

AIoT：樹莓派應用

Chapter 2：相機基本操作

賴秉樑 debugger

學院創辦人

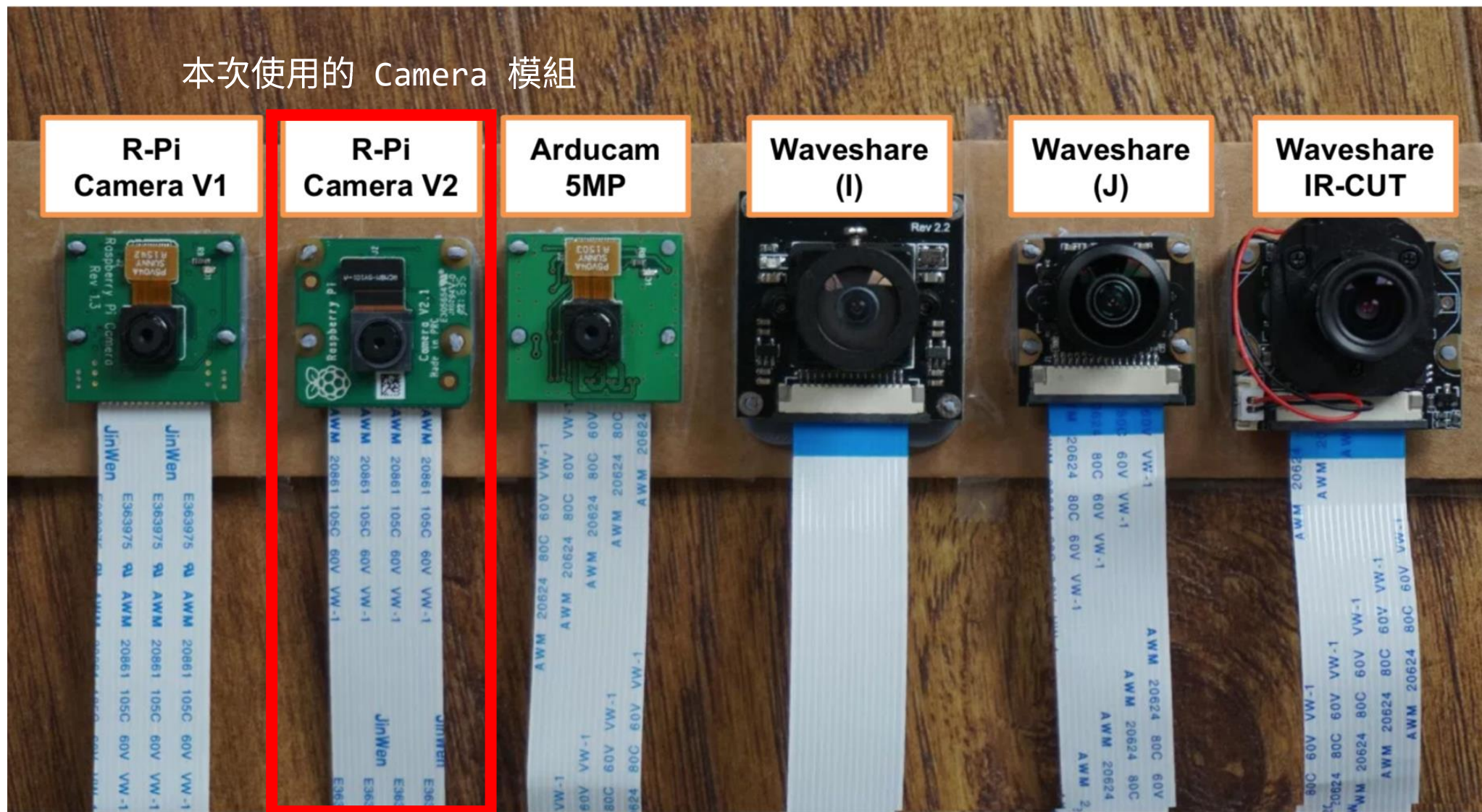
課程網址 <https://max543.com/debugger>

Outline

- 相機模組介紹
- 安裝 Camera
- 攝影/錄影指令
- 開啟攝影檔/錄影檔

Pi 的 Camera 模組

本次使用的 Camera 模組



Outline

- 相機模組介紹
- 安裝 Camera
- 攝影/錄影指令
- 開啟攝影檔/錄影檔

安裝 Camera

- Pi 關機!! (一定要做)
\$ `sudo shutdown now`
- 連接 Camera。(確認斷電，最好拔除 USB 供電)



Camera 組態設定

1. 輸入：

```
$ sudo raspi-config
```

2. 啟動相機

✓ 『 3 Interfacing Options 』 → 『 P1 Camera 』

3. 調整記憶體 (預設 128M)

