

OpenMV巡线模块原理讲解-凡哥带你玩转OpenMV

版本信息

版本号	v1
更新时间	2018.04.03
作者	凡哥@杭州云江科技
OpenMV教学网站	www.myopenmv.com
云江学院网站	www.myfange.com

版本说明&功能描述

因为之前飞控结合OpenMV进行的巡线代码比较杂乱，另外也由于新版固件的一些改动，导致原有的代码不能正常运行，所以凡哥重构了这部分的代码。在原有的代码的功能基础上进行了拓展。完整功能包括：

- 直线巡线
- 直角转弯判定（左转or右转）
- T字形路口判定
- 十字形路口判定

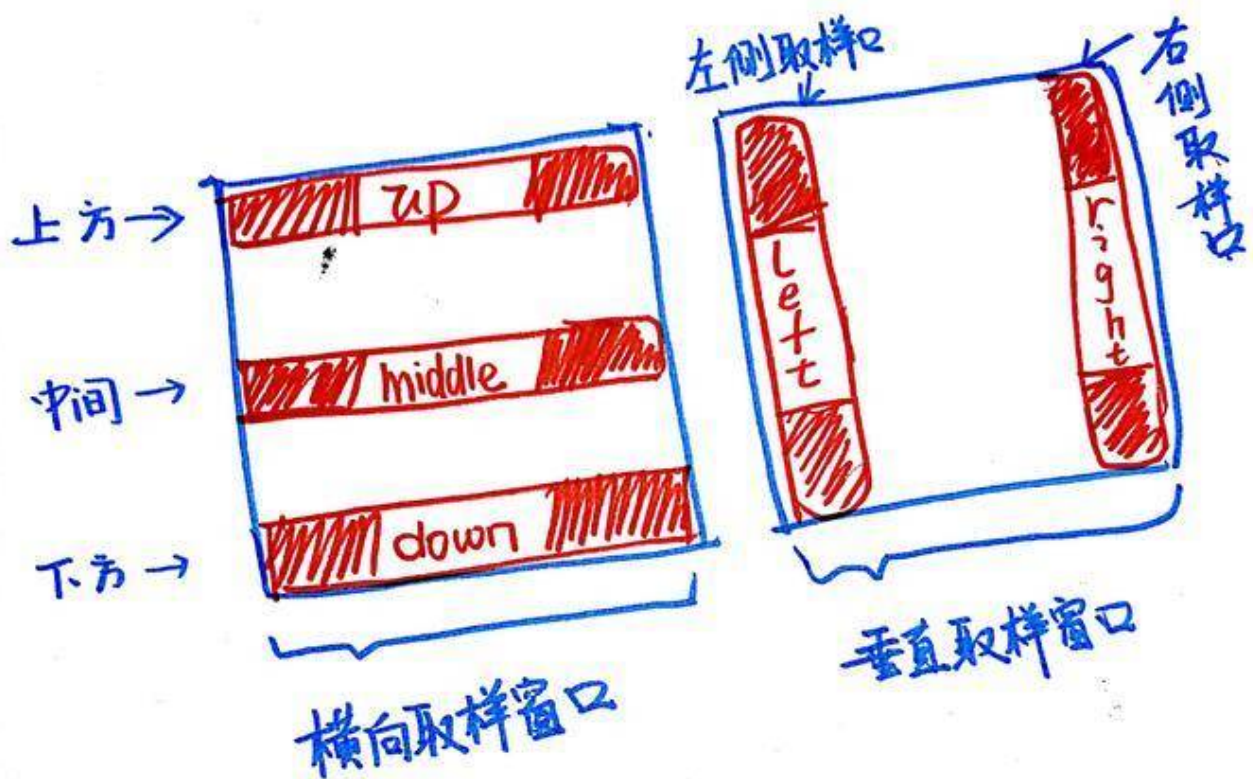
演示效果，可以查看演示视频。

原理介绍

算法的主要核心在于，讲整个画面分割出来5个ROI区域

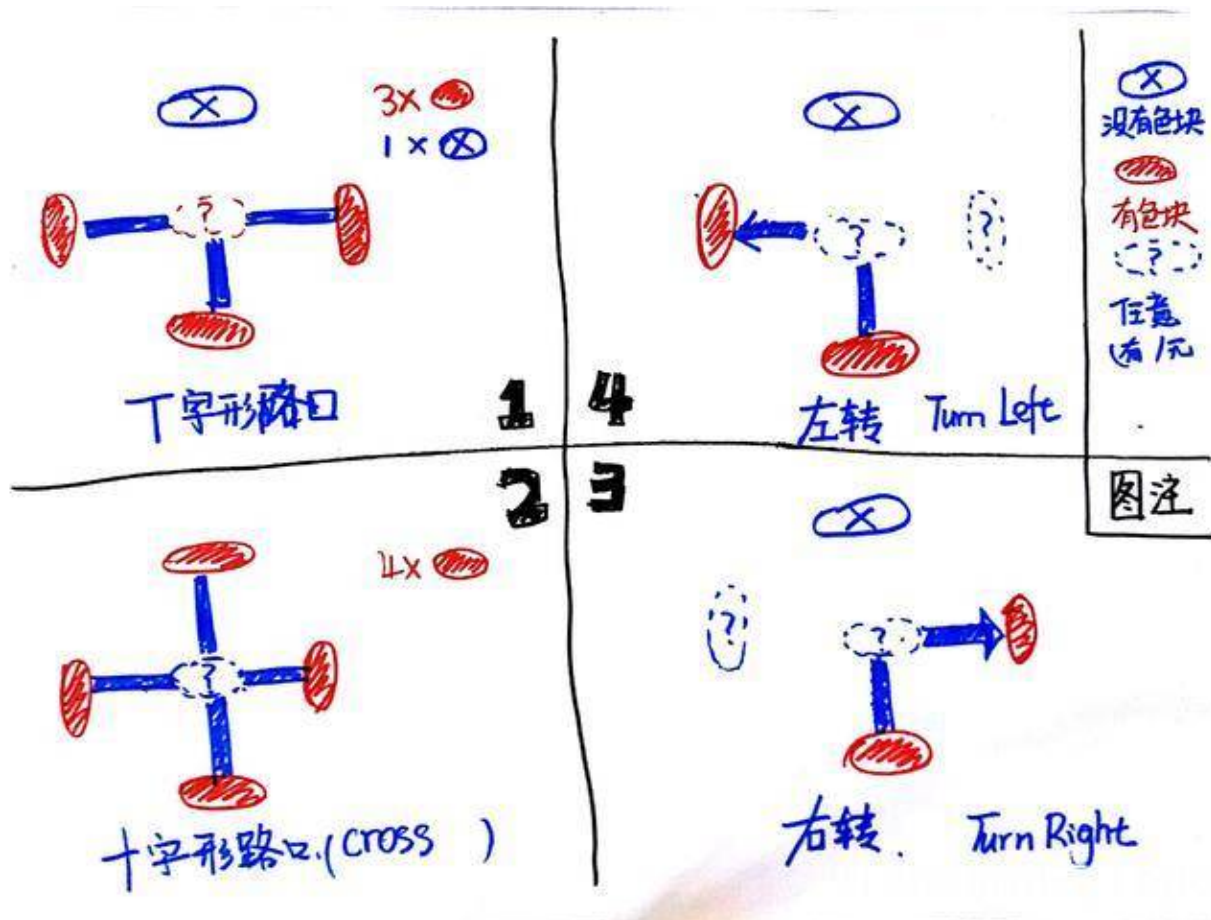
- `up` 上方横向采样
- `middle` 中间横向采样
- `down` 下方横向采样
- `left` 左侧垂直采样
- `right` 右侧垂直采样

