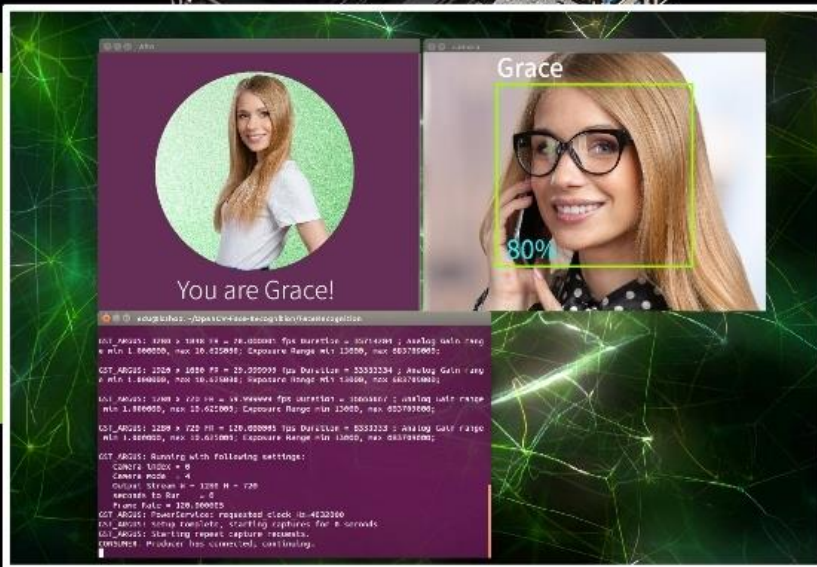


## 探索強大影像辨識功能

Fablab Taipei 台北市玉門街1號





### 1. 專業網購

- IC電子零件
- 工具儀錶
- 微控制器開發板
- 感測器模組



### 2. 教學設備

- ROS 1.0/2.0 機器人應用平台
- 智慧機器人移動平台
- DOBOT視覺辨識機器人
- 樹莓派應用平台
- 技能/技藝競賽平台
- 兩足人型機器人
- 物聯網、智慧家庭
- 智慧農場



### 3. Maker軍火庫

- STEAM教育
- micro:bit 多元應用
- 國中生活科技
- 自造教育及科技中心規劃



### 4. 創客萊吧 MakerLab

- 創客空間推廣營運
- 社群共學、共筆
- 空間導覽參訪
- 機具設備體驗實作



### 5. 教學服務

- 共編教材
- 業界協同
- 研習培訓
- 產學合作
- 師徒共學



### 6. 客製化專案

- AI機器人應用開發
- 樹莓派應用開發
- 教學設備應用開發



### 7. 專業研發設計

- 量測設備研發
- IC電路設計
- 設備預警系統
- 資料雲端化
- 專案設計



### 8. 海外代詢代購

- 專業技術規格諮詢
- 快、好、便宜 服務

# 講者介紹

喜歡學習與分享新科技的 **工程師 \ 設計師 \ 程式與機器人教育者**



林威志

專案工程師



github.com/kjoelovelife



IcShopping 凌耀電子



07 - 5564686 # 18  
0931-912-173



joe@icshop.com.tw



## 工作經歷

- 2015-2016 圓創力科技教育中心  
機器人授課人員  
帶領學生參與 2015、2016 WRO世界機器人競賽
- 2016-2017 Mzone 大港自造特區  
廠長  
參與 第零屆大港自造節、設展 2016台北Maker Faire  
培訓 20位以上實習生、管理 Maker space 各項機台  
研發 Maker 教案與商品、講授20場以上課程
- 2017-2018 標準桿實業有限公司  
技術工程師  
正修科技大學電子工程系新興科技研習 講師  
東方設計大學遊戲與玩具設計科 講師  
ROS - 機器人操作系統 研究人員  
人工智慧 Tensorflow與其應用 研究人員
- 2018 -- 凌耀電子有限公司  
教育事業部 - 專案工程師  
ROS - 機器人操作系統 研究人員  
人工智慧與其應用 研究人員  
國立高雄科技大學 - 南科 Ai計畫 研究人員  
創客菜吧、菜吧研究所 講師  
高雄科技大學 ROS研習營 講師

