

第五屆旺宏科學獎

成果報告書

參賽編號：SA5-004

作品名稱：

新式國民身分證相片規格驗證暨浮水印防偽系統

姓名：沈芯菱

關鍵字：驗證系統、防偽系統、國民身分證



新式國民身分證相片規格驗證暨浮水印防偽系統

中文摘要

政府全面換發國民身分證，並訂定新式身分證之規格，以防範遭不法偽造之情事，確保民眾權益。然而其中的照片規格，有十多條規格的限定，若用傳統的辨別方式，近 1876 萬張照片是否合乎規定，那將耗費多少的人力呢？於是本次研究主題「新式國民身分證相片規格驗證暨浮水印防偽系統」即產生，設計一套程式，提高換發國民身分證的工作效率及確保換證使用相片的正確度。並且延伸研究出使用內嵌式的數位浮水印〈Digital Watermarks〉，將全國民眾的身分證照片統一建立資料庫，並自動加入個人資料浮水印。日後，照片只需透過本程式分析，即可知道其姓名、身分證字號、有無犯罪前科等個人資料。希望藉此達到降低偽造身分證之犯罪率，以保護民眾之權利。

ABSTRACT

The government is launching to renew national identification cards with new norms, to avoid fake ones. However, there are more than ten limits on photos, it could be wasting time to discern by people. Thus, I launched a research on "The xamination on new national ID card photos and watermark forgery-proof system". The program will help both to enhance efficient renewal process and to use correct photos. Also we developed the embeded Digital Watermark technology, which would create a database for ID cards of the nation and could add personal infomation automatically. With the help of the program, simply run the photo analysis, we could find out the names, ID number, criminal background, etc. We hope to decrease crimes via fake ID cards, and protect the national right.

一、前言

1.研究動機：自九十四年七月份起，內政部訂定新式身分證之規格，以防範遭不法偽變造之情事，確保民眾之權益。然而其中的大頭照片規格，就有十多條規格的限定，我不禁想起政府若要辨別全國近兩千萬名民眾的大頭照片，是否合乎規定，若用傳統的辨別方式，那將耗費多少的人力呢？於是本次研究主題「新式國民身分證照片辨識系統」即產生，我希望能設計一套程式，提高換發國民身分證的工作效率及確保換證相片正確度。

2.研究目的：本研究主要能達到有效率驗證身分證照片，是否合乎政府所訂定之規格，將全國民眾的身分證照片統一建立資料庫。以及延伸研

究出使用內嵌式的數位浮水印〈Digital Watermarks〉，自動加入與讀出個人資料浮水印。日後，照片只需透過本程式分析，即可知道這張照片的姓名、身分證字號、有無犯罪前科等等……。希望藉此達到降低偽造身分證之犯罪率，以保護民眾之權利。

二、 研究方法與過程

1.身分證照片驗證系統

✚ 前處理研究：在影像處理的領域中，影像三原色以 RGB 三個顏色表示，而根據每一個 Pixel 所佔 Byte 不同，可以分為全彩，高彩，256 色和二值圖等等，大部分拍攝的身分證照片都是以高彩 24 位元的 JPG 檔案類型。因此需要前處理的步驟，分別描述如下：

Step1.先將圖片每一個 Pixel Value 改成可以讀取、更改的 BMP 檔案型式。

Step2.再將我們所轉換好的 BMP 檔案讀入，由於每次都處理 24 個位元的圖片會造成太過多的資料，所以我們將其 24 位元中 R 值，G 值和 B 值都設成相同，轉換成 256 色灰階圖。

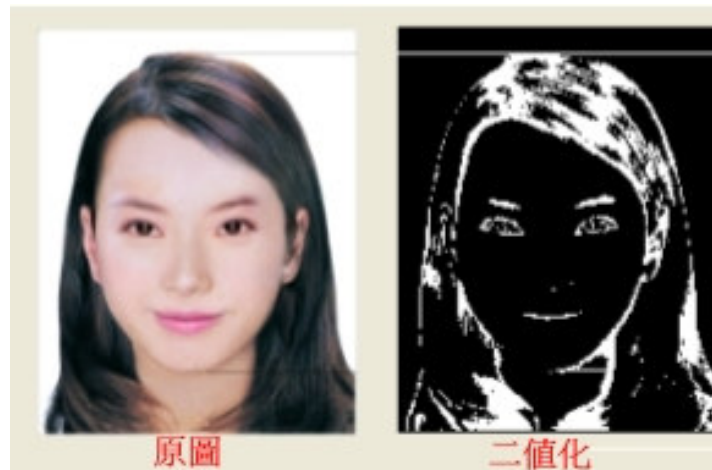
採用 BCB 做檔案讀取和轉換 256 灰階值的功能，程式碼片斷如下：

```
if(OpenPictureDialog1->Execute()){  
Image1->Picture->LoadFromFile(OpenPictureDialog1->FileName);  
HorzScrollBar->Range=Image1->Picture->Width;  
VertScrollBar->Range=Image1->Picture->Height;
```

