
交通標誌識別系統之方法與實作

指導老師：周文光
專題學生：資工四B 劉俊銘 410715782
英四B 鍾雨璇 410502579

目錄

- 組員名單
- 研究動機
- 現代生活應用
- 系統架構
- 開發工具
- 專題流程
- 呈現方式
- 經費預算
- 目前訓練樣本
- 程式碼
- 未來研究努力方向
- 參考來源

組員名單

組長：

資工三 B 劉俊銘 410715782

組員：

英四 B 鍾雨璇 410502579

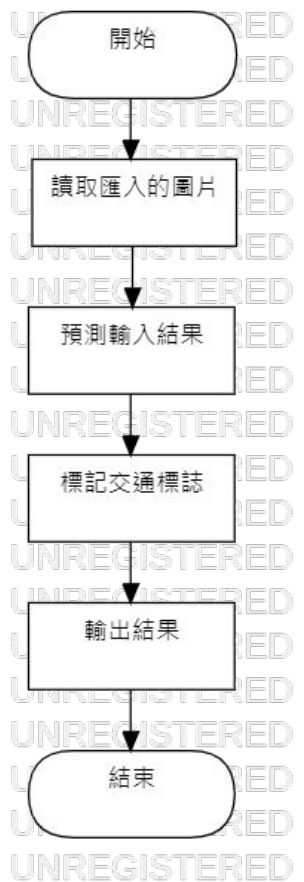
研究動機

我們都是自修習 Python 程式設計課程而接觸到這項領域，在課堂上老師曾帶領我們將影像辨識實作應用於車道辨識，透過這些實作內容我們了解到了影像辨識的基礎知識與應用方法，進而讓我們對機器學習和影像辨識產生興趣。目前自動駕駛技術十分熱門，包含特斯拉、Volvo、Ford 等汽車製造商都投入了大量資源與技術在研發這方面的技術，而其中也包含了交通標誌辨識的功能，因此我們選擇透過實現這項交通標誌辨識這項技術去精進影像辨識的技能。

