

2026年(第19届)中国大学生计算机设计大赛人工智能挑战赛赛题

绝境穿越专项挑战赛

V20260225.01

1. 挑战内容

本赛题面向不同类型的智能移动机器人平台，围绕**复杂地形自主通过**、**物资智能识别与语音播报**、**动态目标感知与激光精准执行**等任务展开，综合考察参赛队伍在**环境感知**、**自主导航**、**运动控制**、**目标识别**、**人机交互**及**系统集成**等方面的综合能力。

比赛在统一比赛地图与规则条件下，允许不同底盘结构的机器人参赛。通过真实物理场景设计，充分体现不同机器人平台在复杂环境中的适应能力差异，引导参赛队伍从系统工程与人工智能算法的角度进行综合设计与实现。

参赛机器人需在**规定比赛区域内**，依次完成以下任务：

1. 复杂地形自主通过任务

机器人在无人工干预的情况下，自主通过包含缓坡、台阶及低附着路面的复杂地形区域，考察机器人运动控制能力及底盘适应能力。

2. 物资识别与语音播报任务

机器人进入指定区域后，对场地内设置的物资目标进行自主识别，并通过语音模块播报识别结果，考察视觉感知、主动搜索及语音交互能力。

3. 动态目标感知与激光精准执行任务

机器人利用搭载的二维云台与激光发射模块，对在导轨上横向移动的目标进行搜索、跟踪，并完成激光精准命中任务，考察动态目标感知、云台与车体协同控制能力。

比赛鼓励参赛队伍在满足基本功能要求的基础上，进行算法优化与系统创新，以获得更高成绩。

2. 挑战规则

2.1 比赛总体规则

- 1、本挑战赛采用计时积分制，单支参赛队伍单轮比赛总时长为 3 分钟。
- 2、在规定时间内，参赛机器人可根据自身能力与策略选择不同任务路径与完成顺序，最终以累计得分高低作为排名依据；若得分相同，则以完成任务所用时间短者排名靠前。
- 3、比赛过程中，机器人须全程自主运行，不得接受任何形式的人工遥控或人工干预（紧急安全干预除外）。

