

國立臺中科技大學

資訊工程系

112 學年度資訊專題成果報告書

蔬菜紋理影像辨識

指導教授：黃祈勝 博士

學生：陳禹丞(1410932083)

陳彥融(1410932082)

陳泓博(1410932081)

郭信佑(1410932110)

中華民國 112 年 12 月

## 一. 摘要

開發一款能快速識別蔬菜的程式，能滿足市場上對於方便且快能滿足市場上對於方便且快速蔬菜識別的需求，且提供用戶學習蔬菜種類、特徵和營養價值，促進對蔬菜的認識，普及健康飲食的概念。

此項專題大致可分為 2 大主軸，其一為蔬菜紋理影像辨識，另一為系統。其中在辨識方面採用自定義資料集(Custom dataset)，自行蒐集資料再對其進行預處理並分成兩類，原圖與邊線圖。在演算法的框架上則是選擇使用 YoloV8 進行訓練且對自己作遷移學習，使其故意權重過大，並利用權重過大的特性提升邊線圖所佔據的權重。不論是圖像辨識亦或者是影像辨識，對於特定單一目標確率為八成，而多目標準確率為七成。

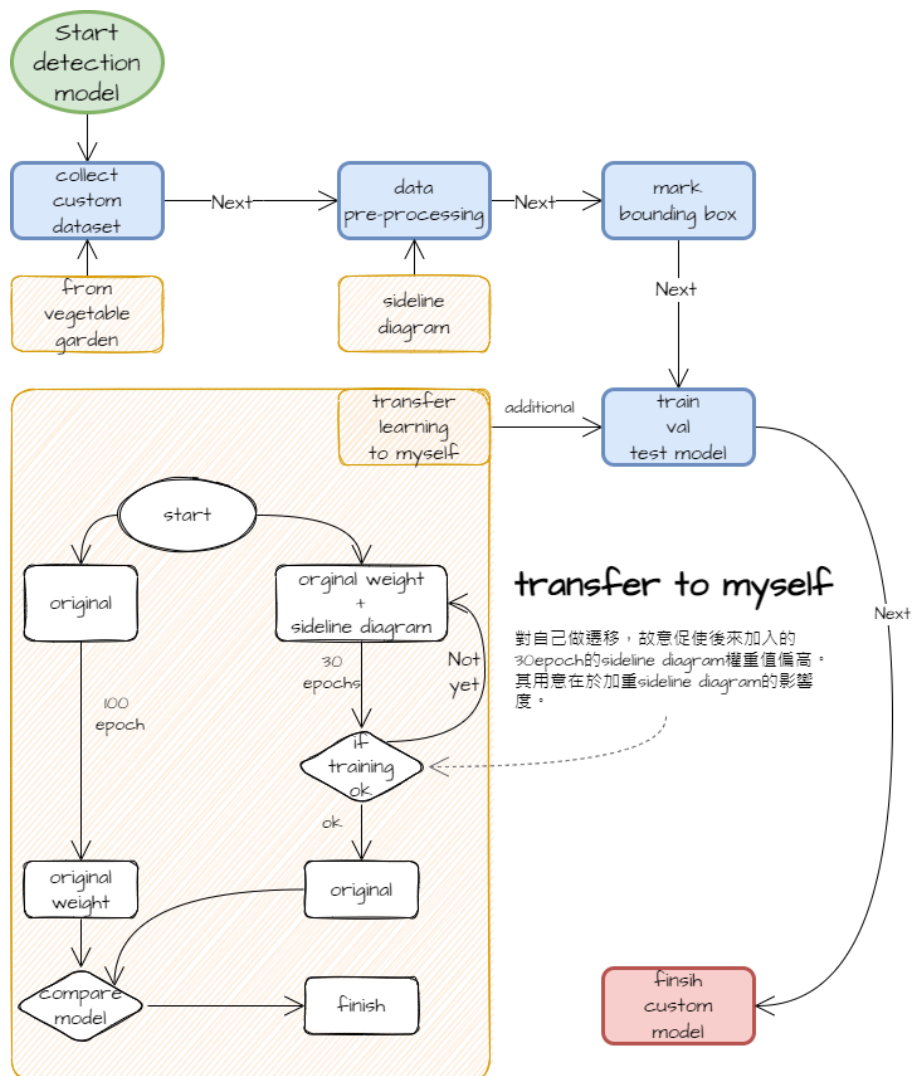
