



讲师：贾志刚

OpenCV4 图像处理与视频分析教程

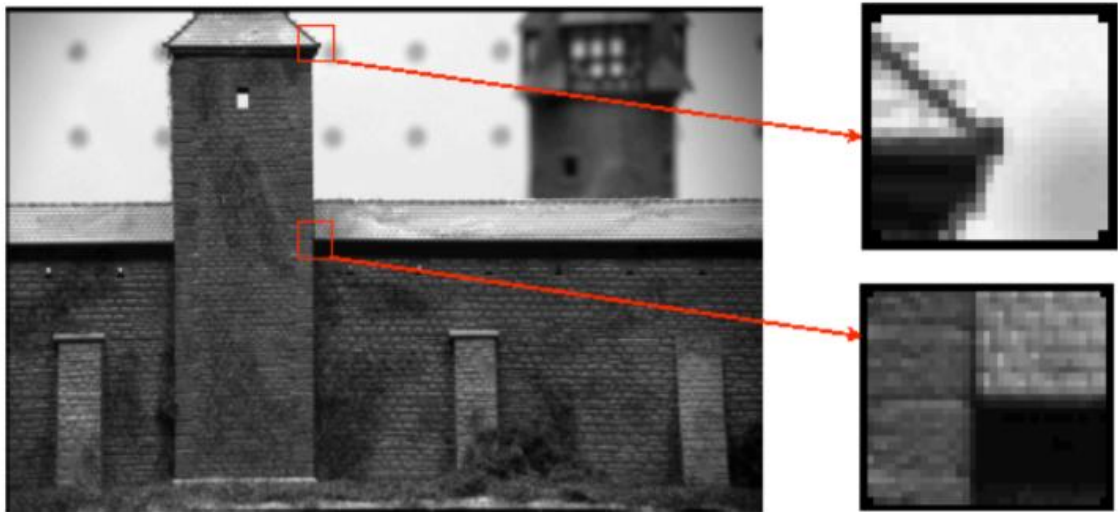


图像角点检测

- 角点检测基本原理
- Harris角点检测
- shi-tomasi角点检测
- 代码演示

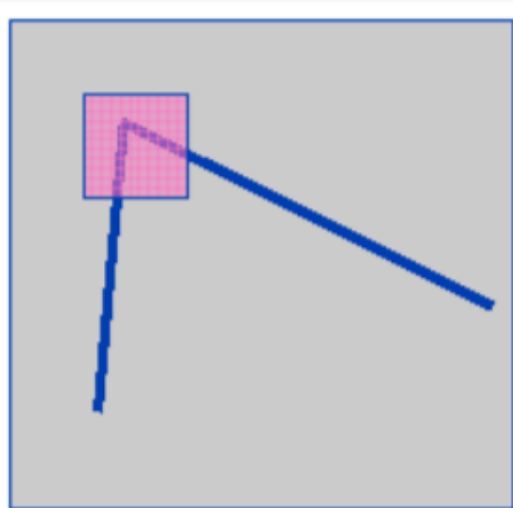
角点检测基本原理

- 在连续的图像移动或者图像拼接中，都要求来检测角点作为特征点



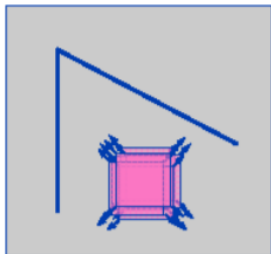
角点定义

- 在X方向与Y方向都有最大的梯度变化的像素点

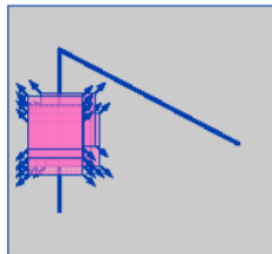


$$M = \begin{bmatrix} \sum_{S(p)} (dI/dx)^2 & \sum_{S(p)} dI/dx dI/dy \\ \sum_{S(p)} dI/dx dI/dy & \sum_{S(p)} (dI/dy)^2 \end{bmatrix}$$

