



壹. 簡介

近年來，全球經濟持續增長，消費者需求逐漸多元化，這對餐飲業帶來了新的挑戰和機遇。例如，近年來像Foodpanda、Uber eat等外賣平台的崛起，也伴隨著一些配送員偷吃或偷走消費者餐點的事件，這給消費者和餐飲業帶來了負面影響和風險。因此，我們如何有效地解決外賣服務中存在的問題和風險，是一個重要的課題和挑戰。

本專題作品所製作的智能保險箱，採用了ESP32 CAM配合Arduino開發板的設計方案，支持遠程監控和人臉識別等功能，配合LINE Notify可以防範陌生人來偷取，並傳送訊息來提醒。支持遠程監控和人臉識別等功能，可以為用戶提供更加全面和安全的保障。

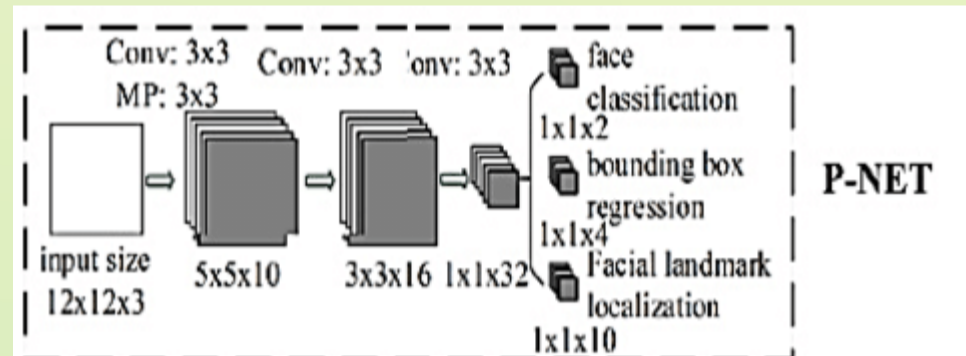
貳. 理論基礎

人臉偵測:

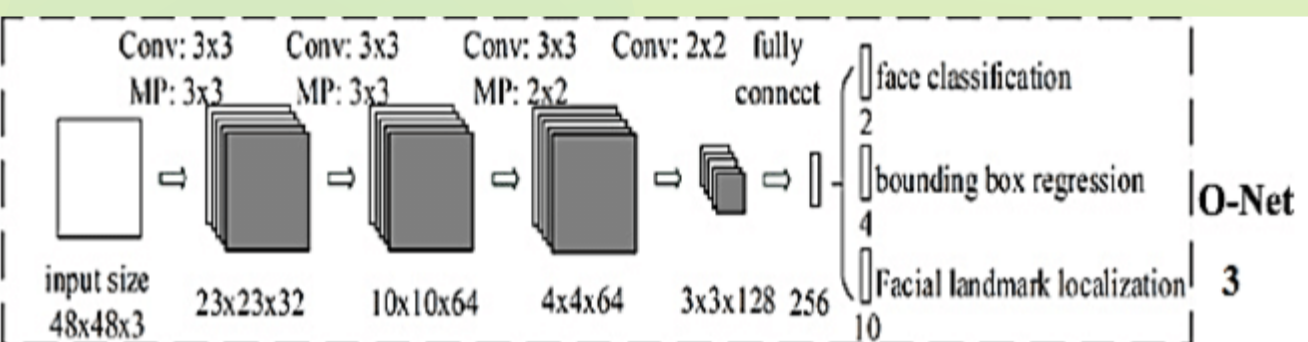
利用MTCNN一種深度學習算法，用於在圖像中偵測和定位人臉。MTCNN的核心思想是使用級聯的卷積神經網絡來實現多任務的目標偵測和定位。

