



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

第二十六届
中国机器人及人工智能大赛
比赛规则（线下）





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

目录

比赛总规则	1
机器人创新赛线下规则	3
人工智能创新赛线下规则	6
智能文化创意创新赛线下规则	9
智能制造数字孪生创新赛线下规则	13
智能家电创新赛线下规则	18
机器人舞蹈赛（多足异形）线下规则	22
机器人舞蹈赛（仿人单人）线下规则	27
机器人舞蹈赛（仿人多人）线下规则	31
机器人竞技赛（Simuro 足球）线下规则	35
机器人竞技赛（格斗）线下规则	45
机器人竞技赛（仿人短跑）线下规则	66
机器人竞技赛（障碍跑）线下规则	71
机器人竞技赛（不规则地形）线下规则	76
机器人竞技赛（点球）线下规则	81
机器人竞技赛（iLoboke 足球）线下规则	86
机器人任务挑战赛（Aelos 开源鸿蒙）线下规则	118
机器人任务挑战赛（Aelos 人形标准平台）线下规则	127
机器人任务挑战赛（Roban 人形标准平台）线下规则	137
机器人任务挑战赛（Roban 人形机器人标准平台虚拟仿真）线下规则	145
机器人任务挑战赛（小型桌面级）线下规则	152
机器人任务挑战赛（全地形自适应机器人设计）线下规则	166
机器人任务挑战赛（自主巡航）线下规则	177
机器人任务挑战赛（目标射击）线下规则	183
机器人任务挑战赛（微型无人机）线下规则	189
机器人任务挑战赛（无人协同系统）线下规则	201
机器人任务挑战赛（智慧药房）线下规则	211
机器人任务挑战赛（四足仿生中型）线下规则	219
机器人任务挑战赛（四足仿生小型）线下规则	228
机器人任务挑战赛（无人车室外场景）线下规则	238
机器人任务挑战赛（复合机器人月球探索）线下规则	246
机器人应用赛（百度 Apollo 城市道路自动驾驶）线下规则	259
机器人应用赛（城市道路识别）线下规则	264
机器人应用赛（智能巡检）线下规则	269
机器人应用赛（智能驾驶）线下规则	276
机器人应用赛（四足急速物流）线下规则	284
机器人应用赛（智慧农业）线下规则	291
机器人应用赛（智能家居服务）线下规则	309
机器人应用赛（智慧零售）线下规则	318
机器人应用赛（智能产线应用场景）线下规则	330
机器人应用赛（智能餐饮服务）线下规则	339



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛总规则

一、参赛学校要求

每所学校（含不同二级学院，不含分校）参加同一个比赛项目的队伍数量区域（省赛）不能超过 10 个，国赛不能超过 3 个（创新赛除外）。

二、参赛队伍要求

每个比赛项目的参赛队伍人数不能超过 3 人，指导老师不能超过 2 人。

三、各地区（省）成赛队伍要求

每个比赛项目需 5 所不同学校，10 支不同队伍。

四、参赛流程要求

所有参赛队伍必须经过校内选拔、区域（省）（未成赛地区）选拔赛选拔后按照一定比例进入全国决赛。参加比赛的队伍需要提前进入报名系统报名，并按要求提供材料。

报名网站：<https://www.caairobot.com>。

五、获奖比例要求

校赛 30%推荐到地区（省）（或未成赛地区）赛，地区（省）（或未成赛地区）赛 50%推荐到全国决赛，全国决赛获奖比例 80%。

六、比赛平台（设备）使用说明

针对赛项规则中给出的建议平台（设备）情况，如参赛队



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

自制的平台（设备）符合参赛规则中平台（设备）参数要求，便可以申请参赛。申请流程如下：参赛队先将自制平台（设备）的详细情况提交至各赛项规则联系人处。两个工作日后，赛项规则联系人给出答复。如给出合格结论，参赛队可正常参赛；如给出整改结论，请按赛项联系人给出的建议整改，整改合格后方可参赛；如给出不合格结论，参赛队将不能用此平台（设备）参加该赛项比赛。若参赛队对结论有疑异，可在收到结论的两个工作日内向全国组委会技术委员会平台（设备）协作工作组如实反映情况，并提交相关资料，工作组将评审后给出最终结论。平台（设备）协作工作组联系方式：
info@caairobot.com

七、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛仲裁委员会介入调查。规则的最终解释权归大赛组委会所有。

八、联系方式

仲裁委员会邮箱：info@caairobot.com

机器人创新赛线下规则

一、项目设置背景

本赛项是面向全国高校各专业在校学生的科技创新类比赛，参赛作品须基于机器人为载体，探索有具体落地场景的技术应用创意方案，如机器人技术在工业、农业、医疗、文化、教育、金融、交通、公共安全、日常生活、公益等行业领域的应用探索。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

该项目主要考验参赛学生在计算机科学、自动化技术、智能控制、智能计算等专业的基本知识和应用能力，同时提升学生改进和运用机器人技术解决实际问题的创新思维，抓住社会研究的热点问题，把握相关技术的前瞻性和先进性等方面的能力。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

自主研发的软、硬件机器人。

2. 比赛场景综述

本项目采用自主命题方式，参赛队伍自主选择作品题目，通过答辩方式确定比赛成绩。

选题须与大赛规定的参赛范围密切相关，具体要求如下：

（1）机器人创新比赛的参赛作品要体现一定的智能性、技术创新性、市场发展潜力和社会价值。

（2）参赛队伍需承诺参赛产品/项目由团队成员独立设计、开发完成，杜绝抄袭、剽窃等行为，有知识产权纠纷的作品不得参赛。

（3）与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。

3. 任务规则与得分标准

序号	评分项	得分（每项按百分制给分）
----	-----	--------------



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1	A.项目可行性与实用性	0-100
2	B. 项目技术难度	0-100
3	C. 项目创新度	0-100
4	D.项目完成度	0-100
5	E.队员对作品的贡献程度（是否自己动手制作，对本作品设计技术的专业程度等）	0-100
6	F.其他可加分项（答辩过程表现得体、语言流利等）	0-100
总分		$((0.8A+0.2B)/100)(0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$

4. 比赛流程

（1）报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准，一般采用线上平台报名方式。

（2）提交作品

参赛队伍线上报名，同时提交项目研究报告以及附件中的报名表、查新报告，其他佐证材料自愿提交。

项目研究报告没有固定格式，一般应包含：①项目题目；②项目摘要；③项目的背景和国内外研究现状；④项目研究的内容和技术路线；⑤项目的创新点；⑥项目的应用前景和社会价值；⑦项目存在的问题以及今后的改进方向。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 初赛

按省赛（区域赛）要求进行。

(4) 决赛

决赛通过现场答辩方式完成。参赛队讲解和演示自己的作品或者相关佐证材料，答辩和提问时间一般不超过十五分钟。按得分顺序排名，并确定奖项。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 yuanqd@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 182 4311 9800



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

人工智能创新赛线下规则

一、项目设置背景

面向全国高校各专业在校学生的科技创新类竞赛，参赛作品须基于人工智能相关技术为支撑，探索有具体落地场景的技术应用创意方案，如人工智能技术在工业、农业、医疗、文化、教育、金融、交通、公共安全、日常生活、公益等行业领域的应用探索。

该项目主要考验参赛学生在计算机科学、自动化技术、智能控制、智能计算等专业的基本知识和应用能力，同时提升学生改进和运用人工智能技术解决实际问题的创新思维，抓住社会研究的热点问题，把握相关技术的前瞻性和先进性等方面的能力。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛内容

本项目采用自主命题方式，参赛队伍自主选择作品题目，但须与大赛规定的参赛范围密切相关。选题须知：

(1) 人工智能类创新比赛的参赛作品要体现一定的智能性、技术创新性、市场发展潜力和社会价值。

(2) 参赛队伍需承诺参赛产品/项目由团队成员独立设计、开发完成，杜绝抄袭、剽窃等行为，有知识产权纠纷的作品不得参赛。

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2. 得分标准

序号	评分项	得分（每项按百分制给分）
1	A.项目可行性与实用性	0-100
2	B. 项目技术难度	0-100
3	C. 项目创新度	0-100
4	D.项目完成度	0-100
5	E.队员对作品的贡献程度（是否自己动手制作，对本作品设计技术的专业程度等）	0-100
6	F.其他可加分项（答辩过程表现得体、语言流利等）	0-100
总分		$((0.8A+0.2B)/100)(0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$

3. 比赛流程

（1）报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准，采用线上平台报名方式。

（2）提交作品

参赛队伍线上报名，同时提交项目研究报告+佐证材料（附件1及其他自选材料）。

项目研究报告必须包含：（1）项目题目；（2）项目摘要；（3）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

项目的背景和国内外研究现状；（4）项目研究的内容和技术路线；（5）项目的创新点；（6）项目的应用前景和社会价值；（7）项目存在的问题以及今后的改进方向。

（3）初赛

按省赛（区域赛）要求进行。

（4）决赛

决赛通过现场答辩方式完成。参赛队讲解和演示自己的作品或者相关佐证材料，答辩和提问时间一般不超过十五分钟。按得分顺序排名，并确定奖项。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：[本规则负责人邮箱 15226687@qq.com](mailto:15226687@qq.com)



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

智能文化创意创新赛线下规则

一、项目设置背景

在数字中国、文化强国、创新驱动等国家战略背景下，推进文化与科技深度融合，是我国打造新质生产力和 2035 年建成文化强国远景目标的重要路径。智能文化创意创新比赛主要围绕文化科技融合领域，强调将人工智能与文化创意有机融合，进行该比赛，可以锻炼学生的创意思维、文化修养、科技应用等多方面能力，培养面向未来的复合型创新人才。

二、项目进行方式：

线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛内容

本项目采用自主命题方式，参赛队伍自主选择作品题目，但须与大赛规定的参赛范围密切相关。选题须知：

(1) 文化创意创新的参赛作品要体现一定的智能性、文化内涵、审美体验、技术创新性、市场发展潜力和社会价值。

(2) 参赛队伍需承诺参赛产品/项目由团队成员独立设计、开发完成，杜绝抄袭、剽窃等行为，有知识产权纠纷的作品不得参赛。

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。

2. 参赛作品范围

(1) 互联网+文化创意产品



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

作品形式：Web 应用、微信小程序等

(2) 新媒体智能服务产品

作品形式：App 应用、程序动画、物联网应用等

(3) 智能装置艺术作品

作品形式：装置、模型、机械设备、3D 打印产品等

(4) 智能休闲产品

作品形式：网络游戏、手机游戏、单机游戏等

(5) 文化产品创意设计

作品形式：影视动漫、虚拟现实作品等

3. 参赛流程

(1) 报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准，采用线上平台报名。

(2) 提交作品

参赛队伍线上报名，同时提交项目报名表、作品（展板和视频）的百度网盘链接。项目报名表见附件 1。

作品展板（实名、匿名各 1 张）。

1) 打印尺寸 90cm×60cm。展板精度要求 100dpi—200dpi。

2) 作品展示板内容：应包含项目名称，创意说明，设计作品的草图、效果图、逻辑图、模型等必要文字图片说明。

3) 作品展板（匿名）上不允许出现作者姓名、所在单位、指导教师等反映身份的信息，否则按 0 分处理。

作品视频（实名、匿名各 1 个）。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1) 视频内容应重点介绍作品的整体情况，包括作品名称、创意特色、技术手段和未来规划等。

2) 视频时长控制在 2 分钟以内。画面清晰、图像稳定，声音与画面同步且无杂音。如有解说应采用标准普通话配音。分辨率：1920*1080 25P 或以上；编码为：H.264，H.264/AVC High Profile Level 4.2 或以上；封装格式为：MP4；码流为：不小于 2Mbps。视频文件不超过 200MB。音频码流不低于 128kbps，采样率 48000Hz。字幕直接压制在介质上。

3) 作品视频（匿名）不允许出现作者姓名、所在单位、指导教师等反映身份的信息，否则按 0 分处理。

4. 评奖

由组委会将参赛作品（匿名展板、匿名视频）分发给三位以上评委，根据评委给出的分数和评价确定决赛名额。决赛由组委会聘请专家组成评奖委员会开展评选。答辩评分标准见附件 2（非答辩组用表）与附件 3（答辩组用表）。作品按评奖委员会评分顺序排名，并确定奖项。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 AICulCreative@163.com



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判长邮箱: zhongqb@caairobot.com

联系人手机: 本规则负责人手机 13247503819

附件 1 智能文化创意创新赛报名表

附件 2 智能文化创意创新赛评分表 (非答辩组)

附件 3 智能文化创意创新赛评分表 (非答辩组)



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

智能制造数字孪生创新赛线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕智能制造领域，开展数字孪生技术研究，锻炼学生的机械设计与制图、PLC 编程与 HMI 设计等综合设计和实践能力，同时提高工业组网与通信、数字孪生仿真与调试能力，及时了解和掌握智能制造领域涌现的新技术。

数字孪生（Digital Twin）被形象地称之为“数字双胞胎”，是智能制造的虚实互联技术，按照设计、测试、仿真等环节，提前规划所有的工艺流程以及可能出现的缺陷与不匹配，为实际设计开发提供依据。数字孪生技术在智能制造领域研发过程中大大降低了研发成本，以及实体资源和能源的使用，是新设备开发过程中高效、环保的新技术。

本赛项通过考核参赛选手对数字孪生技术的掌握和使用，促使学生掌握数字孪生技术，紧跟智能制造产业发展步伐，衔接行业热点人才所需，为社会的高速发展注入新鲜活力。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛道具要求

赛项以实际智能制造生产工艺为模板，依托 TIA Portal、数字孪生等软件，首先将设备机械模型部件导入数字孪生软件，再将其中



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

动作部件及机构进行编程定义，完成数字孪生虚拟仿真软件模型平台搭建。结合工业机器人编程、PLC编程、HMI设计、视觉检测编辑，对设备生产工艺过程进行仿真与调试，实现数字孪生。竞赛需要的软硬件配置清单如下表：

序号	名称	推荐型号	数量	单位	备注
1	PLC编程软件	TIA Portal	1	套	版本：V15.1
2	数字孪生软件	DigitalTwinFactory	1	套	品牌：安普机器人
3	计算机	\	1	台	自备且满足最低配置要求
4	PLC	西门子1214C	1	台	安普机器人提供或自备
5	HMI	TK8072iP	1	台	安普机器人提供或自备
6	工业相机	\	1	台	品牌：安普机器人
7	设备模型文件	\	1	套	安普机器人提供或自行绘制
8	其他硬件	三色指示灯、电源等	1	套	安普机器人提供或自备

电脑最低配置要求：

- (1) CPU:不低于 Intel i5 5 代
- (2) 内存:不低于 8GB
- (3) 显卡： 不低于 4GB 显存
- (4) 操作系统： windows10 专业版及以上
- (5) 显示器： 15 寸及以上
- (6) 分辨率： 1920*1080 及以上

2. 比赛场景综述

本比赛采用自主命题方式，以工业生产中用途广泛、实践性强

的视觉检测工艺为目标。要求参赛队伍设计一套视觉分拣工作站，并在数字孪生工厂软件（DTF）中搭建，包含但不限于立体仓库、工业机器人、输送线、堆垛机等虚拟设备。

分别编写 PLC 控制程序、HMI 人机交互界面、相机识别程序等逻辑流程，借助数字孪生工厂软件（DTF）与 PLC 等外部设备之间的工业通信协议，在虚拟设备与物理设备之间构建合理的运行逻辑，展现出视觉分拣工作站的完整运行流程及虚实联动效果，完成数字孪生系统制作，充分体现数字孪生技术在设备开发、预测、维护等方面的意义。

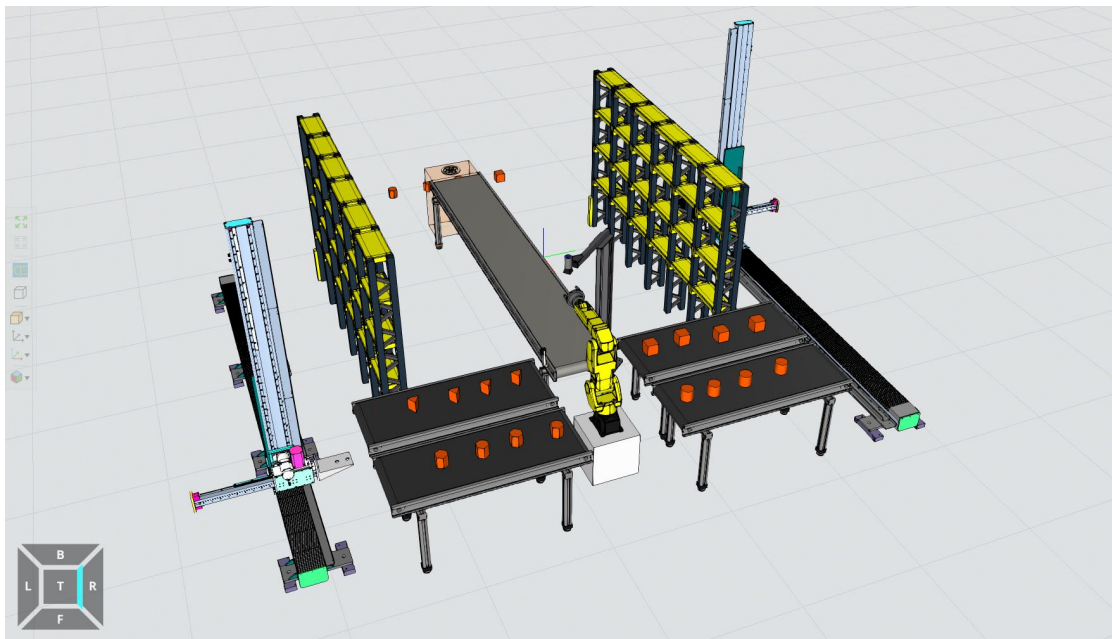


图 1-视觉分拣工作站示意图

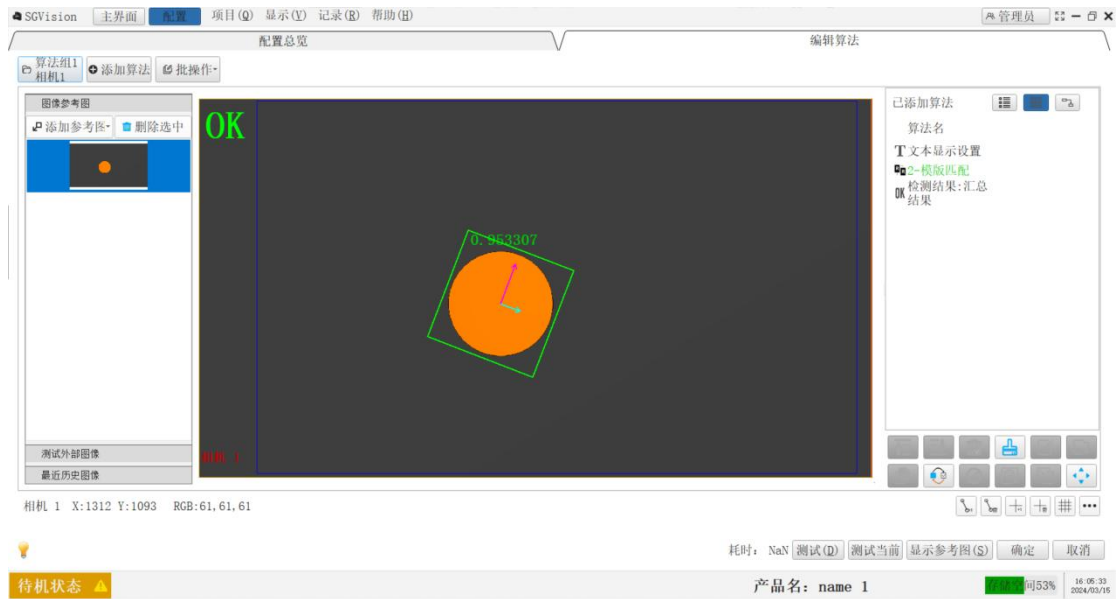


图 2-视觉检测流程示意图

3. 任务规则与得分标准

发布比赛任务书后，参赛选手需根据任务书要求，准备作品，在规定时间内进行评分，同时进行讲解，讲解内容包含：

- (1) 视觉分拣工作站结构功能描述；
- (2) 视觉检测流程介绍；
- (3) 数字孪生系统运行展示（体现工业通信及软硬件系统之间的交互）。

评分将从以下方面进行：

- (1) 视觉分拣工作站运行演示；
- (2) 视觉检测流程可行性；
- (3) 视觉分拣准确性；
- (4) 项目对应实际生产意义。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛选手加入指定 QQ 群，获取比赛相关软件及资料，根据教程练习数字孪生系统制作等相关操作。

(2) 比赛过程

比赛将采用线下评分模式。

参赛选手需根据比赛任务书要求，设计制作数字孪生系统，再将软件与硬件系统依托工业通信协议进行连接，将逻辑控制信号、相机识别出的结果等信号，在数字孪生系统中直观体现出来，合理控制虚拟设备的动作流程。完成作品后，需按要求提交作品，并在指定时间地点进行现场演示评分。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 13023031242@163.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13023031242



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

智能家电创新赛线下规则

一、项目设置背景

智能家电就是将微处理器、传感器技术、网络通信技术引入家电设备后形成的家电产品，具有自动感知住宅空间状态和家电自身状态、家电服务状态，能够自动控制及接收住宅用户在住宅内或远程的控制指令；同时，智能家电作为智能家居的组成部分，能够与住宅内其它家电和家居、设施互联组成系统，实现智能家居功能。

随着经济、社会的进一步发展，智能家电的应用场景不断扩展，专业内涵不断丰富，融合了机械、电子、计算机、控制、大数据、人工智能等方面的专业知识，学科交叉的新应用不断涌现，新技术层出不穷。为了引领智能家电研究向实际应用方向发展，提高家电产品的科技附加值和市场竞争力，提升家电产业的创新活力，中国机器人及人工智能大赛开设了智能家电创新项目。

智能家电创新赛的参赛作品须面向家用电器或消费类电子产品，结合智能控制技术、人工智能技术、机器人技术的基本知识和应用技术，围绕当前智能家电和消费电子产品中的热点痛点问题，运用人工智能、机器人等新技术提出新的解决方案，并通过实物或者软件展示相关技术的前瞻性和先进性。

二、项目进行方式：

线上



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛内容

本赛项采用**开放**命题，参赛队伍可**自主**选择作品题目，但须与大赛规定的参赛范围密切相关。选题须知如下：

(1) 智能家电创新赛的参赛作品须体现人工智能或机器人技术在各类智能家电或消费电子产品中的具体应用，作品须结合实际场景，体现一定的智能性、技术创新性、市场发展潜力和社会价值。

(2) 参赛队伍需承诺参赛产品/项目由团队独立设计、开发完成，杜绝抄袭、剽窃等行为，有知识产权纠纷的作品不得参赛。

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。

(4) 参赛学生可以自行选题，以下选题方向可以参考：

- 语音控制智能家电；
- 智能照明；
- 人体检测摄像头；
- 智慧养老智能产品；
- 工业物联网设备等。

(5) 参加本赛项的作品不得同时参加本次大赛的其他赛项，一经发现，取消参赛资格。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2. 评分标准

序号	评分项	得分(每项按百分制给分)
1	A. 项目可行性与实用性	0-100
2	B. 项目技术难度	0-100
3	C. 项目创新度	0-100
4	D. 项目完成度	0-100
5	E. 队员对作品的贡献程度 (是否自己动手制作, 对本 作品设计技术的专业程度 等)	0-100
6	F. 其他可加分项 (答辩过 程表现得体、语言流利等)	0-100
总分		$((0.8A+0.2B)/100)(0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$

四、参赛流程

(1) 报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准, 采用线上平台报名方式。

(2) 提交作品

参赛队伍线上报名, 同时提交项目文档+佐证材料(自选)。

项目文档必须包含: (1) 项目题目; (2) 项目摘要; (3) 项目的背景和国内外研究现状; (4) 项目研究的内容和技术路线; (5) 项目的创新点; (6) 项目的应用前景和社会价值; (7) 项目存在的问题以及今后的改进方向。

4. 初赛



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

按省赛(区域赛)或者专项赛要求进行。

5. 决赛

决赛通过答辩方式完成。参赛队讲解和演示自己的作品或者相关佐证材料，答辩和提问时间一般不超过十五分钟，按得分顺序排名，并确定奖项。

五、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

六、联系方式

联系邮箱：

规则负责人邮箱： 582250514@qq.com，手机： 17855827747

裁判长邮箱： zhongqb@caairobot.com



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人舞蹈赛（多足异形）线下规则

一、项目设置背景

机器人舞蹈项目是由最初的表演性比赛发展成的正式比赛项目，它是一项具有极强观赏性和趣味性的比赛，是民俗文化与机器人学等高新技术结合的产物。比赛要求参赛机器人在有限的场地和时间内，配合音乐完成动作，由于要求机器人既要充分利用场地，又不能超时和越界，因此，舞蹈机器人集成了多学科前沿技术，它的设计涉及了机电一体化技术、检测和传感技术、精密机械加工和精密机械传动技术、现代控制技术和管理技术、计算机程序控制技术等多个方面，是集成了多学科前沿技术的运动机器人的一种。为了让学生在制作过程中有更广阔的发挥和尝试的空间，比赛规则只对比赛时间和场地做出要求，对机器人的整个研制过程自由发挥，不仅使学生的才智得以体现，能力得以施展，更重要的是，学生得到了实践锻炼，而且这种锻炼是全方位的。实践表明，机器人舞蹈是集素质教育、创新教育与技术研究相结合的一条重要途径。

二、项目进行方式：

线下（具体日期根据大赛组委会公布确定）

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则

1. 参赛（机器人）道具要求



(参赛设备示意图)

机器人规格：机器人尺寸不超过直径：660mm 身高：130mm；（指机器人在 比赛开始准备动作时的尺寸），规定机器人正面往前，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向，机器人重量不得超过 2kg；（规格参数需在录制舞蹈参赛视频开始前 1 分钟体现，可用卷尺、电子秤测量仪器），每支参赛队使用 5-10 台机器人参加比赛（数量越多协同程度难度越高，平均分值越高）。

机器人制作：参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。

2. 比赛场景综述

场地尺寸：场地尺寸：3m×3m 的正方形； 场地材质：绿色地毯。

场地制作：使用绿色或蓝色地毯铺设在比赛区域地面上形成一个平坦区域。

场地边线：使用约 24mm 宽条形状的白色美纹纸铺出 3m×3m 的

正方形场地边线。

场景设施：参赛队自己制作用于场景布置的设施，可在准备时间内放置 3m×3m 的比赛场地的内；



图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准

序号	内容	分值
1	机器人外形与数量	30
2	主题、场景搭配	10
3	时间	10
4	图纸、技术文档	20
5	动作展示	10
6	机器本体自主播放音乐	10
7	舞蹈与音乐协调性	10

备注：

1、比赛时间在 3 分钟到 5 分钟之间，比赛时间不足 3 分钟，按每少 30 秒扣 2 分，比赛时间超过 5 分钟，按每少 1 分钟扣 2 分；

2、图纸、技术资料的要点是能反映机器人结构以及机器人制



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

作过程， 包含机器人的结构图（最好是机器人的装配图和零件图）和机器人制作完毕后且未添加任何装饰和未对任何部分上色的图片。

扣分规则：

1. 机器人每人为干预一次扣 10 分；
2. 机器人自由度需符合 18 个及以上自由度，不满足扣 10 分；
3. 机器人通讯方式为蓝牙，不满足如（红外，无线）扣 10 分；
4. 机器人控制板与机体音乐播放设备需放置在机器人体内，不满足扣 10 分

4. 比赛流程

（1）赛前准备

机器人测量，准备技术文档（含整体方案设计、 机械结构设计、硬件电路设计、主要算法、预期效果等）提交至指定邮箱：

hd.ren@robosen.cn

（2）比赛过程

参赛人员自行开启机器人进行表演，参赛作品时间不短于 3 分钟、不超过 5 分钟，完整的参赛作品须包含：

1. 作品与参赛队员合影；
2. 参赛作品视频；
3. 测量尺寸及技术报告；

文件必须是解压缩文件命名格式为：XXX 大学+XXX 队+XXX 参赛队员及指导老师姓名，提交至邮箱：hd.ren@robosen.cn，现场或线上答辩（机器人结构及原理图设计）。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 比赛结束

确认所提交资料正确无误

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 hd.ren@robosen.cn;

联系人手机：本规则负责人手机 15811111602;

QQ 群:1019302075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人舞蹈赛（仿人单人）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人复杂动作规划、通讯、控制等技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，同时提高仿人机器人在舞蹈中对动作的复杂性与艺术性及动作与音乐的配合。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

（1）机器人在自选歌曲下完成一套机器人舞蹈；

（2）时间不超过 4 分钟，开场白、解说等计算在内，连续舞蹈

2 分 30 秒以内但一般不少于 2 分钟。

得分标准：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- (1) 若开场解说由机器人完成，可加分（最多 10 分）；
- (2) 根据舞蹈总体设计、舞蹈动作或者其他方面是否新颖有创意酌情打分（最多 10）；
- (3) 根据机器人在自定的音乐伴奏条件下，所完成指定的四种基本动作（双臂动作、双腿动作、腰部动作、臂腿协调动作）酌情打分（最多 30 分）；
- (4) 根据机器人所完成动作与音乐配合度、动作难度、协调程度等（如臂、腿、腰三个协调动作）酌情打分（最多 30 分）；
- (5) 参赛队伍需根据所选舞蹈音乐为机器人配备舞蹈服装。评委将根据整体形象进行打分（最多 10 分）；
- (6) 参赛队伍若有舞美设计，可加分（最多 10 分）；
- (7) 如果比赛过程中机器人倒下（不含舞蹈特地设计的倒下）而人为用手扶起，则每次扣掉 10 分（累积不超过 40 分）；
- (8) 若机器人在整个舞蹈过程中没有位置移动，则扣 10 分。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器人符合比赛的要求，主要考察以下几点：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

① 机器人需为仿人机器人，即参加该项目的机器人必须是有头部、四肢和躯干的人形机器人。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2；

② 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

③ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况。待核查清楚之后再继续参加比赛。

(2) 比赛过程

1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参赛权。

2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到场地外的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人舞蹈赛（仿人多人）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人复杂动作规划、通讯、控制等技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，同时提高多个仿人机器人在舞蹈中对动作的复杂性与艺术性及动作与音乐的配合，并考核多个仿人机器人之间的配合以及相互间的通信。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

（1）机器人在自选歌曲下完成一套机器人舞蹈；

（2）时间不超过 4 分钟，开场白、解说等计算在内，连续舞蹈 2 分 30 秒以内但一般不少于 2 分钟。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

得分标准：

- (1) 若开场解说由机器人完成，可加分（最多 10 分）；
- (2) 根据舞蹈总体设计、舞蹈动作或者其他方面是否新颖有创意酌情打分（最多 10 分）；
- (3) 根据多个机器人在接触和非接触件条件下同时移动与旋转等动作的配合程度酌情打分（最多 30 分）；
- (4) 根据机器人所完成动作与音乐配合度、动作难度、协调程度等（如臂、腿、腰三个协调动作）酌情打分（最多 30 分）；
- (5) 参赛队伍需根据所选舞蹈音乐为机器人配备舞蹈服装。评委将根据整体形象进行打分（最多 10 分）；
- (6) 参赛队伍若有舞美设计，可加分（最多 10 分）；
- (7) 如果比赛过程中机器人倒下（不含舞蹈特地设计的倒下）而人为用手扶起，则每次扣掉 5 分（累积不超过 40 分）；
- (8) 若机器人在整个舞蹈过程中没有位置移动，则扣 10 分。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器人符合比赛的要求，主要考察以下几点：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

① 机器人需为仿人机器人，即参加该项目的机器人必须是有头部、四肢和躯干的人形机器人。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2；

② 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

③ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况。待核查清楚之后再继续参加比赛。

(2) 比赛过程

1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参赛权。

2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到场地外的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（Simuro 足球）线下规则

一、项目设置背景

机器人足球比赛涉及人工智能、机器人学、智能控制、机器人协作与通信等诸多领域的研究，它集趣味性、观赏性、科普性为一体，是人工智能与机器人领域极富挑战性的高技术密集项目，同时又是人工智能技术的一个理想突破点。本次比赛旨在培养学生创新能力与团队协作精神，锻炼学生将所学知识与实践相结合，通过在仿真环境中模拟真实机器人足球比赛的复杂情况，考验学生对决策博弈、多智能体协同、强化学习等人工智能算法的掌握与应用。

二、项目进行方式：

本次比赛采用线下的方式进行。省赛阶段由各省赛组委会自行组织，组委会需准备比赛所用设备，设备需安装官方比赛平台并配置好软件环境。国赛阶段统一安排。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

本次比赛参赛选手需要独立进行编码工作，并生成可在官方平台加载运行的策略程序（dll 或 py 文件）。

在本项目中，双方各有五名轮式机器人作为球员，双方机器人的目标就是将球踢进对方球门，并以此为基础进行博弈与对抗。期间，自动裁判会根据规则对球员的行为进行判罚。比赛时间结束后，得分高者胜利。

1. 场地

本节描述中出现的 τ 代表单位长度，如 1τ 为一个单位长度。

(1) 场地尺寸

赛场为深灰色长方形场地，其尺寸为 $220\tau \times 180\tau$ ，带有 5τ 高的围墙。围墙的侧面为白色，围墙顶部为黑色。在场地的四角固定四个腰长为 12τ 的等腰三角形以避免球进入角落。

(2) 场上标记

比赛场地标记如图 1 所示。中圈半径为 25τ 。罚球区外的圆弧区域称为罚球弧，罚球弦长 25τ ，罚球弧平行于球门线的切线到罚球区距离为 5τ 。争球时机器人的站位为场上的 T 形标记点。

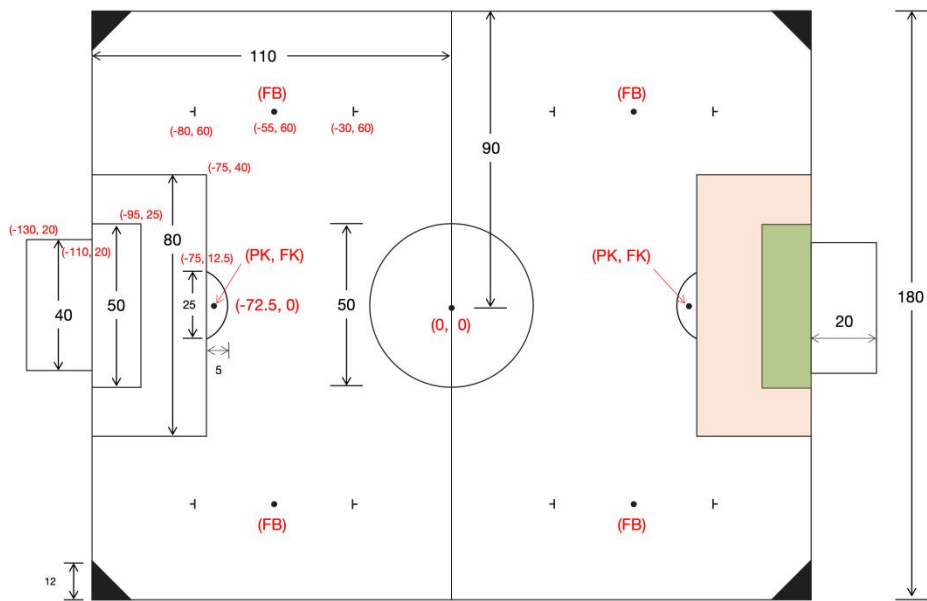


图 1 球场坐标图

(3) 球门，球门线与球门区

球门宽 40τ 。球门线为足球场的较短边。球门区（图 1 中的浅绿色区域，黄蓝方均有，图 1 中省去了黄方的对应区域）为位于球



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

门前尺寸为 $50\tau \times 15\tau$ 的长方形区域。

(4) 开球点，争球点与点球点

开球点为球场中圈的圆心。

争球点为各四分之一球场内用于争球的点（图一中的点 FB）。

其左右两侧 25τ 为争球时双方球员的摆位点。

点球点为罚球弧内的点（图 1 中的点（PK，FK））。

(5) 罚球区

罚球区（图 1 中的浅红色区域和浅绿色区域组成的长方形，黄蓝方均有，图 1 中省去了黄方的对应区域）为球门前尺寸为 $80\tau \times 35\tau$ 的长方形区域。

2. 赛制

省赛阶段由各省赛负责人自行组织并制定赛制。

全国初评（赛）、总决赛阶段赛制视实际参赛队伍数量决定，赛制会在比赛开始前公布。

3. 比赛阶段

本次比赛分为上下半场，每个半场为 19800 拍，半场结束双方自动换边。

针对循环赛、冒泡赛、突围赛，不设置加时赛，若上下半场没有分出胜负，则记为平局。

针对淘汰赛、双败淘汰赛等淘汰类赛制，设置加时赛，若上下半场没有分出胜负，则进入加时赛，加时赛分上下半场，每个半场 9900 拍，半场结束双方自动换边。若加时赛结束双方仍未分出胜负，



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

则进入点球大战。点球大战每方各进行五次点球，由蓝方先开始，轮流依次点球，五轮结束后得分高者胜出。若五轮点球结束后双方仍未分出胜负，则通过掷骰子（点数大者胜）的方式决出胜负。

当球整体越过球门线时即代表破门得分。

4. 自动裁判

（1）进攻方与防守方

在正常比赛与争球比赛状态下，球在己方球门半场的一方为防守方，球在对方球门半场的一方为进攻方。

在开球、门球和点球比赛状态下，执行开球/门球/点球动作的一方为进攻方，另一方为防守方。

（2）比赛判罚

平台自动裁判会对每拍进行判决，判决结果有以下五种情况：

- ◆ 开球
- ◆ 门球
- ◆ 点球
- ◆ 争球
- ◆ 正常比赛

下面对以上五种判决结合自动裁判进行举例解释说明：

1) 开球

有两种情况会判为开球：

- a. 当每个半场开始时，蓝方执行开球动作；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

b. 当一方进球时，被进球方执行开球动作。

2) 门球

当球位于防守方罚球区时，有三种情况会判为门球：

a. 进攻方碰触防守方守门员，防守方执行门球动作；

b. 进攻方有两个及以上球员处于防守方球门区内，防守方执行门球动作；

c. 进攻方有四个及以上球员处于防守方罚球区内，防守方执行门球动作。

3) 点球

当球位于防守方半场时，有两种情况会判为点球：

a. 防守方有两个及以上球员处于球门区内，进攻方执行点球动作；

b. 防守方有四个及以上球员（包括守门员）处于罚球区内，进攻方执行点球动作。

4) 争球

若球在 660 拍内缓慢移动（移动距离不超过一个机器人长度）时，裁判会判为争球。裁判把场地以中心分为四块区域：分为左上区域，左下区域，右上区域，右下区域，用于争球点的判断。

5) 正常比赛

若在比赛过程中没有出现以上四种犯规情况，比赛会正常进行，直到出现下一次犯规。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

6) 罚分

若一方在连续 1500 拍内犯规次数达到 5 次，则直接判对方得 1 分，然后由犯规方重新开球。罚分上限为 5 分，若一方罚分达到上限，则直接判负。

(3) 摆位判罚

比赛双方根据平台返回的判罚结果进行依次摆位，不同判罚类型其摆位先后顺序也不同。每种不同的犯规情况都有其规定的合法区域，如果摆位方将机器人或球放置不合法区域，裁判将强制移至合法区域。

下面将依次介绍每种情况：

1) 开球

进攻方先摆位；

进攻方需要有且仅有一名球员放置在开球圆圈内，其余球员放置己方半场其他位置；

防守方所有球员均需放置在己方半场内同时不得放置于开球圆圈内。

球将会被放置在开球点上。

2) 门球

进攻方先摆位；

进攻方需要有一名球员放置在球门区内，执行门球动作，球可放置在球门区内任意位置，其余球员没有限制；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

防守方的所有球员只能放置在己方半场内。

3) 点球

防守方先摆位；

防守方需要有一名防守球员放置在球门区内压在球门线上用于防守，其余球员放置在对方半场内，球将会被放置在防守方半场内点球点上；

进攻方需要有一名点球球员放置在对方半场内，其余球员放置在己方半场内。

4) 争球

防守方先摆位；

争球区域是与争球点相对应的四分之一球场；

防守方需要有一名争球球员放置在距离相应争球点 25 τ 靠近防守方球门一侧的规定点上，除一名争球球员与守门员外其余球员不得放置在争球区域内；

进攻方需要有一名争球球员放置在距离相应争球点 25 τ 远离防守方球门一侧的规定点上，其余球员不得放置在争球区域内。

球将会被放置在相应争球点上。

5) 判罚优先顺序

当同时满足多种判罚条件时，按优先级从高到低进行判罚，判罚优先级为：比赛时间结束（包括半场结束）> 开球判罚 > 点球判罚 > 门球判罚 > 争球判罚。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 点球大战判罚

点球大战采用单人点球的判罚规则。当进行点球大战时，只有进攻方的点球球员与防守方的守门员可以移动，双方的其余球员均需放在进攻方半场内静止。若进攻方非法移动，则立即交换点球方，若防守方非法移动，则进攻方加一分。每次点球时间限制为 66 拍，若在 66 拍内未进球则交换点球方。

(5) 其他判罚细节

1) 守门员

如果一个机器人（中心）位于己方的球门区内，则视为守门员。如果有两个或两个以上的机器人位于己方球门区内，则视为没有守门员。

2) 球员位置

球员的位置由其中心位置决定。

5. 其他比赛细节

(1) 计时

平台内包含以拍为单位的计时器，计时以平台内的时间为准。

(2) 冲突处理

若自动裁判的判罚与本规则中的判罚出现冲突，以自动裁判的判罚为准。

(3) 特殊情况



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如果对自动裁判的判定结果有所争议，可以向主裁提出异议，最终判定结果由主裁决定。

如果发生人力无法抗拒的情况，如计算机自动重启，突然停电等情况，可以由主裁与对战双方进行沟通处理。

如果比赛场面陷入固定死循环且双方均无法得分，可以由主裁确定后保留比分与比赛时间重新开赛。

(4) 比赛平台使用

本次比赛采用Simuro机器人仿真软件。

软件下载链接：

https://static.simuro.liuyaorobot.com/simuro_launcher/latest/

(5) 策略提交与查重

参赛选手需在规定时间内在比赛平台提交规定格式的策略文件，提交后系统会对策略文件进行格式、接口、重复度三项检测，三项检测全部通过即代表提交成功，策略提交成功方可进行比赛。

(6) 故障处理

若比赛进行中有一方策略出现加载失败、报错、异常等情况，无法及时解决，则出现故障的一方直接判负。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

请大赛仲裁委员会介入调查。

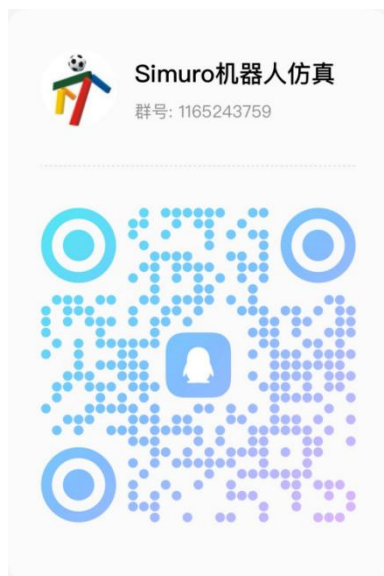
规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：903295675@qq.com

联系人手机：17792723396

赛项交流 QQ 群：1165243759





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（格斗）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕“机器人技术及其应用”领域，开展先进机器人的技术研究与探索。旨在响应 2023 年 1 月工业和信息化部等十七部门联合发布的“机器人+”应用行动实施方案。该方案提出深化重点领域“机器人+”应用的重要性，并鼓励组织细分行业内的机器人竞赛，以发现和培养更多机器人高素质技术技能人才。进行该比赛，可以锻炼学生的工程思维、创造性思维、解决复杂问题的能力和技术实践能力，同时提高他们对新材料、高强度结构、大功率电驱动等领域的技术定向研发和迭代能力。

紧密结合新质生产力的发展战略要求，本赛事强调科技创新和高素质技术技能人才的培育在推动经济高质量发展中的核心作用。旨在挖掘和培养机器人技术领域的尖端人才，推进新型劳动者队伍的形成、创造及应用具有高技术含量的劳动资料、拓宽劳动对象的范围和实现生产要素的高效协同。此举旨在提升我国在全球价值链中的竞争优势，促进机器人产业的升级与经济结构的优化，体现科技创新对社会进步和经济增长重要性的认识，符合新质生产力发展的前沿导向。

通过参与该比赛，学生们不仅能够深入理解和掌握机器人技术的前沿知识，还能够在实践中学习如何团队合作、创新思考和应对挑战，从而提高他们的综合素质和技术技能，为加快建设制造强国、数字中国，推进中国式现代化提供有力支撑。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

二、项目进行方式

线下。分为线上评审环节和线下对抗赛环节。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需要遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

技术要求		
项目	参数	备注
整机重量	$\leq 1.5\text{KG}$	机器人参赛时的重量以本赛事的赛前检录测重为准，其他组织的测量数据都不适用。
整机尺寸	长宽高不超过 $0.5*0.5*0.5\text{m}$	该体积为机器人部件收起状态时的体积，保护装置不计其中。
主控器	• 具备 BEC-5V 供电能力，有不少于 1 个对外供电接口，与通信接收机连接，并支持 SBUS 通信协议。 • 具备不少于 6 通道 PWM 信号独立输出，行驶控制接口不少于 4 个，武器接口不少于 2 个。 • 基于安全考虑，主控器须符合赛事安全协议，在非安全接入时，遥控器武器通道的行程校准不超过最大功率的 10%。 • 可与赛事场地 Link 对接/匹配成功。 • 具备控制程序混控功能，具备左右行驶混控等多种控制模式切换功能。 • 具备不少于 1 个加速度传感器，能感知机器人姿态，可实现闭环控制。 • 具备 RGB 灯外接接口，可实现 RGB 灯控制，具备蜂鸣器外接接口，可实现蜂鸣器控制。 • 机器人整机装配完成需要 RGB 灯光或蜂鸣器至少有 1 个连接，直观指示机器人	

	安全锁定状态切换。
电源控制板	• 可支持 2S—6S 的电源输入。 • 具有独立开关外接接口。 • 具备不少于 1 个 TX30 输入接口。 • 具备不少于 6 个独立供电接口输出。 • 具备独立的主控器供电接口输出，可独立对主控器供电。 • 具备防短路功能。
机器人安全要求	所有机器人需要具备带安全功率限制的主控器与控制整个机器人电路通断的电源控制板。
机器人的构建材料要求	禁止使用的材料 包括但不限于以下材料： • 全面禁止应用放射性材料。 • 全面禁止应用危险松散的纤维，如石棉等。（碳纤维材料以及玻璃纤维，等纤维材料只允许应用于机器人内部）碳纤维材料以及玻璃纤维，等纤维材料允许应用于机器人内部。如碳纤维用于机器人上下盖板使用，做好封边工艺，破损时需要及时更换。否则将禁止参赛。 • 除电池内部外，禁止应用有毒或易反应性金属（如镉、汞、锂、铅等）。 • 易碎、易燃、燃烧有毒害的塑料，不得应用于外部结构。（尼龙、聚碳酸酯、高密度聚乙烯、橡胶、聚四氟乙烯，等常规材料可以被应用。） • 易碎的玻璃和陶瓷，不得应用于外部结构。 • 全面禁止应用活体动物及动物制品（皮毛，骨骼，牙齿等）。 • 容易发生缠绕钩挂，无法主动释放，影响比赛正常进行的绳状、网状、钩状结构和材料。 • 永磁体禁止使用与机器人外部结构，包括但不限于辅助行驶系统增加抓地力的结构、武器吸附结构。

武器系统要求	整体要求 • 机器人可以使用多种形式的武器：弹射器、旋转刀、锤子、抓举臂等。 • 机器人必须至少具备 1 个可独立操作的武器系统。且该武器系统的作用必须足够破坏或影响对方机器人的运行。 • 机器人的武器系统设计需要是模块化的，方便更换备用零件。 • 武器系统（包含武器驱动机构、执行机构），占机器人整体重量不少于 10%。 火焰系统 本赛事鼓励使用火焰系统作为武器，基本要求是： • 火焰系统只能作为辅助武器使用。 • 只允许使用纯丙烷，纯丁烷，或者是两者的组合作为燃料。 • 携带燃料的重量上限为 50 克，并且必须得到充分保护。 • 火焰武器的激活与关闭，必须可以被远程遥控。 • 火焰发射的最大长度为 1 米。 • 火焰发射的长度和向上的角度限制必须是可调整的。 旋转武器 要求装备旋转武器的机器人必须具备以下功能：当机器人失去遥控信号时，其旋转武器能够在 60 秒内，由全速旋转到完全停止下来。（失控保护） 禁用武器 包括但不限于以下武器不能在比赛中使用： • 喷胶武器、液体武器（包括水）、线状及网状束缚武器、喷射钢珠、粉末、碎屑等武器。 • EMP 发生器或其他用于破坏或干扰对方电子设备的手段和武器。 • 妨碍视线的烟雾发生器。 • 强光、激光等妨碍视线或有害视力的武
---------------	---

	器。 • 通过毁灭自己（自爆）来攻击其他机器人的武器。 • 发射型武器，需要经由赛事组认可其设计后，方可使用。（不能对场地的防弹玻璃产生破坏性的威胁；发射角度不可高于水平方向。 • 禁止使用一切炸药。 • 其他法律禁止的装置或结构。
防护与外观要求	整体要求 • 机器人防护系统设计需要是模块化的，方便更换备用零件。 • 机器人必须具有能够保护内部零件的护甲结构，机器人内部的电池、高压罐体、燃料箱及其管路，以及任何易燃易爆的部件，都必须有被防护系统有效遮盖。 • 护甲材料建议使用各种钢材、铝合金、钛合金等金属材料。禁止碳纤维、玻璃纤维，等纤维材料作为外部护甲。 机器人外观 • 外观涂装上的内容必须符合国家相关法律法规。 • 支持并鼓励选手在机器人外观涂装以及机器人造型输入自身团队文化元素，在配色图形的使用上创新大胆。 外形安全问题 任何有锋利边缘或棱角的机器人，必须设有可移除的保护装置，防止造成伤害，比赛开始准备前移除保护装置。
机器人运动系统要求	• 机器人运动系统需要应用大功率电机与高强度的减速箱结构，以保障比赛场景下高速度与高强度对抗中的稳定性。 • 机器人的运动系统需要能驱动机器人在比赛场地上以不小于 2m/s 的速度移动。 • 运动系统电驱动额定电流不少于 30A。 • 机器人整机运动需要具备双向行走与刹车功能。

	机器人的减速箱输出轴需要选用金属材料，运动减速箱与运动轮连接采用分离式设计，能够便捷更换运动轮或减速箱备用零件。
机器人控制要求	- 选手必须对其机器人的功能和移动进行远程遥控。 - 机器人可以具备某些智能自主功能，但是该功能必须能够随时被选手远程遥控终止或禁用。
供能系统要求	- 机器人电池电压不小于 7.4V，不高于 24V。 - 机器人电池需采用不小于 500mah 的锂电池，能够满足机器人 3 分钟比赛的满功率运转。
模块化机器人	- 大赛鼓励比赛时选手根据对手的机器人情况，对自己机器人的武器或护甲进行模块化改装，但需要遵循以下原则。 - 模块化改装，更换部分的质量必须低于 0.9KG。 - 模块化后，机器人的总重量、体积、功能等标准，必须符合本建造规则要求。 - 多台机器人，选择性搭配，进行比赛的，被同样视为模块化改装行为。 - 模块化改装，赛前必须接受大赛主办方的审核认定。
后备机器人	选手至少具备 1 台（包括 1 台）后备机器人。后备机器人必须与一般参赛机器人的结构和外观相同。

2. 线下比赛场地

(1) 竞技舱信息



图 1 竞技舱示意图



图 2 竞技舱俯视图

竞技舱外形整体尺寸：长 3200mm 宽 2700mm 高 2200mm。

竞技平面尺寸：单边长为 1000mm 的正八边形对战区域。

竞技平面材质为木板，舱壁为 10mm 的 PC 板。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3. 任务规则与评分标准

比赛分为评审环节和对抗赛环节，战队最终排名以评审环节和对抗赛环节综合成绩评定。其中评审环节以战队答辩形式为主，由专家评审进行分数评定；对抗赛环节依据战队战绩进行排名，并根据不同排名进行赋分。

总成绩 100 分=线上评审环节得分（共 50 分）+线下对抗赛环节得分（共 50 分）。

（1）线上评审环节

以方案路演介绍形式，其中路演时间 5 分钟+答辩时间 3 分钟。

形式以线上评审为主，具体形式另行通知。

①答辩评分标准（线上评审环节得分）

评审维度	最高分数	备注
项目可行性	10	机器人设计、制作、应用的可能性程度
项目完成度	10	机器人设计制作的完整度，包括机械结构、功能等
项目创新性	20	机器人的设计制作创新程度，包括新材料、新技术、独特的设计制作思维等
团队协作	5	团队成员对作品的贡献程度
其他	5	思维逻辑、仪态、表达等

②方案提交要求

1) 机型设计方案说明 PPT（PDF 版本），介绍内容包括但不限于：

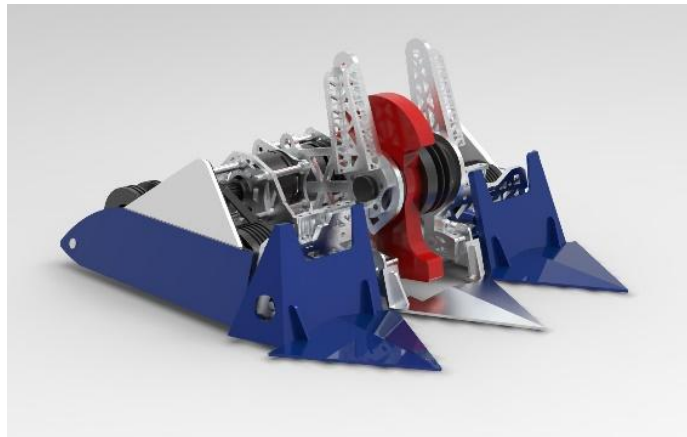
- 设计团队自我介绍。
- 方案设计特色/创新点介绍。
- 方案可行性介绍（重点考验设计方案可以被实际加工制造的可能性）。

2) 机型整体设计展示图 1 张（要求为三维模型渲染图），主要用于作品对外宣传，能清晰展示机型设计外观即可。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

示意图如下：



3) 机型设计三维模型原件 1 份。此模型仅用于赛事评审且不对外公开，未被授权的第三方禁止抄袭或滥用参赛团队的设计，设计作品的著作权亦归参赛团队和赛事主办单位共同所有。

③补充说明：

1) 所有机型设计方案，均需通过三维建模软件完成三维机身设计，二维绘图或手绘无效。

2) 每个团队需至少完成并提交 1 台格斗机器人的设计方案，才可获得有效参赛资格。

3) 所有设计作品均需为参赛团队原创作品，因抄袭导致的一切后果由参赛团队自行承担。

(2) 对抗赛环节

赛程分为排位赛阶段和淘汰赛阶段，均为 1V1 对战模式，红蓝双方各上场 1 名选手和 1 台机器人。

在对抗赛环节中，基础胜负积分和时长积分（激励）的累计是用来决定战队总排名的工具，而非最终的成绩赋分。

而根据总排名，战队会在对抗赛环节结束后按照对抗赛环节得分标准获得固定排名的分数，该分数才是战队最终成绩的直接反映。

①对抗赛环节最终成绩

依据对抗赛环节战绩整体排名，最终按以下得分标准对战队名次进行成绩赋分，即战队对抗赛环节得分：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

战队名次	对抗赛环节得分
第 1 名	50 分
第 2 名	48 分
第 3 名	46 分
第 4 名	44 分
第 5-8 名	40 分
第 9-16 名	38 分
第 17-32 名	36 分
第 33-64 名	34 分
第 65 名及往后名次	28 分