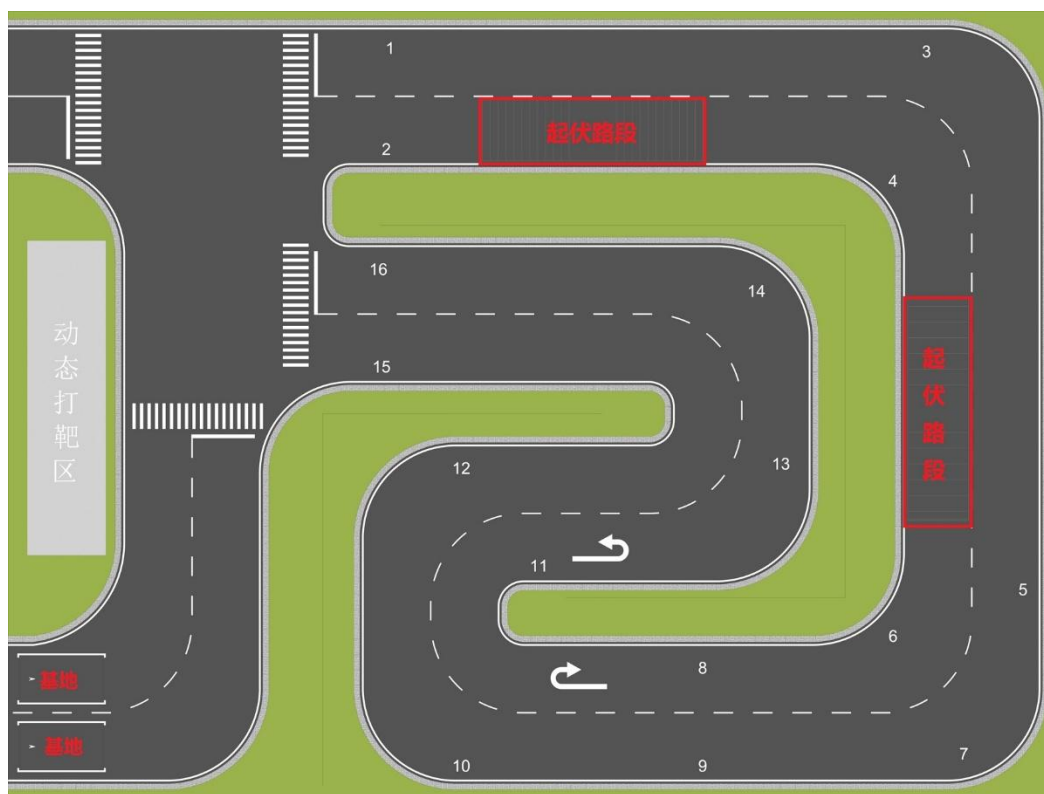
2.2 比赛场地说明

2.2.1 比赛场地

- 1、场地整体尺寸为：宽 3 米，长 4 米；
- 2、场地地面统一铺设刀刮布，表面印制功能区域标识及辅助线。

A.比赛场地划分为以下区域：

- 1、基地
- 2、复杂地形通过区
- 3、物资识别与语音播报区
- 4、动态打靶区



▲ 图 3.2.2 比赛场地示意图

B. 赛场环境

地图由刀刮布绘制而成。考虑到竞赛场地环境可能存在表面不平整、边框上有裂缝、光照条件有变化等因素，各参赛队在设计智能机器人时，需要考虑各种环境下的应对措施。

2.2.2 复杂地形通过规则

1、**复杂地形通过区域**由缓坡与台阶组合构成，用于考察机器人在非结构化地形下的：

- 通过能力
- 运动控制稳定性
- 路径规划与姿态调整能力

2、机器人成功完成复杂地形通过任务，需满足：

- 完整驶入复杂地形起点区域；
- 连续、自主通过缓坡与台阶；
- 从复杂地形出口驶出并进入后续任务区域。

3、策略绕行机制

- 若机器人在比赛过程中判断自身**无法在合理时间内完成复杂地形通过**，允许其**自主返回起始基地区域**；
- 机器人可选择从**旁侧设置的平面绕行通道**进入后续任务区域。

4、绕行的计分与惩罚规则如下：

- 选择绕行的机器人：
 - **不获得复杂地形通过任务对应得分**；
 - 在比赛总时间中**扣除固定惩罚时间 70 秒**；
- 绕行行为不影响其继续参与后续的物资识别与激光射击任务。

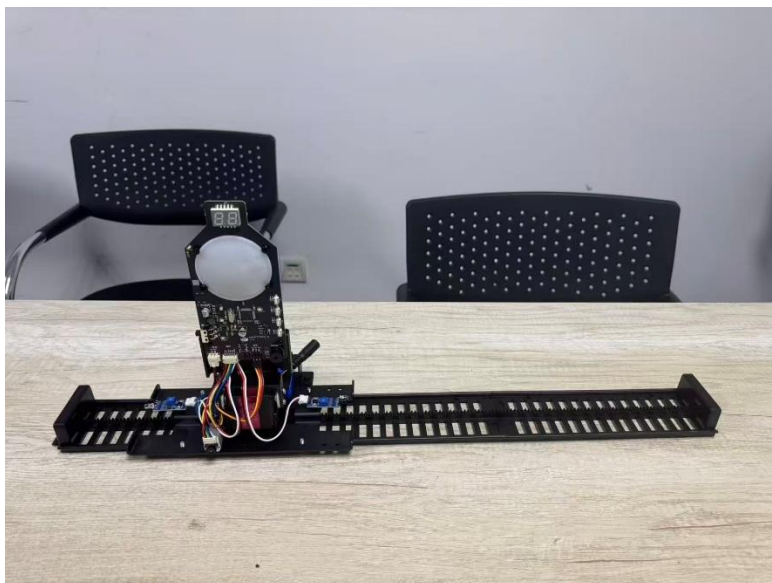
2.3 物资识别与语音播报规则

1. 比赛地图中数字 1、2、3...16 是可能放置物资的位置编号，裁判系统现场**随机生成 4 个物资编号**，同时也会把物资编号发送给车端的裁判系。
2. 比赛车辆识别物资必须在到指定的区域范围内（车辆到路端的垂直投影覆盖指定数字），例如识别 2 号物资，车辆需要在数字 2 附近识别物资并开始语音播报。语音播报开始后，即可离开指定区域；成功抢占并确认物资后（成功抢占物资标准：在指定区域识别物资，语音播报正确），记为一次抢占物资完成；抢占物资完成会增加相应的分数。同一位置物资只能被抢占一次，被抢占成功后，相同位置物资不能被再次抢占。准确识别到物体，并语音播报正确，例如：2 号位置识别到鼠标。
3. 语音播报内容需清晰、准确，与识别结果一致。
4. 物资图片为 12*12cm 的正方形彩图。

