

國立高雄科技大學商務資訊應用系

專題實作報告

基於機器學習之胸腔 X 光照 COVID-19 檢測—GUARDIAN

編號：BC-2022-15

組員：鄭云瑄、徐敏甄、黃昱綺、饒珈嘉、李炤緯 撰

指導老師：黃淇竣

中華民國 一一一 年 十二 月

摘要

在急診室中，胸腔 X 光照相較核酸檢測（PCR）是非常容易取得且能快速判斷病情標準的方法之一，使醫生能盡早對中度甚至重症病患採取正確的醫療決策。

本專題欲透過機器學習之方式，對胸腔 X 光照進行 COVID-19 檢測，幫助醫生們判斷並且依據醫學指導方針分類成典型、不定型、非典型、COVID-19 肺炎陰性共四個類型。

本專題將運用 BIMCV-COVID19、MIDRC-RICORD 等開放資料中心提供的資料集，對資料集進行特徵工程處理，並且利用 EfficientNet、ResNet 兩種模型訓練，偵測 X 光照肺部可能感染之位置預測、症狀分類器、症狀嚴重程度分級，做為本專題對胸腔 X 光照進行 COVID-19 檢測之模型。

Abstract

At the emergency room, thoracic X-ray is one of the methods that is easy to obtain and can quickly identify some of the possible symptoms. Compared with nucleic acid detection (PCR), doctors can make correct medical decisions for moderate or even severe patients as soon as possible.

This project intends to use machine learning to detect COVID-19 on chest X-rays to help doctors judge and classify them into four types: typical, indeterminate, atypical.

This project will use data sets provided by open data centers such as BIMCV-COVID19 and MIDRC-RICORD to perform feature engineering on the data sets, and use two models of EfficientNet and ResNet for training to detect lung opacities and train symptom classifiers. Finally, the weighted boxes fusion combined model is used by the model for COVID-19 detection on chest X-rays for this project.

目 錄

摘要	二
Abstract	三
目 錄	四
表 次	五
圖 次	六
第一章 緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究方向	2
第三節 研究目的	2
第四節 研究範圍	3
第五節 研究限制	3
第二章 相關理論與文獻探討	4
第一節 胸腔醫學影像相關文獻	4
第二節 人工智慧輔助醫生診斷結果探討	8
第三節 機器學習相關方法探討	9
第三章 研究方法	14
第一節 研究流程	14
第二節 開發工具	18
第四章 結果與討論	20
第一節 探索式資料分析	20
第二節 實驗設計與成果	21
第三節 系統介面與說明	22
第五章 結論	25
第一節 研究結論	25
第二節 未來展望	25
第六章 參考文獻	26
附件一 學生專題會議記錄	28
附件二 程式碼簡介	65

表 次

表 2-1 COVID-19 胸腔 X 光照分類症狀表	5
表 2-2 COVID-19 胸腔 X 光照嚴重程度分級表	8
表 4-1 三種模型對圖片定位模型準確率的影響	21
表 4-2 EfficientNet 兩種版本對分類症狀模型準確率的影響	21

圖 次

圖 2-1 肺部區域切割圖.....	4
圖 2-2 典型胸腔 X 光照.....	6
圖 2-3 非典型胸腔 X 光照.....	6
圖 2-4 不定型胸腔 X 光照.....	7
圖 2-5 肺炎陰性胸腔 X 光照.....	7
圖 2-6 Unet 架構圖	9
圖 2-7 YOLO 預測 bounding box 演示圖	10
圖 2-8 CNN 結構圖	11
圖 2-9 殘差塊結構圖.....	12
圖 2-10 EfficientNet 模型縮放方法圖.....	13
圖 3-1 研究方法流程圖.....	14
圖 3-2 資料過濾及重組流程圖	16
圖 3-3 舉例繪製 ground truth X 光照.....	16
圖 3-4 嚴重程度分級計算方式	18
圖 4-1 圖片定位模型訓練集分布狀況直條圖	20
圖 4-2 分類症狀模型訓練集分布狀況直條圖	20
圖 4-3 登入頁面.....	22
圖 4-4 輸入及上傳檔案頁面	23
圖 4-5 預測結果頁面.....	24
圖 4-6 查詢歷史結果頁面	24

第一章 緒論

第一節 研究動機

近年因於 2019 年在中華人民共和國湖北省武漢市首次發現的冠狀病毒（Coronavirus Disease 2019，簡稱 COVID-19）使全球人們的生活型態出現了巨大的變化，該生命力頑強的病毒會藉由人傳人的傳播方式存在於飛沫之中散布在空氣中的每一處角落，無差別地使人們染疫，令病人有呼吸道惡化的症狀，目前已經造成全世界 630 萬以上死亡，成了全球歷史上大規模流行病之一。

檢測是否患有冠狀病毒的方式可分為核酸檢測（Polymerase Chain Reaction，簡稱 PCR）及快篩檢測（如抗體檢測、抗原檢測）兩種。使用核酸檢測整體流程完成至少需要 1 到 2 天，相較之下快篩檢測雖檢驗耗時短，但準確率較核酸檢測低，容易產生偽陽性、偽陰性的機率，此外也可藉由胸腔 X 光照檢測法診斷急性呼吸道衰竭或確認肺部是否感染病症，整體過程只需 2 到 3 小時，檢測結果將顯示病人患有冠狀病毒輕微至嚴重的病症程度，進而快速發覺病情症狀盡早採取有效的治療。

而在醫療方面，人工智慧已被用在胸腔疾病的診斷，如肺結核（pulmonary tuberculosis）、肺炎（pneumonia）、氣胸（pneumothorax）、肺癌（lung cancer）等胸腔領域疾病，借助人工智慧技術幫助醫師對於類似病症的患者給予診斷結果之輔助效果。因此本組將利用機器學習技術訓練一套運用胸腔 X 光照自動檢測是否感染冠狀病毒之模型，使醫生在面臨病大量病患或是緊急情況時，可減少診斷時間，進而快速做出醫療決策。

第二節 研究方向

本研究將運用 BIMCV-COVID19、MIDRC-RICORD 兩種開放資料中心提供的資料集，對資料集進行特徵工程處理，並且利用 EfficientNet、ResNet 兩種模型進行訓練來偵測 X 光照肺部可能感染之位置預測、症狀分類器、症狀嚴重程度分級，搭配機器學習技術訓練一套放入胸腔 X 光照能自動判斷是否感染 COVID-19 之系統。相信未來定能讓醫生更快速地做出醫療決策，降低病人付出的風險成本，並相較於 PCR 核酸檢測獲取更快檢驗結果，且可使因病情迅速擴張而未有足夠經驗的醫師、實習醫師、護理師，憑著系統所提供的資訊而降低錯誤的發生，統一每位醫生間對於病情嚴重程度的認知性。

第三節 研究目的

本研究有下列三項研究目的：

1. 訓練出能判斷肺部混濁位置的模型並顯示在系統。
2. 訓練出能進行分類症狀的模型。
3. 設計症狀程度分級計算原理。
4. 混合所需使用到的所有模型，形成一套藉由胸腔 X 光照就能判斷是否感染 COVID-19 之系統。

第四節 研究範圍

1. 圖片定位模型：利用 AI 機器學習，訓練框出 X 光照中肺部混濁的位置。
2. 症狀分類模型：透過 AI 機器學習，先判斷出 X 光照是否患有肺炎，再利用混濁分佈分類為典型、不定型、非典型、肺炎陰性。
3. 症狀程度分級計算原理：透過圖片定位模型預測出的肺部感染位置將嚴重程度分類成輕微、中度、嚴重。

第五節 研究限制

本研究所使用的資料集為 BIMCV-COVID19、MIDRC-RICORD 兩種開放資料集，裡面已有固定的特徵形式，如使用其他資料集處理到例外情況，可能會導致誤判甚至無法進行。

第二章 相關理論與文獻探討

第一節 胸腔醫學影像相關文獻

本專題使用了三個診斷方法，為區域、症狀、嚴重程度。而這三種診斷方法分別診斷不同的症狀面向，使醫療資訊可統一報告文件的可讀性，減少因多寡的敘述字眼而忽略的病患資訊^{[1][2]}。

（一）區域

先在區域上把肺部切分為六個部分，在依照肺浸潤的狀況判斷為何病症，如圖 2-1 所示。

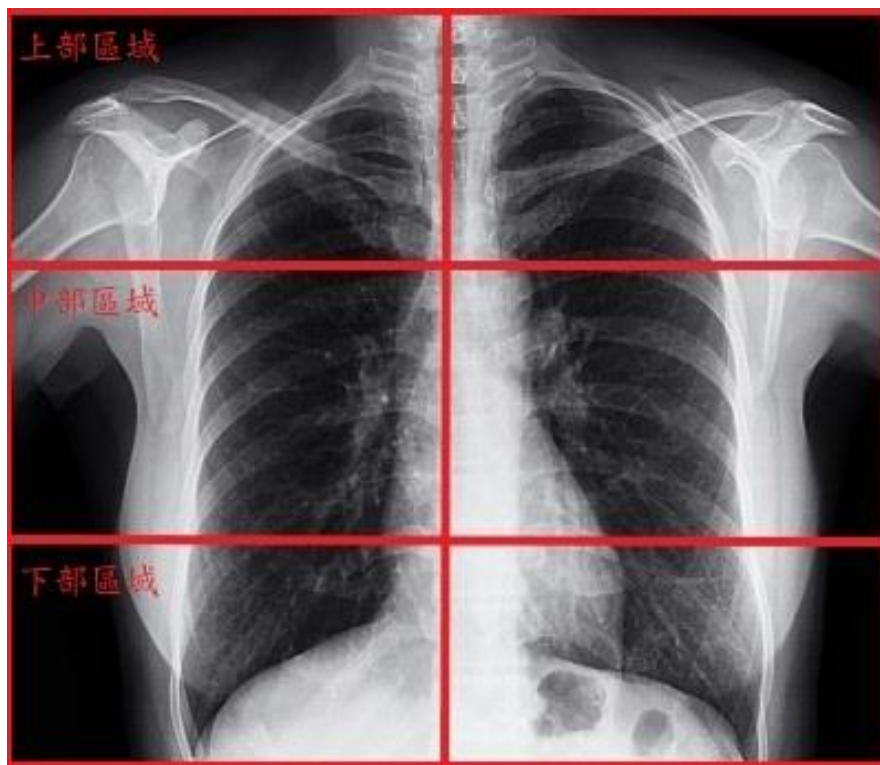


圖 2-1 肺部區域切割圖

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[1]

（二）症狀

根據「Review of Chest Radiograph Findings of COVID-19 Pneumonia and Suggested Reporting Language」文獻^[1]中得知對於 COVID-19 在胸腔 X 光照上的症狀提出了四種分類，如圖 2-2 至圖 2-5、表 2-1 所示，而這四種分類各自獨立為了方便醫生抉擇下一步的醫療決策，例如要採用其他診斷儀器獲取更多病患資料等。

表 2-1 COVID-19 胸腔 X 光照分類症狀表

分類	病患胸腔X光照呈現狀態	備註
典型 (Typical)	雙側多放性混濁或以下肺為主要分布的圓形混濁。	可能因藥物反應和其他原因導致急性肺損傷而造成典型表現。
非典型 (Atypical)	無典型表現加上單側、中央或上肺為主要分佈。	可能與各種感染和非感染性疾病一起發生。
不定型 (Indeterminate)	氣胸或肋膜積液、肺積水、肺葉實變單一肺部結節或腫塊、瀰漫性肺節。	COVID-19肺炎的非典型或罕見報告的結果，需考慮替代診斷方案。
肺炎陰性 (Pneumonia Negative)	無肺部混濁區域。	在COVID-19肺炎病程的超早期，胸部X片呈現結果可能不會顯現。

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[1]



圖 2-2 典型胸腔 X 光照

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]



圖 2-3 非典型胸腔 X 光照

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]



圖 2-4 不定型胸腔 X 光照
資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]



圖 2-5 肺炎陰性胸腔 X 光照
資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]

（三）嚴重程度

於上述文獻中也提出症狀的嚴重程度分級對應的條件，如表 2-2 所示，有助於在醫院面臨大量病患時如何分配醫療資源、將病患分類，提高病人的最大存活率。

表 2-2 COVID-19 胸腔 X 光照嚴重程度分級表

疾病分級	判斷條件
輕症	肺部有1~2個混濁區域
中度	肺部有3~4個混濁區域
重症	肺部有4個以上混濁區域

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]

以上相關文獻對於本專題中訓練模型有很大的幫助，使得模型所得出的結果能實際用於醫院，符合醫生對於病患做醫療決策時所需要的資訊以及條件，有醫學上的依據可以做為參考方向。

第二節 人工智慧輔助醫生診斷結果探討

馬薩諸塞州總醫院（Massachusetts General Hospital）利用 154 名病患的胸腔 X 光照訓練了 AI 辨識模型，並且找了 4 名胸腔放射科醫師做實驗，先讓四名醫師獨自分辨這 154 張放射片嚴重程度（正常、輕度、中度、重度）。過約 16 天讓醫師遺忘前一次的分類決策後，第二次再用模型輔助醫師判斷放射片且分類，這次再加入三名急診放射醫師，共七名的醫師，將兩次結果分別用統計計算，結果可以發現人工智慧輔助相較能讓醫生們提高相同的診斷結果^[3]。

第三節 機器學習相關方法探討

(一) U-Net

U-Net 用於二維影像分割的卷積神經網路，模型結構類似 U 型而得名，在生物醫學影像分割領域，U-Net 得到了廣泛的應用。U-Net 解碼器部分採用反卷積，這種結構可以克服自編碼器在特徵傳遞過程中產生的特徵丟失問題，如圖 2-6 所示^[4]。

