

國立臺南大學數位學習科技學系畢業專題實作成果報告

尋找夢中情人

Search Dream Lover

專題編號：                  NUTN-ILT-PRJ-97-008  
執行期間：                  96年2月20日至97年1月7日  
專題成員：                  方仁穎、白植允  
指導老師：                  李建樹

中華民國 96 年 12 月 12 日

## 中文摘要

本專題建構一個能搜尋自己所欣賞之人臉的網站，讓使用者可以利用五官剪貼技術合成自己欣賞的臉並加以搜尋。本系統包含分析與檢索兩大子系統，前者讓使用者輸入一張正面臉部大頭照，系統自動擷取並分析五官特徵，藉由所擷取的特徵，自動分類至資料庫並建立索引；後者讓使用者拼貼出自己所欣賞的人臉，藉由特徵比對找出心目中的完美情人。

### 關鍵詞：

五官特徵、人臉檢索、人臉合成、特徵比對。

### Abstract

This project constructs a website that can search the desired faces for users by utilizing the composition technology to generate the face that the user want and then search the database. The system includes two subsystems: the analysis subsystem and the retrieval subsystem. The former lets users input the mug shot and then analyzes the facial features and index them automatically. The latter lets the user compose their desired face and then retrieve it through feature matching.

### Keywords:

Facial features, face retrieval, face composition, feature matching.

## 一、計畫緣由與目的

在台灣，目前有越來越多標榜交友的網站出現，但都只能藉由出生年月日、星座、血型等來搜尋另一半，沒有辦法以自己心目中的理想情人長相作為樣本，進行搜尋，浪費了許多寶貴時間，我們希望開發出一套擁有容貌勾勒及搜尋的系統，使得交友網站能有嶄新之搜尋夢中情人的方式，但一般人對夢中情人的印象可能不甚具體，因此，本研究採用由範例影像組

合方式(composition by example)來產生心目中的理想容貌。

## 二、專題製作內容

1. 讓使用者能自己選擇喜歡的五官來做合成。
2. 合成後的圖片可到資料庫中進行比對，以找到與心目中理想情人相似的人臉。

### ■ 設計內容

1. 資料庫(包含所有五官等元件)。
2. 瀏覽頁面。
3. 網路伺服器。
4. 程式撰寫(Asp、Matlab、Java script)。

### ■ 系統介紹

1. 系統類型：影像處理、資料庫類。
2. 系統環境：Matlab R2006a Web Server
3. 呈現方式：網路(FrontPage、Asp)。
4. 操作需求：正面清晰大頭照。

### ■ 系統特性

利用事先規劃好的五官及臉型，提供給使用者做選擇，而組合出一張人臉，再從資料庫中做檢索，找出相似於這張使用者所定義的人臉。此項系統應用在一般的網頁上，配合資料庫檢索即可完成。本系統的核心的價值在於：利用模組組合出一張合適的人臉，以人臉比對進行檢索。

### ■ 系統架構

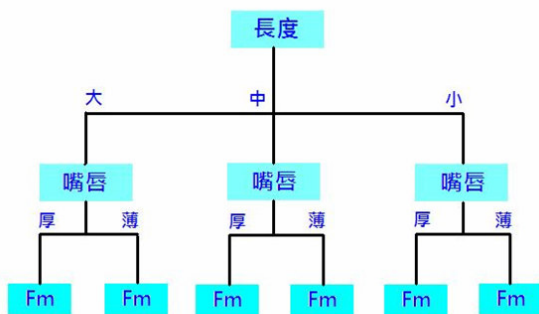
系統建置於網際網路，使用者以網頁為操作介面，經由系統後端伺服器，來完成特徵分析與檢索功能並將結果輸出呈現給使用者。

