

駕駛行為偵測系統DMS (Driver Monitoring System)

組別：AIEN11 第一組

組員：涂佐東 黃柏崧 喬傳恩 林彥文

專題指導老師：朱克剛老師 黃宗民老師



大綱

-  組員介紹及工作分配
-  動機及目的
-  成果展示
-  網站總覽
-  路況模型
-  疲勞模型
-  結論
-  未來應用



團隊成員 與 工作內容



涂佐東

路況影像分析、前
端網頁建置



黃柏崧



林彥文



喬傳恩



團隊成員 與 工作內容



黃柏崧



涂佐東



林彥文



喬傳恩



團隊成員 與 工作內容



喬傳恩

資料庫建置、連接企劃書
撰寫、資料統合



涂佐東



黃柏崧



林彥文



團隊成員 與 工作內容



黃柏崧



涂佐東



林彥文



喬傳恩



團隊成員 與 工作內容



林彥文

協助系統架構規劃、疲勞
駕駛模型訓練與建置、版
本控制工具教學



涂佐東



黃柏崧



喬傳恩



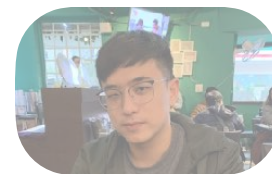
團隊成員 與 工作內容



黃柏崧



涂佐東



林彥文



喬傳恩



團隊成員 與 工作內容

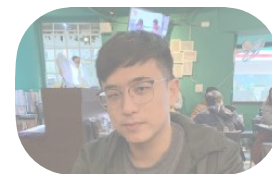


黃柏崧

網站規劃、前後端資料傳輸、Python與後端資料傳輸



涂佐東



林彥文

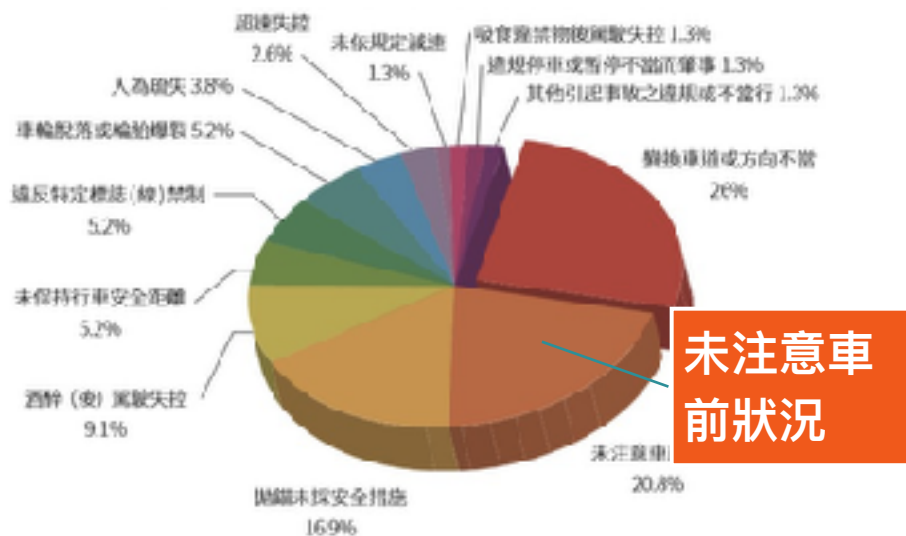


喬傳恩



動機

