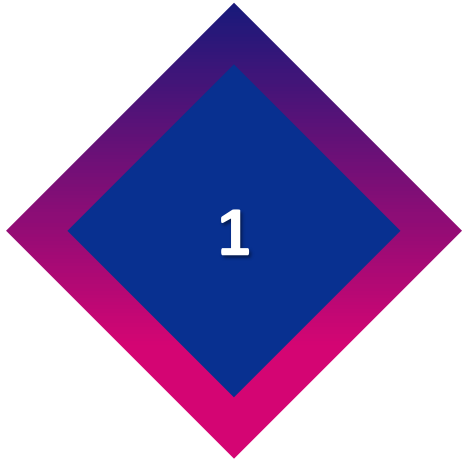
共创AI·耀星际

颜色识别

TAISTAR
钛创星

目录

01 颜色识别原理



视觉识别

颜色识别——视觉识别

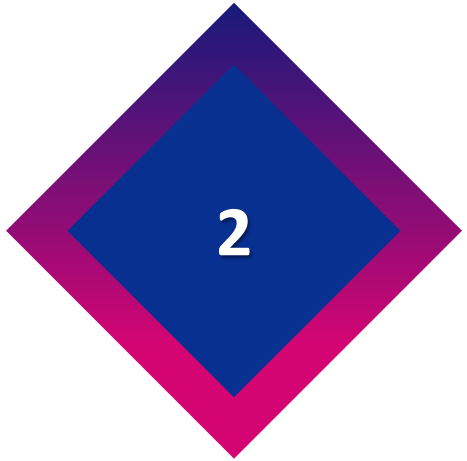
什么是视觉识别?

01 顾名思义就是计算机通过摄像头（视觉）识别、获取外界的实时图像。

02 随后利用单板电脑对获取到的图像进行关键信息提取、筛选、处理分析等。

03 最终将分析过后的图像传输给主控板，主控板则根据接收到的图像进行判断、发布后续指令。

04 钛迈迪智能车就是利用视觉识别去进行车道线检测的。



颜色识别原理

颜色识别——颜色识别原理

什么是颜色识别?

01 使用摄像头采集单个（或实时）图像，再由计算机截取其中的有效图像信息，读取图像上每个像素点的RGB值。

02 RGB值是由一组表示红色光、绿色光、和蓝色光强度的数字组成的。

03 计算机会根据已知的颜色范围值，来判断图像属于哪种颜色，从而实现颜色识别的功能。

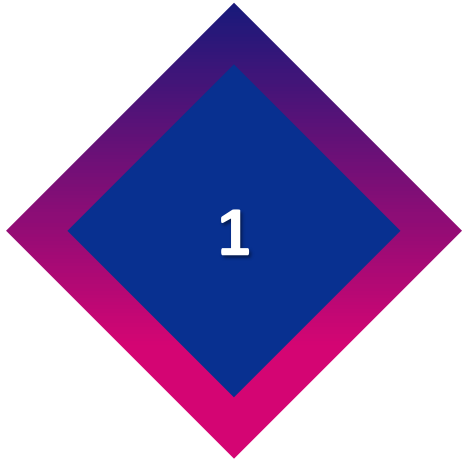
04 可以把摄像头想成电脑的“眼睛”，计算机用摄像头拍摄一张照片，上传至计算机中，计算机再通过识别照片上像素点的RGB值来判断具体颜色。

浅析颜色识别

图像裁剪：智能车模型上安装的摄像头捕捉到的画面为第一视角画面，智能车模型在行驶过程中遇到色卡的情况通常为正对色卡。因此仅需截取第一视角中部偏下的一部分图像作为可用的图像信息画面即可，其他画面可省略，从而减少图像中的干扰。

RGB颜色获取：由于色卡颜色与赛道颜色偏差较大，因此只需对截取部分的RGB值持续读取并判断是否存在较大的变化即可（此时应先排除白色的RGB值）。当读取的RGB值出现较大变化时，即为识别到了色卡。回传该点RGB值，即可保存色卡颜色。

02 颜色识别程序编写



模块介绍

颜色识别模块

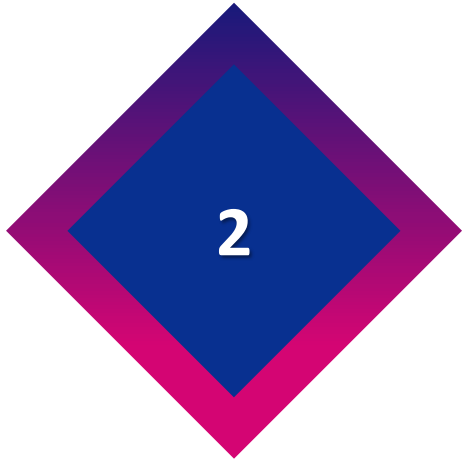
- 该模块在【钛星库】——【探索者×1】当中。 

- 该模块用于获取颜色识别信息，由一个布尔型变量（布尔型变量只有0和1两个值）帮助获取返回值。

- 模块中可选择红绿蓝三个选项，分别对应是否检测到红绿蓝3种颜色。若检测到，则返回“1”即检测到颜色；若未检测到，则返回“0”即未检测到颜色。

颜色识别模块

该模块为视觉模块，因此上传至智能车后，智能车会有一段等待启动的时间，大约30~50秒。启动过程中两侧灯带会一直闪烁，当启动完成后，两侧灯带会常亮1秒后熄灭，表示启动完成。



