

---

# 2018 仪器设计大赛新生赛比赛规则及评分细则

## 赛题名称

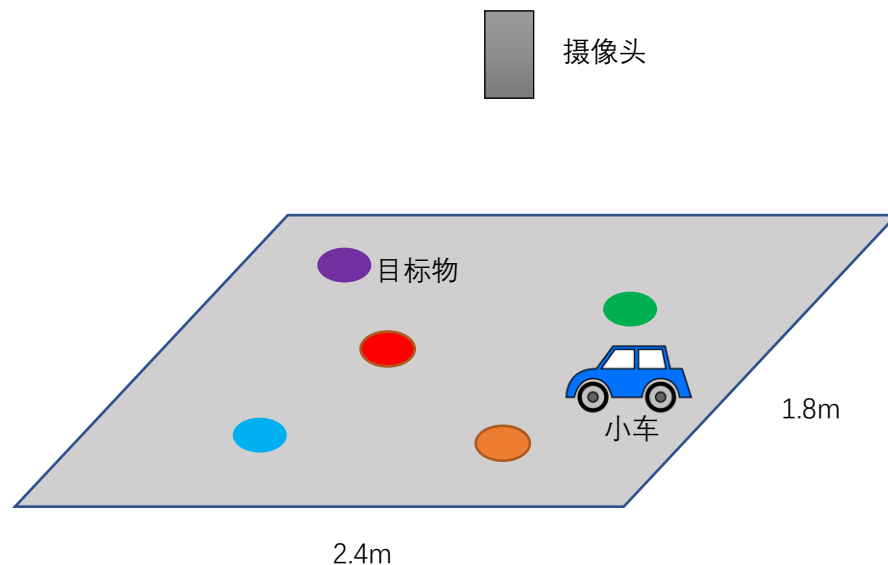
基于视觉定位的自主导航小车

## 赛题简介

比赛场地大小为 1.8m×2.4m。场地上方有一摄像头，选手在小车上粘贴标志物，用 LabVIEW 串口接收由上位机处理过的图像数据，得到小车的位置和朝向，以及目标物的位置信息。场地上会准备一些固定和移动的目标物供小车互动，选手需要在图像处理得到位置信息后，用 LabVIEW 给单片机发信号，通过无线模块遥控小车以一定顺序经过目标物上方，所用时间短的组得分高。

科协为选手准备好统一的小车套件，封装好单片机程序，视觉处理部分对于选手来说比较陌生，相关程序也由科协提供。如选手有单片机基础，可适当修改 LabVIEW 与小车之间的通讯协议，但不得在小车上增加传感器。

本赛题着重培养选手的基本编程能力、基本的 LabVIEW 的应用能力和对测控技术的理解。赛题综合性较强，上限高下限低，对没有基础的同学非常友好，对于能力较强的同学也给予了充分的发挥空间。



## 比赛流程

比赛过程由实物比赛和选手展示组成。

### 实物比赛

**抽签：**比赛前通过抽签决定选手上场顺序。

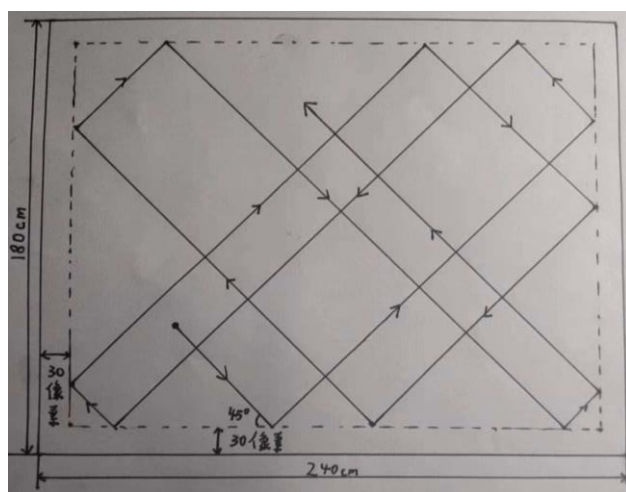
**赛前调试：**比赛开始前，每组选手有【5 分钟】的调试时间，调试过程中上位机可以开启，以辅助调试。

**正式比赛：**以下为本次比赛评分细则，请认真阅读

每个队伍的比賽分为【固定目标物】和【移动目标物】两部分

【固定目标物】：目标物的位置由场地上的蓝胶布确定, 蓝胶布的数量共【约 25 个】, 在每场比赛时由上位机【随机】选择其中的【10 个】作为目标物。到达目标的判定标准为在目标点附近半径为【15 像素】(约 8cm) 的圆内停留【30 帧】(约 1.5s)。每场比赛先启动选手程序, 再启动上位机, 计时起点以上位机为准; 10 个目标物全部结束之后, 记录总时间; 每支队伍有【3 次】机会, 3 次结束后, 取【最短时间】, 记为 $t_1$ 。

【移动目标物】：目标物随机在场地上生成, 但不会在小车附近半径【150 像素】的圆内刷出。目标物刷出后, 立即开始做如图所示的【反射】式运动:



更新: 反弹区的边界宽度为【15cm】而非【30 像素】

目标物的运动速度为【2cm/帧】(约 40cm/s)。此时, 追上目标的判定标准为在目标点附近半径为【25 像素】(约 13cm) 的圆内停留【10 帧】(约 0.5s)。每场比赛限时【30s】, 结束后记录 30s 内追上的目标数量。同样地, 每支队伍有【3 次】机会, 3 次结束后, 取【最多数量】, 记为 $n$ 。

最终选手的用时由下面公式计算:

$$t = t_1 - 3n$$

即每在移动目标物环节追上一个目标, 总时间减少【3 秒】。

按照选手的最终用时进行排名, 排名为第 $k$ 名的队伍的客观分为

$$60 - 5(k - 1)$$

即第一名 60 分, 第二名 55 分, 第三名 50 分, 以此类推。

## 选手展示

根据实物比赛的成绩, 选出排名前 6 的队伍进行答辩展示, 该队伍的最终成绩由实物比赛分+答辩展示分组成。

答辩展示分: 答辩展示分主要根据该队伍展示效果 (20 分)、作品设计原理和方法 (30 分)、程序包装 (20 分)、创新功能 (30 分) 等几个方面, 由评委进行评定, 评

---

委评分满分 100 分。

各队伍按评委评分由高到低排列，第一名得 40 分，后面各队得分为： $40 \times$

$\frac{\text{该队伍评委评分}}{\text{第一名队伍评委评分}}$ ，记为答辩展示分。

## 奖项设置

最终名次由实物比赛分与答辩展示分的和确定。获奖情况将在比赛一周内以邮件、微信及推送的方式通知参赛选手，获奖选手将参加 2018 精仪系学生节的颁奖典礼。

奖项	奖金	个数
特等奖	5000	0/1
一等奖	3000	1
二等奖	2000	2
三等奖	1000	3