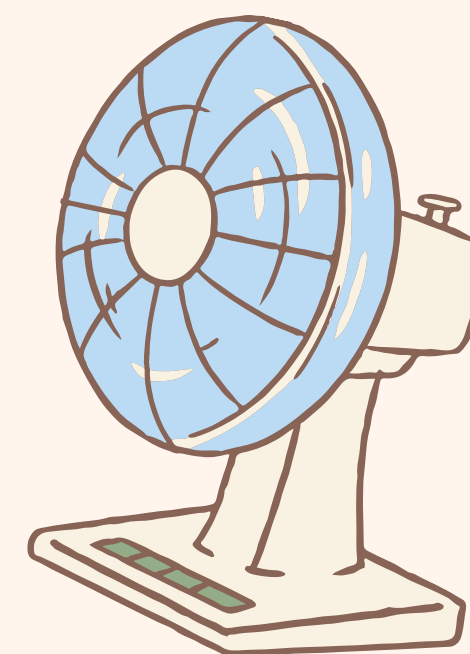



# 智能電風扇

組員： 歐應丞 董宥彤 吳享蓁

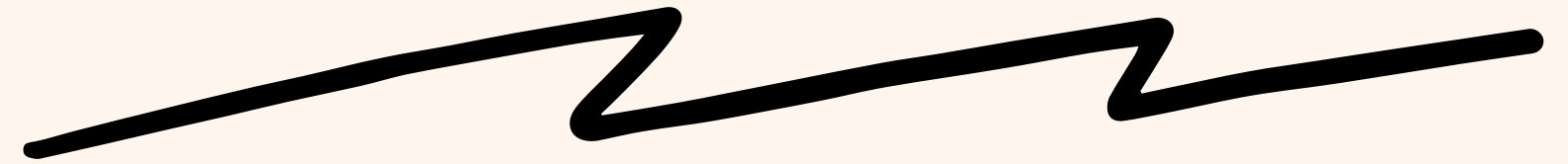


# 摘要



近年來，台灣科技業不斷的發展，隨著影像辨識技術越來越進步，手勢辨識相關的應用也變得越來越多了，像是最近熱門的議題人機互動，因此我們從中觀察到在這個高科技的時代中，雖然做什麼都很方便，但日常生活中還是有很多的人在追求更簡便的生活。

