

# 實務專題計畫摘要報告 學「肺」了沒-深度學習判讀肺部 X 光片

專題編號：109-CSIE-S008

執行期限：108 年第 1 學期至 109 年第 1 學期

指導教授：謝東儒

專題參與人員： 106820027 王勤寬

## 一、摘要

深度學習對於圖像辨識相關問題可說是最強大的推手，故本專題是利用此一特性，利用 Tensorflow、Keras 等架構與函示庫，嘗試訓練出一個神經網路模型，能夠辨識感染肺炎之肺部 X 光影像。

**關鍵詞：**Deep Learning, Keras, AI, 醫療影像篩檢，



圖 1. 正常/肺炎之胸腔 X 光片

了解其程式碼的架構後，先進行微調與修改，使其在個人電腦上也能夠成功的訓練並檢視模型。

## 二、緣由與目的

深度學習相關的議題在如今一直是一個熱門的話題，應用在生活周遭的層面也越來越廣泛。故此專題目的為學習基礎知識後，以網路可取得的開源資料集訓練並應用、改善相關模型的方法研究。

## 三、使用技術

(一)語言：

Python

(二)框架與 API：

Tensorflow, Keras

(三)其他

Skimage, matplotlib

## 四、進展

在取得資料集的 Kaggle 論壇上，有針對此資料集進行神經網路模型訓練的討論及相關文章，我從其中選擇一篇[1]作為出發的基礎。

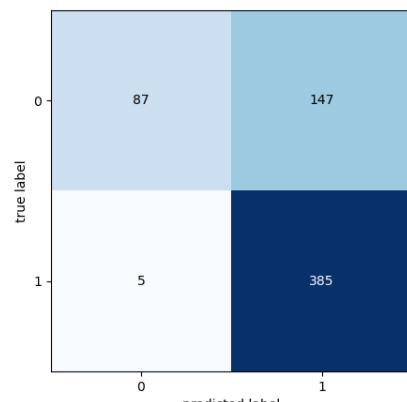


圖 2. 原始訓練結果之混淆矩陣  
(optimizer = RMSprop)

接著嘗試平衡兩種類型的訓練資料集，用原先的模型訓練，確實得到了較為漂亮的準確率。

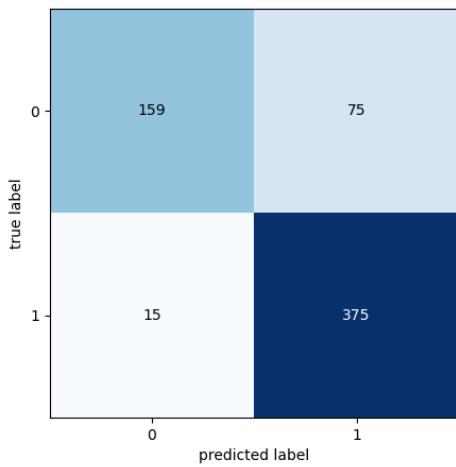


圖 3. 平衡兩種類別的訓練資料

在老師的建議之下，在 Kaggle 對於此資料集的討論之中，選擇了前三名討論的其中一份，並實作後對比目前模型表現的差異。

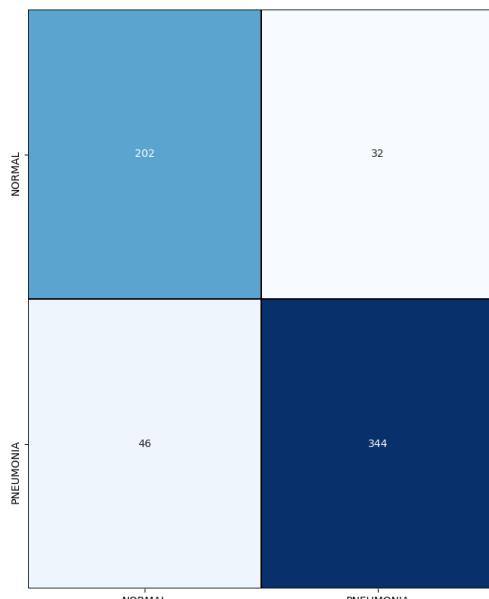


圖 4. 參照另外一份討論的實作結果

經過對照後，發現不論模型架構的話，另一份討論中使用了資料增強(Data Augmentation)的技術，對於小型資料集和圖像相關的課題似乎有不錯的效果，於是混合了最原先的模型架構，並改用資料增強的技術來進行訓練。

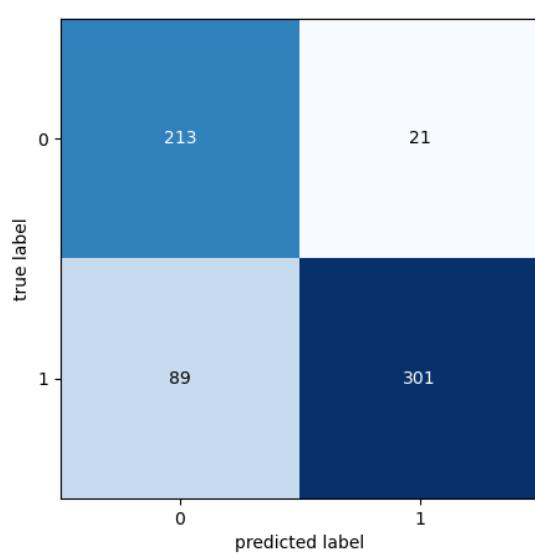


圖 5. 原架構 + 資料增強

另外，有另外一份文件提到了遷移學習(Transfer Learning)在這份資料集上的應用，可以發現其表現相比起來，可以說頗為出色。(遷移學習的模型架構為 Inception V3)。

