

國立虎尾科技大學資訊工程系

專題製作報告

## 旅遊小跟班

參與成員： 顏廷宇 羅仁智 葉彥良

指導教授簽名：\_\_\_\_\_

中華民國 109 年 05 月 25 日

# 目 錄

目 錄.....	0
一、 摘要 .....	2
二、 專題緣由與目的 .....	3
三、 概念圖.....	3
四、 團隊分工.....	4
五、 特色與比較.....	5
六、 市場潛力說明 .....	6
七、 功能簡介.....	7
● APP 功能介紹(如圖7-1) .....	7
● 行李箱控制(如圖7-2).....	8
● 手勢控制功能介紹(如圖7-3).....	8
八、 功能詳細介紹.....	9
● 首頁(如圖8-1)： .....	9
● 修改行程(如圖8-2)： .....	9
● 新增行程(如圖8-3):.....	10
● 裝備清單(如圖8-5) .....	10
● 修改裝備清單(如圖8-6).....	10
● 備忘錄(如圖8-7)： .....	11
● 購物紀錄(如圖8-8)： .....	11
● 購物清單修改(如圖8-9)： .....	11
● 行李箱控制(如圖8-10):.....	12
● 行李箱控制(遠端操控行李箱)(如圖8-11)： .....	12
九、 系統安裝手冊.....	13

●	Raspberry pi 安裝 .....	13
1.	下載 Raspberry pi 映像檔 .....	13
2.	下載 Win32 Disk Imager.....	13
3.	寫入 Raspberry pi 映像檔 .....	13
4.	將記憶卡插入 Raspberry pi 並開機 .....	14
●	Android studio 安裝 .....	14
1.	下載 Android studio .....	14
2.	安裝 Android studio .....	15
3.	開啟 Android studio .....	16
●	OpenCV 3.4.9安裝 .....	16
●	WiringPi 安裝 .....	18
十、	結論 .....	19
十一、	參考文獻 .....	19
十二、	每週進度 .....	20

# 國立虎尾科技大學資訊工程系專題報告

## 題目：旅遊小跟班

指導老師：黃世昌 老師

專題參與人員：羅仁智、葉彥良、顏廷宇

班級：資工三甲

### 一、摘要

旅遊小跟班將以行李箱為主體而外加上一個智能底座，讓一般的行李箱也能轉變成智慧行李箱。旅遊小跟班底部裝有攝像頭，透過影像辨識去跟隨目標，並運用手勢辨識去執行或結束自動跟隨的命令，也能將攝像頭的畫面經過 RTSP 串流協定即時的傳送到使用者手機上，拿起手機即可遠端遙控行李箱。APP 而外提供備忘錄的功能，將旅行中的大小事記錄到手機中，也能預估旅遊當天的天氣狀況以便提前準備雨具，以及檢視個人裝備是否帶齊。

中文關鍵字：樹梅派、APP、手勢辨識、旅遊

### <Abstract>

The TravelNotes will take the suitcase as the main body and add an intelligent site, so that the general suitcase can also be transformed into a smart suitcase. A camera is installed at the bottom of the TravelNotes. It uses image recognition technology to follow the target, and uses gesture recognition to control the auto-following mode. You can remotely control the suitcase with your mobile phone. The APP provides a memo function to record everything in the travel. It can also estimate the weather conditions on the day of the tour to prepare rain gear in advance and can check whether the personal equipments have brought enough.

Keyword：RaspberryPi、Android、Gesture、Travel

## 二、專題緣由與目的

我們在出國旅行或工作時，必定會購買許多東西，也會幫親朋好友買許多伴手禮，甚至看到有興趣的東西會買的大包小包的，最後因為東西提不動而不再購買。在機場或飯店辦理手續時也會因為行李太多而手忙腳亂。如果身邊有個智能行李箱能夠在我們移動時全自動跟著你走，就能騰出雙手使用手機查詢資訊、與朋友聯絡，我們就不需要擔心東西太多造成的困擾。

現行的智能行李箱大部分都是透過激光雷達跟隨技術去跟隨使用者，如果有人從中間穿過，無法確實認出目標是正確的使用者，造成跟錯人的問題，而且為了要使用這功能，必須重新購買一個智能行李箱，家中的空間會越來越不夠，因此我們想到使用影像辨識去偵測出使用者的背影，並進行跟隨功能，大大降低中途有人穿過所造成的問題。並且可以直接比出對應的手勢，去啟動行李箱的功能。並且我們想出如果只購買一個智能的行李箱底座，不僅經濟實惠，又方便收納，一個智能底座也能套用多種不一樣的行李箱。

因應物聯網的發達，我們也加入手機 app 與行李箱結合，能讓你使用手機控制行李箱移動，也能查看攝像頭的畫面狀態。APP 也能讓你記錄旅遊會用到的各種訊息，讓旅遊變得更加輕鬆便利。

