

Pràctica 5: Aplicació d'accés a bases de dades utilitzant multiple contenidors Docker. Connexió segura via HTTPS amb certificat de seguretat autosignat

1.- Objectius de l'activitat

Desplegament d'una aplicacions de manera segura via HTTPS a partir de:

- Una màquina virtual creada amb **Vagrant**.
- Els codis **html** i **php** de l'aplicació.
- Scripts SQL.
- Contenidor **docker** amb Apache + PHP + Extensió MySQLi + Certificat de seguretat i clau privada
- Contenidor **docker** amb MySQL
- Volumes i xarxes de contenidors **docker**.
- Desplegament de l'aplicació utilitzant fitxers **Dockerfile** i **docker-compose.yml**.

L'activitat requereix:

- Entendre les especificacions de l'activitat
- Realització de les tasques demanades a l'activitat per desplegar una aplicació web d'accés a BD amb contenidors **Docker** i connexió segura via **HTTPS**.
- Comprovació del correcte funcionament de l'aplicació.

Dins d'aquesta pràctica treballarem temes com:

- La creació de **volums** i de **carpetes compartides**:
 - Per compartir dades entre la màquina física i els contenidors
 - Permetre la permanència i transportabilitat de les dades dins de la base de dades.
 - Permetre poder fer canvis fàcilment de l'aplicació sense haver de crear i executar noves imatges.
- La creació de **xarxes** de contenidors
- El desplegament d'una aplicació que utilitza múltiples contenidors (en aquest cas 2) amb **docker compose**.
- La coordinació de múltiples contenidor per fer anar l'aplicació.
- La creació de fitxers **.yml** (o **.yaml**) per definir volums, contenidors, xarxes, serveis proporcionats pels contenidors, etc... que necessita l'eina **docker compose**.

2.- Creació de la màquina virtual

a) Canvia el nom de la carpeta **sm8act04** de la teva màquina física i fes que ara tingui el nom **sm8act05**. Dins de la carpeta **sm8act05** accedeix a la carpeta **vm**.

b) Dins de la carpeta **vm**, modifica el fitxer **Vagrantfile** que vas crear per fer l'activitat **sm8act04** i fes els següents canvis:

- El nom de la màquina serà **sm8act05_xxyyzz**. Recorda que **xxyyzz** són les 2 primeres lletres dels teus nom i cognoms.
- El nom de sistema de la màquina serà: **sm8act05-xxyyzz.fjeclot.local**.
- Assegura't que el port **443/tcp** de la màquina virtual es redirecciona al port **8443/tcp** de la màquina física.

c) Inicia la màquina virtual amb la nova configuració.

3. - Desplegament de l'aplicació amb Apache + MySQL

a) Accedeix a la carpeta **projectes** → **usuaris** de la màquina virtual i amb l'ordre:

```
docker compose down
```

atura i esborra els contenidors de l'activitat anterior.

NOTA 1: La base de dades, la taula i els registres creats a l'activitat anterior perquè es troben dins del volum **DadesEmpresa** que es permanent.

NOTA 2: L'aplicació no es perd perquè es troba a la carpeta compartida **app** dins del directori del projecte **usuaris**.

- b) Dins de la carpeta **usuaris** i afegeix una nova carpeta de nom **ssl**. A continuació, accedeix a la carpeta **ssl** i crea:
- Una clau privada/pública de nom **sm8act05.pem**. A l'activitat [sm8act02b](#) s'explica com crear-ne una.
 - Un certificat de seguretat autosignat de nom **sm8act05.crt**. A l'activitat [sm8act02b](#) s'explica com crear-ne un.

c) Modifica el fitxer **docker-compose.yml** de manera que:

- El servei amb l'aplicació s'anomenarà **sWebApps**
- Es crearà una nova imatge de contenidor de nom **iwebapp** i versió **1.1**
- El nom del contenidor creat amb **iwebapp** versió **1.1** serà **cWebapps**.
- El contenidor publicarà el seu port **443/tcp** cap el port **443/tcp** de la màquina virtual.
- El contenidor **no** publicarà el seu port **80/tcp**.
- El fitxer **sm8act05.pem** de la màquina virtual estarà disponible dins de la carpeta **/etc/ssl/private** del contenidor amb el mateix nom.
- El fitxer **sm8act05.crt** de la màquina virtual estarà disponible dins de la carpeta **/etc/ssl/certs** del contenidor amb el mateix nom.

