

靈點疫梯電

目錄

一、 動機目的

1. 作品概述
2. 構想動機及分析

二、 參考作品列表與創意表現

1. 參考作品列表
2. 創意說明

三、 科技整合

1. 軟硬體系統說明
2. 技術及核心能力
3. 作品自製比例說明
4. 貢獻
5. 跨領域合作分工情形

四、 作品評估

1. 可行性與實用價值
2. 發展潛力

五、 參考文獻

一、動機目的

1. 作品概述

我們作品叫做，電梯疫點靈，是與電梯功能相關的產品。設計的背景是於 2020 年新型冠狀病毒肆虐全球的時期，為了生活所需我們還是需要踏出家門，而首當其衝可能與病毒接觸到的地點便是電梯。電梯作為大樓住戶的交通樞紐，觸碰到按鈕是難以避免的。為了提升防疫效率我們設計了這項產品，產品的功能為透過人臉辨識，記錄使用者的臉部資料與按下的樓層，並透過計算去推測該使用者想抵達的樓層，並替使用者按電梯的系統，主要是著重於，減少人與電梯按鈕這類或許存在病毒的公共設施的接觸，以降低感染的風險。

電梯疫點靈的系統架構是使用樹莓派連結鏡頭，並使用 Python 的套件進行分析，將資料都整合在樹莓派的記憶體中，透過自己研發的演算法，去分析每個使用者的最佳樓層。

本產品的創新性在於，我們將不再利用雲端去分析人臉和儲存人臉的資料，我們無需複雜的設定或連結網路，利用 Edge 的技術，將 AI 設置在裝置中，使用者只要放著，它就可以自己運作。不接觸是本產品的核心價值，我們希望可以藉由直覺的方式運用，而未來也能將它套用在許多相應情境的地方。

AI 在本產品中扮演的最大核心角色在於分析不同的人臉，其中包含了許多不同的情境，例如有配戴口罩或其他配飾，與一次多個人使用電梯時的情境分析，我們透過 AI 區分不同的使用者並建置使用者檔案，進而分析屬於每個人的最佳樓層。

本產品我們預設最佳的應用範圍應該是住宅式電梯大樓，因為使

用者通常是回到自己住家的樓層，我們的分析也會更加準確，再者，我們也可以應用在醫院、商場，或其他有建置電梯的大樓，雖然面對極多數的使用者，可能產生許多誤差，但本產品的作用範圍是在電梯，在判斷錯也不會太影響到使用者的情況下，還是能盡可能的最大減少使用者觸碰到按鈕的機會。

2. 構想動機及分析

說到 2020 年，我想大多數人會想到的便是新型冠狀病毒「COVID-19」，這個從 2019 年末一直影響我們的生活直至今日都尚未平息的病毒！在這疫情期間，雖然台灣防疫的工作已經做的相當嚴密，但仍然無法避免些許社區傳染的情形發生，可見此病毒的霸道及危險性。我們知道防疫的工作必須從每個人本身做起，只有大家一起合作，先以減少自身處於危險環境的機會開始，才能讓我們的防疫工作更加全面。因此我們團隊認為應該從人們每天一定會使用或是經過的地方著手，以達成最大的效益。

電梯，作為大樓林立時代的交通樞紐，只要想出門就必須經過它，是為人們離開家門後第一個會產生群聚的處所。因此避免在電梯中產生交談以及觸碰按鈕的情境，讓電梯使用者能秉持不開口、不觸碰的原則，就能順利的回到自己家中，便是我們最大的任務。為了這個目標，我們設計了「電梯疫點靈」這項產品，藉由人臉分析的方法，儲存使用者資訊，自動幫使用者選取相對應樓層，讓使用者不需要使用任何物品或是手指去觸碰到電梯按鈕，最大程度減少病毒的傳播，以達成避免過多接觸高風險按鈕的機會，讓使用者能安心搭乘電梯。

二、參考作品列表與創意表現

1. 參考作品列表

一、臉部識別打卡鐘-樹莓單機版

為了要打卡，一張張被戲稱為狗牌的 RFID 卡片成了上班族的標準配飾，有的人掛在脖子、有的人別在胸前、有的人放在褲袋或皮包，但無論怎麼擺放，還是不像悠遊卡放在身上那麼讓人心甘情願。有鑑於目前各種開源的臉部識別軟體這麼盛行，我們何不 DIY 一台臉部識別刷卡機來取代刷卡呢?只要一台樹莓派加上 LCD 螢幕，一支 Movidius 神經運算棒，再加上兩支 web camera，就能完成一台辨識速度和準確率足數所需的人臉辨識打卡機了，就算忘了帶識別卡片也沒關係。