### ■ 系統方法

首先建立資料庫，一開始我們先取得許多正面的臉部大頭照樣本，然後將五官及臉型先行切割，切割後我們將五官與臉

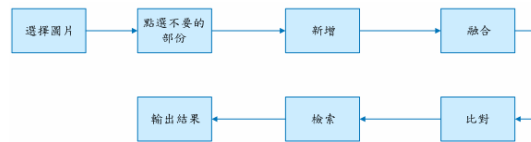
型物件化，我們將人臉依五官各自分類，臉型(Fs)有：瓜子臉、鵝蛋臉、橢圓臉、大餅臉、國字臉和扁斗等六類，眉毛(Fb)分為：粗細、形狀和眉毛間距離，眼睛(Fe)分為：大小、形狀和單、雙眼皮，鼻子(Fn)分為：大、中、小三類，嘴巴(Fm)則依長度及嘴唇厚薄分類，我們先將人臉所有的臉部特徵切割後先輸入到資料庫中；在切割步驟中，先將臉型和五官分開切割，一開始利用膚色偵測和灰階影像定義臉部輪廓，再利用顏色資訊和型態學運算(morphology)中的 bottom hat 切割出眼睛、眉毛、鼻子和嘴型的大致輪廓，接著利用 ASM(Active Shape Model)來做精確的五官切割與擷取[1][2][3]，擷取後作形狀分析與歸類，分別建構出每一種五官的階層式樹狀結構，如圖(一)所示。

### 嘴巴



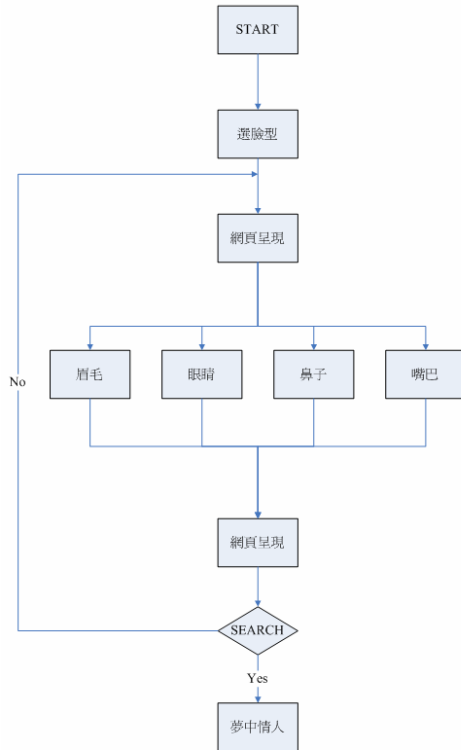
圖(一).嘴巴階層式樹狀結構。

在容貌勾勒子系統部分，伺服器端提供組裝[4][5][6]的功能，在使用者端我們提供使用者挑選系統中內建的臉型圖片(包括五官)，接著使用者視需求與否使用刪除法來對臉部圖片中不喜歡的部分作移除的動作，接著挑選資料庫中內建的五官來對臉部圖片做插入動作，系統再利用融合技術(blending) [7][8]讓勾勒出來的臉孔符合臉型和五官比例 [9][10][11]，示意圖如下圖(二)。



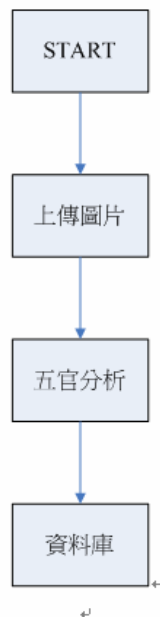
圖(二)尋找夢中情人系統流程圖(使用者端)。

最後是檢索系統，在以上的系統中，我們已經將資料庫先分類且已將五官和臉型物件化的處理，理論上來說只要逐一比對和檢索就能找到相似的人臉，但若使用逐一比對會花費相當長的時間，造成系統運作上的負擔，為了解決這問題，一開始我們將五官的各個特徵利用階層式的方法來搜尋，將所有可能的組合都建成一棵樹，這個方法雖然大大縮短了搜尋的速度，但同時也造成資料庫過於龐大，這是一個以空間換取時間的方法，且純粹階層式的比對系統還需要去定義系統比對的順序，例如：從臉型開始或眼睛大小開始等等，比較沒辦法達成大眾化的目標；後來我們決定利用階層混合鏈結的方式來做，分別就五官(臉型、眉毛、眼睛、鼻子、嘴巴)建立一個階層式樹狀結構，如圖(一)為嘴巴的樹狀結構，如此在空間和時間上都相對減少許多，且可讓使用者自行決定較喜歡的比對順序，下頁圖三為使用者選擇圖片後之五官特徵拼貼流程圖。



