

葉乙璇¹、藍振峰²、蔡承佑¹、張鈞瑋¹、黃仲暉¹、王帷桀¹
● 亞東科技大學 資訊管理系¹、亞洲水泥²

摘要

本研究主要為開發一「基於深度學習的可攜式蝴蝶影像辨識裝置」，包含一影像擷取裝置、一處理器及一顯示裝置，影像擷取裝置與處理器設置於箱體上，處理器存有複數蝴蝶資訊，影像擷取模組供以拍攝蝴蝶影像，並傳輸至該處理器而供其辨識判斷蝴蝶之種類。箱體上設有顯示器，以供顯示蝴蝶辨識結果。或者處理器可與一行動裝置電訊連接，以將蝴蝶辨識結果傳輸至該行動裝置而顯示予使用者。

關鍵詞：深度學習、影像辨識、蝴蝶影像、物聯網

研究目的

觀察，可以說是認識蝴蝶的第一步，而即時的記錄則可以更進一步精確的了解蝴蝶，藉由觀察、記錄及分析蝴蝶的特徵及行為，可以增進對蝴蝶的認識，現階段觀察蝴蝶最普遍的方式是捕捉蝴蝶之後，置放於透明容器中，觀察記錄他們的生活及行為，但要長期觀察蝴蝶，必須維持能讓蝴蝶存活的生活環境，除了提供適合的生活環境，還必須準備食物，若不懂如何飼養還可能危及蝴蝶的生命，雖然野外觀察蝴蝶提供了另一種較為方便的管道了解蝴蝶，但野外觀察的過程中卻也常因缺乏對蝴蝶的認識而錯失觀察的重點，因此，本研究所研發之「基於深度學習的可攜式蝴蝶影像辨識裝置」設計一個適合觀察蝴蝶的觀察箱並模擬蝴蝶棲習的環境，避免觀察過程中對蝴蝶造成傷害，另外設計了一個具有影像辨識功能的蝴蝶觀察裝置，提供觀察者能準確且即時的辨識蝴蝶、提示觀察重點並能完整的記錄所觀察的蝴蝶資訊及觀察歷程，本系統包含有結合影像辨識及深度學習方法的蝴蝶辨識系統，提供觀察者辨識未知蝴蝶的種類、了解其特性及觀察重點等知識。

研究方法

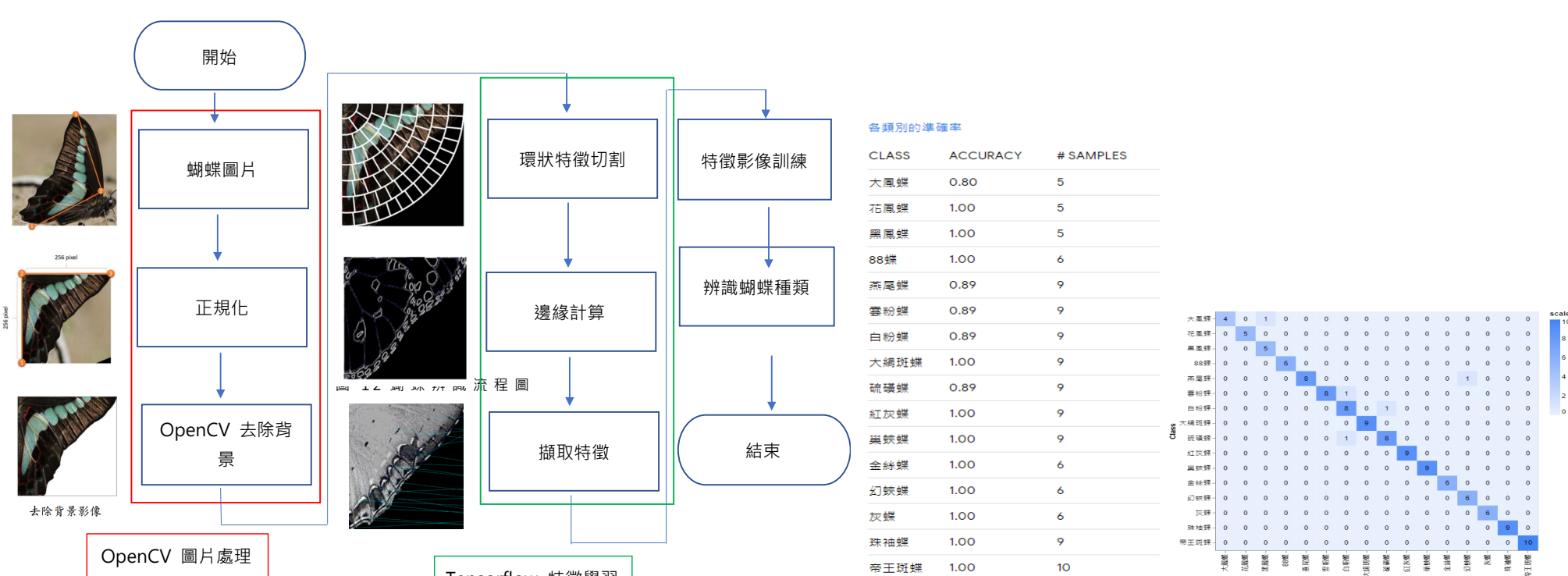
本研究利用樹莓派建置可攜帶式的蝴蝶觀察箱，可應用於室內及戶外的蝴蝶觀察用途，而基於影像辨識與深度學習方法的蝴蝶辨識系統主程式使用Python程式語言撰寫，採用OpenCV模組的函式庫，利用TensorFlow Lite訓練模型將樹莓派攝影鏡頭所拍攝的照片，進行影像處理及蝴蝶辨識，本研究之深度學習模型訓練流程如圖一所示。