✚ 二值化研究：此研究目的是在減輕圖片所要判斷的數字值的範圍，以達到後續準確驗證規格。由於內政部規定新式身分證之照片規格背景需為淺色，故我利用了下面所列的程式去設定臨界色調，並將我需要的 pixel 設為白點，其他的部分設為黑點：

```
for(i = 0;i < Record_Height;i++){  
{  
Temp_1 = (byte*)Image2->Picture->Bitmap->ScanLine 掃描每一  
列[i];  
for(j = 0;j < (Record_Width *3);j+=3)  
  
else{  
if((Me_Image[i][j/3]>=63)&&(Me_Image[i][j/3]<=128))Me_Image  
[i][j/3]=255;  
else Me_Image[i][j/3]=0;  
}
```

執行程式後所產生出來的圖和原來的圖如下所示：



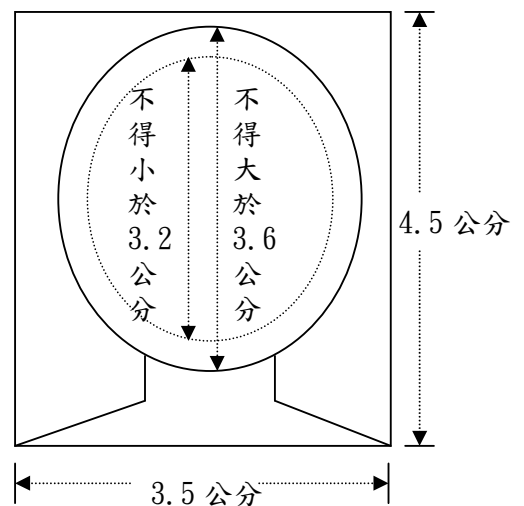
身分證規格驗證 演算法研究：

此研究中，我實驗過許多方法，諸如找到人臉中間的點，再往下到達鼻子的點，然後再取出上下界，或是設計兩個橢圓形，然後擴張至到人臉的臨界邊等方法。但礙於每個人的臉型都不一樣，變數太多，這增加了研究的難度。反覆研究、實驗後，終於得到以下的演算法：

Step1: 首先從上往下找，找出第一個值為 255 的點，找到之後將其 mark 起來，做為上限值。並用一條全白的線畫上去，代表是人臉的上界。

Step2: 找到圖的中央點，再由中央點至上限的距離乘以 2/3，所得的距離往下伸展，即得下限，去取得下界的座標，

Step3: 再將上下界之間的 pixel value 都設為白點(255)。如右圖，我們可以換算出合格之照片的密度比例，如此一來就我們可以計算白點在全圖所佔的密度比例，即可自動驗證出圖片是否滿足身分證的格式需求。



新式國民身分證規格

```
if(Me_Image[i][j/3]B==255&&L==0)
{
    L=((Record_Height/2)+((Record_Height/2)-k)/3)*2;
}

else{
```

```

        if(i>k&& i<l){
            Temp_1[j] = 255;
            Temp_1[j + 1] = 255;
            Temp_1[j + 2] = 255;
        }
        else{
            Temp_1[j] = 0;
            Temp_1[j + 1] = 0;
            Temp_1[j + 2] = 0;}
    }}}
    for(i=k;i<=l;i++)count++;
    Image3->Repaint();
    if((count>(Record_Height*0.55))&&(count<(Record_Height*0.8)))ok=1;
    else ok=0;

