

投稿類別：工程技術類

篇名：

超商口罩辨識及記錄儀器

作者：

朱洵懌。臺北市立松山高級工農職業學校。電子科高三智班
陳柏諭。臺北市立松山高級工農職業學校。電子科高三智班

指導老師：

林麗雲老師

壹、前言

一、研究背景/動機

由於在 2019 年末的新冠肺炎疫情持續延燒至今，已造成高達 3.51 億人確診，所有人出門都必須佩戴上口罩，並且進入各場所時都必須實聯制，以確定有誰來過此場所，在之後如果發現有確診者經過時，就可以比較快速的掌握他以前的行蹤，就可以提醒有經過此地的人要注意身體是否有異狀，但是我們發現如果是手寫的民眾確診時，要通知會比較麻煩，畢竟沒辦法在手寫本上一個一個找，不只作業程序繁複，假如活動範圍很廣，那就更難處理了。

二、研究目的/問題

- (一) 改善手寫會造成作業繁瑣之部分。
- (二) 解決無法通知手寫者的問題。
- (三) 自動確認是否有戴好口罩。
- (四) 控制客人待在室內的時間。

貳、文獻探討

一、HC-SR501 人體紅外線感測模組

HC-SR501 是基於紅外線技術的自動控制模組，利用人體所釋放的紅外線來偵測是否有人體經過，此模組靈敏度高、具有極低的工作電壓、感應範圍大，並廣泛應用在自動感應設備上。

圖 1 HC-SR501 實體圖



(圖片來源:Webduino 學習手冊。2021 年 11 月 24 日。

取自:<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/socket/sensor/pir.html>)

二、有源蜂鳴器模組

有源蜂鳴器自帶震盪源，只要一通電就會發出聲音，可以使用程式控制高低電平，而不是像無源蜂鳴器一樣需要方波去驅動，相較於無源蜂鳴器使用起來更加方便，但因頻率固定而只能發出單一聲音。

圖 2 有源蜂鳴器實體圖

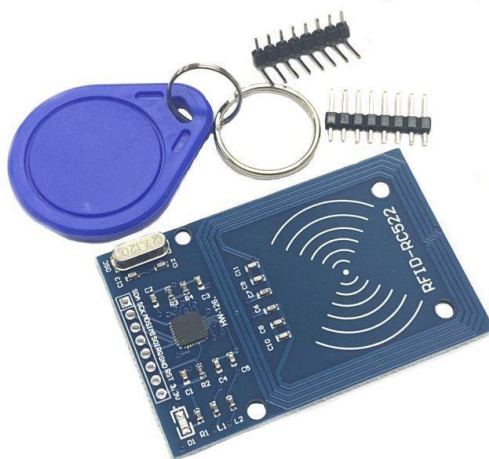


(圖片來源:台灣智能感測科技。2021 年 11 月 24 日。取自: <https://reurl.cc/l5jLkd>)

三、RFID 模組

MFRC522 RFID 模組是一個非接觸式的 IC 卡，是一款低電壓、低成本、體積小的 IC 卡，與主機間採用 SPI 通訊。

圖 3 MFRC522 RFID 實體圖



(圖片來源:今華電子有限公司。2022 年 1 月 25 日。

取自: <https://jin-hua.com.tw/webc/html/product/show.aspx?num=13004>)

參、研究方法

我們利用將人臉分割成上下之後比較兩者顏色差距的方式，達到口罩辨識的成果，利用 RFID 第一次刷卡時間及第二次刷卡時間來計算出人們所待的時間，由於兩者執行時會互相干擾，因此我們用多執行緒讓兩者可以同時執行且不會互相受到干擾。利用 App InventorII 製作用戶端及櫃台所用程式，讓使用者能夠將聯絡方式上傳至我們的資料庫，再利用我們在課堂中所學過的清單製作及迴圈做結合實現快速傳送資料。