MTCNN包括三個不同的卷積神經網絡：P-Net、R-Net和O-Net。

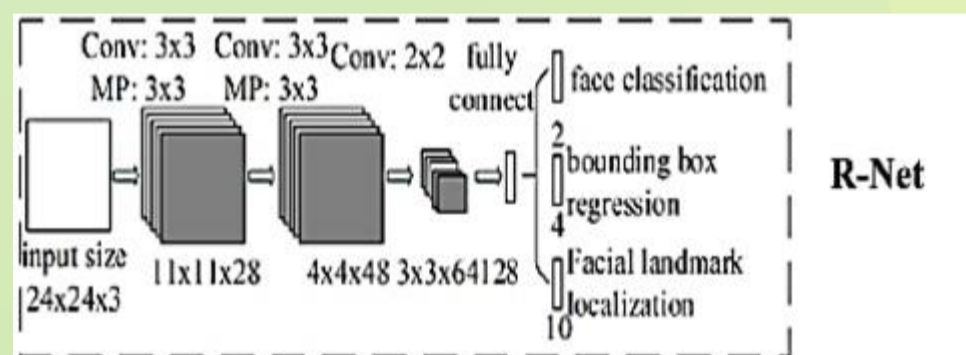
負責粗略的人臉偵測



將P-Net偵測到的定界框上進行進一步的偵測和篩選



負責最終的人臉偵測和關鍵點定位



人臉辨識原理:

人臉辨識是一種基於電腦視覺和模式識別技術，通過對人臉圖像或視頻進行分析和處理，從而識別出該圖像或視頻中的人臉。

其主要原理為:

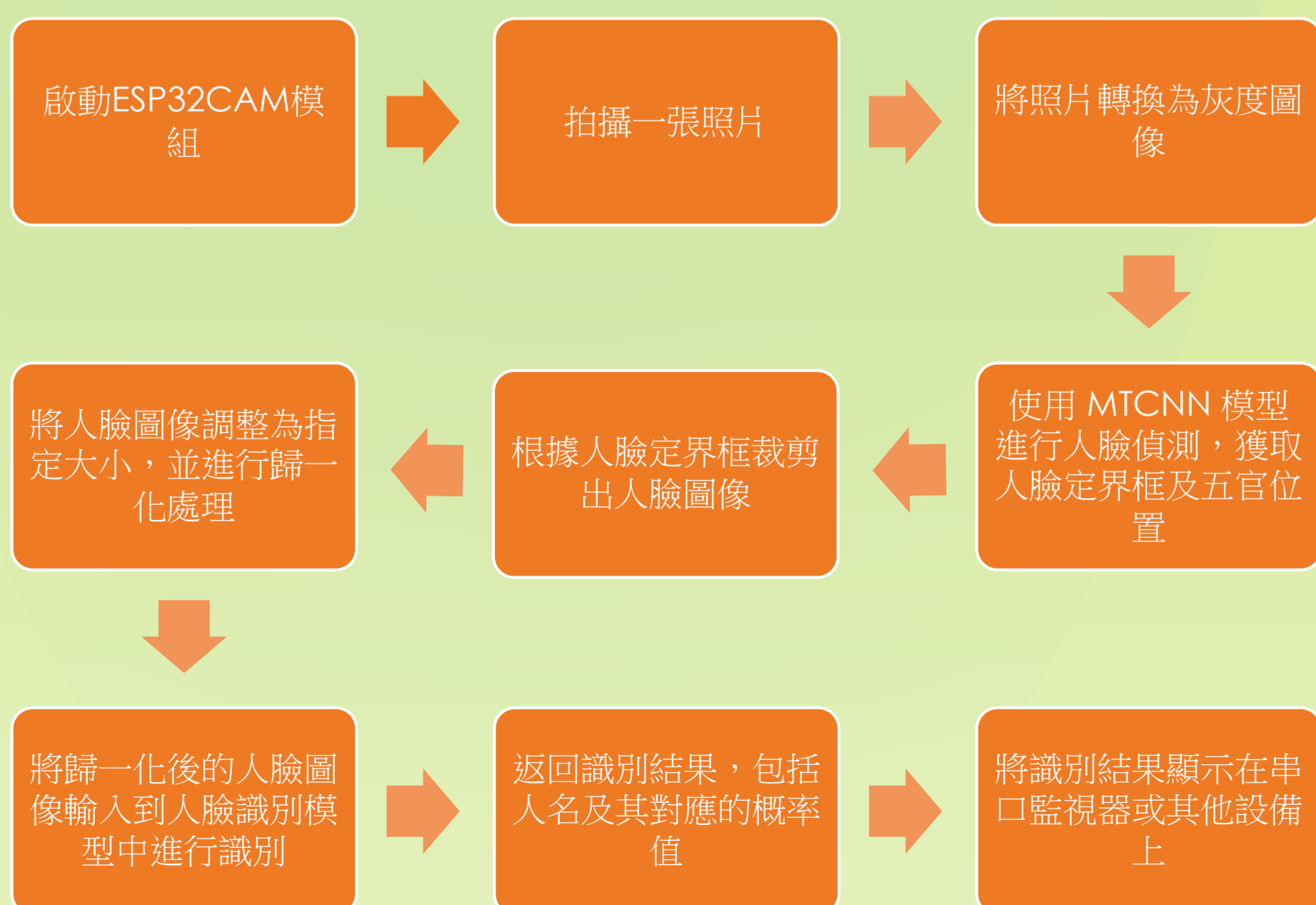
1.特徵提取 2.特徵匹配 3.模式識別 4.適應性學習

ESP32CAM使用的人臉辨識原理主要有以下兩種:

