

Digital Image Processing

Lab #6. Color space conversion



학과 : 전자공학과

학번 : 21611648

이름 : 유준상

담당교수 : 김성호

Table of Contents

1. Introduction

2. Main body

3. Conclusion

Introduction

이번 과제에서는 컬러 영역에서 RGB space와 HIS space에서의 각 채널을 알아보는 과제이다.

1) RGB space

사람 눈은 Red, Green, Blue 삼색으로 물체에 반사되는 빛을 컬러로 받아들인다. 그리고, 디지털영상처리는 사람 눈이 이해를 목표로 발전한 학문이기 때문에, 컬러 이미지를 처리하는 게 중요하다. 따라서 각 컬러 이미지의 크기를 확인하면 가로 세로 채널이다. 여기서 채널은 Red, Green, Blue로 3채널의 값을 합친 것이 컬러 이미지이다. 각 채널만 확인하면 해당 색 영역에서의 값의 높고 낮음을 볼 수 있다.

2) HSI space

HSI space는 Hue, Saturation, Intensity 3개로 이루어진다. Hue는 wavelength로 사람이 인식하는 컬러의 양을 의미한다. Saturation은 이미지가 가진 white light의 양, 채도를 의미한다. Intensity는 밝기 값을 의미한다. 여기서 HSI space를 얻기 위해서는 일반적인 RGB 이미지를 matlab built-in function인 rgb2hsi를 사용한다.