## 三、概念圖

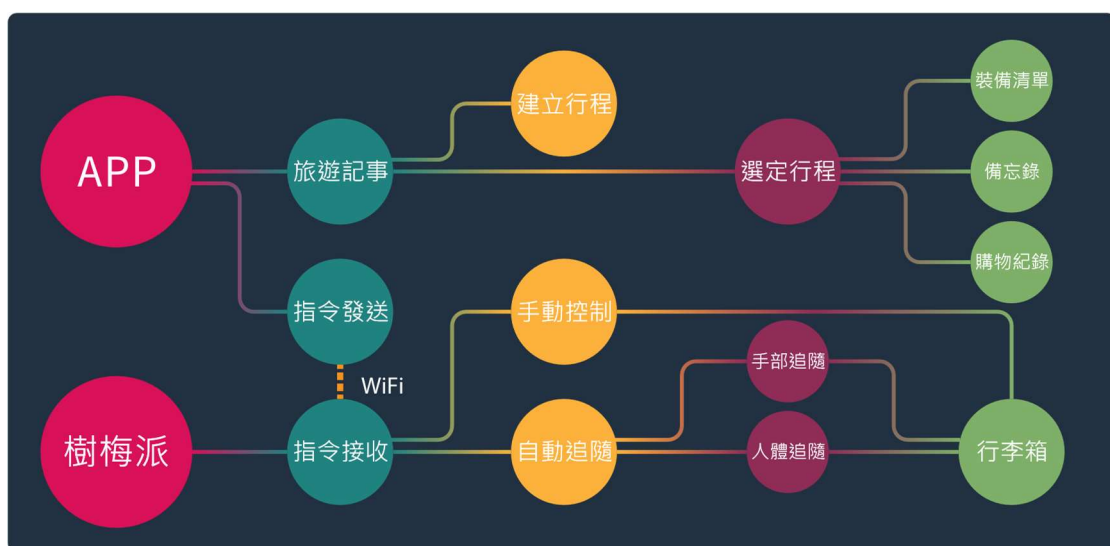


圖3-1 概念圖

#### 四、團隊分工

葉彥良：手機程式撰寫、樹莓派 WiFi 溝通控制、影像串流、文件撰寫

羅仁智：影像辨識、影像追蹤

顏廷宇：硬體外觀設計、硬體接線、馬達控制



圖4-1 團隊分工

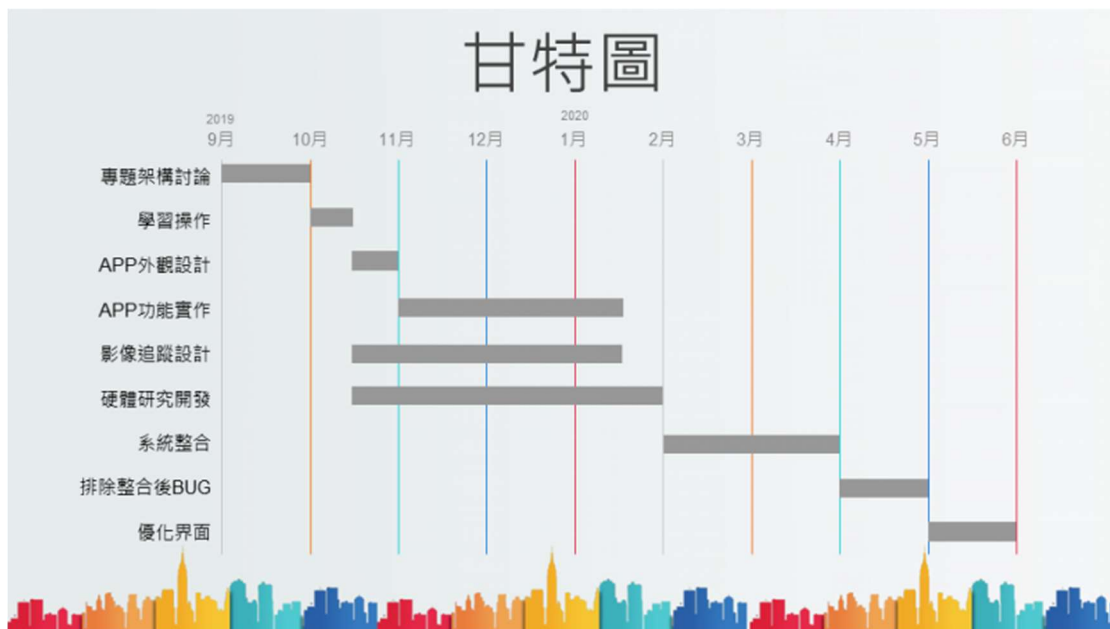


圖4-2 甘特圖

## 五、特色與比較

現行的智能行李箱大部分都是透過激光雷達跟隨技術去跟隨使用者，且須配戴專屬裝置(手環)才能進行跟隨，而旅遊小跟班透過攝像頭的影像辨識去追蹤使用者位置並自動跟隨。

我們也加入手機 app 能夠控制機器移動，也能記錄旅遊時會用到的各種資訊，甚至是規劃旅遊行程，最後還能夠查詢天氣的狀況，這些都讓旅遊變得更加輕鬆便利。

特色 & 比較				
	旅遊小跟班	其他智能行李箱	普通行李箱	
天氣預估	完成首次設定後，往後開啟能立即抓取當地的天期 ✓	需自行上網搜尋 ✕	無 ✕	
行李箱移動	可選擇自動跟隨或手動控制行李箱 ✓	可選擇自動跟隨或手動控制行李箱 ✓	人工拖運 ✕	
旅遊紀事	可紀錄在旅遊中的大小事自動備份到雲端 ✓	無 ✕	人工紀錄，易弄丟 ✕	
跟隨方式	無須其他額外設備 ✓	須配戴專用設備才能追蹤 ✕	無 ✕	

圖5-1 特色與比較圖

## 六、市場潛力說明

現行的智能行李箱大部分都須配戴專屬裝置(手環)才能進行跟隨，開關也設置於行李箱上，並透過激光雷達跟隨技術去跟隨使用者，如有人從中間穿過，容易造成跟隨錯誤。

近年來影像辨識技術是最蓬勃發展的一個領域，例如智慧家居、自駕車、安全監控、醫療影像、人臉辨識等應用，都跟影像辨識技術息息相關，我們透過影像辨識技術，只需對著攝像頭比出指定的手勢來開啟行李箱指定的功能，並透過影像辨識技術去判斷使用者的位置來跟隨，甚至能用手勢去控制機器前後移動，並不局限於行李箱上，也可應用在其他方面，例如賣場的推車、工廠機器，以及任何需要移動的裝置都能使用這項技術。

我們也可透過手機 app 控制機器移動，也能記錄旅遊時會用到的各種資訊、規劃旅遊行程，以及提供使用者旅遊當地的天氣狀況，這些都讓旅遊變得更加輕鬆便利，這些技術都能夠讓人們的生活越來越便利。



## 七、功能簡介



←圖7-1 APP 圖片

### APP 功能介紹(如圖 7-1)

- 天氣檢視：** 顯示目前所在地的天氣。
- 旅遊行程建立：** 可自行建立出遊的行程。
- 裝備清單：** 可記錄出遊時要準備的裝備。
- 備忘錄：** 可記錄一些旅遊的重要資訊，如飯店入住房號及時間、到了旅遊當地時一定要買的名產等。
- 購物紀錄：** 可在此清單中記錄已購買的商品及金額，並且計算本趟旅程的總金額。

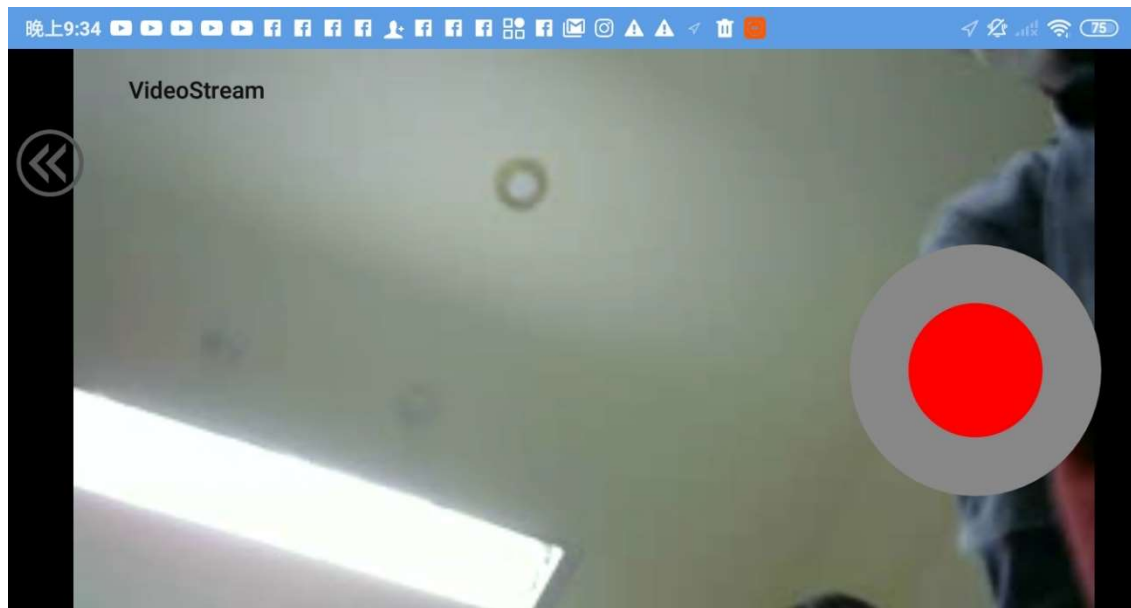


圖7-2 行李箱控制



行李箱控制([如圖 7-2](#))

- 手動控制：** 手機端有搖桿可控制行李箱的走向，也可透過影像來觀察攝影機即時的鏡頭。
- 影像辨識追隨：** 利用手勢辨識啟動追隨功能，使機器能夠自動跟隨目標。也能使用另一個手勢直接控制機器移動。



圖7-3 手勢控制解說

手勢控制功能介紹([如圖 7-3](#))

