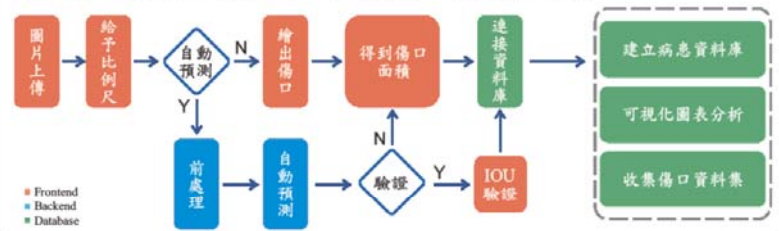


智能傷口分析平台

Intorduction

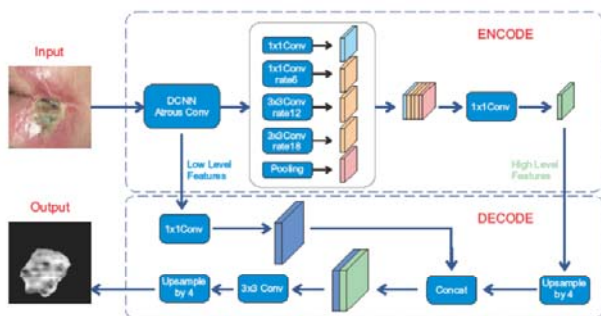
壓瘡為世界僅次於癌症及心血管疾病之第三大昂貴病症。易發於長期臥床之病患。經衛福部公告之護理師照護病床比，區域醫院為1:12，而國際的最佳照護比在1:6，護理人員每多照護一名病患，病患死亡率就會增加7%。

本專題以 DeeplabV3+ 辨識圖片中傷口的位置與範圍，以此計算傷口面積的變化。結合網頁，資料庫建立分析平台，達到追蹤傷口癒合變化的需求。



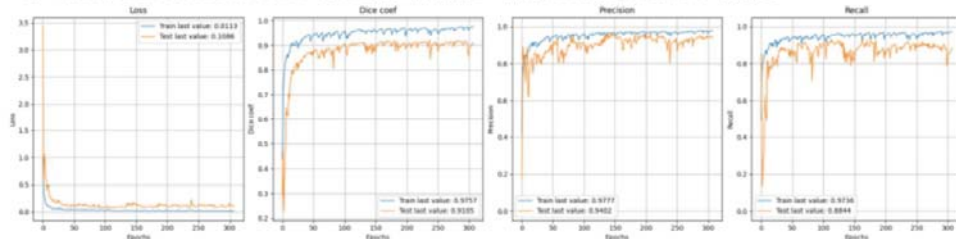
Model

Deeplabv3+為語意分割模型，MobilenetV2為骨幹，特色為空洞捲積 (Atrous)和金字塔池化(ASPP)，並採用Encoder-Decoder架構。



Model Training Steps

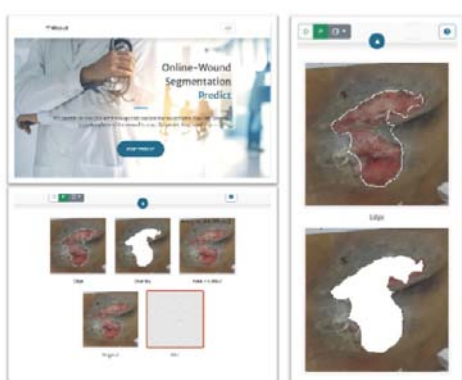
1. Dataset: 收集資料庫，爬取medetec.co.uk上的壓瘡圖片。
2. Preprocessing: 將資料庫進行手工篩選與 Label 繪製。
3. Transfer learning: 訓練前加載Pascal VOC segmentation dataset預訓練的DeeplabV3+模型，有固定的初始化模型，有利於訓練過程，收斂得更快更好。
4. Hyperparameters: 在給定的範圍中窮舉來找出最佳的超參數設定。
5. Validation Dataset: 8比2 的比例做訓練驗證，得到Dice係數 91.05% 的模型。



Other Algorithm

- Flood fill (FF) 面積計算，使用洪水演算法來計算填充圖片的像素點數量以此計算面積。
- Connected-component labeling (CCL) 使用CCL來掃描整張圖片，並將相同的區塊進行標記，以此來去除噪音(Noise)。
- Contour Detection (CD) 輪廓偵測，偵測圖形的輪廓以此來填補孔洞(Hole)。
- 圖像對比度增強，以此讓圖片的傷口與皮膚對比更明顯。

