

图像视频处理作业（一）

王宇桁

自动化 61

2160504021

提交日期：2019.3.4

摘要：在前两周的学习中主要学习了一些对图像的基本操作，包括图像的几何变换以及灰度级的变化等等。本次作业主要是基于这些在课堂上所学到的一些基本知识，使用 Opencv 作为基本工具，对几幅给定的图片进行特定的信息提取与基本的图像变换。

作业 1: Bmp 图像格式简介, 以 7. bmp 为例说明;

BMP 文件格式, 又称为 Bitmap(位图)或是 DIB(Device-Independent Device, 设备无关位图), 是 Windows 系统中广泛使用的图像文件格式。由于它可以不作任何变换地保存图像像素域的数据, 因此成为我们取得 RAW 数据的重要来源。Windows 的图形用户界面 (graphical user interfaces) 也在它的内建图像子系统 GDI 中对 BMP 格式提供了支持。

为了获取 7. bmp 图像的信息, 我在 notepad 中打开 bmp 文件, 获取图像的信息。

一、bmp 文件头

由数据可以看到:

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
00000000	42	4d	6e	04	00	00	00	00	00	00	36	04	00	00

00-01: 424dh=' BM' , 表明这是 windows 支持的位图格式

02-05: 0000046eh=1134d, 说明文件大小为 1134 个字节, 与文件属性结果一致。

06-09: 00000000h 为保留段, 数值是 0。

0a-0d: 00000436h=1078d, 说明文件头到位图数据要偏移 1078 个字节。

二、位图信息头

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
00000000	42	4d	6e	04	00	00	00	00	00	00	36	04	00	00	28	00
00000010	00	00	07	00	00	00	07	00	00	00	01	00	08	00	00	00
00000020	00	00	38	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01	01	00	02	02

0e-11: 00000028h=40, 表明文件信息头的大小为 40 个字节。

12-15: 00000007h, 图像宽 7 个像素, 与文件属性一致。

16-19: 00000007h, 图像高 7 个像素, 与文件属性一致。

1a-1b: 0001h, 该值为 1。

1c-1d: 0008h, 每个像素占 8 个 bit, 图像共有 256 种颜色。

1e-21: 00000000h, BI_RGB, 说明图像不压缩。

22-25: 00000038h, 位图全部像素占用字节数为 56 个字节。

26-29: 00000000h, 水平分辨率缺省。

2a-2d: 00000000h, 垂直分辨率缺省。

2e-31: 00000000h, 说明颜色数为 2 的 8 次方。

32-35: 00000000h, 说明位图中所有颜色都重要。

三、调色板

00000030	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01	01	00	02	02
00000040	02	00	03	03	03	00	04	04	04	00	05	05	05	00	06	06
00000050	06	00	07	07	07	00	08	08	08	00	09	09	09	00	0a	0a
00000060	0a	00	0b	0b	0b	00	0c	0c	0c	00	0d	0d	0d	00	0e	0e

36 开始为调色板, 每种颜色有四个字节进行对应, 一共有 $256 \times 4 = 1024$ 个字节, 加上信息头 54 个字节一共是 1078 个字节, 与偏移量一致。

四、位图数据

00000430	fe 00 ff ff ff 00	67 63 64 54 56 62 62 00 62 65
00000440	66 56 45 47 5f 00	61 5c 5b 63 48 47 52 00 58 4b
00000450	55 65 5a 5b 46 00	68 47 3f 69 5d 4c 2a 00 61 59
00000460	5a 5f 47 28 45 00	52 52 49 3b 37 50 5a 00

剩下的 56 个字节对应位图中的全部像素，以该字节为索引可以查找相应的颜色。

以上为 7. bmp 的全部信息。

作业 2：把 lena 512*512 图像灰度级逐级递减 8-1 显示：

通过将图像的 0-255 这 256 个图像灰度值进行重新分类，实现灰度级逐级递减的处理效果，结果如图：



1

2



3

4



5



6



7



8

如图，按照题目要求实现了图像灰度级的变化。

作业三：计算 lena 图像的均值方差；

通过计算图像灰度值均值以及方差的公式可以计算出图像的相应参数，计算结果如图：

E:\课件\图像\imageprocess\x64\Debug\imageprocess.exe

均值为: 99

方差为: 0.0518723

请按任意键继续. . .

作业四：把 lena 图像用近邻、双线性和双三次插值法 zoom 到 2048*2048;

首先新建一张大小符合要求的空白图像，将目标图像中每个像素的坐标重新映射回原图，得到在原图中的坐标值，再根据不同的插值方法选取新坐标值所对应的一个或多个原图中像素值计算插值后图像的像素值，从而实现插值。

最近邻插值、双线性插值和双三次插值的效果如图：



最近邻



双线性



双三次

作业五：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

首先根据相应的参数确定水平 shear 和旋转的仿射矩阵，通过仿射矩阵可以确定目标图像与原始图像之间像素位置的不同对应关系。由于直接从原图使用仿射矩阵可能会造成目标图像有像素值的空缺，因此选择以目标图像和仿射矩阵的逆矩阵进行图像的处理，之后再根据上一题中所确定的插值函数将图片进行放大。

