

旺宏閱讀報告

主題：自動垃圾分類小車

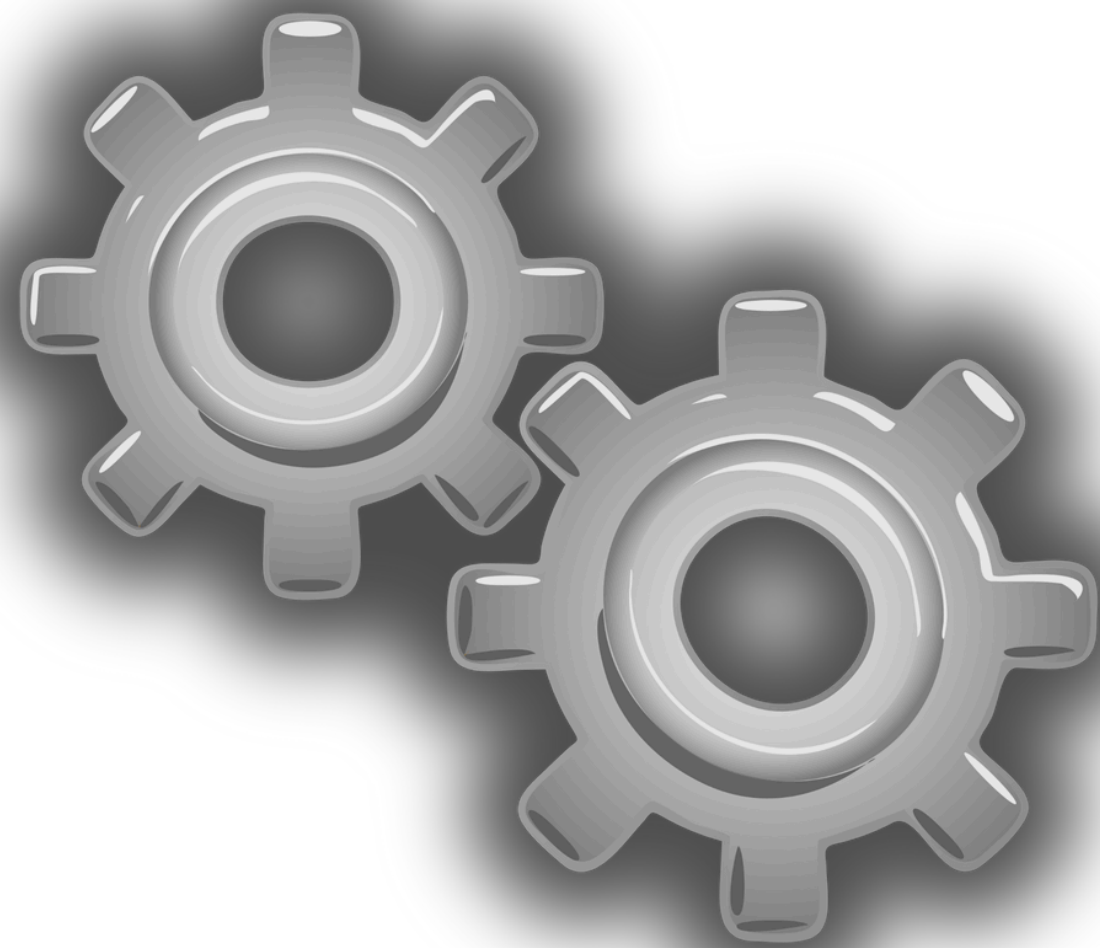
電機二甲

14姚子橙、31蔡忠霖



國立成大附屬南工

目錄



3	摘要
4	研究目的
5	整體系統
6	模型訓練
8	影像辨識
10	動作裝置
11	討論
12	參考網址

摘要



我們透過閱讀**2~3**篇文章，分享文章中提到的軟體、材料

我們的搜索關鍵字：

模型訓練

OPENCV

圖像分類

研究目的

解決影像辨識的問題:	將程式輸入Arduino、並讓分類小車與攝像頭動作
解決程式問題、疑點:	Chat Gpt、 <u>TensorFlow</u> ， Online Python
圖像分類模型:	EfficientNet 預訓練模型、圖片庫（由Kaggle網站下載）