- 在樹莓派上安裝好影像辨識需要的相關套件OpenCV・TensorFlow-Lite等等
- 訓練用途之蝴蝶照片前處理
- 利用TensorFlow框架撰寫蝴蝶辨識程式
- 設定訓練Epochs・Batch Size・Learning Rate等參數
- 進行訓練並調整參數
- 完成訓練並匯出模型
- 將TensorFlow Life 模型轉至樹莓派
- 寫入Python程式結合TensorFlow-Lite以及OpenCV模組
- 對蝴蝶進行辨識

圖一 深度學習模型訓練流程

研究方法

蝴蝶影像處理及辨識流程如圖二所示，圖三所示為蝴蝶的辨識度，其中 CLASS 代表類別，ACCURACY代表準確率，SAMPLES則是指測試樣本的數量，圖四所示為混淆矩陣，Y軸代表蝴蝶的種類，X軸則代表模型經過訓練之後辨識出來的結果，如果上面數字有出現1的就表示有某些蝴蝶的特徵太像而導致判斷錯誤，這時候就需要調整我們的訓練回合數或是增加樣本的數量來讓機器可以更好判斷。



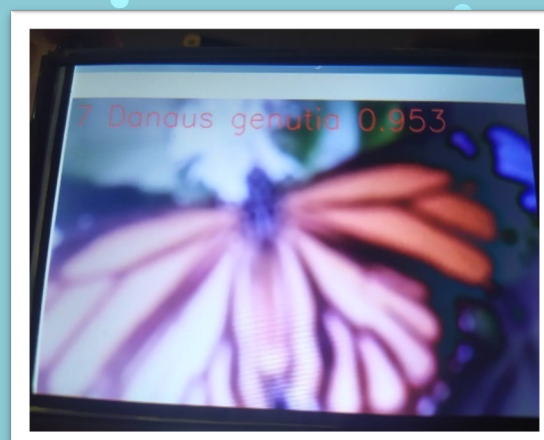
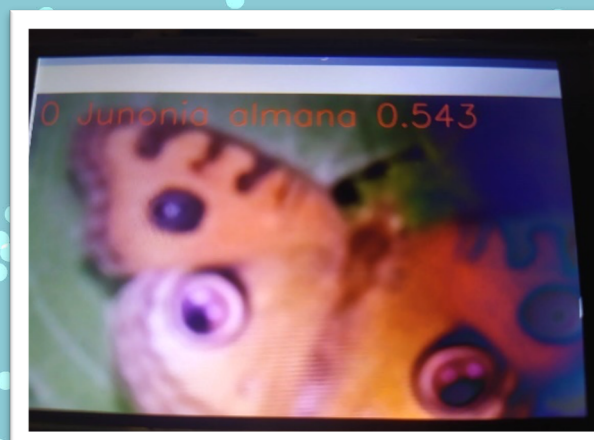
圖二蝴蝶影像處理及辨識流程

