夏令营第9组地面机器人技术报告

地面机器人在比赛中承担的任务:

抓取4区域的河马公仔,举起来和空中机器人进行交接,完成第二波的得分任务.

地面机器人的控制策略:

地面机器人要从1区到达4区,并且精准的识别河马公仔,抓取并且等待与飞机交接,我们的地面机器人用多传感器分步定位法.

第一部分定位:

从1区顺利到达4区,我们利用的传感器有超声波传感器,编码器,陀螺仪,

陀螺仪是为了保证车头始终保持向前,这样对我们的抓取任务的完成非常有利,在利用编码器获知运动的距离,大致行驶盒子的前方,在这个过程中,考虑到会有随机运动的官方机器人对我们地面机器人的干扰撞击,我们还外加了超声波传感器,当检测到前方有障碍物时,进行避障行为.为了保证距离的准确,我们在设计的地面机器人上的四个轮子上均装上了编码器,采集四个轮子的数据,并通过算法融合算出运动距离,这样可以保证个体误差,为了防止陀螺仪自身的漂移,我们也设计了滤波算法对陀螺仪的数据进行处理,超声波也是做了10阶均值滤波,保证各个传感器数据的稳定.

第二部分定位:

由于机械结构限制,很难做到四个轮子同时与地面接触,这样编码器采集的数据的可信度就会降低,第一步定位会出现失步问题,前后距离的失步与左右距离的失步,要想精准的抓到河马公仔,第二部分的定位就尤为重要,第二部分调整分为左右调整与前后调整,前后的调整同样用到了超声波传感器,调整与盒子的前后距离,左右调整我们用到了光电对管,限定车体与盒子的位置

第三部分抓取:

为了保证抓取的成功率我们在我们的地面机器人上装上了摄像头,在树莓派上跑视觉算法,识别盒子中的公仔,并返回公仔的位置坐标给机械臂,同时机械臂上的爪子我们也装上了触碰开关,这样可以检测到公仔是否被抓住.

第四部分交接:

完成了抓取任务,接下来就是等待飞机,准备交接,这就要地面机器人与空中机器人进行通信,我们要告诉空中机器人有没有抓到,空中机器人要告诉地面机器人是否完成交接,并进行第二次的抓取.

地面机器人的控制由3块控制板来控制,T性伴用来做底盘运动的控制,包括陀螺仪的驱动,编码器的采集,车体的运动.stm32主控板用来做第二部分的定位与抓取机构的驱动包括直流电机,步进电机,多级,触碰开关.还负责了与空中机器人的通信.树莓派用来做公仔的识别与stm32进行通信,反馈位置坐标.

通信部分：

通信部分均为串口通信，主要有飞机与主控的通信，告诉是否可以交接和交接是否 完成，T形板与主控的通信，反馈编码器，陀螺仪，超声波数据，方便调试，主控发送命令控制底盘运动，树莓派与主控通信发送公仔坐标给主控。