## 二. 研究背景及動機

市場需求潛力 - 開發一款能快速識別蔬菜的程式，能滿足市場上對於方便且快能滿足市場上對於方便且快速蔬菜識別的需求。

教育與科普 - 透過程式，提供用戶學習蔬菜種類、特徵和營養價值的機會、促進對蔬菜的認識，普及健康飲食概念。

### 三. 研究方法及步驟

#### ● 蔬菜紋理影像辨識：



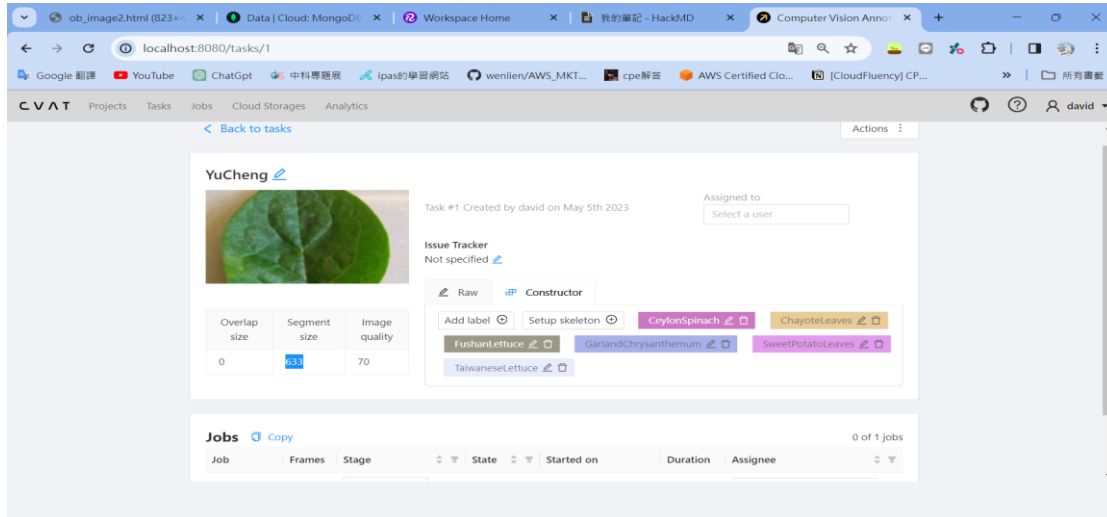
圖一、蔬菜辨識架構圖

#### 1. 蒐集圖片：

前往菜園挑選蔬菜種類並拍攝蔬菜的照片。總共 600 張，有 6 個類別。

## 2. 標註 bounding box:

使用 cvat 標註每張圖片，標註完後下載到電腦，並產生相對應的 yolo 格式的 yaml 檔。



圖二、CVAT

## 3. 在 colab 上做邊線圖預處理:

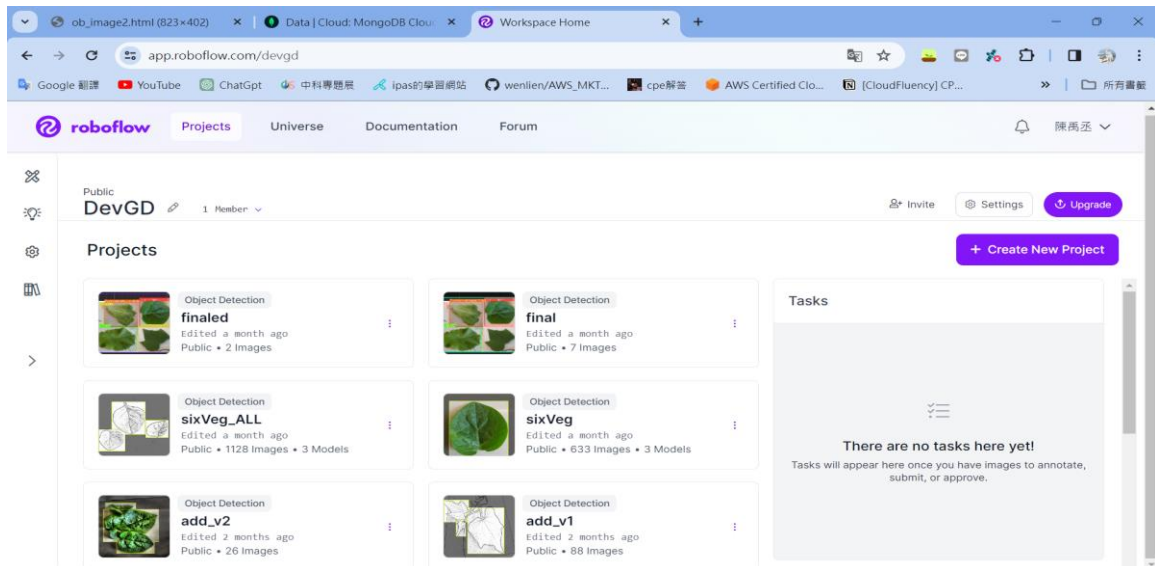
抓取各個類別的圖片平均共 30 張，上傳到雲端，透過 colab 編寫程式使得經過該程式的圖片被轉換成邊線圖，最後再下載到本地端。