2.4 激光打靶规则

1. 打靶区域有一个横向移动靶子，沿导轨方向做横向往复运动。
2. 机器人需利用二维云台控制视觉与激光发射模块，对目标进行主动搜索、跟踪并完成激光命中。
3. 靶标在指定区域并横向移动，移动靶每被击中两枪后自动折叠且计数器加 1，2 秒钟后自动抬起。抬起后可再次进行打靶。
4. 得分无上限设计规则：在剩余比赛时间内，机器人可**反复射击、累计得**

分：

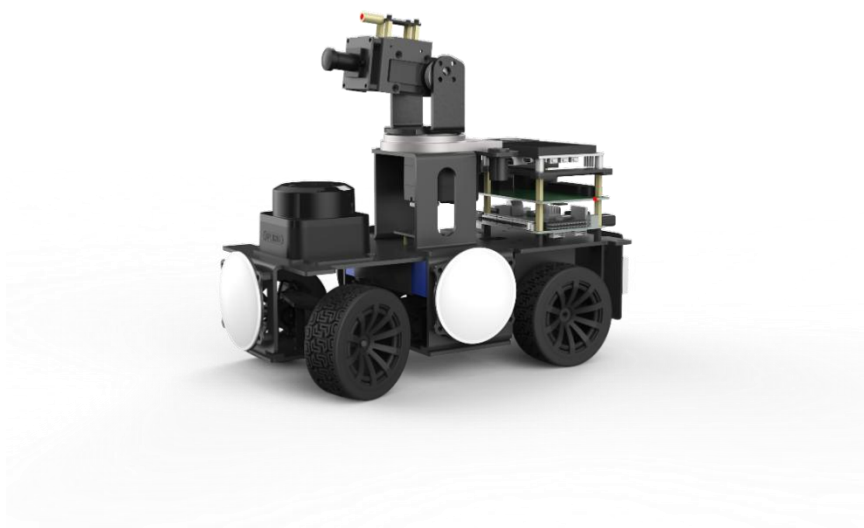


▲ 图 2.4.1 移动靶标图

2.5 比赛环境要求

2.5.1 比赛用机器人形态与裁判系统要求

在分赛区选拔赛及全国总决赛阶段，为降低参赛门槛、提升赛事组织效率与比赛稳定性，赛事组委会**推荐使用**由北京渡众机器人科技有限公司提供的以下标准赛用平台：



▲ 图 2.5.1 阿克曼智能小车外观



▲ 图 2.5.2 履带智能车外观

车模主要参数见下面表格。

长宽高	阿克曼 280*140*200mm, 履带 270*210*210mm
转向	阿克曼前轮转向, 履带差速转向
轮速反馈	双电机带编码器
电池种类	8000mah 锂电池续航 \geq 5h
航模遥控器	8 通道 双摇杆回中自带 LCD 屏
传感器	激光雷达: 测量半径 0.05-40m
	摄像头: 200 万像素 5mm 焦距
	IMU: 3 轴加速度、3 轴角速度
	轮速计: 双轮速计
	二维云台
二维云台	水平 360°全向转动, 135°垂直方向转动
	大扭矩 30kg.cm
	反馈信息: 关节角度、旋转速度、关节负载
最大速度	\geq 1.5m/s
电机控制器	板载三轴加速度计、板载三轴角速度计

	支持串口一键下载，预留 SWD 接口
	对外供电接口，预留 5V5A 一个， 5V3A 两个， 12V 两个
	电路保护：过热保护、短接保护、过流保护
	板载扬声器、拾音器，可自编程语音交互和语音播报
	板载按键、蜂鸣器、OLED 显示屏、LED 指示灯
	集成 CAN 芯片，可直接使用 CAN
算法计算单元	主控芯片：瑞芯微 Rockchip RK3588S
	内存 RAM：LPDDR5： 16GB 存储：64G MicroSD
	CPU： 8 核 64 位处理器 4 核 Cortex-A76 和 4 核 Cortex-A55 大小核架构，大核主频 2.4GHz，小核主频 1.8GHz
	NPU： 内置高达 6 Tops 算力的 AI 加速器 NPU，支持 INT4/INT8/INT16 混合运算
	GPU： 集成 ARM Mali-G610 • 内置 3D GPU

