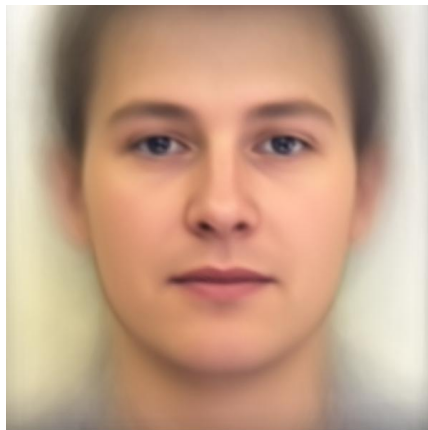


## Machine Learning HW7 Report

學號：B06902030 系級：資工二 姓名：邱譯

### 1. PCA of color faces:

a. 請畫出所有臉的平均。

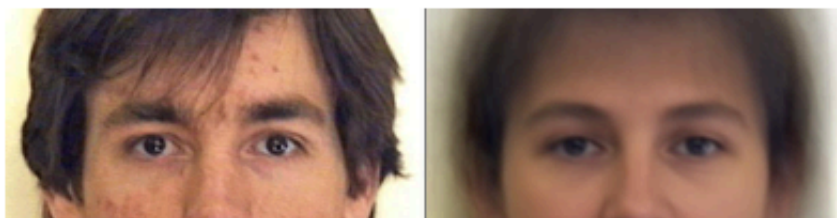


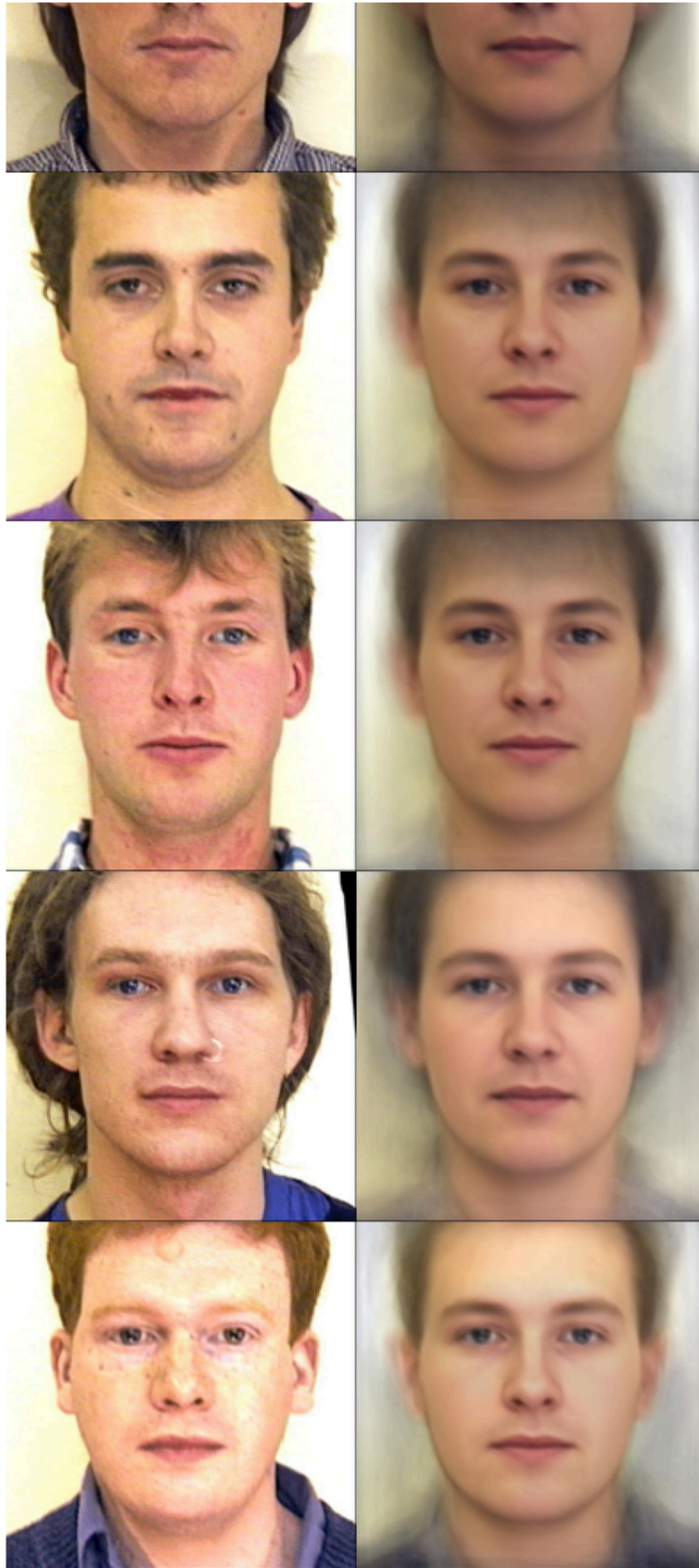
b. 請畫出前五個 Eigenfaces，也就是對應到前五大 Eigenvalues 的 Eigenvectors。