整體系統：



模型訓練

使用儲存在電腦里的圖片來反覆訓練提高準確率，涉及到 TensorFlow/Keras

影像辨識

使用OpenCV 捕捉影像、TensorFlow 模型預測，並將結果送到Arduino

動作裝置

用Arduino接線來控制推垃圾的伺服馬達、車體底盤。

模型訓練

全國高級中等學校專業群科 113 年專
題競賽，作品名稱:校園自駕車

1：圖片庫示意圖

1. 數據搜集

我們通過在學校各路段都錄製了影片用於標示，每秒取一個畫面出來做為數據集。

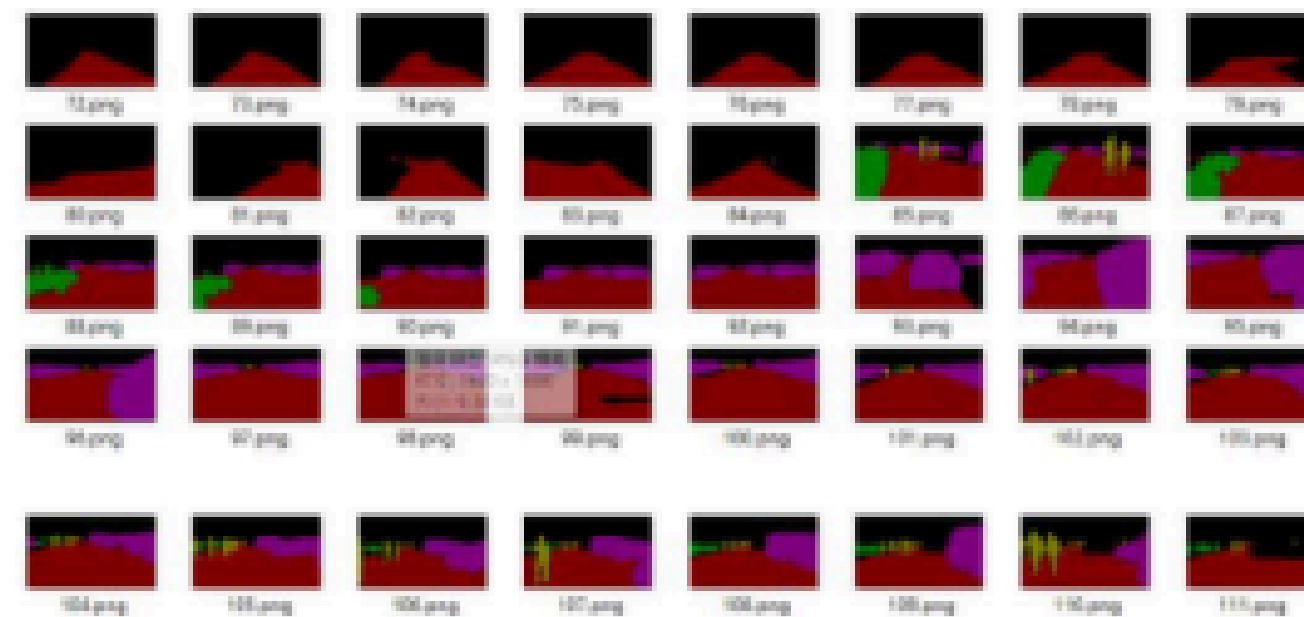
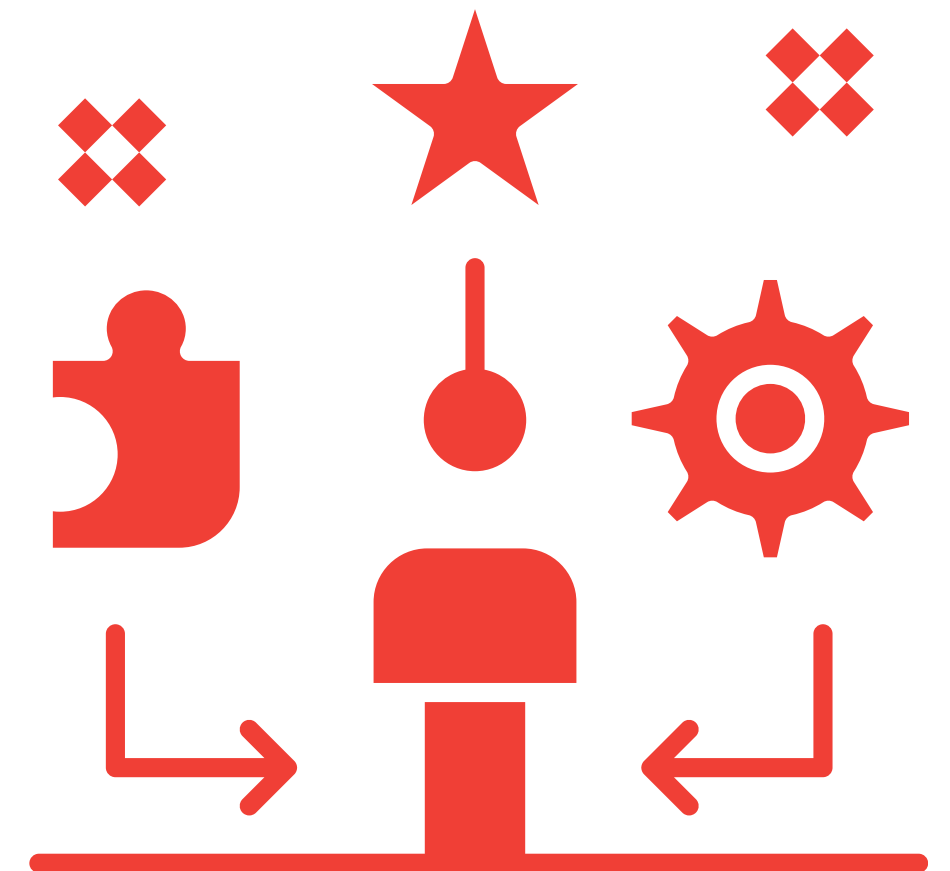