交通部統計，台灣每年因駕駛分心或疲勞駕駛比例約占車禍總事故的20%，居各類事故原因第二名。相關問題已是刻不容緩。



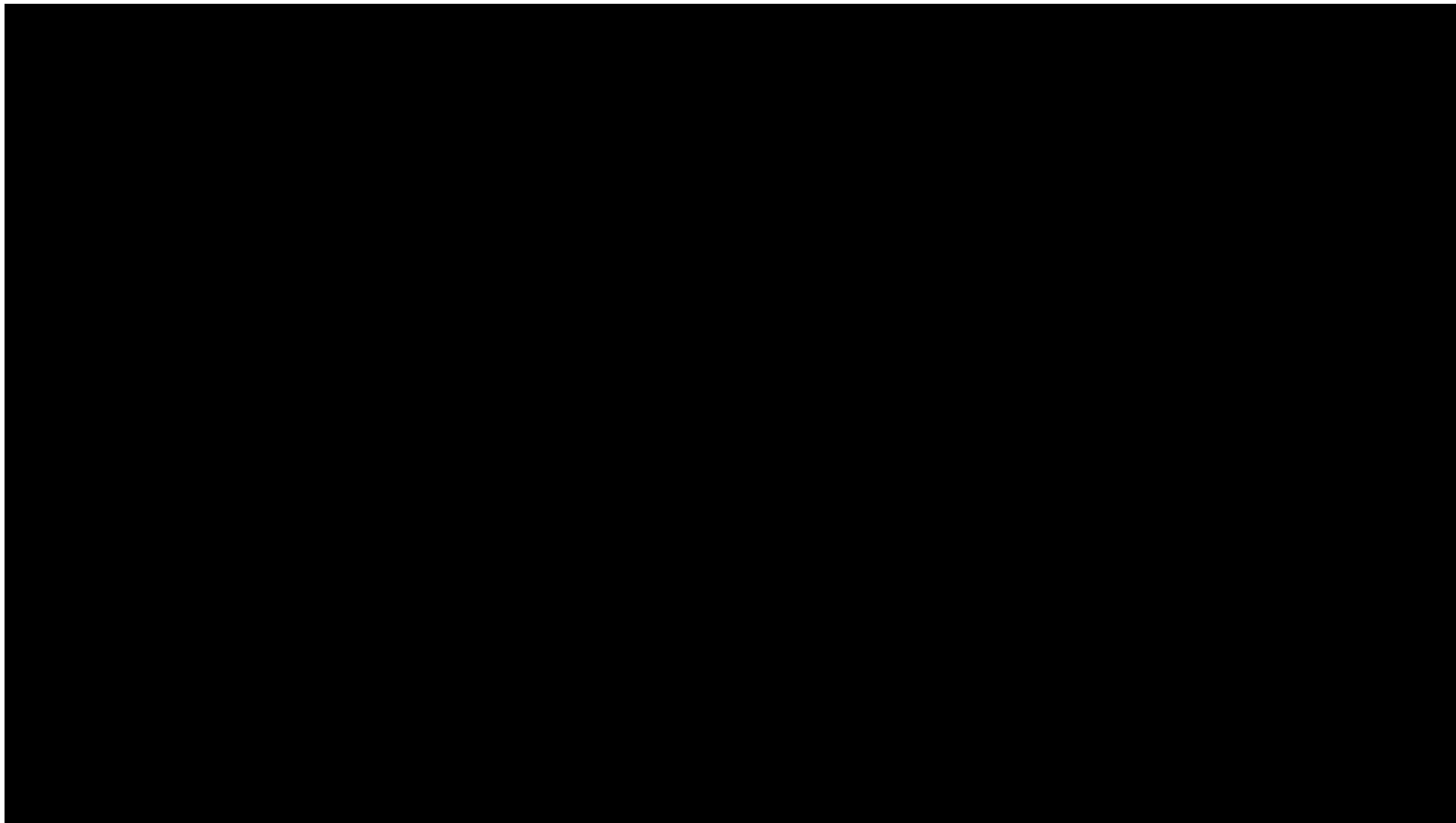
未注意車
前狀況

目的

開發提醒駕駛人瞌睡系統。
依據路況進行提醒。

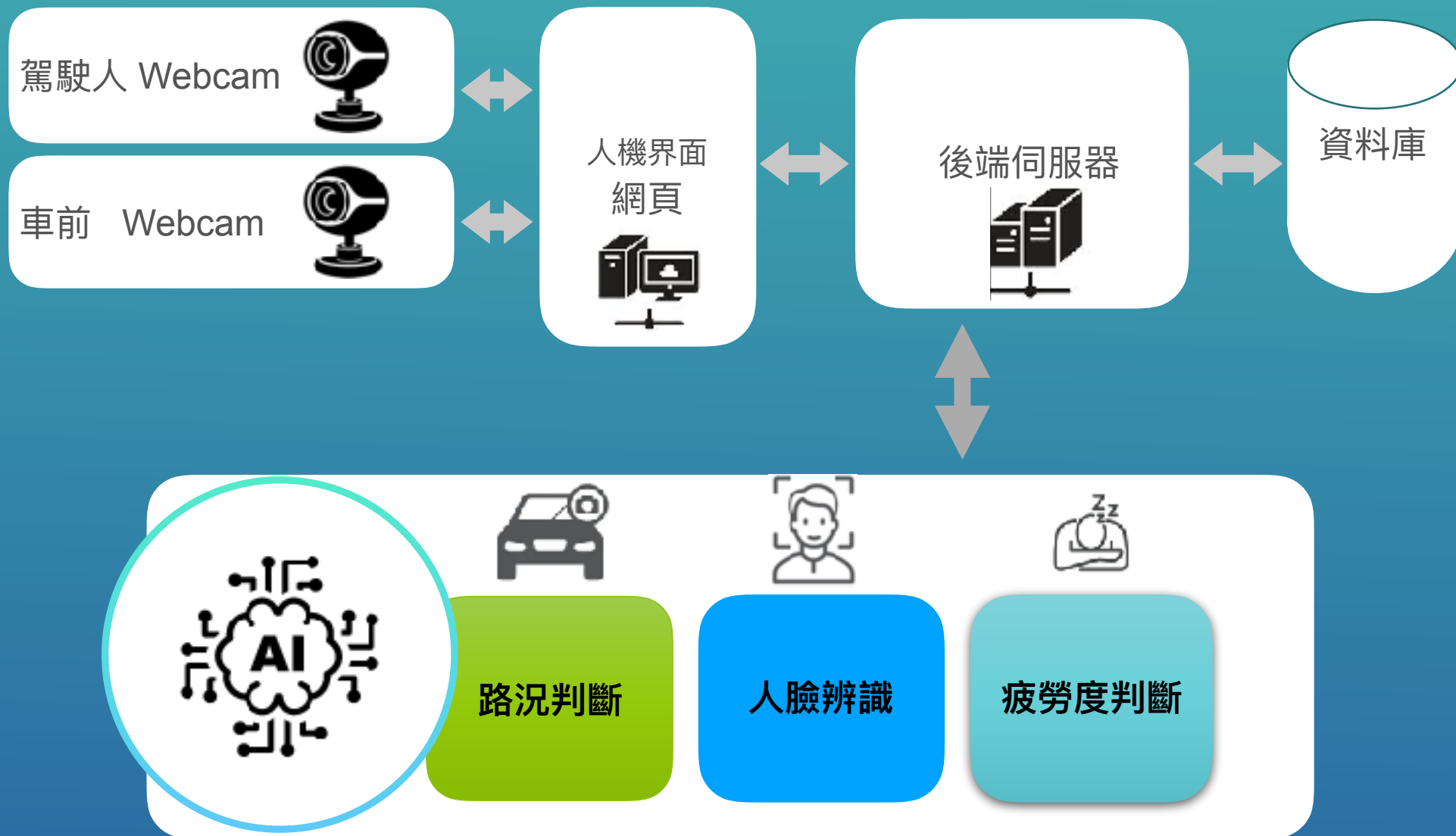


成果展示





系統架構圖



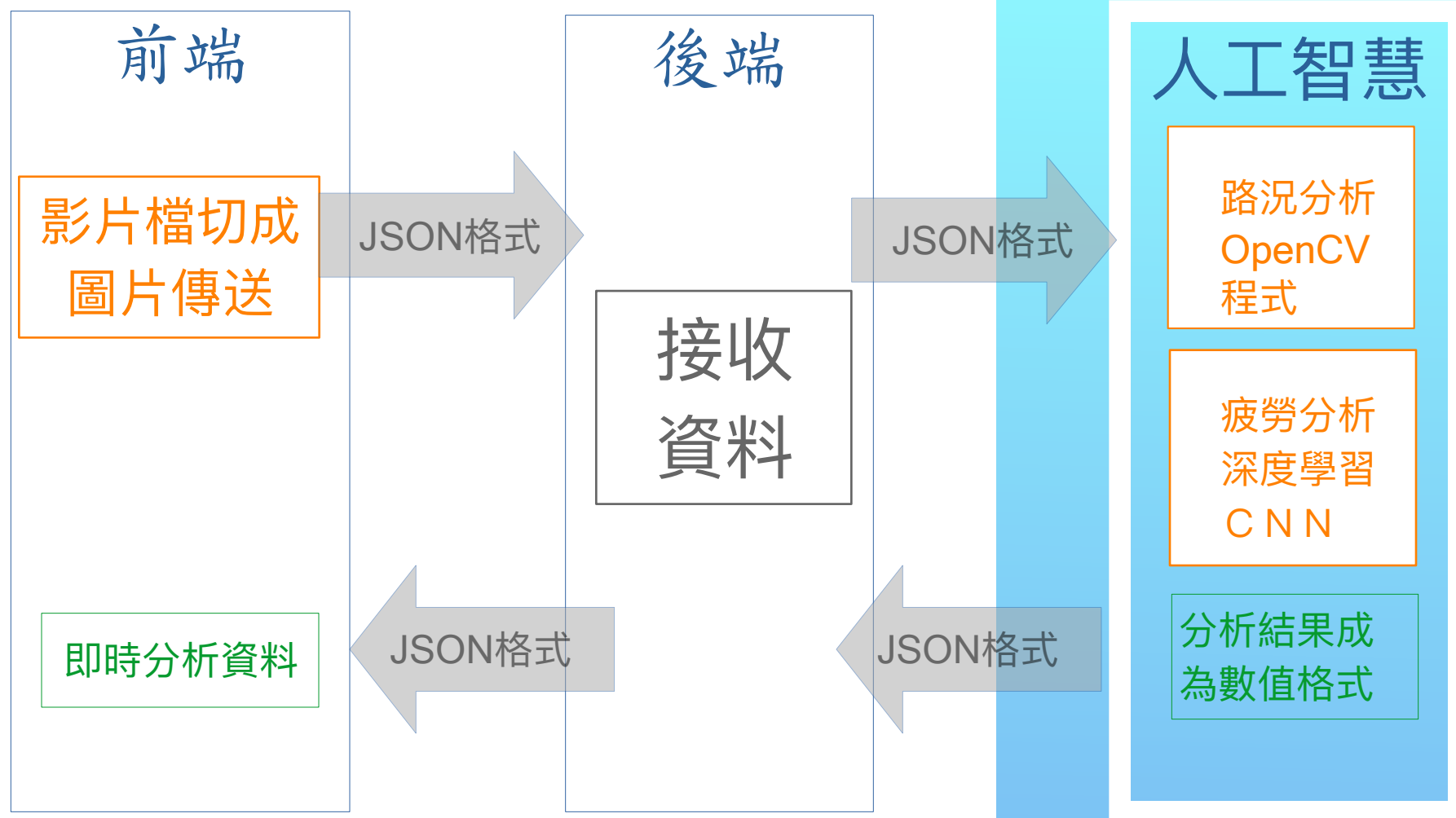


技術說明

前端	HTML / CSS / Javascript / jQuery / Bootstrape4
資料庫	MongoDB
伺服器	Node.js(Express)
AI判斷	Python / OpenCV / Dlib / Mediapipe / CNN / Tersionflow