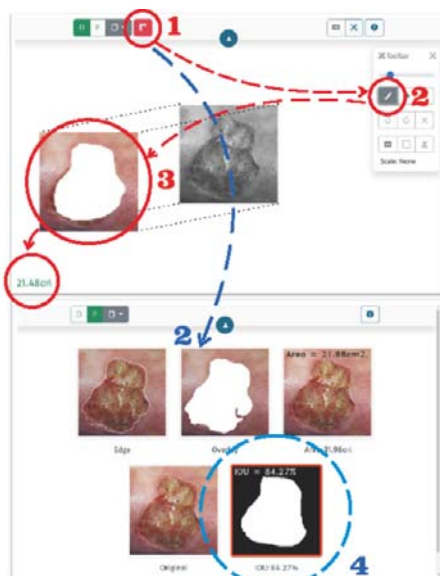
Web Predict Steps



- 建立一個可在不同平台響應的網頁前端。
- 擁有一個後端Docker最小叢集可快速部署。
- 將Web與DB服務分開建立，可擴充成一多叢集的簡易分散式架構。

操作步驟:

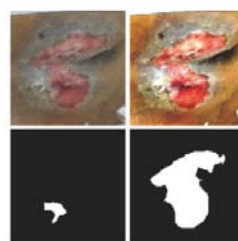
1. 依照圖片尺規，輸入比例尺。
2. 自動預測可直接送出，在預測頁面顯示結果。
3. 手動計算面積，如上圖右畫出使用繪圖工具畫出傷口面積，則可於前端計算面積。
4. 提供IOU方式檢測預測面積之準確度。