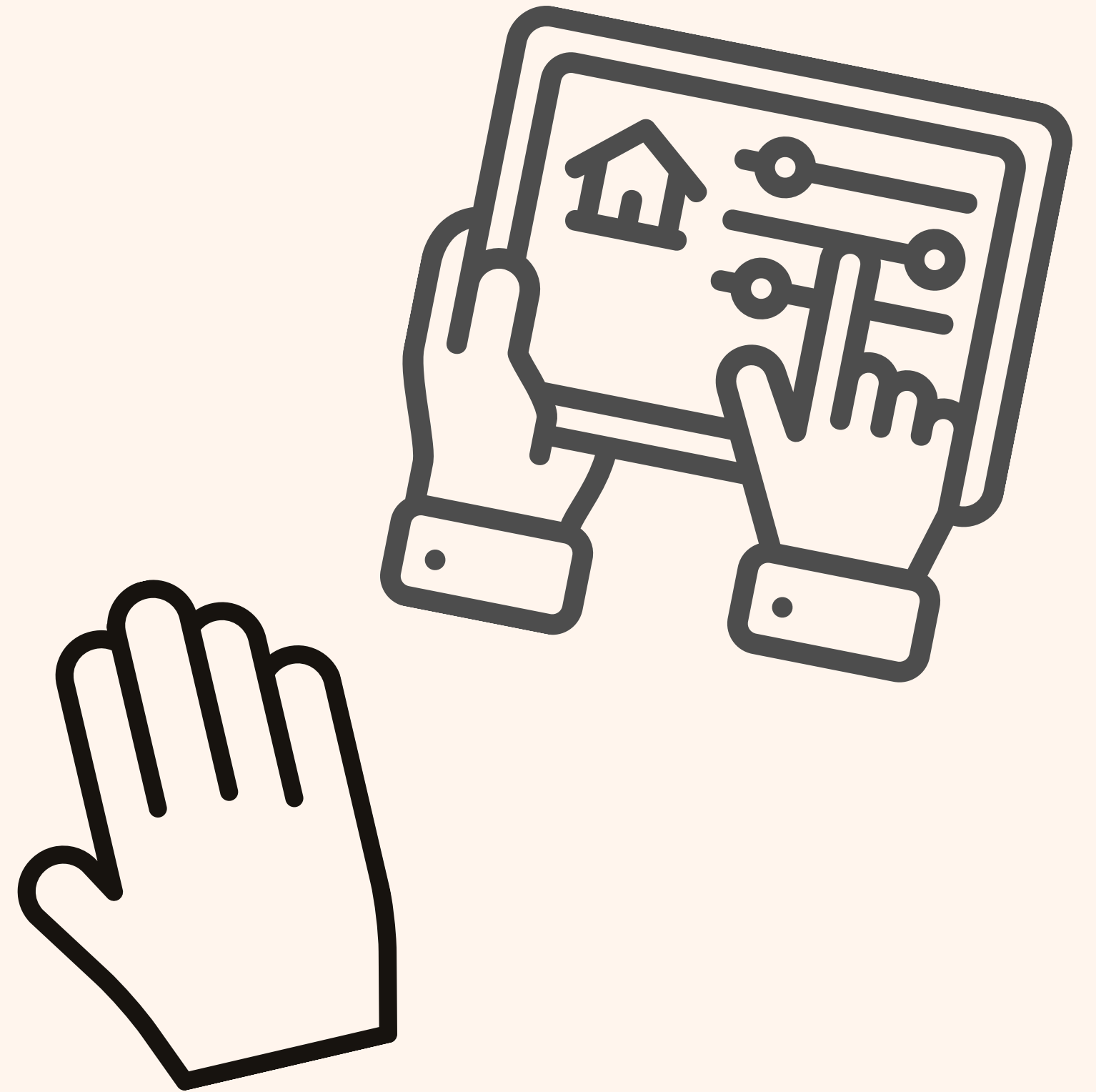
# 研究動機



在這個世代中，科技產品可謂是處處可見。我們的「智能電風扇」，能在吵雜的環境中，透過鏡頭來捕捉並解讀使用者做出的手勢，將這些手勢轉成相應的控制指令，來操控電風扇的風速，不受環境因素干擾。也能透過網頁，進行遠端即時控制。