小试牛刀

颜色识别——小试牛刀

任务介绍

检测到红色物品时亮红灯；

检测到蓝色物品时亮蓝灯；

否则不亮灯。

颜色识别——小试牛刀

任务介绍：

检测到红色物品时亮红灯；

检测到蓝色物品时亮蓝灯；

否则不亮灯。

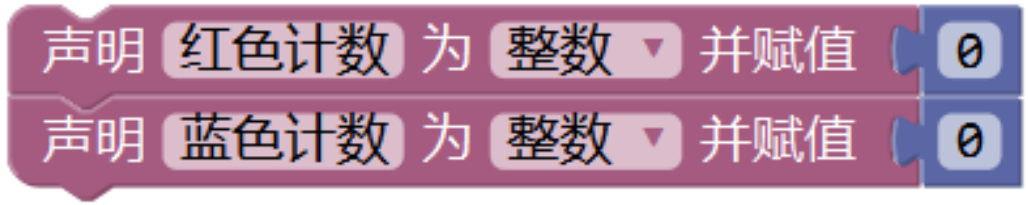
03 防抖设置

防抖设置

防抖就是防止抖动、保持平稳的意思，换句话说，如果摄像头识别一次颜色有可能识别不准确，那我们就多增加几次识别的机会，让摄像头能够稳定的识别颜色。

具体步骤

- 声明2个变量，分别为“红色计数”、“蓝色计数”并将其赋值为0。



具体步骤

设置一个“重复....满足条件”，在条件内识别颜色:

如果识别为红色，则“红色计数”+1;

如果识别为蓝色，则“蓝色计数”+1;

当“红色计数”+“蓝色计数”>4次，即跳出循环。

（累计次数可自行调整，原则上不超过10次，识别次数过多会导致卡机）

具体步骤

如果“红色计数”>“蓝色计数”，证明在刚才4次颜色识别中，有一半以上识别到了红色，那么就判定为前方为红色木块，亮红色：

具体步骤

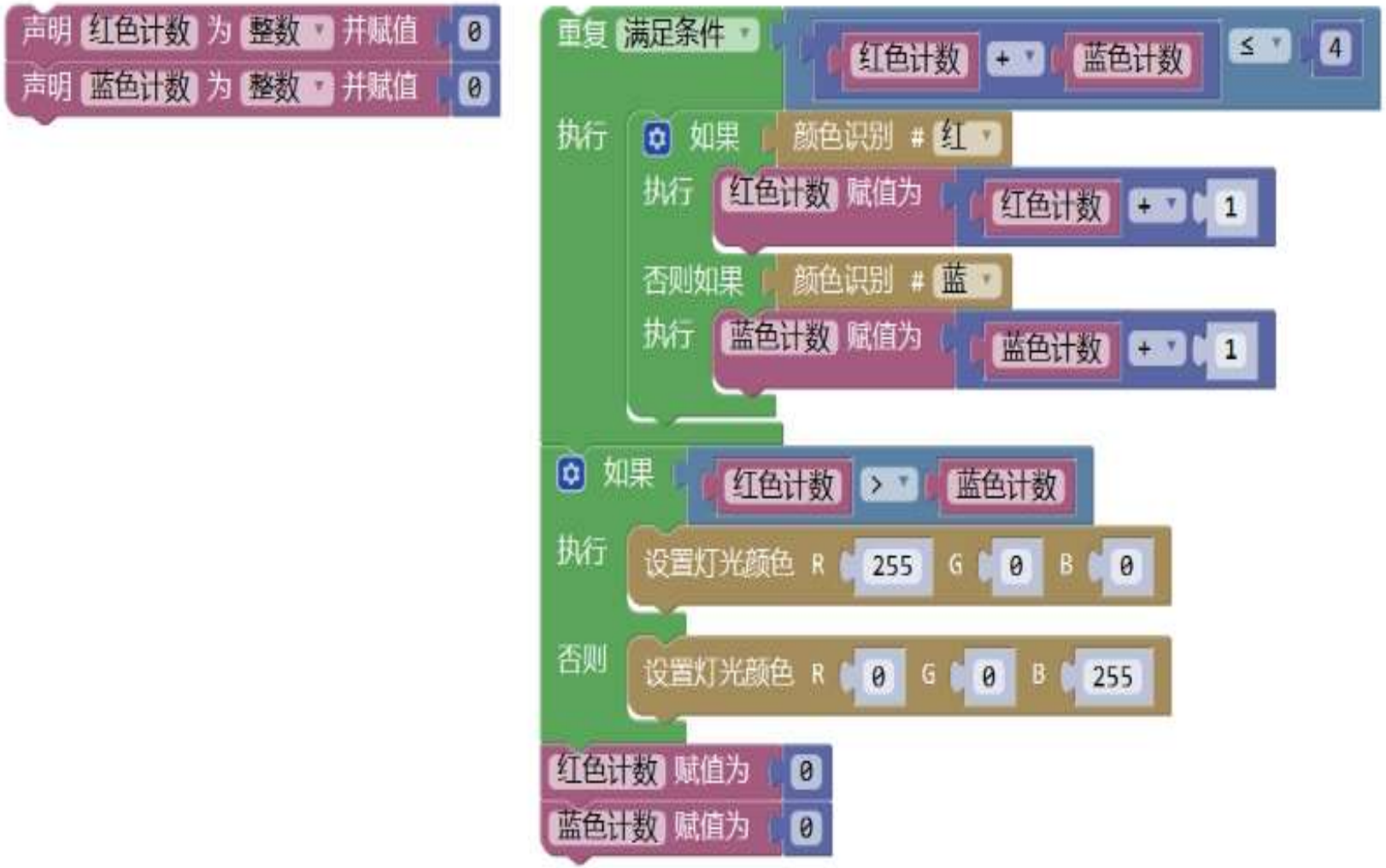
如果“红色计数”<“蓝色计数”，证明在刚才4次颜色识别中，有一半以上识别到了蓝色，那么就判定为前方为蓝色木块，亮蓝色：

