

HOMEWORK05

1600012960 周小妹

一、作业要求

以下两题任选一道完成，自选合适的测试图像，提交代码、实验结果和作业报告。

1. 编程实现一种色调转移或饱和度调整算法。
2. 使用彩色图像处理技术实现一种照片编辑算法。例如：白平衡/HDR多图融合/彩色图像风格化，等等……

我选择的题目是第一题。

二、最终成果

分别实现了色调转移和饱和度调整算法。

用于测试和得到的图像有：

1. test.jpg：用于测试的原图像
2. hueshift60.jpg：将色调增加60度后得到的图像
3. hueshift120.jpg：将色调增加120度后得到的图像
4. hueshift240.jpg：将色调增加120度后得到的图像
5. satshift30.jpg：将饱和度增加30后得到的图像
6. satshift60.jpg：将饱和度增加60后得到的图像
7. satshift90.jpg：将饱和度增加90后得到的图像

色调转移60、120、240



饱和度增加30、60、90



test.jpg

三、具体实现

色调转移通过hueshifting实现，饱和度调整通过satshifting实现。

1. hueshifting.m

```
function RGBout = hueshifting(h,RGBin)

HSVIn = rgb2hsv(RGBin);

Hin = HSVIn(:, :, 1);

Hout = Hin + 1/360 * h;

Hout(Hout >= 1) = Hout(Hout >= 1) - floor(Hout(Hout >= 1));
Hout(Hout < 0) = Hout(Hout < 0) + floor(Hout(Hout < 0));

HSVout = HSVIn;
HSVout(:, :, 1) = Hout;

RGBout = hsv2rgb(HSVout);

return;
end
```

RGBin是输入图像的RGB矩阵，h是增加的色度值。先通过rgb2hsv函数将输入图像由RGB空间转换到HSV空间，其中H是色度，S是饱和度，V是明度，得到HSVIn。然后取其中的H分量保存到Hin中。对Hin做修改，使每个值增加 $1/360 \times h$ ，然后对越过范围[0, 1)的值进行修改，修改方式是加减整数使其落在该范围内，具体操作是hue-floor(hue)，这样得到了最终的H分量。然后先将HSVIn赋给HSVout，再修改HSVout的H分量为Hout。最后通过hsv2rgb函数将HSVout转化成RGB空间的RGBout。

2. satshifting.m

```
function RGBout = satshifting(s,RGBin)

HSVIn = rgb2hsv(RGBin);

Sin = HSVIn(:, :, 2);

Sout = Sin + 0.01 * s;
Sout(Sout > 1) = 1;
Sout(Sout < 0) = 0;

HSVout = HSVIn;
HSVout(:, :, 2) = Sout;

RGBout = hsv2rgb(HSVout);

return;
end
```

RGBin是输入图像的RGB矩阵，s是增加的饱和度值。先通过rgb2hsv函数将输入图像由RGB空间转换到HSV空间，得到HSVIn。然后取其中的S分量保存到Sin中。对Sin做修改，使每个值增加 $0.01 \times s$ ，然后对越过范围[0, 1]的值进行修改，大于1改为1，小于0改为

0，这样得到了最终的S分量。然后先将HSV_{in}赋给HSV_{out}，再修改HSV_{out}的S分量为S_{out}。最后通过hsv2rgb函数将HSV_{out}转化成RGB空间的RGB_{out}。

四、图像测试

main函数：

```
clear;
clc;
close all;

rgbin = imread('test.jpg');
hueshifting60 = hueshifting(60, rgbin);
hueshifting120 = hueshifting(120, rgbin);
hueshifting240 = hueshifting(240, rgbin);
satshifting30 = satshifting(30, rgbin);
satshifting60 = satshifting(60, rgbin);
satshifting90 = satshifting(90, rgbin);

figure(1);
imshow(hueshifting60);
imwrite(hueshifting60, 'hueshift60.jpg', 'jpg');

figure(2);
imshow(hueshifting120);
imwrite(hueshifting120, 'hueshift120.jpg', 'jpg');

figure(3);
imshow(hueshifting240);
imwrite(hueshifting240, 'hueshift240.jpg', 'jpg');

figure(4);
imshow(satshifting30);
imwrite(satshifting30, 'satshift30.jpg', 'jpg');

figure(5);
imshow(satshifting60);
imwrite(satshifting60, 'satshift60.jpg', 'jpg');

figure(6);
imshow(satshifting90);
imwrite(satshifting90, 'satshift90.jpg', 'jpg');
```

对色调转移进行了三组测试，参数值分别设置为60，120，240；对饱和度调整进行了三组测试，参数值分别设置为30，60，90。测试结果参见第二部分最终成果。