Lab 3은 RGB space를 HSI space로 변환시키기 위해서 built-in function인 rgb2hsi를 사용하지 않고 수식을 사용해서 직접 구현해보는 것을 목표로 한다.

Lab 7-1. Example: RGB space

1) source code

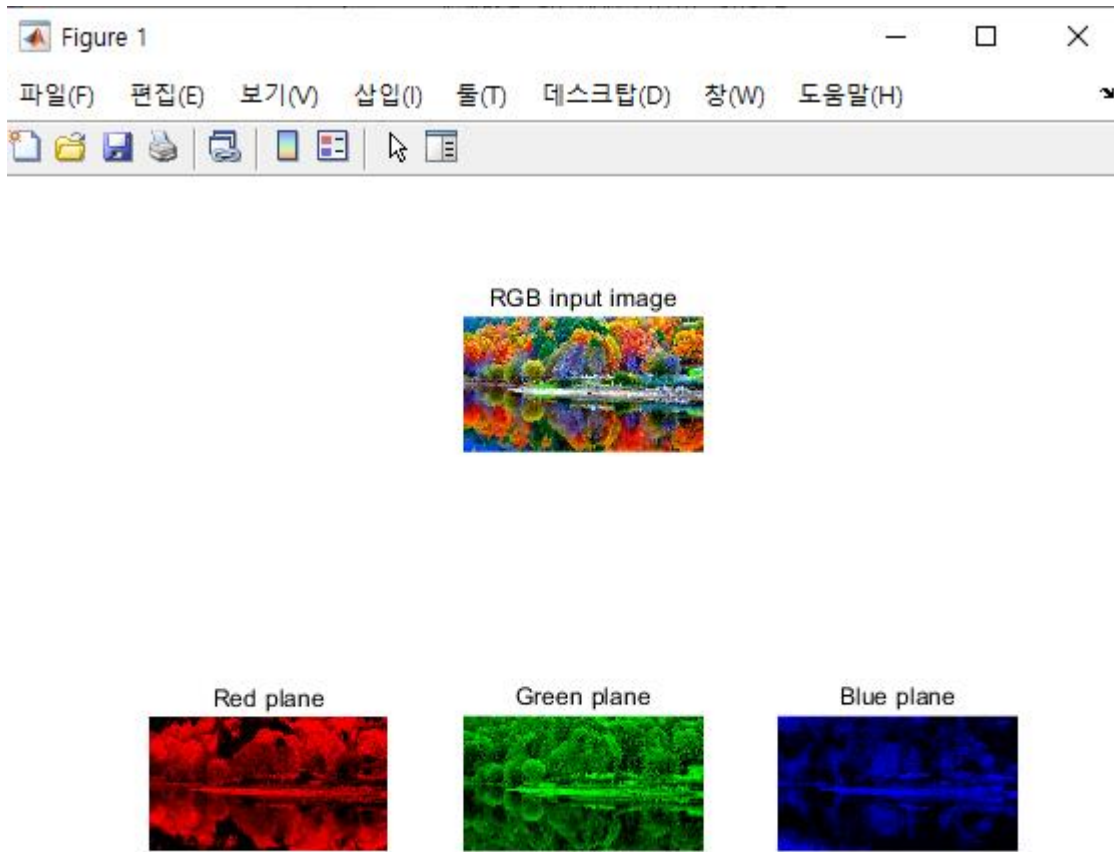
```
I=imread('color.png');
fig1=figure(1); fig1.set('color','w'); % Figure 1의 배경을 하얀색으로 정하기
subplot(2,3,2); imshow(I); title('RGB input image');

% Make an RGB color space
% R=I(:,:,1); Red 채널에서의 밝기값
R=uint8(zeros(size(I))); R(:,:,1)=I(:,:,1); % 밝기값을 Red로 나타내기
subplot(2,3,4); imshow(R); title('Red plane');

G=uint8(zeros(size(I))); G(:,:,2)=I(:,:,2); % 밝기값을 Green으로 나타내기
subplot(2,3,5); imshow(G); title('Green plane');

B=uint8(zeros(size(I))); B(:,:,3)=I(:,:,3); % 밝기값을 Blue로 나타내기
subplot(2,3,6); imshow(B); title('Blue plane');
```