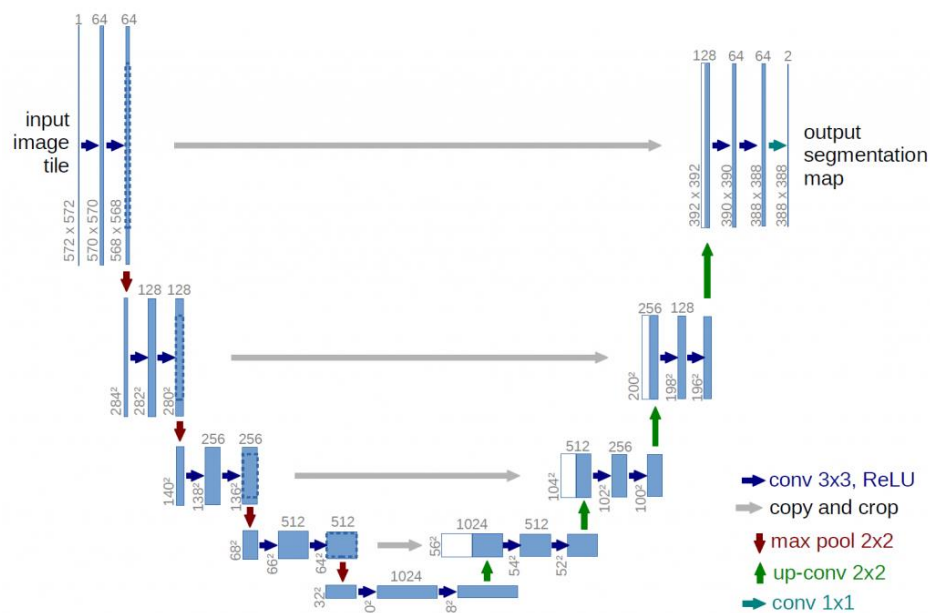


圖 2-6 Unet 架構圖

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[4]

(二) YOLO

YOLO 模型會把圖片切成 SxS 的網格 (grid cell)，如果物件 (object) 的中心在這個網格內，這網格就負責預測這個物件。每個網格都要預測 N 個 bounding box。如：狗狗的這個物件就由藍色的網格負責，且預測了綠、黃這兩個 bounding box，如圖 2-7 所示^[5]。

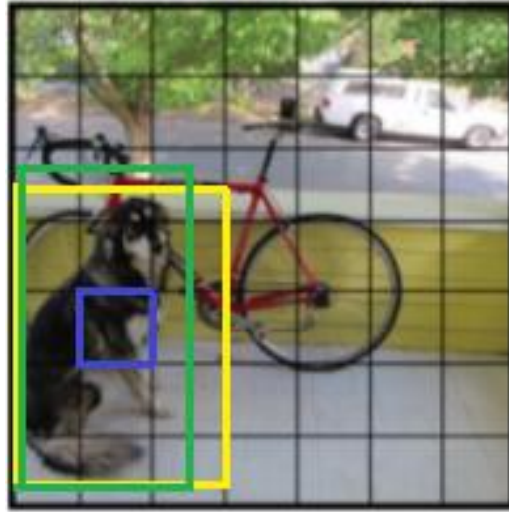


圖 2-7 YOLO 預測 bounding box 演示圖
資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[5]

每個 bounding box 帶著五種資訊，圍成方形的四個位置 (x 、 y 、 w 、 h) 以及 confidence 值，confidence 值為 $\text{Pr}(\text{Object}) * \text{IoU}$ ， $\text{Pr}(\text{Object})$ 的值是如果物件在網格裡取 1 否則取 0，IoU 的值是預測的 bounding box 和實際標記的 ground truth 的「兩個物件的交集」除「兩個物件的聯集」(值為 0~1 之間，趨近於 1 代表預測越接近準確，反之則反)，最後 confidence 值乘上 class 信息就得到每個 bounding box 的 class-specific confidence score，濾掉低於設定值的 boxes，最後留下來的 box 進行 NMS (Non-Maximum Suppression) ^[6]方法濾掉多餘的重複且不準確的 box 後完成。

YOLOv5 是從上述方法進行模組改良，像是 Mosaic 數據增強、自適應錨框計算、自適應圖片縮放等，YOLOv5 相較其他模型，擁有非常快速的執行速度，高達 145fps，而且容量僅有 27MB。

(三) CNN

CNN 又稱為 CNNs 或 ConvNets，為目前深度神經網路（Deep Neural Network，簡稱 DNN）領域中的發展與應用重點，有圖像識別、自然語言處理、異常檢測、時間序列預測等應用，其中主要應用為圖像識別領域^[7]。

以圖像識別領域應用為例，現今科技設備技術成熟，而照片的解析度也越來越高，因此藉由 CNN 演算法可先行對圖片資料做轉換，以便減輕在深度神經網路中的運算負擔，整體結構為卷積層→池化層→攤平處理→DNN 分類→預測結果，如圖 2-8 所示^[8]。

將一張圖片先藉由卷積層進行特徵擷取，而後再由池化層進行特徵壓縮，再進行攤平處理進而變成 DNN 輸入層中的自變量，最後經由 DNN 分類後預測出結果。

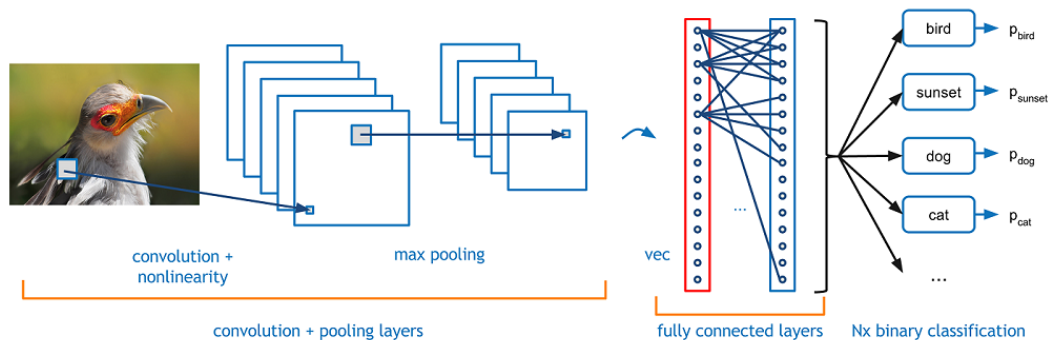


圖 2-8 CNN 結構圖

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[8]

（四）ResNet

ResNet 又稱殘差神經網路，於 2015 年被提出，ResNet 在傳統卷積神經網路（Convolutional Neural Network，簡稱 CNN）中加入殘差學習（Residual Learning）的思考模式，進而解決了深層網路中梯度消失和準確度下降的問題，如圖 2-9 所示^[9]。

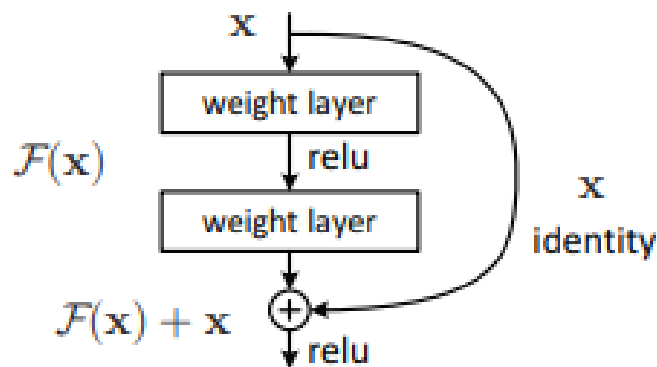


圖 2-9 殘差塊結構圖

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[9]

（五）EfficientNet

由於卷積網路（Convolutional Neural Networks）通常是在有限的資源下發展的，如有更多的資源，來擴大模型規模，將能獲得更好的準確度。而 EfficientNet 為設計標準化的卷積網絡擴展方法，透過卷積網路模型進行模型縮放（model scaling），既可以實現較高的準確率，又可以充分的節省資源。此方法執行時會調整三個維度，分別為網路深度（depth）、網路寬度（width）以及影像解析度（resolution），進而減少模型的參數量以及計算量，以下為模型縮放計算公式， α 、 β 、 γ 是通過小網格搜索確定的常數， ϕ 是縮放係數^[10]。

- 模型縮放計算公式：

$$\text{depth} : d = \alpha^{\phi}$$

$$\text{width} : w = \beta^{\phi}$$

$$\text{resolution} : r = \gamma^{\phi}$$

$$\text{s.t. } \alpha \cdot \beta^2 \cdot \gamma^2 \approx 2$$

$$\alpha \geq 1, \beta \geq 1, \gamma \geq 1 \quad \text{式 (1)}$$

以圖 2-10 為例，圖 a 是一個基線網絡，也就是 baseline，而圖 b、c、d 三個網絡分別對此基線網絡的寬度、深度、影像解析度進行了擴展，而最右邊的圖 e，就是 EfficientNet 的主要思想，綜合上述三個維度，進行符合的擴展。

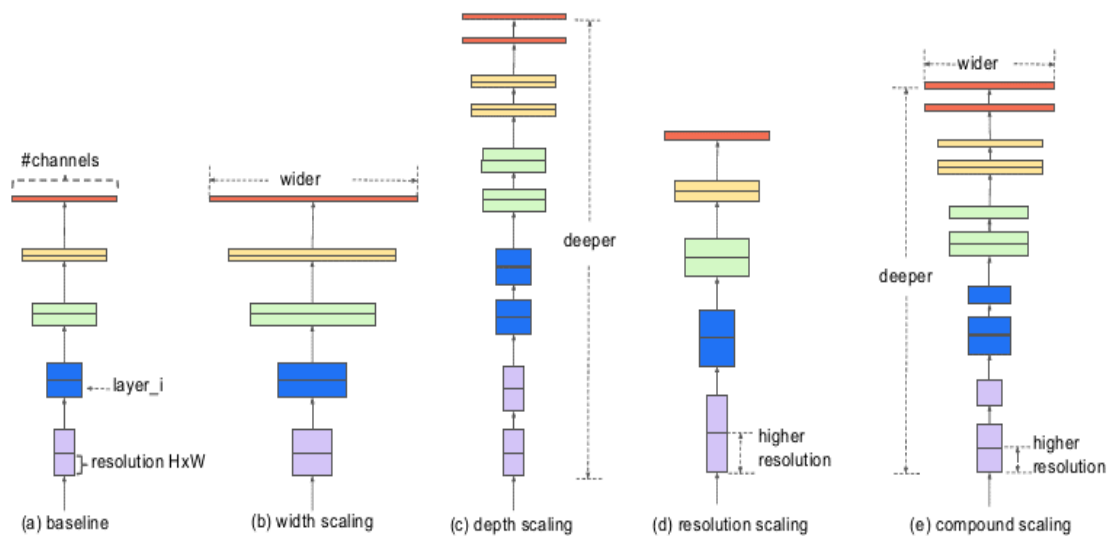


圖 2-10 EfficientNet 模型縮放方法圖

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[10]

第三章 研究方法

第一節 研究流程

傳統檢測方式為觀察 X 光照呈現的胸腔狀態，進而判斷胸腔是否有病變，本組訓練兩套模型及一套計算原理，分別為「圖片定位模型」、「分類症狀模型」及「症狀程度分級計算原理」。本專題研究步驟為：1.載入原始資料集、2.進行特徵工程處理、3.將新資料集利用 EfficientNet 模型訓練進行症狀分類，判斷是否有肺炎、4.如有肺炎則利用 ResNet 模型判斷出混濁位置、5.計算嚴重程度分級輸出結果，如圖 3-1 所示。

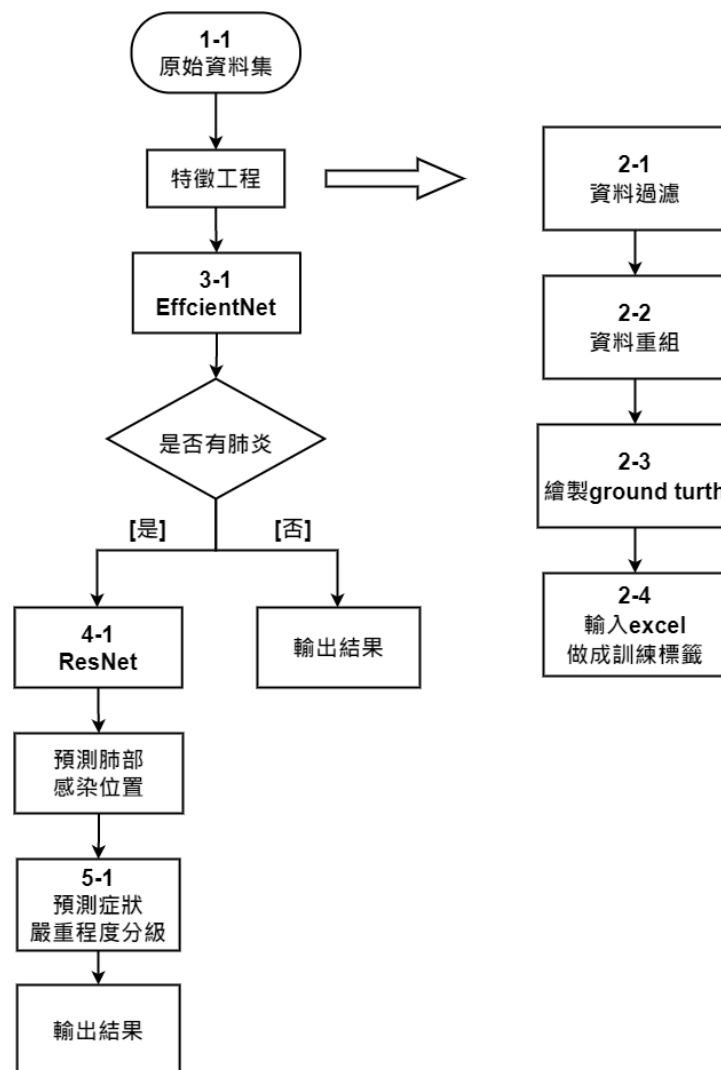


圖 3-1 研究方法流程圖

資料來源：本研究自行整理

（一）1-1 原始資料集

本專題的原始資料集是使用 BIMCV (Valencian Region Medical ImageBank) 和 Medical Imaging Data Resource Center (MIDRC) 開放資料中心所提供的圖片^[9]。所有資料集總共 283,802 張圖片，將圖片拆成兩個資料集分別訓練圖片定位模型、分類症狀模型，而圖片定位模型使用 29,6875 張圖片訓練，而分類症狀模型 230,406 張圖片僅標籤是否有肺部混濁，剩下的 23,709 張中，有 1000 張 COVID 陽性患者來自 MIDRC，其餘是由 BIMCV 所提供。