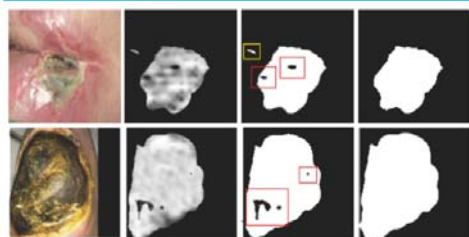
• 上圖為手動與自動預測流程演示。

Pre-Processing

- 使用開放資料庫，醫院提供影像有差異，使用圖像對比度增強強化特徵再進行預測。
- 經過影像增強預測效果明顯提升。

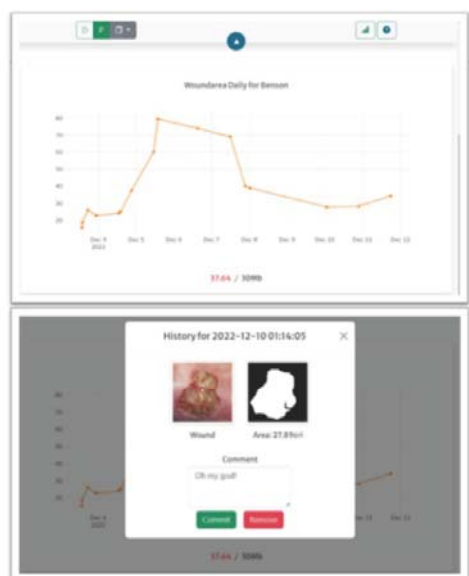


Post-Processing



- 二值化後使用CD與CCL去除結果中的孔洞與噪點。

Backend Database



- 提供登入與儲存機制，可將使用者的數據紀錄並繪製可視化圖表以追蹤傷口變化。
- 提供一個可註解與管理的使用者介面
- 並在後端收集數據以供下次訓練。

影像視覺化動作評估及應用

指導老師：

歐陽振森

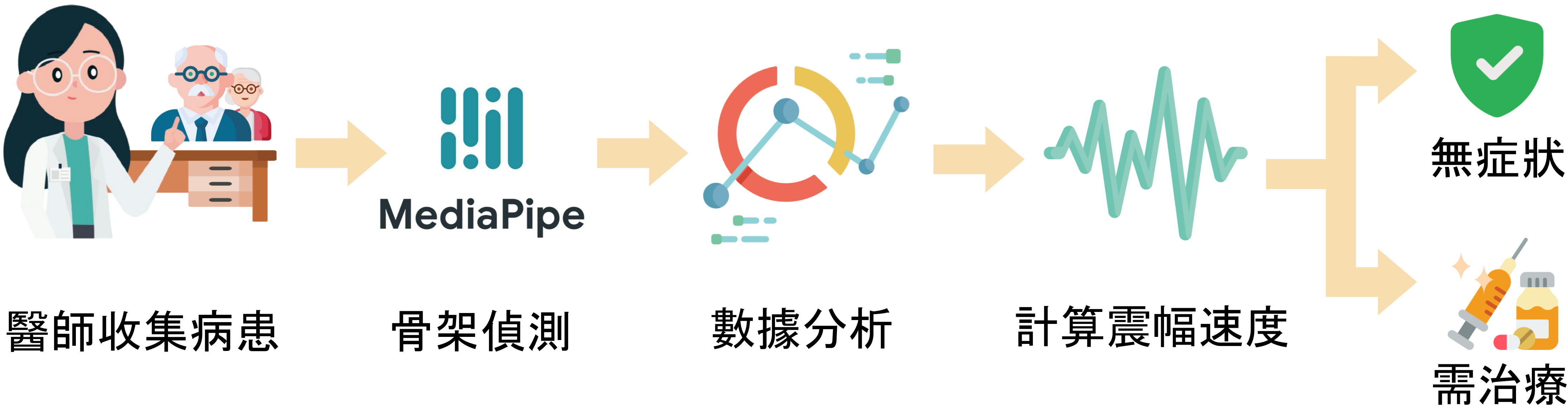
組員：

蕭渝玟、周子富
吳肇博、倪嘉

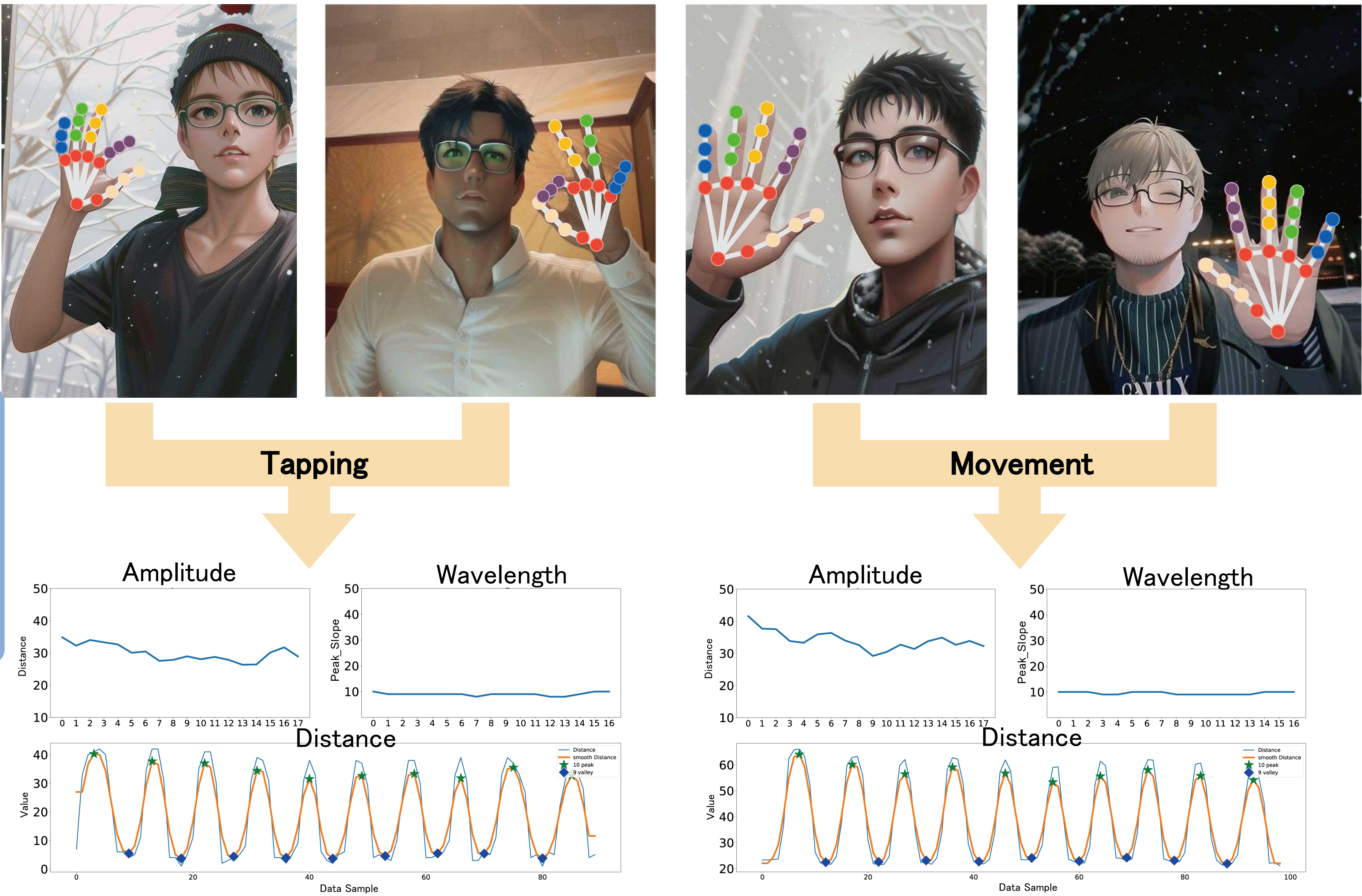
摘要

為了提升醫師診斷巴金森氏症(Parkinson Disease, PD)患者的精準度，我們與高醫醫師合作，並採用mediapipe骨架偵測指定動作，使動作數據化進而分析，此目的不僅提升醫師診斷精準度，另一方面也能降低醫療人力及設備成本，還能使病患在輕鬆無負擔的情況下測試，以達到智慧醫療目的。