②对抗赛比赛排名积分：

比赛积分以战队为单位，包括基础胜负积分、时长积分（激励）。

基础胜负积分：胜 3 分；负 0 分。

获胜条件，满足条件之一即可获得胜负积分：

A. KO 淘汰：任一方选手的机器人在 10 秒内无法移动超过 20 厘米，判定为失败。

B. 场外淘汰：任一方选手的机器人在比赛中被击飞至 OUTA 区，并且在 10 秒内无法返回竞赛区，判定为失败。

C. 评分决胜：若未触发上述条件，双方并未分出胜负，此时根据裁判评分细则进行打分，得分高者获胜。

（3）对抗赛环节评分决胜的评分细则

基于三个评估标准：攻击意图、控制能力、攻击效果，每个标准最高 5 分，共 15 分（该分数仅作为裁判判定胜负时使用，不计入选手比赛积分）。

裁判将根据比赛中参赛选手的表现，按以下方式分配分数：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

①攻击意图评分标准（最高 5 分）

目标：评估选手控制机器人的主动进攻行为，包括攻击的意愿、频率、勇敢程度以及攻击的目的性。

分值分配（示例）：

A. 甲方 5 分，乙方 0 分：甲方全程维持绝对压制性的进攻态势，乙方仅采取逃避策略，未展示出有效进攻。

B. 甲方 4 分，乙方 1 分：甲方保持积极主动的进攻态势，乙方主要采取逃避，偶尔尝试进攻。

C. 甲方 3 分，乙方 2 分：甲乙双方均展示出进攻意愿，但甲方在进攻的积极程度和效果上略胜一筹。

判断标准：

1) 次数：主动发起攻击的次数。考虑进攻的尝试次数，即使对方采取逃避策略，主动发起攻击也应计入评分。

2) 效果：攻击的实际效果。评估每次攻击对手造成的损伤程度，包括但不限于对方机器人的功能损失或结构损伤。

3) 勇敢：攻击的风险承担。评价选手是否敢于利用武器系统进行攻击，即使存在自身受损的风险，而非仅仅依赖装甲或其他被动防御手段。

4) 意图：攻击的主动性。仅考虑由选手主动发起的攻击行为，排除非主动的碰撞或对方操作失误导致的接触。

②控制能力评分标准（最高 5 分）

目标：评估选手操控机器人的能力，包括对机器人的精准控制、利用机器人特点进行攻防、以及执行特定策略的能力。

分值分配（示例）：

A. 甲方 5 分，乙方 0 分：甲方全程展示出色的机器人操控能力，有效利用机器人特性攻击对手，同时避免对方攻击和场地陷阱，明显占据比赛主导地位。

B. 甲方 4 分，乙方 1 分：甲方在操控方面明显优于乙方，能更好地利用机器人特性和执行策略，虽有小幅失误，但整体表现较



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

乙方更为出色。

C. 甲方 3 分，乙方 2 分：甲方的操控能力略优于乙方，两者均展示出一定程度的控制技巧，但甲方在执行策略或利用机器人特性上略胜一筹。

判断标准：

1) 攻击与支配能力：评估选手如何利用自己的机器人特性攻击对手，包括攻击的精准度、时机选择以及对对手弱点的利用。

2) 防御与避让能力：考量选手控制机器人避免对方攻击的能力，包括机动性、反应速度以及预判对方攻击意图的能力。

3) 场地利用能力：评价选手如何控制机器人避开或逃离场地上的陷阱和机关，以及利用场地环境对手进行战术制约。

4) 策略执行能力：如果选手有特定的战术策略，评估其如何有效地控制机器人执行这一策略，包括策略的适时调整和应变能力。

攻击效果（最高 5 分）

目标：评估选手发起的攻击对对手机器人造成的实际影响，包括机身结构损伤和功能损失的程度。

分配方式：

A. 甲方 5 分，乙方 0 分：甲方对乙方进行了多次有效且显著的攻击，造成了严重的机身结构损伤或功能损失，而乙方对甲方几乎没有进行过有效的攻击。

B. 甲方 4 分，乙方 1 分：甲方对乙方的攻击较为成功和有效，造成了明显的机身结构损伤或功能损失，与乙方相比有明显差距。

C. 甲方 3 分，乙方 2 分：甲方对乙方的攻击较为成功和有效，但与乙方的攻击效果相比差距不大。

判断标准：

1) 意图性：攻击必须是有意图的，利用自己的武器或场地机关进行的。无意的碰撞或对手自身操作失误造成的损伤不计入攻击效果。

2) 特定影响：攻击成功使对手受到了机身结构损伤或功能损失。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

这包括但不限于护甲损坏、武器系统或行驶系统能力下降、短时间内的失控（如掀翻、举起、脱离地面等）。

3) 伤害评估：根据伤害对机器人功能的影响程度进行评估。表面划伤不计入有效伤害，而对机器人移动能力或武器系统造成明显影响的损伤视为更重要。

4) 功能损伤：评估损伤对机器人特定功能的影响。单一功能的机器人在功能丧失后受到的惩罚要比多功能机器人丧失一个功能的惩罚更大。

5) 破坏防御：通过破坏对方的防御结构（如装甲、楔形铲等）造成的影响。表面划伤或轻微损伤不作为主要考虑因素。

6) 损伤的实际判断：根据材料的特性和实际受损情况来评估损伤，而非仅凭外观（如火花）判断。

判定依据提醒

1) 尽量避免仅根据表面损伤评判攻击效果。即使是明显的护甲损伤，如果未影响到机器人的功能，也不应被高估。

2) 寻找那些可能不是表面损伤但实际上影响了机器人功能的情况，如微小的变形导致的功能失效。

3) 当评估损伤时，考虑损伤前后机器人功能的变化，以此来判断内部功能是否受损。

判定情况依据参考

等级 1（可忽略伤害）：

- 被冲撞、顶起但是没有被掀翻和持续失去抓地力，以及行动能力；
- 被对手武器击中虽然产生了火花，但是没有受到影响任何功能的损伤。

等级 2（表面伤害）：

- 被掀翻或推向护栏，短时间内影响了移动性和操作性，或者影响了武器的持续运行；
- 装甲上存在明显的伤痕，但没有断裂或大幅度变形，也没有暴露内部框架；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 少数行驶轮、武器或其他外部部件磨损，但是没有过多影响主要功能。

等级 3（轻微伤害）：

- 被举起、弹起脱离地面或被控制，一段时间内失去了移动性和操作性，或者影响了武器的持续运行；
- 内部有持续的烟雾冒出，可判断为内部电路受损，但是没有明显的动力下降；
- 护甲被击穿，但是没有脱落，主要功能没有受到过多影响；
- 多数行驶轮、武器或其他外部部件磨损，但是没有过多影响主要功能。

等级 4（中度伤害）：

- 内部有持续的烟雾冒出，并发生明显的动力下降；
- 装甲被撕裂或发生变形或被击穿出现大洞；
- 个别轮子破损脱落，影响了移动能力，但是没有丧失；
- 旋转武器受损，导致旋转速度下降或剧烈震动，但没有丧失功能；
- 铲子、武器臂、框架或其他部件受损，其功能运行受到了明显影响。

等级 5（重度伤害）：

- 内部有持续的烟雾和明火冒出，并发生明显的动力下降；
- 装甲被严重损毁，几乎丧失了防御能力，但是没有从机身脱落；
- 多数轮子破损脱落，严重影响了移动能力，但是没有完全丧失；
- 机身框架严重变形致使移动能力受损或武器功能缺失；
- 液压系统发生明显泄漏
- 气动系统发生明显漏气
- 武器系统功能丧失。

等级 6（致命伤害）：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 发生浓烟大火燃烧；
- 装甲被撕裂完全从机身上脱落；
- 机身框架破损，发生分离拖行散落，导致内部零件暴露脱落；
- 失去移动能力。

(4) 时长积分（激励）

时长积分是一种根据胜利所用时间来进行奖励的系统机制。

根据规则，当一方队伍在比赛中获胜时，会根据一方队伍击败对手所用的时间来给予不同的积分奖励。

具体来说，一场比赛的时长积分激励存在有三种情况：

- A. 如果一方队伍在比赛中获胜并且用时不超过 60 秒 ($T \leq 60''$)，该胜方队伍将获得 2 分；
- B. 如果一方队伍在比赛中获胜并且用时在 60 秒到 120 秒之间 ($60'' < T \leq 120''$)，该胜方队伍将获得 1 分；
- C. 如果一方队伍在比赛中获胜但用时超过 120 秒 ($T > 120''$)，该胜方队伍将不会获得时长积分，得分为 0 分。

时长积分根据胜方队伍击败对手所用的时间来奖励胜利效率，击败用时越短，积分奖励越高，激励参与者尽快击败对手，提高比赛的激烈程度。这种机制调节基础的胜负（胜利得 3 分或失败得 0 分）积分制度，时长积分的引入更细致地反映参与者表现，奖励那些能够快速击败对手的队伍。在这种制度下，时长积分提供额外激励，鼓励队伍追求更高效率和更快速击败对手的方法，使比赛更富挑战性和吸引力，全面评估队伍技能和表现水平。

(5) 对抗赛总排行榜依据：

依次对比总积分、总用时、胜场数。

总积分：计算方式为该队伍每场比赛中获得的基础胜负积分和时长积分（激励积分）的总和。

总用时：该队伍在所有胜利的比赛中所用时间的总和。

胜场数：该队伍胜利的总场次。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

同分破平机制：

如果两个或两个以上的队伍在总积分上出现平局，将依据以下顺序进行破平：

总用时：在所有胜利的比赛中的用时总和较少的队伍排名靠前。

胜场数：胜利场次多的队伍排名靠前。

如果在应用上述破平机制后，仍然存在两个或两个以上的队伍在总积分、总用时以及胜场数上完全相同，将采用加赛的方式来决定最终排名。

加赛的具体规则和安排由赛事组织方提前公布。

（6）对抗赛赛制安排

对抗赛分为两个阶段：第一阶段和第二阶段。

第一阶段：随机循环赛

在第一阶段，每支战队将随机与 3 支参赛战队进行对抗，每场胜利将获得积分，根据 3 轮比赛累计积分的高低，总积分榜排名靠前的 32 支队伍将晋级到第二阶段的淘汰赛。

第二阶段：32 强淘汰赛

晋级的 32 支队伍将进入淘汰赛阶段。在这一阶段，战队将进行两两对决。为了确保比赛的公平性，同时考虑到机器维修时间的限制，淘汰赛将采用 BO1（一局定胜负）形式进行。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

晋级机制、32强淘汰赛全赛程等信息详见下表：

参赛战队数	晋级	淘汰赛赛程	
64—119 支	32 支	1/16 决赛	16 强→8 强→4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
32—63 支	16 支	1/8 决赛	8 强→4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
12—31 支	8 支	1/4 决赛	4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
/	4 支	半决赛	决出胜负组
/	2 支	决赛之季军争夺战	半决赛败者组对抗
/	2 支	决赛之冠军争夺战	半决赛胜者组对抗

(7) 常见问题

机器人问题：机器人卡场地、断电、遥控断联、转向故障等，视为选手自身因素，不影响比赛进行，不产生判罚。

设备问题：竞技舱结构性损坏或功能异常，如舱体破损、围栏掉落等影响人身安全、赛事公平等情况的，须经技术人员和裁判判断处理后进行比赛。需要重赛的，以裁判判断为准。竞技舱声音特效、灯光特效问题不影响人身安全和赛事公平，可不予处理。

其他问题：其他意外情况，由裁判团队综合判断处理。

4. 比赛流程

(1) 签到与备场

参赛团队必须在赛前一天或比赛当天完成签到，随后前往备场区。在此区域，选手们可以进行设备调整、测试、维修和充电，并可在非比赛时间观看比赛直播。

备场区配备大型转播屏幕供备场队伍观赛，选手应时刻关注备场区工作人员通知检录和自己的赛事安排。

需要注意的是，选手们在没有被安排比赛的时段里，不得前往



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛区域，违反此规定将被视作干扰比赛秩序，并可能导致所属团队失去比赛资格。

(2) 赛前检录

参赛队伍听从备场场务的引导及时携带机器交由检录员进行检录，在检录区中，如合格则安排前往候场，参赛队伍等待进场员引导至候场区等待比赛开始，无法满足检录标准的参赛队伍需进行修改，无法及时修改的参赛队伍视为该局比赛弃权，对手队伍轮空获胜。

(3) 候场

红蓝双方参赛队伍应及时通过检录，根据赛务的安排在候场区等待比赛开始，进场员会随时检查选手是否通过检录和队伍信息是否符合当前赛程，在上局比赛结束后引导当局队伍在赛场入口等待比赛，听到放行口令后引导 2 支参赛队伍到达竞技舱，并跟当值裁判确认选手信息。

候场区域规定：

- 每支参赛队伍在候场区域不超过五人进行候场；
- 候场区域是为选手准备和组织比赛前策略而设，用以确保参赛队伍能够有序地进行比赛准备。
- 赛场区域进场限制：
- 比赛开始前，只有允许两名选手进入赛场（比赛区域），如替换人员等需求，需经裁判确认；
- 此限制旨在避免比赛场地过于拥挤，确保比赛的顺利进行和赛场秩序。

(4) 一分钟准备阶段

参赛队伍进入赛场后，首先开启遥控器并置于安全且不会被触发的位置，避免误操作；

选手应预先为机器人装配安全限位装置，准备完毕后向裁判示意，待裁判开启舱门时，将机器人置入舱内，撤除限位装置，并使用批头开启电源。

舱门关闭后，选手解锁机器人武器功率，选手需要在执行裁判提示下操控机器人进行小范围移动以及开启主武器系统，要求移动范围不可超出红/蓝方起步区域，且武器必须在 30 秒内恢复至静止



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

或初始状态，选手在准备阶段内可进行移动测试和武器调试。

(5) 倒计时阶段

双方队伍操作机器人移动至红/蓝方启动区，等待裁判确认双方准备好后，宣布比赛准备口令，比赛倒计时开始。

(6) 三分钟比赛阶段

①压制时间

当一方机器人将对方机器人推至场地边缘或角落时，将视为一次压制行动，单次压制行动持续时间不得超过 10 秒，压制时间内执行裁判不读秒，当压制时间超过 10 秒时，执行裁判需要及时宣布停止压制并要求该方选手必须操控机器人，停止压制行动，并驶离压制位置 0.5 米以上距离。

②挟持时间

使用钳式等能够挟持对方的武器的机器人，在挟持对方后，将视为一次挟持行动，单次挟持行动持续时间不得超过 10 秒（若将对方挟持后，仍可以保持移动的将获得 30 秒的单次挟持时间），挟持时间内执行裁判不读秒，当挟持发生超时，执行裁判需及时宣布停止挟持并要求该方选手必须操控机器人停止挟持行为，释放对方机器人。

③抓举时间

使用抓举类武器的机器人，在将对方机器人抓举离开地面后，将视为一次抓举行动，单次抓举行动持续时间不得超过 10 秒（若将对方举起后，仍可以保持移动的将获得 30 秒的单次抓举时间），抓举时间内执行裁判不读秒，当抓举发生超时，执行裁判需及时宣布停止抓举并要求该方选手必须操控机器人停止抓举行为，释放对方机器人。

④停止攻击

当一方选手在持续攻击对方时，执行裁判可根据对方机器人情况，判断该方机器人是否已经丧失行动能力，并要求另一方选手立即停止攻击，并驶离被攻击方机器人 0.5 米以上距离。

如果被攻击方机器人仍然能展现行动能力，则由执行裁判宣布比赛继续。

如果被攻击方机器人无法展现行动能力，则持方执行裁判需要



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

开始执行读秒流程。

⑤主动投降

当选手认定自己的机器人已经没有能力继续战斗时，可以进行主动投降的请求。

执行裁判接收到主动投降请求时，应第一时间通知另一方执行裁判，并要求对方机器人停止攻击。并对已投降机器人进行 K.O. 读秒流程。

⑥比赛 K.O.

当己方机器人出现“丧失行动能力”的表现时（无法在 10 秒内移动 0.5 米以上，原地旋转不计为移动。），执行裁判应要求对方选手机器人停止攻击并远离至 0.5 米以上，然后要求己方选手展示机器人的行动能力并读秒。10 秒内，若己方机器人无法展示出行动能力，则由执行裁判裁定己方机器人“已丧失行动能力”，即为 K.O.。若在读秒期间，比赛时间结束，执行裁判需保持读秒直至读秒结束，并根据以上相同准则判定 K.O.。

双 K.O. 裁定：当双方机器人同时“丧失行动能力”时，被裁定为双 K.O.，双 K.O. 情况下，双方的胜负由打分裁判裁定。

在读秒过程中，执行裁判读秒存在误差，每次完整读秒须不超过实际时间±3 秒，且每次读秒须保持速度一致。

⑦比赛结束

选手使用遥控器将机器人移动至舱门处；

裁判开启舱门后，选手将遥控器置于安全且不会被触发的位置，避免误操作，并对参赛机器进行限位；

选手将关闭电源的机器人从舱门处搬离赛场；

选手按照退场员指引前往主裁判席。

(7) 成绩确认

双方前往主裁判席，对比赛结果进行签字确认；

申诉：如有异议，需在比赛结束后 5 分钟内提出。

(8) 退场

完成比赛的队伍确认成绩后，由退场员在出口确认队伍已离开；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

指引离场队伍前往备赛区进行调试、维修；

在未离开比赛区域前，禁止进行开启电源操作。

裁判宣布胜负或比赛到达结束时间时，视为该场比赛结束。

选手须将机器人驱行至竞技舱入口处，并遥控关闭所有机器人动力，并将遥控器放在安全不会被触发的地方。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 liguohao@xmindtech.com

联系人手机：本规则负责人手机 19154060135

机器人竞技赛（仿人短跑）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人运动速度和稳定性技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，解决了机器人复杂动作规划问题，同时提高了机器人运动速度，保证了观赏性与娱乐性问题。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

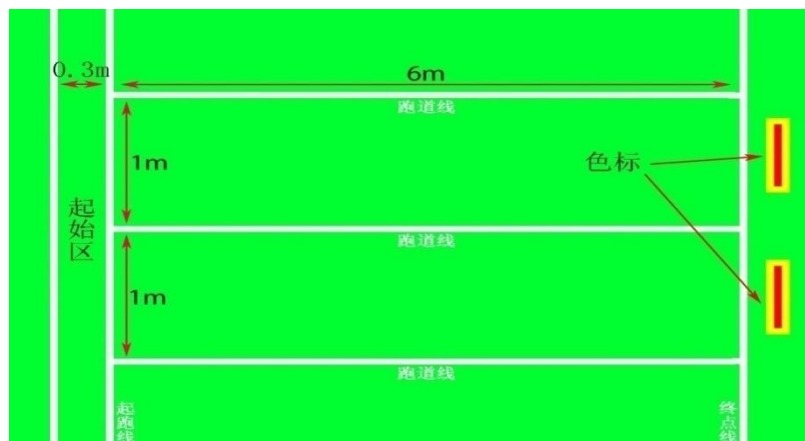
参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

仿人型机器人，有头部、四肢和躯干，且必须配备环境感知传感器才可参赛，鼓励自行开发的机器人。

2. 比赛场景综述

场地铺绿色的地毯，其尺寸如图 1 所示。起跑线（白色）与终点线（白色）间距离为 6m，跑道边线（白色）间距离为 1m。





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 1 仿人机器人短跑比赛场地示意图

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

模仿人类的短跑运动，在裁判员发出的开始命令后，机器人身体方可离开起跑线，并以最快速度跑到终点。

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，双足与起跑线平齐，身体正面面向前方。

(2) 每次比赛，每支参赛队伍有 3 分钟的比赛调试时间，调试时间结束前可以随时向裁判汇报是否可以比赛，从而由裁判启动开始正式比赛；3 分钟调试时间结束后仍不能比赛的，视为本次比赛失败。

(3) 在比赛过程中，机器人双足中有一足踏到边界线，视为比赛失败。

(4) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人。

(5) 比赛过程中，参赛队员不允许触碰机器人。

(6) 规定时间（2 分钟）未到终点，视为比赛失败。

(7) 机器人在短跑过程中，摔倒后，如果能自主爬起来，还可以继续参加比赛。

(8) 计时的说明：从机器人踏过起跑线开始计时，到机器人有一足踏到或越过终点线，则计时结束。

(9) 比赛所使用的引导物作为终点的标志，由当值裁判决定。

得分标准：

(1) 在符合得分规则条件下，以到达终点线的时间作为比赛成



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

绩。时间短者排在前面。

(2) 在没有达到终点线的情况下，以失败时机器人距离起点线的距离远近排定成绩，距离长者排在前面。

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需经过裁判员的参赛资格审查方能参加比赛，主要考察以下几点：

① 传感器要求：在短跑过程中，传感器作为重要部件采集数据，同时起到调整机器人方向和检测到终点方向的作用。为使比赛公平公正，各参赛队有义务配合裁判员对机器人的传感器进行必要的测试，凡解释不清楚的参赛队，需提供代码，做进一步的核查。通过摆放角度或侧方向并步行走，而不采集数据的机器人是不符合规定的。机器人走路的姿势需模仿人的步态，并具有加减速度的功能；

② 机器人需为仿人机器人（形状、比例、结构、功能）。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2，短跑过程中胳膊需具有摆臂的动作；机器人身体上需能感知外部环境，感知的功



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

能需要与短跑相关，如可以根据图像摇摆头部，可以根据距离的远近做出相应的动作；

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

④ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况，待核查清楚之后再继续参加比赛。

(2) 比赛过程

1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参赛权。

2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到起跑线的后面 1 米远的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

四、备注说明



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（障碍跑）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人复杂运动规划和视觉技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，同时提高在复杂环境下能够稳定行走的能力和仿人机器人智能控制技术。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

仿人型机器人，有头部、四肢和躯干，且必须配备环境感知传感器，通过传感器实时获取自身周围障碍物信息，包括尺寸、形状和位置等信息。避障使用的传感器可使用视觉传感器、激光传感器、红外传感器、超声波传感器等。

2. 比赛场景综述

铺绿色的地毯，其尺寸如图 1 所示。起跑线（白色）与终点线（红色）间距离为 6m，跑道边线（白色）间距离为 2m。在跑道中间任意放置三个直径为 30cm 圆柱体障碍物（红、蓝、黄），障碍物间隔为 1.5m 左右，实际比赛时以当值裁判要求摆放的位置为准。

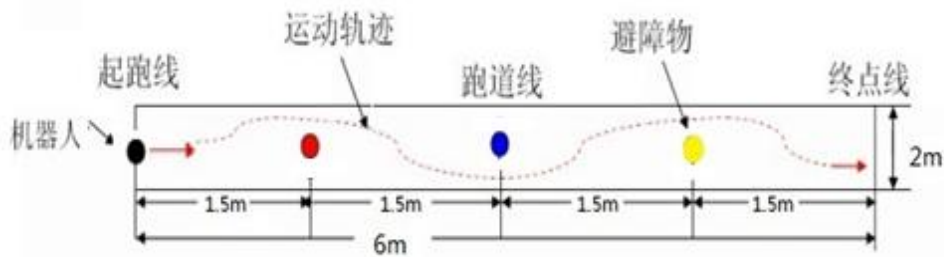


图 1 仿人机器人障碍跑比赛场地示意图

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

主要考验机器人快速识别障碍物，规划路径并按照规定 S 型路线绕过障碍物，安全到达目的地的智能控制技术。

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，身体正面向前方。

(2) 参赛队员调试结束，参赛队员按裁判指令移动障碍物，将障碍物摆到任意位置后，参赛队员不能再次调整。

(3) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。

(4) 机器人避障时需走 S 形，周围不允许遮挡，如果机器人未按照 S 形路线行走，则判定为走错路，该参赛队本次比赛结束。

(5) 若行走过程中，碰到障碍物，该参赛队本次比赛结束。

(6) 当机器人双足中有一足踏到边界，该参赛队本次比赛结束。

(7) 计时的说明：从机器人踏过起跑线开始计时，到机器人到达终点标志，则计时结束。

(8) 比赛完成时间不超过 10 分钟。规定时间未到终点，视为



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛失败。

(9) 比赛的机器人必须有视觉传感器。

得分标准：

(1) 在符合得分规则条件下，以接触终点线的时间作为比赛成绩。时间短者排在前面。

(2) 在都没有达到终点的情况下，以失败时机器人距离起点的距离远近排定成绩，距离长者排在前面。

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

备注：所有的参赛机器人在赛前要接收裁判的检查，主动演示识别障碍物的传感器相关功能，具备识别障碍物的机器人才可以参赛。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器人符合比赛的要求，主要考察以下几点：

① 传感器要求：在避障过程中，传感器作为重要部件采集数据，同时起到调整机器人方向和检测到终点方向的作用。为使比赛公平



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

公正，各参赛队有义务配合裁判员对机器人的传感器进行必要的测试，凡解释不清楚的参赛队，需提供代码，做进一步的核查。采集到的数据与避障或路径规划无关的机器人是不符合规定的。机器人走路的姿势需模仿人的步态；

② 机器人需为仿人机器人，即参加该项目的机器人必须是有头部、四肢和躯干的人形机器人，而且必须配备至少一种传感器感知周围的环境，获取自身周围障碍物信息，包括尺寸、形状和位置等信息，要求显示传感器给的数据。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2，需具有摆臂的动作；

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

④ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况。待核查清楚之后再继续参加比赛。

(2) 比赛过程

1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参赛权。

2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到起跑线的后面 1 米远的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（不规则地形）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人复杂运动规划和视觉技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，同时提高仿人机器人在复杂环境下能够稳定行走的能力和仿人机器人智能控制技术。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

仿人型机器人，有头部、四肢和躯干，且必须配备环境感知传感器，通过传感器实时获取自身周围障碍物信息，包括尺寸、形状和位置等信息。避障使用的传感器可使用视觉传感器、激光传感器、红外传感器、超声波传感器等。

2. 比赛场景综述

场地铺绿色的地毯。起跑线（白色）与终点线（白色）间距离为 2.84m，跑道边线（白色）间距离为 0.75m。终点引导物颜色由当值裁判判定，阶梯尺寸及颜色如图 1 所示。

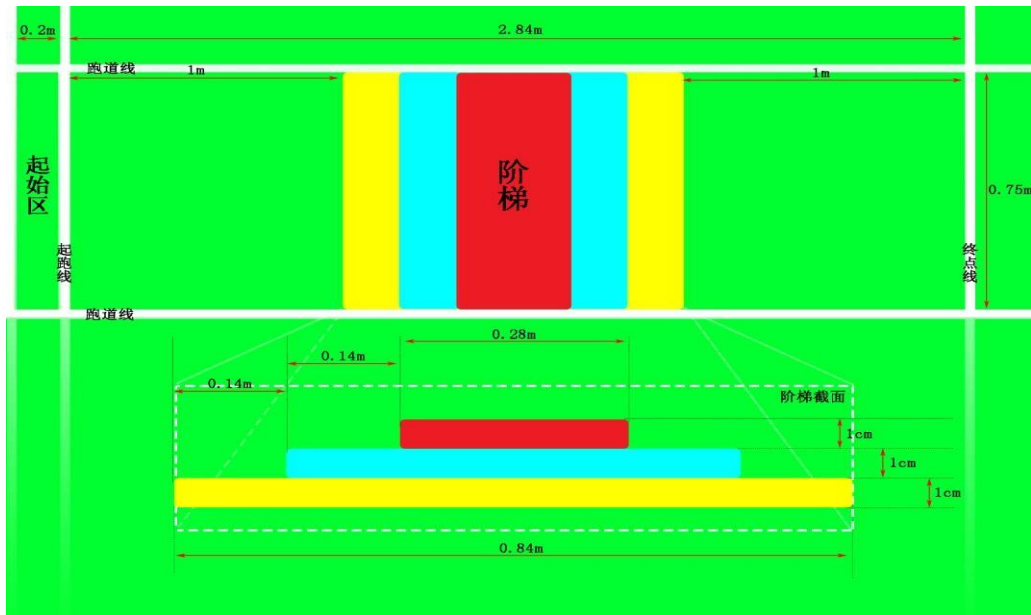


图1 仿人机器人不规则地面运动比赛场地示意图

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

主要考验机器人快速识别周围环境，行走的稳定性，能够通过不规则的地面，安全到达目的地的智能控制技术。

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，身体正面向向前方。

(2) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。

(3) 机器人从离阶梯 1 米远起始点处出发通过阶梯并到达离阶梯 1 米远处终点，机器人必须逐阶向上或向下行走，不得越阶。

(4) 机器人在平地或阶梯上翻倒，或者不能完整通过阶梯，该参赛队本次比赛结束。

(5) 当机器人双足中有一足踏到边界，该参赛队本次比赛结束。

(6) 计时说明：从机器人踏过起跑线开始计时，到机器人到达



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

终点标志，则计时结束。

(7) 比赛所使用的引导物作为终点的标志，可以由参赛队自带。

(8) 比赛完成时间不超过 3 分钟。规定时间未到达终点，视为比赛失败。

得分标准：

(1) 在符合得分规则条件下，以接触终点线的时间作为比赛成绩。时间短者排在前面。

(2) 在都没有达到终点的情况下，以失败时机器人距离起点的距离远近排定成绩，距离长者排在前面。

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需经过裁判员的参赛资格审查方能参加比赛，主要考察以下几点：

①传感器要求：传感器作为重要部件采集数据，同时起到调整机器人方向和检测到终点方向的作用。为使比赛公平公正，各参赛队有义务配合裁判员对机器人的传感器进行必要的测试，凡解释不



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

清楚的参赛队，需提供代码，做进一步的核查。通过摆放角度或侧方向并步行走，而不采集数据的机器人是不符合规定的。机器人走路的姿势需模仿人的步态，并具有加减速度的功能；

② 机器人需为仿人机器人（形状、比例、结构、功能）。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2，短跑过程中胳膊需具有摆臂的动作；机器人身体上需能感知外部环境，感知的功能需要与短跑相关，如可以根据图像摇摆头部，可以根据距离的远近做出相应的动作；

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

④ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况。待核查清楚之后再继续参加比赛。

(2) 比赛过程

(1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛权。

(2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到起跑线的后面 1 米远的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（点球）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕仿人机器人领域，开展仿人机器人动作规划、视觉技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的动手能力、编程能力、创造性思维等能力，同时提高仿人机器人动作的灵活性、速度和图像处理技术。

二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

三、项目规则

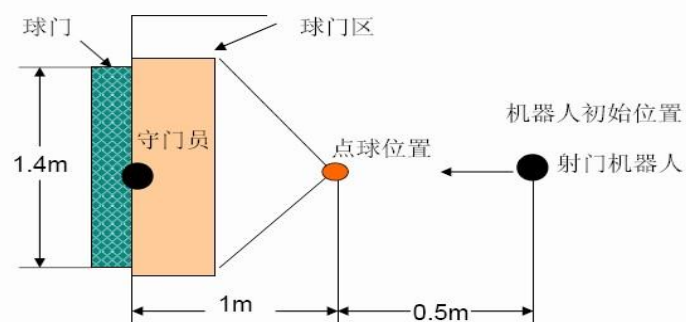
参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

仿人型机器人，有头部、四肢和躯干，且必须配备环境感知传感器，通过视觉传感器实时获取球和球门信息，包括尺寸、形状和位置等信息，传感器使用视觉传感器。

2. 比赛场景综述

场地铺绿色的地毯，球门长 1.4m，高 70cm，球门框贴上颜色，点球位置离球门 1m，机器人起始位置离球 0.5m，守门员、球和机器人在一条线上，守门员在球门正中间位置上。比赛场地及尺寸如图 1 所示。





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 1 仿人机器人点球比赛场地示意图

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

- (1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点处，身体正面面向球门。
- (2) 参赛队员调试结束，参赛队员按裁判指令放置球的位置，球的大小、颜色和材质由当值裁判判定，球放置后，参赛队员不能再次调整。
- (3) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。
- (4) 每轮正式比赛前有 3 分钟调试时间。
- (5) 在球门正中间放置物品（长和高为 50cm 和 60cm）代替机器人守门员。
- (6) 按轮次进行，每轮三个点球，每个点球时间不超过 2 分钟。规定时间内未完成，视为此次点球失败。

得分标准：

- (1) 在符合得分规则的前提下，每踢进一个点球得 1 分，得分高者获胜。每轮多于一支得 3 分的参赛队伍需要进行下一轮比赛。
- (2) 每轮多于一支得 2 分的参赛队伍，按进球先后次序排名，如果分数相同，进球次序相同，需进行下一轮比赛。
- (3) 每轮多于一支得 1 分的参赛队伍，按进球先后次序排名，如果分数相同，进球次序相同，需进行下一轮比赛。
- (4) 满足第（1）条的参赛队伍比赛成绩高于满足第（2）条的



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队伍。

(5) 满足第(2)条的参赛队伍比赛成绩高于满足第(3)条的参赛队伍。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 抽签

正式比赛前，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器人符合比赛的要求，主要考察以下几点：

① 传感器要求：在点球过程中，传感器作为重要部件采集数据，同时起到调整机器人方向和检测到球和球门方向的作用。为使比赛公平公正，各参赛队有义务配合裁判员对机器人的传感器进行必要的测试，凡解释不清楚的参赛队，需提供代码，做进一步的核查。通过摆放角度或侧方向并步行走，而不采集数据的机器人是不符合规定的。机器人走路的姿势需模仿人的步态；

② 机器人需为仿人机器人，即参加该项目的机器人必须是有头部、四肢和躯干的人形机器人，而且必须配备至少一种传感器感知周围的环境，获取球和球门信息，包括尺寸、形状和位置等信息，要求显示传感器给的数据。每条腿部自由度大于等于3；每条胳膊自由度大于等于2，需具有摆臂的动作；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

④ 机器人数量要求：每个队伍需拥有专属于该队的机器人，并用记号笔在明显位置标记参赛队名称，比赛时需要同时将多部机器人展示，同一学校的不同参赛队按顺序连续比赛。不允许多个参赛队在同一比赛项目中使用同一部机器人。如举报属实或经裁判发现，裁判将有权利取消该参赛学校的比赛资格。

3) 说明

各参赛队需讲解机器人各组成部分的作用及在比赛中的功能。如果在比赛过程中，发现机器人的功能与描述的不相符，裁判有权利中止其比赛，参赛队可以带上机器人到组委会说明情况。待核查清楚之后再继续参加比赛。

备注：所有的参赛机器人在赛前要接收裁判的检查，主动演示识别球和球门的传感器相关功能，具备识别球和球门的机器人才可以参赛。

(2) 比赛过程

1) 比赛过程中如果参赛队遇到问题，可以到组委会协调。如参赛队因为自身原因，影响比赛正常进行的，裁判有权利取消其参赛权。

2) 除参赛队队员以外的人员，在观看比赛时，请站到起跑线的后面 1 米远的位置，以免干扰比赛正常进行。

(3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（iLoboke 足球）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕足球机器人领域，开展图像处理、自动决策、路径规划、自主避障、c++/lua 混合程序设计等技术研究，足球机器人挑战赛集中解决了多个智能机器人之间的协同合作以及在混合集中分布式系统下高度动态环境中的控制问题。参赛学校使用 iLoboke 足球机器人专用软件 SOM3.4.2 编写程序现场运行，软件提供虚拟仿真环境，没有场地也可完成调试。在足球比赛中，战术配合是非常重要的，本项目初赛采用 2 台实物轮式移动机器人在 6m×4m（有效场地面积）的场地上完成战术配合并射门得分，决赛采用 3 台足球机器人与对方三台足球机器人进行对抗，得分多着获胜。参赛的每支队伍通过编写比赛策略和运动规划算法，让机器人自主完成合理的战术配合。进行该比赛，可以锻炼学生的编程能力，同时提高学生的统筹意识。

二、项目进行方式

1、项目初赛（挑战赛）线下赛

2、项目决赛（对抗赛）线下赛。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

- 1) 台式 PC 机 2 台（i7，16G 内存，windows 系统，一台安装视觉系统，另外一台安装决策系统及直播软件，由组委会提供，实际比

赛时以组委会提供的配置为准)。

- 2) iLoboke 足球机器人专用软件 SOM3.4.2 平台软件：所有参赛队伍必须在平台上编写程序，于指点时间前提供给组委会；
- 3) 钉钉办公软件：由比赛组委会提供，安装在比赛用策略台式机和相关直播设备上；
- 4) 提供的视觉机电脑中已经安装视觉采集软件，并已经调试完毕。

2. 比赛场景综述

比赛开始，组委会人员按照赛程顺序，依次将各参赛队上传的 SOM 平台打开，由参赛队员 **远程操控** 设备运行参赛脚本完成比赛运行实操部分，（在直播平台上，把各队比赛的策略放到场地上由机器人运行，看实际机器人运行的策略效果。场地比赛展示，通过摄像机对实地场地比赛进行直播或者手机直接直播拍摄）。

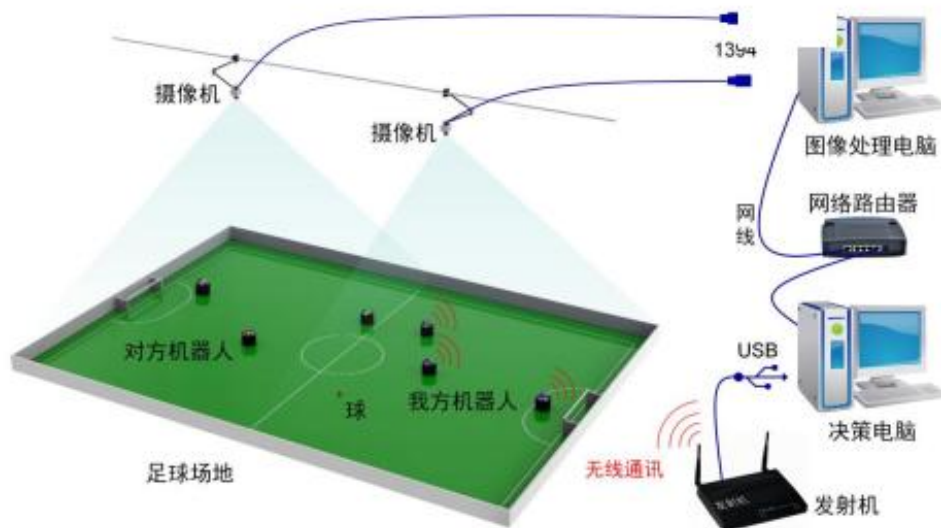


图 1-比赛场地的立体示意图

- 1) 场地尺寸如图 1 所示



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

有效比赛场地尺寸： $6\text{m} \times 4\text{m}$ ，并铺设绿色圈绒地毯。有效场地外保留缓冲区

域，外围尺寸：大于 $6\text{m} \times 4\text{m}$ ，留出充足缓冲区域，场地设置有挡板或围栏，且

高度至少 20cm （采用金属桁架搭建，桁架内侧贴上防撞泡沫作为缓冲）。

赛场地表：以绿毡垫或者地毯覆盖，下面的地板要求是平坦、坚硬的。

场地标识：赛场地以 0.01m 宽的线进行标记（可以是刷漆、喷涂、地毯或胶带的形式）。这些线标志了各个区域的边界。

场地边界线：赛区域由四条边界线确定，其中较长的两条称为边线，较短的两条称为底线。

其他场地线：赛区域被半场线分为两个半场。半场线横向穿过场地中间并与底线平行。此外，沿纵向穿过球场中间并与边线平行的纵向中线。纵向中线被用来给视觉软件的几何校准提供足够的特征。中圈场地中心点被标记在半场线的中点处。中圈以中心点为圆心、直径 1m 的圆。禁区是置于球门前、与底线相接并位于底线中央的矩形区域。比赛的禁区尺寸为 $2\text{m} \times 1\text{m}$ 。罚球点在两个半场均有一罚球点，其与两门柱连线中点相距 1.0m ，且到两门柱的距离相等，即与禁区边线重合。罚球点不需要额外粉刷，因为其禁区边线及纵向中线的交点重合。

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 2) 在场地正上方大约 3.2m 处，架设一台高速相机，用来采集场地图像。
- 3) 场地的球门采用木质。限制尺寸（内径）：长 70cm×高 16cm×深 18cm，球门左右两侧及后侧有实木挡板，球门固定在场地上。



图 3 场地尺寸示意图

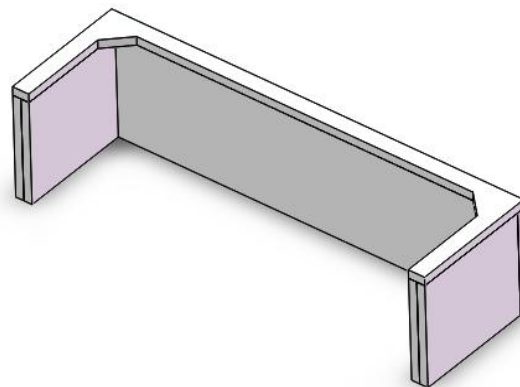


图 4 球门示意图

- 4) 比赛用球为橘黄色高尔夫球，重 46g，直径 43mm。



图 5 比赛用球示意图

5) 公用视觉

组委会将在比赛前架设好比赛场地的公用视觉（包括一个共享的中央视觉服

务器及所需的共享摄像头），各参赛队伍在比赛开始前可让设备维护工程师对比赛场地的视觉效果进行调试确认。除视觉服务器崩溃、视觉设备故障之外的其他

视觉异常导致的比赛失利，组委会将不承担责任。

3. 任务规则与得分标准

挑战赛

比赛涉及机器人实物及机器人运行场地环境由组委会提供（赛前由各队队长现场确认设备状态，设备维护工程师负责现场场地调试及维护），参赛学校使用 iLoboke 足球机器人专用软件 SOM3.4.2 编写程序现场运行，软件提供虚拟仿真环境，没有场地也可完成调试。

比赛现场设置一个守门员机器人，由组委会提供，尾部贴球门线，守门员状态未定可移动，赛前不公布。

由三个参赛机器人进行 5 个固定点位的进攻战术配合，射门前至少完成一次传接配合（点球除外），整个过程要求在 15 秒内完成。5

个固定点分布在后场区、中场点、前场区、角球区、点球点，具体点位（含后场区、前场区、角球区）赛前不公布。5 个点分布的区域如下图。

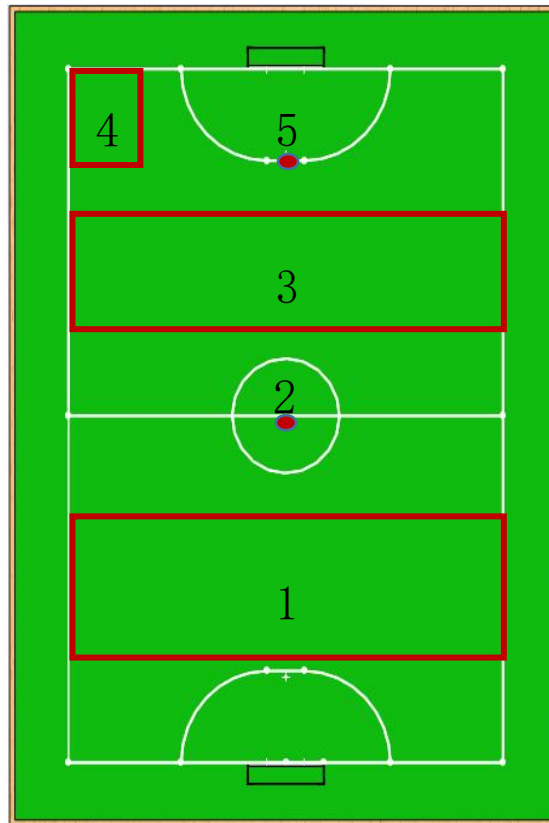


图 6-固定点示意图

- 1) 比赛时裁判依次将球放在①后场区、②中场点、③前场区、④角球区⑤点球点。裁判将球放好，宣布开始，即开始计时。
- 2) 完成一轮战术（包括进球，球出界），计时结束（计时超过 15s 一律计作 15s）。
- 3) 除点球外的战术配合进攻方至少要进行一次传球的战术配合才能射门。
- 4) 参赛队伍按规则要求射门进球，得 20 分；未进球，不得分；出界，不得分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

5) 出现以下犯规现象，每出现一次扣 5 分，并且进球无效：

- 直接射门（点球除外）；
- 参赛机器人进入禁区；
- 二次触球；
- 带球过长；
- 发球超时

请注意：

- 在完成战术过程中，出现犯规行为，裁判不叫停，会等战术完成后进行评判，计入时间；
- 比赛中某轮战术点弃权，则计作-10 分；
- 比赛排名首先依据积分；积分相同看进球数；进球数相同看用时；用时相同看犯规次数；
- 现场成绩满分 100 分，占总成绩 80%。
- 所有参赛队伍必须提交作品技术报告，总分 100 分，**技术报告就编程策略，参赛心得等做出说明**，组委会会根据技术报告进行评分并计入到总成绩中，技术报告分占总成绩 20%。
- 总成绩=现场得分*80%+技术报告分*20%。
- 竞赛组委会保留最终解释权。
- 现场比赛评价，满分 100 分占比 80%，技术说明文件评价，满分 100 分占比 20%，由两部分进行综合评判，并进行总分排名，确认后提交大赛组委会。



对抗赛

场上设有一方有前锋中场守门员三个机器人上场双方共有六台机器人，为 3v3 对抗赛。参赛队员现场需要听从裁判信号做出相对应的指令控制机器人完成进球得分，对抗赛获胜条件为不触及规则进球得分得分高者获胜，但前提需要都遵循如以下规则：

1) 比赛总体流程

1.1 比赛周期

一般比赛由上下两个半场比赛组成，每个半场持续 10 分钟。若出现其它原因（如当天剩余可使用比赛时间有限，需将上下半场时间缩短至 7 分钟）需修改比赛时长，需经由比赛双方、裁判及组委会同意。正常比赛过程中不准触碰电脑，比赛开始后，仅允许在中场休息及主动暂停的过程中修改调整代码及脚本。

1.2 中场休息

上下半场比赛之间最长可有 5 分钟的中场休息时间。若需调整中场休息时间需经比赛双方、裁判及组委会同意。

1.3 主动暂停

每个队伍在一场比赛中有 4 次请求主动暂停的权利，一个队伍在一场比赛中主动暂停的时间总计不得超过 5 分钟。主动暂停仅在死球时经裁判允许后生效，生效后主动暂停可请求次数减一，比赛暂停，并开始主动暂停的时间累计计时。参赛队请求暂停结束，并



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

经裁判同意后主动暂停累计计时暂停，恢复比赛。

1.4 被动暂停

一个队伍进行主动暂停期间，另一队伍处于被动暂停状态。被动暂停状态下，队伍允许进行策略的更改及机器人相关的调整，但必须在对方请求暂停结束前完成所有工作。若超时未完成的，也必须立即停止工作离开场地，或计入一次主动暂停时间。（若主动暂停时间或次数已为 0，则队员必须离场。违反者，主裁可根据情况予以警告、黄牌、红牌直至取消比赛资格的判罚）

1.5 更换机器人

比赛中不限制机器人更换次数。更换机器人需遵循以下要求：

- 更换机器人仅能在比赛暂停或者死球时进行。
- 在更换机器人前必须告知裁判，经裁判允许方可更换。
- 在场上被更换机器人下场后新机器人才可以入场。
- 换上场的机器人需在赛场中线处入场。

1.6 更换守门员

任何一个机器人都可用来更换守门员。更换守门员需遵循以下要求：

- 更换守门员前需告知裁判新守门员的车号。
- 更换守门员仅能在比赛暂停或者死球时进行。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 赛前双方队伍各自确认视觉采样情况，如未出现重大意外，比赛不中断。
- 实物比赛中，每队可派一人在场上执行更换机器人、将图像视野外的机器人搬进场等动作，但禁止在未经允许的其他阶段移动机器人。其余队伍成员均不得入场。

2) 比赛的开始和重新开始

2.1 前言

如果双方的偏好无线频点相同，抛硬币决定无线频点，同理颜色也一样。猜赢硬币的队伍决定上半场的进攻方向，另一只队开球；猜赢硬币的队下半场开球。下半场交换场地、频点、颜色；裁判同意，双方亦可以协商不交换。

2.2 开球

开球是开始比赛和重启比赛的方式：在比赛开始、在进球后、在下半场开始、在每个加时赛开始，开球直接进球**得分有效**。

2.3 过程

所有机器人在自己半场，对手车离球 500mm 直到球开出，球放在场地中间不动。裁判给信号，当球被踢且向前移动则活球。

开球车不能碰球两次直到球接触到另一辆车。**若二次触球则判另一方非直接任意球**



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当一方得分，另一方开球。

2.4 犯规和处罚

任何在规则 4 中所列犯规按其规定处罚。

对任何在开球过程中的犯规，重新开球。

2.5 放球

当活球，因为任何在比赛规则中未提到的原因而造成的临时暂停后，放球是一种重启比赛的方式。

2.6 过程

裁判将球放置在当比赛暂停时，球原先所处位置。根据规则 9，当球被放置时，所有机器人被要求离球 500mm。当裁判给出信号，比赛重启。

2.7 犯规和处罚

如果在裁判给出信号前，有车离球距离小于 500mm，球重新放置。

2.8 特殊情况

一个给防守队伍的任意球，犯规点在自己禁区里，球将被放在一个离犯规点最近的合法的任意球位置。

一个给进攻队伍的任意球，犯规点在对方禁区里，球将被放在一个离犯规点最近的合法的任意球位置。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当比赛被临时暂停，球处在禁区里时，为了重新开始比赛，球将被放置在一个离比赛暂停时球所处位置最近的一个合法位置。

3) 活球和死球

3.1 死球

当它已经完全越过球门线或者接触到边界不管是在地面还是空中

比赛被裁判停止

当球脱离比赛，机器人应该离至少球 500mm，直到球被放好，裁判给出重新开始信号。

3.2 活球

在其他任何时候，都为活球。

3.3 犯规和处罚

如果在球进入比赛的时候，开球方的队员离对方禁区距离小于 200mm：

判给对方一个非直接任意球，这个开球将被执行在犯规发生时，球所处位置见规则 5。

如果在球进入比赛后(不是因为 forced start)，在球碰到其他车前，开球机器人不能碰球两次(控住球不算)：

判给对方一个非直接任意球，这个开球将被执行在犯规发生时，球所处位置见规则 5。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如果在球进入比赛后(不是因为 forced start)，在球碰到其他车前，开球机器人故意卡住球：

判给对方一个直接任意球，这个开球将被执行在犯规发生时，球所处位置见规则 5。

如果比赛重新开始的信号已经给出，球没有在 10s 内进入比赛或者有明显的现象表示球将不能在 10s 内进入比赛：

裁判停止比赛

所有机器人离球 500mm

Forced start (强制开球)

机器人可以自由接触球

技术委员会决议

(1) 对于所有的重新开始，规则规定当球被踢和移动时，球算作活球，机器人必须明显轻击或者踢球让它移动。当开球时，车可以和球保持接触或者多次撞击球，但在任何情况，当球移动 50mm，开球车不能再碰球，除非球被其他车碰到了。机器人可以用吸和踢装置来开球。

(2) 在重新开始中设置离对方禁区 200mm 的排斥区域是为了使防守方能不受对方干扰站好防守位置。帮助防守那些在角球中使用挑传直接进入禁区的进攻球员

4) 得分方式



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4.1 进球得分

当整个球在球门之间，在横梁下越过球门线，在进球前没有任何犯规被判罚，则算进球得分。

4.2 比赛获胜

在比赛中得分多的队伍为胜利者。如果两队比分相同，或者都没进球，则比赛平局。(进入加时赛 15 分钟)

4.3 竞赛规则

如果比赛平局，竞赛规则采取加时赛或者组委会同意的方式来决定胜利者。

5) 犯规和不当行为

犯规和不当行为惩罚如下：

5.1 直接任意球

如果机器人有以下三种犯规行为，一个直接任意球将判给对方：

剧烈碰撞对方、阻挡对方、故意卡住球(守门员在禁区除外)，直接任意球在犯规发生处主罚。

5.2 点球

在比赛进行中，有以下犯规行为，一个点球将判给对方。

不管球的位置，如果一个机器人在自己的禁区有在 4.1 中列举的犯规行为，除守门员以外的防守队员整个都处于己方禁区，且碰到球。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

5.3 非直接任意球

如果守门员在己方禁区有以下犯规行为，一个非直接任意球将判给对方：

连续持球超过 15s；

当球脱离控制，球未碰到任何其他的机器人又重新持球。

如果机器人有以下犯规行为，一个非直接任意球将判给对方：

在禁区碰到守门员；

连续带球运动超过 500mm；

翻到，破碎或者掉东西在场地上，并且以这种方式来获得不公平的优势；

触球，然后球飞起高度超过 150mm，球未碰到任何机器人或地，飞过中场；

有任何其他未在 4.1 中提到的犯规行为，比赛暂停，警告或者罚下

非直接任意球在犯规发生处主罚。

5.4 纪律处罚

5.4.1 警告犯规行为

如果机器人有以下犯规行为，将警告并且出示黄牌：

- 违反体育道德的行为；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 严重和剧烈的碰撞；
- 持续违反比赛规则；
- 拖延比赛从新开始；
- 在开球，角球或者任意球时，不满足要求的站位距离；
- 修改和破坏比赛场地；
- 故意进入裁判活动区域以内；
- 在比赛进行中，非守门员机器人部分进入禁区并且触球；
- 当死球时，运动速度超过 1m/s ，不包括重新开球的指令已经发送，比赛处于暂停半场休息，加时赛前，罚点球前等类似比赛停止(对大场地，此限制速度为 1.5m/s)。
- 在禁区内，守门员触球之后进攻球员仍冲撞守门员：

当被出示了一张黄牌后，该队允许在场车的数量减一，如果该队有超过规定数量的车在场上，在比赛重新进行前，直接拿下去。但不剥夺该队更换机器人的权利。

在比赛进行两分钟后(由助理裁判计时)，黄牌取消，允许在场车数量加一。等裁判允许比赛暂停，才能将车放入场地。

5.4.2 罚下犯规行为

如果机器人或者队伍有严重的违反体育道德的行为，将出示红牌。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当被出示了一张黄牌后，该队在剩下的比赛时间内，允许在场车数量减一。如果该队有超过数量的车在场上，在比赛重新进行前，直接拿下去。但不剥夺该队更换机器人的权利。

(1) 剧烈接触是指接触使得机器人改变了原有朝向，位置或者它的运动。当两机器人都以相似速度移动时，且接触造成的结果不是很明显，裁判可以让比赛继续。这个规则是为了保护那些在接触中缓慢移动，或者静止的机器人。

(2) 对严重和剧烈碰撞做出警告是为了提醒各队注意无接触的原则。比如，需要被警告的犯规行为包括无法控制的运动，差的避障，推挤或者当对手在旁边时，快速旋转等等。一个典型的处理方案为，裁判警告该队，并期望他们修改自己的系统，减少剧烈碰撞。如果警告无效，那么助理裁判应该负责观察机器人，告知裁判什么时候应该由于剧烈碰撞出示黄牌。

(3) 如果碰撞受益方为被犯规方，那么比赛继续。举个例子，如果黄队剧烈碰撞了蓝方机器人，如果蓝方进球了，那么进球有效，但如果黄方进球，则进球无效。

(4) 如果一个场上机器人明显无法移动，那么该队将因为违反体育道德被惩罚。

(5) 当一个机器人靠去除球各个方向的自由度，完全控制住球，则算机器人卡住球了。比如，靠身体固定住球或者用身体围绕在球身边来阻止其他机器人接触球。从摄像机的角度，当球处于车身周



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

围时，80%的部分需要被看到。另一机器人必须能从该车周围拿走球。

这个规定对所有的吸球踢球装置同样有效，包括短暂时间内的违规行为。

(6) 5. 当机器人接触球时就算带球，当有球机器人有明显的分离则算停止带球。带球距离的严格规定是为了防止机器人依靠机械上优良的吸球装置来获得永久的控球权。带球距离限制仍然能保证带球机器人完成调整方向，接球传球，带球转身和停住球等动作。带球机器人仍然可以带一大段距离，只要机器人间断性的释放球，就像真人比赛中身前带球一样。技术委员会希望各队能自愿遵守带球距离规则，保证自己的软件考虑到这一点。同时，裁判也将吹罚犯规，当屡次犯规时，可以出示黄牌。

(7) 踢球速度的限制是为了防止机器人依靠机械上优良的踢球装置来获得巨大优势和对于观众来说过大和不安全的球速。原则上，不鼓励队伍依靠单一机器人性能来进行比赛。

(8) 关于挑球得分的规则定义在这一部分(部分在非直接任意球)。在过去比赛中，一些争议发生在当机器人挑球然后进入自家球门后。下面一个严格的规则提供如下：

如果一个机器人挑球(不管挑球多高)挑向队友，然后球进了自己的球门，则对方得分。

如果一个机器人挑球挑向对方，然后在碰到对方后，高度一直小于 150mm，进了自己的球门，对方也得分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如果一个机器人挑球挑向对方，然后在碰到对方后，在一段时间内高度高于 150mm(没有在地面滚动)，进了自己的球门，对方也得分。

(9) 故意进入裁判活动区域的犯规行为是为了防止一方利用另一方可能没有裁判活动区域的图像信息来获得策略优势。如果机器人失去控制或者被推向那块区域是不算犯规的。然而，最后的决定权在裁判。

(10) 如果机器人的损坏，破损未影响比赛，未对其他机器人和人造成伤害，那么裁判应该让比赛继续直到比赛停止情况发生。最后的决定权在裁判。

(11) 在 4.4 部分描述的机器人速度限制仅仅在当处于正常比赛或罚点球时，裁判盒为暂停命令时有效。这个规则是为了避免碰撞和避免机器人碰到正控制球的裁判。

6) 任意球

6.1 任意球的类型

任意球分直接和非直接。

对直接任意球和非直接任意球，当任意球主罚时，球必须保持不动，在球碰到其他车之前，开球车不能碰球第二次。

6.2 直接任意球

如果一个直接任意球开球直接进球，如果是己方球门，对方得分；对方球门，己方得分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

6.3 非直接任意球

仅在进球前，球碰到其他机器人，进球有效。

如果一个非直接任意球直接进入对方球门，判给对方一个门球。

如果一个非直接任意球直接进入己方球门，判给对方一个角球。

6.4 任意球过程

如果一个任意球被判在禁区，任意球将被主罚在一个离球门线 600mm，离边线 100mm，离犯规发生地最近的位置。

如果一个任意球被判给进攻方，且位置在离禁区线 700mm 内，球被移动到离禁区 700mm 最近的位置。

否则，任意球被主罚在犯规发生的地方。

所有的对方机器人至少离球 500mm。

当球被踢和移动时球处于活球期。

6.5 犯规和惩罚

如果当一个任意球被主罚时，对手离球距离小于要求距离：

任意球重新主罚

任何在规则 4 所列的惩罚按规定执行。

对任何在这个规则中所列的犯规：任意球重新主罚。

7) 点球



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当己方机器人有任何可判罚直接任意球时的犯规行为之一时，此时球在己方禁区内，处于活球期，一个点球将判给对方。

在每半场或者加时赛结束时间，一个额外的时间可以用来罚点球。

7.1 球和机器人的位置

球：放在点球点，点球点的位置（）。

主罚点球的机器人：在合适位置。

防守方守门员：保持在门柱之间，接触到自己的球门线，面朝球门反方向，直到球被提出；守门员可以在球被踢出之前移动，只要它的运动不破坏任何规则。

其他机器人位置：在场内，在点球点 400mm 之后的一条与球门线平行的线之后。

7.2 裁判

直到机器人按规则站好位置才发信号开始点球。

决定什么时候点球罚完。

7.3 过程

主罚点球的机器人向前踢球。

在碰其他车之前不能碰球第二次。

当球被踢出和向前运动，进入活球期。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当被判点球时，时间已经到了半场或者全场结束，延长时间罚该点球，点球结束比赛结束。如果进球是因为碰到守门员，门柱或者横梁弹进，进球也是有效的。