✓ 『 4 Performance Options 』 → 『 P2 GPU Memory』 → 128M

4. 重開機

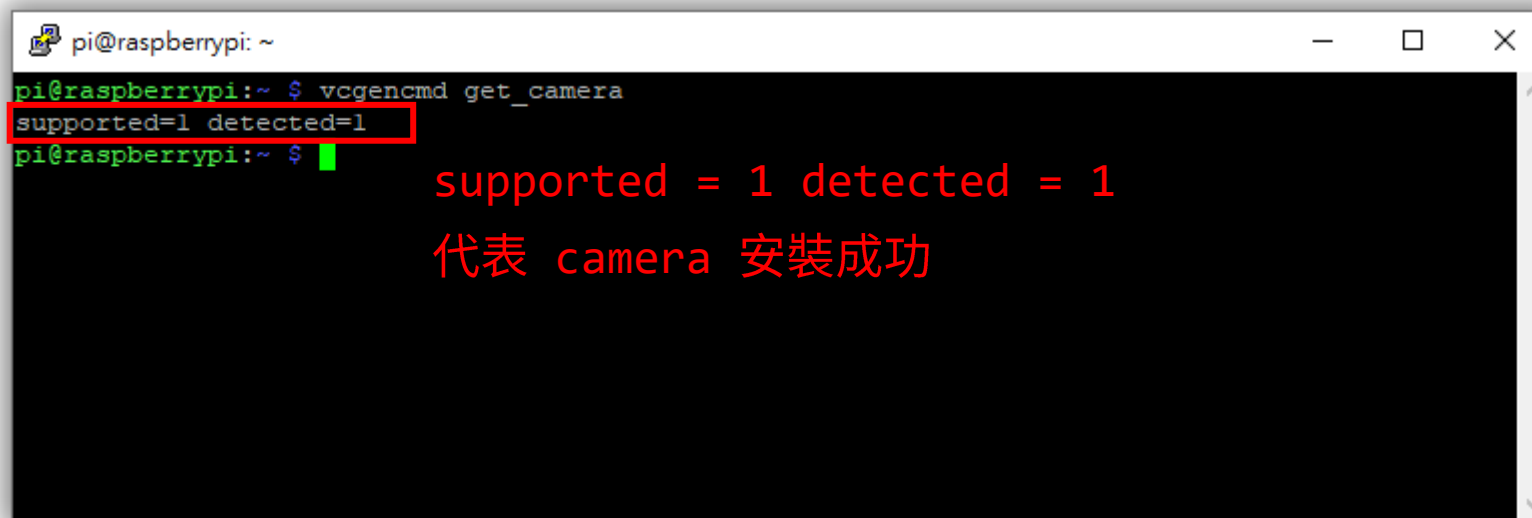
```
$ sudo reboot
```

檢查 Camera 狀態

ex2-1

- 輸入：

\$ vcgencmd get_camera



```
pi@raspberrypi: ~  
pi@raspberrypi:~$ vcgencmd get_camera  
supported=1 detected=1  
pi@raspberrypi:~$
```

supported = 1 detected = 1
代表 camera 安裝成功

Outline

- 相機模組介紹
- 安裝 Camera
- 攝影/錄影指令
- 開啟攝影檔/錄影檔

實驗 1 : Hello Camera

練習照相和攝影的指令

拍照指令 raspistill

- 只預覽 2 秒 (-t)，不存檔

```
$ raspistill -t 2000
```

- 5 秒後拍照 (預設)，檔案 test.jpg (-o)

```
$ raspistill -o test.jpg
```

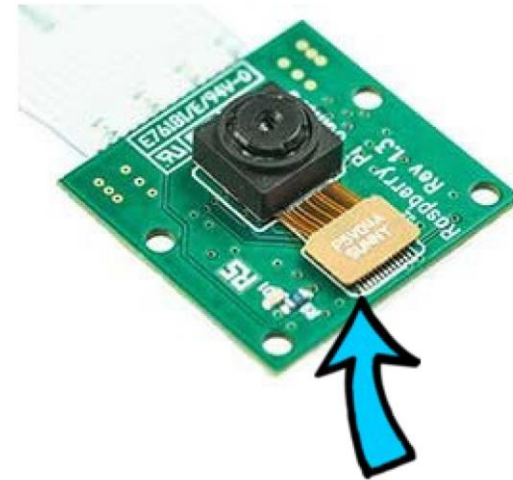
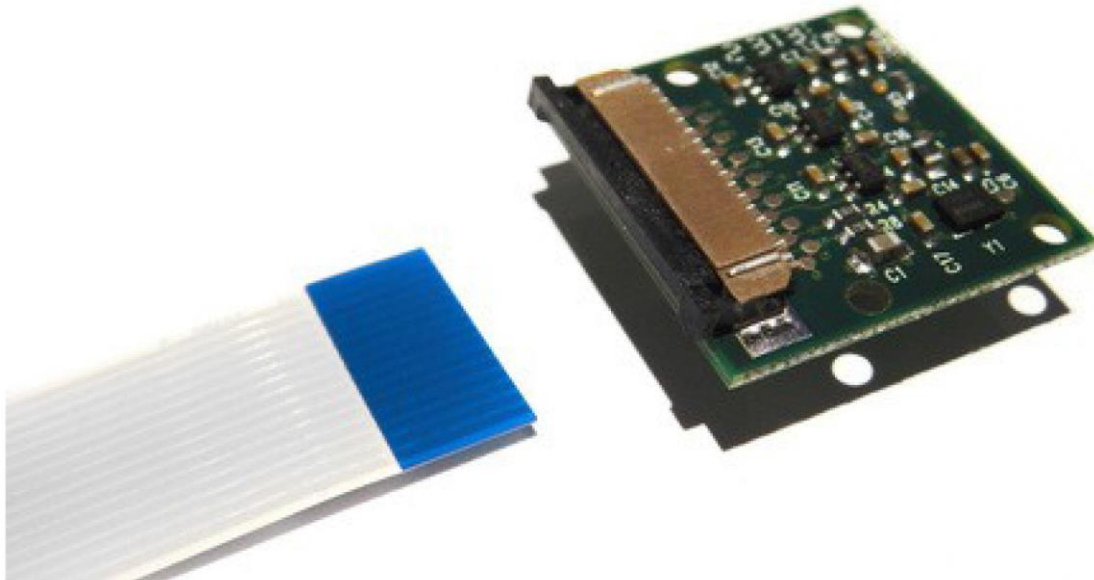
- 3 秒後拍照，並編碼成 png 格式 (-e)，長 640 x 寬 480

```
$ raspistill -t 3000 -o test.png -e png -w 640 -h 480
```