圖三 貼圖流程圖

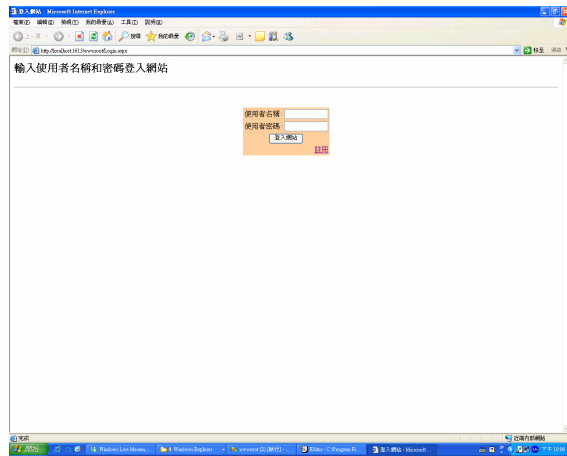
圖四為使用者上傳自己喜歡的圖片後伺服器端的流程圖。



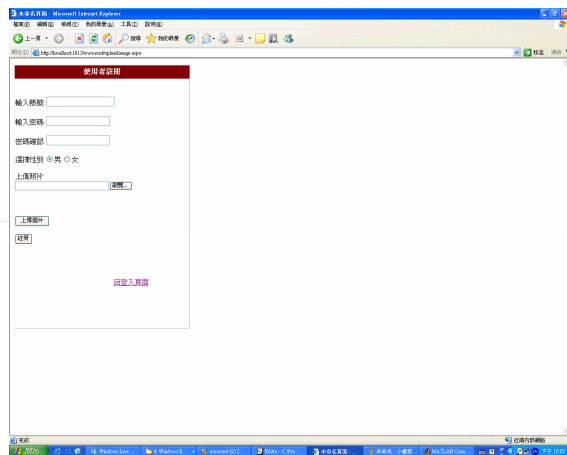
圖四 使用者上傳流程圖(伺服器端)