具体步骤

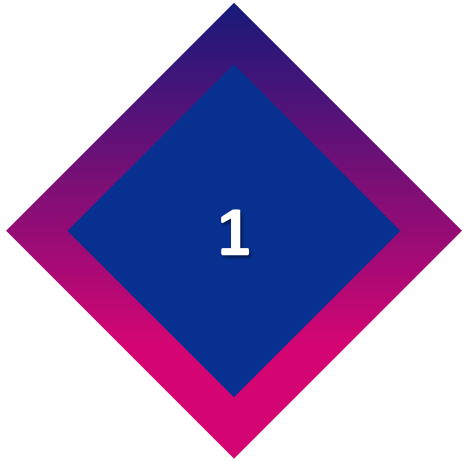
- 最后将红色计数与蓝色计数清零。

防抖设置

完整程序


声明 红色计数 为 整数 并赋值 0
声明 蓝色计数 为 整数 并赋值 0
重复 满足条件 红色计数 + 蓝色计数 ≤ 4
执行
如果 颜色识别 # 红
执行 红色计数 赋值为 红色计数 + 1
否则如果 颜色识别 # 蓝
执行 蓝色计数 赋值为 蓝色计数 + 1
如果 红色计数 > 蓝色计数
执行 设置灯光颜色 R 255 G 0 B 0
否则 设置灯光颜色 R 0 G 0 B 255
红色计数 赋值为 0
蓝色计数 赋值为 0

04 颜色跟踪



原理解析

颜色跟踪——原理解析

在识别颜色时，

如何判断识别物是否处于摄像头识别范围的中心？

颜色跟踪——原理解析

以红色木块作为颜色载体：

我们将摄像头能看到的图像称为可视图像，如图：

颜色跟踪——原理解析

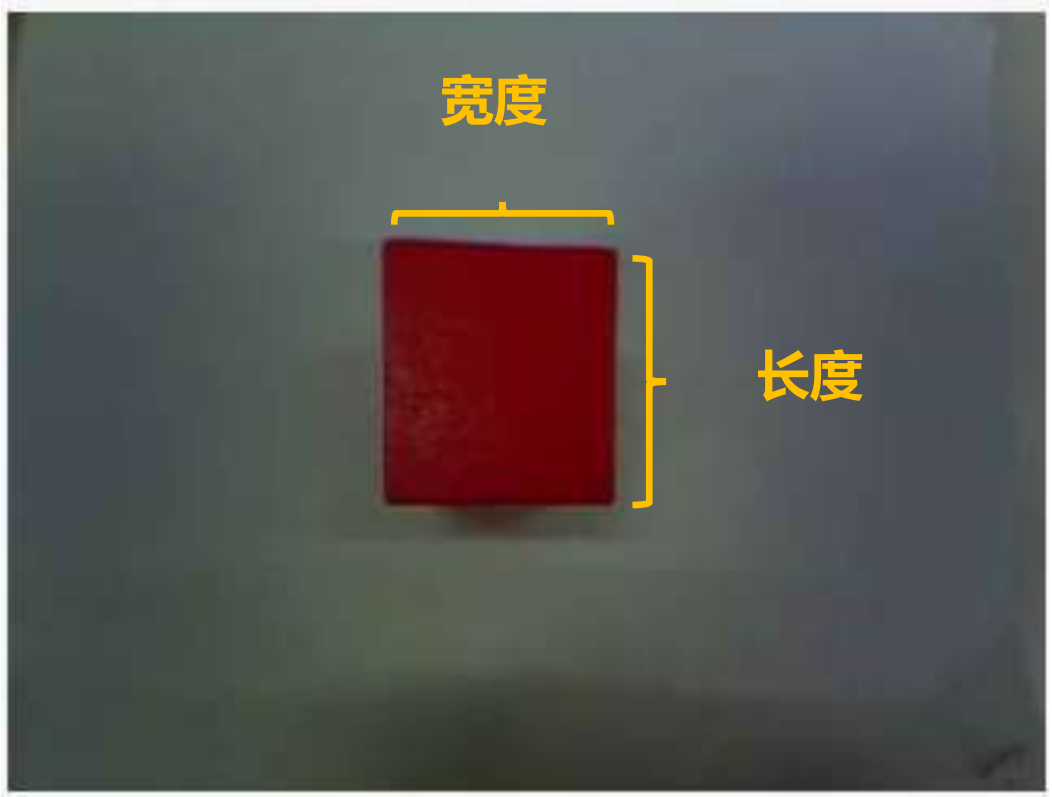
- 如以左上角为原点（0.0），向右取一条水平数轴，我们称为**X**轴，坐标为（160.0），所以X轴的参数范围为0-160。

