

# Python3 OpenCV3.3图像处理教程

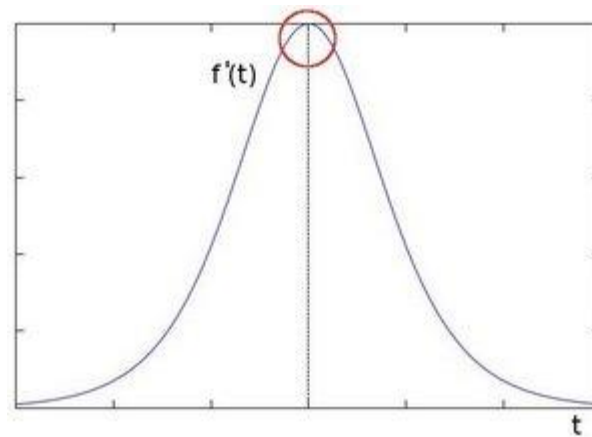
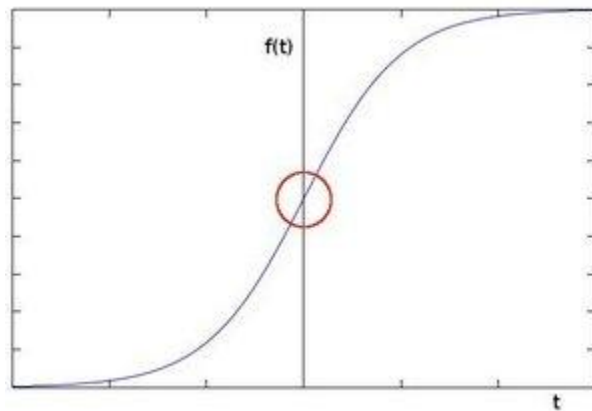
– 贾志刚

# 图像梯度

- ▶ 一阶导数与Soble算子
- ▶ 二阶导数与拉普拉斯算子

# 一阶导数与Soble算子

## ▶ 图像边缘



# Soble算子

水平梯度

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

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

垂直梯度

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

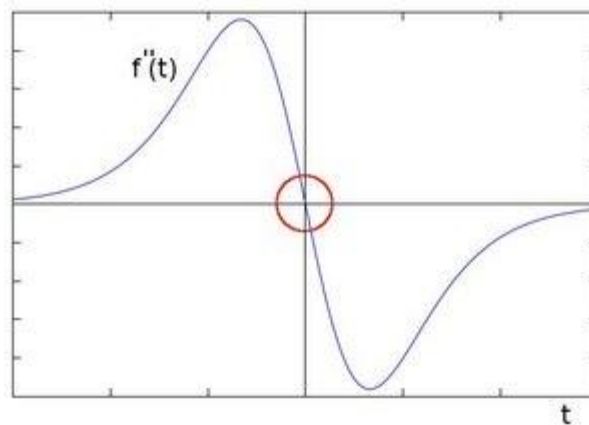
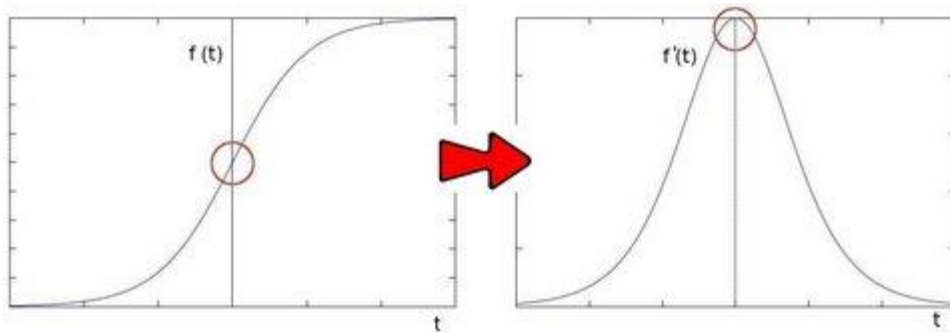
最终图像梯度

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

# 二阶导数

**解释：**在二阶导数的时候，最大变化处的值为零即边缘是零值。通过二阶导数计算，依据此理论我们可以计算图像二阶导数，提取边缘。

$$Laplace(f) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$$



# 拉普拉斯算子

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

# 代码层面知识点

- ▶ Soble算子
- ▶ 拉普拉斯算子
- ▶ OpenCV API 应用



**Thank You**