

BDSE30

# EmoView

第四組期末專題報告

組員：劉晏、古靜怡、林奕辰、  
黃志誠、楊昊翰、楊婕妤

# 組員介紹

---



組長 - 劉晏



古靜怡



林奕辰



黃志誠



楊昊翰



楊婕妤

模型建置  
資料預處理

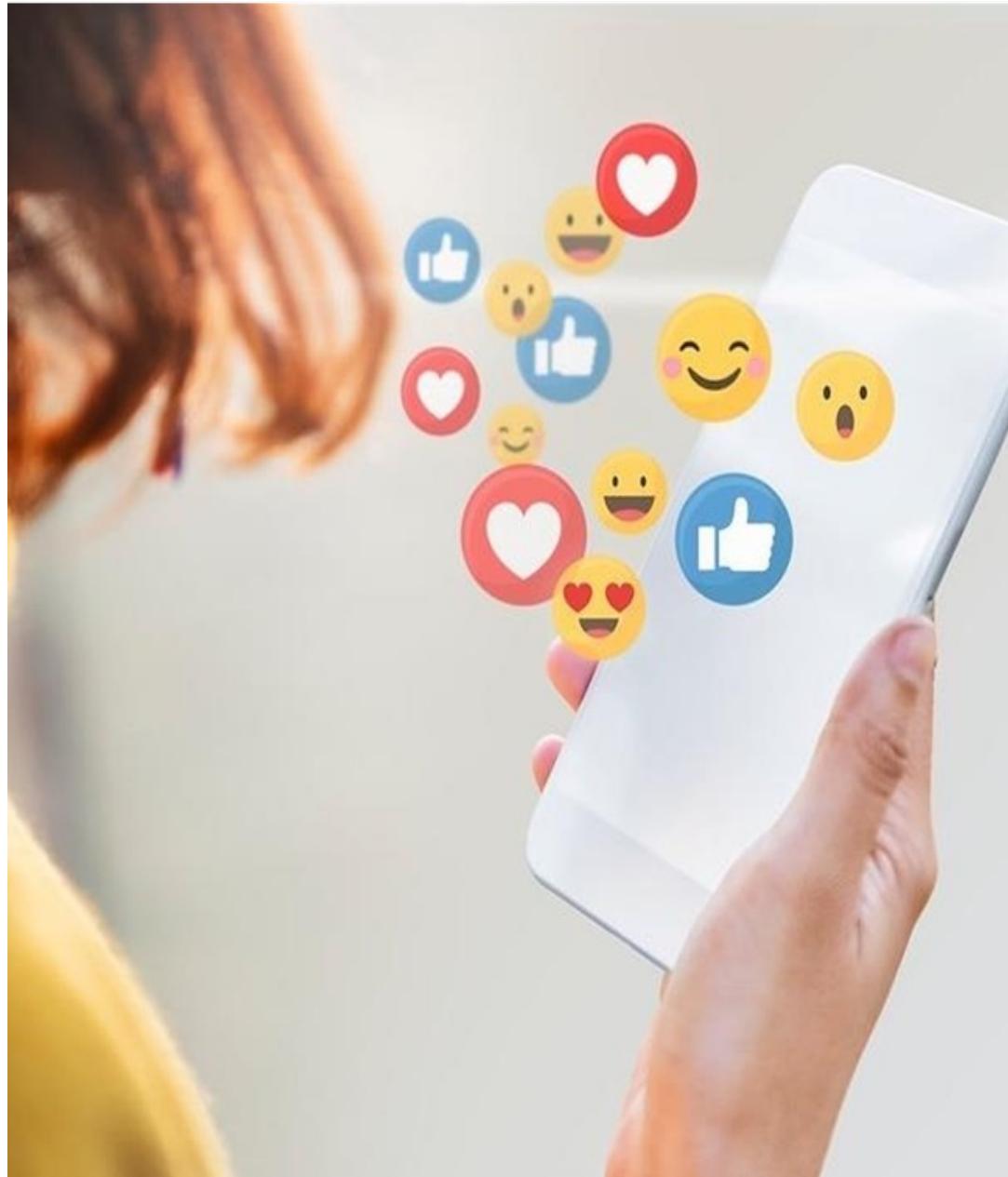
資料視覺化  
數據分析  
全端架設

網路爬蟲  
資料預處理  
模型建置

環境架設  
網站架設

模型建置  
資料預處理

全端架設  
網站架設



# 報告大綱

---

專題介紹

全端建立

資料視覺化

資料預處理

模型建置

環境建置

總結

人臉是否真的藏不住秘密？

怒 樂  
喜 哀



# 微表情：

微表情是一種人類在試圖隱藏某種情感時無意識做出的、短暫的面部表情。他們對應著七種世界通用的情感：厭惡、憤怒、恐懼、悲傷、快樂、驚訝和輕蔑

P. Ekman, 「Facial Expressions of Emotion: an Old Controversy and New Findings」, Philosophical Transactions of the Royal Society, London, B335:63--69, 1992



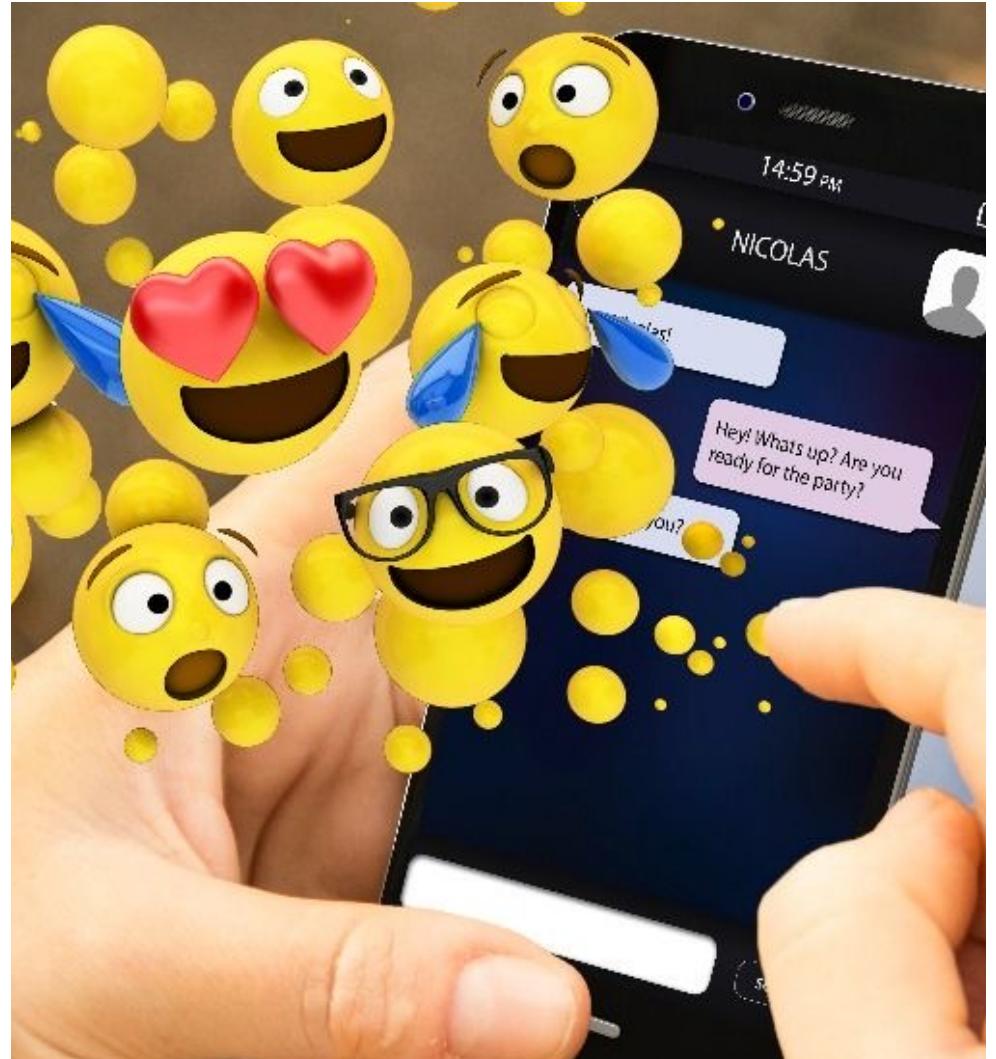


# 研究動機

根據網紅行銷機構Influencer Marketing Hub 2022年的分析

- 💡 全球網紅行銷市場規模將較2021年成長約19%，達164億美元規模
- 👍 9 成企業相信網紅行銷效益

網路行銷、網紅商機無限，但怎麼在追蹤數、按讚數或觀看次數以外更直接且明確的判斷讀者對內容反應？微表情分析可能是解答



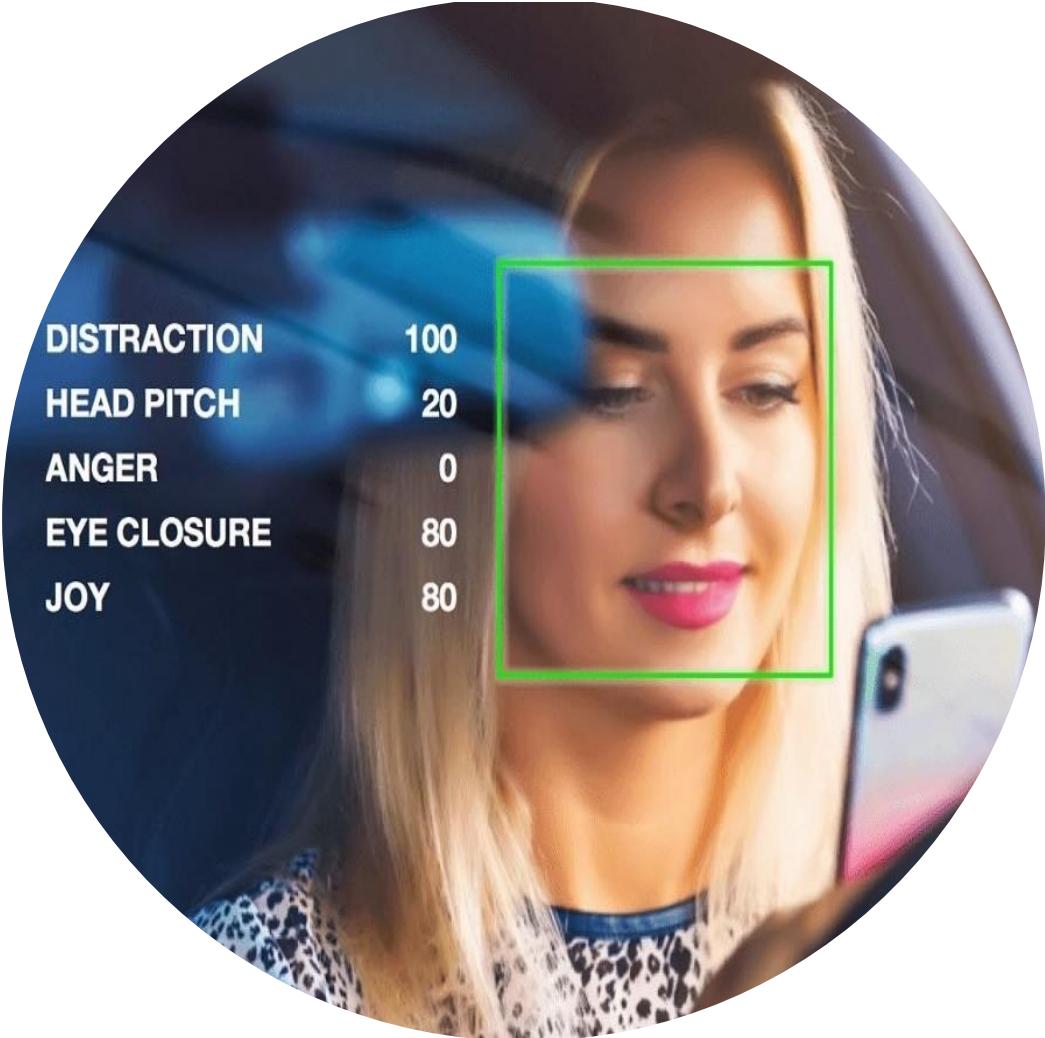


# 研究目標

開發微表情偵測系統，偵測閱聽者在接收一段訊息時，臉部出現的第一個反應

我們將情緒分為：憤怒，厭惡，恐懼，開心，難過，驚訝和中性 7大類

根據前端傳回後台的使用者影像資料，系統使用模型分析並統計各種情緒統計結果，以提供客戶者更精確的使用者反饋



# 研究流程/工具

圖片  
蒐集

機器  
學習

網站  
建置

環境  
建置

資料  
分析

視覺  
化

Kaggle :  
- 圖片訓練集

爬蟲 :  
- 媒體平台、  
公開網站

訓練模型 :  
- 情緒分析模型  
- 年齡/性別預測  
模型

使用者使用  
介面

7台實體電腦  
+  
12台虛擬機  
(4核 20GB)

將使用者情  
緒與年齡、  
性別族群做  
分析比較

將分析結果以  
報表方式呈現



# 全端建立

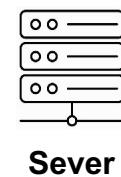
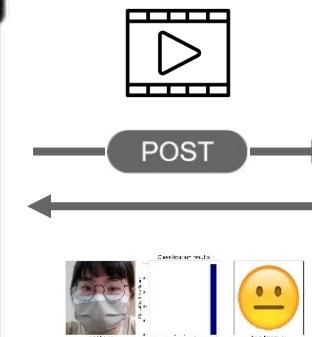
主講人:楊婕妤



