

5.1 阈值分割

阈值分割法是一种传统的图像分割方法，它基于区域的图像分割技术，不仅可以极大地压缩数据量，而且也大大简化了分析和处理步骤。目前图像的阈值分割已被应用于很多的领域，例如，在红外技术应用中，红外无损检测中红外热图像的分割，红外成像跟踪系统中目标的分割；在遥感应用中，合成孔径雷达图像中目标的分割等；在医学应用中，血液细胞图像的分割，磁共振图像的分割；在工业生产应用中，机器视觉运用于产品质量检测等。

5.1.1 阈值分割初认识

首先来看什么是阈值，阈值简单来说就是一个指定的像素灰度值的范围。图像的阈值分割主要利用检测目标与背景在灰度上的差异，选取一个或多个灰度阈值，然后把每个像素点的灰度值和确定的阈值相比较，对比比较结果进行分类，用不同的数值分别标记不同类别的像素，从而生成二值图像。

阈值分割操作被定义为：

$$S = \{(r, c) \in R \mid g_{\min} \leq f_{r,c} \leq g_{\max}\} \quad (5.1)$$

由式(5-1)可知，阈值分割将图像内灰度值处于某一指定灰度值范围内的像素值选中到区域 S 中。如果光照能保持恒定，系统设置好阈值 g_{\min} 和 g_{\max} 后就可以永远不用再进行调整。

阈值分割可总结为以下三步：

- ① 确定阈值；
- ② 将阈值与像素灰度值进行比较；
- ③ 把像素归类。

阈值分割的优点是计算简单、运算效率较高、速度快。阈值分割的难点主要是阈值的确定，阈值选取过高，容易把部分目标误判为背景；阈值选取过低，又容易把一些背景误判为目标。

阈值分割法可分为全局阈值分割法(Global Thresholding)和局部阈值分割法(Local Thresholding)。顾名思义，全局阈值分割法是对整幅图像进行像素信息处理，它适用于每一幅待处理图像中光照都均匀分布，或多幅图像有一致照明的场合。局部阈值分割法则基于邻域，通过局部像素灰度对比，为每个像素计算阈值，它适用于图像背景灰度复杂或待测目标有阴影等情况。

5.1.2 全局阈值分割

全局阈值分割法包括手动阈值分割(Manual Thresholding)和自动阈值分割(Automatic Thresholding)两大类。