圖 4 RFID 刷卡與口罩辨識流程圖

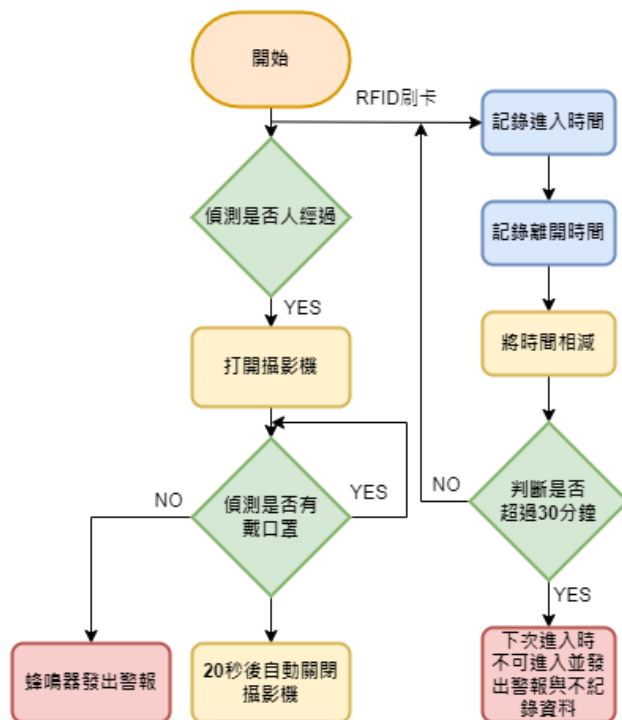
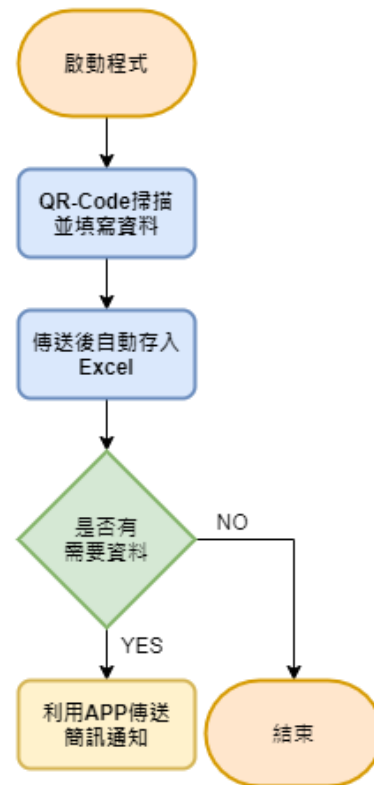


圖 5 App InventorII 流程圖



(資料來源:本組自行繪製)

肆、研究分析與結果

一、各地區戴口罩與確診人數關聯

疫情延燒至今已經造成全球 3.51 億人染疫，如表 1 所示因疫情而死亡的人數約 560 萬人，就如同新聞中提到的，歐美國家比較沒有戴口罩的習慣，所以確診人數在全球占了大多數，相較之下，台灣的人民比較有戴口罩的意識，確診人數也相對沒那麼多。

表 1 疫情確診人數

地區	案例數	死亡數
全球	351378115	5596504
美國	70700678	866540
歐盟	77515534	941545
日本	2175719	18507
台灣	18325	851

(資料來源:本表彙整自維基百科。2022 年 1 月 26 日。)

取自: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_by_country_and_territory)

二、口罩辨識與口罩顏色差異關聯

由於我們是利用臉部分層做顏色比較的方式來辨識口罩，因此當口罩與面部顏色故於相近時便有機率判斷出錯，例如黑色口罩與頭髮的顏色相近判斷時需要將瀏海向上撥開增加曝光度。

三、研究結果

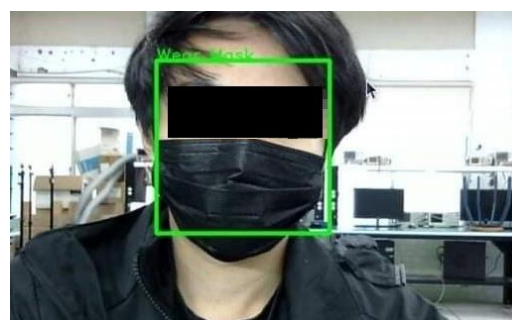
(一) 口罩辨識

在 Raspberry 中導入 OpenCV 與 Dlib 函式庫以實現口罩辨識的功能，開啟程式時會偵測是否有人經過，如有人，則開啟攝影機進行口罩辨識，如果沒戴口罩蜂鳴器會發出警報並在螢幕用紅框框起人臉，如圖 6 所示。如有戴則用綠色框並蜂鳴器不發出聲，如圖 7 所示，此辨識在各種顏色之口罩下均可辨識，只是需將額頭露出以方便辨識。

