



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

第二十五届
中国机器人及人工智能大赛
比赛规则（线上）





第二十五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 |
| 机器人创新赛线上规则 | 3 |
| 人工智能创新比赛线上规则 | 6 |
| 智能家电创新赛（慈溪）线上比赛规则 | 9 |
| 智能文化创意创新比赛线上规则 | 14 |
| 智能制造数字孪生创新赛线上规则 | 24 |
| 机器人竞技赛（iLoboke 足球）线上规则 | 29 |
| 机器人竞技赛（Simuro 足球）线上规则 | 38 |
| 机器人竞技赛（仿人型不规则地面）线上规则 | 52 |
| 机器人竞技赛（仿人型点球）线上规则 | 58 |
| 机器人竞技赛（仿人型短跑）线上规则 | 64 |
| 机器人竞技赛（仿人型障碍跑）线上规则 | 70 |
| 机器人竞技赛（格斗）线上规则 | 76 |
| 机器人任务挑战赛（Aelos 人形标准平台）线上规则 | 95 |
| 机器人任务挑战赛（Roban 人型标准平台）线上规则 | 106 |
| 机器人任务挑战赛（Roban 人型标准平台虚拟仿真）线上规则 | 116 |
| 机器人任务挑战赛（目标射击）线上规则 | 124 |
| 机器人任务挑战赛（全地形自适应机器人设计）线上规则 | 129 |
| 机器人任务挑战赛（微型无人机）线上规则 | 140 |
| 机器人任务挑战赛（无人车室外场景）线上规则 | 149 |
| 机器人任务挑战赛（小型四足仿生）线上规则 | 153 |
| 机器人任务挑战赛（小型桌面应用场景赛项）线上规则 | 162 |
| 机器人任务挑战赛（智慧药房）线上规则 | 168 |
| 机器人任务挑战赛（中型四足仿生）线上规则 | 176 |
| 机器人任务挑战赛（自主巡航）线上规则 | 186 |
| 机器人任务挑战赛（无人协同系统）线上比赛规则 | 191 |
| 机器人舞蹈赛（多足异形）线上规则 | 203 |
| 机器人舞蹈赛（仿人型单人）线上规则 | 208 |
| 机器人舞蹈赛（仿人型多人）线上规则 | 212 |
| 机器人应用赛（自动驾驶仿真）线上规则 | 216 |
| 机器人应用赛（城市道路识别）线上规则 | 220 |
| 机器人应用赛（四足急速物流）线上规则 | 226 |
| 机器人应用赛（智慧农业）线上规则 | 234 |
| 机器人应用赛（智慧养老）线上规则 | 252 |
| 机器人应用赛（智能家居服务赛）比赛规则 | 257 |
| 机器人应用赛（智能驾驶）线上规则 | 267 |
| 机器人应用赛（智能巡检）线上规则 | 274 |



第二十五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（创新赛除外）队伍数量区域（省赛）不能超过 10 个，国赛不能超过 5 个。

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、参赛流程要求

所有参赛队伍必须经过校内选拔、区域（省）（或全国初赛）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>。

四、获奖比例要求

校赛 30%推荐到地区（省）赛（或全国初赛），地区（省赛）（或全国初赛）40%推荐到全国决赛，全国决赛获奖比例 80%。

五、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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

六、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。

七、联系方式

仲裁委员会邮箱：info@caairobot.com



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人创新赛线上规则

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。

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：

线上

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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） |
|----|---|--|
| 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 | | $\frac{(0.8A+0.2B)}{100} \times (0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$ |

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

(3) 初赛

按省赛(区域赛)要求进行。

(4) 决赛

决赛通过线上答辩方式完成。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

裁判长邮箱: info@caairobot.com

联系人手机:本规则负责人手机 182 4311 9800



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

人工智能创新比赛线上规则

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，参赛作品须应用人工智能技术，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：

线上。

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。



第二十五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 （是否自己进行创新设计，对本作品相关技术的贡献程度等） | 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. 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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

决赛通过线上答辩方式完成。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

裁判长邮箱：info@caairobot.com



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

智能家电创新赛（慈溪）线上比赛规则

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

三、项目规则



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：

(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生产生活中的具体应用，特别是智能家电领域的具体应用，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) 可以从以下建议的两个技术方向选择其一，也可自主选择其它技术方向，但需聚焦人工智能或机器人技术在生产生活中的实际应用，特别是智能家电领域的具体应用。

方向 1：搭载智能语音技术的智能家电

随着亚马逊 Echo、苹果 Siri、百度小度、天猫精灵、小米小爱等国内外智能音响产品的普及，智能语音的交互控制技术越来越成熟、用户的认知和使用习惯逐渐养成。智能化的家电产品搭载智能语音技术逐渐成为共识。

a) 技术难点

目前语音识别和控制技术存在一些痛点，如方言支持差、在线语音高度依赖网络，经常控制不稳定、连续对话



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

不智能、离线语音命令词不支持用户根据说话习惯自定义和热更新，多个语音终端容易被同时唤醒，造成用户困扰等。

b) 方案要求

研发一种方案或者改进语音算法的智能硬件，解决语音识别和控制技术的一些痛点，带来更好的用户语音操控体验。

方向 2：高精度人体存在和区域定位传感器

智能控制的前提基础是准确实时的信号采集，其中针对人体存在和定位的需求是非常刚需和普遍存在的，随着传感器技术的发展，高精度红外、毫米波雷达等技术不断成熟，使得准确实时的判断是否有人存在和在哪个位置成为可能。

a) 技术难点

针对家居环境，采用摄像头方案的人体存在和定位方案存在隐私问题，且成本偏高。而采用传统红外感应的方案，虽然成本很低，但是当人体微动或者不动的时候，就无法检测到，造成误判，且不具备定位能力。此外传感器的供电和安装也是一个难点，安装方式不当容易掉落或者采集范围覆盖不合理。

b) 方案要求

研发一种可精准检测是否有人体存在的传感器，且支持模糊定位，能够判定人所在的大致方位区域，且安装简单。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

上述两个技术方向的规则解释权归公牛集团股份有限公司所有。

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。

项目文档必须包含: (1) 项目题目; (2) 项目摘要; (3) 项目的



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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 dushimin@nbu.edu.cn，手机： 13655743756

裁判长邮箱： info@caairobot.com

技术负责人邮箱： zhoupf@gongniu.cn，手机： 15989410493



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

智能文化创意创新比赛线上规则

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 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：

线上。

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



第二十五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、作品视频。

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。展示文字需具有一定可读性，应包含大赛 LOGO（自行在网站下载）。

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

作品视频（实名、匿名各 1 个）。

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。

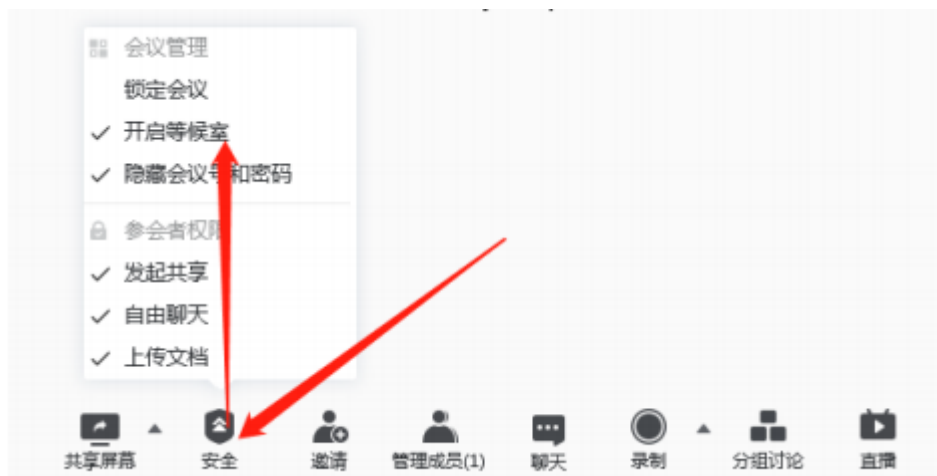
线上比赛答辩流程如下：

- (1) 获得参赛资格的队伍在指定的 QQ 群。
- (2) 裁判组确定各参赛队答辩顺序。
- (3) 裁判组使用腾讯会议完成答辩过程，开始前，裁判组在腾讯



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

会议里开启等候室功能。



裁判组成员（或者志愿者）依次通知待答辩的参赛队到指定的腾讯会议室（给出会议号）等待答辩。

（4）裁判允许等候的答辩队进入腾讯会议，开始答辩。

（5）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 5 分钟。

（6）裁判评分。

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 AICulCreative@163.com

裁判长邮箱： info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13247503819



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

项目编号：

附件1

第二十五届中国机器人及人工智能大赛

智能文化创意创新赛报名表

项目名称：

项目成员：

指导教师：

所在学校（全称）：

项目研究领域：（请在确认的类别上划“√”）

☐ 互联网+文化创意产品

☐ 新媒体智能服务产品

☐ 智能装置艺术作品

☐ 智能休闲产品

☐ 文化产品创意设计

中国机器人及人工智能大赛组织委员会制



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

A、申报者与指导教师情况

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|--|----|--|-----|------|------|--|-----------------|
| 第一申报者 | 姓 名 | | 性别 | | 民族 | | 出生年月 | | 申报者 1寸免冠彩色近照 |
| | 身份证号码 | | | | | | | | |
| | 大学学制 | <input type="checkbox"/> 专科生 <input type="checkbox"/> 本科生 <input type="checkbox"/> 硕士生 | | | 年 级 | | | | |
| | 学校全名 | | | | | 联系电话 | | | |
| | 所学专业 | | | | | 所在学院 | | | |
| 第二申报者 | 姓 名 | | 性别 | | 民族 | | 出生年月 | | 申报者 1寸免冠彩色近照 |
| | 身份证号码 | | | | | | | | |
| | 大学学制 | <input type="checkbox"/> 专科生 <input type="checkbox"/> 本科生 <input type="checkbox"/> 硕士生 | | | 年 级 | | | | |
| | 学校全名 | | | | | 联系电话 | | | |
| | 所学专业 | | | | | 所在学院 | | | |
| 第三申报者 | 姓 名 | | 性别 | | 民族 | | 出生年月 | | 申报者 1寸免冠彩色近照 |
| | 身份证号码 | | | | | | | | |
| | 大学学制 | <input type="checkbox"/> 专科生 <input type="checkbox"/> 本科生 <input type="checkbox"/> 硕士生 | | | 年 级 | | | | |
| | 学校全名 | | | | | 联系电话 | | | |
| | 所学专业 | | | | | 所在学院 | | | |
| 第四申报者 | 姓 名 | | 性别 | | 民族 | | 出生年月 | | 申报者 1寸免冠彩色近照 |
| | 身份证号码 | | | | | | | | |
| | 大学学制 | <input type="checkbox"/> 专科生 <input type="checkbox"/> 本科生 <input type="checkbox"/> 硕士生 | | | 年 级 | | | | |
| | 学校全名 | | | | | 联系电话 | | | |
| | 所学专业 | | | | | 所在学院 | | | |
| 第五申报者 | 姓 名 | | 性别 | | 民族 | | 出生年月 | | 申报者 1寸免冠彩色近照 |
| | 身份证号码 | | | | | | | | |
| | 大学学制 | <input type="checkbox"/> 专科生 <input type="checkbox"/> 本科生 <input type="checkbox"/> 硕士生 | | | 年 级 | | | | |
| | 学校全名 | | | | | 联系电话 | | | |
| | 所学专业 | | | | | 所在学院 | | | |
| 指导教师1 | 姓名 | | 职称 | | | | 所在学院 | | |
| 指导教师2 | 姓名 | | 职称 | | | | 所在学院 | | |
| 学校地址 | | | | | | | 学校邮编 | | |

— 2 —

申报者签名：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

B、项目情况

| | | | | | | | |
|---|---------|---------|---|---|--------|--|--|
| 知识产权情况 | 知识产权类型: | 申请项目名称: | | | 申请人姓名: | | |
| | 申请号: | 申请日期: | 年 | 月 | 日 | | |
| | 批准号 | 批准日期: | 年 | 月 | 日 | | |
| (参赛产品/项目介绍, 包括项目的背景、主要研究内容、创新点等, 可附图表, 限 1 页以内) | | | | | | | |
| | | | | | | | |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

