

Final Project

Image Classification Competition Using Cifar-100

F64071067 莊皓宇

最初模型結構:

CDM-CDM-F-DdDd

A(train)=85.1% A(vali)=39.9% A(test)=40.9%

```
model.add(Conv2D(filters=32,
                  kernel_size=(3,3),
                  input_shape=(32,32,3),
                  activation='relu',
                  padding='same',))

model.add(Dropout(0.25))

model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))

model.add(Conv2D(filters=64,
                  kernel_size=(3,3),
                  padding='same',
                  activation='relu'))

model.add(Dropout(0.25))

model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))

model.add(Flatten())

model.add(Dropout(0.25))

model.add(Dense(1024,activation='relu'))

model.add(Dropout(0.25))

model.add(Dense(100,activation='softmax'))

model.summary()

model.compile(loss='categorical_crossentropy',
              optimizer='adam',
              metrics=['accuracy'])

train_history = model.fit(x=x_train_norm[0:50000],
                          y=y_TrainOneHot[0:50000],
                          validation_split=0.2,
                          epochs=20,
```

C : 捲積層

D : Dropout 層

M : 池化層

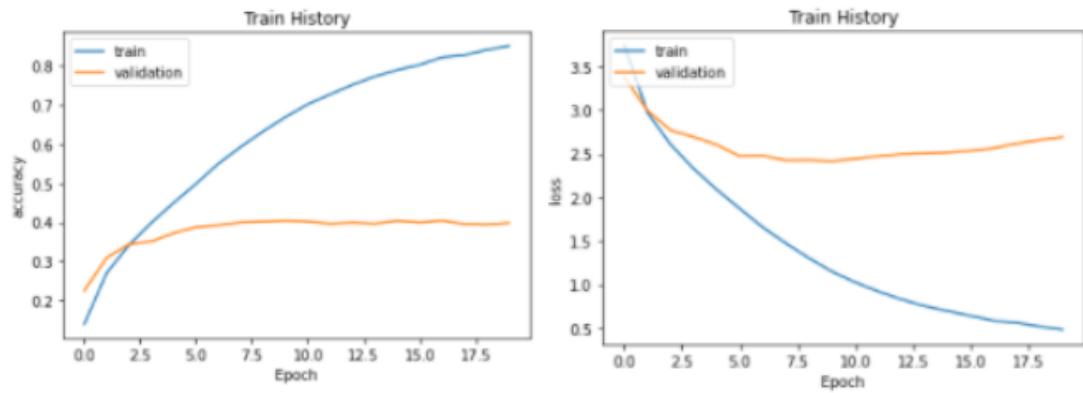
F : 平坦層

d : Dense Layer

B : BatchNormalization()

A() : 準確率

`batch_size=200, verbose=2)`



差不多 epoch=2 開始 overfitting

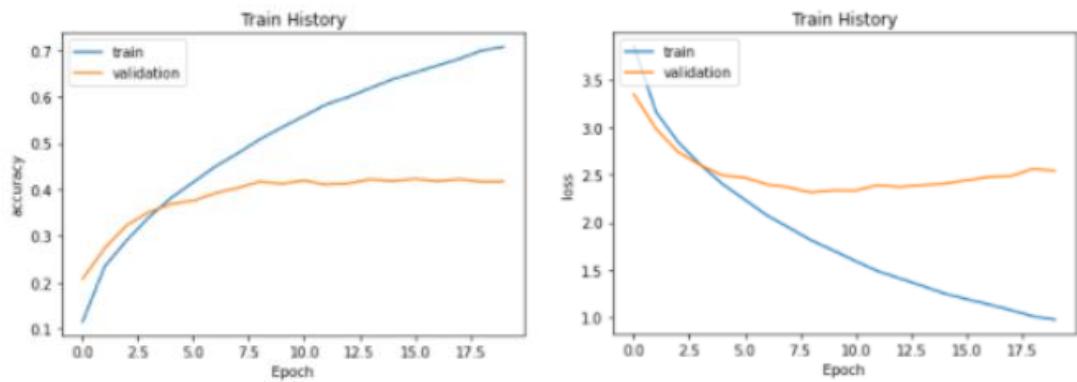
改善步驟:

STEP 1

- (1) M、D 改變先後順序
- (2) batch_size 改成 100

CDM-CDM-F-DdDd

A(train)=70.8% A(vali)=41.7% A(test)=42.9%



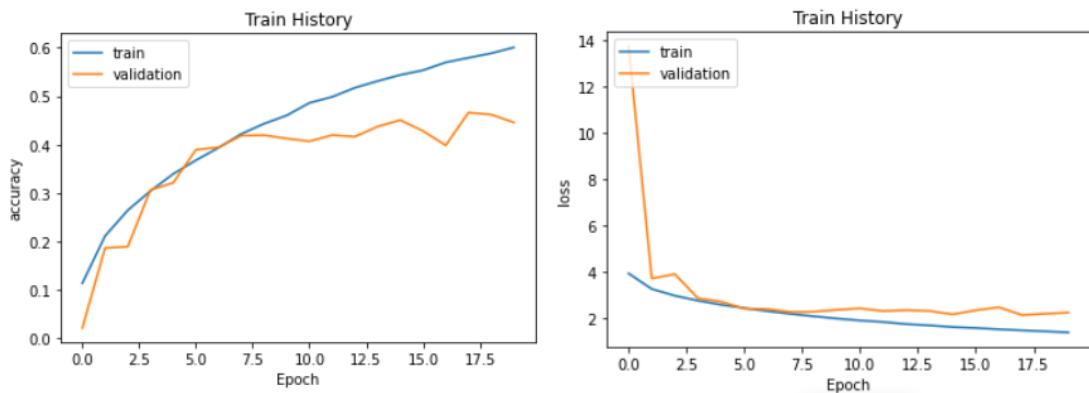
差不多 epoch=3 開始 overfitting，測試資料準確率小小增加，變化不大。

STEP 2

- (1) 加入 BatchNormalization()
- (2) 多一次 CBMD

CBDM-CBDM-CBDM-F-DdDd

A(train)=60.1% A(vali)=44.6% A(test)=45.8%



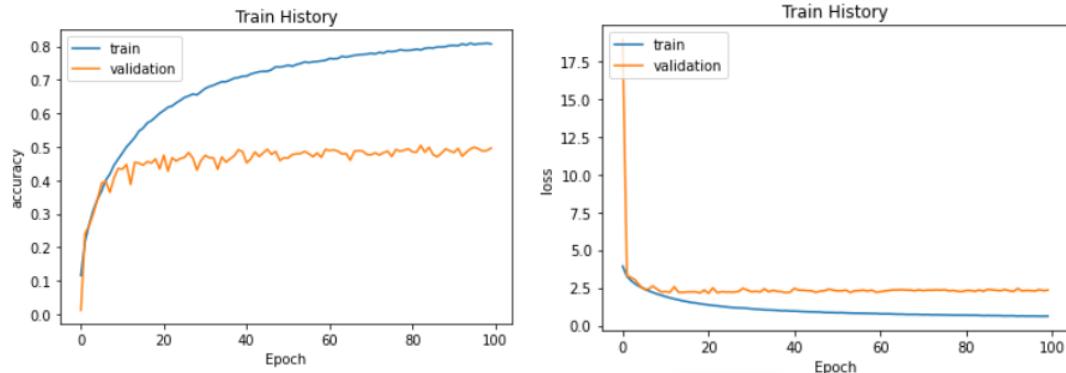
- (1) 驗證資料曲線變得不穩定
- (2) 過擬合現象改善(到約 epoch=6 才出現)
- (3) 測試資料準確率提高。