Per aconseguir allò que es demana, s'ha de modificar el servei amb l'aplicació i que el resultat final sigui el següent:

```
sWebApps:
  image: iwebapp:1.1
  build: .
  container_name: cWebApps
  ports:
    # - "80:80"
    - "443:443"
  volumes:
    - ./app:/var/www/html
    - ./ssl/sm8act05.pem:/etc/ssl/private/sm8act05.pem
    - ./ssl/sm8act05.crt:/etc/ssl/certs/sm8act05.crt
  depends_on:
    - sMysql
  networks:
    - xEmpresa
```

e) Com que per donar el servei **sWebApps** es necessita un nou contenidor **cWebapps** que es crea a partir d'una nova imatge **iwebapp** versió **1.1**, ara hauré de definir com volem que sigui aquesta nova versió i que hi volem afegir-hi. Per això ens caldrà modificar el fitxer **Dockerfile** de la següent manera:

- S'ha d'**habilitar** el mòdul **SSL** d'**Apache** del contenidor **cWebApps**
- S'ha de modificar la configuració del lloc web segur per defecte **default-ssl** de l'**Apache** del contenidor **cWebApps**.
- S'ha d'activar i posar en marxa el lloc web segur per defecte de l'**Apache** del contenidor **cWebApps**.

Per aconseguir allò que es demana, s'ha de modificar **Dockerfile** i que el resultat final sigui el següent:

```
FROM php:8.3-apache
RUN docker-php-ext-install mysqli
RUN a2enmod ssl
RUN sed -i '/SSLCertificateFile.*snakeoil\.pem/c\SSLCertificateFile \
/etc/ssl/certs/sm8act05.crt' /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf
RUN sed -i '/SSLCertificateKeyFile.*snakeoil\.key/c\SSLCertificateKeyFile \
/etc/ssl/private/sm8act05.pem' /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf
RUN a2ensite default-ssl
RUN a2dissite 000-default
```

que dins del vostre equip s'hauria de veure així:

```
FROM php:8.3-apache
RUN docker-php-ext-install mysqli
RUN a2enmod ssl
RUN sed -i '/SSLCertificateFile.*snakeoil\.pem/c\SSLCertificateFile \
/etc/ssl/certs/sm8act05.crt' /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf
RUN sed -i '/SSLCertificateKeyFile.*snakeoil\.key/c\SSLCertificateKeyFile \
/etc/ssl/private/sm8act05.pem' /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf
RUN a2ensite default-ssl
RUN a2dissite 000-default
```

f) Ara ja podem desplegar l'aplicació. Dins de la màquina virtual, accedeix a la carpeta **usuaris** i desplega l'aplicació amb l'ordre **docker compose** executant:

```
docker compose up -d --build
```

g) Comprova que s'han creat i funcionen les imatges, els contenidors, les xarxes i els volums executant:

docker images → Comprova que s'ha creat la nova imatge **iwebapp:1.1**

docker compose ps -a → Comprova que els serveis i els contenidors s'han creats i el seu estat és **Up**.

h) Accedeix a l'aplicació amb el navegador des de la màquina física a partir de l'adreça **IP** de la màquina física i del port **8443/tcp** que ha creat **Vagrant** dins de la màquina física i utilitzant **https://** en compte de **http://**.

NOTA: En el moment de connectar-te per primera vegada, el navegador mostra el missatge "**Avis: Risc potencial de seguretat**". Fes click a l'opció **Avançat...**. A continuació fes clic a **Accepto el risc i vull continuar**. Un cop acceptat el risc de seguretat, comprova que pots accedir a l'aplicació i que funciona correctament.

i) Comprova que en el navegador s'ha afegit el certificat de seguretat sm8act05.crt amb les dades que has utilitzat per crear-lo.

j) Atura l'aplicació i comprova que l'aplicació deixa de funcionar

k) Inicia l'aplicació novament i comprova que l'aplicació funciona torna a funcionar.

l) Elimina l'aplicació i comprova que els contenidors i serveis han desaparegut.

m) Torna a desplegar l'aplicació i comprova que els contenidors i serveis tornen a crear-se

Lliurament de l'activitat

a) Comprovacions:

- Inicia l'aplicació i mostra que:
 - El contingut del certificat de seguretat dins de la màquina virtual
 - Els contenidors es posen en marxa
 - L'aplicació funciona i mostra el contingut de la base de dades.
 - L'aplicació funciona amb https i el port 8443/tcp
 - El contingut del certificat de seguretat dins del navegador.
- Atura l'aplicació i mostra que:
 - Els contenidors estant aturats (Exited).
 - L'aplicació no funciona.
- Esborra l'aplicació i comprova que els contenidors i serveis han desaparegut
- Torna a desplegar l'aplicació i comprova que els contenidors i serveis tornen a crear-se

b) Data de lliurament: Fins el **dimecres 4-2-26** a les **19.10h** per obtenir el **100%** de la nota (es pot aprofitar per fer el lliurament també el dia **2-1-26** fins a les **20.05h**).