



東華AI通訊報

雙月刊

發行 | 人工智慧辦公室
 連絡電話 | (03)890-3792

發行人 | 林信鋒
 傳真號碼 | (03)890-0225

主編 | 江政欽
 網址 | <https://aioffice.ndhu.edu.tw>

【AI 科技萬花筒】

達人分享：「偵煙偵火在各 YOLO 模型的預測結果與應用」-----1

「【午餐選擇障礙者救星】 AI 點餐機看透你想吃什麼！從外觀、年齡、天氣推薦最適合餐點」-----7

「【專欄】機器人全面接管台灣超商，還有多遠的距離？」-----7

「智慧觀光正夯！多良車站推用 AI 追火車超療癒」--7

「工研院結合 AI 影像識別技術，打造倒車／障礙物偵測系統，開創車輛安全新紀元」-----7

「Meta 新 AI 能「文字轉影片」！繼被玩壞的聊天機器人，這次究竟是酷技術還是新災難？」-----7

「不必要的化療 Bye 了？英國 AI 新科技 宣稱可精準預測乳癌復發風險」-----8

「嘉義縣 AI 科技防治登革熱 拍照上傳就知有無病媒蚊」-----8

「大數據運用 AI 科技揪出空氣污染」-----8

「【2022 創博會】產業創新過程處處可見 AI 商機」----8

「人工智慧是什麼?AI 應用案例、技術、未來發展都有的必修知識包來了」-----8

【AI 元宇亮東華】

亮點研發：「門諾醫院智慧型藥餐包自動檢核系統之研製」-----8

【AI 小學堂開講】

《 AI 繪圖 - AutoDraw 簡介》-----10

【AI 跨域徵人帖】

《 AI 科技商務媒合平台》-----11

《想轉職 AI 工程師怎麼踏出第一步？盤點 4 個機器學習資源，晉升 2023 年高薪熱門職業！》-----11

【AI 科技萬花筒】—達人分享】

《偵煙偵火在各 YOLO 模型的預測結果與應用》

Prediction results and application of smoke and fire detection in various YOLO models

東海大學資訊工程學系 楊朝棟教授
 游云慈、蘇鈺涵、張昱筠

摘要

當火災發生時，煙和火為人員傷亡的兩大主要原因，若未能及時發現將導致受難者因吸入大量的濃煙或有毒氣體，並由伴隨而至的火焰侵襲，而後將造成昏倒、失去知覺或死亡等現象。為改善上述問題，本研究利用深度學習，透過結合攝像頭進行影像辨識的方式，達到可偵測出鏡頭所拍攝的範圍內是否有濃煙和火的功能。在辨識上，我們利用 YOLO 系列演算法來實現影像辨識的基礎，並運用邊緣 AI 運算設備：Intel NUC 11th、Jetson Xavier NX 以及使用 Hailo-8、Kneron 耐能等智慧晶片，讓我們在辨識方面能擁有更好的運算能力以及傳輸能力並使用較低的功耗，最後與攝像頭進行串流來獲取實時影像，以達到將攝像頭所獲取的影像立即進行辨識並判斷濃煙和火的位置。

關鍵詞：影像辨識、深度學習、煙火偵測、YOLO 系列

1. 前言

近幾年因為全球氣候異常而導致許多起森林大火，許多發生大火的國家因地廣人稀而難以第一時間掌握火災的位置和災情使損失變得不可控制，例如：破紀錄的高溫與嚴峻乾旱，造成大規模野火肆虐歐洲；截至 2022 年 7 月為止，歐盟各國已經出現 1756 起森林大火，是平均值的兩倍以上；2019 年 9 月至 2020 年 1 月的澳洲叢林大火燒毀了 5,000 多棟建築物，據統計，澳洲全國超過 10 億隻動物因持續不斷的大火而喪生，共波及 832 種物種(包含 21 種受威脅物種)，另外導致 33 人死亡，所以如何在短時間偵測到火苗對控制火災的強度和規模有極大的意義。

目前常見的火災偵測方式為煙霧傳感器，而現今隨著各項計算能力發展和圖像識別技術愈來愈普及，兩者比較如表 I，透過智慧視訊進行情況監控將會是未來火災預警的重要手段 [1]。由於野外火災情況具有相當的隱蔽性，直接對火焰檢測效果甚微，所以在此次研究中，我們不僅只對火焰進行辨識，亦將火災發生所產生的大量煙霧一同加入數據集中進行訓練以提昇最終辨識結果的準確率，並結合邊緣 AI 運算裝置與空拍機使其成為一個能更快速辨識野外大火有效的方案。

表 I 煙、火偵測方法比較

偵測方法	煙霧傳感器	影像辨識串流鏡頭
原理	利用煙霧敏感元件，當受煙霧濃度影響發生阻值變化向主機發送煙霧濃度對應的模擬信號。	透過煙、火的影像辨識，將其畫面與攝像頭進行串流，輸出結果後以更新實時最新資訊。
優點	驅動電路簡單	有效監控即時情況
缺點	環境因素容易影響感測器造成未成功判斷或發生假警報	能見度較低或背景太過相似時容易導致準確度不足

2. 背景知識與工具

2.1 YOLO 系列演算法

You Only Look Once (YOLO)對本研究的影像辨識是非常重要的基礎，它是一個快速、準確的物件偵測系統 [2]，可對整張圖像進行全面性的推論，不同於滑窗偵測或是 Region Proposal 的方式，其可以在訓練、測試過程中看見整個圖像的全貌，因此 YOLO 可以將全域相互關聯的類別資訊隱藏在編碼內；另一個偵測系統 Fast R-CNN [3]，即是使用 Region Proposal 方式，因為僅能看見局部資訊，導致它很容易將背景誤認為物件，而 YOLO 在背景錯誤偵測率這方面是 Fast R-CNN 的一半以下。物件偵測是電腦視覺領域中最核心的部分，偵測流程通常始於圖像的特徵萃取，方法有 Haar, SIFT, HOG 以及卷積特徵，再進行分類及定位來對物體作識別。不像其他方法以分類器為基礎，YOLO 使用檢測性能來對 Loss function 做訓練，模型是整個一起訓練的。

此次我們選用 YOLO 系列裡的 YOLOv4、v5 及 v7 三種模型，其 YOLOv4 網路架構圖如圖 1 [4]；YOLOv5 網路架構圖如圖 2 [5]；YOLOv7 模型架構圖如圖 3 [6]。