- 手勢二：**  開啟自動追隨功能，開始偵測移動目標，偵測完目標之後開始跟隨目標移動。
- 手勢五：**  開啟手勢控制功能，根據手勢位置控制機器前後移動。

## 八、功能詳細介紹

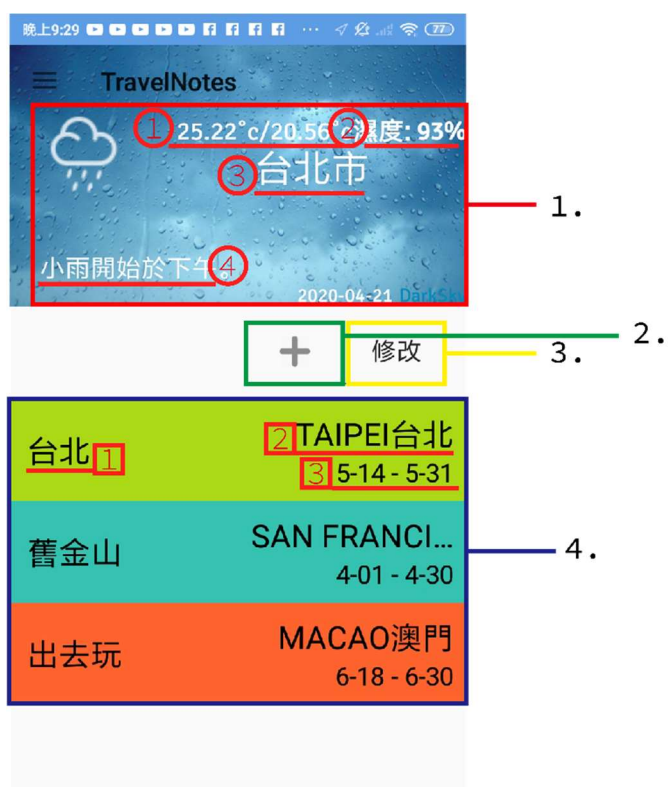


圖8-1 首頁

### 修改行程(如圖8-2)：

1. 刪除指定行程：將會刪除資料庫中指定之項目，**刪除後不可還原！**
2. 修改行程：點擊後將會跳出類似新增行程的畫面，即可進行修改
3. 移動行程排序：長按後即可排序裝備到自己想要的位置

### 首頁(如圖8-1)：

1. 天氣檢視
  - (1) 最高溫度/最低溫度
  - (2) 濕度
  - (3) 縣市
  - (4) 天氣提醒
2. 增加新的行程
3. 修改行程
4. 行程總檢視表
  - (1) 行程的名稱
  - (2) 行程的地點
  - (3) 行程的時間



圖8-2 修改的畫面

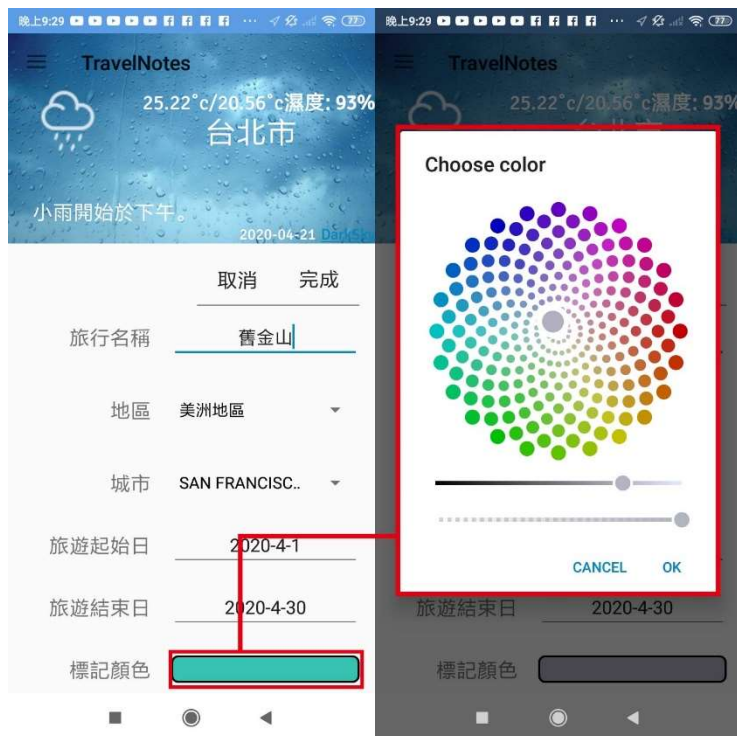


圖8-3建立新行程

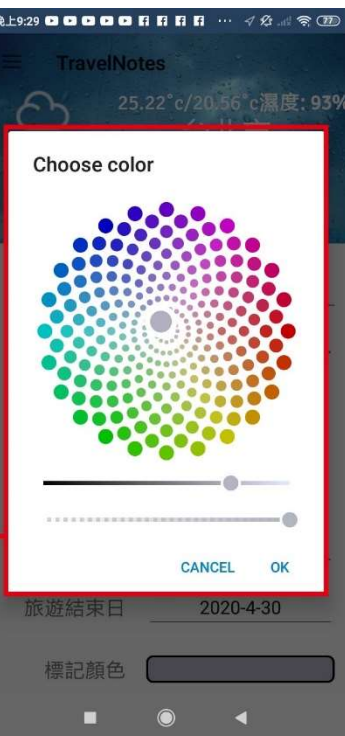


圖8-4顏色選擇器

新增行程(如圖8-3):

步驟：

1. 輸入旅行名稱
2. 選擇地區
3. 選擇城市
4. 選擇旅遊起始日
5. 選擇旅遊結束日
6. (可選)變更標記顏色，點選後將跳出(如圖 8-4)顏色選擇視窗

裝備清單(如圖8-5)

1. 裝備名稱
2. 數量
3. 單位量詞
4. 修改按鈕：點擊後連結到修改清單畫面

修改裝備清單(如圖8-6)

5. 刪除單項裝備清單
6. 裝備名稱
7. 裝備數量
8. 單位量詞
9. 排序裝備：長按後即可排序裝備到自己想要的位置
10. 取消按鈕：取消本次所做的修改，但已刪除的項目不能還原！
11. 快速刪除：勾選後點選刪除按鈕後，不必再點擊確認視窗，刪除後的項目不可還原！請謹慎使用！
12. 增加新的項目
13. 完成按鈕：點選完刪除按鈕後即會上傳到資料庫中



圖8-5裝備清單檢視 圖8-6裝備清單修改





圖8-7裝備清單檢視  
購物紀錄(如圖8-8)：

1. 總金額：本趟旅程紀錄的總花費
2. 商品名稱
3. 單價
4. 數量
5. 總金額：單價\*數量

6. 修改按鈕：點擊後連結到修改購物紀錄清單畫面  
購物清單修改(如圖8-9)：

7. 刪除按鈕：刪除單項商品
8. 商品名稱
9. 單價
10. 數量
11. 總金額：自動計算總金額(單價\*數量)
12. 排序裝備：長按後即可排序裝備到自己想要的位置
13. 取消按鈕：取消本次所做的修改，**但已刪除的項目不能還原！**
14. 快速刪除：勾選後點選刪除按鈕後，不必再點擊確認視窗，**刪除後的項目不可還原！請謹慎使用！**
15. 增加新的項目
16. 完成按鈕：點選完刪除按鈕後即會上傳到資料庫中

備忘錄(如圖8-7)：

1. 文字紀錄方框：可記錄一些旅遊的重要資訊，如飯店入住房號及時間等等
2. 設定背景顏色：可更改文字紀錄方框的背景顏色，出現的畫面如圖 8-4



圖8-8購物紀錄檢視 圖8-9購物清單修改

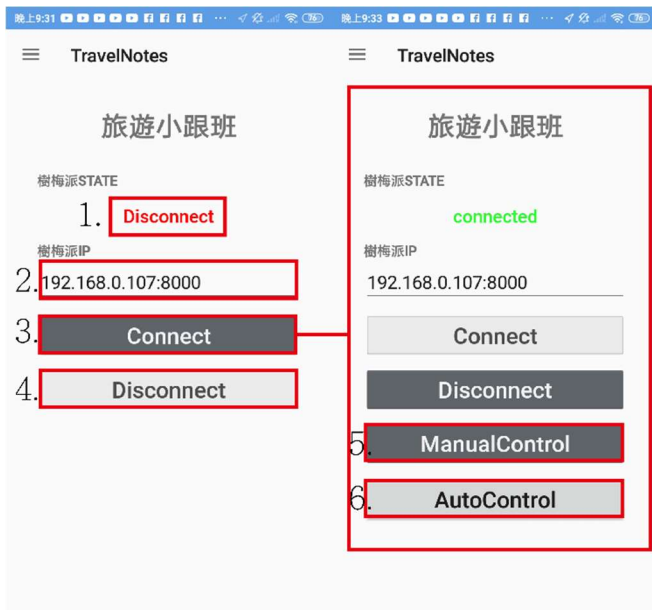


圖8-10行李箱控制-連線畫面

### 行李箱控制(如圖8-10):

1. 檢查是否與樹莓派連線：  
已連線 connected  
中斷連線 Disconnect  
連線逾時 Timeout
2. 連線到樹莓派的 IP & PORT
3. 連線：點擊連線後，  
將顯示 ManualControl，  
以及 AutoControl 按鈕
4. 終止連線
5. 手動控制：點擊後連結到圖 8-11
6. 自動控制：由樹莓派執行影像辨識，自動控制