2) Result figure

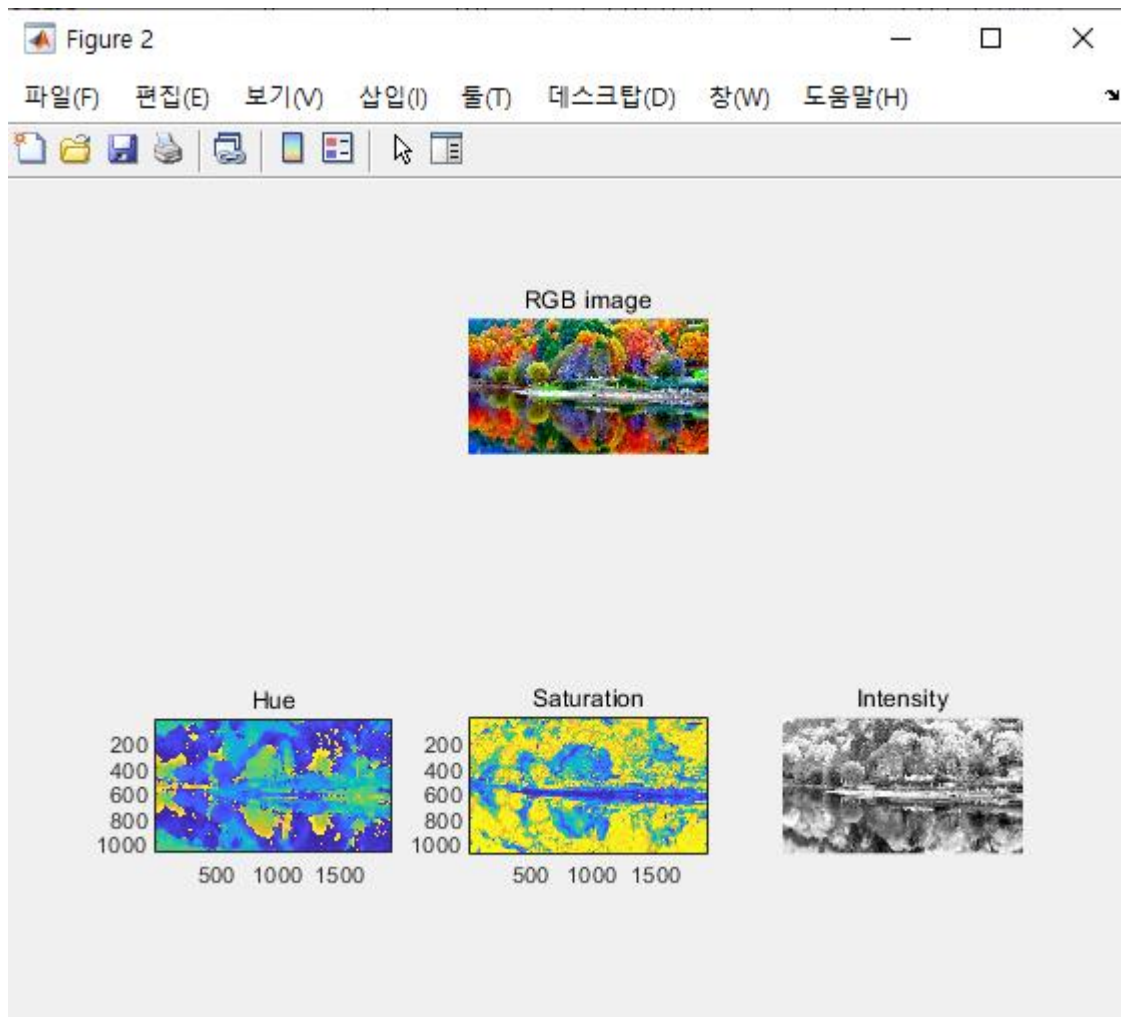


Lab 7-2. Example: HSI space

1) source code

```
I=imread('color.png');  
figure(2); subplot(2,3,2); imshow(I); title('RGB image'); axis image;  
% HSI color space  
hsi=rgb2hsv(I); % Matlab 2020에서는 rgb2hsi가 rgb2hsv  
h=hsi(:,:,1);  
figure(2); subplot(2,3,4); imagesc(h); title('Hue'); axis image;  
s=hsi(:,:,2);  
figure(2); subplot(2,3,5); imagesc(s); title('Saturation'); axis image;  
i=hsi(:,:,3);  
figure(2); subplot(2,3,6); imshow(i); title('Intensity'); axis image;
```

2) Result figure



Lab 7-3. MATLAB: RGB to HSI Color Model(space)

1) source code

my_rgb2hsi.m

```

function hsi=my_rgb2hsi(image)
image=im2double(image);
R=image(:,:,1);
G=image(:,:,2);
B=image(:,:,3);
top=0.5*((R - G)+(R - B));
bot=sqrt((R - G).^2 + (R - B).*(G - B));
theta=acos(top./(bot+eps));
H = theta;
H(B>G) = 2*pi-H(B>G);
H=H/(2*pi);
rgb=R+G+B;
rgb(rgb==0)=eps;
S=1-3.*min(min(R,G),B)./rgb;
I=(R+G+B)/3;
hsi=cat(3,H,S,I);