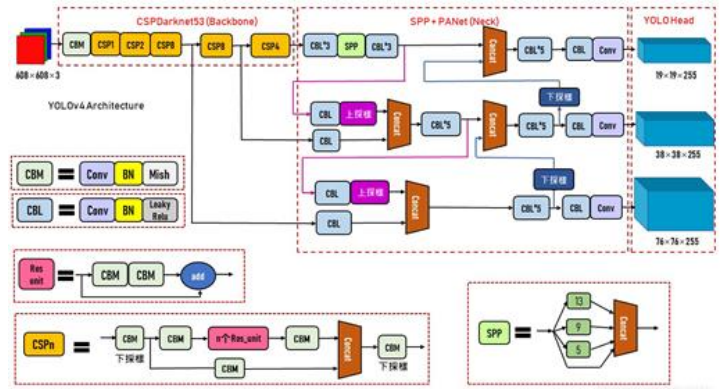


圖 1 YOLOv4 網路架構圖

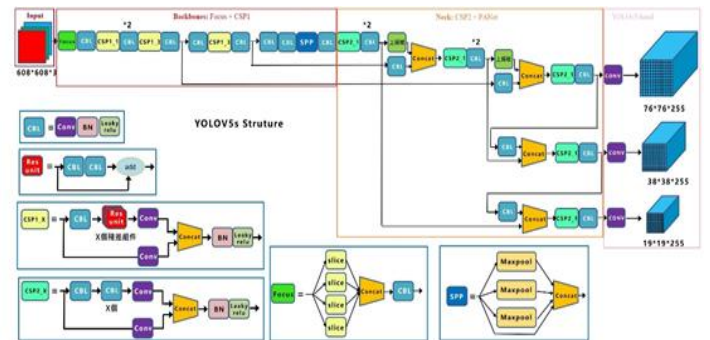


圖 2 YOLOv5 網路架構圖

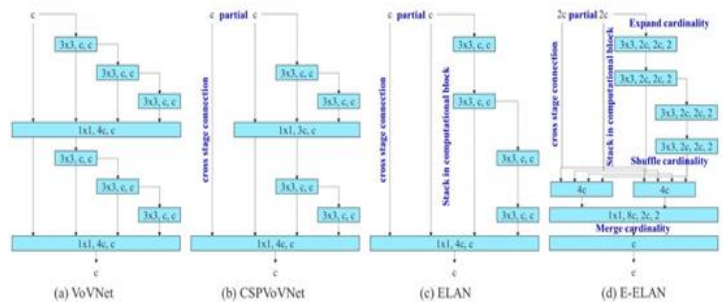


圖 3 YOLOv7 四種模型架構

2.2 耐能邊緣運算神經加速棒

此加速棒內含高效能且低功耗的 AI 智慧晶片：KL720，其具備強大性能、多方格式支援等特點，能將 AI 計算的場景從雲端轉移至終端設備，達到即時識別與判斷，以滿足即時回應的需求。它重構了人工智慧神經網路技術，能在減少計算複雜度的情況，保證在不同的卷積神經網路模型上的使用，無論是模型內核大小的變化、模型規模的變化，還是圖像輸入大小的，皆保持高效率使用計算單元。

3. 研究方法

雖然現今室內已普遍裝有煙、火偵測的感測器，其原理大多利用熱輻射，若將地點移至室外，可能會因輻射不明顯或外來因素而降低偵測效果甚至是誤判，包括判斷煙的塵埃粒子也是如此。因此本研究決定透過「影像分析」的辨識方式，能夠大量減少上述所遇問題，我們嘗試使用 YOLOv4、YOLOv5、YOLOv7 模型來作為目標檢測演算法[7]，在這之中不斷加強模型的訓練來精進效果，同時使用邊緣運算讓數據源接收當下即時的影像來進行處理、分析等等[8]，並利用像是 Hailo、耐能加速運行的工具，使辨識結果能更加快速地傳輸。

3.1 研究流程

此次研究主要分為四個部分，如圖 4 所示。

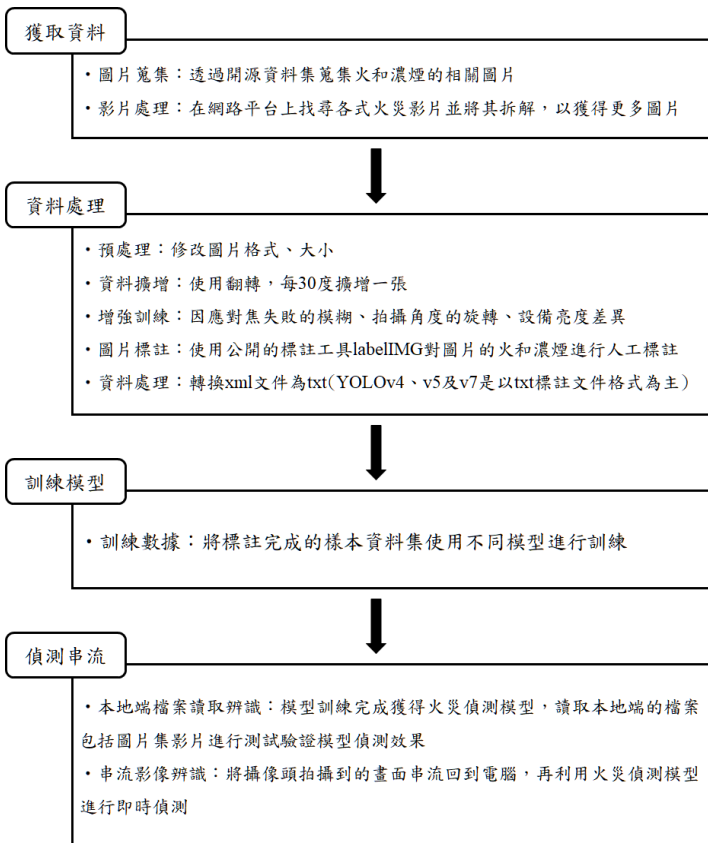


圖 4 研究流程表

3.1.1 模型訓練及加強

一開始蒐集火和煙的圖片共有三千三百多張來作為我們訓練所需的資料集，並使用 labelIMG 標記圖片，框出特徵煙與火，利用 roboflow 的線上數據管理網站來整理資料並針對需求對圖片做加強，加強方式如圖 5 所示分為「訓練 70%/有效 20%/測試 10%」，預處理模型尺寸 416x416，考慮到以空拍機拍攝時可能會發生的問題去做增強，包括對焦失敗會產生的模糊(2.5PX)、因應拍攝角度的旋轉擴增近 7000 張資料集去做訓練，以及不同攝影設備會有的亮度差異等等[9]。

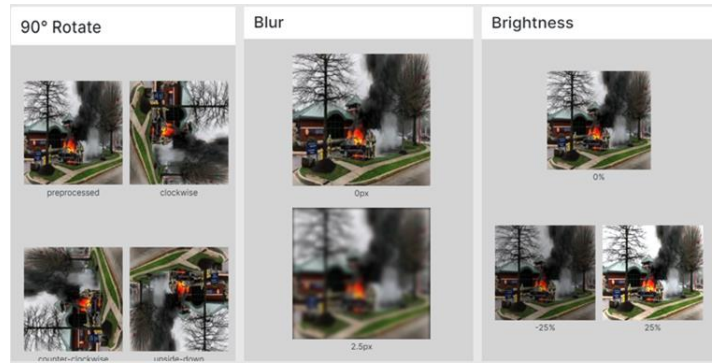


圖 5 使用 Roboflow 針對拍攝角度進行增強

經偵測結果觀察出火的辨識程度效果佳，但煙霧的效果並不好，原因是煙本身為不規則性，包括了顏色、形狀、濃度、天氣等等因素，辨識極差的大多是與背景色彩較相似，又或是稀薄且不明顯的煙霧，因此增加了更多不足的資料集，其中主要加入了以空拍機為視角的煙霧圖片以及煙霧在不同背景下的畫面，如圖 6 所示，並調整參數，也改正訓練次數太多造成的過擬化問題，之後嘗試在不同模型上訓練以比較差異及成效，像是 YOLOv5 通常大多會以 YOLOv5s 訓練為主，我們嘗試換成同樣也適合用於邊緣設備的 YOLOv5m 模型訓練，得到不錯的成果，辨識度也高了不少。