圖三 蝴蝶辨識準確率

圖四 混淆矩陣

結果與討論

如圖五-圖七所示，本研究設計開發了一「基於深度學習的可攜式蝴蝶影像辨識裝置」，成果包含一個可攜式蝴蝶觀察裝置以及蝴蝶影像辨識系統二部份，本研究所開發的成果提供觀察者建立觀察日記的功能，提供觀察者了解正在拍攝的蝴蝶學名，因為不需要網路，即使在深山或較沒訊號的偏鄉地區也能使用，能夠更方便的知道蝴蝶的學名，以幫助搜尋相關蝴蝶知識。



圖五可攜帶式蝴蝶辨識裝置

圖六 蝴蝶辨識結果 (一)

圖七 蝴蝶辨識結果(二)

一. 設計與動機

每次開車去醫院或商場，好不容易排隊等到有車位，開進停車場卻遍找不到空的車位而感到沮喪，所以透過這次的專題來構想一個智慧停車位查詢系統，解決這樣的處境。我們利用磁感應裝置，判定車位即時狀況，結合Arduino、ESP8266 wifi晶片，將訊息透過wifi上傳至雲端伺服器，並設計一款停車場即時系統APP，顯示剩餘停車位數量與停車位配置圖，當車主進入停車場就能快速辨識空車位的正確位置。

二. 系統架構

本專題製作主要材料：

元件	型號/功能
霍爾磁場感應器	KY-024
微處理機實驗板	D1 mini(內含ESP8266 WiFi 功能晶片)
智慧連網手機	車位查詢APP

表 (1)