颜色跟踪——原理解析

以左上角为原点（0.0），向下取一条垂直数轴，我们称为**Y**轴，坐标为（0.120），所以Y轴的参数范围为0-120，这里要注意一下，与真正的平面二维坐标不同，我们这里所有的值都取正值。

颜色跟踪——原理解析

当可视图像中出现了可识别的颜色，我们为颜色区域定义一个**长度**和**宽度**：



视觉定位——原理解析

想要使颜色块在智能车摄像头画面中心位置，我们需要用到哪个参数?

X 轴

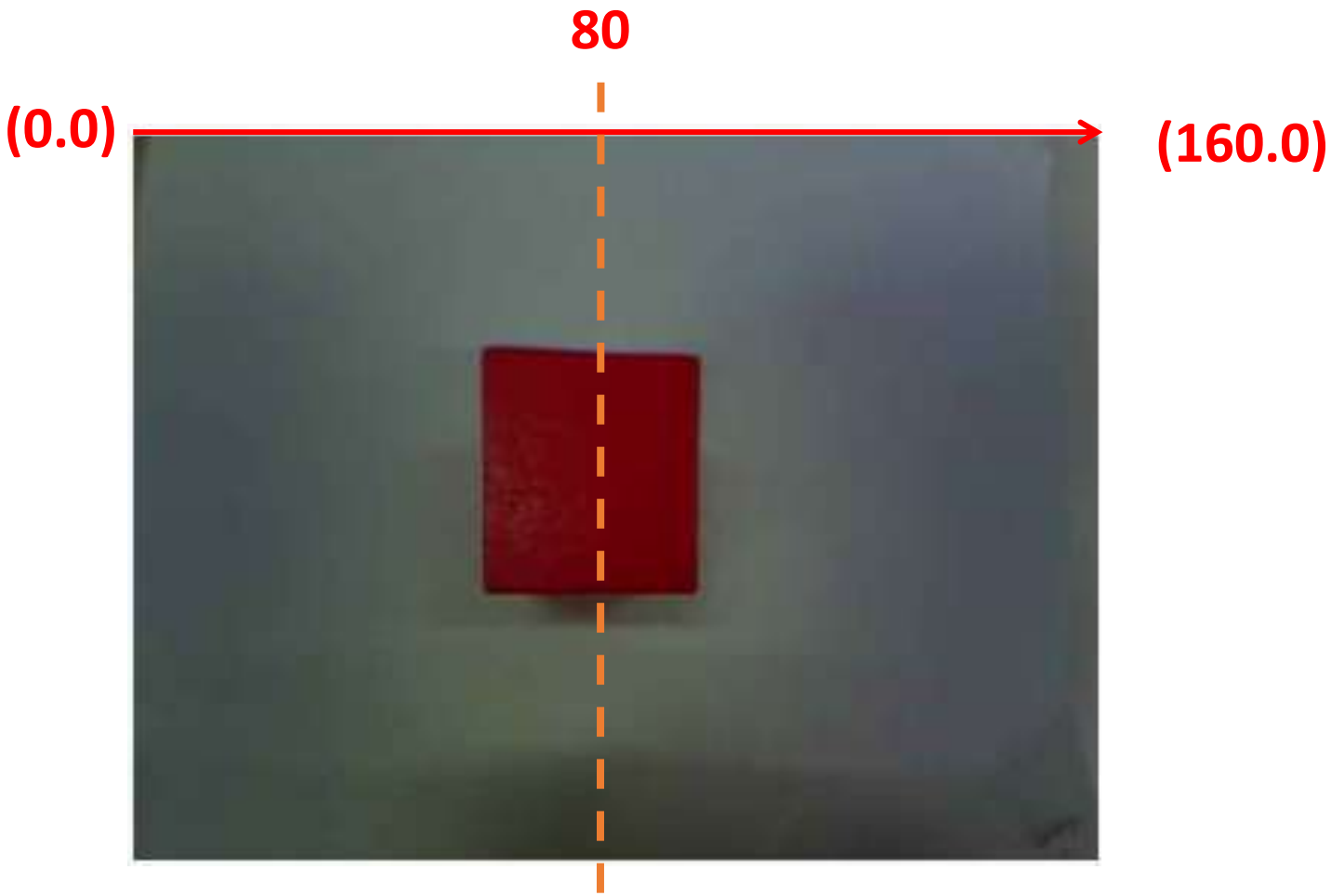
智能车左右平移，其实就是在水平方向上来回变化，而X轴是水平轴，所以我们需要通过X轴的参数，来帮助智能车判断颜色块是否偏离中心，从而左右平移来校正位置。