2.5.2 统一裁判系统装置要求

为确保比赛的公平性、可裁判性与数据一致性，所有参赛机器人必须安装并使用赛方统一提供的激光发射裁判系统装置。

- 1、车载裁判系统：激光射击任务的发射控制；
- 2、移动靶属于裁判系统，统一的命中数据采集与记录。

参赛队伍需按照赛事组委会提供的接口规范与安装要求完成系统集成，不得私自改装、替换或绕过裁判系统。

2.6 得分规则

1. 复杂地形通过任务（40 分）

- 缓坡路段通过：20 分
- 台阶路段通过：20 分

2. 物资识别与语音播报任务（40 分）

- 物资识别正确性：10 分
- 共 4 个物资

3. 动态激光执行任务（无上限）

- 每激光命中 2 次：计算器加一，得 5 分
- 在剩余比赛时间内，机器人可反复射击、累计得分；

3. 技术支持

3.1 支持单位名称

北京渡众机器人科技有限公司

3.2 支持单位联系方式

焦阳：15810308767

QQ 群：1059563817

3.3 支持内容简介

1. 代码支持：提供包括硬件指导、构建高精地图、多传感器定位、全局路径规划、局部路径规划、动态避障、图像深度学习识别、雷达识别、云台自瞄等源代码支持。

2. 培训资源支持：提供每两周一次的线上直播培训，提供详细的硬件、软件指导手册、开发手册，源代码讲解视频。建立 QQ 群，在线支持参赛学员的技术问题。提供阿克曼小车及履带车的全套技术文档，含电路图、传感器校准方法、电机控制器参数。

3. 竞赛硬件支持：提供满足参赛的智能小车，向参赛学校提供车模套件，降低参赛门槛；

4. 比赛地图支持：提供竞赛文件中 3×4m 地图原图，支持参赛队伍自打印，提供围挡规格以及安装方法文档。

4. 其他附加说明

此部分说明为针对各赛题的统一说明。

(一) 赛程与最终排名

本节是针对国赛赛程与最终排名的说明，省/区域赛可参考此说明实施，也可以在公平、公正、公开原则下，结合参赛师生与当地承办单位的实际情况，充分考虑赛程与选拔的可行性，另行制定。

1. 赛前准备：是指各参赛队在学校或其他地点，在比赛之前进行各项准备工作，赛前准备由各参赛队和所在学校自行安排组织；
2. 赛前测试：是指比赛之前，如果该赛项安排了现场测试，那么给予参赛队熟悉场地、适应场地的测试环节，该环节是否安排，由承办单位视现场条件决定，并赛前通知；该环节允许指导教师与参赛学生共同参与；在该环节中，只能尽可能模拟现场正式比赛的状况，不保证与比赛测试当天、当时的现场各方因素完全相同，这些因素包括：①光照、温湿度等环境的变化，②某些赛项会在比赛前临时调整赛场布置，随机摆放道具等，③比赛测试场地与赛前测试场地不是同一块场地，使用的道具不是同一套道具，使用的设备同型号但不是同一台设备，④其他因素；若比赛没有现场测试环节，则不安排赛前测试环节；
3. 现场测试：是指正式计入成绩的比赛测试环节；每队进行现场测试占用的时间由各赛项单独拟定，但一般不超过 20 分钟（需要长时间计算或展示的赛项除外）；现场测试一般安排在演示答辩之前，但也有可能在演示答辩之后，以承办单位现场条件与最终安排为准；现场测试环节，参赛队必须服从现场安排，不舞弊，不破坏现场秩序；指导教师不得参与现场测试，不得在现场测试时进行场外指导；
4. 演示答辩：是指直接面向评委进行作品展示、宣讲，回答评委提问，并计入成绩的比赛环节；该环节共 20 分钟，一般 10 分钟用于参赛队的作品演示与成果汇报，10 分钟用于评委提问与参赛队回答问题，两部分时间均不超过 10 分钟；如该赛项没有现场测试环节，而必须在演示答辩环节演示作品的，作品演示与成果汇报最多不超过 15 分钟，总时间不超过 20 分钟；该环节需要参赛学生充分准备，在演示现场遇到任何软硬件问题，其维修处理时间都计入演示汇报时间，不得超时，且不安排再次演示答辩；演示答辩环节，参赛队必须服从现场安排，不破坏现场秩序；指导教师不得参与

