山东大学 计算机科学与技术 学院

计算机视觉 课程实验报告

|  |
| --- |
| 实验题目：  3.1图像仿射变换  设计一个函数WarpAffine  对图像进行任意的二维仿射变换（用2\*3矩阵表示）  采用双线性插值进行重采样；  可以只考虑输入图像为3通道，8位深度的情况；  函数接口可以参考OpenCV的warpAffine函数  调用WarpAffine，实现绕任意中心的旋转函数Rotate  3.2图像变形  记[x’, y’]=f([x, y])为像素坐标的一个映射，实现f所表示的图像形变。f的逆映射为：    Screen Shot 2019-10-05 at 4.30.43 PM |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  （记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）  首先查阅opencv实现的warpAffine函数  warpAffine：  Applies an affine transformation to an image.（对图像进行仿射变换）  void warpAffine(InputArray src, OutputArray dst, InputArray M, Size dsize, int flags=INTER\_LINEAR, int borderMode=BORDER\_CONSTANT, const Scalar& borderValue=Scalar())  变量含义的解释：  Screen Shot 2019-10-06 at 1.17.59 PM  dst的计算公式：IMG_256  根据opencv document中所提供的内容入门思考如何进行图像的仿射变换  <http://www.opencv.org.cn/opencvdoc/2.3.2/html/doc/tutorials/imgproc/imgtrans/warp_affine/warp_affine.html>  先使用opencv封装的warpAffine函数尝试了对图像的旋转和仿射变换  定义2个能容纳3个Point2f数据的数组用来分别存储原图三角形和仿射变换后图像三角形的三个顶点特征  Screen Shot 2019-10-11 at 9.16.28 PM  调用opencv库函数getAffineTransform来计算仿射变换的矩阵并将其记为warp\_mat矩阵  调用封装库函数Affine利用仿射变换矩阵，实现对于图像不同效果的变化  可能是只支持utf-8的原因，clion输出的窗口名如果是中文，显示永远是乱码  图像旋转效果图：  Screen Shot 2019-10-11 at 9.30.35 PM  仿射变换：  Screen Shot 2019-10-11 at 9.30.46 PM  仿射旋转变换：（旋转上图）  Screen Shot 2019-10-11 at 9.30.56 PM  接下来自己仿照warpAffine的函数接口实现仿射变换  实验考虑png的前三通道  首先main函数的逻辑是要求用户在控制台选择旋转图像和自行输入仿射变换矩阵对图像进行变换还有图像变形这三个操作  对于旋转，因为实验要求可以围绕任意中心进行  所以要求用户自行选择旋转中心所在的像素坐标，以及旋转角度  并将其作为传入双线性插值函数的参数  使用函数  **void** getRotationMatrix(**double** rot\_mat[2][3],**int** x,**int** y,**double** degree)  计算关于中心坐标为（x，y）的旋转矩阵的逆矩阵  需要先将输入的角度值参数转化成弧度值  并根据自行使用函数计算出的旋转矩阵的逆阵  来进行旋转矩阵rot\_mat的赋值  在计算出旋转变换矩阵之后，调用  **void** WarpAffine(**const** Mat &src,Mat &dst,**double** rot\_mat[][3])  函数进行目标图像的双线性插值  其中要注意进行重采样之前对于图像边缘的处理  不然会出现指针异常的报错  *//对于边界处理 最外界的边缘点不存在四个点围绕 所以直接填充* **if**(Q11\_x==(src.rows-1)||Q11\_y==(src.cols-1)||Q11\_x==0||Q11\_y==0){  dst.ptr<Vec3b>(x)[y][c]=saturate\_cast<uchar>(src.ptr<Vec3b>(Q11\_x)[Q11\_y][c]); }  Screen Shot 2019-10-12 at 8.47.19 PM  根据上述图像，进行双线性插值  将以上两个函数的功能集成到rotate中，返回经过旋转变换的矩阵  Screen Shot 2019-10-12 at 8.50.23 PM  Screen Shot 2019-10-12 at 8.49.55 PM  但是这样的效果好像和之前的直接调用opencv封装的warpaAffine函数实现的效果不太一样  问题：如何解决？  对于其他诸如平移，同比例缩放图像的效果  通过调用opencv的invert函数进行逆矩阵求解  warpAffine函数进行矩阵乘和双线性插值 ，最后达到所要的效果  下图为缩放变换效果：  Screen Shot 2019-10-14 at 1.13.18 AM  但是缺点在于 所要进行的变换的2\*3矩阵需要自行计算给出  没有实现较好的函数封装性  最后实现给定公式的图像变形  Screen Shot 2019-10-12 at 9.03.38 PM  同样需要使用warpAffine函数中相似的双线性插值办法进行重采样  但是这里也遇到了坑，我直接无脑套了ppt中所给的公式  但是发现一直返回exit code 8  之后发现这里面所给的W 和 H 和图像中的cols和rows存在的是-1的关系  而不是恒等的关系  最终的结果：  Screen Shot 2019-10-12 at 9.01.28 PM  Screen Shot 2019-10-11 at 9.32.43 PM |
| 结果分析与体会：  学会了仿射变换的具体实现方法  需要对于图像处理中的边缘问题多加关注 |