## 技能

Python



ROS



Illustrator



fusion360



# 今日課程規劃

預計花費：3 小時

時 間	內容
13:50 – 14:00	報到
14:00 – 15:00	如何建立 Jetson Nano 操作環境
15:00 – 16:00	NVIDIA Jetson Nano使用心得分享
16:00 – 17:00	實作人臉辨識

\* 時程將會依照課程進度而有所變更

# 今日課程重點

為了方便地使用 Jetson - nano : 系統環境的建立為主要目的



## 設備完整性

良好的設備將節省開發時間，例如

- 電源的選擇
- 記憶體的配置
- 溫度的可控性
- 鏡頭
- 輪胎
- 馬達控制器
- 雷達



## 系統環境建置

不同的硬體架構，需配上不同的軟體、韌體與系統，才能夠正常地開發相關應用程式。  
系統環境的完成度與否，將會影響到應用程式開發的時間。



## 應用程式開發

根據功能需求，決定所需開發的程式語言。

目前主流的程式語言有

- C
- C++
- Python
- Java
- Swift
- Julia



## 實際應用

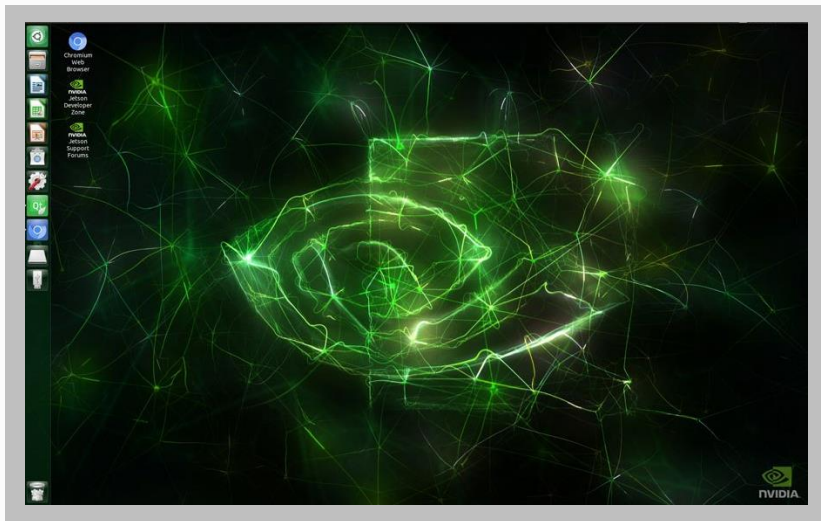
根據前三項敘述方法，打造出自己心目中的功能應用。

# 如何建立 Jetson - nano 操作環境



# Jetson-nano developer kit

Nvidia 官方映像檔所搭載系統為 **Ubuntu 18.04 LTS 系統**



## 人工智慧的開源

人工製智慧的爆炸性發展，  
始於 2012年的 ImageNet 競賽。  
其後相關的學者一致認為，人工智慧的技術發展  
應具有開源的特性，以確保人工智慧相關技術能  
夠持續爆炸性地發展。

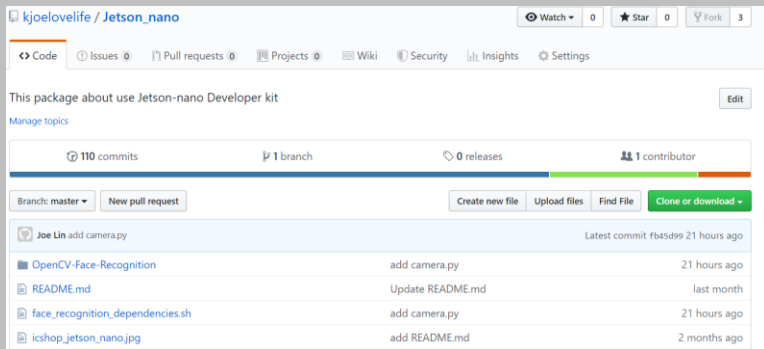
Linux 系統一開始便以開源的特性，開源給全世界  
使用者自行修改使用。  
讓使用者能夠依據個人的喜好、講求的功能性等  
因素，打造獨特的系統。

