

ML HW9 report

(3%) 請至少使用兩種方法 (autoencoder 架構、optimizer、data preprocessing、後續降維方法、clustering 算法等等) 來改進 baseline code 的 accuracy。

a. 分別記錄改進前、後的 test accuracy 為多少。

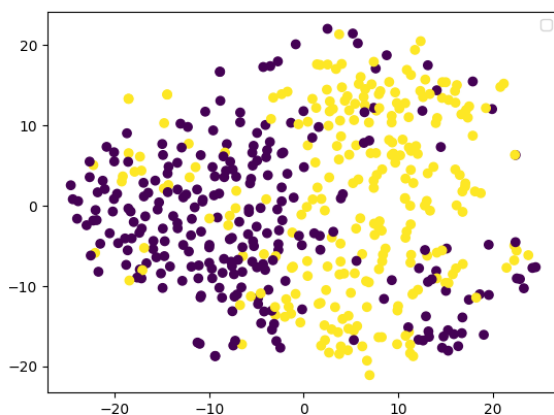
Ans:

改進前test accuracy: 0.72964 (val: 0.754)

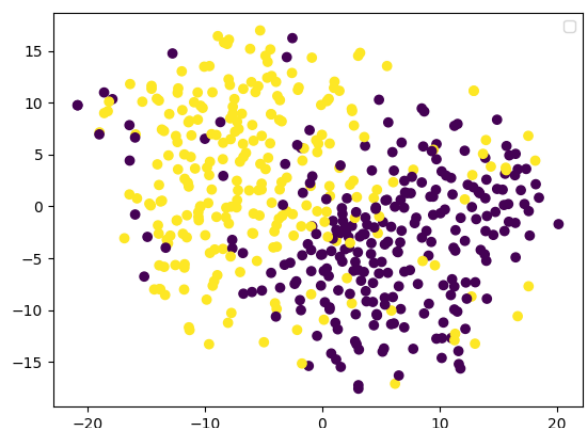
給進後test accuracy: 0.84258 (val: 0.828)

b. 分別使用改進前、後的方法，將 val data 的降維結果 (embedding) 與他們對應的 label 畫出來。

Baseline



Improved



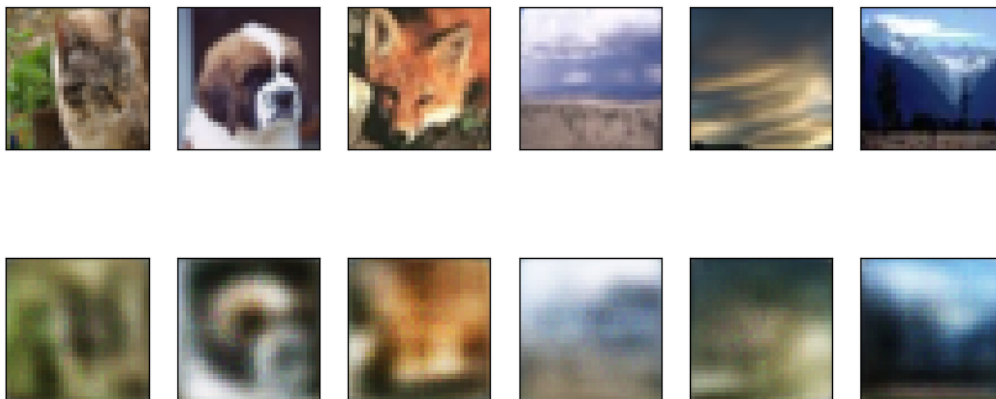
c. 盡量詳細說明你做了哪些改進。

我針對了autoencoder 架構、optimizer、和後續降維做了些許處理：

1. 對於autoencoder的部分，我將原本的encoder的層數加倍，並且加上batch normalization layer，希望透過更深層的網路和標準化能夠讓模型學到更好的code。
2. 我原先使用的optimizer是Adam(lr:1e-5, weight decay:1e-5)，improved的部分我改使用SGD(lr: 1e-2, momentum: 0.9) 並且對於不同epoch使用CosineAnnealingLR使得learning rate逐漸降低，幫助模型在後期較不會overfit。
3. 將原先過完PCA的dimension由200維升高至500維，希望能夠讓t-SNE用非線性的方式將更多dimension的data降至二維。