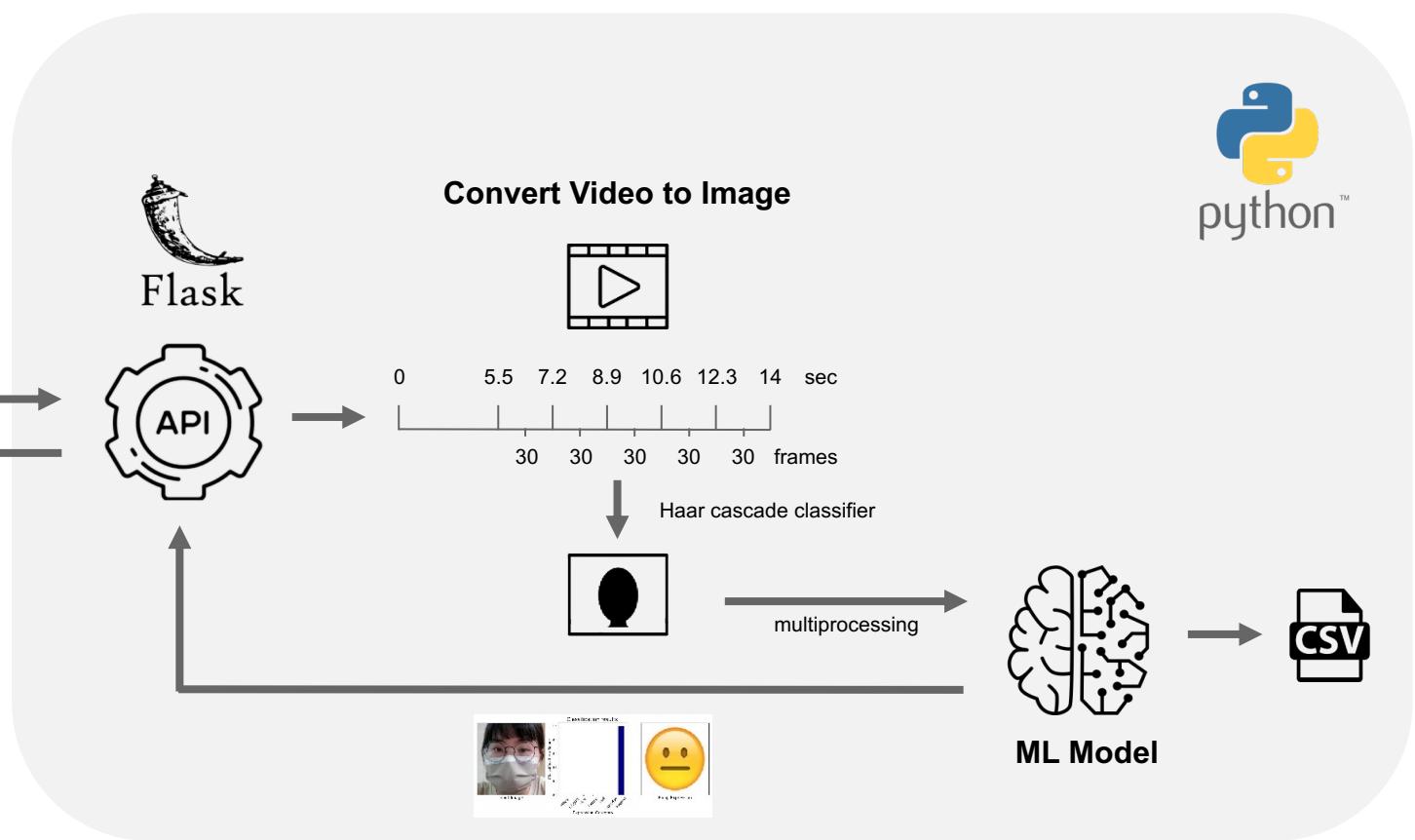


楊婕妤

# 全端建立



Sever



全端建立

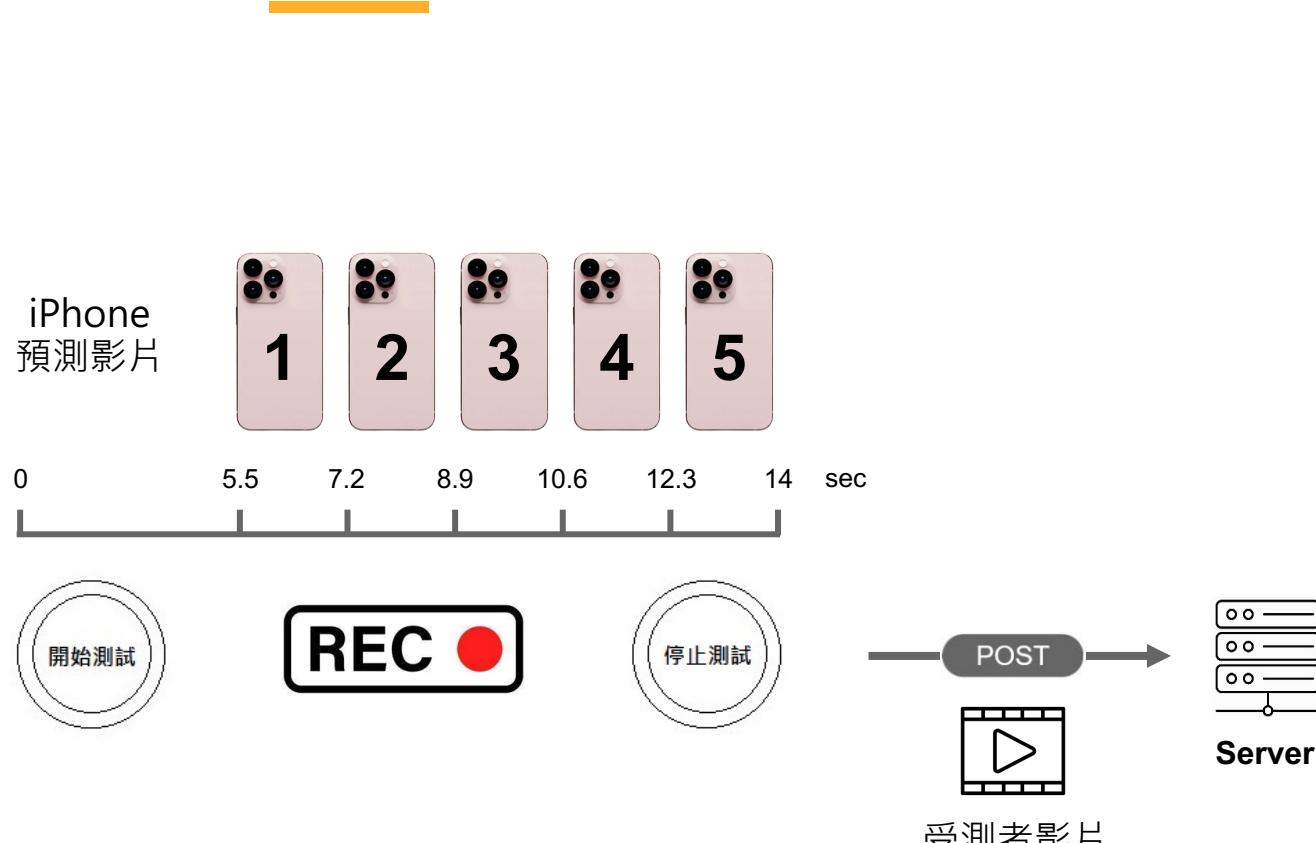


# 前端網頁



Client

全端建立





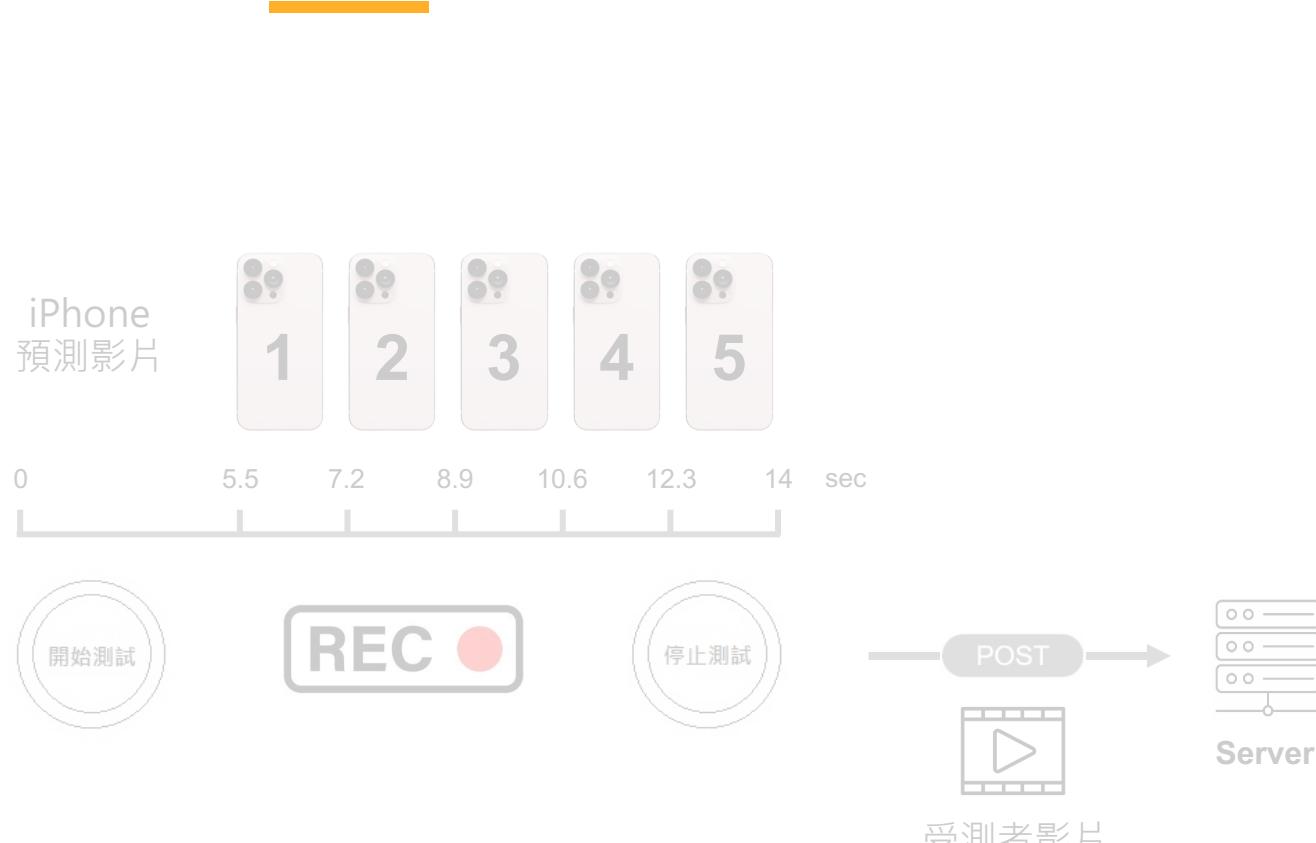
楊婕妤

# 前端網頁



Client

全端建立



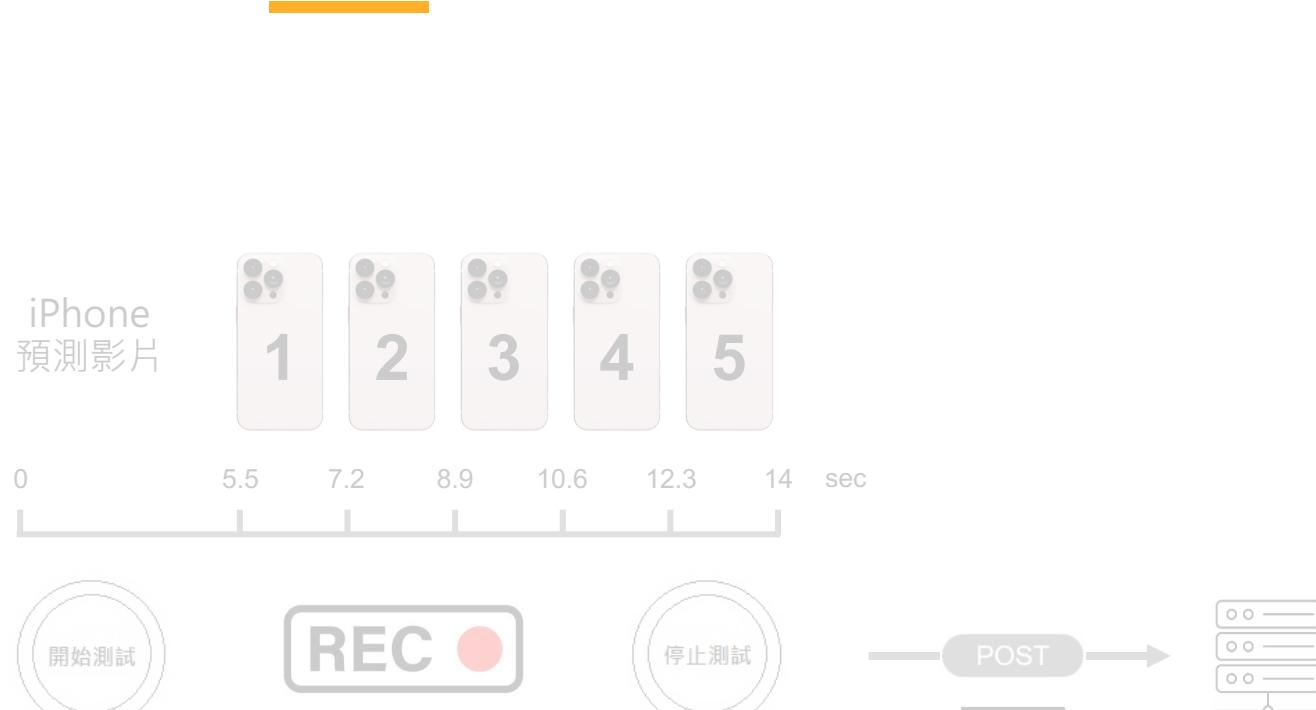


# 前端網頁



Client

全端建立



受測者影片



# 前端網頁

RecordRTC

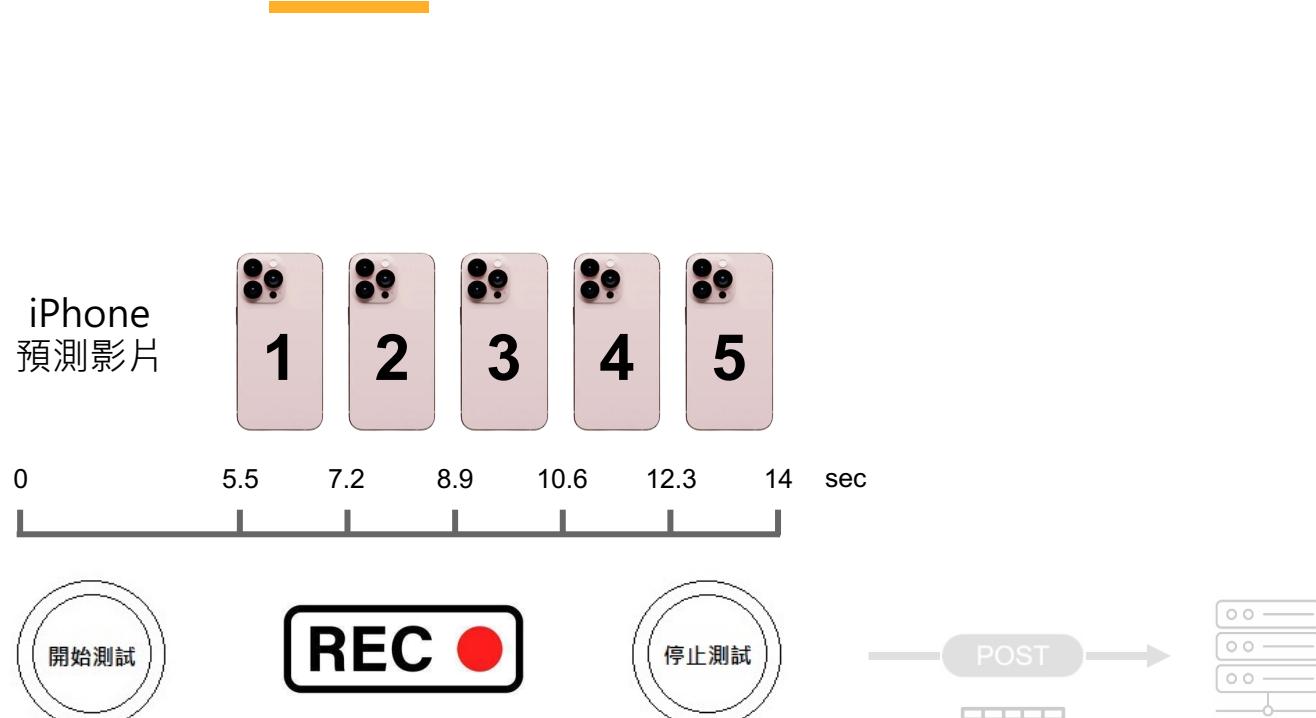
- WebRTC JavaScript library
- 音訊、視訊以及螢幕錄影

① 允許存取相機嗎？  
https://222a-1-161-13-218.ngrok-free.app 正在  
要求存取相機。

封鎖

Client

全端建立





# 前端網頁

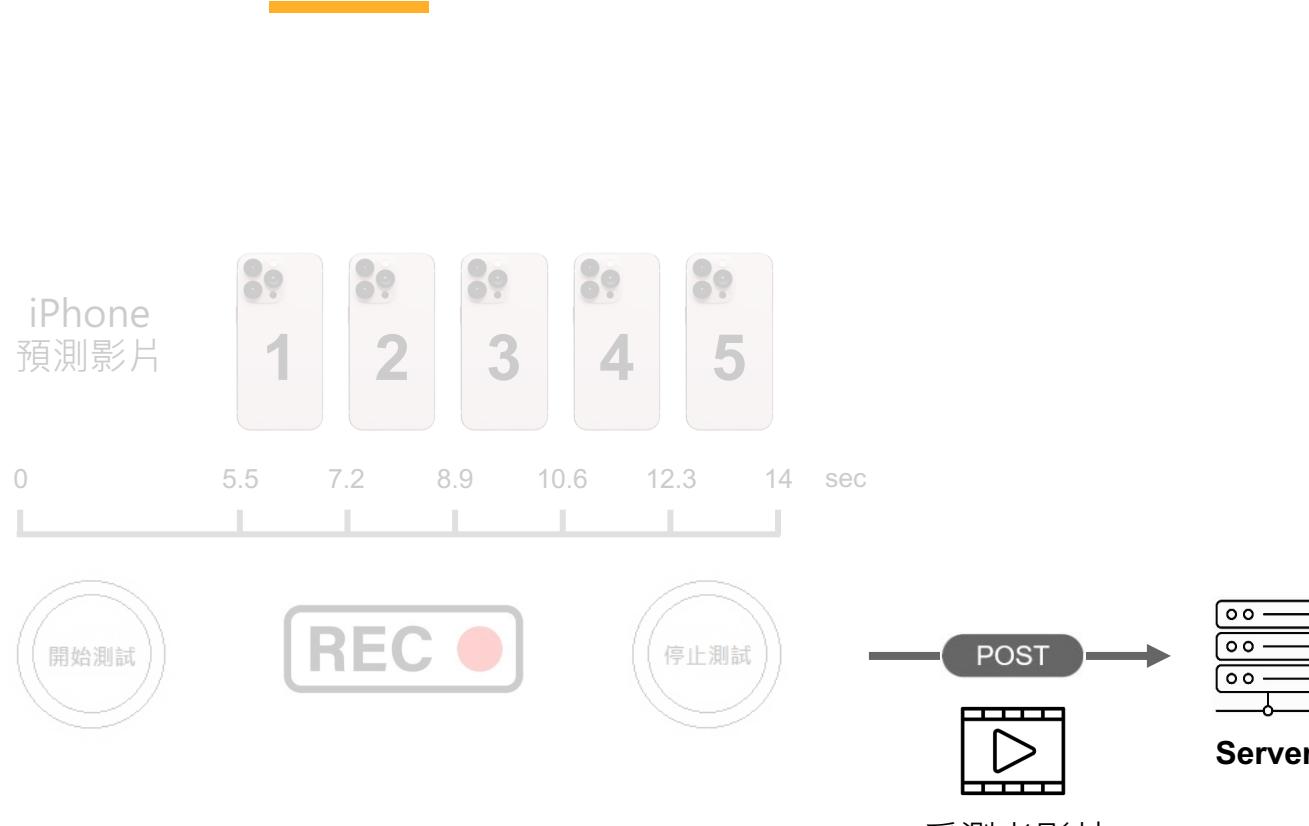


楊婕妤



Client

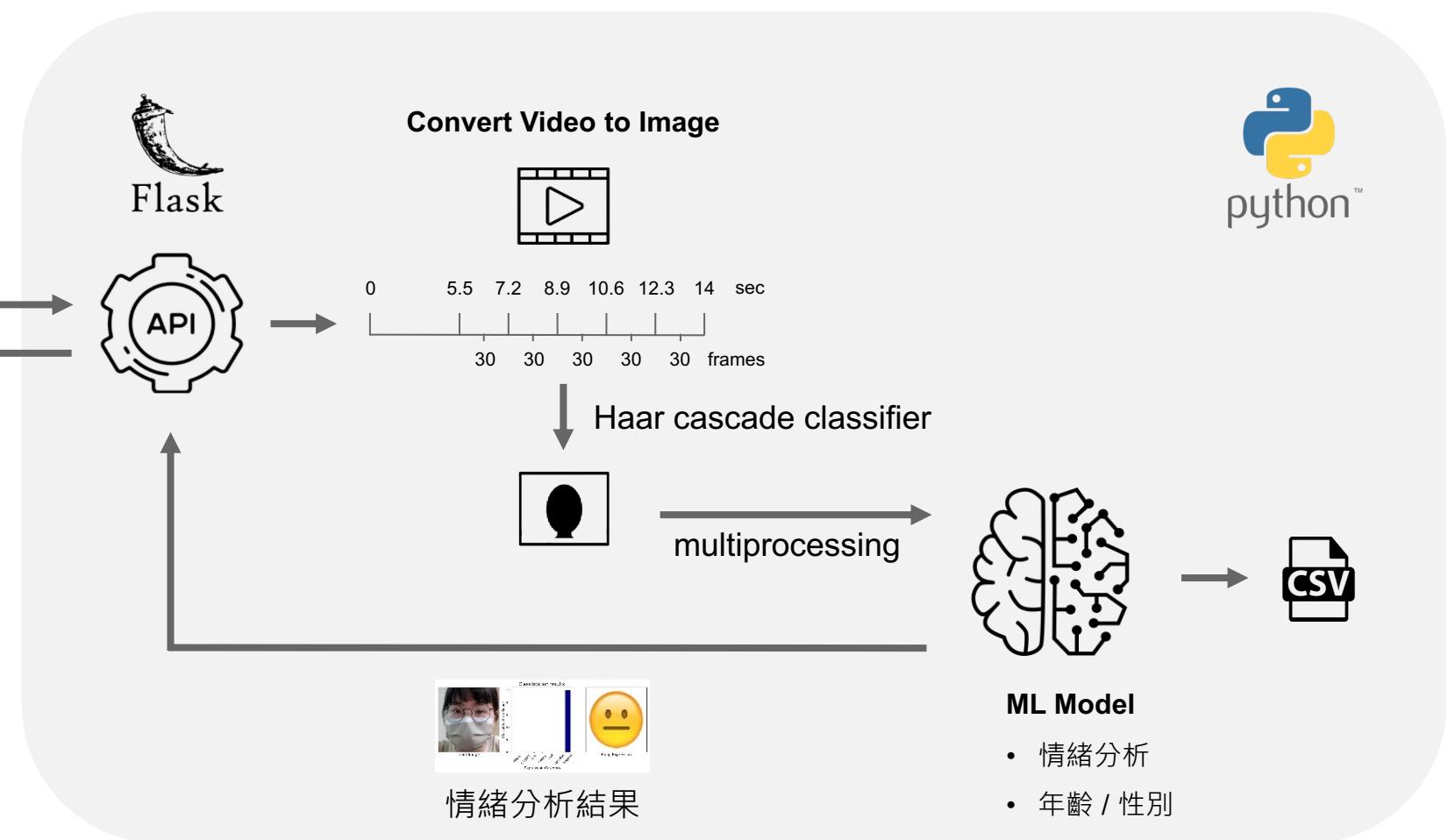
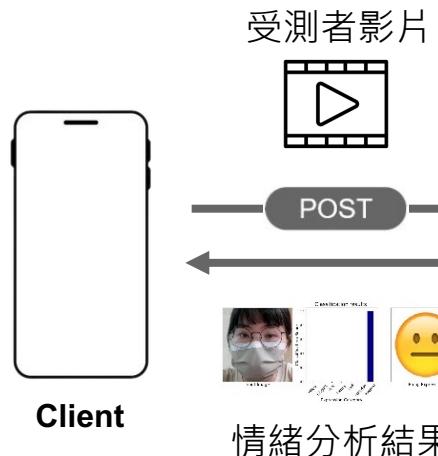
全端建立