注意：测试时应尽量保持色块与智能车之间的距离每次都大致相同，否则会由于色块在摄像头范围内远近距离相差太大，而导致每次测试的X轴数据都千差万别。

颜色跟踪——原理解析

X轴的范围为0-160，

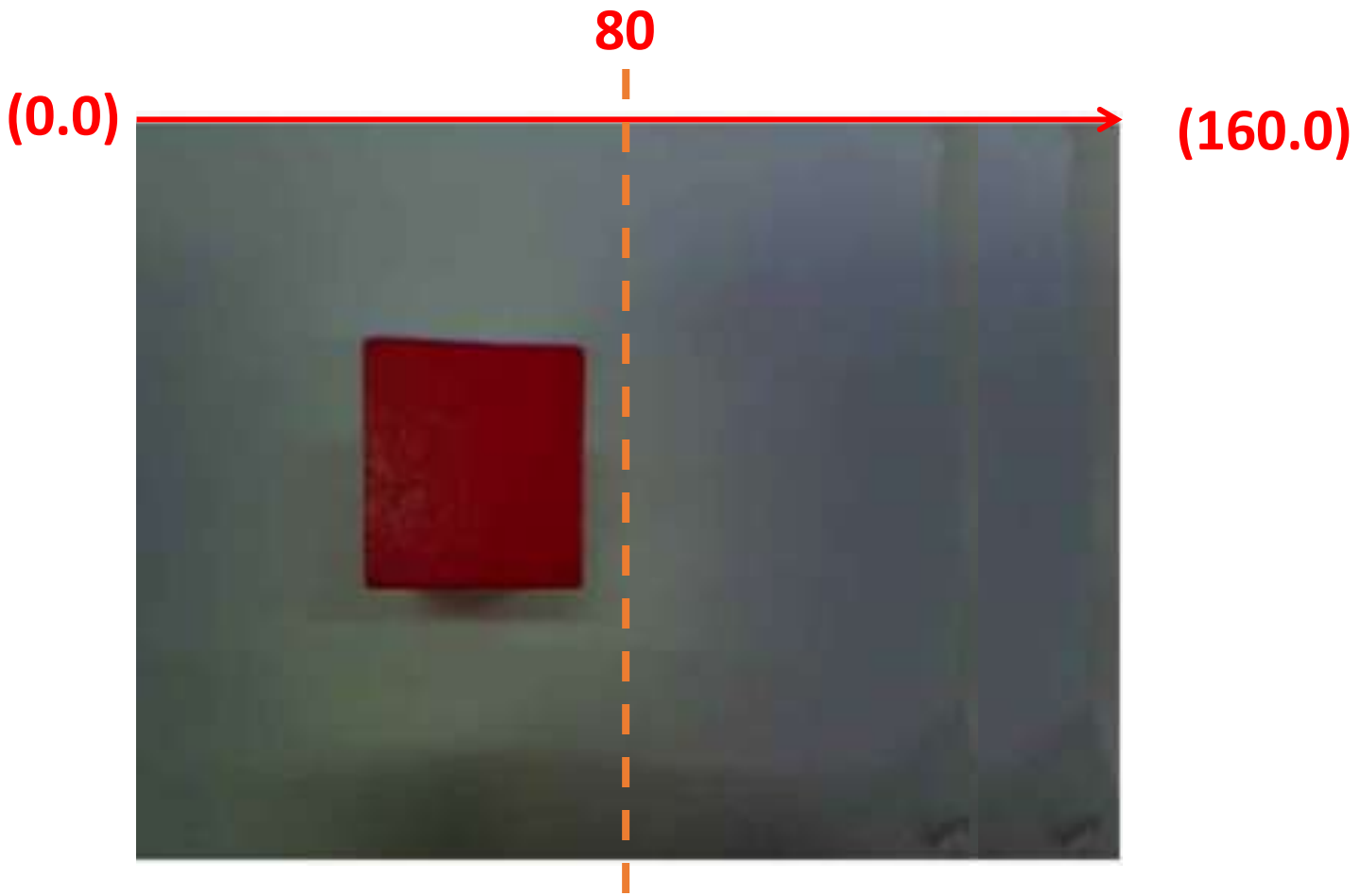
如果颜色块摆放在摄像头正中间，此时颜色的X轴参数是多少？



颜色跟踪——原理解析

以80为颜色在正中间的参数，如果颜色块**向左移动**，参数会如何变化?