流程圖



成果展現



Amplitude：越平滑為手開闔大小一致

Wavelength：越平滑為開闔動作速度一致

應用於行車紀錄器之動態車牌辨識

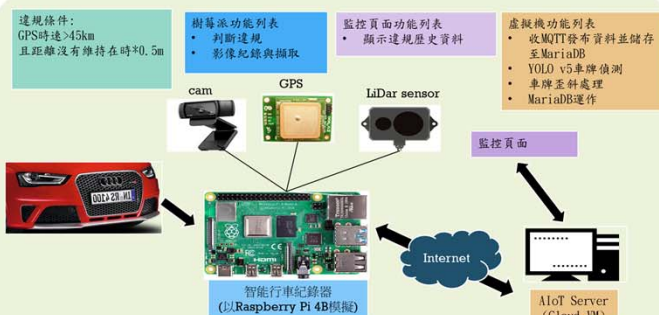
研究動機

- 道路上總會有不依照安全距離規範去行駛的駕駛人，為了嚇阻此類的違規，所以設計工具方便檢舉的流程。
- 行車紀錄器為目前被廣泛記錄行車畫面的工具之一，所以以此當作開發模板。

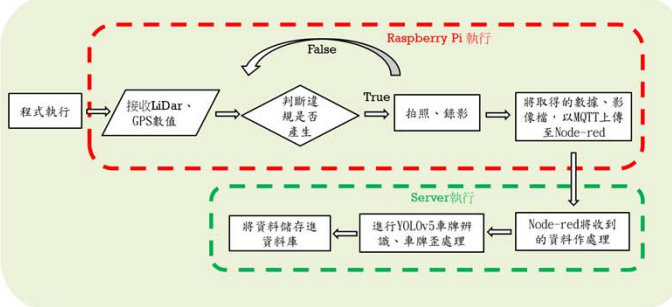
研究目的

- 嚇阻未依安全距離行使之駕駛人。
- 讓檢舉人有便捷的介面與工具進行檢舉的動作。

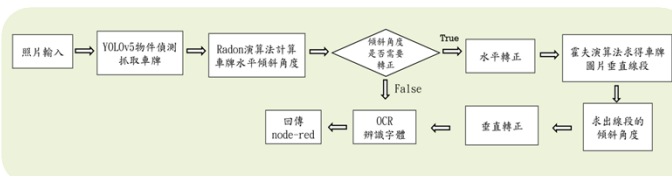
架構圖



簡易流程圖



影像處理流程圖



結論

透過行車紀錄器智慧化，能讓未依安全距離行駛的違規數下降。

研究流程

感測器(LiDar、GPS):

使用LiDar感測距離來判斷後方是否有來車；GPS則取得當前經緯度做為檢舉資料、及當前速度做為違規判定資料。

MQTT:

利用MQTT將樹莓派接收到的感測器資料、違規影像、錄影、傳送到Node-Red。

Node-Red:

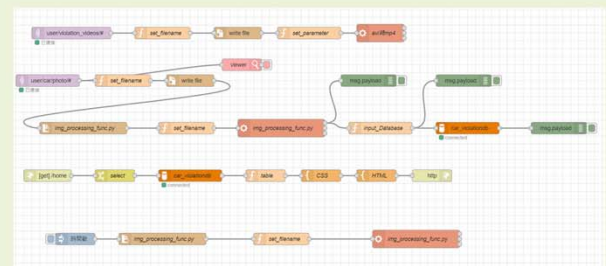
將資料進行處理，再傳至MariaDB儲存。

以DashBoard簡易顯示結果。

MariaDB:

儲存違規時間、經緯度、照片影片的絕對路徑。

成果展示



Node-red

違規資料

ID	Time	record_time	latitude	longitude	plate_number	video_path	photo_path
1	Wed Dec 21 2022 03:36:04 GMT+0800 (UTC+8)	2022-12-15 15:25:44	21.2453	121.145	SCA-7209		
2	Wed Dec 21 2022 03:36:04 GMT+0800 (UTC+8)	2022-12-15 15:25:44	21.2453	121.145	SCA-7209		

監控頁面

未來展望

- 能與地圖系統配合，在系統上發布經緯度的訊息，以便判斷當路段的違規比例多寡，利用於路線規劃。
- 將YOLO v5改成其他小型的ML模型(以Keras提供的模型為主)，讓樹莓派能單獨計算出結果，降低雲端的傳輸負載。
- 在網頁設計登入介面，避免多使用者時，造成的資訊複雜。