結合上述兩個關鍵因素，「開源的人工智慧」與  
「開源的系統」，便使得 Nvidia 以 Ubuntu  
18.04 LTS 系統為基底，製作出 Jetson-nano  
Developer kit 所搭載的系統。

\* 微軟也決定將 Linux 核心內納入 Windows系統

# 講者個人 github

目前測試之相關程式碼皆放在 [https://github.com/kjoelovelife/Jetson\\_nano](https://github.com/kjoelovelife/Jetson_nano)



## 豐富的開源資源

目前我已將測試 Jetson -nano Developer kit 的相關程式碼，放至 github上。

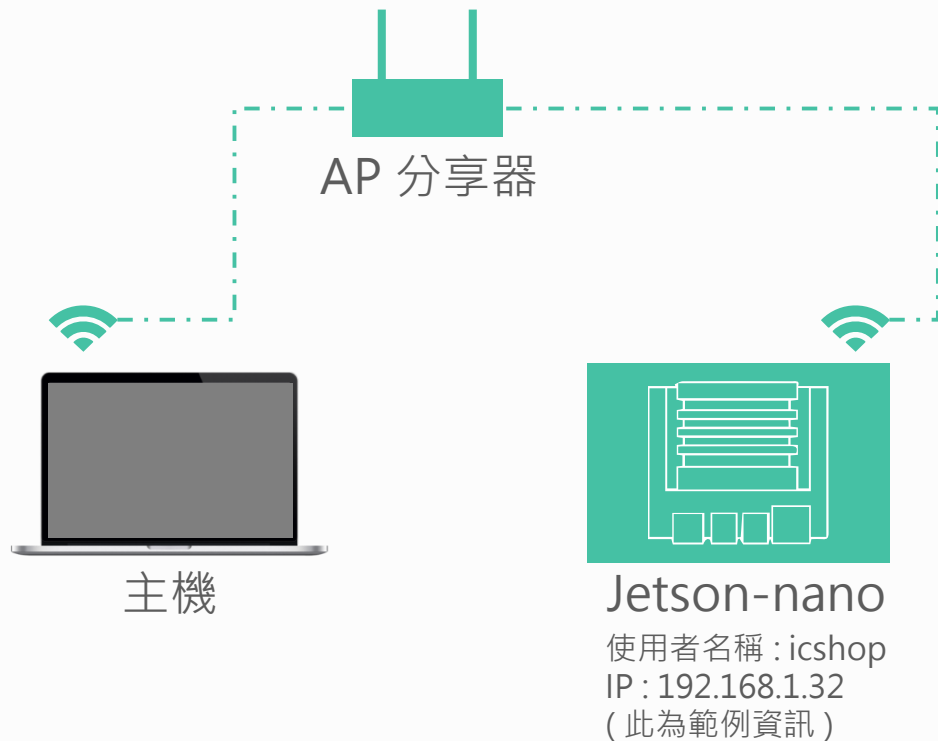
在此 github上，有各種關於 Jetson-nano 使用的心得與部落格連結；也有關於如何建立 Jetson\_nano的使用環境腳本檔案。

透過這個 github，將可以快速上手 Jetson - nano Developer Kit，並學習使用 Jetson - nano 完成人工智慧技術的應用。



# 簡易遠端連線方式

主機可透過 SSH ( Secure Shell )與 wifi , 遠端連線至 Jetson – nano Developer kit



- 1 將主機與 Jetson – nano 連線至同一個 AP分享器
- 2 記錄 Jetson –nano 的 IP 位置、使用者名稱
- 3 開啟終端機視窗
- 4 輸入 「 ssh icshop@192.168.1.32 」 (此為範例)
- 5 輸入 Jetson –nano 的 使用者密碼