常見 Camera 問題？

If you got some error...

- 錯誤訊息：`Camera is not enabled in this build.`
 - ✓ 再次 Enable Camera (in `raspi-config`).
- 錯誤訊息：`Camera is not detected.`
 - ✓ 檢查你的 Camera 模組每處都有裝好。



是否有鬆脫？

錄影指令 raspivid

ex2-3

- 錄 5 秒 (-t) 1080p 30 影片 (預設 w/h = 1920/1080)

```
$ raspivid -t 5000 -o video1920x1080.h264
```

- 錄 5 秒的 1080p 30 影片，長 640 x 寬 480

```
$ raspivid -t 5000 -w 640 -h 480 -o video_640x480.h264
```

更多參數或用法請看文件

<https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>

如何看照片和影片？

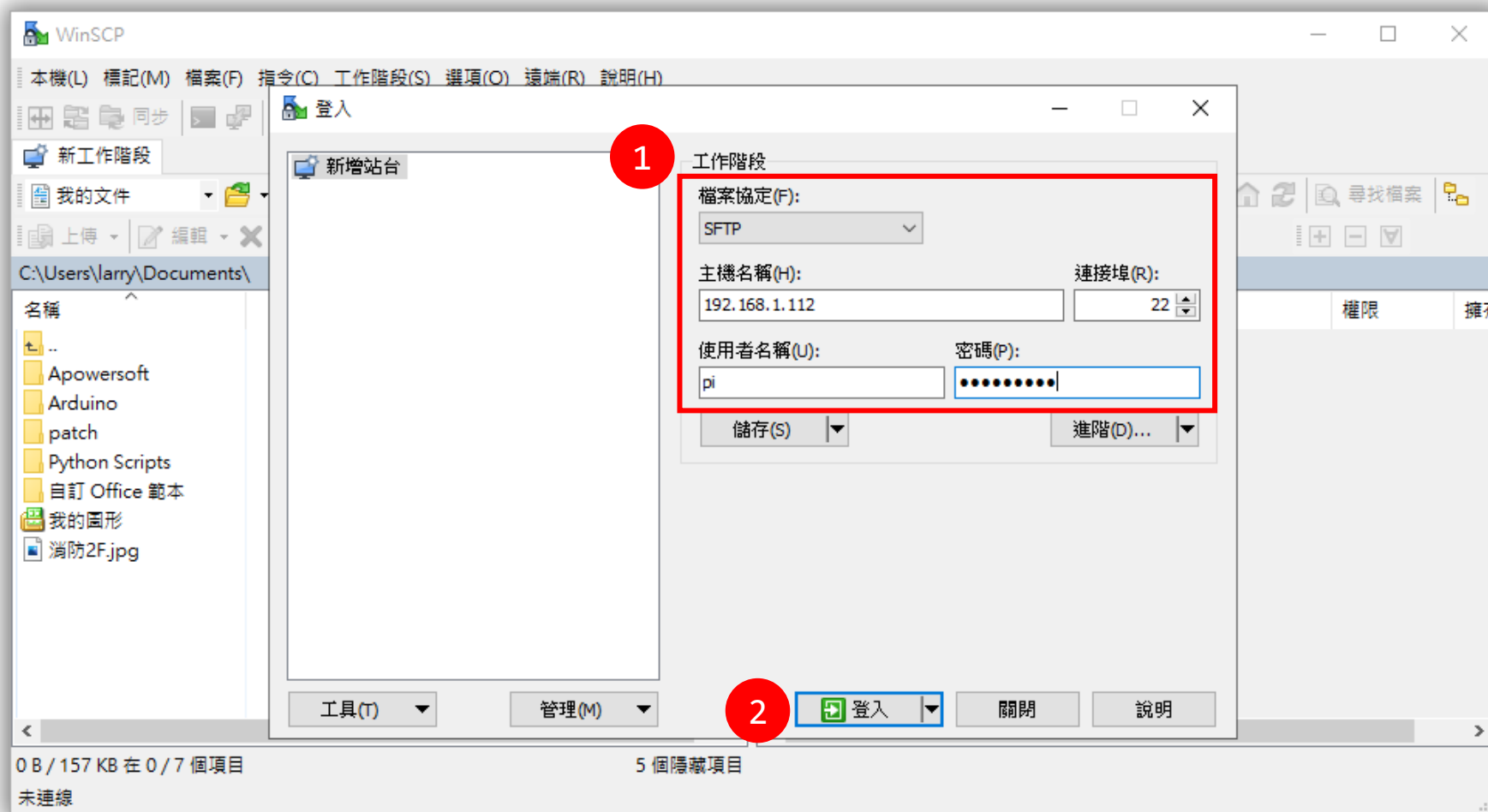
Outline

- 相機模組介紹 (Introduction)
- 安裝 Camera (Installation)
- 攝影/錄影指令 (Basic control)
- 開啟攝影檔/錄影檔 (Open files)
 - ✓ 方法一：將 Pi 的檔案傳回本機端
 - ✓ 方法二：使用 X11 Forwarding

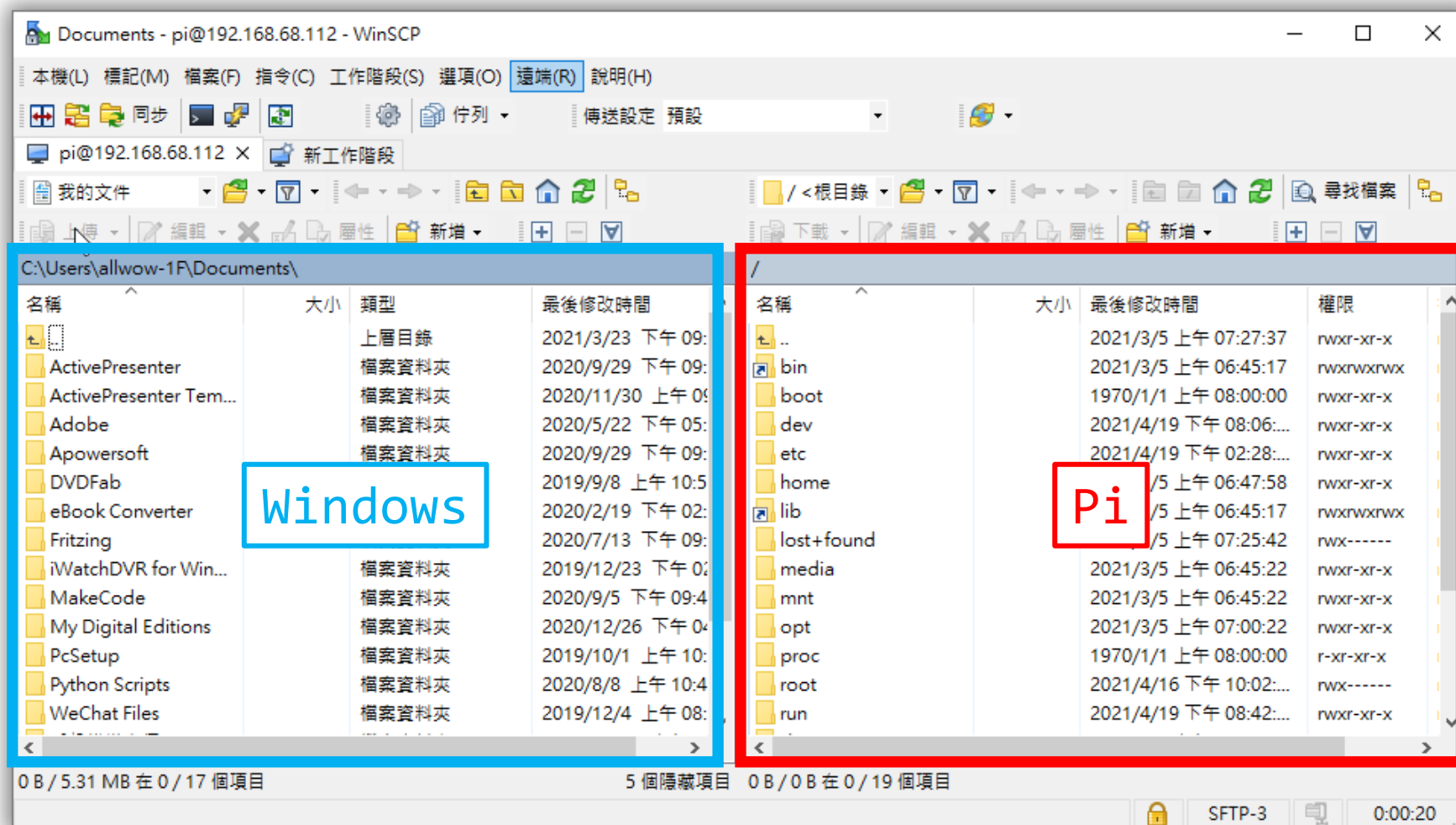
遠端檔案管理 (使用 WinSCP) (1/2)