圖 6 沒戴口罩時。



圖 7 戴口罩時



(資料來源:本組自行拍攝)

(二) RFID 刷卡

一開始進入室內時先刷一次卡，紀錄進入時間，如圖 8 到 圖 11 所示。離開時再刷一次卡，紀錄離開時間，並且程式開始計算中間間隔時間，如超過限制時間則

下次再刷時不予進入、不紀錄資料與發出警報，如圖 11 所示。如未超時則刷掉上次紀錄，重新紀錄資料與計算，如圖 10 所示。

圖 8 第一次刷卡成功後顯示卡號

```
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>> %Run pir_test.py
Welcome to the MFRC522 data read example
Press Ctrl-C to stop.
Card detected
[106, 161, 189, 59, 77]
```

圖 9 第二張卡刷卡成功後顯示卡號

```
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>> %Run pir_test.py
Welcome to the MFRC522 data read example
Press Ctrl-C to stop.
Card detected
[106, 161, 189, 59, 77]
Card detected
[234, 38, 16, 191, 99]
```

圖 10 時限內刷卡可再次紀錄

```
>>> %Run pir_test.py
Welcome to the MFRC522 data read example
Press Ctrl-C to stop.
Card detected
[106, 161, 189, 59, 77]
Card detected
[234, 38, 16, 191, 99]
Card detected
[106, 161, 189, 59, 77]
```

圖 11 超時刷卡不再紀錄

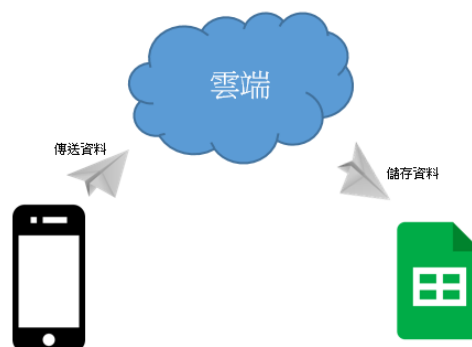
```
Shell
[106, 161, 189, 59, 77]
Card detected
[234, 38, 16, 191, 99]
Card detected
Card detected
Card detected
[234, 38, 16, 191, 99]
Card detected
Card detected
Card detected
Card detected
```

(資料來源:本組自行繪製)

(三) 個人資料儲存與傳送簡訊

利用 App Inventor II 設計出可讓手機使用的程式搭配 Google 表單，使用戶能在填寫資料後傳送至 Excel 儲存，如圖 12 為示意圖，以方便收集資訊與在疫情時能快速得知確診者曾去過什麼地方。

圖 12 傳輸資料示意圖



(資料來源:本組自行繪製)

1、用戶端介紹

掃描 QR-Code 後，在初始畫面選擇用戶端，如圖 13，即可填寫個資，如圖

14，傳出後將自動傳送至 Excel 儲存，如圖 15，並在未來有需時可利用此檔案搭配 APP 進行傳送簡訊通知的工作。

圖 13 初始畫面可選擇是用戶端或櫃台端



(資料來源:本組自行繪製)

圖 14 用戶端介面，可供用戶填寫資料

(資料來源:本組自行繪製)

圖 15 自動儲存資料的 Excel 檔案

	A	B	C	D	E	F	G
1	時間戳記		姓名	連絡電話	電子郵件		
2	2022/1/2/29 下午 3:35:03		09	24948			
3	2022/1/12 下午 1:51:28		22	09	24948		
4							
5	2022/1/13 下午 7:29:26		09	06058	avetony297@gmail.com		
6	2022/1/17 下午 2:51:25		32		9	0	
7	2022/1/17 下午 2:51:33		5		2	3	
8	2022/1/20 上午 10:54:18		09xxxxx		xxx@gmail.com		
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

(資料來源:本組自行繪製)

2、櫃台管理端介紹

進入 App 後，點選櫃台管理端，即可輸入帳號密碼登入至傳送簡訊的畫面，如圖 16，只要讀取資料後便可以傳送簡訊給需要通知的人們，如圖 17。

圖 16 櫃台端登入介面，輸入正確的帳號密碼即可進入



(資料來源:本組自行繪製)