```

執行程式後所產生出來的圖和原來的圖如下所示：



大量載入與自動分析研究

使用上列程式判斷圖片是否合乎標準後，我們可以自動載入大量圖片、自動分析後，將合格的照片存入相對資料夾的「ok」資料夾，不合格的照片存入「miss」資料夾。

```

if(ok==1){
    Image1->Picture->SaveToFile("\\ok\\" + (AnsiString)file_name );
}
else {
    Image1->Picture->SaveToFile("\\miss\\" +
(AnsiString)file_name );

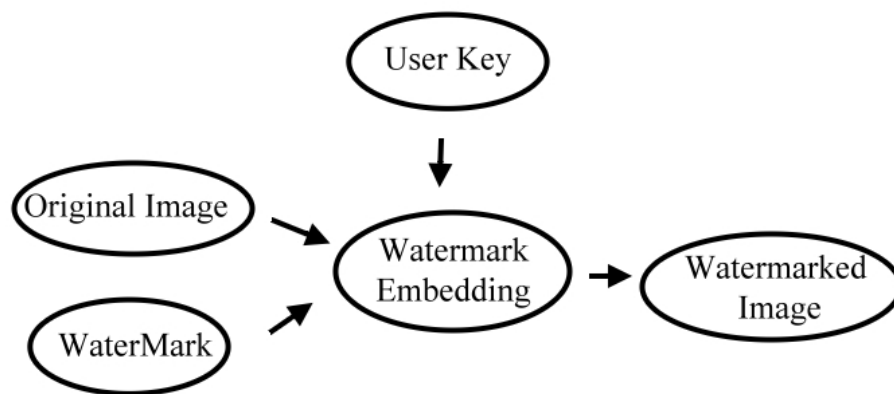
```

2.內嵌式數位浮水印〈Digital Watermarks〉

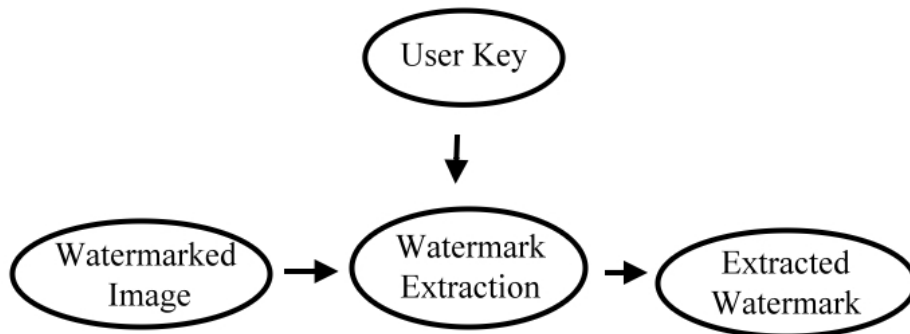
「數位浮水印」是將浮水印的技術運用在數位媒體中，我們可以將數位浮水印中的位元（LSB）取代每個像素中最不重要的位元，雖然會對影像造成些微的失真，但是肉眼並不容易察覺。一般而言浮水印大多用來辨識照片是否有被修改。偽造的身分證一般是偽造人將自己的照片換上被偽造人的身分證上，因此我們探討出，能將此延伸用來比對出身分證的真偽：

1.浮水印嵌入：主要研究探討浮水印資料的隱藏位置，以及如何將浮水印資料與原始圖像連結。(如圖一)

2.浮水印抽取：利用有浮水印的圖像之特殊關係與使用者之按鍵作為浮水印抽取之動作。(如圖二)



