



为梦想增值!

OpenCV3.1.0 特征提取与检测教程



讲师：贾志刚

微博：流浪的鱼-GloomyFish



Harris角点检测

- Harris角点检测理论(1998提出)
- 参数说明
- 代码演示

Harris角点检测理论

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

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

泰勒级数展开:

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

$$E(u, v) \approx \sum_{x, y} u^2 I_x^2 + 2uv I_x I_y + v^2 I_y^2$$

表达为矩阵相乘:

$$E(u, v) \approx [u \quad v] \left(\sum_{x, y} w(x, y) \begin{bmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix}$$

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

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

角度响应:

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

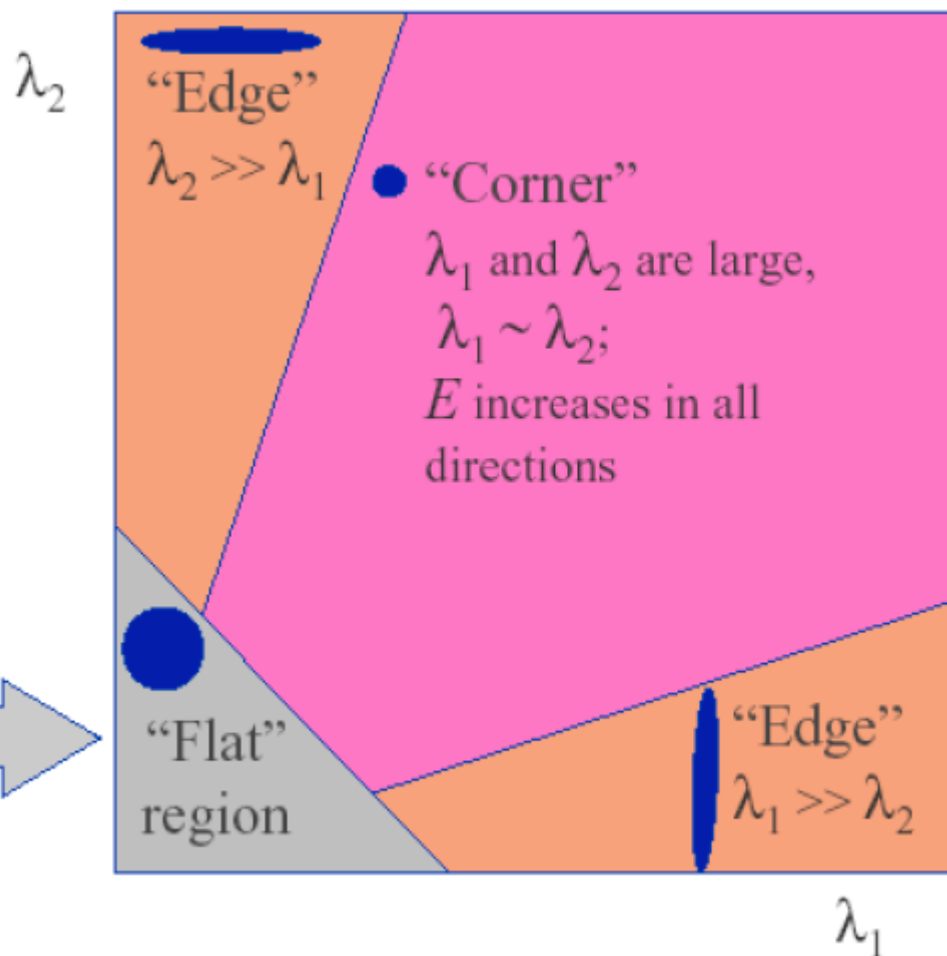
- $\det(M) = \lambda_1 \lambda_2$
- $\text{trace}(M) = \lambda_1 + \lambda_2$

根据矩阵M的特征值，对图像上的
每个像素点来说：

- 边缘
- 平坦区域
- 角点

各有不同的特征值

λ_1 and λ_2 are small;
 E is almost constant
in all directions



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

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

K= 0.04~0.06之间

参数说明

```
void cv::cornerHarris ( InputArray  src,  
                        OutputArray dst,  
                        int         blockSize,  
                        int         ksize,  
                        double      k,  
                        int         borderType = BORDER_DEFAULT  
                      )
```

- blockSize – 计算 $\lambda_1 \lambda_2$ 时候的矩阵大小
- Ksize 窗口大小
- k表示计算角度响应时候的参数大小，默认在0.04~0.06
- 阈值t，用来过滤角度响应

代码演示

- 角点检测代码



Thank You !

为梦想增值！

edu.51cto.com