楊婕妤

# Flask 串接

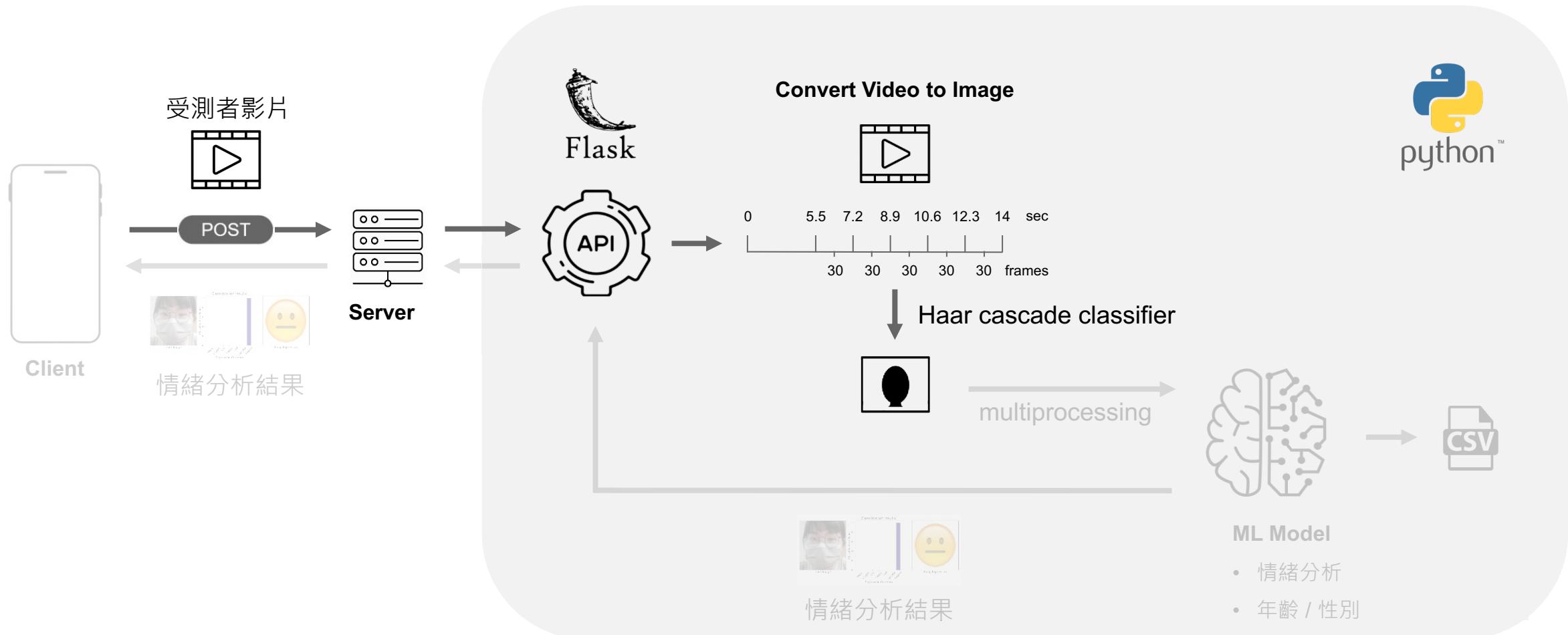


全端建立



楊婕妤

# Flask 串接

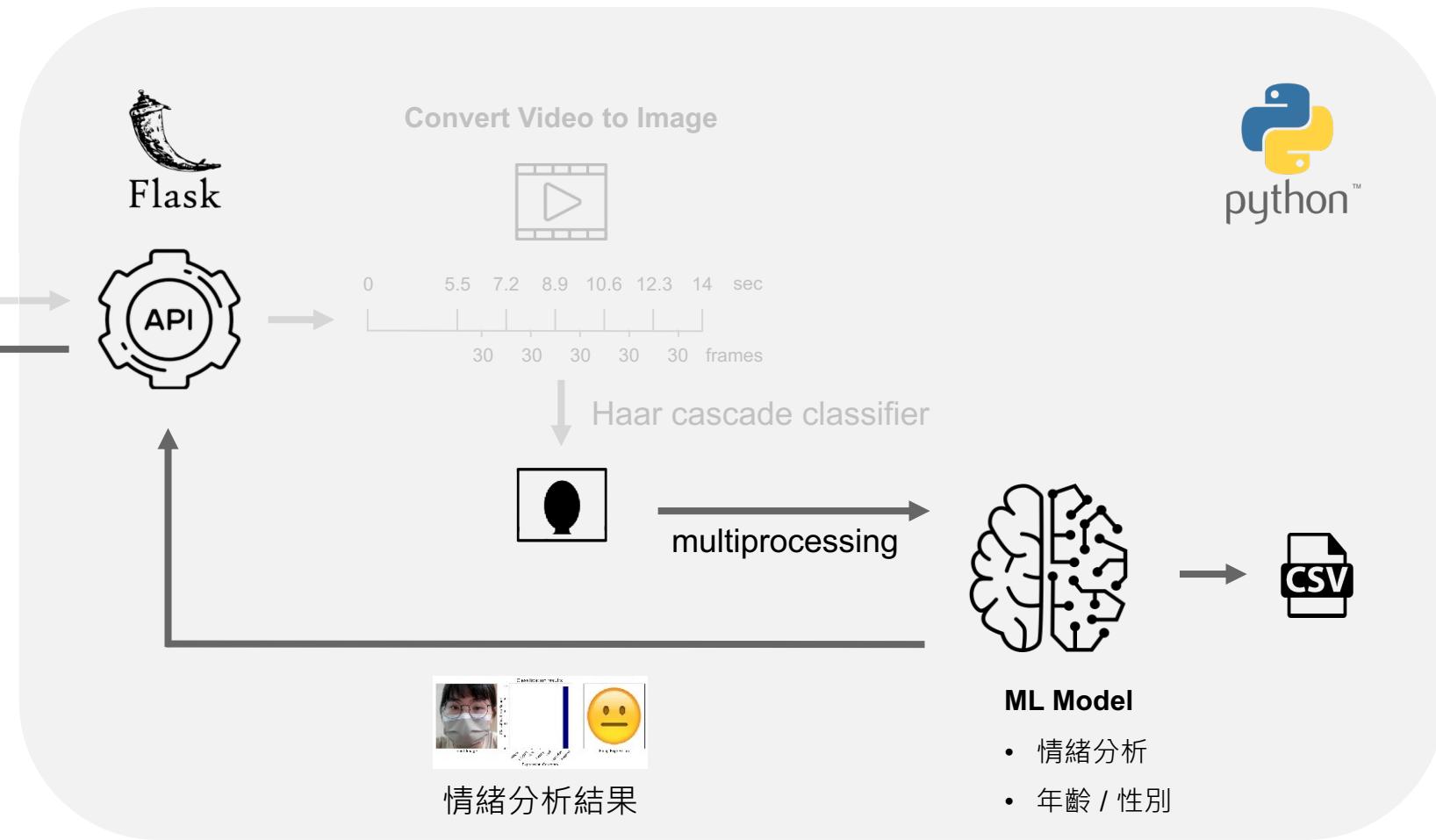
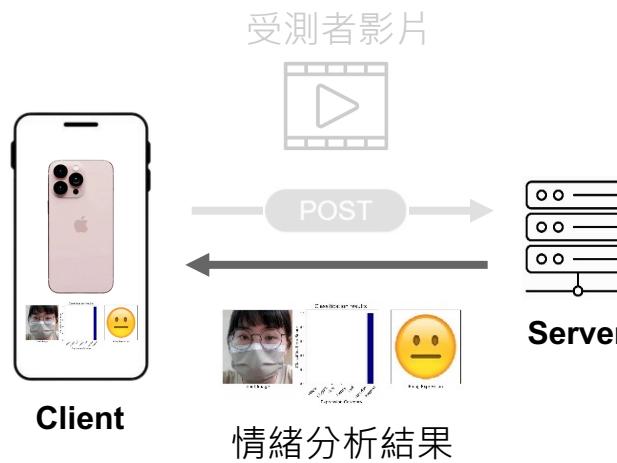


全端建立



楊婕妤

# Flask 串接



全端建立

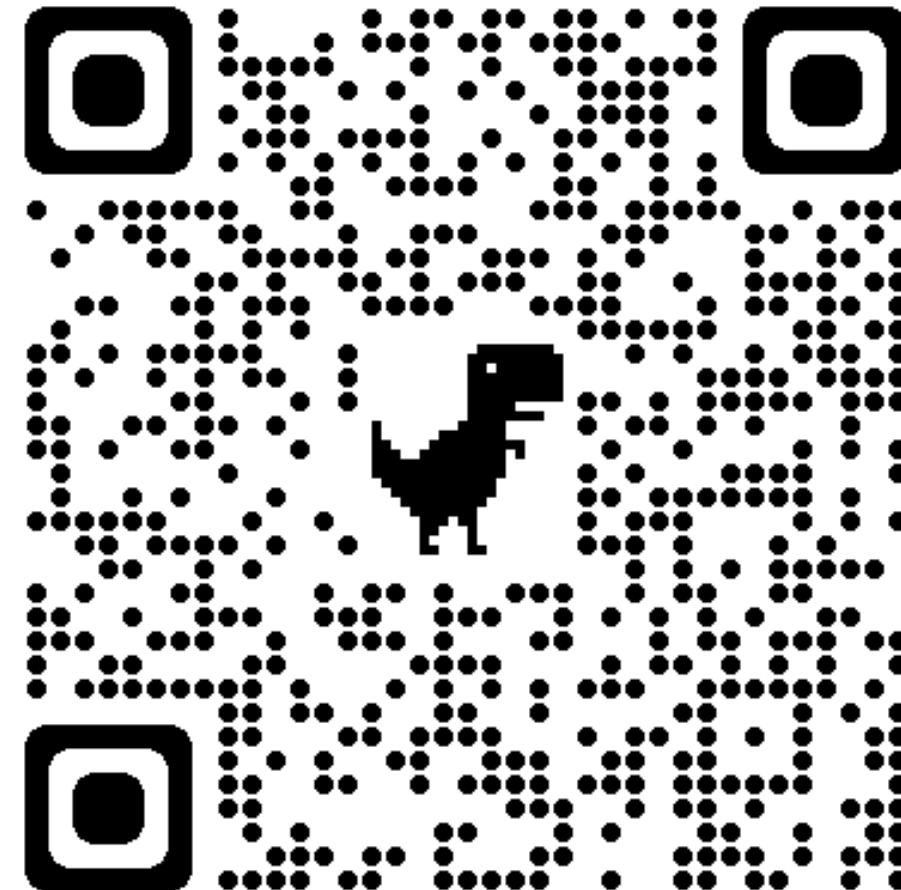


楊婕妤

# EmoView DEMO

## 建議瀏覽器

- iOS : Safari
- Android : Chrome



全端建立

## 測試流程

- 按下 Get Started 或 開始測試
- 允許使用前鏡頭
- 按下開始測試
- 按下結束測試
- 耐心等待結果

# 資料視覺化

主講人:古靜怡



# 資料集



古靜怡



受測者影片轉化為數據資料

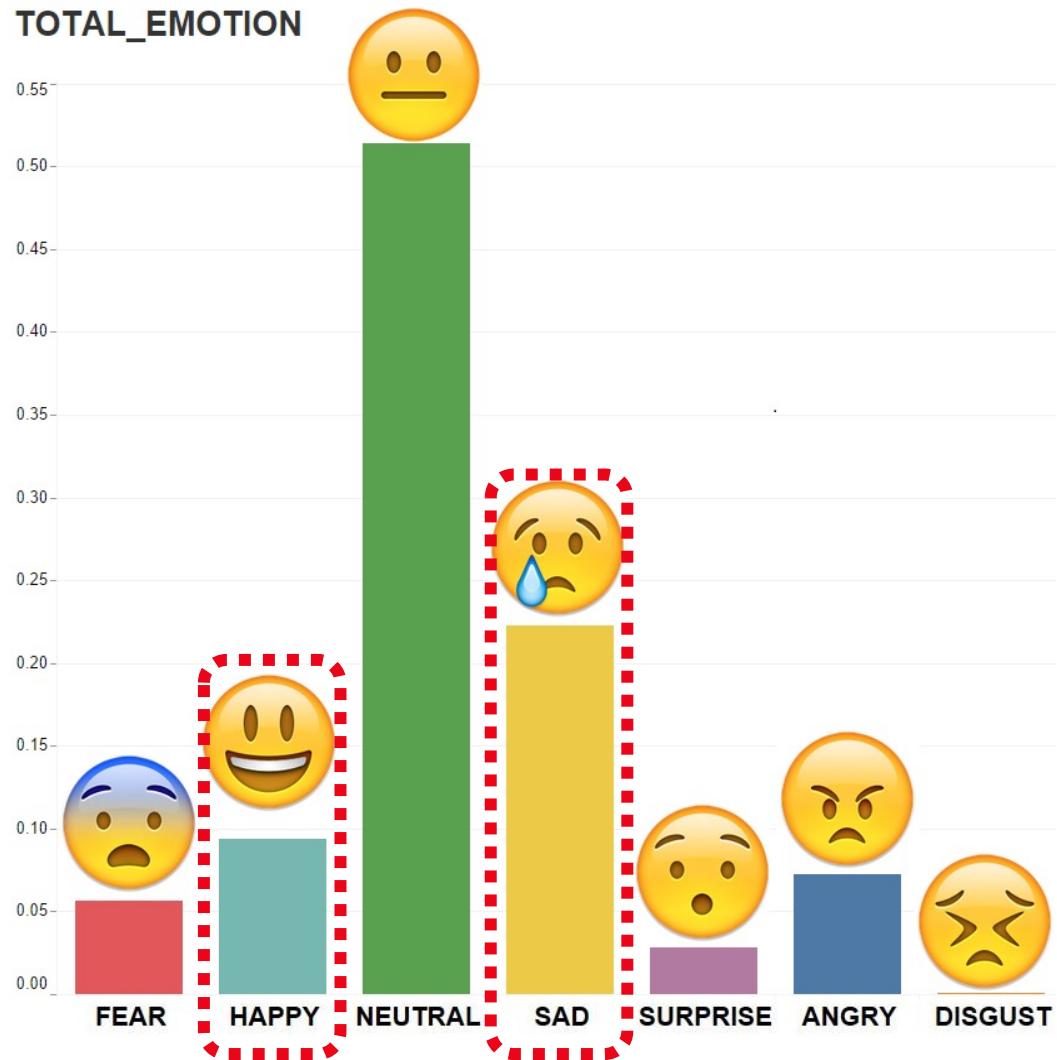
截取受測者A觀看1號商品的5張照片		預測A為35歲男性		每張照片的7大情緒反應比率							
Image		gender	age	Angry	Disgust	Fear	Happy	Sad	Surprise	Neutral	age_range
20230617	165532019720	segment_1	frame_1.jpg	Male	35	0.02%	0.00%	0.02%	0.94%	0.35%	0.02%
20230617	165532019720	segment_1	frame_2.jpg	Male	35	0.03%	0.00%	0.03%	4.19%	0.27%	0.02%
20230617	165532019720	segment_1	frame_3.jpg	Male	35	0.03%	0.01%	0.04%	8.56%	0.54%	0.04%
20230617	165532019720	segment_1	frame_4.jpg	Male	35	0.02%	0.00%	0.04%	5.53%	0.54%	0.03%
20230617	165532019720	segment_1	frame_5.jpg	Male	35	0.01%	0.00%	0.02%	1.10%	0.16%	0.01%
年月日	時分秒毫秒	商品1	5張照片			0.02%	0.00%	0.03%	4.07%	0.37%	0.02%
											95.48%

對商品1的平均情緒反應(取平均值)

