Introducción a Docker

UD 06. Caso práctico 03 - Proxy Nginx y balanceo escalado con Docker Compose

Autor: Sergi García Barea

Actualizado Febrero 2025

Licencia

Nomenclatura

A lo largo de este tema se utilizarán distintos símbolos para distinguir elementos importantes dentro del contenido. Estos símbolos son:

📖 Importante

❕ Atención

💬 Interesante

UD06. CASO PRÁCTICO 03

1. INTRODUCCIÓN

En este caso práctico vamos a poner en marcha un sistema de balanceo de carga, aprovechando el propio escalado que nos brinda "***Docker Compose***". Tendremos como punto de entrada un proxy utilizando "***Nginx***" y los encargados de servir las imágenes serán servidores "***Apache + PHP***".

2. DIRECTORIO "APACHE": FICHEROS "DOCKERFILE" E "INDEX.PHP"

En este caso práctico, construiremos una imagen con un servidor web "***Apache + PHP***". Para construirlo tenemos dos ficheros: "***Dockerfile***" e "***index.php***". Aquí el contenido del primero:

```
#Imagen base: PHP 7.2 con apache
FROM php:7.2-apache
#Copiamos del anfitrión "index.php" a la imagen
COPY index.php /var/www/html/
```

Este parte de una imagen base y simplemente copia del anfitrión el fichero "***index.php***" al directorio "***/var/www/html***" de la imagen.

El contenido del fichero "***index.php***" es el siguiente:

```
<html>
    <body>
        <h1>Servido por: Servidor con IP <?php echo $_SERVER['SERVER_ADDR'];?>
        y hostname <?php echo gethostname(); ?></h1>
    </body>
</html>
```

Básicamente, imprimirá la IP desde la que se sirve la petición y el hostname de la máquina que lo sirve (que en este caso, será el identificador Docker de la imagen).

3. FICHERO DE CONFIGURACIÓN "./NGINXPROXY/NGINX.CONF"

El fichero "***./nginxproxy/nginx.conf***" es un fichero que enlazaremos desde nuestro anfitrión con la imagen "***nginx***" que usaremos en "Docker Compose" y que nos permitirá configurar un proxy para tener un acceso común al sistema. Su contenido es el siguiente:

```
user nginx;
events {
        worker_connections   1000;
}
http {
        server {
                listen 4000;
                location / {
                proxy_pass http://apache:80;
                }
        }
}
```

Este fichero indica que "***nginx***" escuchará en el puerto 4000 y hará de proxy con el host llamado "***apache***" en el puerto 80. El propio "***Docker Compose***" se encargará de que ese host "***apache***" se balancee entre las imágenes que escalemos.

4. FICHERO DE CONFIGURACIÓN "DOCKER-COMPOSE.YML"

El contenido del fichero "***docker-compose.yml***" que incluimos comentado, es el siguiente:

```
version: "3.9"
#Versión del fichero docker-compose 3.9. No obligatorio desde la versión de docker-compose 1.27.0

#Indicamos los servicios a lanzar
services:
  #Plantill del servicio "apache"
  apache:
        #Lo construimos con el Dockerfile del directorio "apache"
        build: ./apache
        #Indica que siempre que el servicio finalice, se reiniciará
        restart: always
        #Expone el puerto 80 de cada contenedor creado
        ports:
        - "80"

#Plantilla de nginx
  nginxproxy:
        image: nginx:latest
        #Mapeamos el fichero de configuración de nuestro anfitrión al contenedor
        volumes:
        - ./nginxproxy/nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf:ro
        #Indicamos que depende de apache
        depends_on:
        - apache
        #Enlaza el puerto 4000 del contenedor con el 4000 del anfitrión
        ports:
        - "4000:4000"
```

Este fichero realiza las siguientes acciones:

- Define la plantilla para Apache, indicando que su imagen debe construirse con un "Dockerfile" situado en el directorio "./apache". Los contenedores con esta plantilla:
  - Se reiniciará si se detienen.
  - Tendrán expuesto el puerto 80.
- Define la plantilla "nginx". Esta plantilla:
  - Depende de al menos un contenedor "apache" funcionando.
  - Enlaza el fichero de configuración de "Nginx" desde al anfitrión-
  - Mapea puerto 4000 del contenedor en 4000 del anfitrión.