浮水印的嵌入（圖一）



浮水印的抽出（圖二）

(A) 加入浮水印 演算法：

Step1：將原始圖檔和個人資料圖檔讀入二個不同陣列中，假設為 $a[]$, $b[]$ 。

Step2：以個人資料圖檔為主，如果偵測到黑色點，就將相對位置的原始圖檔內容值加 1。

Step3：重覆 step 1 和 step 2 直到所有的點都執行完。將改變後的圖檔放入另一個檔案中。

(B) 讀出浮水印 演算法：

Step1：將所要讀出的圖檔讀入陣列中，假設為 c[]。

Step2：將 c[]和 a[]的內容做比較，如果相差為 1 的話，就將 c[]陣列的內容值改為 0，否則就將內容值改為 255。

Step3：重覆 step 1 和 step 2 直到所有的點都執行完為止。將改變後的 c[]顯示出來。

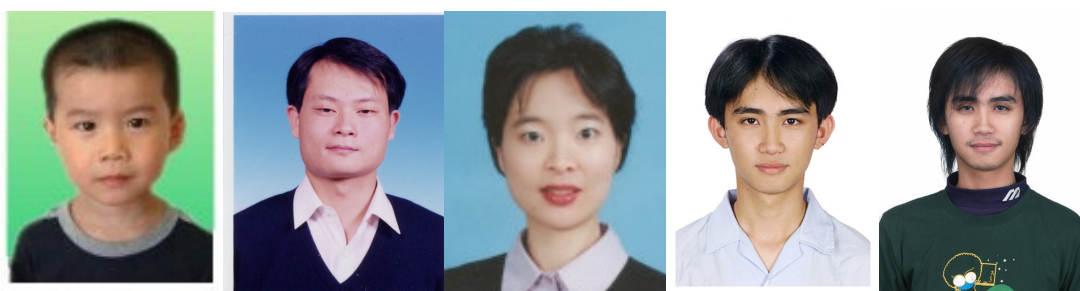
(C) 偵測兩張圖片資料是否相合 演算法：

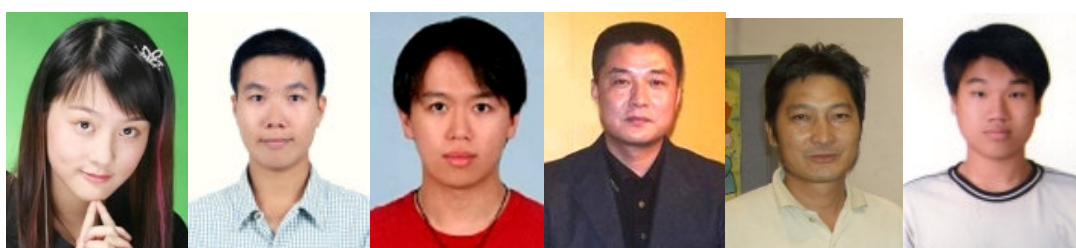
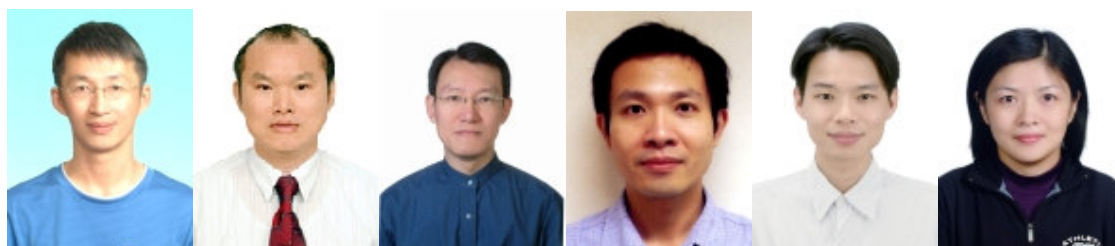
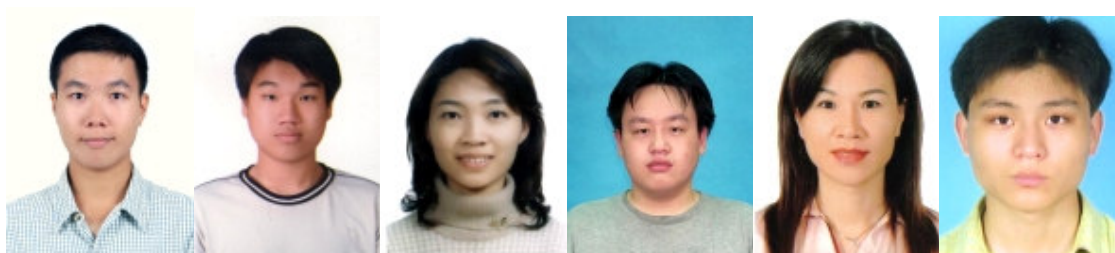
將 b[]和 c[]做比對，如果差異的內容除以圖片大小的值小於 20%，便認為是原圖沒錯，否則認定為不符合。

三、 研究結果與討論

這裡試舉一百多張身分證照片來測試程式的精準度與速度，執行程序如下：







1. 執行「符合程度分析」按鈕，則系統會自動驗證規格



2. 最後，我們可以在相對資料夾 OK 及 MISS 資料夾，得到驗證後的照片。在 MISS 資料夾內，得到以下不合規格之照片，其因臉部位占規格之比例，或是背景雜亂非單一背景淺色系等。



3. 按下「讀出個人檔案」按鈕後，選取圖片，即可讀取出個人資料〈姓名、性別、犯罪紀錄、身分證字號、出生年月日等等〉



四、 結論與應用

從本次實驗得知，執行 100 張的照片，只需要約 3 秒鐘的驗證時間，而準確度也能高達 92.5%。因此利於政府建立全國照片資料庫，並可再執行浮水印的防偽功能。

五、 未來研究計畫：

1. JDBC (JAVA DATABASE CONVERY) 圖片資料庫。
2. 浮水印可以加入指紋、簽名等等。
3. 亮度對比，利用原始圖片的亮度和對比，做圖片校正。
4. 建構有前科犯的人臉影像資料庫搜尋系統，警方在取得目擊者所描述之人臉影像後，可利用此系統依使用者需求快速的找出可能涉案的前科犯。
5. 進一步搭配交通 IC 卡、捷運悠遊卡、金融 IC 卡、校園 IC 卡、公司員工認證卡等證件，擴大領域使用。