

Pràctica 2d) Aplicacions d'explotació del sistema. Desenvolupament, desplegament i explotació d'una eina de captura d'imatges automatitzada amb temporització utilitzant una Càmera Pi

PART A - Creació d'un servei de captura d'imatges automatitzat amb temporització utilitzant una càmera pi

1- Connexió de maquinari: Connexió de la càmera Pi

- a) Atura la **Raspberry Pi** amb l'ordre **poweroff** i treu l'alimentació.
- b) Connecta la càmera **càmera Pi** a la **Raspberry Pi**. Informació sobre com connectar-la:
- https://www.youtube.com/watch?v=xA9rzq5_GFM (0'55" a 1'55")
 - <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/getting-started-with-Pi-3camera/2>
- c) Inicia la **Raspberry Pi**. Habilita el suport per la càmera Pi amb el programa amb **raspi-config**:
- Executa **sudo raspi-config**
 - Selecciona **Interface Options --> I1 Legacy Camera** i **Select--> Sí** (habilitació de la interfície amb la càmera Pi) → **D'acord** → **Finish** → **Sí** (per reiniciar el sistema).
 - Reinicia la Raspberry Pi 3B. Comprova que durant l'arrencada, s'encén momentàniament el led de la **càmera Pi**.
- d) Comprova que
- Està carregat el driver de la **pi camera** executant: **lsmod | grep bcm2835_v4l2** → Si no surt res per pantalla, és que el driver no s'ha carregat.
 - La càmera ha estat correctament detectada i està disponible. Executa: **vcgencmd get_camera** → Si el sistema mostra **supported=1 detected=1** llavors la càmera ha estat correctament detectada i està disponible.
- e) Fes una captura d'imatge de nom **imatge00.jpg** dins de la carpeta **Imatges** que trobaràs dins del directori personal del teu usuari de **Raspberry Pi**. Utilitza l'ajuda que trobaràs aquí: https://www.youtube.com/watch?v=xA9rzq5_GFM (3'12" a 4'35"). A continuació, comprova que has pogut fer una captura d'imatge i que pots visualitzar-la.
- f) Fes una captura de vídeo de nom **video00.h264** de **10 segons** dins de la carpeta **Vídeos** que trobaràs dins del directori personal del teu usuari de **Raspberry Pi**. Utilitza l'ajuda que trobaràs aquí: https://www.youtube.com/watch?v=xA9rzq5_GFM (4'37" a 5'18"). A continuació, comprova que has pogut fer una captura vídeo i que pots visualitzar-la.

2- Afegint un dispositiu USB extern d'emmagatzematge de les imatges

- a) Amb **GParted** fes que una memòria USB tingui una única partició que utilitzi tot el seu espai d'emmagatzematge i que el seu sistema de fitxers sigui **ext4**.
- b) Connecta una memòria USB externa a un port USB de la **Raspberry Pi** (no cal desconnectar l'alimentació).
- c) La memòria USB es muntarà automàticament. Comprova que el seu **UUID** executant: **sudo blkid**
- d) Crea una carpeta de nom **imatgesCameraPi** dins de la carpeta **/var/www/html** de la **Raspberry Pi**.

e) Afegeix al fitxer **/etc/fstab** de la **Raspberry Pi** una nova entrada per fer que la memòria USB es munti automàticament durant el procés d'arrancada del sistema dins de la carpeta **/var/www/html/imatgesCameraPi** de la **Raspberry Pi**. Reinicia el sistema i comprova que durant l'arrancada la memòria USB és munta dins del directori indicat a **fstab**.

f) Modifica els permisos i el grup d'accés a la carpeta **/var/www/html/imatgesCameraPi** de manera que el **propietari** sigui **root**, el **grup** sigui **www-data**, i que els permisos siguin de **rwX** pel **propietari**, **r-x** pel **grup** i cap dret pels altres usuaris.

g) Reinicia el sistema i comprova que es mantenen els permisos

3- Creació d'un script del bash per poder fer captura d'imatges i desar-les dins del directori a on s'ha muntat la memòria USB externa

a) Dins del directori **/usr/local/sbin** crea un script del bash de nom **captImatCamPi.sh**:

```
#!/bin/bash
DATA=$(date "+%Y%m%d%H%M%S")
raspistill -o /var/www/html/imatgesCameraPi/imatge_${DATA}.jpg
chown :www-data /var/www/html/imatgesCameraPi/imatge_${DATA}.jpg
exit 0
```

b) Modifica els permisos i el grup d'accés del fitxer **/usr/local/sbin/captImatCamPi.sh** de manera que el **propietari** sigui **root**, el **grup** sigui **root**, i que els permisos siguin de **rwX** pel **propietari**, **r-x** pel **grup** i cap dret pels altres usuaris.

c) Executa el script **/usr/local/sbin/captImatCamPi.sh** i comprova que es crea dins de la carpeta **/var/www/html/imatgesCameraPi** un fitxer de tipus jpg amb el nom **imatge_AAMMDDhhmmss.jpg** a on **AAAAMMDDhhmmss** representa l'any, mes, dia, hora, minut i segon en el qual es va fer la captura d'imatge. Comprova també qui és el propietari i grup del fitxer.