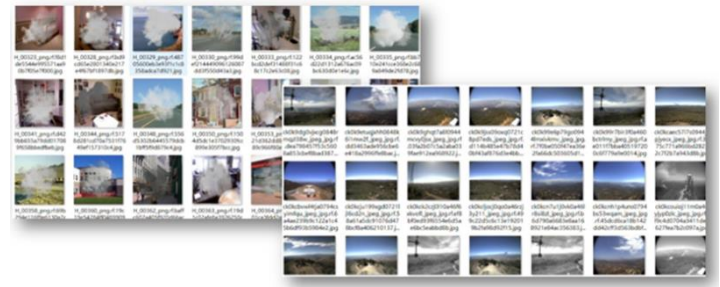


圖 6 增加空拍機視角及煙在不同背景的資料集

YOLOv4 訓練時所產生的 loss 權重(藍色下降數據)與 mAP(紅色數據)數據如圖 7 所示，由圖 7 左邊初步訓練可觀察 mAP 在訓練後段漸漸在下降，原因為過度擬合訓練使樣本在訓練數據集的誤差升高，失去判斷東西的能力。因此加強訓練中添加資料集，將訓練次數調低，避免再次發生過擬合，模型再次訓練之結果於圖 7 右。

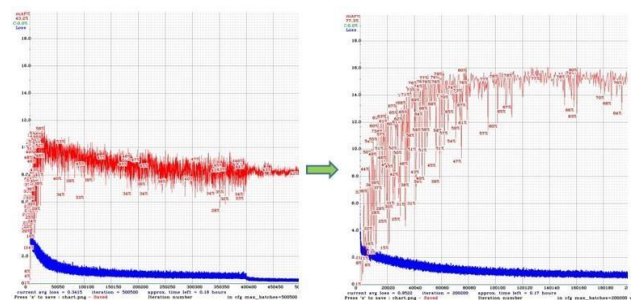


圖 7 YOLOv4 模型改進之 loss 與 mAP 圖

圖 8 為 YOLOv5 的 PR_curve (精準率與召回率的關係圖)，圖 8 左邊為初步模型訓練的數據圖，右邊則為更改參數並添加資料集加強訓練後的成果，可以從中觀察到各方面的精準率都有所提升，而「煙」的精準率提升更是顯著，圖 9 為 YOLOv5 模型加強訓練後的偵測結果，可看出在辨識煙的部分信賴度提升不少。

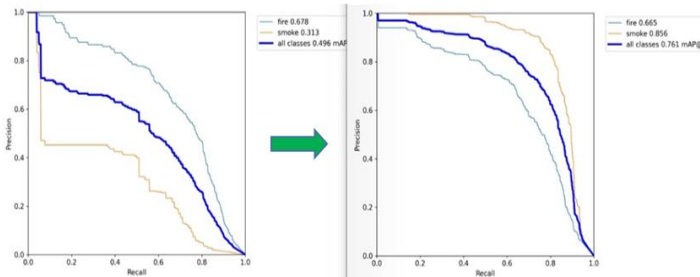


圖 8 YOLOv5 模型改進之 PR_curve 圖



圖 9 加強訓練後的偵測結果

3.1.2 使用 NX 串流

我們選擇使用 Nvidia 所推出的 Jetson Xavier NX，Nvidia 的優勢是並行計算的 GPU，因此性能會比其他 AI 晶片更高，NX 由完整 AI 軟體堆疊的 Nvidia JetPack SDK 提供支援，符合了我們所需要的邊緣運算，尺寸極小，與同樣為小尺寸的 Jetson Nano 最大差別是效能提高不少，且為了能夠做最即時的影像串流辨識，希望有更高的 FPS(frame per second)，所以最終選擇 Jetson Xavier NX 來做串流[10]。

使用手機鏡頭來測試，利用應用程式 Larix Broadcaster 以及 IP Webcam，如圖 10 所示，分別透過傳輸協定 HTTP, RTMP 和 RTSP 在 NX 上使用我們的模型進行串流辨識，同時也更進一步製作串流後臺，將即時串流辨識的結果置於網頁端。

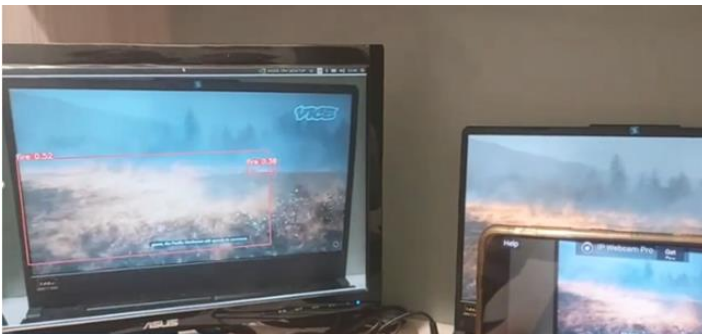


圖 10 使用 IP Webcam 串流畫面

3.1.3 加入加速棒

我們利用內部模型訓練出更加簡易結構的計算方式，並將其使用 docker toolchain 轉換為晶片專用的 nef 檔，結合耐能棒在電腦呈現 AI 辨識成果，成果如圖 11，即時辨識之 FPS 約在 30~35 之間，比在本地端有 GPU 的情況下還要快速，煙及火的辨識偵測也達到很好的效果。

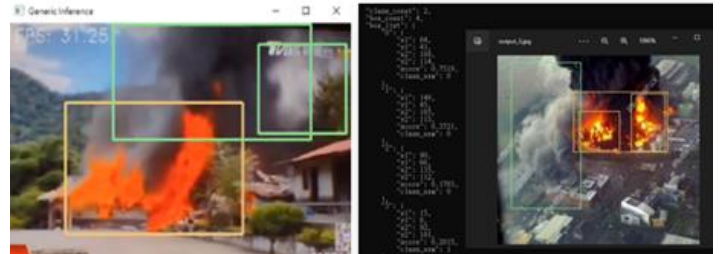


圖 11 kneron 加速棒圖片及即時辨識畫面

4. 實驗結果與分析

4.1 影像辨識使用之裝置及環境

本研究所使用之邊緣裝置有三項：Intel NUC 11th、Jeston Xavier NX 以及學校雲端虛擬機，如圖 12 所示。三者皆建立 YOLOv4、v5 及 v7 環境，並插入耐能加速棒使其辨識速度提升，作業系統由左至右分別為 Windows、Ubuntu、Windows&Ubuntu，使用學校雲端虛擬機的特色是可以一天 24 小時不間斷地訓練模型，再搭配後臺辨識系統，使我們能夠達到即時獲取及分析辨識數據和影像的效果。

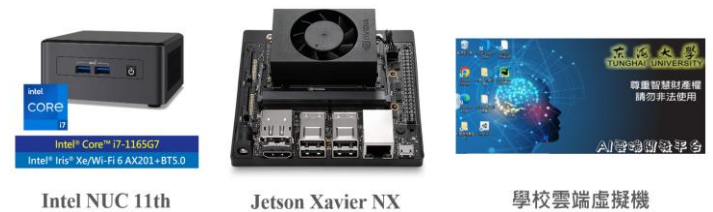


圖 12 影像辨識使用之裝置及環境

4.2 YOLO v4, v5, v7 測試比較

依最具各模型差異辨識度的一張圖作為辨識標準，分別用不同模型在學校提供的 windows AI 虛擬機與邊緣裝置 Jetson Xavier NX 上的 Ubuntu 環境上測試辨識信心度與每張圖像辨識推理時間以做比較，用以決定未來即時影像傳輸時要在本機端點還是邊緣裝置端點進行卷積神經網路的運算，找出最有效率的方式。

