/docker.sock:/tmp/docker.sock
gliderlabs/registrator:latest consul://${CONSUL_IP}:8500

eval $(docker-machine env swarm-node-1)
docker run -d --name=registrator -h ${NODE_IP} --volume=/var/run/docker.sock:/tmp/docker.sock
gliderlabs/registrator:latest consul://${CONSUL_IP}:8500
```

- ## Creem els fitxers de configuració necessaris

files/default.ctmpl

```
{{$app := env "APP_NAME"}}

upstream {{printf $app}} {
    least_conn;
    {{range service $app}}
    server {{.Address}}:{{.Port}} max_fails=3 fail_timeout=60 weight=1;{{end}}
}

server {
    listen 80 default;

    location / {
        proxy_pass http://{{printf $app}};
    }
}
```

files/start.sh

```
#!/bin/bash
service nginx start
consul-template -consul=$CONSUL_URL -template="/templates/default.ctmpl:/etc/nginx/conf.d/default.conf:
service nginx reload"
```

Dockerfile

```
FROM nginx:latest

RUN apt-get update \
  && apt-get install -y unzip

ADD files/start.sh /bin/start.sh
RUN chmod +x /bin/start.sh
ADD files/default.ctmpl /templates/default.ctmpl

ADD https://releases.hashicorp.com/consul-template/0.12.2/consul-template_0.12.2_linux_amd64.zip /usr
/bin/
RUN unzip /usr/bin/consul-template_0.12.2_linux_amd64.zip -d /usr/local/bin

EXPOSE 80
ENTRYPOINT ["/bin/start.sh"]
```

docker-compose.yml

```
version: '2'
services:
  lb:
    build: .
    container_name: lb
    ports:
      - "80:80"
    environment:
      - APP_NAME=web_nginx
      - CONSUL_URL=${CONSUL_IP}:8500
    depends_on:
      - web
  web:
    image: nginx
    ports:
      - "80"
    environment:
      - SERVICE_NAME=web_nginx
networks:
  default:
    driver: overlay
```

- ## Activem el servei

  Des del directori on tenim el docker-compose.yml, executem:

```
eval $(docker-machine env -swarm swarm-master)
docker-compose up -d
docker-compose ps
```

```
Creating network "swarmcompose_default" with driver "overlay"
Pulling web (nginx:latest)...
swarm-node-1: Pulling nginx:latest... : downloaded
swarm-master: Pulling nginx:latest... : downloaded
Building lb
Step 1 : FROM nginx:latest
 ---> eb4a127a1188
Step 2 : RUN apt-get update   && apt-get install -y unzip
 ---> Running in 3d6a67072f9b
Get:1 http://security.debian.org jessie/updates InRelease [63.1 kB]
Ign http://nginx.org jessie InRelease
Ign http://httpredir.debian.org jessie InRelease
Get:2 http://security.debian.org jessie/updates/main amd64 Packages [291 kB]
Get:3 http://nginx.org jessie Release.gpg [287 B]
Get:4 http://httpredir.debian.org jessie-updates InRelease [142 kB]
Get:5 http://nginx.org jessie Release [2325 B]
Get:6 http://nginx.org jessie/nginx amd64 Packages [7377 B]
Get:7 http://httpredir.debian.org jessie Release.gpg [2373 B]
Get:8 http://httpredir.debian.org jessie Release [148 kB]
Get:9 http://httpredir.debian.org jessie-updates/main amd64 Packages [7407 B]
Get:10 http://httpredir.debian.org jessie/main amd64 Packages [9034 kB]
Fetched 9698 kB in 20s (480 kB/s)
Reading package lists...
Reading package lists...
Building dependency tree...
Reading state information...
Suggested packages:
  zip
The following NEW packages will be installed:
  unzip
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 162 kB of archives.
After this operation, 347 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main unzip amd64 6.0-16+deb8u2 [162 kB]
debconf: delaying package configuration, since apt-utils is not installed
Fetched 162 kB in 1s (97.2 kB/s)
Selecting previously unselected package unzip.
(Reading database ... 9733 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../unzip_6.0-16+deb8u2_amd64.deb ...
Unpacking unzip (6.0-16+deb8u2) ...
```

```
:~/Escriptori/swarm+compose$ docker-compose ps
       Name                 Command          State                  Ports
-------------------------------------------------------------------------------------
lb                    /bin/start.sh          Up      443/tcp,              :80->80/tcp
swarmcompose_web_1    nginx -g daemon off;   Up      443/tcp,              :32768->80/tcp
```

- ## Augmentar o disminuir les instancies del servei

  Per augmentar o disminuir les instàncies del servei utilitzem la següent comanda

```
docker-compose scale web=4
```

```
:~/Escriptori/swarm+compose$ docker-compose scale web=4
Creating and starting swarmcompose_web_2 ... done
Creating and starting swarmcompose_web_3 ... done
Creating and starting swarmcompose_web_4 ... done
```

Amb aquest comanda augmentarem en 4 les instàncies desplegades del servei web.

El nom que indiquem ha de ser en nom que hem indicar en el fitxer docker-compose.yml. Nosaltres el fitxer docker-compose.yml hem indicat que el nom del servei era **web**.

Executem **docker-compose ps** per saber com estan les instancies. Hem esborrat les IP. Aqui es veurien com les instancies estan repartides pel diferents nodes del cluster swarm.

```
:~/Escriptori/swarm+compose$ docker-compose ps
       Name                 Command          State                  Ports
-------------------------------------------------------------------------------------
lb                    /bin/start.sh          Up      443/tcp, [redacted]:80->80/tcp
swarmcompose_web_1    nginx -g daemon off;   Up      443/tcp, [redacted]:32768->80/tcp
swarmcompose_web_2    nginx -g daemon off;   Up      443/tcp, [redacted]:32769->80/tcp
swarmcompose_web_3    nginx -g daemon off;   Up      443/tcp, [redacted]:32768->80/tcp
swarmcompose_web_4    nginx -g daemon off;   Up      443/tcp, [redacted]:32769->80/tcp
```

- ## Accedir al servei

  Hem d'accedir amb la IP del **load balancer (lb)**

- ## Aturar i/o esborrar el serveis

```
docker-compose stop; docker-compose rm -f
```