C、申报者确认事宜

我（们）确认已认真阅读竞赛规则，并且同意遵守规则。

我（们）确认所有申报资料属实。

我（们）授权主办单位竞赛结束之后无偿合理使用相关申报材料（包括公开出版等）。同时本人亦享有公开发表该项目资料的权利。

我（们）完全服从大赛评审委员会的各项决议。

申报者签名：

指导教师签名：

年 月 日

年 月 日

说明：申报者须同意并且遵守以上要求，所有申报者及指导教师须签名确认才能参赛。

D、资格确认

1. 上述申报者均为在校大学生（专科生或本科生、硕士研究生）。
2. 本项目由申报者于本年度7月1日往前推不超过两年时间内独立（含在指导教师指导下）完成。

指导教师签名：

（学院盖章）

年 月 日



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附件 2：智能文化创意创新赛评分表（非答辩组）

| | | | |
|-------|----------|------|----|
| 参赛队编号 | | | |
| 作品名称 | | | |
| 得分情况表 | | | |
| 序号 | 评分项 | 分数占比 | 得分 |
| 1 | 文化内涵 | 25% | |
| 2 | 构思颖性、合理 | 25% | |
| 3 | 审美体验 | 20% | |
| 4 | 难度与完整度 | 20% | |
| 5 | 知识产权获得情况 | 10% | |
| 总分 | | 100% | |
| 裁判签字 | | | |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附件 3：智能文化创意创新比赛评分表（答辩组）

| | | | |
|-------|----------------------------|------|----|
| 参赛队编号 | | | |
| 作品名称 | | | |
| 得分情况表 | | | |
| 序号 | 评分项 | 分数占比 | 得分 |
| 1 | 文化内涵 | 15% | |
| 2 | 构思颖性、合理 | 15% | |
| 3 | 审美体验 | 15% | |
| 4 | 难度与完整度 | 15% | |
| 5 | 队员对作品的贡献程度（是否自己动手制作，理解程度等） | 30% | |
| 6 | 其他可加分项（答辩过程表现得体、语言流利等） | 10% | |
| 总分 | | 100% | |
| 裁判签字 | | | |



第二十五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上规则

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，提前判断出所有的工艺流程以及可能出现的缺陷与不匹配。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：

线上

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

赛项以模拟智能制造工序装配项目为模板，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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

中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。再结合工业机器人编程、PLC 编程、HMI 设计，对设备生产工艺过程仿真与调试，实现数字孪生的控制。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 | Digital Twin Factory | 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 | KTP700 Basic | 1 | 套 | 安普机器人提供或自备 |
| 6 | 工业相机 | 海康威视 | 1 | 台 | 安普机器人提供或自备 |
| 7 | 设备模型文件 | \ | 1 | 套 | 安普机器人提供或自行绘制 |
| 8 | 产品实物模型 | \ | 3 | 类 | 安普机器人提供或自行制作 |
| 9 | 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
5. 显示器: 15 寸及以上

6. 分辨率：1920*1080

2. 比赛内容综述

本比赛采用自主命题方式，参赛队伍自主选择或随机抽取目标产品，根据产品的加工组装流程，规划一条从原料到成品的生产线，并在数字孪生工厂软件（DTF）中搭建，包含但不限于立体仓库、机床、工业机器人、AGV 小车、视觉检测分拣、输送线等虚拟设备。再使用博途软件，编写 PLC 控制程序及 HMI 人机交互界面，通过数字孪生工厂软件（DTF）与 PLC 之间的通信功能，使用真实 PLC 控制虚拟设备运行（实控虚），体现出目标产品的加工工艺过程，例如原料出库、打磨、切割、视觉检测、不合格品分拣、装配、转运、入库等工艺流程，完成数字孪生系统制作。选题须知：

（1）选择一种产品，根据提供的实物组装方式，设计合理加工工艺流程。

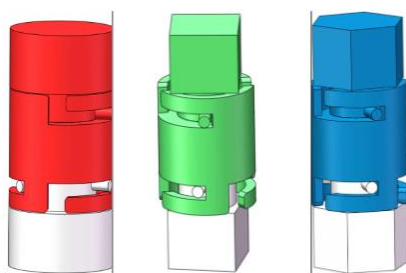


图 1-产品 A

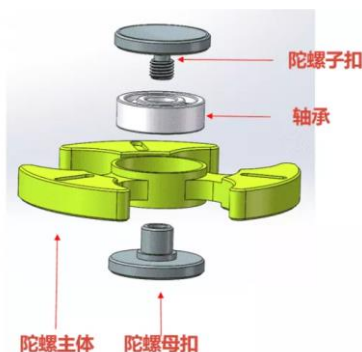


图 2-产品 B

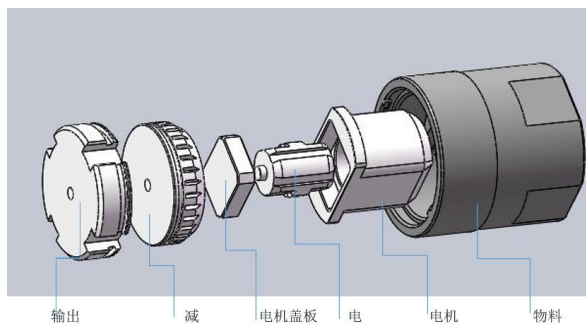


图 3-产品 C

(2) 根据所选产品的工艺流程，在数字孪生工厂软件（DTF）中导入设备模型文件，结合数字孪生工厂软件（DTF）自带模型，搭建具备合理加工流程的虚拟生产线，完整体现出所选产品从原料到成品，以及出入库等工艺过程。

在数字孪生工厂软件(DTF)中搭建虚拟生产线效果如下图所示，但下图不代表最终成果。选手可自行绘制加工设备模型，也可使用软件自带的设备模型。其中，视觉检测模块，必须使用实际工业相机进行检测流程，检测结果反馈至 PLC，PLC 根据检测结果控制虚拟设备对合格产品或不合格产品进行相应的分拣入库操作。

注意，实际 PLC、HMI、工业相机以及指示灯、电源等硬件之间的线路连接，需要选手自行完成。

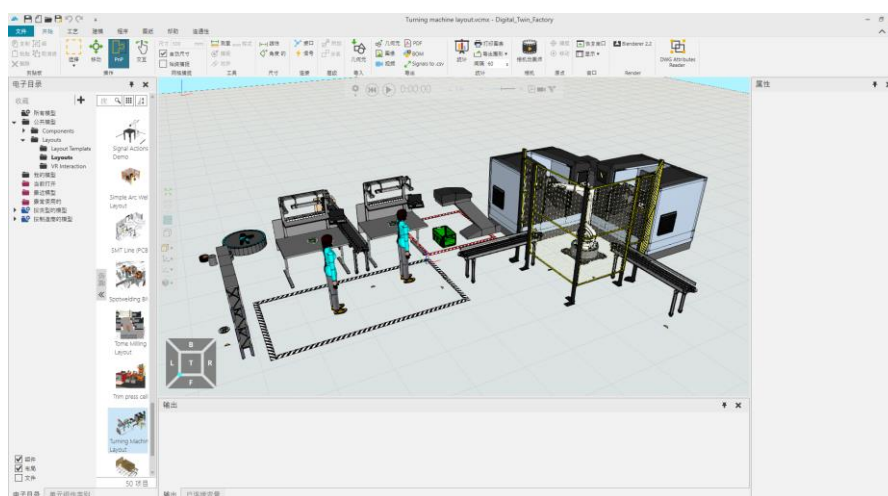


图 4-虚拟生产线示意图



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 完成数字孪生系统制作后，在西门子触摸屏上，制作对应的人机交互界面，实现虚拟设备的手动/自动模式切换、体现出产线工作效率及产量、视觉检测结果等。

3. 评分规则

参赛队伍线上报名，同时提交项目文档+佐证材料。

项目文档必须包含：(1) 所选产品类型；(2) 工艺流程及对应加工设备搭建设计思路阐述；(3) 数字孪生系统运行展示视频（体现实际 PLC 控制过程，即实控虚）；(4) PLC 硬件系统展示；(5) 数字孪生系统及 PLC 控制系统项目文件。

评分将从以下方面进行：(1) 工艺流程合理性；(2) 虚拟生产线运行效率；(3) 数字孪生系统仿真度；(4) PLC 等硬件系统搭建评分；(5) 项目对应实际生产意义。

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 1475103900@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 18656478902



第二十五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）线上规则

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，本项目采用 2 台实物轮式移动机器人在 $6m \times 4m$ （有效场地面积）的场地上完成战术配合并射门得分。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：

线上

三、项目规则

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。

1. 参赛（机器人）道具要求

（1）设备配置



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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) 软件

1) 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;

2) 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;

3) 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。

(3) 硬件

1) iLoboke 足球机器人 3 台: 一个守门员机器人, 两个进攻机器人; 3 台机器人由组委会免费提供, 满电电池若干, 每组队伍比赛前更换, 比赛中的机器人程序代码由参赛队伍自主编写并提供。

(同时组委会将准备 3 台机器人作为备用)

2) 6m×4m 机器人比赛场地等环境由组委会在主办学校搭建;

3) 直播设备: 线上观众可通过直播, 看到策略机画面和实际比赛场地的画面, 以及可以听到现场解说的声音。

2. 比赛场景综述

(1) 场地尺寸如图 1 所示。

有效比赛场地尺寸: 6m×4m, 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 6m×4m, 留出充足缓冲区域, 场地设

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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）