5. PASO 1: PONIENDO EN MARCHA EL SISTEMA

Podemos poner en marcha todo el sistema montado, simplemente con

```
docker compose up -d
```

La opción "***-d***" indica que "***Docker Compose***" se ejecute en segundo plano.

La opción "***up***", descarga y construye imágenes (si no estaban ya). Tras ello lanza los contenedores asociados, siguiendo orden de dependencia.

Si todo ha ido bien, el sistema comenzará a crear y descargar imágenes en orden de dependencia, obteniendo un mensaje similar a este:

```
sergi@casa:~/Desktop/escaladoProxy$ docker compose up -d

[+] Running 7/7
 ⠿ nginxproxy Pulled                                                    9.7s
   ⠿ 3f9582a2cbe7 Already exists                                        0.0s
   ⠿ 9a8c6f286718 Pull complete                                         5.6s
   ⠿ e81b85700bc2 Pull complete                                         5.9s
   ⠿ 73ae4d451120 Pull complete                                         6.2s
   ⠿ 6058e3569a68 Pull complete                                         6.5s
   ⠿ 3a1b8f201356 Pull complete                                         6.8s
[+] Building 20.8s (5/7)
 => [internal] load build definition from Dockerfile                    0.5s
```

Una vez finalizado el sistema de puesta en marcha, podemos, probar que todo funciona OK accediendo a http://localhost:4000 donde observaremos algo similar a:

Este mensaje indica la IP y hostname (ID contenedor Docker) de la máquina que lo ha servido.

En este caso, al haber realizado simplemente "***docker-compose up -d***" solo nos ha creado un servidor "***apache***", por lo cual aunque recarguemos la página, obtendremos el mismo mensaje.

6. PASO 2: ESCALANDO LOCALMENTE PARA AUMENTAR NUEVOS SERVIDORES

Con el sistema en marcha y un contenedor lanzado, si aplicamos la siguiente orden:

```
docker compose up -d --scale apache=4
```

se añadirán 3 contenedores más "apache", hasta un total de 4, de forma similar a:

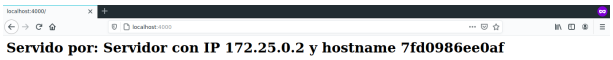
```
sergi@casa:~/Desktop/escaladoProxy$ docker compose up -d --scale apache=4

[+] Running 0/4
[+] Running 5/5caladoproxy-apache-4  Creating                          0.2s
 ⠿ Container escaladoproxy-apache-4      Started                       7.4s
 ⠿ Container escaladoproxy-apache-2      Started                      11.4s
 ⠿ Container escaladoproxy-apache-3      Started                       8.7s
 ⠿ Container escaladoproxy-apache-1      Started                      10.1s
 ⠿ Container escaladoproxy-nginxproxy-1  Started                       8.8s
```

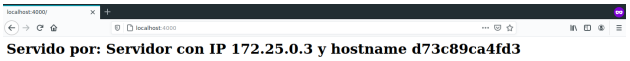
Si ahora accedemos a http://localhost:4000, cada vez que recarguemos la página, obtendremos una IP y un hostname diferente, dependiendo de cuál de los 4 contenedores te sirva la petición.

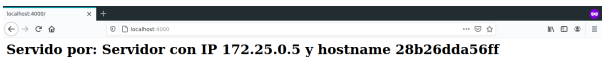
¿Cómo es esto posible, si no hemos especificado ni nombre de contenedor ni IP ni ningún otro dato?

En este caso, "***Docker Compose***" se encarga que las peticiones al host "***apache***" (nombre que le hemos dado al servicio en el fichero "***docker-compose.yml***") se repartan de forma transparente usando "round robin" entre los servidores escalados a partir de ese servicio.

Aquí los 4 ejemplos según quien haya servido la petición.







7. BIBLIOGRAFÍA

[1] Docker Docs https://docs.docker.com/

[2] Docker Compose Docs https://docs.docker.com/compose/