

写在前面，外面的世界很大，擂台赛只是个很基础很简单的比赛，基本的纯开环就可以跑的很好，基本不需要任何控制算法，简单来说，这个比赛是个很low很低端的比赛，不要觉得在自治区无敌，就是真的无敌了，这个比赛，对于较为优秀的学校来说，只是给大一学生用来练手，为参加robomasters或者robocon做初期入门的，在自治区无敌，只是因为自治区水平太渣，而不是我们把擂台车这一比赛做到了极致，有没有做到极致，看看糟乱的电路，扩了一遍又一遍的孔，其实就知道了。希望后来人，以做产品的思维来做比赛，真正能从这个比赛中学到知识，比如传感器滤波算法设计，实时性程序架构设计等。而不是一年又一年的焊板子，拧螺丝。

物体检测传感器方案选择

可选择的传感器有以下几种

声呐传感器

声呐传感器的原理如下：发出1ms的超声波，频率从50hz ~ 250khz，记录声呐信号从发出到被接受所用的时间。测得的飞越时间正比于离传感器圆锥上最近障碍物距离的2倍，如果一定时间内没有收到任何信号，则说明相应的距离内没有检测到的障碍物。

声呐传感器有很多的缺点，但仍不失为是一种有用的传感器系统，同时有大量如何解决这些缺点的文章，声呐传感器最为显著的问题时反射和干扰。当声音信号反射时，假如以一定的角度从墙面反射，则从测量结果得出的障碍物距离比实际要远得多，如果有几个声呐传感器同时工作，就会发生干扰。

激光传感器

在很多移动机器人平台中，声呐传感器已经被红外传感器或者激光传感器所取代，不过主要应用在slam方向，对于擂台机器人的4KG平台来说，重量比较高，而且高度以及设计中保护传感器等比较难。

红外传感器

由于光子的飞越时间对于简单而廉价的传感器阵列来说太短了，因此红外测距传感器不能采用与声呐传感器相同的方法，取而代之的是，红外（IR）传感器通常使用频率在40khz左右的脉冲的红外led以及一个检测而阵列，反射光线的相角随着目标的变化而变化，这样就可以来测量距离。使用的波长一般是880nm，尽管人眼不可见，但是红外检测卡或者红外摄像机（IR-sensitive camera)将光束捕获后，转化为可见光。

红外接近开关

红外接近开关（IR proximity switches）本质上比红外psd更为简单，相当于接触式二进制传感器，只可以返回或1。

目前常用的传感器方案有以下俩种

第一种方案 光电开关用做距离检测传感器

使用光电开关作为距离检测传感器主要有着以下优点

数字量便于处理

数字量相对于模拟量来说抗干扰性较强

同时使用光电开关作为距离检测传感器存在许多缺陷

检测距离固定，灵活性差

受限于传感器原理，强光以前深色物体对传感器距离检测影响较大

传感器时序时间为2ms对于编程人员来说，容易造成数据丢失现象，在实际使用中会出现检测不到其他擂台车的情况

第二种方案使用红外测距传感器作为距离检测传感器

使用该传感器主要有以下优点

数据为模拟量，信息丰富，便于处理以及设计算法

测距时序40ms，不会丢失任何数据

颜色以及光线不会对传感器距离检测造成影响，可以保证返回准确的测距信息

当然该传感器也会由于使用者能力不足而产生许多问题

控制器设计时模数隔离设计缺陷导致ADC基准电压波动而使测距出现偏差

由于使用者能力不足而无法准确处理传感器数据，甚至无法实现基本功能

没有能力设计合理的传感器数字滤波算法

边缘检测传感器方案选择

对于边缘检测来说，目前也基本上有以下二种选择方案

第一种使用光电开关作为边缘检测传感器

这种方案相对来说数据较好处理，在前几年的擂台车比赛中出现频率较高，但是强光对其影响较大，所以在比赛中较为吃亏，仅可作为一种辅助检测手段。并且该传感器尺寸一般为圆柱状，在激烈的比赛中很难有合适的结构为这种传感器做充足的保护。

第二种使用带有强光的灰度传感器作为边缘检测传感器

灰度传感器电路原理简单，可以自行设计电路，设计成模拟量传感器后，在比赛中结合一定的人机交互界面，可以做到随时修改阈值，可以根据不同的环境影响设计不同的参数，大大提高整车运行的稳定性。

电机、电机驱动选型

在电机和驱动的选型中，要将其放在一个整体工程中考虑，综合考虑重量4KG，空间30*30投影等问题。
电机尽量选择连续扭矩较大的，驱动选型一定要考虑到激烈的比赛中快速换向产生的大电流，选择尺寸和额定电流较为合适的。
驱动最好做好电气隔离，或者在自行设计的控制器上面多多考虑模数隔离的问题。

电池选型

电池以航模电池和18650动力电池组为主，根据经验，6s 2200-3300mah尺寸和重量较为合适。
18650动力电池组记得一定要加保护板。

人机交互调参系统搭建

人机交互调参系统可以说时该比赛中的一个非常重要的部分，有一个合适的调参系统可以大大减少比赛中出现意外而受限于规则无法修改程序而造成遗憾。
甚至可以设计多套程序 启动时使用人机交互界面进行引导。

远程调试系统搭建

对于本比赛来说，核心算法，逻辑功能可以说是万年不变的，需要调试的部分只是不同的运动姿态所对应的电机速度。
所以设计一个合理的上位机调试系统，在调调整车时，会起到事半功倍的效果，设计上位机推荐使用QT，快速简单。

结合基于惯性导航系统的姿态解算实现擂台车进阶功能

以下是我准备写的毕业论文的一部分，虽然是基于多旋翼平台的，但是用在擂台车上也完全可以。
惯性导航系统一般通过陀螺仪、加速度计等惯性测量元件来采集测量数据,并且解算出当前时刻的载体姿态、速度、位置等量的估算值,而且它还能够全面的连续给出载体的位置、速率、及姿态等数据信息。另外,惯性导航系统提供的数据不仅短期精度可靠,而且它的动态特性和稳定性很好。因此,作为惯性导航系统的一个重要的研究方向的捷联惯导系统,由于它较强的抗干扰性特点,隐蔽性,自主性和较高的数据更新率,使得它被大量的应用于军事和民用领域。
当我们获取了当前平台的姿态 速度等信息，通过设计一系列算法，就可以避免在比赛中出现势均力敌、或者出现被铲子被铲起时，反而后退等情况。