基於Haar-like特徵、基於卷積神經網絡

兩者的主要差異在於特徵提取的方法和特徵的表示方式。

Haar-like特徵須手工設計，需要事先定義好的矩形區域和特徵值，卷積神經網絡的方法則通過訓練網絡深度學習特徵表示。



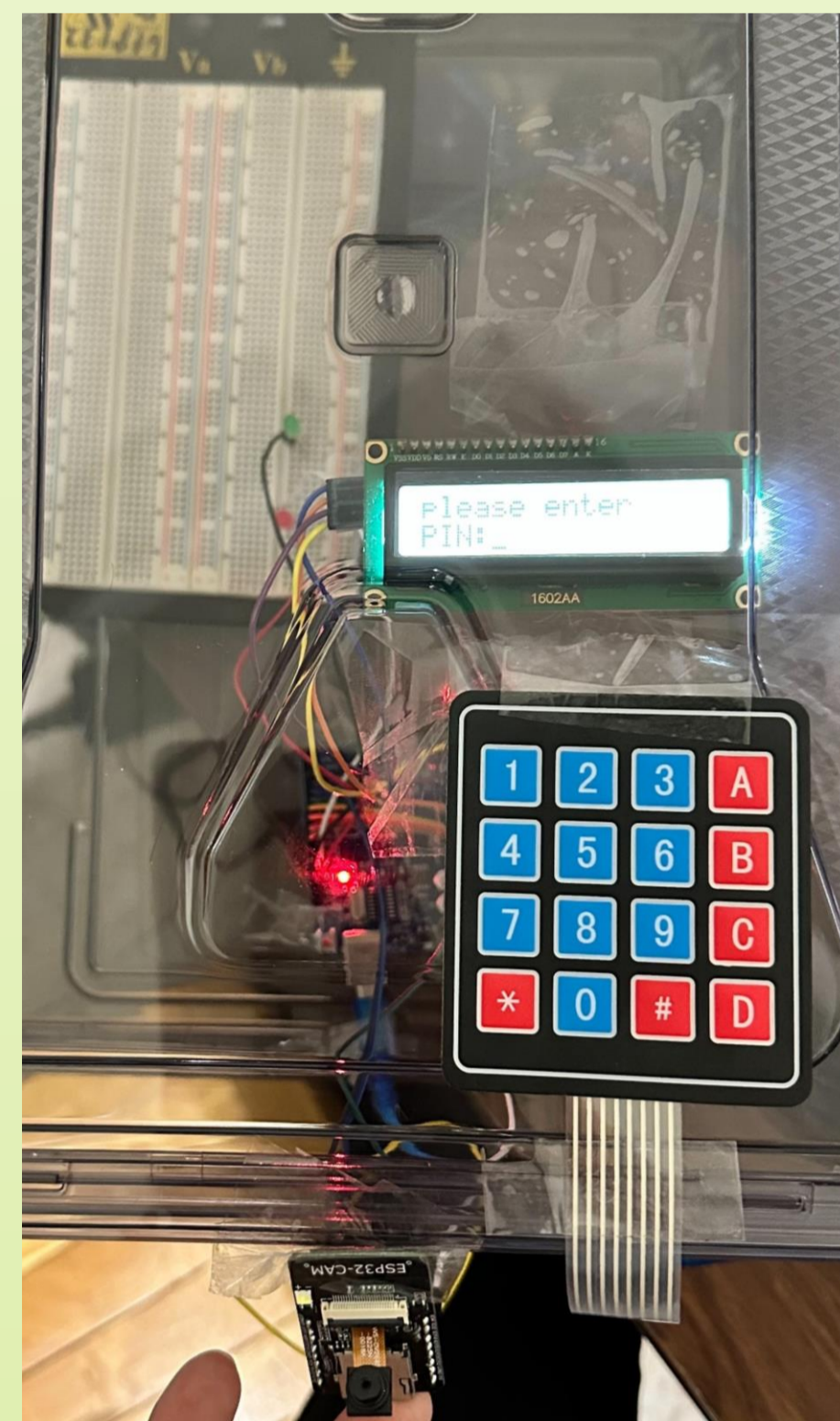
ESP32CAM 人臉辨識的基本流程圖

參. 結論與討論

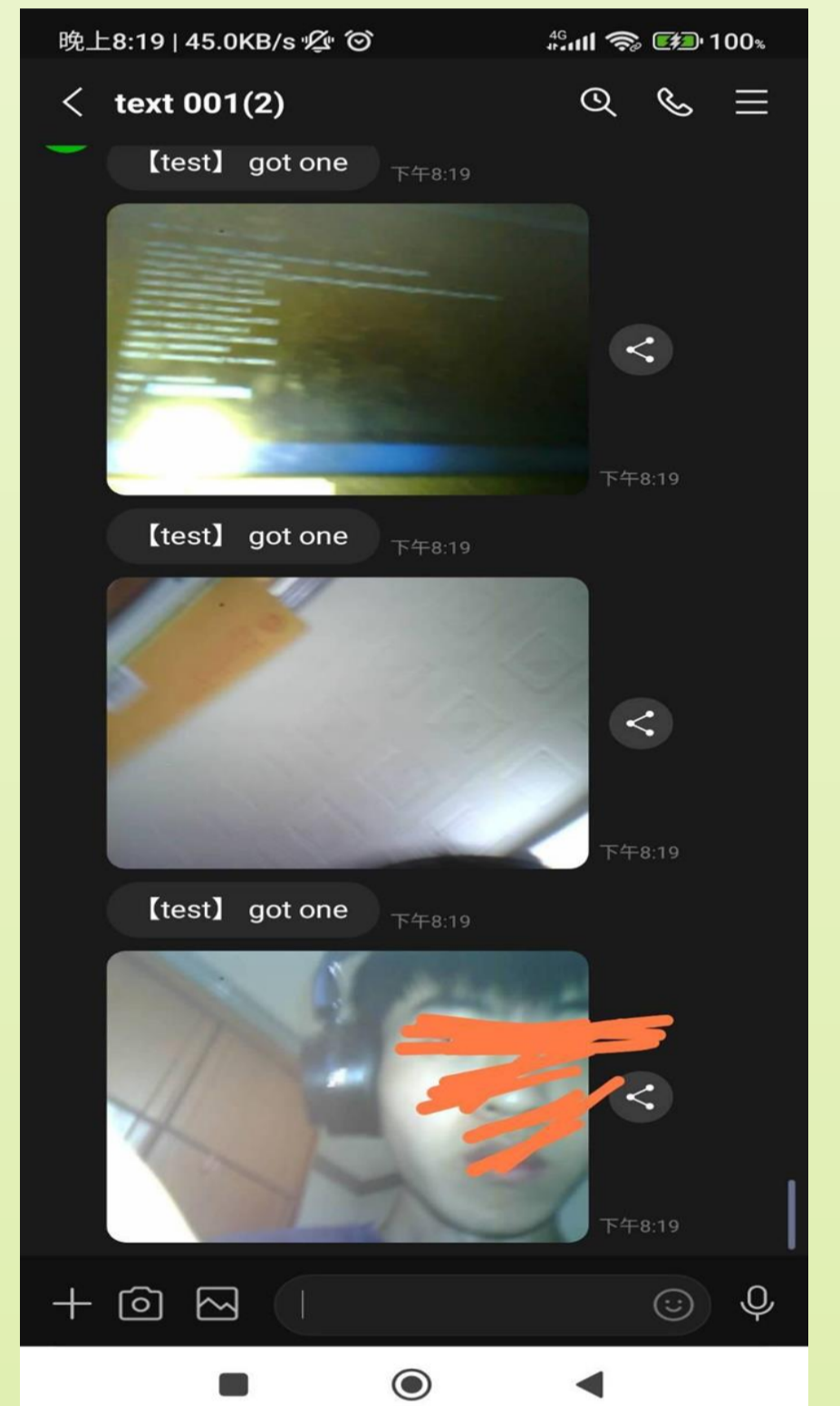
在選本專題材方面，跟電機相關且與未來趨勢做連結是我們這組比較看重的。其中選擇開源硬體平台，也耗費些許時間我們原先以Raspberry Pi、BeagleBoard或ESP32等為參考，最後以成本比較低廉的ESP32為本次的主體。

本次專題面臨了一些困難和挑戰，但是這些經驗和教訓可以幫助我們更好地進行未來的研究和創新。通過持續的學習和實踐，我們相信能將本次的經驗沿用，能夠有效幫助後面的相關研究。儘管我們無法在本次作品中充分發揮其效益，但我們仍然能夠展示出它的核心功能，並在相對較少的資金和時間內實現了我們原本預期的大部分成果。

肆. 結果



智能保險箱實體圖



感測人臉後 拍照傳LINE通知

伍. 未來展望

隨著消費者需求的不斷變化，外賣服務的市場前景仍然非常廣闊，外送平台有可能加強物流配送管理，那我們可以將本次專題為基礎提供一些想法，例如:

將配送員的保溫箱上新增速度計、陀螺儀、溫度傳感器和攝像頭等，來收集和監測外送員運送過程中的各種數據和信息等，與外送平台APP做連結等，從根本解決問題。

參考文獻

[1] Natissareeya Suksrimuang and Pornthipa Ongkunaruk. (2022) Developing Food Safety and Standards of Food Delivery Service in Thailand during the COVID-19 Pandemic. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Nsukka, Nigeria, 5 - 7 April, 2022 pp1081~1086

[2] 王宏伟, 王威, & 李杨. (2021). 基于Arduino的智能保险箱设计. 自动化与仪表, (3), 45-48.

[3] 鄧富宇, 《智慧人臉辨識系統》, 國中華大學資訊工程學系碩士學位論文, 2018。

[4] Yang, C., Liu, F., & Feng, D. D. (2020). An intelligent safe deposit box system with face recognition and encryption. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 11(1), 169-176.