



**实验报告**

**《数字图像处理》**

**第六次作业**

**姓名：刘鼎乾**

**学号：PB16070837**

**AI Honors Program**

**【一】实验内容：**

1. 利用霍夫变换做直线边缘检测。
2. 对图像进行全局阈值分割
3. 对另一个图像进行Otsu图像分割并对比较朴素的算法
4. 对图像进行分块可变图像分割，并对比前两种算法。

**【二】实现算法：**

1. 霍夫变换做直线边缘检测：先利用坎宁算子对图像做边缘提取。然后对图像做霍夫变换，选择投票最多的点，就可以提取出最长的直线
2. 基本全局阈值处理： 首先为全局阈值选择一个估计值T，然后用T分割图像，产生两组像素，计算两组像素的平均灰度值，再取平均，得到新的T，反复迭代，直到T的变化小于一个阈值。
3. Otsu 全局阈值处理：该方法通过计算，直接选择一个能使得类间方差最大的阈值K，用K进行阈值分割
4. 分块可变阈值处理：先对图像进行分块，每一块做otsu方法分割，然后再合并。
5. **实验结果：**

**霍夫变换**

长字符提取.tif1.tif 原图 坎尼边界提取

**清除边界.tif**  霍夫变换 霍夫变换直线检测

**孔洞填充.tif**

**基本全局阈值处理**

原图 没有顶帽变换的阈值分割

没有顶帽变换的阈值处理.tif2.tif

顶帽变换

顶帽变换.tif

**Otsu 方法：**

原图 直方图

滤波后的图像.tif3.tif

k=20.tifk=10.tif基本全局分割 Otsu方法

**分块可变的阈值分割**

原图 直方图

删除了小斑点的图像.tif删除了小斑点的图像.tif

删除了小斑点的图像.tif基本全局 Otsu方法

删除了小斑点的图像.tif

使用分块可变Otsu

删除了小斑点的图像.tif

**【四】实验结果分析**

**4.1 霍夫变换**

由实验结果可知，经过坎宁算子边缘提取，以及霍夫变换后，确实能够提取出直线，说明实验结果良好。

**4.2 全局阈值处理**

由实验结果可知，在图像比较友好的情况下，即有明显的两个峰值，用基本阈值分割算法能够得到较好的阈值分割结果。

其中，参数T/K 决定了图片处理的速度和清晰度。若K选得太小，则会出现以下结果：

参数K偏小 参数K为255

顶帽变换.tif顶帽变换后的阈值处理.tif

虽然算法的收敛速度加快了，却带来了阈值分割效果的恶化

**4.3 Otsu 方法**

由直方图见，由于亮度没办法像之前 一样分成两个明显的峰值，相反，较为密集，普通全局阈值处理算法会错把左下角部分的背景当成前景。而Otsu 算法能够规避这一问题，体现了他的优越性。这也从侧面反映了实验符合我们的预期，所以是成功的。

**4.4 纹理分割**

由直方图和实验结果可知，在有噪声，且图像整体较暗的情况下，基本全局阈值算法效果比较一般，而Otsu 算法对此的性能提升，也好不到哪去，主要体现在错把噪声当成前景或者背景。而使用分块的Otsu 方法，则能得到比较好的结果。

而在这种噪声干扰下，变成了如下结果

删除了小斑点的图像.tif删除了小斑点的图像.tif 原图 直方图

删除了小斑点的图像.tif基本全局 Otsu方法

删除了小斑点的图像.tif

使用分块可变Otsu

删除了小斑点的图像.tif

即使是分块可变Otsu,也变得无能为力了，此时也许需要先进行滤波，再做阈值分割。

1. **参考文献：**

《数字图像处理》 （英文版第三版） 刚萨雷斯