4- Creació d'un servei i un temporitzador per fer que cada 20 segons es faci una captura d'imatge de manera automàtica i que es desi dins del directori a on s'ha muntat la memòria USB externa

a) Crea un **servei** de captura de pantalles. Dins del directori **/etc/systemd/system** crea un fitxer de nom **servCaptImatCamPi.service** amb el següent contingut:

```
# Documentació:
# https://www.tecmint.com/schedule-job-without-cron-linux/
# https://opensource.com/article/20/7/systemd-timers
# https://utcc.utoronto.ca/~cks/space/blog/linux/SystemdFastTimersEarlyNotes
#
[Unit]
Description=Servei de captura d'imatges amb la càmera Pi
#
[Service]
ExecStart=/usr/local/sbin/captImatCamPi.sh
#
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

b) Habilita el **servei** de captura de pantalles amb i el seu **temporitzador**. Executa:

```
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl enable servCaptImatCamPi.service
```


b) A continuació crea un fitxer PHP de nom **mostraCaptImatCamPi.php** amb els següent contingut:

```
<html>
  <head>
    <meta content="text/html; charset=UTF-8" http-equiv="content-type">
    <title>
      Servei de captura d'imatges amb Raspberry Pi
    </title>
  </head>
  <body>
    <?php
      $dir = '/var/www/html/imatgesCameraPi';
      $fitxers = scandir($dir);
      echo "LLISTA DE CAPTURES D'IMATGE<br>";
      foreach ($fitxers as $valor) {
        if ($valor != "." && $valor != ".."){
          echo "<a href=.imatgesCameraPi/$valor>$valor</a><br>";
        }
      }
    ?>
    <a href=index.html>Torna a la pàgina inicial</a>
  </body>
</html>
```

2- Dockeritzant l'aplicació d'accés a la captura d'imatges

a) Dins de la carpeta personal del teu usuari de **Raspberry Pi** crea una carpeta de nom **dockCaptImatCamPi**. Entra dins de la carpeta i crea un fitxer de nom **Dockerfile** amb aquest contingut:

```
FROM php:7.4-apache
WORKDIR /var/www/html
RUN echo "ServerName `hostname --fqdn`" >> /etc/apache2/apache2.conf
EXPOSE 80
```

b) Després un fitxer de **docker-compose.yml** amb els següent contingut:

```
version: "3"

networks:
  xarxa_camerapi:
    driver: bridge

services:
  camerapi:
    build: .
    expose:
      - "80"
    volumes:
      - /var/www/html:/var/www/html
    networks:
      - xarxa_camerapi
  lb:
    image: nginx:latest
    volumes:
      - ./nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf:ro
```

```
depends_on:
- camerapi
ports:
- "80:8080"
networks:
- xarxa_camerapi
```

NOTA: Recorda que **depends_on** ha d'estar a la mateixa alçada que **volumes**.

c) Crea el fitxer **nginx.conf** de configuració del **reverse-proxy nginx** amb el següent contingut:

```
user nginx;
events {
    worker_connections 1000;
}
http {
    server {
        listen 8080;
        location / {
            proxy_pass http://camerapi:80;
        }
    }
}
```

d) Posa en marxa **5** contenidors amb l'aplicació en segon terme i **nginx** per fer de **reverse proxy**. Executa:

```
docker compose up -d --scale camerapi=5
```

e) Troba l'adreça IP de **Raspberry Pi** executant:

```
ip a show eth0
```

i accedeix a l'aplicació des del teu portàtil.

f) Comprova que pots aturar els dockers executant:

```
docker compose down
```

g) Executa ara l'aplicació en primer terme i comprova que funciona el reverse proxy.

LLIURAMENT DE L'ACTIVITAT

a) Comprovació del funcionament de l'aplicació de visualització captures d'imatges amb càmera pi. Això vol dir que:

- El servei de captura d'imatges està funcionant, s'estan capturant imatges amb la temportització correcta, que es desen dins directori demanat i que s'emmagatzemen amb els noms sol·licitats.
- Comprovació que les imatges es desen dins de la memòria USB externa.
- Comprovació que es pot accedir a l'aplicació de visualització d'imatges amb el navegador del portàtil utilitzant l'adreça IP de la Raspberry Pi.
- Comprovació que tots els accessos es fan a traves de dockers utilitzant balanceig de carrega.
- Comprova que els dockers per accedir a la visualització de les captures d'imatges es posen en marxa automàticament durant l'arrancada del sistema.
- Comprovació que funciona el servei de videovigilància i que es pot accedir amb el navegador del portàtil utilitzant l'adreça IP de la Raspberry Pi i el port 8000/tcp.
- Comprova que podem controlar els serveis que utilitzen la càmera Pi per mitjà del programa camerapiControl.
- Aturada i desmuntage correcte de la Raspberry Pi.

b) Data de lliurament: **15-03-2024** pel 100%. Després un 70%.