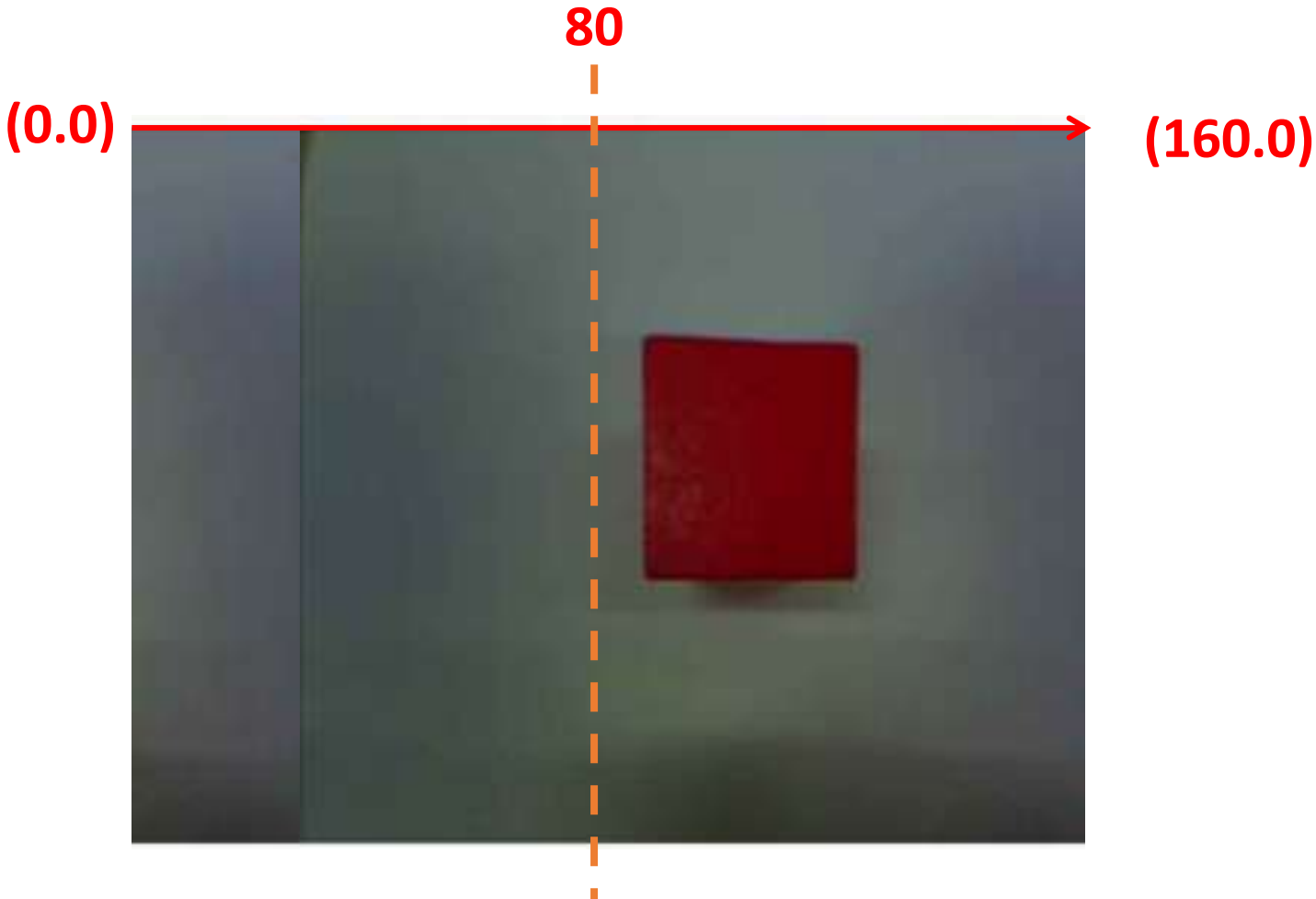
颜色向左移动，参数变小

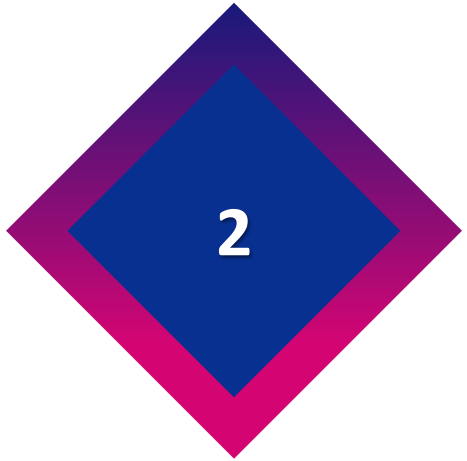


颜色跟踪——原理解析

以80为颜色在正中间的参数，如果颜色块**向右移动**，参数会如何变化?

颜色向右移动，参数变大



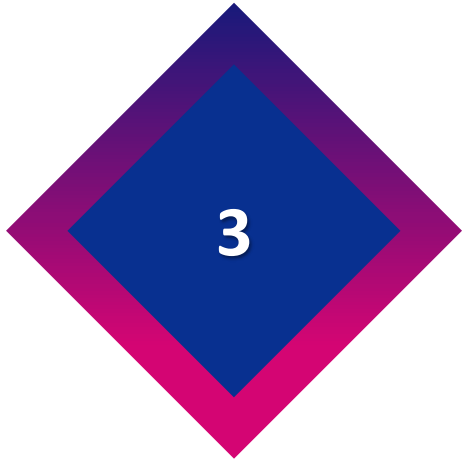


模块介绍

颜色识别校正模块

- 该模块在【钛星库】——【探索者×1】当中

- 该模块可以识别红、绿、蓝三种颜色。
- 该模块可以获取前方识别到的颜色的X轴坐标、Y轴坐标、颜色长度、颜色宽度、颜色旋转角度，通过调整上述参数，即可帮助智能车跟随颜色行驶：