## 使用步驟與頁面說明

### 1. 進入使用者登入頁面



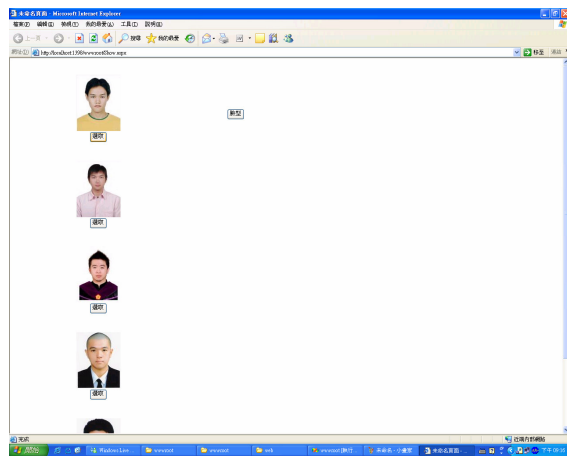
### 2. 申請帳號並上傳本人照片



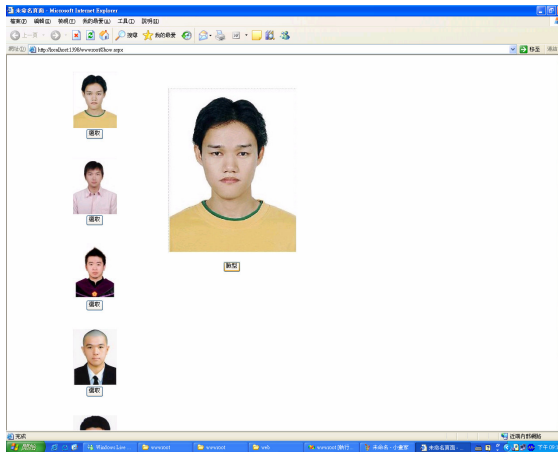
### 3. 使用者登入

### 4. 選擇五官進行貼圖

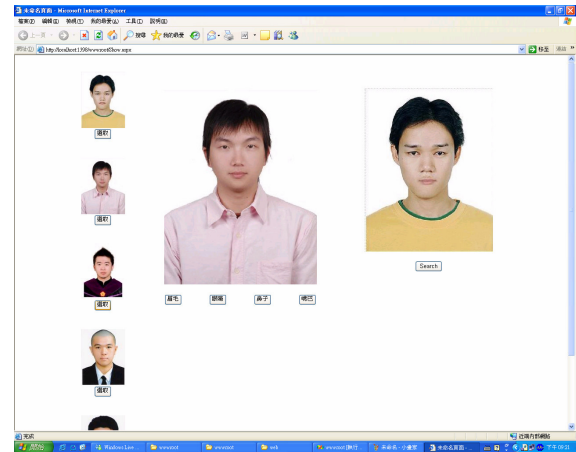
#### (1) 首先先選取脸型



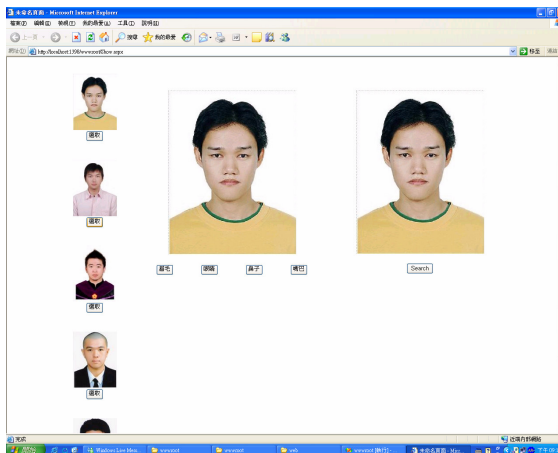
(2)顯示所選臉部



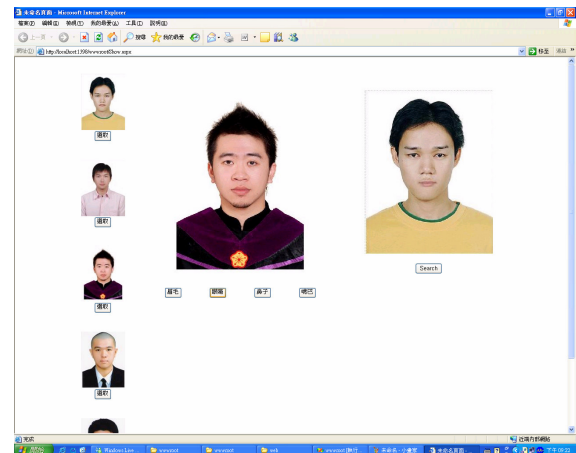
(5)合成後結果



(3)確定選取臉部樣本

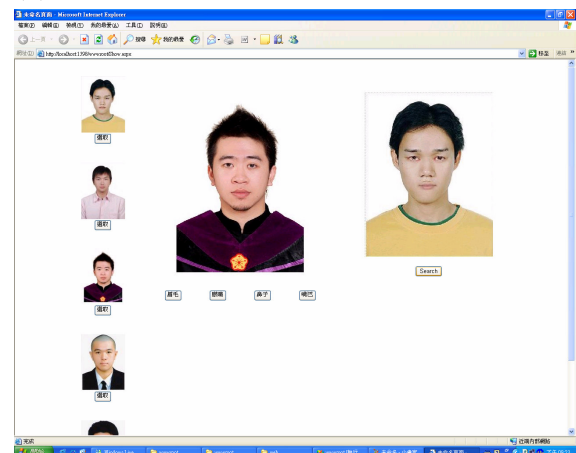
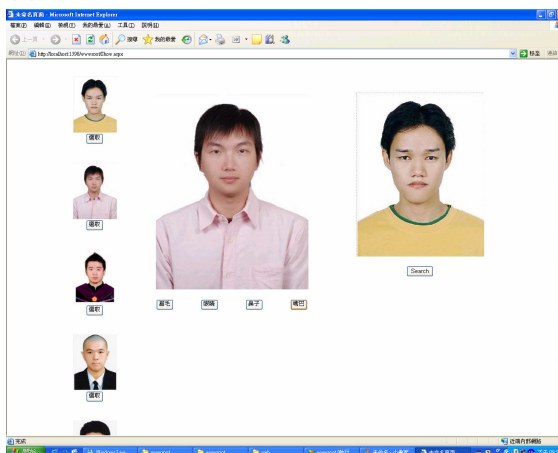