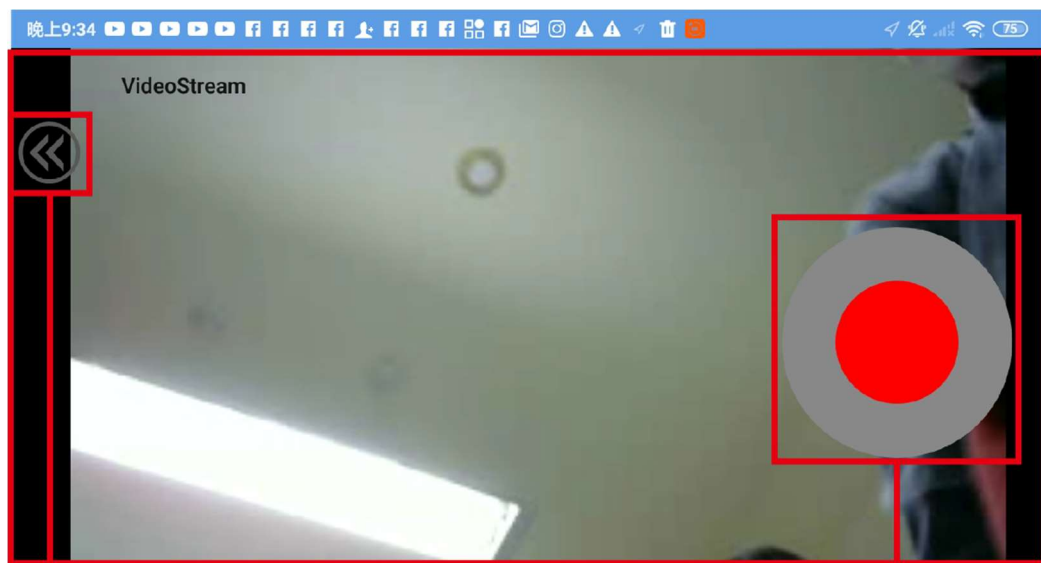


圖8-11行李箱控制-手動控制

### 行李箱控制(遠端操控行李箱)(如圖8-11):

1. 退出按鈕：退出手動控制
2. 影像串流：與樹莓派的攝像頭影像串流，使用 RTSP 作為通訊協定
3. 搖桿：可控制車的移動

## 九、系統安裝手冊

### Raspberry pi 安裝

#### 1. 下載 Raspberry pi 映像檔



The image shows the official download page for Raspbian Stretch. On the left is a graphic of a Raspberry Pi SD card with the Raspbian logo. To the right, the title "Raspbian Stretch with desktop and recommended software" is displayed. Below the title, it says "Image with desktop and recommended software based on Debian Stretch". A table lists the following details: Version: April 2019, Release date: 2019-04-08, Kernel version: 4.14, and Release notes: [Link](#). At the bottom, there are two red buttons: "Download Torrent" and "Download ZIP". Below these buttons, the SHA-256 hash is provided: a3ced697ca0481bb0ab3b1bd42c93eb24de6264f4b70ea0f7b6ecd74b33d83eb.

**Raspbian Stretch with desktop and recommended software**

Image with desktop and recommended software based on Debian Stretch

Version:	April 2019
Release date:	2019-04-08
Kernel version:	4.14
Release notes:	<a href="#">Link</a>

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-256: a3ced697ca0481bb0ab3b1bd42c93eb24de6264f4b70ea0f7b6ecd74b33d83eb

#### 2. 下載 Win32 Disk Imager



The image shows the SourceForge download page for Win32 Disk Imager. The page has a dark theme with an orange header. The title "Win32 Disk Imager" is prominent, with a subtitle "A Windows tool for writing images to USB sticks or SD/CF cards". It mentions it was brought to you by "gruemaster, tuxinator2009". A green status bar says "Your download will start shortly...". Below this are buttons for "Get Updates", "Share This", and "Problems Downloading?". The file name "win32diskimager-1.0.0-install.exe" and "Scanned by: Bitdefender" are shown. At the bottom, there is a "Win32 Disk Imager Overview" section with a brief description of the tool's purpose.

**Win32 Disk Imager**

A Windows tool for writing images to USB sticks or SD/CF cards

Brought to you by: [gruemaster](#), [tuxinator2009](#)

Your download will start shortly...

[Get Updates](#) [Share This](#) [Problems Downloading?](#)

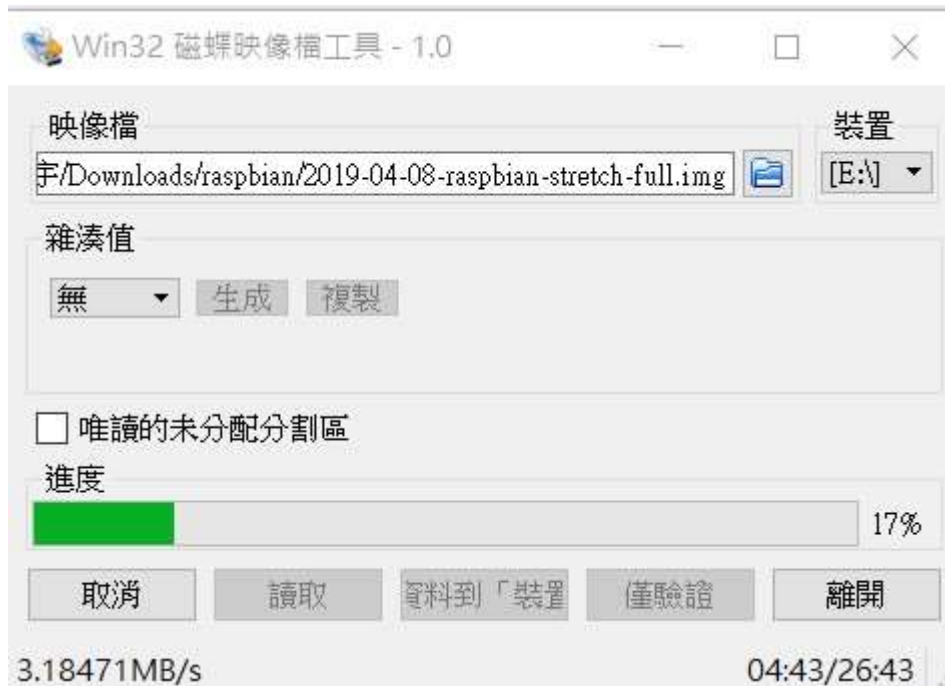
win32diskimager-1.0.0-install.exe | Scanned by: Bitdefender