從表 II 可得知，虛擬機與 NX 上辨識結果幾乎相同，而 YOLOv4 辨識準確度較高，YOLOv5 都有辨識出火，但辨識準確度相對 YOLOv4 較為不穩定，而最新 YOLO v7 模型在某些圖片會有沒辨識出火的情形，因此在要求辨識準確度高的應用 YOLOv4 會是最好的選擇。

表 II YOLOv4, v5, v7 推理信心程度整理比較

模型	虛擬機 (win)		Jetson Xavier NX (ubuntu)	
Test Picture				
YOLO V4	0.98	0.62	0.96	0.59 - 0.61
YOLO V4 Tiny	0.99	0.25	0.99	0.61
YOLO V5(best.pt)	0.33 - 0.7	0.45 - 0.61	0.33 - 0.7	0.45-0.58
YOLO V5 (last.pt)	0.33 - 0.7	0.43 - 0.72	0.33 - 0.62	0.44 - 0.71
YOLO v7 (best.pt)	有測到，但數字會超出圖片顯示範圍	0.42 - 0.66	有測到，但數字會超出圖片顯示範圍	0.4 - 0.61
YOLO v7(last.pt)		0.42-0.66		0.4 - 0.61

從表III 可得知，在邊緣裝置的 NX 上做辨識明顯有較快的辨識速度，至於各模型因為對畫面推理辨識時間的計算方式皆有所不同，所以我們以總辨識時間來做為比較標準，可以發現 YOLOv5 花最短時間就能辨識出火，因此若想要以最短時間得知是否有火的情況下，使用 YOLOv5 會是最好選擇。

表III YOLOv4, v5, v7 推理時間整理比較
(單位:milli-second)

模型	虛擬機 (win)	Jetson Xavier NX (ubuntu)	
Test Picture			
YOLO V4	Predicted in= 758.865	799.938	1701.491 1688.388
YOLO V4 Tiny	Predicted in= 706.35	717.371	1832.518 1713.049
YOLO V5 (best.pt)	pre-process = 1 Inference = 318 NMS per image at shape(1,3,640,640)= 0	1 263 1	1.4 133.1 38.1
YOLO V5 (last.pt)	pre-process = 1 Inference = 316 NMS per image at shape(1,3,640,640)= 1	1 269 1	1.6 139.2 7.6
YOLO v7 (best.pt)	Inference = 680 NMS per image at shape(1,3,640,640)= 1	562 0	112.5 95
YOLO v7 (last.pt)	Inference = 683 NMS per image at shape(1,3,640,640)= 0	584 1	111.9 89.6

將表 II 和表 III 鑑別度最高的兩張圖辨識結果數據經過計算統計後，重新整理成可視化統計長條圖做直觀比對，如圖 13 所示，可發現在信心程度平均表現上相差不大，但在辨識時間上卻有顯著差異，YOLOv4 雖有較高辨識度但時間上卻高出 v5 和 v7 許多，於是我們在權衡利弊之後，最後決定以「YOLOv5」作為我們應用的主要模型去做接下來優化模型與實際應用開發。

JETSON XAVIER NX

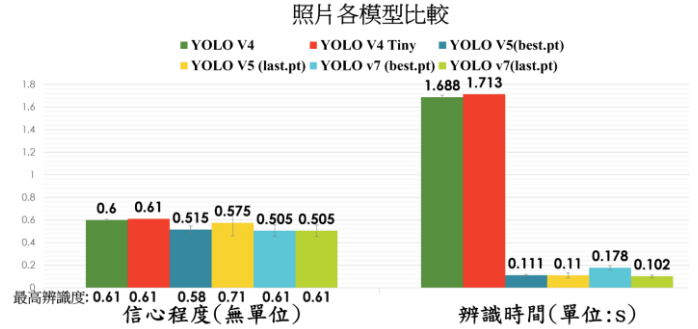


圖 13 辨識結果數據可視化

4.3 對 YOLOv5 進行模型配置重複訓練與測試實作

YOLOv5 共有四種模型，透過 depth_multiple 控制網路深度和 width_multiple 控制網路寬度，這兩個參數的差異造成 YOLOv5 不同模型差別處與不同適用環境，如表 IV 所示。其中 YOLOv5x 及 v5l 較適合電腦或雲端；YOLOv5s 及 v5m 的網路結構則較適合用於邊緣或移動設備上執行，圖 14 為使用同一張圖片在 YOLOv5 四種模型上之辨識度與速度分析。

表 IV YOLOv5s 及 YOLO v5m 模型配置比較

模型配置	YOLOv5s	YOLOv5m
模型深度倍數	depth_multiple:0.33	depth_multiple:0.67
卷積層通道倍數	width_multiple:0.50	width_multiple:0.75

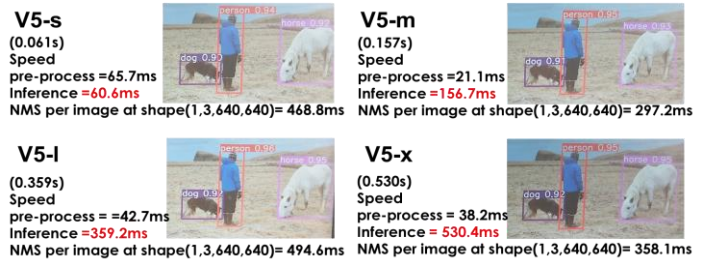


圖 14 NX YOLOv5 不同模型的辨識度與速度

4.4 將模型與邊緣裝置結合應用架設辨識系統

在不斷研究與重新訓練後將最佳辨識結果實際應用並做成系統架構，目前是以模擬情況下執行，故是先以內網進行影像串流到 NX 進行結果輸出，之後會將 NX 辨識結果傳送至 flask 做成的平台上供管理員監看，圖 15 為模擬與實際系統連線架構規劃。

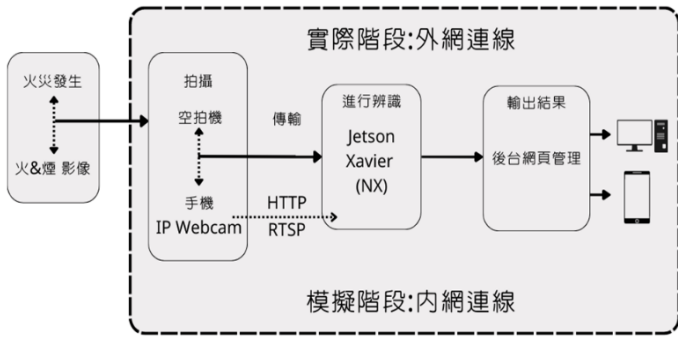


圖 15 系統連線架構圖

目前系統連線方式還在內網模擬測試階段，過程中我們嘗試用手機下載 IP Webcam 做測試，經過利弊權衡和考量需求，暫時選擇 HTTP 作為串流辨識影像到網頁系統時的傳輸協定。

4.5 建置辨識畫面後臺系統

4.5.1 系統項目組件



圖 16 辨識後臺系統整體畫面

辨識後臺系統如圖 16 所示，其為 YOLOv5、DeepSort 和 Streamlit 構建的一個小型影片分析工具，模型部署在邊緣進行監控時，我們能獲取實時數據到顯示正確的輸出，以下介紹項目組件。