Lena 和 elain 旋转效果如图：



双三次



双线性



最邻近



双三次

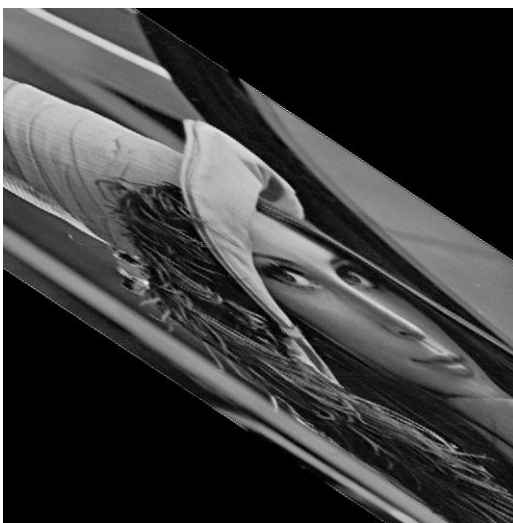


双线性

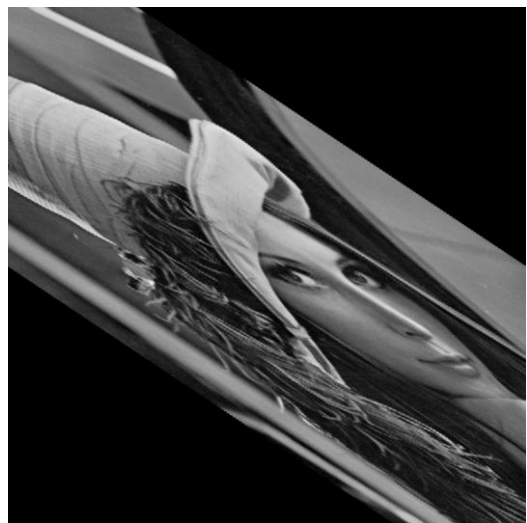


最邻近

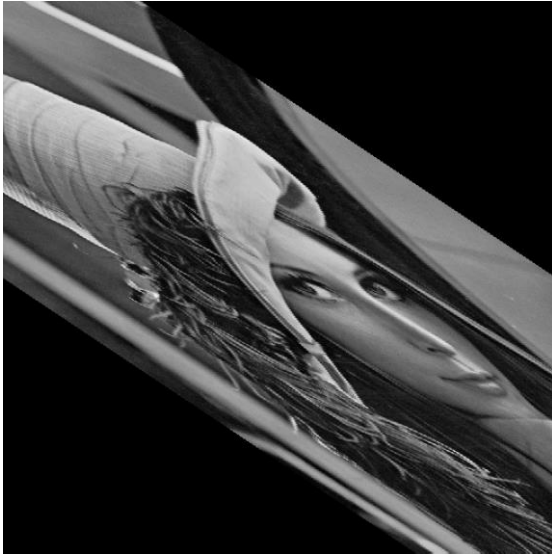
Lena 和 Elaine 水平 sheer 效果图:



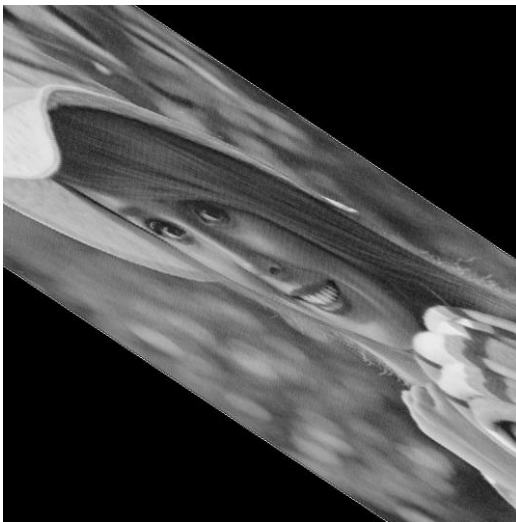
双三次



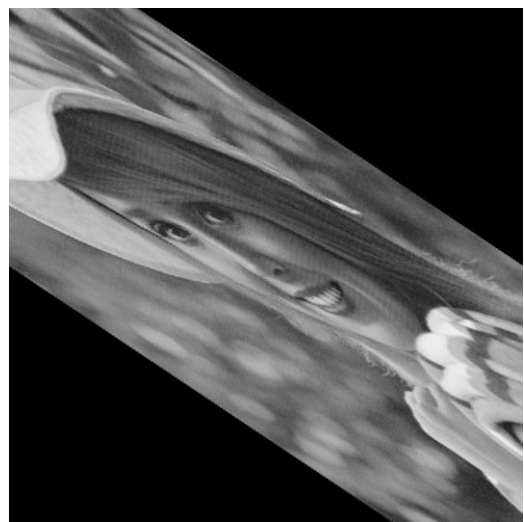
双线性



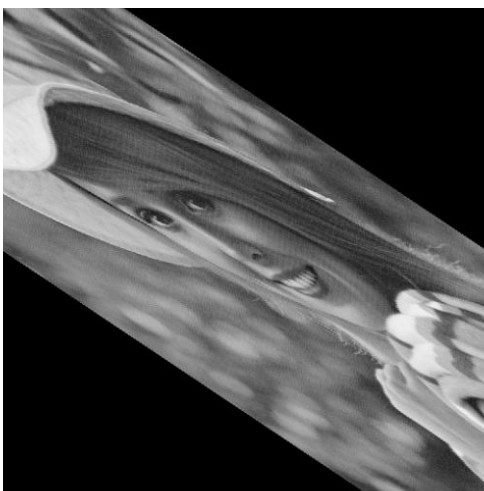
最邻近



双三次



双线性



最邻近

参考文献:

冈萨雷斯. 数字图像处理(第三版)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011: 26-29.