



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



SURF特征检测

- SURF特征基本介绍
- 代码演示

SURF特征基本介绍

SURF(Speeded Up Robust Features)特征关键特性：

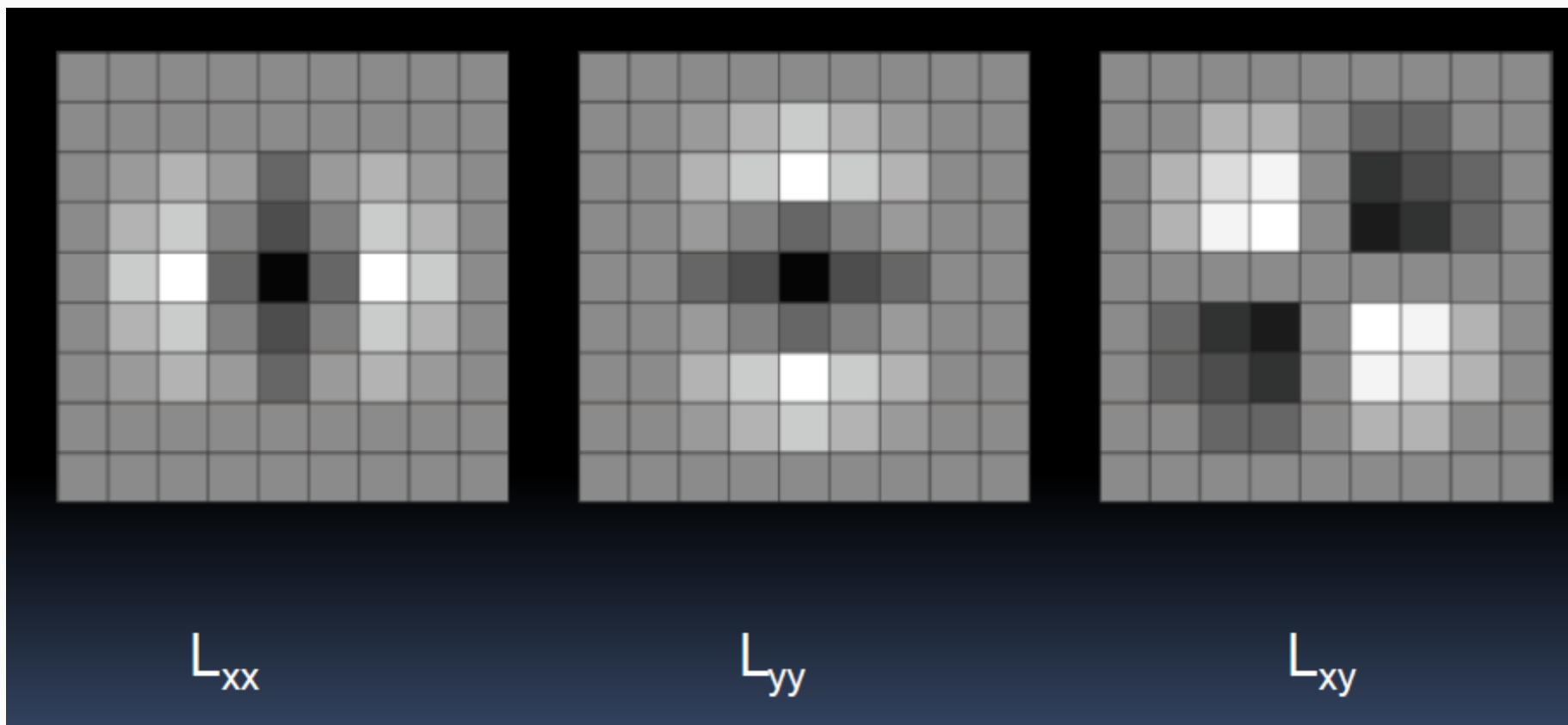
- 特征检测
- 尺度空间
- 选择不变性
- 特征向量

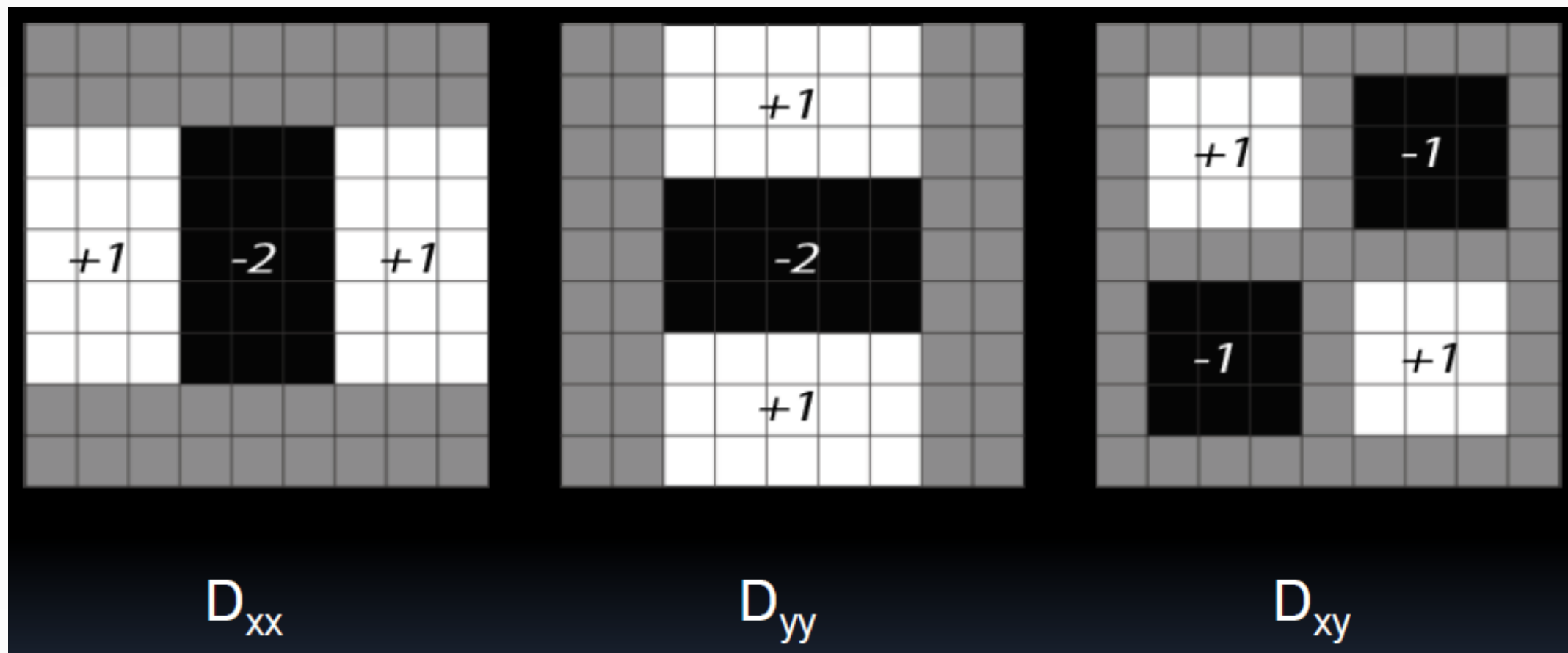
SURF特征检测介绍

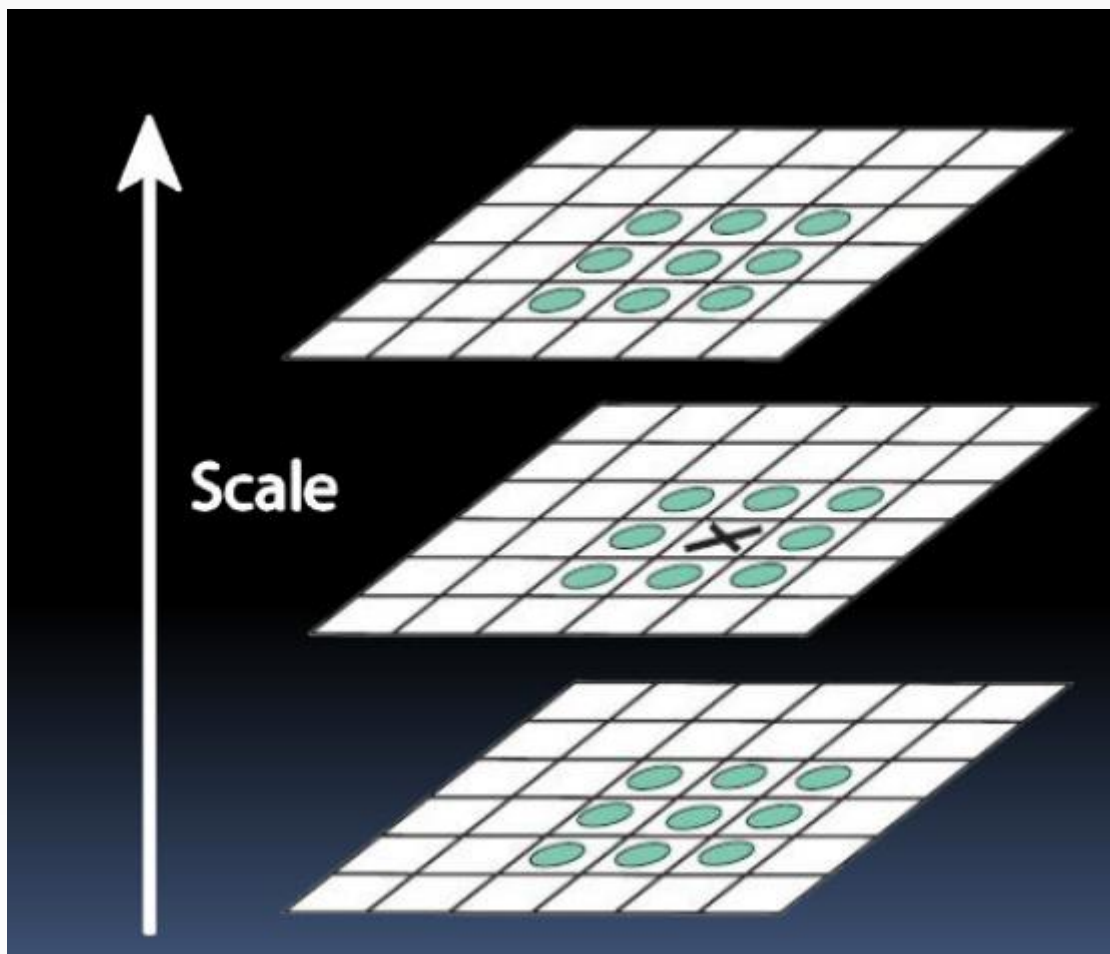
工作原理

1. 选择图像中POI (Points of Interest) Hessian Matrix
2. 在不同的尺度空间发现关键点，非最大信号压制
3. 发现特征点方法、旋转不变性要求
4. 生成特征向量

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial I^2}{\partial x^2} & \frac{\partial I^2}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial I^2}{\partial y \partial x} & \frac{\partial I^2}{\partial y^2} \end{bmatrix}$$