現代生活應用

- 自動駕駛系統
- 行車紀錄器

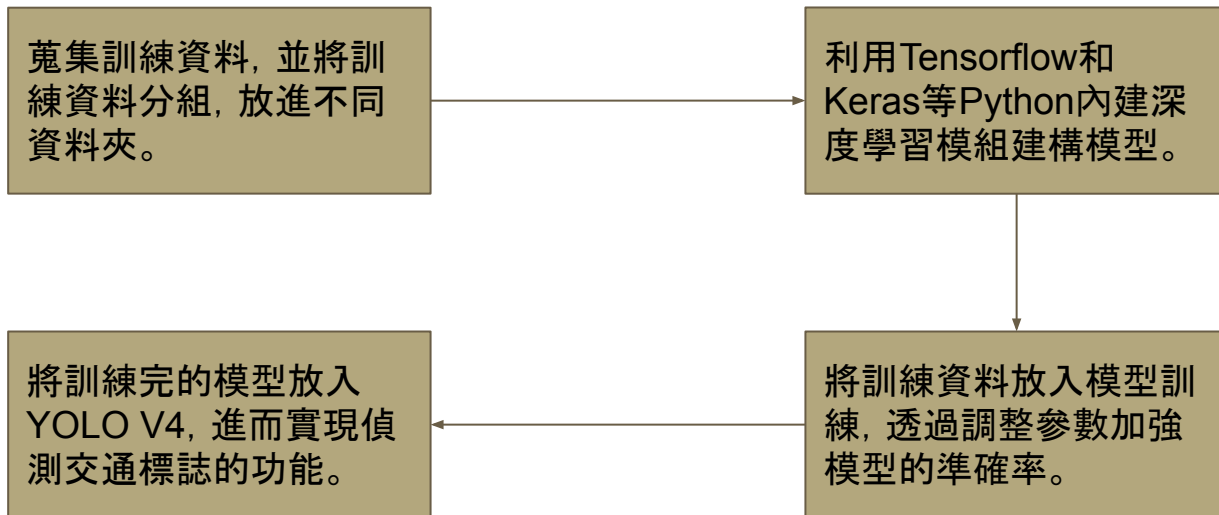
系統架構



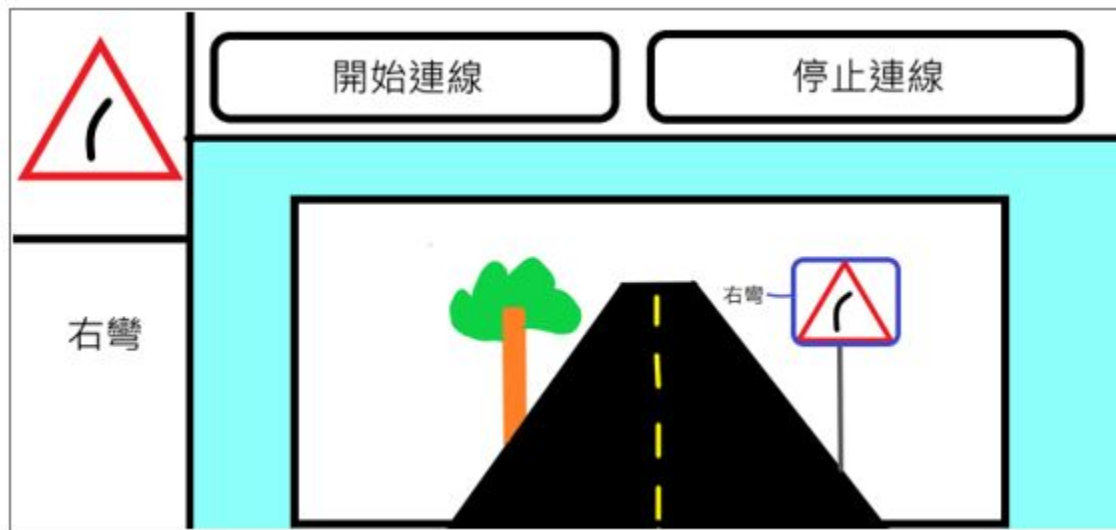
開發工具

- Google Colab: 為 Google 提供給開發者可以在線上編輯 Python 程式及機器學習演算法的雲端平台。
- Python: 本專題最主要使用的程式語言。
- YOLO v4: 目前物件偵測主要技術之一。
- Opencv: 為一跨平台電腦視覺庫, 可用於影像處理、電腦視覺等技術。
- Tensorflow: 為深度學習框架之一, 可在 Python 和 JavaScript 等平台訓練深度學習的模型。
- Keras: 是建立在 Theano 或 Tensorflow 上的高階類神經網路 API。
- MATLAB: 將圖片藉由 MATLAB 增加斑點或雜訊, 藉此提升資料數量和準確率。