1. 推理配置：提供資料來源(可以是本地端影片、RTSP 或網路攝像頭)、置信度值、漂移檢測閾值、FPS 下降警告閾值、保存輸出影片和保存幀的多個選項模型表現不佳的地方。
2. 推理面板：使用對影像辨識度最快且最高的 YOLOv5s 作為的辨識輸出模型、利用 DeepSort 跟踪對象、標籤及信心程度值、在辨識框中，有辨識對象的 id。
3. 推理統計：顯示 FPS、當前幀中檢測到的對象以及到目前為止檢測到的總對象(未跟踪)。

4. 系統統計：監控 CPU、RAM 和 GPU 的使用情況。如果硬件使用不足或過度使用，將密切關注硬件；如果在相機中突然出現大量物體時 GPU 利用率頻繁達到峰值，則可以決定升級 GPU，其也適用於記憶體和 CPU。

5. 推理概述：幫助我們得到推斷的摘要模型表現不佳的 class、檢測到至少一個對象的置信度小於閾值的幀數、最小和最大 FPS。

最終推理完成之辨識影片也能輸出至資料夾中。

4.5.2 定位火災之實體位置

在配置的資料來源選擇 RTSP，因為尚未安裝 GPS 定位，因此這部分我們先使用設定固定值的方法來模擬，模擬畫面如圖 17 所示。

野火地點(設值模擬)Wildfire Location

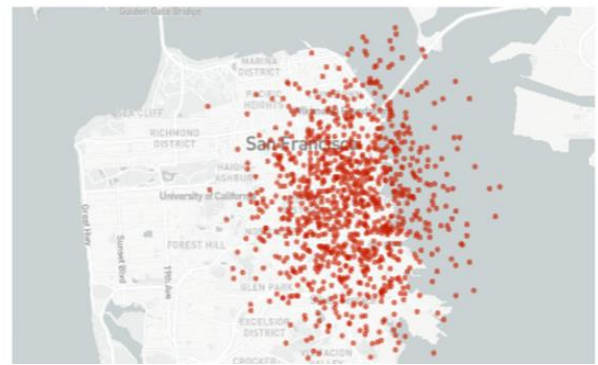


圖 17 模擬定位火災之實體位置

5. 結論

面對越來越多樣的機器學習辨識技術與推陳出新的開源版本，我們不能盲目地覺得最新推出的技術與版本就是最好的版本而選用，而是需要經過不斷實驗與測試過程，進行優劣比較以找到自己所需的開發環境與符合於應用系統的模型進行研發的主軸，雖然過程相對耗時，但這樣是能讓結果越精確、越快的第一步，接下來就可針對模型專注優化與應用即可。

本研究目前已經在 YOLO 系列模型成功實現煙火的辨識，在 PC 端上的測試亦能辨識出大的火焰以及小的火苗，符合了現實生活中不同形態的火災情況，也能夠辨識出濃煙存在的情況，這樣即使是在戶外火災發源點比較隱蔽時，透過檢測到空中有濃煙的產生也可以發出火災警示。加入濃煙的辨識，除了可以避免系統對某些類似火焰的光源誤判，當兩者同時出現時，辨識結果也會更加準確。

接下來我們會盡力將網頁系統架設完善，希望在未來將邊緣裝置架設在空拍機上，實際飛入場景進行測試。此外加入警報功能，在偵測到火焰或大量濃煙時能夠立刻達到警示的效果，並進一步開發成 APP 在日常生活中也可以使用，讓一般

民眾以及聾啞人士能夠在有災難發生時即時通報，達到實時偵測及結果回報，以應用於更多場景和領域。

致謝辭

本研究感謝中華民國國家科學及技術委員會(NSTC)研究計畫補助，計畫編號 111-2622-E-029-003，111-2621-M-029-004，110-2221-E-029-020-MY3。感謝東海大學電子計算機中心 3D 軟體雲『THU AI Platform』線上雲端虛擬主機服務。

參考文獻

- [1]Kuldoshbay Avazov, Mukhriddin Mukhiddinov, Fazliddin Makhmudov, Young Im Cho, "Fire Detection Method in Smart City Environments Using a Deep-Learning-Based Approach", electronics, 2022
- [2] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection", University of Washington, Allen Institute for AI, Facebook AI Research, 2016
- [3] Computer vision object detection models: R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, Mask R-CNN, YOLO, <https://medium.com/cubo-ai/%E7%89%A9%E9%AB%94%E5%81%B5%E6%B8%AC-object-detection-740096ec4540>
- [4] Alexey Bochkovskiy, Chien-Yao Wang, Hong-Yuan Mark Liao, "YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection", arXiv, 2020
- [5] yolov5 模型框架詳解, https://blog.csdn.net/qq_16792139/article/details/114310670
- [6] Chien-Yao Wang, Alexey Bochkovskiy, Hong-Yuan Mark Liao, "YOLOv7: Trainable bag-of-freebies sets new state-of-the-art for real-time object detectors", arXiv, 2022
- [7] Chao-Tung Yang, Wen-Yen Lin, Yi-Chun Chen, Zheng-Yao Wang, Chia-Hsin Lee, "Flame Recognition System Using YoLo", Lecture Notes in Electrical Engineering (LNEE, volume 747) (pp. 239-246). Springer, Singapore: Springer, Singapore.(ISBN : 978-981-16-0114-9), 2021
- [8] Sergio Saponara, Abdussalam Elhanashi, Alessio Gagliardi, "Real-time video fire/smoke detection based on CNN in antifire surveillance systems", Journal of Real-Time Image Processing, 2020
- [9] Ruba R. Nori, Rabah N. Farhan, Safaa Hussein Abed, "Indoor and Outdoor Fire Localization Using YOLO Algorithm", Journal of Physics: Conference Series, 2021

[10] E. Kristiani, YC. Chen, CT. Yang et al. Flame and smoke recognition on smart edge using deep learning. J Supercomput (2022). <https://doi.org/10.1007/s11227-022-04884-8>

【AI 科技萬花筒】-AI 科技動態

「【午餐選擇障礙者救星】AI 點餐機看透你想吃什麼！從外觀、年齡、天氣推薦最適合餐點」

<https://pse.is/4nklvv>

想像一下，公司中午和同事們一起出去買午餐，一群人站在商店街，遲遲無法決定到底該吃什麼；。這種時候，若可以有人給出「最佳解答」，那該有多好？

(邵元婷, TechOrange, 2022/09/28)

【專欄】機器人全面接管台灣超商，還有多遠的距離？

<https://pse.is/4mb7vx>

「歡迎光臨！」這句超商店員總會以獨特音調說出的問候語，相信大家都十分熟悉，事實上，台灣的超商密度名列全世界第二位，平均每兩千人就擁有一間，比肩韓國與日本。

(楊谷洋, 數位時代, 2022/09/23)

「智慧觀光正夯！多良車站推用 AI 追火車超療癒」

<https://pse.is/4lmdhq>

受疫情影響，智慧觀光成為趨勢！台東縣政府在多良車站、池上天堂路等熱門觀光景點裝設 4K 即時影像，讓台東之美零時差呈現在民眾眼前。新型態的旅遊方式，也可以透過人工智慧元宇宙技術，遊客可以一秒就到日月潭環湖步道，有身歷其境的感受。

(劉彥萱 / 陳建銘, TVBS, 2022/09/19)