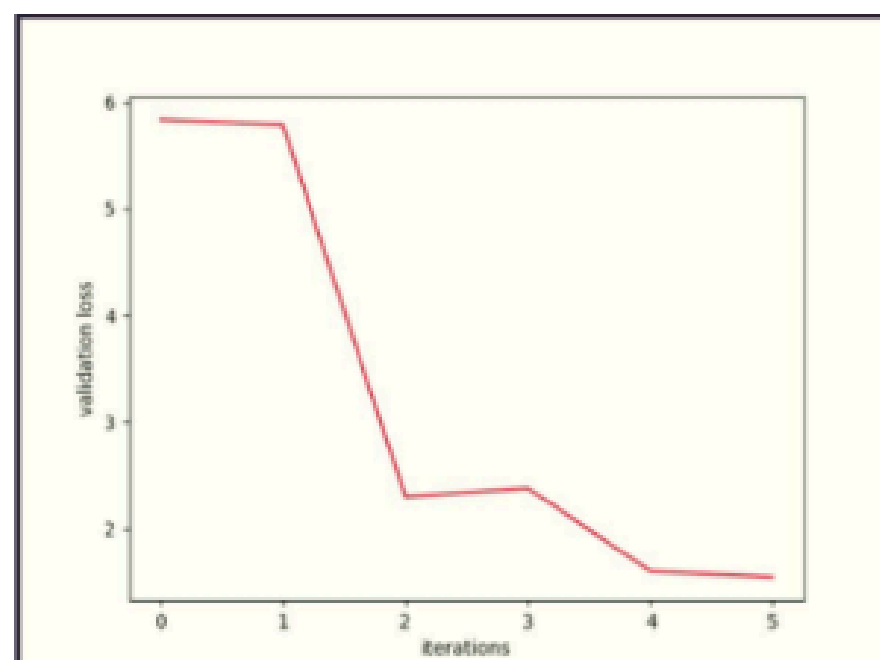
圖: 17 辨識模型數據集



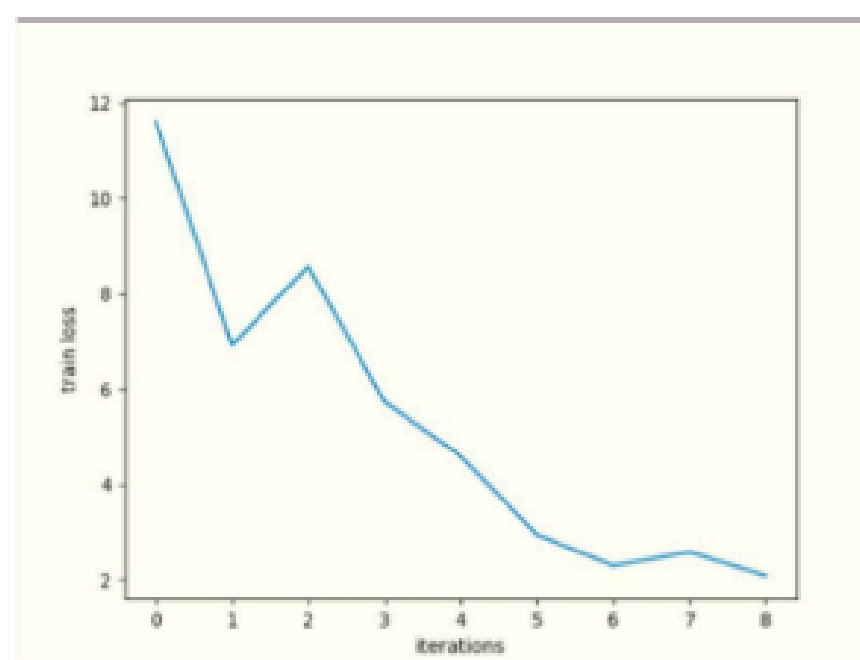
2：訓練電腦的分類能力，需要讓準確率升高、損失降低

全國高級中等學校專業群科 113年
專題競賽：智慧吹笛機器人