7.4 犯规和惩罚

当主罚点球方有任何犯规：

裁判允许点球继续；

如果进球，重新罚点球；

如果未进，不重罚。

当防守方有任何犯规：

裁判允许点球继续；

如果进球，进球有效；

如果未进，点球重罚。

8) 掷界外球

掷界外球是重启比赛的方式。

掷界外球不能直接进球得分。

如果掷界外球直接踢进对方球门，判罚门球给对方。

如果掷界外球直接踢进己方球门，判罚角球给对方。

判罚掷界外球的情况：

当整个球越过边界，无论地面还是空中。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

从一个点发出，改点离出界边线垂直距离 100mm，该点在出界边线的投影点为出界点。

判给最后碰球机器人的对方。

8.1 过程

裁判放球，所有对手车离球至少 500mm。

当球被踢或者移动则进入活球期

8.2 犯规和惩罚

和任意球一致。

9) 门球

门球是重启比赛的方式。

门球可以直接进球得分。

判罚一个门球：

整个球最后碰到进攻方并且出了底线。

9.1 过程

球被主罚在一个离底线 500mm 和离出界点最近的边线 100mm 的地方，对手机器人离球 500mm 以上直到活球期。

直到碰到其他机器人，开球车不能触球第二次。

当球被踢出和移动时，进入活球期。

9.2 犯规和惩罚



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

和任意球一致。

10) 角球

角球是重启比赛的方式。

角球可以直接进球得分。

角球将判罚：

整个球最后碰到防守方的机器人，越过底线。

10.1 过程

对手机器人离球 500mm 以上直到活球期。

直到碰到其他机器人，开球车不能触球第二次。

当球被踢出和移动时，进入活球期。

10.2 犯规和惩罚

和任意球一致。

11) 评分标准

两两对抗，以在规定时间内进球数计算胜负。

小组赛采用积分制，胜者得 3 分，败者不得分，平局各得 1 分。

小组赛出线规则：

- a. 积分高者排名靠前
- b. 小组中总净胜球高者排名靠前
- c. 小组中总进球数高者排名靠前



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如果按照以上规则仍有两支或两支以上的球队并列，则按以下顺序依次比较以确定排名先后：

- d. 比较并列几队之间相互比赛的得分高低。如果仍然相等，则：
- e. 比较并列的几队之间相互比赛的净胜球多少。如果仍然相等，则：
- f. 比较并列的几队之间相互比赛的进球数多少。如果仍然相等，则：
- g. 抽签

每个小组前两名球队出线，进入淘汰赛阶段。其中，每个小组最后一轮两场比赛必须同时开球。

淘汰赛阶段的 20 分钟内（含补时阶段）进球多的一方取胜，如果参赛双方在 20 分钟内（含补时阶段）无法决出胜负，将进行上下半场各 5 分钟的加时赛。加时赛阶段，如果两队仍未分出胜负，则通过点球决出胜者。

原则上点球是双方各踢 5 球，如果还是一样打平，就双方各踢一球，进球者获胜，如果还是没有胜负，继续点球，双方再踢一球，直到分出胜负为止！

12) 赛程赛制

小组赛各个队伍根据抽签进行分组，组内循环对抗。出线者进入淘汰赛，淘汰赛阶段胜者晋级，败者直接淘汰，直至决出冠亚军



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

及三四名。

- 初赛晋级排列规则，足球比赛组委会将公开进行分组抽签，队伍的竞赛水平尽可能考虑在内。

所有队伍将被分成如下四个小组：

A 组 B 组 C 组 D 组 E 组 F 组

A1 B1 C1 D1 E1 F1

A2 B2 C2 D2 E2 F2

A3 B3 C3 D3 E2 F2

- 初赛晋级队伍数量，偶数抽签分组，奇数增加“轮空队”抽中轮空队伍直接晋级。
- 进行第一轮比赛：将剩下的队伍进行两两配对，进行第一轮比赛。胜者晋级，败者被淘汰。
- 重新配对：将第一轮比赛的胜者和“轮空队”进行重新配对，进行第二轮比赛。
- 重复以上步骤：按照以上步骤进行下一轮比赛，直到决出最后胜者。

13) 场地裁判组人员分工

小型足球机器人比赛的裁判组由裁判长、场上主裁判和副裁判组成，每场比赛由场上主裁判 1 人、副裁判 1 人、场地协助 1 人组成。

13.1 场上主裁判（主裁）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 赛前对参赛双方的队伍颜色/频点/选边等问题进行协调，若协调不成则负责判定和处理；

- 负责发出比赛开始/停止/结束的口令；
- 判定比赛状态（如死球等），发出新的比赛指令；
- 根据比赛状态放置新的开球点；
- 受理比赛双方暂停比赛的申请；
- 对违规的参赛机器人和参赛人员进行处罚；
- 对比赛双方的进球有效性进行判定；
- 根据比赛规则对比赛双方出现的争议进行受理和判定；
- 对参赛双方的比赛成绩进行确认并签发比赛成绩表。

13.2 副裁判（辅裁）

- 负责比赛期间的裁判盒控制；
- 根据主裁的口令及指令完成对应的裁判盒操作；
- 比赛期间的计时（如比赛时间、队伍叫停时间、中场暂停时间等）；
- 协助主裁的其他工作；
- 比赛倒计时时对场上人员进行示意。

13.3 场地协助（场协）

- 组织、通知参赛队员按照赛程和时间来完成赛前准备和开展比赛活动；
- 维护比赛场地秩序，保证比赛的正常开展、不受干扰；
- 协调和处理参赛双方出现的其他问题；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 保障比赛期间的场地系统/视觉系统/网络系统满足比赛要求；

- 协助主裁和辅裁对比赛进行计时；

- 根据进球状态和主裁的判定进行计分；

- 因视觉系统和网络系统等出现问题而影响比赛正常进行时，因及时告知主裁；

- 比赛期间监督参赛双方遵守比赛规则，禁止更改代码和触碰裁判盒；

督促参赛双方对比赛成绩表进行确认，和对赛场成绩及时整理。

13.4 第四裁判员

- 在其他三名比赛裁判中的任何一名不能担任执法工作时上场替补。第四裁判员应在整场比赛协助裁判员进行工作。

- 比赛开始时，组委会一定要明确在裁判员不能担任临场工作的情况下，应由第四裁判员担任比赛的裁判员。

- 根据裁判员的要求，负责赛前、赛中和赛后的赛场管理。

- 负责比赛中的更换机器人。

- 负责比赛中的换球。

- 负责检查替补机器人入场前的设备，若发现替补机器人不符合竞赛规则的要求，应告知裁判员。

- 比赛结束后，第四裁判应向有关负责机关提交有关裁判员和场协没有看到任何不正当行为，或其他事故报告。第四裁判员必须将所写报告内容通报裁判员或场协。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

14) 裁判组成

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。本比赛安排：裁判员 1 名，负责现场评判参赛队伍上传的比赛程序并进行判罚；计时员 1 名，负责记录参赛队比赛用时；成绩统计员 1 名，负责记录并统计参赛队成绩和排名；设备维护工程师 1 名，负责比赛时场地及设备的软硬件调试。

15) 成绩评定

序号	比赛时间	队伍	学校	记录项	点 1	点 2	点 3	点 4	点 5	成绩总览				排名
										总积分	总进球数	总用时	总犯规次数	
				进球										
				犯规										
				用时										
				进球										
				犯规										
				用时										

说明：

1. 本挑战赛设 5 个固定点位的战术配合，射门前至少完成一次传接配合（点球除外），整个过程要求在 15 秒内完成。
2. 参赛队伍按规则要求射门进球，得 20 分；未进球，不得分；出界，不得分。
3. 出现犯规现象，每出现一次扣 5 分，并且进球无效：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4. 在完成战术过程中，出现犯规行为，裁判不叫停，会等战术完成后进行评判，计入时间。
5. 比赛中某轮战术点弃权，扣 10 分；
- 6 **现场成绩满分 100 分， 占总成绩 80%。**

①组委会及裁判组有权利查看每组队伍所上传的代码，有权力要求队长上传自定义的一些程序文件。禁止同一学校不同组队伍使用雷同代码。

②当出现队伍积分相同时，按照队伍总时间进行排序，总时间越短排名越高。计时原则：点下“执行”开始计时，点下“停止”停止计时。

③守门员状态未定，可移动，队伍的程序应该能识别守门员并采取一定的策略。

④所有参赛队伍必须提交作品技术报告总分 100 分，技术报告就编程策略，参赛心得等做出说明，组委会会根据技术报告进行评分并计入到总成绩中，技术报告分占总成绩 20%。

⑤总成绩=现场得分*80%+技术报告分*20%。

⑥竞赛组委会保留最终解释权。

4. 比赛流程

1) 赛前准备

赛前看通知进入大赛各个赛区的消息通知群，看群通知发布 qq 邮箱提交技术报告，各参赛队长提交的执行脚本文件和技术报告分别以压缩文件包的形式发送至指定的邮箱； 邮件主题命名方式为：学校名称-团队名称-赛程编号赛程编号举例：（10-24-1-1（日期-场地-赛程序号）；文件包中务必包含 SOM3.4.2 平台软件以及比赛 Lua 脚本、自定义 Task 等文件。（固定点序号以官方发布的比赛规则内容为准，后续比赛不接受因参赛队长提交压缩包错误而产生的意见）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

各参赛队长将上述配置并重命名的软件统一上传指定邮箱，比赛开始前一天 22:00 上传截止；

初赛为挑战赛，则使用主办方提供的电脑进行比赛，（SOM 数量最多限制为 3 个 LUA 代码无限制）若代码遗留产生泄露后果自负。SOM 软件和在比赛过程中出现问题以及报错都由参赛队自行解决，超过比赛规定时长还未解决视为比赛结束。

决赛为对抗赛，参赛队使用自带的电脑连接官方所提供的视觉信息运行 SOM，需自带发射机以及加密狗现场使用，若现场没有可与场地负责工程师联系借用发射机以及加密狗。

比赛过程中需要时刻听裁判指挥，若出现严重违反规则以及不服从指挥者直接罚出场外取消比赛成绩。

2) 比赛过程

机器人赛项由机器人挑战赛（简称 初赛）和机器人对抗赛（简称 决赛）组成，比赛时必须自主运行。

初赛现场运行竞技一个环节组成，根据初赛成绩及晋级比例确定晋级决赛的参赛队，初赛成绩不带入决赛。决赛由对抗环节、现场决赛两个环节组成。各竞赛环节如下图所示。

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容
1	第一环节	初赛	初赛现场运行竞技
说明：产生决赛名单并现场发布决赛要求			
2	第二环节	决赛	现场决赛

3) 比赛结束

现场比赛评价，满分 100 分占比 80%，技术说明文件评价，满分 100 分占比 20%，由两部分进行综合评判，并进行总分排名，确



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

认后提交大赛组委会。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 562164980@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 18805175568



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（Aelos 开源鸿蒙）线下规则

一、项目设置背景

机器人家庭服务是万物智联时代的一个重要应用领域，它通过将人工智能技术和物联网技术相结合，将机器人作为智能家居的控制中心和家庭管家的角色，为人们提供更加便捷、高效、智能的家庭服务。

赛项目的是为进一步推动广大青年学生参与机器人与人工智能创新实践、培养创新创业精神、激发探索应用与创新创造热情、提升团队协作水平。

二、项目进行方式

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

每个队伍可报 1-3 人，可报 1-2 名指导老师。

参加比赛的机器人必须是能在复杂环境中，根据具体环境情况完成直立行走和其他行动任务的机器人。机器人直立行走指机器人模拟人类、以只用脚底（不用其他部位）接触地面并支撑整个身体的行走方式在赛道上运动。

机器人平台需满足以下条件：

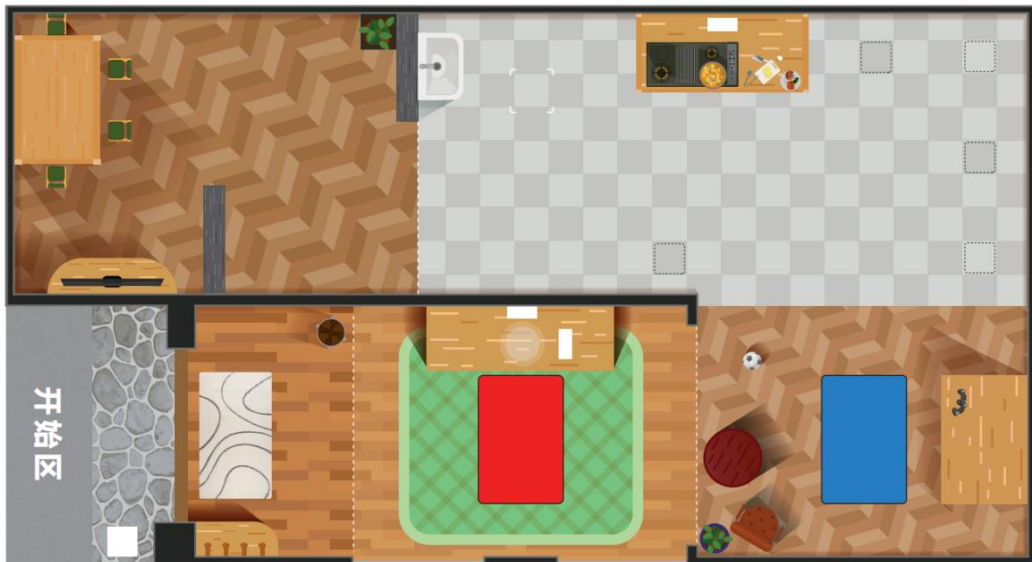
- 机器人身高不得超过 45cm；

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人外形必须是类人型，由四肢、躯干、头等几部分组成，要求采用双足步态行走、移动方式完成各项任务，不能是轮式或者其他形式的机器人；
- 机器人必须使用电池供电，其电压不超过 8.6V；
- 机器人需要使用开源鸿蒙操作系统；
- 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和易识别性，但装饰不能损坏场地，否则裁判有权要求整改；
- 机器人需要由大赛组委确认是否符合参赛条件。

2.比赛场景综述

比赛场地尺寸为长 2.4 米，宽 1.3 米，地面材质为刀刮布，包含海绵块等道具。



3.任务规则与得分标准

机器人从开始区出发，完成欢迎光临、调节鱼缸温度、儿童陪护、今日菜谱、美味送达 5 个任务。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛总分为 260 分。见表 1。

任务	分值
欢迎光临	40
调节鱼缸温度	40
儿童陪护	60
今日菜谱	60
美味送达	60

表 1 任务分值

(1) 欢迎光临

背景介绍：机器人管家在感应到 NFC 传感器识别到门禁卡后，机器人绅士地为主人打开房门。

任务描述：此任务中设置一个活动的大门，门边放置一个 NFC 门禁锁。机器人放置在任务起始线前，选手用 NFC 卡识别门禁后，机器人感应门禁认证成功发出“欢迎光临”语音，然后推开大门并踏出终点线，视为成功。

要求和得分：

- 机器人发出规定语音，得 10 分；
- 机器人成功推开大门并踏出终点线，得 30 分。

(2) 调节鱼缸温度

背景介绍：通过红外测温传感器和智能控制系统，机器人可以监测鱼缸的温度和环境，并根据需要进行调节。

任务描述：机器人到达客厅的黑线框内，当机器人感应到鱼缸温度偏低后，发出“温度偏低，打开恒温灯”语音并打开恒温灯；当机器人感应到鱼缸温度过高后，机器人发出“温度偏高，打开窗

户”语音并做出“打开窗户”动作，视为成功。

要求和得分：

- 机器人到达规定位置发出正确语音，得 10 分；
- 机器人到达规定位置控制灯亮或做出规定动作，得 30 分。



打开窗户

(3) 儿童陪护

背景介绍：机器人作为人类的朋友，可以为儿童提供陪伴、教育和娱乐等服务。比如机器人通过人脸识别技术，识别儿童的面貌性别，进行个性化的服务和陪伴。

任务描述：机器人到达儿童房的黑线框内，机器人进入人脸识别状态，机器人通过摄像头自主进行识别，当识别到男孩时，执行“金鸡独立”、“连续出拳”动作，同时播放“小王子，您好！”音频；当识别到女孩时，执行“欢呼”、“飞吻”动作，同时播放“您好，小公主！”音频，视为成功。

要求和得分：

- 机器人到达规定位置正确做出规定动作，得 40 分；
- 机器人到达规定位置正确发出规定音频，得 20 分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 今日菜谱

背景介绍：丰富的膳食搭配有助于人体获得全面的营养。机器人管家每天都会选配新鲜的食材给主人烹饪美食。让我们看看今天的菜谱是什么呢。

任务描述：任务场地中有 5 个食材放置点，上面随机放置 5 种食材（茄子、土豆、青椒、鸡蛋、肉）。选手用遥控器控制机器人将今日菜谱上的 2 种规定食材完全放置在灶台内，食材齐全后，灶台显示烹饪状态（显示屏显示 Food making），视为成功。

食材为边长 7 厘米的正方体海绵块道具。

要求和得分：

- 机器人成功将 1 种规定食材完全放置在灶台内，得 20 分；
- 机器人成功将 2 种规定食材完全放置在灶台内，得 40 分；
- 食材齐全后，灶台成功显示烹饪状态，得 20 分。

(5) 美味送达

背景介绍：“用餐时间到！”，机器人管家温柔地说。

任务描述：选手用遥控器控制机器人将厨台上的菜盘拿起，并到达任务起始线前一键启动机器人程序，机器人通过视觉自主识别 ARtag 路径，将菜盘成功搬运到餐桌上并发出“美味送达！”语音视为成功。

菜盘为边长 7 厘米的正方体海绵块道具。

要求和得分：

- 机器人成功拿起菜盘，得 10 分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人成功将菜盘放到餐桌上，并播报规定语音，得 50 分；
- 机器人成功将菜盘放到餐桌上，未播报规定语音，得 30 分。

除了之前任务得分项，其他扣分情况如下：

指标	描述	分值
其他	机器人比赛过程中身体任意部分出边线。 单项任务分值扣完为止，不出现负分。	-5分/次

4. 任务变量

(1) “调节鱼缸温度”任务中，鱼缸内的温度是偏高还是偏低由裁判比赛现场公布；

(2) “儿童陪伴”任务中，儿童房内是男孩还是女孩由裁判比赛现场公布；

(3) “今日菜谱”任务中，菜谱中的 2 种规定食材名称、5 种食材的放置位置由裁判比赛现场公布。

5. 机器人运行

- 欢迎光临、调节鱼缸温度、儿童陪护任务须自主完成。
- 今日菜谱任务可使用遥控器控制完成，美味送达任务分为遥控部分和自主部分。
- 白色虚线为任务起始线。
- 比赛任务执行过程中机器人摔倒可遥控站起并控制机器人到达下一任务起始线。
- 机器人连续完成 2 次规定任务。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 比赛任务执行过程中计时无暂停、任务无重试、机器人无重启。

- 机器人如发生结构脱落且不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

- 比赛任务执行过程中不得更换机器人，不可以对机器人软硬件进行变更。

6.比赛流程

(1) 赛前准备

单场比赛的时间限制为 6 分钟。

每场比赛有一支队伍参加，参加比赛的队伍在赛前进行抽签，确定赛台号。

参赛队伍需提前进入准备区，完成机器人调试、确认操作员等赛前准备工作，当准备完成后示意裁判员。

(2) 比赛过程

参赛队伍将机器人带入比赛区放置于开始区，等候裁判员宣布比赛开始。参赛队员收到开始指令后，启动机器人程序。

(3) 比赛结束

- 规定任务时长结束。
- 规定任务时长内完成所有任务。
- 机器人行进过程中摔倒且 15 秒内遥控未能恢复直立状态。
- 机器人行进过程中参赛选手触碰到机器人的任意部位。
- 机器人整体投影完全脱离竞赛场地区域。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人开始区 15 秒内无法启动或行进过程中静止且 15 秒内没有动作的可能性。

- 机器人未按规定任务路线行进。

(4) 签字确认

比赛结束后，裁判将成绩填入成绩单，队员确认签字。

7.比赛成绩排名

每支参赛队伍有两次机会进行挑战，取两轮比赛得分多的一次计为比赛成绩，两次机会之间参赛队伍没有调试时间。

(1) 规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。

(2) 取两次比赛得分高的一次计为成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，完成任务时长少者排名靠前。

四、备注说明

1.比赛场地以承办提供的为准，最终比赛的场地可能与图示场地略有差异。

2.参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地和物料。

3.在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

4.规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判长邮箱: zhongqb@caairobot.com

联系人手机: 本规则负责人手机 15650260923



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（Aelos 人形标准平台）线下规则

一、项目设置背景

由于地球上资源不断被开采与消耗，人类已经面临着资源枯竭的窘境，但地球外的无数小行星就像一块块飘浮着的矿石宝藏，如果能够率先成功开采这些矿产，就有机会获得超乎想象的财富。本次竞赛的主题为“星际采矿”，每支队伍由 2 台机器人联盟组成。请与队友倾力合作、克服障碍、采取合理的策略战胜对手取得胜利。

该比赛主要围绕机器人和人工智能领域，开展对运动控制、图像处理等方面的技术研究。通过比赛，可以锻炼学生分析问题、解决问题的能力，以及培养学生严谨的逻辑思维和团队合作能力。

二、项目进行方式

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

每个队伍可报 1-3 人，可报 1-2 名指导老师。

参加比赛的机器人必须是能在复杂环境中，根据具体环境情况完成直立行走和其他行动任务的机器人。机器人直立行走指机器人模拟人类、以只用脚底（不用其他部位）接触地面并支撑整个身体的行走方式在赛道上运动。

机器人平台需满足以下条件：

- 机器人身高不得超过 45cm；

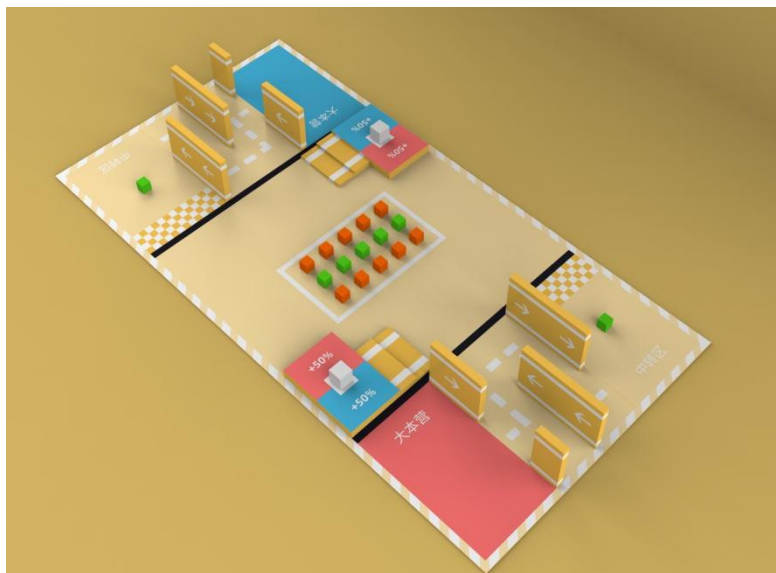
第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人外形必须是类人型，由四肢、躯干、头等几部分组成，要求采用双足步态行走、移动方式完成各项任务，不能是轮式或者其他形式的机器人；
- 机器人必须使用电池供电，其电压不超过 8.6V；
- 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和易识别性，但装饰不能损坏场地，否则裁判有权要求整改；
- 机器人需要由大赛组委确认是否符合参赛条件。

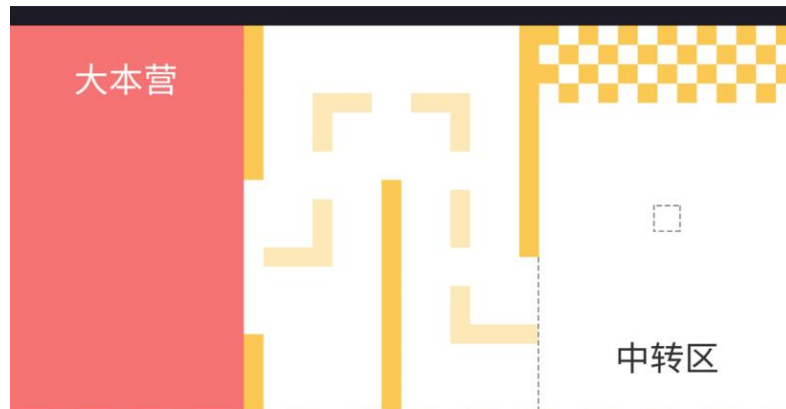
2.比赛场景综述

比赛场地尺寸为长 4.1 米，宽 2.3 米，地面材质为刀刮布，包含木板等道具。

比赛场地分为红方基地区、蓝方基地区以及中立区域，其中中立区域包含一块中央资源区和两块高台区。



(1) 基地区

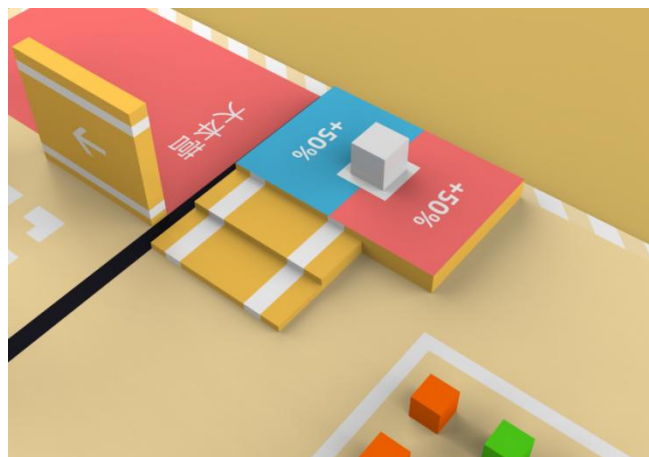


整个基地区尺寸为长 2.2 米，宽 1 米。红队基地区位于整个场地的下侧，蓝队基地区位于场地上侧。

基地区由 3 个区域组成，分别是大本营、通道区和中转区。其中大本营宽 60 厘米，通道区宽 95 厘米，中转区宽 65 厘米。

通道区中包含数个障碍物，需在搬运资源块时避开。中转区中放置 1 个绿色资源块作为每方的初始资源。

(2) 高台区



高台资源区位于场地左右两侧。高台高度为 6 厘米，每级台阶宽 40 厘米，深 15 厘米，高 2 厘米。

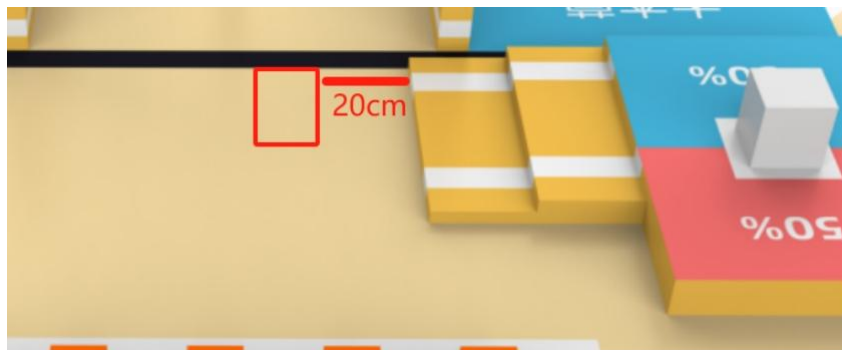
高台上包括中立区域、红色区域和蓝色区域，比赛开始时有一个 10cm * 10cm * 10cm 的立方体放置于中立区域，双方可以通过将

立方体搬运至本方颜色区域来占领高台区（以资源块脱离机器人后的最终位置为准），在比赛结束前双方阵营可以自由抢占高台以获得分数加成。

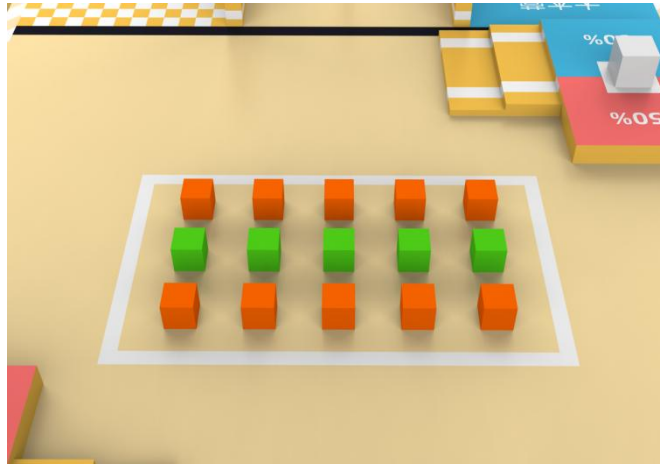
机器人上下高台的方式不限。

在搬运过程中如果立方体掉下高台视为犯规，将立方体放置到初始位置，同时将犯规机器人放置于比赛开始区域。

在比赛过程中，如果一方机器人率先登上高台（双脚同时站在高台上），即可获得 30 秒的高台区控制时间，控制时间结束前机器人必须离开高台，否则视为违规，机器人强制拿到该高台区楼梯附近（具体位置如下图），同时背向高台区并罚站 10 秒。在控制时间内，如果机器人离开高台，高台区立即解除控制状态。在控制时间内对方机器人不得登上高台，若主观违规，机器人将被强制拿到该高台区楼梯附近（具体位置如下图），同时背向高台区并罚站 10 秒。



（3）中央资源区



中央资源区位于场地中央，长 1 米，宽 60 厘米。

中央资源区中放置 5 个绿色资源块和 10 个橙色资源块。

3.任务规则与得分标准

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

（1）资源块说明

比赛中使用的资源块材质为海绵，共包含 2 种资源块，其中绿色资源块每个分值为 30 分，橙色资源块每个分值为 15 分。

资源块的搬运方式：

所有机器人在运输资源块过程中可使用手/脚搬运等方式，但禁止机器人胸部/背部接触地面，否则需操控机器人恢复站立状态。

手动机器人在中转区只能使用双手搬运（资源块离开地面）。

（2）机器人说明

两台机器人采用 1 台自动加 1 台手动操控的方案。

自动机器人的活动区域为己方的基地区，主要职责为将中转区的资源块搬运回大本营。自动机器人不允许离开己方基地区。自动机器人可以通过遥控器一键启动程序或者电脑启动程序。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

手动操控机器人主要职责为将资源块搬运回己方基地中转区，包括从中立区资源区搬运和从对方基地中转区抢夺两种方式。手动操控机器人不允许进入除中转区之外的其他基地区。

两台机器人在开始比赛时皆位于己方基地中转区中起点处。

(3) 记分规则说明

当比赛结束后，所有位于双方基地区内部的资源块可以进行最后的得分统计，位于中立区的资源块不计入得分。

对于已经搬运回基地区的资源块，位于大本营的资源块可以获得全部分数，位于通道区和中转区的资源块只能获得三分之一的分数。

每占领一座高台可以在最终计算总分时获得 50% 的加成，即如果没有占领高台，总分数不变；占领一座高台，获得额外 50% 分数；占领两座高台，获得额外 100% 的分数。

4. 任务细则

(1) 每支参赛队伍有两名操作员，分别负责遥控手动机器人和启动自动机器人。若参赛队伍只有一名队员到场则该队员同时负责两个机器人，当自动机器人开始运动时才可以使用遥控器控制手动机器人。比赛过程中参赛队伍其他人员不得以任何方式为操作员提供任何帮助。

(2) 比赛过程中机器人发生摔倒、故障等情况导致无法继续比赛时，应向裁判员提出申请，获得裁判员允许后方可触碰机器人。

(3) 参赛队员收到开始指令后，才能启动机器人程序或使用机



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

器人遥控器。如果抢先启动机器人，第一次警告并重新开始比赛，第二次该场比赛判负。

(4) 自动机器人仅能在中转区、通道区、大本营运行。手动机器人仅能在中转区、高台区、中央资源区运行。

(5) 比赛过程中双方选手不得干扰对方机器人正常做动作。比赛过程中双方选手不得刻意阻拦对方机器人前进路线，若无法避免以“先进先出”为原则。如果一方机器人先进入中转区，那么后进入中转区的机器人不得阻挡对方机器人把资源块搬出中转区。

(6) 比赛过程中若海绵块出界，由造成海绵块出界队伍的自动机器人操作员将海绵块放置到出界前的位置。

5. 违规处理

(1) 若场外参赛队伍人员在比赛时间干扰或者提示正在比赛的操作员，第一次警告，第二次判该人员所在队伍为负同时该人员不得进入比赛场馆。

(2) 若发生双方机器人磕碰的情况，以“是否影响对方机器人动作”为标准。影响对方机器人动作的一方将该机器人放回起始位置。

(3) 若比赛过程中出现机器人出界的情况，由自动机器人操作员将己方队伍出界的机器人放回比赛开始时的位置。若自动机器人出界三次，该自动机器人退出比赛。若手动机器人出界两次，该手动机器人退出比赛。

(4) 不得干扰对方自动机器人正常做动作，违规处罚是干扰机器人需放回起始位置。被干扰自动机器人可以选择复位重启，不消



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

耗复位次数。

6.异常处理

(1) 自动机器人在搬运过程中，出现摔倒、资源块掉落、出界、静止不动等情形导致任务不能完成，每支队伍每轮比赛有 3 次机会把自动机器人拿回起始区，手动复位重新开始任务。（在基地区，如果资源块把 ARtag 码遮挡，工作人员将资源块从 ARtag 码向左右方向移开。）

(2) 若比赛过程中手动机器人摔倒无法自己起来、无法正常遥控，操作员可通过重新开关的方式重启机器人，但不得使机器人的位置发生变化。

(3) 若比赛过程中出现各类机器人无法运行的情况（没电、损坏、不能控制等），该机器人退出该场比赛。

(4) 若比赛结束时，出现海绵块压边界线部分体积位于得分区外的情况，若该海绵块超 70% 体积位于得分区，则该海绵块得分，否则不得分。

7.比赛流程

(1) 赛前准备

单场比赛的时间限制为 10 分钟。

每场比赛有两支队伍参加，参加比赛的队伍在赛前进行抽签，现场分组确定对抗队伍，以及赛台号和阵营颜色。

参赛队伍需提前进入准备区，完成机器人调试、确认操作员等赛前准备工作，当准备完成后示意裁判员。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 比赛过程

参赛队伍将机器人带入比赛区放置于黄白色棋盘格标注的起始处，等候裁判员宣布比赛开始。参赛队员收到开始指令后，启动机器人程序。

(3) 比赛结束

每场比赛时长为 10 分钟，在以下情况下比赛结束：

- 比赛时间超过 10 分钟；
- 所有资源块都已搬入双方大本营，并且双方不再进行高台区资源块抢夺；
- 在比赛中某一方队员在未经裁判允许的情况下触碰机器人；
- 比赛某一方没有足够的机器人继续参加比赛。

(4) 签字确认

比赛结束后，裁判将成绩填入成绩单，双方队员确认签字。

8.比赛成绩排名

按照以下顺序进行成绩排名：

- 得分较高的队伍排名靠前；
- 得分相同时，搬运至大本营资源块较多的队伍排名靠前；
- 前两项相同时，占领高台较多的队伍排名靠前；
- 前三项相同时，获得绿色资源块较多队伍排名靠前。

根据比赛情况，在国赛中酌情会对排名靠前的队伍举行循环赛。

四、备注说明

1.比赛场地以承办提供的为准，最终比赛的场地可能与图示场



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

地略有差异。

2. 参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地和物料。

3. 在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

4. 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com

裁判长邮箱： zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（Roban 人形标准平台）线下规则

一、项目设置背景

近年来，随着科技的不断发展和进步，机器人技术在各个领域得到了广泛应用。在智能仓储这个重要的应用场景中，机器人正在逐步取代人类执行一些重复性、高强度和高风险的任务。本赛项将巡检、仓储、搬运等多个环节整合，围绕机器人和人工智能领域，开展人工智能的技术研究。赛项目的是为进一步推动广大青年学生参与机器人与人工智能创新实践、培养创新创业精神、激发探索应用与创新创造热情、提升团队协作水平。

二、项目进行方式

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

每个队伍可报 1-3 人，可报 1-2 名指导老师。

参加比赛的机器人必须是能在复杂环境中，根据具体环境情况完成直立行走和其他行动任务的机器人。机器人直立行走指机器人模拟人类、以只用脚底（不用其他部位）接触地面并支撑整个身体的行走方式在赛道上运动。

机器人平台需满足以下条件：

- 机器人身高需在 60cm 至 80cm 之间；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人需要是双足人形机器人，不能是轮式或者其他形式的机器人；
- 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和易识别性，但装饰不能损坏场地，否则裁判有权要求整改；
- 机器人需要由大赛组委确认是否符合参赛条件。

2. 比赛场景综述

比赛场地面积 $3.6 * 4.8$ 米。赛道主体为刀刮布。赛道周边有一圈围挡广告，围栏距离赛道边界约 50 厘米，上有图案。机器人脚底静摩擦系数约为 0.1。各参赛队可根据需要，在机器人脚底加贴防滑材料。

赛道设有多个任务路段。每个任务路段都有自己的起点线和终点线；第一个任务路段的起点线是赛道起点线。每个任务的终点线都是后续任务的起点线；最后一个任务的终点线是赛道终点线。“将机器人置于起点”指机器人脚底接近但不触碰、更不能超过起点线。其中任务起点线，是为放置机器人和衡量成绩而设置的，机器人不需要识别这个标志线。“机器人离开赛道”指机器人移动到赛道外或者越过对应关卡划定的区域。

图 1 是比赛场地的立体示意图。

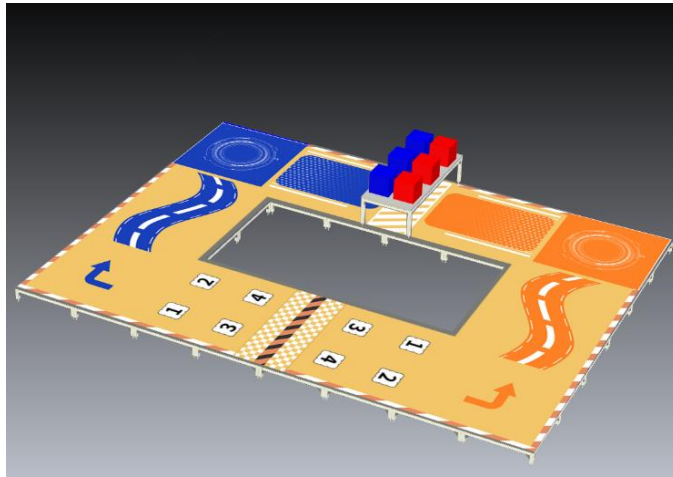


图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准

机器人作为一个仓库管理员，需要进行日常整理搬运物资的工作。

机器人从开始区出发，需要完成“定点检查”、“弯道巡检”、“物资搬运”3个任务。

比赛总分是 30 分，详见表 1。

表 1 任务分值

任务	分值
定点检查	10
弯道巡检	10
物资搬运	10

(1) 定点检查

背景介绍：机器人需不定期对场所内进行定点检查，为了确保仓库内的设备等重要物品的安全，保证不被盗窃、损坏等情况发生。

路面情况：一个长宽为 120 * 120 厘米的区域，区域中分布 4 个边长为 21 厘米的方形区域。机器人需要根据方块上摆放的数字顺序

走过 4 个方形区域（数字卡片赛前由裁判员摆放并固定在对应区域上）。俯视图见图 2。

当机器人进入“弯道巡检”区域时，未完成“定点检查”任务，由裁判宣布比赛暂停，由“操作员”将机器人重新放置到定点检查的起始区域，并继续从定点检查开始闯关。在重新放置到定点检查起始区域之后，机器人再次出现上述失误时，比赛继续。

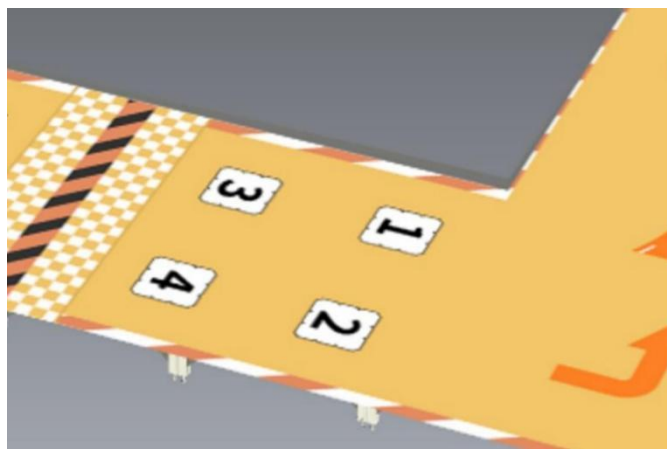


图 2-定点检查俯视图

要求和得分：

- 稳定行走通过，走过的方形区域顺序正确，得 10 分；
- 稳定行走通过，机器人中途踩到错误的方形区域，得 5 分；
- 以其他形式通过或者离开赛道，得 0 分。

（2）弯道巡检

背景介绍：为了保障生产安全和仓库物品的安全，机器人需要对场所进行定期巡检。

路面情况：直线长度为 150 厘米的弯道。弯道带为两个弧长为 35 厘米的弯道，俯视图见图 3。

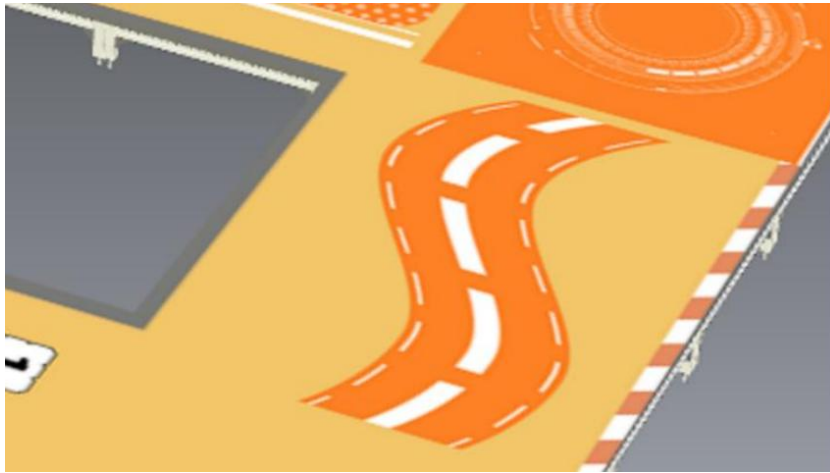


图 3-弯道俯视图

当机器人进入“物资搬运”区域时，机器人中途离开弯道，由裁判宣布比赛暂停，由“操作员”将机器人重新放置到弯道巡检的起始区域，并继续从弯道巡检开始闯关。在重新放置到弯道巡检起始区域之后，机器人再次出现上述失误时，比赛继续。

要求和得分：

- 稳定行走通过，机器人未摔倒以及未离开弯道（离开弯道：机器人脚底的垂直投影超过 50%处在弯道区域外视为离开弯道，下同），得 10 分；
- 稳定行走通过，机器人中途有摔倒以及未离开弯道，得 5 分；
- 以其他形式通过或者离开弯道，裁判要求重新从赛道开始闯关。

（3）物资搬运

背景介绍：仓库搬运是物流过程中至关重要的环节。机器人通过装卸工作，可以将货箱从一处移动到另一处，有效地利用空间，减少库存量，提高物流效率。

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

根据搬运计划，机器人将货箱从货架上搬运到备货区。注意在搬运过程中确保人员和货箱的安全，避免发生意外事故。

路面情况：在终点处有一个货架，上面排列了 3 个大小为 20*20cm 的货箱。放置货箱的台面长宽高为 120*50*31cm。在终点附近有一个 100 * 100cm 大小的正方形区域，作为己方的备货区。机器人通过手部将货箱搬到己方指定的红或蓝色备货区中，以货箱和地面接触点在己方区域内且未和区域的分界线发生接触为判定一个货箱成功搬运到己方区域。搬完 3 块货箱到己方区域的队伍完成物资搬运。俯视图见图 4。

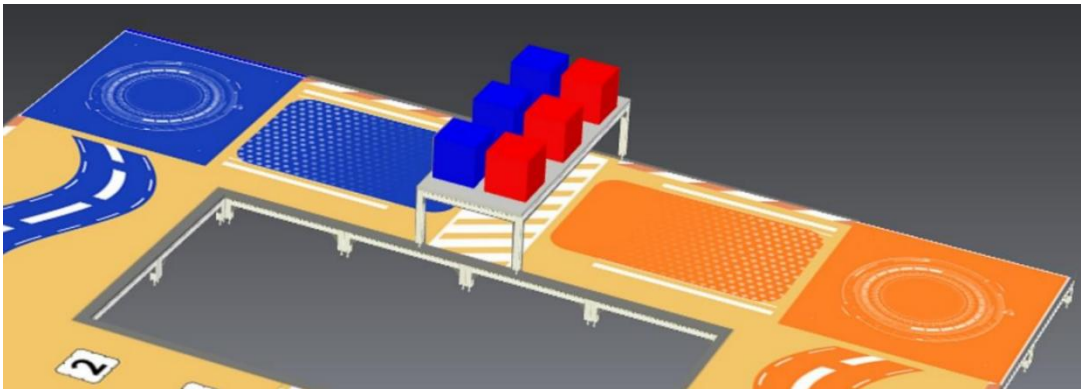


图 4-物资搬运区示意图

要求和得分：

- 机器人用机器人手部搬运 1 个货箱到己方区域得 3 分，2 个得 6 分，3 个得 10 分；
- 机器人通过其他方式搬运货箱到己方区域，得 0 分。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

单场比赛的时间限制为 8 分钟。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

每场比赛有两支队伍参加，参加比赛的队伍在赛前进行抽签，确定赛台号和阵营颜色。

参赛队伍需提前进入准备区，完成机器人调试、确认操作员等赛前准备工作，当准备完成后示意裁判员。

(2) 比赛过程

参赛队伍携带机器人，进入比赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判队伍已经准备开始。裁判宣告“比赛开始”，并同时启动计时装置。宣告比赛开始后，操作员才能启动机器人。操作员如抢先启动机器人，将被裁判警告；如再次抢先启动机器人，将被取消参赛资格。从比赛开始至结束，只有操作员可以进入场地、按规定操作机器人。比赛中，除操作员之外的任何其人不能以任何方式操作机器人。如违反，将被取消参赛资格。操作员保证自己的所有操作符合比赛规则。如果被发现有任何操作不符合比赛规则，参赛队伍将被取消参赛资格。

(3) 比赛结束

在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- 裁判未要求的前提下参赛选手触碰到机器人；
- 机器人离开赛道；
- 计时器到达 8 分钟；

每支参赛队伍有两次机会进行挑战，取两轮比赛得分多的一次计为比赛成绩，两次机会之间参赛队伍没有调试时间。

(4) 签字确认



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛结束后，裁判将成绩填入成绩单，双方队员确认签字。

5. 比赛成绩排名

每轮比赛的成绩和名次，按主次两个维度计算：

- 主维度：在比赛中，参赛机器人因完成每个任务而得分（高分代表任务难度大）；获得完成总分更高（即完成更难、更多任务）者胜出；

- 次维度：参赛机器人从开始到结束的时间是完成总时间；在所有获相同总分的机器人中，完成总时间更短（即速度更快）者胜出；

以上两个维度相同时参赛队伍算并列。

四、备注说明

1.比赛场地以承办提供的为准，最终比赛的场地可能与图示场地略有差异。

2.参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地和物料。

3.在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

4.规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（Roban 人形机器人标准平台虚拟仿真）

线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕机器人与人工智能领域，开展人工智能的技术研究，进行该比赛，为进一步推动广大青年学生参与机器人与人工智能创新实践、培养创新创业精神、激发探索应用与创新创造热情、提升团队协作水平。

二、项目进行方式

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

每个队伍可报 1-3 人，可报 1-2 名指导老师。

每个参赛队都应指定一名队长，队长应该在比赛开始之前主动与裁判联系。在比赛过程中，有疑问或异议的，仅各球队队长可以和裁判员进行交涉。参赛队员在进入赛场前用抽签决定比赛顺序。

操作系统：Ubuntu 16.04(64bit)

仿真环境：Simspark 0.3.1, Rcserver3D 0.7.2。安装方法见

<https://bbs.lejurobot.com/forum.php?mod=forumdisplay&fid=63>

建议配置：

● 1v1 对战配置



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

计算机：CPU intel i7，8G 内存，GeForce GTX750 显卡或更高。

● 5v5 对战配置

2 台计算机：CPU intel i7 四核 3.0G 或更高，16G 内存，千兆网卡，500G 固态硬盘，用于运行机器人队员控制节点。一台计算机可以同时运行多个控制队员的程序。

1 台计算机：CPU intel i7 四核 3.0G 或更高，16G 内存，500G 固态硬盘，GeForce GTX750 显卡或更高，用于运行服务器节点。

4 口以上的千兆交换机，连接所有计算机。

2. 比赛场景综述

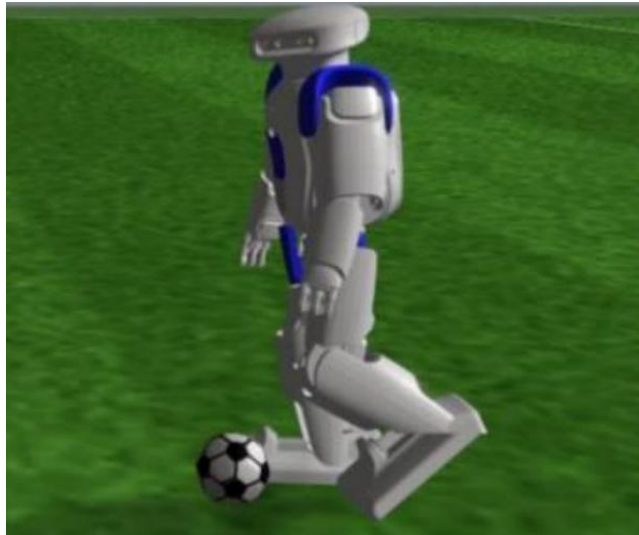
保存参赛团队执行文件的代码仓库。每个参赛团队的代码仓库为私有仓库，只有对应参赛团队成员和裁判组可以访问。

Roban 仿真足球比赛系统。

比赛场地面积 30x20 米，球门宽度 2.1 米，深度 0.6 米，高度 0.8 米。



● 机器人模型：身高 682 mm，臂展 705 mm。



3. 任务规则与得分标准

参赛队规模：每轮比赛参赛团队的控制机器人数目为 5 台机器人，比赛为 5 v 5 足球对战。

开球规则：开球直接进球无效，开球的队员在开球的过程中不能连续两次触球，如果违反这个规则，开球权将转移到对手球队。开球直接进球不得分，对手方将获得一次球门发球的机会。

守门员：守门员的球衣号码必须是 1 号。

手球：手球是指的球员用手或者胳膊拿、触碰球，手球将由裁判员裁定，如果一方出现手球犯规，将由另一方开任意球。守门员在自己的禁区内可以用手碰球。

乌龙球：在球门发球时，若发球方出现乌龙球，对手方球员将获得一次角球机会。

传球：当球离某球员足够近（ $<0.5\text{m}$ ）且速度足够低（ $<0.05\text{m/s}$ ），球员可以声明传球，合法则进入传球模式（4s 后可再次声明传球），不合法则需要等待 3s 才能进行下一次传球声明。传球模式下，所有敌方球员不得过于靠近（ $<1\text{m}$ ）发起传球的球员。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

传球模式开始后的一段时间（1S），发起传球的一方进球无效且判对方一次球门发球。

自碰撞：为了和真实环境一致，球员被禁止做出一些正常无法做出的动作（例如踢球时右腿穿过左腿等等）。一旦球员自身的部分相互接触到一定程度（ $>0.04\text{m}$ ），会被判定为自碰撞。判定为自碰撞后，碰撞的关节将被锁定一段时间（1s），锁定后 2s 内同一关节不会被重复锁定。

阻碍：阻碍指的是球员用自己的身体、手臂或者腿来阻碍比赛的正常进行，比如球员趴在球上、球员抱起球、球员用脚夹住球或者是躺在对方球员进攻的路线上。故意阻碍的情况由裁判员进行裁定，如果阻碍时间超过 10 秒，则对方球队获得任意球机会。非故意阻碍的情况如果超过 10 秒，将由裁判员进行抛球。

非法防守：在比赛的任何阶段，禁区内不允许超过 3 名防守球员，如果禁区内出现第 4 名防守球员，则该球员会被弹出场外。如果第 4 名果禁区内出现第 4 名防守球员，则该球员会被弹出场外。如果第 4 名防守球员是守门员，则禁区里离球最远的另一名防守队员将被弹出场外。

拥挤：当球的附近（0.8m）有一名对方球员时，不允许包围球。如果一个队的两名球员在以球为圆心 0.4m 为半径的圆内，则离球远的一名球员将被弹出。如果 3 名球员在离球 1m 的圆内，则最远的球员将被弹出。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

不移动：不移动的球员，或者是倒在地上长时间不站起来的球员将被弹出。守门员如果不移动的时间超过 30 秒或者倒下后 60 秒内不站起来，则将被弹出；其他球员如果不移动的时间超过 15 秒，或者倒下后 30 秒内不站起来，则将被弹出。

球员碰撞：要求避免球员之间的碰撞，如果有 3 个或者 3 个以上的球员发生碰撞，则碰撞球员数多的参赛队的一名球员将被弹出场外，如果两队碰撞球员数相同，则随机弹出一名球员。如果某队球员故意通过碰撞来妨碍对方进攻，比如从后面撞到进攻球员等，则由裁判员裁定并判罚任意球。

输出：每名球员都允许将一些数据输出到文件中，文件名应该命名为 `stdout` 和 `stderr` 后面加上球员编号。这些只可写的文件将存放在球队主文件夹的 `log` 子文件夹下。除了这些文件，球队主目录下的文件在比赛过程中都是只读的，此时不能打开其他文件进行写数据操作。

公平：比赛保证公平公正，遵循大家普遍了解的足球规则，遵守 3D 仿真的规则。

比赛中不允许有作弊行为，比如：

- 使用其他参赛队的可执行程序。
- 通过控制球员发送过度的指令来干扰服务器。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队伍需要在提交截止时间之前，按照大赛组委会要求将团队代码仓库以附件的形式上传到大赛系统，并确保参赛队对应的代码仓库中的主分支为参赛队选定的最终策略版本执行文件。

资料命名格式：学校名称+队伍名称+队长姓名

比赛采取晋级赛赛制。

代码仓库提交截止时间和赛程在赛前公布。

(2) 比赛过程

裁判组按照比赛日程表，拉取对应参赛团队代码仓库主分支的执行文件进行比赛。并记录比赛积分，净胜球数，进球数，比赛场次。

每一轮比赛胜一场得 3 分，平一场得 1 分，负一场得 0 分。轮空得 1 分。

积分相同的球队首先比较参赛次数，次数少者排名高；

若参赛次数亦相同则比较净胜球数。净胜球的规则为：比赛的结束之后胜利参赛队的得分减去失败参赛队的得分为胜场参赛队净胜球数，负一场参赛队该场次净胜球数为 0。净胜球多者排名高；

若净胜球亦相同则比较进球数，进球多者排名高；

以上全部相同则成绩并列。

如果最后排名出现并列，则进入加时赛。

加时赛哪方先进一球就获胜。

(3) 比赛结束

在比赛日程结束日，裁判组根据累积积分，参赛次数，净胜球，



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

进球数，统计出当前比赛成绩。

四、备注说明

1.比赛场地以承办提供的为准，最终比赛的场地可能与图示场地略有差异。

2.参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地和物料。

3.在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

4.规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com

裁判长邮箱： zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（小型桌面级）线下规则

一、项目设置背景

该赛项主要围绕桌面级机器人设备，开展智能制造、图像处理、机器人路径规划、计算机、数字孪生等技术的研究。

桌面级设备拥有着体积小、安全性高、开发难度低等特点，将产业前沿场景缩小至桌面级。在比赛的过程中锻炼学生的创新能力，提高学生的动手能力、思维能力以及团队合作意识，培养符合社会发展所需的人工智能领域人才。

因此比赛围绕“桌面级”这一特色，展开场景应用。参赛选手需使用桌面级设备完成物流场景、立体仓储场景、交通场景与数字孪生工程任务。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则

参赛队伍自主选择或随机抽取任务场景。

1. 参赛（机器人）道具要求

线下赛平台需满足附表要求，可以自制，自制平台需在省级比赛前2周内与大赛项目负责人确认是否符合要求，没有经过确认平台不能参赛。

（1）物流场景，立体仓储场景



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

鼓励自行设计设备，为保持桌面级这一核心点，原则上六轴机械臂最大伸展距离不得超过 400mm，四轴机械臂最大伸展距离不得超过 350mm。

也可使用推荐平台，场景推荐平台如下：

- a) 机器人类型：六轴串联型工业机器人；
- b) 机器人负载：450g；
- c) 机器人臂展：325mm；
- d) 重复定位精度：±0.5mm；
- e) 材质：铝合金 + ABS 塑料；
- f) 驱动：步进电机+高精密减速六轴驱动；
- g) 轴运动参数：

- 轴 1：范围 100° to $+100^{\circ}$ ，速度 $31^{\circ}/s$
- 轴 2：范围 60° to $+90^{\circ}$ ，速度 $65^{\circ}/s$
- 轴 3：范围 180° to $+50^{\circ}$ ，速度 $28^{\circ}/s$
- 轴 4：范围 180° to $+180^{\circ}$ ，速度 $110^{\circ}/s$
- 轴 5：范围 180° to $+40^{\circ}$ ，速度 $33^{\circ}/s$
- 轴 6：范围 180° to $+180^{\circ}$ ，速度 $66^{\circ}/s$

- h) 机器人驱动器（内置）

• 伺服驱动：内部集成，支持 6+1 即七轴机器人驱动控制，内部集成机器人第七轴驱动模块；

- 控制器：集成控制器，含驱动、总线、主控及扩展 IO；
- 电源：直流 12V，4A 驱动，功率 50W max；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 扩展通讯：可配套机器人扩展应用模块，支持 RS232 远程接入；