由左到右，由上到下

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。





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%
- 2.3%
- 2.2%
- 2.0%

## 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)

(1) autoencoder + t-SNE

Public: 0.95389 Private: 0.95443

(2) autoencoder + PCA

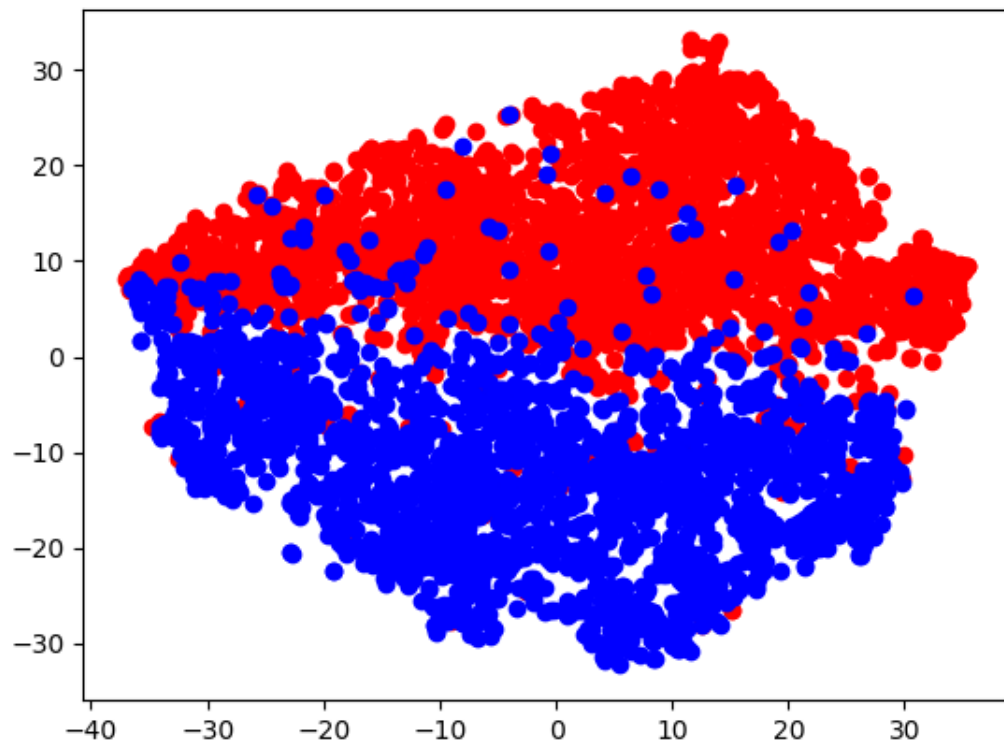
Public: 0.59599 Private: 0.59582

autoencoder + PCA 比 autoencoder + t-SNE的結果差很多，我認為是因為PCA是線性的降維，如果特徵間存在非線性的關聯，則可能會underfitting。

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。



來自dataset A並預測為dataset A有1531筆，正確率為61%

來自dataset B並預測為dataset B有1336筆，正確率為53%

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

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_1 (InputLayer)	(None, 32, 32, 3)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	1792
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	36928
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 16, 16, 64)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	73856
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	147584
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 8, 8, 128)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 8192)	0
dense_1 (Dense)	(None, 32)	262176

decoder

dense_2 (Dense)	(None, 8192)	270336
reshape_1 (Reshape)	(None, 8, 8, 128)	0
up_sampling2d_1 (UpSampling2D)	(None, 16, 16, 128)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	147584
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 16, 16, 64)	73792
up_sampling2d_2 (UpSampling2D)	(None, 32, 32, 64)	0
conv2d_7 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	36928
conv2d_8 (Conv2D)	(None, 32, 32, 3)	1731

loss function: mse

optimizer: adam

原圖：





Reconstruct的圖片：

