



## 系統組

### 胡能忠 教授

美國普渡大學博士

研究領域：色彩工程、圖形識別

關鍵字：color engineering and applications、pattern recognition

網頁：<http://homepage.ntust.edu.tw/nchu/>

電子郵件：[nchu@et.ntust.edu.tw](mailto:nchu@et.ntust.edu.tw)

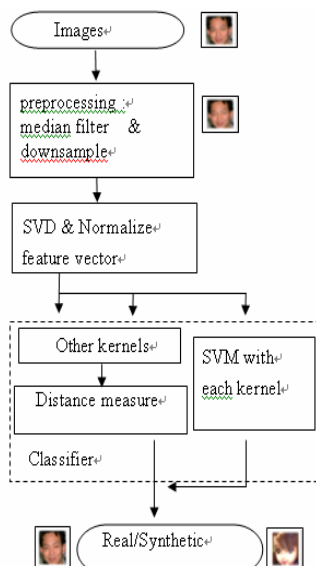
電話：02-27376365

#### 一、研究主題與目標

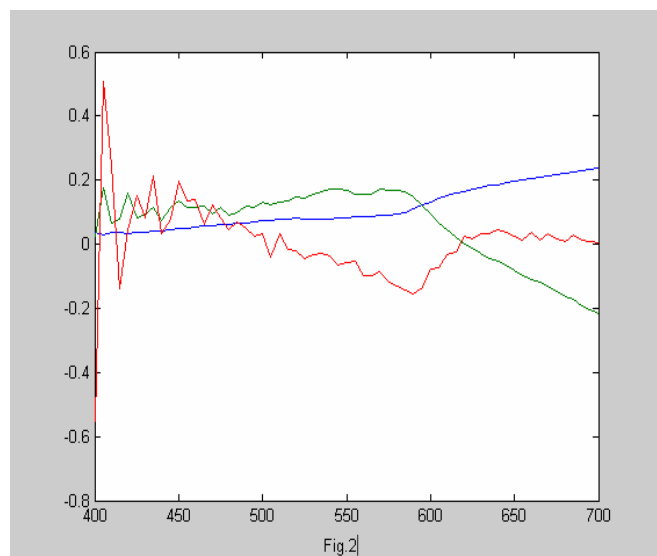
1. 真假人臉辨識與雜訊分析:利用色彩或人臉反射係數，再固定光源照射下快速區分真假人臉，以做人臉確認(identification)。
2. 自然光/人造光線性基底表達方式與光源預估:能以市售如 CCD 之感應器作為對光源參數之預估，以利應用於照明與影像處理/圖形辨識。

#### 二、最近研究題目

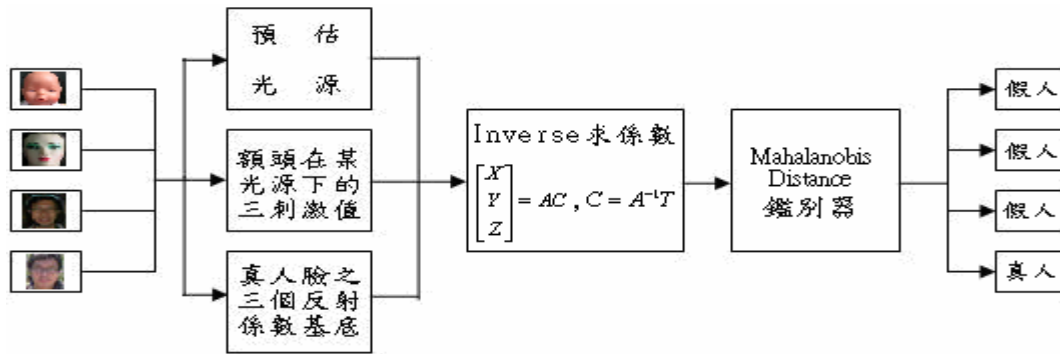
用一組真假人臉再 RGB 色彩空間，利用 SVD(Singular Value Decomposition) 擷取特徵向量再利用非線性 SVM(Support Vector machine)，判別真假人臉，如圖一所示。另一種方法為從人臉反射係數侷限在某一範圍之特性，我們測量約 20 個學生額頭、臉頰的反射係數，再做真假人臉辨識。用 PCA(Principle Component Analysis)其基底頻譜之萃取如圖二所示。以此基底頻譜重建某一待驗之臉，再以 Mahalanobis distance，在不同光源下判別真假人臉。整個流程圖如圖三所示。



圖一-Block diagram of process for discrimination between real human and synthetic human faces using SVD with other kernels and SVMs.



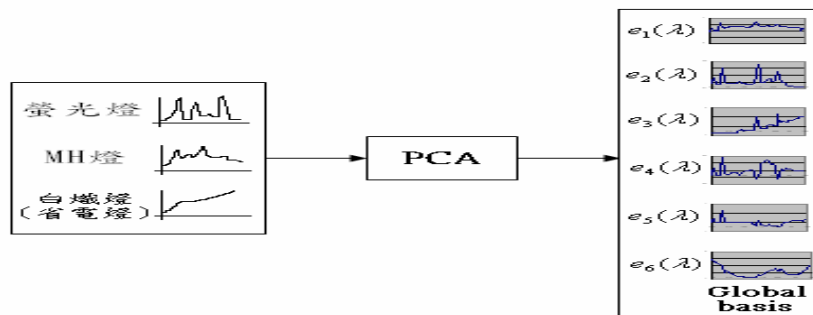
圖二、人臉基底頻譜



圖三

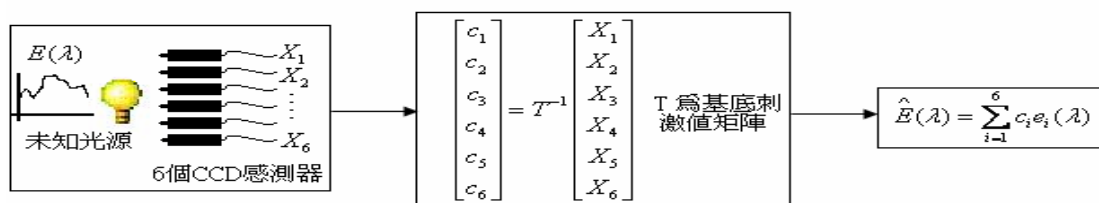
另一個題目是利用線性模式做光源預估，首先萃取人造光之基底，利用常用之人造光先測量各種光之頻譜，再用 PCA 求取特徵向量當基底。流程圖如圖四與圖五。

(a) 萃取人造光基底



圖四

(b) 做光源預估



圖五

### 三、主要的研究成果與所執行的計劃

#### (一) 論文

1. N.C.Hu, K.K.Yu and H.I. Chang, "Multiple – target recognition using the discrete rotational Fourier transform" "Optical Engineering, Aug. 2001, pp. 1687-1698
2. H.I. Chang, C.Y. Huang, and .N.C.Hu, "Object center variation and estimation in noisy environment", Vol. 45, No.2, in Optical Engineering, Feb, 2006
3. C.Y. Huang, and .N.C.Hu, "Face discrimination of real human and Synthesis human", accepted for publication in Optical Engineering