圖三、邊線圖預處理

#### 4. 將邊線圖放入 roboflow:

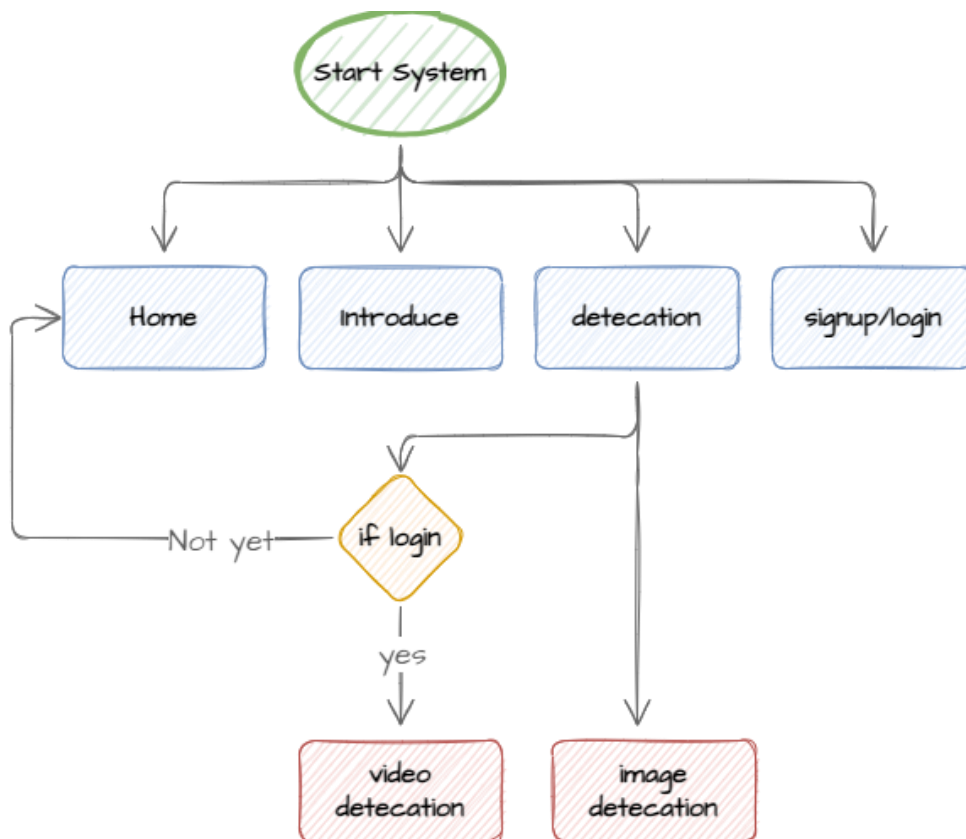
將做好的預處理邊線圖放入 roboflow，並透過 roboflow 產出 yolo 格式的 yaml 檔等資料，以方便在各個 ide 環境下使用該資料集。