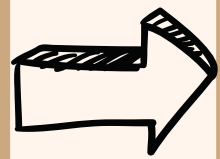
# 研究目的

- ✓ 鏡頭識別手勢
- ✓ 手部動作操控不同風速
- ✓ 網頁遠端遙控
- ✓ 不受環境吵雜聲干擾

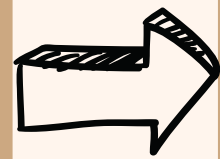


# 研究架構

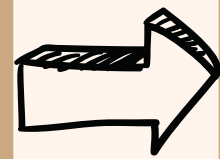
確認主題



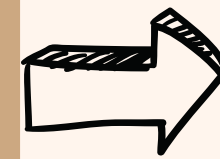
準備材料及設備



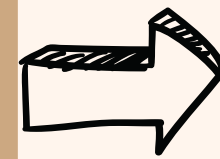
蒐集資料及文獻



程式撰寫



程式及硬體測試



撰寫報告



# 硬體

1

家用風扇

2

ESP32 開發板

3

固態繼電器SSR 進電路控制





# 軟體



1

Arduino 操作開關控制

2

OpenCV 撰寫手勢判斷

3

MediaPipe 進行手部點位偵測

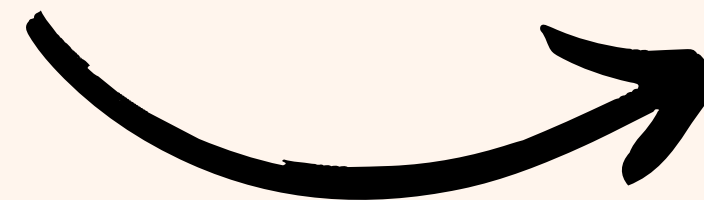
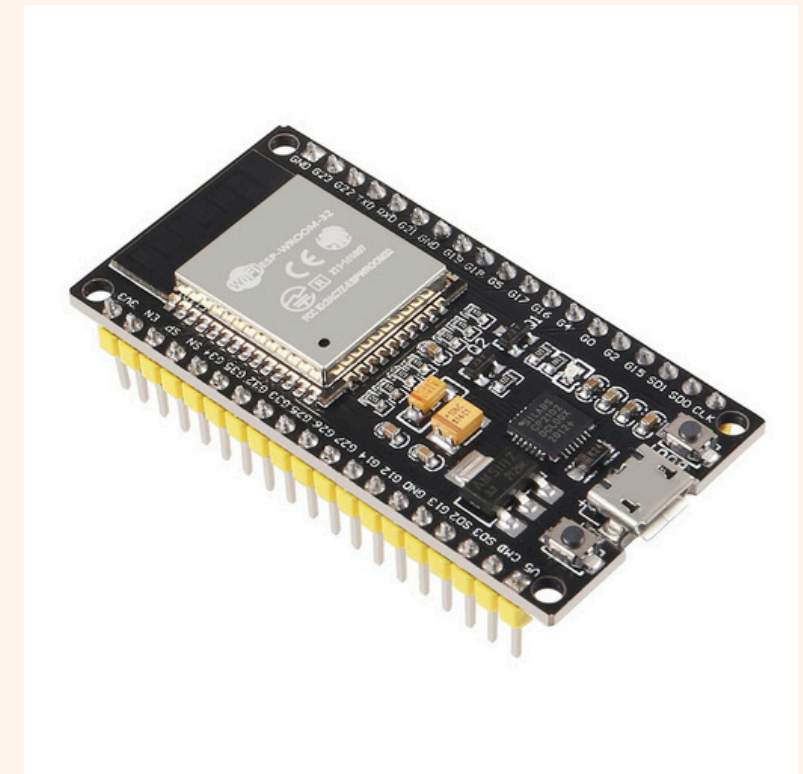
4

HTML、CSS設計及美化網頁

# 硬體設備

## ESP32開發板

是一款整合了傳統藍牙、BLE和Wi-Fi網路的平價MCU晶片，不僅價格便宜，還可廣泛製作於各種物聯網應用，適用於家庭智能設備、工業無線控制、無線監控，無線定位系統信號及其它物聯網應用。





# 硬體設備

## 固態繼電器

固態繼電器（Solid State Relay，簡稱SSR）是一種用於控制電力開關的電子裝置。與繼電器的基本原理相似，具有主控端與受控端。主控端與受控端中間利用光耦合隔離，主控端加上直流或交流信號達到臨界電壓值或臨界電流值時，受控端即從斷路轉變成通路狀態，可以讓小功率信號控制受控端的通路或斷路，進而控制大功率負載的開或關。



# 軟體

## Arduino

Arduino 的指令是繼承 C 語言，與高階語言相似，我們所編寫的草稿碼是基於 C 和 C++ 進行設計改編的程式碼，而在程式結構則是基於 Processing 的程式語言及 Writing 的電子程式設計語言，來進行設計而成，而這兩框架都為開源框架。



# OpenCV

是一個開源的計算機視覺庫，它提供了一系列用於處理圖像和視頻的函數和工具。可在商業和研究領域中免費使用，能使用各種不同語言（Java、Python、C/C++等）進行開發，目前是非營利的基金組織OpenCV.org進行維護它，被廣泛用於計算機視覺應用領域，如：擴增實境、物體檢測、人臉識別、影像分析和圖像處理等。

