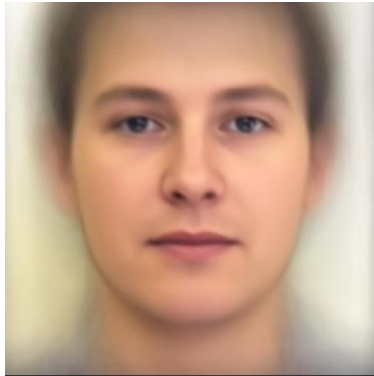


## Machine Learning HW7 Report

學號：b06902028 系級：資工二 姓名：林柏劭

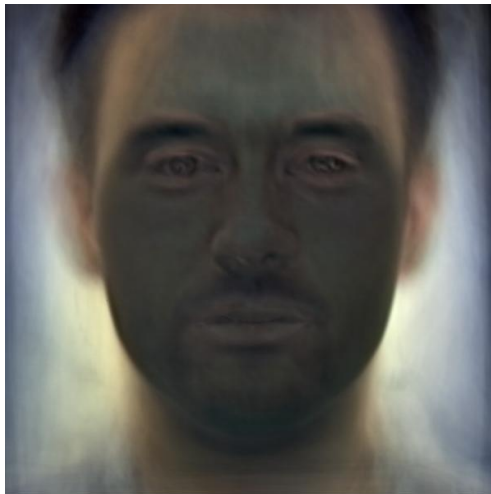
### 1. PCA of color faces:

