

National Tsing Hua University

Fall 2023 11210IPT 553000

Deep Learning in Biomedical Optical Imaging

Report

Student ID : 108011555 黃柏翰

1. Abstract

組織學是對生物體細胞和組織的微觀解剖學的研究。其分析是透過在光學或電子顯微鏡下檢查組織切片進行。在目前的研究中，組織學影像的研究被視為癌症臨床診斷以及預後治療的黃金標準。本報告將透過對癌組織的組織學影像進行分類來研究醫學影像分析。主要目的是使用資料集開發模型，使其可以準確地將每個圖像分類為六種不同組織紋理之一。結果顯示，所使用的模型於測試集達到 91.5% 的準確率。

2. Data description and preprocessing

資料集中每個樣本都是 150x150 像素的 RGB 影像，代表癌症組織學常見的六種不同組織紋理之一。訓練集以及驗證集的樣本數分別為 2550 及 600 個樣本，樣本的像素值介於 0~255 之間，因此在訓練時除以 255 進行歸一化。數據集影像如圖 1 所示。

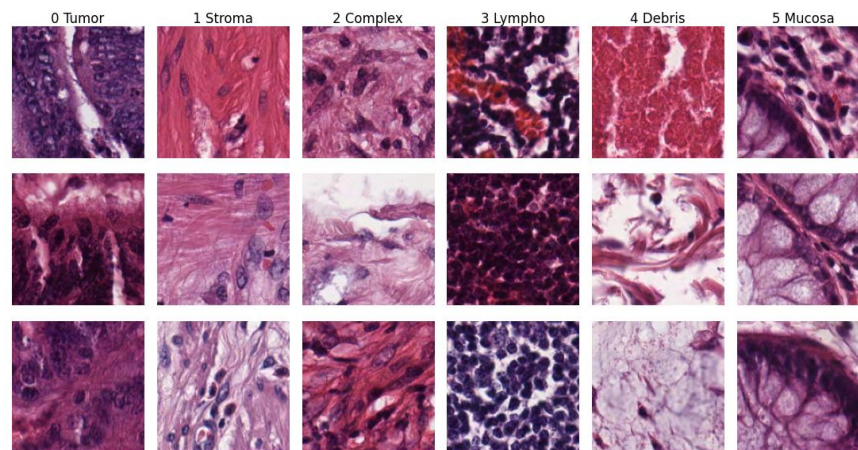


Fig. 1. Train and validation dataset.

3. Model algorithm

本報告使用預訓練模型 Residual Neural Network 18 進行訓練，他是一種卷積神經網路，深度為 18 層，其中包括帶有權重的 3x3 卷積層、Batch Normalized 層與全連接層，中間使用殘差連接來解決深度網路的梯度消失問題，激活函數使用 ReLU 函數。

4. Result and Conclusions

訓練過程如圖 2 所示。訓練了 30 個 epochs 時，兩個資料集的準確率趨勢在前幾次訓練有稍微上升。驗證集達到最高的準確率為 90.17%。最終於測試集上準確率為 91.0%。稍微提高訓練次數至 70 次後，於測試集上準確率提高到 92.0%。表明多訓練幾次對辨識有幫助。

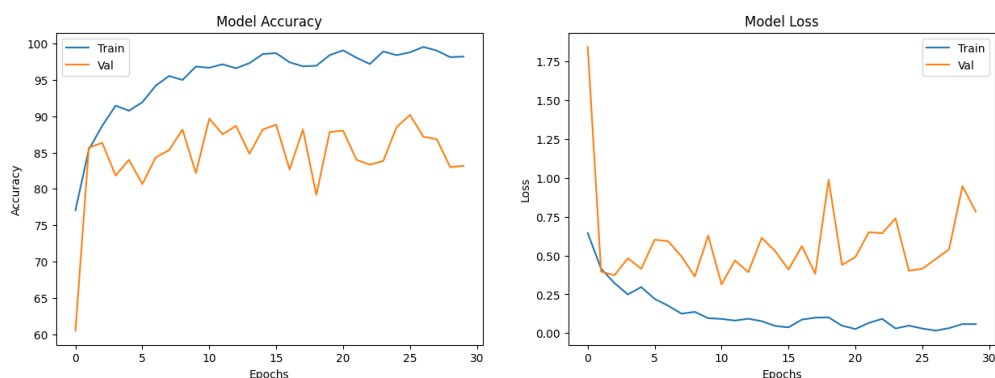


Fig. 2. ResNet model performance.

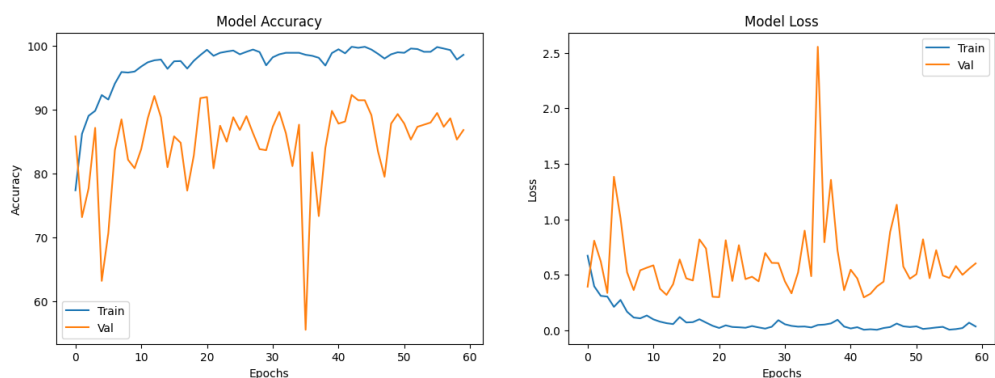


Fig. 3. ResNet model performance(after 70 epochs).

最後與其他預訓練模型做比較，結果顯示於表 1。

Table 1. Model performance

	Best Validation accuracy	Test accuracy
ResNet	90.17%	92.0%
GoogleNet	93.0%	91.6%
ResNext50_32x4d	90.50%	92.0%