• 注意 : windows 系統主機須為 win 10以上系統  
且須使用系統管理員身分開啟終端機

# 更新 python3-pip 工具

若要下載 Tensorflow-gpu 套件，則必須更新 python3-pip 工具

## Python3 依賴套件的下載工具 – pip3

若是想使用 Python3 的各種程式庫、依賴套件，例如 Tensorflow – gpu, numpy, matplotlib 等，可透過 pip3 工具下載

- 1 開起 Jetson-nanom 終端機，輸入更新指令  
「pip3 install –upgrade pip」
- 2 修改「/usr/bin/pip3」的部分程式碼，必要時可再更改回來

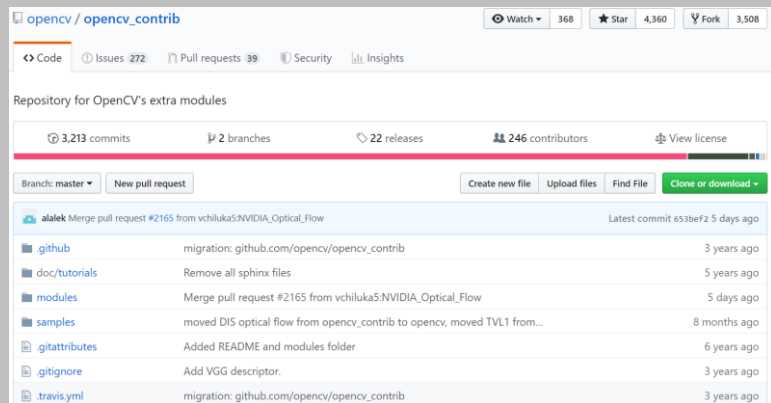
```
from pip import main
if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```