**Win32 Disk Imager Overview**

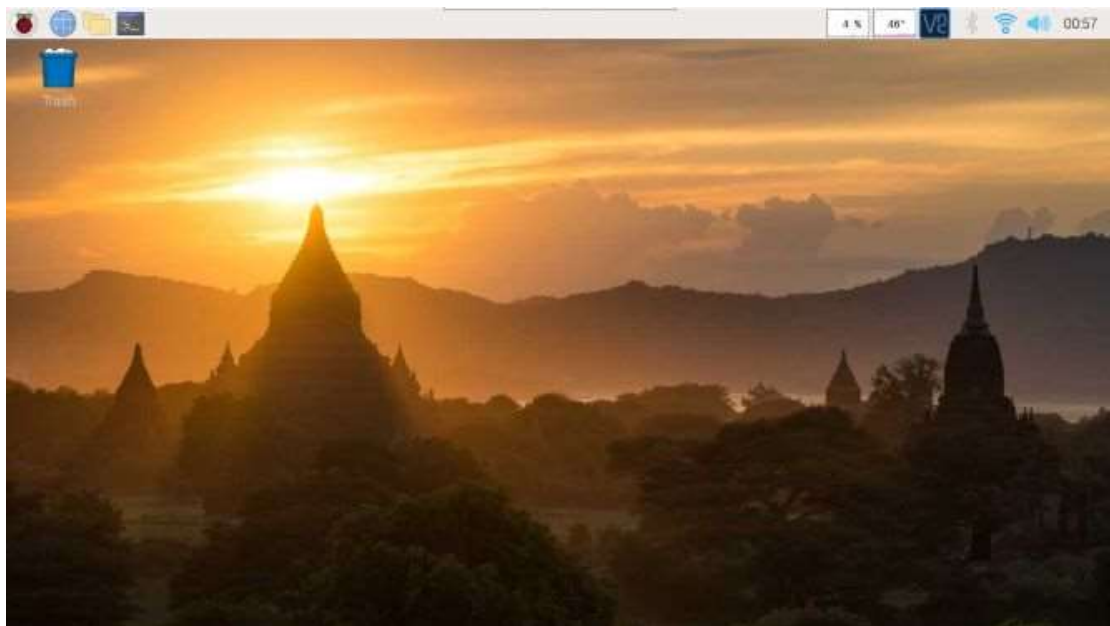
A Windows tool for writing images to USB sticks or SD/CF cards

This program is designed to write a raw disk image to a removable device or backup a removable device to a raw image file. It is very useful for embedded development, namely Arm development projects (Android, Ubuntu on Arm, etc). Anyone is free to branch and modify this program.

#### 3. 寫入 Raspberry pi 映像檔



#### 4. 將記憶卡插入 Raspberry pi 並開機



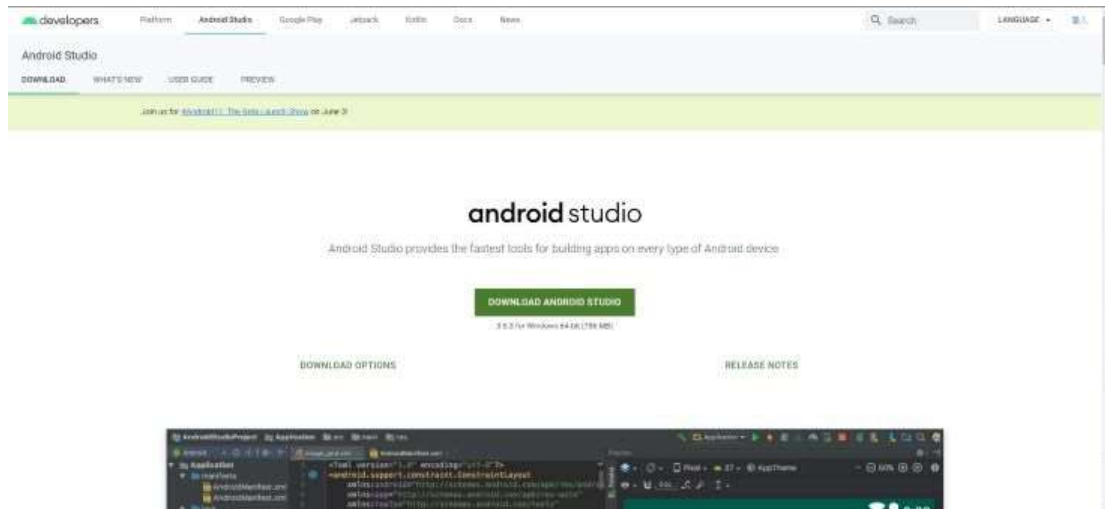
### Android studio 安裝

#### 1. 下載 Android studio

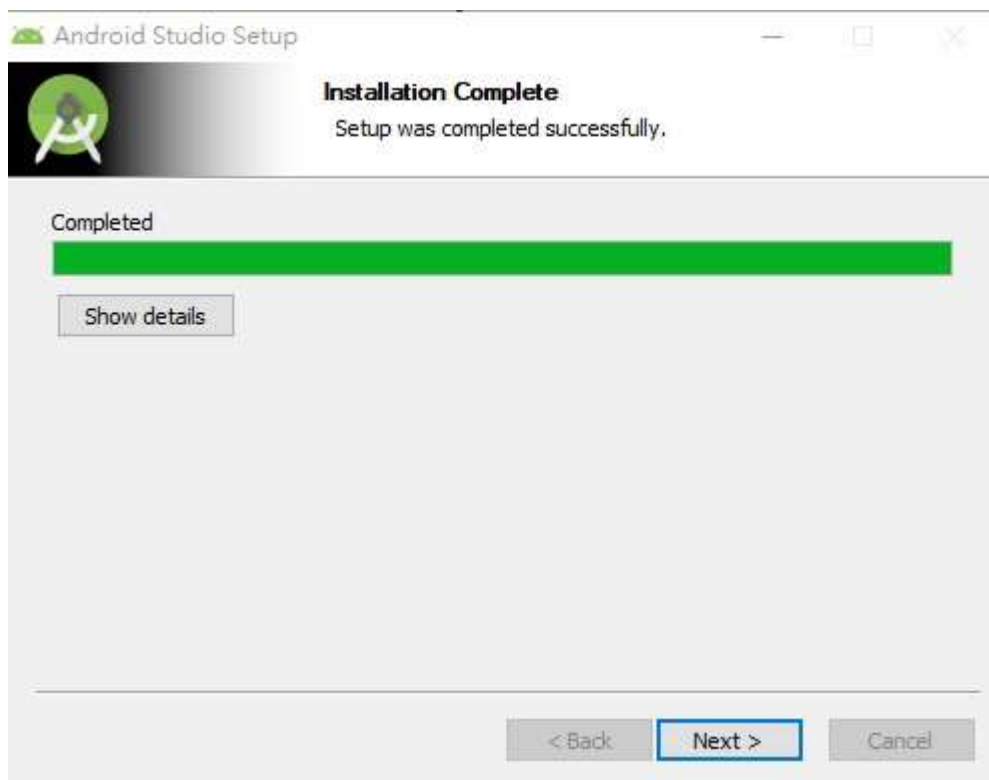
連結：

[https://developer.android.com/studio/?gclid=CjwKCAjwk6P2BRAIEiwAfVJ0rPsnCSMXy5DDbk\\_2Y\\_9cpRwD8pzU9UvouBAQZ1viXsQ2vXazHCun6RoC-RcQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://developer.android.com/studio/?gclid=CjwKCAjwk6P2BRAIEiwAfVJ0rPsnCSMXy5DDbk_2Y_9cpRwD8pzU9UvouBAQZ1viXsQ2vXazHCun6RoC-RcQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

