



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

数字图像与视频处理

第一次作业实验报告

班级：自动化 66

姓名：史玉康

学号：2161800034

日期：2018.3.1



摘 要

本报告主要介绍了运用编程软件 MATLAB 处理 bmp 图像，并对图像灰度级进行变换、求取图像均值与方差、采用不同的内插方法对图像进行缩放及利用仿射变换对图像进行空间变换处理的方法。同时，对最近邻内插法、双线性内插法、双三次内插法进行图像处理的效果进行了详细的对比，并对出现差异的原因做出了简要分析。

一、 Bmp 图像格式简介，以 7.bmp 为例说明

BMP (Bitmap-File) 图形文件是 Windows 采用的图形文件格式，在 Windows 环境下运行的所有图象处理软件都支持 BMP 图象文件格式。Windows 系统内部各图像绘制操作都是以 BMP 为基础的。Windows 3.0 以前的 BMP 图文件格式与显示设备有关，因此把这种 BMP 图象文件格式称为设备相关位图 DDB(device-dependent bitmap) 文件格式。Windows 3.0 以后的 BMP 图象文件与显示设备无关，因此把这种 BMP 图象文件格式称为设备无关位图 DIB(device-independent bitmap) 格式（注：Windows 3.0 以后，在系统中仍然存在 DDB 位图，BMP 位图文件默认的文件扩展名是 BMP 或者 bmp（有时它也会以 .DIB 或 .RLE 作扩展名）。

BMP 文件的数据按照从文件头开始的先后顺序分为四个部分：

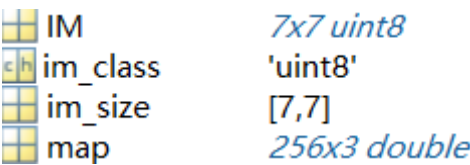
- ◆ 位图文件头(bitmap file header)：提供文件的格式、大小等信息
- ◆ 位图信息头(bitmap information)：提供图像数据的尺寸、位平面数、压缩方式、颜色索引等信息
- ◆ 调色板(color palette)：可选，如使用索引来表示图像，调色板就是索引与其对应的颜色的映射表
- ◆ 位图数据(bitmap data)：图像数据区

BMP 图片文件数据表如下：

数据段名称	大小 (byte)	开始地址	结束地址
位图文件头 (bitmap-file header)	14	000h	00Dh
位图信息头 (bitmap=information header)	40	000Eh	0035h

调色板（color table）	由 biBitCount 决定	0036h	未知
图片点阵数据（bitmap data）	由图片大小和颜色决定	未知	未知

实验结果



二、 把 lena512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示

2.1 问题分析

在问题所要实现的功能是：在不改变图像大小的前提喜爱，使得整副图像的灰度值逐级递减并将图像显示出来，即对所有像素点的灰度依次进行除 2 操作。

2.2 实现过程：

利用 imread（）函数读取图像并利用 imshow（）对原图像进行显示，再利用循环体对整幅图像的灰度级逐级递减并一一进行显示。

2.3 实验结果





2.4 结果分析

对比以上灰度值递减的图像可知，当图像的灰度值降低时，图像的伪轮廓逐渐明显，这是由于数字图像的平滑区域内的灰度级数不足引起的。

三、 计算 lena 图像的均值方差

3.1 实现过程





利用 matlab 的 `imread()` 函数读取图像, 利用 `double()` 函数将 `unit8` 型转换为 `double` 型, 用于计算统计量。

计算均值可以采用四种方法：下啊计算列向量均值，再求总均值；用函数 `mean2()` 函数求总均值；按公式计算，像素和总和除以像素个数；同样按照公式计算，但是用 `sum` 来求像素值总和。





计算均值可以采用三种方法：利用 `var` 函数计算；利用方差公式计算；利用 `std2` 求得标准差再开方即为方差。

3.2 实验结果

均值：

	avg1	99.0512
	avg2	99.0512
	avg3	99.0512
	avg4	99.0512

方差：

	a1	2.7960e+03
	a2	2.7960e+03
	a3	2.7960e+03
	avg	99.0512

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

4.1 实现过程

利用 matlab 的 `imresize` 函数对图像进行差值处理，函数 `B=imresize(A,[numrows,numcols], 'method')` 功能说明如下：

‘method’ 指所采用的内插方法，一般默认为 ‘nearest’（最近邻内插法），还可指定为 ‘bilinear’（双线性内插法）、‘bicubic’（双三次内插法）；A 指原图像；numrows 用于指定变换后的图像的行数，numcols 用于指定变换后的图像的列数；