圖 17 登入後，可讀取資料並傳送簡訊



(資料來源:本組自行繪製)

(四) 整合功能

圖 18 為本論文之成品圖。啟動後，紅外線感測器感測到人經過，開啟鏡頭進行口罩辨識以確保有戴口罩且同時刷卡紀錄進入時間，如圖 19、圖 20 所示，再使用手機掃描 QR-Code 填寫資料，如圖 21，離開時只需再次刷卡紀錄離開時間，並判斷待

在室內時間是否超時，如超時則下次不予進入。如未來有確診者被發現曾在同一時間出現過，則會有人利用這些資料傳送簡訊通知可能曾接觸過。

圖 18 本論文之成品圖



(資料來源:本組自行拍攝)

圖 19 刷卡紀錄時間

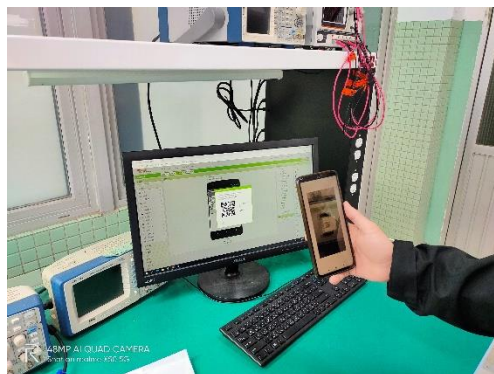


(資料來源:本組自行繪製)

圖 20 進行口罩辨識



圖 21 掃描 QR-Code 填寫資料



(資料來源:本組自行繪製)

伍、研究結論與建議

一、研究遇到問題

Q1:RFID 跟口罩辨識無法同時進行

A1:我們利用多執行緒將口罩辨識放在子執行緒讓他持續執行，這樣就能在口罩辨識的同時一起執行 RFID 了

Q2:由於不同電信公司要同時傳送資料給多人需要進入不同的網站，因此簡訊通知時沒辦法同時傳給多個人

A2: 我們將 Excel 的電話號碼傳進 APP，依照紀錄順序利用 for 迴圈依序傳出通知。

Q3: OpenCV 在進行口罩辨識時，會因為口罩將口鼻遮住而導致人臉無法辨識

A3:我們將人臉辨識的辨識條件降低，讓他在辨識人臉時能夠只依靠額頭、耳朵、眉毛及眼睛等部分來辨識人臉。

Q4: OpenCV 函式庫下載有問題

A4: 由於我們所用函式庫版本有相容問題，因此我們利用 anaconda 建構環境，以此讓不同函式庫不會相沖。

二、結論

這次我們做的專題是結合口罩辨識及記錄足跡等功能的工具，製作目的是由於現在疫情越來越嚴重，在生活上造成大家諸多不便，為了盡快解決這現況，快速獲取確診者足跡及確保大家都有確實配戴口罩是個必須要做到的事，快速掌控活動範圍、並在傳染給更多人前控制住，在這嚴峻的疫情中迅速掌握情況，以免手忙腳亂。

陸、參考文獻

張元庭、賴彥芳、鍾裕峰（2021）。微電腦應用實習全一冊。台北市：全華科友圖書股份有限公司。

朱克剛(2020)。AIOT 與 OpenCV 實戰應用。台北市:碁峰資訊有限公司。

Webduino 學習手冊(無日期)。2021 年 11 月 24 日。取自: <https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/socket/sensor/pir.html>

台灣物聯有限股份公司。2021 年 11 月 24 日。取自: <https://www.taiwaniot.com.tw/product/hc-sr501-pir-sensor/>

台灣智能感測科技。2021 年 11 月 24 日。取自: <https://reurl.cc/15jLkd>

台灣物聯有限股份公司。2021 年 11 月 24 日。取自: <https://reurl.cc/zM7jNk>

今華電子有限公司。2022 年 1 月 25 日。取自: <https://jin-hua.com.tw/webc/html/product/show.aspx?num=13004>

維基百科。2022 年 1 月 26 日。取自: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_by_country_and_territory