(2) 交通场景

平台应搭载并应用 Apollo 平台 CyberRT 通信系统，轻载阿克曼底盘，并配备循迹、识别、避障模块，尺寸不大于 450mm×220mm×250mm。

推荐平台：

为培养人工智能和自动驾驶领域创新人才、验证人工智能算法而开发的基于 CyberRT 系统的自动驾驶智能车平台，该平台可部署多种算法进行实车测试。

	参 数
整车重量	3KG
负 载	4KG（含本机重量）
运动性能	最大速度 1.5m/s
驱动方式	中置后驱，阿克曼转向
尺 寸	417mm*204mm*223mm
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	高强度铝合金材质骨架+高强度树脂外壳
电控系统	ARM 架构，四路独立电机驱动，四路 PWM 舵机接口，四路编码器测速读取、支持串行总线舵机
主控制器	X86 架构， 8 核 8 线程 4.70GHz 处理器+GTX1650 4GB 高性能图形处理器，16G 闪存，512G 固态
通讯方式	USB、蓝牙、Wifi、SBUS
电机控制	PWM 控制
电机驱动	实时反馈电机编码器，
电 机	MG545 大扭矩高速有刷编码电机
舵 机	25KG 舵机
轮 子	四个 80mm 塑胶 RC 竞速轮
传 感 器	USB 摄像头*3；激光雷达 360° 扫描，测距范围：0.12-8m,测距频率 3000Hz，扫描频率 7Hz；13 线霍尔编码器



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

续航能力	19V6000mAh 上位机续航电池，12V3000mAh 大电流动力锂电池
扩展能力	8 路 USB、2 路 HDMI、1 路 DP、2 路 2.5G 千兆网口（内置无线网卡）、CAN 总线接口、IMU 九轴姿态传感器
其他配件	2.4G 航模八通道遥控器
配套资料	提供所有软件源码及配套实验课程

（3）数字孪生工程场景

所用软件应是完整的基于数字孪生技术的仿真平台，集成了对于机器人开发的虚拟示教、离线编程、虚实仿真的功能，并且基于数字孪生 3D 仿真，用户可自定义搭建完整机器人产线与系统应用，能够实现通过虚拟化平台构建对于机器人的多种开发与应用。

支持多平台的集成仿真与应用，包含 PLC 系统、机器人运动控制、机器视觉等，能够支持多机器人协作的综合应用仿真；

推荐平台：

虚拟 3D 引擎，能够支持从机器人的场景搭建、电气配置、虚实仿真以及 MR 互动仿真；

a) 跨平台：支持 PLC 系统、多品牌机器人示教、linux 机器人编程以及嵌入式单片机仿真控制；

b) 虚拟仿真：支持虚拟控制器接入仿真，如 linux 虚拟机、西门子博图软件、ABB 虚拟示教器等；

c) 机器视觉：支持机器视觉仿真，并配套虚拟视觉控制系统；

d) MR 互动：支持 VR、AR 以及 PC 机仿真；

2. 比赛场景综述

（1）物流场景

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

本场景为物流场景，鼓励场景设计的多样性，参赛队伍可小幅度更改场景。示例比赛场地尺寸为 $1400\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，包括一个出料机，一个机械臂，一段传送带，一个储物柜，场地布局平面样图如图 1 所示。

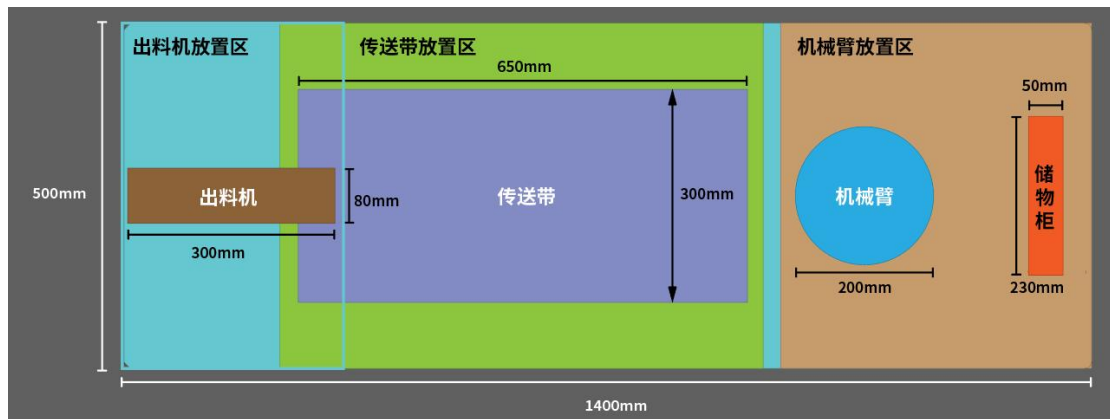


图 1-物流场景平面图

其中棕色部分为出料机，紫色部分为传送带，橙色区域为储物柜，储物柜中放置的零件规格为边长为 3cm 的正方体，储物柜平面图如图 2 所示。

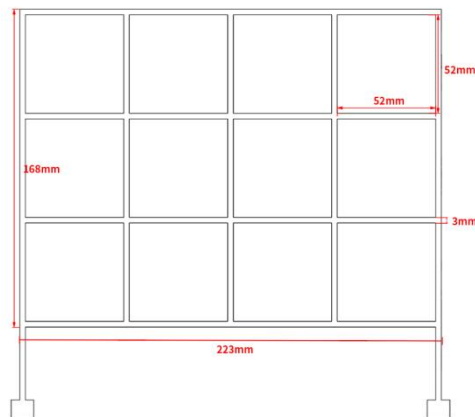


图 2-零件放置参考图

(2) 立体仓储场景

本场景为立体仓储场景，鼓励场景设计的多样性，参赛队伍可小幅度更改场景。示例比赛场地尺寸不超过为 $800\text{mm} \times 550\text{mm}$ ，包括两个机械臂，一段传送带，一个托盘放置区，一个两层立体仓库，

和一个视觉检测区，场地布局平面样图如图 3 所示。

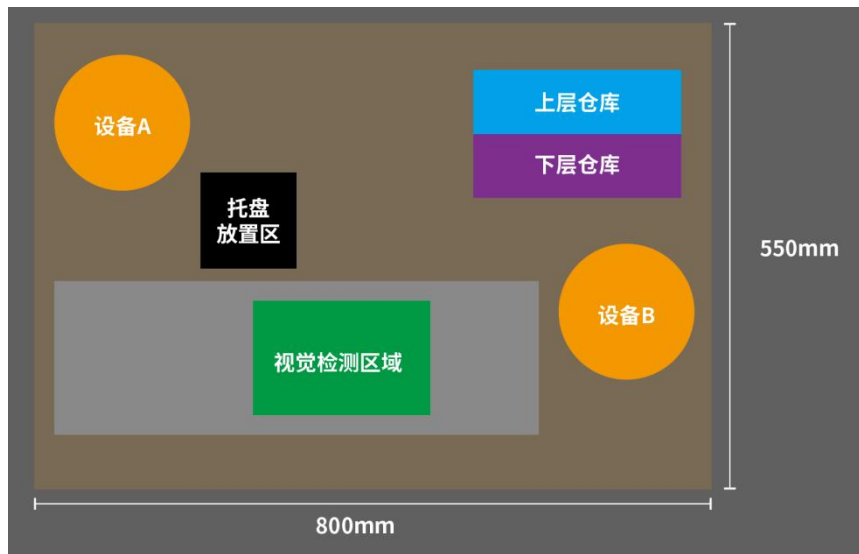


图 3-立体仓储场景平面图

托盘示意图：



图 4-托盘示意图

立体仓库示意图：

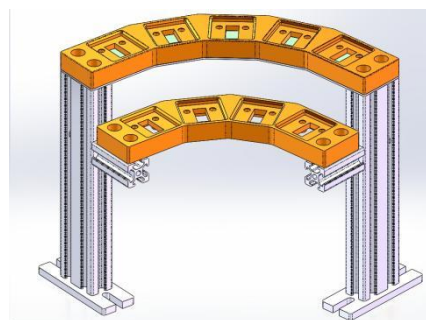


图 5-立体仓库示意图

仓库中的孔位是边长为 32mm 的正方形孔。

(3) 交通场景

本场景为交通场景，为考察能力，实际比赛场景可能略有变化。整个赛道分为三个部分，从车库出发首先经过的部分为避障赛道，避障赛道结束后为连续弯道，连续弯道结束后进入斑马线红绿灯路口，按要求经过路口后到达终点线后结束。

场地的总面积约为 $4500\text{mm} \times 4000\text{mm}$ ，实际现场会有小幅度改动。

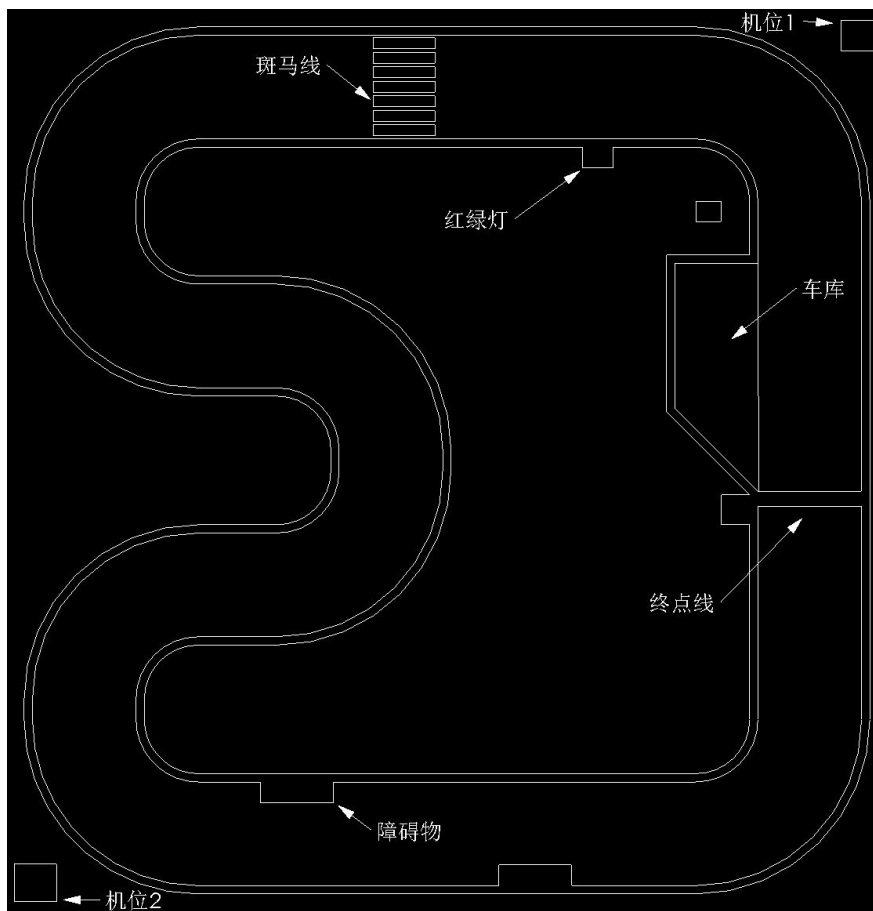


图 6-交通场景场地平面图

(4) 数字孪生工程场景

场景 D 为数字孪生工程，评审组会在竞赛开始之前从题库中抽选赛题，并在竞赛群内公布。

3. 任务规则与得分标准

• 物流场景



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 任务规则

比赛是在室内布置好的场地上进行，共有 6 个零件放置在初始位置。需要通过程序控制转运装置将物块转运至传送带上，然后传送带将物块运送至第二台转运装置的的抓取范围内。

选手使用视觉模块扫描零件上的二维码（二维码格式请关注比赛群），根据扫描得到的信息控制第二台转运装置将零件平稳放置在物料存放区。在机械臂抓取零件时应尽量避免与其它物体发生碰撞。

系统需要一体化控制（使用一个主控制器控制整体系统的逻辑），在设备开始运行后不得人干预系统整体控制。

(2) 得分标准

1. 每支队伍有两次运行次数，每次运行前选手有 2 分钟调试时间，取最优运行成绩进行计分。

2. 每次运行时间为 120 秒，从机械臂运行开始计时。选手示意运行完成或运行时间达到 120 秒为一次启动次数。

3. 技术分满分 60 分，报告分满分 40 分。

4. 技术分评分细则

a) 若机械臂将零件顺利放置到对应平台，平稳放入正确的储物柜中得 8 分，放入错误的储物柜中得 4 分，未放入储物柜中不得分，最多可得 48 分。

b) 比赛结束后完成比赛的队伍根据所用时间计算时间分，时间分不小于 0，分数计算方法如下：
$$\frac{120 - \text{运行时间}}{120} * 10$$
，结果保留两位小数。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

c) 若机械臂运行过程中未与其它物体发生碰撞，则得 5 分。

d) 技术分总分 60 分。

5. 报告分总分 40 分（由文本与设备整体运行视频构成），技术报告内容需包括作品概述、创新点、技术方案、系统实现、测试分析、作品总结六部分。技术报告提交后将由裁判组人员进行审核，并根据格式及内容完整性给出相应分数。格式及内容要求请关注比赛群。

• 仓储场景

（1）任务规则

比赛是在室内布置好的场地上进行，共有 4 个零件放置在上层货架。需要通过程序控制设备 B 将 4 个零件转运至托盘中，再由设备 A 将带有零件的托盘转运至传送带，然后传送带将托盘运送至视觉检测区域，通过视觉识别物块中的信息。信息识别完成后由设备 B 将托盘上的 4 个零件按照任务要求的顺序摆放至下层货架中。

在机械臂抓取零件时应尽量避免与其它物体发生碰撞。

系统需要一体化控制（使用一个主控制器控制整体系统的逻辑），在设备开始运行后不得人干预系统整体控制。

（2）得分标准

1. 每支队伍有两次运行次数，每次运行前选手有 2 分钟调试时间，取最优运行成绩进行计分。

2. 每次运行时间为 120 秒，从机械臂运行开始计时。选手示意运行完成或运行时间达到 120 秒为一次启动次数。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3. 技术分满分 60 分，报告分满分 40 分。

4. 技术分评分细则

a) 设备 B 可以将上层仓库的零件转运至托盘上，每成功一个得 5 分，满分 20 分。

b) 设备 A 可以将托盘转运至传送带，得 6 分。

c) 传送带成功将托盘运输到视觉检测区，得 6 分。

d) 设备 B 可以将零件搬运至下层仓库，每正确放置一个零件得 7 分，错误放置一个零件每个得 3 分，错误放置不得分。

d) 技术分总分 60 分。

5. 报告分总分 40 分（由文本与设备整体运行视频构成），技术报告内容需包括作品概述、创新点、技术方案、系统实现、测试分析、作品总结六部分。技术报告提交后将由裁判组人员进行审核，并根据格式及内容完整性给出相应分数。格式及内容要求请关注比赛群。

• 交通场景

（1）任务规则

参赛队伍统一在室内布置好的场景赛道中进行实车测试，初赛综合场景赛道设计有赛道障碍物、连续弯道、斑马线红绿灯路口。比赛过程中，小车须全程自动行驶，参赛选手不允许进行人工操控。

整个赛道分为三个部分，首先小车从车库内出发，依次经过红绿灯路段、连续避障路段、连续转弯路段，行驶一圈后到达终点线时计时结束。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 得分标准

项目	红绿灯路段	避障路段	赛道完成时间	技术报告	总分
分值	20	20	20	40	100

1. 红绿灯路段打分标准：

- a) 小车遵循信号灯指示，且在斑马线之前减速停车，得 20 分。
- b) 小车遵循信号灯指示，但减速停车不及时，压斑马线停车，得 15 分。
- c) 小车遵循信号灯指示，但减速停车不及时，越过斑马线，得 10 分。
- d) 小车不遵循信号灯指示不得分。

2. 避障路段打分标准：

- a) 小车在行驶过程中成功避开两个障碍物且未驶出赛道，得 20 分。
- b) 小车在行驶过程中与一个障碍物碰撞，但是未驶出赛道，得 15 分。
- c) 小车在行驶过程中与两个障碍物碰撞，得 10 分。

3. 赛道完成时间打分标准：

- a) 前三位完成赛道测试队伍（按用时由短至长排名），得 20 分。
- b) 第三至第十完成赛道测试队伍（按用时由短至长排名），得 15 分。
- c) 第十一至第十五完成赛道测试队伍（按用时由短至长排名），得 10 分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

d) 第十六及第十六之后完成赛道测试队伍（按用时由短至长排名），得 5 分。

4. 技术报告分总分 40 分（由文本与主要源码构成），技术报告内容需包括技术方案、算法设计、测试分析、作品总结四部分。技术报告提交后将由裁判组人员进行审核，并根据格式及内容完整性给出相应分数。格式及内容要求请关注比赛群。

如比赛过程中小车每压一次线，在总分中扣除 5 分，驶离赛道总分记 0 分，裁判根据现场情况判定是否可以进行重赛，总分同分情况按用时由短至长依次排名。

• 数字孪生工程场景

（1）任务规则

使用数字孪生平台搭建虚拟场景并完成虚拟设备接线与编程控制，同时按照虚拟场景完成真实场景的搭建。场景设计方向会在竞赛开始前从题库内抽取并公示。

竞赛内容完成后按照规定要求将作品提交至指定邮箱。

（2）得分标准

1. 比赛形式为技术报告+实物展示，实物展示 20 分，技术报告 80 分，总分 100 分。

2. 打分细则

a) 报告分总分 60 分（由文本+场景整体运行视频+源文件构成），

b) 文本考核标准：作品概述 5 分、技术方案 5 分、系统实现 5 分、作品总结 5 分，满分 20 分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

c) 场景整体运行视频考核标准：场景合理性 10 分、场景创新性 10 分、场景系统接线 20 分、场景编程控制 20 分，满分 60 分。

d) 实物展示部分：需要按照数字孪生平台中的场景搭建实体并进行控制，实现虚实结合功能，满分 20 分。

e) 源文件：当上成绩相同或出现异议时，作为裁判组评判的依据。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

报名时在作品简介中表明场景名称，如参见仓储场景则在作品简介中填写仓储即可；报名阶段参赛附件无需提交；团队编号与作品编号会在报名完成后生成。

报名时后，每个参赛队队长加入大赛官方 QQ 群 938163708 中国机器人及人工智能大赛-机器人任务挑战赛（小型桌面级）中，本群为赛项工作群，下载技术报告模板以及其他必要文件，参赛队不可多加成员入。作品完成后，将作品放到一个压缩文件中，命名为“团队编号-团队名称-物流（或仓储、交通、数字孪生）-作品名称”，发送到邮箱 1784880687@qq.com，邮件标题格式为“2024 小型桌面级-团队编号-团队名称-物流（或仓储、交通、数字孪生）-作品名称”，参赛作品都必须撰写技术报告。

(2) 比赛过程

比赛当天按照比赛顺序依次进行比赛，各队伍之间不能相互交换顺序，如有特殊情况请联系裁判。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 比赛结束

等待比赛结果。

四、备注说明

比赛场景及其规则最终可能略有区别，请持续关注比赛消息。

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱： 1784880687@qq.com

联系人手机：15545467570 张老师



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（全地形自适应机器人设计）线下规则

一、项目设置背景

在制造业向工业 4.0、中国制造 2025 和智能制造方向发展的背景下，为了推动教育内涵式发展，鼓励和推动学生自主创新设计活动、工程实践活动的开展，并且围绕机电、机器人、自动化等技术领域，开展机电相关、机器人、自动化、电子信息等多学科的技术研究，因此进行该比赛。该比赛涵盖了底盘机器人、机械臂、驱动系统设计、机器人感知系统设计、机器人运动路规划等知识内容，可以锻炼学生的对机器人整体设计能力，同时提高了学生设计的机器人要具备全地形适应能力，颜色识别能力、投放能力等，竞赛故称“全地形自适应机器人设计”。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

（1）每支队伍的制作器材限定为机器时代（北京）科技有限公司“探索者”创新套件。构成机器人的机械零件、电子部件的种类不得超出“探索者”创新套件配置范围，符合条件的零部件的使用数量不限。

（2）辅助材料方面允许使用以下参与制作：打印用纸、塑料布、透明胶带、绝缘胶带、双面胶带、魔术贴、束线带、螺丝胶、止松垫、



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

防滑螺母等。

(3) 小车的机械本体、主控板、检测元器件、电机、电池、成型轮或组装轮等必须在“探索者”平台指定范围内选择（具体零部件使用范围请参考附录 A：零部件使用范围说明），不能出现平台以外的元器件，比赛时须按照规则在规定时间内完成设定的任务。

(4) 机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

2. 比赛场景综述

场地中设定四种五个不同特点、不同难度的障碍物，每种障碍物均有一定的分值，参赛队根据比赛规则自主设计制作全地形小车，完成穿越各个障碍物的比赛。

障碍物分别为三种颜色的料盒、楼梯、管道、窄桥，各障碍物由黑色引导线连接，形成完整的比赛赛道，并设置比赛起点和终点，比赛场地由组委会统一布置。

全地形小车启动后自动行驶并跨越其他三种障碍物（管道，窄桥，楼梯）后，需识别颜色板上随机色卡抽取（检录时由队员随机抽取）的一种颜色并将车上搭载的玻璃珠放置到对应颜色料盒中（料盒对应颜色摆放顺序也由队员随机抽取），尺寸标记（含引导黑线、比赛起点和终点）。以通过的障碍数量和时间来综合评定成绩。

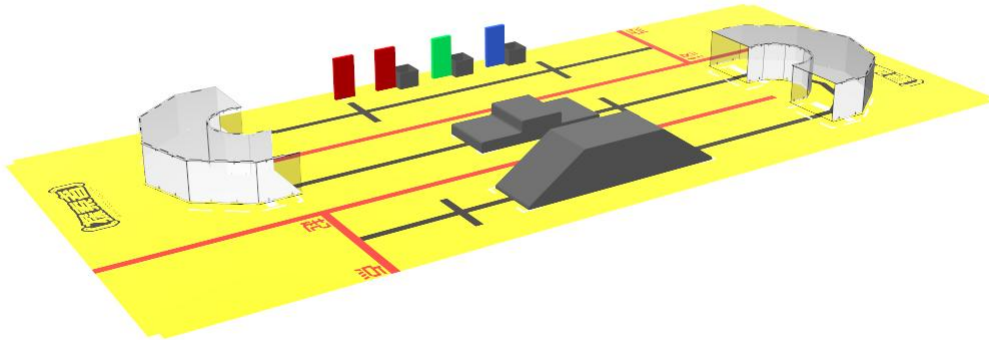


图 1 - 比赛场地的立体示意图

(1) 场地地面为 $408\text{cm} \times 175\text{cm}$ (尺寸误差 $\pm 3\text{cm}$) 的宝丽布 (如图 2)。场地地面设有起点线和终止线, 距离边缘 90cm 。部分障碍前后 20cm 设有标志线, 供参赛队伍参考使用。距离长边 60cm 的两条红线为装饰线。5 个障碍物按图 1、图 2 所示种类、数量和位置安放, 并以双面胶固定在场地地面上, 不可移动。黑线用 3.8cm 宽低反光绝缘胶带铺设。

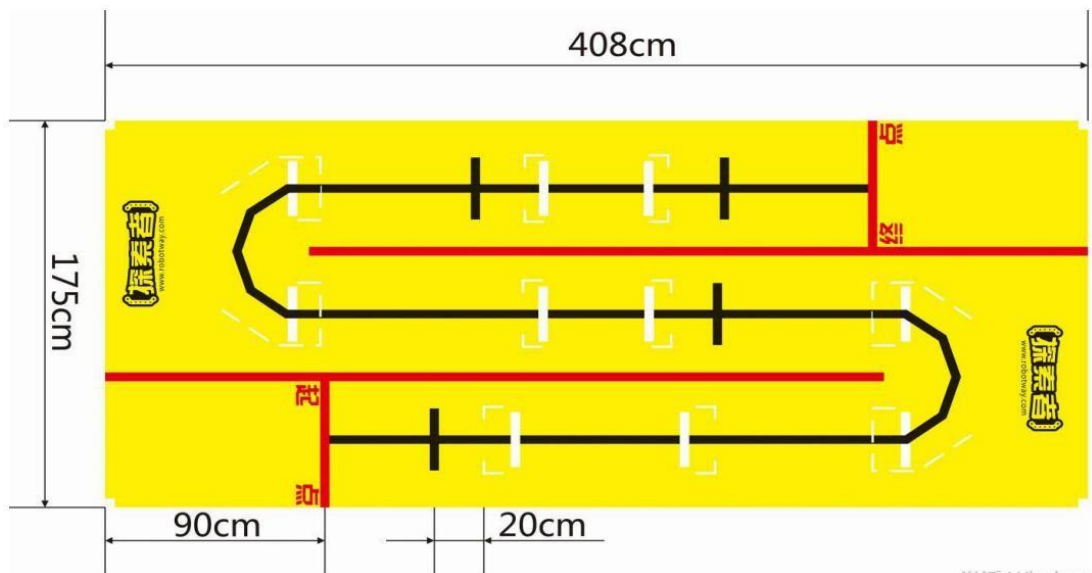
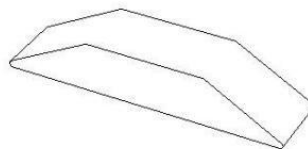
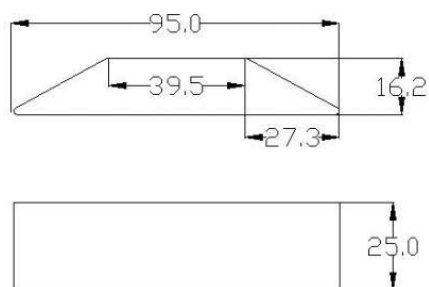


图 2 - 单片场地地面尺寸图

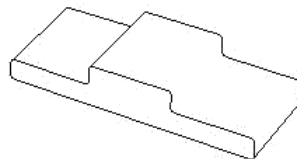
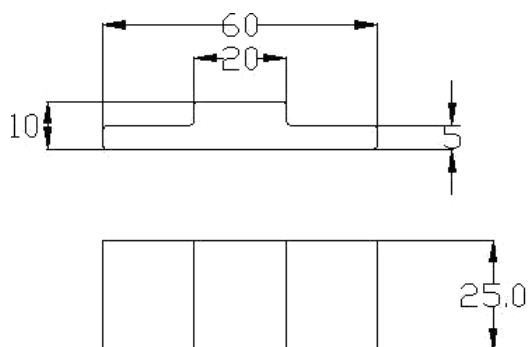
(2) 窄桥尺寸图: 单位: cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色



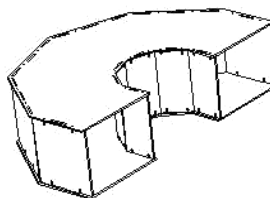
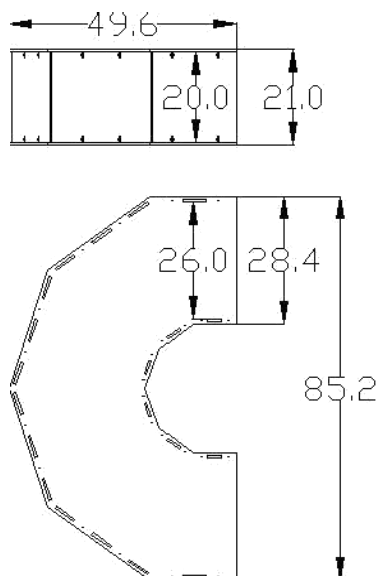
(3) 台阶尺寸图： 单位：cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色



(4) 管道尺寸图： 单位：cm

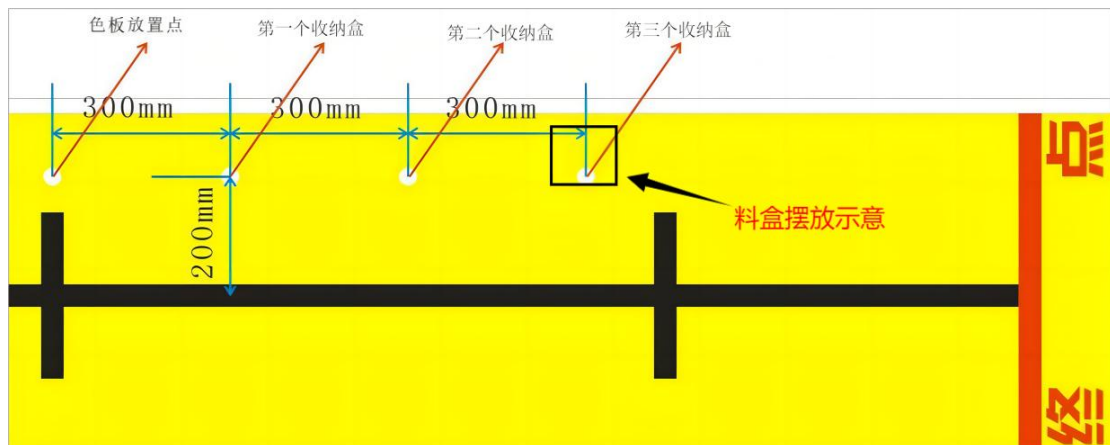
材料：亚克力颜色：透明



(5) 色卡和料号定点摆放区：

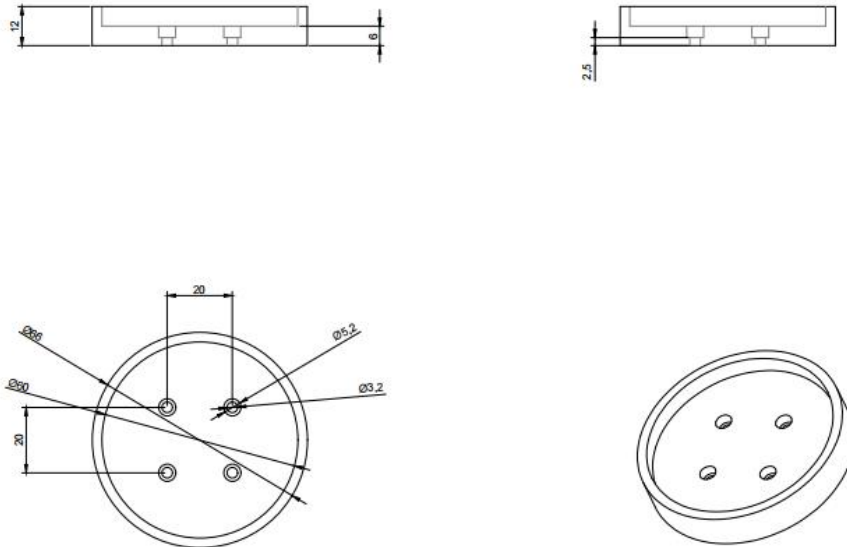


置为盒子边缘与场地白点靠黑线一侧相切，如图所示



(7)弹珠载盘，所有队伍采用统一以下尺寸的载盘，现场可使用自己

的载盘（符合比赛规则要求），也可使用组委会提供的载盘；载盘要求如下：



单位：mm（尺寸误差 $\pm 0.5\text{mm}$ ） 材料：3D 打印材料 PLA

颜色：黑色

(8) 关于弹珠说明：



标准玻璃弹珠，尺寸为 $14\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，数量 6 个。

★（9）关于弹珠载盘的安装要求：载盘正上方任何时候不得有机器人任何部件垂直投影覆盖部分或全部载盘，超出载盘盘面的 3cm 范围内不得有机器人任何部件高于载盘底部。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3. 任务规则与得分标准

总分=（障碍分（90 分）+时间分（10 分））×60%+设计报告分（100 分）×40%；

评分依据为障碍通过情况。按照通过障碍的数量计分，除第一次启动之外，每重跑一次扣 5 分。障碍分、时间分和扣分情况参考下表

窄桥	管道 1	楼梯	管道 2	弹珠分	时间分	重跑次数扣分
8 分	5 分	12 分	5 分	60 分	10 分	5 分/次
备注：裁判可以根据通过每个障碍物的流畅性给予满分或者扣除 1-2 分的分值						

以“从障碍头部进入，从障碍尾部驶出”为通过标准，弹珠区通过的标准除了弹珠倒入正确颜色盒子之外（按首次倾倒动作为准），小车必须驶出终点线。重复通过障碍不重复得分。每重跑一次扣 5 分，得分为负数时按 0 分计。（如盘里无弹珠但有明显的倾倒动作且识别正确也可认为成功通过障碍，但无弹珠分）

弹珠在通过管道，窄桥，楼梯障碍过程中不得与除载盘之外的其他部件接触，在进行倾倒弹珠时可以与其他部件接触，比如通过弹道倾倒弹珠，并且弹珠需要全程存放在弹珠载盘里，不得在比赛过程中将弹珠存放在除弹珠载盘以外的地方。

时间分计算方法根据剩余时间计算，时间分=剩余时间×2；获得时间分的条件是必须从起点通过障碍后通过终点线。

总分高者获胜，若分数相同，则按启动次数-时间分-重量-设计报告分的顺序进行排名，分别是启动次数少、时间分高、重量轻者、



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

设计报告分高优胜。

设计报告要求如下：

所有参赛队必须在规定时间内提交《“探索者”全地形小车设计制作竞赛设计报告》1 份，不提交技术报告的队伍不得上场。报告内容须包括：

1. 作品名称、选手基本情况、作品简介；
2. 结构方案说明：含作品机构简图、装配图、设计思路、创新点；要求标注机器人的关键零件，须包含自加工零件的清单及图纸；
3. 控制方案说明：含控制系统设计思路，程序流程图，关键代码说明；要求标注机器人的关键电子部件，须包含自加工电子部件的清单及电路图；
4. 创新设计说明：说明创新点，创新点在实际中的应用；
5. 设计过程、制作过程的记录说明；
6. 自我评价、指导教师评价。

4. 比赛流程

（1）赛前准备

检录时由队员抽取料盒颜色顺序及色卡颜色，并由裁判记录及布置场地。

（2）比赛过程

每个参赛队可指派一名“操作手”持作品进入场地，“操作手”需脱鞋，避免接触障碍。现场运行时间限定在 5 分钟内（选手到达现场 3 分钟内必须向裁判示意已经准备好了，示意裁判下达开始命



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

令), 现场运行时间是指: 从裁判下达 “开始” 命令起开始计时, 到小车首次抵达终点线停止计时, 计时中途不暂停。“现场运行时间” 是总成绩相同时, 决定排名的参考指标, 未能通过全部 5 个障碍者 (包含台阶、窄桥、管道*2、弹珠区) 不予计时。

参赛作品应自主控制, 不允许远程控制干预。比赛开始时, 小车必须从总起始线起跑, 比赛过程中作品一旦离手, 未经允许不得再次接触, 如需再次接触, “操作手” 必须向裁判申请 “重跑”。经裁判同意后, “操作手” 可将作品移动至未完成的障碍的起始线起跑 (若是管道障碍, 则可自选起始位置, 但车体不得进入管道范围, 载盘中弹珠数量取决于重跑时所选位置上次行进过程中此刻剩余盘中弹珠数量), 且必须通过上一个障碍物。重跑时 “操作手” 可以对作品进行调整但不可试跑, 不得将作品带出场地, 且时间不暂停。

(3) 比赛结束

发生以下 4 种情况比赛终止:

- (1) 小车抵达终点线, 比赛终止;
- (2) 5 分钟时间耗尽时, 小车未抵达终点线, 比赛终止;
- (3) 每个队伍有 3 次重跑机会, 机会用尽比赛终止。

(4) 未能通过全部 5 个障碍且不愿重跑时, “操作手” 主动申请比赛终止。比赛终止不影响评分。

3.1 不获奖原则

各参赛队在比赛过程中如 “未能完成比赛”, 则不参与评奖, 即不获奖。视为 “未能完成比赛” 的情况包括:



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- (1) 损坏比赛场地，引发安全事故；
- (2) 不遵守赛场纪律，干扰他人参赛；
- (3) 参赛队员不符合参赛资格；
- (4) 制作材料不符合比赛要求；
- (5) 裁判专家组判定的其他情况。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 market@robottime.cn

联系人手机：本规则负责人手机 18610597008

附录 A：零部件使用范围说明

一、允许使用的结构零件

1. 构成作品的主要零部件不能超出“探索者”模块化机器人组件设备的范围，凡是“探索者”系列设备中配置的结构零件均可使用；

2. 不允许使用外购结构零件，但允许使用一定比例的自加工零件（包括经过改造的“探索者”零件），数量不超过构成作品的“探索者”铝镁合金零件总数的 20%，且需在技术报告中提供这些零件的设计图。

二、允许使用的机械配件

1. 凡是“探索者”系列设备中配置的螺丝、螺母、轴套、螺柱、垫片等机械配件均可使用；

2. 允许使用防滑螺母，止松垫，轴承等辅助装配，数量不限。

三、允许使用的电子部件

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1、凡是“探索者”系列设备中配置的电子部件均可使用；

2、不允许使用外购电子模块，但允许使用面包板、万用板和元器件散件自己制作除主控板以外的电子模块，数量不超过构成作品经裁判认定的有确实有效功能的电子模块总数的 30%，且需在技术报告中提供这些电子模块的电路原理图、PCB 加工图、BOM，比赛现场需打印出原理图、PCB 图、BOM 供裁判审核，图纸中如有商标信息不得出现除本校以外 LOGO 或本队名字。

四、允许使用的电机和电池

表 A1 允许使用的电机和电池列表

仅允许使用以下型号的电机和电池				
				
M06	M01	M02	M04	M05
双轴直流电机	标准伺服电机	圆周伺服电机	大标准伺服电机	大圆周伺服电机
				
		P03		
270 度伺服电机	6-42A 伺服电机	7.4V 锂电池		

五、允许使用的轮胎和履带

仅允许使用探索者平台中的（1）硅胶轮胎；（2）1:10 模型轮胎；（3）履带片，参与轮或履带机构的组装与改装。

				
A19	A17	A16		
硅胶轮胎	1:10 模型轮胎	履带片		
不允许使用其他型号轮胎，以及任何外购、自加工的轮胎和履带。				

六、允许使用的辅助材料

允许使用纸张、绝缘胶带、透明胶带、双面胶带、魔术贴、束线带、螺丝胶、橡皮筋、橡皮泥等辅助装配或处理外观。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（自主巡航）线下规则

一、项目设置背景

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、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则（此句需保留!）。

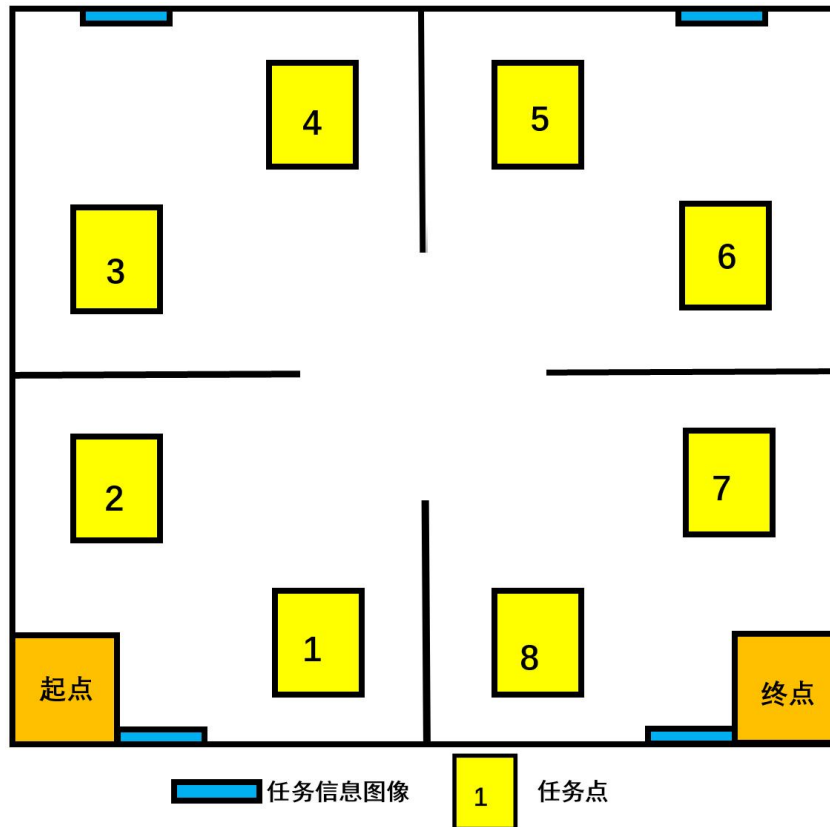
1. 参赛（机器人）道具要求

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*345mm*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	1、激光雷达：360° 扫描，测距范围：0.15-12m，测距分辨率：0.5mm，频率 8000Hz 2、视觉传感器：1080P 高清摄像机，帧率可达 120 帧/秒，视角：120° 3、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

2. 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*35cm。
- (3) 比赛场地会中设置 1-8 一共 8 个任务点，每个任务点为 40cm*35cm 的长方形，如上图所示：任务点 2 和 3、4 和 5、6 和 7、1 和 8 之间均有高 30cm 长 120cm 的挡板隔离。
- (4) 如上图所示，在场地围栏内侧贴有四个任务信息图像，任务信息图像中心距地面高度为 20cm，任务信息图像有一个任务点信息。任务信息图像在比赛现场公布。
- (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。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3. 任务规则与得分标准

- | | |
|--------------------|-------|
| (1) 识别任务信息图像并语音播报 | (10') |
| (2) 进入到对应的目标点并语音播报 | (10') |
| (3) 识别任务信息图像并语音播报 | (10') |
| (4) 进入到对应的目标点并语音播报 | (10') |
| (5) 识别任务信息图像并语音播报 | (10') |
| (6) 进入到对应的目标点并语音播报 | (10') |
| (7) 识别任务信息图像并语音播报 | (10') |
| (8) 进入到对应的目标点并语音播报 | (10') |
| (9) 进入到终点区域并语音播报 | (10') |
| (10) 技术文档 | (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。

机器人到达非目标点并语音播报，每次扣 2 分。

语音播报内容必须包含任务信息图像中的任务点编号（如：任务信息是 6 点，则语音播报为“任务点为六点”、“已到达任务点六”）。

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. 比赛流程



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 赛前准备

所有参加自主巡航项目的队伍报名前，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，联系方式中 Q 群每个队伍只需要加入一个即可。

参赛队伍在赛前抽取信息图像并粘贴至赛场指定位置。

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

比赛开始后，机器人从起点出发，寻找任务信息图像并读取任务点信息，然后进入对应任务点并语音播报，机器人在地面投影完全进入任务点便算到达。

(4) 比赛结束

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 30s 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)。

以上情况，现场比赛成绩为结束当时的得分和用时。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

注意：每场比赛总用时不超过 3 分钟，即裁判宣布比赛开始时开始计时 3 分钟，3 分钟计时结束则比赛结束，只记录 3 分钟时间内的成绩。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1261155788@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 17610662055

QQ 群：149530471（1 群）626237598（2 群）204169449（3 群）

所有参加自主巡航项目的队伍报名前，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，联系方式中 Q 群加入一个即可。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（目标射击）线下规则

一、项目设置背景

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、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则（此句需保留！）。

1. 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。

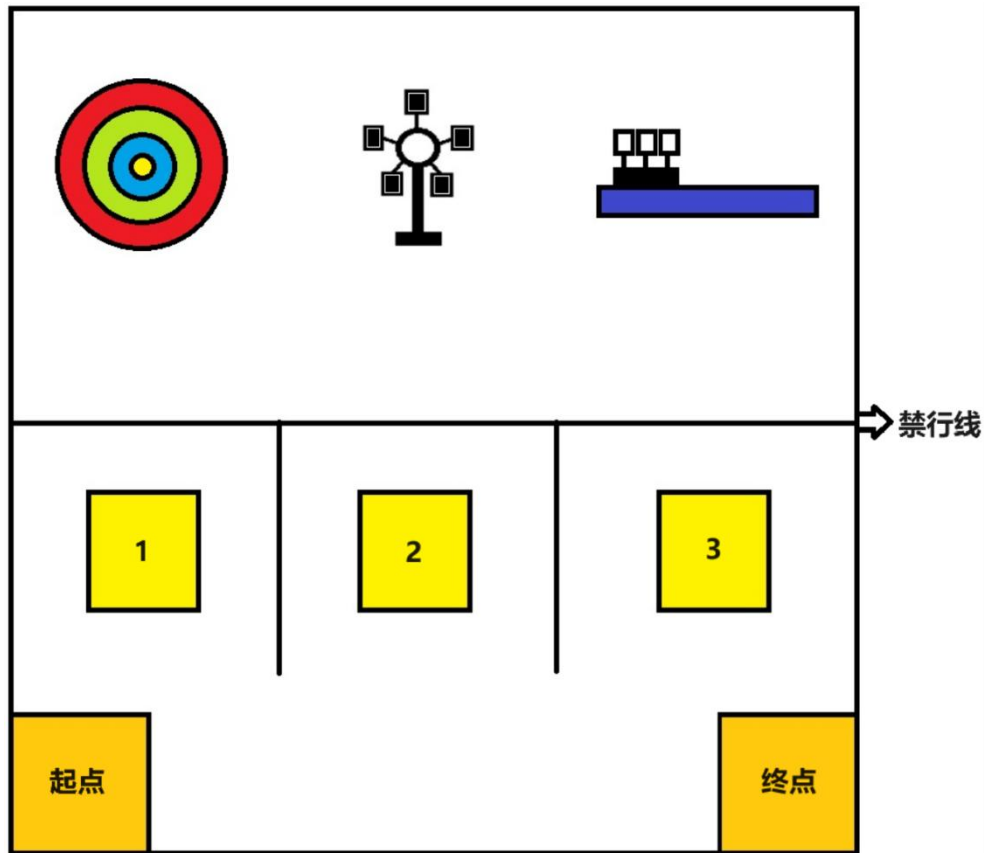
项 目	参 数
整机重量	8KG
负 载	>10KG
运动性能	全向运动最高速度：1m/s；越障：30mm（垂直）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

驱动方式	四轮独立驱动
尺寸	370mm*345mm*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	4、激光雷达: 360° 扫描, 测距范围: 0.15-12m, 测距分辨率: 0.5mm, 频率 8000Hz 5、视觉传感器: 1080P 高清摄像机, 帧率可达 120 帧/秒, 视角: 120° 6、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
射击模块	高速电机: 8.4v 7200rpm 电源系统: 8.4v 4400mAh 电量显示: 8.4v 电量显示模块

2. 比赛场景综述



(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 40cm*35cm。

(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 40cm*35cm 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



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

3. 任务规则与得分标准

(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')

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

所有参加自主巡航项目的队伍报名前，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，联系方式中 Q 群加入一个即可。

裁判组会在赛前一天公布参赛队伍任务点的目标靶任务信息。

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



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛开始后，机器人从起点出发，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）。

（4）比赛结束

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 30s 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）。

以上情况，现场比赛成绩为结束当时的得分和用时。

注意：每场比赛总用时不超过 2 分钟，即裁判宣布比赛开始时开始计时 2 分钟，2 分钟计时结束则比赛结束，只记录 2 分钟时间内的成绩。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1261155788@qq.com



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系人手机：本规则负责人手机 17610662055

QQ 群：149530471（1 群） 626237598（2 群） 204169449（3 群）

所有参加自主巡航项目的队伍报名前，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，联系方式中 Q 群加入一个即可。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（微型无人机）线下规则

一、项目设置背景

本赛项主要围绕智能无人系统研究领域，开展微型无人机自主飞行的技术研究。智能无人系统作为人工智能最具实用性、最有展示度的应用领域，是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志，也是人类社会“第三次工业革命”的重要切入点和增长点。通过本赛项，可以锻炼学生在智能无人系统领域的自主创新能力及无人机自主定位、路径规划、目标识别算法设计等能力，同时提高学生将无人机控制理论与实践结合及无人机本体设计的能力。

二、项目进行方式

本次比赛采用线下的方式进行。无人机比赛场地置于室内，比赛须在赛方统一规定的场地集中进行现场竞争性考核及指定内容的操作任务，比赛日参赛队根据赛前抽签序号依次进行比赛。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

各参赛队需按照赛区组委会发布的命题要求，设计并完成比赛任务。

1. 参赛无人机道具要求

● 功能要求

无人机应具备自主定位、路径规划、目标检测识别等功能，无人机必须具备遥控功能，并具有紧急安全开关的安全防护功能。

● 电控与驱动要求



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

无人机所用控制器、电机和传感器（除需要预先布设外部设备的定位系统，比如 UWB、动作捕捉系统、蓝牙定位等）的种类及数量不限，无人机只能采用电驱动。

● 外形尺寸及重量要求

为了飞行安全，每支队伍的无人机有尺寸和重量限制：轴距不允许大于 360mm，不允许小于 290mm；重量不允许大于 2.5kg（不包含电池）。

● 飞控要求

不允许使用商业闭源飞控，如飞控为自己编写则需要提交源代码。

● 其它要求

无人机比赛场地环境为室内场地，场地由防护网全包围，未经裁判允许，场地内及场地周围不允许自行布置任何标志物。

室内无 GNSS 信号，室内不排除存在电磁干扰的情况。比赛中，飞行路线上有障碍物，各支队伍应自行保证无人机飞行安全。

下达起飞指令后，不允许以除遥控信号外的其他方式控制无人机，在自主飞行模式下遥控器仅与无人机通讯连接，否则按手动飞行模式计算成绩。

2. 比赛场景综述

整个比赛场地大小为 9m x 6m x 3m，场地地面为平坦地面，整个场地采用铝合金型材搭建框架，在框架外布有防护网。场地示意图如图1、图2所示：

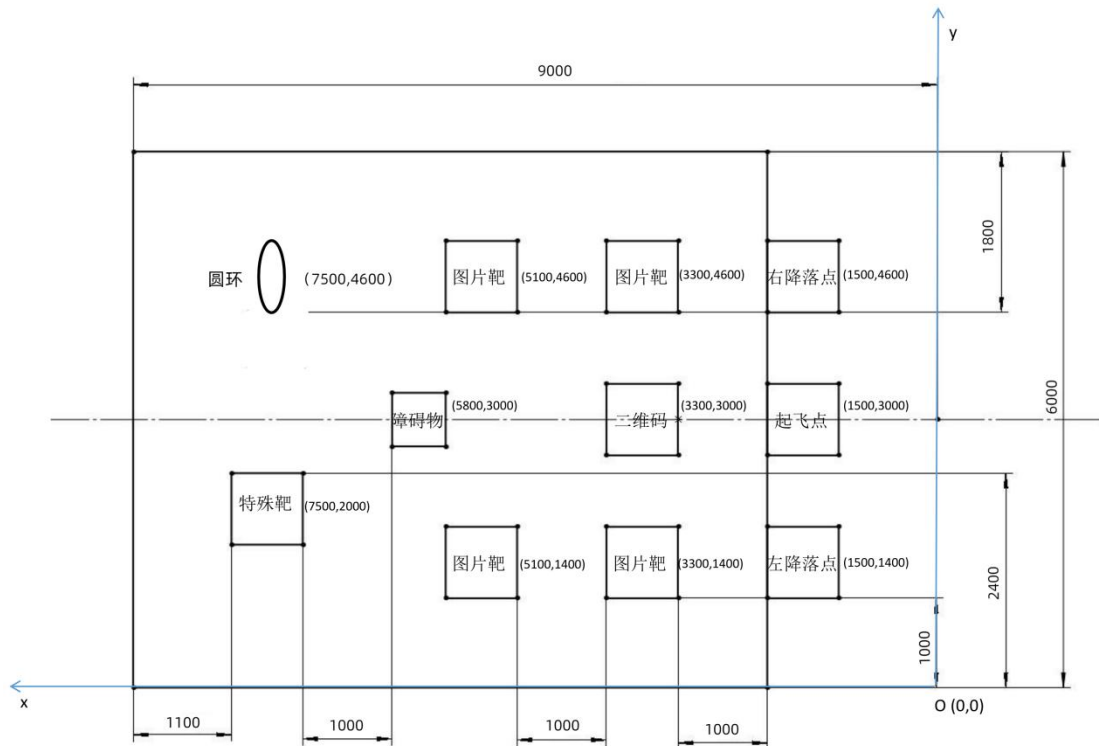


图1 场地示意图

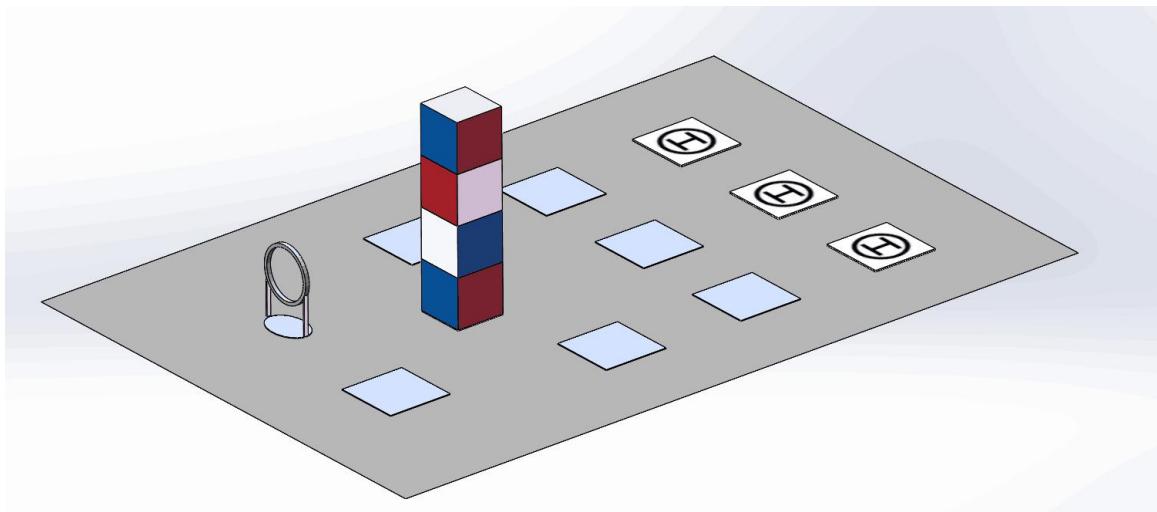


图2 场地效果图

3. 任务规则与得分标准

3.1 任务描述

无人机需从起飞点起飞，识别二维码中的内容。按照二维码中两个图片类别将自身所携带的小方块投放到对应图片靶以及带有信号灯的特殊靶上，投放期间注意规避场上的障碍物。投放完成之后穿越

圆环，穿越完成后根据二维码中降落点的左右信息，选取正确的降落点降落。比赛将根据各队伍的最终得分进行排名。

需要注意的是，比赛期间无人机的飞行高度不得低于 1.2m，悬停投放时无人机的高度不得高于 0.8m。

3.2 场地道具说明

赛场全部道具由赛方提供，具体说明如下：

1) 图片靶

比赛时，图片靶大小为 800mm x 800mm 的正方形，其中，外圈圆环直径为 600 mm，内圈圆环直径为 400 mm。图片靶示意图如下：

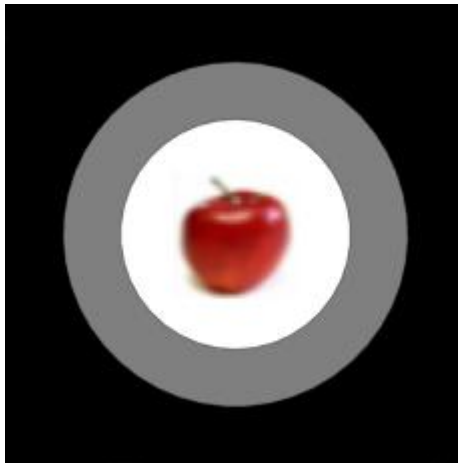


图3 图片靶示意图

图片靶中图片采用 CIFAR-100 数据集，本次比赛将随机从整个 CIFAR-100 数据集中随机选取，CIFAR-100 数据集官网链接：

<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>

比赛期间图片靶中的图片将随机抽取。

2) 二维码

二维码道具靶扫描结果为两个英文单词类别加英文单词 left 或者 right，单词包含在数据集指明的类别中，每两个单词间以英文

逗号分隔。

二维码中的单词恒为 3 个，比赛期间二维码道具会随机抽取。

二维码信息示例如下：

apple,man,left

3) 特殊靶

特殊靶大小为 800mm x 800mm 的正方形，其中，外圈圆环直径为 600 mm，内圈圆环直径为 400 mm，其四个角分别放置不同步闪烁的信号灯。特殊靶示意图如下：

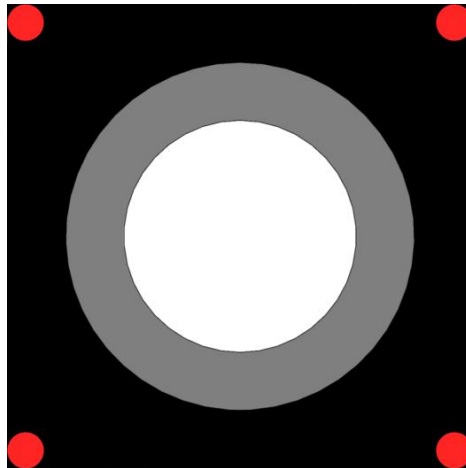


图4 特殊靶示意图

4) 投放小方块

投放小方块为规则的正方体，每个小方块重量约为 150g，大小为 50mm x 50mm x 50mm。

5) 障碍物

障碍物如图 5 所示，大小为 600mm x 600mm x 600mm。

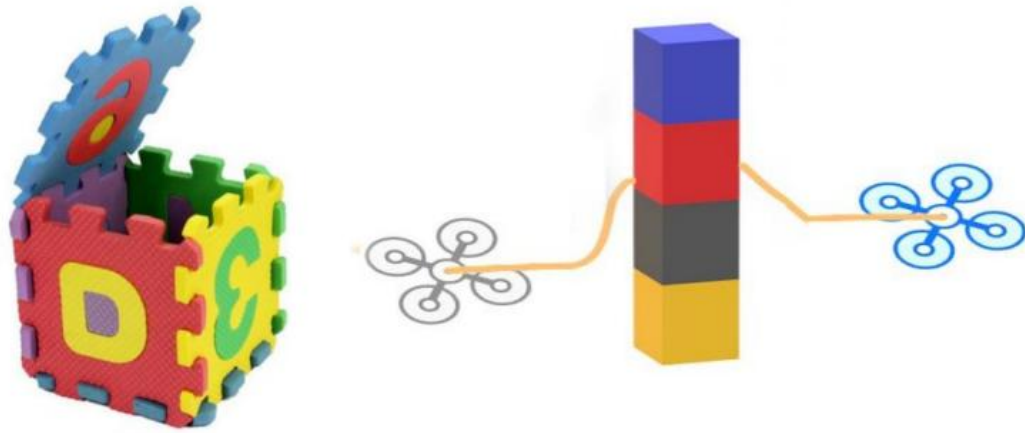


图5 障碍物示意图

6) 圆环

圆环如图 6 所示，外径为 1.2m，内径为 0.9m，底部距地面 1m，圆环正对特殊靶。

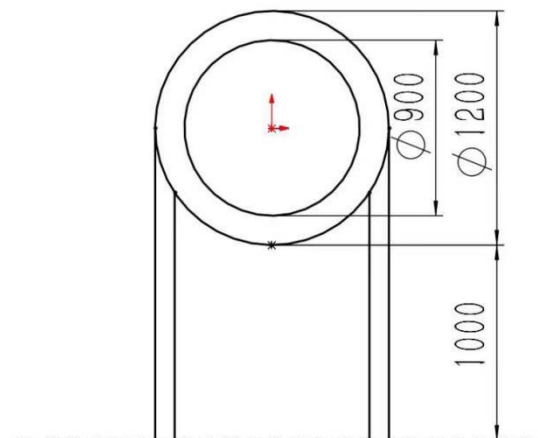


图6 圆环示意图

7) 起飞点与降落点

如图 7 所示，大小为 800mm x 800mm，黑色环外径 600 mm，内径 500 mm。



图7 起飞点与降落点示意图

3.3 评分标准

本次比赛满分为 150 分（手动飞行模式满分 85 分），若有两队得分相同，则用时较少者获胜。具体得分如下：

（一）全自主飞行模式

- 成功自主起飞：20 分
- 识别二维码：20 分
- 每成功投放一个小方块到图片靶（最多统计两次）：
 - 做出投放动作：3 分
 - 方块整体位于黑色区域内部：2 分
 - 方块整体位于灰色区域内部：2 分
 - 方块整体位于白色区域内部：3 分
 - 方块按二维码中类别投放（即所投放的图片靶在二维码标识的类别中，同一个标识的类别不可重复投放）：10 分

说明：方块所在区域以最终落点所在区域为准。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 成功投放小方块到带有信号灯的特殊靶（最多统计一次）：
 - 做出投放动作：3 分
 - 方块整体位于黑色区域内部：2 分
 - 方块整体位于灰色区域内部：2 分
 - 方块整体位于白色区域内部：3 分

说明：方块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 穿过设置的洞：20 分
- 降落在正确的方向：20 分
- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得 20 分；
部分在降落点“H”圈内，得 10 分；无人机完全在降落点外，
得 0 分

说明：降落区边界以黑圈外边线为准。

（二）手动飞行模式

- 成功起飞：10 分
- 识别二维码：20 分
- 每成功投放一个小方块到图片靶（最多统计两次）：
 - 做出投放动作：1 分
 - 方块整体位于黑色区域内部：1 分
 - 方块整体位于灰色区域内部：1 分
 - 方块整体位于白色区域内部：2 分



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 方块按二维码中类别投放（即所投放的图片靶在二维码标识的类别中，同一个标识的类别不可重复投放）：5 分

说明：方块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 成功投放小方块到带有信号灯的特别靶（最多统计一次）：

- 作出投放动作：1 分
- 方块整体位于黑色区域内部：1 分
- 方块整体位于灰色区域内部：1 分
- 方块整体位于白色区域内部：2 分

说明：方块所在区域以最终落点所在区域为准。

根据上述条件算出得分总和并计入。

- 穿过设置的洞：10 分
- 降落在正确的方向：10 分
- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得 10 分；
部分在降落点“H”圈内，得 5 分；无人机完全在降落点外，
得 0 分

说明：降落区边界以黑圈外边线为准。

4. 比赛流程

开始比赛后，每支队伍必须指定一名成员为无人机接管者，以便在紧急情况下可以接管无人机，但一旦使用遥控器接管则本轮比赛按照手动飞行模式计算比赛得分。比赛过程中无人机一旦发生炸机、失控坠毁等情况，本轮比赛计 0 分。每轮比赛总时长不得超过



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

5 分钟（不包括准备阶段的 5 分钟），一旦超时本轮比赛将扣除总得分的 30%。

每支队伍有两次飞行机会，两次飞行中，需至少有一次为自主飞行，取两次分数中的最高分做为最终成绩。若两次都被判定为手动飞行模式，则取两次成绩的平均分作为最终得分。

1) 赛前准备

为节省比赛现场的赛前准备时间，请参赛队在赛前向裁判提交纸质无人机参数文档，包括重量、轴距、开源飞控型号（自研飞控需提交源代码）、板载计算机型号、传感器类型、动力系统（锂电池、电机、电调）、投放系统等，所有测量参数需提供相应测量照片，所有硬件型号需提供相应图片。

比赛现场裁判员仅随机抽查核对参赛无人机是否满足规则要求。

2) 比赛过程

裁判员下达“开始准备”指令，参赛队在准备区迅速完成准备工作，并将无人机放置起飞区。准备时间不得超过 5 分钟，否则本轮比赛计 0 分。

参赛队报告“完成起飞准备”，裁判员下达“起飞”指令后，立即开始计时。

3) 比赛结束

参赛队在完成所有任务后或者中途不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束本轮比赛；否则结束时间将以裁判员的终场哨音为准。一轮比赛结束后，参赛队员应立即切断无



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

人机的电源，然后不得再与场上的无人机或任何物品接触，直到裁判员填写完毕记分表并与参赛队员确认最终成绩。

四、判罚说明

1. 如果存在以下情况之一，则取消参赛资格：

- 经审核不满足规则规定的无人机要求。
- 参赛队参加比赛时应听从现场裁判的指挥，无视裁判员指令或警告的，取消比赛资格并通报批评。

2. 如果存在以下情况之一，则本轮成绩取消：

- 在起飞前，裁判员发现无人机有明显的安全隐患。
- 无人机飞出场地外，且未采取任何保护措施。
- 比赛正式开始5分钟后仍未成功起飞。

3. 如果存在以下情况之一，扣除本轮比赛总得分的 30%：

- 无人机在飞行中与场地障碍物或边网发生碰撞，但并未坠毁。
- 本轮比赛总时长超过5分钟（不包括准备阶段的5分钟）。

五、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

六、联系方式

联系邮箱：alec0617@163.com

联系人手机：15129084606

赛项交流 QQ 群：743908407



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则



机器人任务挑战赛...