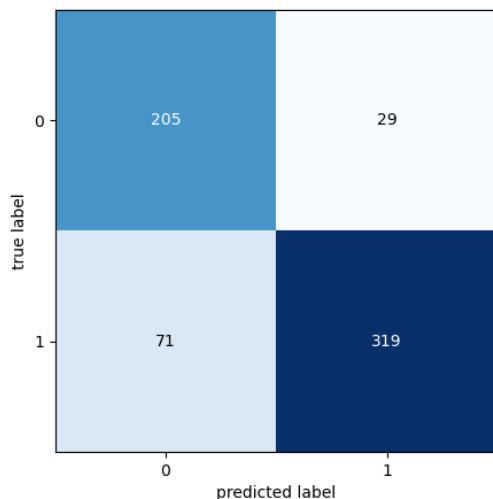


圖 6. 利用 Inception V3 進行遷移學習

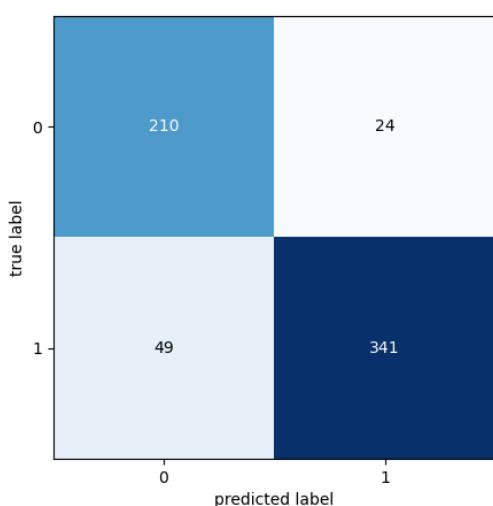


圖 7. 遷移學習(平衡資料集)

最後，結合了遷移學習和資料增強的成果：

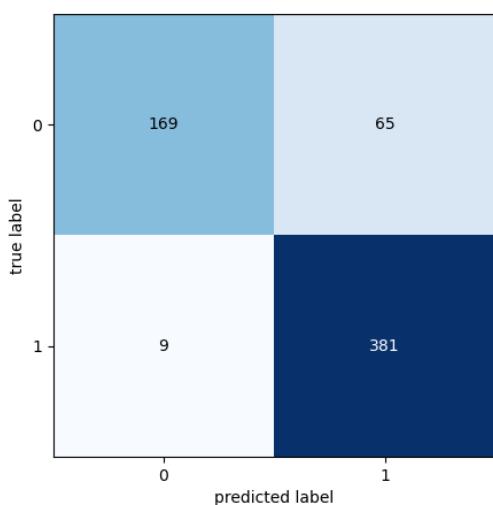


圖 8. 結合遷移學習架構與資料增強

## 五、結論與未來展望

雖然本專題由於人力與各項因素，目前仍未發展成為基本可供使用之系統，但是在模型準確度方面已經有一定程度的進展。且對於醫療影像的知識因參考文献[5][6]的緣故，有了更進一步的認知。

未來若有機會，將進一步研究並應用生成式對抗神經網路(Generative Adversarial Network, GAN)的技術於此類型的案例[7]，進一步增進模型與系統的表

現。

本專題除了學習到醫療與機器學習領域的結合之外，也是可供深度學習領域的一份自學入門筆記。

## 參考文獻

- [1] Chest X-Ray Images (Pneumonia) Datasets

<https://www.kaggle.com/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia>

- [2] Pneumonia-Diagnosis-using-XRays

<https://github.com/deadskull7/Pneumonia-Diagnosis-using-XRays-96-percent-Recall>

- [3]Keras API reference

<https://keras.io/api/>

- [4] Pneumonia Detection using CNN(92.6% Accuracy)

<https://www.kaggle.com/madz2000/pneumonia-detection-using-cnn-92-6-accuracy>

- [5] Perez, Luis & Wang, Jason. (2017). The Effectiveness of Data Augmentation in Image Classification using Deep Learning.

<http://cs231n.stanford.edu/reports/2017/pdfs/300.pdf>

- [6] Ohad Oren, Bernard J Gersh, Deepak L Bhatt, et al. Artificial intelligence in medical imaging: switching from radiographic pathological data to clinically meaningful endpoints. Lancet Digital Health 2020; 2: e486–488

[https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS2589-7500\(20\)30160-6.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS2589-7500(20)30160-6.pdf)

- [7] Hojjat Salehinejad, Shahrokh Valaee, Tim Dowdell, Errol Colak, & Joseph Barfett. (2018). Generalization of Deep Neural Networks for Chest Pathology Classification in X-Rays Using Generative Adversarial Networks.

<https://arxiv.org/abs/1712.01636v2>