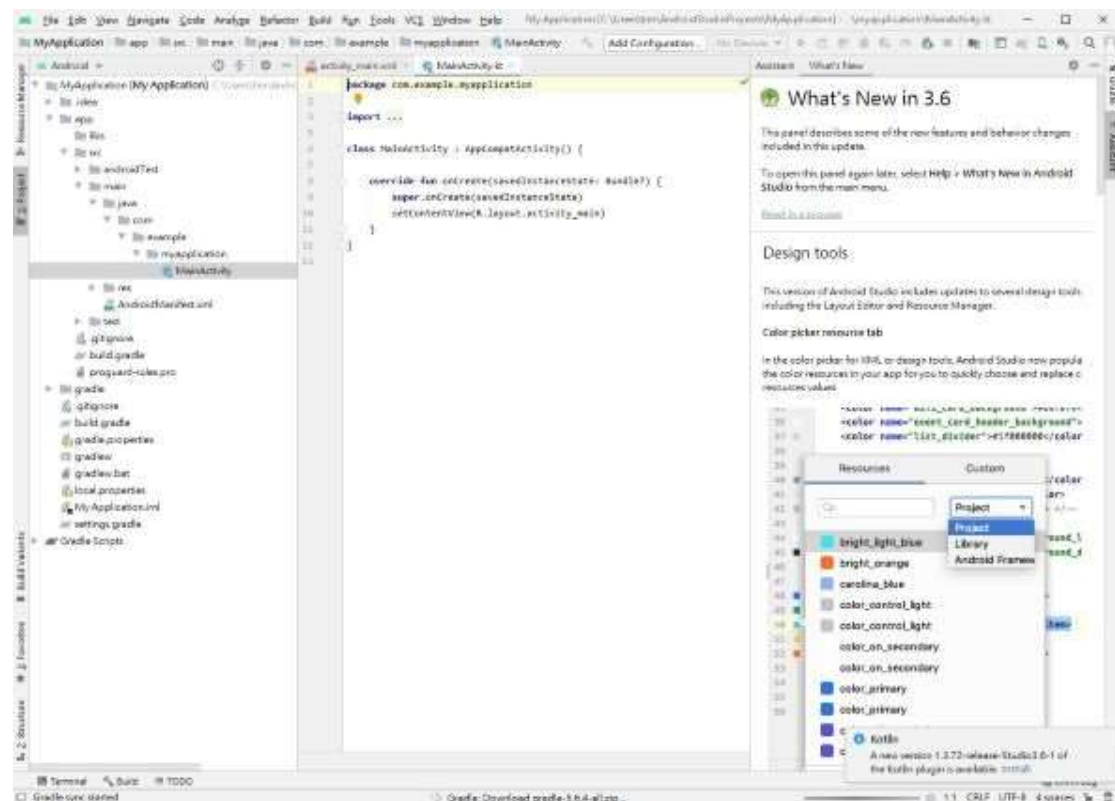




## 2. 安裝 Android studio



### 3. 開啟 Android studio



### OpenCV 3.4.9安裝

在 Raspberry pi 上開啟命令提示字元輸入

sudo apt-get update

sudo apt-get upgrade

sudo reboot

//C++ opencv 安裝

//會有衝突

sudo apt-get remove libpng-dev

sudo apt-get install build-essential cmake git libgtk2.0-dev pkg-config libavcodec-dev

libavformat-dev libswscale-dev libgtk-3-dev

sudo apt-get install libjpeg-dev libtiff5-dev libjasper-dev libpng12-dev

sudo apt-get install libv4l-dev libxvidcore-dev libx264-dev libgdk-pixbuf2.0-dev

libpango1.0-dev libatlas-base-dev gfortran

cd ~

git clone https://github.com/opencv/opencv.git

```
cd opencv
git checkout 3.4.9
cd ~
git clone https://github.com/opencv/opencv_contrib.git
cd opencv_contrib
git checkout 3.4.9
cd ~
cd ~/opencv
mkdir build
cd build
cmake -D CMAKE_BUILD_TYPE=Release \
-D CMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local \
-D OPENCV_EXTRA_MODULES_PATH=~/.opencv_contrib/modules \
-D BUILD_opencv_python2=ON \
-D BUILD_opencv_python3=ON \
-D INSTALL_PYTHON_EXAMPLES=OFF \
-D INSTALL_C_EXAMPLES=OFF \
-D BUILD_EXAMPLES=OFF \
-D ENABLE_NEON=ON \
-D ENABLE_VFPV3=ON \
-D OPENCV_ENABLE_NONFREE=ON \
-D CMAKE_SHARED_LINKER_FLAGS=-latomic \
-D OPENCV_GENERATE_PKGCONFIG=YES ..
//增加記憶體
sudo nano /etc/dphys-swapfile
//找到這行將 SWAPSIZE 更改為1024
CONF_SWAPSIZE=100
CONF_SWAPSIZE=1024
//重啟 SWAP
sudo /etc/init.d/dphys-swapfile stop
sudo /etc/init.d/dphys-swapfile start
```

//編譯 需要4-5個小時!