資料視覺化

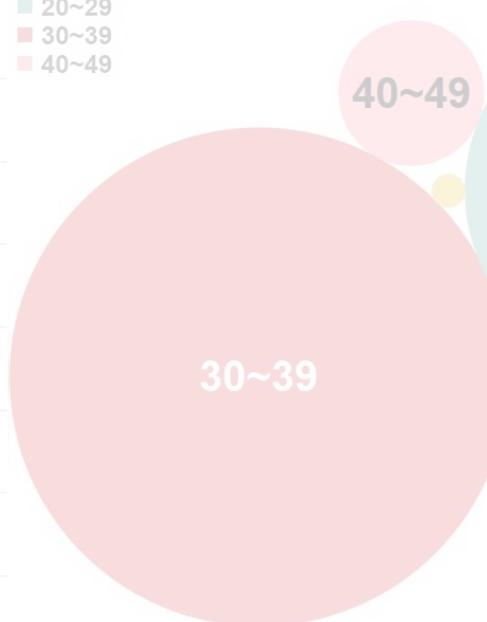


# 資料分析-資料分布



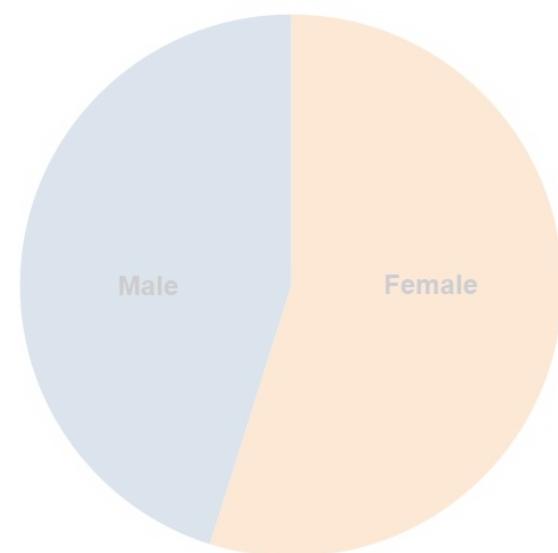
AGE\_RANGE

■ 20以下  
■ 20~29  
■ 30~39  
■ 40~49



40~49

GENDER

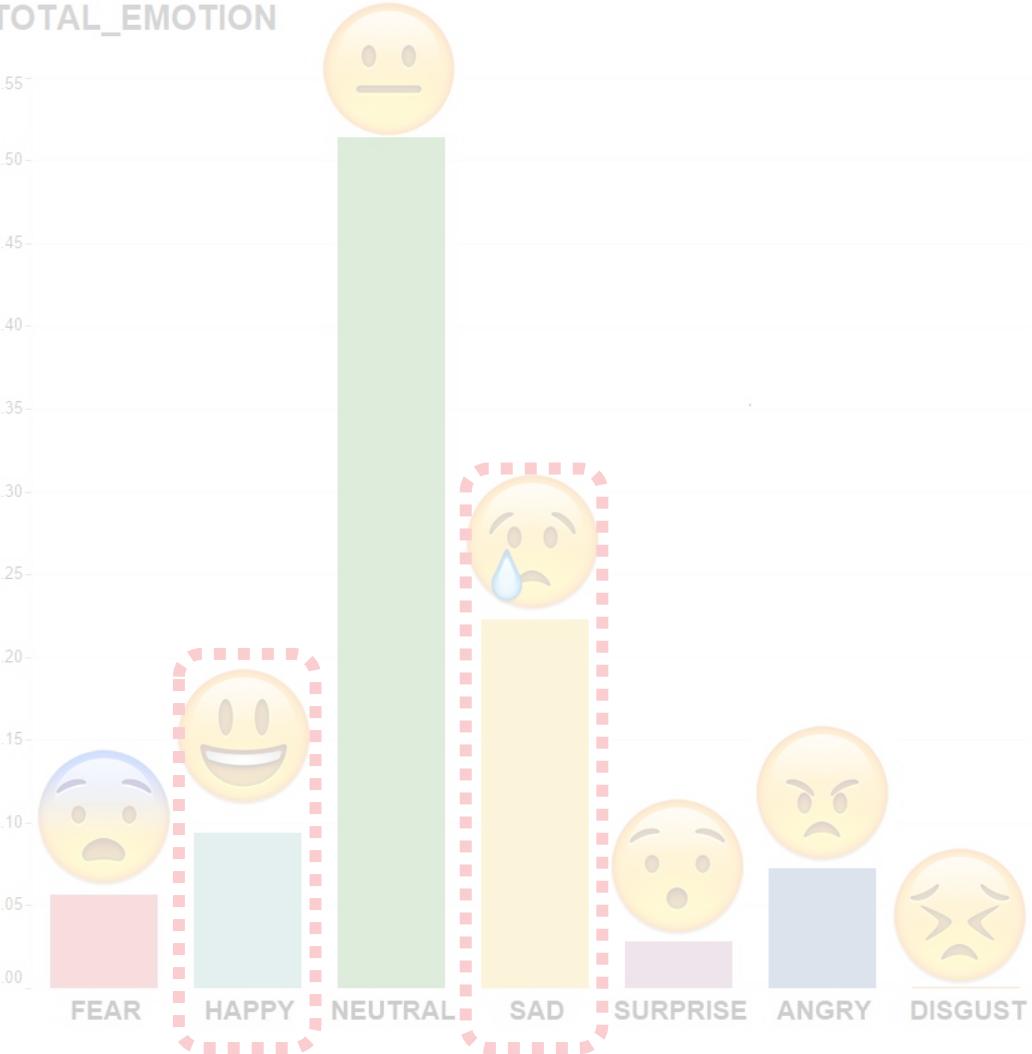




古靜怡

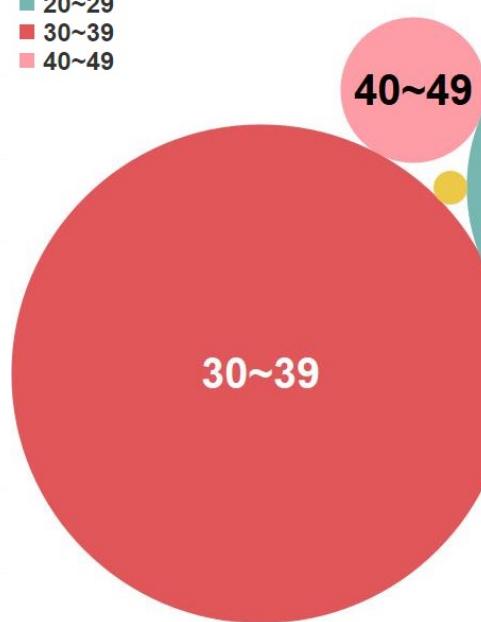
# 資料分析-資料分布

TOTAL\_EMOTION



AGE\_RANGE

- 20以下
- 20~29
- 30~39
- 40~49

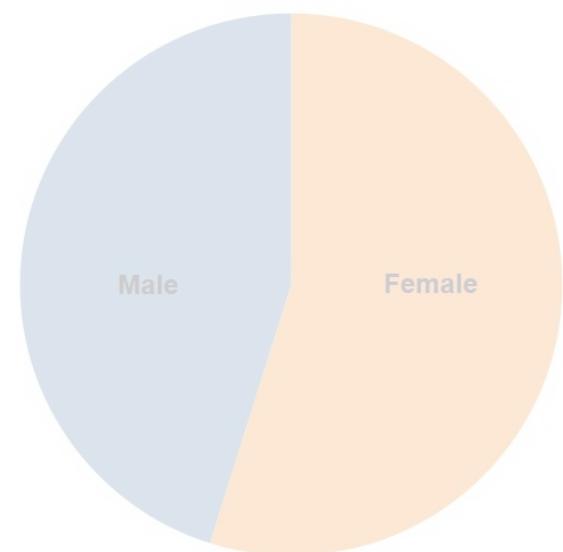


20~29

40~49

30~39

GENDER



Male

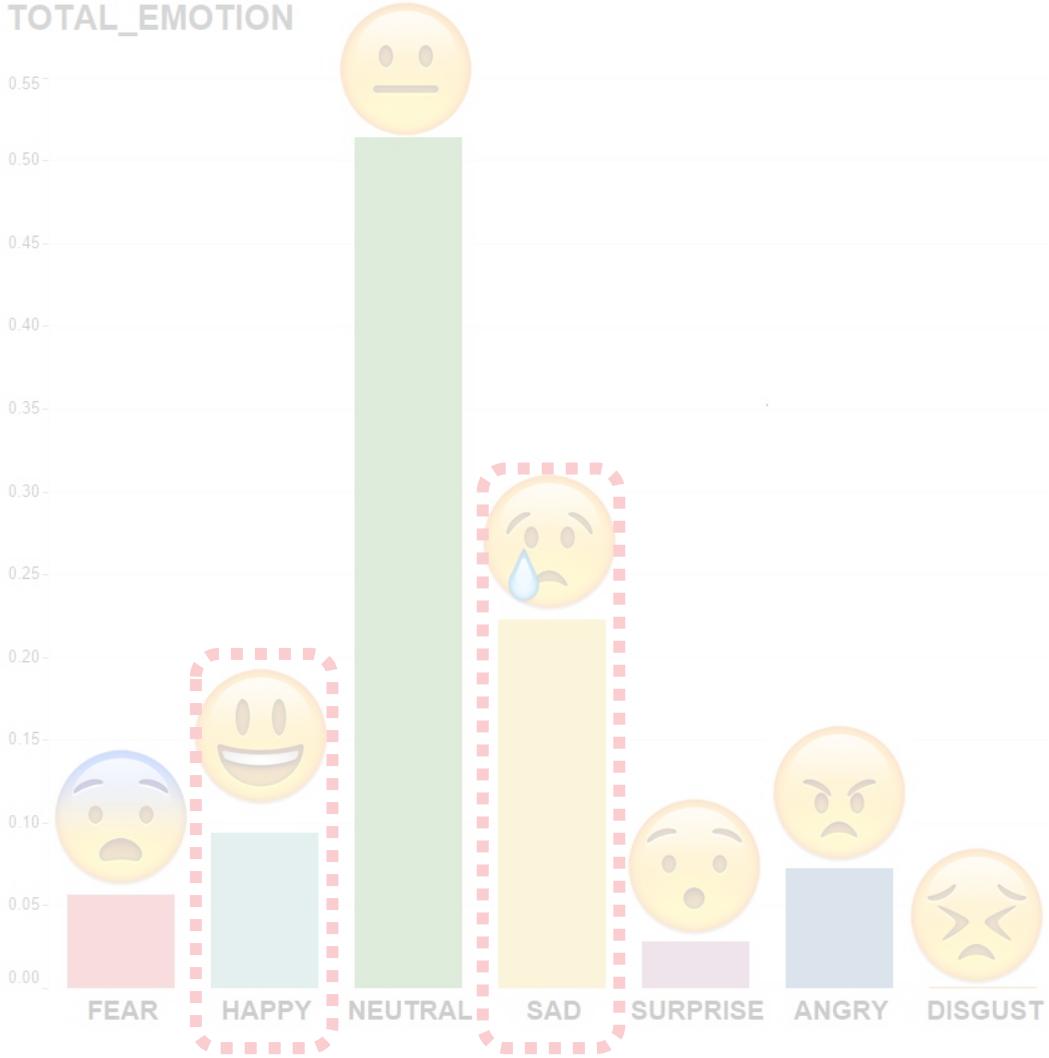
Female

資料視覺化

# 資料分析-資料分布

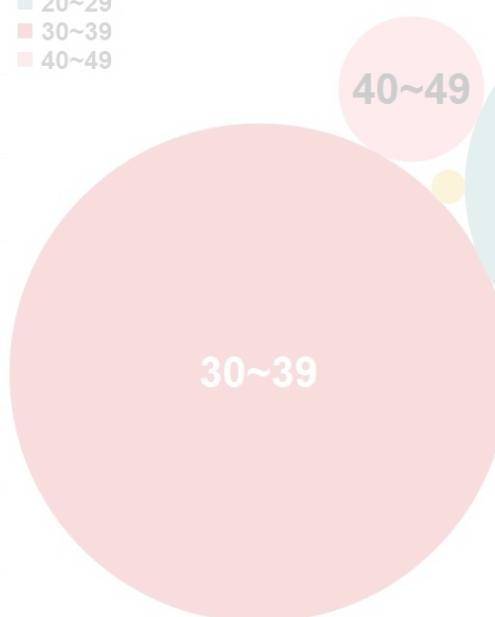


TOTAL\_EMOTION



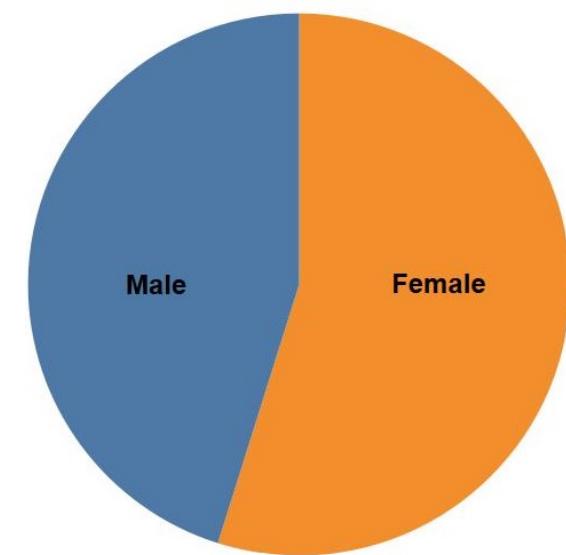
AGE\_RANGE

■ 20以下  
■ 20~29  
■ 30~39  
■ 40~49



40~49

GENDER

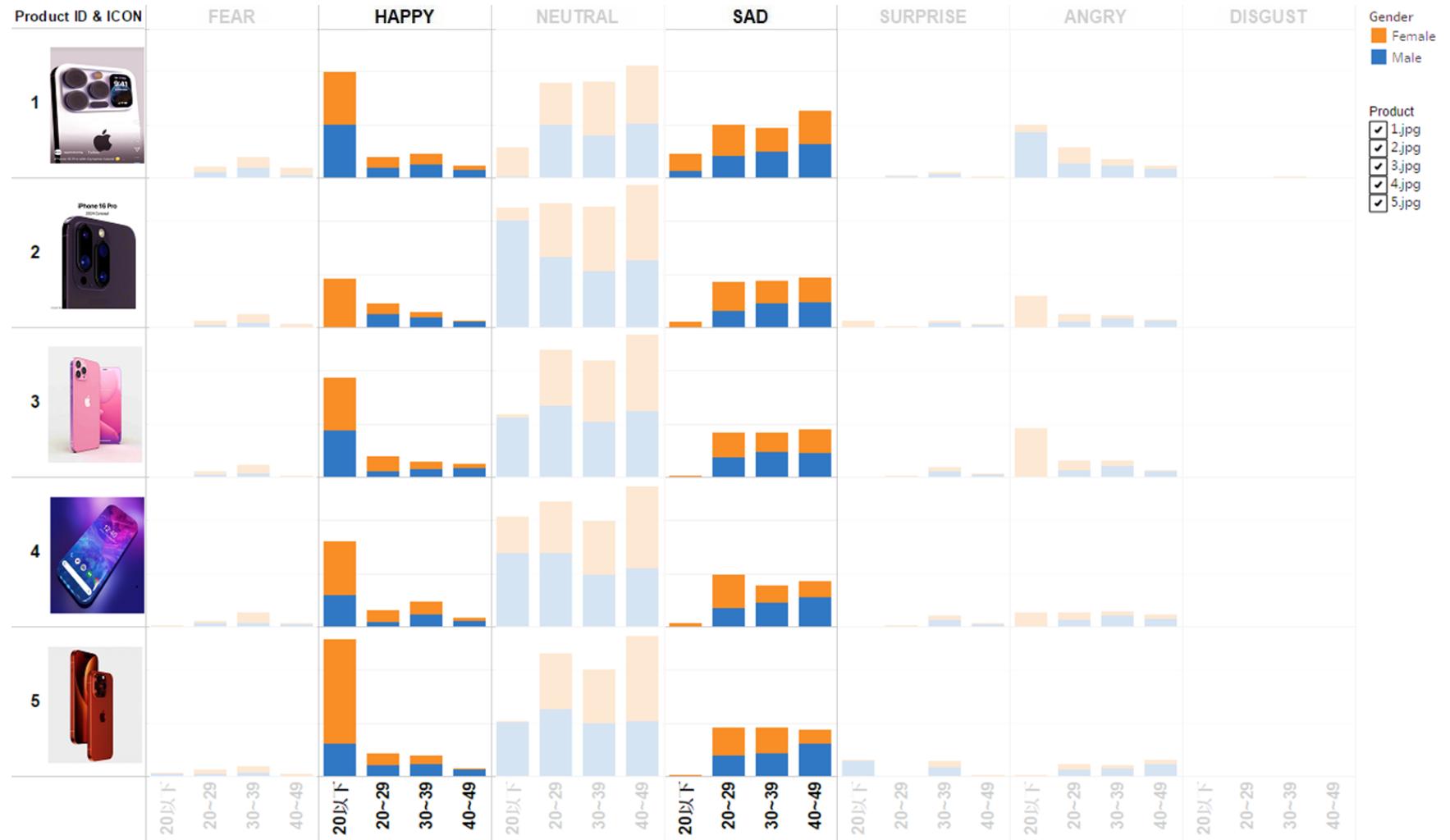


資料視覺化

# 資料分析-各年齡層男女性對每一個商品的反應



## AGE & GENDER



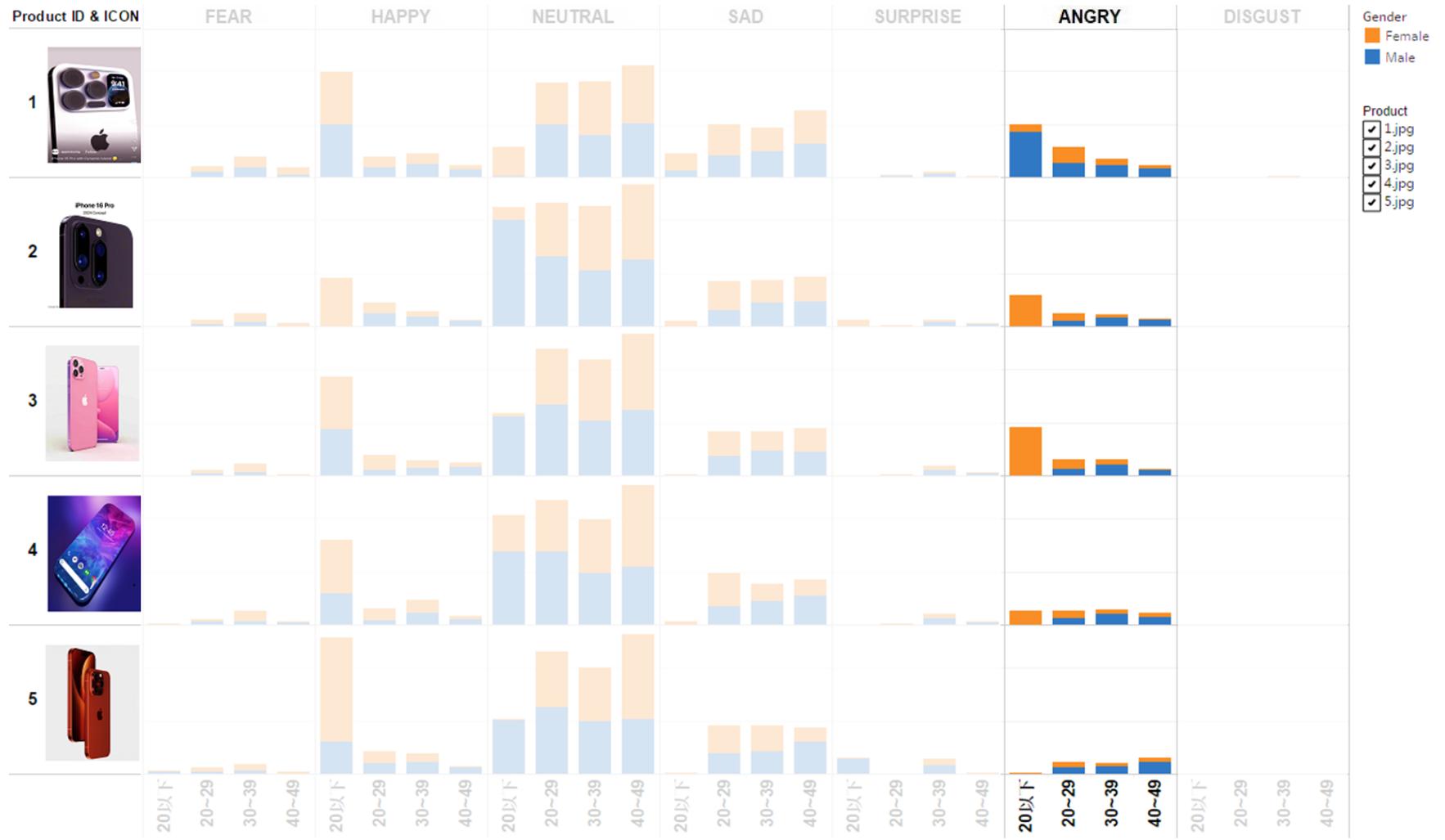
資料視覺化

# 資料分析-各年齡層男女性對每一個商品的反應



古靜怡

## AGE & GENDER



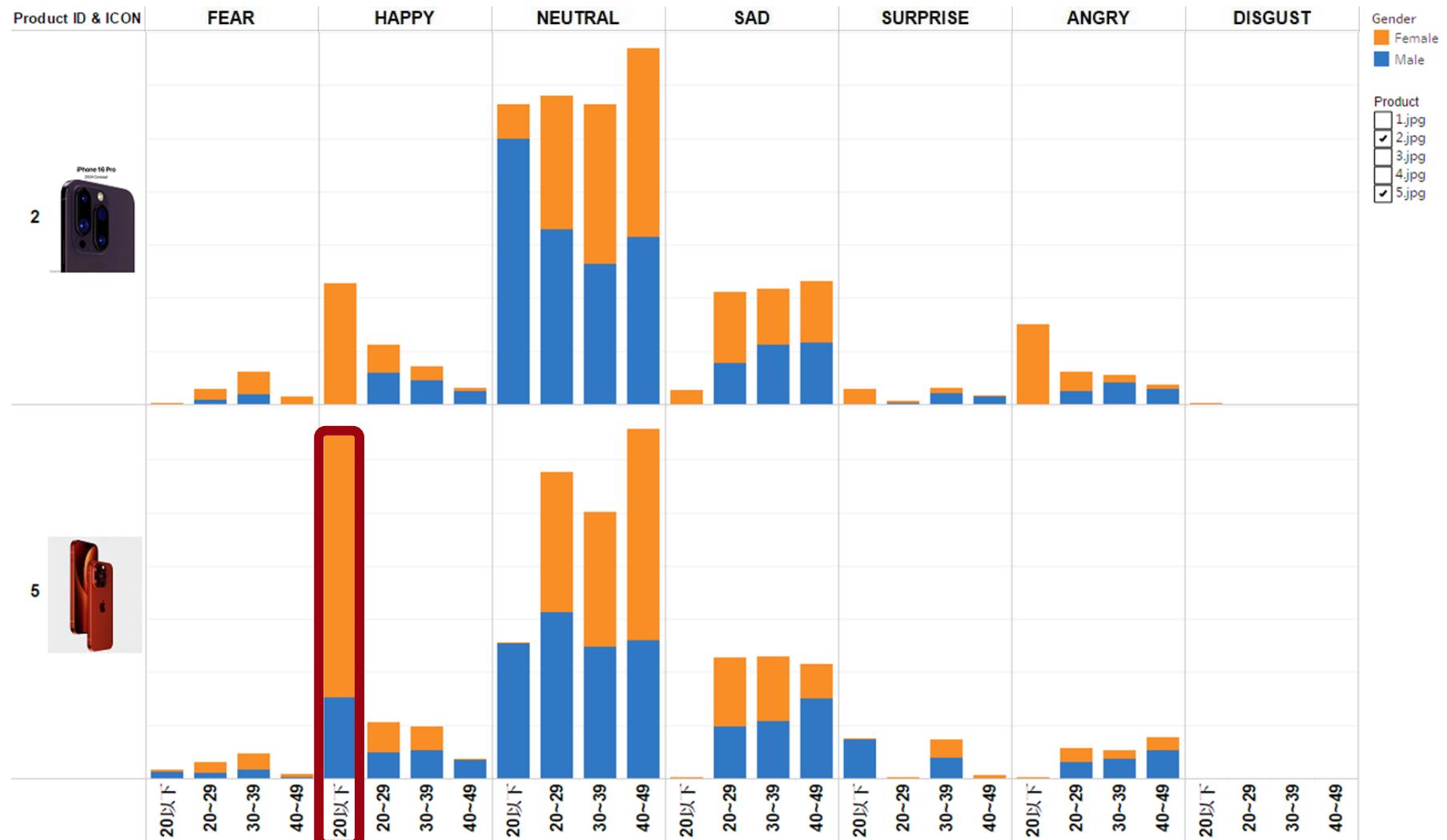
資料視覺化

# 資料分析-查看特定商品的情緒回饋



古靜怡

## AGE & GENDER(NO.2 VS NO.5)



資料視覺化

# 資料分析-報表生成(廠商版)



# 資料蒐集 與前處理

主講人:林奕辰





# 資料蒐集

方法一：

網路公開數據集



方法二：

網路爬蟲 – 線上圖庫



Pexels



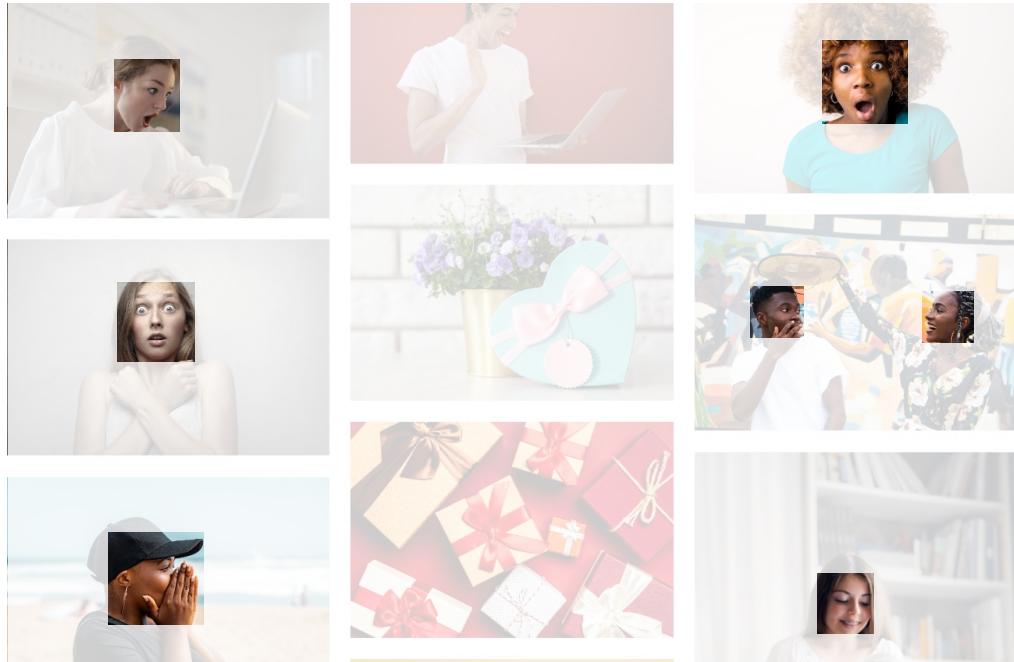
shutterstock

pixabay

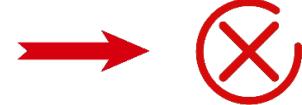
資料預處理

# 圖片爬取及處理流程

於公開圖庫按照情緒搜尋結果爬取圖片



OpenCV  
擷取面部



非完整面部



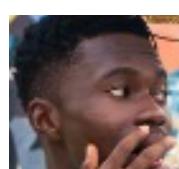
Fear



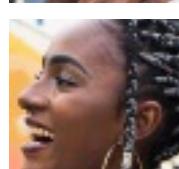
面部雜訊過多



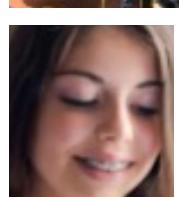
Surprise



面部雜訊過多



非完整面部



Happy



資料預處理



林奕辰

# 資料集整理為三大類、不同用途

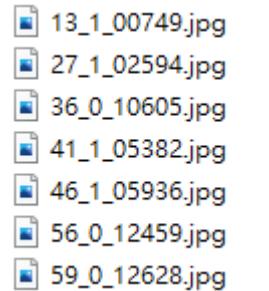
## 第一類 – 情緒模型資料集

使用**CK+**、**FER-2013**，按照欲分析的七個情緒分類

- Angry
- Disgust
- Fear
- Happy
- Sad
- Surprise
- Neutral

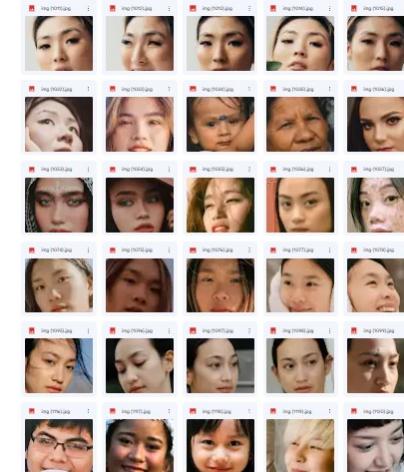
## 第二類 – 年紀/性別模型資料集

使用**AAF**、**UTK**，保留亞洲人臉後標註年齡及性別



## 第三類 – 增加樣本多樣性

使用**爬蟲取得**的資料，分類為七個情緒並將亞洲人臉另外分出標記年齡及性別





# 資料集整理為三大類、不同用途

## 第一類 – 情緒模型資料集

使用**CK+**、**FER-2013**，按照欲分析的七個情緒分類

- Angry
- Disgust
- Fear
- Happy
- Sad
- Surprise
- Neutral

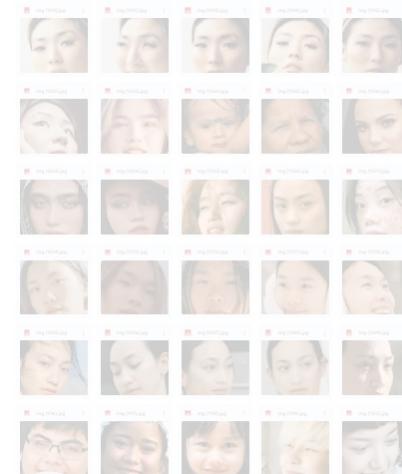
## 第二類 – 年紀/性別模型資料集

使用AAF、UTK，保留亞洲人臉後標註年齡及性別

- 13\_1\_00749.jpg
- 27\_1\_02594.jpg
- 36\_0\_10605.jpg
- 41\_1\_05382.jpg
- 46\_1\_05936.jpg
- 56\_0\_12459.jpg
- 59\_0\_12628.jpg

