

Pràctica 4) Raspberry Pi: Captura a intervals. Video streaming. Videoconferència

1- Instal·lació i configuració inicial

- a) Descarrega el sistema operatiu [Raspbian Stretch with desktop](#) des de la pàgina oficial del projecte Raspberry Pi.
- b) Descomprimeix el fitxer **2018-03-13-raspbian-stretch.zip**. Escribeu la imatge **2018-03-13-raspbian-stretch.img** sobre la targeta SD. Pots utilitzar l'ordre **dd** de Linux que ja està instal·lada per defecte, o et pots descarregar el programa [Win32DiskImager](#) des de la web de SourceForge.
- c) Connecta un cable UTP al port Ethernet de la Raspberry Pi, i també a el mòdul de conversió **RS232 a USB**. Connecta el cable **USB tipus A mascle – mini USB tipus B mascle** de color **blau** al port **mini USB tipus B femella** del mòdul de conversió. Després connecta la alimentació i deixa que es posi en marxa.
- d) Connecta el cable **USB tipus A mascle – mini USB tipus B mascle** de color **blau** a un port **USB femella tipus A del teu portàtil**. Accedeix amb el mòdul de conversió **RS232 a USB** i el programa **gtkterm** per Linux o **putty** per Windows a la Raspberry Pi des del teu portàtil. El programa **gtkterm** està als dipòsits i només cal executar **aptitude install gtkterm**. El programa **putty** es troba a <https://www.putty.org/>.
- e) Connectat per mitjà del port sèrie des del teu portàtil a la Raspberry Pi amb una connexió que tingui la següent configuració: velocitat de 9600bps, sense partit, 8 bits, 1 stop bit i sense control de fluxe. L'usuari de la Raspberry Pi és **pi**, i la seva contrasenya és **raspberrypi**.
- f) Troba l'adreça IP de la teva Raspberry Pi amb **ifconfig**, i inicia el servidor **ssh** amb **systemctl**. En el moment d'iniciar ssh et demana el nom d'usuari i contrasenya que tingui permís per iniciar el servidor. Escull l'usuari **pi** que correspon a l'usuari **pi** i la contrasenya **raspberrypi**. Habilita el servidor **ssh** perquè es posi en marxa durant l'arrancada de l'ordinador.
- g) Posa en marxa el servidor **realvnc-vnc-server** de la Raspberry Pi. Executa **sudo raspi-config**, navega fins a **Interfacing Options --> VNC** i selecciona **Yes** a la següent pantalla. Pots descarregar el client per VNC Linux/Windows/Mac des de <https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer>.
- h) Surt del programa de connexió pel port sèrie. Connectat amb un client SSH des del teu portàtil a la Raspberry Pi amb l'adreça IP trobada a l'apartat anterior i com usuari **pi**. Connectat també utilitzant el client VNC.
- i) Assigna una adreça IP fixa d'acord amb les adreces que van ser assignades en el seu moment de l'estil **172.20.18.X** amb màscara **/21 (255.255.248.0)**. L'adreça IP del **router** per aquesta xarxa és **172.20.23.254**. Els servidors **DNS** són **192.168.10.10** i **192.168.10.12**. La manera de configurar és idèntica a la de qualsevol **Debian**, perquè el sistema **Raspbian** és una versió adaptada de **Debian**. Comprova que tens connexió a internet.

2- Captura a intervals

- a) Connecta la **webcam** o la **picamera**. Comprova que la webcam està connectada utilitzant l'ordre **lsusb**.
- b) Instal·la **fswebcam** amb l'ordre **sudo aptitude install fswebcam**. Comprova que pots capturar una imatge amb la webcam. Executa: **fswebcam captura1.jpg**. Comprova que s'ha fet la captura d'imatge. Des del client VNC pots veure la imatge capturada. Ara realitza una captura d'imatge amb una resolució de 640x480 i sense banner, executant **fswebcam -r --no-banner 640x480 captura2.jpg**. Des del client VNC pots veure la imatge capturada.

c) Instal·la i configura **apache2** dins de la Raspberry Pi:

- * Instal·la apache2 executant **aptitude install apache2**.
- * Carrega el mòdul **UserDir**. Executa **sudo a2enmod userdir** i reinicia **apache2**.
- * Configura **apache2** per fer que **public_html** sigui la carpeta dels usuaris per publicar via web.
- * Crea dins de la carpeta personal de l'usuari **pi** la carpeta **public_html**.

d) Fes un script dins del directori personal de l'usuari **pi** de nom **captura.sh** per capturar imatges amb **fswebcam** i publicar-les dins de **public_html**. Les imatges han de tenir incorporat al seu nom la data de la captura. El nom de les captures serà **captura_201803131220.jpg** per una captura realitzada el 13 de Març del 2018 a les 12h20m.

e) Modifica el fitxer **crontab** per fer una captura cada minut executant el script **captura.sh**.

f) Des del navegador del teu portàtil connectat a la Raspberry Pi i comprova que pots accedir a les captures anant a la carpeta pública de l'usuari **pi**.