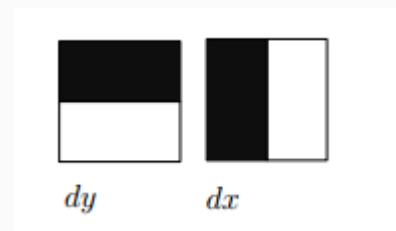
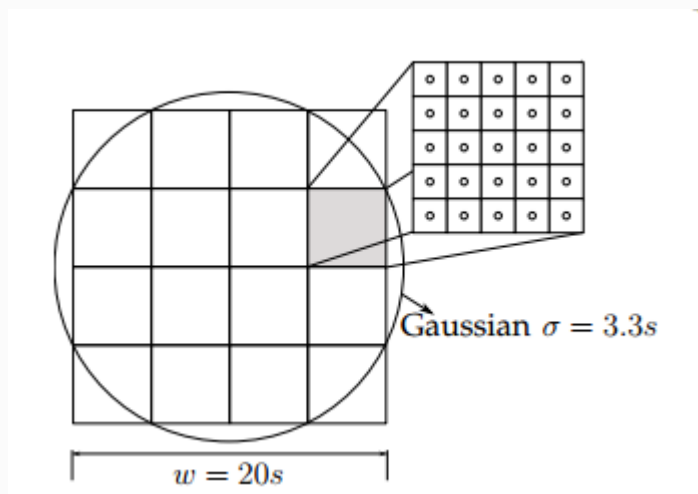


$$\frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{x}^2} = \begin{bmatrix} d_{xx} & d_{yx} & d_{sx} \\ d_{xy} & d_{yy} & d_{sy} \\ d_{xs} & d_{ys} & d_{ss} \end{bmatrix}$$

$$\frac{\partial H}{\partial \mathbf{x}} = \begin{bmatrix} d_x \\ d_y \\ d_s \end{bmatrix}.$$

$$H(\mathbf{x}) = H + \frac{\partial H^T}{\partial \mathbf{x}} \mathbf{x} + \frac{1}{2} \mathbf{x}^T \frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{x}^2} \mathbf{x}$$

$$\hat{x} = -\frac{\partial^2 H^{-1}}{\partial \mathbf{x}^2} \frac{\partial H}{\partial \mathbf{x}}$$



$$v = \{\sum dx, \sum |dx|, \sum dy, \sum |dy|\}$$

2x2 Haar , 对于5x5的区域得到一个向量 v , 总计16个向量

代码演示

- SURF特征提取代码演示
- -upright 0- 表示计算选择不变性，1表示不计算，速度更快
- -HessianThreshold 默认值在300~500之间
- -Octaves – 4表示在四个尺度空间
- OctaveLayers – 表示每个尺度的层数

```
cv::xfeatures2d::SURF::create ( double hessianThreshold = 100,  
                                int    nOctaves = 4,  
                                int    nOctaveLayers = 3,  
                                bool    extended = false,  
                                bool    upright = false  
                                )
```



Thank You !

为梦想增值！

edu.51cto.com