專題流程



呈現方式



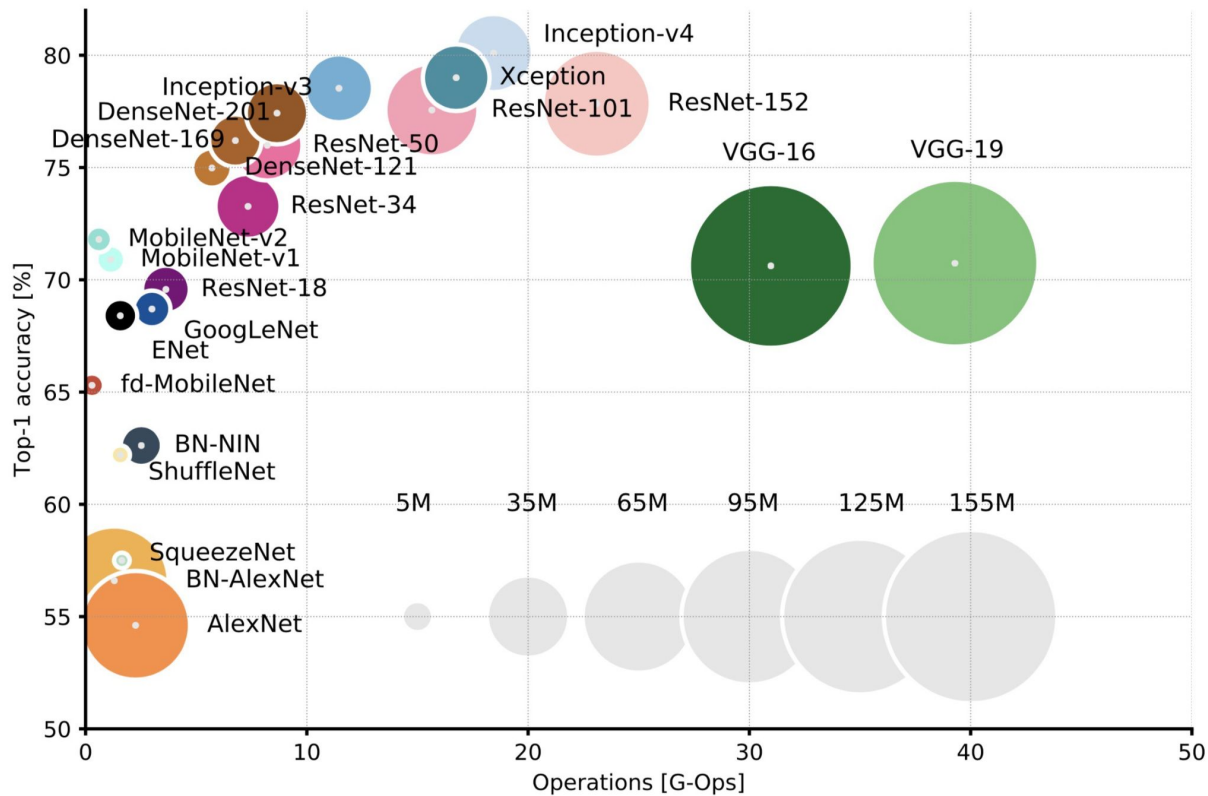
經費預算

項目名稱	使用用途說明	數量	單價	小計
筆記型電腦	<ul style="list-style-type: none">- 專案程式碼撰寫- 訓練樣本彙整處理	1	\$23,000	\$23,000
行車紀錄器	訓練樣本收集	1	\$8,000	\$8,000
相機	訓練樣本收集	1	\$10,000	\$10,000

目前訓練樣本

- 道路施工
- 速限
- 禁止進入
- 禁止停車
- 當心行人
- 當心兒童
- 測速照相
- 兩段式左轉

模型比較



程式碼

```
# 輸出交通標誌類型
classes = ['兩段式左轉', '測速照相', '當心兒童', '當心行人', '禁止停車', '禁止進入', '速限', '道路施工']

# Step 2: 指定輸入影像目錄, 影像格式轉換
TEST_DIR = '/content/drive/MyDrive/訓練資料/test'
for f in sorted(os.listdir(TEST_DIR)):
    source = os.path.join(TEST_DIR, f)
    print("=====")
    print(f)
    img = image.load_img(source, target_size=(224, 224)) # 轉換解析度
    x = image.img_to_array(img) # 影像檔轉為陣列格式
    x = np.expand_dims(x, axis=0) # 新增一維, 記錄影像樣本個數(可批次處理多個影像檔)
    x = preprocess_input(x) # 調整影像像素格式為各個模型要求的輸入格式

# Step 3: 預測輸入影像的分類
preds = model.predict(x)

# Step 4: 預測結果格式調整後印出
# print('Predicted:', preds)
index_max = np.argmax(preds[0])
print(index_max, classes[index_max], max(preds[0]))
```

檢驗樣本



test1.jpg



test2.jpg



test3.jpg



test4.jpg



test5_1.jpg



test5_2.jpg



test6.jpg



test7.png



test8.jpg

目前結果 v.s. 初步結果

```
=====
test1.jpg
0 兩段式左轉 0.9999999
=====
```

```
test2.jpg
1 測速照相 1.0
=====
```

```
test3.jpg
2 當心兒童 1.0
=====
```

```
test4.jpg
3 當心行人 0.9999995
=====
```

```
test5_1.jpg
4 禁止停車 0.99995327
=====
```

```
test5_2.jpg
4 禁止停車 0.99995685
=====
```

```
test6.jpg
5 禁止進入 1.0
=====
```

```
test7.png
6 速限 1.0
=====
```

```
test8.jpg
7 道路施工 1.0
=====
```

V.S.

```
=====
test1.jpg
0 兩段式左轉 0.98534065
=====
```

```
test2.jpg
1 測速照相 0.99772125
=====
```

```
test3.jpg
2 當心兒童 1.0
=====
```

```
test4.jpg
2 當心兒童 0.94155717
=====
```

```
test5_1.jpg
4 禁止停車 0.8887015
=====
```