```
from pip import __main__
if __name__ == '__main__':
    sys.exit(__main__.main())
```

# 安裝 opencv-contrib

Opencv的擴充套件之一, 可快速使用神經網路模型進行訓練與推論

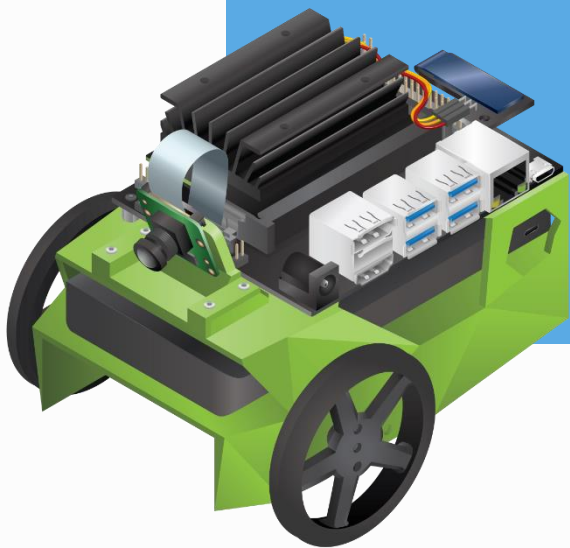


目前僅能從源碼安裝  
源碼網址：

[https://github.com/opencv/opencv\\_contrib](https://github.com/opencv/opencv_contrib)

## 安裝 Jetbot Services

- 可使用 O' led 查詢 Jetson – nano developer kit 部份當前資訊
- 可快速使用 Jupyter 進行遠端連線
- 可執行 Jetbot 的範例程式



# Jetson – nano developer kit

使用心得

Jetson – nano ?  
Jetson – nano developer kit?



## Jetson – nano

單一嵌入式晶片



預計上市時間

2019/6



價格

129 美元

## Jetson-nano developer kit

開發套件組



上市時間

2019/4



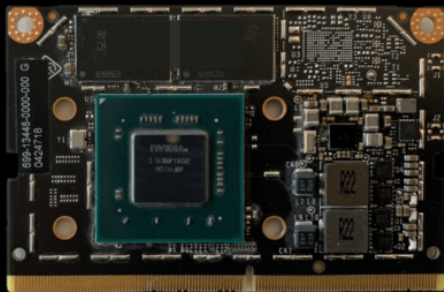
價格

99美元

# Jetson – nano developer kit

簡單介紹

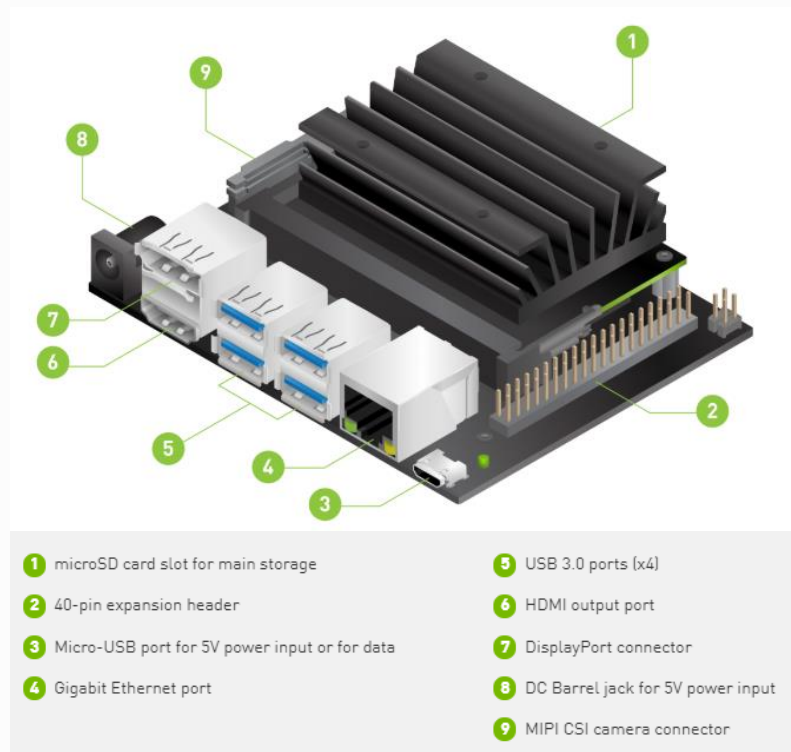
