

数字图像处理技术

作业1——说明文档

姓名：徐豪

学号：12030027

单位：光学成像与检测技术研究所

附件1：homework1.m

附件2-3：HSV_rect(Value = 204).bmp, HSV_circle(Value = 255).bmp

整个作业1实现了以下两个功能：

- 画出了矩形HSV调色板
- 画出了圆形HSV调色板

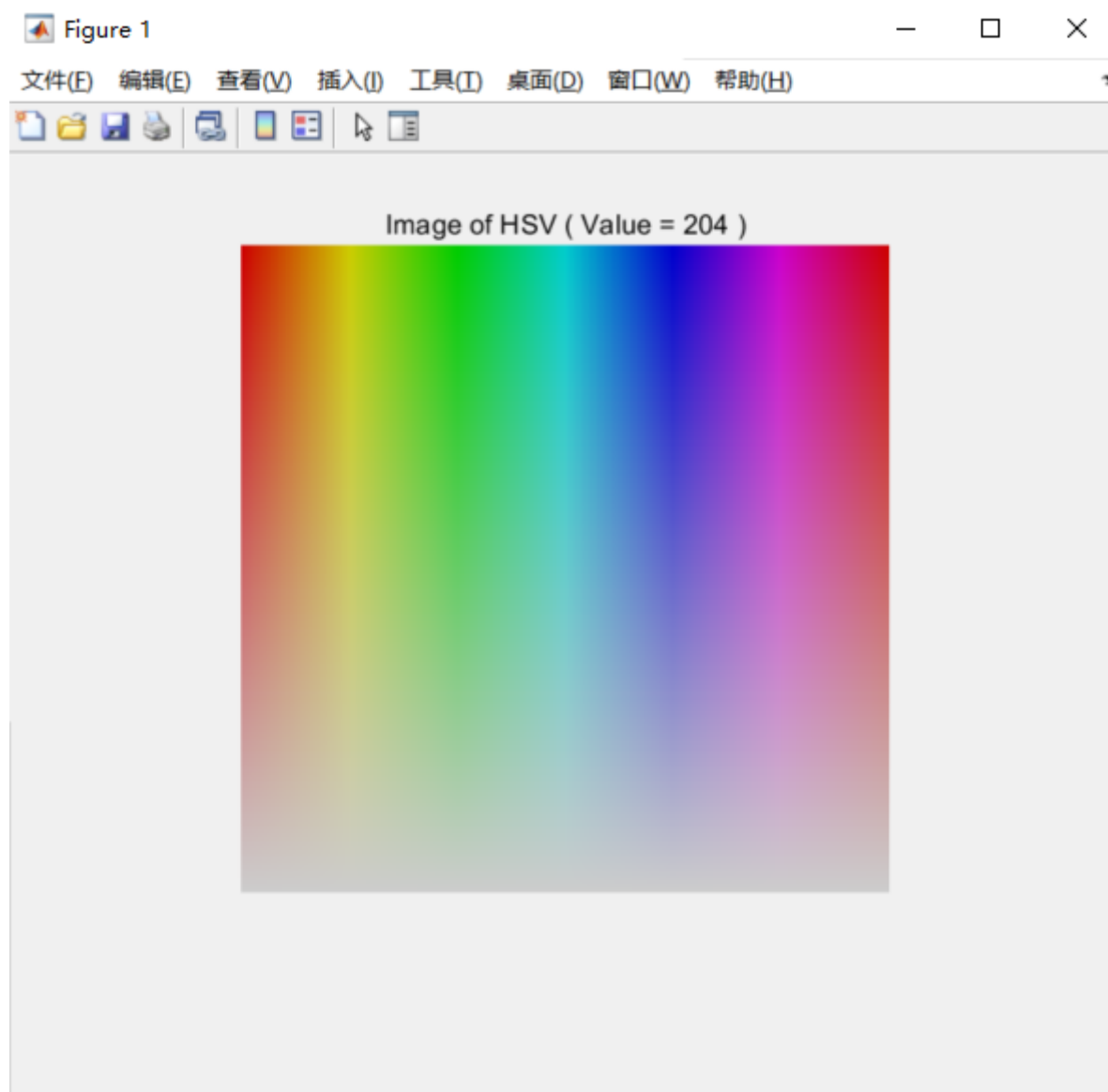
1. 矩形HSV调色板

在绘制矩形HSV调色板的过程中，首先生成0-1和1-0变化的矩阵，按照HSV调色板中色度和饱和度的变化分别分配给HSV相应的两个通道，再给定亮度通道的值，这样一张HSV图像就出来了。利用**hsv2rgb**函数将生成的HSV图像转化为RGB图像并显示和保存。另外除了使用现有的**hsv2rgb**函数之外，关于HSV到RGB颜色空间的转换关系也可以按照课堂上讲的方法来进行转化。

MATLAB代码如下：

```
%画出方形的HSV图
data1 = (0:1:255);
data2 = (255:-1:0);
[H,S] = meshgrid(data1,data2);
%对HSV三通道进行归一化
V = 1*0.8;
H = H./255;
S = S./255;
%对HSV三通道进行赋值
HSV(:,:,1) = H;
HSV(:,:,2) = S;
HSV(:,:,3) = V;
%将HSV图像转化为RGB图像并显示设置的亮度
image1 = hsv2rgb(HSV);
figure;
imshow(image1);
title(['Image of HSV ( Value = ',num2str(round(V*255)),')']);
imwrite(image1,['HSV_rect (Value = ',num2str(round(V*255)),').bmp']);
```

最后生成的矩形调色板图像如图所示：



2. 圆形HSV调色板

与矩形调色板相比，圆形调色板会稍微复杂一点。在圆形的HSV调色板中，角度代表色度，距离中心的距离表示饱和度，在进行HSV到RGB的转化之前，需要计算某个点的角度和距离中心的距离，并进行归一化处理。除此之外还需要对空间的角度进行调整，对圆形调色板以外的区域进行处理。

MATLAB代码如下：

```
%预设大小
scale = 256;
HSV_circle = zeros(scale+1,scale+1,3);
%对圆形HSV调色板进行处理
for i = 1:scale+1
    for j = 1:scale+1
        x = (j-1)-scale*0.5;
        y = ((i-1)-scale*0.5)*(-1);
        %===计算角度===%
        HSV_circle(i,j,1) = atan2(y,x)/(2*pi);
        %===计算距离圆心的距离===%
```

```

HSV_circle(i,j,2) = sqrt( x^2 + y^2 )/(0.5*scale);
%===给定亮度===%
V2 = 1;
HSV_circle(i,j,3) = V2;
%===对角度进行调整，与常见的调色板保持一致===%
if HSV_circle(i,j,1)<0
    HSV_circle(i,j,1) = HSV_circle(i,j,1) + 1;
end
HSV_circle(i,j,1) = HSV_circle(i,j,1)*(-1) + 1.25 ;
if HSV_circle(i,j,1)<1.75 && HSV_circle(i,j,1)>1
    HSV_circle(i,j,1) = HSV_circle(i,j,1) - 1;
end
%===对HSV调色板以外的区域进行处理，这里设置为全白===%
if HSV_circle(i,j,2)>1
    HSV_circle(i,j,:) = [0,0,1];
end
end
end
image2 = hsv2rgb(HSV_circle);
figure;
imshow(image2);
title(['Image of HSV (Circle) ( Value = ',num2str(round(V2*255)),', ' )']);
imwrite(image2,['HSV_circle (Value = ',num2str(round(V2*255)),').bmp']);

```

最后生成的圆形调色板图像如图所示：