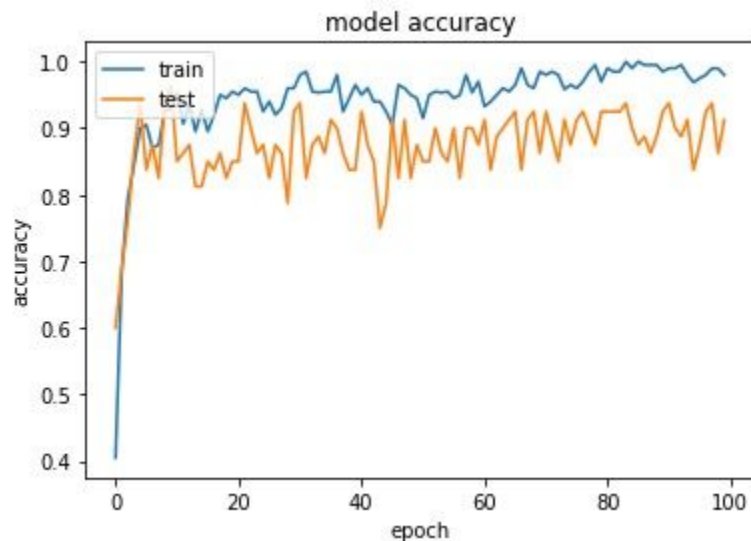
```
test5_2.jpg
4 禁止停車 0.99986875
=====
```

```
test6.jpg
5 禁止進入 1.0
=====
```

```
test7.png
6 速限 0.9999988
=====
```

```
test8.jpg
7 道路施工 1.0
=====
```

目前結果



Epoch 83/100

10/10 [=====] - 18s 2s/step - loss: 0.0922 - accuracy: 0.9650 - val_loss: 0.1842 - val_accuracy: 0.9500

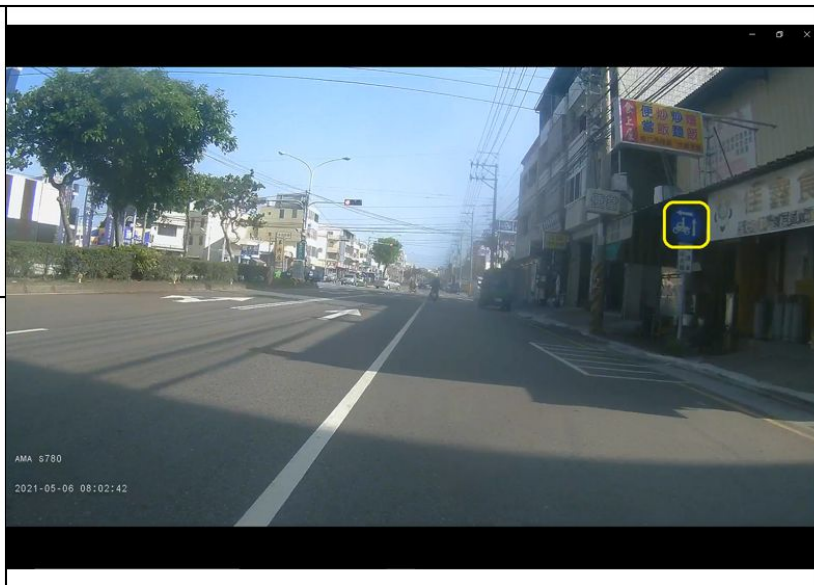
預期呈現結果



預期呈現結果(2)



兩段式
左轉



未來研究努力方向

自專題開展至今，我們主要碰上的難題便是訓練樣本數量的不足，因而導致訓練模型的正確率無法有效地獲得提升，我們目前使用的解決方法除了透過網路搜尋去增加實際樣本數，也有使用 Matlab 在現有的樣本中加入雜訊以使其形成新樣本，因此目前的樣本數已有獲得了大幅提升，交通號誌的辨識準確率也獲得了一定量的提升。

參考來源

python官網

<https://www.python.org/>

opencv官網

<https://opencv.org/>

Keras中文文檔

<https://keras.io/zh/>

Google Colab

<https://research.google.com/colaboratory/>

YOLO v4 訓練教學

<https://medium.com/ching-i/yolo-c49f70241aa7/>

謝謝觀看

若有疑問，請聯繫
s1050257@gm.pu.edu.tw
s1071578@gm.pu.edu.tw