

轨迹活动设计

一、目的

为大学机器人社团提供面向初学者的活动，培养大一大二学生对机器人的兴趣，为他们日后学习专业知识打基础。

二、活动内容

以“小车寻迹对抗赛”为核心活动内容，在“8”字赛道上两辆小车同时运行，以不脱轨优先完成一圈为胜。两辆小车分别在“8”字的两个顶端起止，具体规则见附件。

三、活动组织

社团组织者准备一个赛场，要求能长时间使用，以保证参与者可以随时调试。

两辆圆梦小车（配置见附件）。参与的人学生自己编写程序，下载到小车上比赛。

活动时可以分为两组对抗；也可以个人对抗，采用擂台形式。

3.1、场地准备

为了增加活动的观赏性，建议自己使用 PS 绘制一个美观的场地，背景能表现社团和学校的特色。同时将比赛规则印在上面，使观者明白。

为便于实施，场地最好在 1X2 米范围内（车小，不用规则中的那么大的场地），使用写真喷绘方式制作（制作广告的小店都有），并覆膜以增加使用寿命。按正常报价，约 50 元/平方米（含覆膜），约 100 元。

可以使用标准的大白板（表面有白色三聚氰胺的木工板，尺寸 1.22*2.44 米）作为基础。按市场价格约 80 元。

在起止点设置自动裁判装置（此装置我可以协助制作），使用无线控制小车起步，以增加趣味性。此成本不会超过 20 元。

3.2、小车配置

最小配置：

1、精简配置小车 2 套 $174*2 = 348$ 元

http://item.taobao.com/auction/item_detail-db1-e59197d2ff13e82987c40668c2fdd97e.htm

2、轨迹采样选件 2 套 $48 * 2 = 96$ 元

http://item.taobao.com/auction/item_detail-0db1-0ac598ee9df70001a3418461df9dfeab.htm

3、USB 转 UART 接口 1 套 38 元

http://item.taobao.com/auction/item_detail-0db1-e3b60d08c9e7ceb5ab3e7788f68bc359.htm

4、无线模块 3 套 $48 \times 3 = 144$ 元

http://item.taobao.com/auction/item_detail-0db1-46b149033753414ead3a549ad9eed6c8.htm

总共：626 元，连邮费不超过 660 元。

如资金宽裕，可以考虑备份小车一套（精简配置+ 轨迹）。

开始时不建议配置多，活动也以 10 人左右为宜，等 10 人活动走上正轨后，再考虑如何扩展。

四、活动实施建议

4.1 组织

找 3-5 人作为骨干，一个负责组织。

一个负责宣传和美工，绘制场地，张贴海报，制作网站或博客，记录活动的场景和趣闻。

一到三个负责技术，小车是散件，需要自己焊接装配，这样虽比成品麻烦，但日后的维护和升级将会容易许多。如果要开展技术讲座，也会有些基础。

4.2、准备

开始时，先将小车消化，并设计好场地，自己能够在场地上实施活动。根据自己的尝试完善规则。

负责技术的最好能将程序消化，并将轨迹控制部分独立出来，设计好接口。将通讯和电机驱动等功能封装好，只要求参与者自己编写轨迹控制部分的程序。这部分程序的改进可以请计算机专业的老师协助。将编程说明写出文档。

4.3、试运行

上述准备工作做好后，先开一个小班活动，10 人左右，试运行一下。

活动时，可以以参与者自己消化资料，负责技术的辅导、答疑，也可以由负责技术的讲课。之后让参与者尝试编写和调试。

不必拘泥于某个格式，根据每次做的过程中发现的问题随意展开，但要求每个问题都有明确的答案和结果，解决了要说明如何做的，没有解决要说明困难在哪里。

活动频率以每周一次为佳，中间如有参与者需要借用场地、小车调试，可以参照网吧的收费方式酌情处理。如要负责技术的提供技术支持，由社团根据学校的具体情况运作。

如果参与者的基础有了，可以组织对抗赛，但不要简单地判断胜负就完事，要求胜者讲解自己的程序和策略（最好配投影仪，方便程序讲解），胜者要接受质疑，如不能将程序说清楚（自己编写的那部分），则不应算胜。

4.4、宣传

负责宣传的要记录好每次的活动，并适时地请相关老师现场点评。及时将活动的内容上传至网站或博客。

等 10 人小规模运行走上正轨后，再考虑完善活动规则，将这 10 人作为骨干，扩大活动范围。

4.5、实施细节和拓展

小车的起步由电脑通过无线命令控制，设计一个类似于跑步冲线的装置，带动一个开关，触发开关后立刻发送小车停止命令，此时胜负自然明了，不用人工干预。此装置可以在无线模块基础上实现。

设计场地时，将一些特殊点的轨迹两侧画上标志，如转弯、交叉点前后，作为项目延伸的伏笔，日后可以利用外侧两个采样器检测这些标志，做出相应的动作，如以后可以要求进入交叉点的小车要通过无线告知另一辆小车，以避免相撞，走出交叉点后也应告知，通知可以安全通过。

轨迹的设计建议参照我给的示例，即中间深两侧浅的渐变道路，为日后使用 AD 灰度采样提供可能，小车的轨迹采样是模拟方式，可以检测灰度。用灰度可以知道偏离轨迹的程度，从而可以达到多个采样器才能实现的效果，尝试 PID 控制。这个可以作为“高手”的挑战！

五、知识内涵

此活动主要是初步学习单片机编程、C 语言，获得一些专业上的感性认识。有能力者可以向控制和编程两个方向发展，控制方向为 PID 控制速度和轨迹。编程方向为逐步使用 ARM 扩展版，编写基于 RTOS 的程序。

六、社团活动外延

如果能形成一定氛围，可以代购小车（优惠提供），有偿或无偿提供安装支持，因为小车提供的是散件，很多同学担心自己无法完成而退缩，特别是女生。

协会还可以作为中间人，协助毕业后不再需要的同学将小车转让，实现最大社会效益。

只有当拥有者多了，活动才会有基础。也才有可能交流、提高。

南京嵌入之梦工作室
2009 年 10 月 12 日星期一