



# OpenCV-Sobel

## 开发教程

V1.0

修定历史记录:

日期	版本	说明	作者
2018.10	Version<1.0>	文件创建	Wang

Note: 任何修改操作请在上述文档中备注说明。

## 目录

一 OpenCV 简介.....	4
二 OpenCV-Sobel 算法.....	4
2.1 知识背景.....	4
2.2 Sobel 实例.....	5

## 一 OpenCV 简介

OpenCV 是一个跨平台的计算机视觉处理库，全称 Open Source Computer Vision。由英特尔公司发起并参与开发，以 BSD 许可证授权发行，可以在商业和研究领域中免费使用。OpenCV 可用于开发实时的图像处理、计算机视觉以及模式识别程序。

## 二 OpenCV-Sobel 算法

### 2.1 知识背景

Sobel 算子是一个主要用于边缘检测的离散微分算子。它结合了高斯平滑和微分求导，用来计算图像灰度函数的近似梯度。在图像的任何一点使用此算子，都将会产生对应的梯度矢量或是其法矢量。Sobel 算法计算首先在图像  $x$  和  $y$  两个方向求导，然后在图像每一点，结合以上两个结果求出近似梯度。

具体步骤：首先进行水平变化，将图像  $I$  与一奇数大小的内核  $G_x$  进行卷积。比如当内核大小为 3 时：

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} * I$$

然后进行垂直变化，将  $I$  与另一个内核进行卷积：

$$G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ +1 & +2 & +1 \end{bmatrix} * I$$

在图像每一点，结合以上两个结果求出近似梯度，通常为了提高计算速度使用绝对值：

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

```
void cv::Sobel ( InputArray  src,
                 OutputArray dst,
                 int         ddepth,
                 int         dx,
                 int         dy,
                 int         ksize = 3,
                 double       scale = 1,
                 double       delta = 0,
                 int         borderType = BORDER_DEFAULT
               )
```

参数讲解：

src: 输入图像。

dst: 输出图像。

ddepth: 输出图像深度。

dx: x 方向上的差分阶数。

dy: y 方向上的差分阶数。

ksize: sobel 核大小，默认为 3。

scale: 计算导数时可选的缩放因子，默认值为 1。

delta: 表示结果存入目标图之前可选的 delta 值，有默认值 0。

borderType: 边界模式。默认值为 BORDER\_DEFAULT

详细过程如下图 2-3-2 所示：

```
Sobel(src_gray, grad_x, CV_16S, 1, 0, 3, 1, 0, BORDER_DEFAULT);
convertScaleAbs(grad_x, abs_grad_x);
Sobel(src_gray, grad_y, CV_16S, 0, 1, 3, 1, 0, BORDER_DEFAULT);
convertScaleAbs(grad_y, abs_grad_y);
addWeighted(abs_grad_x, 0.5, abs_grad_y, 0.5, 0, grad);
```

## 2.2 Sobel 实例

实例源码位于 [JiangNiu-demo/OpenCV/Sobel.cpp](#)

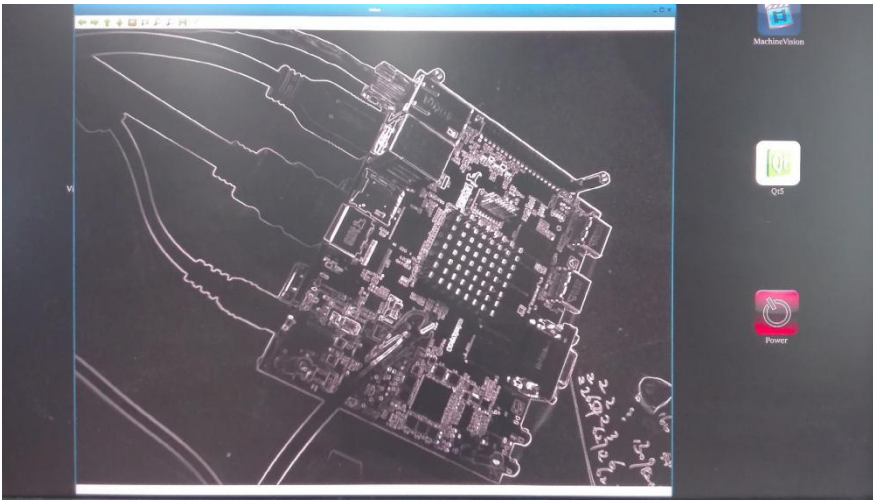
### 2.2.1 实例执行步骤

1 参考文档《IndustriPi 用户指南》，启动板卡，然后将 USB 摄像头连接到板卡 USB 接口

2 开发板运行如下命令，启动 Sobel 实例

```
root@am57xx-evm:~# /opt/JiangNiu-demo/Sobel
```

实例结果：



注意：

OpenCV 实例编译指令如下所示：

```
cd ~/ti-processor-sdk-linux-rt-am57xx-evm-03.03.00.04/JiangNiu-demo/OpenCV
```

```
make
```