群号: 743908407





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（无人协同系统）线下规则

一、项目设置背景

机器人任务挑战赛（无人协同系统）暨中国机器人及人工智能大赛通过设置任务目标明确、极具挑战性且应用价值巨大的比赛任务遵循“创新、合作、开放、开源”的指导思想，通过场景+智能等形式，旨在加速推动智能感知、识别、定位导航与自主控制等领域的技术创新，并积极促进相关创新成果在无人智能领域的转化与应用，通过该比赛可以锻炼学生对无人智能体设备搭建、编程控制、算法设计和协同应用等多方面能力培养，发掘一批优质潜力项目和创新人才，为无人智能产业培养更多的未来技术领军人才。

二、项目进行方式：

线下。

三、项目规则

参加本次赛事的队伍要遵循大赛总规则。

1. 参赛设备要求

（1）硬件部分

● 功能要求

自主飞行的无人机和无人车装备要搭载追踪相机、激光雷达、可见光摄像头、视觉等传感器，且具备室内自主航线规划、自主识别定位及目标识别、自主避障等功能。

● 定位与通信要求

无人机及无人车动力驱动需采用电动驱动，无人机搭载传感器



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

只允许机身自主搭载，不得含有外部辅助定位系统，无人机在通信方面只允许与遥控器及地面站、电脑等设施进行连接，不允许与比赛场地规定的以外设施进行连接及控制，一经发现，即取消比赛资格，本赛事本着更大的参与度，满足飞机及传感器参数范围的设备即可参赛。

● 无人机及无人车要求

为保证赛场安全性和公平性，参赛设备需要满足以下要求：1) 无人机：100mm $\leq$ 轴距 $\leq$ 350mm；2) 无人车速度 $\geq$ 0.1 米/秒，且在车顶预留 A4 纸二维码铺贴位置；3) 激光雷达：重量 $\leq$ 270g、长宽高 $\leq$ 77mm*77mm*61mm（不含外漏接口等尺寸）；4) 视觉传感器：尺寸 $\leq$ 95mm*27mm*27mm；5) 可见光相机：像素 $\leq$ 300 万。

● 飞控要求

只允许采用开源飞控，满足飞控每个通道插头均可独立插拔，包括但不限于 APM、PX4 等，自己编译的飞控需要公开源代码。

(2) 软件部分

● 仿真软件：

官方提供，语言包括但不限于 C、C++、Python、ROS 等。

● 其他要求

参赛的软件使用比赛服务商官方的发布版本。

2. 比赛场景综述

比赛分为虚拟仿真+实操飞行两大任务，这两大任务的比赛规则和流程保持一致。比赛场地大小约为长 9 米*宽 5 米*高 3 米，场地

示意图如图 1 所示：

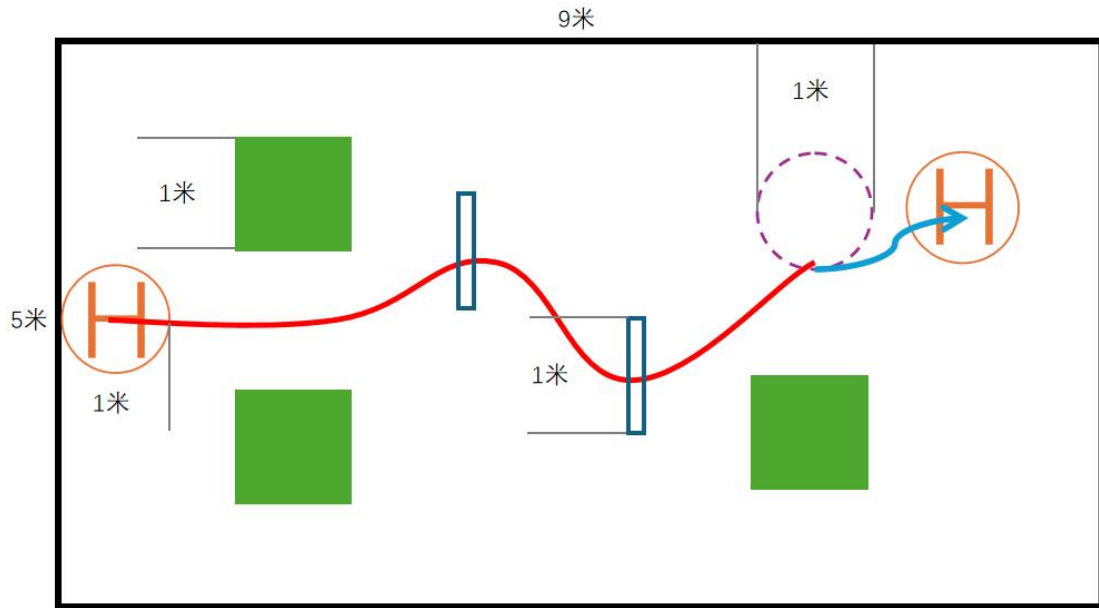


图 1-仿真+实操场地平面示意图

(1) 场景描述

在一个 9 米*5 米的模拟地下仓库中进行无人车+无人机的空地一体化常规巡检。无人车进行固定轨迹的地面巡检；无人机进行自主空中巡查，根据指定路线，按顺序避开障碍物、穿越门框，最后对移动中的无人车顶二维码进行识别并降落至指定位置。

(2) 流程描述

选手将飞机放到起飞点 H 内，裁判和参赛选手确认完毕，发出开始口令，飞机从起飞点上起飞，同时循迹无人车开始按照地面圆形线条循迹，围绕直径为 1 米的圆做匀速圆周运动，飞机首先穿越场地前排柱子、再按照图示轨迹先后穿越两个边长为 1 米的矩形方框，最后飞至循迹的无人车上方，识别到无人车二维码上的数字后降落到指定位置，识别的内容由裁判验证后即可完成比赛。

(3) 场地布局

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

场地内部有三个柱子、两个方框、两个停机坪标识、一个无人车轨迹标识，其中柱子长宽高：1 米*1 米*3 米，方框尺寸：1 米*1 米，停机坪直径：1 米，无人车轨迹直径：1 米，场地内所有障碍物的位置都是随机摆放，不提供坐标，不允许量尺，立体示意图如下图所示：

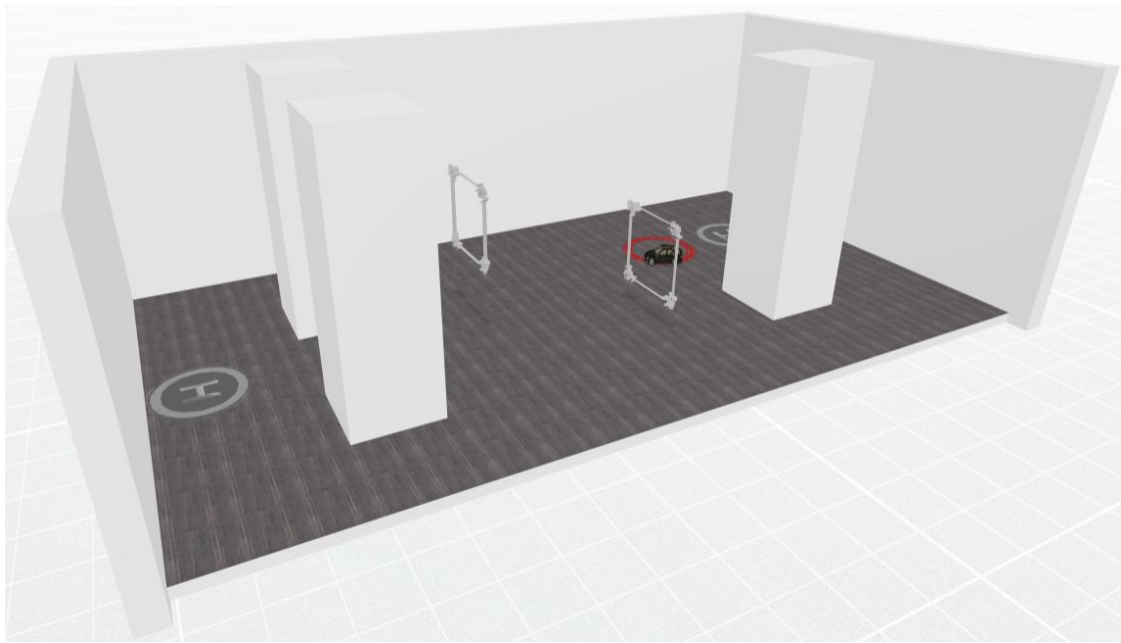
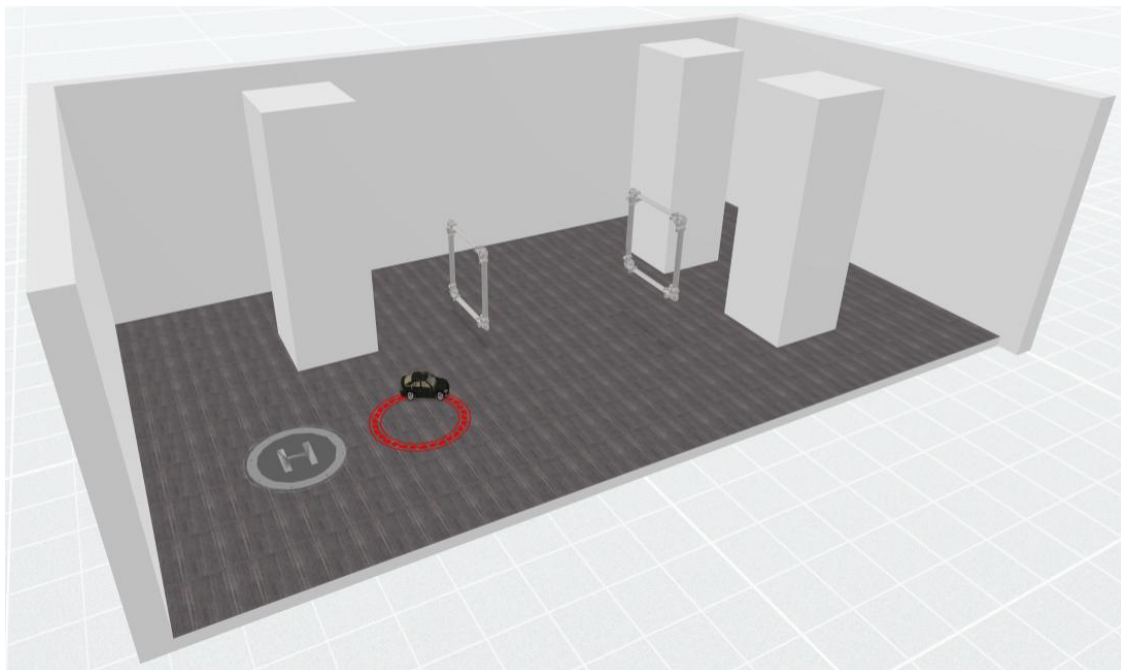


图 2-仿真+实操场地立体示意图





第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 3-仿真+实操场地立体示意图

3. 任务规则与评分标准

(1) 任务规则

每个参赛队不超过 3 人，每队指导教师不超过 2 人，开始比赛后，每只队伍必须指定一名成员为无人机操控者，比赛期间不允许临时更换飞行操控者且不允许参赛选手进入比赛禁止的区域。

每个参赛队均有两次全流程比赛机会，全流程比赛包括 1 次仿真比赛与 1 次实飞比赛，赛后记为一次比赛成绩，两次全流程赛后取最高分为此参赛队最终得分。

仿真及实操比赛各自不超过 8 分钟，一旦超过则视为本次比赛结束，只计算已经取得的分数，成绩按已取得分数减去扣除分数计算。

(2) 评分标准（满分 100 分）

参赛队总得分=虚拟仿真得分+实操飞行得分-扣除分数；

● 虚拟仿真：40 分

无人机成功起飞：5 分；

完全越过左边两个柱子：10 分；

成功越过中间第一个门框：5 分；

成功越过中间第二个门框：5 分；

成功识别到无人车上二维码的正确信息：10 分；

成功降落至指定降落区（起落架外露则不得分）：5 分；

仿真赛过程中，撞击地面或者障碍物一次扣 2 分，每次比赛最多扣除 8 分；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

● 实操全程自主飞行：60 分

无人车按照规定轨迹自主行走：10 分；

无人机成功起飞：5 分；

完全穿过前排两个柱子：10 分；

成功越过中间第一个门框：10 分；

成功越过中间第二个门框：10 分；

成功识别到无人车上二维码的正确信息：10 分；

成功降落至指定降落区（以起落架不超过停机坪外圆）：5 分；

实操赛过程中；撞击地面或者障碍物一次扣 2 分，每次比赛最多扣除 8 分；

● 注意事项：

- ① 本次赛事选手需自行准备设备（包括电脑、无人机、无人车、备件、传感器模块等）；
- ② 设备在比赛任务开始后不可以进行临时调整；
- ③ 如存在以下情况之一，将取消参赛队伍比赛资格：
 - 参赛的无人机及无人车不满足比赛要求的；
 - 参赛队伍无视比赛规则进行比赛场地以外飞行或无人车不按照规定比赛区域行走的；
 - 设备存在安全隐患导致飞离比赛区域且不受控制导致摔机的；
- ④ 如存在以下情况之一，比赛成绩判为零分：
 - 无人机螺旋桨安装错误的；
 - 未按照裁判要求进行提前起飞无人机的；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 裁判发出“起飞”指令后，超过3分钟未起飞的；

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

赛前采用抽签方式，每组出一位代表进行抽签确定参赛队伍出场顺序。本次赛事共进行两轮比赛，每轮比赛出场顺序均按照原抽签顺序进行。两轮比赛后，每个参赛队取最高成绩为最终成绩进行排名，当两组比赛成绩相同的情况下，仿真与实操飞行总用时最少的队伍排在前面。

抽签完毕后，参赛选手按照出场顺序依次排队进入检录区进行检录，针对自带的无人机、无人车、便携式计算机、备用配件等依次进行检查，检查完毕后的选手将设备依次放置到后场设备存放区域，选手依次到候场区进行等待，裁判有权对参赛选手的设备进行随机二次检查。

设备检查会按照参赛要求进行，测量轴距、传感器尺寸、称重等。

(2) 比赛过程

首先进行仿真赛，选手入场听从裁判员指挥，将电脑打开后进行等待，当裁判员下达“比赛开始”的指令后，选手即可进行操作，仿真比赛时长不得超过8分钟。

其次进行实操赛，当裁判员下达“选手准备”指令后，参赛队伍需要从候场区走出，到设备存放区将本组的设备带到飞行指定区域进行准备，裁判员下达“准备开始”指令后，选手需要入场进行



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

无人机及无人车的准备（准备时间不超过 5 分钟，此时间不计入比赛时长），裁判员下达“起飞”指令后，超过 3 分钟无人机未起飞的，则本次比赛记 0 分，在飞机开始运行后实操赛时间不超过 8 分钟。

（4）比赛结束

完成所有比赛任务的或中途示意不再进行比赛的队伍，须举手向裁判员示意，此时裁判员停止计时，核对分数并停止比赛。结束比赛后，选手要立即关闭无人机、无人车等设备电源进行离场。比完首次的参赛队可在不干扰比赛的情况下，在比赛以外区域进行设备检查、调试、维修、编程等，再次上场参赛时裁判员或助理裁判员须对设备进行二次检查，第一轮比赛结束后，裁判员需进行各组分数统计并告知各参赛队第二轮比赛开始时间。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入或大赛仲裁委员会介入调查。

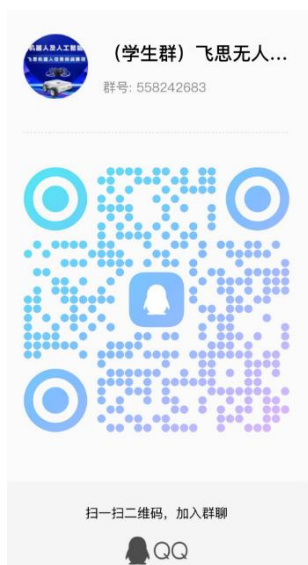
规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

负责人邮箱：1520640153@qq.com

负责人联系方式：13683618445

技术服务 QQ 群：



六、比赛总规则

每所学校（含不同二级学院，不含分校）参加同一个比赛项目的队伍数量区域（省赛）不能超过 10 个，国赛不能超过 3 个（创新赛除外）。每个比赛项目需 5 所不同学校，10 支不同队伍方可组成省赛。

所有参赛队伍必须经过校内选拔、区域（省）（未成赛地区）选拔赛选拔后按照一定比例进入全国决赛。参加比赛队伍需要提前进入报名系统报名，并按要求提供材料。

报名网站：<https://www.cairobot.com>。

校赛 30%推荐到地区（省）（或未成赛地区）赛，地区（省）（或未成赛地区）赛 50%推荐到全国决赛，全国决赛获奖比例 80%。

针对赛项规则中给出的建议平台（设备）情况，如参赛队自制的平台（设备）符合参赛规则中平台（设备）参数要求，便可以申请参赛。申请流程如下：参赛队先将自制平台（设备）的



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

详细情况提交至各赛项规则联系人处。两个工作日后，赛项规则联系人给出答复。如给出合格结论，参赛队可正常参赛；如给出整改结论，请按赛项联系人给出的建议整改，整改合格后方可参赛；如给出不合格结论，参赛队将不能用此平台（设备）参加该赛项比赛。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（智慧药房）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕机器人工程、人工智能以及智能控制领域，开展自主导航、图像处理、自然语言处理以及人机协作等技术的研究，进行该比赛，可以锻炼学生利用专业知识解决复杂工程问题的能力，同时提高学生的执行力和团队协作精神。

该比赛要求参赛学生根据工业生产和生活中最为普遍的“生产-配送”问题，设计一种智慧药房配送机器人。鼓励大学生组成团队，综合运用多学科知识，提出、分析、设计、开发并研究配送机器人的机械结构、硬件电路、运动控制、复杂信息处理以及人机交互等问题，激发大学生从事工程技术开发和科学研究探索的兴趣和潜能。

该比赛主要考查参赛学生对于机器人控制、人工智能、协同控制以及智慧医疗等领域的专业技能。

二、项目进行方式：

采用线下方式。参赛队伍需按照大赛时间安排，在大赛承办校室内场地中完成本比赛的内容。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。本赛项规则如下：

1.参赛（机器人）道具要求

推荐参赛队伍使用本赛项建议参赛设备，可联系本赛项联系人咨询设备采购事宜。若参赛队选择自制比赛设备，应符合以下参

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

数要求，并将自制设备的详细情况提交至赛项联系人。赛项联系人按照大赛总规则的流程给与答复。

1) 尺寸要求：车身整体框架（包括车架结构、传感器、轮胎等所有配件）**垂直于地图平面的投影尺寸不小于 270mm*210mm，垂直高度介于 140~250mm 之间。明显不属于车身框架整体的零件和结构，均不能计算在车身尺寸内。**

2) 软硬件配置：

CPU：**运算能力不高于 4 核 1.5GHz**

GPU/BPU：**算力不高于 5T(INT8)或 0.5T(FP16)**

内存：**不高于 4GB**

操作系统：**不低于 Ubuntu18.04**

控制框架：**ROS1/ROS2**



2.比赛场景综述

疯狂的药房

以当前线上买药的商业模式为例，设计药品配送小车，在智慧药房中完成药品分拣系统和快递小哥之间的药品配送。图 1 为智慧

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

药房的布局图，药房为 1 个 4.9m*3.8m 的长方形空间，配药区有 A、B、C 三个窗口，分别配送三种不同的药品，药品按照一定的周期配送至窗口等待机器人取药。药房取药区有四个窗口，以供快递小哥取药，在窗口等待的快递小哥按照一定的时间增加。

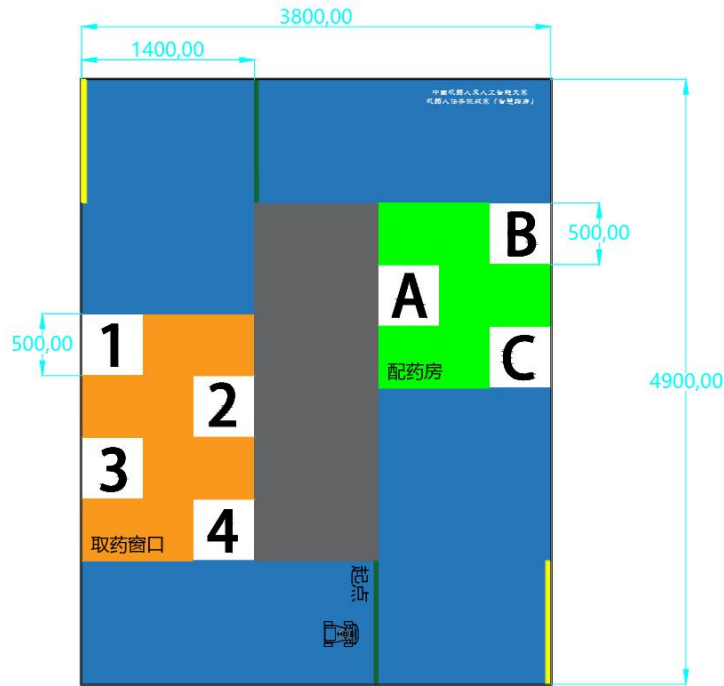


图 1：“疯狂的药房”比赛场地布局图

配送小车根据取药小哥的所需药品的类别（A/B/C），到相应的配药房窗口配药，并送至对应的取药窗口。成功配送一单便可获得相应的分数，**配送超时**或**碰撞周围障碍物**则进行一定的**罚分**。比赛时间为**15 分钟**，各参赛队根据场地得分与技术报告的综合分排序进行评奖。

参赛队须采用机器人**完全自主**的方式完成任务，鼓励参赛队使用**多机协同**完成任务。

3.任务规则与得分标准

3.1 任务规则

1) A、B、C 为配药窗口，分别对应三种药品，小车第一轮出发前各窗口已准备好对应药品 1 盒，**A 窗口每 1.5min 新增 1 盒药，B 窗口每 1min 新增 1 盒药，C 窗口每 30s 新增 1 盒药；**

2) 1、2、3、4 对应 4 个配药房窗口，**每个窗口每轮最多新增 1 个快递小哥**排队取药，**每次仅取 1 盒药品；**

3) 送药小车从起点出发，经过配药区，在对应位置停留配药后，送至相应的窗口。比赛开始后，**每 2min 新增 3 个快递小哥**排队取药。快递小哥每一轮出现的位置和所取药品种类，均通过赛前抽签决定；

4) 送药小车须通过**识别板 1**获取当前小哥所需药品。识别板 1 的内容为有字母标识的 4 个方框，分别代表了 4 个配药窗口这一轮所需的药品种类，没有取药小哥的**窗口为空**，如图 2 所示：

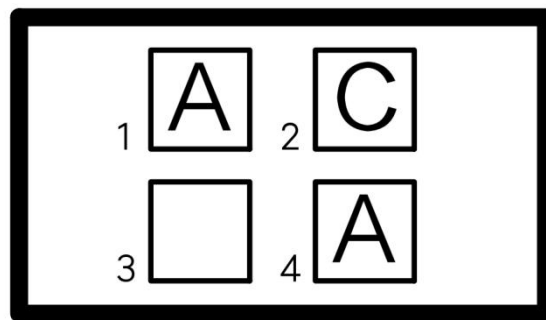


图 2: 识别板 1 的内容示意

5) 送药小车可以在答题区通过摄像头**获取识别板 2**的图片信息并通过语音播报，播报结果正确的每次**+5 分**。识别板 2 的内容为 5 种不同的药品，如图 3 所示：



图 3: 识别板 2 的内容示意

6) 配药和送药时均需小车全部车身进入方框内，并有明显的停留，建议停留 1~2s。

7) 可使用 2 个小车协同，轮流实现药品的配送。当 1 号车成功送达药品回到起点停止后，2 号车马上从起点出发配送新一轮药品。此后，两个小车必须轮流进行药品配送。其中一辆小车在运送过程中，不允许另一辆出发。双车交接必须保证顺畅及时，若双车在起点共同停留时间超过 10 秒，下一轮配药成绩不计算。

8) 各参赛队伍必须在规定时间内提交技术报告，报告要求如下：

①药品配送小车的技术方案设计，对作品进行技术梳理，详细阐述如何实现小车的自主导航、人机交互以及任务调度等功能。技术方案的内容可包含方案总体控制思路、所需的技术及多种实现方法的对比、技术的可行性等。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

②详细的专业关键技术的实现思路。选手根据提供的相关技术资料，完成关键技术点的学习及代码编写测试。

③清晰描述单片机驱动方法、底盘控制模型和控制算法等。

④详细分析计算机视觉的识别原理、具体方案以及代码实现。

⑤详细论述小车的路径规划算法的方案和技术实现。

3.2 得分标准

- 1) 成功送达 1 个 A 药品+20 分，B 药品+15 分，C 药品+10 分；
- 2) 小车碰到障碍物或其他小车，每次-3 分；
- 3) 小车 **配药**或**送药时**有 1-2 个轮子未停入方框，此轮-3 分。若 3-4 个轮子未停入，此轮-10 分；
- 4) 配药窗口当前快递小哥最长等待时间为 2 分钟，超时-5 分；
- 5) 各配药窗口药品堆积超过 3 盒后，每过 3 分钟-3 分；
- 6) 每圈有一次识别药品的机会，识别正确+5 分/次；
- 7) 采用 **2 个小车协同，轮流完成**送药的，总成绩=实际得分 x1.5；
- 8) 送药小车在配药和送药成功时语音播报并且正确的，每次+2 分。如到达配药区取 A 药，则需播报：**到达配药 A 区**。以此类推；
- 9) 场地得分和技术报告分别占总成绩的 70%和 30%；
- 10) 禁止通过智能终端、遥控器等设备代替程序算法远程控制小车运动，若发现，成绩无效。

4.比赛流程

(1) 赛前准备



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队伍派出 1 名代表进行抽签，确定取药区的快递小哥出现的顺序和药品的需求。在抽签后将带有抽签编号的技术报告发送到指定邮箱（21630715@qq.com）参加评审，比赛正式结束后提交报告视为无效作品。

比赛需要 3 位裁判员。一位裁判员在药品配送区，确认小车是否停入指定位置，是否拿到有效药品。一位裁判员在取药窗口区，确认小车是否停入指定位置，是否成功配送药品。一位裁判员随车移动，观察碰撞情况。

参赛队需要至少 2 个队员进入赛场，1 人在药品配送区，在小车停入指定位置时放入药品。1 人在取药窗口区，在小车停入指定位置时取出药品。

（2）比赛过程

裁判员宣布比赛开始后开始计时，比赛过程中，裁判员只需要记录配送成功的得分数和碰撞的扣分数。配药区各窗口的药品数量和等待时间、取药窗口区各窗口的快递小哥数量和等待时间以及相应的罚分，均由赛项官方提供的软件自动计算和显示，并通过现场大屏展示。

（3）比赛结束

比赛时间结束后，裁判员示意停止比赛，及时计算总分并与参赛队员确认。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 21630715@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 13811678503

附件：机器人任务挑战赛（智慧药房）打分表：

学校名称		队伍名称		
序号	类别	项目	次数	得分
1	加分项	送达 A 药品 (+20)		
		送达 B 药品 (+15)		
		送达 C 药品 (+10)		
		配药或送药语音播报正确 (+2)		
		药品识别正确 (+5)		
2	扣分项	碰撞障碍物或小车 (-3)		
		配药或送药时未完全停入 (-3)		
		配药或送药时未停入 (-10)		
		快递小哥等待超时 (-5)		
		药品堆积超时 (-3)		
3	其他情况			
4	机器人协同完成任务 (x1.5)			
队长签字				



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（四足仿生中型）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕四足机器人领域，开展在仿生机构、关节驱动、运动控制、感知运动规划等关键技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生设计使用优秀硬件与软件系统的四足仿生机器人能力；同时提高参赛队员的设计能力、编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查机器人的运动性能、机动性能、运动协调性、稳定性、图像识别以及复杂地形适应能力。保证机器人在跨越障碍过程中没有过大的波动、振荡等失控问题，在规定的时间内尽可能快地通过各种障碍，顺利完成比赛。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

(1) 机器人尺寸要求：长 $480 \pm 10\text{mm}$ ，宽 $270 \pm 10\text{mm}$ ，站立高度 $320 \pm 20\text{mm}$ ，其中腿长小于 450mm 。注：尺寸为去除背筐时的尺寸。

(2) 机器人重量要求： $11 \pm 1\text{kg}$ ，腿部为金属材质。

(3) 机器人结构要求：四足机器人为四足哺乳类动物仿生腿足结构，不得使用爬行类等动物仿生腿足结构，不得使用并联机构。

(4) 控制要求：四足仿生机器人本体必须搭载独立的电源，比赛采用全自主方式，不允许遥控操作。在规则许可的情况下，允许

对参赛机器人进行人工干预，但会依据相应规则进行扣分。

(5) 其他要求：不得使用带有厂家商标或者品牌型号的机器人。

2. 比赛场景综述

比赛场地如图 1、图 2 所示，大小为 6000mm*6000mm，在硬质平整地面搭建，表面为黑色。赛道宽度为 500mm，由白色无纺布或者哑光喷绘布铺设（视场地情况可直接刷白色非反光漆）。赛道中的上下斜坡为白色密度板材或者白色木板，住户的三面由长宽高为 600mm×350mm×400mm 的挡板围成，一面开口，朝向赛道。挡板厚度为 10mm，颜色为白色。

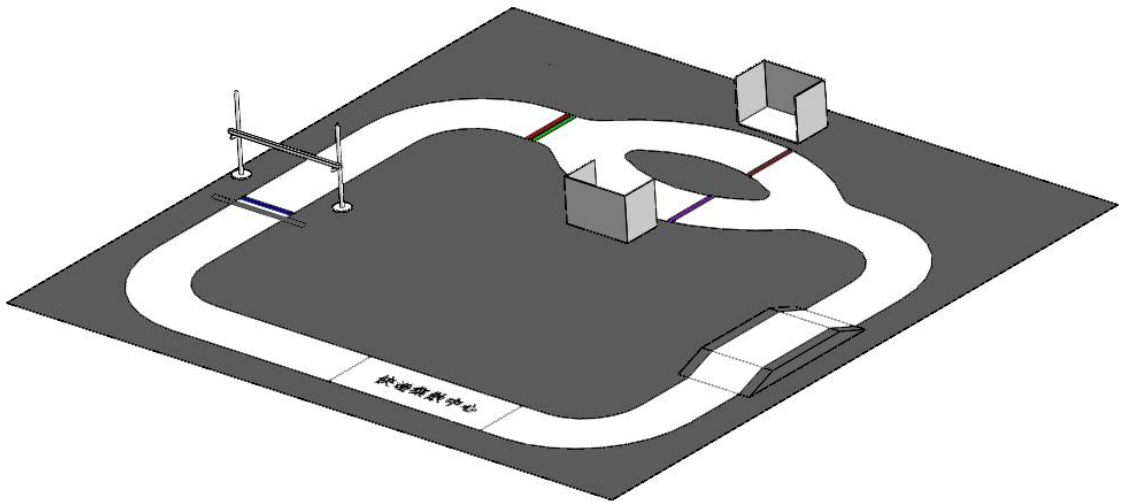


图 1 比赛场地的立体示意图

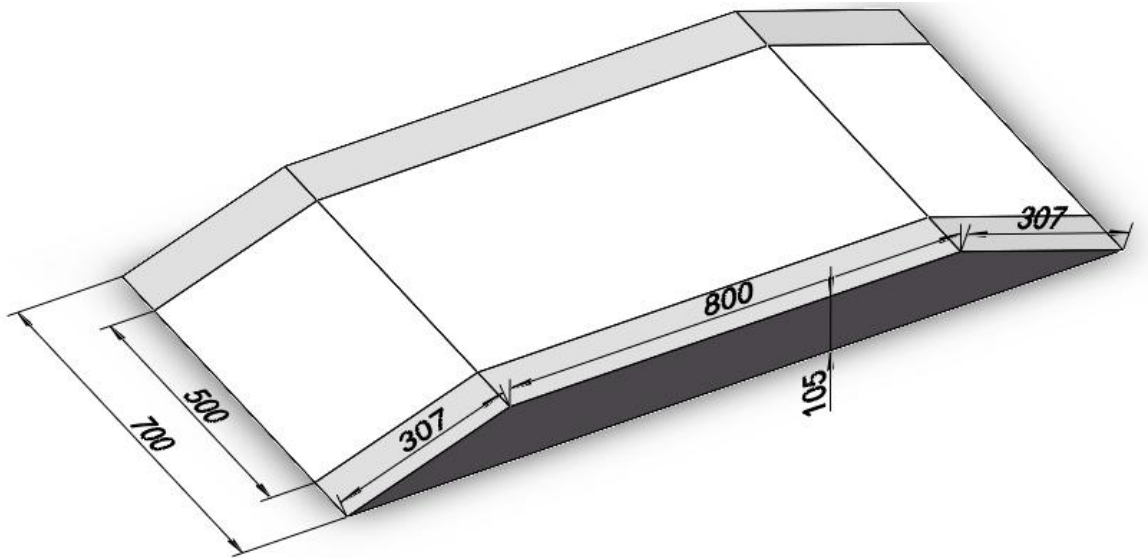


图 4 上下斜坡尺寸（单位：mm）

分岔路辅助提示如图 5 所示，距离比赛场地边沿 1500mm 处印有 500×100mm 的红绿色带，红色和绿色色带宽度均为 50mm。

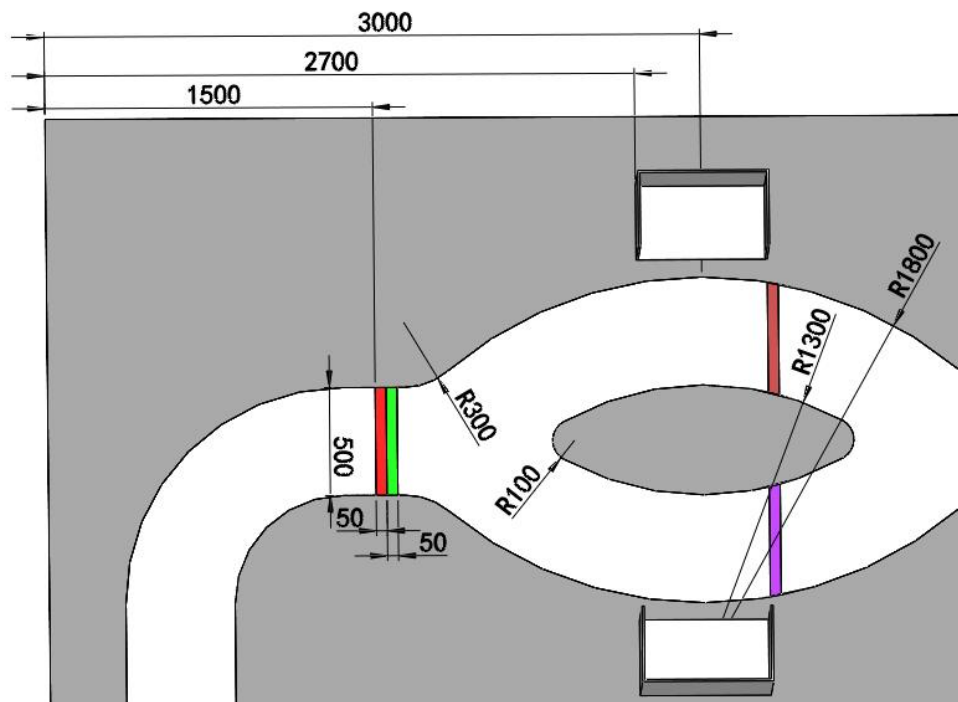


图 5 分岔路标识示意图（单位：mm）

分岔路两侧分别设置了住户，赛道上设置了紫色和棕色的标识色带。色带大小为 500mm×50mm，与住户最前端的立板平齐。如图 6、图 7 所示。

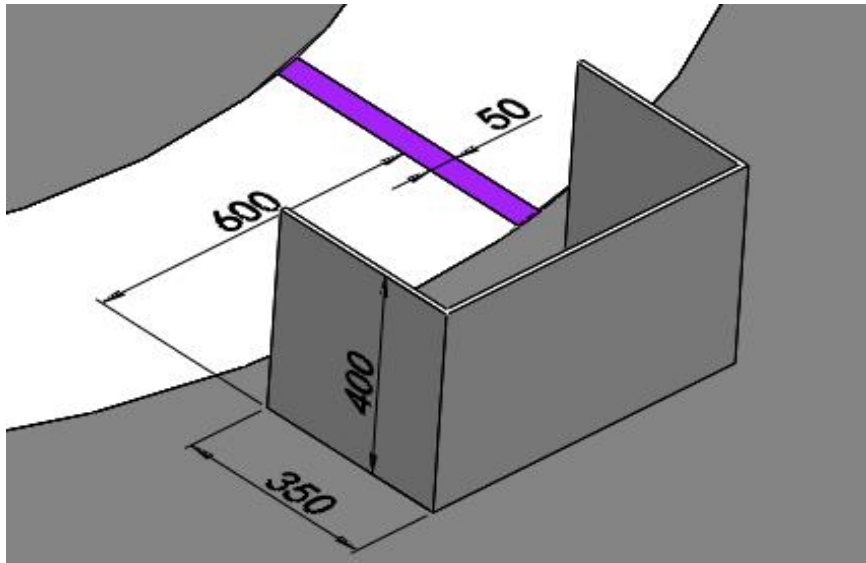


图 6 住户 1 标识尺寸（单位：mm）

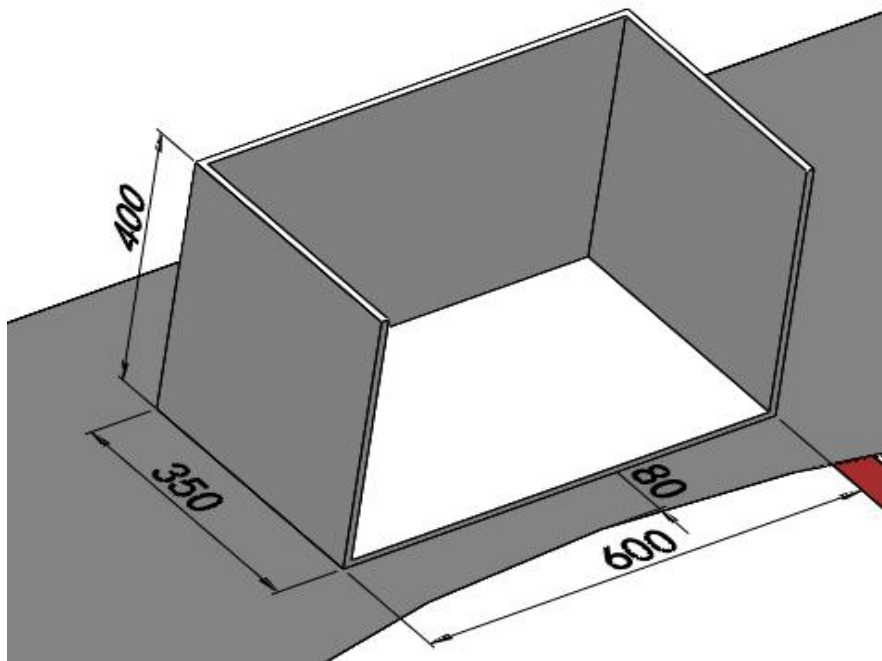


图 7 住户 2 标识尺寸（单位：mm）

快递集散中心位于赛道上，长度为 1500mm，宽度 500mm。

本规则中色标参考颜色：蓝色 RGB(0,0,255)、红色 RGB(255,0,0)、绿色 RGB(0,255,0)、棕色 RGB(165,42,42)、紫色 RGB(160,32,240)。本规则中各颜色的 RGB 参考值仅供参考，各参赛队做好充分的场地适应调试。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3. 任务规则与得分标准

此比赛为四足仿生机器人快递运送赛。开始比赛前，机器人须放置在快递集散中心，四脚落地并全部位于快递集散中心框线内。机器人背部放置快递背筐，由参赛队员向机器人背筐中放置一个快递（边长 100mm 的棕色和紫色正方体）。机器人从快递集散中心出发，沿赛道依次通过限高杆、分岔路、快递运送、上下斜坡等任务，返回集散中心为一轮比赛。

比赛开始时，四足仿生机器人在快递集散中心，其任一足端接触或踏出集散中心边界线开始计时（集散中心不记录比赛用时），完成快递运送后回到集散中心（任一足端接触或踏入集散中心边界线）时停止计时。每轮只运送一个快递。比赛场地共设置 2 个住户，每个住户区域门口的赛道上标有不同颜色的色带，机器人走到住户门口识别色带，若色带与自身携带的快递颜色相同，机器人侧身将背筐中快递投放到住户区域。要求参赛队员自行决定快递运送的先后顺序。

此比赛成绩满分 100 分，评分项目共有 5 个，分别是限高杆、分岔路、上斜坡、下斜坡、住户快递运送。比赛成绩为各个项目得分的累加值。各个项目评分标准见表：

评分项目	分数分配	评分说明
限高杆	15	通过得满分。未通过或放弃不得分
分岔路	20	通过得满分。未通过或放弃不得分
上斜坡	20	通过得满分。未通过或放弃不得分
下斜坡	15	通过得满分。未通过或放弃不得分



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

投递	30	成功得满分。未成功或放弃不得分
----	----	-----------------

此次比赛为线下赛，比赛总时长 15 分钟，比赛时间内不限定比赛次数。最终成绩等于两轮得分（棕色、紫色各一轮最好成绩）之和，若两个快递运送时经过同一条分岔路，最终得分只记录一次分岔路和快递成绩。若两队比赛得分一致，按照总用时时间短者排名优先。

注意：

（1）比赛每次尝试运送一个快递为一轮。

（2）机器人无法正常行动时，可进行手动干预。比赛过程使用外接设备或遥控操作均算手动干预。手动干预时只允许沿垂直于赛道的方向移动或转动机器人，不允许改变机器人与终点间所剩赛道的有效距离。

（3）比赛过程中手动干预一次扣 5 分（从本轮分数中扣除），每轮干预次数不得超过 3 次，每次干预时间不得超过 20 秒，超过 20 秒累计下一次人工干预，超过 3 次本轮比赛成绩无效。

（4）比赛过程中四足机器人两条腿同时出线或踏线则视为超出赛道，每连续 3 秒扣 2 分，未满 3 秒不扣分。

（5）机器人在通过每一项障碍之后，必须能够保持稳定并继续行走，方可判定越障成功。通过动作完成时开始计时，若机器人在通过动作完成后 3 秒内失去平衡摔倒、摔落，或进行了手动干预，则判定本次越障失败。

（6）机器人在通过障碍结束脚踩平地时，至少三条腿在赛道以



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

内，才可判定越障通过。若落地时有超过一条腿在赛道以外或踏线，则判断越障失败。在越障过程中，机器人在障碍地形之上，若腿足超出障碍边界，不判定为失败。

(7) 快递完全越过住户门线判定投放成功。快递未过门线或压门线视为投放失败。若快递完全越过门线后再次弹出，判为投递成功。

(8) 每轮比赛携带的快递仅有一次投递机会，未投递成功者，不允许机器人用任何部位进行二次投递。

(9) 比赛过程中，快递从机器人背筐掉落，则判定本轮投递失败，投递不通过，但其余评分环节分数仍有效。

(10) 比赛无障碍物赛道不可放弃，若放弃赛道或者未完成本轮比赛，已完成的评分项目得分减半。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

组织参赛队员签到，核对参赛队员信息，核对机器人参数。确定比赛分组及比赛安排，比赛注意事项等。

(2) 比赛过程

裁判发出预备信号，参赛队员将四足仿生机器人摆放在准备区开始记录比赛时间，比赛总时长 15 分钟。

参赛队员尊重裁判，如有异议比赛结束后第一时间跟裁判员沟通，沟通不成者可直接申请大赛裁判长介入。

(3) 比赛结束



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛结束后，参赛队员有序离开比赛场地，参赛队长在成绩单签字确认自己的成绩。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱：56892609@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机：15820000319。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（四足仿生小型）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕四足机器人领域，开展在仿生机构、关节驱动、运动控制、感知运动规划等关键技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生设计使用优秀硬件与软件系统的四足仿生机器人能力；同时提高参赛队员的设计能力、编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查机器人的运动性能、机动性能、运动协调性、稳定性、图像识别以及复杂地形适应能力。保证机器人在跨越障碍过程中没有过大的波动、振荡等失控问题，在规定的时间内尽可能快地通过各种障碍，顺利完成比赛。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

（1）机器人尺寸要求： 四条腿竖直站立时，尺寸小于长 400mm×宽 240mm×高 260mm，且腿长小于 200mm，机器人正常行走时，躯干下表面离地高度不小于 100mm。注：尺寸为去除背筐时的尺寸。

（2）机器人重量要求：小于 3kg。机器人为塑料材质，不得有金属材质的结构件。

（3）机器人结构要求：四足机器人为四足哺乳类动物仿生腿足

结构，不得使用爬行类等动物仿生腿足结构，不得使用并联机构。

(4) 控制要求：四足仿生机器人本体必须搭载独立的电源，比赛采用全自主方式，不允许遥控操作。在规则许可的情况下，允许对参赛机器人进行人工干预，但会依据相应规则进行扣分。

(5) 其他要求：不得使用带有厂家商标或者品牌型号的机器人。

2. 比赛场景综述

比赛场地如图 1、图 2 所示，大小为 6000mm*6000mm，在硬质平整地面搭建，表面为黑色。赛道宽度为 500mm，由白色无纺布或者哑光喷绘布铺设（视场地情况可直接刷白色非反光漆）。赛道中的减速带、台阶为白色密度板材或者白色木板。住户的三面由长宽高为 600mm×350mm×400mm 的挡板围成，一面开口，朝向赛道。挡板厚度为 10mm，颜色为白色。

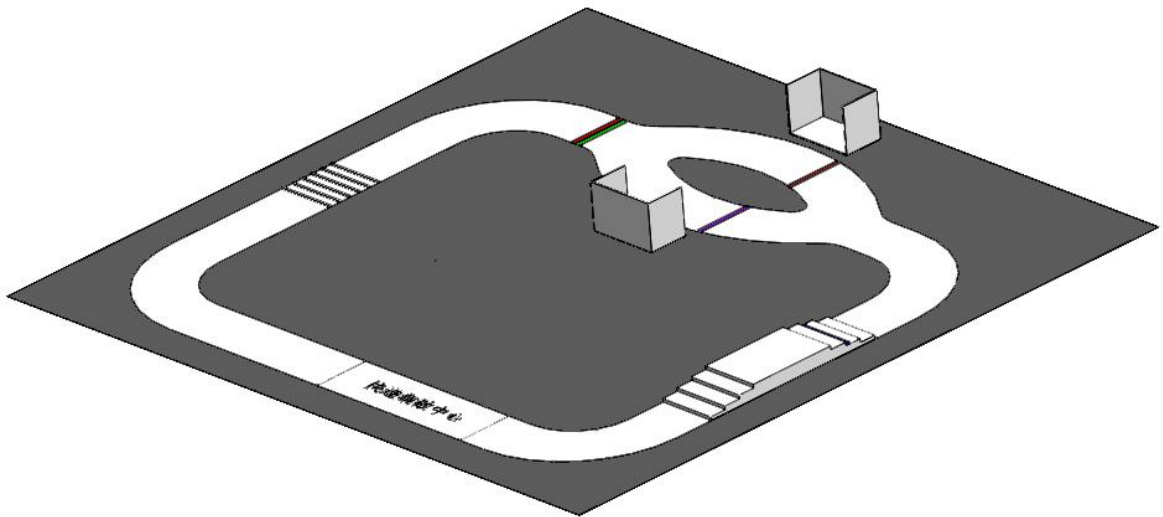
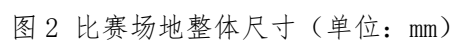
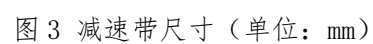