參考網站：<https://blog.cavedu.com/2019/03/05/raspberry-pi-face-recognition/>

2. 創意說明

此作品的設計原理為使用樹莓派連結鏡頭，接著透過 Python 的套件進行使用者的人臉分析，然後將分析後的人臉資料一起整合在樹梅派的記憶體中，最後透過我們團隊研發出來演算法，以便分析每個使用者的最佳樓層，自動為使用者選取該樓層。

本產品的創新性在於，我們將不再利用雲端去分析人臉和儲存人臉的資料，我們無需複雜的設定或連結網路，利用 Edge 的技術，將 AI 設置在裝置中，使用者只要放著，它就可以自己運作。「不接觸」是本產品的核心價值，我們希望可以藉由直覺的方式運用，而未來也

能將它套用在相應的情境。

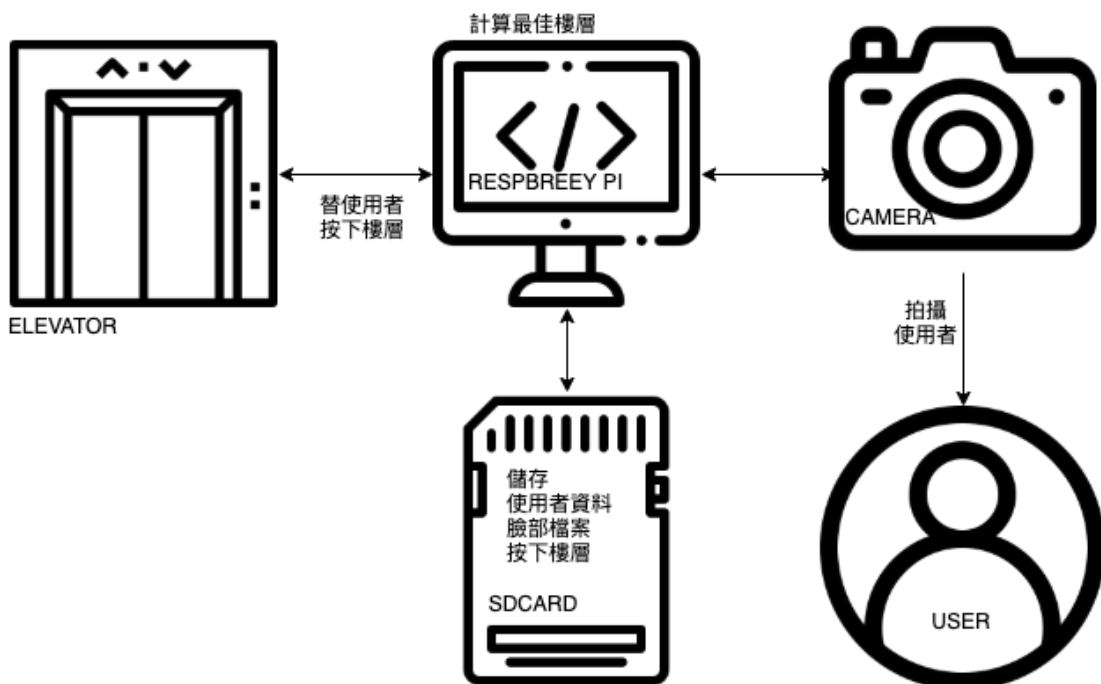
我們希望未來使用者只要擁有這個產品，他只要接上電梯，不需複雜的設定也不需要連網，他就可以自行運作，這在使用上會非常便利，操作起來甚至不需要說明書，這個核心概念是我們認為作品最具創意的地方。

三、科技整合

1. 軟硬體系統說明

我們作品的啟動需要一台樹梅派，一個 800 萬畫素鏡頭和一台連結的電梯，透過鏡頭以及連結電梯的感應器去讀取使用者的資訊，內部的程式會自動將使用者按電梯的樓層紀錄在內部的資料庫裡，透過我們自己研發的演算法（利用 Python 的插件去做運算），去計算並預測使用者想要抵達的樓層，並透過樹梅派替使用者按下電梯。

系統架構圖（流程圖）：



2. 技術及核心能力

我們的作品主要是使用到的是 AI 人臉辨識的技術，在我們的作品中我們不使用事先建立使用者檔案的方法來進行辨識使用者人臉的工作，而是在使用本產品的過程中，直接透過我們的 AI 進行學習的動作，藉由這個學習，一步一步建立使用者的資料，並根據當下的情況即時做出運算。