（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。

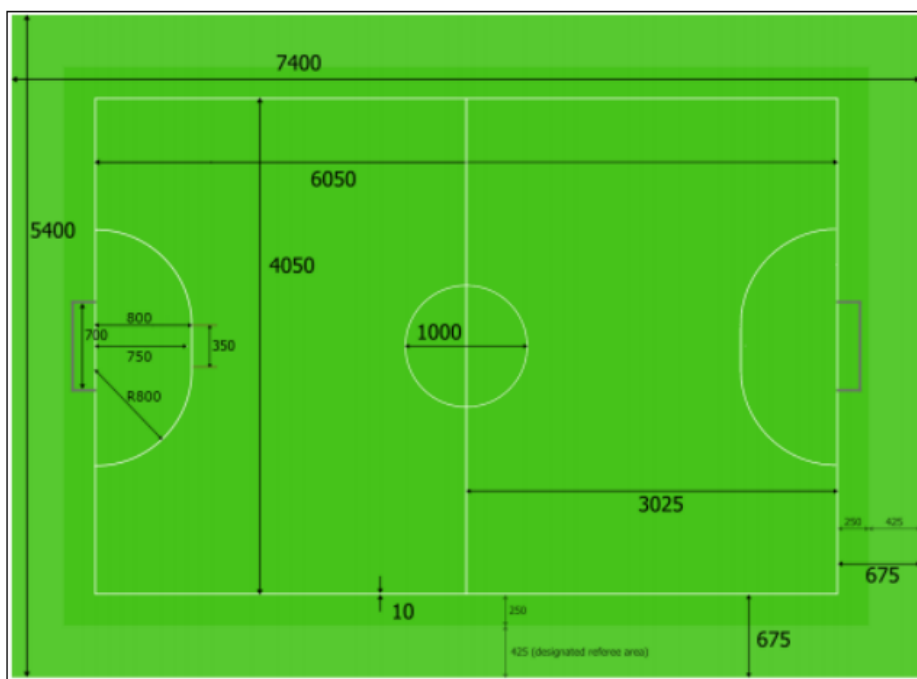


图 1-场地尺寸示意图

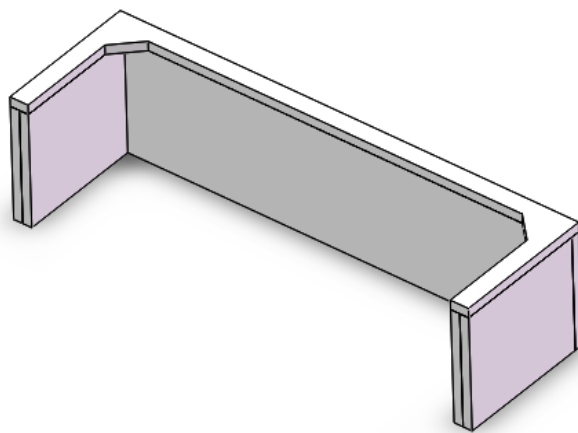


图 2-球门示意图

（4）比赛用球为橘黄色高尔夫球，重 46g，直径 43mm。



图 3-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

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。

由两个参赛机器人进行 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 个点分布的区域如图 4。

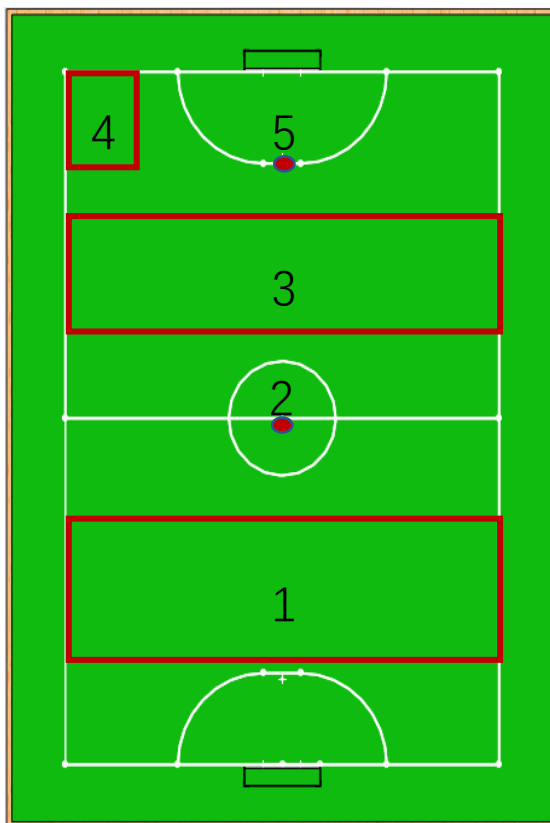


图 4-固定点示意图

- 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。
- 5) 出现以下犯规现象，每出现一次扣 5 分，并且进球无效：
 1. 直接射门（点球除外）；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2. 参赛机器人进入禁区；
3. 二次触球；
4. 带球过长；
5. 发球超时；
- 6) 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；
- 7) 比赛中某轮战术点弃权，则计作-10 分；
- 8) 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；
- 9) 现场成绩满分 100 分， 占总成绩 80%。
- 10) 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%。
- 11) 总成绩=现场得分*80%+技术报告分*20%。
- 12) 竞赛组委会保留最终解释权。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 建立比赛钉钉群

由比赛组委会创建比赛钉钉群，将参赛队队长加入到比赛群中；赛前公布比赛文件提交时间、形式等要求，为防止代码泄漏，由比赛组委会指定专人负责收集赛队材料；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2) 上传比赛代码

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）

3) 比赛现场

比赛开始前 45 分钟，各队队长现场对设备状态进行确认，确认所有设备正常以后方可进行比赛；（后续比赛不接受因设备问题产生的意见）；

（2）比赛过程

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，由参赛队员现场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）。

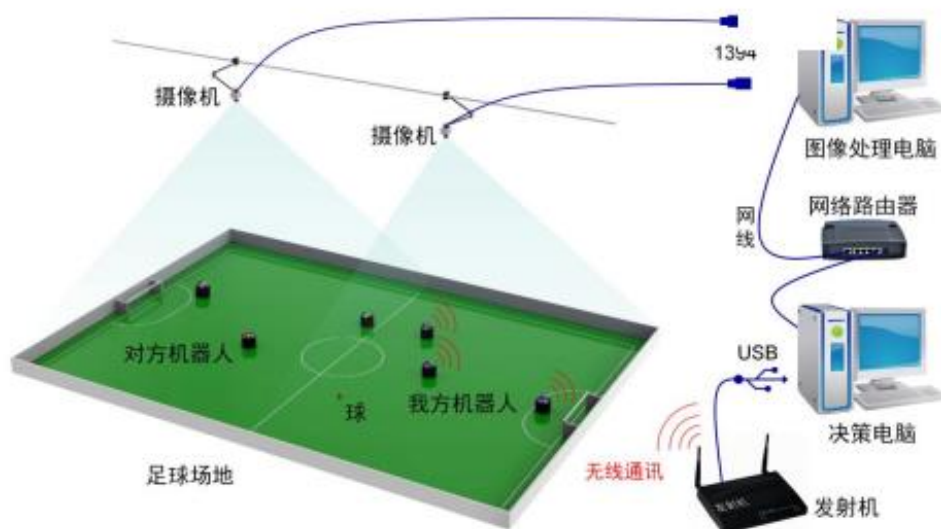


图 5-比赛系统平台示意图

现场记分员确认并记录比赛现场成绩，所有参赛队程序执行完毕后，组委会人员对现场成绩按照以下办法进行排名：

- 1) 首先看总积分，总积分高者排在前面
- 2) 如果总积分相同，则看总进球数，总进球数多者排在前面
- 3) 如果总进球数一样，则看总用时，总用时少者排在前面
- 4) 如果总用时一样，则看总犯规次数，总犯规次数少者排在前面
- 5) 如果总犯规次数一样，则通过罚点球决出胜负，明确排名前后顺序

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 3464328267@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15162099439，15895036007



第二十五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）线上规则

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，考验学生对强化学习、多智能体协同、决策博弈等人工智能算法的掌握与应用。

二、项目进行方式：

本次比赛采用线上的方式进行。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

本次比赛共分为三个子任务，分别为仿真 5vs5、多人点球、突破重围，三个子任务占分权重分别为 50%、25%、25%，三个子任务独立计算排名与成绩，最后根据三个子任务排名成绩的加权平均，算出比赛总成绩及排名。具体算法如下：

子任务成绩算法： $(1 - \text{队伍排名} / \text{队伍数}) * 100$ ，如 16 只队伍，队伍排名第一，则单个子任务成绩就为 $(1 - 1/16) * 100 = 93.75$ 分。

总成绩算法：仿真 5vs5 成绩*0.5+多人点球成绩*0.25+突破重围成绩*0.25，如 16 只队伍，队伍三个子任务排名分别为第 1、2、3 名，则总成绩就为 $93.75 * 0.5 + 87.5 * 0.25 + 81.25 * 0.25 = 89.0625$ 分。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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， 2.5τ 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 $7\tau \times 7\tau$ 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，沿球门线长 25τ ，平行于球门线的切线距离罚球区 5τ 。主要直线/圆弧（中线、门区边界线和中圈）均为白色， 0.3τ 宽。争球时机器人的站位标记为灰色。

(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。

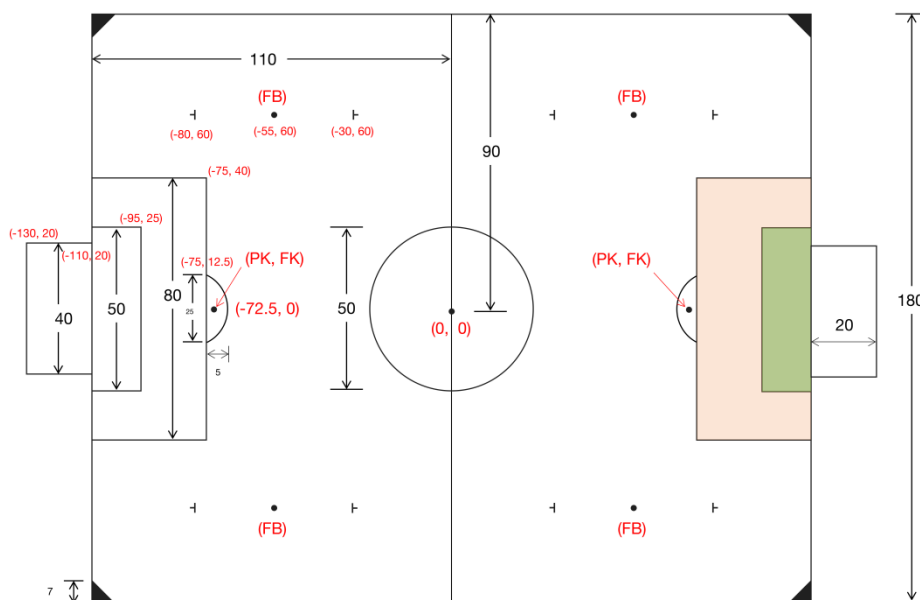


图1 球场坐标图

2. 赛制

具体赛制视实际参赛队伍数量决定，赛制会在比赛开始前三天发布。

3. 比赛阶段

任务一：5vs5

(1) 5vs5 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。

(2) 非淘汰赛阶段如果上下半场没有分出胜负，则记为平局。

(3) 淘汰赛阶段如果上下半场没有分出胜负，则进入加时赛，加时赛分上下半场，半场结束系统自动换边。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 若在加时赛中仍未分出胜负，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。

(5) 若在五轮点球中仍未分出胜负，则计算双方在之前比赛中累计的总净胜球，总净胜球高者胜，若净胜球相同则通过掷骰子（点数大者胜）的方式决出胜负。

任务二：多人点球

(1) 多人点球比赛分为上下半场，每个半场双方队伍各进行 10 次点球，总计 20 次点球，半场结束系统自动换边。

(2) 多人点球上下半场双方均各进行 10 次点球，由蓝方先开始，轮流依次点球，全场结束后得分高者胜出。

(3) 非淘汰赛阶段若上下半场双方没有分出胜负，则记为平局。

(4) 淘汰赛阶段若上下半场双方没有分出胜负，则进入加时赛，加时赛平台会给双方球员添加一个逐渐增加的“疲劳系数”，即双方球员行动会出现一定误差。加时赛同样分为上下半场，每个半场蓝黄双方各进行 10 次点球，半场结束双方自动换边。

(5) 若加时赛结束双方还未分出胜负，则进入“突然死亡”阶段，“突然死亡”阶段同样存在“疲劳系数”。在该阶段，以双方各点一球为一轮，若某轮有一方进球而另一方不进球，则进球方直接获胜，若双方均不进球或双方均进球则继续下一轮，上限 10 轮。

(6) 若“突然死亡”阶段双方还未分出胜负，则计算双方在之前比赛中累计的总净胜球，总净胜球高者胜，若总净胜球相同则通过



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

掷骰子（点数大者胜）决出胜负。

任务三：突破重围

（1）突破重围比赛分为上下半场，每个半场 6000 拍，双方各派出两名球员参加比赛，进攻方的两名球员要突破防守方两名球员进入对方球门，防守方两名球员要阻止对方球员进入己方球门，半场结束交换进攻与防守方角色。

（2）突破重围上下半场双方分别进行进攻与防守，由蓝方先进攻，当两名球员均进入对方球门时，上半场比赛结束；下半场双方交换进攻与防守。上下半场结束后，总得分高的一方胜出。

（3）若上下半场结束双方得分相同，此时若为非淘汰赛阶段，则记为平局；若为淘汰赛阶段，则计算两队在之前比赛中累积的总净胜分，总净胜分多者胜，若总净胜分相同则通过掷骰子（点数大者胜）决出胜负。

4. 得分与胜负

任务一：5vs5

当球整体越过球门线时即破门得分。比赛的胜负根据分数来确定。

任务二：多人点球

当球整体越过球门线时即破门得分。比赛的胜负根据分数来确定。

任务三：突破重围

进攻方在己方球门区放置两名球员，防守方在己方半场放置两名球员。比赛开始后，进攻方球员需要突破防守方球员进入对方球门，而防守方需要阻止进攻方进入己方球门。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当进攻方两名球员全部进入防守方球门时，半场结束，进攻方的分数=7000-进攻方从开始到进入球门的用时拍数；若在半场时间结束后（6000拍），进攻方两名球员仍未全部进入防守方球门，则进攻方的分数=7000-（总用时+进攻方所有球员距离防守方球门线中点距离的平均值）。上半场结束后，进攻方变为防守方，防守方变为进攻方。整场比赛结束后，得分高者获得比赛胜利。

