

## Machine Learning HW7 Report

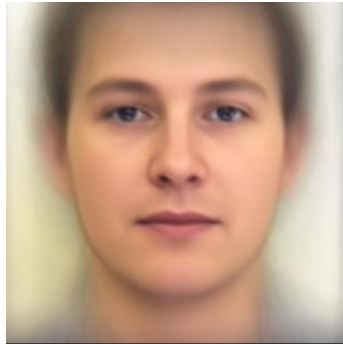
學號：b05902125

系級：資工三

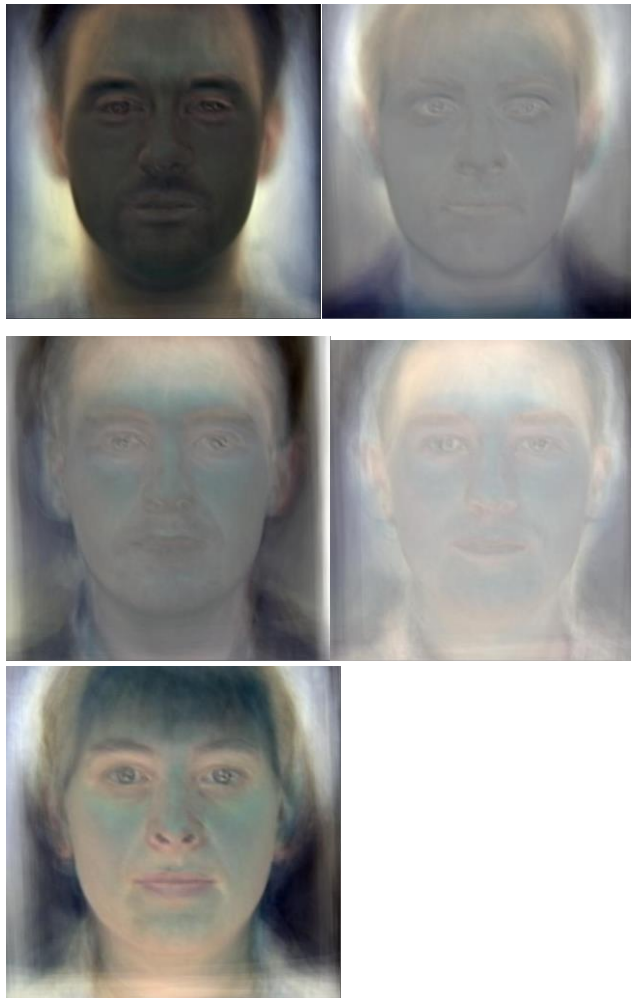
姓名：葛洵為

### 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。



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。

Ans：所挑圖片為 '1.jpg', '10.jpg', '22.jpg', '37.jpg', '72.jpg'



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。

Ans：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)

Ans: reconstruction loss 皆為 0.005(使用 Sigmoid)，

t-sne and k-means：直接利用 t-sne 降到 2 維，再用 k-means 去分類

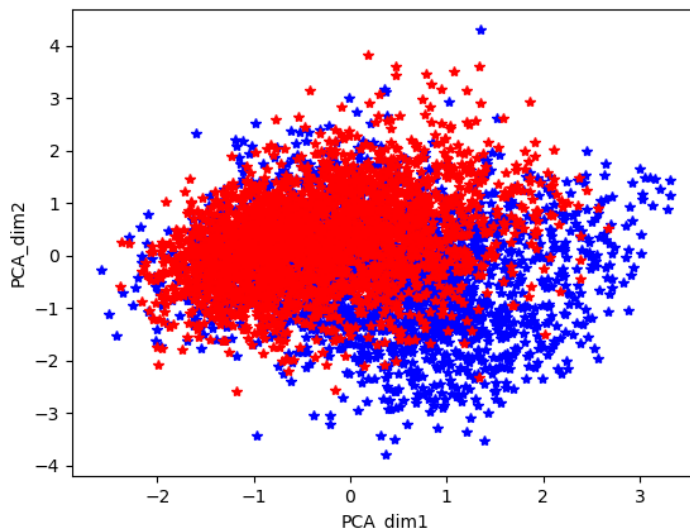
public accuracy：0.94483 private accuracy：0.94469

PCA and k-means：利用 PCA 從 128 維降到 127 維，再用 k-means 去分類，

public accuracy：0.95851 private accuracy：0.95845

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。



紅點為 dataset B，藍點為 dataset A，總共判斷錯誤 103 個，accuracy 為 97.94%

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。

nn.Conv2d(3, 64, 4, stride=2, padding=1), nn.BatchNorm2d(64), nn.LeakyReLU(0.2),
nn.Conv2d(64, 192, 4, stride=2, padding=1), nn.BatchNorm2d(192), nn.LeakyReLU(0.2),
nn.Conv2d(192, 256, 4, stride=2, padding=1), nn.BatchNorm2d(256), nn.LeakyReLU(0.2),
nn.Conv2d(256, 384, 4, stride=2, padding=1), nn.BatchNorm2d(384), nn.LeakyReLU(0.2),
nn.Conv2d(384, 384, 4, stride=2, padding=1), nn.BatchNorm2d(384), nn.LeakyReLU(0.2),
nn.Linear(384 * 1 * 1, 300),nn.Linear(300, 128),
nn.Linear(128, 300),nn.Linear(300, 384 * 1 * 1),
nn.ConvTranspose2d(384, 384, 4, stride=2, padding=1),nn.BatchNorm2d(384), nn.LeakyReLU(0.2),

nn.ConvTranspose2d(384, 256, 4, stride=2, padding=1),nn.BatchNorm2d(256), nn.LeakyReLU(0.2),
---

nn.ConvTranspose2d(256, 192, 4, stride=2, padding=1),nn.BatchNorm2d(192), nn.LeakyReLU(0.2),
---

nn.ConvTranspose2d(192, 64, 4, stride=2, padding=1),nn.BatchNorm2d(64), nn.LeakyReLU(0.2),
---

nn.ConvTranspose2d(64, 3, 4, stride=2, padding=1),nn.BatchNorm2d(3), nn.LeakyReLU(0.2),
--

nn.Sigmoid()
--------------

Loss function 為 MSELoss , optimizer 為 adam

Random image label=[327 572 1037 3651 4217 5357 8860 10444 11620 12451  
12574 13248 14159 14195 16633 17734 17997 18247 21082 21209 21532 22366  
23226 25950 26217 26976 27222 29201 30367 31251 33960 38576]

After

Before

