

无人车任务挑战赛比赛规则

一、赛题设置背景

该比赛主要围绕机器人智能控制领域，开展机器人定位、导航、视觉识别、人机交互的技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的综合创新实践能力，同时提高智能机器人控制、传感、驱动等各方面技术水平，熟悉机器人操作系统各方面功能及控制算法编程实现，涵盖专业知识及技能包括自动控制、单片机编程、数字电路、伺服电机驱动、机器人操作系统、C\C++\Python 编程、传感器技术、激光 SLAM、深度学习、人机交互。

二、比赛方式

根据组委会安排，另行通知。

三、赛题规则

（一）参赛（机器人）道具要求

参赛机器人需满足附表要求，可以自制，自制平台需在省级比赛（预选赛）报名截止前一周内与赛项负责人确认是否满足参赛要求，没有经过书面确认的机器人不能参赛，也可以咨询赛项负责人使用推荐机器人平台。

项 目	参 数
整机重量	8KG
负 载	>10KG
运动性能	全向运动最高速度：1m/s；越障：30mm（垂直）
驱动方式	四轮独立驱动
尺 寸	370mm*300mm*570mm（长*宽*高）
机械结构	模块化结构设计，可扩展性强，核心部件保护性强，输入输出

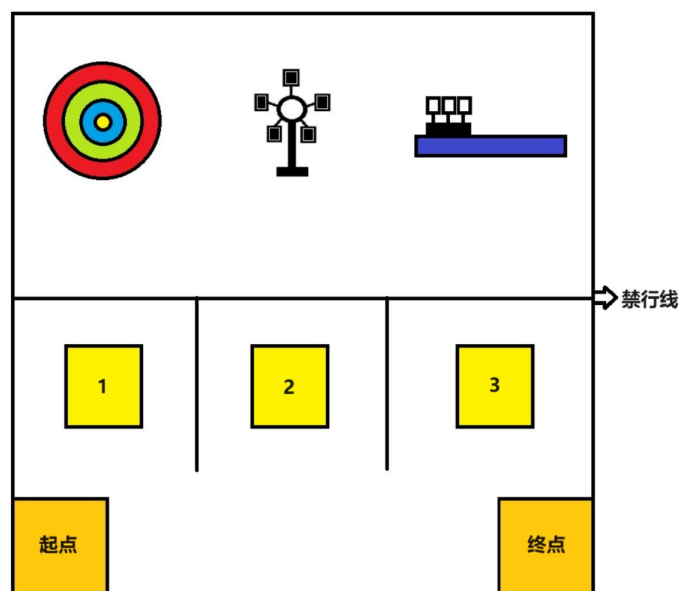
	设备拆装方便
材 质	高强度航空铝合金材质骨架+外壳，黑色阳极氧化处理
电控系统	分布式控制系统，双控制核心，主控制器主频不低于双核 2.5GHz，图像处理频率不低于 700MHz；运动控制系统采用 ARM 架构，4 路高精度伺服控制，搭配九轴 IMU 模块(三轴陀螺仪+三轴加速度+三轴磁场)，总线通讯
主控制器	CPU:Intel 双核 2.5GHz；内存：DDR4-2400 4GB；存储：128GB SSD；WIFI；蓝牙
通讯方式	RS-232、USB、CAN、蓝牙、WIFI
电机控制	矢量控制、PWM
电机驱动	实时反馈电机编码器、电流、力矩等数据，编码器反馈精度可达 12 位；单路驱动功率可达 100W
电 机	四个工业级直流有刷伺服电机，配备编码器，倍频后可达 3960 线/圈
轮 子	四个直径为 97mm 麦克纳姆轮，前后轴距不低于 24cm
传 感 器	激光雷达：360° 扫描，测距范围：0.15-12m，测距分辨率：0.5mm，频率 8000Hz 视觉传感器：1080P 高清摄像机，帧率可达 120 帧/秒，视角：120° 九轴 IMU 模块(三轴陀螺仪+三轴加速度+三轴磁场),航向角 (YAW) $\pm 180^\circ$ ；横滚角 (ROLL) $\pm 180^\circ$ ；俯仰角 (PITCH) $\pm 180^\circ$ 4、编码器，倍频后可达 3960 线/圈
动力系统	12V15Ah 动力锂电池组，采用进口电芯，具备过充、过放、过流、短路保护，支持最大放电能力 150W，配备电压显示模块及低压报警模块，续航能力不低于 3 小时
扩展能力	4 路 USB 、2 路 HDMI、1 路 802.11a/g 网口（内置无线网卡）、1 路 RS232,2 路 12 位精度 AD 采集接口、2 路 I/O 接口、1 路 PWM 控制接口、1 路 microUSB 口
显示器	10.1 寸高清显示器，全视角 iPS 屏