4.2 实验结果

(a) 原图像



(b) 最近邻内插法所得图像



(c) 双线性内插法所得图像



(d) 双三次内插法所得图像



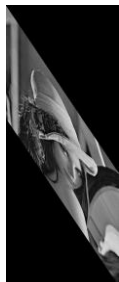
五、lena 和 elain 图像分别进行水平 shear（参数可设置为 1.5，或者自行选择）和旋转 30 度，并采用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048

5.1 实现过程

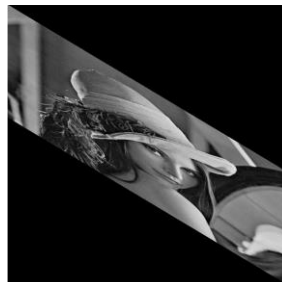
先读入图像 `I=imread()`，再根据需要输入矩阵 `T=[]`，再创建仿射矩阵 `tform=maketform('affine',T);`，其次进行空间变换 `II=imtrasform(I,tform);`，最后再进行内插并进行图像显示。

5.2 实验结果

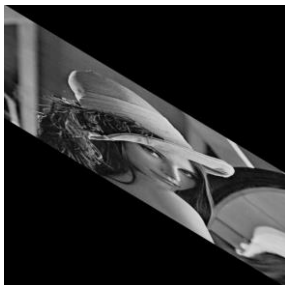
(a) lena水平shear



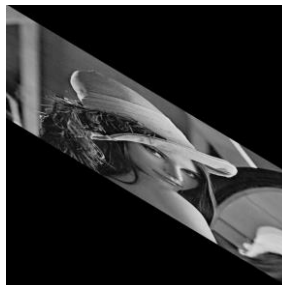
(b) 最近邻内插法所得图像



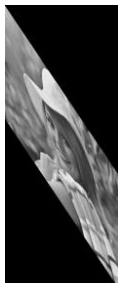
(c) 双线性内插法所得图像



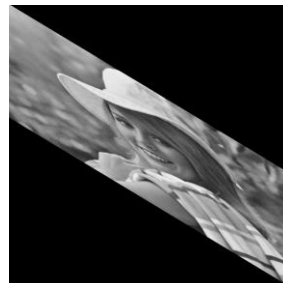
(d) 双三次内插法所得图像



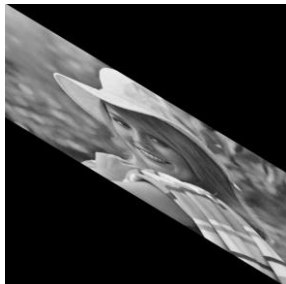
(a) elain水平shear



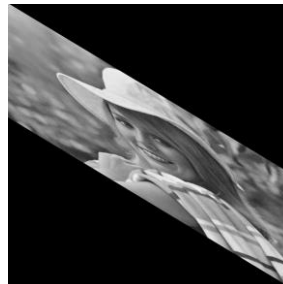
(b) 最近邻内插法所得图像



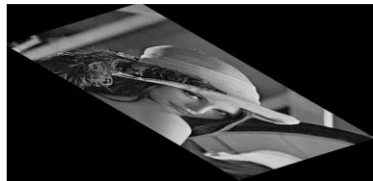
(c) 双线性内插法所得图像



(d) 双三次内插法所得图像



(a) lena旋转30°



(b) 最近邻内插法所得图像



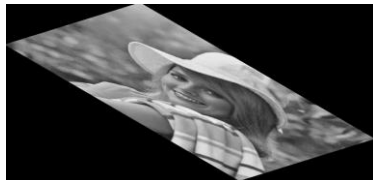
(c) 双线性内插法所得图像



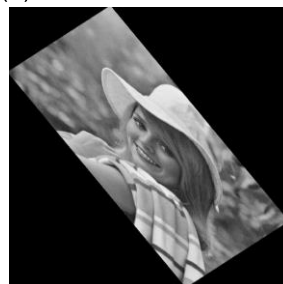
(d) 双三次内插法所得图像



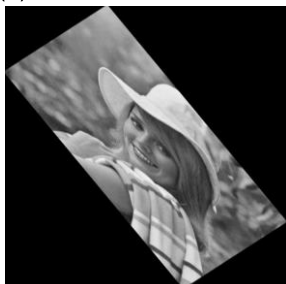
(a) elain旋转30°



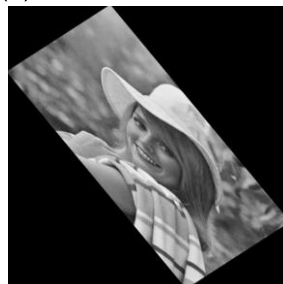
(b) 最近邻内插法所得图像



(c) 双线性内插法所得图像



(d) 双三次内插法所得图像



5.3 结果分析

将三种内插的结果进行比较可知：最近邻内插产生了最大的锯齿边缘，双线性内插得到极大的改善，双三次内插的结果稍微清晰。