

# Opencv 形态学

---

本文只是记录了一些 Opencv 中的形态学操作

只涉及到项目中使用过的函数

顺便补充一点背景知识

## PreProcess 预处理

---

- 高斯模糊：去噪声，但是画面的清晰度下降
- 灰度处理/二值化：便于提取形态学特征，忽略色彩特征，但是要求色彩比较特殊
  - 如果需要提取特定颜色，可以用一些颜色 Mask 来替代这一步
- 开运算操作：将一些基本相连的域连接起来，用于二值化以后的图像，缺点是可能导致一些原本靠的较近，但是不想连的区域也相连

具体的函数接口和实现方法见 `./vision/utils.py`

## Contours 轮廓提取

---

- Contours：  
轮廓，在 Opencv 中存储为顶点列表
- Hierarchy：  
轮廓之间的关系，在 Opencv 存储为一个数组列表  
数组元素的格式为：[Next, Previous, First\_Child, Parent] (不存在则为-1)  
由于本质上是 Tree 结构，所以说需要使用深度/广度优先搜索

具体函数和接口实现见 `./vision/findShape.py` 下的 `cv2.findContours` 函数

## Wash 背景清洗

---

注：这个是之后根据实际情况最可能更改的 section

目前的方法：

- 首先提取画面中最大面积的轮廓
- 根据 hierarchy 信息，排除在最大面积轮廓以外的所有轮廓

方法较为简单，在后面的仿真/现实 中都可能出现问题

其中 hierarchy 信息的查找用到了 广度优先搜索

具体函数和实现见 `./vision/findShape.py` 下注释为 `wash contours` 的代码段

## Approx Poly 轮廓的多边形近似

---

将之前提取出的轮廓用多边形（不确保为凸多边形，但可以进行凸性检测）进行近似

近似程度由参数 `epsilon` 控制，参数越小，近似越精确，所得多边形顶点数增加；反之亦然。

实现函数：

```
cv2.approxPolyDP(contour, epsilon)
```

其中 `epsilon` 的计算方法为查字典法：

- 六边形使用的 `epsilon`：0.02% x length(contour)
- 四边形使用的 `epsilon`：0.01% x length(contour)
- 圆形使用的 `epsilon`：0.01% x length(contour)
- 其他：0.01% x length(contour)

具体函数和实现见 `./vision/findShape.py` 下注释为 `approx contours` 的代码段

## Appendix

---

### 学习资源

- OpenCV (python) 官方手册：[https://docs.opencv.org/4.1.2/d6/d00/tutorial\\_py\\_root.html](https://docs.opencv.org/4.1.2/d6/d00/tutorial_py_root.html)
- opencv 典型形态学操作：<https://www.cnblogs.com/Undo-self-blog/p/8438808.html>