

## (一)作業題目

以HSI轉換進行彩色影像處理

## (二)實作方法

- 影像之存取

以raw格式存取，無檔頭(詳見Raw\_Data\_Format.pdf)

可使用 Irfanview 自由軟體顯示影像

測試檔為 512x512 的 lena.raw, baboon.raw

- 作業要求

以 Histogram Equalization 進行 I channel 的加強

以 Gamma Transformation 進行 S channel 的加強

以自行定義的方法進行 H Channel 的變化

- 擴充題目

利用像素處理，製作出馬賽克的效果

利用數值的變化，製作出七彩漸層的濾鏡效果

- 程式碼

1.以 Histogram Equalization 進行 I channel 的加強

先算出個別像素的出現次數，再個別將像素/X\*Y(X,Y是圖的長和寬)  
取得個別機率，再算出新的機率等於目前累加的機率，再乘以255得  
到一個新的值

```
//I
void HistogramEqualization(float **I){
    double *temp=new double [256];
    float *pdf=new float [256];
    float *cdf=new float [256];
    float cdf_min = 1000;

    for(int x=0;x<512;x++){
        for(int y=0;y<512;y++){
            temp[(int)I[x][y]]++;
        }
    }

    pdf[0]=temp[0]/(512*512);
    for(int i=1;i<256;i++){
        pdf[i]=temp[i]/(512*512);
        cdf[i]=pdf[i]+cdf[i-1];
        if(cdf[i]<cdf_min&&cdf[i]!=0)
            cdf_min=cdf[i];
    }

    for(int i=0;i<256;i++){
        temp[i]=((cdf[i]-cdf_min)*(512*512)/((512*512)-(cdf_min*(512*512)))*255);
    }

    for(int x=0;x<512;x++){
        for(int y=0;y<512;y++){
            I[x][y]=temp[(int)I[x][y]];
        }
    }

    delete []temp,pdf,cdf;
};
```

2.以 Gamma Transformation 進行 S channel 的加強

先把每個pixel正規化，然後做指數項調整，再用maximum做還原

```
//S
void GammaTransformation(float **S, float gamma){
    for(int x=0; x<512; x++){
        for(int y=0; y<512; y++){
            S[x][y]=pow((double)S[x][y], gamma);
        }
    }
};
```

### 3. 以擴大值域的方法進行 H Channel 的變化

```
//H
void ExtendedRange(float **H, float m){
    for(int x=0; x<512; x++){
        for(int y=0; y<512; y++){
            for(int i=0; i<255; i++){
                H[x][y]=H[x][y]*m;
                break;
            }
        }
    }
};
```

### 4. 馬賽克：

```
void mosaic(int n){
    for(int x=0; x<512; x+=n){
        int r=0, g=0, b=0;
        for(int y=0; y<512; y+=n){
            for(int k=0; k<n; k++){
                for(int l=0; l<n; l++){
                    r+=img[0][x+k][y+l];
                    g+=img[1][x+k][y+l];
                    b+=img[2][x+k][y+l];
                }
            }
            r=r/256;
            g=g/256;
            b=b/256;
            for(int k=0; k<n; k++){
                for(int l=0; l<n; l++){
                    img2[0][x+k][y+l]=r;
                    img2[1][x+k][y+l]=g;
                    img2[2][x+k][y+l]=b;
                }
            }
        }
    }
};
```

做出16\*16的馬賽克效果，把每16\*16方格內的所有像素取出r,g,b的平均值，再將方格內的所有r,g,b數值改為平均數

### 5. 七彩漸層濾鏡：

```
void fliter(){
    for(int x=0; x<512; x++){
        int r=0, g=0, b=0;
        for(int y=0; y<512; y++){
            r=122*x/512;
            g=255*y/512;
            b=img[2][x][y];
            img2[0][x][y]=r;
            img2[1][x][y]=g;
            img2[2][x][y]=b;
        }
    }
};
```