make -j4 //多核編譯 可能需要加大 SWAP 記憶體

sudo make install

sudo ldconfig

//vlc\_stream 安裝

sudo apt-get install vlc

sudo apt-get install v4l-utils

## WiringPi 安裝

在 **Raspberry pi** 上開啟命令提示字元輸入

sudo apt-get install git-core

sudo apt-get update

sudo apt-get upgrade

git clone git://https://github.com/WiringPi/WiringPi

cd WiringPi/

git pull origin

./build

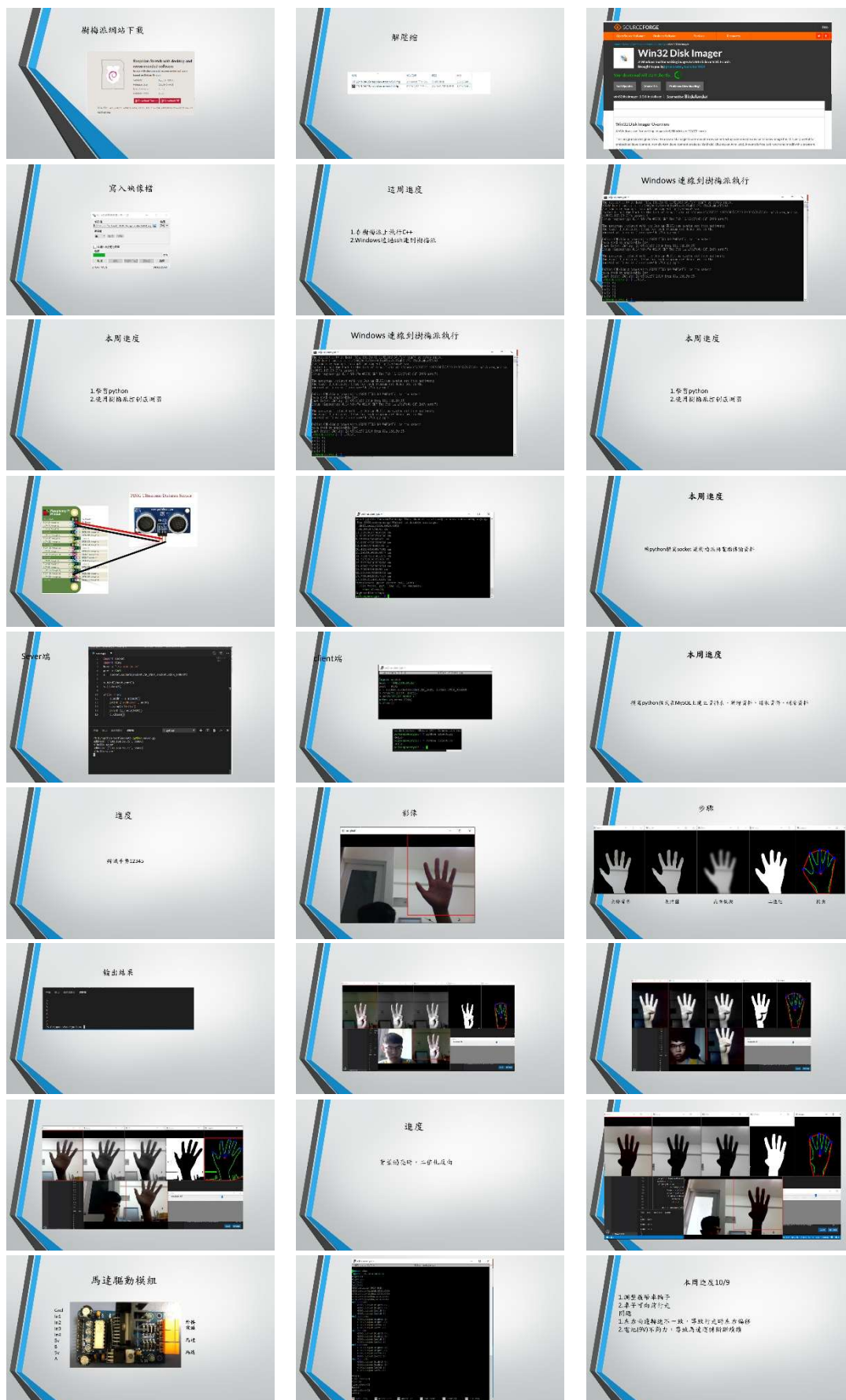
## 十、結論

近年來影像辨識技術是最蓬勃發展的一個領域,例如智慧家居、自駕車、安全監控、醫療影像、人臉辨識等應用,都跟影像辨識技術息息相關,我們透過影像辨識技術,只需對著攝像頭比出指定的手勢來開啟行李箱指定的功能,並透過影像辨識技術去判斷使用者的位置來跟隨,甚至能用手勢去控制機器前後移動,並不局限於行李箱上,也可應用在其他方面,例如賣場的推車、工廠機器,以及任何需要移動的裝置都能使用這項技術。

## 十一、參考文獻

- AndroidDevelopers (2019) <https://developer.android.com/>
- Jonathan Hedley (2019) jsoup: Java HTML Parser <https://jsoup.org/>
- 張雨明 (2019) Android 爬蟲, 獲取網頁源碼的兩種方式, Apache HttpClient, HttpURLConnection. <https://www.twblogs.net/a/5c5aedd0bd9eee06ee221590>
- AndroidDevelopers (2019) Save data using SQLite. <https://developer.android.com/training/data-storage/sqlite>
- Erik (2019) Raspberry Pi: Stream video to VLC player, using rtsp protocol. <https://helloraspberrypi.blogspot.com/2019/02/raspberry-pi-stream-video-to-vlc-player.html>
- Erik (2016) Play stream video (from Raspberry Pi) on VideoView. <http://android-er.blogspot.com/2015/05/play-stream-video-from-raspberry-pi-on.html>
- Ronald (2019) [Raspberry Pi]在 Pi 上編譯 OpenCV 和多語言支援(C++&Python2,3) (2019/9/20 更) <https://ronaldzzz.blogspot.com/2017/08/raspberry-pi-opencv-c.html>
- WP Weaver (2019) Raspberry Pi | Wiring | Download & Install | Wiring Pi. <http://wiringpi.com/download-and-install/>
- itread01(2019) Opencv 模組與擴充 <https://www.itread01.com/content/1547144644.html>
- 阿卡蒂奧(2018)opencv3/C++基于移动对象的轮廓的跟踪 <https://blog.csdn.net/akadia/article/details/78967676>
- 曾成訓(2018)【影像處理】OpenCV 的前景/背景分離技術 <https://makerpro.cc/2018/11/opencv-background-subtractor/>
- OpenCV(2019)BackgroundSubtractor [https://docs.opencv.org/3.4/d7/df6/classcv\\_1\\_1BackgroundSubtractor.html#details](https://docs.opencv.org/3.4/d7/df6/classcv_1_1BackgroundSubtractor.html#details)
- 程式前沿(2018)OpenCV 學習之仿射變換 & SURF 特徵點描述合輯 <https://codertw.com/%E7%A8%8B%E5%BC%8F%E8%AA%9E%E8%A8%80/485384/>
- Charlotte.HonG(2017) OpenCV 3.2.0 的擴充 Contrib 函式庫如何編譯與使用 (Visual Studio) <https://charlottehong.blogspot.com/2017/07/opencv-320-contrib-visual-studio.html>

## 十二、每週進度



本周進度10/16

使用PWM波控制LED燈

```
import pigpio
pi = pigpio.pi()
pi.hardware_pwm(100, 10, 1000000)
pi.hardware_pwm(100, 10, 1000000)
```

問題

- 一、PWM波控制LED燈，可能無法達到預期效果
- 二、有車位被佔用時，可能無法達到預期效果

本周進度10/22

利用GPIO輸入或輸出數據

問題

如何將一個GPIO輸入或輸出數據

本周進度

在系統中查看文件，或執行

1798N

輸入電壓：5V  
輸出電壓：5V  
輸出電流：1A  
輸出功率：5W  
輸出電壓：5V  
輸出電流：1A  
輸出功率：5W

本周進度11/20

1. 在系統中查看文件，或執行  
2. 在系統中查看文件，或執行  
3. 在系統中查看文件，或執行

1298N (V4) 4.5V

下周進度

在系統中查看文件，或執行

本周進度11/26

在系統中查看文件，或執行

本周進度12/4

在系統中查看文件，或執行

本周進度12/11

在系統中查看文件，或執行

1. 在系統中查看文件，或執行  
2. 在系統中查看文件，或執行  
3. 在系統中查看文件，或執行

本周進度

1. 在系統中查看文件，或執行  
2. 在系統中查看文件，或執行

目前進度

在系統中查看文件，或執行

本周進度

在系統中查看文件，或執行

專題進度3/18

本周進度3/25

C++ PWM 控制 LED 燈

問題

PWM 控制 LED 燈，可能無法達到預期效果

解決方法：使用 Python 語言

```
import pigpio
pi = pigpio.pi()
pi.hardware_pwm(100, 10, 1000000)
pi.hardware_pwm(100, 10, 1000000)
```

Visual studio 2017 - opencv 0.1 版本設定，讓系統可以辨識圖片

```
opencv 0.1 版本設定，讓系統可以辨識圖片
```

在系統中查看文件，或執行

在系統中查看文件，或執行

2. 擷取移動目標

如何將一個GPIO輸入或輸出數據

在系統中查看文件，或執行

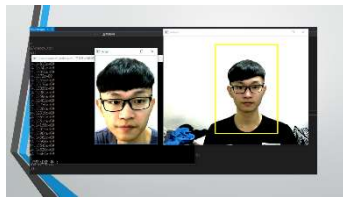
3. 物件辨識

如何將一個GPIO輸入或輸出數據

在系統中查看文件，或執行

在系統中查看文件，或執行





#### 4.偵測不同大小的目標

\* 可以偵測不同大小的目標



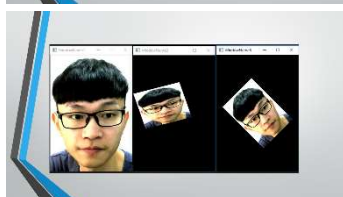
#### 5.跟隨目標移動

\* 跟隨目標移動時若有移動，軌跡及馬



#### 6.仿射變換

getAffineTransform()  
 \* getAffineTransform() 透過旋轉中心、旋轉角度和放大倍率求得仿射矩陣。



#### 7.安裝配置OpenCV\_contrib庫

\* OpenCV 安裝完後，需要將一些第三方庫安裝到 OpenCV 上，如果需要使用這些第三方庫，則需要安裝 OpenCV\_contrib。

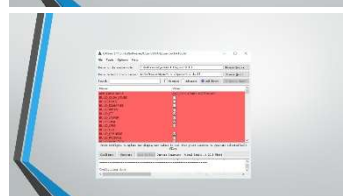
#### 8.整合移動偵測+追蹤目標移動

\* 整合移動偵測+追蹤目標移動

#### 安裝Cmake

Cmake是一個跨平台的編譯工具

Build, Test and Package Your Software With CMake

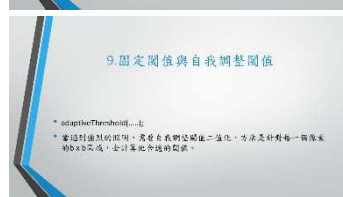


#### 9.固定閾值與自我調整閾值

\* adaptiveThreshold() 函數  
 \* 當遇到圖片的閾值，需要自我調整閾值，方法為針對每一幅圖像的 8x8 區域，計算其平均值的閾值。

#### 10.影像金字塔

\* project13  
 \* 進行圖像金字塔(即降分辨率)處理後，圖像會變小。  
 \* 使用 buildPyramid() 函數生成 2 倍。  
 \* 將原圖與原圖(即原大小)疊加再使用 buildPyramid()，將結果原圖就會是原圖的金字塔。