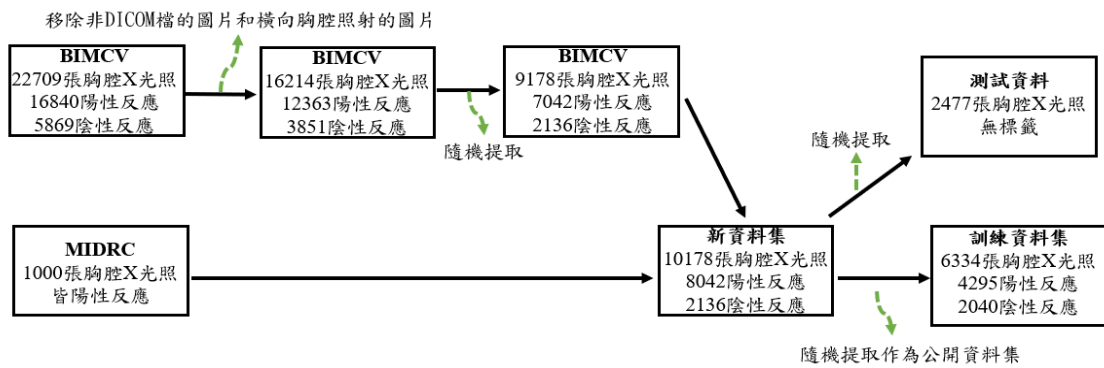
（二）2-1 資料過濾

所有資料集裡包含不同肺部疾病的胸腔 X 光照，需要過濾出正面的胸腔照以及 DICOM 檔，但由於 DICOM 檔無法線性轉換成人類可視 jpg、png 檔，必須透過 DICOM 才可以觀看，此步驟會將 DICOM 檔轉成陣列，再轉換成 jpg、png 檔案供使用。

（三）2-2 重組資料集

而分類症狀模型從 BIMCV 過濾後剩下 16,214 張胸腔 X 光照，其中 12,363 張陽性，3,851 張陰性反應。隨機提取出 9,178 張與 MIDRC 的 1000 張胸腔 X 光照組成新資料集，再從新資料集中隨機提取 6334 張做為訓練

資料，而剩下未選到的圖片挑出 2477 做為測試圖片，流程如圖 3-2 所示。



(四) 2-3 繪製 ground truth

新資料集的 10,178 胸腔 X 光照由全球多個機構的放射科醫師所繪製，並且分類成四類，為了一致性，繪製框皆是採用正方形且用一整大塊方形代表減少訓練模型時的變化，如圖 3-3 所示^[2]，相較左圖，繪製時以右圖為準，而肺炎如是陰性的分類，不做繪製。

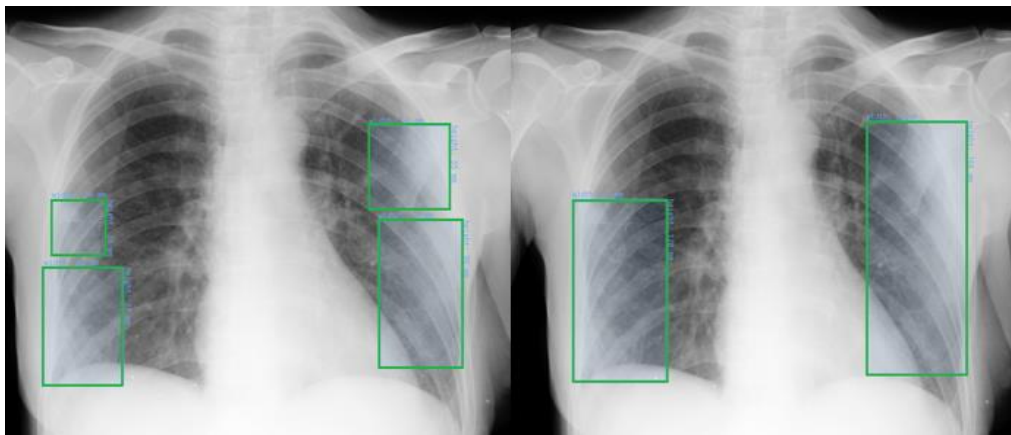


圖 3-3 舉例繪製 ground truth X 光照

資料來源：參考文獻後本研究自行整理^[2]

(五) 2-4 輸入 excel 做成訓練標籤

因需要訓練兩種模型，分別為症狀類別分類以及混濁部分預測，所以此步驟會需要做成兩個訓練標籤。

（六）3-1 訓練 EfficientNet 模型

此步驟會訓練分類權重，先對圖片以資料流的方式做處理，如轉換檔案格式、訓練集圖片增強、制定圖片一致大小，最後採 K-fold Cross-Validation^[10]方式把訓練資料集分成 5 份，使用 EfficientNetB7 模型訓練，產出 5 個權重預測測試集的圖片後，產出 4 個標籤個別的機率，再依照此機率來辨別圖片為何種分類，如是陰性則不會使用 ResNet 進行肺部感染 bounding box 位置預測，反之，則其他三類將會使用 ResNet 進行肺部感染位置預測產出 bounding box。

（七）4-1 訓練 ResNet 模型

參考 ResNet 的概念以 $x = \text{input} + \text{resblock}(\text{input})$ 降低了在大深度卷積神經網絡裡的梯度彌散，使得多層數的神經網絡表現更好。殘差塊(resblock)指的是每兩層卷積層為一組輸出一個以 $x = \text{input} + \text{resblock}(\text{input})$ 為輸出，本次訓練模型疊了 8 層的殘差塊，當模型訓練到一定程度無法上升時 resblock(input) 項會歸零使 $x = \text{input}$ ，提升了模型的效果。

（八）5-1 症狀嚴重程度分級

基於醫生檢測胸腔 X 光 DRSABCDE 判讀法則中的 Rotation 光照準則，X 光照應呈現肩到肩，脖子到下腹之範圍，而肺部範圍約 X 光照整張圖片的二十五分之九。

於「Review of Chest Radiograph Findings of COVID-19 Pneumonia and Suggested Reporting Language」文獻^[1]當中得知症狀的嚴重程度分級且將肺部分為六等份，再依照感染肺部多寡判定，如圖 3-4 與表 2-2 所示。因此將圖片 256*256 總像素分成 5*5 取中間 3*3，在分成 3*2($256*256*9/25*1/6$)，將是單個部份的像素，在計算 bounding box 覆蓋面積總像素，做比較後得出表 2-2 中的疾病分級。

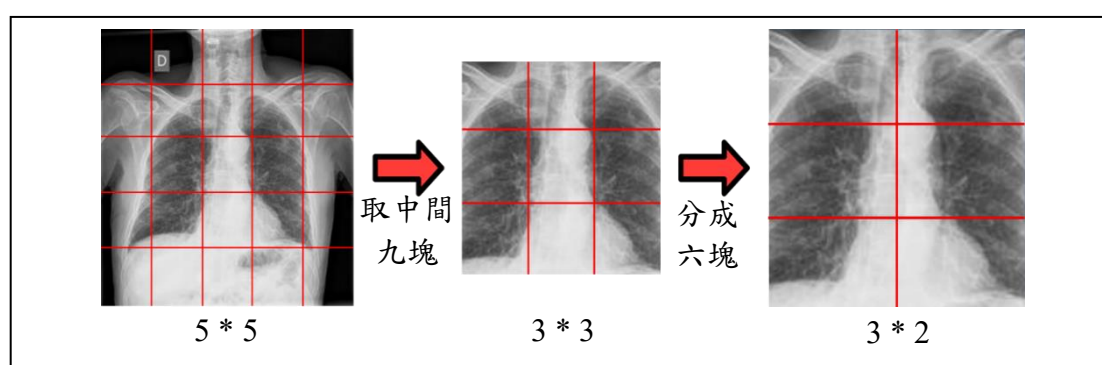


圖 3-4 嚴重程度分級計算方式

資料來源：本研究自行整理

第二節 開發工具

(一) Python

Python是一種廣泛使用的程式設計語言，支援多種程式設計範式，包括函數式、指令式、反射式、結構化和物件導向程式設計，常用於Web應用程式、軟體開發、資料科學與機器學習^[11]。

(二) Anaconda

Anaconda提供快速建置Python資料科學和機器學習環境，內建了許多Python的熱門套件，可以快速地安裝、更新、解除安裝各種工具包，且在安裝時還會自動安裝相應的依賴包^[12]。

（三） Django

Django用於開發大型Web應用程式的最廣泛使用的全堆疊Python Web架構之一，採用MTV(model template views)的軟體設計模式，提供許多實用功能，如用於開發和測試的Web伺服器、用於建置網站前端的範本引擎，以及各種安全機制^[13]。

（四） HTML

HTML超文字標示語言（HyperText Markup Language），為撰寫網頁所使用的標準標記語言，常與CSS與JavaScript一起使用在網頁設計上，基本上瀏覽器可讀取HTML，並將HTML中所描述的內容呈現在頁面上^[14]。

（五） CSS

CSS階層式樣式表（Cascading Style Sheets）又稱串樣式列表、階層式樣式表，用來定義網頁版面設計樣式的電腦語言，讓HTML檔案只需要包含結構和內容的資訊，能專注於文件結構，而CSS檔案負責樣式細節，使網頁原始碼文件乾淨俐落^[15]。

（六） JavaScript

JavaScript是開發人員用來建立互動式網頁的程式設計語言，使瀏覽器可以回應使用者互動，提升使用者體驗，常用於遊戲、行動應用程式的開發，以及在伺服器端網路環境執行^[16]。

第四章 結果與討論

第一節 探索式資料分析

(一) 圖片定位模型訓練集分布狀況

由圖 4-1 所示，圖片定位模型訓練集有 29,687 筆資料，其中有感染肺炎的資料為 70.72%，無感染肺炎的資料為 29.28%。

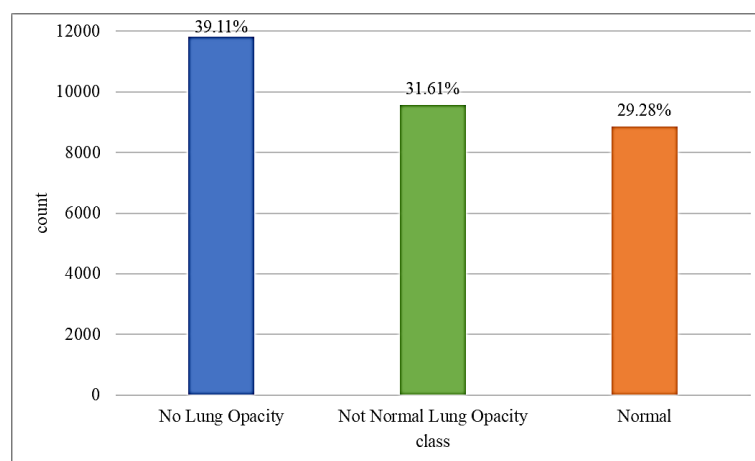


圖 4-1 圖片定位模型訓練集分布狀況直條圖

資料來源：本研究自行整理

(二) 分類症狀模型訓練集分布狀況

由圖 4-2 所示，分類症狀模型訓練集有 6334 筆資料，四個類別的資料量分別為典型 47.2%、肺炎陰性 27.7%、不定型 17.3%、非典型 7.83%。

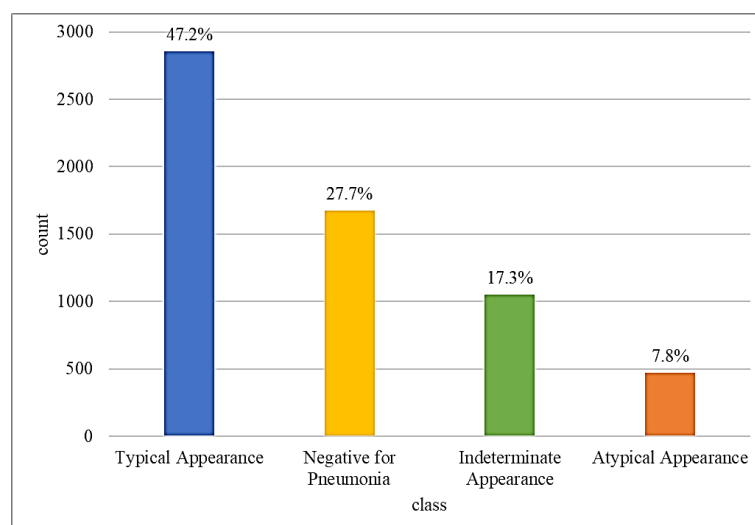


圖 4-2 分類症狀模型訓練集分布狀況直條圖

資料來源：本研究自行整理

第二節 實驗設計與成果

（一）三種模型對圖片定位模型準確率的影響

經過相同的前處理以及不同的訓練模型實驗過後發現 ResNet 對於以標籤 (label) 方框標記的方式訓練較為優異，反而經過大量文獻證實醫學影像偵測較優異的 U-Net 在這方面比較不佳，也因為方框標記的方式較為迅速也容易提供醫生做為參考，由表 4-1 所示。

表 4-1 三種模型對圖片定位模型準確率的影響

實驗次數	模型	Accuracy
實驗一	YOLOv5	0.5500
實驗二	U-Net	0.2846
實驗三	ResNet	0.9727

資料來源：本研究自行整理

（二）EfficientNet 兩種版本對分類症狀模型準確率的影響

在實驗中 EfficientNetV2 比 EfficientNetB7 佳，因 EfficientNetV2 在模型神經設計更偏向小型 3*3 的 kernel，減少 kernel 放大所產生的錯誤特徵在資料集中有正效果，由表 4-2 所示。

