

数字图像处理作业——仿射变换

实验简介：

仿射变换是指将图形进行线性变换加平移得到另一幅图像，比如图像的平移、旋转等。原来的直线映射之后还是直线，原来的平行线映射之后还是平行线。仿射变化的公式：

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d_x \\ d_y \end{bmatrix}$$

在本次实验中，我的变换是将一幅图片逆时针旋转一定角度，然后纵坐标拉长两倍。

过程代码：

```
%首先设置旋转角度
alpha=30*pi/180;
%然后根据角度写出转换矩阵
R=[cos(alpha), -sin(alpha);sin(alpha),cos(alpha)];
%再将纵坐标拉长两倍
R=[cos(alpha),
-sin(alpha);sin(alpha),cos(alpha);]*[0.5,0;0,1];
%之后由于效果的原因要逆运算，所以接下来要算逆矩阵
R=R';
sz=size(im);
h=sz(1);
w=sz(2);
%计算旋转之后的图片高和宽
hh = floor(w*sin(alpha)+h*cos(alpha))+1;
ww = floor(w*cos(alpha)+h*sin(alpha))+1;
%由于是绕着图片的中心旋转，所以需要转换前后的图片中心c1、c2
center1=[h;w;]/2;
center2 = [hh; ww] / 2;
%初始化转换后的图像矩阵
im2=uint8(ones(hh,ww)*128);
%实现转换后的坐标到转换前的坐标的映射
pp=round(R*(p-center2)+center1);
%判断坐标是否越界
if(pp(1)>=1&&pp(1)<=h&&pp(2)>=1&&pp(2)<=w);
```

实验结果：

原图：



经过仿射变换后的图像：