综合实践

颜色跟踪——综合实践

程序逻辑：

A、我们给80一个±3的余量；

B、如果颜色识别模块获取的X轴坐标参数<77时，表示颜色块在中心点左侧，所以车需要向左平移；

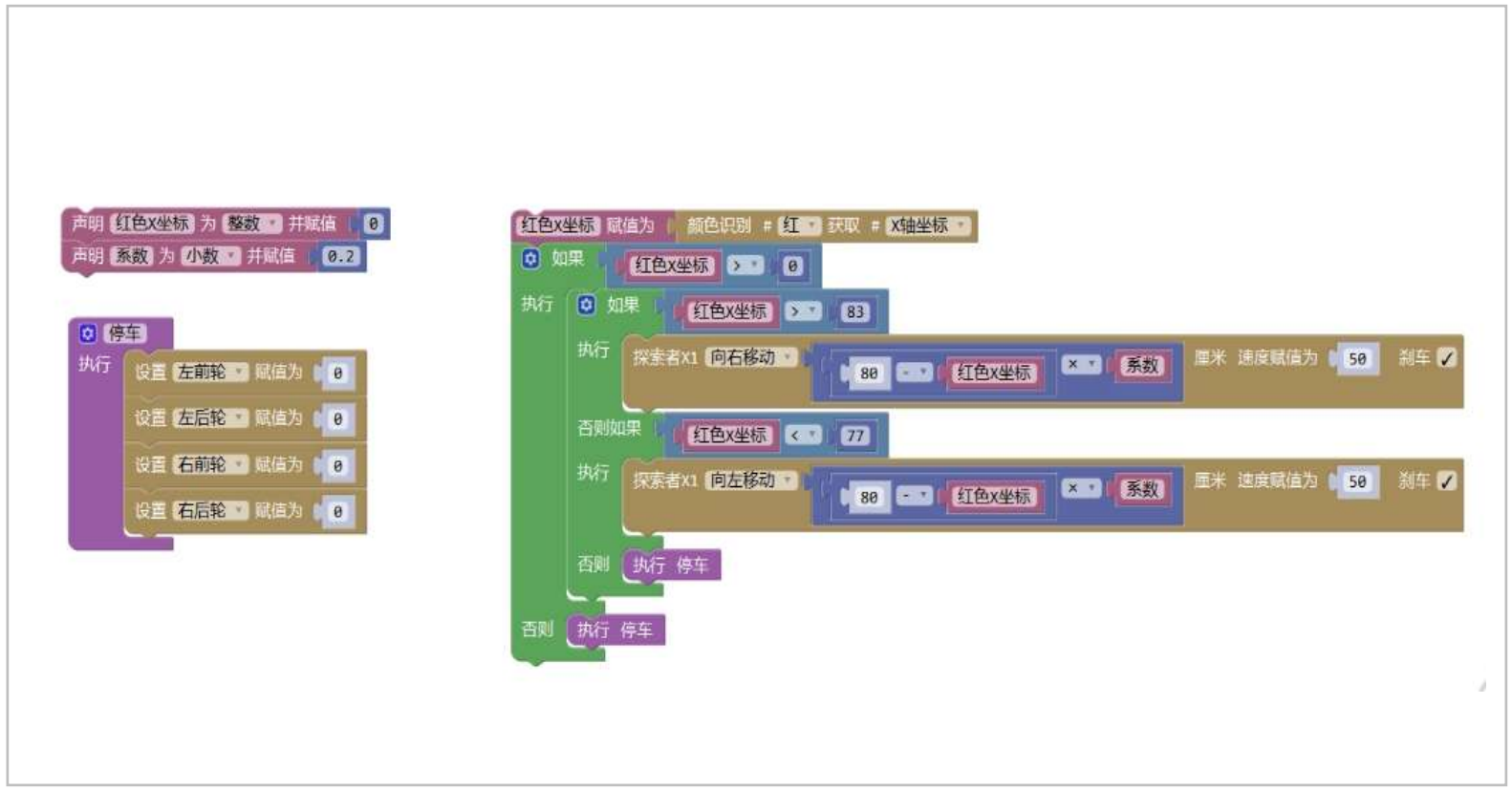
C、如果颜色识别模块获取的X轴坐标参数>83时，表示颜色块在中心点右侧，所以车需要向右平移；