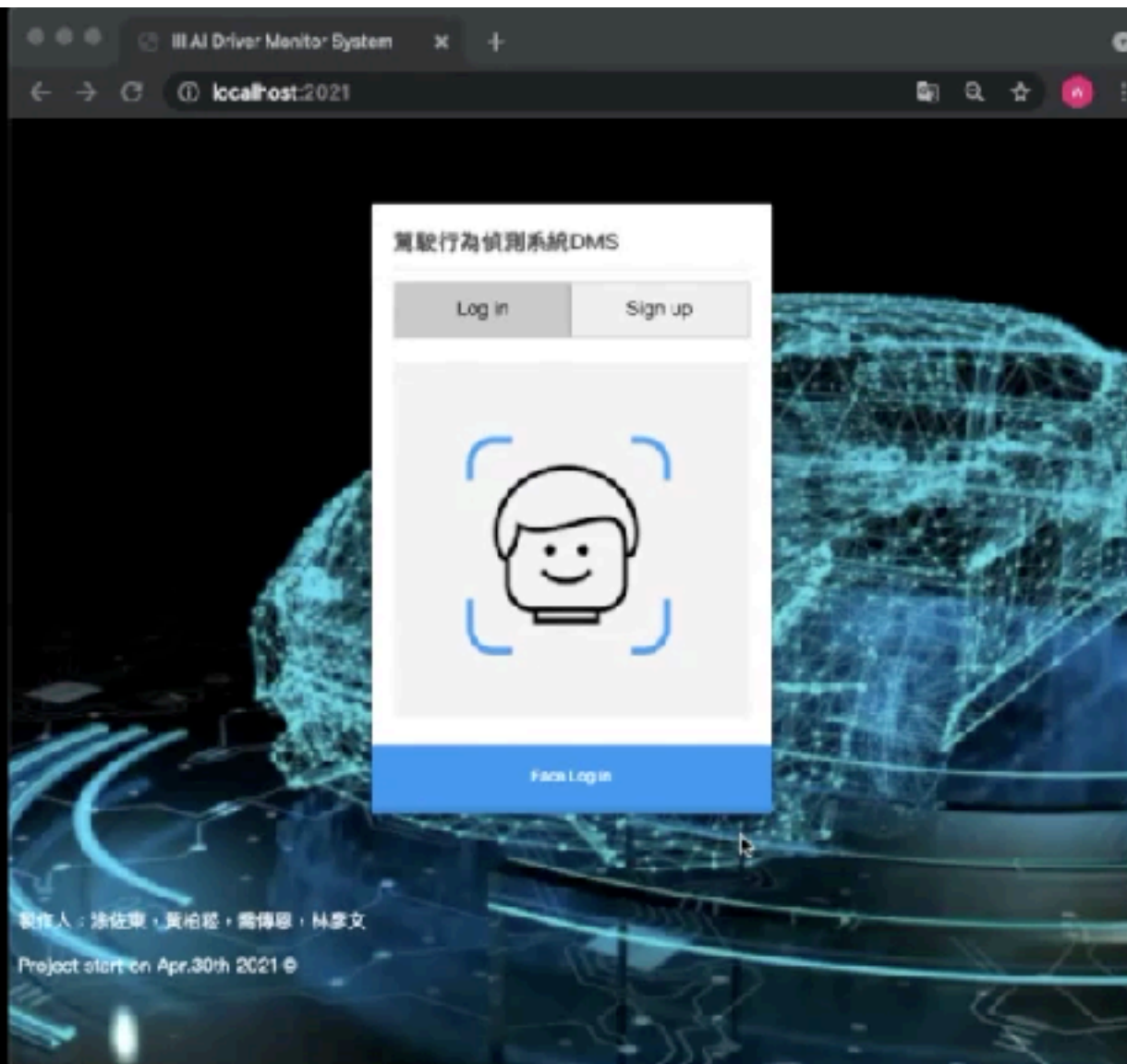


網頁資料處理





網頁導覽





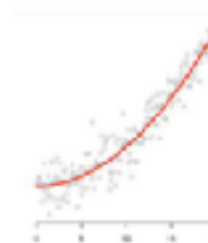
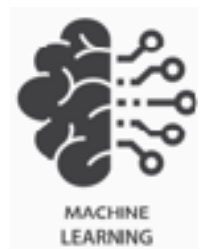
路況判斷

主要技術使用介紹



影像特徵擷取

YOLOV4
車輛位置辨識



車道形狀辨識

車速辨識

前車距離判斷





路況判斷



影像特徵擷取

1. 鳥瞰圖
2. 色彩辨識(黃白車道線) + 背景移除(侵蝕與膨脹)
3. 邊緣偵測



鳥瞰圖



影像處理後





路況判斷

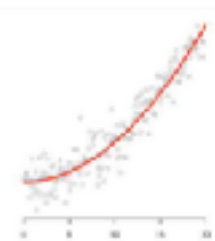


Frame0

Frame1

Frame2

Frame3



1. 利用分離出來的特徵座標進行多項式回歸 Polynomial Regression 取得車道曲線形狀
2. 紀錄時間與特徵移動的距離來推算出車速



路況判斷

YOLOV4
車輛位置辨識



前車距離判斷：
圖像位置(座標)轉
換鳥瞰位置(座標)