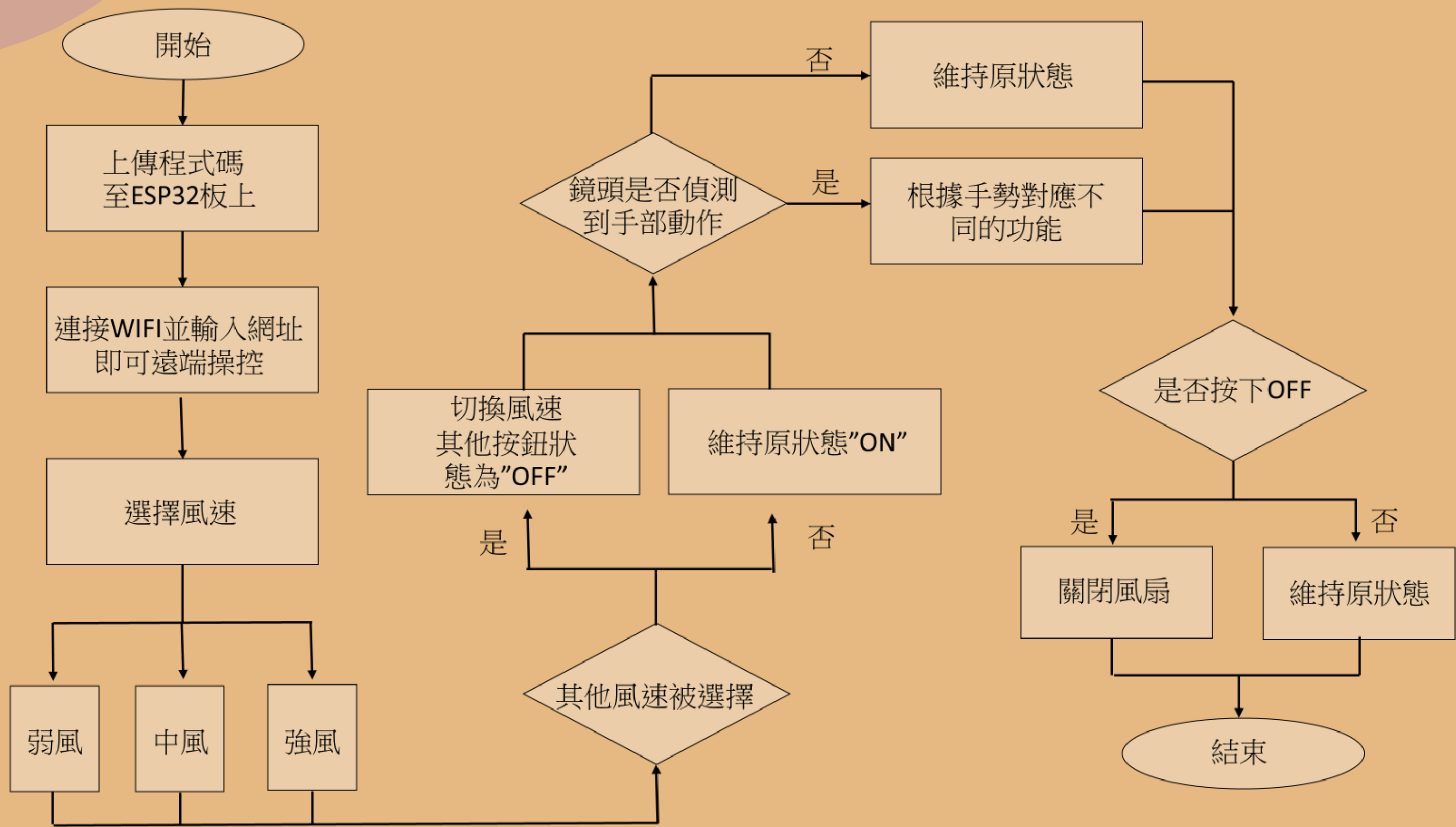


# MediaPipe

MediaPipe是由Google開發的開源計算機視覺庫，主要特點是實時應用，如手部即時追蹤、姿態估計等。尤其在移動端和嵌入式設備上表現優異。它提供了一系列預訓練的機器學習模型，以實現包括人體姿態、手部追蹤、臉部檢測等應用。它被設計為輕量級和跨平台，以適應在資源受限的設備上運行，如智能手機、嵌入式系統等。