圖五、Roboflow

5. 採用 yolo v8 影像辨識框架進行深度訓練。
6. 驗證測試後並比對其結果。
7. 挑選出最合適的訓練結果放入系統(後端)。

● 系統：



圖六、系統架構圖

1. 主頁面網站：

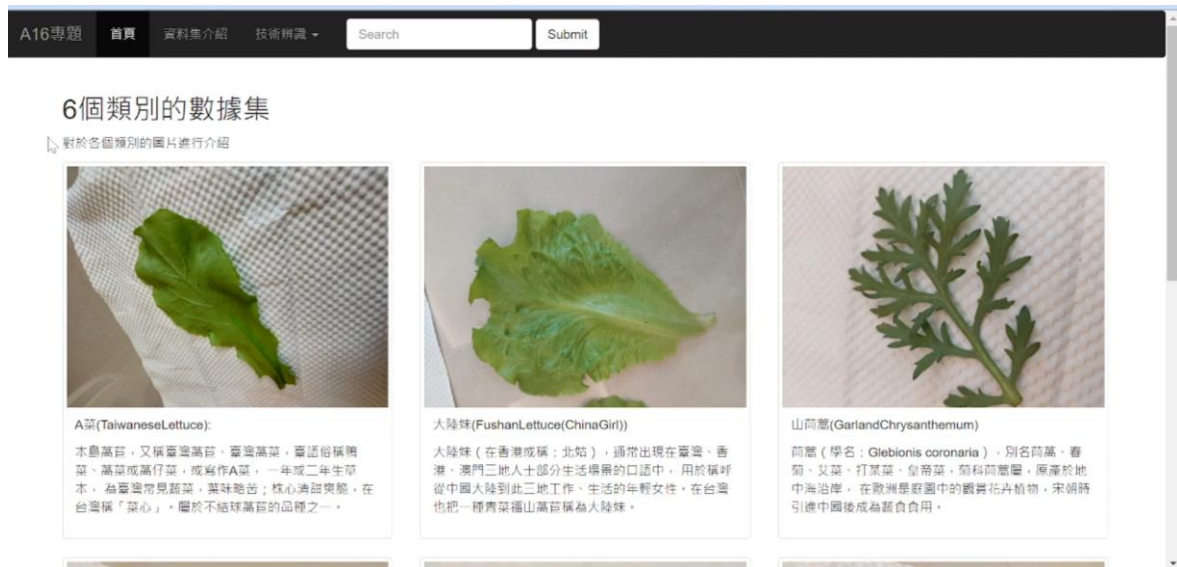
展示經過預處理過後的植物紋理圖。



圖七、主頁面

## 2. 介紹頁面:

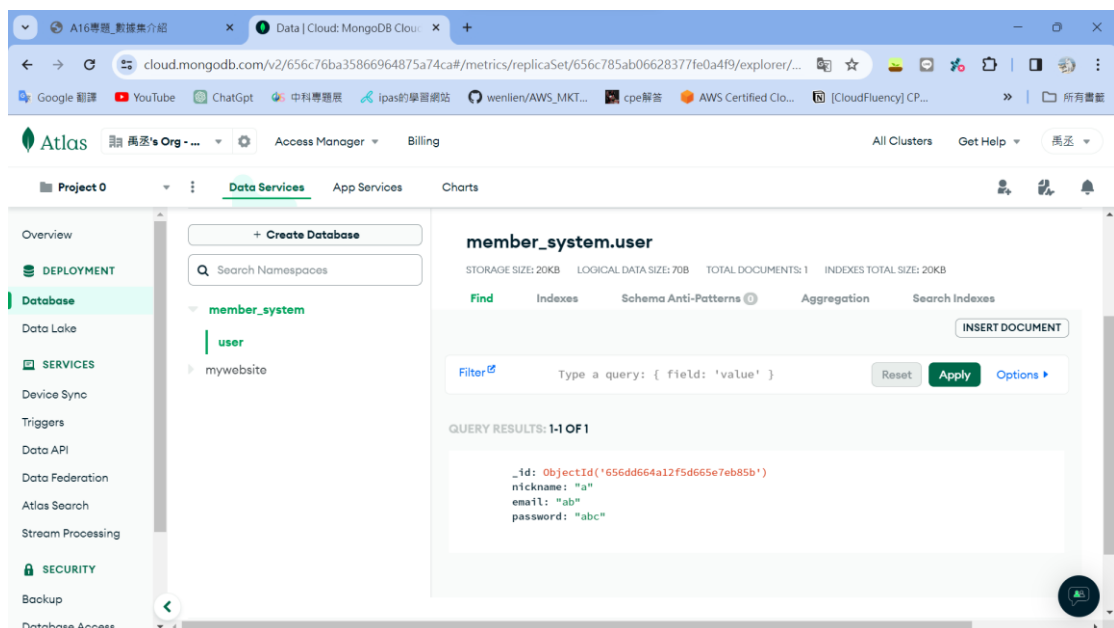
關於各個類別蔬菜的詳細介紹，我們自訂義的數據集有 6 個類別，一共是 A 菜(尖葉萵苣)、大陸妹(福山萵苣)、山萵萵、地瓜葉、皇宮菜(落葵)、龍鬚菜(佛手瓜)等六種蔬菜。



