山东大学 软件 学院

数字图像处理 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201922301282 | 姓名： 李润泽 | | 班级： 2020级1班 |
| 实验题目：实验二 | | | |
| 实验学时：4 | | 实验日期： 2022.10.30 | |
| 实验内容：  实验2.1：图像缩放  实现一个图像缩放函数，可以对输入图像进行任意倍数的缩放；  采用双线性插值进行重采样；  X,Y方向的缩放倍数参函数参数的形式传入；  可以只考虑输入图像为3通道，8位深度的情况；  不能调用图像处理库的缩放函数来完成；  实验2.2：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： | | | |
| 硬件环境：  微机（六核，8GB内存，512GB硬盘）。 | | | |
| 软件环境：  Windows 10 64位  Matlab R2021b | | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  实验二主要是对图像的几何变换和变形操作。  实验2.1需要完成图像的缩放，核心部分是双线性插值的使用。双线性插值的核心思想是在两个方向分别进行一次线性插值，先进行x方向上的，再进行y方向上的即可。双线性插值通过寻找距离这个对应坐标最近的四个像素点，来计算该点的值。理解了这些我们就可以比较顺利地完成实验了。  input = imread(input\_img);  [width,height,dim] = size(input);  w = round(width\*x);  h = round(height\*y);  通过上述代码先获取原图像大小，然后分别再算出变换后的图像大小。  for i = 1:w  for j = 1:h  a = floor((i-1)/x);  b = floor((j-1)/y);  a1 = (i-1)/x;  b1 = (j-1)/y;  if a == 0 || b == 0 || a == width-1 || b == height-1  output(1,j,:) = input(1,b+1,:);  output(i,1,:) = input(a+1,1,:);  else  a = a+1;  b = b+1;  output(i,j,:) = input(a,b,:)\*(a-a1)\*(b-b1)+...  input(a,b+1,:)\*(a-a1)\*(b1-b+1)+...  input(a+1,b,:)\*(a1-a+1)\*(b-b1)+...  input(a+1,b+1,:)\*(a1-a+1)\*(b1-b+1);  end  end  end  上述代码是核心代码，我们将变换后的图像坐标与原图像的进行对应，然后求出新图像的每个点的像素值。这里我们分两种情况，如果是边界或者是边线上的坐标就直接用原图像坐标向下取整得到的坐标的像素值来获得新图像的像素值，否则就使用双线性插值的方法求出新图像的坐标值。这样我们就可以得到变换后的图像了。  实验2.2是对图像的变形。题目中给出了坐标的映射函数，这里我们需要注意在进行变形之前要是使用中心归一化坐标，题目中已经给出了中心归一化坐标的公式，我们直接套用即可。这样就可以开始实验了。  input = imread(input\_img);  [height,width,dim] = size(input);  首先还是先获得图像大小。  for i = 1:width  for j = 1:height  a = (i-0.5\*width)/(0.5\*width);  b = (j-0.5\*height)/(0.5\*height);  r = sqrt(a^2 + b^2);  seita = (1-r)^2;  if r >= 1  x = a;  y = b;  else  x = cos(seita)\*a - sin(seita)\*b;  y = sin(seita)\*a + cos(seita)\*b;  end  x1 = uint16((x + 1)\*0.5\*width);  y1 = uint16((y + 1)\*0.5\*height);  output(j,i,:) = input(y1,x1,:);  end  end  然后我们遍历每个点，先根据公式求出中心归一化坐标，然后根据自变量的范围进行不同条件下的映射，完成后再将中心归一化坐标还原，最后进行像素值的对应。完成这一步基本上就可以实现图像的变形了。 | | | |
| 结论分析与体会：  原图像：  sF:\work\090-course\图像处理\input.jpg  实验1.2    实验2.2：    实验二总体来说相比实验一要难了许多，对双线性插值的理解和坐标函数的映射是完成本次实验的关键。通过这次实验，我对图像的变形和变换有了更深入的学习和理解。 | | | |