(1) KY-024霍爾感應器

感測車位上方是否偵測到車鍊，並將偵測的訊號傳遞給D1 mini，測量原理是利用外加磁場使晶片中的載子偏轉，使晶片於電流、磁場同時垂直的方向上產生電壓(如圖2)。

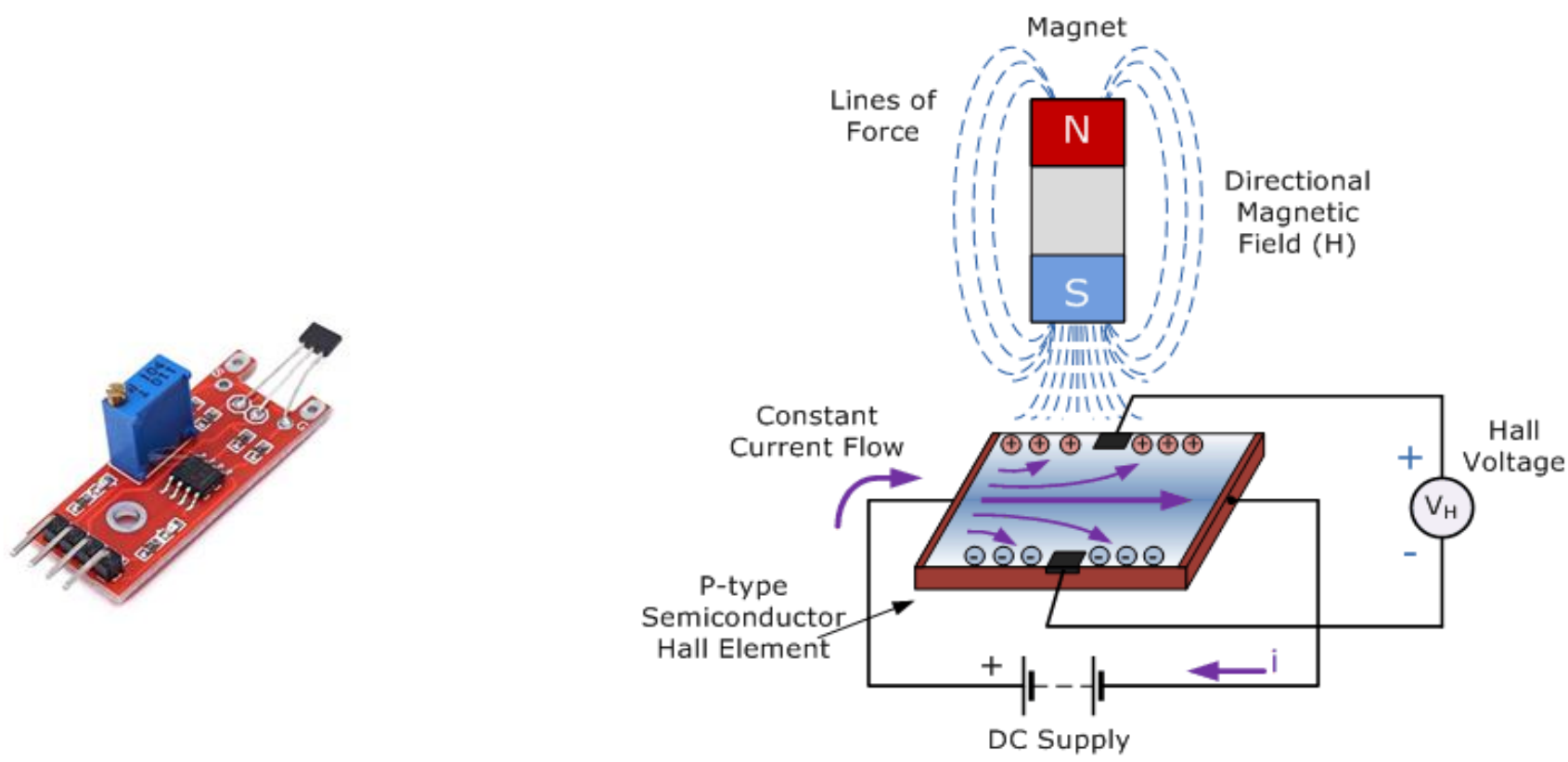
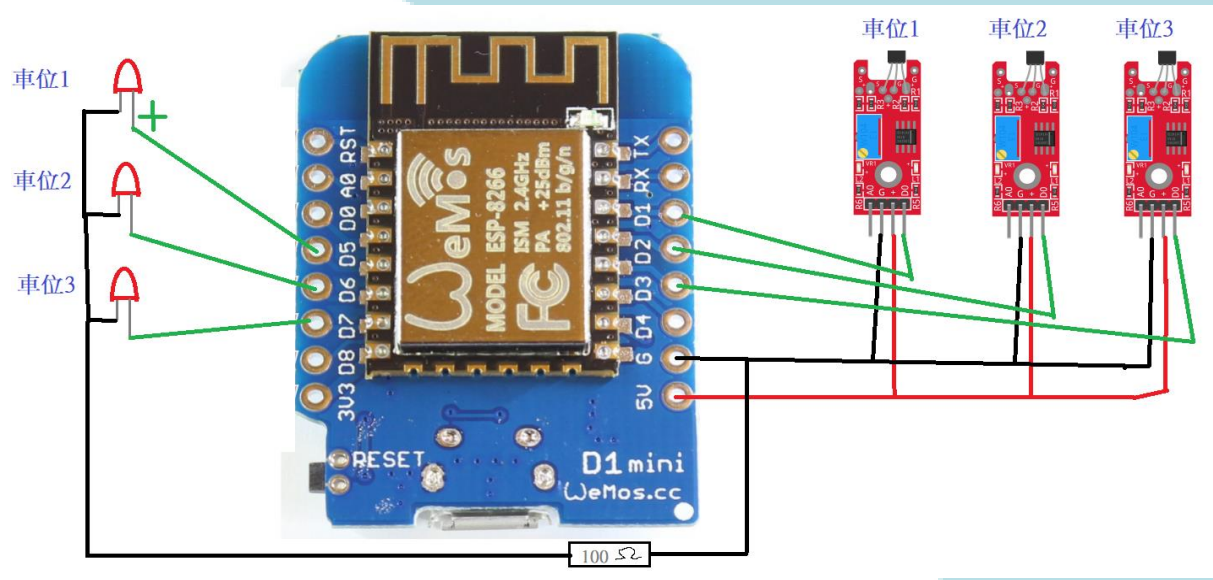