我們有考慮到許多情境，比如一人按很多層，或是很多人按電梯，這些情境必然衍生出許多問題，但我們透過稀釋每個樓層的加權評分，去推算使用者的最佳去處，雖然這種情境會導致預測失準，但我們會透過演算法去盡量避免失誤。

作品中最大的特色則是，我們不使用現今 AI 技術中常見的、與之相搭配的任何雲端相關技術以及雲端資料庫等。我們主要的訴求是，我們的作品只要啟動後就可以立即開始使用，後續不需要通過繁複的設定以及訓練，就能開始使用。我們追求以最簡單、便利的方法讓使用者能快速安裝此產品，並開始使用，這便是我們的核心概念與技術。

3. 作品自製比例說明

硬體材料來源皆是從網路通路購入。主要使用樹莓派 4 代 Raspberry Pi 4 Model B 開發板（8GB）進行製作，機殼的部分選擇了 Pi4B 鋁合金黑色鎧甲外殼加上雙散熱風扇，樹莓派記憶卡則是選購 SanDisk Ultra microSD UHS-I 128GB 記憶卡，配合 Pi-4B 電源供應器 5V/3A 帶開關按鈕電源線 Type-C 插頭，搭載原廠 Camera Module V2 八百萬像素(RS 英國製)鏡頭模組以及樹莓派 Pi4B 專用 Micro HDMI

線 (A-B) 1.4 板，長 1.5M。

軟體部分主要參考 pyimagesearch.com 網站中提供的基礎影像辨識程式碼，隨後由團隊成員進行改寫。網站中的內容我們大約使用了百分之十的部分，而開發系統中剩餘百分之九十的程式碼皆為團隊成員自己發想跟編譯完成。

總共花費了約 6000 元的費用，主要是為購入樹莓派使用。

4. 貢獻

本作品主要希望能為衛生防疫這個領域有些許的貢獻，除了自 2019 年底一直影響我們至今的新型冠狀病毒「COVID-19」此種嚴重特殊傳染性肺炎以外，在社會上還有許多能透過不同途徑傳播的傳染病，例如與新型冠狀病毒同樣經由空氣或飛沫傳染的新型 A 型流感、流行性腮腺炎、結核病等，或是透過接觸傳染的皰疹 B 病毒感染症、新生兒破傷風等，都是值得我們關注的議題。相關傳染病資訊可以至衛生福利部疾病管制署查詢。

因此我們團隊希望能透過減少使用者日常接觸到公共用品的機會，來達成簡單防疫的效果。使用者在電梯中避免掉交談同時不需要接觸到任何按鈕便能順利的回到自己家中，在戴著口罩的情境之下也能正常運作。而我們將目標客群放在住宅式電梯大樓中，這是人們日常生活中最常會使用電梯的處所，同時也是最容易前往固定樓層的地方，因此我們的產品將會有更高機率命中使用者預期前往的樓層，藉此大大降低使用者觸碰到電梯按鈕的機率，以避免接觸傳染的情況發生。

5. 跨領域合作分工情形

本作品初期是由 Alex 進行概念的發想，經由教授的提點評估後開始啟動這個計畫。實作前將工作大致上分為，樹莓派硬體的建置以及撰寫人臉辨識工作所需要的相關程式碼；AI 中機器學習的部分，使系統可以自己執行學習動作；資料庫設計，建立系統內部的 database；最後透過資料整理與演算法，進行使用者按電梯資料的整理，與預測使用者預期抵達的樓層運算。

系統開發過程中無法避免的我們遇上一些狀況，因為最初的想法較為理想，所以在實作過程中陸續發現了需要解決的問題。例如發現如果電梯中出現我們尚未儲存其資訊的使用者多於一人的狀況時，我們需要擷取他們的人臉資訊以及紀錄他們選取的電梯樓層，而這個時候我們要如何分別去判定他們各自選擇的樓層，這將會造成很多技術上的困難。但我們通過多次的討論以及技術上的優化，解決這個難題。

我們團隊藉由許多不同想法的碰撞以及多種技術的融合，將我們的作品持續的改進優化，期許能達到團隊的理想目標。

四、作品評估

1. 可行性與實用價值

此作品有相當高的可行性，在實物開發上大約有著 80% 的完成度，只缺一部真實的電梯讓我們將作品實際應用在上面。我們的作品不僅是一個富有創意的概念，而是可以在我們現實生活中真正被使用的。