距離愈遠比例放大愈多



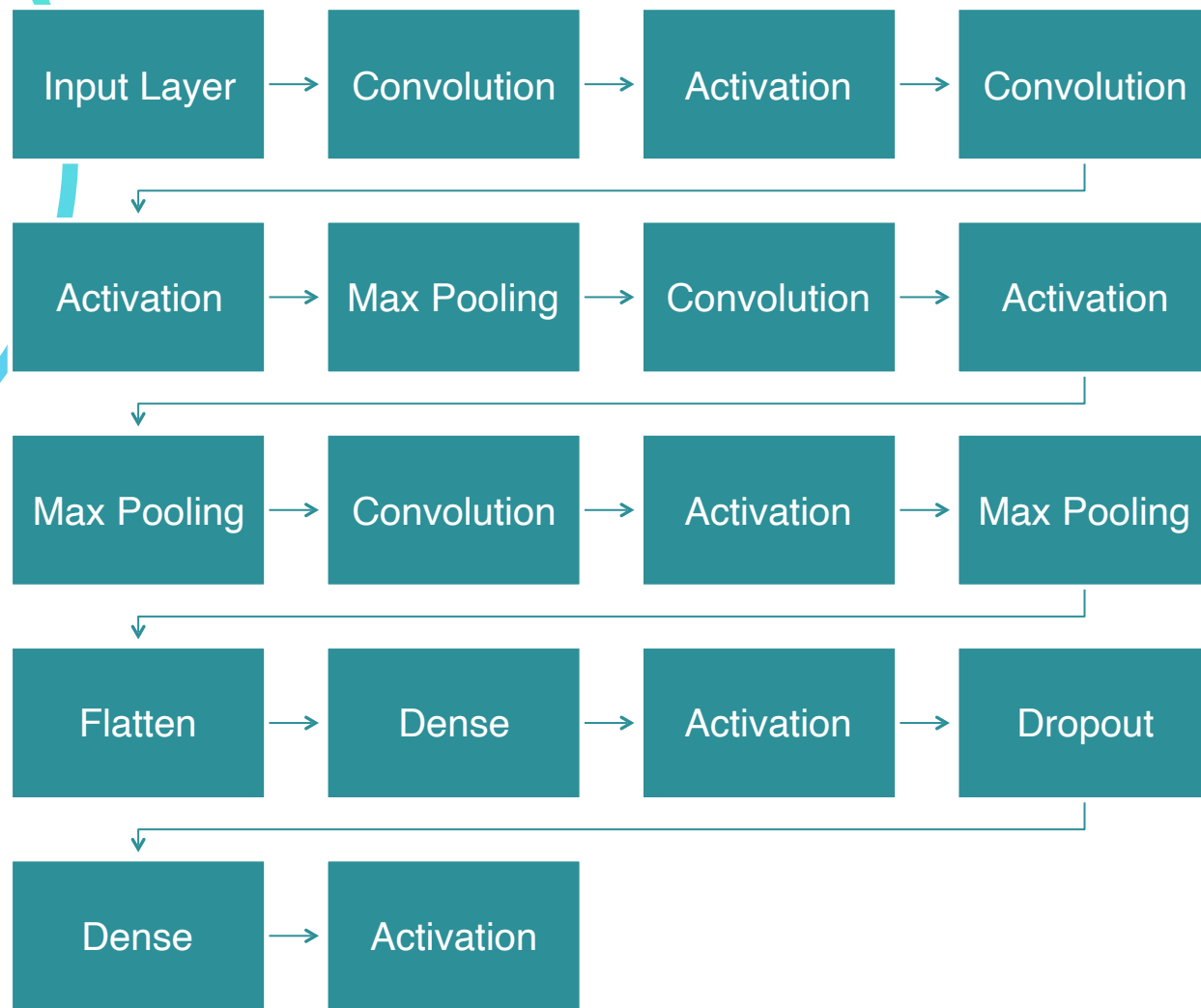


疲勞駕駛模型建置

訓練模型網路圖

右圖中：

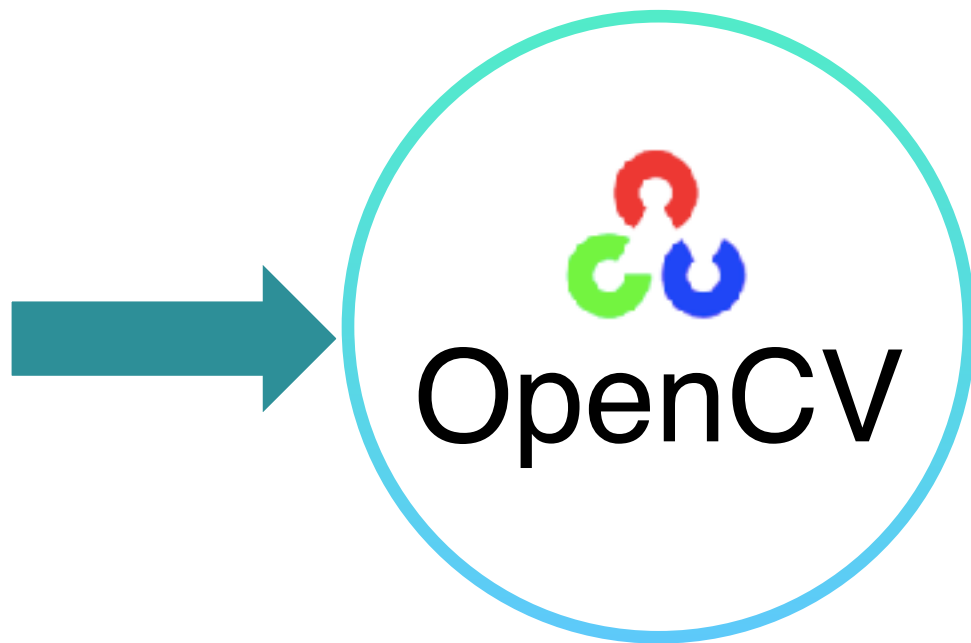
- 利用CNN深度學習網路，讓AI學習判斷正常駕駛與疲勞駕駛。





疲勞駕駛模型輸入與標籤

資料搜集





疲勞駕駛模型訓練結果

```
Epoch 90/100  
140/140 [=====] - 53s 378ms/step - loss: 0.1279 - accuracy: 0.9729 - val_loss: 1.5421 - val_accuracy: 0.8650  
Epoch 91/100  
140/140 [=====] - 53s 378ms/step - loss: 0.1295 - accuracy: 0.9771 - val_loss: 0.4302 - val_accuracy: 0.9425  
Epoch 92/100  
140/140 [=====] - 53s 377ms/step - loss: 0.0750 - accuracy: 0.9814 - val_loss: 0.9622 - val_accuracy: 0.9000  
Epoch 93/100  
140/140 [=====] - 53s 378ms/step - loss: 0.1407 - accuracy: 0.9771 - val_loss: 0.7879 - val_accuracy: 0.9350  
Epoch 94/100  
140/140 [=====] - 53s 377ms/step - loss: 0.0976 - accuracy: 0.9729 - val_loss: 1.0876 - val_accuracy: 0.9325  
Epoch 95/100  
140/140 [=====] - 53s 377ms/step - loss: 0.1122 - accuracy: 0.9757 - val_loss: 0.9980 - val_accuracy: 0.9425  
Epoch 96/100  
140/140 [=====] - 53s 377ms/step - loss: 0.1736 - accuracy: 0.9764 - val_loss: 0.5744 - val_accuracy: 0.9150  
Epoch 97/100  
140/140 [=====] - 53s 378ms/step - loss: 0.1044 - accuracy: 0.9714 - val_loss: 0.7596 - val_accuracy: 0.9525  
Epoch 98/100  
140/140 [=====] - 53s 378ms/step - loss: 0.1456 - accuracy: 0.9779 - val_loss: 0.9013 - val_accuracy: 0.9525  
Epoch 99/100  
140/140 [=====] - 53s 377ms/step - loss: 0.1269 - accuracy: 0.9757 - val_loss: 0.5130 - val_accuracy: 0.8925  
Epoch 100/100
```

