111 學年度

深度學習程式設計

Programming for Deep Learning

組別：17

學號 姓名：110502518 陳文獻

壹、　執行環境

(google Colab)

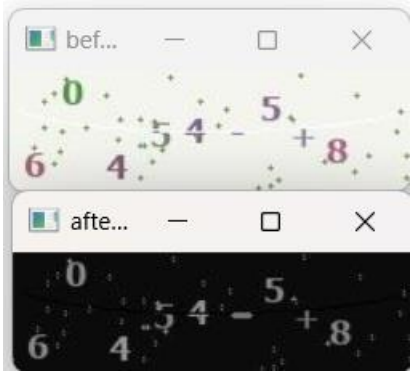
- Python 3.10.11
- Tensorflow 2.12.0
- Numpy 1.22.4
- GPU Tesla T4 16G

貳、　資料處理

- 利用 openCV 做影像處理:
  - 將圖片轉為黑白(灰階)
  - 將圖片的“負號”加粗(偵測橫線條)
  - 將圖片的噪點(長寬太小的線條)塗成白色
  - 最後把圖片轉成數個 npy 檔案再上傳雲端給 colab 使用

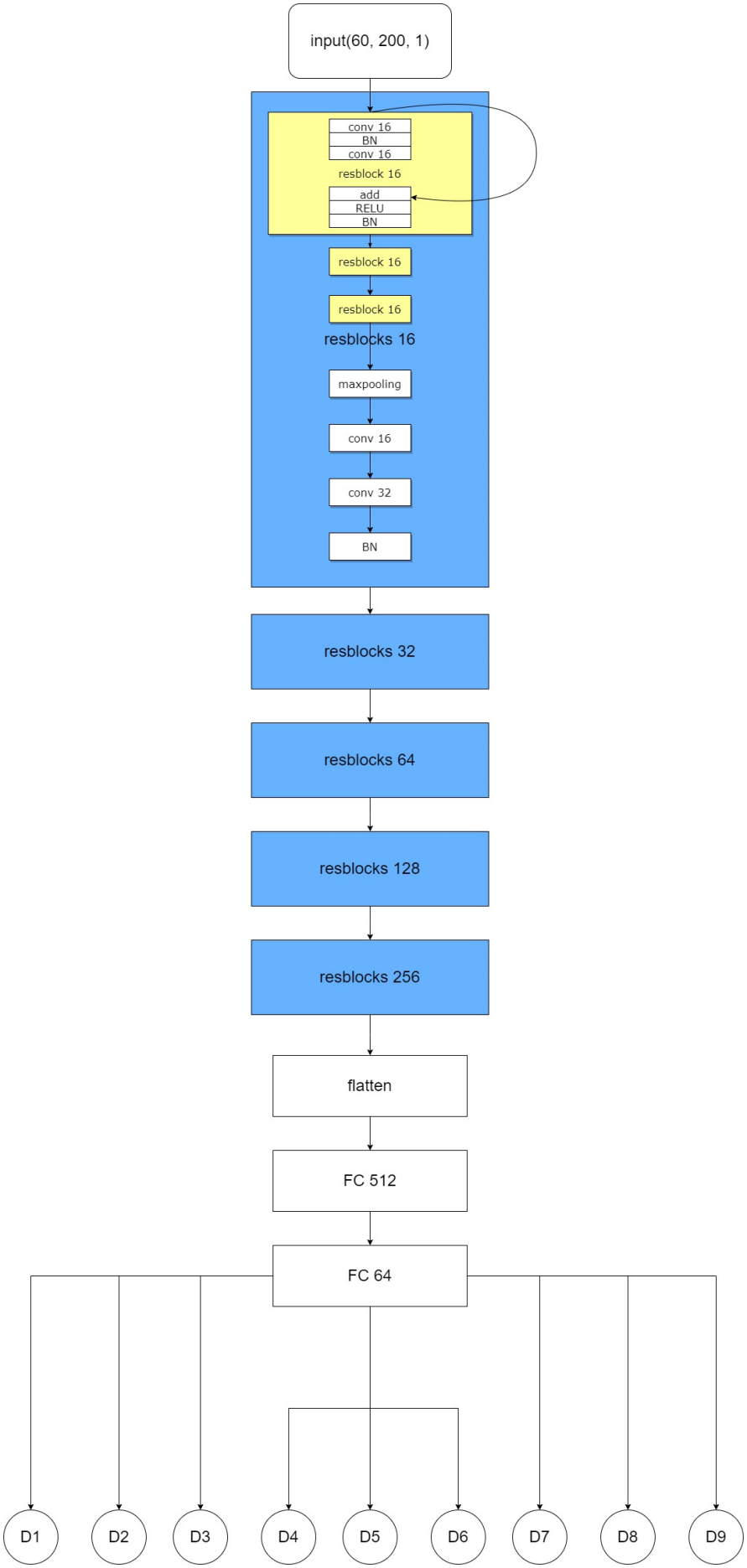
範例圖片:

(data01)



(data02)

參、　模型架構


input(60, 200, 1)
conv 16
BN
conv 16
resblock 16
add
RELU
BN
resblock 16
resblock 16
resblocks 16
maxpooling
conv 16
conv 32
BN
resblocks 32
resblocks 64
resblocks 128
resblocks 256
flatten
FC 512
FC 64
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9