图 1 比赛场地的立体示意图



減速帶尺寸如图 3 所示, 台阶尺寸如图 4 所示。



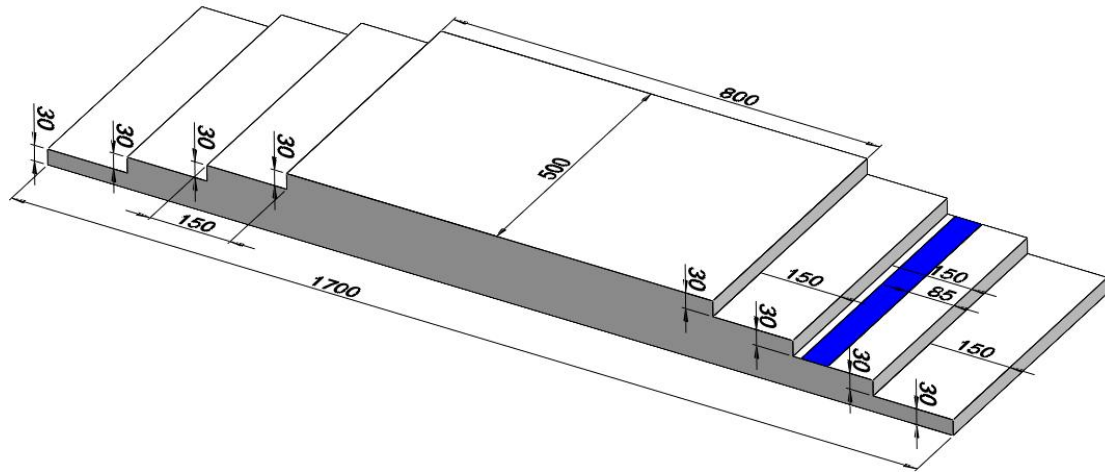


图 4 台阶尺寸（单位：mm）

上台阶辅助提示如图 5 所示，在距上台阶第二节台阶前边缘 85mm 处印有 500*50mm 的蓝色色带。

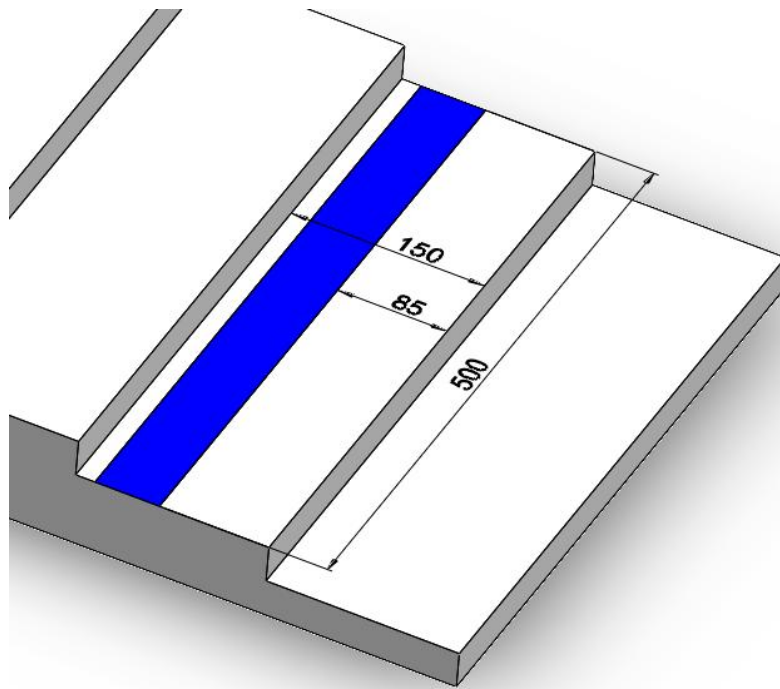


图 5 上台阶标识示意图（单位：mm）

分岔路辅助提示如图 6 所示，距离比赛场地边沿 1500mm 处印有 500×100mm 的红绿色带，红色和绿色色带宽度均为 50mm。

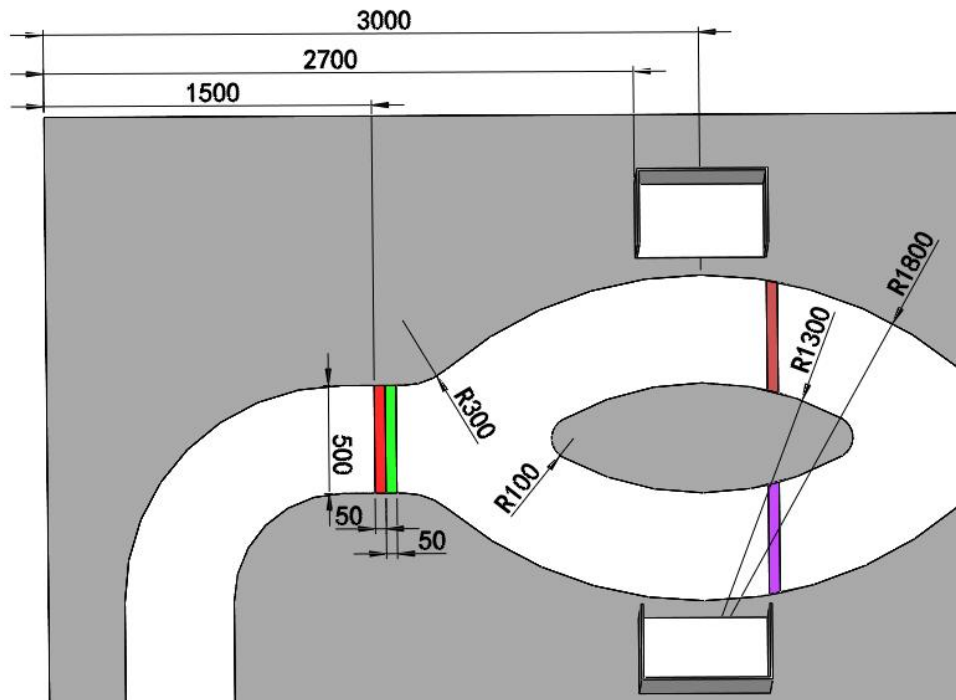


图 6 分岔路标识示意图（单位：mm）

分岔路两侧分别设置了住户，赛道上设置了紫色和棕色的标识色带。色带大小为 500mm×50mm，与住户最前端的立板平齐。如图 7、8 所示。

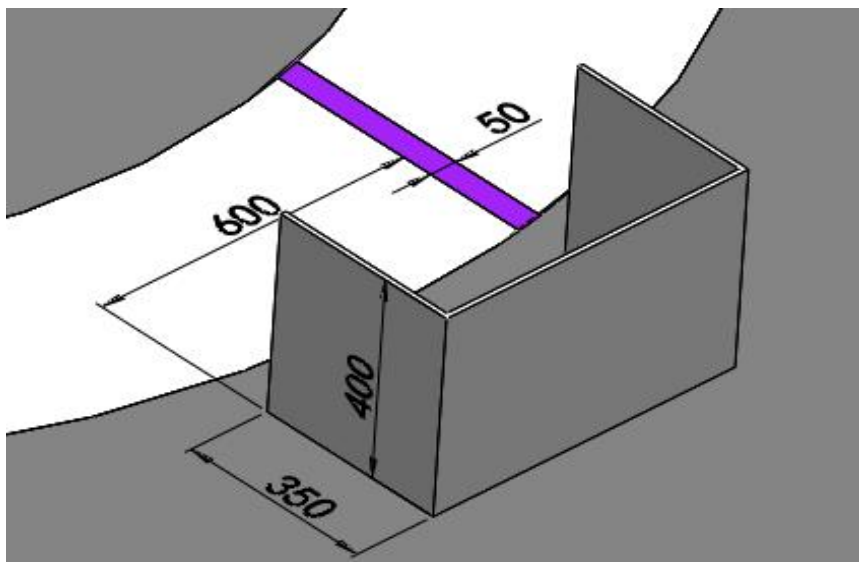


图 7 住户 1 标识尺寸（单位：mm）

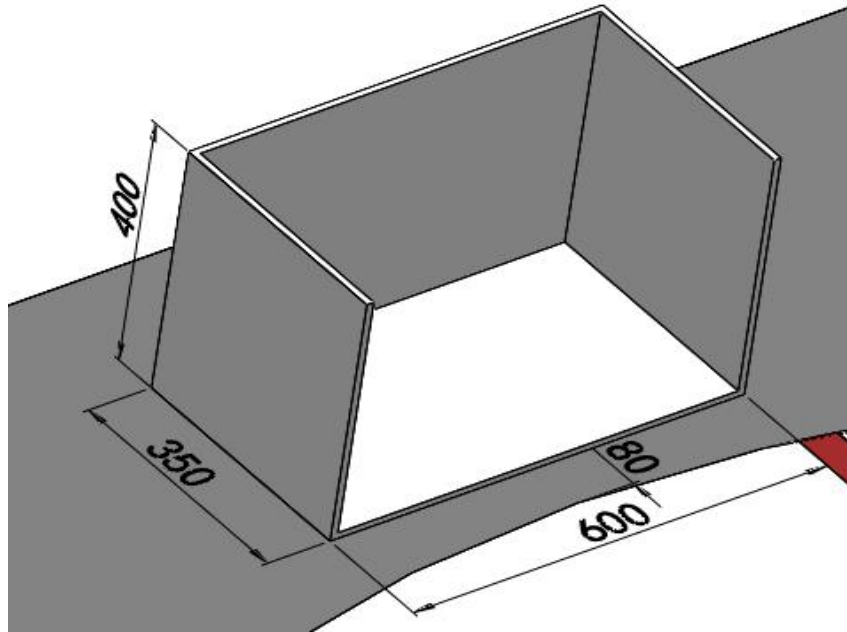


图8 住户2标识尺寸（单位：mm）

快递集散中心位于赛道上，长度为1500mm，宽度500mm。

本规则中色标参考颜色：蓝色 RGB(0,0,255)、红色 RGB(255,0,0)、绿色 RGB(0,255,0)、棕色 RGB(165,42,42)、紫色 RGB(160,32,240)。本规则中各颜色的 RGB 参考值仅供参考，各参赛队做好充分的场地适应调试。

3. 任务规则与得分标准

此比赛为四足仿生机器人快递运送赛。开始比赛前，机器人须放置在快递集散中心，四脚落地并全部位于快递集散中心框线内。机器人背部放置快递背筐，由参赛队员向机器人背筐中放置一个快递（直径 $68\text{mm} \pm 2\text{mm}$ 的棕色和紫色小球，小球重量约为 $400\text{g} \pm 20\text{g}$ ）。机器人从快递集散中心出发，沿赛道依次经过减速带、分岔路、快递运送、上下台阶等任务，返回集散中心为一轮比赛。

比赛开始时，四足仿生机器人在快递集散中心，其任一足端接



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

触或踏出集散中心边界线开始计时（集散中心不记录比赛用时），完成快递运送后回到集散中心（任一足端接触或踏入集散中心边界线）时停止计时。每轮只运送一个快递。比赛场地共设置 2 个住户，每个住户区域门口的赛道上标有不同颜色的色带，机器人走到住户门口识别色带，若色带与自身携带的快递颜色相同，机器人侧身将背筐中快递投放到住户区域。要求参赛队员自行决定快递运送的先后顺序。

此比赛成绩满分 100 分，评分项目共有 5 个，分别是减速带、分岔路、上台阶、下台阶、住户快递运送。比赛成绩为各个项目得分的累加值。各个项目评分标准见表：

评分项目	分数分配	评分说明
减速带	10	通过得满分。未通过或放弃不得分
分岔路	20	通过得满分。未通过或放弃不得分
上台阶	25	通过得满分。未通过或放弃不得分
下台阶	15	通过得满分。未通过或放弃不得分
投递成功	30	成功得满分。未成功或放弃不得分

此次比赛为线下赛，比赛总时长 15 分钟，比赛时间内不限定比赛次数。最终成绩等于两轮得分（棕色、紫色各一轮最好成绩）之和，若两个快递运送时经过同一条分岔路，最终得分只记录一次分岔路和快递成绩。若两队比赛得分一致，用时时间短者排名优先。

注意：

- （1）比赛每次尝试运送一个快递为一轮。
- （2）四足仿生机器人无法正常行动时，可进行手动干预。比赛



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

过程使用外接设备或遥控操作均算手动干预。手动干预时只允许沿垂直于赛道的方向移动或转动机器人，不允许改变机器人与终点间所剩赛道的有效距离。

(3) 比赛过程中手动干预一次扣 5 分（从本轮分数中扣除），每轮干预总次数不得超过 3 次，每次干预时间不得超过 20 秒，超过 20 秒累计下一次人工干预，超过 3 次本轮比赛成绩无效。

(4) 比赛过程中四足机器人两条腿同时出线或踏线则视为超出赛道，每连续 3 秒扣 2 分，未满 3 秒不扣分。

(5) 机器人在通过每一项障碍之后，必须能够保持稳定并继续行走，方可判定越障成功。通过动作完成时开始计时，3 秒钟内机器人应保持躯干稳定，若机器人在通过动作完成后 3 秒内失去平衡摔倒、摔落或进行了手动干预，则判定本次越障失败。

(6) 机器人在通过障碍结束脚踩平地时，至少三条腿在赛道以内，才可判定越障通过。若落地时有超过一条腿在赛道以外，则判断越障失败。在越障过程中，机器人在障碍地形之上，若腿足超出障碍边界，不判定为失败。

(7) 机器人在下台阶时仅允许采用行走的姿势，翻滚、摔下、滑下等动作均无效，即必须腿足着地，且每一级台阶都至少有一条腿足接触，否则判下台阶动作无效。

(8) 快递完全越过住户门线判定投放成功。快递未过门线或压门线视为投放失败。若快递完全越过门线后再次弹出，判为投递成功。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(9) 每轮比赛携带的快递仅有一次投递机会，未投递成功者，不允许机器人用任何部位进行二次投递。

(10) 比赛过程中，快递从机器人背筐掉落，则判定投递失败，投递不通过，但其余评分环节分数仍有效。

(11) 比赛无障碍物赛道不可放弃，若放弃赛道或者未完成本轮比赛，已完成的评分项目得分减半。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

组织参赛队员签到，核对参赛队员信息，核对机器人参数。确定比赛分组及比赛安排，比赛注意事项等。

(2) 比赛过程

裁判发出预备信号，参赛队员将四足仿生机器人摆放在准备区开始记录比赛时间，比赛总时长 15 分钟。

参赛队员尊重裁判，如有异议比赛结束后第一时间跟裁判员沟通，沟通不成者可直接申请大赛裁判长介入。

(3) 比赛结束

比赛结束后，参赛队员有序离开比赛场地，参赛队长在成绩单签字确认自己的成绩。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱：56892609@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机:15820000319。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（无人车室外场景）线下规则

一、项目设置背景

该比赛面向校园、场区等半封闭道路环境、或中等起伏越野环境下的室外无人车自主导航应用，重点考核无人车在部分已知或未知环境下的环境感知能力、目标检测能力、自主规划能力、运动控制能力、多机协同能力和系统集成能力，是一种涵盖人工智能和无人驾驶交叉融合的高科技比赛项目。

通过该项目的实施，不仅能够提高参与者的理论创新能力、工程实践能力、独立科研能力和团队协作能力，为我国培养社会急需的无人驾驶专业人才，而且为高校、研究院所以及企业在无人驾驶领域的科学技术交流提供了平台，促进国内高校在无人驾驶相关学科领域的建设和发展，提升我国在人工智能应用和无人驾驶领域的整体实力。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛道具要求

（1）为了便于在竞赛中设置公平的考核项（比如障碍物间距对于不同尺寸的无人车难度不同），车辆的尺寸限定在宽 60cm*高 80cm*长 100cm 以内；

（2）参赛车辆应具备远程紧急停车/启动两项功能，遥控距离

不小于 30 米。

(3) 参赛车辆最高速度应不大于 30km/h。

(4) 参赛无人车禁止安装除远程紧急停车/启动之外的遥控设备（比如 4G 通讯设备等），防止出现作弊现象。

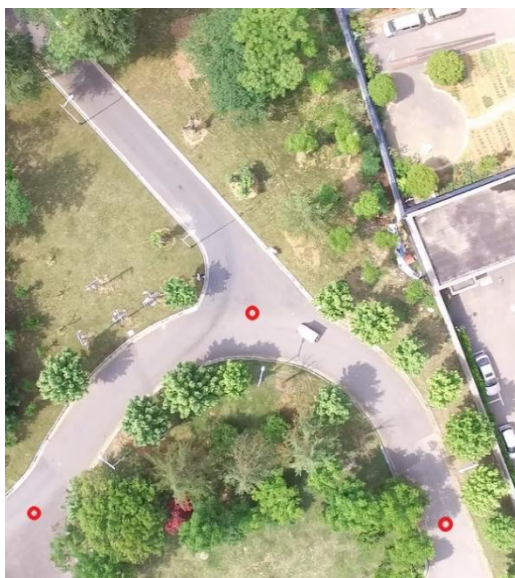
(5) 参赛车辆应具备一定的防水能力，在小雨、场地积水情况下能够正常比赛。

(6) 参赛车辆应安装卫星定位设备、视觉或距离等传感器并自身具备信息处理能力。

以上前四条为必需条件，第（5-6）条为建议条件。

2. 任务场景要求

无人车的比赛环境为半开放道路环境或中等起伏越野环境。如无特别说明，竞赛选用道路环境。具体样例如图 1 所示。



(a) 比赛路线（红圈为任务路点经纬度坐标）



(b) 道路环境

(c) 越野环境

图 1. 比赛环境样例

受比赛场地的限制，路面材质可能为水泥路、柏油路、砂石路、泥土路等。越野环境为中等起伏地形，起伏路线上坡度不大于 15 度。

3. 比赛任务

任务文件由赛事项目组委会提供，包括路点文件和路网文件。路点文件包含路点序列的经纬度信息和该点附近的运动信息（如直行，右转等）。路网文件表示路点之间的连接关系，即环境路网地图，用于考核当前任务路线被人为挡住后的路线重规划。

无人车的任务是按照任务文件的路点顺序从起点出发，途中应遵守交通规则，在规定时间内到达终点。

无人车竞赛规则遵循由易到难的发展规律，不同阶段侧重于不同关键技术的考核，路网文件和路点文件具有如下形式：

3.1 路网文件

包含路点间的连接信息，如无特别说明，比赛不使用路网文件，路网文件格式以及提供时间待定。

3.2 路点文件



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 经纬度路点文件（默认）

任务文件格式如下表所示：

序号（int）	经度（double）	纬度（double）	属性（int）
---------	------------	------------	---------

说明如下：

- 1) 节点序号为阿拉伯数字，从 0 开始。最后一个路点为终点
- 2) 经、纬度单位为度，数值精确到小数点后五位，普通民用 GPS 精度，误差约 2-10 米，取 0 值无效。
- 3) 属性为无人车的动作选择依据，0 表示未知，1 表示直行，2 表示右转，3 表示左转，4 表示左换道，5 表示右换道，7 表示掉头，8 表示泊车。

样例：

0 116.33547 39.20677 1

1 116.33547 39.20699 2

.....

(2) 直角坐标路点文件

任务文件格式如下表所示：

序号（int）	X 坐标（int）	Y 坐标（int）	属性（int）
---------	-----------	-----------	---------

说明如下：

- 1) 节点序号从 0 开始，坐标 (0,0) 为无人车出发位置，姿态由工作人员指定。最后一个路点为终点
- 2) 直角坐标 X、Y 为整型，单位为厘米（cm）
- 3) 属性为无人车的动作选择依据，0 表示未知，1 表示直行，2 表示右转，3 表示左转，4 表示左换道，5 表示右换道，7 表示掉



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

头，8 表示泊车。

路点文件命名为 waypoint.txt，在比赛前 15 分钟由工作人员发放。

比赛中车辆定位采用民用卫星定位系统，误差 2.5-10m。

3.3 交通标识

无人车要具备基本的交通标识识别能力，以便于在任务文件执行过程中遵循交通标识所包含的交通规则（比如绿灯通行、中实线右侧行驶等）。常用的交通标识包括交通灯、直行、左行、右行，掉头以及相应的禁止标志，道路中线（实、虚）、停止线、斑马线。交通标识的具体参数参考相关交通标识国家交通法规。

4. 评分标准

比赛重点考核无人车的环境感知能力、目标检测能力、定位定向能力、规划控制能力和安全驾驶能力。在途中设置不同类型考点，包括起始点出发、路口通行、静态避障、动态避障、S 弯、上下坡、隧道、桥梁、重规划、终点到达，比赛考点可能为上述内容的子集。每一考点设置为 15 分，自主通过考点得满分，人工干预通过该考点不得分。

人工干预只允许在考点前 20m 范围内进行，非考点区域只允许在原地干预，每次干预扣 5 分。

4.1 环境感知能力考核

无人车能够感知周围环境中的道路边界、道路标线、静态、动态障碍物、交通标识等。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 路边检测应包括结构化、半结构化和非结构化道路的检测。结构化道路具有清晰的分道线标识。半结构化道路没有分道线标识，但具有规则清晰的道路边界，非结构化道路指由不同材质组成的乡村道路，如泥土路、砂石路等。

(2) 静态障碍物包括正障碍和负障碍。静态障碍物尺寸不小于 10cm*10cm*10cm，负障碍尺寸不小于 30cm*30cm*30cm。

(3) 动态障碍物包括移动的行人或车辆。

(4) 道路标线包括白虚线、白实线、黄虚线、黄实线、停止线、人行横道线。

(5) 交通标识包括红绿灯、左行、右行、直行、掉头、以及相应的禁止标识（如禁止右行标志灯）。

评分细则：

(1) 考核区域中，考核内容完成得 15 分，不能完成得 0 分，人工干预得 0 分；

(2) 非考核内容的违规一次扣 2 分，包括压实线行驶、实线左侧行驶、碰撞障碍物等，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分，人工干预一次扣 5 分。

4.2 定位定向能力考核

定位定向能力的考核将根据实际参赛队的整体水平分为如下阶段：

(1) 初级阶段：基于不精确卫星定位下的定位定向，指路点文件中的路点为民用 GPS/北斗经纬度信息，误差约 2.5-10m 左右。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 中级阶段：只提供起点和终点的定位定向考核，无人车需从路网文件中生成路径形成路点文件并执行。

(3) 高级阶段：基于任务场景序列的定位定向，比赛全路径不提供路点。

评分细则：无人车应通过以路点为中心，半径为 10m 的圆形区域，通过得 5 分，不通过得 0 分。

4.3 规划控制能力考核

(1) 起步：参赛车辆抽签获得比赛次序，并在比赛 15min 前获得路点文件。在比赛时间开始后 5 分钟内起步得 15 分，超过时间该项得 0 分，撤出当前比赛，重新排在队列后面比赛。每队有一次重赛机会，重赛成绩单独排序，排在首次竞赛成绩之后。

(2) 道路跟踪：车辆应具备直道和弯道跟踪能力，道路跟踪应遵循相应交通规则，以车辆是否压实线、是否在实线左侧行驶为扣分依据。无人车违规一次扣 2 分，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分。

(3) 障碍物跟踪、规避或超越

在当前车道发现静止或慢速(如小于 5Km)行驶车辆，无人车应能够通过换道或靠左侧行驶(单车道)超越前方障碍物，之后必须尽快返回原车道行驶。当前方障碍物速度较高时(如大于 20Km)，跟随前车行驶。

与障碍物发生碰撞所在位置如为考核点扣 15 分，如为非考核点违规一次扣 2 分，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 终点停车

参赛车辆在规定时间内到达任务终点时，应停在以终止点为圆心，半径 10m 的圆形区域内。

停在规定区域内得 15 分，停在区域外得零分。

4.4 总成绩计算与优胜排序方法

比赛成绩的总分 = 规定时间内的考点得分 - 所有扣分，按照总分高低排序，总分相同的依据任务完成时间判定，完成时间短的排在前面。

四、备注说明

安全提醒：无人车比赛场景为室外半封闭环境，可能存在由于无人车失控造成的人员身体伤害或公共财物损伤风险。各参赛队负责人有义务对参赛学生进行安全教育和紧急处置培训。通过在无人车上安装有效的远程急停装置，在比赛中随时介入以防止各种意外的发生。在比赛过程中由于参赛队失误造成的损失将由参赛队自行承担。

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 59812173@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 13913842538

QQ 群：712481064。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人任务挑战赛（复合机器人月球探索）线下规则

一、项目设置背景

太空探索是国家综合实力的体现，近年来国家在太空探索领域持续发力。据悉，我国载人月球探测工程登月阶段任务已启动实施，总的目标是：2030 年前实现中国人首次登陆月球，开展月球科学考察及相关技术试验，突破掌握载人地月往返、月面短期驻留、人机联合探测等关键技术，完成“登、巡、采、研、回”等多重任务。为响应国家号召，特设立本赛项。本赛项模拟智能探月场景，将复合机器人投放至月球基地，机器人需根据任务要求将矿产资源带回月球资源库。

该比赛主要围绕复合机器人及人工智能领域开展，通过对无人驾驶、三维抓取、自主搬运等功能的实现，锻炼参赛队员对建图导航、路径规划、计算机视觉、深度学习等复合机器人及人工智能技术的综合应用能力，同时提高参赛队员在创意实践、团队协作等方面的职业素养。

二、项目进行方式：

线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

本赛项为任务计分赛，参赛队伍需在 2 分钟内完成比赛准备。准备完成后，参赛队伍即可示意裁判开始正式比赛，比赛时间为 8 分钟。裁判宣布比赛开始后启动计时，参赛队伍须在规定时间内完



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

成。如有特殊情况，经裁判审核通过后，方可重新比赛。

1. 参赛（机器人）道具要求

总体要求：推荐使用奇迈品牌 ROSLander 复合机器人平台，也可由参赛队伍自行设计或购买配件制作，但为了适应比赛场地环境及保证比赛的公平性、安全性，机器人需满足以下要求：

（1）机器人结构

机器人必须有明显的机械臂及底盘部分；

① 机械臂参数要求：

自由度 ≥ 5 ，旋转半径 $\geq 405\text{mm}$ ；

关节舵机：采用三端口数字舵机，总线控制方式；

工作电压 $9\text{V}-12.6\text{V}$ ，可转动角度 $0-240^\circ$ ；

末端执行器：采用二指夹爪，最大开合尺寸 $\leq 65\text{mm}$ ；

夹爪单个指头最大直径（宽度）不超过 15mm ；

机械臂竖直状态下， $635\text{mm} \leq \text{机器人整体高度} \leq 665\text{mm}$ ；

② 底盘参数要求：

底盘尺寸：长 310mm *宽 250mm （ $\pm 25\text{mm}$ ）范围内；

底盘悬挂：摆式悬挂；

轮胎种类及数量：4 个麦克纳姆轮；

轮胎直径： 100mm （ $\pm 5\text{mm}$ ）范围内；

$4.5\text{KG} \leq \text{机器人整机重量} \leq 6\text{KG}$ ；

③ 编码减速电机参数要求：

堵转扭矩： $15\text{kg} \cdot \text{cm}$ ；减速比 1：90；减速后转速： $110 \pm 10\text{rpm}$ ；

编码电机数量：4 个，编码电机额定电压： 12V ；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 机器人主控制器

机器人主控制器需采用 Jetson Nano B01 或 Jetson Orin Nano;

Jetson Nano B01 参数:

CPU: 4 核 ARM Cortex-A57 MPCore 处理器

内存: 4GB 64 位 LPDDR4

Jetson Orin Nano 参数:

CPU: 6 核 Arm Cortex®-A78AE 处理器

内存: 8GB 64 位 LPDDR5

系统要求采用 Ubuntu 18.04 或 Ubuntu 20.04;

(3) 机器人电源

供电电源要求采用锂电池, 电压范围 9-13V;

$5000\text{mAh} \leq \text{容量} \leq 8000\text{mAh}$;

为确保现场比赛安全, 电池需符合国家安全标准: GB31241-2014。

(4) 机器人传感器

① 激光雷达参数要求:

$16\text{m} \leq \text{最大扫描半径} \leq 18\text{m}$, $10\text{Hz} \leq \text{最大扫描频率} \leq 12\text{Hz}$;

② 深度相机 2 台:

1) 机械臂末端 3D 深度相机参数要求:

采用双目结构光技术, 工作范围: 0.2-2.5m; 基线长度为 40mm;

2) 车体架高 3D 深度相机 (推荐搭载, 非必须) 参数要求:

采用单目结构光技术, 工作范围: 0.6-8m, 基线长度为 75mm;



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

③ 麦克风阵列参数要求

采用 6 路麦克风阵列；

需使用离线语音包，不允许使用在线语音库。

(5) 其他部分

机器人需搭载显示屏，方便查看系统配置及版本，并显示 SLAM 导航画面；

机器人需搭载按键，方便语音启动失败时切换按键启动。

(6) 特别说明

若参赛设备为自行设计，则需将设备参数提交至赛项负责人邮箱报备，经确认和批准之后方可参加比赛。

2. 比赛场景综述

注：比赛场地及道具可能因现场因素做出微调，实际展示效果以比赛现场为准。

(1) 真实机器人比赛场地为室内平整地面，模仿月球探索场景并覆盖尺寸为 3.92 米*2.16 米的无纺布地图。地图中会根据区域指示摆放月球基地（斜坡平台）作为机器人起点，月球资源库（收纳盒）、矿石采集平台（EVA 方块）作为机器人任务目的地，其中月球基地表面需张贴海报，矿石采集平台上会摆放矿石道具（木块）。

(2) 比赛场地围挡采用扁铝型材搭建，围挡高度 500mm。围挡指定处会粘贴任务卡片（矿石卡片），场地中 1~5 的数字格，是 2 个随机障碍的摆放区。数字格后方还会设置固定障碍摆放区，将摆放 3 个固定障碍。

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

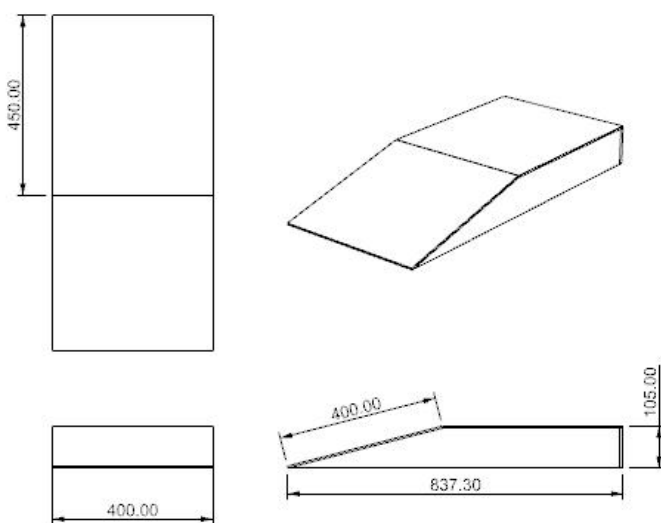
赛前，机器人须放置在月球基地（斜坡平台），四轮全部位于平台水平面内。场地立体预览如下图所示：



图 1-比赛场地的立体示意图

（3）比赛现场的全部道具说明如下：

月球基地：出发点斜坡平台 1 个，长宽高为 837*400*105（mm）；



月球资源库：收纳盒 1 个；长宽高为 148*148*50（mm）；

任务卡片：矿石卡片 3 张；尺寸为 148*148（mm）；

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

障碍道具：正方体海绵块 5 个，长宽高为 360*360*360（mm）；

矿石采集平台：EVA 方块 2 个，长宽高为 230*140*70（mm）；

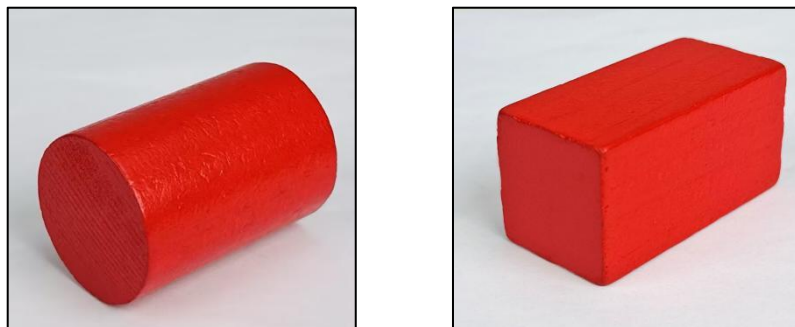
矿石道具：共 6 个，有正方体、长方体、圆柱体 3 种形状；

正方体长宽高：30*30*30（mm）；

长方体长宽高：30*30*60（mm）；

圆柱体直径：30（mm），高度：45（mm）；

比赛前每个矿石采集平台上会由裁判随机放置正方体、长方体、圆柱体道具各 1 个，长方体与圆柱体均为横置状态，如下图所示：



所有道具需根据场地俯视图中的位置摆放，如下图所示：

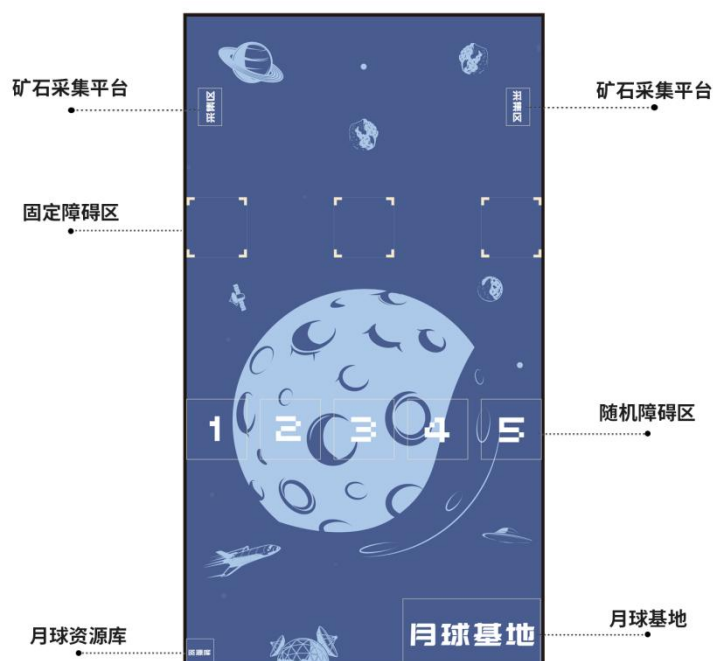


图 2-比赛场地的俯视图

其中任务卡片固定在边界挡板上，离地面垂直距离 300mm，离月球资源库边界水平直线距离 100mm；

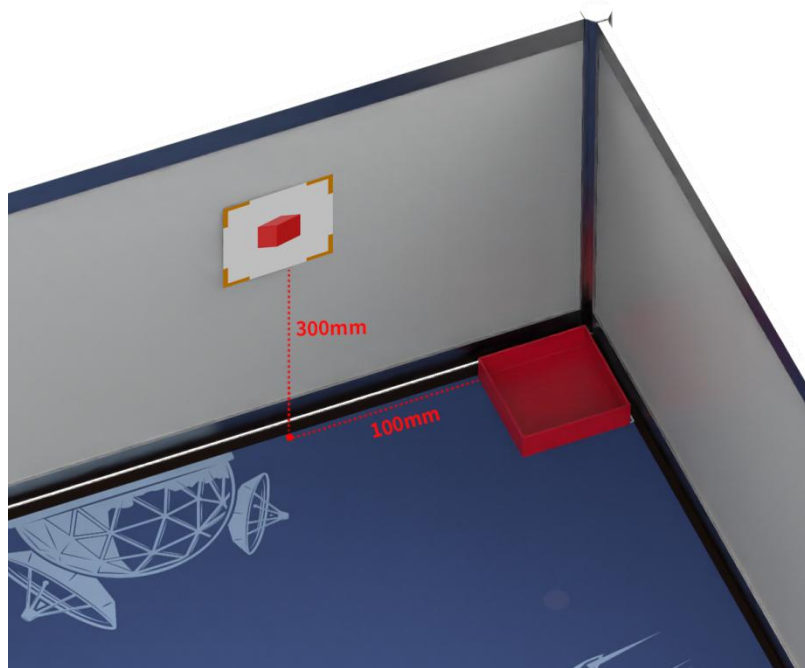


图 3-任务卡片示意图

3. 任务规则与得分标准

(1) 任务描述

① 基地出发

机器人收到语音启动指令“开始执行任务”后，语音播报回复“收到，开始执行任务”，然后从月球基地出发，由坡道驶入场地，前往月球资源库。出发后，机器人所搭载的屏幕需持续显示导航画面。

② 目标确认

到达月球资源库后，机器人语音播报“已到达月球资源库”，并识别目标矿石卡片，确认需要采集的矿石种类。根据识别到的矿石



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

种类，再次语音播报“需要搬运的是长方体/正方体/圆柱体矿石”。

③ 障碍穿越

机器人从月球资源库出发，自主识别随机障碍及固定障碍，通过自主导航及路径规划，穿越所有障碍，到达矿石采集区。

④ 矿石采集回收

机器人穿越障碍以后，需前往矿石采集区中的 2 个平台。六个矿石平均分布在采集区中的 2 个平台上，每个平台上的矿石摆放位置和颜色现场公布；机器人需根据任务卡片要求，利用机械臂自主识别，夹取收集指定形状的矿石。随后进行语音播报“夹取完毕”，并将收集的矿石搬运至月球资源库，放置完成后再次进行语音播报“放置完毕”往返一趟只能夹取 1 个矿石。

⑤ 返回基地

往返 2 次后机器人停止收集矿石，返回月球基地且将车身姿态恢复至出发状态，并语音播报“任务完成”。

(2) 得分标准

本次比赛满分为 100 分，按分段任务完成度评分，具体标准如下：

任务	判定标准		任务总分
①基地出发	机器人识别语音指令“开始执行任务”且语音播报回复“收到，开始执行任务”	+5 分	10 分
	成功驶出月球基地	+5 分	

②目标确认	机器人行至月球资源库 并语音播报 “已到达月球资源库”	+5 分	15 分
	机器人识别任务卡片 并根据识别到的形状 进行语音播报“需要搬运的 是长方体/正方体/圆柱体矿 石”	+10 分	
③障碍穿越	机器人通过所有障碍到达不 同矿石采集平台	+10 分/ 次	20 分
④矿石采集 回收	机器人成功抓取到任务矿石 并进行语音播报“夹取完 毕”	+10 分/ 个	40 分
	成功搬运任务矿石 放入月球资源库 并进行语音播报“放置完 毕”	+10 分/ 个	
⑤返回基地	返回到月球基地	+10 分	15 分
	车身姿态恢复至出发状态且 语音播报“任务完成”	+5 分	

(3) 排名规则

得分高的队伍排名靠前；若比赛分数相同，则任务时间短的队伍排名靠前；

(4) 判罚说明

如果存在以下情况之一，则赛项总成绩为 0

1) 驶离出发点后使用人工、远程遥控等人为方式引导，机器人非自主完成比赛任务；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2) 参赛队参加比赛时不听从现场裁判的指挥，无视指令或警告。

如果存在以下情况之一，将扣除相应分数：

1) 参赛设备经检查，不满足规则中的参数要求，按下表扣分：

检查项	判定标准	扣除分数
机器人结构	任意一项若不满足： 机械臂自由度 ≥ 5 ，旋转半径 $\geq 405\text{mm}$ ； 机械臂竖直状态下， $635\text{mm} \leq$ 机器人整体高度 $\leq 665\text{mm}$ ；关节舵机：采用三端口数字舵机，总线控制方式；工作电压 $9\text{V}-12.6\text{V}$ ，可转动角度 $0-240^\circ$ ；末端执行器：采用二指夹爪，最大开合尺寸 $\leq 65\text{mm}$ ；夹爪单个指头最大直径（宽度）不超过 15mm 。	10 分
	任意一项若不满足： 底盘在长 $310\text{mm} \times$ 宽 250mm （ $\pm 25\text{mm}$ ）范围内；底盘悬挂：摆式悬挂；轮胎种类及数量：4个麦克纳姆轮；轮胎直径在 100mm （ $\pm 5\text{mm}$ ）范围内； $4.5\text{KG} \leq$ 机器人整机重量 $\leq 6\text{KG}$ ；供电电源采用锂电池，电压范围 $9-13\text{V}$ ； $5000\text{mAh} \leq$ 容量 $\leq 8000\text{mAh}$ ；电池符合国家安全标准：GB31241-2014；编码减速电机参数要求：堵转扭矩： $15\text{kg} \cdot \text{cm}$ ；减速比 $1:90$ ；减速后转速： $110 \pm 10\text{rpm}$ ；编码电机数量：4个，编码电机额定电压：	10 分

	12V。	
机器人主控制器	若主控未采用 Jetson Nano B01 4G 型号或 Jetson Orin Nano 8G 型号； 系统未采用 Ubuntu 18.04 或 20.04。	5 分
机器人传感器	若不满足： $16\text{m} \leq \text{激光雷达最大扫描半径} \leq 18\text{m}$ ； $10\text{Hz} \leq \text{激光雷达最大扫描频率} \leq 12\text{Hz}$ 。	5 分
	若不满足：机械臂末端 3D 深度相机采用双目结构光技术，工作范围 0.2-2.5m；基线长度为 40mm。	5 分
	若不满足：搭载 6 路麦克风阵列和显示屏。	5 分

2) 比赛过程中，车轮、车身触碰障碍物、边界挡板一次，扣 5 分，依次累加，上限 40 分；

3) 开始计时后，除机器人唤醒词外的所有语音指令及播报，需严格按照得分标准中的指令内容设置。漏播或播报错误一次，扣 2 分，依次累加。

4) 若任务①“基地出发”及任务⑤“返回基地过程中，机器人未能成功上下坡道或上下过程中跌落坡道，则对应任务不得分；

5) 若任务①“基地出发”开始后，机器人所搭载的显示屏没有持续显示 SLAM 导航画面，则扣 5 分，是否显示参考下图：



已显示



未显示

6) 若任务④“矿石采集回收”的搬运过程中,任务矿石掉落或者未放置在指定区域,则根据评分细则判定对应的搬运、放置环节不得分。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

- ① 核对参赛队员信息,核对机器人参数;
- ② 赛前场地开放期间,所有队伍应提前完成机器人的 SLAM 建图;
- ③ 月球资源库中有正方体、长方体、圆柱体三种不同形状的矿石卡片。参赛队伍在赛前抽取任务卡片并由裁判粘贴至赛场指定位置;
- ④ 场地中 1~5 的数字格,是 2 个随机障碍的摆放区。随机障碍的摆放位置将在比赛现场公布;数字格后方还会设置固定障碍摆放区,将在赛前摆放 3 个固定障碍。
- ⑤ 机器人需在比赛前提前写入程序,比赛开始后机器人需依靠搭载在机器人本体的电池供电,禁止依靠外部电源供电。

(2) 比赛过程



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

① 团队准备时间不超过 2 分钟，准备时间若超过 2 分钟，则会占用比赛时间；“准备就绪”的参赛团队，携带机器人，进入比赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判，团队已经就绪，可以开始比赛。

② 裁判宣告“比赛开始”的同时启动计时装置。随后，操作员才可发出语音指令开始任务，若操作员抢先发出语音指令，视为违规，裁判有权判定比赛成绩为 0 分。情节严重的视为违反比赛秩序；

③ 若语音指令启动机器人失败，可改为按键启动，正常计时。

(3) 比赛结束

比赛时间结束后，裁判员示意停止比赛，及时计算总分。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 750687656@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 欧老师 13380370871



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（百度 Apollo 城市道路自动驾驶）线下规则

一、赛项设置背景

该竞赛基于百度 Apollo 真实产业实践案例，围绕自动驾驶车辆在城市道路的行驶场景，开展自动驾驶软件算法研究，竞赛所用的车辆动力学模型和地图环境等信息由 Apollo 提供，参赛选手需按照赛题要求，基于本地竞赛环境进行开发调试，调试完成后按照规则提交代码到 ApolloStudio 线上评测系统进行评测。本赛项的设立，旨在为锻炼学生自动驾驶软件算法开发与调试能力，为培养行业创新型综合人才提供演练平台。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛平台要求

百度 Apollo 提供本地竞赛环境，下载地址请浏览 <https://apollo.baidu.com/community/competition/28> 赛题说明栏赛事环境要求。

2. 比赛场景综述

竞赛场景包含如下所示多种典型城市交通场景，参赛选手需要在规定时间内按照场景要求完成既定任务，车辆行驶过程中，需遵守交通规则，同时也需要考虑行驶过程的舒适度。

表 1 典型交通场景

1. 车辆靠边启动	2. 红绿灯路口-行人避让	3. 路口--减速通行
4. 人行道--跟车行驶	5. 道路施工，换道行驶	6. 自主泊车--障碍物堵塞

3. 任务规则与得分标准

本次竞赛采取扣分制，每个竞赛场景基准分为 100 分且限时 90 秒完成，在规定时间内未通过该场景即认定该场景得分为 0 分。参赛队伍最终排名以综合得分为第一排名规则，如果参赛队伍分数相同则以场景总耗时低者排名。

为保证行驶过程的舒适度，主车在全区域行驶时，速度不超过 60 km/h，弯道转弯速度不超过 5m/s，加速度不超过 3m/s²、减速度不超过 6m/s²、向心加速度不超过 2m/s²，以上限制每违规一次扣 1 分，违规检测频率为 0.1 秒。若行驶过程中发生碰撞或者车辆超出路段，该场景均为 0 分。除该部分通用规则外，每个场景规则如下：

赛题	赛题描述	评分标准（基准 100 分）
车辆靠边启动	主车在道路旁停车位启动时，如遇车辆前方存在障碍物，为保证形式安全，主车需要与障碍车至少保持 1.0 米距离	主车与障碍车距离小于 1.0 米，本场景扣 40 分

红绿灯路口-行人避让	当主车在监测到前方的红灯时，主车停车在停止线前 1.5-2.0 米处，不得超过停止线。当红灯变为绿灯后，主车可以继续行驶，但需要注意人行横道上可能仍有行人通行。在这种情况下，主车必须等待行人安全通过后才能继续前行	主车未避让行人，本场景记 0 分，主车停止距离未达到 1.5-2.0m 距离内，本场景扣 20 分
路口--减速通行	主车行驶至路口时，需降低车辆速度至 5 米/秒通过路口，并在通过路口后恢复正常速度	若主车未在指定区域内限速，每超出 1m/s 的速度，场景每帧扣 2 分
人行道--跟车行驶	在本场景中，主车跟车行驶，当前方道路存在人行道时且有行人在人行道上通行，车辆需要停车避让，为了保证安全，主车需要与前车保持 2-2.5 米的停车距离，等待行人完全通过人行道时再通过该路口；当有行人在人行道上通行时主车应在障碍车后方停车，不得借道绕行	当遇到前方障碍物车辆遇到行人通过人行道时，会减速停车停止在停止线前，主车遇到这种情况时，应在障碍车后方停车，不得借道绕行，如绕行该场景得 0 分；主车距离前车大于 2.5m，或小于 2m，本场景扣 20 分
道路施工，换道行驶	主车前方道路施工，导致该段道路无法通行。主车应重新规划路线选取旁边匝道通过该区域	自动驾驶车未在规定时间内到达终点或主车逆行，本场景计 0 分
自主泊车--障碍物堵塞	在此情景中，主车需驶回主车的固定停车位。当主车驶入停车场，若发现前方有障碍物阻挡其前进路径，并且附近泊车位空无一车时，主车可以选择绕过这些空置的泊车位，直接前往主车的固定停车位中	主车在规定时间内未成功回到车位，本场景分计 0 分



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

登录 ApolloStudio,

<https://apollo.baidu.com/community/competition/28>, 按照赛题

说明栏目下赛事环境要求下载本地竞赛系统。

(2) 比赛过程

参赛选手按照竞赛规则在本地竞赛环境中调试软件代码, 在规定的时间内完成调试后, 将代码压缩为 .tar.gz 文件。

(3) 比赛结束

登录 ApolloStudio,

<https://apollo.baidu.com/community/competition/28> 在赛事代码上传页面将 .tar.gz 文件按照代码提交规范上传, 等待评测结果。

四、备注说明

(1) 参赛者每人在 ApolloStudio 上最多可允许提交 50 次代码,

最终成绩以组别多次提交中最好成绩为准。

(2) 参赛者禁止在比赛中抄袭他人作品、交换答案、使用多个账号,

经发现将取消比赛成绩。

(3) 参赛者禁止在考核技术能力的范围外利用规则漏洞或技术漏洞

等不良途径提高成绩排名, 经发现将取消成绩。

(4) 在有争议的情况发生时, 可以申请大赛裁判长介入, 也可以申

请大赛仲裁委员会介入调查。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(5) 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱: sufeifei@baidu.com

联系人手机: 苏菲菲 18515970728



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（城市道路识别）线下规则

一、项目设置背景

随着社会汽车保有量的大幅增加，带来的交通压力及安全问题日益突出，由此无人驾驶汽车的研究应运而生，且成为当前世界各国的热门研究领域。而基于视觉进行环境识别的无人驾驶汽车在该领域占据重要地位。

在真实驾驶过程中，驾驶者可利用眼睛获取 90% 以上的环境信息，包含道路标识、交通信号、车道线、障碍物等。机器视觉能模仿人类的眼睛，从两个视角采集道路图像信息，由于视觉传感器相较于其他几种传感器在采集信息量和采集速率上具有的较大优势，所以在真实无人驾驶道路中起到了关键作用。

该赛项在形式上以模拟城市道路为场景，主要围绕基于视觉的无人驾驶汽车道路识别技术领域，开展图像的预处理和识别算法技术的研究。进行该比赛，可以锻炼学生的机器人设计、传感器应用、车辆控制以及对机器视觉算法设计能力，同时提高学生专业知识在实际应用中的理解。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本赛项的队伍需遵循大赛总规则。本赛项详细规则如下：

1. 参赛（机器人）道具要求

本赛项参赛队伍可使用推荐平台（图 1 所示）或者自制平台，

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

严禁使用第三方现成平台参赛，若参赛队选择自制参赛平台，应符合以下参数要求，并将自制平台的详细参数及样图提交至赛项联系人，赛项联系人将按照大赛总规则的流程给与答复。

(1) 设备尺寸要求：长 $\geq 300\text{mm}$ ，宽 $\geq 260\text{mm}$ ，高 $\leq 320\text{mm}$ 。（明显不属于车身整体框架的零件和结构，均不能计算在车身尺寸内）

(2) 本赛项底盘须采用四轮差速，严禁使用阿克曼底盘和麦克纳姆轮。

(3) 处理器：采用 Intel 或者 Jetson Nano 主控，运用深度学习算法。



图 1、推荐平台样图

2. 比赛场景综述

竞赛场地为 5.4M*4M 的模拟无人驾驶场地环境。

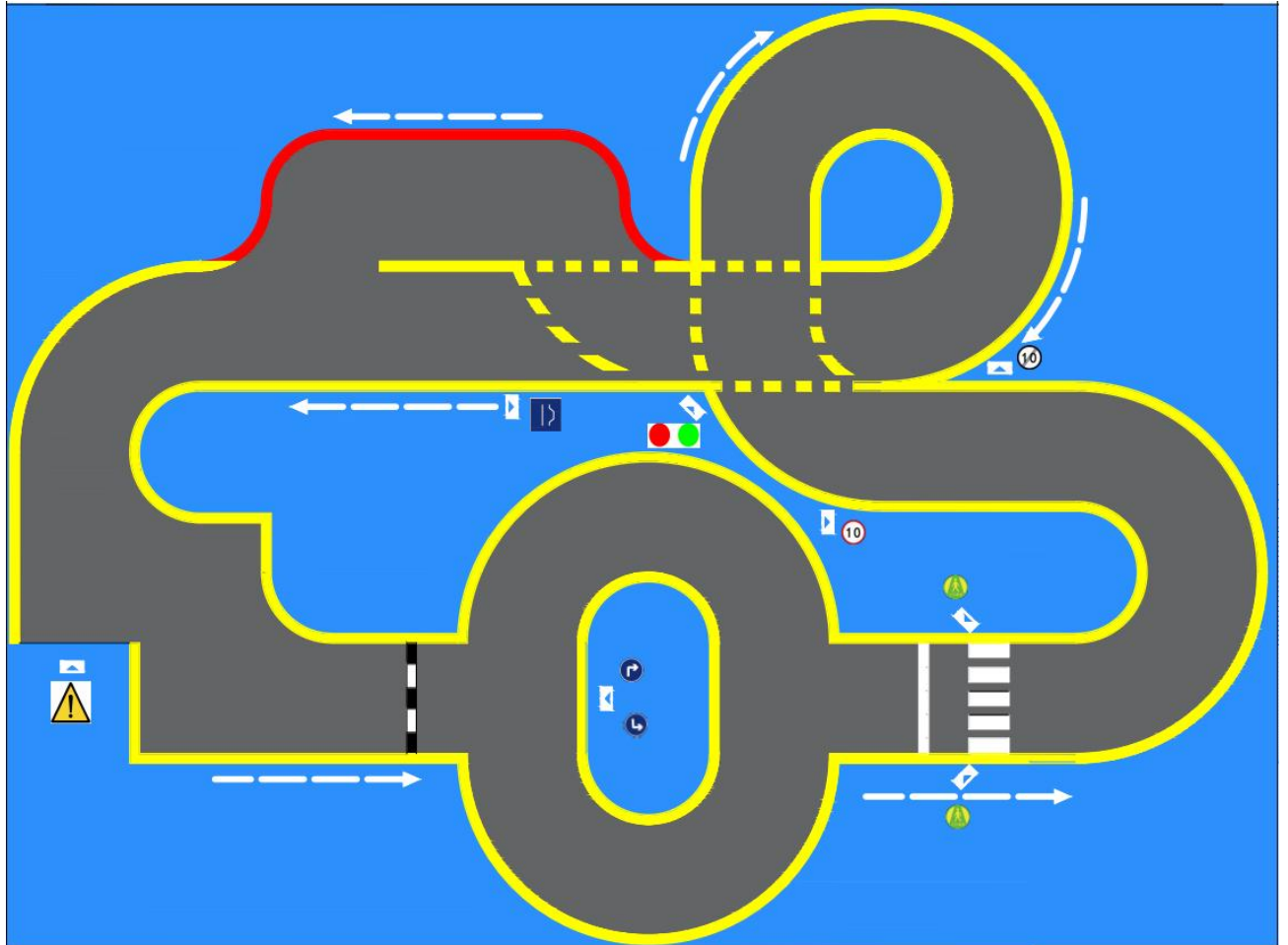


图 1-比赛场地平面图

3. 任务规则与得分标准

任务规则：

比赛开始时，智能车从起点线出发（车头对齐起始线），沿着车道线行驶，行驶途中需识别随机转向标志按照指示牌行驶、经过人行横道识别，来到限速环岛区域（需识别限速标志和限速解除标志），驶出环岛按照红绿灯指示行驶来到变道区域（任务加分项，可正常行驶）然后继续行驶，识别危险标识之后车身完全驶过终点线完成比赛（车尾对齐或越过终点线）。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

评分细则：

本次赛项将采用任务得分制，总分数=任务分（100 分）+报告分数（20 分）

任务得分如下：

- (1) 正常发车+5 分。
- (2) 按照标志牌指示行驶+20 分（违反标识牌行驶+5 分）。
- (3) 人行横道正确停车且无压线情况+10 分（压线及停在其他区域+2 分，未停车不加分）。
- (4) 正确识别限速和解除限速**并有明显速度变化**+10 分
- (5) 识别红绿灯并成功停在黄色框内无压线情况+10 分（压线以及停在其他区域+2 分，未停车不加分）
- (6) 识别变道标志且进行变道行驶+30 分（未识别变道且正常行驶+10 分）
- (7) 成功识别危险标识并能正确行驶+10 分
- (8) 按要求到达终点+5 分
- (9) 无人车在行驶过程中车身垂直投影覆盖黄线（单轮压线），-5 分/次，如双轮或双轮以上压线计行驶失败，出局处理。
- (10) 以上所有得分将在智能车跑完完整地图的前提下计入。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

现场裁判将根据队伍数量规定每队上场时间，并进行抽签决定上场顺序。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 比赛过程

在听到裁判计时开始指令后，正式比赛前参赛队员应当示意裁判比赛开始，然后进行比赛，如未示意裁判将认为其在调试，成绩无效。红绿灯处队员应自己更换相应标识。进行比赛时，全程严禁人为触碰及远程遥控设备，一经发现将取消本次比赛成绩。

(4) 比赛结束

规定时间到，裁判员结束比赛，统计并确认现场任务得分情况，参赛队长签字确认，之后参赛队须按照要求在规定时间内提交作品技术报告（技术报告模板将在赛项交流群中统一发布）到指定邮箱，裁判将进行技术报告的评定工作，取得最终成绩。最终成绩相同的情况下，用时最少的队伍排名靠前。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 825193867@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 15127319525



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能巡检）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕移动机器人和人工智能领域，开展无人巡检作业技术研究，锻炼学生的移动机器人底盘、电路设计、激光导航、图像识别跟踪与传输等模块的综合设计和实践能力，提高车体、车控、激光导航、视觉等新技术软、硬件设计、调试能力，及时了解和掌握该领域涌现的新技术。

智慧巡检作业载体是一种高新技术密集型的智能机器人，以智慧巡检为背景，涵盖新工科专业多学科交叉融合的科技创意性设计，可实现多种模拟厂区工况下巡线、移动作业等功能，在赛程中引入机器人装调、激光导航、移动作业、图像识别跟踪与传输等元素和功能需求，培养学生对嵌入式系统、多传感器技术、车控算法、图像识别等多个领域中知识的综合运用实践，从机械结构、电气原理、软件设计及调试等方面全方位地提升学生对移动机器人与人工智能技术的了解，培养学生科技创新与工程实践能力，提升团队协作水平。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

参赛设备使用大赛组委会指定平台（芜湖云擎机器人科技有限



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

公司Rover X 智能车)，比赛小车主要包括：底盘、驱动电机、电机驱动器、电池、转向舵机、IMU模块、激光雷达、视觉摄像头、作业机械臂、上位机、下位机等，参数配置如表1所示。

表 1 比赛小车标准参数配置

序号	部件名称	参数
1	模块化无人车底盘 Rover X	户外越野底盘,阿克曼转向机构、双横臂减振悬架结构 尺寸: 580*520*260mm, 整机质量: 25Kg
2	驱动电机 Z4BLD60W(L型)	电流: 7.5A、功率: DC24V, 120W、默认转速:3000rpm 最大扭矩: 6.53NM
3	电池	具备24V接口, 容量6Ah, 三元锂电池, 续航时间>2h
4	转向舵机DS5160	输入电压: 6-8.4V、驱动方式: PWM、脉宽范围: 500~2500μsec
5	电机驱动器 ZBLD.C20-120L2C	输入电压: DC24V (±20%), 通讯方式: CAN Modbus、CANopen、运行方式: 开环、闭环(控制精度±0.5%)、刹车类型: 电磁制动。
6	IMU模块 ATK-MPU6050	通信接口: IIC、通信速率: 400Khz、加速度测量范围: ±2/±4/±8/±16g、陀螺仪测量范围: ±250/±500/±1000/±2000°、ADC位数: 16位、分辨率: 加速度16384LSB/g, 陀螺仪131LSB/(°/s)、输出速率: 加速度1Khz, 陀螺仪8 KHz、姿态解算输出速率: 200Hz。
7	导航激光雷达 镭神n10_p	TOF测距、扫描频率6-12 Hz可调、测量角度精度: 0.48°-0.96°可调、输出数据分辨率: 15mm、测量距离精度: ±3cm (0-6m); ±4.5cm (≥6m)。(70%反射率目标物)、光源: 905nm 近红外激光。支持ROS1,ROS2, 提供Ubuntu18.04下的开源代码包,支持MelodicROS版本和远程监控界面Rviz, 提供系统启动控制包, 以及激光雷达驱动、建图、定位和导航包、电源电压DC5V (4.75-5.25V)、IP 等级: IPX4、抗环境光: 60K Lux、通信接口: 标准串口(波特率460800bps)。
8	视觉摄像头 kangchen	可视角度:高清120° 广角、产品像素:30万像素(640*480)、连接方式:USB免驱、输出格式:Mjpeg输出、对焦方式:手动对焦、帧率: 30 帧、电压: 5V、对焦: 手动对焦、使用场景: 视觉识别、支持系统: Windows、树莓派、linux。
9	作业机械臂 LEARM	质量: 1.2kg、最大有效负载: 1500g、延伸: 421mm、自由度: 5自由度+夹持器、速度: 关节1: 0.39sec/60°, 关节2、3: 0.25sec/60°, 关节4、5、6: 0.16sec/60°、驱动电压: DC7.5V、转动范围: 0-180°、控制方式: Android手机APP/IOS手机APP/电脑控制、舵机参数:单轴/LX-15D/LX-225智能总线舵机、功耗: 最高20w。
10	上位机 n100主机	基于x86_64架构、GPU:Intel® UHD Graphics、输入电压: 12V、蓝牙: 蓝牙5.0、内存: 8GB DDR4、视频输出: HDMI与DP端口、有线网络: 千兆以太网、无线: 802.11ac无线 2.4/5GHZ双频WIFI。
11	下位机	供电电压: 9-40V、基于核心板+扩展板架构、提供串口>2个, 485>2个, CAN接口2个, 8路PWM输出, 具备光耦隔离输入输出接口>16个, 提供SPI, IIC接口。