STEP 3

- (1) 將 epoch 改成 100，觀察折線變化趨勢。

CBDM-CBDM-CBDM-F-DdDd

A(train)=80.7% A(vali)=49.6% A(test)=49.4%



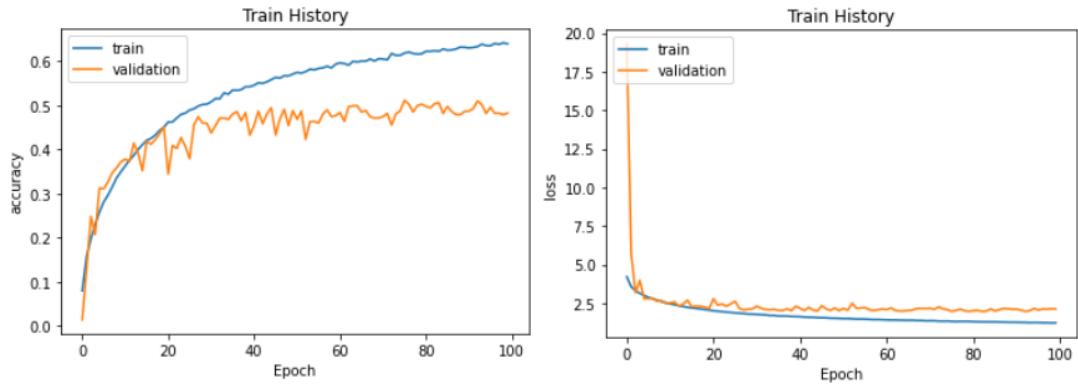
- (1) 訓練週期增加，故測試資料準確率提高。
- (2) 仍存在過擬合現象

STEP 4

- (1) 將 flatten 層之前的三次 Dropout 比率分別改成 0.3、0.4、0.5

CBDM-CBDM-CBDM-F-DdDd

A(train)=63.8% A(vali)=48.2% A(test)=49.1%



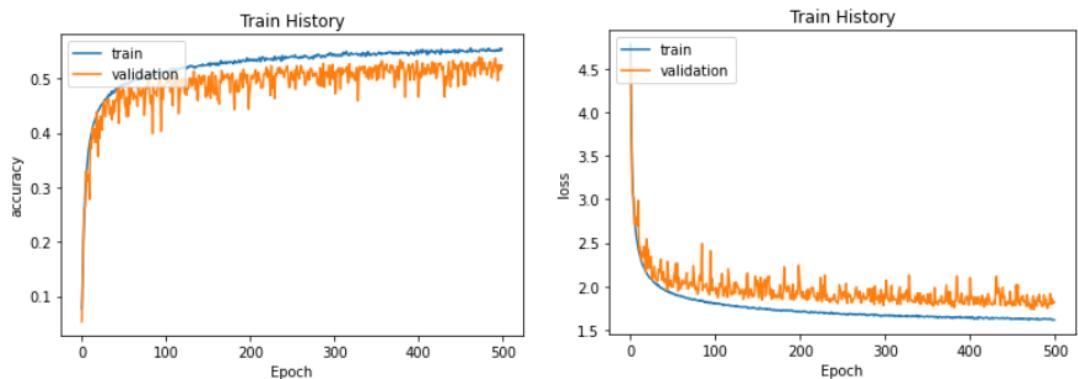
- (1) 訓練資料的準確率變低，過擬合現象改善。
- (2) 驗證資料曲線變得不穩定

STEP 5

- (1) 將 Dense layer 刪除
- (2) 將 epoch 提高到 500，觀察是否還有過擬合現象發生。

CBDM-CBDM-CBDM-F-d

A(train)=55.3% A(vali)=52.4% A(test)=52.6%



- (1) 訓練資料的準確率再降低，幾乎沒有過擬合現象發生。
- (2) 訓練與驗證資料準確率約在 epoch=300 左右達成收斂

心得:

- (1) 過擬合現象改善大多是因為訓練資料準確率降低所導致
- (2) 訓練過程中也曾試過改變訓練與測試資料比率、新增 regularizers、改變 Dropout 比率等方式，但得到的結果都沒有讓模型更好。