

National Tsing Hua University

Fall 2023 11210IPT 553000

Deep Learning in Biomedical Optical Imaging

Homework 2

AUTHOR ONE¹

¹ 謝瑋哲 清華大學動機系 碩士一年級 新竹 台灣

Student ID:112033645

1. 介紹

本報告是清華大學光電所陳鴻文教授開設的深度學習於生醫光學影像之應用課程，第二次的功課，本功課實驗了在單一資料源訓練次數、模型深度、學習率設定對於最終精度的影響，也將實驗訓練 loss function 以及驗證資料 loss function 做成圖表以對比差異。

2. 實驗

以下分別說明實驗設置依序

2.1 訓練次數

首先是訓練次數(epochs)分別為 10、20、30、40、50、60，學習率皆為 CosineAnnealingLR，最後下降至 0，模型架構為簡單 16 層全連接的神經網路：nn.Flatten(), nn.Linear(256*256*1, 64), nn.BatchNorm1d(64), nn.ReLU(), nn.Dropout(0.3), nn.Linear(64, 64), nn.BatchNorm1d(64), nn.ReLU(), nn.Dropout(0.3), nn.Linear(64, 64), nn.BatchNorm1d(64), nn.ReLU(), nn.Dropout(0.3), nn.Linear(64, 1)。

2.2 不同的學習率

接下來根據最好的訓練次數，我使用不同的學習率做比較，使用了 StepLR 作為比較，其他的參數與 2.1 相同。

2.3 模型深度

最後更改模型架構，將其變深以探討在更深的模型之下，訓練是否會更好，分別變深到 20 層與 24 層。

3. 實驗結果

3.1 本次實驗結果在訓練次數 40 次，學習率為 CosineAnnealingLR，層數深度為 16 層時效果為最好，影響測試及最終準確率的超參數程度如下：學習率>訓練次數>深度

4. 實驗圖表

名稱	測試結果	epochs	Learning rate	Model depth
test_10epochs	75	10	CosineAnnealingLR	16
test_20epochs	69.5	20	CosineAnnealingLR	16
test_30epochs	68	30	CosineAnnealingLR	16
test_40epochs	80	40	CosineAnnealingLR	16
test_50epochs	74.5	50	CosineAnnealingLR	16
test_60epochs	71.5	60	CosineAnnealingLR	16
40_epochs_lr_scheduler2	75	40	StepLR	16
bigger_model_1	73.5	40	StepLR	20
bigger_model_2	74.25	40	StepLR	24

