

赛题一：无人车视觉巡航赛

一、赛题背景

聚焦机器人智能控制领域，开展机器人定位、导航、视觉识别、人机交互等相关技术研究，不仅可以锻炼学生的综合创新实践能力，同时有助于提高其智能机器人控制、传感、驱动等各方面技术水平，赛项技术涵盖的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、人机交互等。

二、比赛形式

报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以组委会文件通知为准。

三、比赛规则

（一）参赛（机器人）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) ±180°；横滚角 (ROLL) ±180°；俯仰角 (PITCH) ±180° 编码器，倍频后可达 3960 线/圈

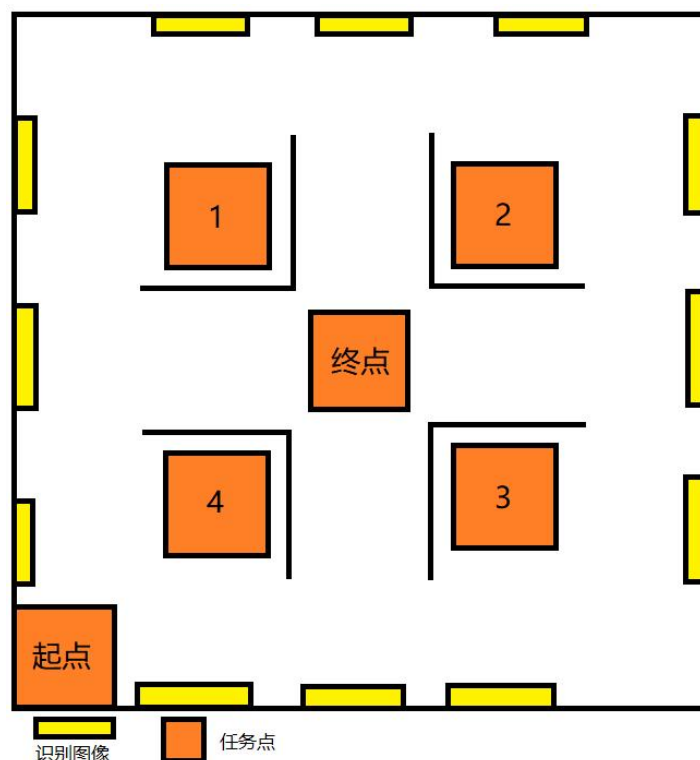
动力系统	12V15Ah 动力锂电池组，采用进口电芯，具备过充、过放、过流、短路保护，支持最大放电能力 150W，配备电压显示模块及低压报警模块，续航能力不低于 3 小时
扩展能力	4 路 USB 、2 路 HDMI、 1 路 802.11a/g 网口（内置无线网卡）、1 路 RS232,2 路 12 位精度 AD 采集接口、2 路 I/O 接口、1 路 PWM 控制接口、1 路 microUSB 口
显示器	10.1 寸高清显示器，全视角 iPS 屏

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 3.6m*3.6m，周围架设高为 30cm 的围栏。
2. 场地设置起点、终点区域各一个，尺寸为 40cm*40cm。

3. 比赛场地会中设置 1-4 共 4 个任务点，每个任务点为 40cm*35cm 的长方形，如上图所示：任务点 1、2、3、4 处均有高为 30cm，边长为 60cm 的直角区域隔离。

4. 如上图所示，在场地围栏内侧贴有 12 张识别图像，识别图像中心距地面高度为 20cm。识别图像总计为 11 张常规图像外加 1 张线索图像，共 12 张，它们被平均分为 4 份，分别张贴于四面围挡之上，即每面围挡均会张贴 3 张识别图像。其中，起点左侧围挡所张贴的图像组合中包含一张线索图像以及两张任务图像。特别需要留意的是，在每一面围挡所张贴的图像当中，有且只会存在一张与线索相对应的任务图像。

5. 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

- | | |
|------------------------------|------|
| (1) 获取线索并语音播报其名称 | (20) |
| (2) 识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容 | (20) |
| (3) 识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容 | (20) |
| (4) 识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容 | (20) |
| (5) 识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容 | (20) |
| (6) 导航到任务点并语音播报 | (20) |
| (7) 导航到终点并语音播报 | (10) |
| (8) 技术文档或现场答辩 | (10) |

注：若比赛要求提交技术文档，重复率超过 50% 的队伍不参与一二等奖评审，若以答辩形式，答辩分不足 3 分的队伍不参与一二等奖评审。

机器人识别图像位置不做要求，但是如果机器人到达任务点或终点，若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。

机器人识别线索图像后若未语音播报，此项不得分。若语音播报线索错误。

机器人到达非任务点并语音播报，此项不得分。

若机器人在非线索对应的识别图像处语音播报，此项不得分。

机器人识别线索对应的图像后若未语音播报线索序号，则此项得 15 分。

机器人识别线索对应图像后若缺失图像内容的语音播报或者语音播报的图像内容错误，则此项得 15 分。

若机器人识别线索对应图像后既没有线索语音播报也没有图像内容的语音播报，则无法判定是否识别，此项不得分。

若出现 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

裁判在赛前选取任务图像并张贴至赛场指定位置。

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

机器人从起始区域出发，先识别一道计算题，获取线索并语音播报，每个答案对应不同的线索。根据线索识别对应的图像，每次识别任务图像获取谜题后进行语音播报，语音播报识别到第几个线索以及识别内容，识别完所有任务图像后，得出一个结果进行语音播报并导航到对应的任务点，最后导航到终点并语音播报。

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”区域并语音播报，则视为比赛结束。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。比赛计时达到 4 分钟，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 30s 状态未发生变化）。

四、比赛流程

（一）报名

大赛采用线上平台报名方式，报名官网：www.aicomp.cn。

所有参加队报名前，队长务必加入 Q 群，如因未加群导致信息发布不对等，后果自负。

省赛和国赛会通过赛前会议发布通知，所有参赛成员需关注 B 站官方账号：<https://b23.tv/4Jl9xwL>，我们将在此账号下进行赛前会议直播。

（二）作品提交要求

1. 省赛（区域赛）

关注赛前会议。

2. 总决赛

关注赛前会议。

五、评分规则

评审打分表

序号	评分项	得分	
1	获取线索并语音播报其名称（20）		
2	识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容（20）		
3	识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容（20）		
4	识别含线索的任务图像并语音播报线索序号与图像内容（20）		
5	导航到任务点并语音播报（20）		
6	导航到终点并语音播报（10）		
7	技术文档或现场答辩(10)		
时间			
总分			

六、其他说明

参赛队伍务必加入 QQ 群。

七、联系方式

赛项负责人：张老师

手机号码： 17610662055 邮箱： 1261155788@qq.com

赛项交流 QQ 群： 458116477