- a. 請畫出所有臉的平均。

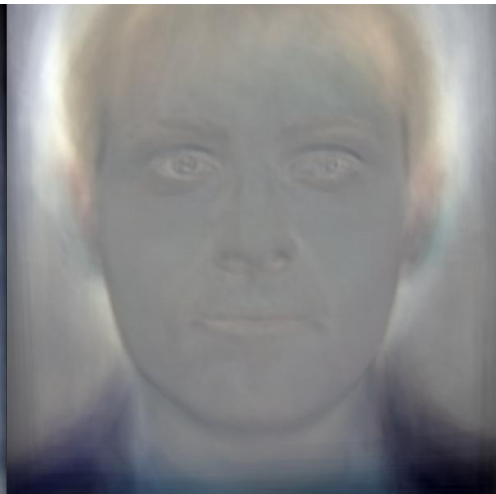


- b. 請畫出前五個 Eigenfaces，也就是對應到前五大 Eigenvalues 的 Eigenvectors

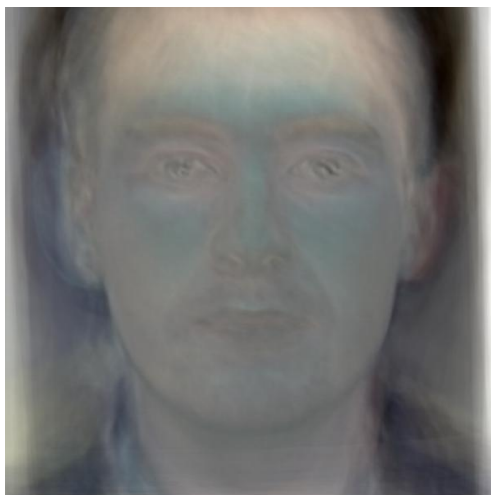
No.1



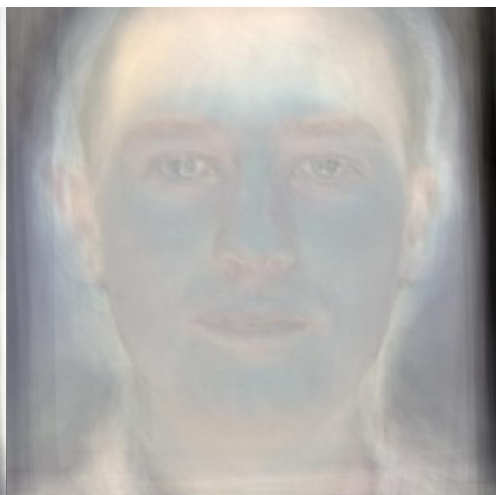
No.2



No.3



No.4



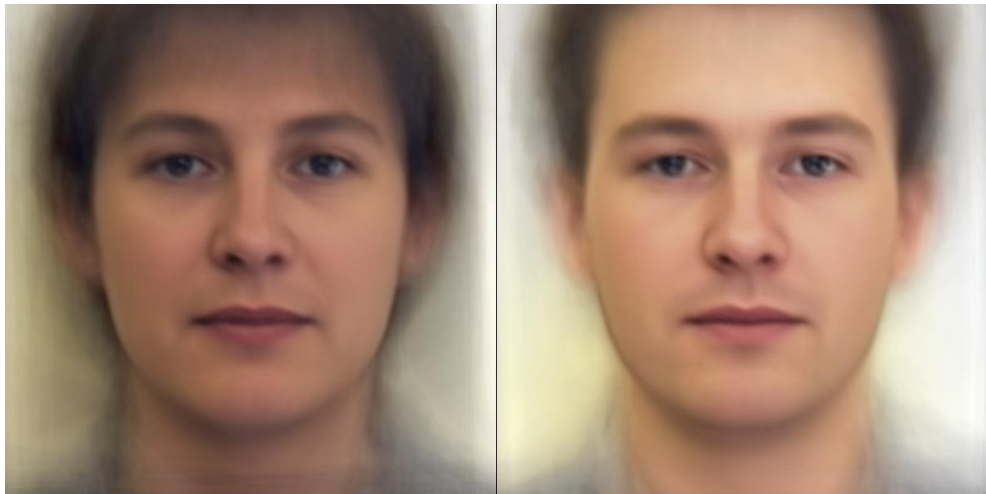
No.5



- 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。

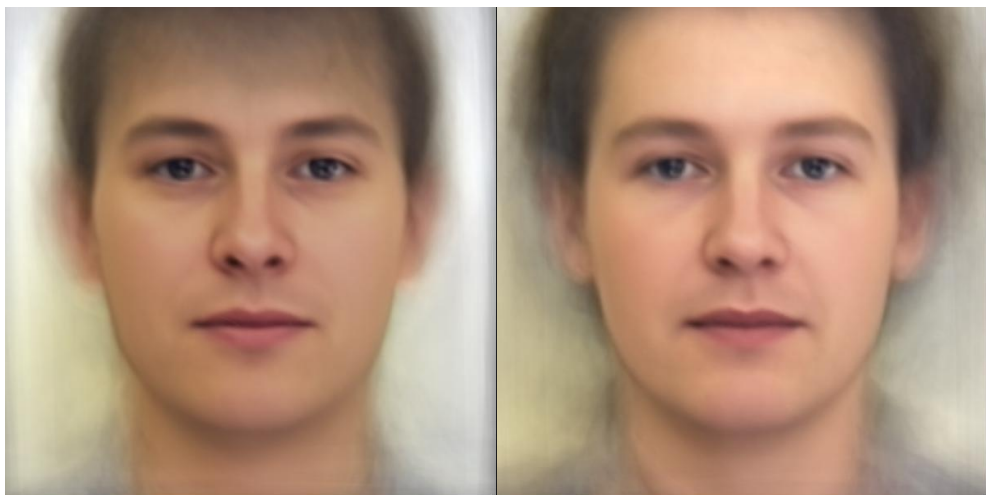
1

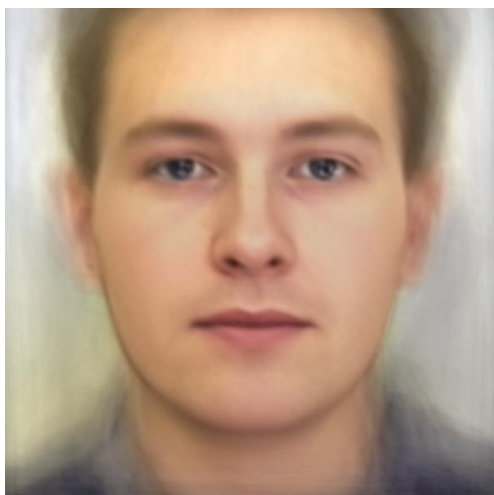
10



22

37





- 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%

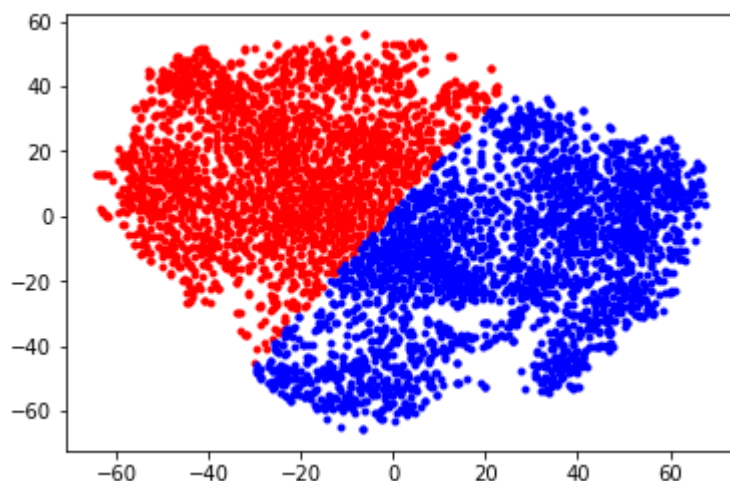
2.1%

## 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)

	public score	Private score
autoencoder+PCA+kmeans	0.97034	0.97041
autoencoder+TSNE+kmeans	0.82334	0.82394

- 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。



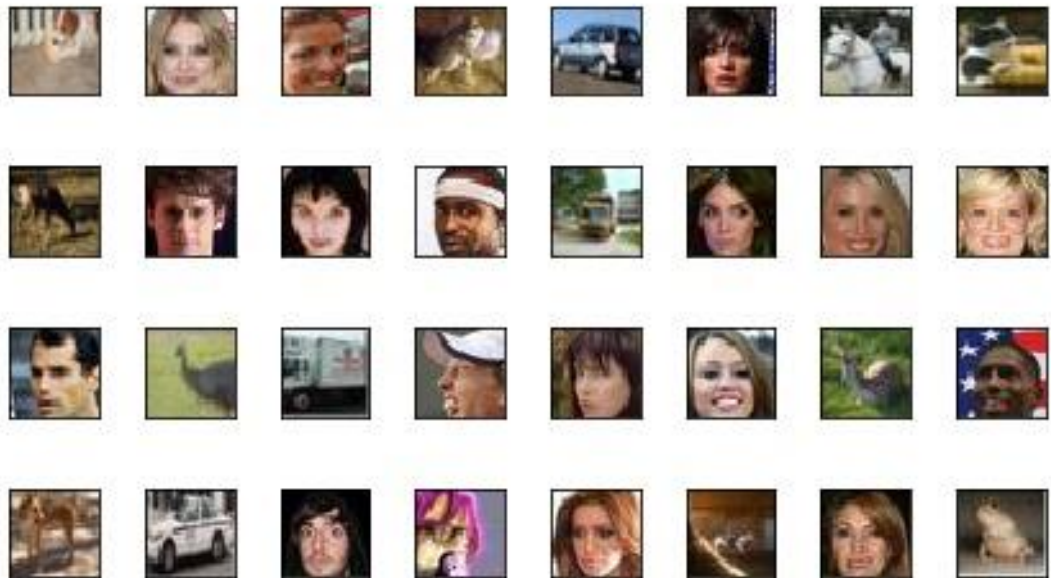
使用 autoencoder 後已 tsne 降至 2 維。藍色為 datasetA，紅色為 datasetB 與。

實際 labels 比較，我預測的正確率為 0.78。

- 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。

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 (MaxPooling2)	(None, 16, 16, 64)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	73856
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	147584
max_pooling2d_2 (MaxPooling2)	(None, 8, 8, 128)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 8, 8, 256)	295168
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 8, 8, 256)	590080
max_pooling2d_3 (MaxPooling2)	(None, 4, 4, 256)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 4096)	0
dense_1 (Dense)	(None, 32)	131104
dense_2 (Dense)	(None, 4096)	135168
reshape_1 (Reshape)	(None, 4, 4, 256)	0
up_sampling2d_1 (UpSampling2)	(None, 8, 8, 256)	0
conv2d_7 (Conv2D)	(None, 8, 8, 256)	590080
conv2d_8 (Conv2D)	(None, 8, 8, 128)	295040
up_sampling2d_2 (UpSampling2)	(None, 16, 16, 128)	0
conv2d_9 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	147584
conv2d_10 (Conv2D)	(None, 16, 16, 64)	73792
up_sampling2d_3 (UpSampling2)	(None, 32, 32, 64)	0
conv2d_11 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	36928
conv2d_12 (Conv2D)	(None, 32, 32, 3)	1731
=====		
Total params: 2,556,835		
Trainable params: 2,556,835		
Non-trainable params: 0		

Original images of 1~32



Reconstruct images