圖 (1) KY-024

圖(2)霍爾感應器原理

(2) D1 mini WIFI

D1 mini實驗板，以 ESP8266 (ESP12) 晶片為基礎，包含了 WiFi、GPIO、PWM、ADC、I2C 等功能的主控板，執行效率高，非常適合物聯網應用開發，因為它內建了 WiFi 功能，並且完全相容 Arduino。當接收霍爾感應器的訊號，判別訊號後把結果傳遞給Blynk雲端伺服器，提供手機至Blynk讀取停車位資訊。



圖(3) D1 mini Board



圖(4) 手機APP

(3) Blynk

本專題的停車位查詢APP，包含兩種顯示，一為剩餘車位數量，使用數值顯示器 (Value Display)，第二種為對應車位狀況LED顯示。我們綁定虛擬腳位 (Virtual Pin),所以 Arduino程式，必須定義一個 BLYNK_READ(vPin) 函數, 然後呼叫 Blynk.virtualWrite()將霍爾感應器資料傳送給 App.

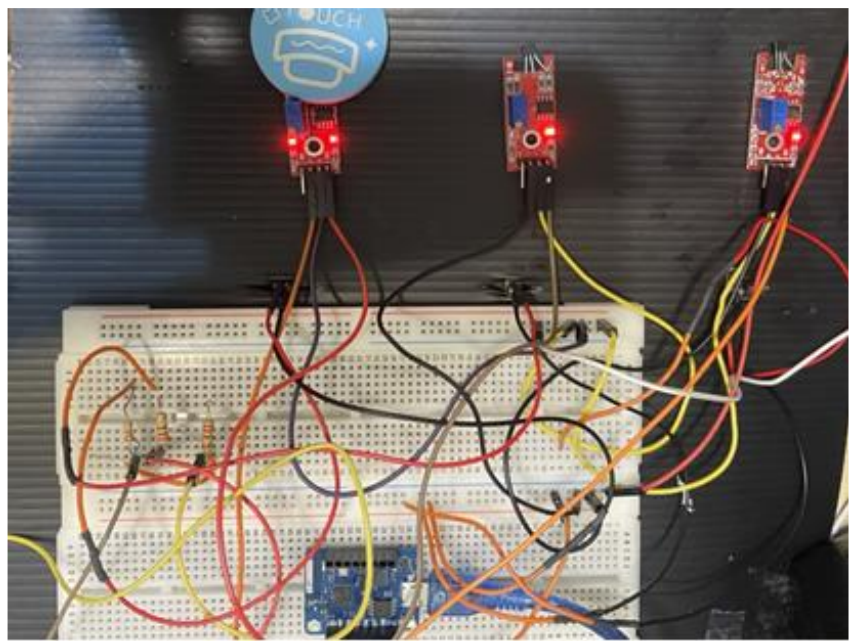
三. 成品

1. 系統功能

首先利用霍爾感應器偵測上方車位是否有車輛，並利用led燈來顯示是否有車位。

接著透過 Arduino 將我們的程式寫入 WEMOS D1 mini，然後經由 Blynk App，車主可由手機獲取停車場裡的剩餘停車位及車位正確位置，以達到我們智慧停車位查詢的目的。

2. 電路雛型



圖(5) 電路雛型

四. 結論

本專題對生活中的停車場進行參考並製作雛形，使用KY-024霍爾感測器、D1 mini WIFI實驗板和Blynk APP，製作完成更加方便且人性化的停車位查詢系統。科技的進步，讓智慧生活無遠弗屆，創造更優質的停車環境，才能真正感受智慧科技讓停車環境帶來的優質生活。

運用OpenCV與邊緣運算之物體偵測於可攜式裝置

吳宜憲、王文廷、吳信儒
亞東科技大學 資訊管理系

摘要

在科技蓬勃發展的時代，許多因應趨勢而衍生出的新技術層出不窮，這些技術為人類帶來更便利的生活，而當中較為突出的莫過於AIoT這項技術的應用。在發生交通事故時需要派遣交通警察指揮現場，但指揮交通需耗費相當的人力。因此，本研究透過AIoT邊緣運算的技術，解決事故地點的隨機性及人力的耗費。透過樹莓派作為核心，並經由APP程式的連結，達到裝置可攜性的效用。配合鏡頭的偵測，利用OpenCV及邊緣運算的技術，以LED矩陣作為燈號呈現，替代人力之指揮交通。