表 4-2 EfficientNet 兩種版本對分類症狀模型準確率的影響

實驗次數	EfficientNet 版本	Accuracy
實驗一	EfficientNetB7	0.81
實驗二	EfficientNetV2	0.88

資料來源：本研究自行整理

第三節 系統介面與說明

如圖 4-3 所示，首先至「登入頁面」輸入帳號密碼後登入系統。

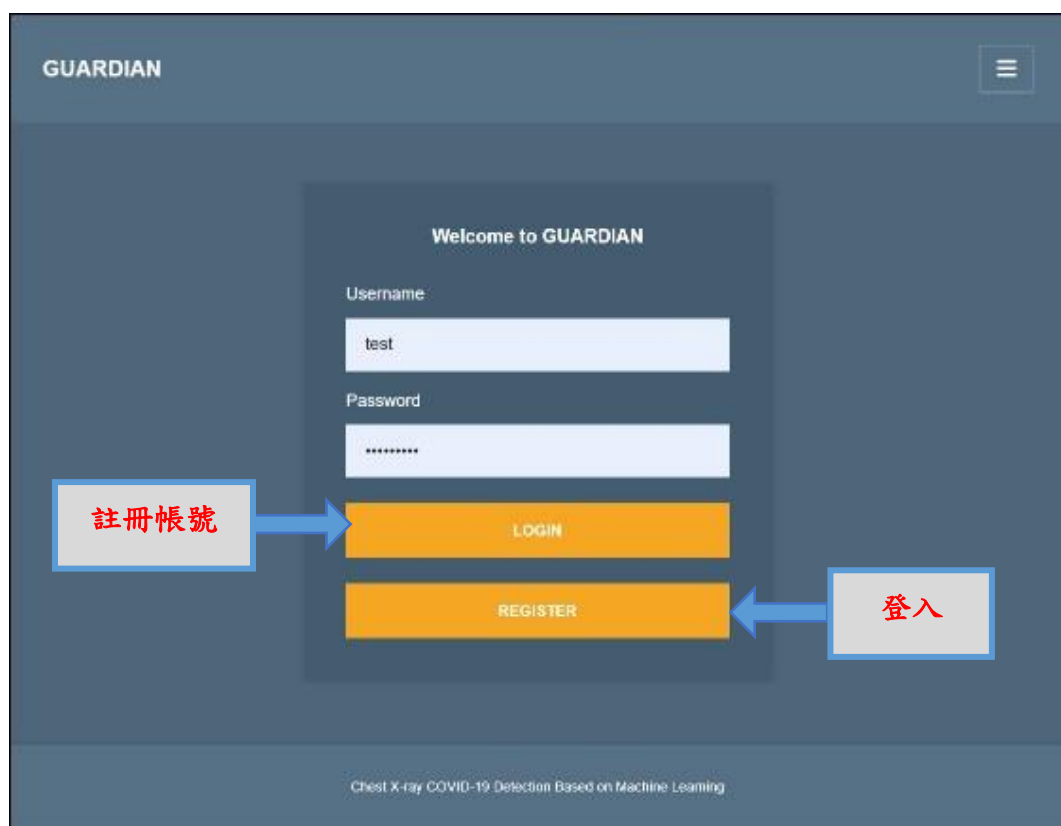


圖 4-3 登入頁面

資料來源：本研究自行整理

如圖 4-4 所示，登入至系統後，右上角會顯示登入之用戶 ID 與登出鍵，及進入「輸入及上傳檔案」系統介面。該頁面輸入病人 ID，選擇欲分析之醫學影像 X 光片 dcm 檔，點選按下 UPLOAD NOW 按鈕分析檢測結果。

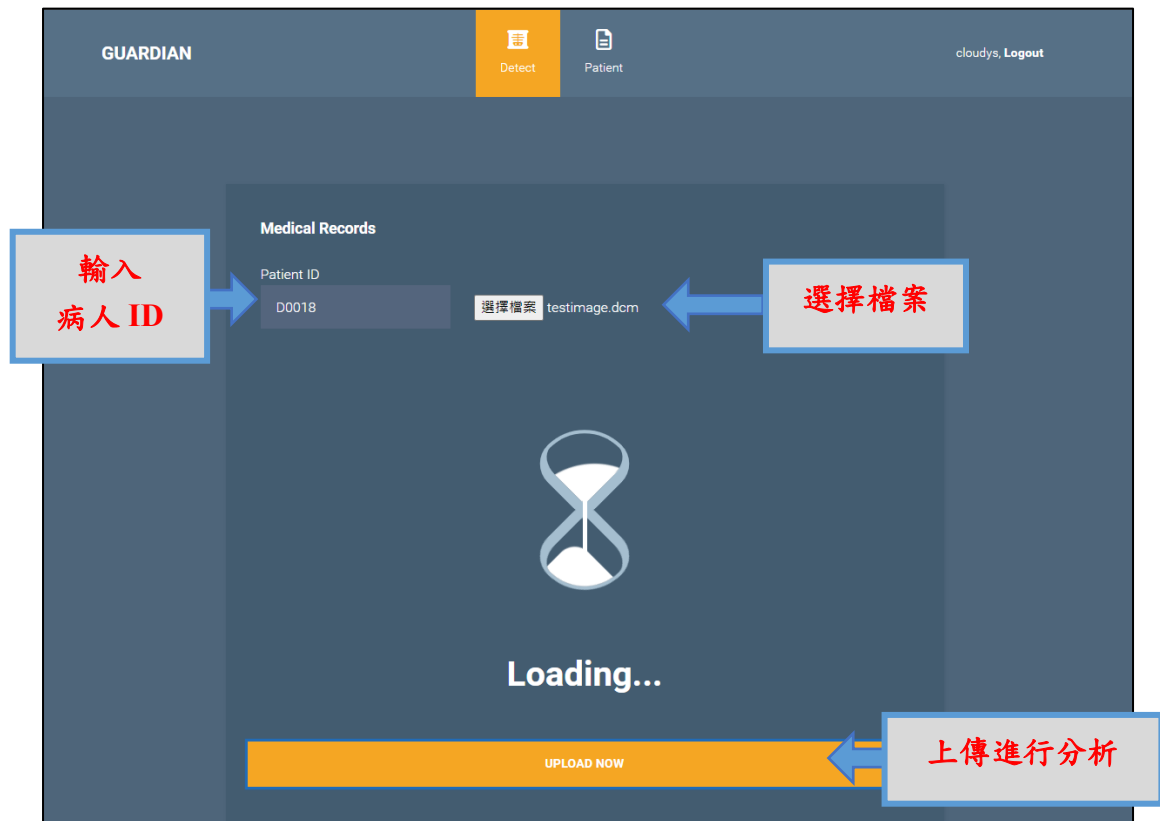


圖 4-4 輸入及上傳檔案頁面
資料來源：本研究自行整理

如圖 4-5 所示，分析完畢將進入「預測結果」系統介面，顯示分析結果後，返回上一個頁面。

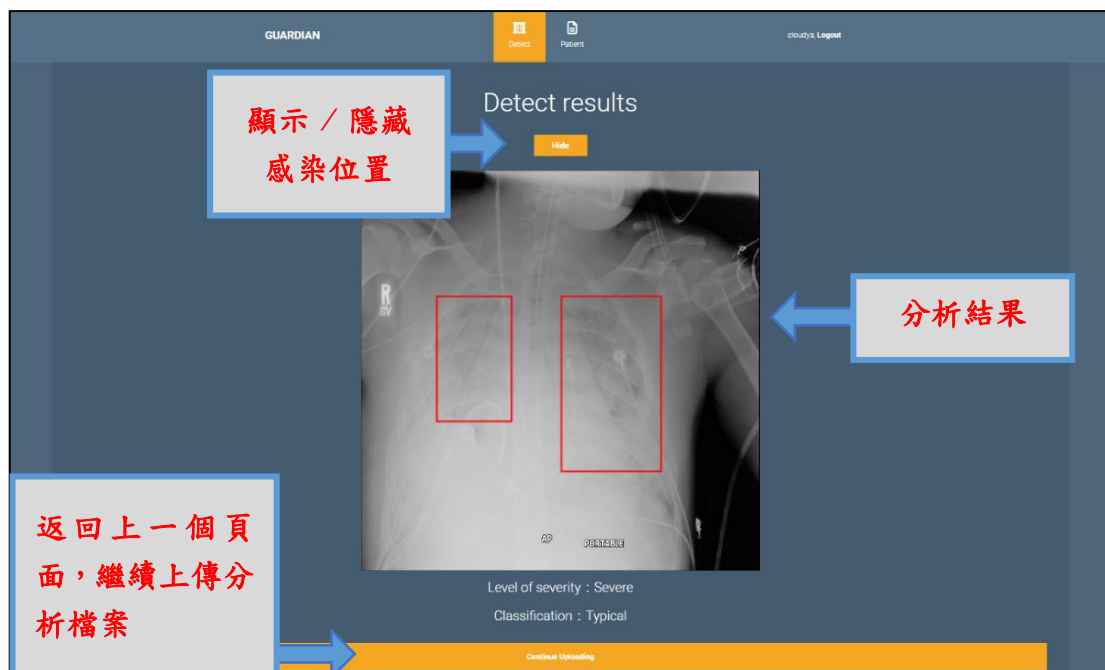


圖 4-5 預測結果頁面
資料來源：本研究自行整理

如圖 4-6 所示，點擊上方 patient 頁面進入「查詢歷史結果」系統介面，點擊病人 ID，查詢病人病症分析結果。

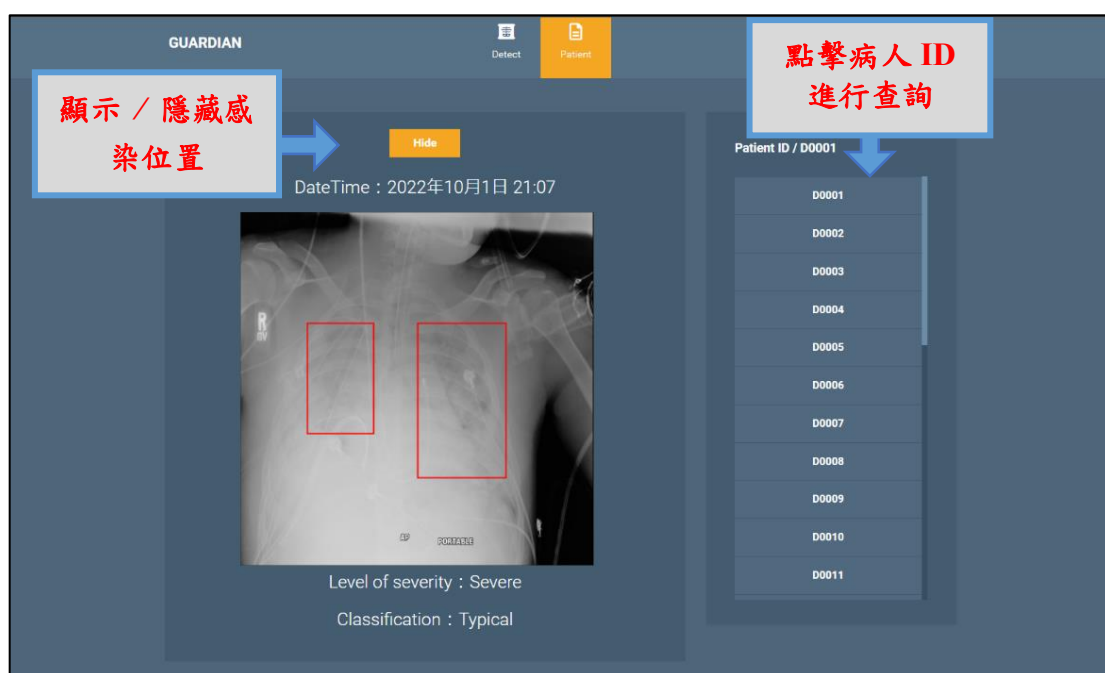


圖 4-6 查詢歷史結果頁面
資料來源：本研究自行整理

第五章 結論

第一節 研究結論

短短兩年多的時間，COVID-19 已造成全球 5.32 億人確診、630 萬人死亡，而台灣也已進入社區感染階段，相較於病毒傳播的速度，PCR 檢測報告出爐的時間過於緩慢，如有症狀者全去測 PCR，一定是供不應求的狀態；而抗原快篩雖然簡單、快速，但非常容易有偽陰性的狀況，此時介於兩者之間的胸腔 X 光照預測，就顯得很有前景，只是目前模型的準確度還未達到最理想的狀態，已在探討研究找出改善的方法，相信該系統優化後定能給醫生在 COVID-19 檢測上帶來良好的輔助效果。

第二節 未來展望

肺部的疾病有成千上萬種，而本專題此次的目的是利用肺部混濁部分來預測是否感染 COVID-19 並分成四種類型，未來也許還能將此模型發展成一套更完善的系統，一樣藉由載入胸腔 X 光照，就能快速判斷出其他肺方面疾病的可能性，例如肺纖維化、肺水腫等，甚至不限制於肺部，相信在醫療上能幫助醫師大幅減少診斷時間，更快速的做出醫療決策，降低病人付出的風險成本，及早得到正確的治療。

第六章 參考文獻

- [1] Diana E Litmanovich, Michael Chung, Rachael R Kirkbride, Gregory Kicska, Jeffrey P Kanne. Review of Chest Radiograph Findings of COVID-19 Pneumonia and Suggested Reporting Language. Journal of Thoracic Imaging. 2020 Nov ;35(6):354-360.
- [2] Paras Lakhani, John Mongan, Chinmay Singhal, Quan Zhou, Katherine P. Andriole, William F. Auffermann, Prasanth Prasanna, Theresa Pham, Michael Peterson, Peter J. Bergquist, Tessa S. Cook, Suely Fazio, Ferracioli Gustavo, César de Antonio, Corradi Marcelo, Takahashi, Spencer S Workman, Maansi Parekh, Sarah Kamel, Joaquin Herrero, Galant Alba, Mas-Sanchez, Emi C. Benítez, Mariola Sánchez-Valverde, Lara Jaques, María Panadero, Marta Vidal, María Culiáñez-Casas, Diego M. Angulo-Gonzalez, Steve G. Langer, Maria de la Iglesia Vaya, George Shih. The 2021 SIIM-FISABIO-RSNA Machine Learning COVID-19 Challenge: Annotation and Standard Exam Classification of COVID-19 Chest Radiographs. Retrieved from: <https://osf.io/532ek/> (2021).
- [3] Matthew D Li, Brent P Little, Tarik K Alkasab, Dexter P Mendoza, Marc D Succi, Jo-Anne O Shepard, Michael H Lev, Jayashree Kalpathy-Cramer. Multi-Radiologist User Study for Artificial Intelligence-Guided Grading of COVID-19 Lung Disease Severity on Chest Radiographs. Academic radiology. 2021 Apr ;28(4):572-576.
- [4] Ronneberger, Olaf and Fischer, Philipp and Brox, Thomas. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. arXiv: 1505.04597.
- [5] Redmon, Joseph and Divvala, Santosh and Girshick, Ross and Farhadi, Ali. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. arXiv:1506.02640.
- [6] Sambasivarao. K. Non-maximum Suppression(NMS)
Retrieved from: <https://towardsdatascience.com/non-maximum-suppression-nms-93ce178e177c> (Oct 1, 2019).
- [7] O'Shea, Keiron and Nash, Ryan. An Introduction to Convolutional Neural Networks. arXiv:1511.08458.
- [8] Adit Deshpande. Adit Deshpande. A Beginner's Guide To Understanding Convolutional Neural Networks.
Retrieved from: <https://adeshpande3.github.io/A-Beginner's-Guide-To-Understanding-Convolutional-Neural-Networks/> (July 20, 2016).
- [9] Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun. Deep Residual Learning for Image Recognition. arXiv:1512.03385.