#### 11.找輪廓，畫輪廓

\* project14  
 \* 找輪廓  
 \* Vector<vector<Point>>> contours;  
 \* findContours(Mat\_1, contours, RETR\_LIST, CV\_32F, POINTS\_SIMPLE, Point(0, 0));  
 \* 畫輪廓  
 \* drawContours(Mat\_1, contours, -1, Scalar::all(255));

#### 11.對比形狀公式

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。



#### 12.找輪廓的凸性缺陷

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。



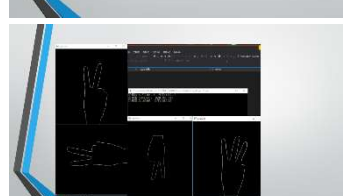
#### 13.找出凸性缺陷的垂直距離

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。



#### 14.找出凸包缺陷垂直距離

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。



#### 15.找輪廓的凸性缺陷

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。

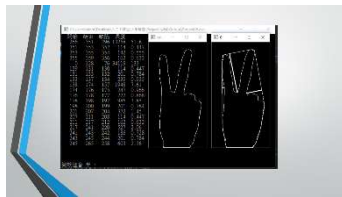


#### 16.找輪廓的凸性缺陷

\* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。  
 \* 計算兩個形狀的相似程度，並比較兩個形狀的相似程度。

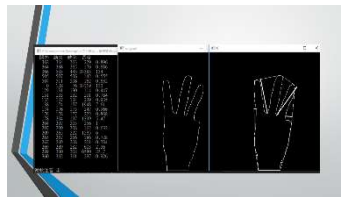






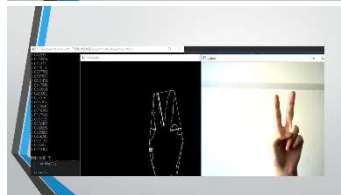
### 15. 凸包與形狀比對結合

- \* 先用matchShapes()比對，形狀相似時，在以前畫面截圖(長度大於100)，截取出特約動作。



### 16. 比手勢進行跟隨(目前完成度)

- \* 目前完成度

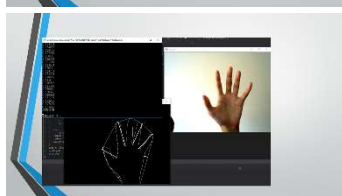
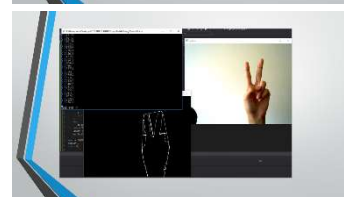


### 17. 更改偵測目標條件

- \* project21
- \* 原本是偵測1秒後，用原大的手目標
- \* 將偵測目標大10%，且持續10秒(frame)，則為偵測，截取出一張當判斷目標。

### 18. 增加中止手勢

- \* project22
- \* 在偵測時，需要停止偵測手勢。



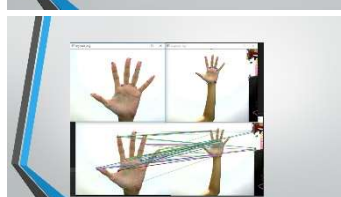
### 19. FAST特徵偵測

- \* Project25
- \* Detect()尋找特徵點
- \* drawKeypoints()畫出特徵點



### 20. FAST特徵匹配

- \* Project25
- \* detectAndCompute()尋找特徵點和計算描述符
- \* BFMatcher.match()匹配描述符
- \* drawMatches()繪出匹配結果



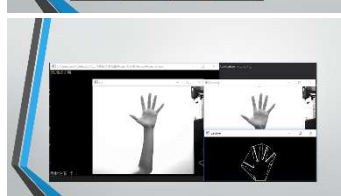
### 21. 將手勢偵測改為函式呼叫

- \* project26
- \* 主程式較為可讀



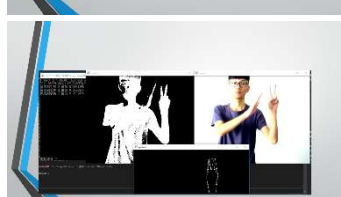
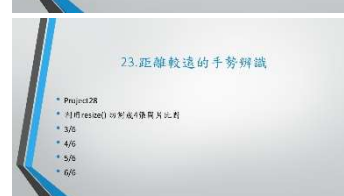
### 22. 測試切割圖片的手勢辨識

- \* Project27
- \* 將圖片切成等比例



### 23. 距離較遠的手勢辨識

- \* Project28
- \* 利用resize()調整成4倍圖片比例
- \* 3/5
- \* 4/5
- \* 5/5
- \* 6/5



### 24. 轉成python



### 25. 將重要程式轉為類別

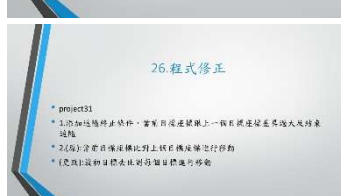
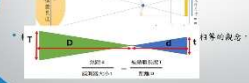
- \* 手勢辨識
- \* 跟蹤目標

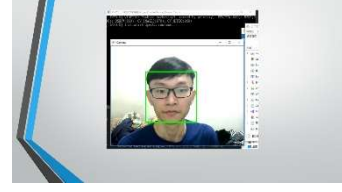
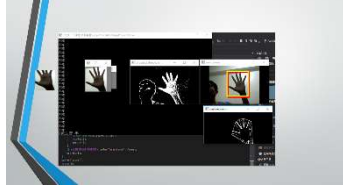
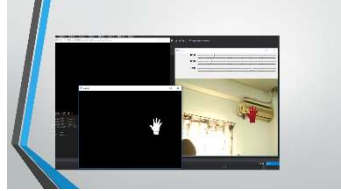
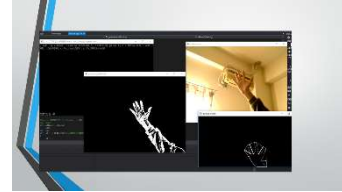
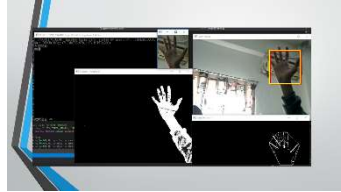
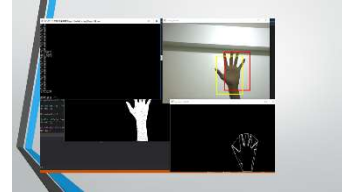
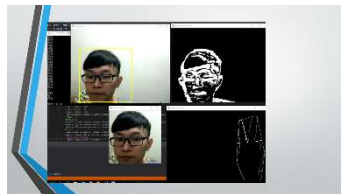
### 26. 程式修正

- \* project31
- \* 1.添加偵測停止條件，當有目標在鏡頭上一個目標連續幾秒消失或消失時間
- \* 2.5倍 沒有目標連續比列上偵測目標進行移動
- \* 3.更改偵測目標是比列目標目標進行移動



### 27. 判斷目標距離





# 書背範例

國立虎尾科技大學  
資訊工程系

專題製作報告

旅遊小跟班

八一學年