

无人车自动驾驶任务挑战赛

一、赛题背景

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。比赛前发布赛制说明。比赛分为三个阶段：初赛（各院校可参照复赛比赛规则自行组织并推荐）、复赛、全国总决赛。

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，自制平台需在复赛报名截止前一周内与赛题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，也可以咨询赛题负责人使用推荐机器人平台。

1. 整机重量：8KG；
2. 负载：10KG；
3. 运动性能：全向运动最高速度：1.5m/s；
4. 驱动方式：阿克曼转向；
5. 尺寸：355*285*300mm；
6. 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；
7. 材质：高强度航空铝合金材质骨架+外壳，黑色阳极氧化处理；
8. 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 6 核 1.5Ghz，运动控制系统采用 ARM 架构，2 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；
9. 主控制器：控制器不低于 6 核 1.5Ghz，不低于 32 个 TensorCore,GPU 不低于 1024 核，人工智能算力不低于 20TOPS，4G+128G；
10. 通讯方式：RS-232、USB、蓝牙、Wi-Fi；
11. 电机控制：矢量控制、PWM；
12. 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；

13. 电机：2 个工业级直流有刷伺服电机，配备编码器，倍频后不低于 3960 线/圈；

14. 轮子：4 个直径为 100mm 橡胶轮，前后轴距不低于 24cm；

15. 传感器

(1) 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） $\pm 180^\circ$ ；

(2) 编码器，倍频后可达 3960 线/圈；

(3) 视觉传感器：数量不低于 4 个 1080P 高清摄像机，帧率可达 120 帧/秒，视角： 120° ；

16. 动力系统：12V10Ah 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；

17. 扩展能力：4 路 USB、1 路 DP 接口、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。

(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测量视频和机器人详细硬件介绍（必须包含主控制器型号参数、执行控制器参数、传感器参数、电机参数、轴距等，必须包含软件架构及方案、硬件原理图等）、源码、设计文件以压缩包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，所报名赛题“如未体现正确的队伍信息或文件提交不完整即为无效认证”）），资格认证时间截止时间省级选拔赛举办日期向前推算 7 个自然日当日 17:00 前。

(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题负责人认证，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 4m*5m。
2. 场地设置起终点区域一个，宽度为 60cm。
3. 比赛场地会中设置红绿灯一个、转向标识一个，单边桥两个，避障区域（比赛过程会随机设置障碍物）一个，侧方停车区一个、车库两个、S 弯一个、定点停车区一个。
4. 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）比赛过程

机器人在起点位置先识别绿灯后开始运行，接着识别右转向标识并完成相应转向，随后依次完整通过单边桥、通过直角弯，再安全通过避障区且不触碰任何障碍物，之后再再次通过直角弯，进入侧方停车区域完成侧方停车，然后倒入车库 A，再从 A 车库平稳移动至 B 车库，随后在定点停车区规范停车，接着正向进入 S 弯并行驶至 S 弯末端，再反向倒出 S 弯驶入直行车道，之后再完整通过单边桥完成比赛任务，按照裁判的要求进行技术文档提交或现场答辩环节。

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。回到终点完成任务。任务完成之后需要按照裁判的要求进行提交技术文档或者现场答辩。

每场比赛发生以下情况之一，则比赛结束：

1. 参赛队员举手示意结束比赛时，比赛结束。
2. 机器人完全进入“终点”区域，比赛结束。
3. 机器人在比赛过程中触碰到围挡，比赛结束。
4. 裁判宣布比赛开始后机器人 20s 未开始运动比赛结束。
5. 机器人运行过程中，参赛队员进入场地时，比赛结束。
6. 比赛过程中裁判组有权根据机器人运行状态宣布比赛结束。（例如：机器人程序死机、机器人超过 20s 状态未发生变化）。
7. 涉及答辩提问环节，在比赛过程中视角出现非本参赛队队员比赛结束成绩为 0 分。

以上情况，现场比赛成绩为结束当时的得分和用时。

注意：比赛时间为 4 分，即裁判宣布比赛开始时开始计时 4 分，4 分计时结束则比赛结束，只记录比赛时间内的成绩。

（四）注意事项

1. 答辩分不足 3 分不参与一二等奖评审，答辩分不足 6 分不参与一等奖评审。技术文档重复率超过 30% 不参与一二等奖评审。
2. 机器人到达任务点或终点，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。
3. 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。
4. 复赛和总决赛任务要求等将通过赛前会议另行发布（具体关注 Q 群通知，所有参赛队队长务必加入 Q 群）。
5. 复赛和总决赛作品提交要求将通过赛前会议发布，本赛题所有参赛成员需关注 B 站官方账号：<http://live.bilibili.com/32349438>，我们将在此账号下进行赛前会议直播。

四、评分规则

A 路线评审打分表

序号	评分项	得分
1	识别绿灯开始运行 (5)	
2	识别右转向标识并对应进行转向 (5)	
3	完整通过单边桥 (5)	
4	通过直角弯 (5)	
5	通过避障区并未触碰障碍物 (15)	
6	通过直角弯 (5)	
7	进入侧方停车区域进行侧方停车 (20)	
8	倒入车库 A (20)	
9	从 A 车库移动到 B 车库 (20)	
10	在定点停车区停车 (5)	
11	正向进入 S 弯车头进入 S 弯末端 (5)	
12	反向倒出 S 弯进入直行车道 (5)	
13	完整通过单边桥 (5)	
14	技术文档或现场答辩 (10)	
	时间	
	总分	

B 路线评审打分表

序号	评分项	得分
1	识别绿灯开始运行 (5)	

2	识别左转向标识并对应进行转向 (5)	
3	完整通过单边桥 (5)	
4	正向进入 S 弯车头进入 S 弯末端 (5)	
5	反向倒出 S 弯进入直行车道 (5)	
6	在定点停车区停车 (5)	
7	倒入车库 B (20)	
8	从 B 车库移动到 A 车库 (20)	
9	进入侧方停车区域进行侧方停车 (20)	
10	通过直角弯 (5)	
11	通过避障区并未触碰障碍物 (15)	
12	通过直角弯 (5)	
13	完整通过单边桥 (5)	
14	技术文档或现场答辩 (10)	
时间		
总分		

五、特别说明

1. 线下比赛时比赛场地以组委会提供为准，最终比赛场地可能与图示场地略有差异。

2. 线下比赛时参赛机器人必须适应组委会提供的比赛场地和物料。

3. 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

六、联系方式

赛题负责人：张老师

手机号码：17610662055

邮箱：13954896856@163.com

赛题交流 QQ 群：1098321810