- [10]Tan, Mingxing and Le, Quoc V. EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks. arXiv: 1905.11946.
- [11]Python. Wikipedia.
Retrieved from: <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Python>. (Dec 24, 2022).
- [12]Anaconda. Wikipedia.
Retrieved from: <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Anaconda>. (May 22, 2022).
- s
- [13]Django. Wikipedia.
Retrieved from: <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Django>. (Nov 15, 2021).
- [14]HTML. MDN Web Docs.
Retrieved from: <https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/HTML>. (Sep 20, 2022).
- [15]CSS. MDN Web Docs.
Retrieved from: https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics. (Oct 11, 2022).
- [16]JavaScript. MDN Web Docs.
Retrieved from: https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript. (Oct 28, 2022).

附件一

學生專題 會議記錄

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 02 月 27 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. Python 機器學習基本介紹

三、下次會議擬辦事項：

1. 機器學習基本術語與符號

下次會議日期：111 年 03 月 06 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 03 月 06 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1.機器學習基本術語與符號

三、下次會議擬辦事項：

1.練習預處理、訓練並選擇預測模型 2.模型評估、預測未見過數據實例

下次會議日期：111 年 03 月 13 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 03 月 13 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.練習預處理、訓練並選擇預測模型
- 2.模型評估、預測未見過數據實例

三、下次會議擬辦事項：

- 1.了解鳶尾花數據集
- 2.訓練一個鳶尾花數據集感知器模型

下次會議日期：111 年 03 月 20 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 03 月 20 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.了解鳶尾花數據集
- 2.訓練一個鳶尾花數據集感知器模型

三、下次會議擬辦事項：

- 1.適應線性神經元和學習的收斂
- 2.梯度下降法
- 3.特徵縮放改進梯度下降

下次會議日期：111 年 03 月 27 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 03 月 27 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.適應線性神經元和學習的收斂
- 2.梯度下降法
- 3.特徵縮放改進梯度下降

三、下次會議擬辦事項：

- 1.羅輯斯回歸與條件機率
- 2.羅輯斯回歸成本函數的加權
- 3.支援向量機處理最大化分類邊界

下次會議日期：111 年 04 月 03 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 04 月 03 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 羅輯斯回歸與條件機率
2. 羅輯斯回歸成本函數的加權
3. 支援向量機處理最大化分類邊界

三、下次會議擬辦事項：

1. 決策樹-隨機森林結合多個決策樹
2. 數據預處理
3. L1 正規化與 L2 正規化

下次會議日期：111 年 04 月 10 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 04 月 10 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 決策樹-隨機森林結合多個決策樹
2. 數據預處理
3. L1 正規化與 L2 正規化

三、下次會議擬辦事項：

1. 透過降維來壓縮數據
2. 主成分分析對非監督式數據壓縮
3. 變異數與特徵轉換
4. 線性判斷分析對監督式數據壓縮
5. 核主成分分析處理非線性對應

下次會議日期：111 年 04 月 17 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 04 月 17 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.透過降維來壓縮數據
- 2.主成分分析對非監督式數據壓縮
- 3.變異數與特徵轉換
- 4.線性判斷分析對監督式數據壓縮
- 5.核主成分分析處理非線性對應

三、下次會議擬辦事項：

- 1.k 折交叉驗證法
- 2.學習曲線與驗證曲線
- 3.混淆矩陣
- 4.以網格搜尋微調機器學習模型

下次會議日期：111 年 04 月 24 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 04 月 24 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.k 折交叉驗證法
- 2.學習曲線與驗證曲線
- 3.混淆矩陣
- 4.以網格搜尋微調

三、下次會議擬辦事項：

- 1.多數決結合分類器
- 2.袋裝法
- 3.機器學習應用於情緒分析
- 4.詞袋模型簡介

下次會議日期：111 年 05 月 04 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 05 月 04 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.多數決結合分類器
- 2.袋裝法
- 3.機器學習應用於情緒分析
- 4.詞袋模型簡介

三、下次會議擬辦事項：

- 1.回歸分析預測連續目標變數
- 2.線性回歸
- 3.簡單線性回歸與多元線性回歸
- 4.RANSAC 簡介

下次會議日期：111 年 05 月 08 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 05 月 08 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 回歸分析預測連續目標變數
2. 線性回歸
3. 簡單線性回歸與多元線性回歸
4. RANSAC 簡介

三、下次會議擬辦事項：

1. 正規化方法回歸
2. 隨機森林處理非線性關係
3. 集群分析簡介
4. 使用階層樹來組織集群

下次會議日期：111 年 05 月 15 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 05 月 15 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 正規化方法回歸
2. 隨機森林處理非線性關係
3. 集群分析簡介
4. 使用階層樹來組織集群

三、下次會議擬辦事項：

1. 多層類神經網路
2. 分類手寫數字習題
3. 類神經網路
4. 類神經網路的收斂與實作

下次會議日期：111 年 05 月 22 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 05 月 22 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.多層類神經網路
- 2.分類手寫數字習題
- 3.類神經網路
- 4.類神經網路的收斂與實作

三、下次會議擬辦事項：

- 1.TensorFlow 與訓練效能
- 2.處理張量的數據型別與形狀
- 3.拆分、堆疊與連接張量
- 4.利用 TensorFlow 平行化類神經網路的訓練

下次會議日期：111 年 05 月 29 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 05 月 29 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.TensorFlow 與訓練效能
- 2.處理張量的數據型別與形狀
- 3.拆分、堆疊與連接張量
- 4.利用 TensorFlow 平行化類神經網路的訓練

三、下次會議擬辦事項：

- 1.TensorFlow 的主要特點
- 2.TensorFlow 的計算圖
- 3.TensorFlow 變數物件
- 4.TensorFlow 利用微分與 GradientTape 計算梯度
- 5.TensorFlow 估計器

下次會議日期：111 年 06 月 05 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 06 月 05 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.TensorFlow 的主要特點
- 2.TensorFlow 的計算圖
- 3.TensorFlow 變數物件
- 4.TensorFlow 利用微分與 GradientTape 計算梯度
- 5.TensorFlow 估計器

三、下次會議擬辦事項：

- 1.深度捲積類神經網路
- 2.CNN 與特徵階層
- 3.建立 CNN
- 4.使用 TensorFlow 實作 CNN
- 5.用 CNN 實作臉部圖片性別分類

下次會議日期：111 年 06 月 12 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 06 月 12 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.深度捲積類神經網路
- 2.CNN 與特徵階層
- 3.建立 CNN
- 4.使用 TensorFlow 實作 CNN
- 5.用 CNN 實作臉部圖片性別分類

三、下次會議擬辦事項：

- 1.循序數據簡介
- 2.使用 RNN 對循序數據建模
- 3.使用 TensorFlow 實作多層 RNN 的序列建模
- 4.自注意力機制簡介
- 5.多頭注意力與變形區塊

下次會議日期：111 年 06 月 19 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 06 月 19 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.循序數據簡介
- 2.使用 RNN 對循序數據建模
- 3.使用 TensorFlow 實作多層 RNN 的序列建模
- 4.自注意力機制簡介
- 5.多頭注意力與變形區塊

三、下次會議擬辦事項：

- 1.生成對抗網路簡介
- 2.自動編碼器
- 3.使用 Colab 實作 GAN
- 4.使用捲積與 Wasserstein GAN 改進合成影像的品質
- 5.其他 GAN 應用簡介

下次會議日期：111 年 06 月 26 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 06 月 26 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.循序數據簡介
- 2.使用 RNN 對循序數據建模
- 3.使用 TensorFlow 實作多層 RNN 的序列建模
- 4.自注意力機制簡介
- 5.多頭注意力與變形區塊

三、下次會議擬辦事項：

- 1.強化學習簡介
- 2.RL 的基礎理論
- 3.強化學習演算法
- 4.實作 RL 演算法
- 5.深度 Q 學習法簡介
- 6.尋找專題主題

下次會議日期：111 年 07 月 03 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 07 月 03 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.強化學習簡介
- 2.RL 的基礎理論
- 3.強化學習演算法
- 4.實作 RL 演算法
- 5.深度 Q 學習法簡介
- 6.尋找專題主題

三、下次會議擬辦事項：

- 1.了解胸腔 x 光照
- 2.分成模型組與網頁組
- 3.瀏覽 COVID-19 相關資訊
- 4.尋找胸腔 x 光照與 COVID-19 相關資料集

下次會議日期：111 年 07 月 10 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 07 月 10 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.了解胸腔 x 光照
- 2.分成模型組與網頁組
- 3.瀏覽 COVID-19 相關資訊
- 4.尋找胸腔 x 光照與 COVID-19 相關資料集

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組規劃網頁設計
- 3.模型組了解 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集

下次會議日期：111 年 07 月 17 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 07 月 17 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組規劃網頁設計
- 3.模型組了解 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組學習 HTML、CSS、PHP
- 3.模型組了解 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集
- 4.將病患胸腔 X 光照呈現狀態進行分類

下次會議日期：111 年 07 月 24 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 07 月 24 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組學習 HTML、CSS、PHP
- 3.模型組了解 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集
- 4.將病患胸腔 X 光照呈現狀態進行分類

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組進行系統網頁畫面撰寫
- 3.模型組使用 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集
- 4.COVID-19 在胸腔 X 光照上的嚴重程度分級表討論
- 5.模型組研究 YOLO 模組並撰寫模型程式碼

下次會議日期：111 年 07 月 31 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 07 月 31 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組進行系統網頁畫面撰寫
- 3.模型組使用 MIDRC-RICORD、BIMCV 等開放資料中心提供的資料集
- 4.COVID-19 在胸腔 X 光照上的嚴重程度分級表討論
- 5.模型組研究 YOLO 模組並撰寫模型程式碼

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組進行系統網頁畫面撰寫
- 3.模型組研究模型組研究 YOLO 5 模組並撰寫模型程式碼
- 4.重點了解 confidence 值公式與 IOU 值

下次會議日期：111 年 08 月 07 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 08 月 07 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 閱讀文獻
2. 網頁組進行系統網頁畫面撰寫
3. 模型組研究模型組研究 YOLO 5 模組並撰寫模型程式碼
4. 重點了解 confidence 值公式與 IOU 值

三、下次會議擬辦事項：

1. 閱讀文獻
2. 網頁組進行系統網頁畫面撰寫
3. 討論網頁是否要轉成 Django 或 Flask 架構撰寫
4. 模型組研究 EfficientNet 與模型縮放計算公式

下次會議日期：111 年 08 月 14 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 08 月 14 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 閱讀文獻
2. 網頁組進行系統網頁畫面撰寫
3. 討論網頁是否要轉成 Django 或 Flask 架構撰寫
4. 模型組研究 EfficientNet 與模型縮放計算公式

三、下次會議擬辦事項：

1. 閱讀文獻
2. 網頁組參考原來程式碼改成 Django 框架下可使用的系統網頁
3. 模型組研究 ResNet 的概念

下次會議日期：111 年 08 月 21 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 08 月 21 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組參考原來程式碼改成 Django 框架下可使用的系統網頁
- 3.模型組研究 ResNet 的概念

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組將系統所需要的功能結合 javascript 實作出來
- 3.模型組將模型程式碼撰寫完成

下次會議日期：111 年 08 月 28 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 08 月 28 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組將系統所需要的功能結合 javascript 實作出來
- 3.模型組將模型程式碼撰寫完成

三、下次會議擬辦事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組將系統所需要的功能結合 javascript 實作出來
- 3.模型組調一個人去幫忙網頁組修理 bug
- 4.完善模型程式碼

下次會議日期：111 年 09 月 04 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 09 月 04 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.閱讀文獻
- 2.網頁組將系統所需要的功能結合 javascript 實作出來
- 3.模型組調一個人去幫忙網頁組修理 bug
- 4.完善模型程式碼

三、下次會議擬辦事項：

- 1.將模型與網頁結合
- 2.模型組撰寫把模型融入的系統網頁的程式碼
- 3.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 4.開始整理文書資料

下次會議日期：111 年 09 月 11 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 09 月 11 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.將模型與網頁結合
- 2.模型組撰寫把模型融入的系統網頁的程式碼
- 3.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 4.開始整理文書資料

三、下次會議擬辦事項：

- 1.觀察系統網頁需增加的功能
- 2.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 3.模型組繼續完善程式碼
- 4.將文書資料分類並歸檔

下次會議日期：111 年 09 月 18 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 09 月 18 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.觀察系統網頁需增加的功能
- 2.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 3.模型組繼續完善程式碼
- 4.將文書資料分類並歸檔

三、下次會議擬辦事項：

- 1.觀察系統網頁需增加的功能
- 2.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 3.模型組繼續完善程式碼
- 4.將文書資料分類並歸檔

下次會議日期：111 年 09 月 25 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 09 月 25 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.觀察系統網頁需增加的功能
- 2.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 3.模型組繼續完善程式碼
- 4.將文書資料分類並歸檔

三、下次會議擬辦事項：

- 1.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 2.模型組繼續完善程式碼
- 3.開始打文書草稿

下次會議日期：111 年 10 月 02 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 10 月 02 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.網頁組修改顯示畫面的細節與 bug
- 2.模型組繼續完善程式碼
- 3.開始打文書草稿

三、下次會議擬辦事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題 PPT

下次會議日期：111 年 10 月 09 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 10 月 09 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題 PPT

三、下次會議擬辦事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題海報

下次會議日期：111 年 10 月 16 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 10 月 16 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題海報

三、下次會議擬辦事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題影片

下次會議日期：111 年 10 月 23 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 10 月 23 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