- 簡述:
    - 使用 5 個 residual blocks（節點數從 16-256）
    - 每個 residual blocks 由三個 residual block 組成
    - 每個 residual block 由兩個 CNN 組成
    - 兩個 residual blocks 間用過度的 CNN 層連接
    - 通過 flatten & 2 層全連階層
    - 接上 9 個 13 類分類器
    - CNN kernel size 皆為(3, 3)
    - 可學習參數: 6,138,485（6M）

肆、 模型訓練

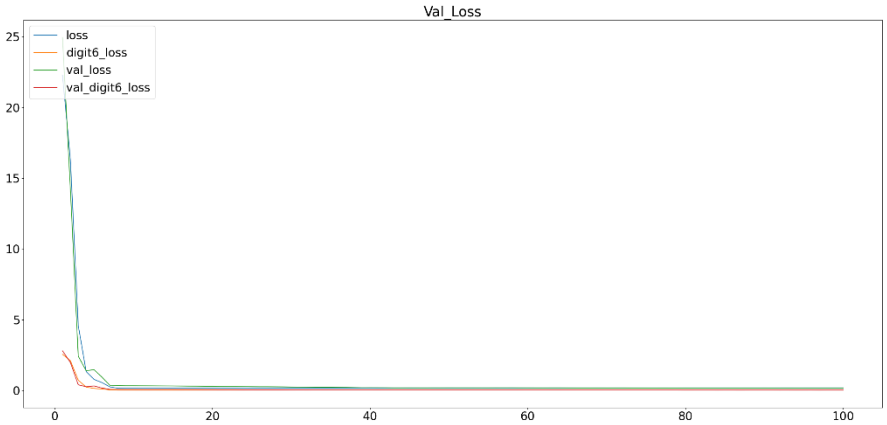
- 超參數設定:
    - Adam lr = 10^-3
    - Batch size = 128
    - Epoch = 100
    - validation_split = 0.1（40000 筆訓練 10000 筆驗證）

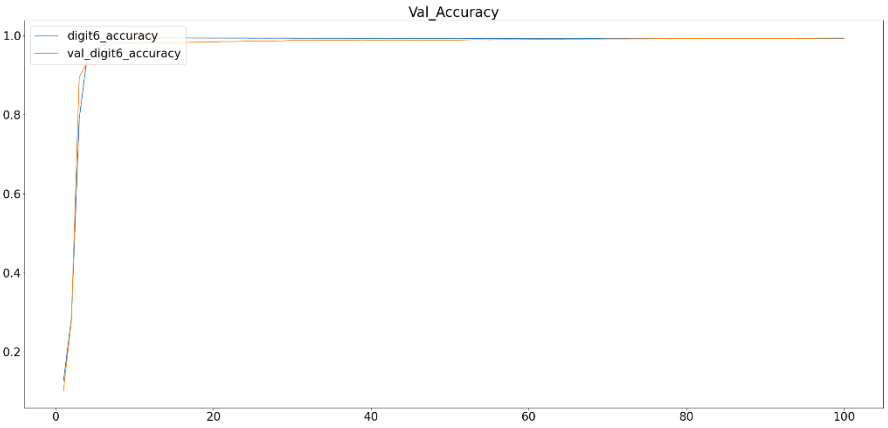
- 其他優化:
    - LearningRateScheduler(lr/= if acc > 0.95)
    - Ensenble 前 4 好的模型(Epoch97 98 99 100)

伍、　分析結論

以訓練歷程來看，過擬合狀況還沒出現，說明可能調大 Epoch 數可能會有更好的結果。

Epoch	loss	Val_loss
97	0.1862	0.1613
98	0.1862	0.1621
99	0.1864	0.1627
100	0.1860	0.1618





以上傳後的正確率來看，可能因為沒有套用同學使用的二值化+侵蝕膨脹，使得我在 Data2 雜訊太多，性能大幅下降。

前幾名的同學使用了 transformer base/resnet 的預訓練模型做微調，在模型架構上效能較 CNN from scratch 好。

Data01 (Closed)

組別	圖形辨識率	時間	排名
03	0.9997	2023-05-16 20:54:04	1
07	0.9994	2023-05-22 15:53:45	2
02	0.9994	2023-05-23 05:25:38	3
28	0.999	2023-05-16 15:03:15	4
17	0.9939	2023-05-16 21:44:41	5
31	0.9932	2023-05-22 15:09:19	6
18	0.9928	2023-05-23 09:12:12	7
05	0.9904	2023-05-21 21:26:53	8
12	0.9896	2023-05-22 15:04:46	9
32	0.988	2023-05-22 22:27:10	10

Data02 (Closed)

組別	圖形辨識率	時間	排名
02	0.9842	2023-05-30 05:48:50	1
28	0.98	2023-05-24 23:52:13	2
03	0.9793	2023-05-30 01:28:12	3
11	0.9731	2023-05-27 00:09:19	4
31	0.9717	2023-05-28 16:40:41	5
05	0.9654	2023-05-29 16:44:00	6
06	0.959	2023-05-30 11:41:39	7
27	0.9564	2023-05-29 17:53:37	8
17	0.9381	2023-05-26 11:56:53	9
32	0.9354	2023-05-30 00:26:19	10

陸、 參考資料

Resnet:

https://arxiv.org/abs/1512.03385

https://stackoverflow.com/questions/64792460/how-to-code-a-residual-block-using-two-layers-of-a-basic-cnn-algorithm-built-wit

Chat GPT