在這個疫情肆虐以及大樓林立的時代，防疫需要從我們的日常生活做起，而首當其衝的人口聚集處便是住宅中的電梯。我們相信透過

我們的「電梯疫點靈」可以有效的杜絕人群接觸及飛沫的傳播，進而大幅減少傳染的可能性。同時也能減少目前電梯中為了防疫而使用的耗品使用量，因此具有很高的實用價值。

2. 發展潛力

我們的作品也將不侷限於電梯中的使用，其中使用到的辨識技術便可以廣泛地利用，例如我們可以應用於停車場的車牌辨識、醫院掛號窗口的人臉辨識等。藉由辨識的技術來大幅減少使用者與公共設施接觸的機會。

另外我們使用 Edge AI 的技術，除了可以省去安裝設定的時間成本之外，此技術的金錢花費成本也相對的較為低廉，因此可以讓第三世界國家也能享有防疫的技術。

五、參考文獻

以下為可彰顯此作品創意的參考文獻。

根據市調單位統計，預估至 2025 年，全球人工智慧商機將達 2,300 億美元，並以 45% 的年複合成長率(CAGR)快速成長；值得注意的是，至 2030 年，全球人工智慧整體市場規模將可能大幅攀升，有機會暴增至 15.7 兆美元。資策會產業情報研究所(MIC)副所長洪春輝表示，人工智慧不僅改變產業生態，也改變了人類的生活、影響社會形貌變遷、衍生更多新應用，且業者為了搶攻商機，也紛紛祭出不同市場策略，也讓人工智慧進一步改變了產業既有的競爭型態。

在業者的努力下，人工智慧技術持續快速演進，從第一波發展邏輯規則、第二波機器學習、第三波認知能力，至近期的第四波自主學習，人工智慧可謂越來越「聰明」。接下來人工智慧的發展重點將著重在透過自主學習，進一步給予使用者建議與預測，洪春輝認為，即使人工智慧不斷的演進，能力變得越來越「強」，但是若沒有人願意用，將沒有任何意義。換句話說，人工智慧若是無法與人們的生活產生更多關聯，與人們的生活更加相關，人工智慧仍然只是一項令人「觸不到、遙不可及」的技術。

的確，人工智慧在各種應用領域，已經開始逐漸展現其影響力，並開始遍及各行各業與生活層面，以及創造更多應用商機。然而，人工智慧系統要能持續收集相關資訊，需透過機器學習不斷「學習」，以提升其判斷精確度，但若是都將資訊上傳至雲端運算，對整體系統效能而言，並不是一件好事，因此在邊緣/終端裝置導入 AI 技術的「AI at the Edge」已成為大勢所趨。

「AI at the Edge」商機與挑戰

除了可以降低雲端資料中心運算負載、更快給予消費者準確、有效的回饋之外，在邊緣裝置導入人工智慧、機器學習演算法，更為半導體電子產業帶來新的商機，也因此許多半導體大廠也開始推展「AI at the Edge」概念。

ReportLinker 針對人工智慧晶片的市場預測報告指出，2023 年全球人工智慧晶片市場規模將達 108 億美元，年複合成長率可達 53.6%。機器學習晶片市場方面，根據 Allied Market Research 的報告，預估到 2025 年，機器學習晶片市場規模約可達 378 億美元；2017~2025 年的

年複合成長率為 40.8%。該單位並從目前 4 種主流人工智慧晶片——中央處理器(CPU)、繪圖處理器(GPU)、現場可編程閘陣列(FPGA)與特殊應用積體電路(ASIC)營收預測，未來，人工智慧 ASIC 所創造的營收將超越 GPU。

洪春輝則指出，由於資通訊硬體終端結合人工智慧視覺、語音等技術，以及內容服務業者針對人工智慧進到邊緣/終端裝置創造出新的應用市場與服務，並賦予傳統 3C 產品新的價值，推動半導體市場也隨之成長。MIC 預測，受惠終端硬體導入人工智慧，2019 年全球半導體市場規模將可達 4,585 億美元。

雖然，「AI at the Edge」為半導體業者帶來了新商機，但相對也為半導體業者帶來新的挑戰，也開啟新一波處理器的市場競賽。

參考資料來源：

<https://www.viatech.com/tw/2018/10/edge-ai-vs-cloud-tw/>

<https://www.eettaiwan.com/20190703nt31-booming-opportunities-of-ai-at-the-edge/>