2. 比赛场景综述

巡检作业小车在室外空旷田径场地，搭建巡检赛道作业，第一圈需要探索未知环境，识别减速带、障碍物、任务点并构建循环赛道地图；第二圈，基于第一圈构建的赛道，完成自主巡检作业任务。

自主巡检作业内容：

- (1) 避障：小车通过赛道锥桶阵列。
- (2) 减速道路：小车通过赛道减速带阵列。
- (3) 弯道：小车通过赛道弯道区域。
- (4) 电表读取：小车在作业点一处识别电表图片并传回。
- (5) 火灾识别追踪：小车在作业点二处识别红色火苗图片并追踪。
- (6) 停车：指定区域停车。

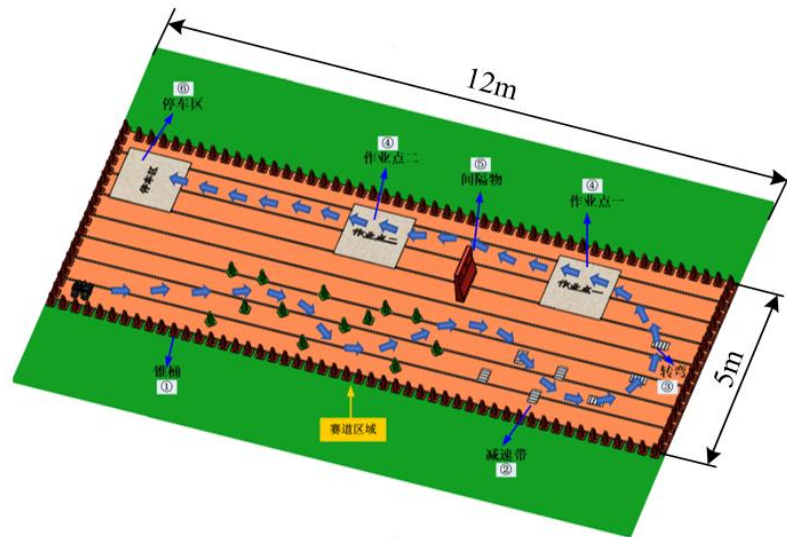


图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准

(1) 比赛赛道

赛道区域在室外空旷田径场地搭建，由红色锥桶布置为 **5m×12m** 长方形。赛道区域内布置赛道元素：①避障锥桶、②减速带、③转弯区、④作业任务点一、作业任务点二、⑤间隔物、⑥停车区等标志物。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

自主巡检作业赛道：小车第一圈需要探索未知环境，通过识别赛道元素①→②→③→④→⑤→④→⑥并构建不规则赛道地图，赛道中还设置电表图片及火苗图片，用于图像识别传输及追踪。

(2) 比赛任务

本赛项小车需要在自主巡检作业赛道上，完成模拟巡检作业总体任务，其中赛道元素①→⑥对应子任务如下：

(1) ----赛道设计：在赛道区域内，设计巡检作业赛道，体现不规则曲线路径难度（模拟厂区混合道路，考验小车复杂路径通过能力）

(2) ----通过锥桶阵列（模拟人员走动或路面障碍情景，考验激光导航和自主路径规划、避障）

(3) ----通过减速道路（小车导航和车控算法结合，考验小车的减振防干扰效果）

(4) ----通过弯道（需要机械阿克曼转角优化和车控算法的优化，考验小车转弯性能的设计）

(5) ----作业任务执行（考验机械臂示教及图像识别追踪）

(6) ----小车到达停车点（考验小车的整体定位精度、位姿控制，到达指定地点并停车）

3.任务规则与得分标准

围绕模拟电站自主巡检作业任务主题，完成6个子任务：赛道设计、通过锥桶阵列、通过减速道路、通过弯道、作业任务执行（电表读取、火灾识别追踪）、小车到达停车点，任务点的评分规则



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如表 2 所示。

表 2-任务点评分规则

计分规则	
赛道设计	10 分，模拟厂区巡检作业赛道设计，体现合理性、难度
小车启动行走	10 分，发出比赛指令 60s 内不能启动的，视为启动失败
通过锥桶阵列	10 分，小车应主动避让及路径规划，每次碰撞扣 5 分
通过减速道路	10 分，车辆经过减速带，发生停车或偏离的，视为比赛未完成
通过弯道	10 分，车辆通过弯道区域，内道通过加 10 分，发生碰撞扣 5 分
巡检任务执行	20 分，小车达到任务执行点一处，电表读取及图片传回
	20 分，小车达到任务执行点二处，火灾识别并追踪
达到停车区	10 分，根据导航信息，达到指定停车区域并停车（4 个车胎完全进入视为有效，发生车轮压线及车轮在停车区域以外，按车轮压线数量，每个车轮扣 2 分）

注意：

*比赛时间三十分钟，三十分钟内完成比赛的，按照分数排名，相同分数按照用时的长短排名，用时超过三十分钟的，不计分数；不能完成比赛的可在扣除 10 分后进行第二次启动，仍不能完成比赛的，分数按 0 分计算。

*发生停止、碰撞、倾倒、掉落、压线等非考核性违规，每次扣 5 分，单项考核点内分数扣完为止。

*自主完成任务得满分，人工干预该任务不得分，同等得分按完成用时进行排名。

4. 比赛流程

（1）赛前准备

①裁判员会议。赛前一天开裁判员会议，熟悉比赛流程、计分规则、紧急情况处理等。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

②比赛知识宣讲。参赛队员熟悉比赛场地、比赛流程、比赛设备组装和调试等。

③比赛前设备检录。赛前完成比赛设备检查、维修任务，保证比赛顺利进行。

④参赛队抽签排序。赛前抽签、完成各参赛队分组排序工作。

⑤技术保证组准备。技术保障组负责比赛过程的技术指导工作。

(2) 比赛过程

①参赛队按照分组排序结果，到比赛场地的检录处进行检录，取得比赛任务文件，等到裁判员宣读比赛开始时进行比赛。

②各参赛队根据比赛任务文件，完成6个子任务运行和调试：赛道设计、通过锥桶阵列、通过减速道路、通过弯道、作业任务执行、小车到达停车点。

③各参赛队调试完成后，申请裁判员检查观看，裁判员依据计分规则记录比赛成绩。

(3) 比赛结束

①比赛为单轮，最终成绩以分数排名，分数相同则以用时较短优先排名。

②比赛时间不得超过30分钟，超过30分钟，终止比赛，以当前任务完成度进行打分。

③小车比赛过程出现危险情况，暂停或终止比赛。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：[本规则负责人邮箱 1045073114@qq.com](mailto:1045073114@qq.com)

联系人手机：本规则负责人手机 19855358366



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能驾驶）线下规则

一、项目设置背景

在智能驾驶领域是用雷达还是视觉来实现智能驾驶，产业界争论已久，国外特斯拉使用的是视觉方案，国产新能源汽车在新车型中越来越多的融入了激光雷达的方案。该赛项从这个方向切入，引导学生从视觉或激光雷达方案中选择合适的方案，完成小车智能驾驶的任务。

该比赛主要围绕无人驾驶技术领域，开展智能控制技术、机器视觉技术、电子电路技术、机器人操作系统 ROS 应用、激光雷达及深度摄像机等新型传感器应用、SLAM、路径规划、自主导航等技术研究。

通过该比赛，学生可提前熟悉产业界主流的智能驾驶技术和应用，提高学生实践动手能力以及处理问题的应变能力。希望达到以赛促教，进一步深化产学研融合，拓宽高校人工智能及机器人相关专业的教学内容，提升高校人工智能及机器人科技创新能力和人才培养能力。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

雷达避障任务机器人参数要求：车体尺寸不低于 56cm*35cm*23cm、主处理器为华为昇腾 310 处理器、25m 测距激光雷达、720p 摄像头、支持 ROS_noetic 机器人操作系统；

视觉导航任务机器人参数要求：车体尺寸不低于 35cm*27cm*30cm；主控制器 I5 处理器、stm32f103rct6 驱动；12V 直流有刷编码器一体电机；720p 双 USB 摄像头；97mm 塑料麦克纳姆轮；

若参赛队使用的机器人性能与以上机器人参数要求略有差异，可以向赛项组委会报备申请参赛，大赛组委会确认批准后，方可参赛，仅限参与省赛，参与国赛的机器人性能要求须与以上机器人参数要求保持一致。

辅助道具：红绿灯、锥桶、斑马线、围挡赛道、打印赛道等；



图 1-锥桶

2. 比赛场景综述

任务一（雷达避障任务）：

任务一赛道总长度约 35m，赛道宽度在 1m~3m 之间，赛道是由不透明材质围挡起来，赛道高度为 60cm。赛道由多处折弯，其中赛道 α 角的范围在 $120^\circ \sim 150^\circ$ ， β 角的范围在 $90^\circ \sim 120^\circ$ ，红

绿灯位于图中 2、3、4、5、6、7 中任意一个位置，人行道位于折现区域中任意一个位置，具体如下图所示：

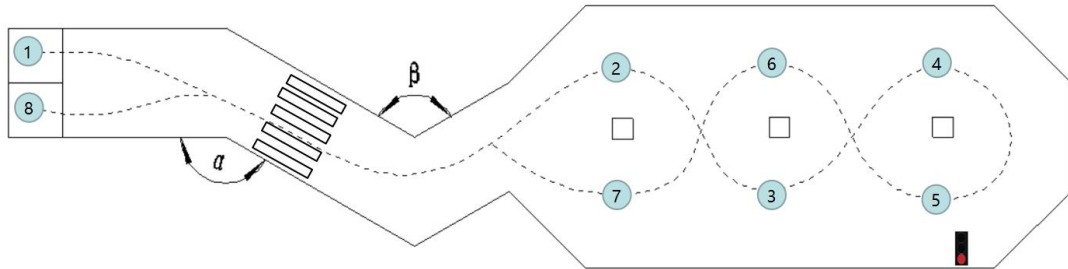


图 2-比赛场地的示意图

赛道中红绿灯如图 3 所示，赛道中的人行道，由多个长 30cm, 宽 10cm 的白色矩形框组成，每个矩形框之间的间距为 10cm。



图 3-红绿灯标志

任务二（视觉导航任务）：

任务二赛道总长度约 15m，赛道宽度约 40cm，赛道平铺在地面上，具体如下图所示：

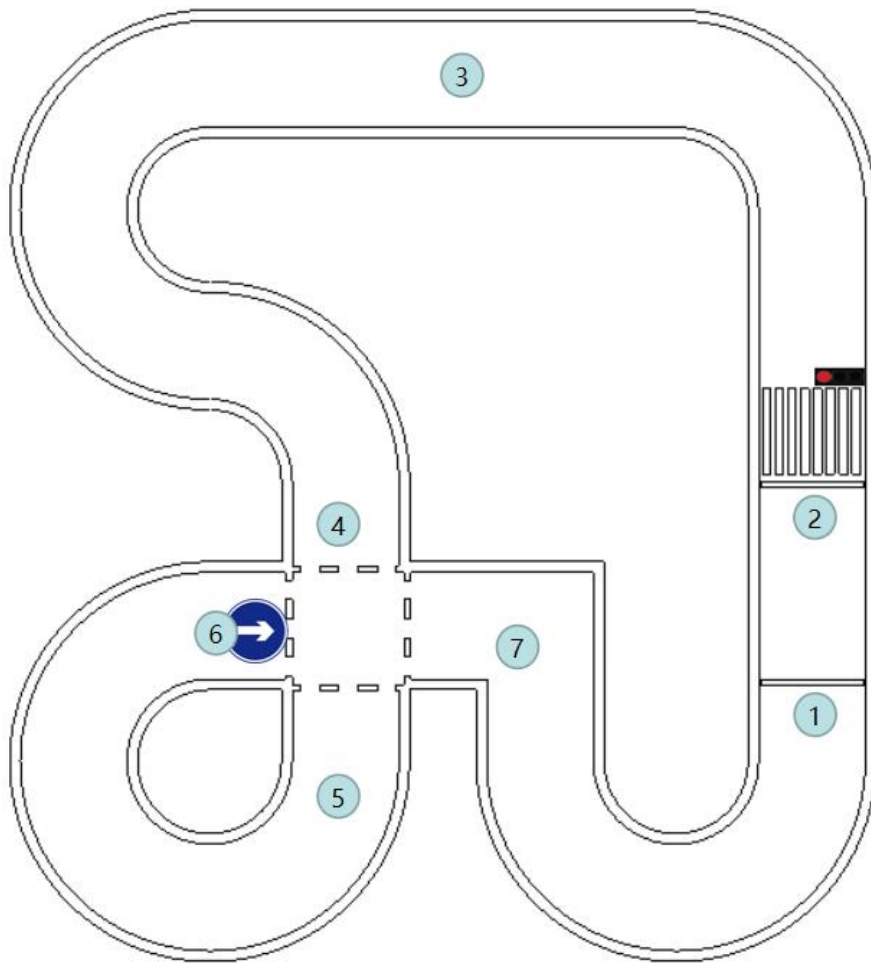


图 4-比赛场地的示意图

赛道中直行标志如图 5 所示，红绿灯标志如图 6 所示，图 5、图 6 均为源文件图，可直接按规格调整比例打印，材质不限。



图 5-直行标志(成品规格 21cm*21cm)



图 6-红绿灯标志(成品规格 7cm*15cm)

3. 任务规则与得分标准

最终成绩由现场比赛成绩和技术报告成绩构成，现场比赛成绩占比 70%，技术报告成绩占比 30%；现场比赛包含任务一和任务二



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

两种比赛任务，参赛队员可任选其一进行比赛；任务一和任务二分开进行评定，若参赛队两个任务都完成了，则以排名靠前的任务成绩作为该参赛队的比赛成绩。

任务一（雷达避障任务）：

比赛时，无人车根据构建好的地图，避开障碍物，自主导航，从赛道标记点 1 处出发，依次经过标记点 2、3、4、5、6、7，最终返回标记点 8，记录比赛完成时间，根据完成时间计算比赛成绩，完成时间越短，成绩越好。以下为时间加罚具体标准：

- 1) 无人车碰触到锥桶，比赛时间加 5 秒；
- 2) 无人车碰触到赛道围栏，比赛时间加 5 秒；
- 3) 无人车在遇到人行道或红灯时，需要停 3 秒再继续前行，若无人车停留时间少于 3 秒或未停止，则加罚 10 秒；
- 4) 无人车在赛道中，停止运行超过 10 秒，即判定本次任务失败；
- 5) 折线区域不允许远程对小车进行任何人为干预；
- 6) 环形区域内可允许参赛队员对导航目标点进行修改，若环形区域内未进行任何操作，自主在环形区域绕行一圈后返回终点，比赛时间减 3 秒作为奖励。

任务二（视觉导航任务）：

比赛时，无人车根据构建训练好的模型自主导航，从赛道标记点 1 处出发，沿标记点 1-2-3-4-5-6-7 绕行两圈。赛道中无人车在 2 的位置会遇到人行横道，根据示无人车需在人行横道前停 3 秒再



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

继续前行。记录比赛完成时间，根据完成时间计算比赛成绩，完成时间越短，成绩越好。以下为时间加罚具体标准：

- 1) 无人车识别人行道后，应在人行道前停留 3 秒后再行驶；无人车在人行道前停留时间少于 3 秒或未停止，则加罚 10 秒。
- 2) 无人车识别到直行标志时，在该路口 6 处直行，否则无法回到标记点 7，视为未完赛；
- 3) 无人车有一个车轮压到边界线或越出边界线外，加罚 5 秒，若持续压线或车轮越界超过 5 秒，则视为比赛失败。
- 4) 无人车越过边线冲出赛道（四个车轮都在赛道外）或者中途运行停止，计比赛失败。
- 5) 无人车在比赛过程中受到人为干预（发送启动命令除外），则视为比赛失败。

技术报告：

技术报告书写需要遵守一定的格式，下面是参考模板下载地址：

链接：https://pan.baidu.com/s/1_egxs006j5Af5PV79L4m7g

提取码：5syk

4. 比赛流程

（1）赛前准备

比赛前一个月，大赛组委会统一提供竞赛地图具体细节。

比赛前一周，参赛队员需按要求提交技术报告至邮箱 smartcarX@163.com，每队只限提交一次，提交作品的邮件需要统一主题名称。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

格式为：参赛组别名称+学校名称+队伍编号；

例如：智能驾驶赛任务一_北京理工大学_CRAIC2023CV475IFT。

附件为技术报告，技术报告名称与主题名称一致。

比赛前一天，参赛队员需要将小车放在指定位置封存，并通过抽签的形式决定比赛顺序。

(2) 比赛过程

比赛过程中，参赛队员按照抽签顺序依次进行比赛，注意如下：

1) 当上一个队伍开始在赛道上比赛时，下一支队伍去封存区拿到自己的无人车开始做赛前的准备工作；

2) 比赛时间不超过 10 分钟，具体时间以参赛队伍数量在赛前确定，每队有两次运行机会，两次结果以最优的以此为准，若限时时间内未完成比赛，视为比赛无成绩。

(3) 比赛结束

比赛结束后，根据比赛成绩及技术报告成绩进行汇总整理并公布比赛成绩。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 smartcarX@163.com

大赛 QQ 群：199060687（参赛同学请务必加群）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判长邮箱: zhongqb@caairobot.com

联系方式: 本规则负责人庄老师, 手机 15210320868



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（四足急速物流）线下规则

一、项目设置背景

四足机器人作为移动机器人中重要的一类，有着其他移动机器人无法比拟的优势，因此，未来四足机器人将在物资运送中可扮演非常重要的角色，而其中完成物资运送任务，离不开视觉、运动控制等技术的应用。

本赛项为机器狗急速物流，通过比赛来考评四足机器人的智能感知能力及综合运动性能。四足机器人需要沿布置好的道路场景，把物资快速运送物资区域并且成功卸货。

本赛项目的目的在于引导参赛选手将智能感知的算法与四足机器人相结合，培养参赛选手的编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查参赛选手对于四足机器人与视觉算法相结合情形下的识别与定位能力和任务规划与优化能力。

二、项目进行方式

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则

1. 参赛（机器人）道具要求

宇树科技 Edu 系列版本或者 A1 机器狗。

允许且只允许自行加装一个外部相机（清晰度不作限制，四足机器人对外接口是 USB）；

允许搭载一个外部处理器平台，orinrx, orinnano，或者配置

不高于 NvidiaJetsonnx 的性能平台设备，赛前需向技术支持方报备。

2. 比赛场景综述

此赛项根据实际中使用四足机器人运送物资的场景，比赛为两个层次，分别是区域（省）选拔赛、国赛。

（1）区域（省）选拔赛场准备

比赛场地尺寸约为 5500mm×7500mm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黄色盲道宽度约为 550mm。

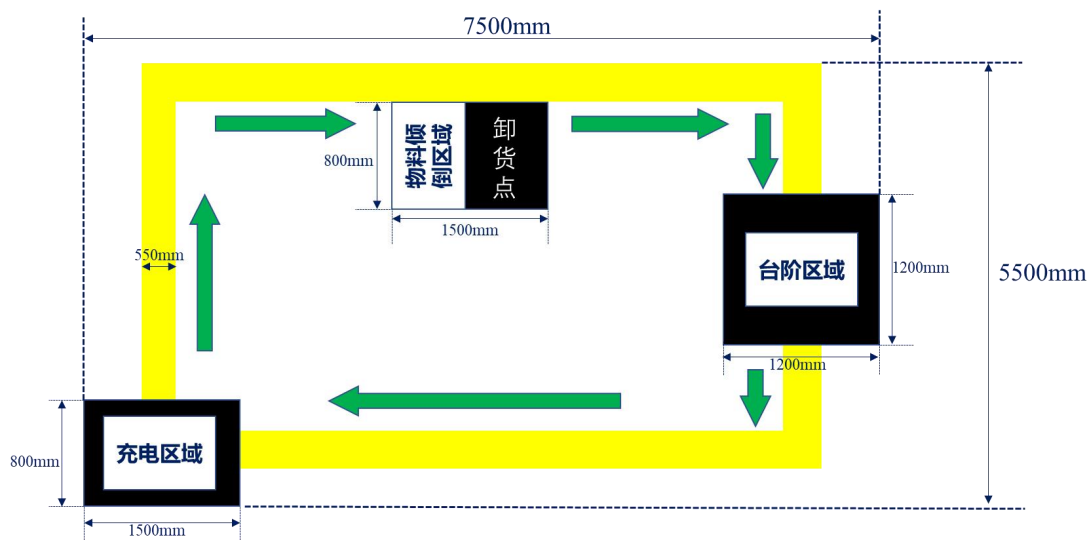


图 1-区域（省）选拔赛场场地平面参考图

（2）国赛场准备

比赛场地尺寸约为 6100mm×7500mm（图 2），材质为 PU 布或喷绘布，黄色盲道宽度约为 550mm。

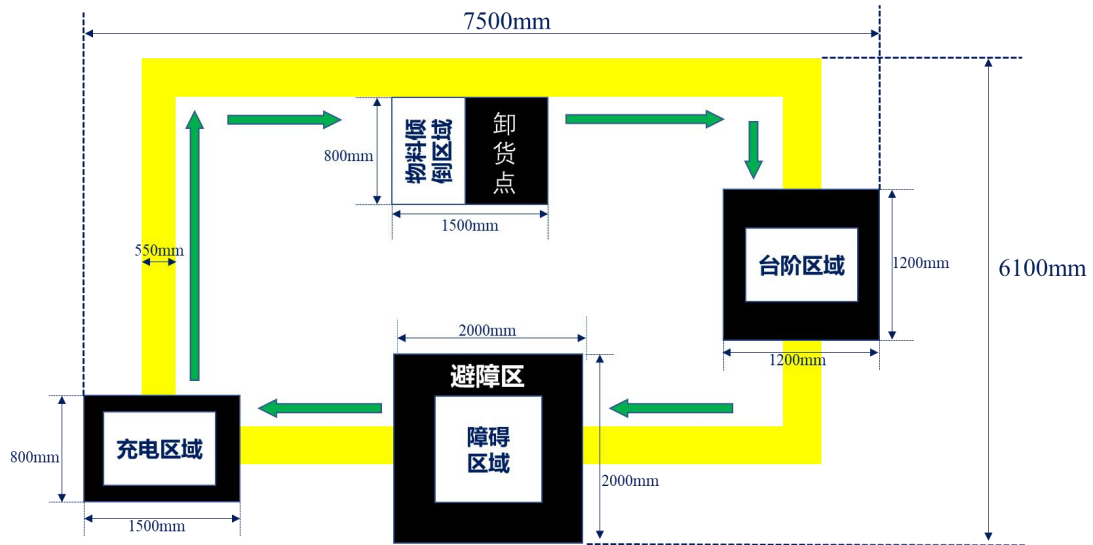


图 2-国赛场地平面参考图

3. 任务规则与得分标准

(1) 赛项概述

● 区域（省）选拔赛

此赛项通过四足机器人自带的视觉系统，从开发区域获取周围环境图像信息，识别场景中的黄色道路，物料倾倒区域以及台阶等元素，到达指定终点（充电区域）。

开始比赛后，首先启动四足机器人，把四足机器人放置在出发区域，四足机器人提前背好物料（四足机器人的背部载物装置需要自行设计，物料为 380ml 的矿泉水瓶），沿黄色道路行走，当行走至卸货点时，把物料卸在物料倾倒区域，完成卸货之后，继续沿着道路行走通过台阶区域，然后准确的停到充电区域内，完成之后选手举手示意结束比赛。

● 国赛

此赛项通过四足机器人自带的视觉系统，从出发区域获取周围



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

环境图像信息，识别场景中的黄色道路、物料倾倒区域、台阶以及障碍等元素，到达指定终点（充电区域）。

开始比赛后，首先启动四足机器人，把四足机器人放置在出发区域，四足机器人提前背好物料（四足机器人的背部载物装置需要自行设计，物料为 380ml 的矿泉水瓶），先沿黄色道路行走，当行走至卸货点时，把物料卸在物料倾倒区域，完成卸货之后，继续沿着道路行走，通过台阶区域，到达障碍区域，通过规划在避障区完成避障，最后准确的停到充电区域内，完成之后选手举手示意结束比赛。

（2）排名规则

赛队的比赛成绩由分数和比赛用时两部分组成。

比赛结束后，所有队伍按照分数从高到低进行排名，分数相同的情况下，比赛用时较短的队伍排名靠前。

（3）比赛时间

每支队伍上场时间为 10 分钟，最多有两次比赛机会，取最好成绩记录得分，两次机会要求使用同一台四足机器人。

（4）得分标准

● 比赛报告材料（满分 20）

参赛选手需要提供参赛报告材料（以 PPT 的形式提供），报告材料中应该至少包含以下几项内容：作品概述、比赛程序、问题分析、技术方案与结果感想。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

● 比赛答辩（满分 20）

参赛选手将报告材料进行 PPT 展示，答辩中应该至少包含以下几项内容：作品背景、解题思路、技术方案与结果感想。在答辩过程中，裁判可以酌情要求选手现场演示机器狗的程序。

● 比赛任务（60 分）

未完成任务，不得分；完成全部的比赛任务后，得 60 分。

● 比赛用时

比赛开始的同时，启动计时。当完成比赛之后，停止计时。比赛完成的标志为选手示意裁判比赛结束同时机器狗保持静止不再移动。

● 违规罚时

除跑完赛道之外，对于比赛中的一些违规行为需要进行罚时与扣分，各罚时项如下：

超出赛道罚时：机器人在行走过程中，有足端踏出道路外侧，视为超出赛道或者在进入任务区域时机器人有足端踏出任务区域以外，视为超出赛道。在比赛中，将对超出赛道的时间进行计时，然后将超出赛道的时间乘以 2 加到最终成绩进行罚时。

障碍区域罚时：当机器人有至少一个足端进入障碍区域，视为机器人进入障碍区。在比赛中，将对机器人进入障碍区的时间进行计时，然后将进入障碍区域的时间乘以 2 加到最终成绩进行罚时；机器人没有绕行障碍区的行为，则视为没有参与避障任务，罚时 30 秒。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

停留不准罚时：机器人最终需要停留在充电区域内，若最终没有准确停留在充电区域内，将分以下几种情况进行罚时：机器人垂直投影全部在充电区域外，罚时 25 秒；机器人垂直投影有部分位于充电区域外，罚时 15 秒。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

赛前，赛队需在报到处报到，并抽签决定上场顺序。大赛开始后，赛队需在候赛区等待上场比赛。

(2) 比赛过程

赛队上场后，应先拿出设备进行检录。检录完成后，开始 10 分钟计时，赛队可以开始进行准备工作。准备工作完成后，选手举手示意裁判开始进行比赛。比赛过程中，如要结束比赛，选手应举手示意裁判比赛结束，由裁判停止计时，结束比赛。

(3) 比赛结束

比赛结束后，裁判根据比赛情况完成计分，并和参赛选手核对竞赛成绩。选手确认无误后，需要在计分表上签字确认。参赛选手赛后需根据参赛报告材料进行口头答辩展示，时间不得超过 5 分钟。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系邮箱：本规则负责人邮箱 support_wbh@unitree.com

联系人手机：本规则负责人手机 18582480225



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智慧农业）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕智慧农业研究领域，开展智慧农业、智慧林业、智慧牧业、智慧渔业、智慧生命、智慧健康、以及农业机器人的技术研究。随着经济、社会的进一步发展，传统农业、林业、牧业、渔业，以及人类生命健康的相关专业，融合了电子、信息、计算机、控制、机器人技术、大数据、人工智能等知识后，智慧农业、农业机器人的概念、内涵不断丰富，学科交叉的新技术、新应用、新发展不断涌现，应用场景不断扩展，发展迅速。进行该比赛，可以锻炼学生的实践创新能力和工程能力，同时可以激发优秀学者和青年投身到智慧农业和农业机器人的研究中，培养智慧农业的科研后备力量。该项目分为 4 个子任务，任务 A 为智慧农业系统设计，任务 B 为农业机器人创新设计，任务 C 为智能授粉机器人，任务 D 为智能喷药机器人，每支参赛队伍只需完成 A、B、C、D 任务中的任意一个即可。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

参赛作品应符合国家相关法律法规，内容健康、积极向上，无任何不良信息以及商业宣传行为。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛作品均应为智慧农业或农业机器人技术领域的创新性发明、改进、或应用类作品，作品应遵循开源规则，提交材料可用于同行交流，也可用于大赛展示和宣传。

参考他人研究思路、代码、模型、文档等内容，或引用第三方数据的参赛作品，必须明确注明或说明。参赛作品中的任何侵权行为，其责任由参赛者自负。

报名时，请在队伍名称后边添加任务后缀，比如，“诚朴-A”表明队伍名称诚朴队，报名完成任务 A，然后在大赛官方 QQ 群 633244198（智慧农业-机器人及人工智能大赛）中，下载报名登记表、原创性声明，完整填写后，与参赛作品的设计说明文档、展示项目方案所用的 PPT 以及其他必要支撑材料，放到一个压缩文件中，命名为“团队报名代号-团队名称-A（或 B、C、D）-作品名称”，提交大赛官网，并同时发送到邮箱 393663406@qq.com，邮件标题格式为“2023 智慧农业-团队报名代号-团队名称-A（或 B、C、D）-作品名称”。

参加任务 A、任务 B、任务 C、任务 D 的作品，都必须撰写设计说明材料，其中，任务 A、任务 B 的设计说明材料用于前期作品评价、同时作品需要参加展示环节的评判；任务 C、任务 D 的设计说明材料用于判定作品的创新性，以及参赛作品得分相同，用时相同时，仲裁组用于判定作品排名的补充依据。

1. 参赛（机器人）道具要求

比赛中，机器人需要自主完成所有动作，不能被遥控。一个机



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人只能供一个队比赛。

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计的参赛队伍，机器人由其自主定义，鼓励参加任务 A 的队伍自主设计机器人，任务 B 中必须自主设计机器人，并阐述其原理与作业效果。

任务 C 智能授粉机器人的垂直投影，应不大于 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ，无人机垂直投影不超过 $600\text{mm} \times 600\text{mm}$ 。无人机能够遥控实现启停、紧急制动，还应能够自主完成相关竞赛任务。任务 C 的 D 区必须为无人机进行授粉作业。

任务 D 智能喷药机器人的参赛队伍，对机器人具体形态不做要求，但必须满足机器人垂直地面投影小于长 $450\text{mm} \times$ 宽 450mm 。机器人在比赛场地上完成动作，不能破坏场地。

任务 C 和任务 D 的机器人应该有语音播放模块。

鼓励队伍自主创新、自主设计、自主研发、自主搭建、自主调试参赛机器人。机器人的具体形态任意，可采用轮式机器人、腿式机器人、无人机等，但是多个机器人上场比赛时，需要提前告知裁判。且每台机器人的外表面，应有简单明了的显著标记，如 1、2、3，或 I、II、III，供裁判和其余参赛队伍辨别；同时，应该指明队伍中的主控机器人和从动机器人，比赛过程中的所有语音，应由主控机器人发出。任务 C 和任务 D 的机器人必须能够适应承办方提供的比赛场地，禁止使用麦克纳姆轮和全向轮等不适合农业环境的车轮，也禁止使用履带式底盘等易破坏比赛场地的移动式装置。

2. 比赛场景综述

(1) 任务 A 和任务 B

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计的作业场景由参赛队伍自行准备，需要针对某一农业应用场景，阐述任务解决效果，最后进行解决效果演示，可以是实物，也可以是视频。

(2) 任务 C—智能授粉机器人

智能授粉机器人竞赛场地三维场地仿真示意，如图 1 所示授粉机器人要完成异花授粉植物与自花授粉植物的授粉，一共包括 4 个区域。场地为平整地面，上铺绿色地毯。

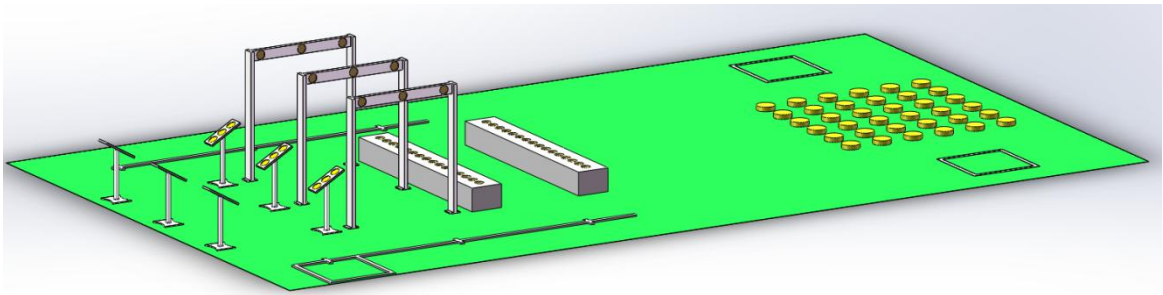


图 1 授花粉机器人竞赛场地三维仿真示意

机器人在 A 区、B 区、C 区采用规定的白板笔在花朵上做标记来模拟人工授粉异花植物的授粉过程，D 区模拟小麦、水稻等自花植物风媒授粉过程，无人机按比赛规定路径飞行，利用气流模拟风媒授粉。

智能授粉机器人的比赛场地的尺寸规格，如图 2 所示，总面积为 5250mm×3000mm，地面为绿色地毯，白线为宽度 24mm 亚光纸条（双面胶），是机器人行走引导线，大部分地段无白线，图中十字标为 200mm 长度的亚光纸条。

为保证无人机飞行安全，无人机场地需要搭建长为 3m，宽为 1.5m，高为 2.5m 的保护架，保护架外垂挂防护网。

A 区的花分为雄花和雌花，D 区的花为雌雄同体，花朵样式，如图 3（a）所示。雄花与雌花都为内切于直径 50mm 圆的正六边形，雌花花心为直径为 30mm 的圆形，花心为黄色；雄花上有若干个内部为黄色、直径为 10mm 的圆形分布在以六边形几何中心为圆心、直径为 30mm 的圆周上；雌雄同体花为直径 50mm 的黄色圆。B、C 区也分为雌花和雄花，花朵样式，如图 3（b）所示。雄花与雌花都为拥有内切于直径为 50mm 圆的 5 个为橘黄色的半椭圆型花瓣，雌花花心为直径为 30mm 的圆形，花心为黄色；雄花花心也为直径为 30mm 的黄色圆形，其中花心上随机分布若干直径为 5mm 的淡紫色圆。

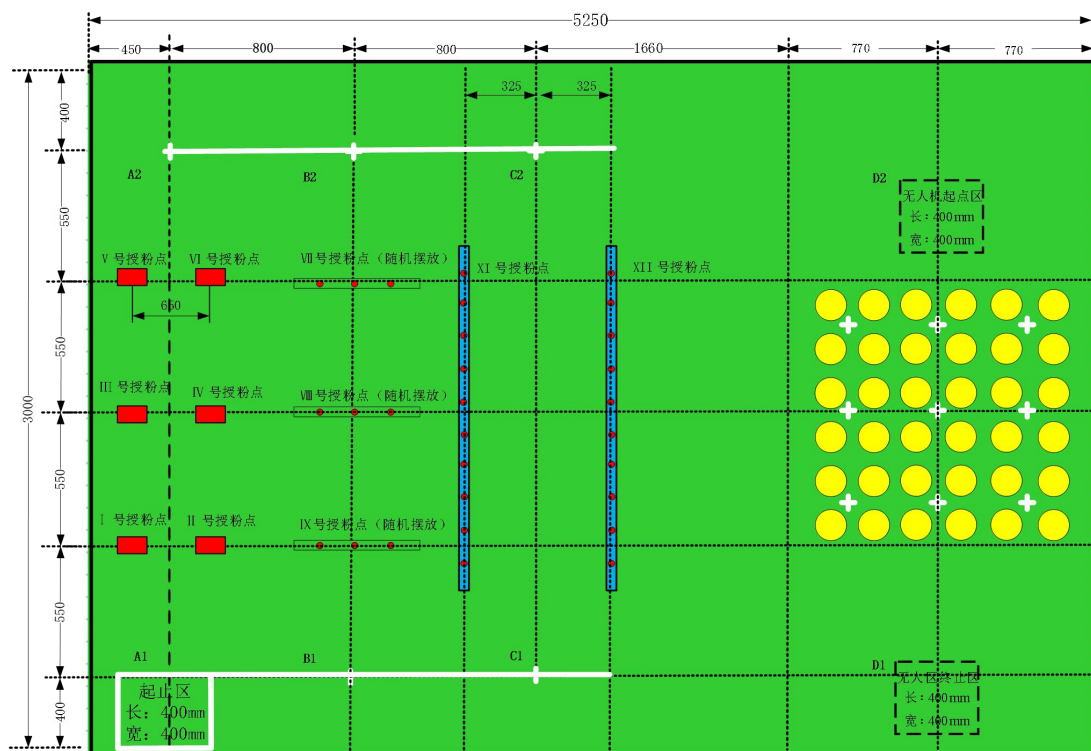
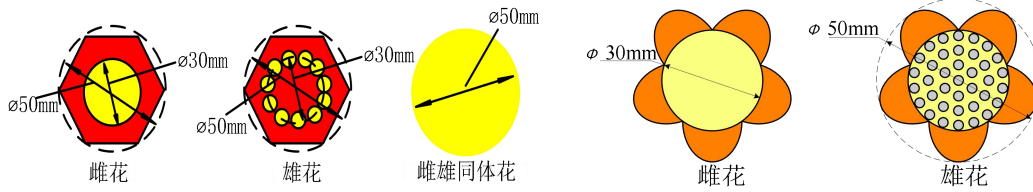


图 2 授花粉机器人竞赛场地布局



(a) A、D 区花朵样式

(b) B、C 区花朵样式

图 3 花朵样式

A 区的模拟低矮作物模型，如图 4 所示，长方形木板模拟生长树形，标靶为硬质木板，长 200mm，宽 80mm，有双面胶固定印有花朵的纸张（不表示实际花朵摆放位置），靶标倾斜角 $\alpha=140^\circ$ ，靶标最低处与地面距离 250mm。靶标在长方形宽边中点连线上一共有 3 朵均匀分布的花朵，雄花与雌花种类随机，距离随机分布，最小 30mm。A 区有 6 个授粉靶，有雄花 9 朵，雌花 9 朵。

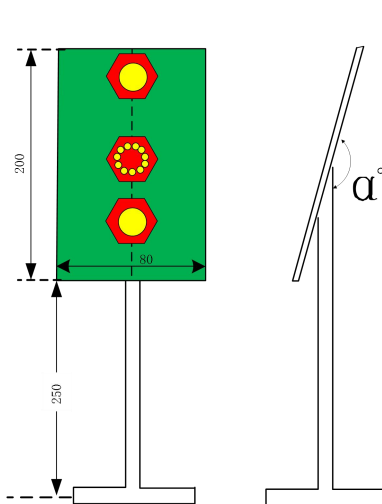


图 4 A 区标靶样式

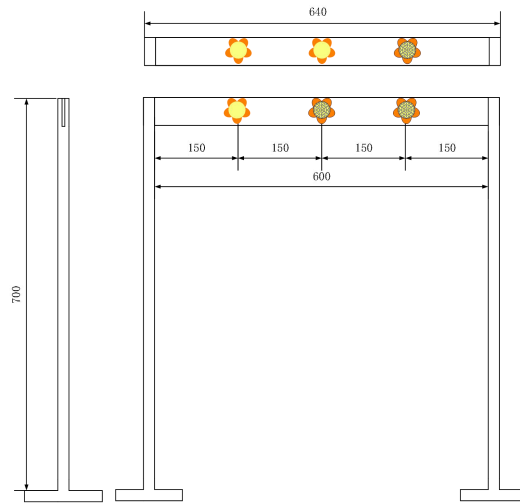


图 5 B 区标靶样式

B 区模拟藤蔓植作物模型如图 5 所示，一共 3 组，每组相隔 500-600mm 随机平行摆放。架子宽 640mm 高 700mm 由两个直径为 20mm 的柱子以及长 640mm，宽 50mm 厚 10mm 的硬质 PVC 板组成，每个板子的正反两面都有黏性磁铁固定的长 600mm 宽 50mm 的纸张，有 3 朵种类随机的花，三排 18 朵花，雌花 9 朵雄花 9 朵。

C 区模拟的爬地生长的蔬菜园地，C 区两侧各放有 3 个长

430mm 宽 150mm，高 130mm 的长条花盆，用来模拟田垄。地面放有仿真爬地生长的植物，仿真花朵用磁铁吸附放置在植物上任意区域，花朵朝向 C 区上侧，以确保花朵能被授粉，单个模拟田垄如图 6 所示。其中每一株植物有 9 朵花，一共 18 朵花，9 朵雄花 9 朵雌花，随机分布。

D 区模拟自花授粉植物密集种植区，授粉方式模拟风媒授粉，利用无人机产生的气流进行传粉，该场地中，无人机需要从无人机起点区出发，抵达 D 区，D 区内需要按特定的标记点行走，模拟传粉过程。场地为边长为 1100mm 的正方形，密集分布着 6*6 的雌雄同体花，雌雄同体花采用双面胶贴纸粘贴在场地上，场地布局如图 7 所示。

A 区、B 区、C 区、D 区的道具都由现场志愿者更换。

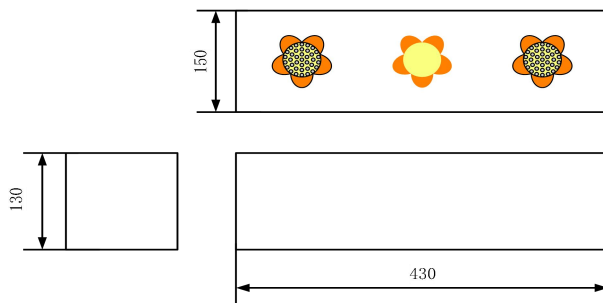


图 6 C 区单个标靶样式

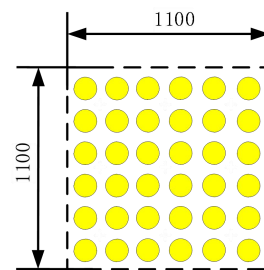


图 7 D 区场地示意图

(3) 任务 D—智能喷药机器人

场地为平整地面，上铺绿色地毯，三维仿真如图 8，针对 A 区、B 区、C 区、D 区的不同要求，机器人完成喷药任务，回到终点区。

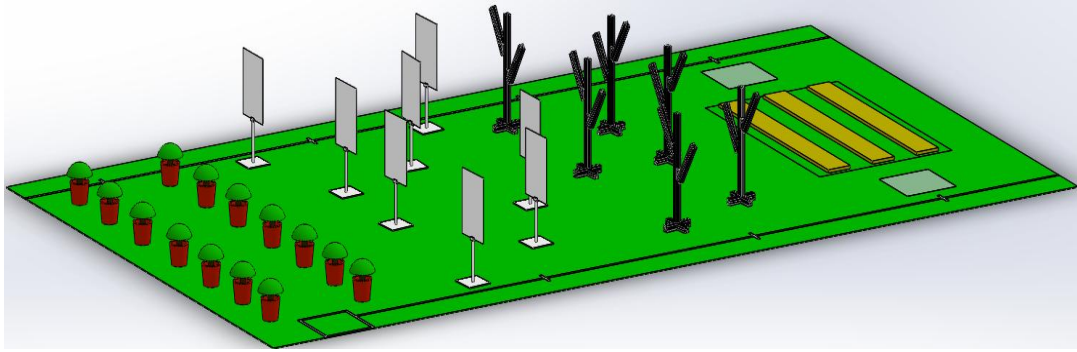


图 8 喷药机器人竞赛场地三维仿真示意

喷药机器人比赛场地面积 $7300\text{mm} \times 4200\text{mm}$ ，如图 9 所示，地面上铺绿色地毯。比赛场地的白线和白色十字光标为宽度 24mm 的亚光纸条（双面胶），其中白色十字光标总长为 150mm ，与白线垂直且左右对称。白线和白色十字光标是用来标记机器人行走点，用于机器人的定位；黑色虚线部分没有任何引导线，只是为了辅助说明比赛场地的各个区域的方位和距离。

A 区模拟温室花卉喷药环境，进口端跟出口端有提示十字标 A1、A2。14 个载种花卉的花盆随机放置在两个花盆放置区内。7 个花盆里设置杂草，花朵、杂草模型参考购买链接。智能喷药机器人需要识别出有杂草的花卉盆栽并对花卉盆栽进行喷药，根据喷药的具体情况将会获得相应的分数，对无杂草花卉盆栽喷药，将会扣除相应的分数。

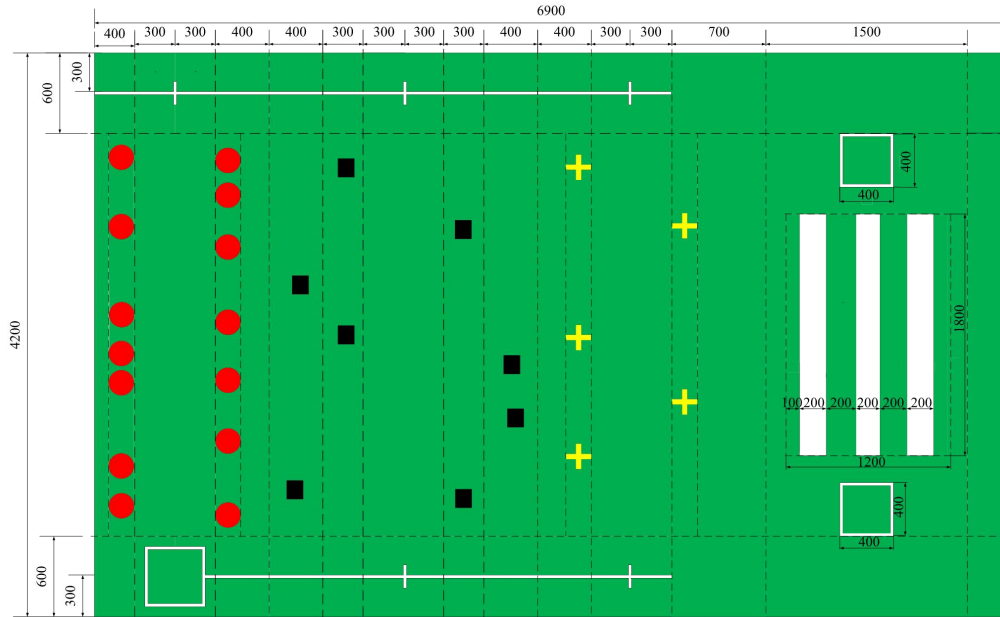


图 9 喷药机器人竞赛场地布局

B 区如图 10 所示，面积 3000mm×2000mm，进口端跟出口端有提醒十字标 B1、B2，模拟果树生长的喷药环境，在中线左右各放置 4 个仿真树形，且不对称，其中，有绿色树形 2 个，黄色树形 3 个，灰色树形 3 个。仿真树形摆放转角为与白线水平方向成 30 度至 45 度，树形朝向随机。

仿真树形如图 11 所示。每支队伍结束比赛后需调整树形位置及朝向，并更换树形卡纸。树形卡纸的不同颜色代表不同虫害：绿色代表健康，黄色代表轻微患虫害，灰色代表严重患虫害。不同树形颜色机器人喷药时间不同：绿色树形不用喷药，黄色树形喷药时间约为 1-2s，灰色树形喷药时间约为 4-5s。根据喷药具体情况将会获得相应的分数，误喷会扣除相应的分数。

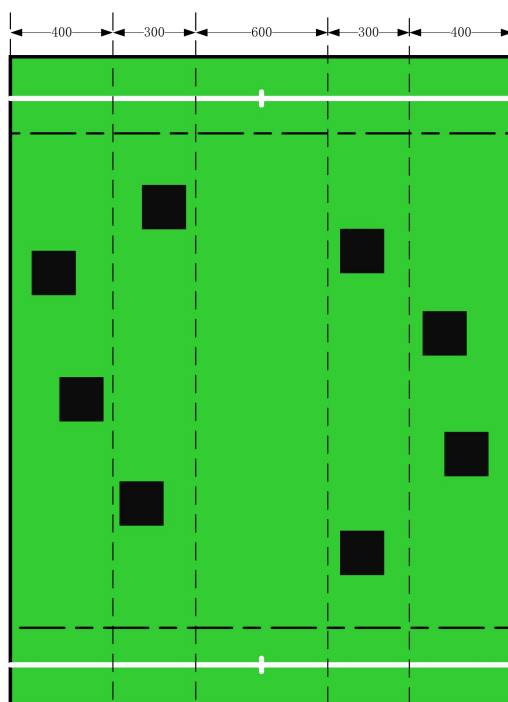


图 10 B 区场地简介

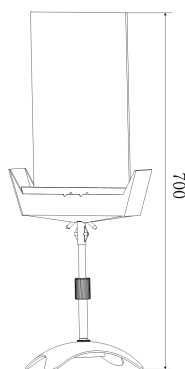


图 11 B 区模拟树形

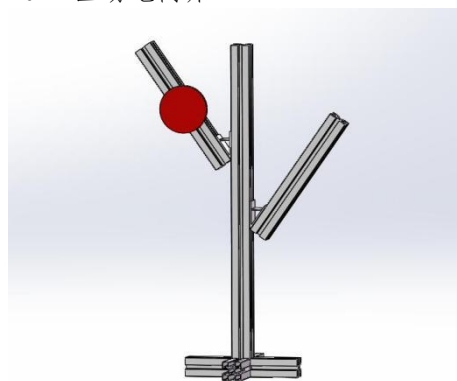


图 12 C 区支架

C 区模拟果树定点精准喷药的环境，进口端和出口端有提示十字标 C1、C2。6 株仿真果树随机放置在仿真果树放置区内。仿真果树树枝高度不固定，树枝底端高度为 300mm~600mm，其中 4 个仿真果树设有直径 80mm 的红色圆形目标喷药点，如图 3 所示，机器人需要识别红色目标并进行喷药，根据喷药情况会获得相应分数，对非喷药点的区域进行喷药或喷药面积过大，会扣除相应分数。

D 区场地为 1800mm*1200mm 的区域，如图 9 所示，需要无人机从无人机起点区出发，抵达 D 区，遍历三条分布着小麦、水稻等



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

密集种植作物的生长区域，模拟密集种植作物喷药过程，比赛要求无人机按照比赛规定的路径飞行，模拟喷药过程。

根据具体比赛规则，道具摆放位置均为示意位置，正式比赛时由现场自愿者根据比赛规则随机摆放。比赛所用的场地道具，均由主办方提供，参赛队员可在相关参考链接进行购买。

3. 任务规则与得分标准

(1) 任务 A 智慧农业系统设计

任务 A 聚焦于农业、林业、牧业、渔业，以及生命健康探索中的智慧+。主要激发参赛者，充分利用各种信息化技术，实现农业生产的实时监控、精准决策、溯源管理、远程控制、灾变预警、应对联动等，促进农业生产数字化、精细化、高效化；或应用现代技术手段，发现植物、动物、以及生命健康的机理过程、预测模型；或者应用某一机理、模型，创意性的解决现有种植、养殖和健康生活中的问题。

满分 100 分，其中，总结报告 40%，专家现场问辩得分 60%。

总结报告包括：研究摘要、引言，需要解决的问题，理论基础与问题的关联分析，采用的材料与方法，预测结果，实际结果，结果分析，问题解决程度的定论以及未来研究的展望。

其中，总结报告要求内容完备，语言表达条理清晰。在总结报告得分中：内容完备，格式统一规范的分数占 5%（5 分）；提出拟解决的关键性问题，分析出解决该问题的关键技术，以及如何实现各个关键技术的分数占 10%（10 分）；作品研究过程中的证明材料，



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

支撑结论的详细数据、源代码等的分数占 10%（10 分）；作品中应说明怎样将实验数据与要解决的关键性问题关联，关键问题解决效果如何，原因是什么，此部分的分数占 10%（10 分）；作品有可演示的成果，或有其它利于评价作品的展示材料，此部分的分数占 5%（5 分）。

现场问辩得分中：语言表达能力得分占 10%（10 分）；方案合理性得分占 10%（10 分）；结构设计、实现方法、技术创新性的得分占 10%（10 分）；作品功能的丰富程度得分占 10%（10 分）；作品完成度得分占 10%（10 分）；作品在实际应用的可行性、可靠性和经济性得分占 10%（10 分）。

（2）任务 B 农业机器人创新设计

任务 B 聚焦于如何能够像工业化生产一样提供人类食品，如何能提供更好的生命健康与生活体验，如何减轻人类在农业、林业、牧业、渔业作业环境中的劳动强度。主要激发参赛者，分析植物、动物生理特性，以及影响生命健康的机理，应用现代技术手段，改进、设计适应植物、动物生长过程，设计提高效率的农业机器人，有利于提高生命健康的机器人，或者仿生类机器人。

满分 100 分，其中，总结报告 40%，专家现场问辩得分 60%。

作品正文包括研究的摘要、引言，需求分析、可行性分析、功能论述，理论基础与问题的关联分析，设计流程与方法，系统整体框架与作业流程，验证作业的数据、效果与分析，市场预期、问题解决程度的定论以及未来研究的展望。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

其中，总结报告要求内容完备，语言表达条理清晰。在总结报告得分中：内容完备，格式统一规范的分占 5%（5 分）；提出拟解决的关键性问题，分析出解决该问题的关键技术，以及如何实现各个关键技术的关键技术占 10%（10 分）；作品研究过程中的证明材料，支撑结论的详细数据、源代码等的分数占 10%（10 分）；作品中应说明怎样将实验数据与要解决的关键性问题关联，关键问题解决效果如何，原因是什么，此部分的分占 10%（10 分）；作品有可演示的成果，或有其它利于评价作品的展示材料，此部分的分占 5%（5 分）。

现场问辩得分中：语言表达能力得分占 10%（10 分）；方案合理性得分占 10%（10 分）；结构设计、实现方法、技术创新性的得分占 10%（10 分）；作品功能的丰富程度得分占 10%（10 分）；作品完成度得分占 10%（10 分）；作品在实际应用的可行性、可靠性和经济性得分占 10%（10 分）。

（3）任务 C 智能授花粉机器人

当授粉标记完全落在雌花花心区域内或者部分标记落在雌花花心区域内，均视为授粉成功；当授粉标记全部落在雌花花心外，视为授粉无效；当雄花上存在授粉标记时，视为授粉无效。

根据机器人在授粉点对雌花、雄花的识别准确率，授粉动作的准确度，语音播报的匹配程度确定竞赛得分点的分数。

参赛机器人放入起止区出发时，机器人任何部位的垂直投影，全部落在白色内框，得 10 分；机器人的垂直投影，部分在内框，得



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

5分；机器人的垂直投影，不在内框，得0分；

A区、B区、C区评分标准一致。当机器人能够从起点区进入任意授粉区域，能自主寻找到授粉点，每个授粉点加10分。当机器人识别到雌花并进行雌花识别的语音播报，每朵加10分；授粉标记完全落在雌花花心区域内，每朵加20分；部分标记落在雌花花心区域内，每朵加10分；机器人识别到雄花并进行雄花的语音播报，每朵加10分；授粉标记落在雄花区域内，每次扣20分；语音播报错误，每次扣10分。机器人如破坏场地，将根据破坏程度酌情扣分。

D区无人机飞行路径轨迹标记点飞行，无人机投影通过每个标记点加10分。

参赛机器人在比赛结束时间内回到起止区，机器人任何部位的垂直投影，全部落在终点区内，得20分；机器人的垂直投影，部分在内框，得10分；机器人的垂直投影，不在内框，得0分；

比赛时间限定在15分钟，在比赛时间结束前，机器人需抵达起止区。若在规定时间内抵达起止区，加10分；若不能规定时间内抵达起止区，不加分。

（4）任务D 智能喷药粉机器人

喷药机器人根据喷药后喷药对象的覆盖面、喷药的精准度、药液的利用率分为三个等级：基本覆盖、少量覆盖、无效覆盖。

除C区外，其余各区当喷药对象的覆盖面高于50%，且药液基本喷洒在喷药任务点，判为“基本覆盖”等级，当喷药对象的覆盖面在20%-50%，或药液少量喷洒在喷药任务点，判为“少量覆盖”等级，



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当喷药对象的覆盖面低于 20%或药液极少量喷洒在喷药任务点，判为“无效覆盖”等级。

C 区喷药机器人喷头需距离喷药点 5mm 范围内进行喷药，且对喷药点的覆盖率高于 70%，若喷药机器人喷头需距离喷药点大于 50mm 进行喷药或喷药点的覆盖率小于 70%，将不予加分。

机器人喷头的喷药量每次都比较多，参赛队员明显没有控制施药作业量，裁判经过协商后可以判定机器人“施药量过多”。

根据虫害机器人自主判断施药药量，确定喷头打开个数、喷药次数同时进行语音播报，喷头打开个数、喷药次数、与语音播报的匹配程度决定了竞赛的得分。同时，喷药的位置、药量控制程度也同样会影响竞赛得分。判定机器人“施药量过多”的队伍，即使施药正确，语音播报也与施药作业情况相符，在每个施药区域，经过协商后，裁判根据施药量过多的程度，酌情扣分，扣分额度为该得分点的 50%以内。

机器人正确识别 A 区花盆中的杂草，对其执行喷药操作，判定为“基本覆盖”，每个加 20 分，判定为“少量覆盖”，每个加 10 分；判定为“无效覆盖”，不加分；对无杂草花卉盆栽喷药，每个扣 10 分。

机器人正确识别 B 区的树形虫害等级，对其执行喷药动作后，判定为“基本覆盖”，每个加 20 分，判定为“少量覆盖”，每个加 10 分；判定为“无效覆盖”，不加分；判断失误虫害等级，执行错误的喷药或错误的喷药时间，每个扣 10 分。

机器人正确识别 C 区的 4 个仿真树形喷药目标点，按规则要求



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

完成喷药，每个加 20 分；没有按规则要求喷药，不加分；对目标点判断失误，执行错误的喷药动作，每个扣 10 分。

无人机按照规则在 D 区的三个模拟农田区域上空飞过，完整飞过一个喷药区域，加 20 分，不能完整飞过指定区域，不加分。

比赛规定时间内，机器人回到终点区，加 10 分，未回到终点区，不加分。

比赛开始时，机器人能够进行语音播报，介绍参赛队伍情况、机器人特点等，加 10 分，若不能语音播报的队伍，不加分。A 区、B 区、C 区喷药任务中，机器人能够对目标进行准确判断，并能进行语音播报出判断结果的队伍，每个加 5 分。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