訓練Epoch數量

6000

模型平均準確度

約90%

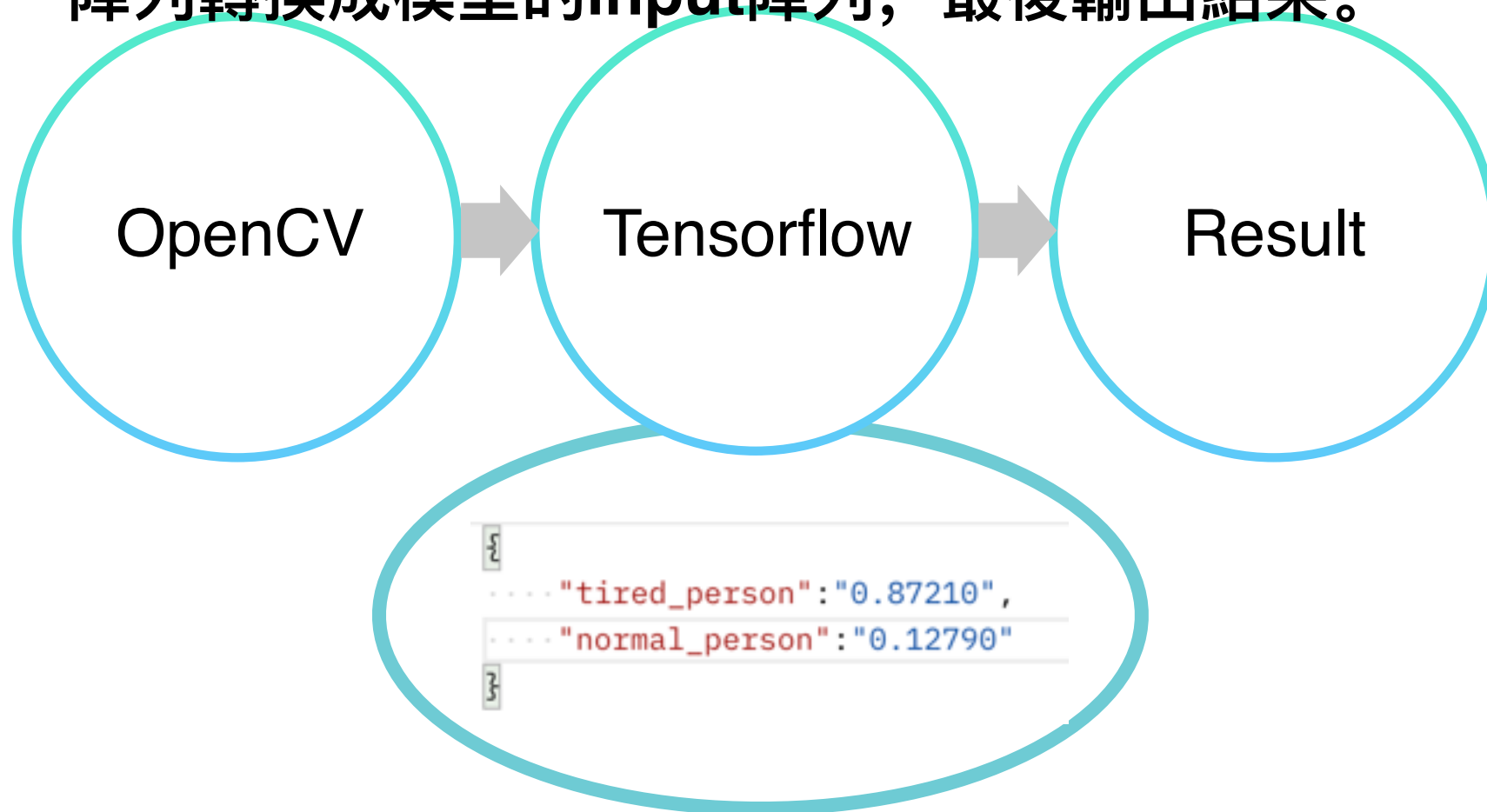
模型平均損失

約0.5



疲勞駕駛模型運作流程

首先先將OpenCV讀取到的每個frame經過陣列轉換成模型的input陣列，最後輸出結果。





疲勞駕駛模型訓練流程

訓練用工具介紹

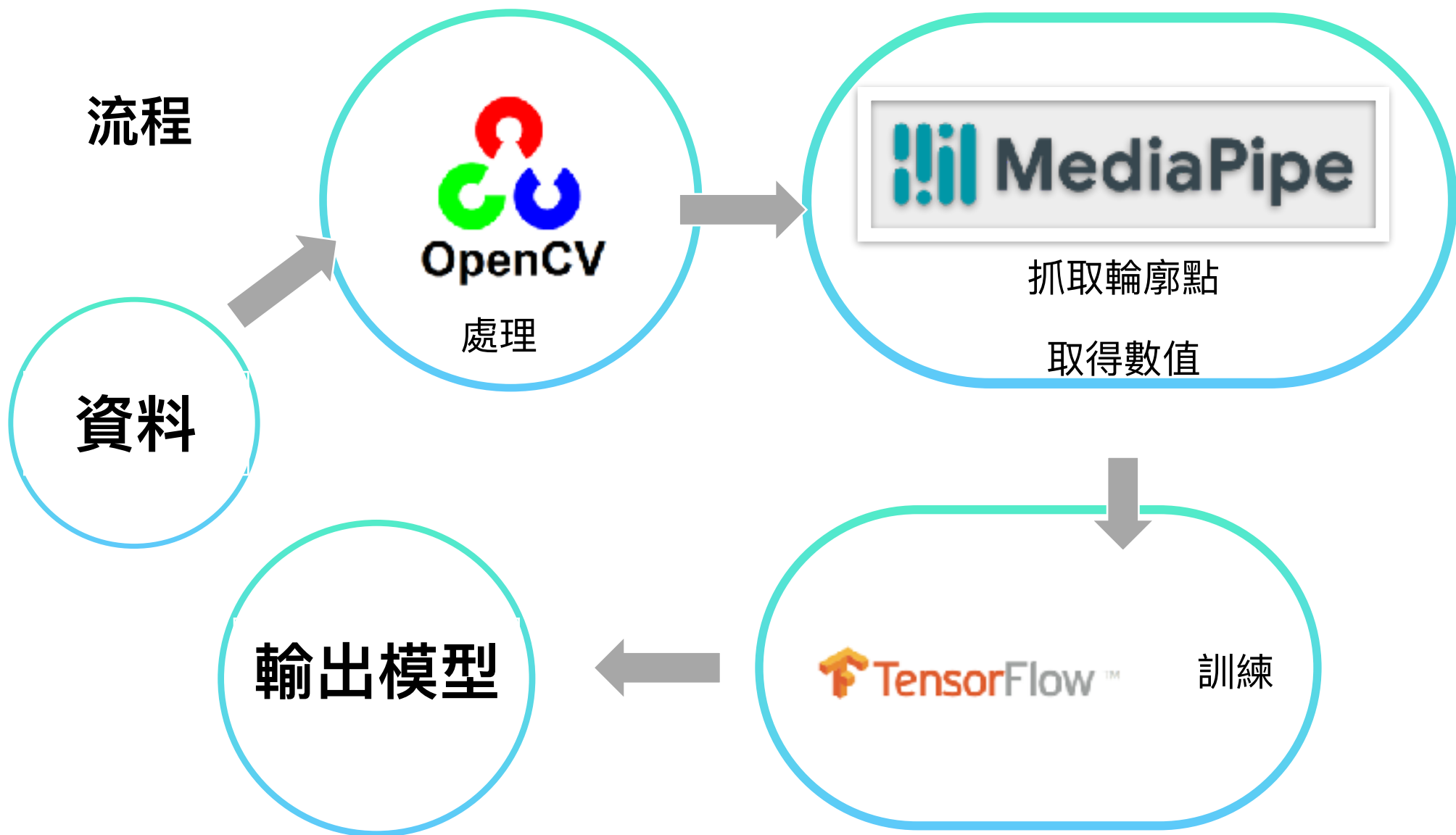


抓取臉部特徵點

我們將利用這些特徵點的位置及距離交由神經網路進行訓練



疲勞駕駛模型訓練流程





疲勞駕駛模型訓練流程

模型選擇

CNN (Convolution Neural Networks) 卷積神經網路

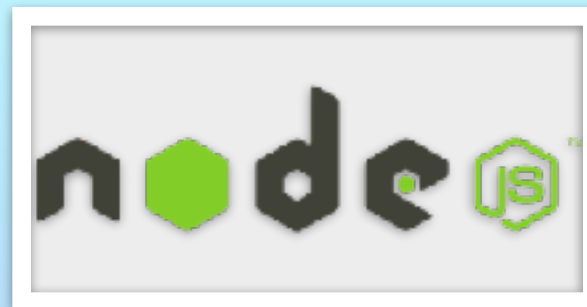
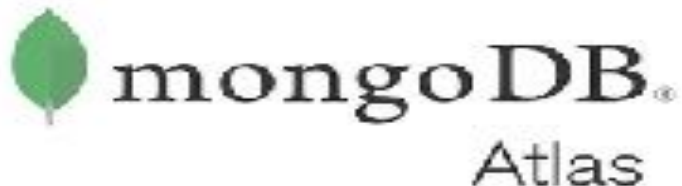
選擇理由:

1. 使用較少參數，仍然有出色性能(參數共享)
2. 無需手動選取特徵



後端資料庫連接

資料庫選擇



透過Node.js我們將使用者的ID以及臉部輪廓特徵存入資料庫內供日後登入使用

使用mongoDB的優點:

連接容易，能快速且方便的透過node寫入資料
文檔式的存儲對充滿數據的輸出十分便利

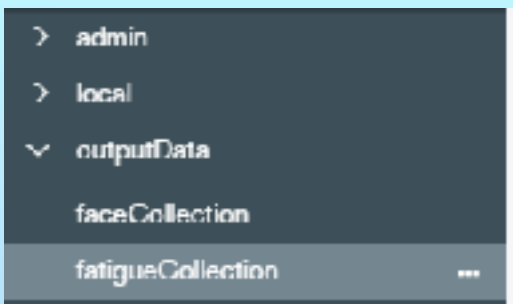


後端資料庫連接

```
_id: ObjectId("60c47ccc4c217950c0b73037")
username: [REDACTED]
face_descriptors: Array
  0: -0.0560723014175851876