# JETSON NANO SPECIFICATIONS



<b>GPU</b>	128 Core Maxwell 472 GFLOPs (FP16)
<b>CPU</b>	4 core ARM A57 @ 1.43 GHz
<b>Memory</b>	4 GB 64 bit LPDDR4 25.6 GB/s
<b>Storage</b>	16 GB eMMC
<b>Video Encode</b>	4K @ 30   4x 1080p @ 30   8x 720p @ 30 (H.264/H.265)
<b>Video Decode</b>	4K @ 60   2x 4K @ 30   8x 1080p @ 30   16x 720p @ 30 (H.264/H.265)
<b>Camera</b>	12 (3x4 or 4x2) MIPI CSI-2 DPHY 1.1 lanes (1.5 Gbps)
<b>Display</b>	HDMI 2.0 or DP1.2   eDP 1.4   DSI (1 x2) 2 simultaneous
<b>UPHY</b>	1 x1/2/4 PCIE 1 USB 3.0
<b>SDIO/SPI/SysIOs/GPI Os/I2C</b>	1x SDIO / 2x SPI / 5x SysIO / 13x GPIOs / 6x I2C

# Maker 的小型 AI 單板電腦套件

Maker 的小型 AI 單板電腦套件



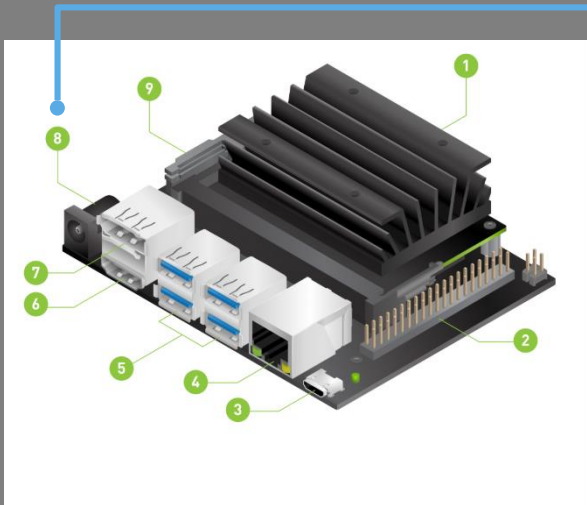
## 其實是個小型吃電怪獸

為了能夠執行神經網路的運算，Jetson -nano 預設所使用的功率為 10W。雖有 5W 功率模式可供選擇，但若是使用一般的行動電源卻也難以負荷過大的瞬間電流。