- 1.完善專題書面資料
- 2.製作專題影片

三、下次會議擬辦事項：

- 1.確認資料沒有缺少
- 2.進行專題試報

下次會議日期：111 年 10 月 30 日

記錄人員：黃昱綺

會議記錄

學生專題會議紀錄表

組別編號：BC-2022-15

一、簽報欄：

會議日期：111 年 10 月 30 日

指導老師	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲	商資四甲
黃淇竣	鄭云瑄	徐敏甄	黃昱綺	饒珈嘉	李炤緯

二、本次會議討論事項：

1. 確認資料沒有缺少
2. 進行專題試報

三、下次會議擬辦事項：

無

下次會議日期：無

記錄人員：黃昱綺

附件二

程式碼簡介

Base.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    {% load static %}
    <meta charset="utf-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
    <title>GUARDIAN</title>
    <link href="{%static 'css/bootstrap.min.css' %}" rel="stylesheet" />
    <link href="{%static 'css/fontawesome.min.css' %}" rel="stylesheet" />
    <link href="{%static 'css/templatemo-style.css' %}" rel="stylesheet" />
  </head>
  <body>
    {% load static %}
    {% block content %}
    {% endblock %}
  </div>
  <footer class="tm-footer row tm-mt-small">
    <div class="col-12 font-weight-light">
      <p class="text-center text-white mb-0 px-4 small">
        Chest X-ray COVID-19 Detection Based on Machine Learning
        <!--基於機器學習之胸腔 X 光照 COVID-19 檢測 -->
      </p>
    </div>
  </footer>
  <script src="https://kit.fontawesome.com/a60f9bcefa.js"
crossorigin="anonymous"></script>
  <script src="{%static 'js/jquery-3.3.1.min.js' %}"></script>
  <script src="{%static 'js/bootstrap.min.js' %}"></script>
</body>
</html>
```


Caseoverview.html

```
{% extends 'base.html' %}
{% block content %}
    {% load static %} <!--為了圖需要-->
    <nav class="navbar navbar-expand-xl">
        <div class="container h-100">
            <h1 class="tm-site-title mb-0">GUARDIAN</h1>
            </a>
            <button
                class="navbar-toggler ml-auto mr-0"
                type="button"
                data-toggle="collapse"
                data-target="#navbarSupportedContent"
                aria-controls="navbarSupportedContent"
                aria-expanded="false"
                aria-label="Toggle navigation">
                <i class="fas fa-bars tm-nav-icon"></i>
            </button>
            <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
                <ul class="navbar-nav mx-auto h-100">
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/upload/">
                            <i class="fa-solid fa-x-ray"></i> Detect
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link active" href="/caseoverview/">
                            <i class="far fa-file-alt"></i> Patient
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    </li>
                    <!--<li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/accounts/">
                            <i class="far fa-user"></i> Accounts
                        </a>
                    </li>-->
                </ul>
            </div>
        </div>
    </nav>
```

```

</ul>
<ul class="navbar-nav">
  <li class="nav-item">
    <a class="nav-link d-block" href="/logout/">
      {% if request.user.is_authenticated %}
        {{name}}, <b>Logout</b>
      {% else %}
        xxx , <b>Logout</b>
      {% endif %}
    </a>
  </li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>
<style>
  #target{
    position:absolute;
    width:500px;
    height:500px;
    z-index:1;
    display:block;
    margin:auto;
    justify-content: center;
    align-items: center;
  }
  #svg{
    position:absolute;
    width:500px;
    height:500px;
    z-index:2;
    display:block;
    margin:auto;
    justify-content: center;
    align-items: center;
  }
</style>

```

```

<div class="container mt-5">
  <div class="row tm-content-row">
    <div class="col-sm-12 col-md-12 col-lg-8 col-xl-8 tm-block-col">
      <div class="tm-bg-primary-dark tm-block-products">
        <div class="wrap"></div>
        <div class="header"></div>
        <div class="content"></div>
        <div class="mx-auto"></div>
        <br>
        <center><button style="color: #fff; background-color: #f5a623;
border: 2px solid #f5a623; width:100px ; height:40px;" id="btn"
><b>Hide</b></button></center>
        <br>
        <div style="text-align: center"><p style="font-
size:25px;color:white">DateTime : {{dateTime}}</p></div>
        <div class="col-xl-9 col-lg-10 col-md-12 col-sm-12 mx-auto">
          <div style="text-align: center">
            {% if returnsurl_show%}
              <div>
                
                
              </div>
            {% else %}
              <div>
                
              </div>
            {% endif%}
          </div>
        </div>
        <script type="text/javascript" >
          var obtn = document.getElementById("btn");
          var svg = document.getElementsByTagName("img")[0];

```



```

        </div>
    </div>
    <div id="catchcatch" style="display:none"><form id="formform"><div
id="divdiv"></div>{% csrf_token %}</form></div>
    </div>
</div>
<script src="https://cdn.staticfile.org/jquery/1.10.2/jquery.min.js">
</script>
<script>
    var catchcatch = document.getElementById("catchcatch")
    var form1 = document.getElementById("formform")
    var div1 = document.getElementById("divdiv")
    function catch_name(name)
    {
        var n = $(name).attr("value");
        //alert(n);
        //var form1 = document.createElement("form");
        form1.setAttribute("action", "{% url 'uploadapp:caseoverview' %}");
        form1.setAttribute("method", "POST");
        var input1 = document.createElement("input");
        input1.setAttribute("name", "title1");
        input1.setAttribute("value", n);
        form1.appendChild(input1)
        //var input1 = document.createElement("input");
        //form1.appendChild(input1);
        form1.submit();
    }
    function showImage(src, target)
    {
        var fr = new FileReader();
        fr.onload = function ()
        {
            target.src = fr.result;
        }
        fr.readAsDataURL(src.files[0]);
    }
</script>
{% endblock %}

```

Index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <title>GUARDIAN</title>
    <link rel="stylesheet" href="/static/css/templatemo-style.css"/>
  </head>
  <body>
    <center>
      {% load static %}
      <div id="header">
        <div id="content">
          <label></a></label>
        </div>
      </div>
      <div>
        <p align="center"></p>
        {% if request.user.is_authenticated %}
          <b><h3>Welcome: {{ name }}</h3></b>
          <p><a href="/upload/"><h2>Enter the GUARDIAN</h2></a></p>
          <p><a href="/logout/"><h2>Logout</h2></a></p>
        {% else %}
          <p align="center"><h2>Welcome to GUARDIAN, you must be a member of
GUARDIAN to use this system.<br></h2></p>
          <a href="/login/"><h2>Login</h2></a>
        {% endif %}
      </div>
    </center>
  </body>
</html>
```

Login.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
    <title>GUARDIAN</title>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/bootstrap.min.css"/>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/templatemo-style.css"/>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/fontawesome.min.css"/>
    <script src="static/js/jquery-3.3.1.min.js"></script>
    <script src="static/js/bootstrap.min.js"></script>
    <!-- 為了能使用圖標-->
    <script src="https://kit.fontawesome.com/a60f9bcefa.js"
      crossorigin="anonymous"></script>
    <!-- https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans -->
    <link rel="stylesheet" href="css/fontawesome.min.css" />
    <!-- https://fontawesome.com/ -->
    <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css" />
    <!-- https://getbootstrap.com/ -->
    <link rel="stylesheet" href="css/templatemo-style.css">
    <!--
      Product Admin CSS Template
      https://templatemo.com/tm-524-product-admin
    -->
  </head>
  <body>
    <div>
      <nav class="navbar navbar-expand-xl">
        <div class="container h-100">
```

```

        <h1 class="tm-site-title mb-0">GUARDIAN</h1>
        <!-- 點擊會到首頁 但要登入才能進去 -->
    </a>
    <button
        class="navbar-toggler ml-auto mr-0"
        type="button"
        data-toggle="collapse"
        data-target="#navbarSupportedContent"
        aria-controls="navbarSupportedContent"
        aria-expanded="false"
        aria-label="Toggle navigation">
        <i class="fas fa-bars tm-nav-icon"></i>
    </button>
</div>
</nav>
</div>
<div class="container tm-mt-big tm-mb-big">
    <div class="row">
        <div class="col-12 mx-auto tm-login-col">
            <div class="tm-bg-primary-dark tm-block tm-block-h-auto">
                <div class="row">
                    <div class="col-12 text-center">
                        <h2 class="tm-block-title mb-4">Welcome to GUARDIAN</h2>
                    </div>
                </div>
                <div class="row mt-2">
                    <div class="col-12">
                        <form action="." method="post" name="form1" class="tm-login-
form">

                            {% csrf_token %}
                            <div class="form-group">
                                <label for="username">Username</label>
                                <input
                                    name="username"
                                    type="text"
                                    class="form-control validate"
                                    id="username"
                                    value=""

```



```

        required
    />
</div>
<div class="form-group mt-3">
    <label for="password">Password</label>
    <input
        name="password"
        type="password"
        class="form-control validate"
        id="password"
        value=""
        required
    />
</div>
<div class="form-group mt-4">
    <button type="submit" name="button" id="button"
class="btn btn-primary btn-block text-uppercase">Login</button>
</div>
<!--
<button class="mt-4 btn btn-primary btn-block text-
uppercase">

    <a class="navbar-brand" href="register.html"></a>
    register 註冊
</button>
-->
</form>
<form action="/register/">
    <button type="submit" class="mt-4 btn btn-primary btn-block
text-uppercase">REGISTER</button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="tm-footer row tm-mt-small">
    <div class="col-12 font-weight-light">

```

```
<p class="text-center text-white mb-0 px-4 small">
  Chest X-ray COVID-19 Detection Based on Machine Learning
  <!--基於機器學習之胸腔 X 光照 COVID-19 檢測 -->
</p>
</div>
</footer>
<script src="js/jquery-3.3.1.min.js"></script>
<!-- https://jquery.com/download/ -->
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<!-- https://getbootstrap.com/ -->
</body>
</html>
```

Patientfile.html

```
{% extends 'base.html' %}
{% block content %}
    {% load static %}<!-- 為了圖需要-->
    <nav class="navbar navbar-expand-xl">
        <div class="container h-100">
            <h1 class="tm-site-title mb-0">GUARDIAN</h1>
            </a>
            <button
                class="navbar-toggler ml-auto mr-0"
                type="button"
                data-toggle="collapse"
                data-target="#navbarSupportedContent"
                aria-controls="navbarSupportedContent"
                aria-expanded="false"
                aria-label="Toggle navigation">
                <i class="fas fa-bars tm-nav-icon"></i>
            </button>
            <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
                <ul class="navbar-nav mx-auto h-100">
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link active" href="/upload/">
                            <i class="fa-solid fa-x-ray"></i> Detect
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/caseoverview/">
                            <i class="far fa-file-alt"></i> Patient
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    </li>
                    <!--<li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/accounts/">
                            <i class="far fa-user"></i> Accounts
                        </a>
                    </li>-->
                </ul>
            </div>
        </div>
    </nav>
```

```

</ul>
<ul class="navbar-nav">
  <li class="nav-item">
    <a class="nav-link d-block" href="/logout/">
      {% if request.user.is_authenticated %}
        {{name}}, <b>Logout</b>
      {% else %}
        xxx , <b>Logout</b>
      {% endif %}
    </a>
  </li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>
<style>
  #target{
    position:absolute;
    width:750px;
    height:750px;
    z-index:1;
    display:block;
    margin:auto;
    justify-content: center;
    align-items: center;
  }
  #svg{
    position:absolute;
    width:750px;
    height:750px;
    z-index:2;
    display:block;
    margin:auto;
    justify-content: center;
    align-items: center;
  }
</style>

```

```

<div class="row">
  <div class="col-xl-9 col-lg-10 col-md-12 col-sm-12 mx-auto">
    <div class="tm-bg-primary-dark tm-block tm-block-h-auto">
      <div class="row">
        <div class="col-12">
          <div class="wrap"></div>
          <div class="header"></div>
          <div class="content"></div>
          <div class="mx-auto"></div>
          <center><font color="white" size="7">Detect results</font></center><br>
          <center><button style="color: #fff; background-color: #f5a623; border: 2px
solid #f5a623; width:100px ; height:40px;" id="btn"
><b>Hide</b></button></center>
          <div class="col-xl-9 col-lg-10 col-md-12 col-sm-12 mx-auto">
            <div >
              <br>
              
              
            </div>
          </div>
          <script type="text/javascript">
            var obtn = document.getElementById("btn");
            var svg = document.getElementsByTagName("img")[0];
            obtn.onclick = function (){
              if (obtn.innerHTML === 'Hide') {
                svg.style.display = 'none';
                obtn.style.fontWeight = "bolder";
                obtn.innerHTML = "Show";
              }else {
                svg.style.display = 'block';
                obtn.style.fontWeight = "bolder";
                obtn.innerHTML = "Hide";
              }
            }
          </script>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```



```

<!--
<div class="patientfile-container">
  <div class="row">
    <div class="col">
      <center><font color="white" size="5">檢測前</font>
      <br>
      

      </center>
    </div>
    <div class="col">
      <center><font color="white" size="5">檢測後</font>
      <br>
      

      </center>
    </div>
  </div>
</div> -->
<div style="text-align: center"><p style="font-
size:25px;color:white">Level of severity : {{symptom}}</p></div>
<div style="text-align: center"><p style="font-
size:25px;color:white">Classification : {{final_class}}</p></div>
<!--<div class="custom-file mt-3 mb-3">上下邊界
  <input id="fileInput" type="file" style="display:none;" />
  <input
    type="button"
    class="btn btn-primary btn-block mx-auto"
    value="Save to existing folder"
    onclick="document.getElementById('fileInput').click();"
  />
</div>
<div class="custom-file mt-3 mb-3">

```

```

        <input id="fileupload" type="file" style="display:none;" />
        <input
            type="button"
            class="btn btn-primary btn-block mx-auto"
            value="Save to new folder"
            onclick="document.getElementById('fileupload').click();"
        />
    </div>-->
    <div class="custom-file mt-3 mb-3">
        <!--<input id="fileInput" type="file" style="display:none;" />--
    >

        <input
            type="button"
            class="btn btn-primary btn-block mx-auto"
            value="Continue Uploading"
            onclick="javascript:location.href='http://127.0.0.1:8000/upload/'"
        />
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
{ % endblock % }

