

腐蚀和膨胀

前言

常用的形态学处理的方法包括腐蚀，膨胀，开运算，闭运算，顶帽运算，底帽运算。腐蚀和膨胀是最基本的处理方法，其它方法都是腐蚀和膨胀方法相互组合产生的。

1.腐蚀

首先要取每个位置的一个邻域内的最小值(中值平滑是取中间值)，将其作为该位置的输出像素值。这里的邻域不局限于矩形结构，还包括椭圆形结构和十字交叉形结构。它的具体定义为结构元，作用类似于平滑操作中的卷积核。卷积核沿着图象滑动，如果卷积核对应的原图的所有像素值为1，那么中心元素就保持原来的值，否则变为零。主要应用在去除白噪声，也可以断开连在一起的物体。腐蚀的处理特点：因为取每个位置邻域内的最小值，所以腐蚀后的图像整体会变暗，图像中比较亮的区域的面积会变小甚至消失，而比较暗的区域会增大一些。图像元 I 和结构元 S 的腐蚀操作记为： $E = I \ominus S$

作用：图像的腐蚀操作类似于中值平滑；对象大小减小一个像素，会把物体的边界腐蚀掉；平滑对象边缘；弱化或者分割图像之间的半岛型连接。

2.膨胀

膨胀和腐蚀操作原理相似，膨胀是选取每个位置邻域内的最大值作为输出灰度值。卷积核所对应的原图像的像素值只要有一个是1，中心像素值就是1。一般在除噪是，先腐蚀再膨胀，因为腐蚀在去除白噪声的时候也会使图像缩小，所以我们之后要进行膨胀。也可以用来将两者物体分开。图像 I 和结构元的膨胀操作记为： $D = I \oplus S$

作用：对象大小增加一个像素；平滑对象边缘；减少或者填充对象之间的距离；图像整体亮度会有提高，图形中较亮物体的尺寸变大，而较暗物体的尺寸会减小甚至消失；