用線性的方法更改其r跟g的值，b不變動

## (三) 分工與進度

謝瑞筑:33%

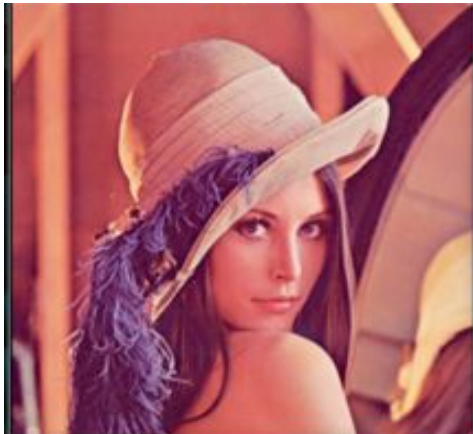
王妤霈:33%

李羽喬:33%



## (四)結果測試

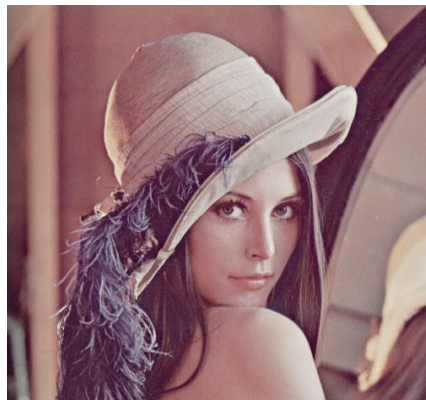
### ▼原圖



### ▼Histogram Equalization I channel加強



### ▼Gamma Transformation Gamma=1.5



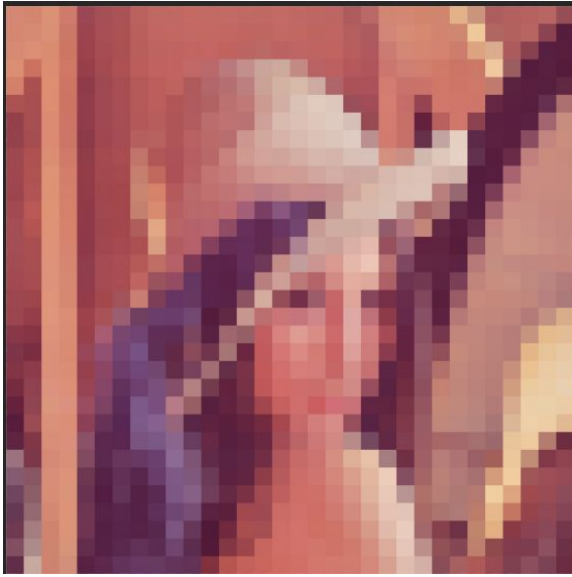
### ▼擴大值域進行 H Channel 的變化 extend value=10



### ▼前三項的總合成效果



### ▼馬賽克



### ▼七彩漸層濾鏡



## (五)參考資料

1. <https://yanchi-huang.blogspot.com/2009/01/bcb-histogram-equalizationhe.html>
2. <https://followtutorials.com/2013/01/histogram-equalization-using-c-image-processing.html>
3. <https://blog.csdn.net/lxy201700/article/details/24929013>

## (六)心得報告

謝瑞筑：

這次做的東西其實比較好理解，利用老師上課教到的公式來實作就可以了，而且老師附錄給的提示也有很大的幫助，像是sequence的r,g,b以及讀檔要用unsigned char來存。而加分題一開始作時候其實還不知道要從何下手，於是我就想到我高中專題做的多媒體影像處理的一小部分內容來用，雖然寫的程式不同所以更改的東西滿多的，但還是有差不多的方法讓我做成功了。

王妤霈：

這次作業實做了用各種方法轉換圖片色彩，透過調整參數可以讓圖片產生各種顏色的變化，像是將照片調亮或調暗，或者是讓照片顏色變得更鮮豔，且HSI轉RGB只要透過ppt上面的公式就能實做成功，感覺比上次的作業容易一些。

李羽喬：

利用老師上課交的方法，學習進行影像處理，當對一張圖設定不同的gamma值和或擴大值域分別和原圖作比對，會得到不一樣的效果，可發現進行Gamma transformation後的照片灰階會上升，而Histogram Equalization I的作用只是讓灰階感平均而已。