圖 12 Faster R-CNN 訓練程序

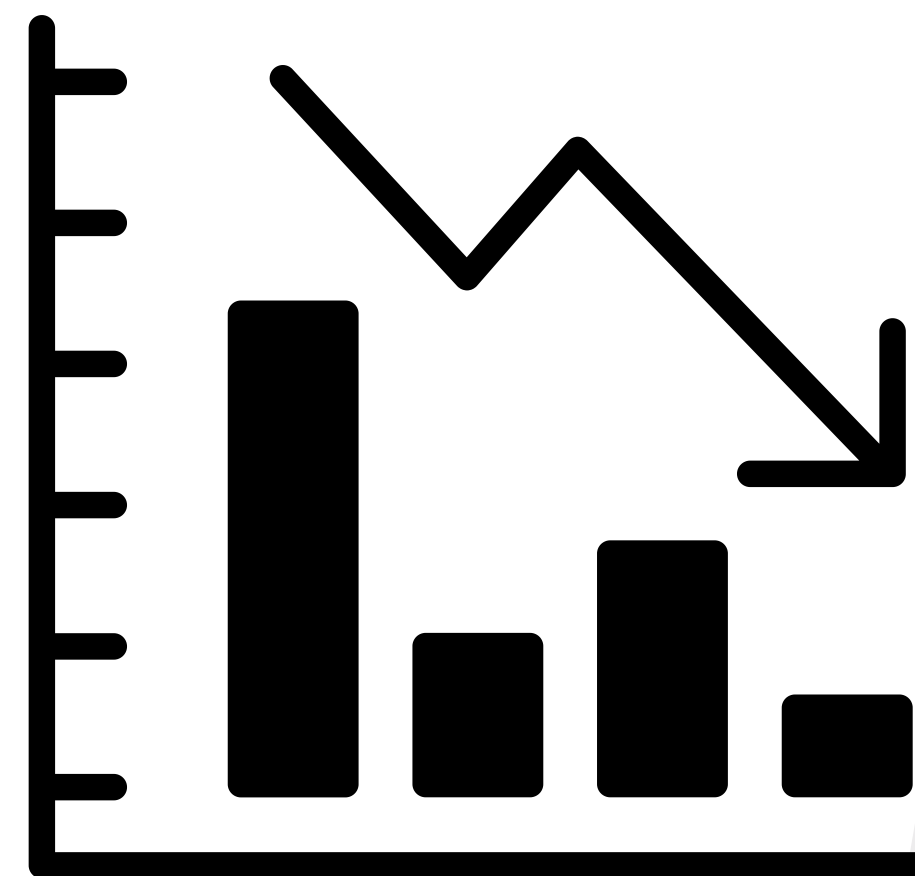


(a) 驗證資料集



(b) 訓練損失率

圖 13：Faster R-CNN 檢測模型損失率（資料來源：研究者螢幕截圖）



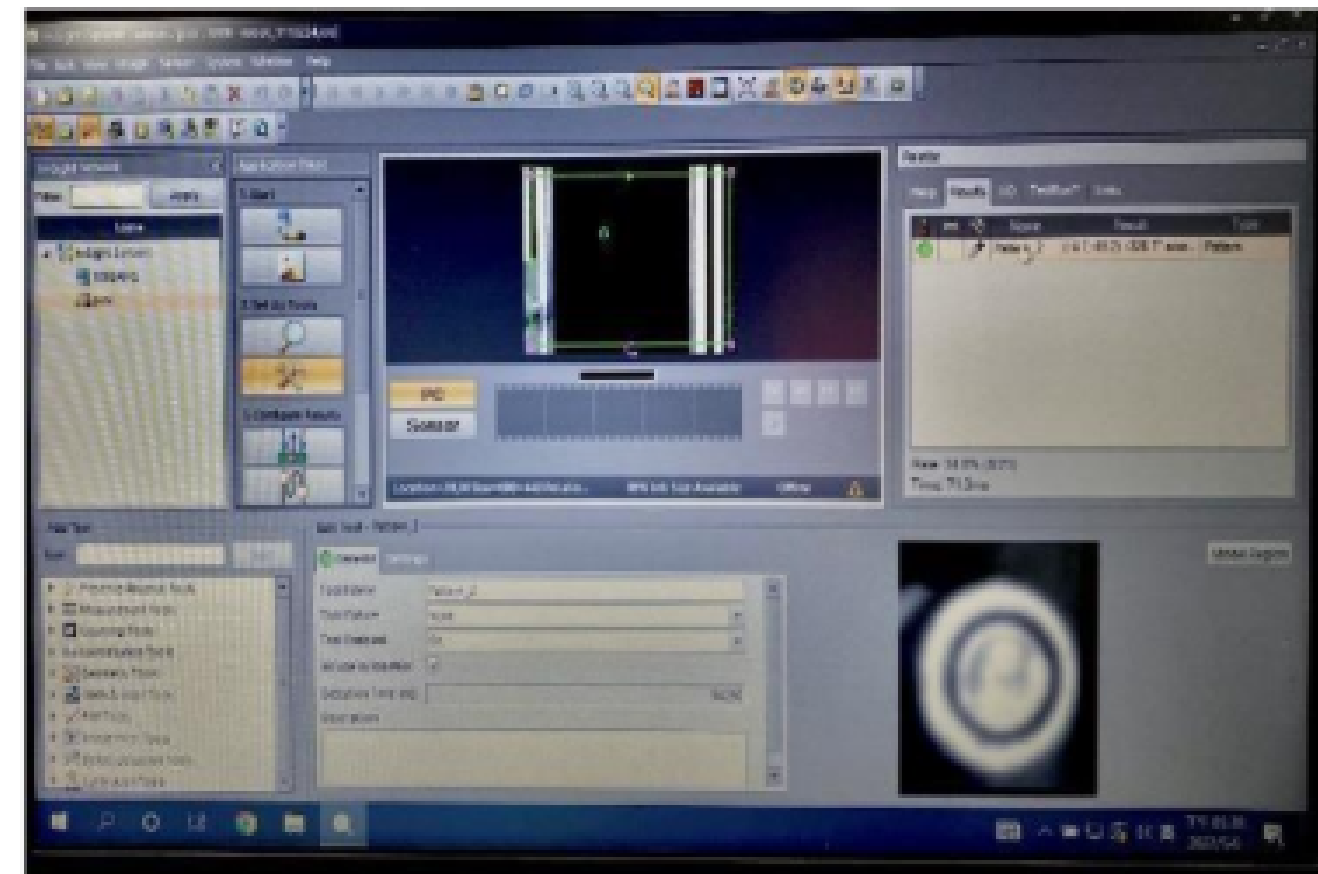
