



基於PCA算法的人臉性別辨識

亞洲大學 資訊工程學系 學生：傅靖桐、賴家奇、黃嘉函、劉建麟

指導教授：林智揚 教授

摘要

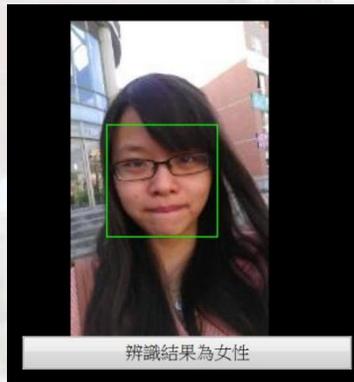
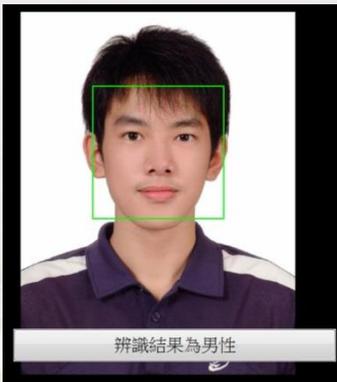
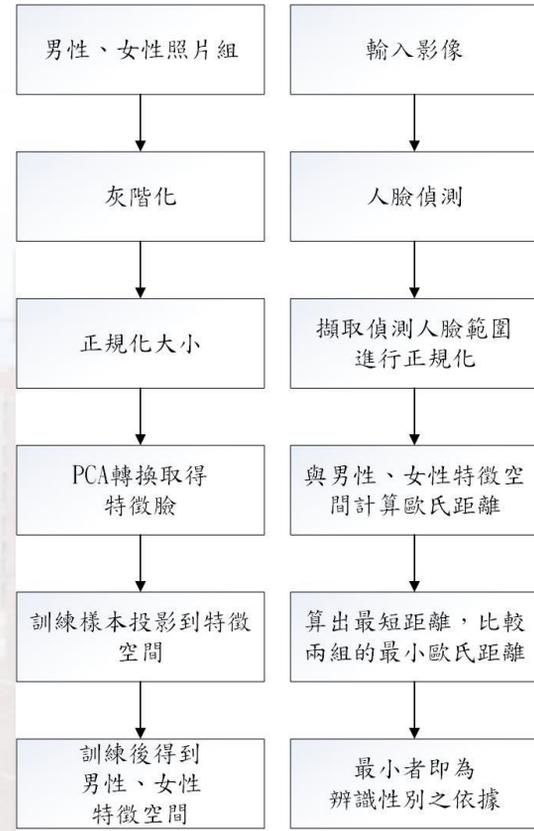
此次的研究為人臉性別辨識，我們所使用的方法為主成份分析(Principal Component Analysis, PCA)技術模組化，使得人臉辨識區分能力更加優化。

在訓練時，首先我們先收集一定數量的人臉相片，並將照片進行正規化，正規化影像經由主成份分析(PCA)轉換並投影到特徵空間(Eigenspace)。我們分別訓練出男性組與女性組特徵空間，經由PCA轉換後的兩組特徵空間。在辨識時，先取出被偵測者的人臉特徵，分別投影到訓練的兩組特徵空間以進行比較，利用歐氏距離 (Euclidean distance) 找出男性、女性組最短的距離，比對兩者最短距離，最小距離即為判斷性別之依據，之後利用KNN方法找出前三名距離最接近的點，然後觀察男性特徵的點比較多(兩個以上是男性)還是女性特徵的點比較多(兩個以上是女性)，若男性較多，則判斷此人為男性，反之則為女性。

PCA算法步驟

1. 獲取樣本數據，並計算平均值 $Z_i = Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_N \quad \alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i \quad (1)$
2. 減去均值 $\beta_i = Z_i - \alpha \quad (2)$
3. 計算共變異數矩陣 $C = \sum_{i=1}^N \beta_i \beta_i^T = AA^T \quad (3)$
4. 計算共變異數矩陣的特徵值、特徵向量 $Cu_i = \lambda_i u_i \quad (4)$
5. 計算特徵空間 $u = [u_1, u_2, u_3, \dots, u_N] \quad (5)$
6. 將訓練之樣本投影到特徵空間
 - w_i 為圖片投影之特徵空間
 - δ 為特徵空間的權重向量
 - $w_i = u_i^T \beta_i$
 - $\delta = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_i] \quad (6)$

步驟流程圖



辨識成果圖