工研院結合 AI 影像識別技術，打造倒車／障礙物偵測系統，開創車輛安全新紀元

<https://pse.is/4kyujm>

如今市面上的倒車攝影機普遍僅能提供「視覺輔助功能」，但若結合 AI 影像辨識技術，是否能成為汽車主動安全技術的一大突破？為此，中華汽車與工研院機械所車輛組解題團隊展開合作，找尋 AI 技術跨領域合作、應用的可能性。

Meta 新 AI 能「文字轉影片」！繼被玩壞的聊天機器人，這次究竟是酷技術還是新災難？

<https://pse.is/4lu29p>

這幾年透過 AI 人工智慧將文字轉化成圖像的技術已經頗為成熟，不僅可以作為藝術家的靈感來源，甚至還在繪畫比賽中打敗人類奪得冠軍，引起許多討論。而現在，文字產生圖片已經沒什麼特別的了，研究人員也轉向下一個領域進行開發：透過 AI 將文字轉化成影片。

(邵元婷, TechOrange, 2022/09/30)

「不必要的化療 Bye 了？英國 AI 新科技 宣稱可精準預測乳癌復發風險」

<https://pse.is/4n8ez2>

根據世界衛生組織統計，乳癌在去年超越肺癌，成為全球最常見的癌症，英國媒體報導，一套運用人工智慧 (AI) 的新技術號稱能準確檢測乳癌復發的風險，讓成千上萬婦女免受不必要的化療之苦。(陳成良，自由時報，2022/10/09)

嘉義縣 AI 科技防治登革熱 拍照上傳就知有無病媒蚊

<https://pse.is/4mf69v>

登革熱疫情升溫，全台累計已有 19 例登革熱本土病例、36 例境外移入病例，為讓民眾簡易辨識「白線斑蚊」與「埃及斑蚊」等病媒蚊，嘉義縣引進 AI 創新登革熱防治服務平台，藉由 AI 圖像辨識模型技術與 LINE Bot 聊天機器人全功能導入，民眾只要拍照上傳，就能快速提高辨識斑蚊子子精準度，進而判斷是否需主動通報相關單位進行防治，透過民眾自主應變，遠離染疫恐懼。

(呂妍庭，中時新聞網，2022/10/11)

「大數據運用 AI 科技揪出空氣污染」

<https://pse.is/4m76n9>

空氣看不到、摸不到，一旦有工廠偷排污染物質，要及時發現相當困難。臺中市環保局透過 24 小時監控的空氣品質大數據，搭配 AI 自動分析輔助科技辦案，找出空污熱區，曾成功揪出不肖工廠偷排揮發性有機污染物，更追繳上億元空污費(臺中市政府環境保護局，聯合新聞，2022/09/22)

【2022 創博會】產業創新過程處處可見 AI 商機

<https://pse.is/4lru4a>

日常生活廣泛運用的人工智慧(AI)科技在「2022 台灣創新技術博覽會」中備受關注。資策會展出 5 大跨領域 AI 解決方案，橫跨資安技術、智慧交通、製造業、養殖漁業等。包括針對台灣地狹人稠容易發生交通事故的問題上，資策會利用 AI 進行全天候混合車流影像辨識與大型車盲區主動預警來避免交通事故發生。

(廖家宜，DIGITIMES，2022/10/17)

人工智慧是什麼？AI 應用案例、技術、未來發展都有的必修知識包來了

<https://pse.is/4jk2sv>

「人工智慧是新時代的電力，未來將不會有任何現代產業與人工智慧無關，」前台灣人工智慧學校執行長陳昇璋曾這樣說。人工智慧 AI 點亮了新一代的科技前景，此後，人們快速利用巨量資料分析、展開機器學習，深究長久未解的問題，指向最佳決策。(許鈺屏，未來城市，2022/10/25)

【AI 元宇亮東華】- 亮點研究

《門諾醫院智慧型藥餐包自動檢核系統之研製》

資訊工程學系機器智能實驗室 江政欽教授

徐嫚庭、吳承翰、劉威麟、楊右宇、林儀承

藥怕吃多更怕吃錯！

為避免不慎讓病患拿錯藥導致吃錯藥而危害健康，醫院的藥都須經合格藥師配藥，在確認門診病患身份與檢核藥品無誤後再發藥給病患。住院病患的三餐用藥(藥餐包)也都是由藥劑師依三餐謹慎配發病患，若以三餐配藥配發六百名住院病患一餐藥餐包估算，假設目視檢核一個藥餐包花四秒鐘，則藥劑師須在相隔大約六小時的餐間撥出至少四十分鐘來檢核所有藥餐包才能讓所有病患準時在餐前拿到藥，這還不包括配藥和包藥許多其他前置工作，當然也不包括還每日必須幫各科大量門診病人配發藥和檢藥的時間。由此可了解到大型醫院藥劑師須投入極大人力與時間來提供病患安全無虞的用藥服務，藥劑師們在頗大的工作量下，擔心因不慎而發生配發藥疏失的壓力也自然不小，因此以自動化科技減輕藥劑師負擔來提高配發藥效率並確保病人用藥安全是頗重要且必要的。

近來人工智慧圖像辨識技術已取得很大突破，那何不將先進辨識技術運用在藥品自動識別檢核呢？基於此構想，花蓮門諾醫院游冬麟副院長協商該院藥劑科與資訊部並邀請本校資工系「機器智能實驗室」研發團隊共同投入「智慧型醫院藥餐包自動檢核系統」研製。自 2022 年 7 月起啟動合作，雙方團隊積極完成各自負責工作，目前已完成第一代雛形系統，本文即對此雛形系統的設計、過程、結果及未來稍做簡介，期能讓讀者對 AI 在智慧醫療上的多元應用有些認識。

系統組成與運作

本計畫之「藥餐包自動檢核系統」的運作流程如圖 18 所示，首先系統必須能從攝影機拍攝的藥餐包影像中裁切出每顆藥粒的圖像，此為「藥粒偵測」。然而，門諾醫院藥餐包是採透明包裝，讓取藥者看到內含藥品，透明包的另一面也印有病患識別號及藥品清單條碼，方便藥劑師掃描條碼以取得藥包內容清單進行檢核確認。然而，透明包裝會給藥粒自動偵測作業帶來技術挑戰，如圖 19(a)、(b)所示，藥餐包在光線照射下表面易有大小不一且光線反射過度的區塊，嚴重時會覆蓋藥品導致無法偵測藥粒，因此必須在偵測前先設法消除反光干擾。團隊的解決方法是以攝影機自不同位置對藥餐包取像，盡量讓在一位置拍攝影像產生的反光區塊不會出現在另一位置拍攝的影像中，如此就能利用二位置的圖像相互截長補短後補全反光所破壞的圖像區塊。此須以電腦視覺技術先在不同位置的圖像上提取特徵點，然後藉由特徵點對推算出各圖像間像素坐標