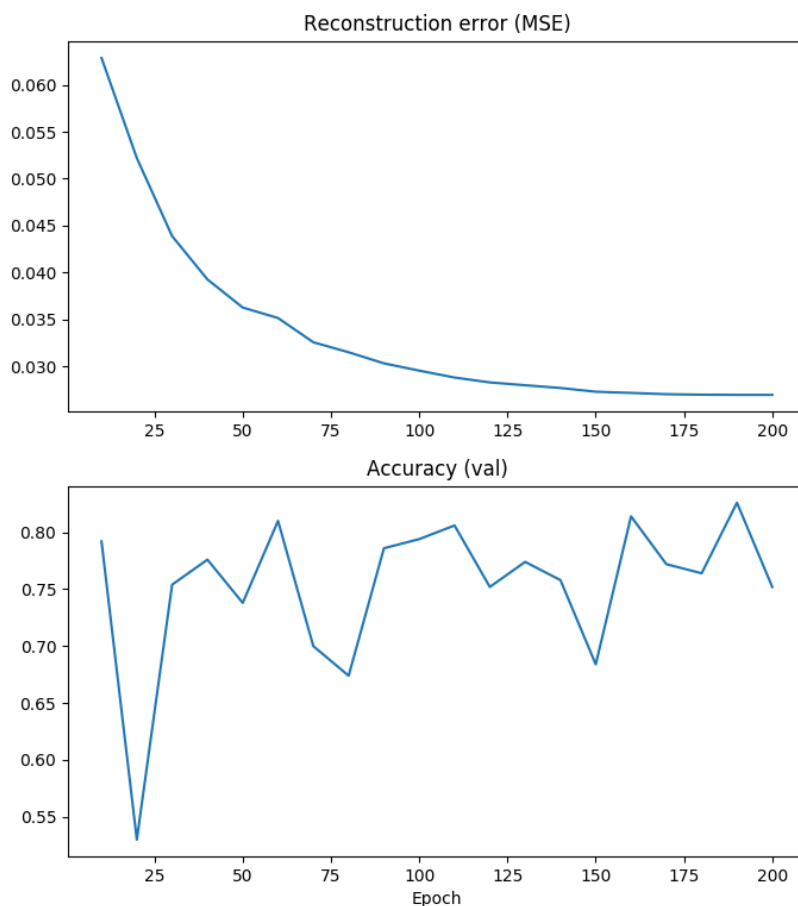
(1%) 使用你 test accuracy 最高的 autoencoder，從 trainX 中，取出 index 1, 2, 3, 6, 7, 9 這 6 張圖片

a. 畫出他們的原圖以及 reconstruct 之後的圖片。



(2%) 在 autoencoder 的訓練過程中，至少挑選 10 個 checkpoints

a. 請用 model 的 train reconstruction error (用所有的 trainX 計算 MSE) 和 val accuracy 對那些 checkpoints 作圖。



b. 簡單說明你觀察到的現象。

Ans:

可以發現雖有震盪，但在訓練越多epoch的情況下，validation accuracy是有逐漸提升的，雖然在這個case上只有討論到200個，但畫出這個圖會讓我覺得可以繼續訓練下去，或許會有更好的結果(在做完圖後，我重新跑了一次訓練至300個epoch，確實有更為進步！)；而train reconstruction error會隨著訓練更多epoch而變小，這點非常合理，因為我們本來在訓練時就是拿過完model的圖片和原圖片取loss並且optimize，因此在訓練更多epoch後，自然reconstruction error會越小。