影像辨識

全國高級中等學校 112 年專題
競賽作品名稱:智慧創電手臂



圖 6：工業相機架設(資料來源：研究者自行拍攝)

1：視覺軟體系統：
Open cv



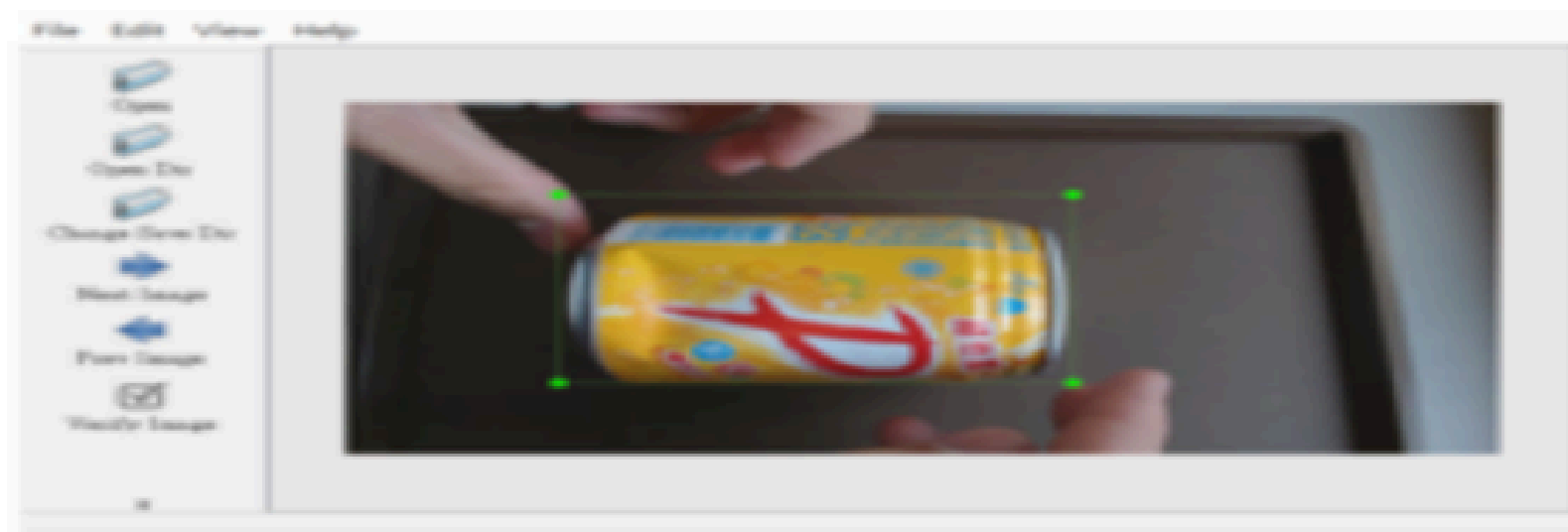
視覺軟體系統設計(資料來源：研究者自行擷取電腦畫面)