ex2-4

- 上傳/下載可使用 **WinSCP**
 - ✓ **WinSCP** : <https://winscp.net/eng/download.php>



遠端檔案管理 (使用 WinSCP) (2/2)

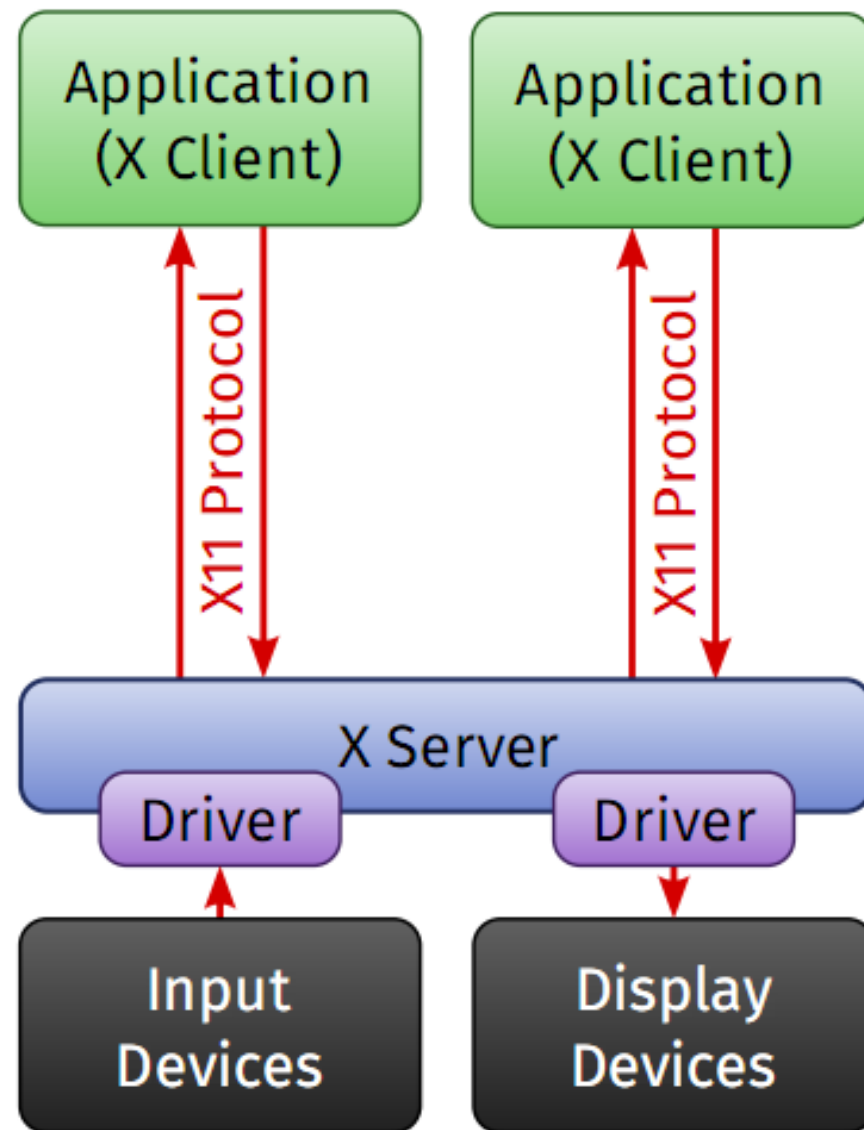


Outline

- 相機模組介紹 (Introduction)
- 安裝 Camera (Installation)
- 攝影/錄影指令 (Basic control)
- 開啟攝影檔/錄影檔 (Open files)
 - ✓ 方法一：將 Pi 的檔案傳回本機端
 - ✓ 方法二：使用 X11 Forwarding