## 第三類 – 增加樣本多樣性

使用爬蟲取得的資料，分類為七個情緒並將亞洲人臉另外分出標記年齡及性別





# 資料集整理為三大類、不同用途

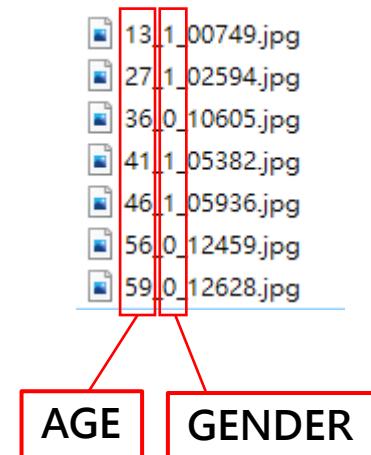
## 第一類 – 情緒模型資料集

使用CK+、FER-2013，按照欲分析的七個情緒分類

- Angry
- Disgust
- Fear
- Happy
- Sad
- Surprise
- Neutral

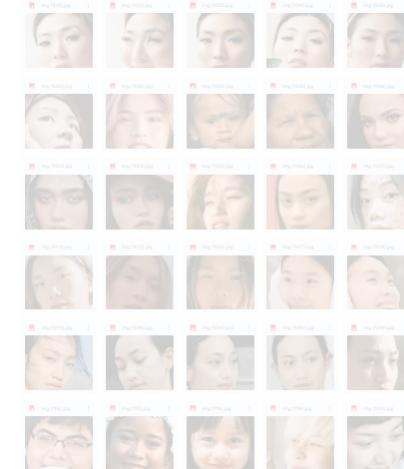
## 第二類 – 年紀/性別模型資料集

使用AAF、UTK，保留亞洲人臉後標註年齡及性別



## 第三類 – 增加樣本多樣性

使用爬蟲取得的資料，分類為七個情緒並將亞洲人臉另外分出標記年齡及性別



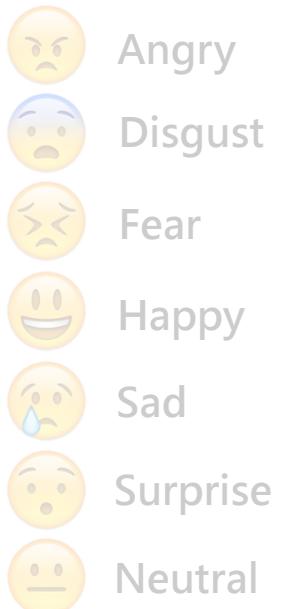


林奕辰

# 資料集整理為三大類、不同用途

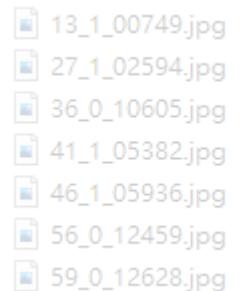
## 第一類 – 情緒模型資料集

使用CK+、FER-2013，按照欲分析的七個情緒分類



## 第二類 – 年紀/性別模型資料集

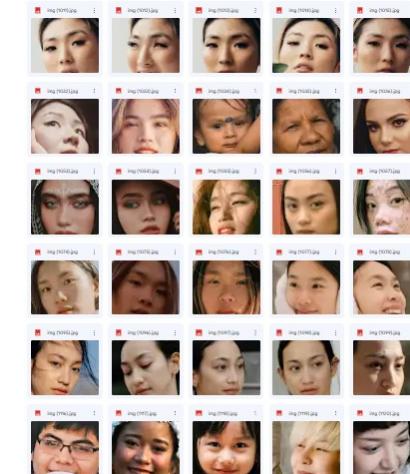
使用AAF、UTK，保留亞洲人臉後標註年齡及性別



資料補充至前兩類，解決分類後樣本分布不平均問題

## 第三類 – 增加樣本多樣性

使用**爬蟲取得**的資料，分類為七個情緒並將亞洲人臉另外分出標記年齡及性別





# 情緒模型 資料集分析

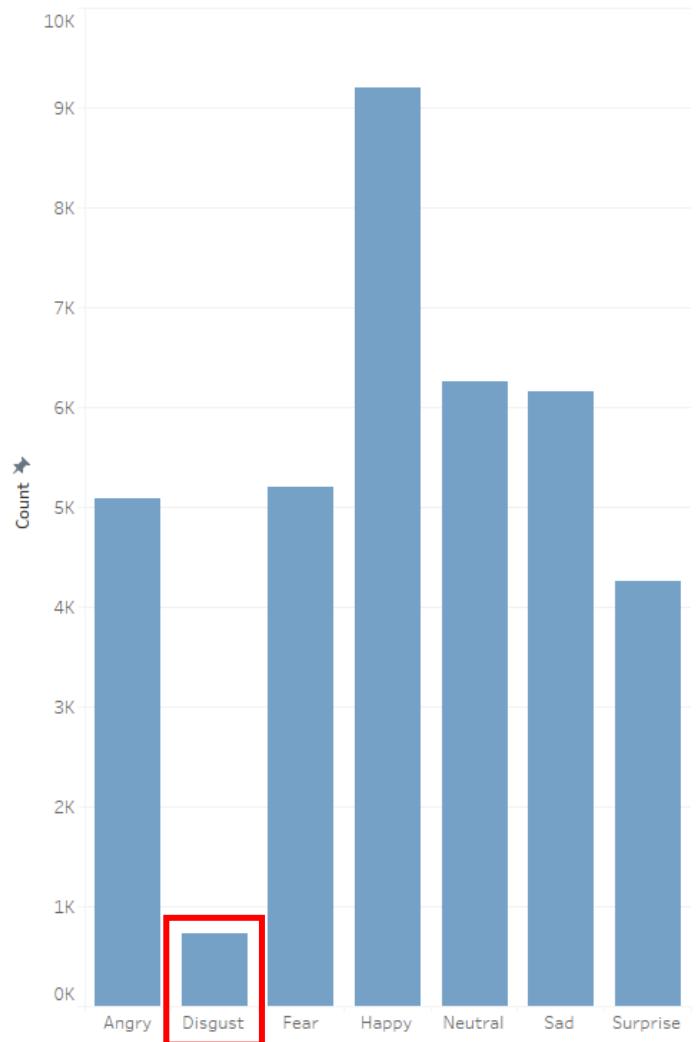
## 資料處理前

資料庫：

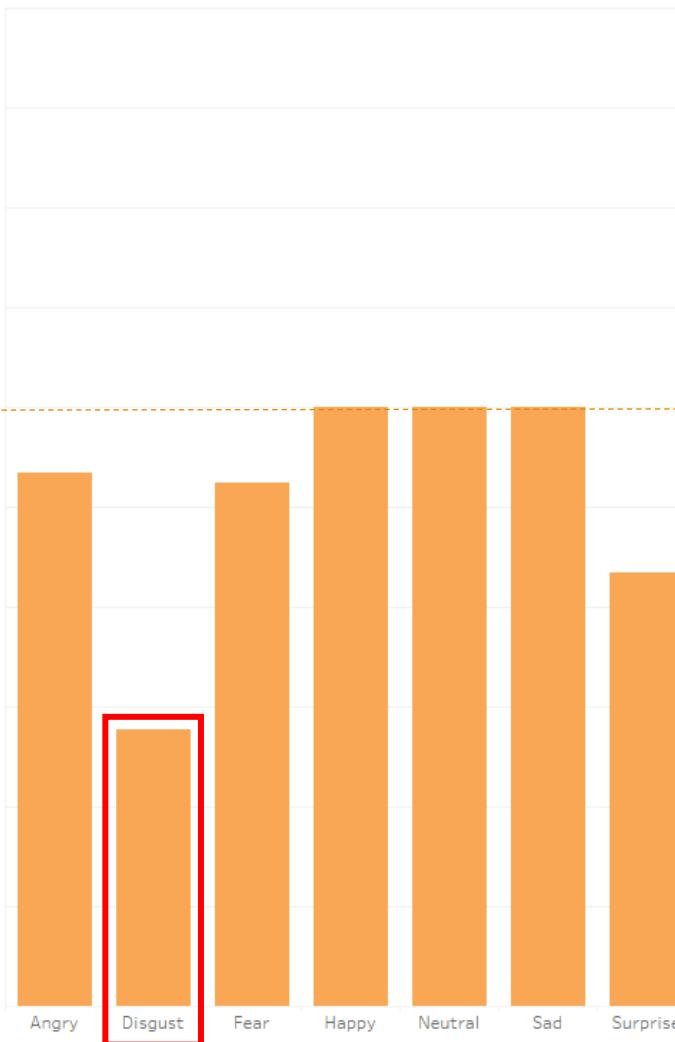
CK+ + FER-2013

共36868張

CK+ + FER2013



CK+ + FER2013 + 爬蟲



## 資料處理後

資料庫：

CK+ + FER-2013 + 爬蟲

共35712 張

每類樣本低於6000張，  
避免數據不平衡影響模型準確率

資料預處理



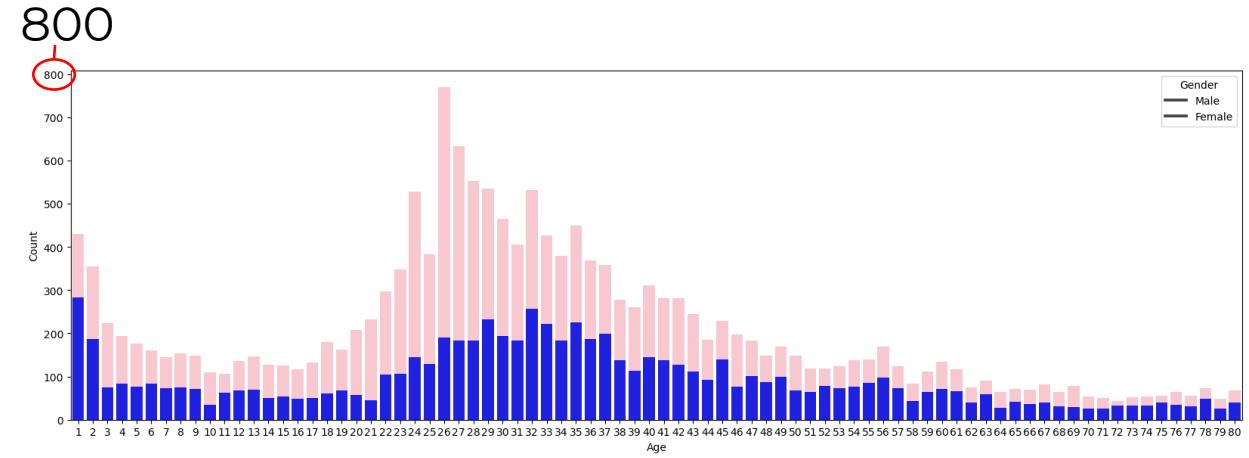
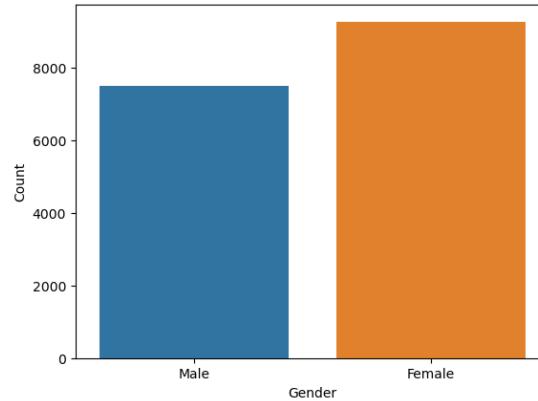
# 性別/年紀模型 資料集分析

## 資料處理前

資料庫：

UTKface(ASIA)+AAF

共16706張



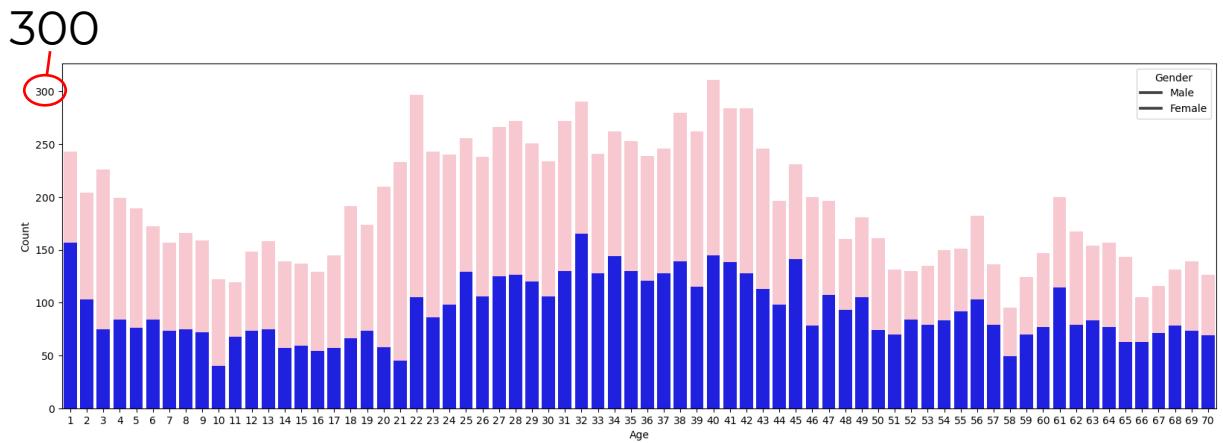
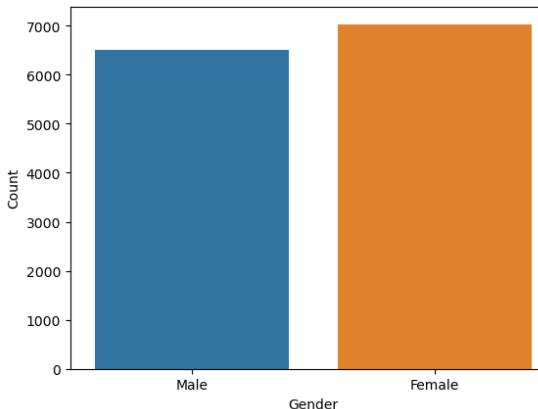
## 資料處理後

