

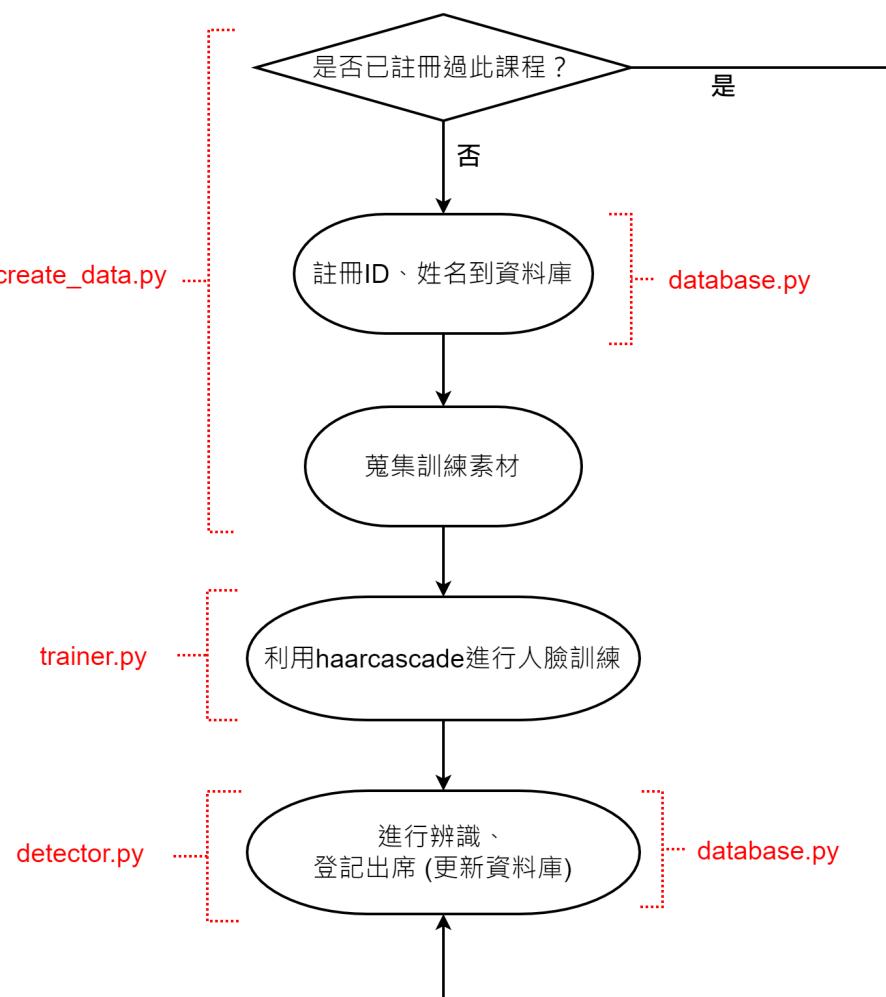
# 人臉辨識應用於出缺席紀錄

0511330 劉紘華

## 一、介紹 & 動機

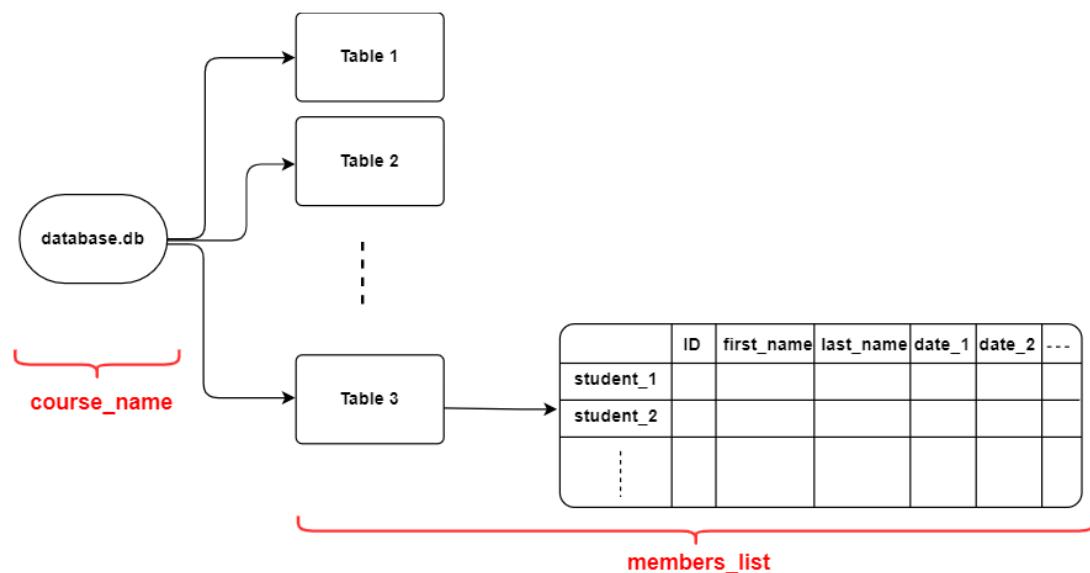
疫情自2020年初爆發至今已經2年，仍然沒有趨緩的跡象，許許多人的場所都要求留下聯絡資訊或紀錄以便疫調追蹤，而學校也要求教授要確實點名，確保每堂課出席的人員有誰，這讓教授每堂課都浪費5到10分鐘在紀錄出勤；得益於機器視覺、開源套件蓬勃發展和硬體進步，將出勤狀況交給電腦紀錄已經比人工手段更經濟，能減少教授負擔提升授課品質。

## 二、流程介紹 & Module功能劃分



- 實際上**database.py**不會單獨運作，是由**create\_data.py**和**detector.py**呼叫其函式，進行資料庫狀態更新。
- 直接執行**detector.py**就會進行辨識和登記出席。
- 從註冊到辨識的流程我有寫在**main.py**，會完整執行上述流程。
- test\_script.py**，日用來測試資料庫正確性的測試程式，與辨識無關。

### 三、資料庫界面設計



- 每堂課會有自己的一個**database file** (e.g. database/Calculus.db)，每個file中會有一張table叫**members\_list**負責記錄學生資料、出席狀況。
- 呼叫**roll\_call(COUR)**函式即為點名，如果是新的上課日期，資料庫會動態在**member\_list**中生成新的column，用日期當作column的名字，如果學生有出席則該欄位會顯示成V，否則為None。
- print\_roll\_call\_table**函式會在terminal中印出該堂課所有資訊。

#### 四、實作使用的套件：

1. OpenCV:(1) 摄取視訊畫面  
(2) 用內建的**haarcascade**訓練資料，比對人臉和準確度
2. numpy :將視訊畫面轉成數值陣列，用於OpenCV訓練資料集。
3. sqlite3:輕量化的SQL資料庫套件，用於登記出勤狀況
4. pandas:利用其中的**read\_sql\_query()**格式化印出整張table。