Table 1. 實驗結果

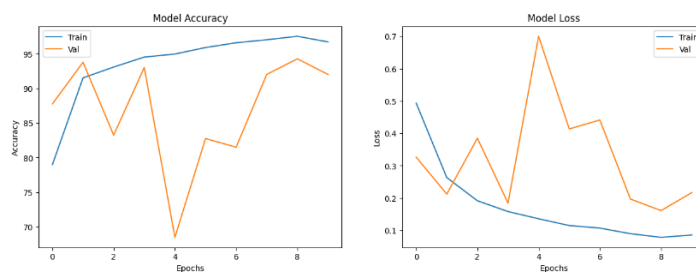


圖 1、test_10epochs loss function

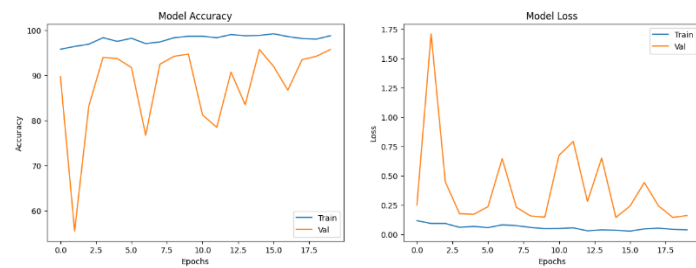


圖 2、test_20epochs loss function

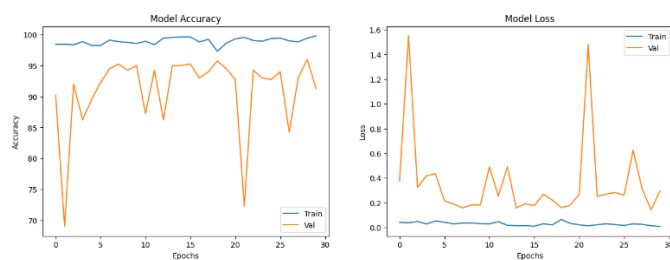


圖 3、test_30epochs loss function

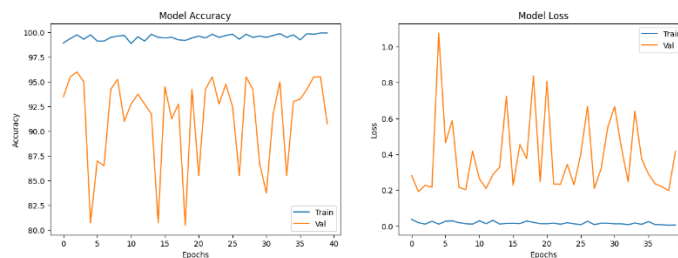


圖 4、test_40epochs loss function

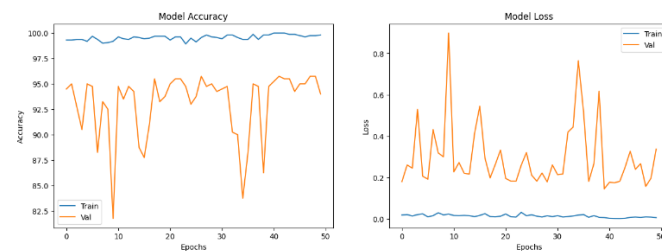


圖 5、test_50epochs loss function

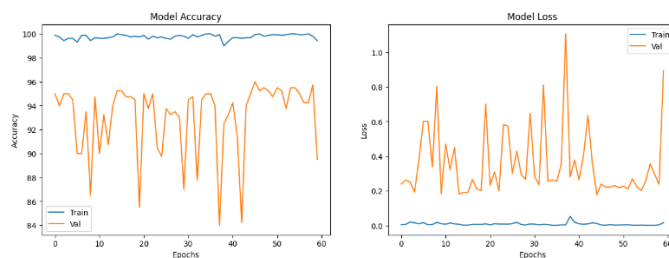


圖 6、test_60epochs loss function

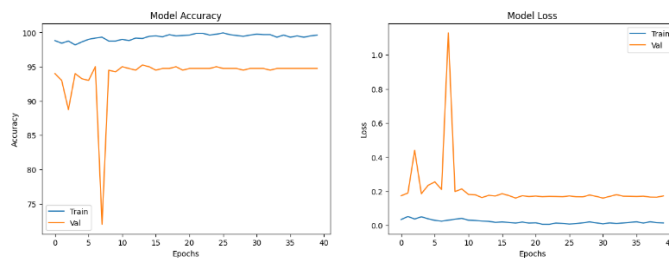


圖 7、40_epochs_lr_scheduler2 loss function

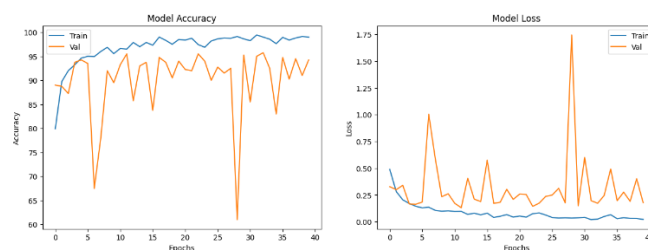


圖 8、bigger_model_1 loss function

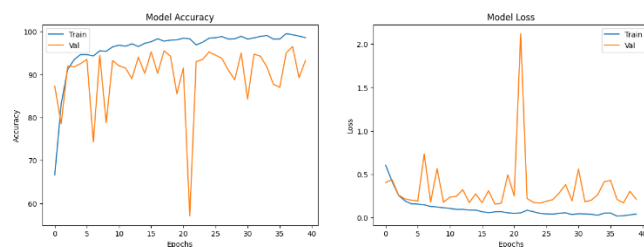


圖 9、bigger_model_2 loss function

5. 心得

這次的實驗花太多的時間將整體的訓練 model 以及測試 model 轉換成 class 的形式以便於重複使用，而第一個訓練次數的實驗我發現我其實可以將 model 每訓練 10 次就儲存對應的權重下來而不是重新訓練，而最佳的形式也可以使用 early stop 來自動決定次數，而中間因為儲存 loss function data 格式有些混亂，導致後來讀取多花上不少的時間，如果未來要建立類似的模型，想我也要多加注意。