# 目录

<b>—</b> 、	Soble 算子作用概述 1 -
二、	边缘和 Sobe l 算子的定义
1.	图像边缘的定义1-
2.	Sobel 算子的定义
三、	卷积核及计算方法 2 -
四、	阈值处理及平滑处理3 - 3 -
五、	自实现的工程网址 - 3 -
六、	优缺点 3 -
七、	参考文献

#### 一、 Soble 算子作用概述

Sobel 算子用于求图像像素值在某个方向的偏导数,根据求得偏导数的值,来确定图像在该方向存在的边缘。若偏导数为 0 或很低,则该区域色素值相同或相近,不存在边缘;若偏导数较大,则该区域沿着该方向存在着较大的色素变化率,该区域很可能为图像边缘。

## 二、 边缘和 Sobel 算子的定义

#### 1. 图像边缘的定义

图像处理认为,灰度值变化剧烈的地方就是边缘。

对于 RGM 图像,可以按照 RGB 权值转化为灰度图像然后求边缘。

RGB 转化为灰度图方法

https://blog.csdn.net/u012308586/article/details/94619769/

#### 2. Sobel 算子的定义

OpenCV 中对如何度量灰度值变化的程度这一问题作的规范就是 Sobel 算子。Sobel 算子是从输入一幅图像到输出该图像的边缘信息 的整个处理过程。

sobel 算子的思想, Sobel 算子认为, 邻域的像素对当前像素产生的影响不是等价的, 所以距离不同的像素具有不同的权值, 对算子结果产生的影响也不同。一般来说, 距离越远, 产生的影响越小。

sobel 算子的原理,对传进来的图像像素做卷积,卷积的实质是在求梯度值,或者说给了一个加权平均,其中权值就是所谓的卷积核;然后对生成的新像素灰度值做阈值运算,以此来确定边缘信息。

#### 三、 卷积核及计算方法

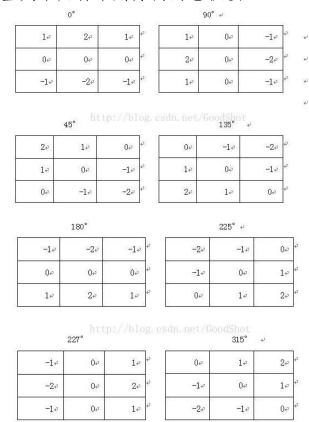
Gx 是对原图 x 方向(水平方向)上的卷积, Gy 是对原图 y 方向(竖直方向)上的卷积。

$$G_{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} * A$$

$$G_{y} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * A$$

注:

- 1) 上述两式中的\*的作用是将两个矩阵,相同位置的元素相乘后相加
- 2) A为图像某位置的像素及其周边8个像素点的值构成的方阵
- 3) 卷积核处了x轴、y轴方向外,还可以为其他角度方向,一些列举几种常用方向的卷积核



原图中的作用点像素值通过卷积之后为

$$G = \sqrt{{G_x}^2 + {G_y}^2}$$

为了提高效率 使用不开平方的近似值

$$G = |G_x| + |G_y|$$

#### 四、阈值处理及平滑处理

经过卷积计算后得到一幅新的像素值的图像。然后给定一个阈值就可以得到 sobel 算子计算出的图像边缘了。通常,为了消除噪声对 sobel 算子的影响,会增加一个预处理的操作,主要是做平滑处理降低噪声的影响。

### 五、 自实现的工程网址

https://github.com/Mike-debug/Sabel\_Process.git

### 六、 优缺点

优点: 计算简单, 速度很快;

缺点: 计算方向单一, 对复杂纹理的情况显得乏力;

直接用阈值来判断边缘点欠合理解释,会造成较多的噪声点误判。

## 七、参考文献

1. <a href="https://www.cnblogs.com/wx1845235800/p/7700887.ht">https://www.cnblogs.com/wx1845235800/p/7700887.ht</a>