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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号：201918130223 | 姓名： 刘庆典 |  |
| 实验题目：图像结构2 | | |
| 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。）  霍夫变换：实现基于霍夫变换的图像圆检测。  霍夫变换是一种图像处理的特征提取技术，它通过一种投票算法检测具有特定形状的物体，基本原理是利用点与线的对称性，将原始图像空间的给定的曲线通过曲线表达形式便为参数空间中的一个点，这样就把原始图像中给定曲线的检测问题转化为寻找参数空间中的峰值问题。原理与霍夫直线变换类似，霍夫圆变换中需要三个参数来来代表圆心坐标和圆半径。  霍夫圆检测因为对噪声比较敏感，所以需要首先对图像进行中值滤波处理，然后基于图像梯度来实现，圆心检测的原理是圆心是周围法线的交汇处，设置一个阈值，在某点的相交的直线的条数大于该阈值的话就认为该交汇点为圆心；圆半径的检测原理是圆心到圆周上任意一点的距离即半径都相等，设置一个阈值，只要相同距离的数量大于该阈值，就认为该距离为圆的半径。    需要注意的是，要提前将原图像转换为灰度图像  边缘检测用到的方法是opencv中的Canny()函数，Canny()使用了变分法，这是一种寻找满足特定功能的函数的方法，它的主要步骤为：消除噪声，一般情况下使用高斯平滑滤波器卷积降噪；然后按照sobel滤波器的步骤计算梯度幅值和方向；然后进行非极大值抑制，这一步排除非边缘像素，仅保留一些细线条；最后使用滞后阈值，需要一个高阈值和一个低阈值，如果某一像素位置的幅值超过高阈值，该像素被保留为边缘像素，如果某一像素位置的幅值小于低阈值，该像素被排除，如果除以二者之间，该像素仅仅在连接到一个高于高阈值的像素时被保留。 | | |
| 结果分析与体会：  选取了部分测试图片进行霍夫圆检测：                实验效果不是特别理想，有的图片中所有圆都被检测出来了，有的图片只能检测出部分圆，而有的图片由于圆形物体被部分遮挡而完全无法检测出来。在选择性地使用canny边缘检测后部分圆才能被检测出来，有些圆需要经过高斯滤波后才能被检测出来。 | | |