資料庫：

UTKface(ASIA)+AAF+爬蟲

共13531 張

每類樣本低於300張



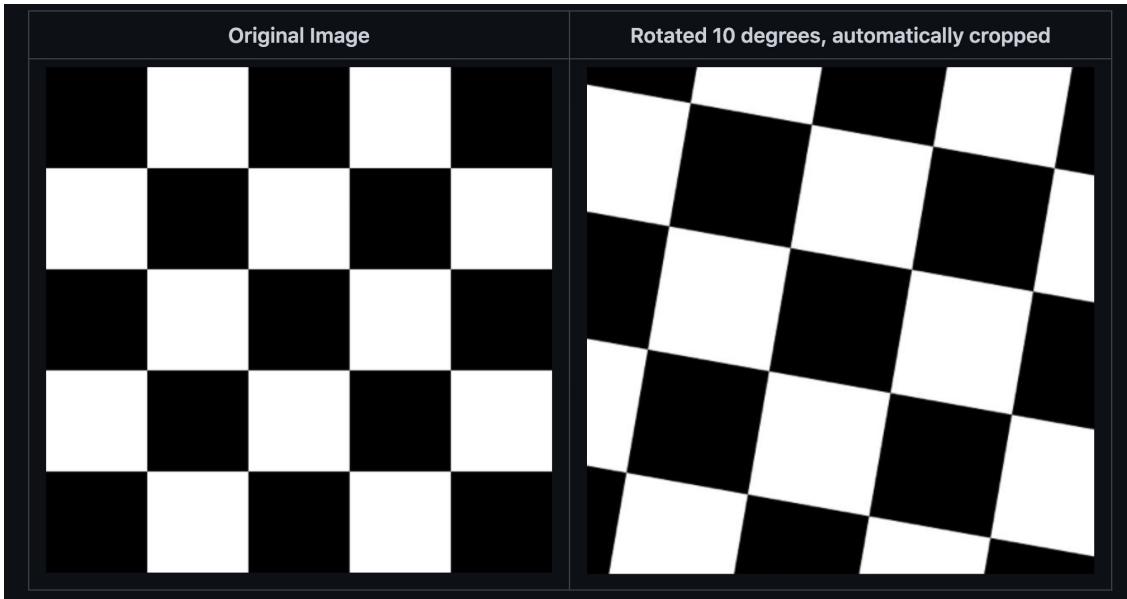


# 增強樣本數

## Augmentor 自動化圖像增強

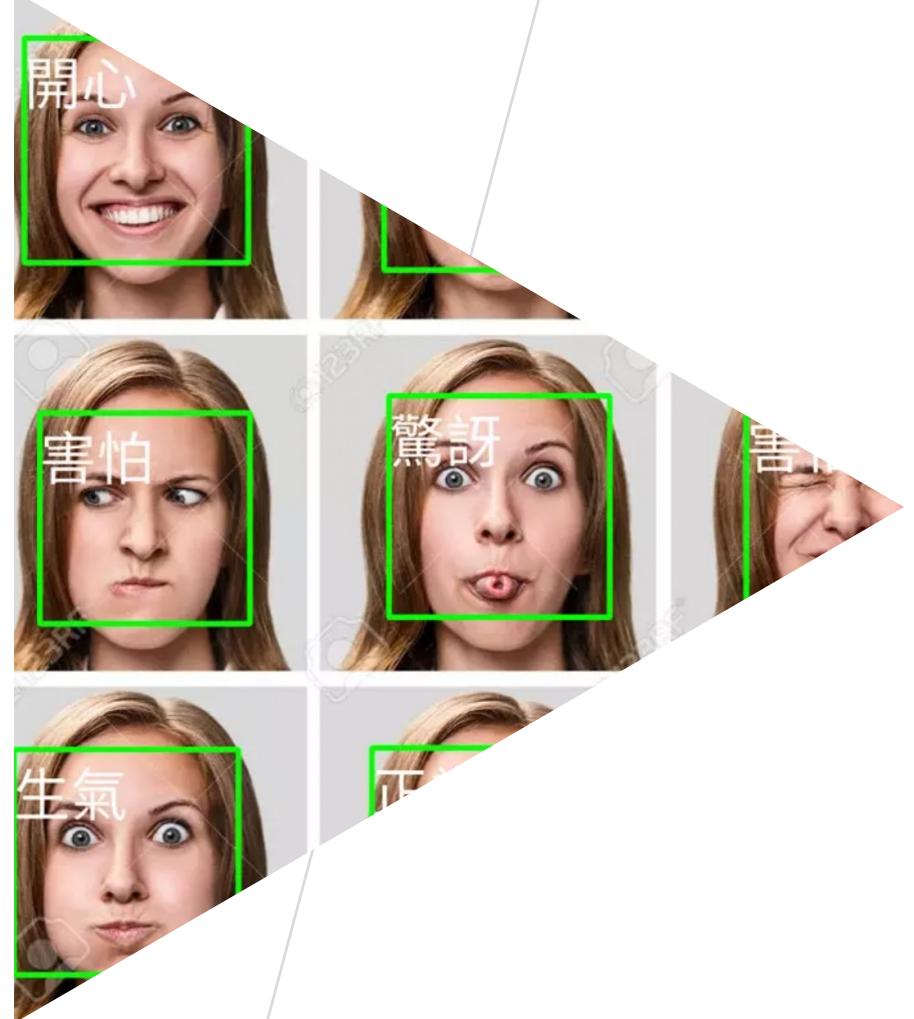
目的：解決特定分類族群，樣本數不足問題

- ✓ random\_rotation
- ✓ random\_shear
- ✓ random\_zoom



# 模型建置

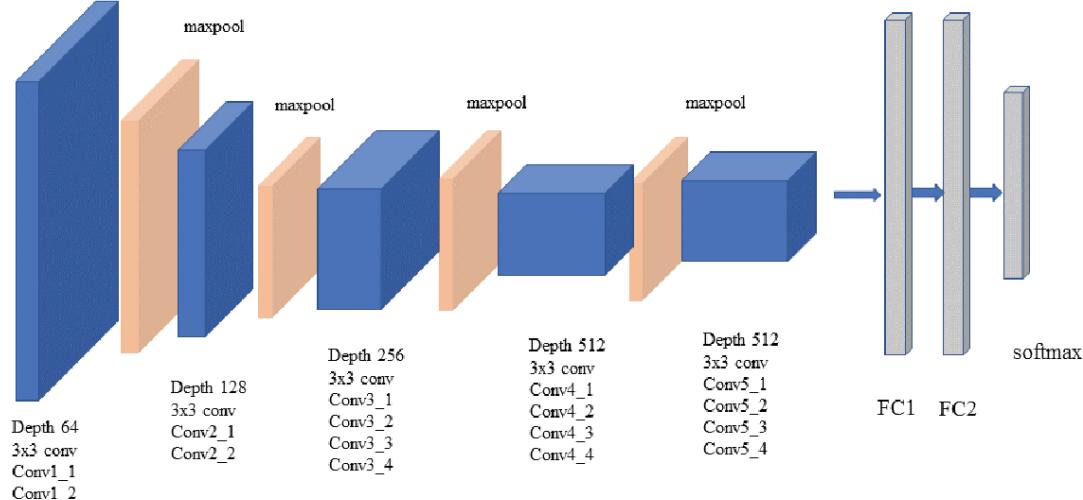
主講人:楊昊翰、劉晏



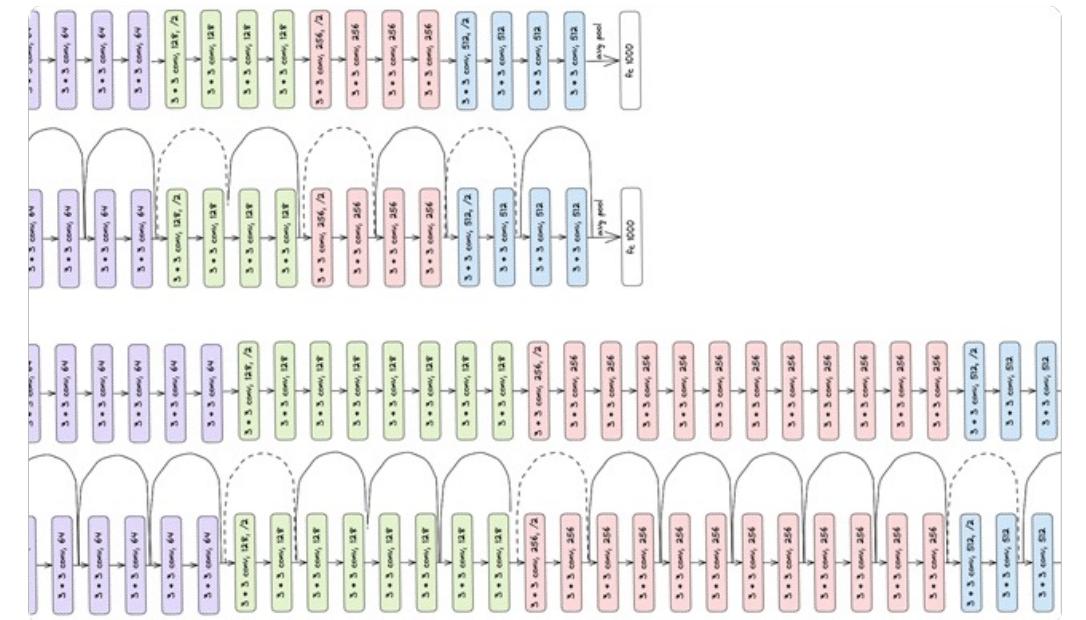


楊昊翰

# 模型建置 – 情緒分析



VGG19

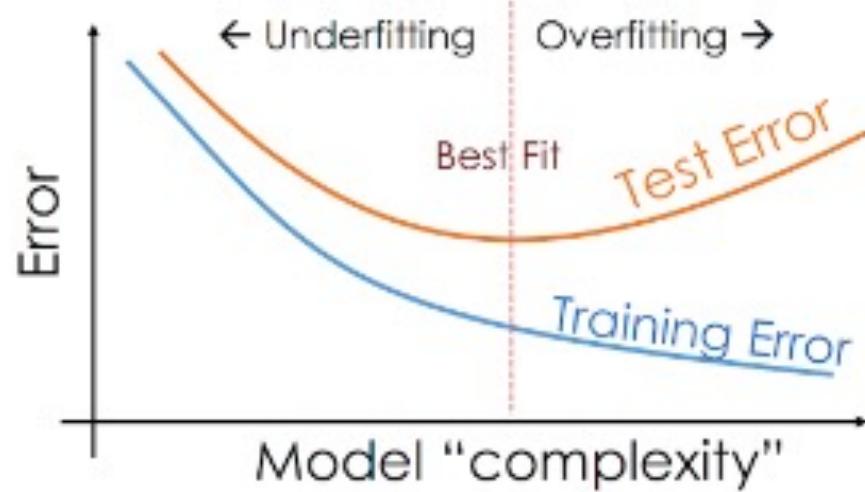


Resnet-18

模型建置

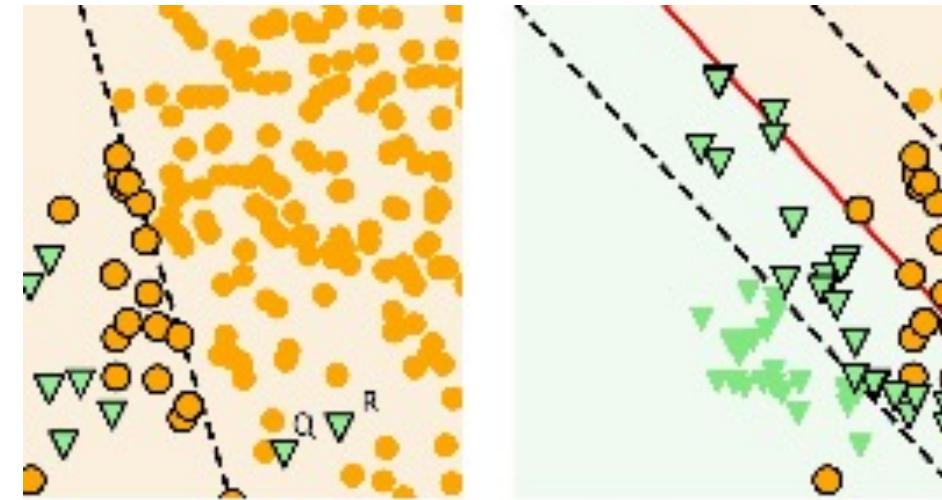


# 訓練模型經驗



## 過擬合

當模型過度匹配訓練數據時，會出現過擬合問題。防止過擬合的方法包括數據增強、正則化、交叉驗證等。



## 數據不平衡

當大多數樣本屬於同一類別時，會出現數據不平衡問題。解決方法包括重新採樣、加權損失等。

# 增強樣本



訓練數據集的圖片轉換：

隨機裁剪：

`transforms.RandomCrop()`

隨機從圖片中裁剪一個區域

水平翻轉：

`transforms.RandomHorizontalFlip()`

隨機將圖片進行水平翻轉

轉換為Tensor：

`transforms.ToTensor()`

將圖片轉換為PyTorch的Tensor格式

測試數據集的圖片轉換：

十次裁剪`transforms.TenCrop()`

將圖片裁剪成十個圖片

轉換為Tensor並堆疊：

將裁剪後的十個圖片分別轉換為Tensor，然後堆疊在一起

# Training Configuration

Epoch:40

Batch size:128

K – fold:1-10

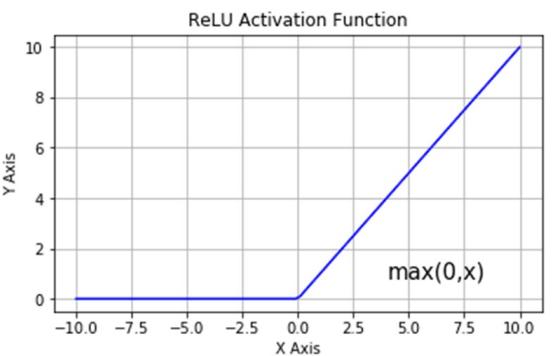
Optimizer:SGD

Learning rate:0.01

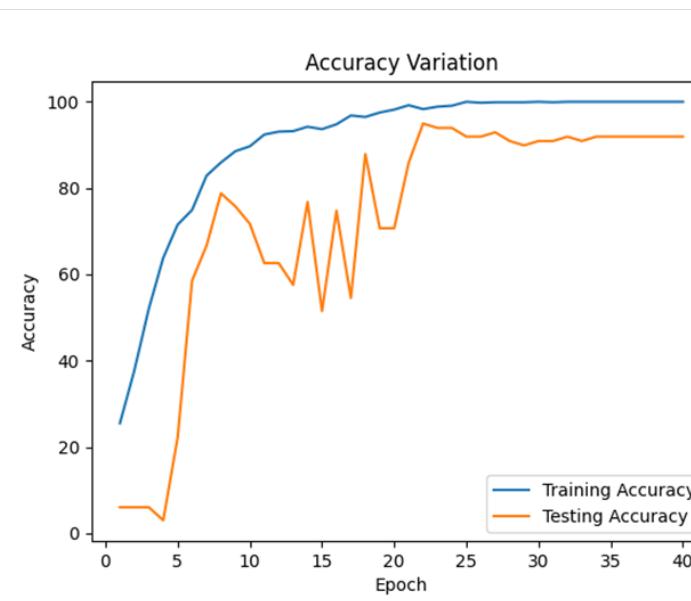
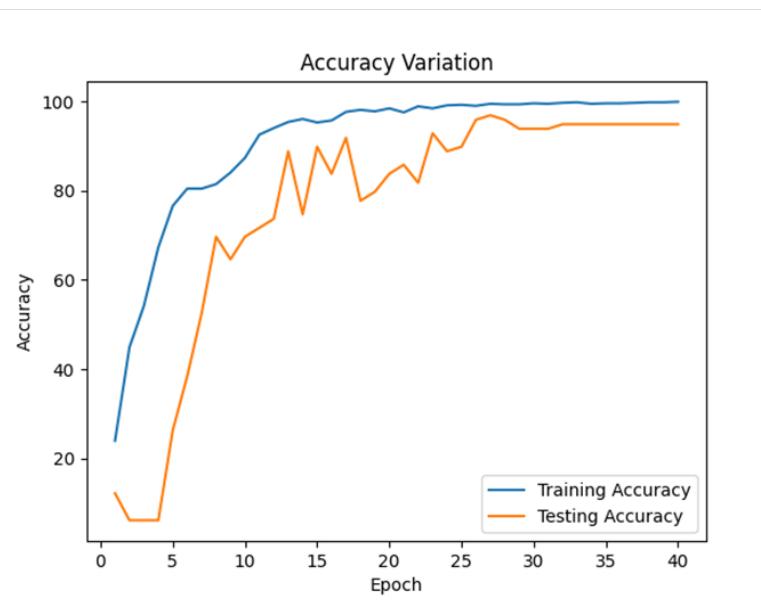
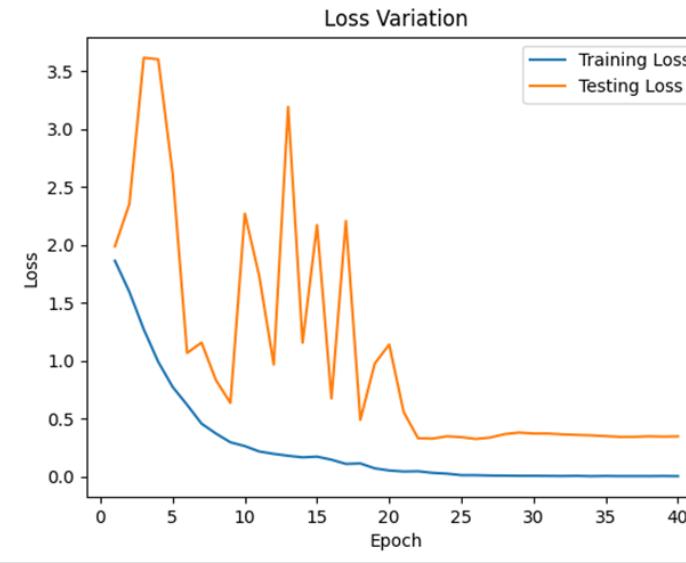
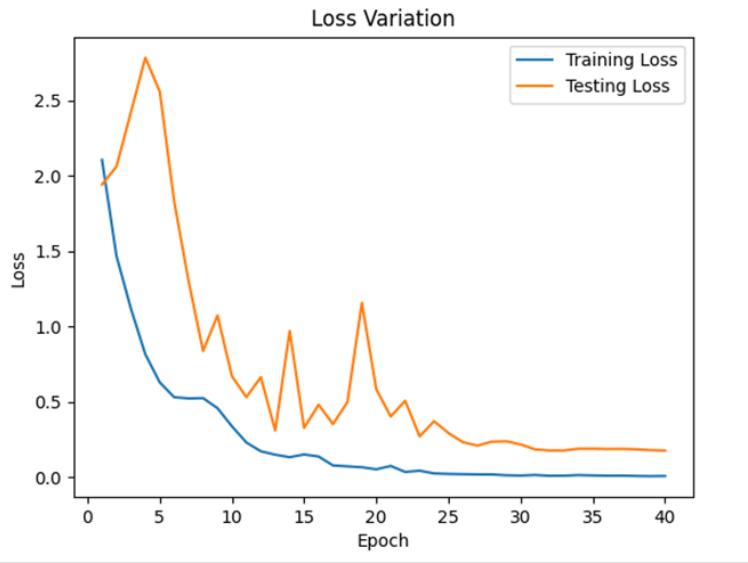
Learning rate decay rate:0.8

Criterion: Cross-Entropy

Activation:Relu

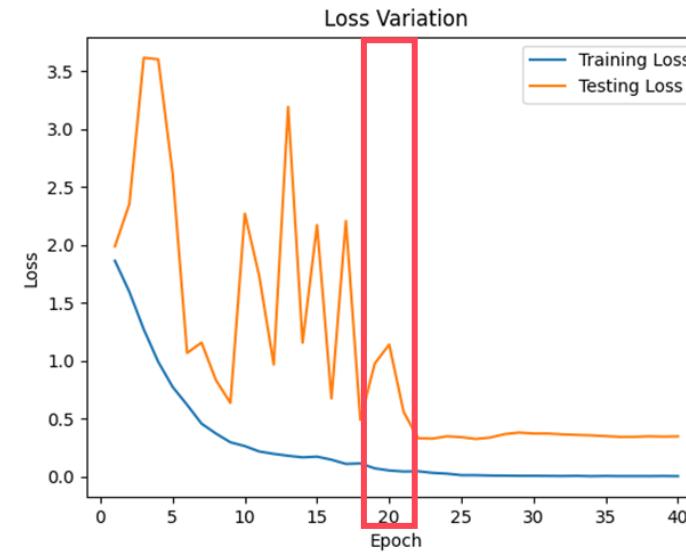
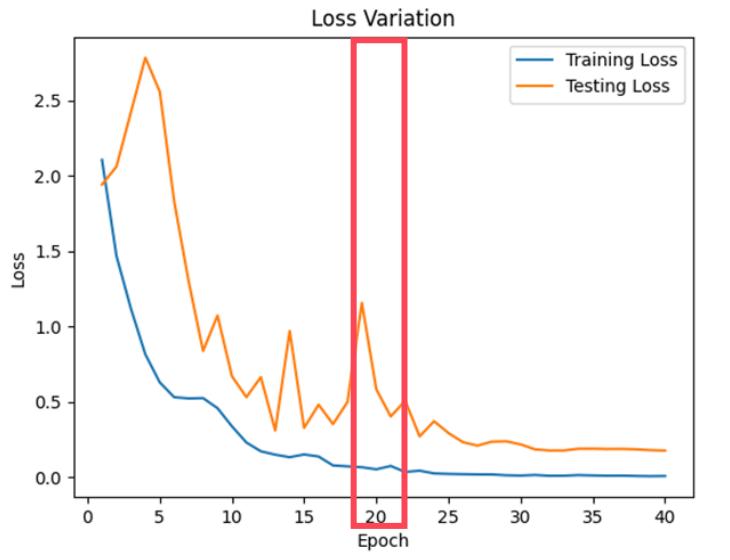


# 實驗結果:VGG19(左) Resnet18(右)

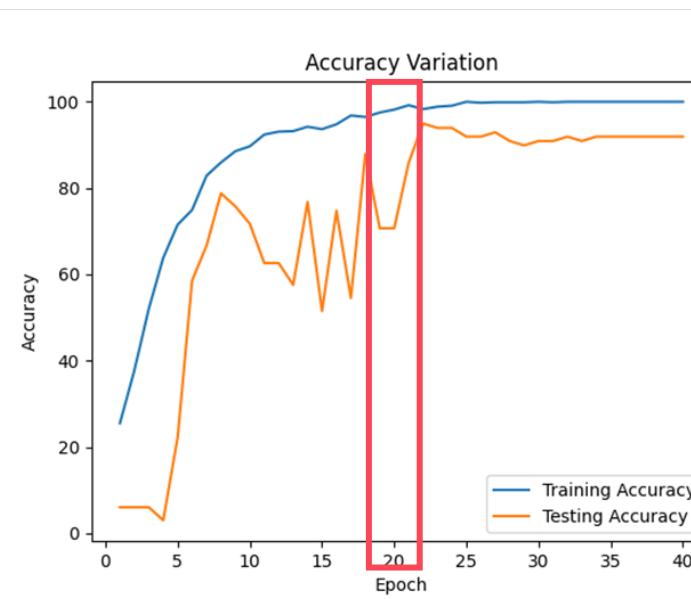
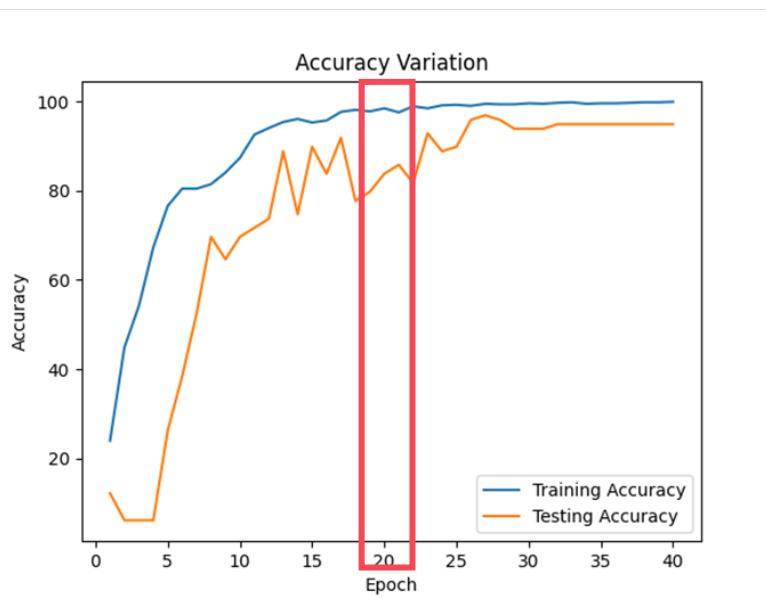


模型建置

# 實驗結果:VGG19(左) Resnet18(右)



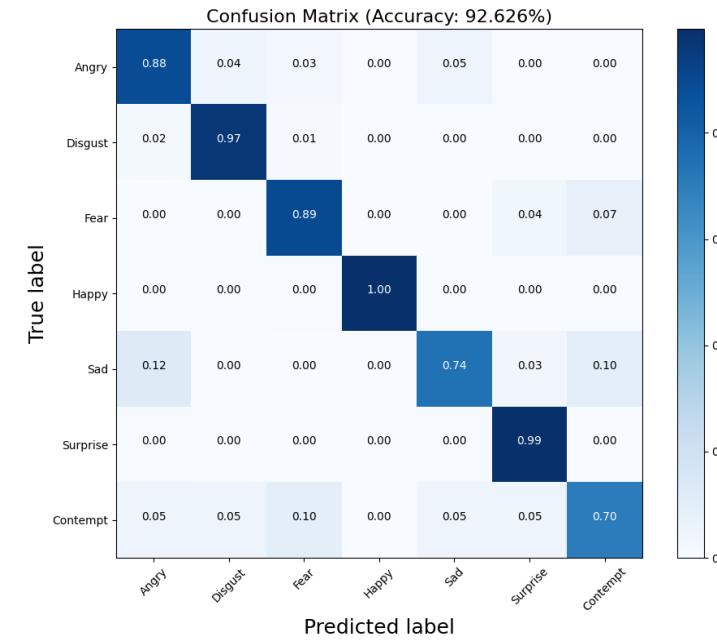
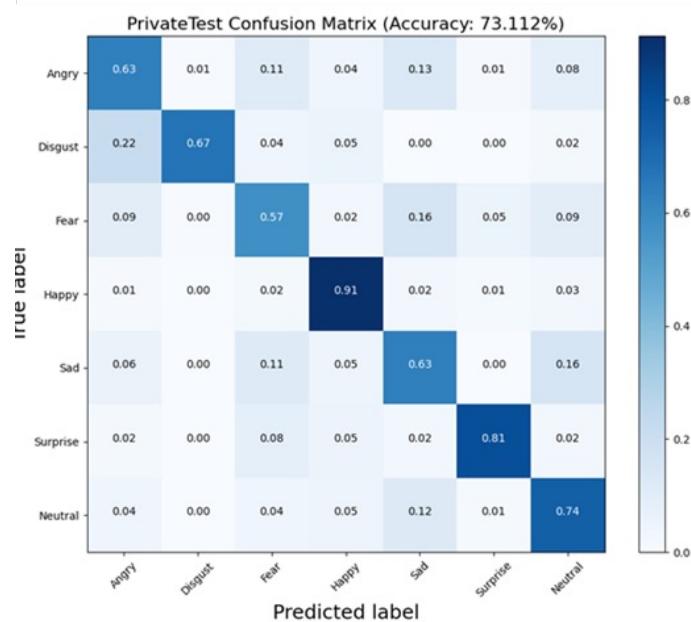
Loss逐步收斂



Accuracy升高

模型建置

# 混淆矩陣:VGG19(左) Resnet18(右)



模型建置



# 模型建置 - 年齡/性別預測



## 模型目的：

透過前端輸入之圖片，以幀數為單位，判斷受測者性別  
(男/女)、以及年紀(1歲-70歲)

## 測試模型：

### 1 MobileNetV3Small

- ✓ 輕量，在移動設備上能實現高效圖像分類和目標檢測
- ✓ 自適應寬度網絡，允許網絡在不同的寬度上進行縮放

### 2 EfficientNetB0

- ✓ 結合了平衡深度、寬度和分辨率這三個維度的優點
- ✓ 準確度較傳統CNN好，大幅減少參數大小和 FLOPS



# 模型建置 - 年齡/性別預測

## 實驗場景簡介

訓練集：01.UTKface(亞洲人) + 02.All\_Age\_Face(亞洲人居多) + 03.網路爬蟲

訓練張數：13531(原始資料 + augmentation 影像檔)