5. 自动裁判

任务一：5vs5

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

（2）比赛判罚

平台电子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
- ◆ 罚球
- ◆ 争球
- ◆ 正常比赛

下面对判决出以上五种情况并结合电子裁判进行举例解释说明。

1) 开球



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

有两种情况会判为开球：

1. 当每个半场新开始时会进行开球，上半场、下半场或者加时赛开始时，会进行开球；
2. 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：

1. 进攻方撞击防守方守门员，防守方执行门球动作；
2. 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；
3. 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) 罚（点）球

当球位于防守方半场时，有两种情况会判为罚球：

1. 防守方有两个及以上球员处于球门区内，进攻方执行罚球动作；
2. 防守方有四个及以上球员处于罚球区内，进攻方执行罚球动作。

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，



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

直到出现下一次犯规。

6) 罚分

若一方在连续 1500 拍内犯规次数达到 5 次，则直接判被犯规方进 1 球，然后由犯规方重新开球。罚分上限为 5 分，若一方被罚分达到上限，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中，同时不允许再进入开球圆圈内；

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，同时也需将球也放置在球门区内用于开球，其余球员没有限制；



第二十五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防守，不得进入对方半场。

3) 罚（点）球

防守方先摆位；

进攻方需要有一名罚球球员放置在对方半场内，其余球员放置在己方半场内；

防守方需要有一名防守球员放置在球门区内用于防守，且该球员必须压在球门线上，其余球员放置在对方半场内，不得进入己方半场。球将会被放置在防守方半场内点球点上。

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；

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，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。

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，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，按优先级从高到底进行判罚，判



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

罚优先级为：比赛时间结束（包括半场结束）> 开球判罚 > 罚球判罚 > 门球判罚 > 争球判罚。

（4）点球大战判罚

点球大战采用不同于一般点球的判罚规则。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，应当被视为守门员。如果球门内有两个或两个以上的机器人位于己方的球门区内，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。

任务二：多人点球

（1）进攻方与防守方

执行点球动作的一方为进攻方，另一方为防守方。

（2）比赛判罚

平台电子裁判会对每拍进行判决，出现如下情况则视为犯规：

对于进攻方，当球位于防守方罚球区时：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 1) 进攻方撞击防守方守门员；
- 2) 进攻方有两个及以上球员处于防守方球门区内；
- 3) 进攻方有四个及以上球员处于防守方罚球区内。

对于防守方，当球位于防守方半场时：

- 1) 防守方有两个及以上球员处于球门区内；
- 2) 防守方有四个及以上球员处于罚球区内。

每轮点球时间为 198 拍，若进攻方犯规，则本轮不得分；若防守方犯规，则进攻方得 1 分，直接进入下一轮点球。

(3) 摆位判罚

防守方先摆位；

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；

防守方需要有一名防守球员放置在球门区内用于防守，且该球员必须压在球门线上，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；

比赛开始之后，进攻方与防守方的其余四名球员均可越过中线参与进攻或防守；

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。

(4) 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，应当被视为守门



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

员。如果球门内有两个或两个以上的机器人位于己方的球门区内，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。

任务三：突破重围

(1) 进攻方与防守方

执行从己方球门区前往对方球门的动作的一方为进攻方，另一方为防守方。

(2) 摆位判罚

对于进攻方，派出两名球员（球员编号为 0、1），合法的初始位置为己方球门区内。

对于防守方，派出两名球员（球员编号为 0、1），合法的初始位置为己方半场内。

比赛双方根据平台返回的判罚结果进行依次摆位，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。

(3) 其他判罚细节

球员的位置由其中心位置决定。

6. 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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 关于资格取消

若有一方比赛队员开赛前五分钟仍未到场，视作此球队弃权此场比赛。

(3) 特殊情况

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

2) 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，应由主裁与对战双方进行沟通处理。

3) 如果比赛场面陷入固定死循环且双方均无法得分，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

比赛采用 SimuRobot 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

赛前由官方统一发布策略提交方式。

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 alec0617@163.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15129084606



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（仿人型不规则地面）线上规则

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：

比赛形式为线上。

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。

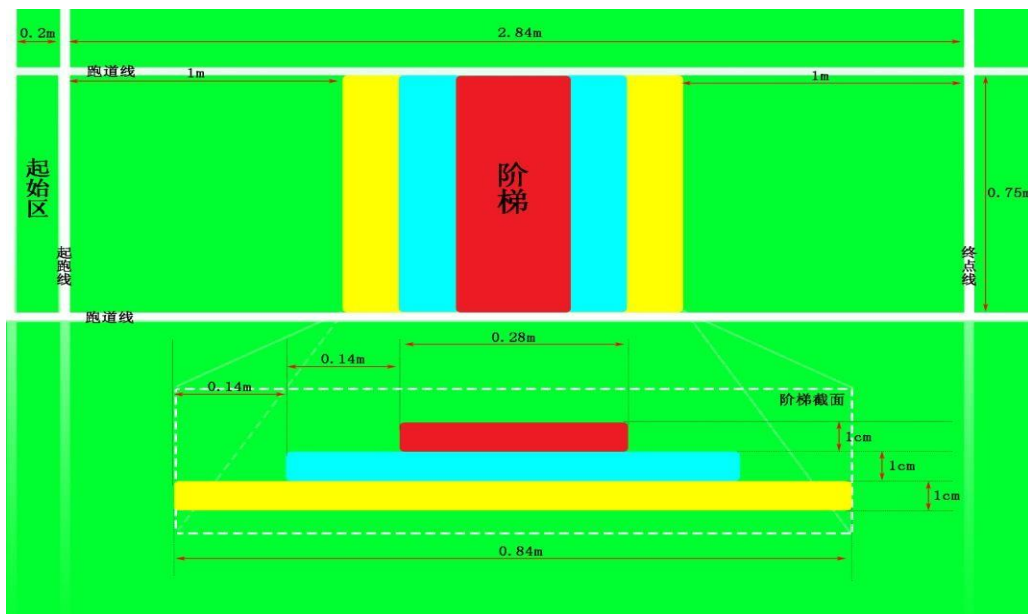


图1 仿人机器人不规则地面运动比赛场地示意图

(1) 每个参赛学校准备绿色地毯一条,地毯长 $>2.84\text{m}$,宽 $>0.75\text{m}$,场地四周贴上白色的边界。起跑线与阶梯和阶梯与终点线之间标记上 1m 。比赛前检查场地,如不规范,取消比赛资格。

(2) 每个参赛学校准备 5 米卷尺各一个,用于测量距离,测量时需要两个摄像人员跟随测量人员,一头一尾进行拍摄。

整场比赛需要有 3 个摄像机视角:

- (1) 视角 1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况;
- (2) 视角 2 监控机器人起步和比赛过程;
- (3) 视角 3 配合视角 2 采集结果。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性,各个队伍要拍摄比赛过程的视频,以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题,责任由比赛参赛队伍负责。

候场环节: 每个参赛队将统一在 QQ 群里候场,根据抽签结果依次进入到会议,参加比赛。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资格。

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：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人及自带的道具（引导物、阶梯）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：在不规则地面运动赛过程中，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，即参加该项目的机器人必须是有头部、



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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；

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，得到当值裁判确认后离开比赛场地。



第二十五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：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（仿人型点球）线上规则

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：

比赛形式为线上。

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。

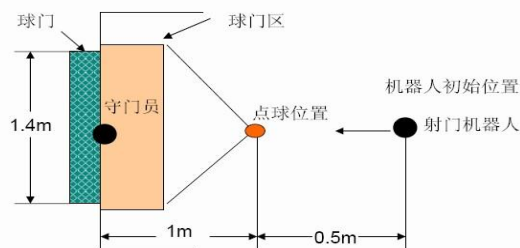


图 1 仿人机器人点球比赛场地示意图

比赛所需道具及比赛场地需由参赛队自行准备：

每个参赛学校准备绿色地毯一条，地毯长 $>1.5\text{m}$ ，宽 $>1.4\text{m}$ ，在场地上用白线标出球和机器人起始位置，球门内侧及边框颜色自定。比赛前检查场地，如不规范，取消比赛资格。

整场比赛需要有 3 个摄像机视角：

- (1) 视角 1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况；
- (2) 视角 2 监控机器人起步和比赛过程；
- (3) 视角 3 配合视角 2 采集结果。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性，各个队伍要拍摄比赛过程的视频，以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题，责任由比赛参赛队伍负责。

候场环节：每个参赛队将统一在 QQ 群里候场，根据抽签结果依次进入到会议，参加比赛。

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资格。

3. 任务规则与得分标准

任务规则：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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) 在符合得分规则的条件下，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。



第二十五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) 抽签

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人及自带的道具（球、球门）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；

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，得到当值裁判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。



第二十五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 199773@sina.com

裁判长邮箱：**info@caairobot.com**

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（仿人型短跑）线上规则

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:

比赛形式为线上。

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。

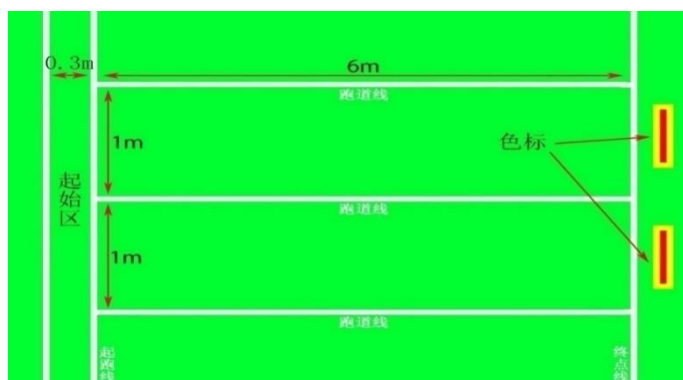


图 1 仿人机器人短跑比赛场地示意图



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛所需道具及比赛场地需由参赛队自行准备：

每个参赛学校准备绿色地毯一条，地毯长 $>6\text{m}$ ，宽 $>1\text{m}$ ，场地四周贴上白色的边界。边界长 6m ，宽 1m 。长边上每 1.5m 做一个标记。
比赛前检查场地，如不规范，取消比赛资格。

每个参赛学校准备 10m 卷尺和 5m 卷尺各一个，用于测量距离，
测量时需要两个摄像人员跟随测量人员，一头一尾进行拍摄。

整场比赛需要有3个摄像机视角：

- (1) 视角1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况；
- (2) 视角2 监控机器人起步和比赛过程；
- (3) 视角3 配合视角2 采集结果。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性，各个队伍要拍摄比赛过程的视频，以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题，责任由比赛参赛队伍负责。

候场环节：每个参赛队将统一在QQ群里候场，根据抽签结果依次进入到会议，参加比赛。

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资格。

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛前，各参赛队依次进入比赛会议，并使用 3 个视角拍摄，全面反映比赛的现场情况，包括整体场地、跟随机器人的视角、测量距离的视角。

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，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；



第二十五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。

(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，得到当值裁判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。



第二十五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 199773@sina.com

裁判长邮箱：**info@caairobot.com**

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人竞技赛（仿人型障碍跑）线上规则

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：

比赛形式为线上。

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。

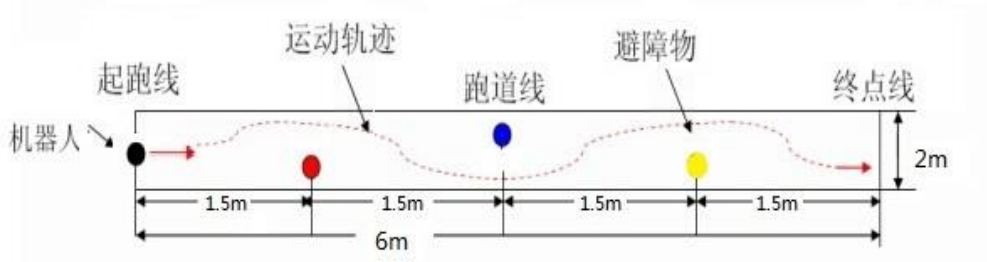


图 1 仿人机器人障碍跑比赛场地示意图

比赛所需道具及比赛场地需由参赛队自行准备：

(1) 每个参赛学校准备绿色地毯一条，地毯长 $>6\text{m}$ ，宽 $>2\text{m}$ ，场地四周贴上白色的边界。边界长 6m ，宽 2m 。长边上每 1.5m 做一个标记。比赛前检查场地，如不规范，取消比赛资格。