D、如果77≤颜色识别模块获取的X轴坐标参数≤83，表示颜色回到摄像头画面中间了，此时停止不动。

请同学们根据上述逻辑，将程序编写出来，识别颜色为红色。

颜色跟踪——综合实践

示例程序



颜色跟踪——综合实践

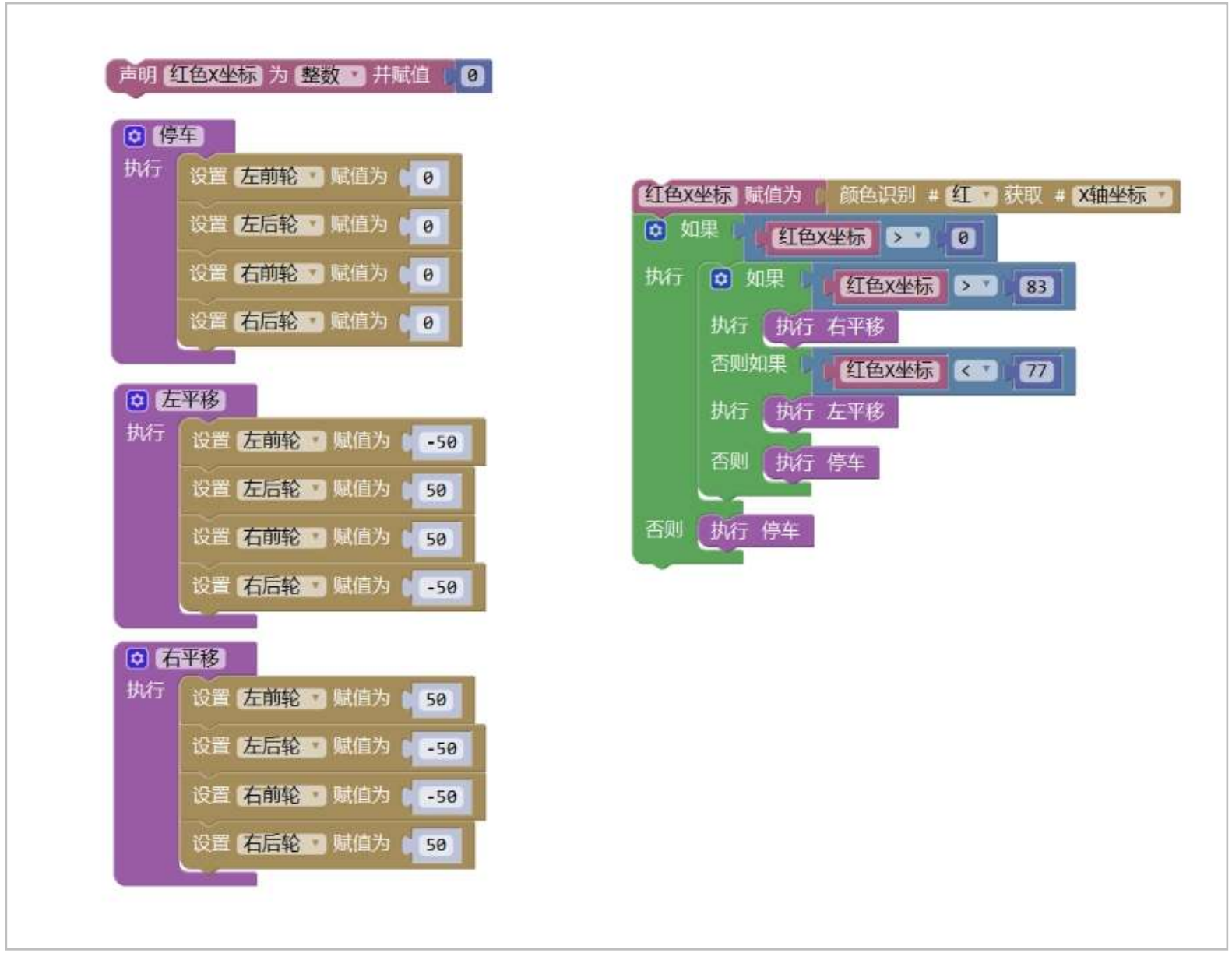
上述程序中，如果当木块离开摄像头地可视范围，智能车会停止吗?

如果识别不到颜色，智能车获取的X轴坐标参数就会是0，0<77，所以智能车仍然会向左平移。

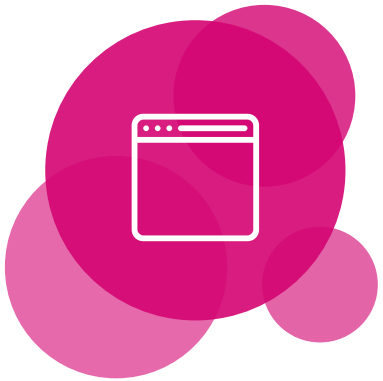
因此需要在前一程序的基础上增加<0停车的程序。

颜色跟踪——综合实践

示例程序



颜色跟随——综合实践

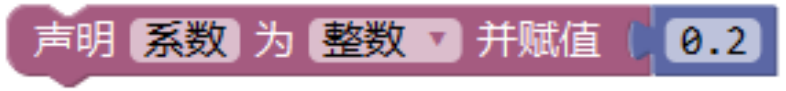


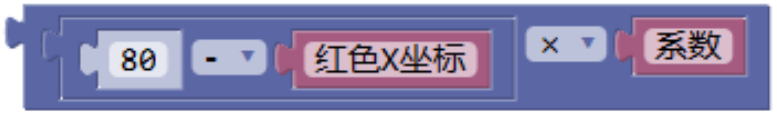
智能车在左右平移调整时，有时候会因为移过头而不停左右调整。如何用缩小移动范围进行改进？

颜色跟随——综合实践

红色块在中心时X轴坐标参数是80，所以我们可以将左右调整的参数设定为——偏离中心的差值：

确定好偏离中心的差值，我们将差值乘以一个系数，转化成校准移动的距离（系数可根据智能车实际测试调整）。





颜色跟随——综合实践

注意：这里速度不要太快，否则可能导致智能车平移过头。

颜色跟随——综合实践

示例程序