X Window System

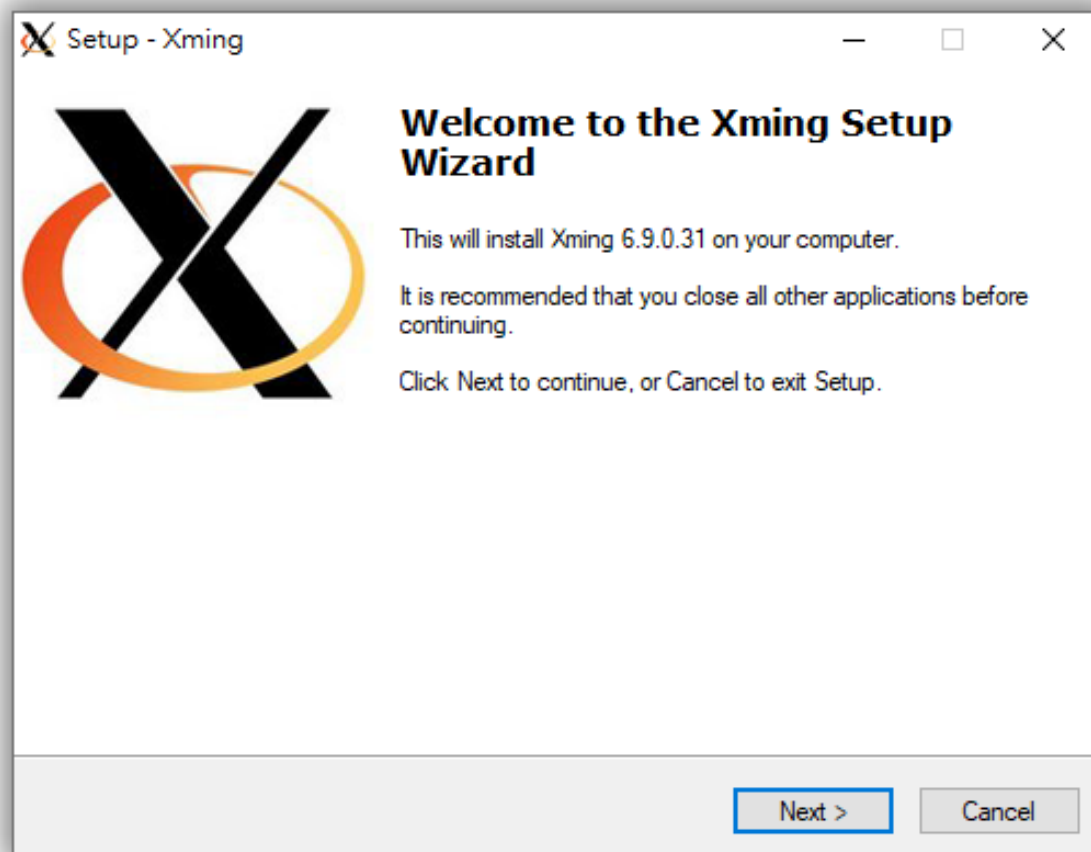
- 是一種圖形應用標準
- Client/Server架構
 - ✓ X Client：應用程式
 - ✓ X Server：管理硬體輸入/輸出
- 可透過網路傳輸
 - ✓ TCP/IP 或是 Unix Domain Socket
- X11 是通訊協定名稱