(2) 每个参赛学校准备 10m 卷尺和 5m 卷尺各一个，用于测量距离，测量时需要两个摄像人员跟随测量人员，一头一尾进行拍摄。

整场比赛需要有 3 个摄像机视角：

- (1) 视角 1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况；
- (2) 视角 2 监控机器人起步和比赛过程；
- (3) 视角 3 配合视角 2 采集结果。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性，各个队伍要拍摄比赛过程的视频，以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题，责任由比赛参赛队伍负责。

候场环节：每个参赛队将统一在QQ群里候场，根据抽签结果依次进入到会议，参加比赛。

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

格。

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



第二十五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

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，按照抽签顺序进行比赛。

2) 检录

各参赛队的机器人及自带的道具（引导物、障碍物）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；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队员比赛完成后，得到当值裁判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：**info@caairobot.com**

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



第二十五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）线上规则

一、项目设置背景

2023 年 1 月，工业和信息化部等十七部门发布关于印发“机器人+”应用行动实施方案，提出深化重点领域“机器人+”应用，鼓励组织细分行业机器人竞赛，发现和培养更多机器人高素质技术技能人才。

机器人竞技对抗发展 30 余年，成为全球机器人竞技项目中独树一帜的特色运动，能够全面锻炼参赛选手的工程思维、创造性思维、解决复杂问题能力、技术实践能力等，并针对新材料、高强度结构、大功率电驱动等领域进行技术定向研发、迭代，为产业一线提供技术创新蓝图。

机器人竞技赛事正在逐渐成为产业技术探索的前沿阵地，旨希望本赛事能够推动培养、搭建我国的机器人工程师人才梯队，打造一批优秀的赛产研融合技术，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。

二、项目进行方式

线上。

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，其他组织的测重数据都不适用。 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| | | |
|----------------|--|-------------------------------------|
| 整机尺寸 | 长宽高不超过 0.5*0.5*0.5m | 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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： <ul style="list-style-type: none"> • 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 | |

| | |
|--------|--|
| | <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>整体要求</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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%。 <p>火焰系统</p> <p>本赛事鼓励使用火焰系统作为武器, 基本要求是:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

| | |
|---------|--|
| | <p>得到充分保护。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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。 <p>旋转武器</p> <p>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)</p> <p>禁用武器</p> <p>包括但不限于以下武器不能在比赛中使用:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>整体要求</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

| | |
|-----------|---|
| | <p>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。</p> <p>机器人外观</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>外形安全问题</p> <p>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。</p> |
| 机器人运动系统要求 | <ul style="list-style-type: none"> 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子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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| | |
|-------|--|
| | <p>0.9KG。</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 台以上（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. 比赛场景综述

(1) 线上评审环节场景

通过在线会议形式进行线上路演和答辩，选手应选择安静无干扰的环境进行。

在评审环节前，须准备好机器人设计相关的评审、答辩材料，准备好合适的答辩地点，调试好相关网络设备。

(2) 远程评测环节场景

a. 远程评测环节定位

由赛事评测专家在制定的、安全的、统一标准的、固定评测流程的、可被监督的远程评测场景中，对参赛机器人就机器人防御能力、机器人武器击打效果、机器人行驶速度和机器人行动推进力 4 个维度进行评测，以获得参赛机器人以落地实现结果为导向的、进一步评估参赛选手的综合工程能力的下下评测环节评分。

b. 评测环节流程

邮寄参赛机器人并开箱检查环节：选手须将参赛机器人邮寄至指定地点，并提交物流编号。赛事评审专家收到机器人以后，将对开箱过程进行录像，以确认参赛机器人远程评测环节前的状态。如果



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

发生机器人包装破损或其他情况的，赛事评测专家将第一时间联系参赛选手，共同确认机器人远程评测环节前状态。确认机器人状态无误后，评审专家将参赛机器人置于留存箱内并贴上封条直至远程评测环节开始。

c. 远程评测场景

赛事评测专家将以线上会议的形式公示所有参赛机器人的完整评测过程，并在会有公开评测打分结果。在评测专家开始评测前，将依次破开机器人留存箱封条，并与参赛选手确认机器人信息无误后开始评测，远程评测环节中一般情况下以俯视镜头直播，在此过程中参赛选手可以提出切换或调整视角，切换或调整视角将不影响远程评测流程，并且直播画面拍摄视角为唯一可被验证的，溯源的评测画面。

d. 评测环境说明

1) 1.5KG 格斗机器人专用评测舱

评测舱外部全高 1500mm，内部全高 1100mm，底面竞技平台为正八边形区域，单边长 1000mm。竞技舱分为对战区和淘汰区两个部分内含两个等边梯形的淘汰区（简称 OUTA 区）。

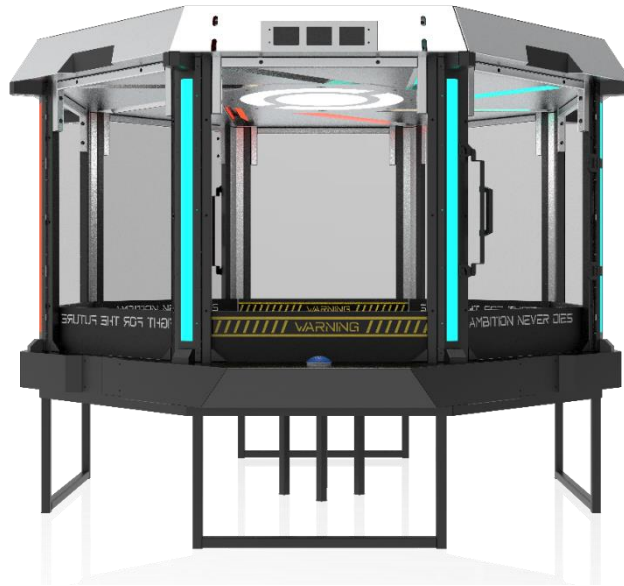


图 1 评测舱

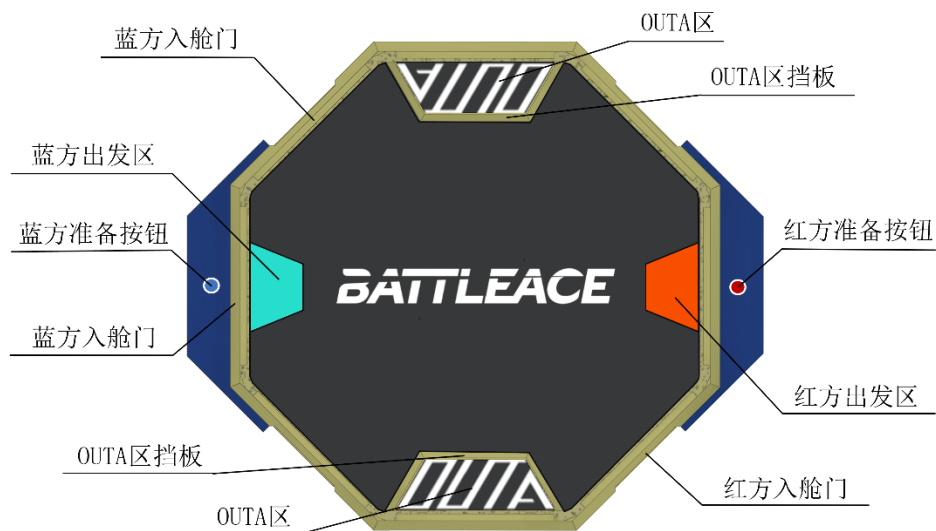


图 2 竞技平台区域划分图

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

竞技场地是一个不规则的四十二边形，具体尺寸如下图所示。

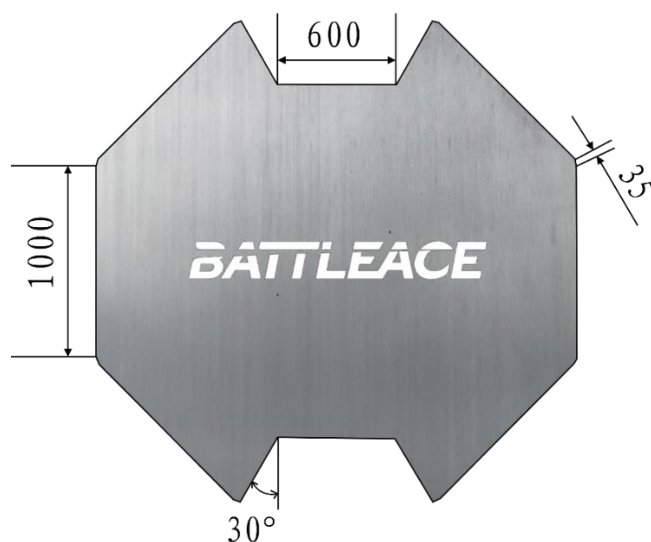


图 3 竞技平台样式与参数

红蓝双方各有一个出发区，此区域与竞技场地连通，区域边界仅以画线方式提醒，无实际屏障。

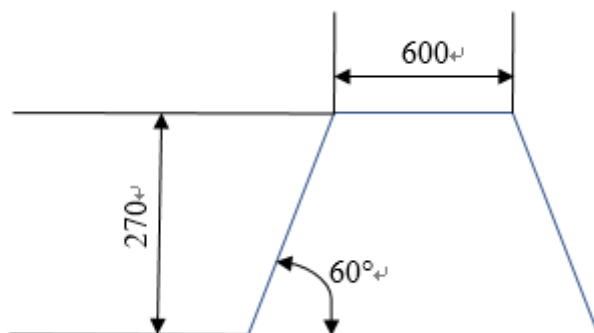


图 4 机器人出发区参数

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

OUTA 区为两个外形为等腰梯形的围挡区域，围栏高度为 45mm，保证竞技机器人纯行驶过程中不会误入。

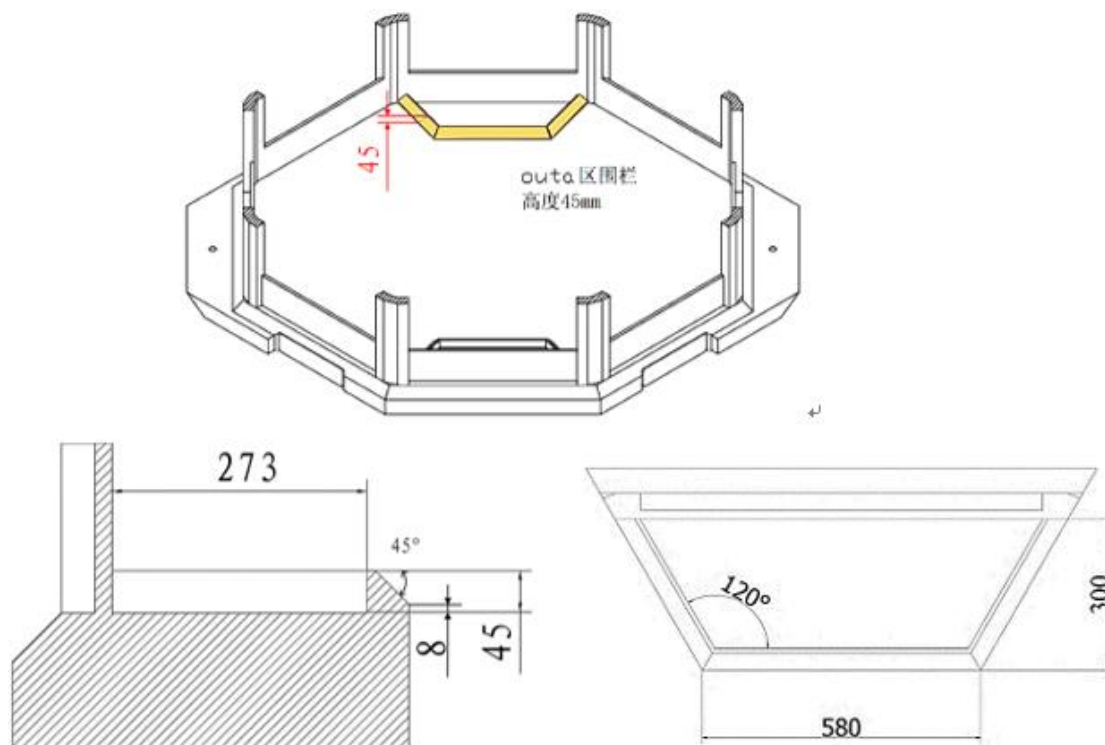


图 5 OUTA 区参数

2) 评测舱其他说明

地板材质

- 竞技地板为层压板，层压板厚度大于 2cm 。
- 层压板需要满足合成材料防火要求，满足机器竞技过程中的防护要求。
- 采用的层压板符合或高于国家标准 GB/T 17656-2018 中的各类参数要求。