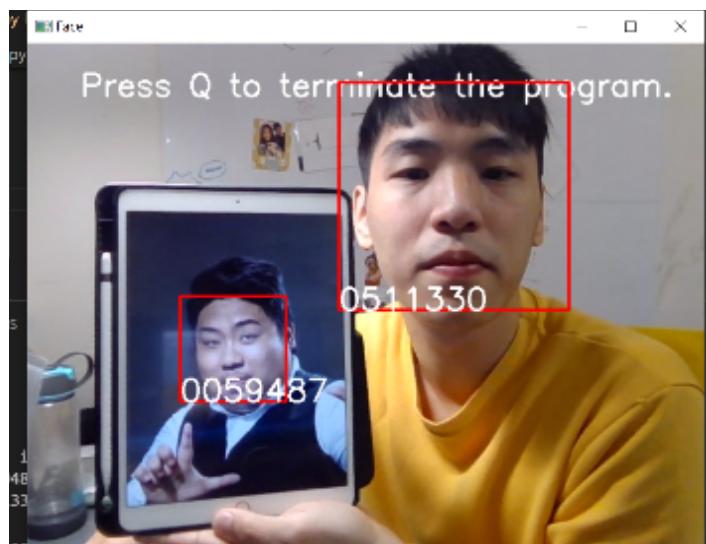
#### 五、遇到的困難：

1. OpenCV新版中(4.5), face物件的**LBPFaceRecognizer()**有BUG, 測試很久最後降到舊版本的分支中(4.1.2)才能運行；並且要下載分支才能完整使用人臉辨識訓練的套件 (`pip install opencv-contrib-python`)
2. 要封裝database的函式時，想要傳入**database\_name**當作參數，選擇要操作的database，但SQLite的query中有時需要變數裡的值，有時只需要取代字串；後來了解需要變數裡的值放入query當參數傳遞進SQL的話，需要**placeholder**(query中為"?" )這個變數，而純粹需要替代字串則用**.format**取代(query中為"{}")。我在這處理SQLite語法花了一個禮拜debug，查了很多官方的文件和論壇討論，最後才了解輸入要求的格式。

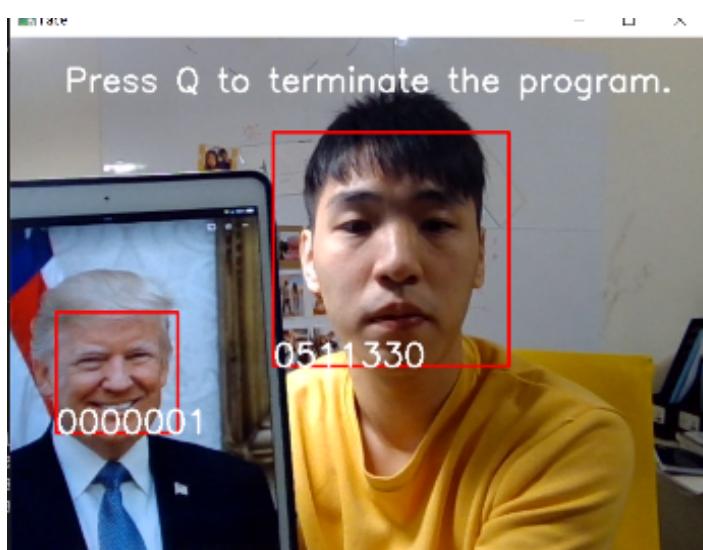
#### 六、成果 & 心得：

1. 因為這次專案是利用2D畫面做辨識，所以辨識率不如含深度的3D辨識優異，會有辨識錯誤、用照片出席的問題；或許是擁有深度鏡頭的相機模組(iPhone X以後的機型、Windwos hello的筆電等)，都未開放API讓開發者使用，所以沒有人發展3D辨識的套件。我最後選擇開發難度低的2D辨識方案。
2. OpenCV的內建的辨識方法還是傳統的統計學分類，希望OpenCV未來提供連接API到採用類神經網路做人臉辨識**CNN**框架；或是自己將訓練資料整理後丟進**tensorflow**、**facenet**這類很成熟的深度學習框架，還可以用**GPU**加速訓練時間，並獲得更高準確度的辨識率。

3. 因為第一次嘗試這麼大型專案，所以做出來的雛型效能很糟糕，希望未來能夠朝平行化優化效能；在實作的過程中犯的錯、設計的流程和debug的過程，甚至是做出來的雛型可能還有很多潛在的bug需要解決(例如資料庫中，SQL injection的資安問題)，但這些過程仍是很寶貴的經驗，也讓我學有效率的會查看官方的documents。



(資深統粉)



(資深川黑)

	id	first_name	last_name	__2022_01_22
0	0059487	Asia	GodTone	None
1	0511330	Heyward	Liu	V

(統神註冊完成、未點名前)

(統神又翹課啦)

	<code>id</code>	<code>first_name</code>	<code>last_name</code>	<code>__2022_01_22</code>
0	<code>0000001</code>	Donald	Trump	None
1	<code>0059487</code>	Asia	GodTone	V
2	<code>0511330</code>	Heyward	Liu	V

(川普註冊完成、未點名前)

	<code>id</code>	<code>first_name</code>	<code>last_name</code>	<code>__2022_01_22</code>
0	<code>0000001</code>	Donald	Trump	V
1	<code>0059487</code>	Asia	GodTone	V
2	<code>0511330</code>	Heyward	Liu	V

(川普點名後)