在 Windows 安裝 X Server

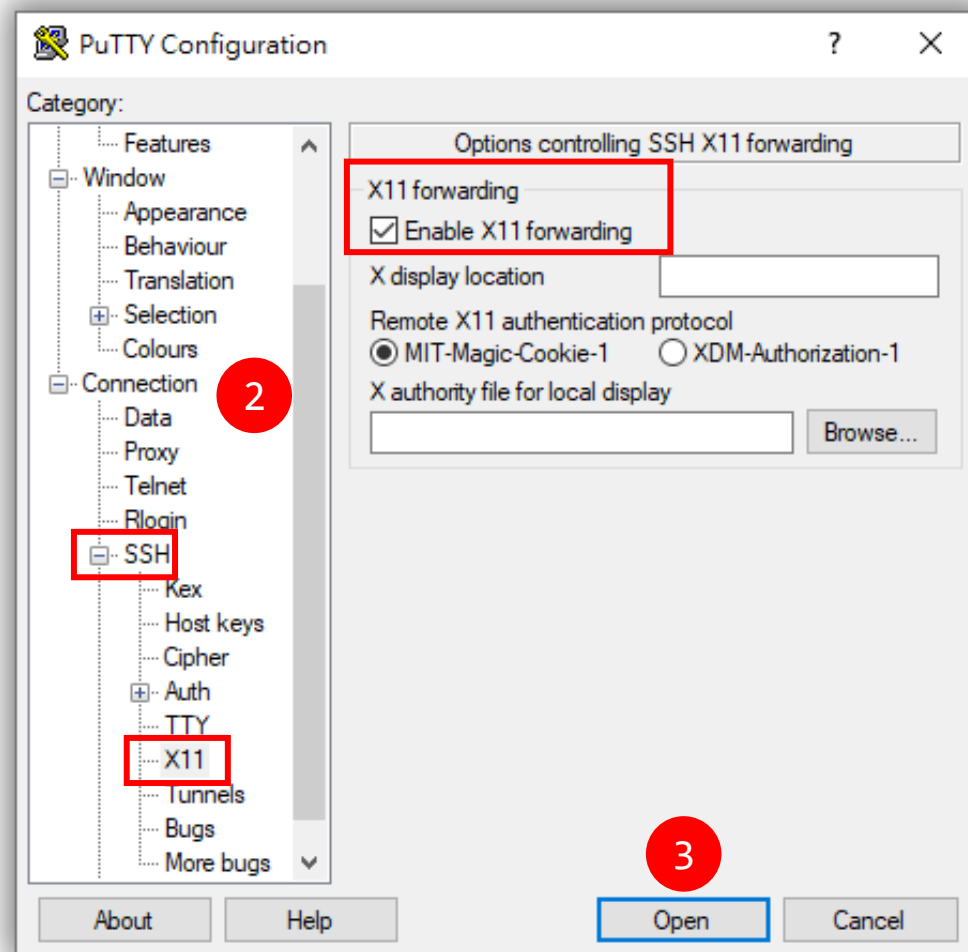
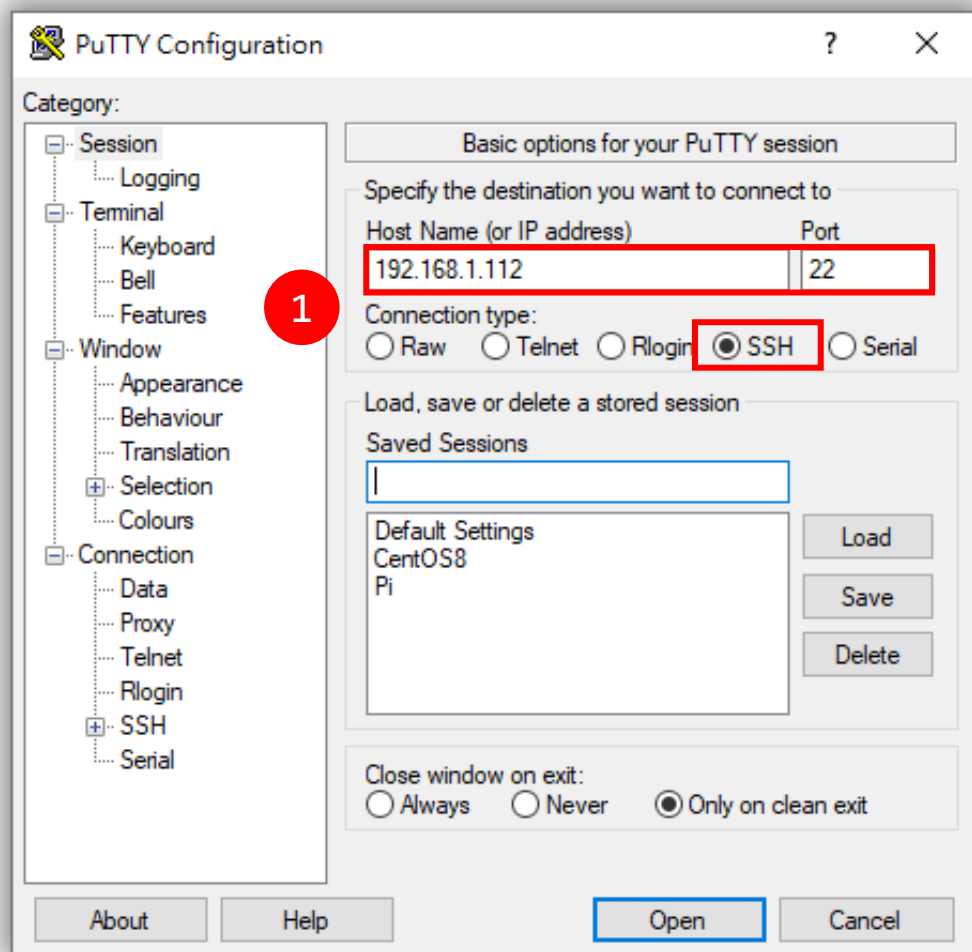
ex2-5

- 安裝 Xming，下一步到底
 - ✓ Download Xming : <https://sourceforge.net/projects/xming/>



在 Windows 設定 X11 Forwarding

- SSH > X11 > Enable X11 forwarding



如果是 Mac/Linux

開啟終端機

```
$ ssh -X pi@PI的IP
```

- SSH 看 ex2-3 拍攝的照片

```
$ gpicview test.jpg & (& 參數：允許該命令在背景執行)
```

```
$ gpicview test.png &
```