超參數設定：

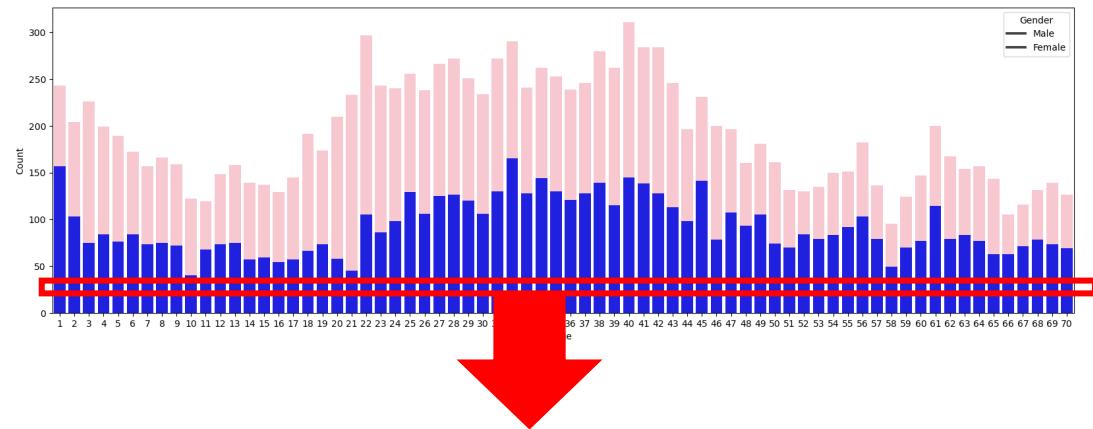
- 圖片裁切 : 240\*240\*3
- 最終選定訓練Epoch 數 : 60
- batch size : 32

激活函數 : relu

降低算量，同時避免出現梯度消失和過度擬合現象

損失函數 : mae

絕對平均誤差，也就是誤差離真實值的平均距離



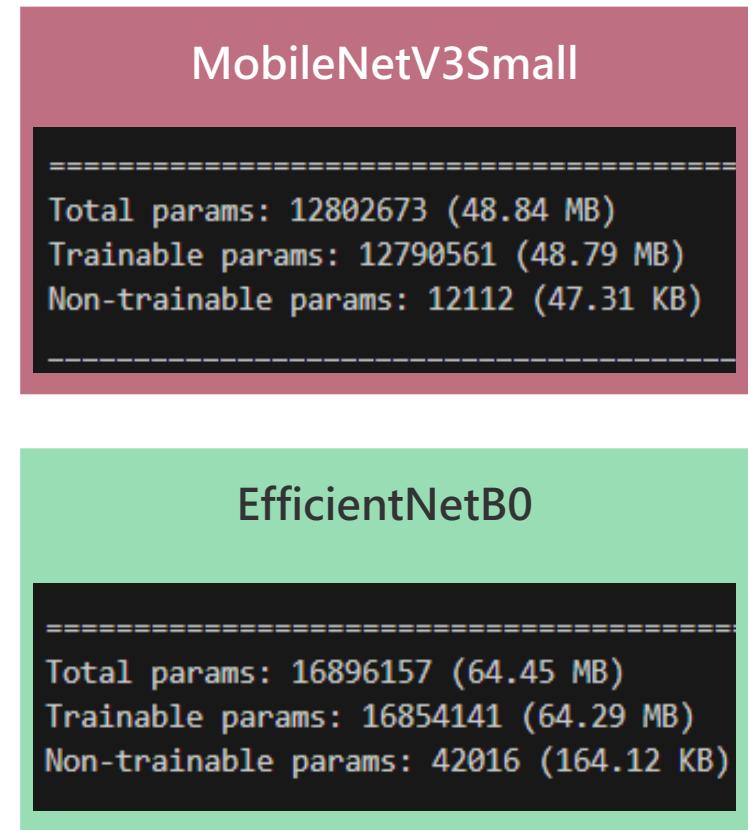
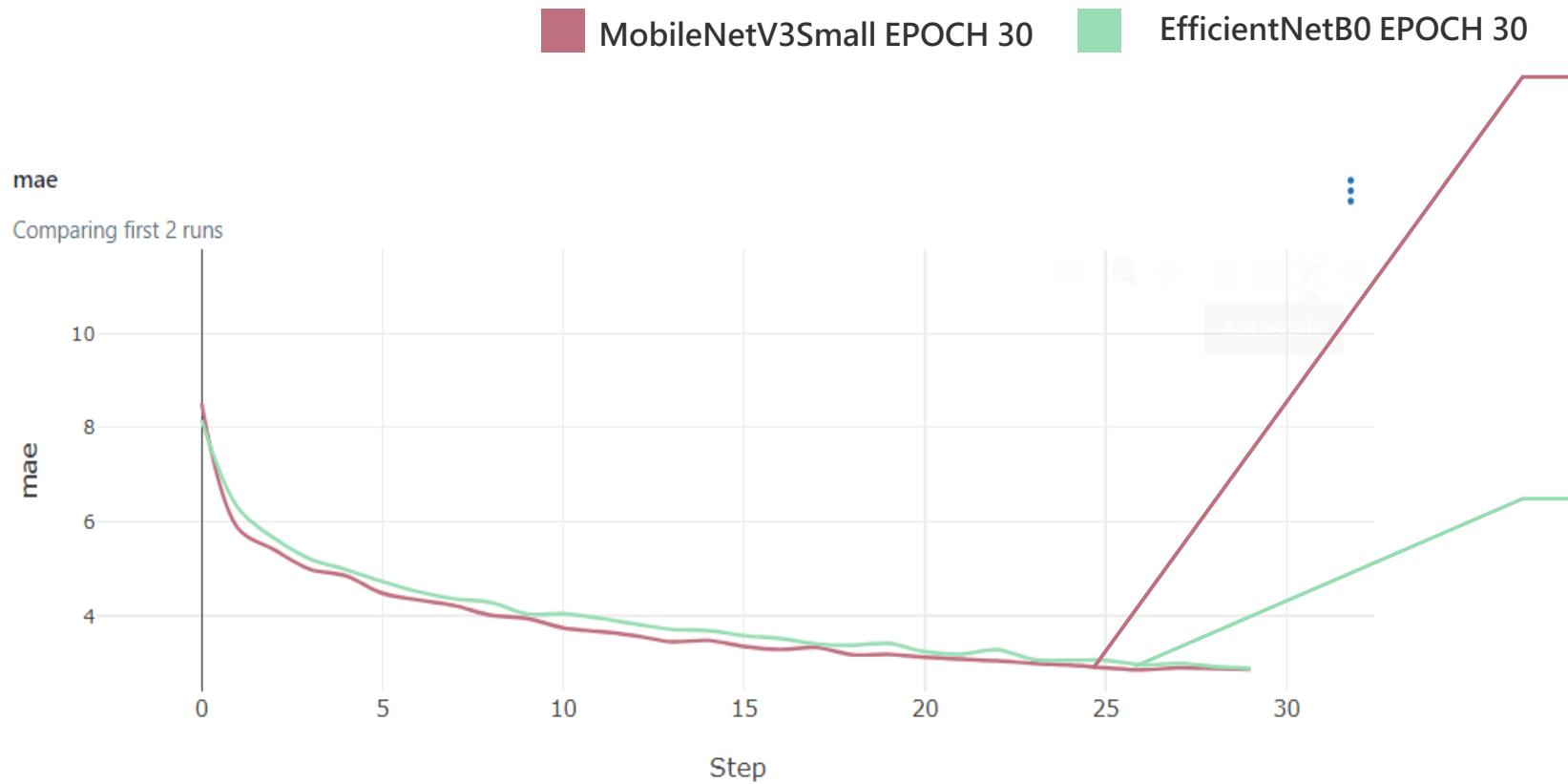
1-70歲，每一個歲數取兩張出來  
共140張圖片作為一輪的訓練集去模型訓練

模型建置

# 年齡/性別預測—模型框架選定



## MobileNetV3Small vs. EfficientNetB0

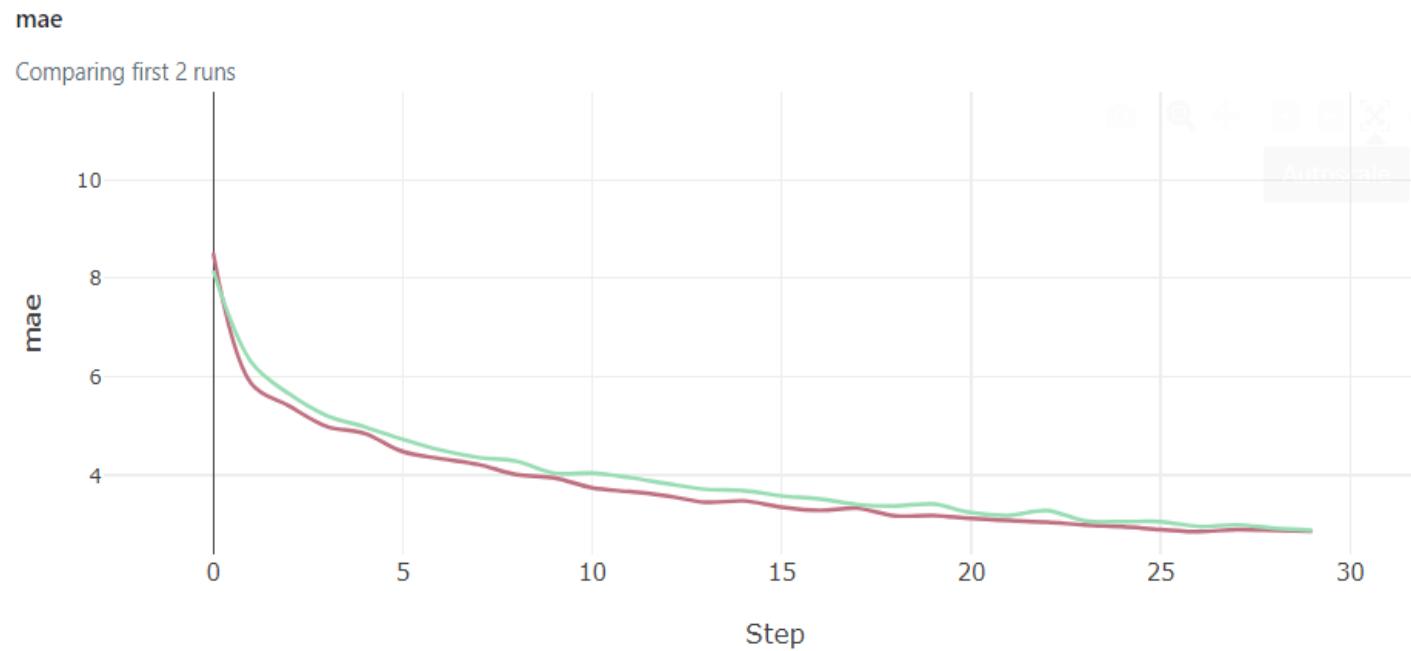


# 年齡/性別預測—模型框架選定

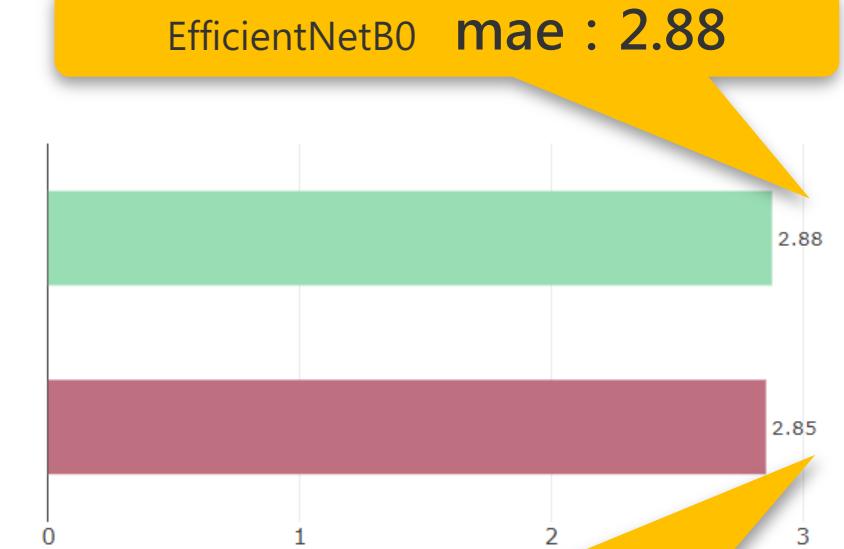


## MobileNetV3Small vs. EfficientNetB0

■ MobileNetV3Small EPOCH 30 ■ EfficientNetB0 EPOCH 30



EfficientNetB0 mae : 2.88



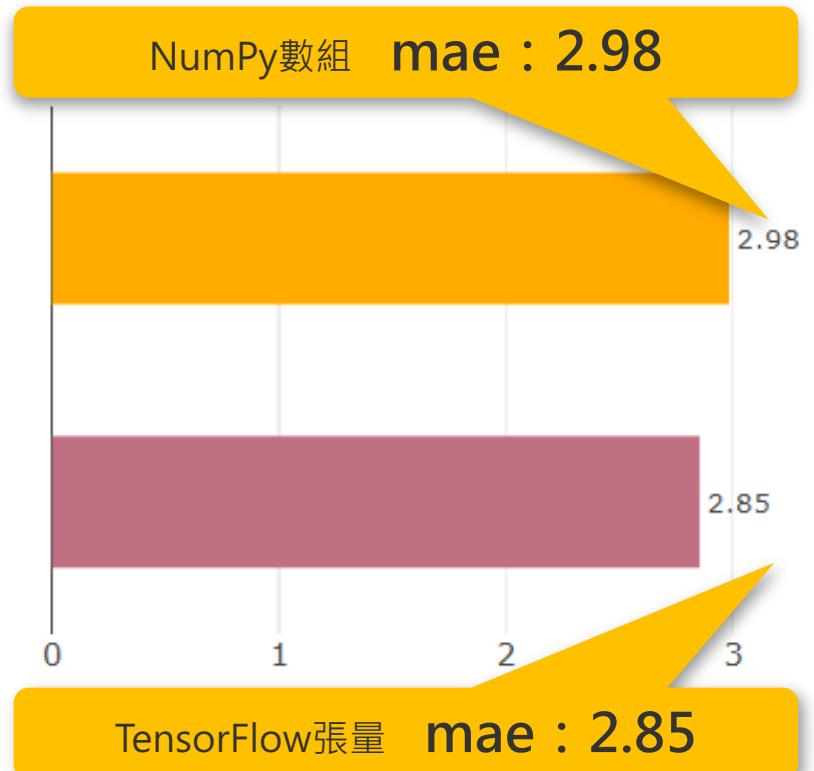
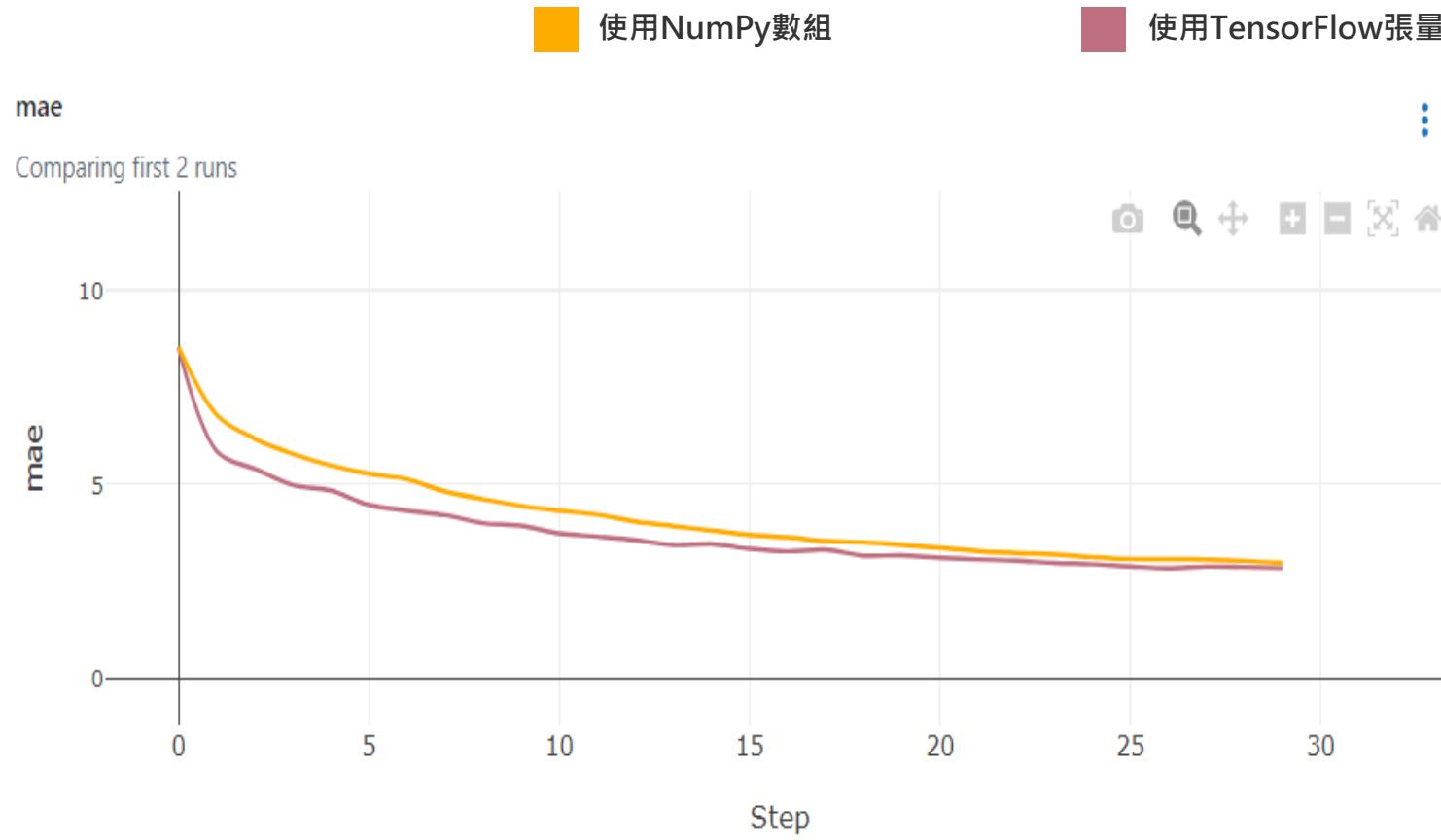
MobileNetV3Small mae : 2.85

