

學號：R08922167 系級：資工碩一 姓名：曾民君

1. (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。

b.

**Ans:** 方法一：將原本 Autoencoder 改成 Variational Autoencoder

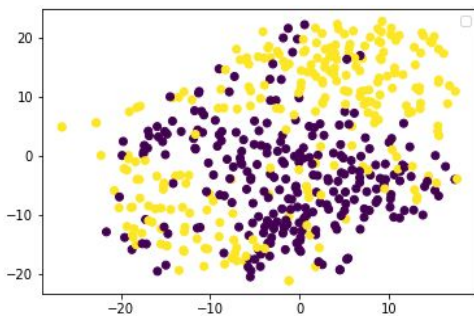
test accuracy 從原本 baseline 的 0.74682 提升到 0.78705

方法二：增加 model 深度，test accuracy 繼承上方方式的 0.78705 提升到 0.79082

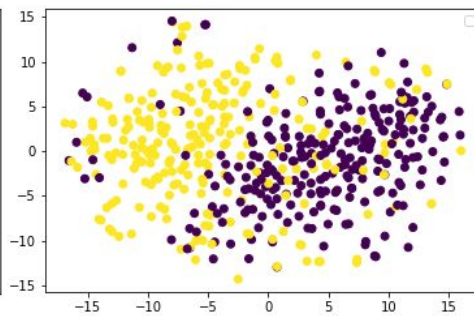
c. 分別使用改進前、後的方法，將 **val data** 的降維結果 (embedding) 與他們對應的 label 畫出來。

**Ans:**

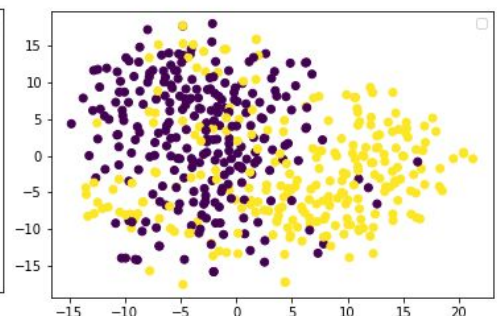
**Baseline**



**方法一**



**方法二**



d. 盡量詳細說明你做了哪些改進。

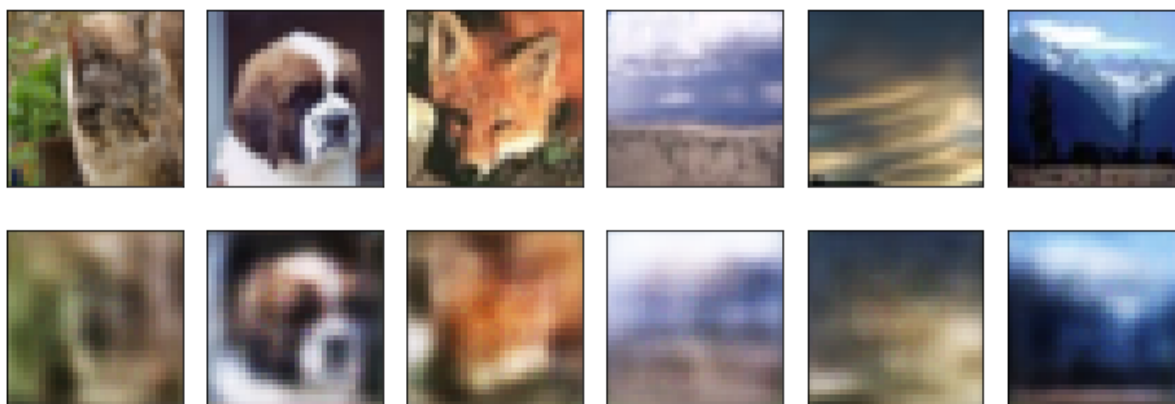
**Ans:**

1. Optimizer: **Adam -> SGDM (lr=0.1, momentum=0.9)**
2. Model: encoder/decoder **3層 -> 5層**，同樣為 kernel = 3，並且在每一層的 conv layer 後面加上 BatchNormalization
3. Number of epochs: **100 -> 200**
4. 增加 VAE，但發現用 vae loss 並不會改善，所以只有保留架構，但 loss 依然使用 MSE

2. (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

**Ans:** 比較過在 optimizer 部分，使用 sgdm 所得到的 test accuracy 並不會比 使用 adam 好，但 sgdm 對於 reconstruct 結果有比較顯著的表現

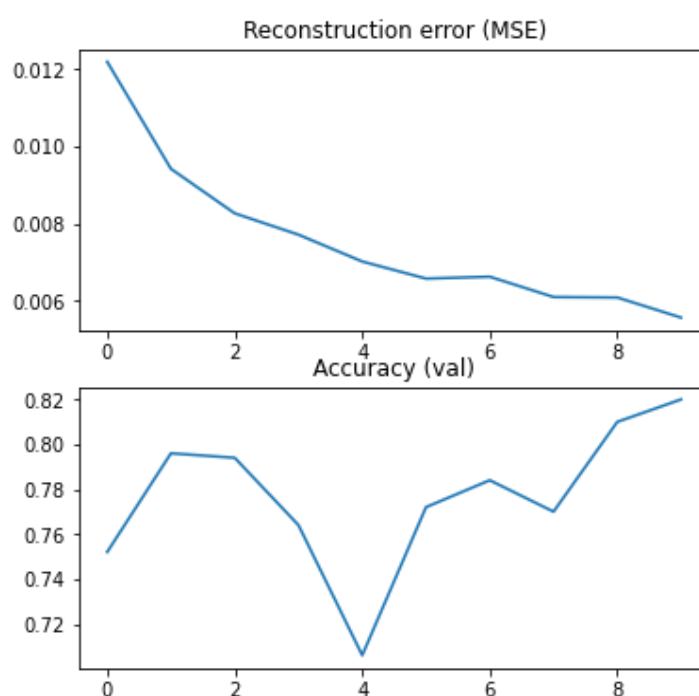
a. 畫出他們的原圖以及 reconstruct 之後的圖片。



3. (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。

**Ans:**



b. 簡單說明你觀察到的現象。

**Ans:** 在 training loss 部份，會隨著訓練進行慢慢收斂，但對於 validation data 分群部份表現似乎沒有太大正相關，在其他多次的訓練結果看來，validation data 分群表現時常往上攀升到一個峰值後會大幅修正，然後在回升，並且一直循環此現象。然後也嘗試過拿 validation 中表現最好的參數對 training data 做分群，結果顯示在 validation 表現與 training data 表現之間沒有正相關。