(6)選取另一個樣本五官，選取樣本之眼睛



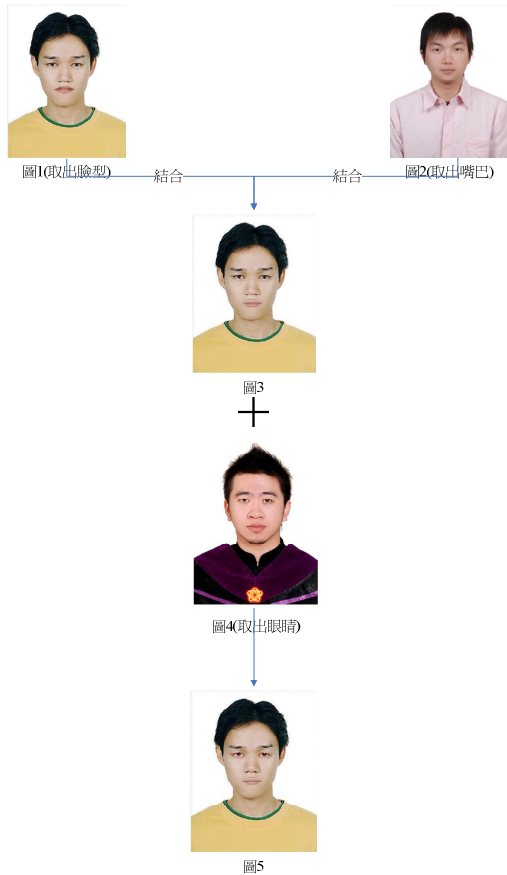
(4)選取其他喜歡的五官，選取樣本之嘴巴

(7)合成結果

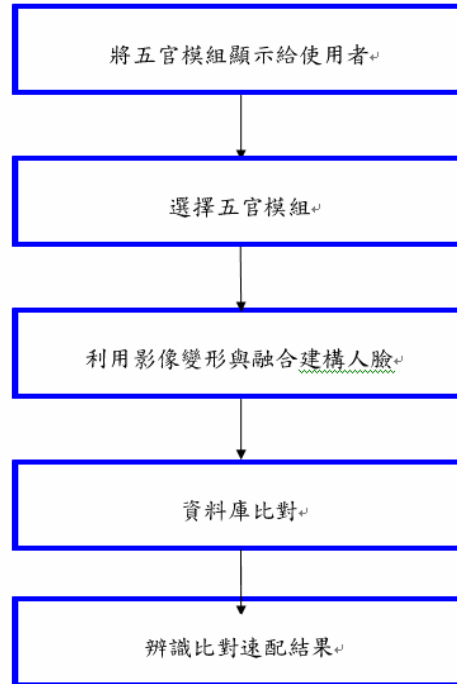


### 三、結果與討論

選擇自己喜歡的五官並做合成，然後將成果顯示給使用者，再以特徵進行搜尋。圖五為五官特徵合成流程圖，以圖 1 為底接著取出圖 2 的嘴巴合成後形成圖 3，然後再取出圖 4 的眼睛與圖 3 最結合形成圖 5。



圖六為整個系統的完整流程圖，從一開始使用者選取喜歡的圖片到顯示出辨識後搜尋的結果都是藉由系統自動產生，使用者只需移動滑鼠挑選即可得到結果，這樣的流程是十分方便的。