為了解決因為瞬間電流，而產生的死機問題，我進行了多項嘗試。最後發展出了「桌上開發組」、「行動開發組」兩組套件。

# 電源接孔的選擇

DC jack 接孔較容易找尋 5V / 4A 的變壓器



輕巧的 MicroUSB 與耐用的 DC Jack 中，我選擇使用 DC Jack

# Jetson-nano 桌上型

穩定電源輸出的 桌上型周邊設備([連結](#))



全配(含 Jetson-nano)

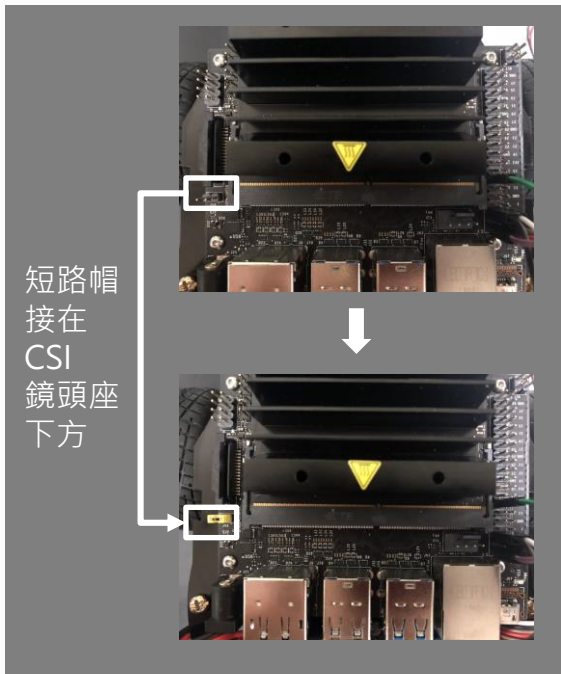


標配(不含 Jetson-nano)



# 使用 DC Jack 的注意事項

請記得在加上 短路帽、電壓一樣須為 5V



## 使用 DC Jack 時須注意

DC Jack 的規格為 5.5x2.1 (mm)。

電壓須注意仍須為 5V。

電流建議 4A 上下，避免因為瞬間電流過大而造成的死機。

連接短路帽後，MicroUSB 電源供應端將會失去作用。

為何要使用 DC Jack 接頭？

[更新 Jetpack 會使用到](#)。

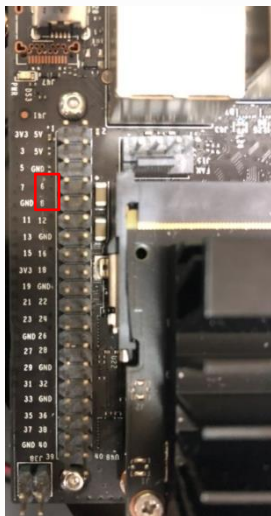
# GPIO腳位

與樹莓派一模一樣

樹莓派



Jetson-nano Developer kit



但要注意的是標示正確與否

Jetson-nano developer kit  
很貼心的把每個腳位的編號  
與功能都列在旁邊。

但或許是為了趕上發布時間，  
有小部分腳位標示錯誤。

例如本次測試的板子標示為

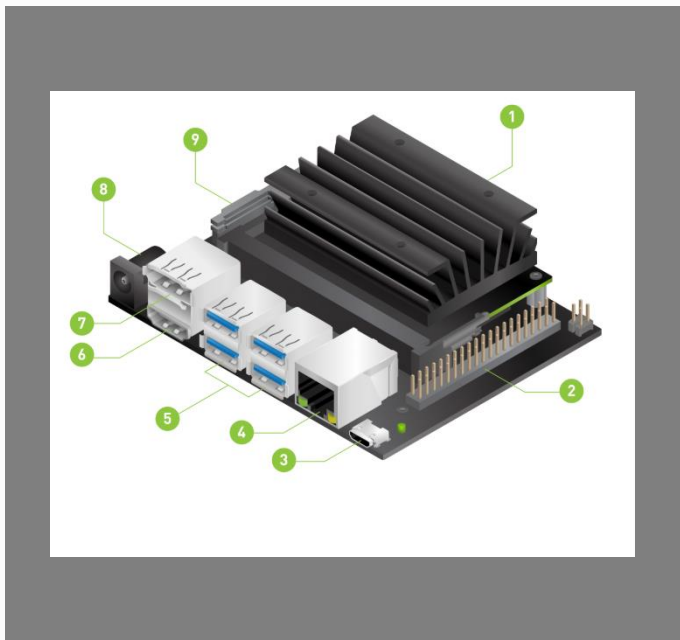
6、8號腳位，但實際上是  
8、10號腳位。

# Jetson-nano V.S. Raspberry pi

	Jetson Nano	Raspberry Pi