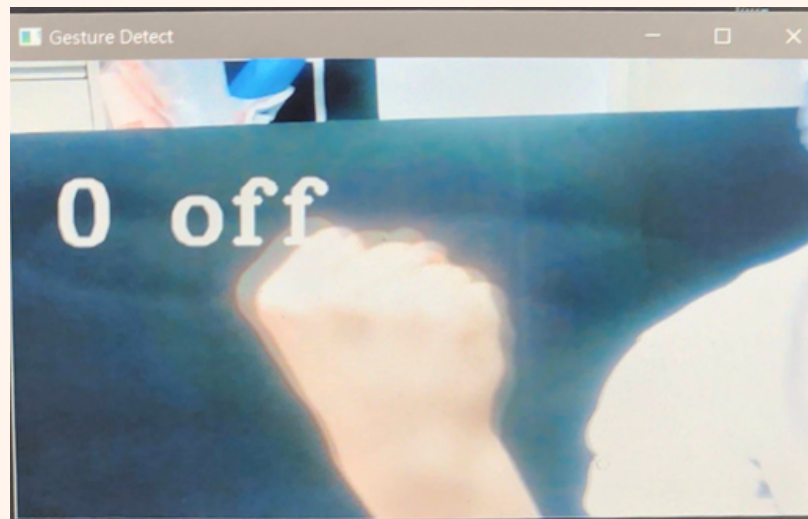


# 程式流程圖

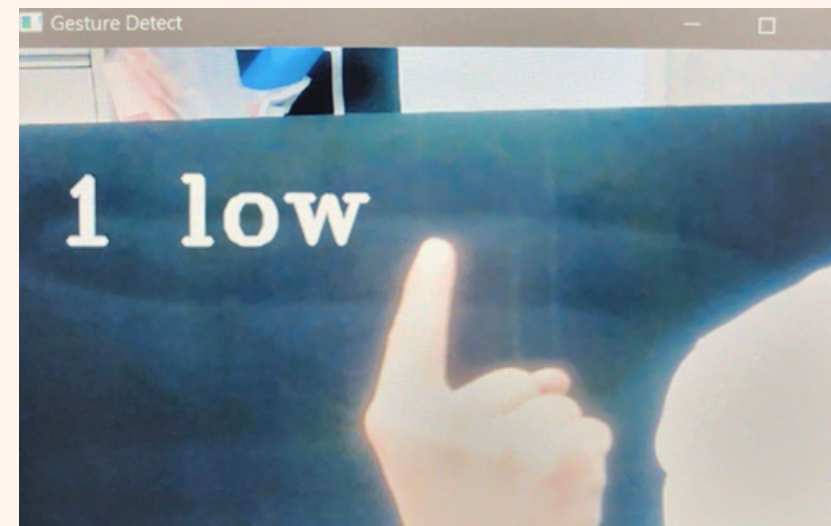




# 研究成果



手勢「0」對應「關閉」



手勢「1」對應強度  
「弱」

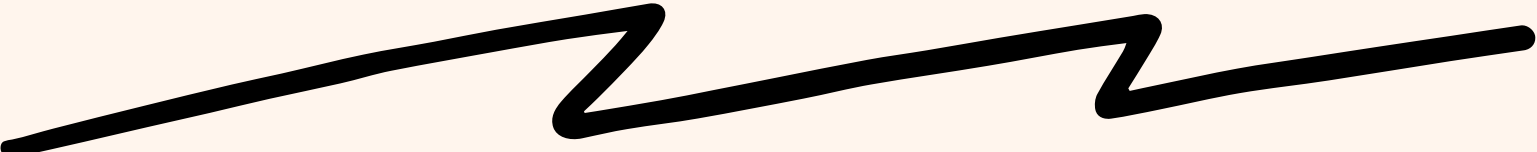


手勢「2」對應強度  
「中」



手勢「3」對應強度  
「強」

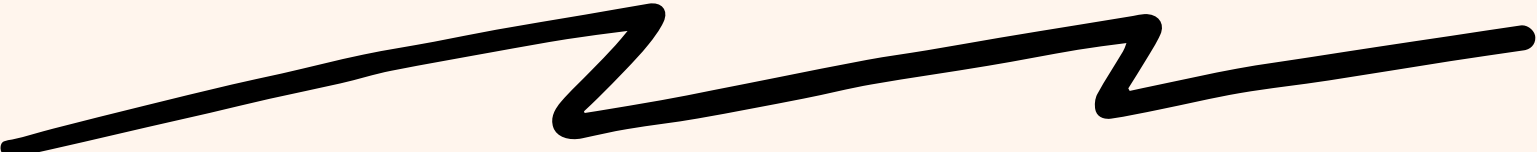
# 研究結論



傳統的家電在印象中都是透過遙控器的紅外線來進行控制開關，此作品打破了原有的方式，結合現在科技流行的「智慧控制」，讓用戶只需動動手，就能操控居家的家電設備。

智慧家電正引領著現代家居的新潮流，也使得我們的生  
活更加智能、舒適。這種科技的融入，不僅為家庭帶來了現代感，更提升了我們的生活品質。

## 未來期許



未來也能將應用層面擴展至其他家電上，進行系統化的控制，並透過精密的能耗監測和自動化調節，系統在用戶離家時會自動將不必要的家電設備關閉，同時將數據上傳到網路端供用戶查看，降低能源浪費，實現綠色生活。