圖六 容貌勾勒及檢索架構流程圖

雖然專題名稱為尋找夢中情人，但實際操作後得到的結果即使利用目前認為最漂亮的五官剪貼後所得的人臉並不一定是最美麗的，就結果而言每人的審美觀不同，對此系統的滿意度也不同。

#### 四、 專題成果自評

##### ■ 專題進度表：2007 年

2 月份:看論文、尋找方法



5 月份:開始架設伺服器與核心系統設計



7 月份:伺服器架設完成



9 月份:臉部五官擷取完成



10 月份:臉部五官剪貼完成



11 月份:細部.修正.訂稿.作品.PPT



12 月份:專題完成

##### ■ 專題自評與檢討

我們在五官特徵拼貼方面所達到的成果與預期相差的不多，雖然一開始遇到了相當多的瓶頸，如五官切割、特徵擷取、膚色填滿等等，不過在本組努力從論文與指導老師方面尋求問題解法的幫助下，這些問題都迎刃而解；檢索方面，從架設伺服器到網站架構均是從無到有的慢慢建構而成，過程中，遇到的困難點為 Asp 網頁如何與 Matlab 程式碼作連結，為了處理這項難題摸索了很

多的時間，也很感謝實驗室的學長給予本組相當多的指導。

尋找夢中情人這項專題，就本質上來說可分為學術研究與娛樂兩大領域，以學術價值來說，本專題成功的撰寫了五官分析，擷取，辨識的功能，可應用在整形外科、嫌犯追蹤與保全功能；在娛樂方面，本組建構以娛樂休閒及拓展人際關係為主的生活類型網站，不管是青少年或是成年人均可以在其

中得到社交的樂趣，找出符合自己期望的對象，不受時空的限制。網路社群近年來已成為一股新興潮流，希望這個交友搜尋系統能帶給大家更多交友上的樂趣。在缺點方面最主要的就是美工部分，在美工方面由於相關知識涉獵不足，以至於無法展現出專業網站的架構，這是本組需要深刻檢討與改進的地方。

#### 五、 參考文獻

1. D. Ruprecht and H. Muller, "Deformed Cross-Dissolves for Image Interpolation in Scientific Visualization," J. of Visualization and Computer Animation, Vol. 5, No. 3, July 1994,
2. G. Wolberg, Digital Image Warping, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, Calif., 1990.
3. D.B. Smythe, "A Two-Pass Mesh Warping Algorithm for Object Transformation and Image Interpolation," Technical Memo 1030, Industrial Light and Magic, Computer Graphics Department, Lucasfilm Ltd., 1990
4. Image Warping with Scattered Data Interpolation IEEE Computer Graphics and Applications 1995 Detlef Ruprecht, Heinrich Müller
5. What Kinds of Facial Features Are Used in Face Retrieval?l Masaomi Oda and Takashi Kat0ATR Human Information Processing Research Laboratories2-2, Hikaridai, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto 619-02, Japan

6. N. Arad et al., "Image Warping by Radial Basis Functions: Application to Facial Expressions," *Computer Vision, Graphics, and Image Processing: Graphical Models and Image Processing*, Vol. 56, No. 2, March 1994, pp. 161-172.
7. A. Goshtasby, "Piecewise Cubic Mapping Functions for Image Registration," *Pattern Recognition*, Vol. 20, No. 5,
8. D. Shepard, "A Two-Dimensional Interpolation Function for Irregularly Spaced Data," in *Proc. 3rd Natl Conf of the ACM*, 1968, ACM Press, New York, pp. 517-524.
9. R. Franke and G. Nielson, "Smooth Interpolation of Large Sets of Scattered Data," *Int'l J. for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 15, 1980, pp. 1,691-1,704.
10. D. Ruprecht and H. Muller, "Free-Form Deformation with Scattered Data Interpolation Methods," in *Geometric Modelling (Computing Suppl. 8)*, G. Farin, H. Hagen, and H. Noltemeier, eds., Springer Verlag, Vienna, 1993, pp. 267-281.
11. R.L. Hardy, "Multiquadric Equations of Topography and Other Irregular Surfaces," *J. of Geophysical Research*, Vol.