如下图所示



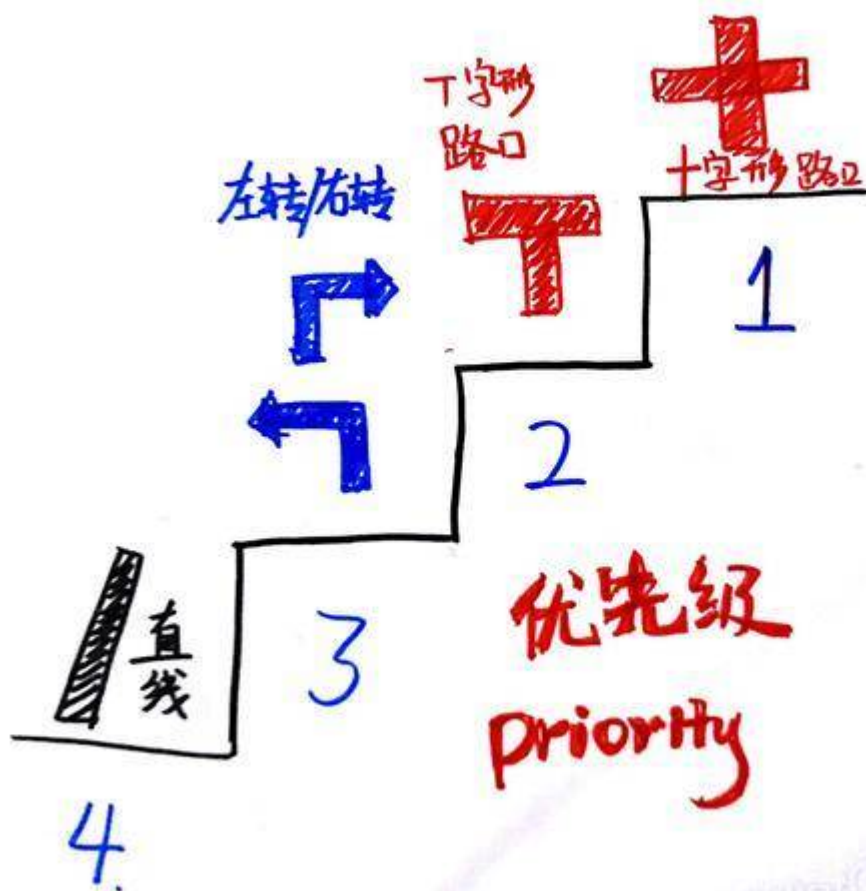
通过判断5个图片的组合关系给出路口类型的判断。

判断规则如图所示：



其中 T 字类型的路口是没有方向的，要根据 `is_turn_right` 跟 `is_turn_left` 确定 T 字形路口的朝向。

路口类型之间是有优先级的，如下图所示。



十字形或T字形

当路口类型为 **T** 字形或者十字形的时候，参数 **cx** 跟 **cy** 才是有意义的。

T 字形跟十字形可以用作四轴悬停的参考点，色块的方法，近似求得轨道与轨道交叉圆的圆心（因为圆形识别比较耗时且不稳定），如果角度旋转过大，则该算法不成立。

cx, cy 代表交叉点的中心坐标。



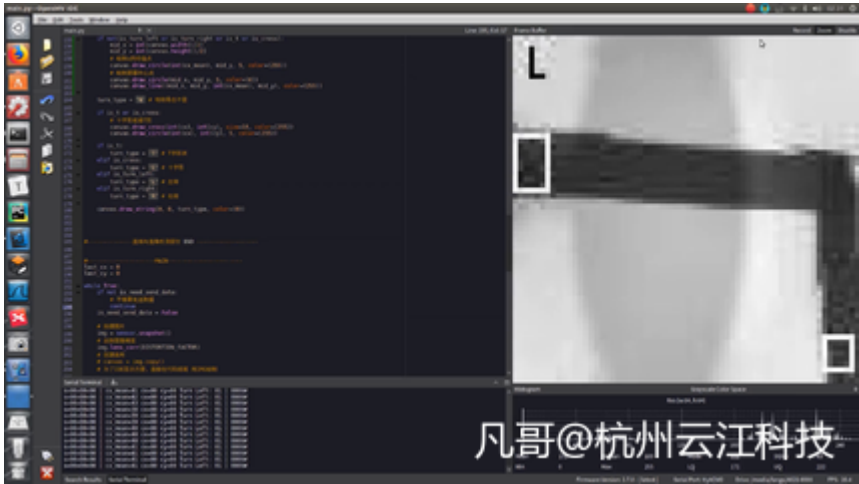
计算方法如下：

```
if is_cross or is_t:
    # 只在出现十字形或者T形才计算圆心坐标
    cnt = 0
    for roi_direct in ['up', 'down']:
        if reslut[roi_direct]['blob_flag']:
            cnt += 1
            cx += reslut[roi_direct]['cx']
    if cnt == 0:
        cx = last_cx
    else:
        cx /= cnt

    cnt = 0
    for roi_direct in ['left', 'right']:
        if reslut[roi_direct]['blob_flag']:
            cnt += 1
            cy += reslut[roi_direct]['cy']
    if cnt == 0:
        cy = last_cy
    else:
```

