

# 数字图像处理实验报告六

姓名：鲁国锐

学号：17020021031

专业：电子信息科学与技术

2020 年 5 月 31 日

## 目录

|       |                     |   |
|-------|---------------------|---|
| 1     | 实验目标及要求             | 2 |
| 2     | 实验                  | 2 |
| 2.1   | 基本思路                | 2 |
| 2.2   | 各函数功能说明             | 2 |
| 2.2.1 | <i>im2jpeg2k</i> 函数 | 2 |
| 2.2.2 | <i>jpeg2k2im</i> 函数 | 2 |
| 2.2.3 | <i>imratio</i> 函数   | 2 |
| 2.3   | 代码实现                | 2 |
| 2.4   | 结果展示                | 3 |
| 3     | 总结                  | 7 |

# 1 实验目标及要求

对 *test* 目录下的图像进行图像压缩测试，调节参数查看效果。

## 2 实验

### 2.1 基本思路

运行 *Compressiontest.m* 文件，修改其中 *im2jpeg2k* 函数的参数，观察结果变化。

*Compressiontest* 代码思路：读取一幅图像，将其转为灰度图，进行压缩，再解压缩，最后显示原图和恢复后的图像并计算压缩率。

### 2.2 各函数功能说明

#### 2.2.1 *im2jpeg2k* 函数

该函数使用 *jpeg2000* 标准对图像进行编码压缩。

该函数有三个输入量：

1. *X*：待压缩图像；
2. *N*：小波变换的尺度，该参数的值必须在  $[1, \log_2(\max(\text{size}(f)))]$  之间；
3. *Q*：量化步长，当提供两元素向量作为该参数时，使用隐式量化，如果输入向量长度不是 2，函数将采用显式量化，并且必须提供大小为  $3N_L + 1$  的步长（这里  $N_L$  是被计算的尺度数）。

本实验中，第三个参数均采用两元素向量。

#### 2.2.2 *jpeg2k2im* 函数

该函数用于对被用 *jpeg2000* 标准编码的图像进行解码，输入只有一个参数，就是被编码的图像，输出即为解码后的图像。

#### 2.2.3 *imratio* 函数

该函数用于计算原图与压缩后的图像之间的压缩率。输入有两个参数，第一个为原图，第二个为编码后的图像。输出为压缩率。

### 2.3 代码实现

Listing 1: *Compressiontest* 代码

```
1 f=imread('test\euro2016.jpg'); % 读取图像
2 f=rgb2gray(f); % 读取灰度图
3 %存放路径
4 path = 'C:\Users\Asus-\Desktop\数字图像\report\experience06\实验六 数学形态学及图像压缩\实验六 数学形态学及图像压缩\report\';
5 imwrite(f, strcat(path, 'orig.jpg')); % 保存原图
6 figure
7 imshow(f) % 显示原图
8 c1=im2jpeg2k(f,5,[8 8.5]); % 进行jpeg2000编码
9 f1=jpeg2k2im(c1); % 解码
```

```

10 figure
11 imshow(f1); % 显示经过一次编解码之后的图像
12 imwrite(f1, strcat(path, 'n_5_q_8_8-5.jpg')); % 保存结果
13 imratio(f,c1) % 计算压缩率

```

## 2.4 结果展示



图 1: 原图



图 2:  $N = 1$ ,  $Q = [8, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 2.2833



图 3:  $N = 2$ ,  $Q = [8, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 3.9933



图 4:  $N = 5$ ,  $Q = [8, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 15.4382



图 5:  $N = 8$ ,  $Q = [8, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 114.1585



图 6:  $N = 5$ ,  $Q = [8, 7]$  时的结果, 压缩率为 33.2576



图 7:  $N = 5$ ,  $Q = [8, 6]$  时的结果, 压缩率为 69.3039



图 8:  $N = 5$ ,  $Q = [8, 10]$  时的结果, 压缩率为 8.0271



图 9:  $N = 5$ ,  $Q = [7, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 15.4282



图 10:  $N = 5$ ,  $Q = [6, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 15.4237



图 11:  $N = 5$ ,  $Q = [10, 8.5]$  时的结果, 压缩率为 15.4449

### 3 总结

本次实验是用 *jpeg2000* 标准对图像进行压缩，并观察在不同尺度和步长下压缩率大小和解压缩后的图像效果。从图2到图5可以看出，尺度越大，压缩率越大，同时解压缩后的图像质量也越差；从图4以及图6到图11可以看出，减小步长向量的第二个元素的值会显著提高压缩率，增大则会减小压缩率；而改变第一个元素的值则对结果的影响很小。

### 参考文献

- [1] (美) 冈萨雷斯等著，阮秋琦译. 数字图像处理的 MATLAB 实现 (第 2 版). 清华大学出版社, 2013.4.