地板说明

- 场地内在任意比赛开始时间点不会有大于（直径 5 厘米、厚度超过 2cm 的碎屑）
- 场地不会有大于直径 5 厘米、厚度超过 4mm 的凸起或凹陷区域（出现超出这类的损伤需要修补或替换底板）



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 场地接缝间隙水平方向最大值不超过 5mm，间隙高度差不超过 3mm。
- 场地与外部框架之间的间隙水平方向不高于 3mm。

场地底面的喷涂与贴纸

- 舱体内可能存在不同尺寸的贴纸，贴纸表面摩擦系数不小于 0.05，面积不超过场内竞技区域的 30%，且贴纸区域不能完全连续存在与竞技区。
- 舱体内存在部分区域标识喷涂，喷涂材料具备防火特性与防滑特性。
- 所有喷涂防火喷漆需要满足：GB/12441-1998 饰面型防火涂料通用技术条件。

3. 任务规则与评分标准

比赛分为线上评审环节和远程评测环节，战队最终排名以线上评审环节和远程评测环节综合成绩评定。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；远程评测环节以远程评测专家打分为主，每个维度满分 100 分，并根据各维度加权所得远程评测环节得分。

总成绩=线上评审环节得分（占比 40%）+机器人远程评测环节得分（占比 60%）。

(1) 评审环节

路演时间 5 分钟+答辩时间 3 分钟。

a. 得分标准

| 评审维度 | 分数占比 | 备注 |
|-------|------|-------------------|
| 项目可行性 | 30% | 机器人设计、制作、应用的可能性程度 |

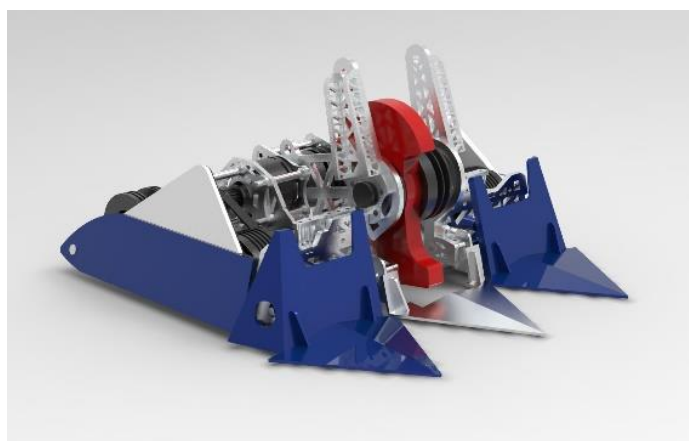
| 评审维度 | 分数占比 | 备注 |
|-------|------|-----------------------------------|
| 项目完成度 | 30% | 机器人设计制作的完整度，包括机械结构、功能等 |
| 项目创新性 | 20% | 机器人的设计制作创新程度，包括新材料、新技术、独特的设计制作思维等 |
| 团队协作 | 10% | 团队成员对作品的贡献程度 |
| 其他 | 10% | 思维逻辑、仪态、表达等 |

b. 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。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，不对外公开，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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

c. 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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 机器人线上评测环节

a. 得分标准

| 测量维度 | 评测得分依据 | 分数权重 |
|-----------|---|------|
| 机器人防御力 | <p>评测专家根据参赛机器人外壳破损情况作为得分依据：</p> <ul style="list-style-type: none">如果 600g 小球落下时已经对机器人外壳造成明显破损，得分<60 分如果 600g 小球落下时机器人外壳无破损但是 1KG 小球落下造成机器人外壳明显破损，则该维度得分为 61-80 分如果 600g 和 1kg 小球落下时机器人外壳无破损但是 2KG 小球落下造成机器人外壳明显破损，则该维度得分为 81-90 分如果所有小球落下都无法对机器人外壳造成破损则该维度得分为 91-100 分 | 40% |
| 机器人武器击打效果 | <p>1. 如果参赛机器人为旋转类武器，则评测结束后根据评测标的物损失重量比例作为得分依据：</p> <ul style="list-style-type: none">评测标的重量损失小于 30%的，该维度得分<60 分评测标的重量损失在 31%-50%，该维度得分为 61-80 分评测标的重量损失在 51%-80%的，该维度得分 81-90 分评测标的重量损失在 81%-100%的，该维度得分 91-100 分 <p>2. 如果参赛机器人为控制类武器的，则评测结束后根据评测标的物位移距离作为得分依据</p> <ul style="list-style-type: none">评测标的位移距离小于 10cm 的，该维度得 | 20% |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| 测量维度 | 评测得分依据 | 分数权重 |
|----------|---|------|
| | 分<60 分 <ul style="list-style-type: none"> • 评测标的位移距离在 11-20cm 的, 该维度得分为 61-80 分 • 评测标的位移距离在 21-30cm 的, 该维度得分为 81-90 分 • 评测标的位移距离在 31cm 以上的, 该维度得分为 91-100 分 | |
| 机器人行驶速度 | 根据参赛机器人的移动轨迹长度作为得分依据 <ul style="list-style-type: none"> • 移动轨迹长度小于 10m 的, 该维度得分<60 分 • 移动轨迹长度在 11-20m 的, 该维度得分为 61-80 分 • 移动轨迹长度在 21-30m 的, 该维度得分为 81-90 分 • 移动轨迹长度在 31m 以上的, 该维度得分为 91-100 分 | 20% |
| 机器人行驶推动力 | 根据评测标的物位移距离作为得分依据 <ul style="list-style-type: none"> • 评测标的位移距离小于 5cm 的, 该维度得分<60 分 • 评测标的位移距离在 6-10cm 的, 该维度得分为 61-80 分 • 评测标的位移距离在 11-15cm 的, 该维度得分为 81-90 分 • 评测标的位移距离在 16cm 以上的, 该维度得分为 91-100 分 | 20% |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

b. 评测方式

| 评测维度 | 评测办法 | 评测目的 | 评测工具 |
|-----------|--|---|---|
| 机器人防御力 | 首先将参赛机器人放在评测场景指定目标地点，评测专家将位于机器人上方指定高度的3种相同材质不同体积与质量的金属球依次接错，使参赛机器人收到金属小球的自由落体冲击。在小球着陆并完全静止后，评测专家根据参赛机器人外壳破损情况进行打分 | <ul style="list-style-type: none"> • 考验参赛机器人护甲材料的选择与处理的情况 • 考验参赛机器人护甲与内部结构的抗冲击工程结构与落实情况 | 金属小球 1:600g 金属小球 2:1kg 金属小球 3:2kg 金属小球说明： 3 颗金属球皆铝合金，材料一致。且释放高度一致。 |
| 机器人武器击打效果 | 首先将参赛机器人放在评测场景指定目标地点，并激活参赛机器人的武器及行驶系统。评测专家通过操作信号发射器使机器人以固定功率和信号值向测试标的冲刺和发动武器。信号发射器持续发送1min时长自动停止，评测专家根据测试标的的评测标的被破坏情况或者位移的距离进行打分 | <ul style="list-style-type: none"> • 考验参赛机器人武器结构的工程合理性 • 考验参赛机器人行驶及武器运动结构的能效比 | 测试标的：PLA 方块，尺寸30cm ³ |
| 机器人行驶 | 首先将参赛机器人放在评测场景指定 | • 考验参赛机器人行驶结构的 | 轨迹 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| 评测维度 | 评测办法 | 评测目的 | 评测工具 |
|----------|---|--|-------|
| 驶速度 | 目标地点，并激活参赛机器人的行驶系统。评测专家通过操作信号发射器使机器人以固定功率和信号值向测试标的冲刺。信号发射器持续发送 1min 时长自动停止，评测专家根据参赛机器人行驶距离进行打分 | <p>工程合理性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 考验参赛机器人行驶系统的能效比 | |
| 机器人行驶推动力 | 首先将参赛机器人放在评测场景指定目标地点，并激活参赛机器人的行驶系统。评测专家通过操作信号发射器使机器人以固定功率和信号值向测试标的冲刺。信号发射器持续发送 30min 时长自动停止，评测专家根据参赛机器人推动测试标的位移距离进行打分 | <ul style="list-style-type: none"> • 考验参赛机器人行驶结构传动比的工程合理性 • 考验参赛机器人定向位移的实现效果 | 推力测试仪 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

4. 比赛规范

(1) 赛前准备

在评审环节前，须准备好机器人设计相关的评审、答辩材料，准备好合适的答辩地点，调试好相关网络设备。

进入机器人评测环节的，在机器人评测前，须由选手将机器人邮寄至赛事组委会指定地点。鉴于邮寄过程中可能出现的损坏、丢失等常见风险因素，选手须做好包装、保价等相关事宜。

(2) 比赛过程

线上评审环节共计 8 分钟，其中线上路演时间 5 分钟+答辩时间 3 分钟。

线上机器人评测环节的具体时长须参考实际参加机器人评测环节的机器人数量确定。在机器人评测前，裁判将提醒即将参与评测的战队，机器人所属战队全体成员必须在线观看该机器人完整评测过程。

(3) 比赛结束

评审环节结束后，组委会将即时公布战队评审成绩，并择时公布全体参赛战队的评审成绩及晋级评测环节战队名单。

机器人评测环节结束后，组委会将即时公布战队机器人评测成绩，并择时公布全体参赛战队的总成绩。

5. 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) 省赛（全国初评）



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

省赛一般仅设置线上评审环节，无远程评测环节；各省组委会可根据参赛情况向国赛组委会申请按照全国决赛标准举办国赛测试赛，具体按各省赛（全国初评）要求进行。

（3）全国初赛

按照线上评审环节规则执行；

（4）全国决赛

按照线上评审环节和远程评测环节规则执行。

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 1018416724@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15148788471



第二十五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）线上规则

一、项目设置背景

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。进行该比赛，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

比赛项目以线上方式进行。

腾讯会议线上测评，会议地址将于比赛日前，在中国机器人及人工智能大赛相关渠道通知。

高校组单轮比赛的时间限制为 12 分钟，高职组单轮比赛的时间限制为 10 分钟，要求参赛队伍采用固定机位与移动机位两个机位同时进行拍摄。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

固定机位要求：机位固定在场地四周或者场地上方某一位置，要求完整详尽地展示出整个比赛过程。比赛过程中不允许移动、遮挡镜头，画面要保持稳定，并且能够清晰完整显示比赛场地全局情况，整个操作过程中不允许停机中断，否则取消参赛成绩。

移动机位要求：是对固定机位所拍摄主画面的细节补充，要求根据比赛进程，跟踪拍摄机器人由起步动作至结束动作的全过程，着重显示动作细节以及运动轨迹细节（例如是否压线、出界等），体现出比赛开始、比赛结束以及其他比赛评分相关的关键细节。