對應關係，以免對應錯誤而發生「牛頭補到馬尾」的錯誤。取得對應關係後即可將反光區塊缺失的像素補正回來，圖 19(c)、(d)是反光去除的結果範例。

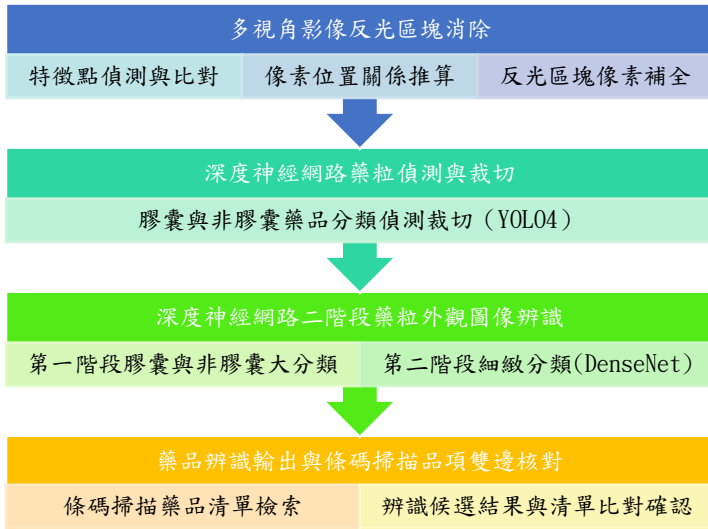


圖 18 「藥餐包自動檢核系統」運作流程

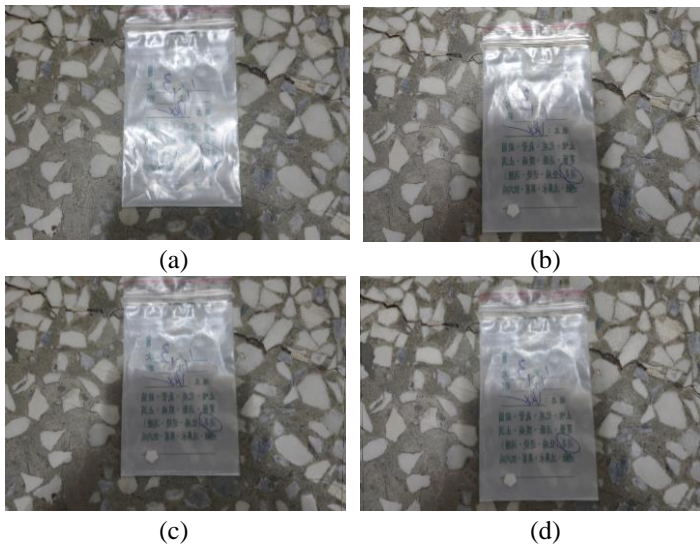


圖 19 (a)：A 位置拍攝之藥餐包影像反光區塊已經嚴重破壞藥粒的外觀圖像；(b)：B 位置拍攝之同一藥餐包影像，此位置的藥粒外觀並未被反光影響，可用來補正 A 位置的藥品外觀。(c)：利用(a)和(b)二位置圖影像對(a)影像消除反光區塊的結果，已正確補全消失的藥粒外觀；(d)：利用(a)和(b)二位置圖影像對(b)影像消除反光區塊的結果，影像上緣的反光區塊在補正後也有所改善。

系統處理反光後即開始利用「深度神經網路」來偵測裁切影像中的藥粒，但「深度神經網路」須以大量樣本訓練才能發揮效果，且訓練樣本也應盡量完整涵蓋目標物各種可能出現的外觀變異。以門諾醫院藥餐包為例，藥品多達二百餘種，藥粒

在藥餐包中出現的外觀樣態(角度、大小、亮暗等)變化甚多，幸好有反光消除技術減少反光干擾，否則要單單要收集各種反光狀況的訓練樣本就極為費時費事。於此，門諾醫院支援提供二百餘包藥餐包實體樣本，研究團隊亦設計適當取像環境來減少外部環境變化干擾，最後終於收集到五千多張影像樣本。隨後，團隊繼續花費數日對收集的影像中的藥粒位置逐張逐顆做人工標註才完成藥粒偵測訓練樣本資料庫的建立。但是，利用此資料庫初步訓練 YOLOv4 深度神經網路[1]偵測藥粒的效果並不理想，許多橢圓形膠囊因為雙色外觀導致一顆膠囊常被錯誤偵測為二顆藥粒或只偵測到半顆而且常發生漏失偵測狀況(參見圖 20(a))；原先是想讓網路學習將所有藥粒均視為單一類別來偵測，但因膠囊藥品與非膠囊藥品有其外觀差異，將其混成一類來訓練系統並不利於偵測。因此，團隊改採分類偵測方式，將藥粒分為膠囊與非膠囊二種不同類別物件來訓練神經網路，如此可讓網路針對二類藥品不同外觀分別學習提取有效的偵測定位特徵，還能將藥品自動分類為膠囊與非膠囊，此大分類有助於進一步的藥品辨識。此設計最後取得相當理想的結果，偵測準確率可達 99.5%，許多反光干擾以及藥粒顏色與背景色相近的案例都能成功偵測，圖 20 (b)是改善後的偵測結果範例。

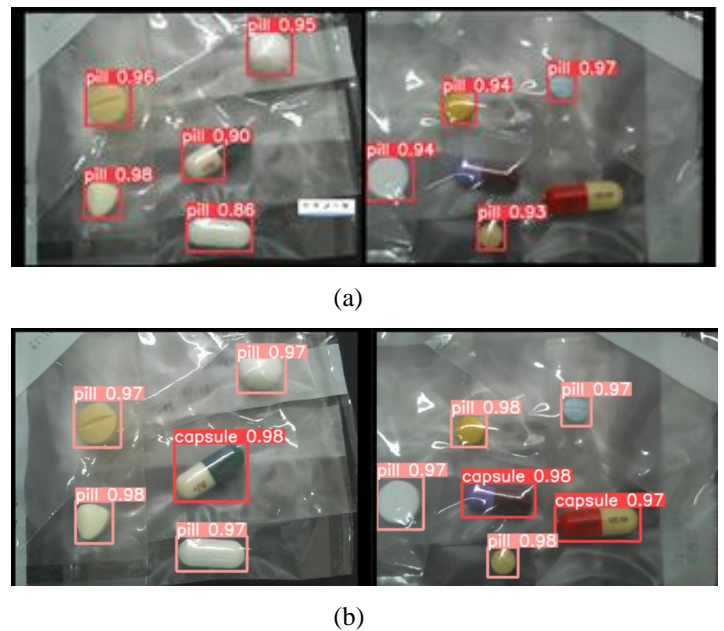


圖 20 (a)單一類別偵測常無法準確偵測出膠囊類藥品；(b)分類偵測則可針對膠囊與非膠囊藥品準確偵測與分類。

在藥粒識別上，團隊經測試不同深度神經網路模型後選擇口碑不錯的 DenseNet [2]做為辨識引擎，但因許多藥品有頗相似的外觀，例如不少都是白色圓形外觀，故仍須藉其表面有些較細微圖標或文字刻印才能有效識別，經過資料庫初步測試後辨識率約為 96%。考量單憑一張藥品圖像想在二百多種高相似度藥品中直接準確識別出一種的挑戰度頗高，所以研究團隊

先運用前述分類偵測中膠囊藥品及非膠囊藥品的自動大分類，然後再依據膠囊與非膠囊設計各自專屬的神經網路來做細緻級別的藥粒辨識。此法可讓識別準確度自原來的 96%再提升至大約 98%，且正確品名都可出現在系統辨識後排列的前五名最可能候選藥品中，如此的識別準確度再搭配掃描門諾藥餐包上的條碼後提取出藥包內容品項清單進行雙向檢核，即可讓藥餐包自動檢核工作的準確度與可靠度更加提高，更符實用需求。