圖八、介紹畫面

## 3. 會員登入:

選擇使用 mongodb 做為會員登入的資料庫，倘若使用者尚未登入，便無法使用影像辨識。



圖九、MongoDB



#### 4. 圖像辨識：

不用登入也可直接體驗圖像辨識。

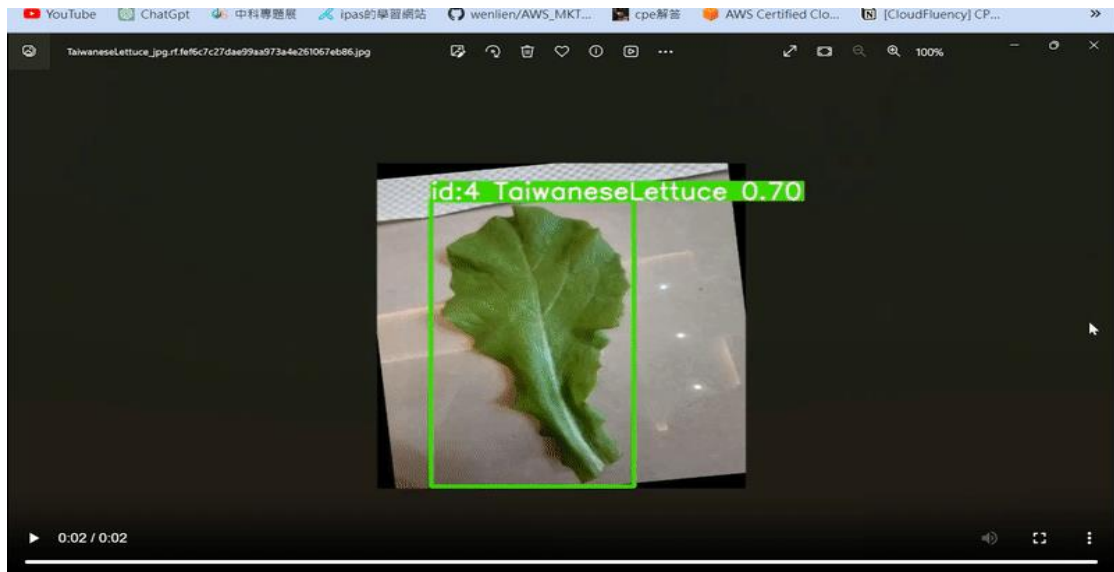
#### 5. 影像辨識：

需要會員登入才可使用，否則會跳出辨識頁面。

## 四. 研究成果







[蔬菜紋理辨識展示畫面 Youtube 連結](#)

## 五. 結論

在這次的實作中成功地做出了 2 大主軸，其中使用了客製化的資料集與赫赫有名的 yolo 演算法，並透過遷移學習的特性，成功的完成了這次的專題。

在這次專題的辨識率上達到了 7 成以上，辨識的範圍也不僅僅是單一的圖像辨識，更是包含了影像辨識。

並結合了系統，將辨識的模型放入網站後端使其在網路後端執行。在進行影像辨識系統方面，也新增了會員系統，在尚未登錄會員的情況下，即使直接輸入網址也會被直接跳出，當成功登入後才可使用影像辨識，對整個系統做安全控管。

其餘的便是一些美化與介紹，將其與所有功能結合並以實用性為目標，以利方便。

## 六. 參考文獻

1. 彭彭的課程(前後端資料庫): <https://www.youtube.com/@cwpeng-course>
2. CVAT(標註工具 github): <https://github.com/opencv/cvat>
3. YOLOv8(ultralytics github): <https://github.com/ultralytics/ultralytics>