

图像处理实验报告

郭一隆 (2013011189)

August 12, 2015

Contents

1 基础知识	4
--------	---

List of Figures

1.1	在大礼堂中心绘制红圆	5
1.2	国际象棋蒙版	7

List of Tables

1.1	图像处理工具箱函数概览 (部分)	4
-----	----------------------------	---

List of source codes

1.1	<code>draw_circle.m</code>	5
1.2	<code>chess_mask.m</code>	6

1 基础知识

在 MATLAB 中，像素值用 `uint8` 类型表示，参与浮点数运算前需要转成 `double` 型。Section 1 中“测试图像”指的是 `hall.mat` 中的彩色图像。

1. MATLAB 提供了图像处理工具箱，在命令窗口输入 `help images` 可查看该工具箱内的所有函数。请阅读并大致了解这些函数的基本功能。

Table 1.1: 图像处理工具箱函数概览 (部分)

函数名	功能
<code>imshow</code>	在 <code>figure</code> 中显示图像
<code>rgb2gray</code>	将彩色图像转换为灰度值图像
<code>imwrite</code>	将图像矩阵写入文件

2. 利用 MATLAB 提供的 `Image file I/O` 函数分别完成以下处理：

- (a) 以测试图像的中心为圆心，图像的长和宽中较小值的一半为半径画一个红色的圆；

思路：利用 `meshgrid` 函数生成行列索引矩阵 `I`, `J`，将圆内部的像素点标为逻辑 `1`，再利用逻辑索引将测试图像圆内的部分替换为红色像素点。

```

1 %% Load images
2 load('resource/hall.mat');
3 imwrite(hall_color,'images/hall_color.png');
4 hall_color = double(hall_color);
5
6 %% Draw red circle
7 [height,width,-] = size(hall_color);
8 center = [(1+height)/2,(1+width)/2];
9 radius = min(height,width)/2;
10 [J,I] = meshgrid(1:width,1:height);
11 % <height-by-width matrix> I: I(x,y) equals x
12 % <height-by-width matrix> J: J(x,y) equals y
13 area = ((I-center(1)).^2 + (J-center(2)).^2 <= radius^2);
14 % area equals 1 @ point inside circle
15
16 cell = mat2cell(hall_color,ones(1,height),ones(1,width),3);
17 cell(area) = {reshape([255,0,0],1,1,3)};
18 hall_color_red_circle = cell2mat(cell);
19
20 %% Write image
21 hall_color_red_circle = uint8(hall_color_red_circle);
22 imwrite(hall_color_red_circle,'images/hall_color_red_circle.png');

```

Listing 1.1: draw_circle.m



(a) 处理前



(b) 处理后

Figure 1.1: 在大礼堂中心绘制红圆

(b) 将测试图像涂成国际象棋状的“黑白格”的样子，其中“黑”即黑色，“白”

则意味着保留原图。

思路：chess_mask 函数提供棋盘行列数接口，计算出每块的大小，同样利用 meshgrid 函数确定出 black_mask 的位置，将图像对应位置赋为黑色。

```
1 function masked_image = chess_mask(image,Nrow,Ncol)
2
3 image = double(image);
4
5 [height,width,-] = size(image);
6 grid_size = [ceil(height/Nrow),ceil(width/Ncol)];
7 [J,I] = meshgrid(1:width,1:height);
8 black_mask = (xor(mod(ceil(I/grid_size(1)),2),...
9               mod(ceil(J/grid_size(2)),2))==0);
10
11 cell = mat2cell(image,ones(1,height),ones(1,width),3);
12 cell(black_mask) = {reshape([0,0,0],1,1,3)};
13 masked_image = cell2mat(cell);
14
15 masked_image = uint8(masked_image);
16
17 end
```

Listing 1.2: chess_mask.m

按如下代码生成 64 格和 32 格棋盘蒙版

```
>> imwrite(chess_mask(hall_color,8,8),...
'images/hall_color_masked_8_8.png')
>> imwrite(chess_mask(hall_color,4,8),...
'images/hall_color_masked_4_8.png')
```



(a) 8×8 蒙版



(b) 4×8 蒙版

Figure 1.2: 国际象棋蒙版

用看图软件浏览上述生成图片，达到预期效果。