

数字图像与视频处理 第一次作业实验报告

班级：自动化 64

姓名：张程博昊

学号：2160504106

日期：2018.3.2

摘要

在本次实验中，首先对 Bmp 格式进行了一定的学习，对这种格式的各个参数有了一定的了解，并对附件中 7.bmp 进行了分析。

对于图像的基本处理，本次实验主要采用 matlab 进行处理，对 lena 图像分别进行了灰度级逐级递减 8-1 显示，可见图 1。并求取了此图像的均值与方差，其值分别为 99.05 和 2796。除此之外，还将 lena 图像用近邻、双线性、双三次插值法 zoom 到 2048*2048，结果见图 3。最后，将 lena 和 elain 图像分别进行了水平 shear（参数为 1.5）和旋转 30 度的操作，并用三种不同方法 zoom 到 2048*2048。

实验过程

1. Bmp 图像格式简介

BMP（全称 Bitmap）是 Windows 操作系统中的标准图像文件格式，可以分成两类：设备相关位图（DDB）和设备无关位图（DIB），使用非常广。它采用位映射存储格式，除了图像深度可选以外，不采用其他任何压缩，因此，BMP 文件所占用的空间很大。BMP 文件的图像深度可选 1bit、4bit、8bit 及 24bit。BMP 文件存储数据时，图像的扫描方式是按从左到右、从下到上的顺序。由于 BMP 文件格式是 Windows 环境中交换与图有关的数据的一种标准，因此在 Windows 环境中运行的图形图像软件都支持 BMP 图像格式。

Bmp 文件格式信息：

（1）Bmp 文件头（bmp file header）：包含 BMP 图像文件的类型、显示内容等相关信息，共 14 个字节。

（2）位图信息头（bitmap information）：定义颜色信息，同时包含 BMP 图像的宽、高、压缩方法等信息，共 40 个字节。

（3）调色板（color palette）：用于某些位图。

（4）位图数据（bitmap data）：根据 BMP 位图的位数不同而变化。

对 7.bmp 进行解析，得到以下相关数据：

像素：7*7

位深度：8bit

文件大小：1134

2. 把 lena 512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示

在将图像读入后，对每个像素点分别进行修改，即不断做除二取整处理。结果如图 1。



图 1.8-1 灰度级递减显示

可见当灰度级数在 5-8 时，很难看出变化，继续减小时，图像颜色逐渐单一，最后化为二值图像。

3. 计算 lena 图像的均值方差

调用 matlab 的 mean2、std2 函数即可。结果如下图 2.

mean	99.0512
variance	2.7960e+03

图 2. 均值与方差

4. 把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

使用 imresize 函数即可完成此变化，三种方法的参数分别对应“nearest、bilinear、bicubic”。结果如下图 3.



图 3. 三种方法缩放图片

可以看出来，三种方法做出的结果的图像清晰度差别不大，但在图片放大到一定程度上有一定的差异。

5. 把 lena 和 elain 图像分别进行水平 shear（参数可设置为 1.5，或者自行选择）和旋转 30 度，并采用用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

水平偏移可通过仿射变换实现，在MATLAB中可以使用`maketform()`、`imtransform()` 函数进行变换。

初始矩阵 $T = \begin{bmatrix} 1 & 1.5 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 。

旋转30度可通过`imrotate()` 进行旋转。

再分别使用三种方法进行尺度变换，可得到结果lena图像的水平shear变换见图4；lena图像的旋转变换见图5；elain图像的水平shear变换见图6；elain图像的旋转变换见图6。

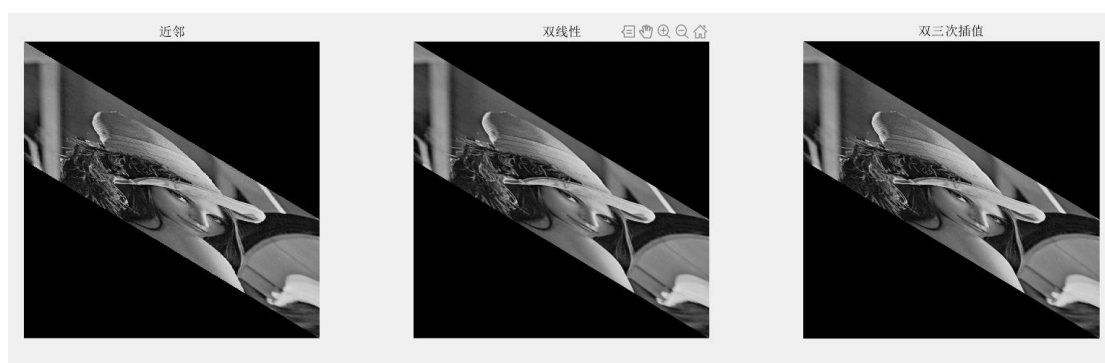


图 4. lena 的水平 shear 变换



图 5. lena 的旋转变换

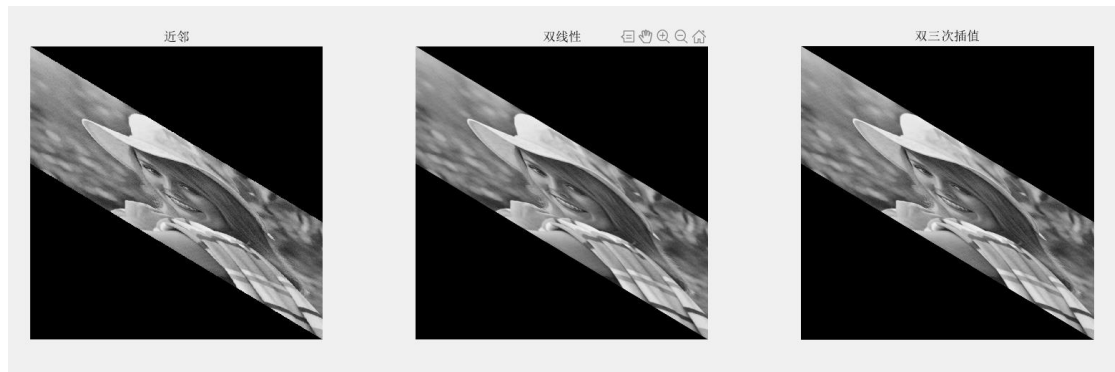


图 6. elain 的水平 shear 变换



图 7. elain 的旋转变换

实验总结

这次实验是数字图像处理这门课程的首次实验，主要是熟悉一些对图像处理的基本操作，对图像处理这门课程起到一开头作用，为以后的实验奠定基础。

参考文献

[1]冈萨雷斯，数字图像处理（第三版），电子工业出版社，2017.5

附录

代码见文件 first_code。