正式比赛前一天，比赛队伍需要到比赛区域报道，并抽签决定比赛上场顺序。比赛正式开始前 15 分钟内，各参赛队伍需要到比赛区域检录，否则视为弃权，每支队伍有 3 分钟的准备时间。比赛结束后，参赛选手将机器人放入裁判组指定的区域。待所有参赛队伍比赛结束，各参赛队伍才可以把自己的机器人取走。

若参赛机器人有两个，则机器人需要分别从机器人起点区、无人机起点区进入比赛区域。

(2) 比赛过程

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计，采用现场问辩和成果展示的形式，进行评比，各参赛队伍请遵从比赛裁



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

判的安排。

任务 C 智能授粉机器人项目，任务 D 智能喷药机器人项目，机器人从起点区出发，授粉顺序、喷药顺序没有规定，可以任意抵达 A 区、B 区、C 区、D 区。

每只机器人队伍，有两次上场比赛机会，每次比赛时间不得超过 15 分钟。比赛过程中，不得给机器人充电，有且仅有一位比赛成员可进入场地（旨在防护比赛用车破坏场地），除此以外任何影响比赛进程的行为均被禁止。

比赛共举行 2 轮，每轮 1 次上场机会，当所有队伍完成第 1 次比赛后，参赛队伍按原来抽签顺序进入比赛区，进行第 2 次比赛。放弃 1 次比赛机会，该次成绩以 0 分计，最终的得分取两次得分的最高分。

（3）比赛结束

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计，每支队伍阐述自己的设计 5-7 分钟左右，评委问辩 5-8 分钟左右，作品展示 3 分钟左右；每组评审时间不超过 18 分钟，或者裁判终止问辩，示意参赛队伍问辩结束，比赛结束。

任务 C 智能授粉机器人，任务 D 智能喷药机器人，比赛时间限定在 15 分钟，15 分钟时判定比赛结束，成绩只计算前 15 分钟的比赛得分。比赛过程中，只允许一名队员进入比赛场地看护一台机器人，但不能接触机器人，若队员触碰比赛机器人，该赛项立刻终止，以队员触碰前机器人的得分为该小组的该次比赛成绩。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

比赛名次按得分高低排序，得分高的名次靠前；得分并列的队伍，参加任务 A 智慧农业系统设计和任务 B 农业机器人创新设计的队伍，由现场问辩分数决定排名先后，现场问辩分数高的队伍排名在前；任务 C 智能授粉机器人和任务 D 智能喷药机器人，比赛时间决定队伍排名，时间短的队伍比赛排名靠前。如果参赛队伍的比赛时间还一致，则仲裁组通过设计说明材料判定作品的创新性，以设计说明材料判定参赛队伍的排名。

如果上述方法还不能确定队伍排名，如果按比例两支队伍都在同一等级的获奖范围内，就并列排名，如果两支队伍排名正好处于不同等级的获奖排名区分段，则都按下一等级获奖进行排名。

五、联系方式

赛项咨询 QQ 群：633244198

联系邮箱：本规则负责人邮箱 syg9696@nwafu.edu.cn

联系人手机：本规则负责人手机 15829092129



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能家居服务）线下规则

一、项目设置背景

科技兴则民族兴，科技强则国家强。习近平总书记曾多次强调“科技是第一生产力”，并对加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强做出具体部署。在此背景下，本年度智能家居服务赛以家庭环境下的智能分拣服务为主题。机器人智能分拣任务集成了机器人基本运动控制、自主导航、视觉识别、机械臂视觉抓取以及嵌入式开发等多项智能技术。通过竞赛能将各种创新技术融合，既鼓励各参赛学校充分发挥其中某个单项技术，同时也考验其综合多项技术的能力。本年度竞赛模拟智能家居场景下机器人拾取和分类放置物品为核心内容，是面向在校大学生的一项综合性机器人比赛。比赛内容包括：机器人运动控制、SLAM、自主导航避障、物体识别、机械臂视觉抓取等多方面的智能技术。

二、项目进行方式

本规则适用于线上而且也适用于线下。其中（三）-（四）为线下方案，（三）-（五）综合为线上方案。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

机器人要求

比赛用机器人需要满足如下要求：必须是长宽高不得小于30cm×30cm×30cm；机器人可以选择搭载激光雷达测距传感器、视

觉传感器、超声波传感器等；机器人上需安装有急停按钮，在紧急情况下强制停止。

机器人在使用中必须遵守以下几点使用规范：

- (1) 在比赛限定区域内完成各个子项功能，不得超出限定区域；
- (2) 机器人不得碰撞到任何障碍物；
- (3) 比赛过程中不得使用任何人为的遥控控制；
- (4) 任何时候不得损毁机器人和比赛场地。

2. 比赛场景综述

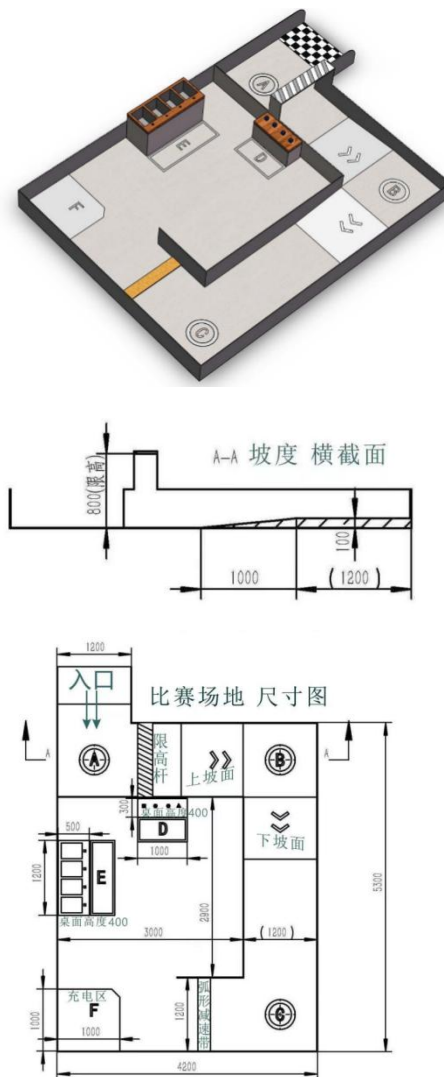


图 1-比赛场地总示意图

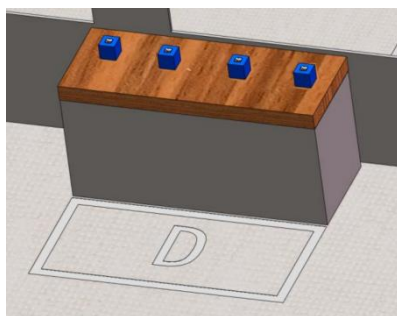


图 2-比赛场地 D 区桌面示意图

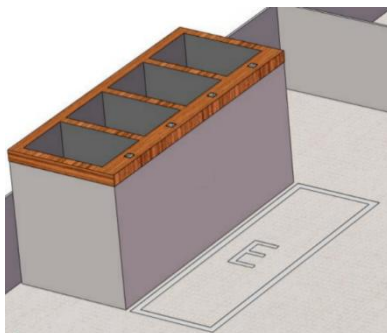


图 3-比赛场地 E 区桌面示意图

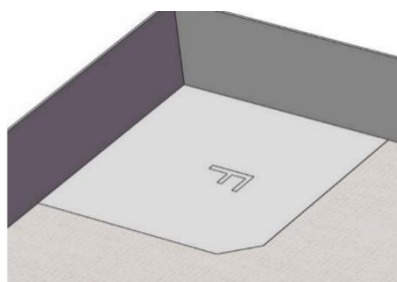


图 4-比赛场地 F 区示意图



图 5-不同种类物品样例图

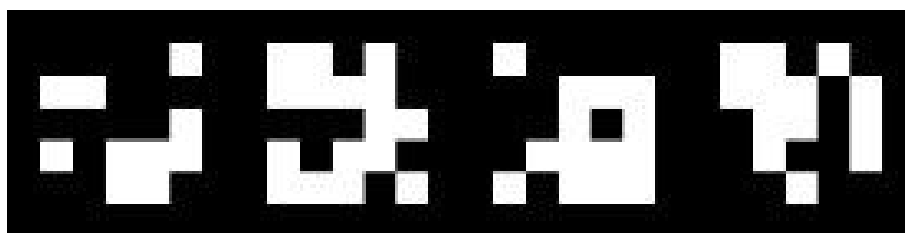


图 6-物品放置区处二维码样例图

真实机器人比赛场地由尺寸 4m×6m 的平面场地组成，模拟家居



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

场景。其中，通道宽度 1.2m，入口处的迎宾区为 1.2m×0.6m 的黑白格空旷区域，也是机器人的起始点。

比赛场地围栏建议采用铝制型材或胶合板材搭建，围栏高度不低于 0.4m。场地中布置有 ABC 三个直角弯和上下坡道，其中坡长度均为 1 米，高度为 10cm，通道宽度为 1.2 米。场地中布置有两个障碍物，第一个是限高障碍物（内部高度为 80cm），第二个障碍物为地面凸起减速带，最高点距离地面 2cm，宽度 20cm，D 区有高度 40cm 的桌子，桌面放置有四种不同类型的目标物品。E 区有高度 40cm 的桌子，内置 4 种物品放置区。F 区为机器人充电区。

比赛场地示意图 2 为桌子结构设计 1，桌面上放置了不同种类的物品，且放置顺序随机（使用方块代表物品，方块上有不同类型的图片，类型为家庭常见物品，如图 5 所示）。

比赛场地示意图 3 为桌子结构设计 2，桌面上内置了不同种类的物品放置区，每种区域前方贴有二维码，二维码顺序随机，图 6 中的二维码和图 5 中的物品一一对应，需要将物品放置到对应二维码处的区域，对应关系将在比赛前一段时间给出。

比赛场地示意图 4 为充电区。

最终的比赛道具以承办方最终布置的场地为准（线上的方案在比赛前 1 周给出具体的尺寸和模型图）。

3. 任务规则与得分标准

该比赛项在实体机器人上进行，由参赛队队员在得到裁判开始指令后运行程序，完成整个比赛流程，由裁判进行现场打分评出各



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队的最终成绩。

赛程

比赛前一天，组委会搭建好场地，通知各参赛队伍分时间段进场做赛前准备（建图、熟悉比赛任务等）。比赛当天上午，参赛队调试时间，组委会按照参赛队数量合理分配和协调各个参赛队赛前调试的时间，同时向所有参赛队现场介绍比赛规则和相关注意事项。

比赛当天下午，正式比赛。每个参赛队使用机器人进行比赛，运行各自调教好的程序，裁判对整个比赛过程进行打分。

比赛要求

本赛的主要作业任务暂定实现智能分拣，目标是使机器人完成物品分类检测、物体 3D 位姿捕获、机械臂 pick-and-place、自主导航避障，在规定的时间内完成物品的搜索、搬运、投放等任务。

计分原则

智能分拣服务机器人项目评分表

序号	类别	项目	预期效果	分值
1	功能分	到达 B 区	规范到达 B 区方位内	8
		到达 C 区	规范到达 C 区方位内	8
		到达 D 区	规范到达 D 区方位内	8
		到达 E 区	规范到达 E 区方位内	8
		到达 F 区	规范到达 F 区方位内	8
2	技术分	物品运输	每成功运输一个物品从 D 区到 E 区内	5
		物品分类	每把一个物品成功放置到正确放置区	10
		时间	在 20 分钟内完成比赛，同得分者按比赛用时排名，短则排名在前	

4. 现场比赛流程



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 赛前准备

各参赛队应根据比赛赛程安排，提前完成调试和运行，做好充足的准备，不得更换、修改比赛场地的任何设施。

各参赛队应及时关注组委会发布的比赛相关消息，在规定时间内完成相关比赛任务。

比赛开始前，每个机器人需要接受裁判员的检录，以确认它们符合上述规范。如有违反器材限制规定的当场取消比赛资格。

参赛队上场顺序由赛前抽取上场序号确定，如果参赛队上场前遇到机器故障则可以申请延赛，每组队伍有且仅有一次机会申请延赛。延赛队伍将被顺序延后到最后一组参赛，在其他队伍比赛结束后若延赛队伍依然无法上场，则视为放弃比赛。

(2) 比赛过程

1) 机器人从比赛场地的入口进入赛场，在比赛场地自主规划路径去 D 区寻找放有不同种类物品的桌子 1（桌面高度 40cm），途径障碍物、上坡、下坡、减速带等；

2) 机器人移动到桌子 1，识别桌面上一定数量的物品（数量暂定 4）；

3) 机器人将物品搬运至 E 区目标位置桌子 2（桌面高度 40cm）；

4) 机器人移动到桌子 2，将搬运的物品分类投放到桌子 2 上不同放置区内；

5) 完成所有物品分拣后返回充电区域 F（1m×1m），保证机器人的轮子规范停在该区域内。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 比赛结束

- 1) 比赛为单轮，最终成绩以分数排名，分数相同的则以用时短的排名优先；
- 2) 机器人不得超出比赛场地；
- 3) 比赛时间不得超过 20 分钟，超过 20 分钟，终止比赛，以当前任务完成度进行积分。

四、备注说明

异常处理

比赛过程中出现违规或异常情况按照以下方式处理。

- (1) 机器人不允许远程遥控方式完成任务，否则视为放弃比赛；
- (2) 机器人在启动后不得再人为进行任何控制，需全程自主完成比赛任务；
- (3) 机器人冲出场地、机器人失控、超出比用时上限（20 分钟）则比赛结束，当前得分作为最终得分；
- (4) 比赛平台所使用的额外部件需经过组委会或仲裁委员同意后增加使用；
- (5) 参赛队伍不得擅自更换机器人，否则视为放弃比赛；
- (6) 机器人与比赛场地内的任何障碍物发生碰撞且无法继续任务，则以当前得分为最后得分，若能继续执行任务，则每碰撞一次最后得分扣 5 分。

技术检查

大赛组委会将根据参赛情况对参赛机器人进行技术检查。如存



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在违反比赛规则的禁止事项，组委会有权取消该队的参赛资格及成绩。

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、线上执行方案

(1) 比赛要求

线上比赛将采用“技术汇报+视频演示”形式进行。技术汇报就是 PPT 讲演，PPT 内容需包含整体设计、技术实现、创新之处，采用录屏方式汇报，时间控制在 5 分钟内。视频演示为拍摄机器人运行的整个流程。各参赛队应在比赛开始之前将符合本规则标准的 PPT 和视频等参赛材料打包（文件名为参赛队伍+学校+联系方式）发送至 370184958@qq.com，如未按时提交参赛作品将被视为主动放弃参赛资格，软件执行界面和真实场景机器人运动画面都需要同步录制。

(2) 视频演示规则

1) 在机器人开始执行比赛流程之前，需要拍摄队伍搭建的场地，使用卷尺标明场地各个位置的合规性（上图中所有标有长度的地方都需要用卷尺标出）；

2) 随后拍摄机器人的一周，确认符合比赛规定；

3) 然后开始比赛流程，整个比赛流程需要严格按照要求执行。

注：整个视频拍摄需要一镜到底，不能分段拍摄、剪辑、加速。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

视频画面及声音要求清晰稳定。不合规定将影响最终成绩。

(3) 评分标准

线上比赛与线下比赛独立评分评奖。线上比赛评分标准以线下比赛规则中的评分标准为基础，结合 PPT 汇报考察作品的技术先进性以及完成度。其中机器人任务执行效果、技术 PPT 汇报分别占总成绩的 70%，30%。

1) 对于“机器人任务执行效果”评分与线下赛一致，只考虑得分，不考虑执行时间要素；

2) PPT 汇报评分注重于作品的设计过程、技术实现、创新成果三个部分，由评委综合打分。

其他未尽事宜，组委会有最终的解释权。

六、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱：370184958@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 136-581-75922



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智慧零售）线下规则

一、项目设置背景

随着科技的飞速发展，人工智能技术已经成为推动各行业转型升级的重要引擎，特别是大模型技术，如 ChatGPT 和 Llama 等已经成为通向通用人工智能（AGI）的重要一步。“基于大模型的智慧零售”竞赛项目，旨在通过实际操作和竞技，探索大模型与机器人在智慧零售领域的深度融合与创新应用，促进大模型技术在智慧零售领域的垂直应用落地。

在智慧零售领域，大模型技术具有数据处理能力强、预测准确度高、智能化水平高等显著优势。通过构建庞大的数据集和复杂的算法模型，大模型能够实现对消费者行为的精准分析、市场趋势的准确预测以及商品库存的智能管理。同时，机械臂作为智慧零售的重要执行工具，其精准、高效、自动化的特点与大模型的智能化决策能力相得益彰，共同推动智慧零售的快速发展。

本次竞赛项目将要求学生综合运用大模型技术和机器人技术，完成一系列智慧零售场景下的实际任务：譬如智能对话、个性化推荐、商品抓取等。通过该赛项，学生不仅能够深入了解大模型和机器人技术的原理和应用，还能够锻炼其数据分析、算法设计、系统集成等方面的能力。

二、项目进行方式：

本规则适用于线上同时实用于线下。其中（三）-（四）规则为线下方案，（三）-（五）为线上方案。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则

1. 参赛（机器人）道具要求

(1) 机械臂自由度 ≥ 6 ，负载 $\geq 2.0\text{kg}$ ，重量 $\leq 8\text{kg}$ ，定位精度 $\leq \pm 1\text{mm}$ ，机械臂展开最大长度在 75cm 至 90cm 之间，额定 DC 为 24V，控制器集成于机械臂，与机械臂一体设计；

(2) 配备深度相机；

(3) 直线导轨工作台，行程范围 $\leq 600\text{mm}$ ；

(4) 配备边缘工作站，搭载语音、喇叭等。工作站可由 PC 机或边缘计算设备+显示屏等形式构成；

(5) 边缘工作站具有大模型模块，大模型可由本地化部署或 API 形式调用。

2. 比赛场景综述

智慧零售竞赛场景设置如图 1-1 所示，货架上摆放有矿泉水、可乐、薯片、牛奶等日常零售柜商品，直线导轨台放置在货架前方，机械臂固定在直线导轨台上，可水平移动。智慧零售场景布局及尺寸请参考如图 1-2 和图 1-3 所示。



图 1-1 智慧零售竞赛场景的立体示意图

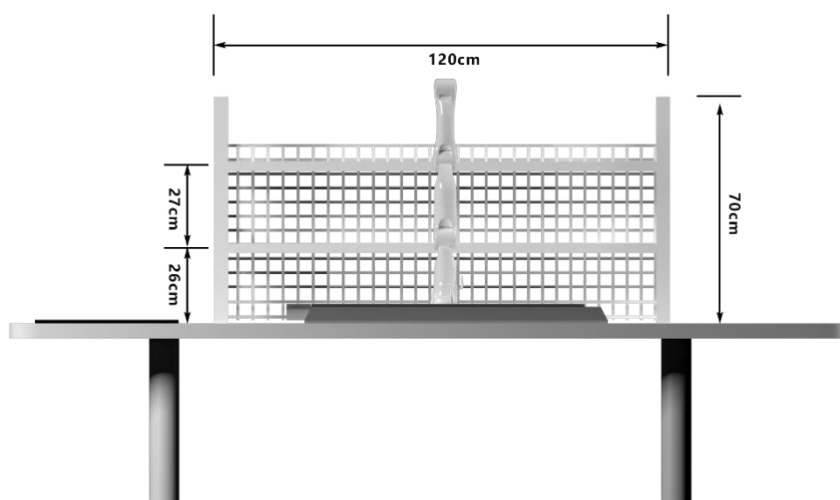


图 1-2 智慧零售竞赛场景尺寸正面图

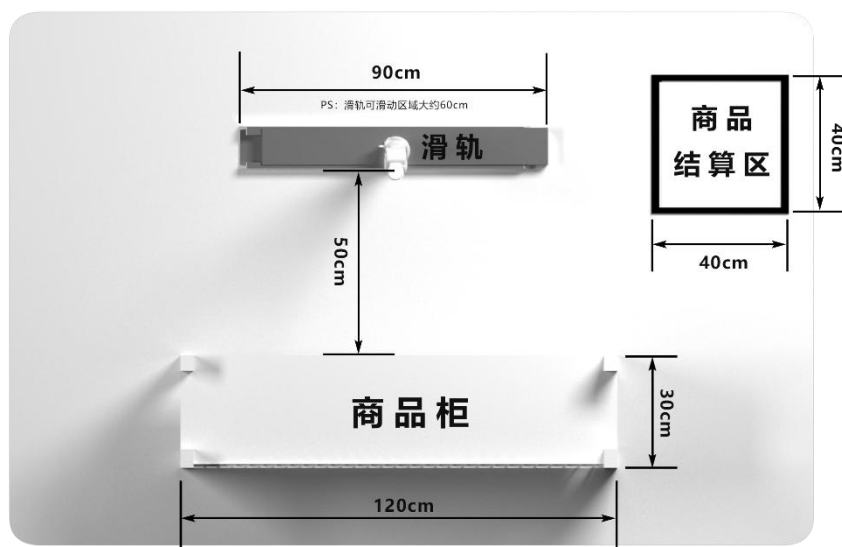


图 1-3 智慧零售竞赛场景尺寸顶视图

智慧零售赛项选用的商品类别如表 1-1 所示。货架上实际摆放物品从商品类别中选取，每层摆放 7 个物品（一个商品类可能有多 个），货架有 2 层，共摆放 14 个物品。

竞赛场景以举办方现场摆放场景为准。

表 1-1 商品类别表

序号	物品名称	价格（元）
1	牙膏	10
2	雀巢咖啡	4
3	洗发水	15
4	可口可乐	3
5	百事可乐	3
6	橘子	2
7	苹果	2
8	纯牛奶	3
9	农夫山泉矿泉水	2
10	维达纸巾	4
11	薯片	3
12	洽洽瓜子	5
13	奥利奥饼干	6
14	娃哈哈 AD 钙奶	5
15	营养快线	6
16	红牛	6

3. 任务规则与得分标准

比赛现场布置了零售柜和各类商品，待检测和识别的所有商品类别会提前在赛事群公布，现场货架摆放的商品在公布的商品总类别当中，但不一定所有商品都陈列在货架上。选手现场抽取竞赛任务卡，由现场裁判依据任务卡提供的货架信息，更新货架物品和摆放顺序。

现场抽取的竞赛任务卡题型与下面任务规则提供的示例相似。任务规则示例中“Human”代表顾客给机器人下达的任务指令，“AI”代表机器人回应的语音播报内容。

（1）任务规则

任务 A: 货架商品信息扫描与语音播报（15 分）

第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

利用视觉技术完成对货架商品的排列位置扫描与播报，按货架从上到下，从左到右的顺序播报。譬如：第1层：苹果、苹果、矿泉水、饼干；第2层：橘子、咖啡、可乐、饼干。

任务 B: 商品推荐（20 分）

选手导入任务卡提供的图片，由机器人完成对图片的理解并进行语音播报、然后在货架现陈列商品中选择 1 个最佳商品推荐并语音播报，最后将推荐商品抓取放置到商品结算区。

Human:



AI: 这张图像展示了一个看起来口渴的卡通男孩。他的舌头伸出，表情似乎在说：“我好渴”。在他的思考泡泡中，有一个装满水的玻璃杯，暗示他想要喝水。整体上，图像传达了男孩口渴想要喝水。

AI: 为您推荐选购商品为：矿泉水。

任务 C: 商品选购（40 分）

- 根据给定商品名称选取正确商品并完成抓取，同时进行语音播报（10 分）。譬如：

Human: 来瓶可乐。

AI: 好的，为您提取可乐。

- 根据给定的相对方位信息正确选取商品并完成抓取，同时进



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

行语音播报。(15 分) 譬如:

Human: 还要它正上方那个。

AI: 好的, 没问题, 为您提取苹果。

- 根据给定的语义信息正确选择商品并完成抓取, 同时进行语音播报 (15 分)。譬如:

Human: 嘴馋了, 来包零食。

AI: 好的, 这有奥利奥饼干和乐事薯片, 您要哪个呢?

Human: 乐事薯片

任务 D: 商品结算 (15 分)

自动识别结算区所有商品信息, 完成商品结算并语音播报。譬如:

Human: 一共多少钱?

AI: 您选购的商品有: 1 瓶矿泉水、1 瓶可乐、1 包奥利奥饼干、1 个苹果。

AI: 您购买的商品总价为 30 元。

任务 E: 创意展示 (10 分)

本任务有 3 分钟的自由展示环节 (超时展示部分不计分), 选手需提供智慧零售相关的创意功能展示, 裁判组根据创意功能的实用性、创新性以及功能数量和质量给出分值。

注意: 某些场景下, 选手可能需要与 AI 进行多轮交互来购买到最终的商品, 建议选手编码过程中做好多轮交互准备。

具体竞赛任务依据现场抽取的任务卡。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 评分原则

基于大模型的智慧零售赛项评分表

学校名称		队伍名称	
序号	任务类别	项目	得分
1	任务 A	按从上到下，从左到右顺序，分层播报货架商品信息。(15 分) 报错 1 个扣 1 分，扣完为止。	
2	任务 B	依据任务卡图片，机器人正确理解并播报图片内容。(8 分)	
3		正确播报推荐商品（货架内的商品）。(4 分)	
4		完成商品抓取。(5 分) 夹取过程中掉落不得分。	
5		成功将商品放置到结算区内。(3 分) 商品压线，得 2 分。 其它情况不得分。	
6	任务 C	根据任务卡提供的商品名称选取正确商品，完成商品名称播报。(2 分)	
7		完成商品抓取。(5 分) 夹取过程中掉落不得分。	
8		成功将商品放置到结算区内。(3 分) 商品压线，得 2 分。 其它情况不得分。	
9		根据给定的相对方位信息，正确选取商品，完成商品名称播报。(7 分)	
10		完成商品抓取。(5 分) 夹取过程中掉落不得分。	
11		成功将商品放置到结算区内。(3 分) 商品压线，得 2 分。 其它情况不得分。	
12		根据给定的语义信息，正确选取商品，完成商品名称播报。(7 分)	
13		完成商品抓取。(5 分) 夹取过程中掉落不得分。	
14	任务 D	成功将商品放置到结算区内。(3 分) 商品压线，得 2 分。 其它情况不得分。	
15		根据结算指令，完成结算区内（含压线）商品信息识别，并进行语音播报。(12 分) 漏报或错报商品，1 个商品扣 3 分，扣完为止。漏报和错报同一商品不叠加扣分。	
16		完成商品结算区内（含压线）的商品结算，并语音播报商品总额。(3 分)	
17	任务 E	根据创意功能的实用性、创新性以及功能数量和质量，由现场裁判对选手创意展示任务进行评分。(10 分)	



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 赛前测试

正式比赛前一天，组委会搭建好竞赛场地，通知各参赛队伍分时间段进场做赛前调试。参赛队调试时间，由组委会依据实际参赛队数量合理分配和协调。

2) 设备检录

正式比赛当天，各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器人符合比赛的要求。

3) 抽签

正式比赛当天，各参赛队由当值裁判组织抽签并对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

(2) 比赛过程

得到现场裁判许可后由一名参赛队员将本队伍的机器人放置比赛场内，按比赛规则要求完成机器人的安装与固定，完成后可示意现场裁判。每个队伍有 10 分钟的调试时间，由现场裁判计时。

调试完成后，现场抽取任务卡，选手拿到任务卡后，不可以再修改程序。选手依据任务卡提示，依次完成竞赛任务演示。

注意：本竞赛涉及到许多机器人与选手的交互环节，考虑到现场环境可能比较嘈杂，为保障竞赛公平性，选手可自行选择与机器人的交互方式：语音交互或文字输入交互。请选手提前做好交互接口预留，若选择文字输入交互，需将文字输入内容通过语音接口播



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

放。演示开始后，只能根据任务卡进行指定文字内容的交互输入。

异常行为限制：

选手依据任务卡，对机器人下达任务指令（可语音交互或文字输入任务卡内容），下达指令后，机器人开始响应时间不能超过 60 秒，否则视本为任务失败。

机器人出现故障的情况，只允许请求 1 次暂停，暂停时长不超过 2 分钟。每申请一次扣 5 分。

（3）比赛结束

裁判宣布比赛结束后，参赛队立即收拾设备离场，参赛队长在评分表上进行签字确认。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、线上执行方案

（1）比赛要求

线上比赛将采用“技术汇报+视频演示”形式进行。技术汇报就是 PPT 讲演，PPT 内容需包含整体设计、技术实现、创新之处，采用录屏方式汇报，时间控制在 5 分钟内。视频演示为拍摄机器人运行的整个流程。各参赛队应在比赛开始之前将符合本规则标准的 PPT 和视频等参赛材料打包（文件名为参赛队伍+学校+联系方式）发送至 fangbf@caairobot.com，抄送至 vk@vk-robot.com，如未按时



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

提交参赛作品将被视为主动放弃参赛资格，软件执行界面和真实场景机器人运动画面都需要同步录制。

(2) 视频演示规则

- 1) 在机器人开始执行比赛流程之前，需要拍摄队伍搭建的场地，使用卷尺标明场地各个位置的合规性（场景图中所有标有长度的地方都需要用卷尺标出）。
- 2) 拍摄参赛（机器人）道具，确认各项参数符合比赛规定。
- 3) 然后开始比赛流程，整个比赛流程需要严格按照要求执行。

注：整个视频拍摄需要一镜到底，不能分段拍摄、剪辑、加速。视频画面及声音要求清晰稳定。不合规定将影响最终成绩。

(3) 评分标准

线上比赛与线下比赛独立评分评奖。线上比赛评分标准以线下比赛规则中的评分标准为基础，结合 **PPT** 汇报考察作品的技术先进性以及完成度。其中机器人任务执行效果、技术 **PPT** 汇报分别占总成绩的 **80%**，**20%**。

- 1) 对于“机器人任务执行效果”评分与线下赛一致，只考虑得分，不考虑执行时间要素；
- 2) **PPT** 汇报评分注重于作品的设计过程、技术实现、创新成果三个部分，由评委综合打分。
- 3) 其他未尽事宜，组委会有最终的解释权。

六、联系方式



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系邮箱：本规则负责人邮箱 vk@vk-robot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15976859005



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能产线应用场景）线下规则

一、项目设置背景

随着中国经济发展的战略转型及中国制造 2025、工业 4.0 推进，传统制造业正向智能制造变革，中共中央、国务院先后发布了《数字中国建设整体布局规划》及《质量强国建设纲要》等文件，要求提高生产服务专业化水平，持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革，为促进制造业高质量发展、加快制造强国建设、发展数字经济、构筑国际竞争新优势提供有力支撑。

该比赛主要围绕智能制造领域，开展机器人、人工智能、图像采集及处理、边缘计算等的技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生对智能产线的框架结构、配置选型、缺陷识别检测流程、机器人运动控制原理、系统通讯、缺陷检测、工装设计、机器人与传输机联动、异常报警、程序数据、程序编写等可以解决复杂工程问题的综合能力，达到掌握机器人技术应用、人工智能技术应用、智能系统集成、智能应用系统的部署与维护等相关知识和能力的目的，同时提高学生面向智能产线应用系统的设计能力和积累实施经验，理解生产线上的质量控制流程。

二、项目进行方式：

线下。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

线下赛平台需满足以下道具要求，可以自制，自制平台需在省级比赛前2周内与大赛项目负责人确认是否符合要求，没有经过确认的平台不能参赛。

道具要求：

1.1. 视觉检测单元

(1) 工业相机

工业相机配置： ≥ 600 万像素 1/1.8"CMOS USB3.0 工业面阵相机，提供工业精密支架。

(2) 光源：

1) 条形光源*2，

2) 2通道光源控制器*1；

3) 光源尺寸：蓝色，4排灯，功率：4.6w；

(3) 支架：

1) 采用双燕尾槽、模块化设计，支持快速拆卸与组装；

2) 支架有刻度指标便于调试；

3) 支持环形、条形、同轴等不同结构光源的安装。

1.2. 微型传输机

(1) 传输机速度可调节；

(2) 规格尺寸： $\geq 70\text{cm} \times 15\text{cm}$ （长*宽）；

(3) 可控制启动/停止；

(4) 光电传感器：检测距离 5-50cm 可调。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1.3. 机械臂

- (1) 提供 ≥ 5 轴吸盘结构的机械臂；
- (2) 输出不少于:RGB 指示灯、蜂鸣器、6路总线舵机接口、6路 PWM 舵机接口；
- (3) 机械臂自由度: ≥ 5 自由度；
- (4) 有效负载: $\geq 200\text{g}$ (伸直可夹重量)、 500g (夹持搬运重量)；

1.4. 控制终端：

- (1) 内存：8GB；CPU $\geq$ ARM Cortex-A72 1.5GHz 64 位四核；
- (2) 影像输出：双 micro HDMI 端口；
- (3) 接口至少包含 micro HDMI 接口 $\times 2$ 、USB3.0 $\times 2$ 、千兆以太网接口 $\times 1$ ；
- (4) 需支持蓝牙 5.0、SD 卡。

1.5. 产品规格：

系统需至少包含工业相机、工业镜头、光源、报警器、微型传输机、FPGA 控制系统、机械臂等模块。FPGA 控制系统采用金手指核心板+底板形式，便于使用核心板进行二次开发；核心板尺寸 $\leq 67.6\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。

1.6. FPGA 控制系统规格：



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) FPGA 芯片规格:

- 1) 芯片内部集成 SoC ARM 处理器;
- 2) LEs 不小于 110K, ALMs 不小于 41509, Registers 不小于 166036, M10K memory blocks 不小于 557, M10K memory 不小于 5570Kb, MLAB memory 不小于 621Kb, 18 x 18 multipliers 不小于 224;
- 3) 工作温度为-40 ° C 到 100 ° C;
- 4) 芯片管脚数量不大于 672;
- 5) 芯片尺寸不大于 23mm*23mm;
- 6) FPGA 侧 GPIO 数量不小于 288;
- 7) HPS 侧 GPIO 数量不小于 181。

(2) 核心板板载内存芯片数量不低于 4 片, 单片内存芯片容量不低于 512MB;

(3) 外设至少包含: DC005 电源接口 x1、Mini-usb 接口 x2 (USB2.0 OTG、调试串口)、TF 卡插座 x1、HDMI 2.0 接口 x1、千兆以太网插座 x1、JTAG 接口 x1、OLED 屏接口 x1、摄像头接口 x1、蜂鸣器 x1、七段数码管 x6、EEPROM x1、复位按键 x1、用户按键 x4、用户拨码开关 x4、用户 LED x8、启动配置开关 x3。

1.7. 支持基于 FPGA 的铝片表面缺陷检测功能:

(1) 在 FPGA 控制系统上运行铝片缺陷检测推理服务, 实现对铝片缺陷种类及位置的判断, 在平台界面对缺陷位置进行框选标记。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 可检测铝表面褶皱、脏污等缺陷类型。分别放置存在褶皱、脏污类型缺陷铝片进行检测，机械臂可准确将铝片放置到次品区，放置正常铝片进行检测，机械臂可准确将铝片放置到合格区。

(3) 平台实时展示检测结果，包括视频流、原始图片、检测结果图片，展示不少于最近三次检测结果图片，展示缺陷分布统计信息。

(4) 支持缺陷铝片的实时告警，当系统检测到缺陷铝片后通过报警器进行声光告警提示。

2. 比赛场景综述

本场景为应用场景，为考察能力，实际比赛场景可能略有变化。参赛选手通过结合机器人及人工智能等技术进行开发、调试的智能制造表检机器人，完成对铝合金材料的表面脏污、褶皱等缺陷进行检测同时实现铝片合格品与次品的自动分拣，并将缺陷内容进行分析后在屏幕进行展示。场地提供 220V 交流供电，功率 $\leq 200\text{W}$ 。

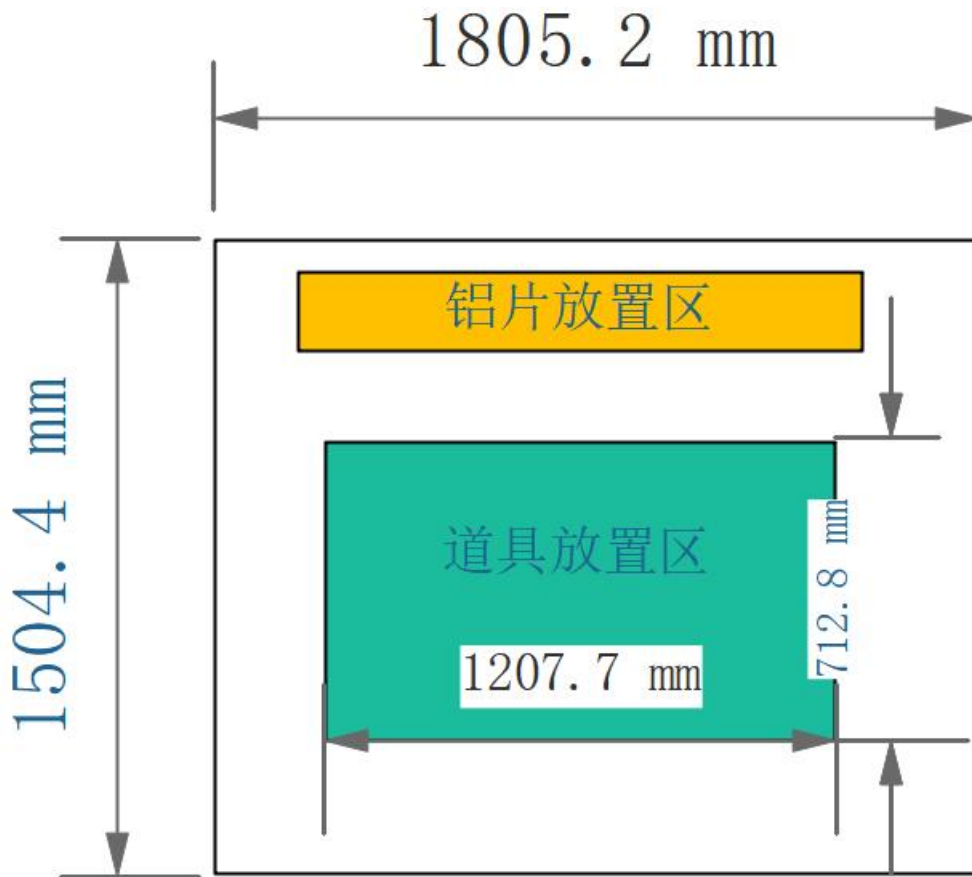


图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准

(1) 任务规则

1. 完成相机安装位置的调节，调整合适的拍摄角度和视野范围，调节相机参数，保证相机抓拍的检测图像为清晰状态；
2. 完成光源选择与调试，选择合适的光源类型和光源安装位置，调节光源亮度，保证被检测物体可清晰成像；
3. 微型传输机速度调节，通过调速器调节微型传输机开关功能和速度大小，通过视觉观察方式探索微型传输机运行速度的计算方法；完成微型传输机当前运行速度的输出；
4. 机械臂吸盘的抓取和释放；角度调试和方位调试；
5. 机械臂分拣，掌握传感器灵敏度和检测近距离的调试方法，



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

通过调节微型传输机速度及传感器，保证每次被检测到的缺陷铝片每次能够被机械臂成功抓取；

6. 将脏污、褶皱铝片放入传送带，且能成功识别合格品和次品（识别次品时需发出红灯提示和语音提示）；

7. 机械臂能够正确分拣合格品和次品至对应分拣台；

8. 各缺陷类型可以正确识别；现场得分总分 100 分，占总成绩 80%。

9. 所有参赛队伍必须提交作品技术报告，总分 100 分，占总成绩 20%。

设计报告要求：

9.1. 所有参赛队必须在规定时间内提交技术报告电子版 1 份，不提交技术报告的队伍不得上场。

9.2. 智能制造表检机器人的技术方案设计，对作品进行技术梳理，详细阐述如何实现数据采集及预处理、基于 FPGA 的缺陷检测模型推理、自动分拣、系统联动等功能。技术方案的内容包含方案总体控制思路、所需的技术及多种实现方法的对比、技术的可行性等。

9.3. 详细的专业关键技术的实现思路。选手根据提供的相关技术资料，完成关键技术点的学习及代码编写测试。

9.4. 清晰描述各硬件驱动方法、控制算法等。

9.5. 详细论述封装模型和深度学习算法方案和实现。

9.6. 创新内容（如有）：说明结合机器人与人工智能技术的创新点，以及在实际生产中的作用，不限于应用、市场、效益、竞争优



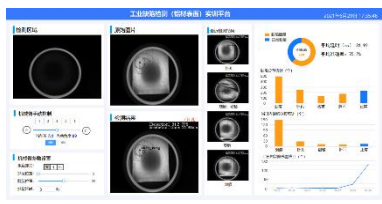
第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

势等。

9.7. 设计报告格式：参赛组别名称+学校名称+指导老师姓名+队伍名称，提交至本赛项联系人邮箱。

10. 总成绩=现场得分*80%+技术报告分*20%。

(2) 得分标准

序号	检查内容	判断标准	参考答案	赋分
裁判：操作复位所有相机、光源。请选手进行调整后打开平台界面，展示画面。				
1	子任务 1	正确打开平台界面，系统可正常运行，可在监控大屏“检测区域”观察到清晰图像，得 20 分； 正确打开平台界面，系统可正常运行，但监控大屏“检测区域”图像模糊或存在花屏，得 10 分； 正确打开平台界面，系统未正常运行，无法在监控大屏“检测区域”看到画面，得 0 分。		0~20
裁判：请选手放置一块带有缺陷的铝片，展示缺陷检测功能。				
2	子任务 2	在子任务 1 完成硬件模块组装基础上进行此项评分，子任务 1 未完成组装则该项得 0 分。 可在平台界面“检测结果”观察到铝片缺陷被标记，“检测结果”有缺陷类型展示，得 20 分； 可在平台界面“检测结果”观察到铝片，但缺陷未被标记，得 10 分； 无法在平台界面“检测结果”观察到铝片，得 0 分。	/	0~20
裁判：请选手控制机械臂抓取和释放。				
3	子任务 3	点击平台“机械臂手动控制”“抓取”按钮，吸盘可吸附铝片，松手不掉落；点击“释放”按钮，吸盘释放，铝片掉落，得 20 分； 点击平台“机械臂手动控制”“抓取”/“释放”按钮，吸盘可吸附铝片但松手掉落/吸盘释放但铝片不掉落，得 10 分； 点击平台“机械臂手动控制”“抓取”/“释放”按钮，吸盘均无对应控制效果，得 0 分。	/	0~20
裁判：请演示缺陷检测正确率，依次放入由现场裁判提供的 10 片铝片（脏污、褶皱各 4 片，合格 2 片）				
4	子任务 4	连续抓取 10 片铝片，合格铝片及缺陷铝片类型识别正确，机械臂正确执行合格品和次品分拣（满分 20 分，每正确执行一次得 2 分；用时最短的队伍得满分，其他参赛队伍按照超时比例进行百分比得分计算）。	/	0~20
裁判：如果有创新内容，请进行演示并讲解。（控制在 5 分钟内，超时将强制终止比赛；不计入子任务 4 时间）				
5	子任务 5	识别铝合金材料的“针孔”、“划痕”的缺陷种类，得 20 分。	/	0~20



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

各队伍按规定时间报名，清楚比赛规则及要求便可开始备赛，并

按照规定时间完成赛前报道，并在报道时完成抽签，决定比赛顺序。

请参赛队报名后，指派一名成员实名（学校-姓名）加入 QQ 群，本群为赛项工作群，解答技术问题、发布赛项通知等；参赛队不可多加成员入群。QQ 群号：927524019。

(2) 比赛过程

比赛当天按照比赛顺序以此进行比赛，各队伍之间不能相互交换

顺序，如有特殊情况请联系裁判。

(3) 比赛结束

等待比赛结果。

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 305410086@qq.com。

联系人手机：本规则负责人手机 18983927399。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能餐饮服务）线下规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕人工智能应用和机器人技术领域，开展基于 ROS 的餐饮服务机器人的技术研究。在这个比赛中，参赛者需要完成餐饮服务机器人在环境中的自主探索、定位、导航，利用人工智能技术对订单和餐品进行识别，并利用机械臂实现精准的餐品抓取和放置。进行该比赛，学生将通过深入学习和研究餐饮服务机器人掌握人工智能视觉识别技术、ROS 系统的应用，熟悉机械臂的控制和调试，以及机器人导航、感知、决策等相关技术。学生不仅能够学习到人工智能技术与机器人技术的最新知识，还能够通过实际操作加深对理论知识的理解和应用。此外，比赛还能够提高学生的创新意识、实践能力及团队协作能力，为未来的机器人技术发展培养更多优秀的人才。

二、项目进行方式：

线下

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 参赛（机器人）道具要求

机器人平台需要满足以下要求：

1、平台功能：实现室内建图、定位导航、路径规划等功能；

2、主控为百度大脑 Edgeboard 计算卡，所用 AI 模型基于 PaddlePaddle 训练且必须部署于 Edgeboard 计算卡上运行；



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3、传感器及外设需要配备 1 个深度摄像头，1 个激光雷达，4 个超声波传感器，1 个触摸显示屏，1 个具有抓取功能机械臂；

3、机器人尺寸：长 40-50cm*宽 35-45cm*高 110-120cm；

4、系统环境：Linux 系统 Ubuntu/ROS；

5、机器人需要配备 4 个麦克纳姆轮，能够实现前后左右平移运动和旋转运动。

2. 比赛场景综述

比赛模拟西式快餐厅场景，如图 1 所示，场地约为 6 米*6 米区域，地面为硬质地板、地毯或地胶，整体为一个平面，无斜坡和台阶，场地四周由不低于 30cm 高的围栏围成。场地内设有起始点和收银台，尺寸为 100cm*100cm，由地面黑/白胶带围成；场地中摆放 4 个长宽高为 100cm*50cm*53cm 的餐桌、1 个长宽高为 200cm*50cm*53cm 的取餐台和 2 个长宽高均为 30cm 的障碍物。餐桌上放有订单标牌，每个餐桌靠近取餐台一侧地面有使用黑/白胶带围成的 100cm*80cm 判定区域，用以判断机器人是否达到各餐桌；取餐台上放有食物模型，靠近场地中心一侧地面有使用黑/白胶带围成的 200cm*80cm 判定区域，用以判断机器人是否达到取餐台；取餐台和餐桌底部镂空用白色桌布遮挡。餐桌以及障碍物摆放位置需要确保至少留有宽度 120cm 的通道供机器人通过。

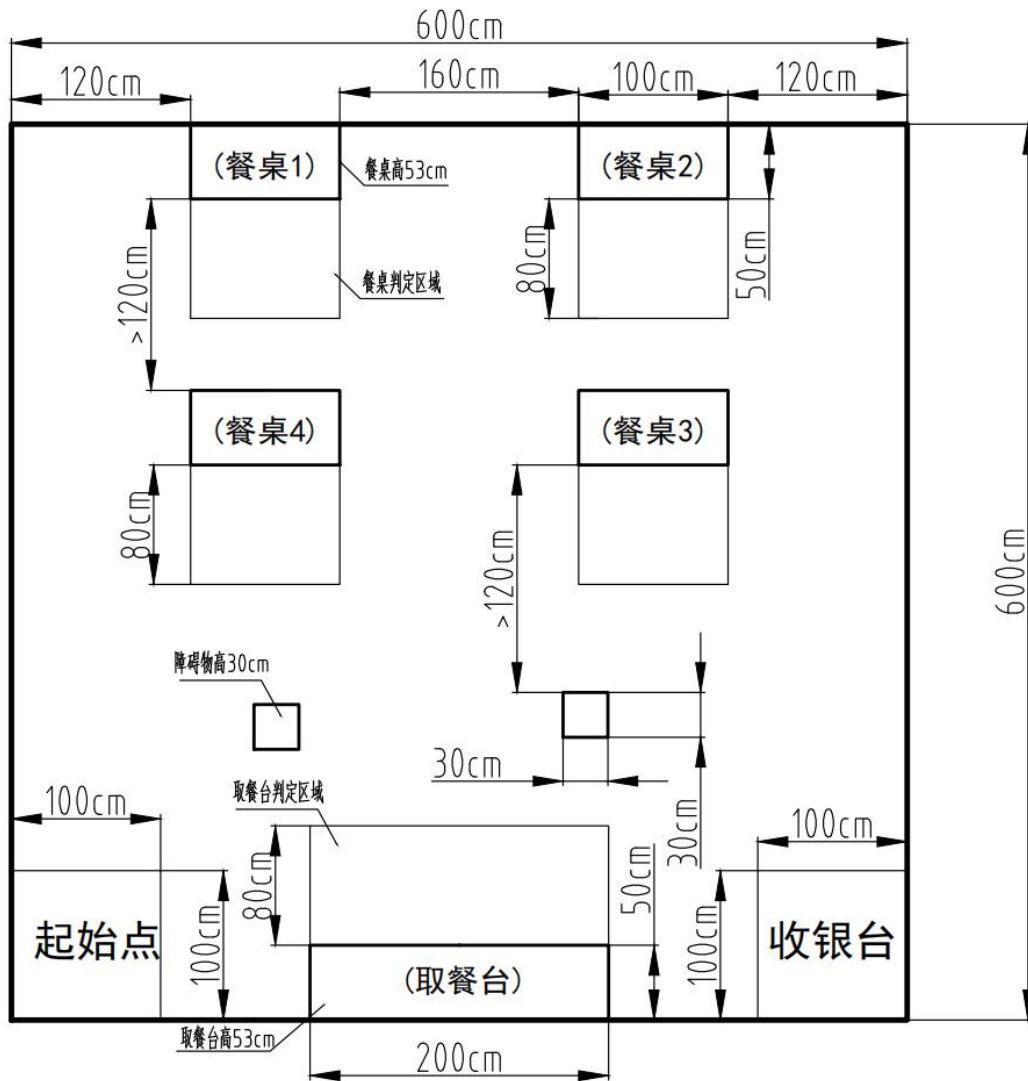


图 1 比赛场地示意图

取餐台上摆放有 6 种仿真食物道具，如图 2 所示，每种食物仅有 1 个。食物道具放置在取餐台横向中心线位置延桌面长边方向一字排开，顺序随机，每个食物间距 15cm，摆放位置如图 3 所示。



图 2 仿真食物道具样式

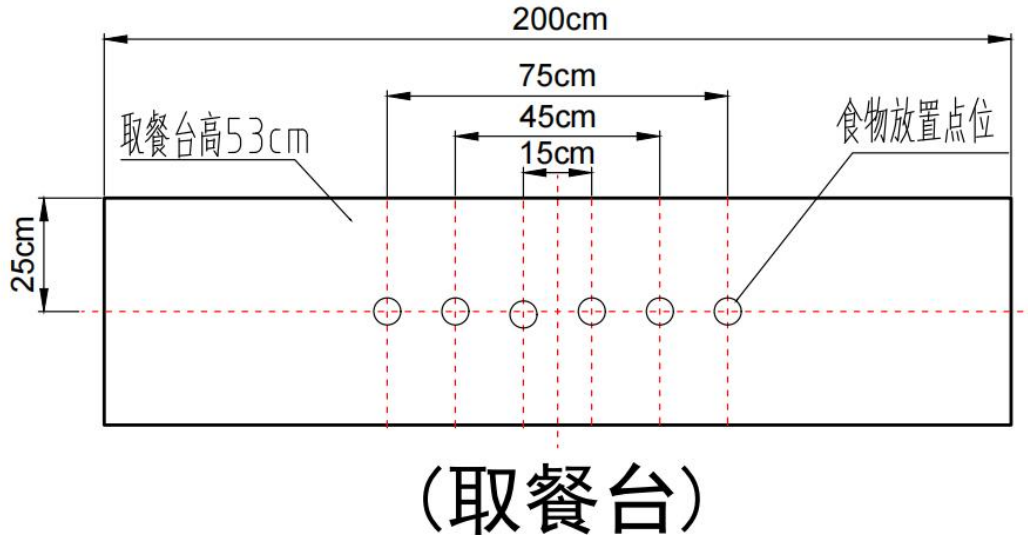


图 3 食物放置位置示意图

订单标牌位于餐桌上，印有食物图片及文字，有内容的一面面向取餐台一侧，用于指引机器人获取和放置食物。订单标牌共有 3 个，分别放置在场地内的随机 3 个餐桌上，每个订单上有 1-3 种食物，3 个订单上的食物总数量为 3-6 个，同一种食物在订单上仅出现一次。

订单尺寸：A5 纸张大小 (148 mm × 210 mm)

摆放位置：放置在餐桌的中心，有内容的一面面向取餐台，食物图片采用磁吸式吸附在订单标牌上

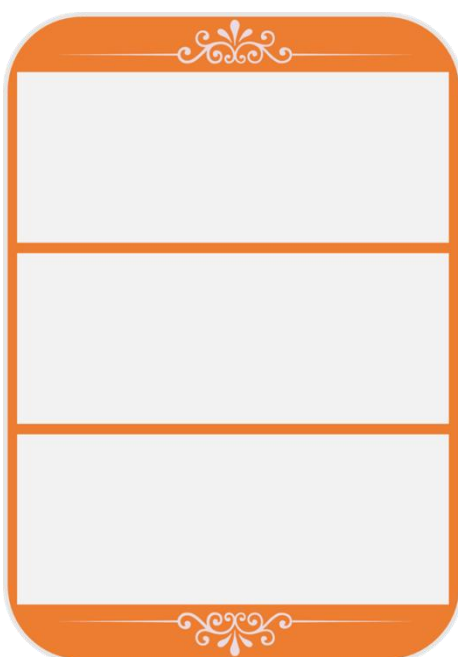
食物标牌大小：135 mm × 52 mm



订单标牌



食物标牌



订单标牌背景

图 4 订单标牌样式

菜单标牌放置在起始点和收银台处的围栏外侧，印有食物名称及价格，仅供选手和裁判查看，用于计算最终收银价格。

尺寸：A5 纸张大小（148 mm × 210 mm）

颜色：彩色打印



汉堡 Burger	¥ 22
瑞士卷 SpongeCake	¥ 5
可乐 Cocacola	¥ 9
咖啡 Coffee	¥ 18
圣代 Sundae	¥ 13
奶酪 Cheese	¥ 7

图 5 菜单标牌

餐桌、取餐台、障碍物、订单标牌、食物道具等场地装置固定后需要在对应位置做好标记，方便裁判恢复比赛场地。未注明尺寸、障碍物位置、胶带颜色、食物道具摆放顺序、订单内容均以比赛现场最终布置的场地为准。

3. 任务规则与得分标准

1) 自主环境探索（10 分钟）

比赛开始后有 10 分钟时间进行场景探索与地图构建，机器人从起始点出发，选手操作机器人启动后，机器人完全自主完成建图工作并回到初始位置。若机器人无法进行自主建图，也可以选择遥控建图。

2) 自主送餐服务（15 分钟）



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

操作选手按菜单预置食品价格后，机器人从起始点出发，自主寻找有任务的 3 个餐桌并识别订单上的食物。机器人根据每个餐桌的订单内容，到取餐台抓取指定食物并放到该餐桌上。最后机器人移动到收银台位置，按照公布的菜单金额计算每个订单的总价，并以屏幕画面的形式进行金额显示。

3) 违规操作

出现以下动作会有对应惩罚，机器人场地固定设施或障碍物产生碰撞每次扣 10 分，最低分数不低于 0 分；机器人超出比赛场地、机器人失去行动能力或失控、比赛任务环节过程中队员触碰机器人则比赛直接结束，当前得分作为最终得分；自主送餐服务任务阶段远程遥控机器人、使用与检查时不同的机器人或其他有悖于公平竞争原则的行为取消比赛成绩。

4) 评比标准

表 1 任务得分标准

序号	类别	项目	内容	分数
1	自主探索	自主建图	启动后自主进行建图，中途人为干预或遥控不得分	6 分
2		返回起始点	完成自主建图后机器人自主返回起始点区域，未完成自主建图或遥控返回不得分	5 分
3		建图用时	从计时开始到机器人返回起始点区域或比赛结束所用时间	
4	自主送餐	启动出发	机器人第一次从起始点启动并完全驶离起始点区域	3 分
5		到达任务餐桌	机器人到达有订单的餐桌判定区域	每个 3 分
6		到达取餐台	到达取餐区判定区域范围内	3 分
7		到达收银台	到达收银台判定区域范围内	3 分
8		获取食品	获取订单上存在的食物并在机器人运动前未掉落，每种食物	每个 5 分



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

			仅获取一次得分	
9		放置食品	将正确食物放置在对应的餐桌上，且机器人运动前未掉落，每种食物仅获取一次得分	每个 6 分
10		收银播报	到达收银台区域后正确显示食物和订单总金额	每个 3 分
11		任务用时	从比赛计时开始到机器人完成收银金额显示或比赛结束所用时间	

比赛以最终总得分排名，若总得分相同，则按依次以自主送餐服务分数高、自主环境探索分数高、自主送餐服务用时短、自主环境探索用时短为依据进行排名。

线上比赛与线下比赛分别进行排名。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

比赛开始前公开比赛场地，未注明尺寸、障碍物位置、胶带颜色、食物道具摆放顺序、订单内容均以比赛现场最终布置的场地为准，各参赛队按赛程安排进行抽签、机器人检查、场地熟悉等环节。

(2) 比赛过程

比赛开始后按任务规则依次完成自主环境探索和自主送餐服务任务，按评比标准进行分数记录。自主环境探索环节 10 分钟，自主送餐服务环节 15 分钟。

(4) 比赛结束

比赛仅进行一轮，比赛时间用尽、主动终止比赛、出现结束比赛的违规行为或完成所有任务后比赛结束，若仍有剩余时间则记录剩余时间。



第二十六届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

四、备注说明

在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 zncyfw@163.com

联系人手机：本规则负责人手机 13520730103