1.参赛队赛前需将参赛机器人技术参数发送到下方联系邮箱进行参赛平台认证，经认证后会统一发送认证通过说明文件，通过认证的参赛队才可进入到赛前检录环节。（机器人平台认证方式：将机器人尺寸测量及机器人照片和机器人详细硬件介绍以 word 的形式统一发送到邮箱即可（需在邮件内容中体现队长及队员姓名，学校，参赛队名称，所报名赛项））

2.在满足规则的前提下，可以对机器人的机械和传感器进行扩展，所用的扩展传感器须经赛项负责人认证，或者由用户完全自主自制的传感器，未经组委会认证的，将取消比赛资格。

3.任何一台参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。每台机器人都要将电源开关设立在外壳上容易接近的地方。裁判认定参赛机器人有安全隐患，经警示仍不修改的队伍，裁判有权取消参赛资格。

（二）比赛场景综述



1.比赛场地为 $3.6\text{m} \times 3.6\text{m}$ ，场地四周架设高为 30cm 的围栏。

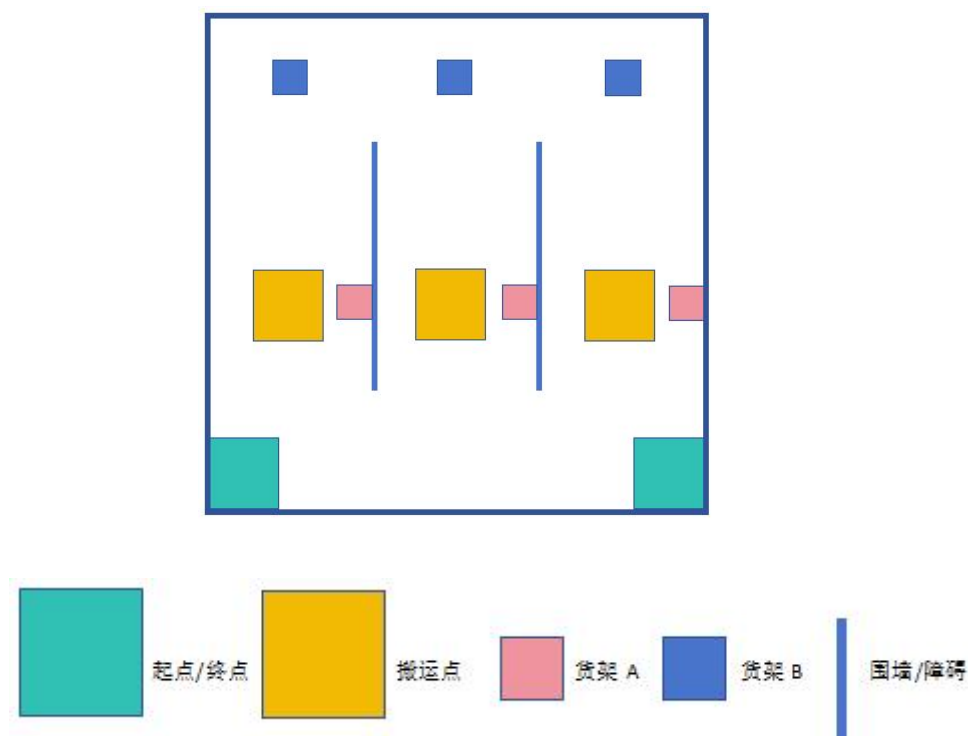
2.场地设置起点、终点区域各一个，尺寸均为 $40\text{cm} \times 35\text{cm}$ 。

3.比赛场地会中设置 1-3 一共三个任务点和相对位置的三个标靶，每个任务点为 $40\text{cm} \times 35\text{cm}$ 的长方形，标靶距离任务点的水平距离为 120cm ，标靶中心高度离地 26cm ，每个任务点中