關鍵詞：AIoT、OpenCV、邊緣運算

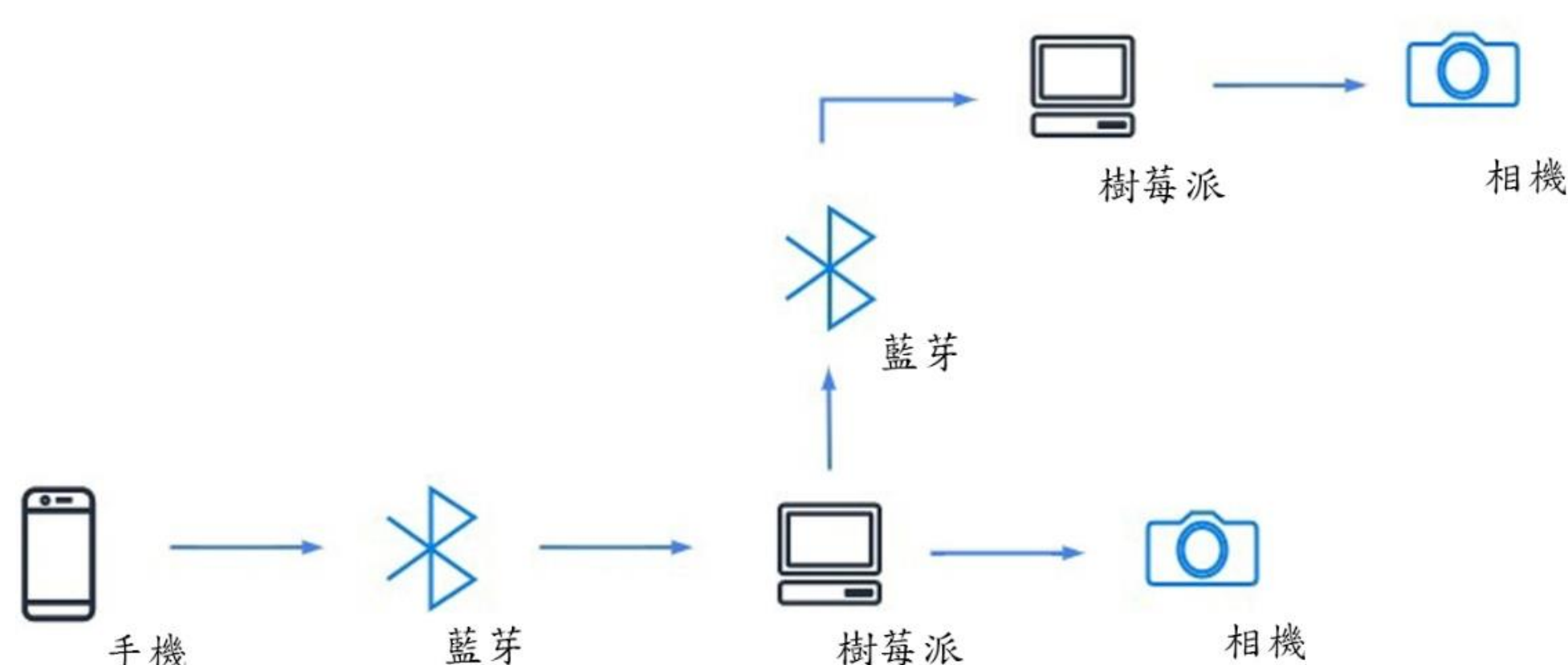
前言

近年來車禍事故頻繁，而車道經常因此而堵塞，導致車流無法快速通行導致塞車，此時就需要派遣警察處理現場，往往需要浪費大量的人力需求。因此本研究開發一個替代警察指揮交通的裝置，減少人力的耗費，並提高辦事效率。並且，當遇到大規模停電時，道路上的紅綠燈可能無法正常運作，本裝置亦可當作臨時的紅綠燈，直到電力恢復為止。