```

compare_HSI.m

```

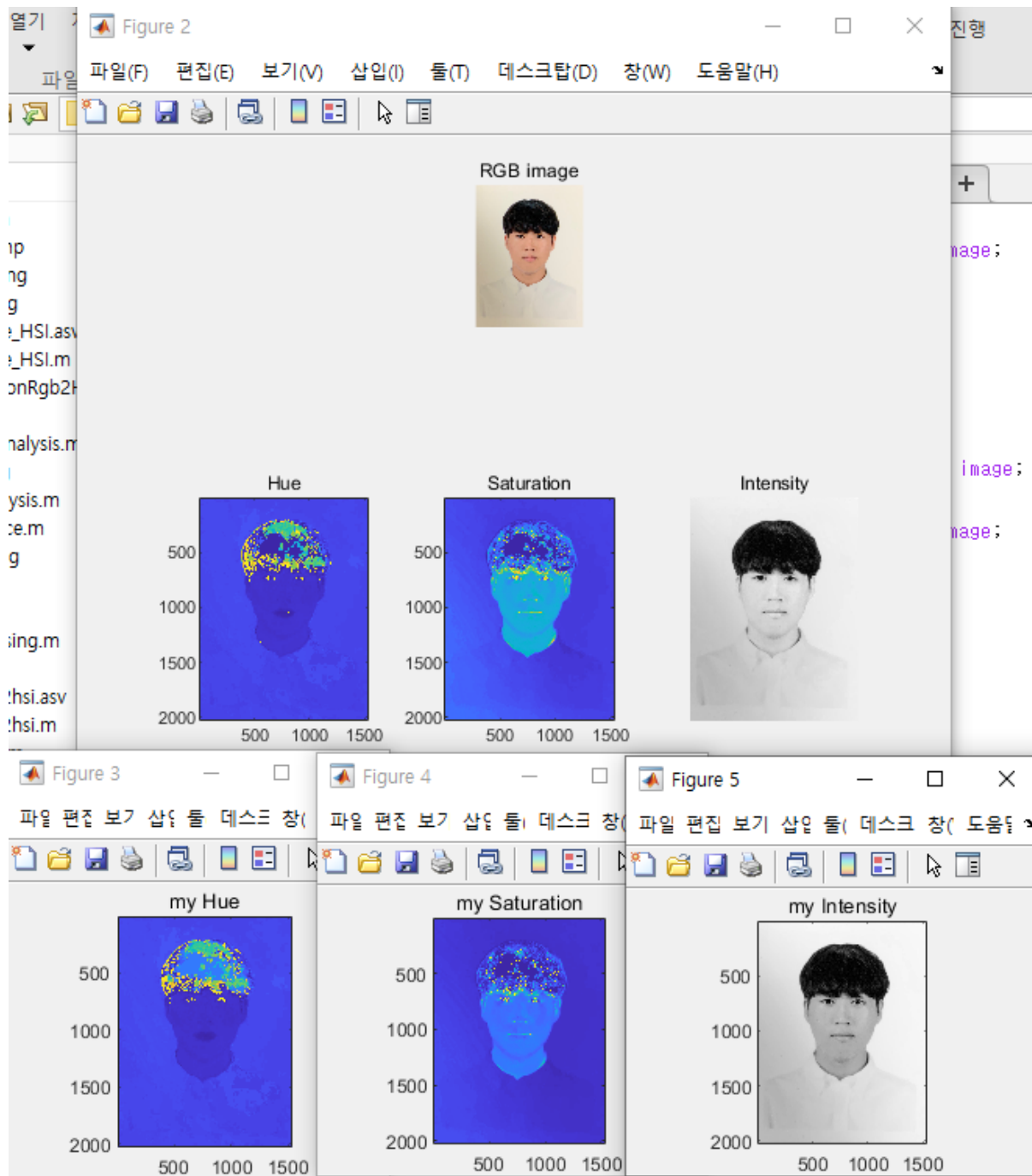
I=imread('jsyoo.png');
figure(2); subplot(3,3,2); imshow(I); title('RGB image'); axis image;

% built-in func. HSI color space
hsi=rgb2hsv(I);
h=hsi(:,:,1);
figure(2); subplot(2,3,4); imagesc(h); title('Hue'); axis image;
s=hsi(:,:,2);
figure(2); subplot(2,3,5); imagesc(s); title('Saturation'); axis image;
i=hsi(:,:,3);
figure(2); subplot(2,3,6); imshow(i); title('Intensity'); axis image;

% my func.
my_hsi=my_rgb2hsi(I);
my_h=my_hsi(:,:,1);
figure(3); imagesc(my_h); title('my Hue'); axis image;
my_s=my_hsi(:,:,2);
figure(4); imagesc(my_s); title('my Saturation'); axis image;
my_i=my_hsi(:,:,3);
figure(5); imagesc(my_i); title('my Intensity'); axis image; colormap
gray;

```

2) result figure



Discussions

각 랩에서 필요한 주제를 수행하기 위해 코드를 짜고 수행. 코드 별 필요한 설명은 주석으로 추가함.

Conclusion

이론으로 배운 것을 실습해보니 좋은 시간이었습니다. 단계 별로 천천히 따라가고 수정하고 실행하며 실습을 수행하니 이해가 잘 되었습니다. 직접 짜보면서 많이 배운 것 같습니다.