模型建置

# 年齡/性別預測—處理圖像數據



## NumPy數組 vs. TensorFlow張量

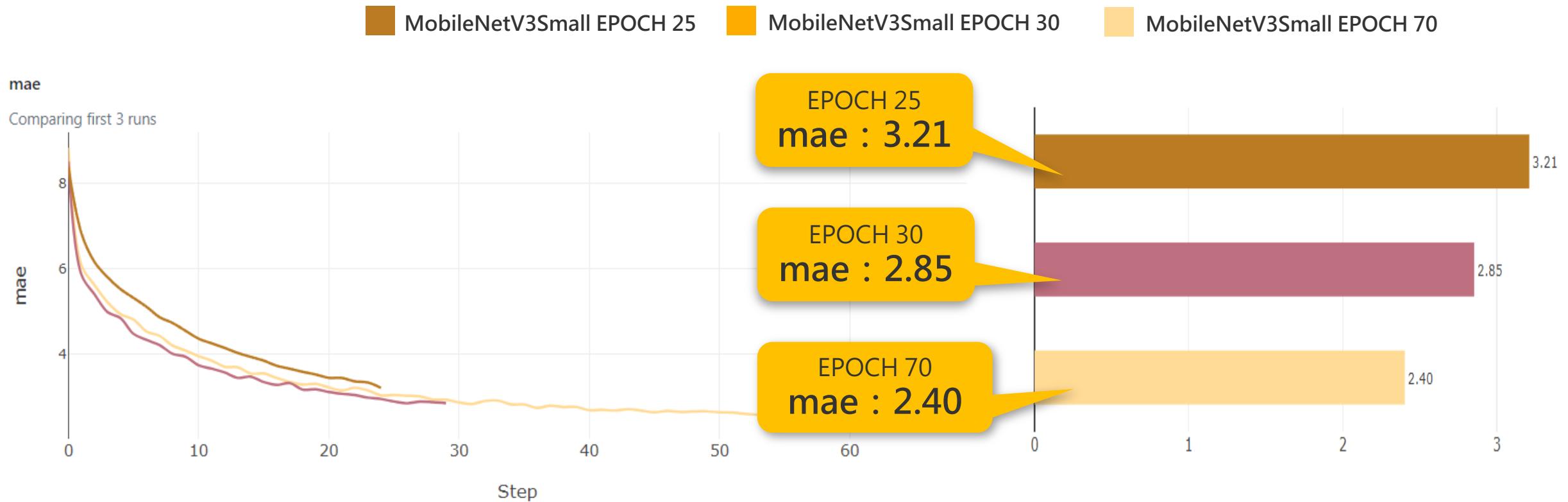


模型建置



# 年齡/性別預測—超參數調整

## EPOCH數選擇



模型建置

# 環境建置

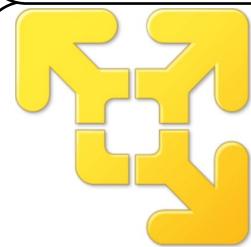
主講人:黃志誠



# 系統架構



APACHE  
ZooKeeper™



Vmware  
Workstation  
Player 17



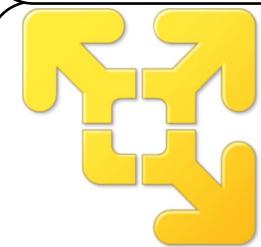
Ubuntu  
Server  
22.04.2

環境建置

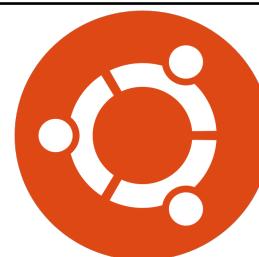
# 系統架構



APACHE  
ZooKeeper™



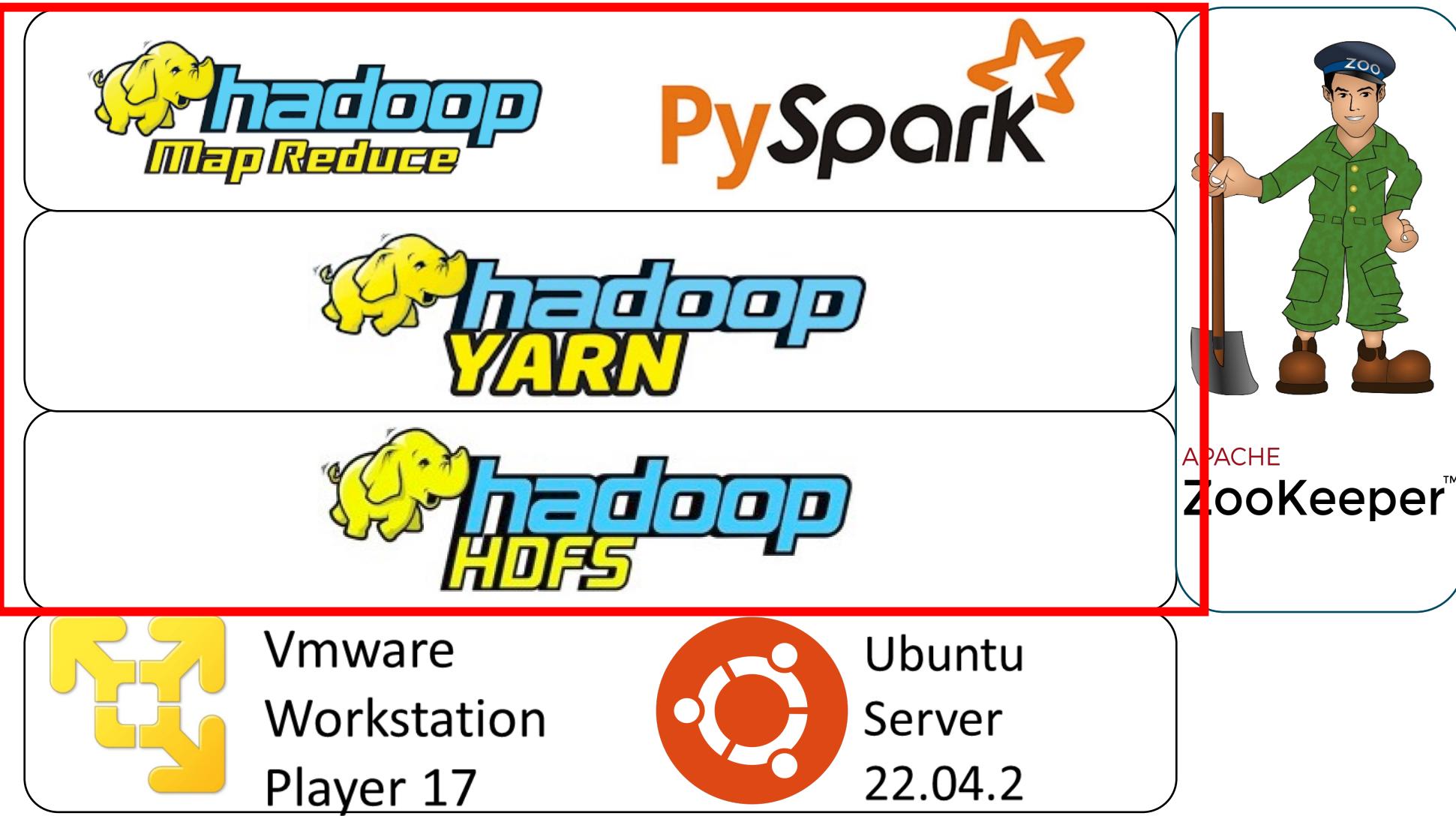
Vmware  
Workstation  
Player 17



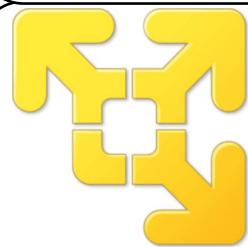
Ubuntu  
Server  
22.04.2

環境建置

# 系統架構



# 系統架構



Vmware  
Workstation  
Player 17



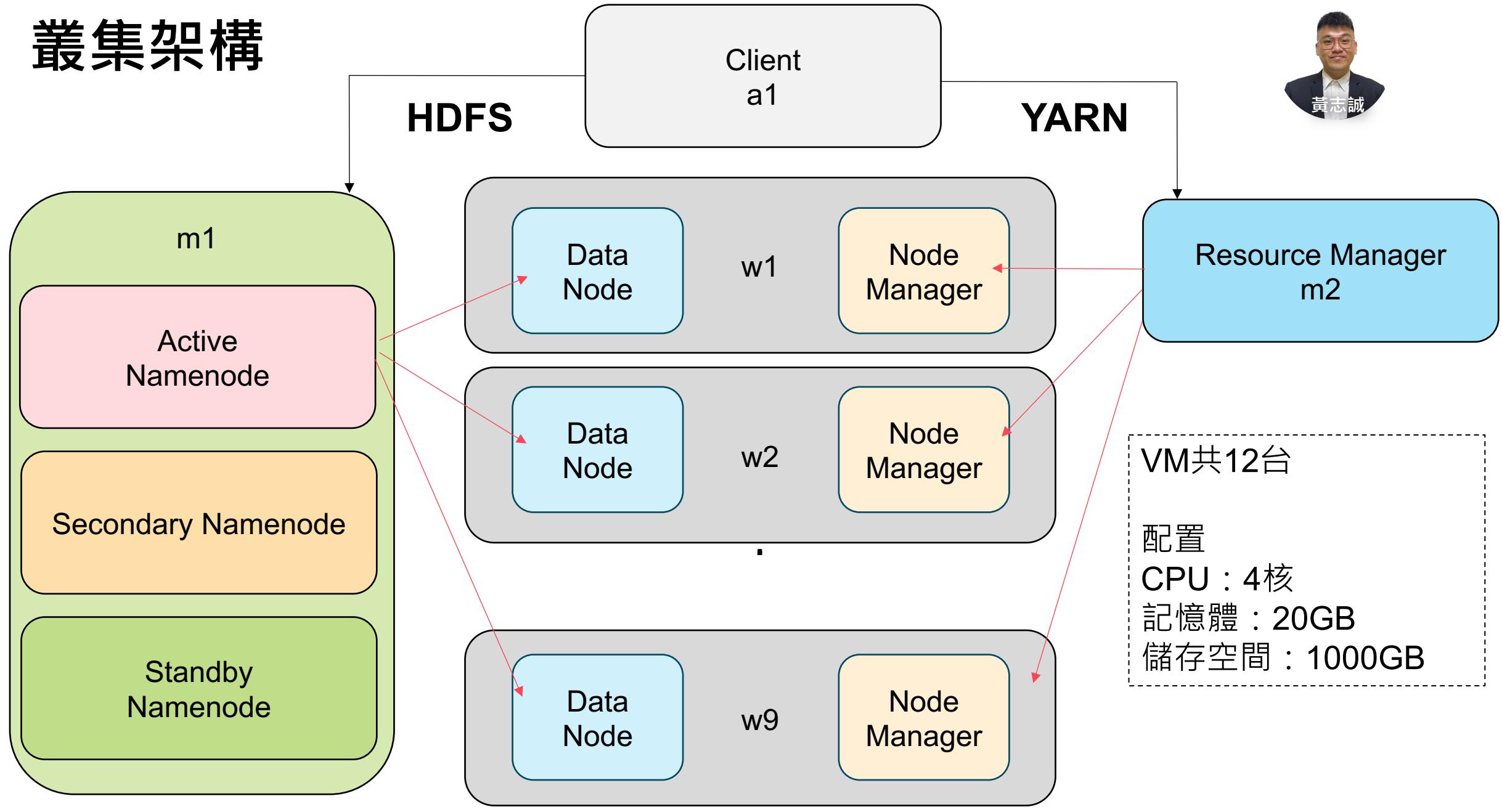
Ubuntu  
Server  
22.04.2



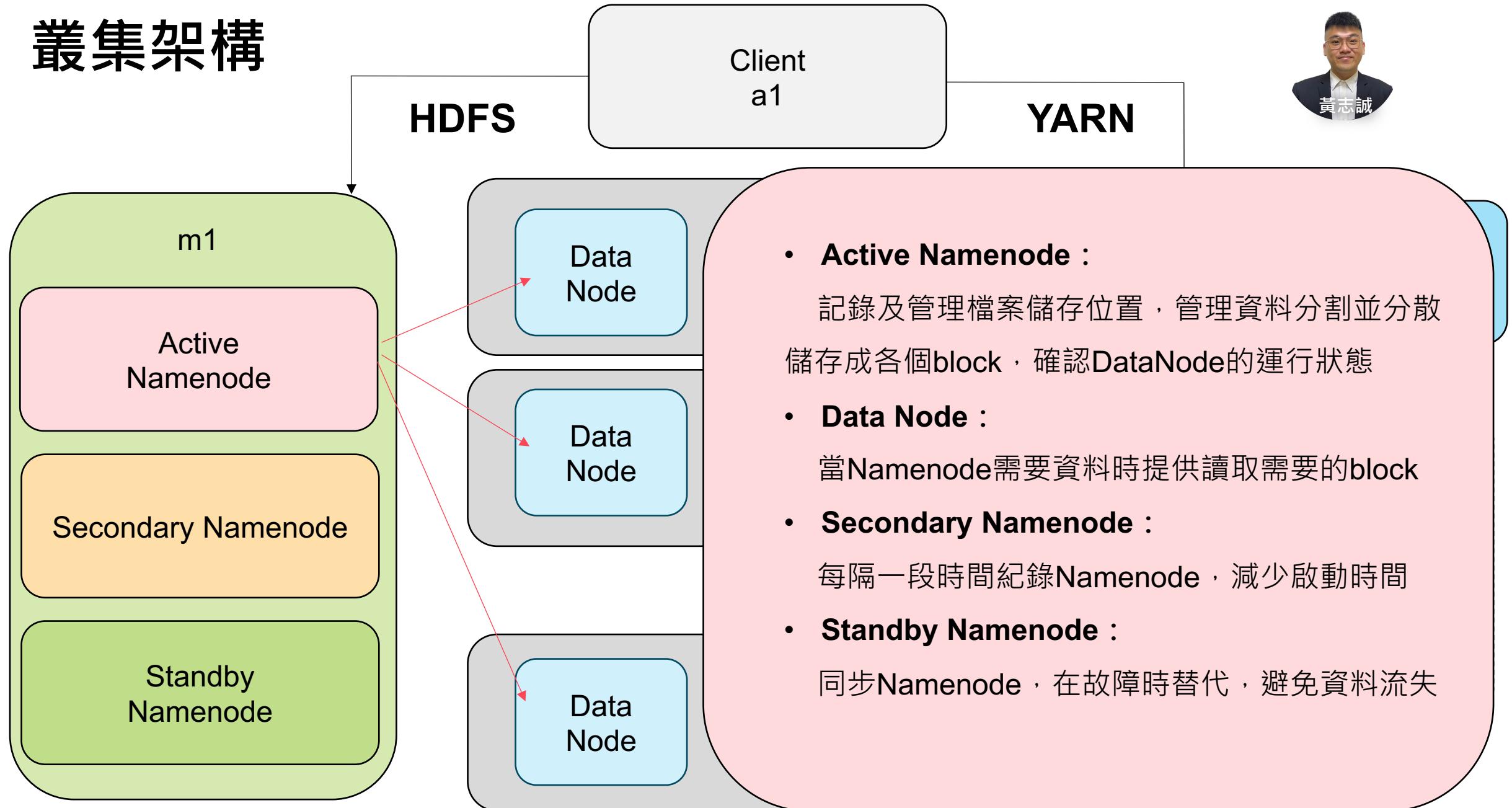
APACHE  
ZooKeeper™

環境建置

# 叢集架構



# 叢集架構



# 叢集架構

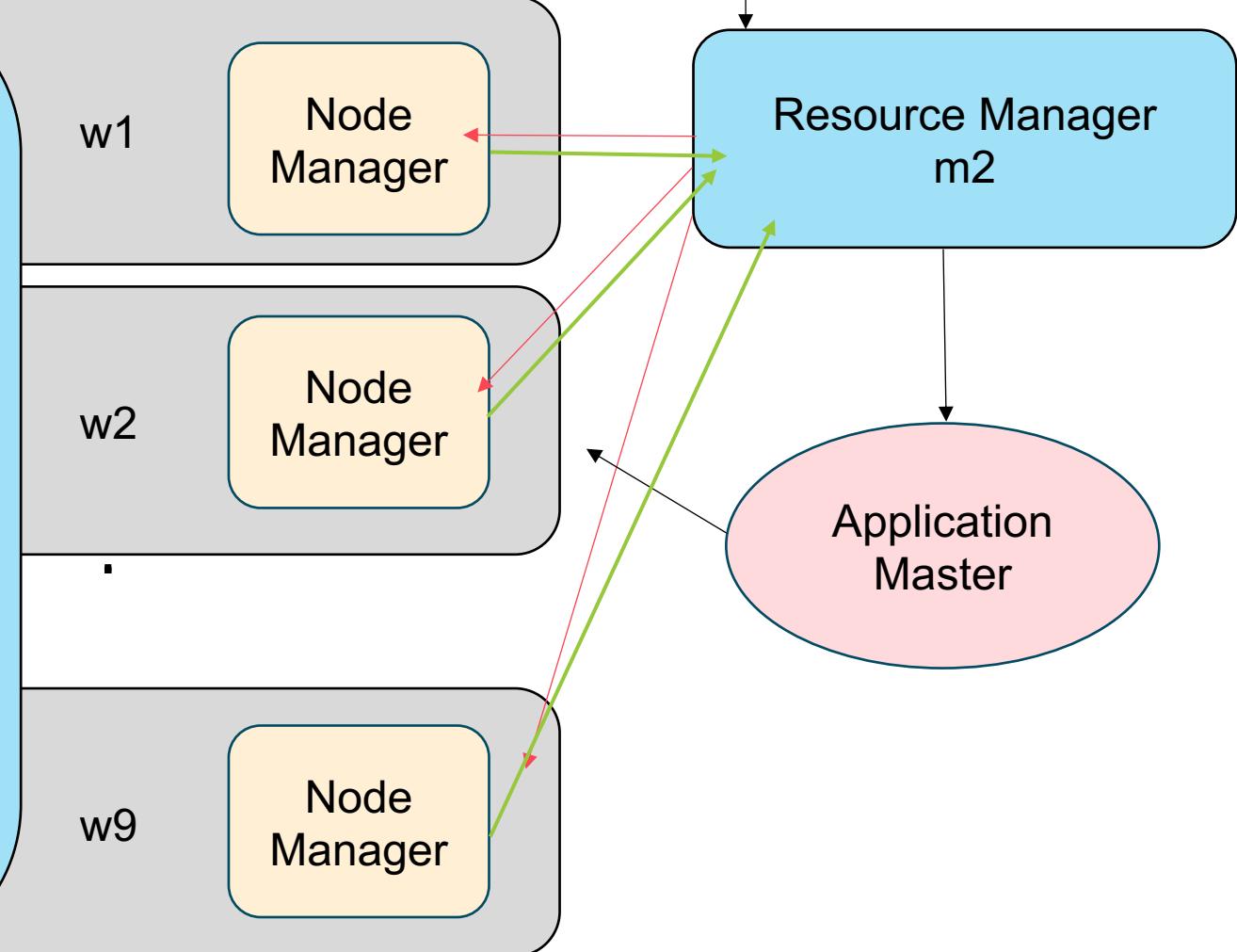


HDFS

Client  
a1

YARN

- Resource Manager :**  
調度Hadoop叢集中運算資源供各項任務使用，啟動Application Master
- Application Master :**  
管理執行及監控容器運行狀況，並回報給Resource Manager
- Node Manager :**  
管理和監控節點上的資源，接收Resource Manager資源分配請求，執行指定任務



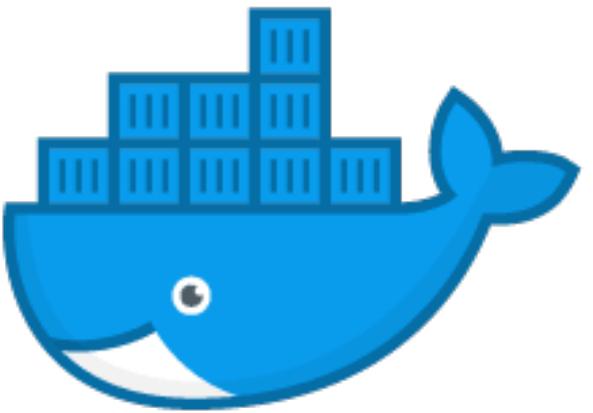


# EmoView運作

Docker :

將應用程式隔離成一台電腦(container)

1. 環境一致性
2. 輕量化
3. 應用程式隔離
4. 易於管理和擴展



docker

```
astunparse==1.6.3
blinker==1.6.2
cachetools==5.3.1
certifi==2023.7.22
charset-normalizer==3.2.0
click==8.1.6
cmake==3.27.0
contourpy==1.1.0
cycler==0.11.0
filelock==3.12.2
Flask==2.3.2
flatbuffers==23.5.26
fonttools==4.41.1
gast==0.4.0
google-auth==2.22.0
google-auth-oauthlib==1.0.0
google-pasta==0.2.0
grpcio==1.56.2
h5py==3.9.0
idna==3.4
imageio==2.31.1
itsdangerous==2.1.2
Jinja2==3.1.2
keras==2.13.1
kiwisolver==1.4.4
lazy_loader==0.3
libclang==16.0.6
lit==16.0.6
Markdown==3.4.4
MarkupSafe==2.1.3
matplotlib==3.7.2
mpmath==1.3.0
networkx==3.1
```

環境建置



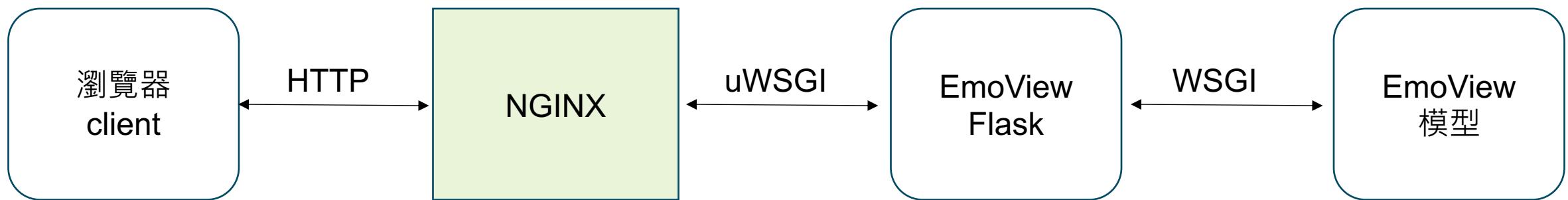
# EmoView運作

Nginx :

網頁伺服器，處理來自網路的 HTTP 請求

1. 高效率
2. 反向代理
3. 負載平衡

NGINX





# EmoView運作

**Google Compute Engine(GCE) :**  
**Google雲端平台(GCP)提供的運算服務**

1. 快速建置VM
2. 方便管理
3. 高穩定性
4. 網路速度快
5. GCP功能眾多

 **Compute Engine**  
Virtual Machines, Disks, Network



狀態	名稱	可用區	內部 IP	外部 IP	連線
<input checked="" type="checkbox"/>	team4	asia-east1-b	[REDACTED]	[REDACTED]	SSH
<input checked="" type="checkbox"/>	web1	asia-east1-b	在瀏覽器視窗中開啟		



環境建置

# 總結

主講人：劉晏



# 商業應用



## 1 精準市調工具

目標客群包含各大生活消費/精品/服飾/汽車/3C品牌、自媒體創作者、政治團體等有需測試市場反應的需求者

## 2 串接Cookie

未來分析結果可以串接客戶原有資料庫或是Cookie，以提供更精準的TA喜好度分析



總結



未來可改進方向

前端

模型



- ✓ 針對不同手機系統(IOS, Android)，開發專屬前端套件
  
- ✓ 未來若效能若可提升，可用更大的原檔圖片做模型訓練，訓練出的模型可以擷到更多特徵
- ✓ 如果在資料的取得可以更貼近客戶對於TA之訴求，則能設計出更符合預期的模型

總結

Thank  
you