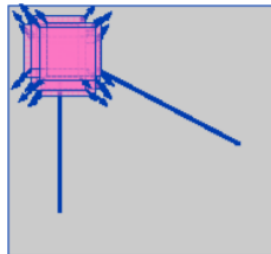
Harris 角点检测



平坦区域，在所有方向上都没有变化



边缘区域，在一个方向上梯度有变化



角点区域，在两个方向上梯度有变化

$$E(u, v) = \sum_{x, y} w(x, y) [I(x+u, y+v) - I(x, y)]^2$$

Window
function

Shifted
intensity

Intensity

Harris角点检测

$$E(u, v) \cong [u, v] M \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix}$$

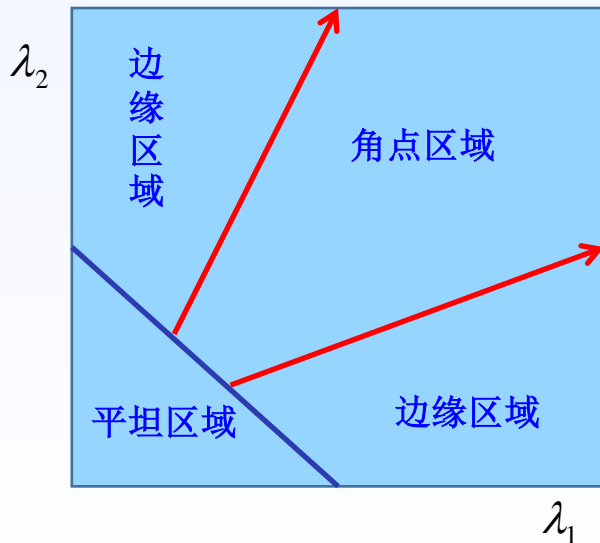
其中

$$M = \sum_{x,y} w(x,y) \begin{bmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{bmatrix}$$

$$R = \det M - k(\text{trace } M)^2$$

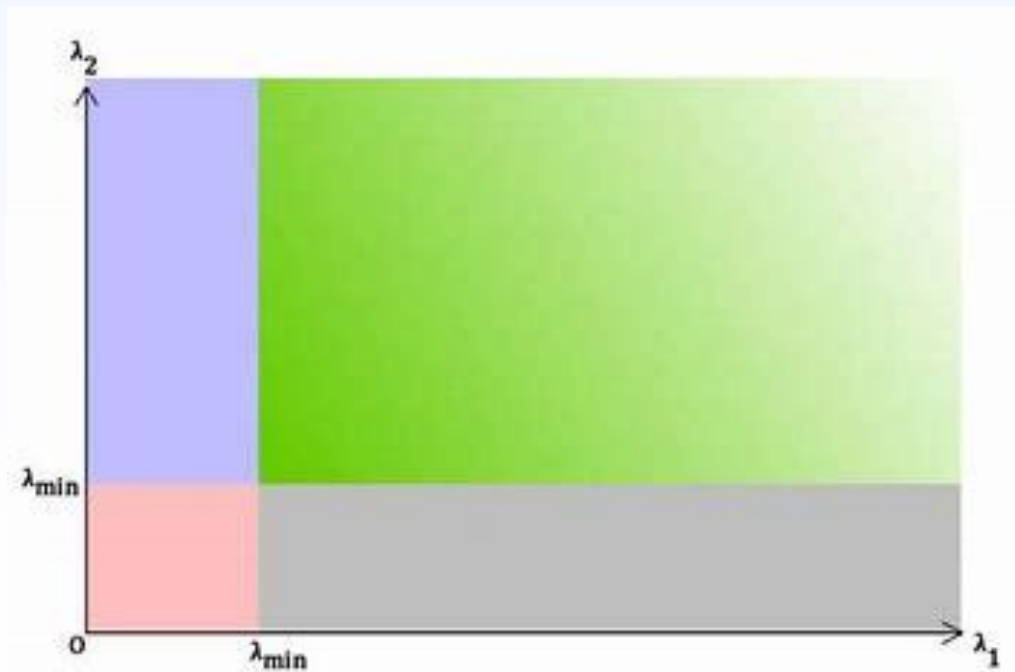
$$\det M = \lambda_1 \lambda_2$$

$$\text{trace } M = \lambda_1 + \lambda_2$$



$$k=0.04 \sim 0.06$$

Shi-tomasi角点检测



代码演示

- 代码演示



Thank You !