三、本科组规则

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、



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

自主且智能地（即在没有人工干预的条件下采取行动）、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。

参赛机器人可以是大赛组委会提供的或自带的小型足式机器人平台。

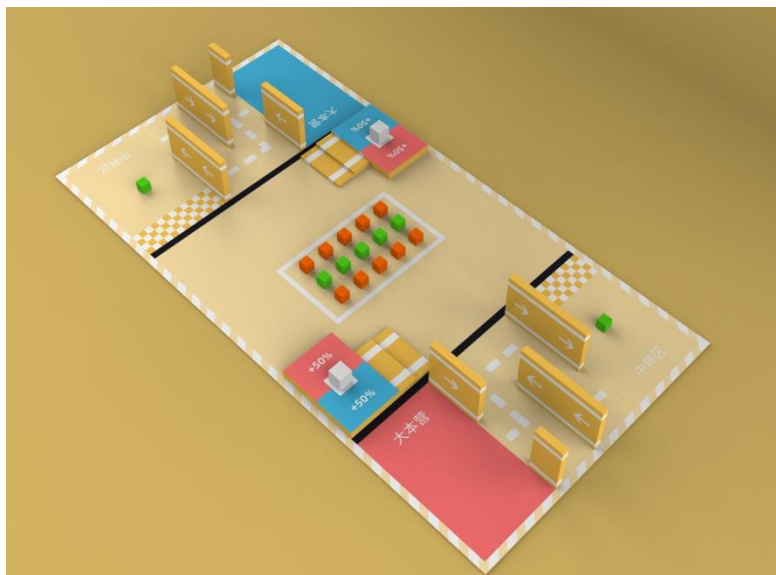
自带的小型足式机器人平台需满足以下条件：

- 机器人身高不得超过 45cm
- 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、移动与爬行方式完成各项任务，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；
- 机器人需要向大赛组委会报备、确认和批准。

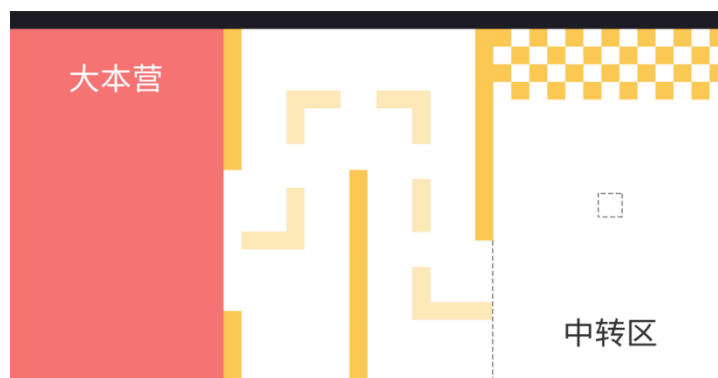
2.比赛场景综述

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

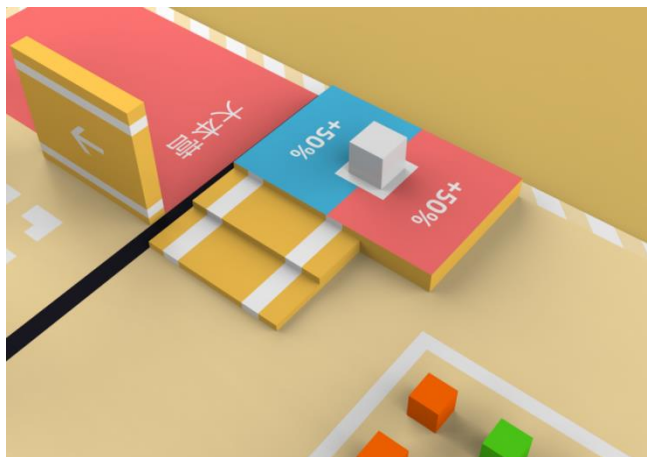


整个基地区尺寸为长 2.2 米，宽 1 米。红队基地区位于整个场地的下侧，蓝队基地区位于场地上侧。

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

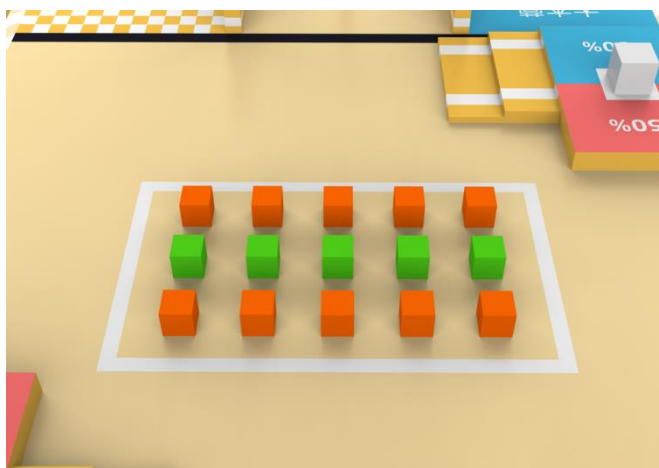


高台资源区位于场地左右两侧。高台高度为 6 厘米，可以通过台阶登上高台区。每级台阶宽 40 厘米，深 15 厘米，高 2 厘米。

高台上包含中立区域、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，占领后可以在最后计算总分数时获得 50 % 的加成。

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

(3) 中央资源区



中央资源区位于场地中央，长 1 米，宽 60 厘米。

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

(2) 机器人说明

两台机器人采用 1 台全自主加 1 台手动操控的方案。

自主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。自主机器人不允许离开己方基地区。

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. 比赛流程

比赛前一天进行线上赛的网络测试。线上赛当天比赛流程如下：

(1) 赛前准备

第一步：打开统一大赛背景 PPT（腾讯会议，主持人全程录屏）

第二步：主持人开场白、评审专家介绍。

第三步：由评审专家介绍整体情况。

第四步：感谢专家，主持人介绍 PPT 第 2 页，参赛队伍备注名格式及内容。

(2) 比赛过程

第五步：比赛程序介绍，每次比赛仅允许 1 队进入，其他组在等



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

候室等候;待前一组比赛结束后,主持人通知下一组参赛队伍进入会议室准备;. 每一队比赛结束后,离开会议室,结果统一公布;

第六步:通知参赛队离开会议室。

第七步:介绍每一队参赛队情况,学校,作品名称,告知学生3分钟准备,准备好示意开始;裁判负责叫开始、比赛结束,比赛计时,比赛过程中专家以及学生的提问,解答专家评分问题。

(3) 比赛结束

会议第八步:主持人通知参赛队员比赛结束,退出会议室。

会议第九步:主持人示意评审专家是否有需要讨论的内容,如没有,将通知下一队进入会议室准备比赛;

会议最后:比赛结束,主持人请各位评审专家致辞,讨论结束,致谢各位专家,离开会议室。

四、(高职组) 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、自主且智能地(即在没有人工干预的条件下采取行动)、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。

参赛机器人可以是大赛组委会提供的或自带的小型足式机器人平台。

自带的小型足式机器人平台需满足以下条件:

- 机器人身高不得超过 45cm

- 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、移动与爬行方式完成各项任务,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;



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 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；
- 机器人需要向大赛组委会报备、确认和批准。

2.比赛场景综述

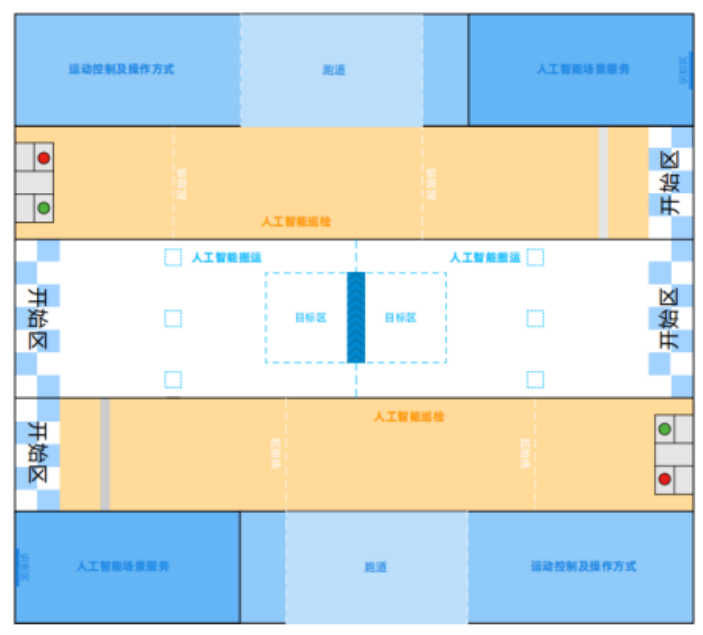


图 1-比赛场地的示意图

3.任务规则与得分标准

比赛任务分别是“特技展示”、“机器人竞速”、“人脸识别”、“翻越障碍墙”、“躲避障碍物”、“拆除易燃物”、“人工智能搬运”。比赛总分是 100 分，详见表 1。

表 1 比赛任务

| 分类 | 任务 | 分值 |
|-----|-------|----|
| 赛道一 | 特技展示 | 10 |
| | 机器人竞速 | 10 |
| | 人脸识别 | 15 |
| 赛道二 | 翻越障碍墙 | 10 |
| | 躲避障碍物 | 10 |
| | 拆除易燃物 | 20 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| | | |
|---------|--------|----|
| 赛道 三 | 人工智能搬运 | 25 |
|---------|--------|----|

(1) 特技展示

任务描述：此任务规定四个特技动作，分别是“鞠躬”、“左脚射门”、“大鹏展翅”和“俯卧撑”，参赛队员使用遥控器一键启动程序，依次按顺序完成以上特技动作展示。

特技动作包含四个自定义动作，自定义动作需参赛队员现场调试完成。

要求和得分：

- “鞠躬”动作和“左脚射门”动作，得 2 分；
- “大鹏展翅”动作和“俯卧撑”，得 3 分。

(2) 机器人竞速

任务描述：参赛选手现场进行零点调试，并用遥控器控制机器人在跑道上完成步态测试。步态测试内容为“快走”通过 500mm*800mm 跑道。

要求和得分：

- 机器人完成步态测试，且未出边界线，得 10 分；
- 机器人完成步态测试，但出边界线，得 5 分；
- 机器人双脚完全出边界线，则该项任务不得分。

(3) 人脸识别

任务描述：任务开始后，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，当识别到男性时，执行“鞠躬”动作，同时播放“先生，您好！”音频；当识别到女性时，执行“飞吻”动作，同时播放“您好，女士！”音频。

任务中可以使用遥控器一键启动项目程序，但在项目执行过程中不能使用遥控器控制机器人完成任务。

要求和得分：

- 正确识别男性/女性，并完成规定动作，得 10 分；
- 正确识别男性/女性，并播放规定音频，得 5 分。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 翻越障碍墙

任务描述：此阶段中有一个障碍墙，参赛队员须在此任务区起始线控制机器人走到障碍墙位置，然后一键启动机器人，机器人由站立状态翻越障碍墙并恢复站立状态，则视为挑战成功。

要求和得分：

- 机器人成功翻越障碍，得 10 分。
- 若机器人翻越障碍墙后障碍墙跌倒，扣 2 分；
- 若机器人翻越障碍墙后未恢复站立状态，扣 2 分。

(5) 躲避障碍物

任务描述：此阶段为 500mm*1100mm 的跑道，在跑到上随机位置摆放 10 个直径为 20mm 的圆柱形障碍物，使用遥控器控制机器人走过障碍区且不碰到障碍物，则视为挑战成功。

要求和得分：

- 机器人成功通过跑道且没有碰到障碍物，得 10 分；每碰到一个障碍物扣 1 分。

(6) 拆除易燃物

任务描述：此阶段中有一个圆柱形易燃物及一个圆柱形非易燃物，参赛队员须在此任务区起始线一键启动机器人程序，机器人通过视觉自主识别易燃物，成功拆除（打倒）易燃物且非易燃物处于站立状态，同时机器人发出“移除易燃物”声音视为该任务挑战成功。

要求和得分：

- 机器人成功移除易燃物，得 15 分；
- 机器人移除易燃物后，成功发出规定声音，得 5 分；
- 移除易燃物过程中如果非易燃物被打倒，扣 5 分。

(7) 人工智能搬运

任务描述：任务开始时方块放置区随机放有红色、黄色、绿色三种颜色的物块，机器人需要自主识别红色物块所在位置，然后自主将红色物块拿起（物块需离开地面），并将其搬运至前方的目标放置区地面，即表示完成该任务。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

此任务为遥控器一键启动项目程序，在任务执行过程中不能使用遥控器控制机器人完成任务。

要求和得分：

- 机器人成功拿起红色物块，得 10 分；
- 机器人成功将红色物块完全放置在目标区内，得 15 分；
- 机器人将红色物块部分放置在目标区内，即物块压边界线，得 10 分；
- 机器人将红色物块放置在目标区外，则搬运方块不得分。

