

=

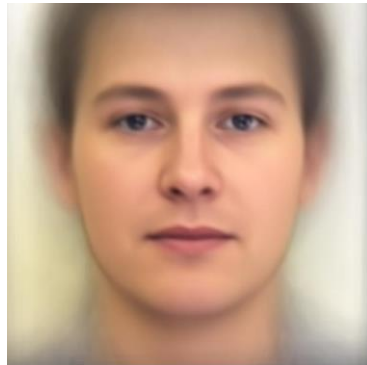
Machine Learning HW7 Report

學號：b06705001 系級：資管二
楊力行

姓名：

1. PCA of color faces:

- a. 請畫出所有臉的平均。



- b. 請畫出前五個 Eigenfaces，也就是對應到前五大 Eigenvalues 的 Eigenvectors。





5

- c. 請從數據集中挑出任意五張圖片，並用前五大 **Eigenfaces** 進行 reconstruction，並畫出結果。



1



10



22



37



72

- d. 請寫出前五大 **Eigenfaces** 各自所佔的比重，請用百分比表示並四捨五入到小數點後一位。

4.1%

2.9%

2.4%

2.2%

2.1%

2. Image clustering:

- a. 請實作兩種不同的方法，並比較其結果(reconstruction loss, accuracy)。

(不同的降維方法或不同的 cluster 方法都可以算是不同的方法)

純用 autoencoder 降維 之後用 KMEAN 來 cluster MSE loss 為 0.0014

acc 為 0.52350 0.52390

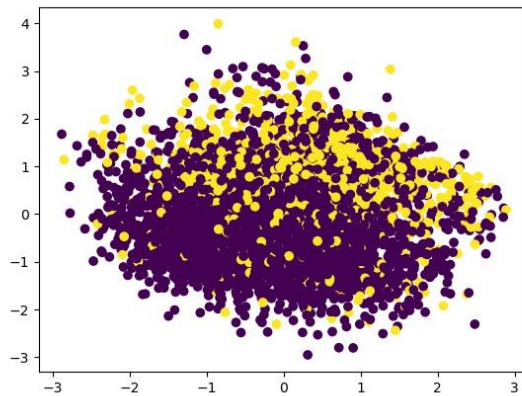
用 autoencoder 降維後再用 PCA 降一次維之後用 KMEAN 來 cluster

MSE loss 為 0.0029 acc 為 0.96315 0.96344

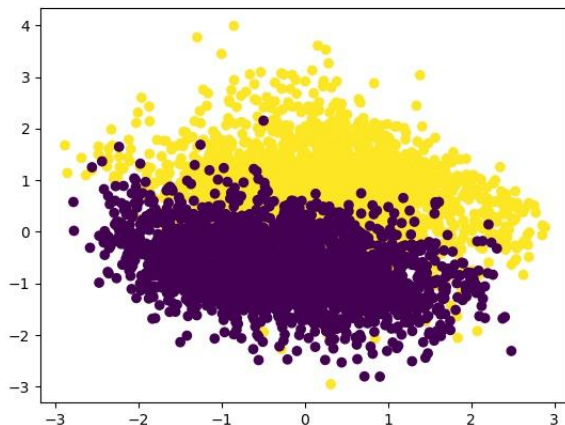
可以看出在這種圖片尺寸較小的圖片的分類中，純 autoencoder 的效果並不好，而 PCA 可以達到非常好的效果，可能 autoencoder 更適合較大尺寸的圖片。

- b. 預測 visualization.npy 中的 label，在二維平面上視覺化 label 的分佈。
(用 PCA, t-SNE 等工具把你抽出來的 feature 投影到二維，或簡單的取前兩維 2 的 feature)

其中 visualization.npy 中前 2500 個 images 來自 dataset A，後 2500 個 images 來自 dataset B，比較和自己預測的 label 之間有何不同。



這是我預測的 label 的 2 維投影，較為雜亂，但可以看出是以右上和左下分為兩群。



這是用所給出的 label 的 2 維投影，可以非常的清楚的分辨出兩個類別是以右上和左下分為兩群。

可以看出我的預測模型的準確率還是不太夠

- c. 請介紹你的 model 架構(encoder, decoder, loss function...)，並選出任意 32 張圖片，比較原圖片以及用 decoder reconstruct 的結果。

encoder :

先是 1 層 output 16 個 units 的 filter size 為 3*3，padding 為 same 的 conv2d 層，activation 是 relu

接 1 層 pool_size=(2, 2), padding='same' 的池化層

再接 1 層 output 8 個 units 的 filter size 為 3*3，padding 為 same 的 conv2d 層，activation 是 relu

現在的維度是 $16 \times 16 \times 8 = 2048$

接下來再將這降維後的特徵拉平用 `PCA(n_components=300, whiten=True)`
再降維到 300 維

decoder :

先用 `sklearn` 的 `inverse_transform` 將 PCA 降維後升為原來的維度

接著輸入 1 層 output 8 個 units 的 filter size 為 3×3 ，padding 為 same 的 conv2d 層，activation 是 relu

接 1 層 `UpSampling2D((2, 2))`

再接 1 層 output 16 個 units 的 filter size 為 3×3 ，padding 為 same 的 conv2d 層，activation 是 relu

最後接一層 output 為 3 filter size 為 3×3 ，padding 為 same 的 conv2d 層，activation 是 sigmoid，這是輸出層，將數據還原成 $(32, 32, 3)$ 的 shape

loss function 是 $[0, 1]$ 的 MSE