3- Streaming per mitjà de motion

a) Instal·la motion executant: **sudo aptitude install motion**.

b) Configura **motion**, modificant el seu arxiu de configuració **/etc/default/motion** de la següent manera:

- Paràmetre **start_motion_daemon** igual a **yes**

i després l'arxiu **/etc/motion/motion.conf** ha de tenir els següents paràmetres de configuració:

- Línia 11 --> Paràmetre **'daemon'** a **on**
- Línia 39 --> Paràmetre **'videodevice'** a **/dev/video0** (o canvia'l si calgués)
- Línia 107 --> Paràmetre **'framerate'** a **100**
- Línia 491 --> Paràmetre **'stream_port'** a **8081**
- Línia 494 --> Paràmetre **'stream_quality'** a **100**
- Línia 504 --> Paràmetre **'stream_localhost'** a **off**
- Línia 534 --> Paràmetre **'webcontrol_port'** a **8080**
- Línia 537 --> Paràmetre **'webcontrol_localhost'** a **off**
- Línia 279 --> Paràmetre **'quality'** a **100**
- Línies 100 i 103--> Paràmetre **'width'** i **'height'** a **640** i **480** respectivament
- Línia 245 --> Paràmetre **'post_capture'** a **5**

NOTA 1: Si executes **nano -c motion.conf** pots veure la línia en la qual et trobes.

NOTA 2: Si executes dins de **nano** “**Ctrl Shift _**” pots indicar a quina línia hi vols posicionar-te.

c) Reinicia el servei motion executant **sudo systemctl restart motion**.

d) Comprova amb **sudo netstat -atupn** que motion està executant-se i escoltant pels ports **8080** i **8081**.

e) Des del navegador del teu portàtil connectat a la Raspberry Pi i comprova que pots accedir al servei **motion** anant al port **8080**.

4- Connexió d'una picamera per fer captures a intervals

a) Connecta càmera. 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-picamera/4>

b) Afegeix el driver bcm2835-v4l2 a la llista de drives que s'ha de carregar durant l'arrancada del sistema. Només cal afegir **bcm2835-v4l2** al fitxer **/etc/modules**.

c) Habilita la càmera amb el programa amb raspi-config:

- https://www.youtube.com/watch?v=xA9rzq5_GFM (2'50" a 3'15")

d) Fes una captura d'imatge d'acord amb la informació que hi ha aquí:

- https://www.youtube.com/watch?v=xA9rzq5_GFM (3'12" a 4'35")

e) Fes un script dins del directori personal de l'usuari **pi** de nom **captura1.sh** per capturar imatges amb **raspisstill** i publicar-les dins de **public_html**. Les imatges han de tenir incorporat al seu nom la data de la captura. El nom de les captures serà **captura_201803131220.jpg** per una captura realitzada el 13 de Març del 2018 a les 12h20m.

f) Modifica el fitxer **crontab** per fer una captura cada minut executant el script **captura1.sh**.

g) Des del navegador del teu portàtil connectat a la Raspberry Pi i comprova que pots accedir a les captures anant a la carpeta pública de l'usuari **pi**.

5- Streaming per mitjà d'una picamera

a) Instal·la vlc --> **aptitude install vlc** (pot trigar una estona, i a vegades sembla que el sistema es penja)

b) Llegeix la següent documentació:

<http://edu.gaitech.hk/video/video-streaming-vlc.html>

c) Fes streaming de vídeo d'una resolució de 640x480 a 12 frames per segon.

d) Des del teu portàtil utilitza **vlc** per connectar-te al streaming de la raspberry pi. El sistema té un delay d'uns segons.

Forma de lliurament de la part pràctica

1- Treball en grup

2- La data límit de lliurament de la pràctica es durà a terme els dies **27/04/18** de **15.00h** a **17.00h**

3- Lliurament:

- Accés via navegador a les captures realitzades amb **fswebcam**
- Accés via navegador al streaming de motion i càmera USB
- Accés via navegador a les captures realitzades amb **raspistill**
- Accés via **vlc** al streaming de vídeo de la picamera