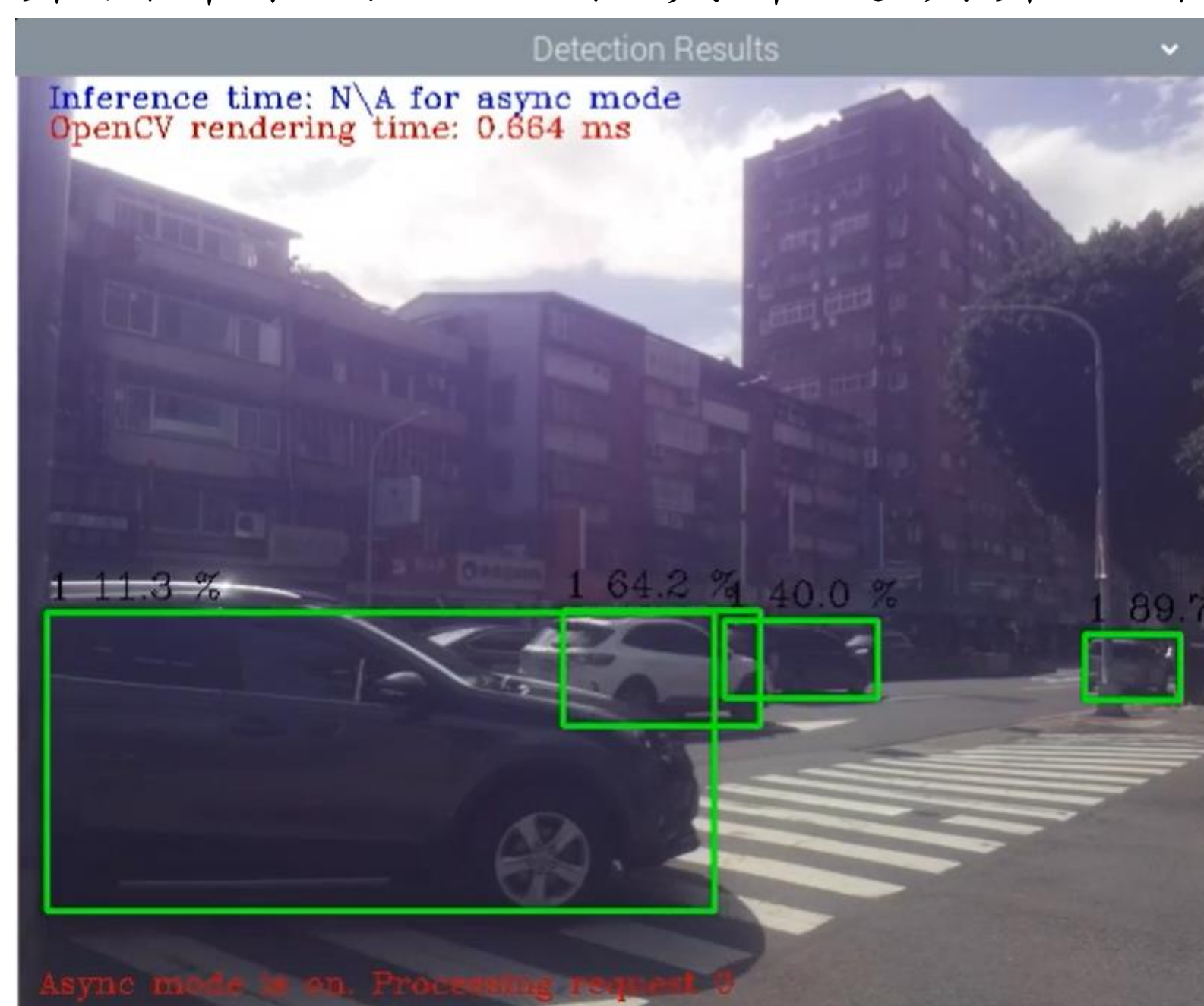
研究方法

1. 透過藍芽將手機與樹莓派之間做連接。

3. 裝置上配有鏡頭，主要用來偵測車子，計算出車輛數，並把其帶進演算法中。



2. 設計一個手機APP與裝置溝通，做為裝置的開關、管控燈號輪替的秒數及紅燈間隔，使現場的管控能力提升。



結論

本研究認為此設備在市場上具備一定的研究價值。現階段確實沒有一個在交通管制方面協助指揮的裝置，往往都需要警察冒著危險去指揮交通，且需要長時間的待在現場，導致人力會一直停駐在同個地方，無法去處理其他事務。為此本研究開發此裝置代替警察指揮交通，給予使用者更多的時間處理現場，使事故處理效率得以提高，也使人力可以更有效率的分配。