演示答辩，不得在演示答辩时进行场外指导；

5. 有现场测试：最终参赛队排名 = 现场测试排名 × 65% + 演示答辩排名 × 35%；

无现场测试：最终参赛队排名 = 演示答辩排名 × 100%。

(二) 参赛队自行保管独立使用设备说明

1. 参赛队和指导教师是所使用设备的共同第一负责人，参赛队或指导教师收到设备后，必须第一时间检查设备是否完备可用，如有问题，支持单位必须及时给予支持，协助其进行设备调试；
2. 设备使用过程中的任何故障、损坏，请参赛队直接与支持单位联系，原则上，人为因素造成的故障损坏，由参赛队负责相关维修费用；由于设计、制造缺陷导致的损坏、故障，由支持单位负责免费维修；
3. 因设备故障、维修造成对比赛的影响，都视为正常比赛事件，比赛不会因个别队伍的设备问题进行推迟或调整；
(以下仅限有现场测试环节的赛项)
4. 支持单位可以提供多套相同的场地、道具同时并行进行现场测试，计分规则相同，参赛队必须在备赛时就考虑其中可能出现的各种差异，在现场测试中服从现场安排，并不得在正式测试或重测时就不同场地、道具上的差异拒绝比赛或提出更换场地、道具的要求；
5. 现场测试过程中发生设备故障（支持单位因素造成的，非自行编写的软件、自行改装或部分比赛规则中规定的可救援问题，且非 6.所述情况），那么在测试中，或测试结束后 30 分钟内，且在同一场地的下一个测试队开始前，由参赛队向主裁判提出重测申请，由主裁判与设备支持单位确定实属设备故障，方可进行重新测试；
6. 两队或多队同时参与且相互影响的对抗赛不安排重测，所有故障、意外都视为正常比赛事件，成绩经裁判确认后有效；参赛队应在备赛时充分考虑可能出现的各种状况，提前做好应急预案与防范措施；
7. 重测安排在同一场地所有队伍测试结束之后，按申请先后依次进行；重测只安排一次，且必须服从现场场地安排；重测形式与正常现场测试中的形式（包括测试轮数、计分方式、道具是否随机摆放等）完全相同（光照、温湿度、时间、必须更换同型号设备等不可抗改变因素除外）；重测必须全部重新进

行，不得对单独环节进行单独重测；重测后，取重测成绩作为最终成绩，除非 5.所述故障依然存在，取两次最好成绩作为最终成绩。

(三) 大赛统一提供测试设备说明

(以下仅限有现场测试环节的赛项)

1. 支持单位可以提供多套相同型号的设备、场地、道具同时并行进行现场测试，计分规则相同，参赛队必须在备赛时就考虑其中可能出现的各种差异，在现场测试中服从现场安排，并不得就不同场地上的差异拒绝比赛或提出更换设备、场地、道具的要求；
2. 现场测试过程中发生设备故障(支持单位因素造成的，非自行编写的软件、自行改装或部分比赛规则中规定的可救援问题，且非 3.所述情况)，主裁判与支持单位确认后，除了当前受影响的队伍可参加重测外，可追溯之前的使用队伍是否也受到影响，若有，则通知之前已测试的队伍，由之前已测试的队伍自行决定是否参加重测；
3. 两队或多队同时参与且相互影响的对抗赛，允许参赛队在正式测试前，在不损坏设备、场地、道具，且不影响其他队伍的前提下，通过运行测试程序等手段，检查设备的完备性，时间不超过 5 分钟，一旦参赛队确认设备可用，对抗赛开始后，所有故障、意外都视为正常比赛事件，且不安排重测，成绩经裁判确认后有效；参赛队应在备赛时充分考虑可能出现的各种状况，提前做好应急预案与防范措施；
4. 重测安排在同一场地所有队伍测试结束之后；两次以上重测需大赛组委会批准；重测必须服从场地、设备、道具和测试顺序等现场安排；重测形式与正常现场测试中的形式(包括测试轮数、计分方式、道具是否随机摆放等)完全相同(光照、温湿度、时间、必须更换同型号设备等不可抗改变因素除外)；重测必须全部重新进行，不得对单独环节进行单独重测；重测后，取最后一次重测成绩作为最终成绩，除非最后一次重测中 2.所述故障依然存在，取最近两次测试的最好成绩作为最终成绩。

(四) 其他说明

1. 比赛中如有现场测试，场地、环境、道具、设备等，以赛场实况为准；现场测试前，所有参赛队必须对场地、环境进行全面检查，一旦测试开始，不得

- 以场地、环境、布局、道具等问题提出重测要求；
2. 本文件内容如有更新，以最新发布版本为准；
 3. 因疫情等各种因素导致各种情况的改变与调整，以组委会最后通知或现场安排为准；
 4. 本文件由中国大学生计算机设计大赛人工智能挑战赛组织方负责解释。

修订记录

- V20260225.01：初稿；

以下空白