CPU	64-bit Quad-core ARM A57 (1.43 GHz)	1.4 GHz 64-bit quad-core ARM Cortex-A53
GPU	128-Core Nvidia Maxwell	Broadcom VideoCore IV
RAM	4GB DDR4	1GB DDR2
WIFI	X	802.11ac
Bluetooth	X	LE 4.2
Ethernet	Gigabit	Gigabit (300Mbps max)
GPIO	40 pin	40 pin
USB	USB 2.0 x 3 USB 3.0 x 1	USB 2.0 x 4
Audio	X	Audio jack
Power	5~10W	400 mA (2.0W)
Price	\$99	\$35
算力	472 Gflops	24 Gflop

# 僅有 gigabit ethernet port

需自行安裝藍芽、wifi等無線模組



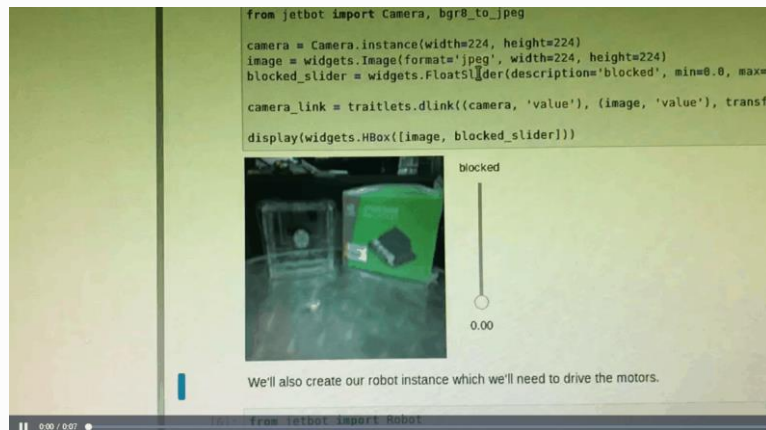
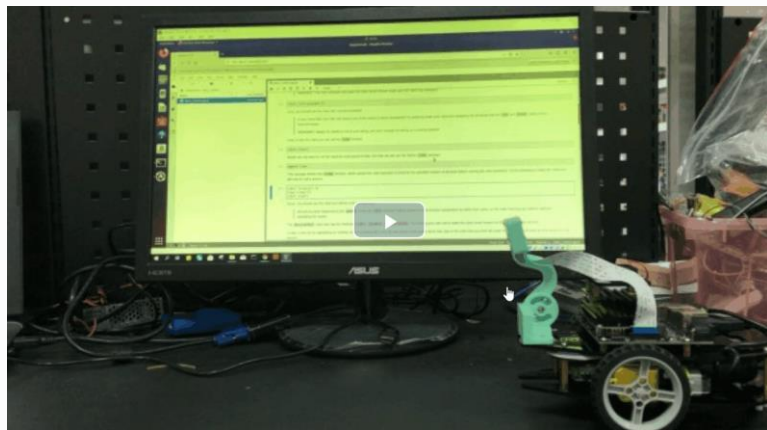
## 不太方便的物聯網開發套件

官方售出的 Jetson-nano developer kit，其中並無包含藍芽、wifi 等無線模組，因此需自行安裝。

本次測試時使用 Intel8265AC無線網卡網路卡與 EDIMAX 7811-Un USB網路卡

# Jet – falcon 千年鷹

能夠使用 Jetbot的移動平台

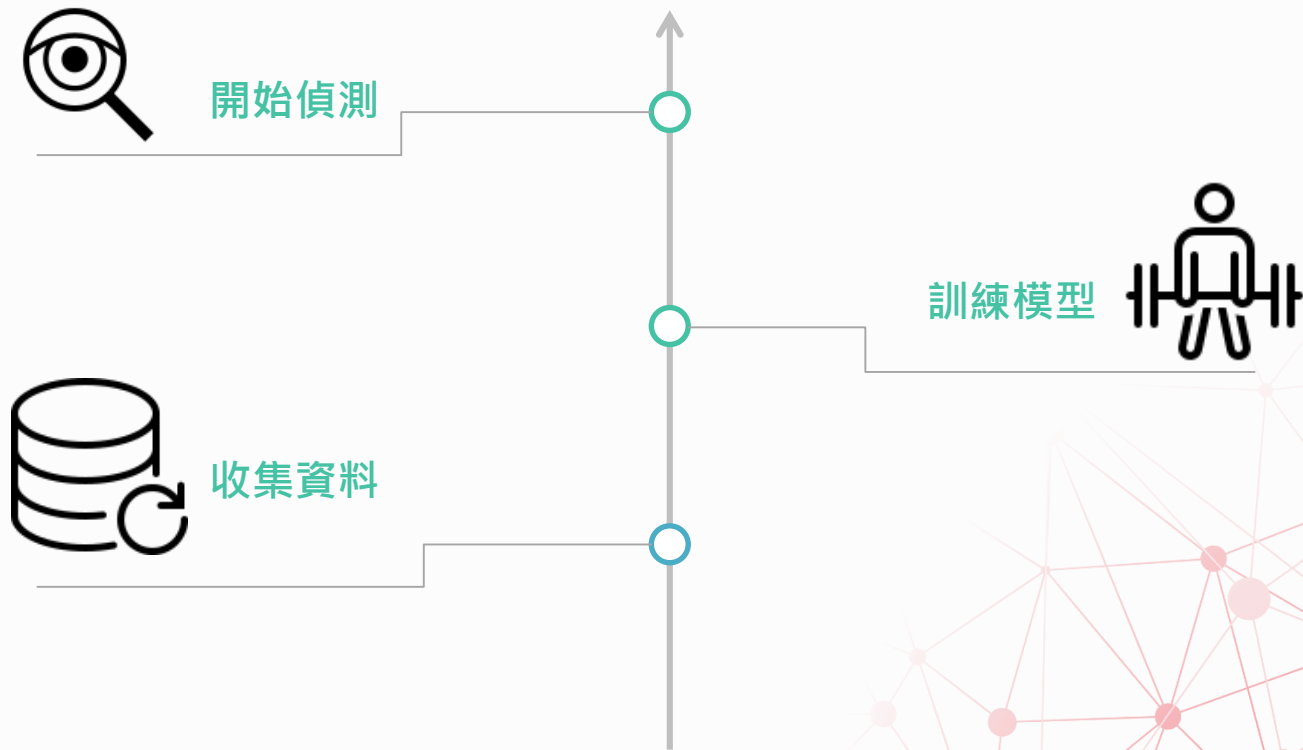


# 人臉辨識實作



# 人臉辨識主要步驟

蒐集資料、訓練模型、開始偵測



Thanks