```


Register.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge" />
    <title>GUARDIAN</title>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/bootstrap.min.css"/>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/templatemo-style.css"/>
    <link
      rel="stylesheet"
      href="/static/css/fontawesome.min.css"/>
    <script src="static/js/jquery-3.3.1.min.js"></script>
    <script src="static/js/bootstrap.min.js"></script>
    <!-- 為了能使用圖標-->
    <script src="https://kit.fontawesome.com/a60f9bcefa.js"
crossorigin="anonymous"></script>
    <!-- https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans -->
    <link rel="stylesheet" href="css/fontawesome.min.css" />
    <!-- https://fontawesome.com/ -->
    <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css" />
    <!-- https://getbootstrap.com/ -->
    <link rel="stylesheet" href="css/templatemo-style.css">
    <!--
      Product Admin CSS Template
      https://templatemo.com/tm-524-product-admin
    -->
  </head>
  <body>
    <div>
      <nav class="navbar navbar-expand-xl">
        <div class="container h-100">
```

```

        <h1 class="tm-site-title mb-0"><a class="nav-link"
href="/login/">GUARDIAN</a></h1>
        <!-- 點擊會到首頁 但要登入才能進去 -->
    </a>
    <button
        class="navbar-toggler ml-auto mr-0"
        type="button"
        data-toggle="collapse"
        data-target="#navbarSupportedContent"
        aria-controls="navbarSupportedContent"
        aria-expanded="false"
        aria-label="Toggle navigation">
        <i class="fas fa-bars tm-nav-icon"></i>
    </button>
</div>
</nav>
</div>
<div class="container tm-mt-big tm-mb-big">
    <div class="row">
        <div class="col-12 mx-auto tm-login-col">
            <div class="tm-bg-primary-dark tm-block tm-block-h-auto">
                <div class="row">
                    <div class="col-12 text-center">
                        <h2 class="tm-block-title mb-4">Register to GUARDIAN</h2>
                    </div>
                </div>
                <div class="row mt-2">
                    <div class="col-12">
                        <form action="" method="post" class="tm-login-form">
                            {% csrf_token %}
                            <div class="form-group mt-2">
                                {{ form }}
                            </div>
                            <div class="form-group mt-5">
                                <button
                                    type="submit"
                                    name="btn-save"
                                    onClick="check_data()"

```

```
        class="btn btn-primary btn-block text-uppercase">
            register
        </button>
    </div>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<footer class="tm-footer row tm-mt-small">
    <div class="col-12 font-weight-light">
        <p class="text-center text-white mb-0 px-4 small">
            Chest X-ray COVID-19 Detection Based on Machine Learning
            <!--基於機器學習之胸腔 X 光照 COVID-19 檢測 -->
        </p>
    </div>
</footer>
<script src="js/jquery-3.3.1.min.js"></script>
<!-- https://jquery.com/download/ -->
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<!-- https://getbootstrap.com/ -->
</body>
</html>
```

Upload.html

```
{% extends "base.html" %}
{% block content %}
    {% load static %} <!--為了圖需要-->
    <nav class="navbar navbar-expand-xl">
        <div class="container h-100">
            <h1 class="tm-site-title mb-0">GUARDIAN</h1>
            </a>
            <button
                class="navbar-toggler ml-auto mr-0"
                type="button"
                data-toggle="collapse"
                data-target="#navbarSupportedContent"
                aria-controls="navbarSupportedContent"
                aria-expanded="false"
                aria-label="Toggle navigation">
                <i class="fas fa-bars tm-nav-icon"></i>
            </button>
            <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
                <ul class="navbar-nav mx-auto h-100">
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link active" href="/upload/">
                            <i class="fa-solid fa-x-ray"></i> Detect
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    <li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/caseoverview/">
                            <i class="far fa-file-alt"></i> Patient
                            <span class="sr-only">(current)</span>
                        </a>
                    </li>
                    </li>
                    <!--<li class="nav-item">
                        <a class="nav-link " href="/accounts/">
                            <i class="far fa-user"></i> Accounts
                        </a>
                    </li>-->
                </ul>
            </div>
        </div>
    </nav>
```

```

</ul>
<ul class="navbar-nav">
  <li class="nav-item">
    <a class="nav-link d-block" href="/logout/">
      {% if request.user.is_authenticated %}
      {{name}}, <b>Logout</b>
      {% else %}
      xxx , <b>Logout</b>
      {% endif %}
    </a>
  </li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>
<div class="container tm-mt-big tm-mb-big">
  <div class="row">
    <div class="col-xl-9 col-lg-10 col-md-12 col-sm-12 mx-auto">
      <div class="tm-bg-primary-dark tm-block tm-block-h-auto">
        <div class="row">
          <div class="col-12">
            <h1 class="tm-block-title d-inline-block">Medical Records</h1>
          </div>
        </div>
        <div class="row tm-edit-product-row">
          <div class="col-xl-6 col-lg-6 col-md-12">
            <form action="{% url 'uploadapp:patientfile' %}"
method="POST" enctype="multipart/form-data" class="tm-edit-product-form">
            </div>
            <div class="col-xl-12 col-lg-12 col-md-12 mx-auto mb-4">
              <div class="form-group mb-3">
                <label
                  for="name"
                >Patient ID
                <input type="text" name="name" placeholder="Enter a ID"
class="form-control validate">
                </label>

```

```

        <label>
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<input type="file"
id="select_image" name="uploadedFile"
onchange="putImage(select_image.value)"/>
        </label>
        <!--onclick="document.getElementById('fileInput').click();--
>

        {% csrf_token %}
        <!--value="Lorem Ipsum Product"-->
    </div>
    <!--照片顯示-->
    <div class="tm-product-img-edit mx-auto">
        {% if file%}
        <div>
            <!---->
        </div>
        {% else %}
        <!--<div style="text-align: center">
            
        </div>-->
        <div id="thediv" style="display:none">
            <div class="loading container tm-mt-big tm-mb-big">
                <div class="top"></div>
                <div class="bottom"></div>
            </div>
            <div style="text-align:center;font-size:40px;margin-
top:0px;color:#ffffff;"><b>Loading...</b></div>
        </div>
        {% endif%}
        <script src="https://unpkg.com/cornerstone-
core@2.3.0/dist/cornerstone.js"></script>
        <script src="https://unpkg.com/cornerstone-wado-image-
loader@3.3.1/dist/cornerstoneWADOImageLoader.min.js"></script>
        <script src="https://unpkg.com/dicom-
parser@1.8.7/dist/dicomParser.min.js"></script>

```

```

<script type="text/javascript">
    function showImage(src, target) {
        var fr = new FileReader();
        fr.onload = function () {
            target.src = fr.result;
        }
        fr.readAsDataURL(src.files[0]);
    }
    function putImage(name) {
        cornerstoneWADOImageLoader.external.cornerstone =
cornerstone

        var src = document.getElementById("select_image");
        var target = document.getElementById("target");
        var test = document.getElementById("test");
        var filekind = name.split(".").pop()
        var imageId="DjangoFileUpload\testimage\test.dcm"
        if (filekind=="dcm"){
            cornerstone.enable(test);
cornerstone.loadAndCacheImage(imageId).then(function(image)
            {
                cornerstone.displayImage(test, image);
                console.log(dcm)
            })
        }else{
            showImage(src, target);
        }
    }
    window.onload=function(){
        var obt=document.getElementById("submit");
        var odiv=document.getElementById("thediv");
        obt.onclick=function(){
            if(odiv.style.display=="none"){
                odiv.style.display="block";
            }
        }
    }
</script>
<br>

```

```
        </div>
    </div>
    <input type="submit" id="submit" class="btn btn-primary btn-block text-
uppercase" value="Upload Now">
    </div>
        </form>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
{% endblock %}
```


url.py

```
from . import views
from django.urls import path, re_path
from django.conf import settings
from django.conf.urls.static import static
from django.views.static import serve
app_name = "uploadapp"
urlpatterns = [
    path("upload/", views.uploadFile, name = "upload"),
    path("patientfile/", views.patientfile, name = "patientfile"),
    path("caseoverview/", views.caseoverview, name = "caseoverview"),
    re_path(r'media/(?P<path>.*)$', serve, {'document_root': settings.MEDIA_ROOT}),
    #path('aa/', views.aa),
    #path("test/", views.test, name = "patientfile"),
if settings.DEBUG:
    urlpatterns += static(
        settings.MEDIA_URL,
        document_root = settings.MEDIA_ROOT
    )
```

View.py

```
from . import models
from django.shortcuts import render
import os
from PIL import Image
import pandas as pd
from tqdm.auto import tqdm
import numpy as np
import pydicom
from pydicom.pixel_data_handlers.util import apply_voi_lut
import efficientnet.tfkeras as efn
import tensorflow as tf
from pydicom import dcmread
import pylibjpeg
#from pydicom.data import get_testdata_file
#import
from urllib import request
from . import models
from django.shortcuts import render
import os
import csv
import random
import numpy as np
import pandas as pd
from skimage import io
from skimage import measure
from skimage.transform import resize
import pydicom
import tensorflow as tf
from tensorflow import keras
import imageio
import numpy
import cv2
'''
def catchpicture(request):
    if request.method == "POST":
        name = request.POST["name"]
        print(name)
```

```

        return render(request, "caseoverview.html", locals())
'''
def caseoverview(request):
    returnsurl_show=""
    saveline_show=""
    severity_show=""
    classification_show=""
    ID=""
    dateTime=""
    if request.user.is_authenticated:
        name=request.user.username
    documenturls = models.Documenturl.objects.all()
    document = models.Document.objects.all()
    if request.method == "POST":
        name1 = request.POST["title1"]
        ID = name1
        #print("這是",name1)
        for x in documenturls:
            if x.name_url==name1:
                returnsurl_show = x.dcm_path
                saveline_show = x.bbox_path
                severity_show = x.severity_show
                classification_show = x.classification_show
        for y in document:
            if y.name==name1:
                dateTime = y.dateTimeOfUpload
    returnsurl_show = returnsurl_show.split('/')[-1]
    saveline_show = saveline_show.split('/')[-1]
    return render(request, "caseoverview.html", context = {
        "name":name,
        "documenturls":documenturls,
        "returnsurl_show":returnsurl_show,
        "saveline_show":saveline_show,
        "severity_show":severity_show,
        "classification_show":classification_show,
        "ID":ID,
        "dateTime":dateTime,
    })

```

```

def uploadFile(request):
    if request.user.is_authenticated:
        name=request.user.username
    return render(request, "upload.html",locals())
def patientfile(request):
    fileTitle=""
    returnsurl=""
    saveline=""
    re_returnsurl=""
    re_saveline=""
    name1=""
    symptom=""
    predict_class=""
    folder_returnsurl=""
    name_url=""
    negative_label = 0
    if request.user.is_authenticated:
        name1=request.user.username
    if request.method == "POST":
        # Fetching the form data
        name = request.POST["name"]
        uploadedFile = request.FILES["uploadedFile"]
        # Saving the information in the database
        document = models.Document(
            name = name,
            uploadedFile = uploadedFile
        )
        document.save()
        for x in document.uploadedFile:
            if document.name==name:
                returnsurl=document.uploadedFile.url
        #print(returnsurl)
        folder_returnsurl = returnsurl
        name_url = name
        print(folder_returnsurl)
        #dcm 轉 jpg
        def Dcm2jpg(file_path):
            #獲取所有圖片名稱

```

```

#將資料夾中的檔名稱與後邊的 .dcm 分開
index = file_path.split('/')
name = index[-1].split(".")
picture_path = "media/Uploaded_Files/"+name[0]+".dcm"
out_path = "media/Uploaded_Files/convert/"+name[0]+".jpg"
ds = pydicom.read_file(picture_path)
img = ds.pixel_array # 提取影像資訊
imageio.imwrite(out_path,img)
return out_path

def kind(file_path):
    index = file_path.split('/')
    name = index[-1].split(".")
    return name[-1]

#/.../.../test.dcm [.....,test.dcm]->[test,dcm]
#偵測模型
def detect(filelocation):
    class generator(keras.utils.Sequence):
        def __init__(self, folder, filenames, pneumonia_locations=None,
batch_size=32, image_size=256, shuffle=True, augment=False, predict=False):
            self.folder = folder
            self.filenames = filenames
            self.pneumonia_locations = pneumonia_locations
            self.batch_size = batch_size
            self.image_size = image_size
            self.shuffle = shuffle
            self.augment = augment
            self.predict = predict
            self.on_epoch_end()
        def __load__(self, filename):
            # load dicom file as numpy array
            img = pydicom.dcmread(os.path.join(self.folder,
filename)).pixel_array
            # create empty mask
            msk = np.zeros(img.shape)
            # get filename without extension
            filename = filename.split('.')[0]
            # if image contains pneumonia
            if filename in self.pneumonia_locations:

```

```

        # loop through pneumonia
        for location in self.pneumonia_locations[filename]:
            # add 1's at the location of the pneumonia
            x, y, w, h = location
            msk[y:y+h, x:x+w] = 1
    # resize both image and mask
    img = resize(img, (self.image_size, self.image_size),
mode='reflect')

    msk = resize(msk, (self.image_size, self.image_size),
mode='reflect') > 0.5

    # if augment then horizontal flip half the time
    if self.augment and random.random() > 0.5:
        img = np.fliplr(img)
        msk = np.fliplr(msk)
    # add trailing channel dimension
    img = np.expand_dims(img, -1)
    msk = np.expand_dims(msk, -1)
    return img, msk

def __loadpredict__(self, filename):
    # load dicom file as numpy array
    img = pydicom.dcmread(os.path.join(self.folder,
filename)).pixel_array

    # resize image
    img = resize(img, (self.image_size, self.image_size),
mode='reflect')

    # add trailing channel dimension
    img = np.expand_dims(img, -1)
    return img

def __getitem__(self, index):
    # select batch
    filenames =
self.filenames[index*self.batch_size:(index+1)*self.batch_size]
    # predict mode: return images and filenames
    if self.predict:
        # load files
        imgs = [self.__loadpredict__(filename) for filename in
filenames]

        # create numpy batch

```

```

        imgs = np.array(imgs)
        return imgs, filenames
# train mode: return images and masks
else:
    # load files
    items = [self.__load__(filename) for filename in
filenames]