cy /= cnt

左右转向



直线



图中黑色圆心为画面中心，白色圆心的 `x` 坐标为 `cmean_x` 的值

参数 `cmean_x` 仅在当前视野为直线时才有意义。计算方法如下

```
# cx_mean 用于确定视角中的轨道中心
# 用于表示左右偏移量
cx_mean = 0
for roi_direct in ['up', 'down', 'middle']:
    if reslut[roi_direct]['blob_flag']:
        cx_mean += reslut[roi_direct]['cx']
    else:
        cx_mean += IMG_WIDTH / 2
cx_mean /= 3
```

调参

调试模式

```
# 是否开启debug模式
# 如果是False就不print，不进行可视化绘制，可以提高帧率
is_debug = True
```

补光

如果不需要补光，可以注释掉。

```
# 当光线弱的时候，用于补光
LED(4).on()
```

灰度图颜色阈值

这取决于当前现场的颜色强度与线的颜色。

```
# 直线灰度图颜色阈值
LINE_COLOR_THRESHOLD = [(0, 120)]
# 如果直线是白色的，阈值修改为：
# LINE_COLOR_THRESHOLD = [(128, 255)]
```

ROI

ROI的宽度与位置也可以根据需求调节。

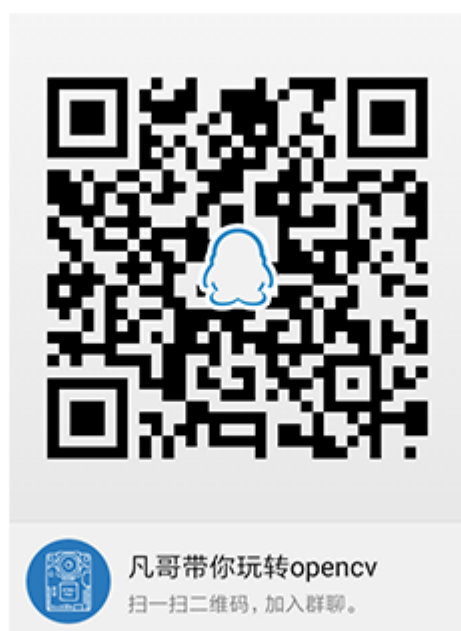
```
# 取样窗口
ROIS = {
    'down': (0, 55, 64, 8), # 横向取样-下方 1
    'middle': (0, 28, 64, 8), # 横向取样-中间 2
    'up': (0, 0, 64, 8), # 横向取样-上方 3
    'left': (0, 0, 8, 64), # 纵向取样-左侧 4
    'right': (56, 0, 8, 64) # 纵向取样-右侧 5
}
```

色块尺寸阈值

尺寸太小容易引进噪声，尺寸过大，容易选取到整条取样口，尤其是出现交叉线的时候。


```
BLOB_MAX_WIDTH = 15 # 色块的最大宽度
BLOB_MIN_WIDTH = 5 # 色块的最小宽度
BLOB_MAX_HEIGHT = 15 # 色块的最大高度
BLOB_MIN_HEIGHT = 5 # 色块的最小宽度
```

技术交流群



OpenCV交流群：627671914

云江科技

分享计算机视觉相关原创教程、好玩的项目



云江科技官方微信



长按识别二维码关注

商务合作QQ:244561792