2：標記圖片，可以使用免費的 LabelImg 軟體對照片進行標記

第18屆旺宏科學獎
模型辨識固定及垃圾分類研究

2. 標記作業

本研究因為採用雙卷積神經網路的架構，因此，在物件偵測網路模型，仍須針對垃圾物件照片進行標記，本研究採用 PASCAL VOC 標記規範的格式進行標記，透過開源免費的標記軟體-LabelImg [16]來針對相片進行標記，如下圖；標記軟體可以將標記的內容輸出成 PASCAL VOC 規範的 xml 的檔案格式。



圖六: 使用 LabelImg 軟體進行標記示意圖



動作裝置

伺服馬達、
Arduino控制板

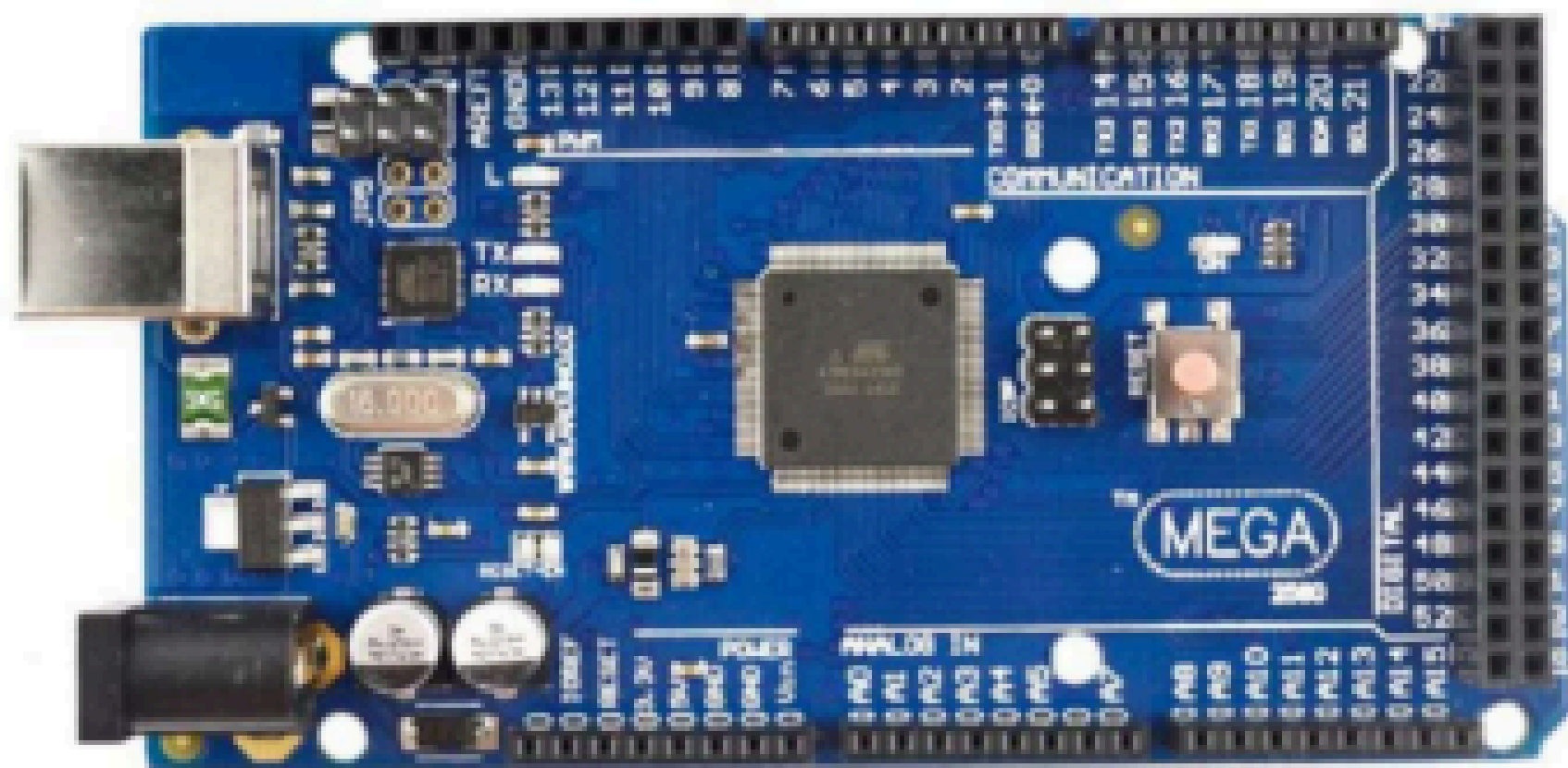


圖: 8 Arduino Mega 2560

全國高級中等學校專業群科 113 年專
題競賽作品名稱:校園自駕車



圖: 6 DS51150 伺服馬達

額定電壓	8.4V
額定電流	5.3A
控制精度	3u sec
訊號輸入	PWM
控制角度	270 度
扭距	73kg. cm

討論

1數據收集與預處理

2模型訓練與選型

6實際應用環境考慮

需要注意的
地方和可能
遇到的問題

3影像辨識與即時性

5系統整合與錯誤處理

4硬體連接與動作控制





AI、軟體幫助我的事

問Chat GPT：OpenCV如何實現即時影像捕捉與預處理影像？

1. 捕捉影像

使用 `cv2.VideoCapture()` 建立攝像頭對象，例如：

```
python

import cv2

cap = cv2.VideoCapture(0)  # 0代表默認攝像頭
```

在一個迴圈中，不斷讀取攝像頭傳回的影像幀：

AI、軟體幫助我的事

問Chat GPT：OpenCV如何實現即時影像捕捉與預處理影像

- 顏色轉換：例如將彩色影像轉為灰階，方便後續處理。

```
python  
  
gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

- 尺寸調整：根據應用需要縮放影像大小，可以減少運算量。

```
python  
  
resized = cv2.resize(frame, (640, 480))
```

- 噪聲濾波：使用高斯模糊 (Gaussian Blur) 或中值濾波 (Median Blur) 來降低噪音

```
python  
  
blurred = cv2.GaussianBlur(gray, (5, 5), 0)
```

- 顏色轉換
- 尺寸調整
- 噪聲濾波

#OpenCV 是用 C++ 實現，並有Python封裝，所以能夠在大多數硬體上實現高效的即時處理



AI、軟體幫助我的事

特性	Arduino	樹莓派 (Raspberry Pi)
處理能力	較低，適合簡單控制和感測器讀取。	較高，能運行完整的操作系統，如 Linux。
內存與存儲	內存和存儲空間有限，無法運行大型應用。	擁有較大的內存和存儲空間，適合複雜應用。
操作系統	無需操作系統，直接執行程式。	需要操作系統支持，啟動時間較長。
I/O 接口	提供多個數位和類比 I/O 引腳，方便與硬體互動。	提供 USB、HDMI、以太網等多種接口，支持更多外設。
學習曲線	簡單易學，適合初學者。	需要學習 Linux 操作系統和相關知識，學習曲線較陡。
功耗	低功耗，適合長時間運行。	功耗較高，需要穩定的電源供應。
成本	價格較低，適合預算有限的項目。	價格較高，特別是需要額外購買外設時。

結論

Arduino 更適合感測器讀取、馬達控制等。而樹莓派更適合媒體中心、網路伺服器、桌面電腦等。

參考網址

作品名稱:智慧創電手臂

作品名稱:校園白駕車

作品名稱:智慧吹笛機器人

作品名稱: 模型辨識固定及垃圾分類研究

智慧創電手臂



校園白駕車



智慧吹笛機器人



辨識、垃圾分類