  1: 0.07085009733062190
  2: 0.026969928741455078
  3: -0.056998571378056915
  4: -0.07151441511247035
  5: 0.05301691138839722
  6: -0.051452625542879105
  7: -0.05144555777311325
  8: 0.13388158825689026
  9: -0.08775218576191856
  10: 0.27088468624217987
  11: -0.035164800544014
  12: 0.20817512538909912
  13: -0.07235541534413828
  ...
```

臉部特徵點及
對應值

對各用戶建立各資料
以利區別及登入



另外的資料表我們將存取其他包括判定、結果等等資料，這些資料能夠在日後作數據分析使用

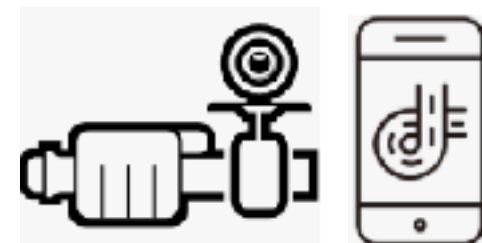


結論

1. 系統能夠架設於車輛，並於行駛中即時監控
2. 可偵測出駕駛行車中的疲勞表現，即時回饋提醒
3. 路況部分在高速公路能穩定預測，市區道路會受標線不清楚等影響

1. 結合管理系統，將各個司機行車資料上傳，成為物流公司管理司機系統
2. 計程車，私人車隊使用，提升安全性，成為司機評價系統，提升顧客安心度
3. 個人車輛的使用，應用於有長途旅行，或夜間行車的需求，提升安全性

未來應用





Thank you
感謝聆聽

感謝 課程指導老師：

朱克剛老師 李厚均老師 許雅婷老師 黃宗民老師 錢達智老師 鍾祥仁老師