"Can not open display" for Windows

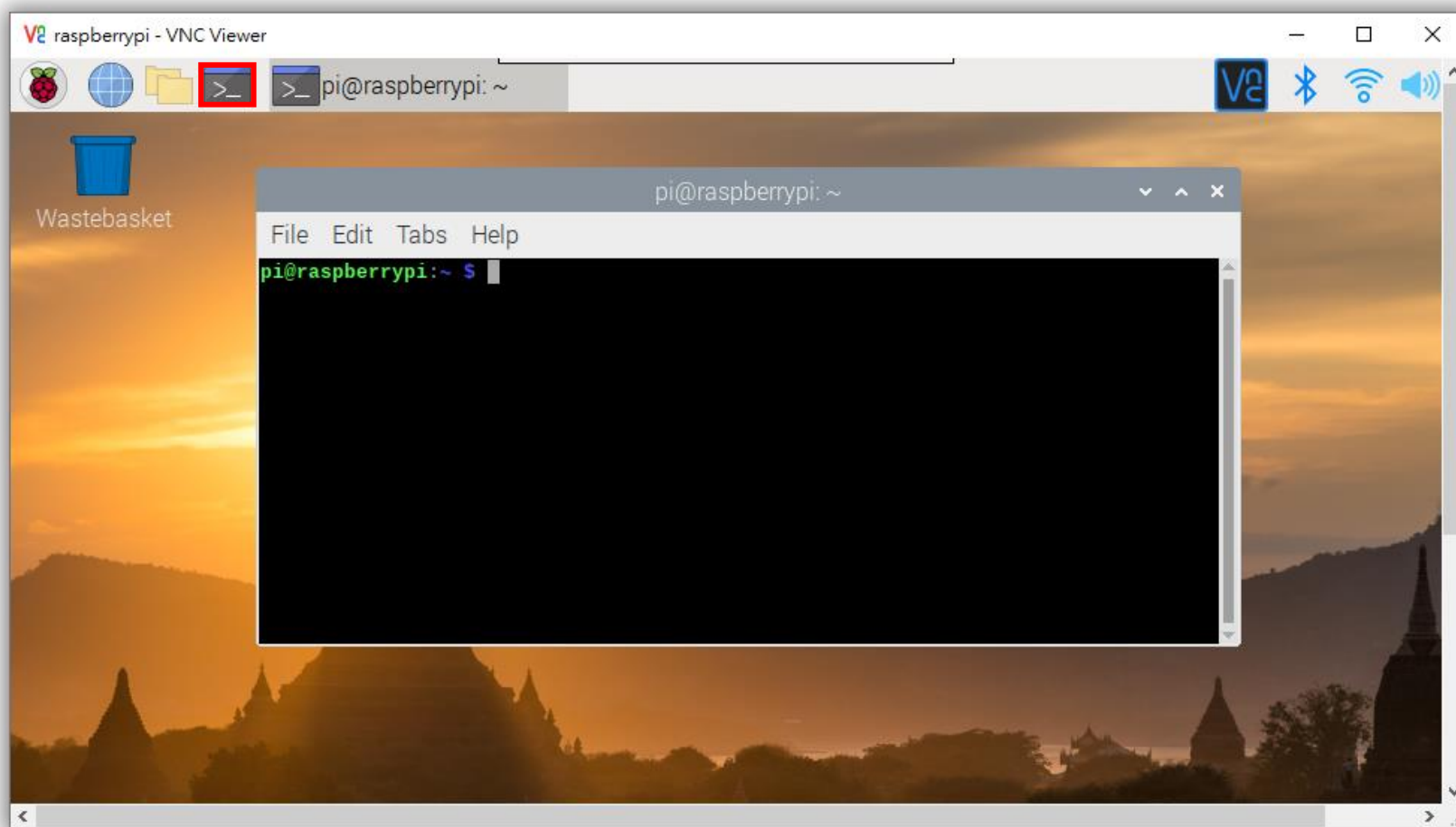
- Step 1：檢查 Pi 的 `/etc/ssh/sshd_config`
 - \$ `sudo nano /etc/ssh/sshd_config`
 - ✓ 修改這行 `# X11Forwarding no`
 - ✓ 把 `no` 改成 `yes`，並且把註解 `#` 拿掉 → `X11Forwarding yes`
- Step 2：檢查 `Xming` (X Server)，有沒有正在執行。

"Can not open display" for MAC

- Step 1：同 Windows 的方式。
- Step 2：下載安裝 Xquartz 並重開機。
 - ✓ <http://xquartz.macosforge.org/landing/>

VNC 看影片 (1/2)

- Step 1 : VNC 連線到 Pi
- Step 2 : 開啟 terminal



VNC 看影片 (2/2)

- Step 3 : 在 terminal 輸入 (例如 : ex2-4)
\$ **vlc 檔案名稱** (例如 : \$ **vlc video1920x1080.h264 &**)

- 查詢網頁文件

<https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>

- 一般拍照：

```
$ raspistill -t 2000 -o normal.jpg
```

- 旋轉拍照：

```
$ raspistill -t 2000 ? -o rotation.jpg
```

- 負片效果：

```
$ raspistill -t 2000 -ifx ? -o neg.jpg
```

小結

- Raspberry Pi Camera 指令
 - ✓ 拍照 `raspistill`
 - ✓ 錄影 `raspivid`
- 看照片或影片
 - ✓ 使用 SCP (下載照片或影片)
 - ✓ 使用 X11 Forwarding (SSH 看照片)
 - ✓ 使用 VNC (遠端桌面看影片)
- 以上基本操作不用太鑽研，都可以使用程式 (python) 控制相機的動作。