未來延伸與結語

本雛形系統仍有二個可延伸研發的方向，第一個延伸方向是應因醫院常有舊品外觀更動或新藥品品項採購，發生這些異動時神經網路模型須重新訓練，若新品種類多或更動頻繁，則此再訓練程序將曠日費時，因此須設計「遷移學習」(Transfer Learning)[3]或是「小樣本學習」(Few-shot Learning)[4]技術讓神經網路盡量不必耗費大量時間即可有效且快速地學習新增或異動的樣本。第二個延伸方向則希望讓患者能透過手機或平板電腦自行檢核藥品品項或檢索藥餐包中藥物的資訊與功能，但手機取像條件因人因地而變化多端，所以要克服的取像變異干擾也將增加，研究團隊將循此方向繼續努力。

本計畫是東華資工團隊首次與門諾醫院合作，過程中雙方隨時透過實體與線上討論交換意見，感謝門諾醫院藥劑科及資訊部門同仁們協助，諸如說明藥品檢核作業流程、提供醫院藥品清單與外觀圖像資料庫、支援大量藥餐包實品樣本、設計藥餐包條碼掃描雲端服務界面等；東華研究團隊也定期向門諾團隊匯報研發進度與狀況，彼此建立了相當良好的合作模式，也因此計畫才能在半年不到時間順利建置雛形系統，未來頗值得以此模式為基礎，繼續推動後續合作研發計畫。

參考文獻

- [1] Bochkovskiy, Alexey, Chien-Yao Wang, and Hong-Yuan Mark Liao. "Yolov4: Optimal speed and accuracy of object detection." arXiv preprint arXiv:2004.10934 2020.
- [2] Huang, Gao, et al. "Densely connected convolutional networks." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2017.
- [3] <https://read01.com/QPjEzR.html#.Y37J1xRByUk>
- [4] <https://read01.com/zh-tw/ez5eQdE.html#.Y37JWBRByUk>

【AI 小學堂開講】

〈AI 繪圖 - AutoDraw 簡介〉

通識中心 陳文盛助理教授

對於沒太多繪畫天份的人來說，畫圖是一件令人卻步的事，Google 創意實驗室中的 AutoDraw 會使用 AI 當中機器學習(Machine Learning)的方法，從我們的塗鴉中猜測我們要繪製的內容，然後提供藝術家的繪畫給我們選擇，幫我們把腦中的想法快速地畫出來。

AutoDraw 是由 Dan Motzenbecker 和 Kyle Phillips 與 Google 創意實驗室所建基於網頁的繪圖工具。它利用人工智慧與藝術家的繪畫相結合，來幫助每個人繪圖創作。瀏覽器輸入 AutoDraw 的網址 <https://www.autodraw.com/> 進入 AutoDraw 首頁如圖 21。點選 Start Drawing 即可進入 AutoDraw 繪圖頁面如圖 22。AutoDraw 繪圖頁面主要分成三個區塊，上方為輔助選單、左側為繪圖選單、中間為繪圖區塊。

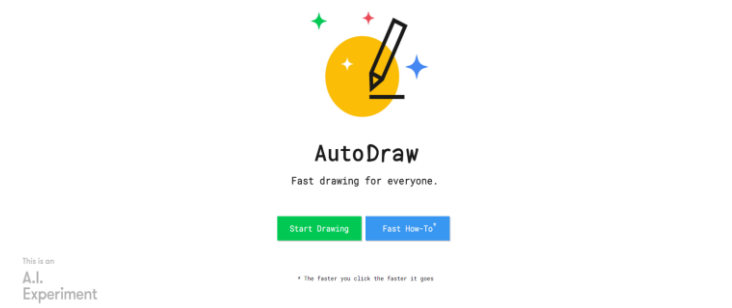


圖 21 AutoDraw 首頁



圖 22 AutoDraw 繪圖頁面

進入 AutoDraw 繪圖頁面後就進入 AutoDraw 模式，我們可直接在繪圖區塊進行塗鴉讓 AutoDraw 猜測我們要繪製的內容，如圖 23，當我們畫下很簡單手的線條時，AutoDraw 會猜測我們要繪製的內容並顯示於輔助選單「Do you mean:」的視窗中，這時我們可看出上方已有手的圖形出現供我們選擇，我們選擇所要的圖形之

後，AutoDraw 就會使用藝術家的繪畫幫我們繪圖，如圖 24。

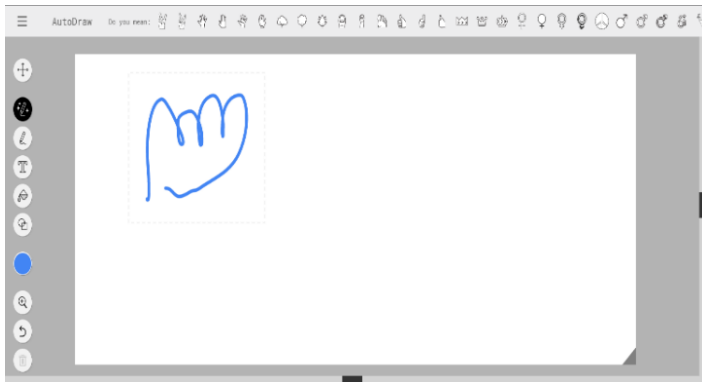


圖 23 簡單手的線條

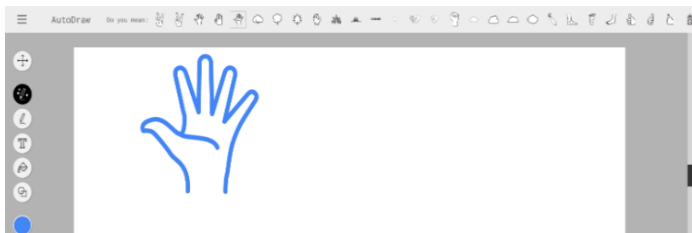


圖 24 AutoDraw 手的繪圖

AutoDraw 具備基本功能的繪圖工具，例如畫線、油漆桶（填色）、顏色、插入文字等等，而且最棒的是使用者還能把畫好的成果存成 PNG 圖檔格式下載，分享網址連結至社群平台給好友如圖 25。



圖 25 分享網址連結至社群平台

AutoDraw 的快捷鍵表如圖 26，可加快繪圖的工作。

Keyboard Shortcuts

ACTIONS	TOOLS
Undo	Select
Redo	AutoDraw
Cut	Draw
Copy	Type
Paste	Rectangle
Move	Circle
Send Back	Triangle
Bring Front	Fill
Duplicate	Zoom

圖 26 AutoDraw 的快捷鍵表

【AI 跨域徵人帖】

【AI 科技商務媒合平台】

<https://aimatchmaking.tca.org.tw/>

「AI 科技商務媒合平台」聚焦協助台灣 AI 科技賦能產品或服務介接全球市場，以驅策「產業 AI 化」及「AI 產業化」為使命，匯聚 AI 科技產業鏈中的技術開發商、技術需求方與投資單位於一平台。



【想轉職 AI 工程師怎麼踏出第一步？盤點 4 個機器學習資源，晉升 2023 年高薪熱門職業！】

<https://pse.is/4nflzk>

機器學習 (ML) 和人工智慧 (AI) 技術不僅引領了全世界，甚至能徹底改變企業的運營方式。隨著機器學習和人工智慧技術的日益普及，讓許多人才也開始希望能以這些技術作為職業的發展可能。但想轉職成為一名 AI 工程師，該如何在競爭激烈的領域中讓自己被看見？

(邵元婷，TechOrange，2022/09/19)