间由长 120cm 高 30cm 的挡板隔离，每个参赛队需分别到达 1-3 任务点，并且在该任务点射击正前方的任务标靶，其中 1 号点位前面的标靶为环形计分靶、2 号点位前面的标靶为旋转靶、3 号点位前面的标靶为 3 个标靶移动靶其中一个为任务标靶。

4.标靶尺寸为 5cm*5cm 正方形，标靶图像为 AR 识别码，识别码在比赛现场发布，1、2、3 点前的任务标靶现场抽签决定位置。 比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

任务 2：无人车移动抓取任务



- 1.比赛场地为 3.6m*3.6m，场地四周架设高为 30cm 的围栏。
- 2.场地设置起点、终点区域各一个，尺寸均为 50cm*50cm。

3.比赛场地中设置了 3 个搬运点，3 个货架 A 及 3 个货架 B，每个搬运点为 40*50cm 的长方形，每个任务点中间由长 120cm 高 30cm 的挡板隔离，每个参赛队需分别到达三个货架 B 处抓取正确的物品，抓取物品后到达搬运点处进行物品摆放，机器人在进行摆放动作时机器人投影要完全在搬运点中。

比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

（三）任务规则与得分标准

任务 1：

- | | |
|-------------------|-------|
| （1）到达目标点 1 | （10'） |
| （2）击中环形标靶（击中环数*2） | （20'） |
| （3）到达目标点 2 | （10'） |
| （4）击倒 2 前方的标靶 | （20'） |
| （5）到达目标点 3 | （10'） |
| （6）击倒 3 前方的任务标靶 | （20'） |
| （7）到达终点区域 | （10'） |
| （8）竞赛文档 | （10'） |

任务 2：

- | | |
|----------------------|-------|
| （1）机器人投影面积进入第一个搬运点 | （10'） |
| （2）识别并抓取货架 A 中的物品 | （10'） |
| （3）将抓取的物品放到对应的货架 B 中 | （10'） |
| （4）机器人投影面积进入第二个搬运点 | （10'） |

- (5) 识别并抓取货架 A 中的物品 (10')
- (6) 将抓取的物品放到对应的货架 B 中 (10')
- (7) 机器人投影面积进入第二个搬运点 (10')
- (8) 识别并抓取货架 A 中的物品 (10')
- (9) 将抓取的物品放到对应的货架 B 中 (10')
- (10) 机器人回到终点 (10')
- (11) 竞赛文档 (10')

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据实际情况酌情给分，在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取两次最高分进入最终成绩评审。

如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据比赛终止前的比赛用时来确定排名，用时较少的队伍排名靠前。比赛过程中参赛队可以主动要求放弃比赛来获得较短的比赛终止时间。

(四) 比赛流程

1. 赛前准备

参赛队伍在赛前抽取(任务 1：三个任务点的目标靶位置、任务二：货物种类)。

每只参赛队比赛前有 2 分钟准备时间，准备好后将机器人放至出发区域并示意裁判比赛，裁判确认比赛开始后，参赛队启动机器人。

2. 比赛过程

机器人进入场地后，需要进入每个任务点，机器人在地面

投影完全进入任务点便算到达，到达任务点后，自行瞄准射击（在瞄准射击过程中不可进入禁行区域）。

3.比赛结束

机器人在比赛过程中触碰到围挡或者机器人完全进入“终点”区域，比赛结束。裁判宣布比赛开始后机器人 30s 未开始运动比赛结束。比赛过程中，机器人触碰到障碍物，比赛结束。比赛过程中，参赛队员举手示意结束比赛时，比赛结束。机器人运行过程中，参赛队员进入场地时，比赛结束。

比赛过程中裁判组（超过两个裁判）有权根据机器人运行状态停止比赛（例如：机器人程序死机、机器人超过 20s 状态未发生变化）。

四、联系方式

（一）赛题负责人

联系人：张强

手机：17610662055

微信：17610662055

邮箱：389818312@qq.com

（二）国赛组委会

国赛组委会邮箱：lican@digix.org.cn

国赛参赛学生交流 QQ 群：635906376、695491030

大赛官网：www.digix.org.cn