    # unzip images and masks
    imgs, msk = zip(*items)
    # create numpy batch
    imgs = np.array(imgs)
    msk = np.array(msks)
    return imgs, msk
def on_epoch_end(self):
    if self.shuffle:
        random.shuffle(self.filenames)
def __len__(self):
    if self.predict:
        # return everything
        return int(np.ceil(len(self.filenames) / self.batch_size))
    else:
        # return full batches only
        return int(len(self.filenames) / self.batch_size)

# In[3]:
# 載入圖片
pneumonia_locations = {}
folder = './media/Uploaded_Files'
filelocation=filelocation.split('/')
#print(filelocation[-1])
filenames = [filelocation[-1]]#os.listdir(folder)
#random.shuffle(filenames)
n_valid_samples = 1
valid_filenames = filenames[:n_valid_samples]
print('n detect samples', len(valid_filenames))
# In[4]:
# 定義損失函數
def iou_loss(y_true, y_pred):
    y_true = tf.reshape(y_true, [-1])

```

```

        y_pred = tf.reshape(y_pred, [-1])
        intersection = tf.reduce_sum(y_true * y_pred)
        score = (intersection + 1.) / (tf.reduce_sum(y_true) +
tf.reduce_sum(y_pred) - intersection + 1.)
        return 1 - score

# combine bce loss and iou loss
def iou_bce_loss(y_true, y_pred):
    return 0.5 * keras.losses.binary_crossentropy(y_true, y_pred) +
0.5 * iou_loss(y_true, y_pred)

# mean iou as a metric
def mean_iou(y_true, y_pred):
    y_pred = tf.round(y_pred)
    intersect = tf.reduce_sum(y_true * y_pred, axis=[1, 2, 3])
    union = tf.reduce_sum(y_true, axis=[1, 2, 3]) +
tf.reduce_sum(y_pred, axis=[1, 2, 3])
    smooth = tf.ones(tf.shape(intersect))
    return tf.reduce_mean((intersect + smooth) / (union - intersect +
smooth))

'''
def cosine_annealing(x):
    lr = 0.001
    epochs = 25
    return lr*(np.cos(np.pi*x/epochs)+1.)/2

learning_rate =
tf.keras.callbacks.LearningRateScheduler(cosine_annealing)
'''

folder = './media/Uploaded_Files'
detect_gen = generator(folder, valid_filenames, pneumonia_locations,
batch_size=1, image_size=256, shuffle=False, predict=False)

# In[5]:
model =
tf.keras.models.load_model('my_model.h5',custom_objects={'iou_bce_loss':iou_bce_
loss,'mean_iou':mean_iou})

# In[12]:
total=[]
def detectBbox():
    for imgs, msk in detect_gen:
        preds = model.predict(imgs)

```



```

for img, pred in zip(imgs, preds):
    Threshold=0.9
    while total==[]:
        comp = pred[:, :, 0] > Threshold #過濾太低的
        test=tf.sigmoid(pred[:, :, 0])
        comp = measure.label(comp)
        for region in measure.regionprops(comp):
            y, x, y2, x2 = region.bbox
            height = y2 - y
            width = x2 - x
            bbox=[]
            bbox.append(x)
            bbox.append(y)
            bbox.append(x2)
            bbox.append(y2)
            total.append(bbox)
        Threshold=Threshold-0.01
    #return total,Threshold
    break
def detectBbox()
    return total
#[[48, 80, 80, 48], [128, 80, 112, 64],[[],[]]
#[[80, 144, 16, 16]]
def drawinglocation(location,returnsurl):
    returnsurl=returnsurl.split('/')
    returnsurl=returnsurl[-1].split('.')
    img=np.ones((256,256,4))*(255,255,255,0)
    for x in range(len(location)):
        img =
cv2.rectangle(img,(location[x][0],location[x][1]),(location[x][2],location[x][3]),(255,
0,0,255),1)
'''
#img = cv2.rectangle(img,(100,300),(180,180),(0,255,255,255),-
1)

img = cv2.line(img, (location[x][3],location[x][2]),
(location[x][1],location[x][2]), (255,0,0,255), 1)
img = cv2.line(img, (location[x][1],location[x][2]),
(location[x][1],location[x][0]), (255,0,0,255), 1)

```

```

        img = cv2.line(img, (location[x][1],location[x][0]),
(location[x][3],location[x][0]), (255,0,0,255), 1)
        img = cv2.line(img, (location[x][3],location[x][0]),
(location[x][3],location[x][2]), (255,0,0,255), 1)
'''
out_path="media/Uploaded_Files/locationpicture/"+returnsurl[0]+".PNG"
imageio.imwrite(out_path,img)
return out_path
def serious(location):
    totalarea=0
    for x in range(len(location)):
        totalarea=(location[x][2]-location[x][0])*(location[x][3]-
location[x][1])+totalarea
    print(totalarea)
    if negative_label==1:
        label="Nagetive"
    elif totalarea==65536:
        label="Indefinite range"
    elif totalarea<1/27*256*256:
        label="Mild"
    elif totalarea<2/27*256*256 and totalarea>1/27*256*256:
        label="Moderate"
    else:
        label="Severe"
    return label
def makeName(url):
    url = url.split('/')

    return url[-1]
#####分類模型預測#####
def classification(folder):
    def read_xray(path, voi_lut=True, fix_monochrome=True):
        dicom = pydicom.read_file(path)
        # VOI LUT (if available by DICOM device) is used to transform
raw DICOM data to
        # "human-friendly" view
        if voi_lut:
            data = apply_voi_lut(dicom.pixel_array, dicom)

```

```

else:
    data = dicom.pixel_array
    # depending on this value, X-ray may look inverted - fix that:
    if fix_monochrome and dicom.PhotometricInterpretation ==
"MONOCHROME1":
        data = np.amax(data) - data
    data = data - np.min(data)
    data = data / np.max(data)
    data = (data * 255).astype(np.uint8)
    return data

def resize(array, size, keep_ratio=False, resample=Image.LANCZOS):
    # Original from: https://www.kaggle.com/xhlulu/vinbigdata-
process-and-resize-to-image
    im = Image.fromarray(array)
    if keep_ratio:
        im.thumbnail((size, size), resample)
    else:
        im = im.resize((size, size), resample)
    return im

class transfer:
    def __init__(self, a, b):
        self.a = a
        self.b = b

def return_transfer(folder):
    save_dir = './output/'
    os.makedirs(save_dir, exist_ok=True)
    save_dir_study = './output/study/'
    os.makedirs(save_dir_study, exist_ok=True)
    id1 = []
    id2 = []
    dim0 = []
    dim1 = []
    splits = []
    save_dir_image = './output/image/'
    os.makedirs(save_dir_image, exist_ok=True)
    index1 = os.path.split(folder)
    dirname = index1[0]
    file = index1[1]

```

```

dcm_path = "." + dirname + "/" + file
xray = read_xray(dcm_path)
im1 = resize(xray, size=600)
im1.save(os.path.join(save_dir_study, file.replace('.dcm',
'_study.png'))))

id1.append(file.replace('.dcm', '_study'))
im2 = resize(xray, size=512)
im2.save(os.path.join(save_dir_image, file.replace('.dcm',
'_image.png'))))

id2.append(file.replace('.dcm', '_image'))
study_df = pd.DataFrame.from_dict({'study_id': id1, 'image_id':
id2})

image_df = pd.DataFrame.from_dict({'image_id': id2, 'study_id':
id1})

t = transfer(study_df, image_df)
return t
# add id_laststr
def id_laststr():
    id_laststr_study = []
    id_laststr_image = []
    for i in range(study_df.shape[0]):
        id_laststr_study.append(study_df.loc[i, 'study_id'][-1])
    study_df['id_last_str'] = id_laststr_study
    for i in range(image_df.shape[0]):
        id_laststr_image.append(image_df.loc[i, 'image_id'][-1])
    image_df['id_last_str'] = id_laststr_image
# In[6]:
def auto_select_accelerator():
    try:
        tpu = tf.distribute.cluster_resolver.TPUClusterResolver()
        tf.config.experimental_connect_to_cluster(tpu)
        tf.tpu.experimental.initialize_tpu_system(tpu)
        strategy = tf.distribute.experimental.TPUStrategy(tpu)
        print("Running on TPU:", tpu.master())
    except ValueError:
        strategy = tf.distribute.get_strategy()
    print(f"Running on {strategy.num_replicas_in_sync} replicas")
    return strategy

```

```

def build_decoder(with_labels=True, target_size=(300, 300),
ext='jpg'):

    def decode(path):
        file_bytes = tf.io.read_file(path)
        if ext == 'png':
            img = tf.image.decode_png(file_bytes, channels=3)
        elif ext in ['jpg', 'jpeg']:
            img = tf.image.decode_jpeg(file_bytes, channels=3)
        else:
            raise ValueError("Image extension not supported")
        img = tf.cast(img, tf.float32) / 255.0
        img = tf.image.resize(img, target_size)
        return img

    def decode_with_labels(path, label):
        return decode(path), label

    return decode_with_labels if with_labels else decode

def build_augmenter(with_labels=True):
    def augment(img):
        img = tf.image.random_flip_left_right(img)
        img = tf.image.random_flip_up_down(img)
        return img

    def augment_with_labels(img, label):
        return augment(img), label

    return augment_with_labels if with_labels else augment

def build_dataset(paths, labels=None, bsize=32, cache=True,
                  decode_fn=None, augment_fn=None,
                  augment=True, repeat=True, shuffle=1024,
                  cache_dir=""):
    if cache_dir != "" and cache is True:
        os.makedirs(cache_dir, exist_ok=True)
    if decode_fn is None:
        decode_fn = build_decoder(labels is not None)
    if augment_fn is None:
        augment_fn = build_augmenter(labels is not None)
    AUTO = tf.data.experimental.AUTOTUNE
    slices = paths if labels is None else (paths, labels)
    dset = tf.data.Dataset.from_tensor_slices(slices)
    dset = dset.map(decode_fn, num_parallel_calls=AUTO)

```

```

dset = dset.cache(cache_dir) if cache else dset
dset = dset.map(augment_fn, num_parallel_calls=AUTO) if
augment else dset

dset = dset.repeat() if repeat else dset
dset = dset.shuffle(shuffle) if shuffle else dset
dset = dset.batch(bsize).prefetch(AUTO)
return dset

# In[7]:
def predict_2class():
    strategy = auto_select_accelerator()
    BATCH_SIZE = strategy.num_replicas_in_sync * 16
    IMSIZE = (224, 240, 260, 300, 380, 456, 528, 600, 512)
    sub_df = image_df
    test_paths = './output/image/' + sub_df['image_id'] + '.png'
    sub_df['none'] = 0
    label_cols = sub_df.columns[3]
    test_decoder = build_decoder(with_labels=False,
target_size=(IMSIZE[8], IMSIZE[8]), ext='png')
    dtest = build_dataset(
        test_paths, bsize=BATCH_SIZE, repeat=False,
        shuffle=False, augment=False, cache=False,
        decode_fn=test_decoder
    )
    with strategy.scope():
        model_2class =
tf.keras.models.load_model('./model/2class/model_2class.h5')
        sub_df[label_cols] = model_2class.predict(dtest, verbose=1)
        df_2class = sub_df.reset_index(drop=True)
        return df_2class

# In[8]:
def predict_4class():
    strategy = auto_select_accelerator()
    BATCH_SIZE = strategy.num_replicas_in_sync * 16
    IMSIZE = (224, 240, 260, 300, 380, 456, 528, 600, 512)
    sub_df = study_df
    test_paths = './output/study/' + sub_df['study_id'] + '.png'
    sub_df['negative'] = 0
    sub_df['typical'] = 0

```

```

sub_df['indeterminate'] = 0
sub_df['atypical'] = 0
label_cols = sub_df.columns[3:]
test_decoder = build_decoder(with_labels=False,
target_size=(IMSIZE[7], IMSIZE[7]), ext='png')
dtest = build_dataset(
    test_paths, bsize=BATCH_SIZE, repeat=False,
    shuffle=False, augment=False, cache=False,
    decode_fn=test_decoder)
with strategy.scope():
    model_4class =
tf.keras.models.load_model('./model/4class/model_4class.h5')
sub_df[label_cols] = model_4class.predict(dtest, verbose=1)
df_4class = sub_df.reset_index(drop=True)
return df_4class
# In[9]:
x = return_transfer(folder)
study_df = x.a
image_df = x.b
id_laststr()
df_2class = predict_2class()
class2_pre = np.array(df_2class) # image
for i in range(df_2class.shape[0]):
    if class2_pre[i][3] > 0.5: # 無感染
        result = 4
        # print(f'{class2_pre[i][0]}:negative({class2_pre[i][3]})')
    else: # 有感染
        df_4class = predict_4class()
        sym_pre = np.array(df_4class) # study
        sym_pre2 = np.delete(sym_pre, 0, axis=1)
        sym_pre3 = np.delete(sym_pre2, 0, axis=1)
        sym_pre4 = np.delete(sym_pre3, 0, axis=1)
        sym_pre5 = np.delete(sym_pre4, 0, axis=1)
        x = np.argmax(sym_pre5[i][0:4], axis=0)
        result = x
return x
folder = folder_returnsurl
predict_class = classification(folder)

```

```

final_class = ""
if predict_class == 0:
    # print("typical")
    final_class = "Typical"
elif predict_class == 1:
    # print("indeterminate")
    final_class = "Indeterminate"
elif predict_class == 2:
    # print("atypical")
    final_class = "Atypical"
else:
    # print("negative")
    final_class = "Negative"
    negative_label = 1
if kind(returnsurl)=="dcm":
    location = detect(returnsurl)
    print(location)
    saveline = drawinglocation(location, returnsurl)
    returnsurl = Dcm2jpg(returnsurl)
    re_saveline = makeName(saveline)
    re_returnsurl = makeName(returnsurl)
    symptom = serious(location)
    print("這是 re_saveline:",re_saveline)
    print("這是 re_returnsurl:", re_returnsurl)
    print(saveline)
    documenturl = models.Documenturl(
        name_url = name_url,
        bbox_path = saveline,
        dcm_path = returnsurl,
        severity_show = symptom,
        classification_show = final_class)
    documenturl.save()
return render(request, "patientfile.html", context = {
    "returnsurl":re_returnsurl,
    "saveline" : re_saveline,
    "name": name1,
    "symptom":symptom,
    "final_class":final_class,})

```