

以Mediapipe結合深度學習達成以手勢控制LED燈條之物聯網系統

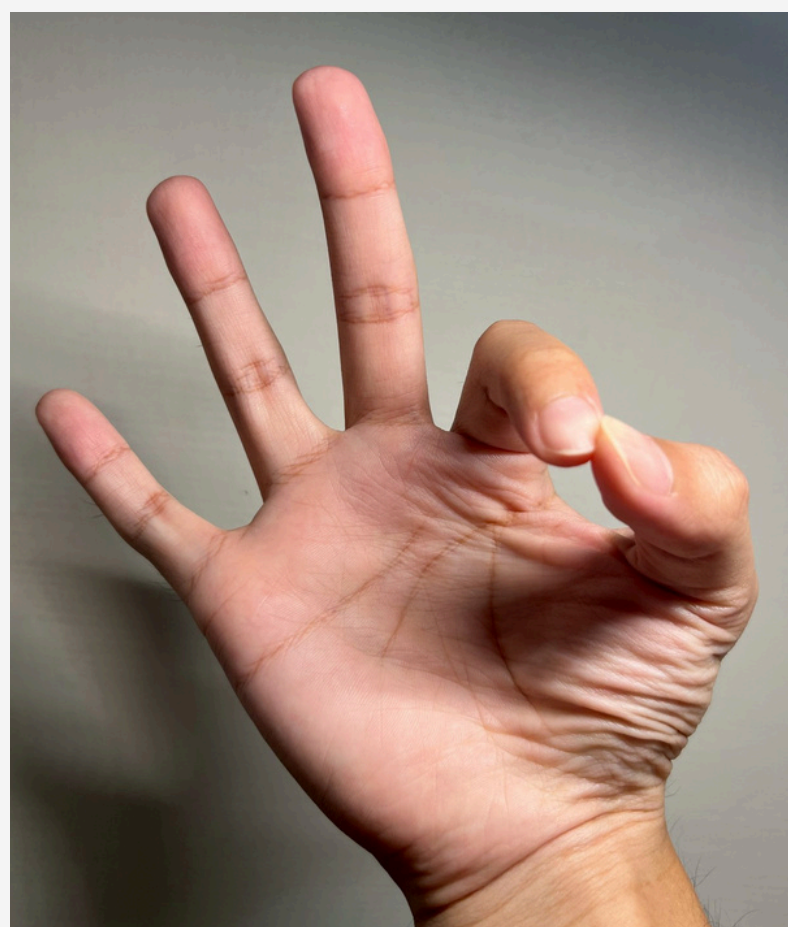
指導教授：劉立頌教授 學生：王堯鈞、鄭羽辰

研究動機

現今社會上，若想下指令給電器產品，除了最傳統的觸控方式外，最主流的就當屬語音辨識，像是Siri、語音輸入等，然而這項功能對於瘡啞人士來說卻是無法享受到的便利，所以我們認為手勢辨識應該也是需要重視的領域。

研究題目簡述

此專題研究的目標是製作出可以以手勢操控LED燈條的開、關、顏色、亮度，並以ESP8266微控制器連接網路並與電腦通訊。詳細的操作手勢如右圖。而基於此項功能我們也另外加入了節能系統以便系統長時間的開啟以及簡易使用者介面方便使用者上手。



啟動手勢：比出OK後系統才會開始動作，否則對任何手勢都不反應



結束手勢：比出六後系統會回到比出啟動手勢前的狀態



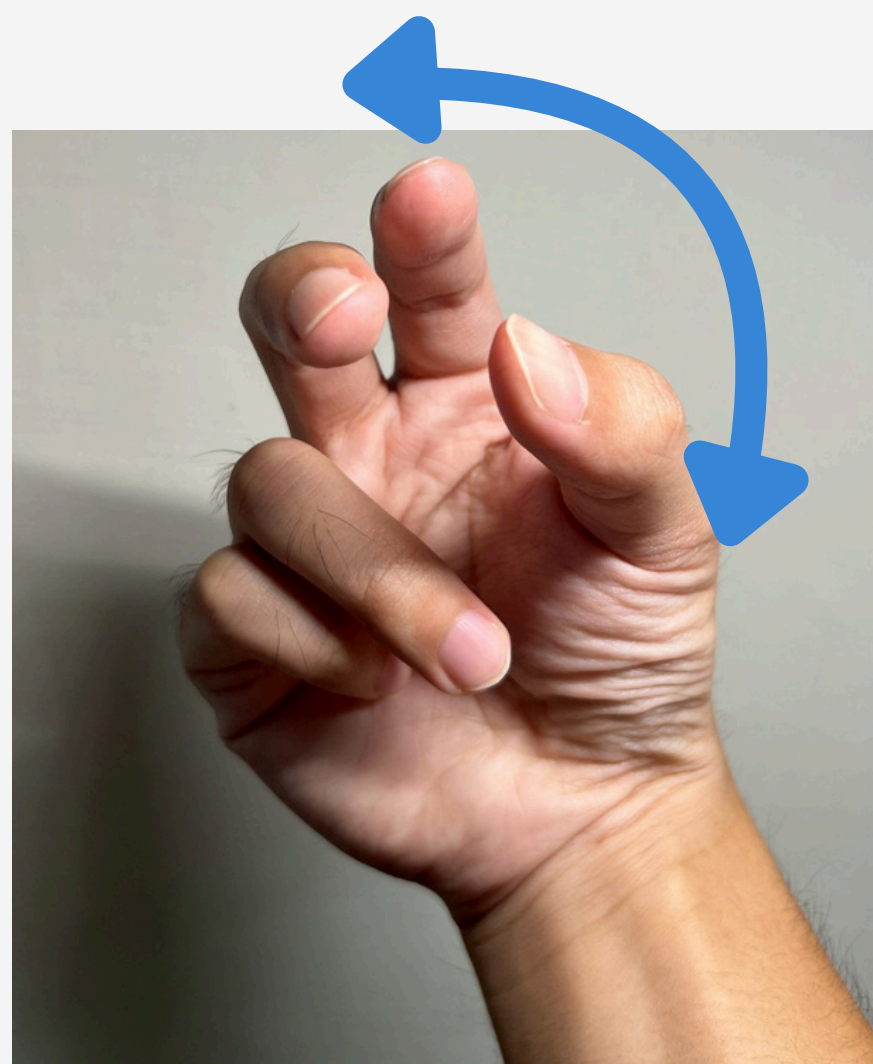
開燈手勢：比出讚後可以打開電燈



關燈手勢：比出倒讚後可以關閉電燈



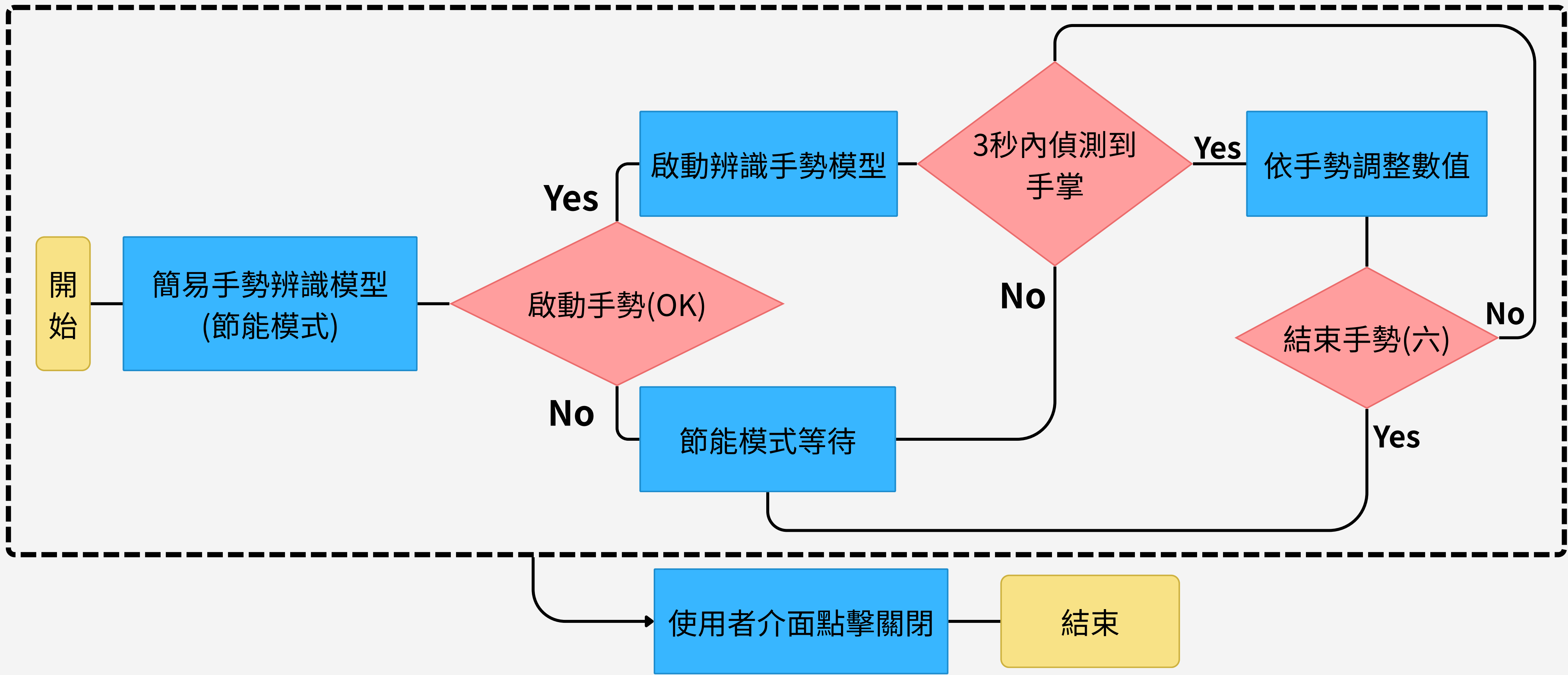
調整亮度手勢：雙指伸直併攏左右平移可以調整電燈亮度數值(0 ~ 50)



調整顏色手勢：面對Webcam做出抓握按鈕的動作，順逆時針旋轉，在Webcam視窗中的左中右旋轉可以分別對應到顏色的RGB數值(0 ~ 255)

系統架構

此物聯網系統為了讓使用者能夠長時間開啟且不影響其他裝置的使用，加入了節能系統，在比出OK手勢前都是以簡易的辨識模型運作，以減少CPU的使用，並搭配簡易的使用者介面方便使用者操作。



研究結果

- 模型訓練：**在實驗過程中提升準確率，最終模型準確率達99.6%，並且解決相似手勢誤判的問題。
- 辨識模組：**在手勢動作的辨識上都可以依照題目原先規定的手勢進行操作。在實驗過程中也有針對動作與系統反應的流暢度進行優化。
- LED控制：**在實驗過程中透過調整訊號傳送的方法以解決燈條無法負荷短時間過多訊號而不受控的問題，最終可以順利的運作。

未來展望

- 更完備的使用者系統：**在靜態手勢的部分，期望能讓使用者可以自定義自己喜歡的手勢，並將訓練的流程簡單化。
- 增加泛用性：**故期望能夠在不同的裝置上，如手機，長時間的開啟同時又能不影響日常使用的情況下，隨時可以啟用控制電燈，並能藉此優化節能系統。
- 模糊與其他系統的介面：**因為智慧家庭並不可能只靠某一個裝置就可以實現，故期望能夠將此系統設計成加入別的植物聯網系統時能夠更加快速的融入其中並發揮作用。