4.比赛流程

比赛前一天进行线上赛的网络测试。线上赛当天比赛流程如下：

(1) 赛前准备

第一步：打开统一大赛背景 PPT（腾讯会议，主持人全程录屏）

第二步：主持人开场白、评审专家介绍。

第三步：由评审专家介绍整体情况。

第四步：感谢专家，主持人介绍 PPT 第 2 页，参赛队伍备注名格式及内容。

(2) 比赛过程

第五步：比赛程序介绍，每次比赛仅允许 1 队进入，其他组在等候室等候；待前一组比赛结束后，主持人通知下一组参赛队伍进入会议室准备；每一队比赛结束后，离开会议室，结果统一公布；

第六步：通知参赛队离开会议室。

第七步：介绍每一队参赛队情况，学校，作品名称，告知学生 3 分钟准备，准备好示意开始；裁判负责叫开始、比赛结束，比赛计时，比赛过程中专家以及学生的提问，解答专家评分问题。

(3) 比赛结束

会议第八步：主持人通知参赛队员比赛结束，退出会议室。

会议第九步：主持人示意评审专家是否有需要讨论的内容，如没有，将通知下一队进入会议室准备比赛；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

会议最后：比赛结束，主持人请各位评审专家致辞，讨论结束，致谢各位专家，离开会议室。

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：本规则负责人邮箱 sdd@lejurobot.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十五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 人型标准平台）线上规则

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：

比赛项目分为高校组和高职组以线上方式进行。

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

每个参赛团队的人数应不多于 5 人(3 名队员和 2 名指导老师)。并指定一名参赛队员为“操作员”在比赛中负责配合裁判进行比赛流程。

参赛的机器人必须是能在复杂环境中、根据具体环境情况、自主且智能地(即在没有人工干预的条件下采取行动)、完成直立行走(直立行走：机器人模拟人类、以只脚底接触地面并支撑整个身体移动的运动方式)和其它行动任务的机器人。

参赛机器人可以是大赛组委会提供的或者自带的中型足式机器人平台。

自带的中型足式机器人平台需满足以下条件：

- 机器人身高需在 60cm 至 80cm 之间；



第二十五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；
- 机器人需要向大赛组委会报备，经大赛组委会确认和批准之后方可参加比赛。

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，表面颜色灰白。为接近机器人实际工作环境，部分赛道表面敷有喷绘薄膜，喷绘图案不使用 3D 图画，仅用 2D 图片表示草地、地砖、木地板、等图案；部分赛道会铺盖地毯或橡皮胶垫。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 LOGO；赛道中心场地上有地面广告。

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。

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。

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 1 是比赛场地的立体示意图。在真实比赛中，任务出现的顺序、以及在每个任务中路面和其它物体的颜色，都可能和图中显示的有所不同。

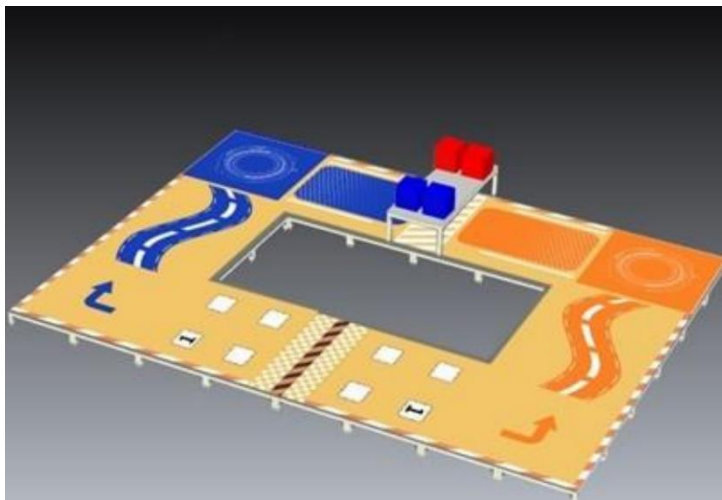


图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准（高职组）

（1）走迷宫

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。机器人需要根据走过摆放数字的指定方形区域（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“过弯道”区域时，未踩到指定的方形区域，由裁判宣布比赛暂停，由“操作员”将机器人重新放置到走迷宫的起始区域，并继续从走迷宫开始闯关。在重新放置到走迷宫起始区域之后，机器人再次出现上述失误时，裁判宣布该参赛队比赛结束。

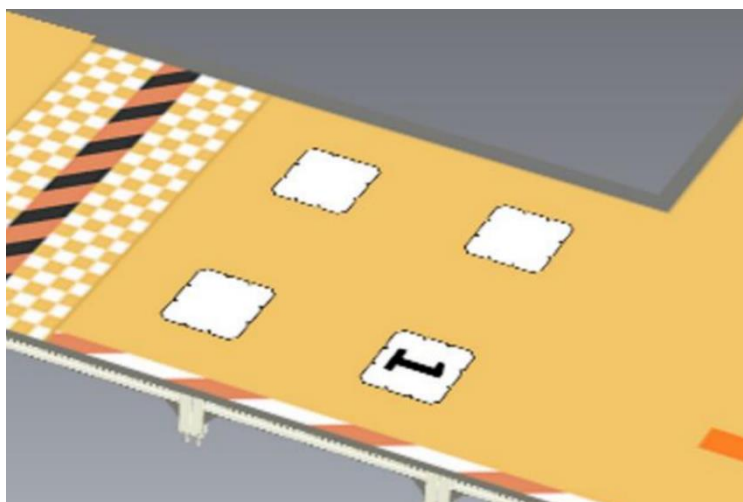


图 2-走迷宫俯视图

要求和得分：

- 稳定行走通过，走过指定的方形区域，得 10 分；
- 稳定行走通过，走过指定的方形区域，机器人中途摔倒，得 5 分；
- 以其他形式通过或者离开赛道，得 0 分。

(2) 过弯道

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。

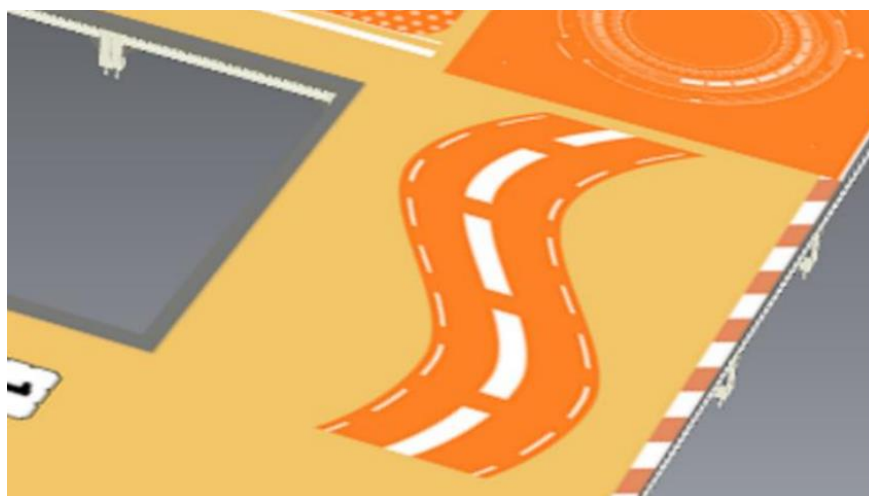


图 3-弯道俯视图

要求和得分：

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 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），并且未和拦路板发生碰撞，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）危险物拆除

路面情况：在终点附近有一个 100 * 100cm 大小的正方形区域，以场地中心分割两个队伍比赛区域的分割线为基准排个大小为 20*20cm 的能量块，摆放在桌面的两侧。放置能量块的台面长宽高为 120*50*31cm。机器人通过手部将蓝色能量块从台面推开，以能量块离开台面为判定危险物成功拆除。成功拆除危险物的队伍完成比赛。俯视图见图 4。

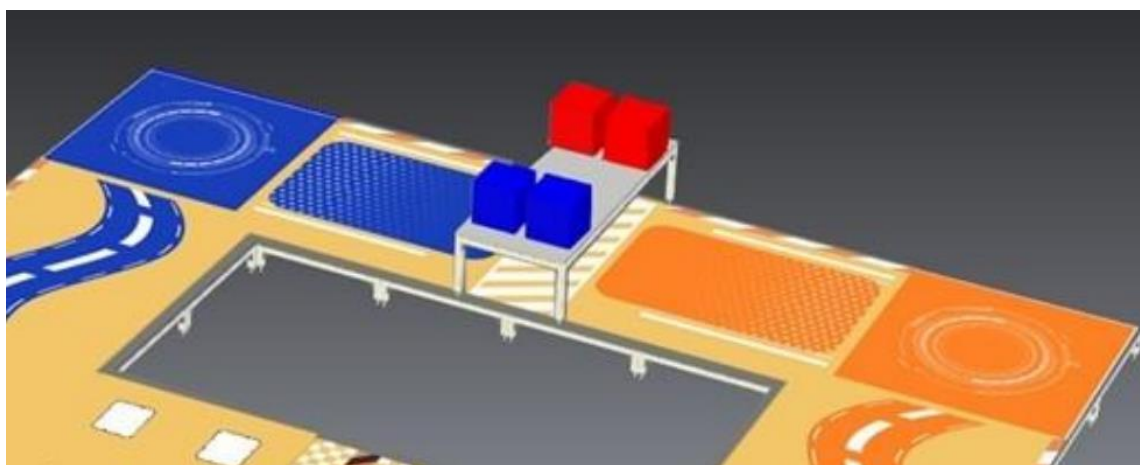


图 4-危险物拆除区示意图

要求和得分：

- 机器人用机器人手部成功拆除危险物。得 10 分；
- 机器人通过其他方式拆除危险物，得 0 分；

4. 任务规则与得分标准（高校组）

（1）走迷宫

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 5。

当机器人进入“过弯道”区域时，未完成“走迷宫”任务，由裁判宣布比赛暂停，由“操作员”将机器人重新放置到走迷宫的起始区域，并继续从走迷宫开始闯关。在重新放置到走迷宫起始区域之后，机器人再次出现上述失误，裁判宣布该参赛队比赛结束。

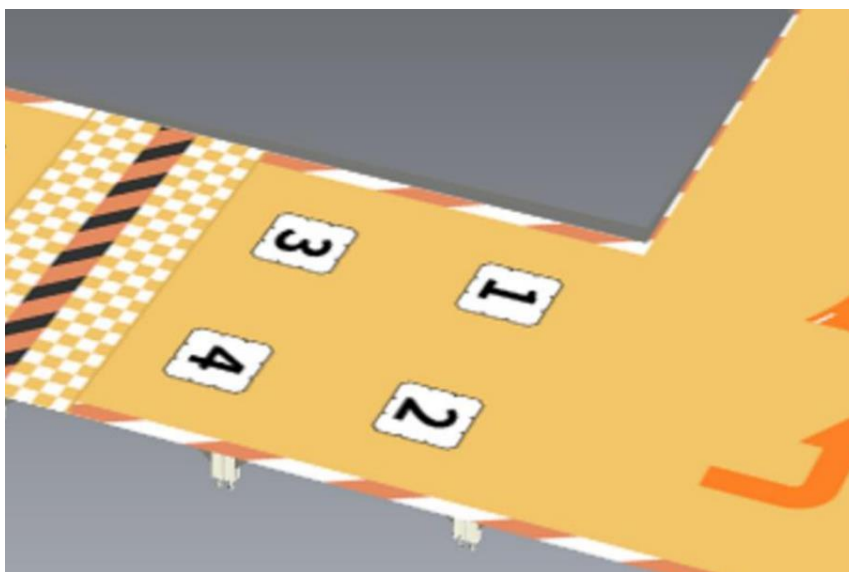


图 5-走迷宫俯视图

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）过弯道

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 6。



图 6-弯道俯视图

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），并且未和拦路板发生碰撞，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）能量块搬运

路面情况：在终点附近有一个 100 * 100cm 大小的正方形区域，以场地中心分割两个队伍比赛区域的分割线为基准排个大小为 20*20c 的能量块，摆放在桌面的两侧。放置能量块的台面长宽高为 120*50*31cm。机器人通过手部将能量块板搬到己方指定的红或蓝区域中，以能量块和地面接触点在己方区域内且未和区域的分界线发生

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

接触为判定一个能量块成功搬运到己方区域。搬完 3 块能量块到己方区域的队伍完成比赛。俯视图见图 7。

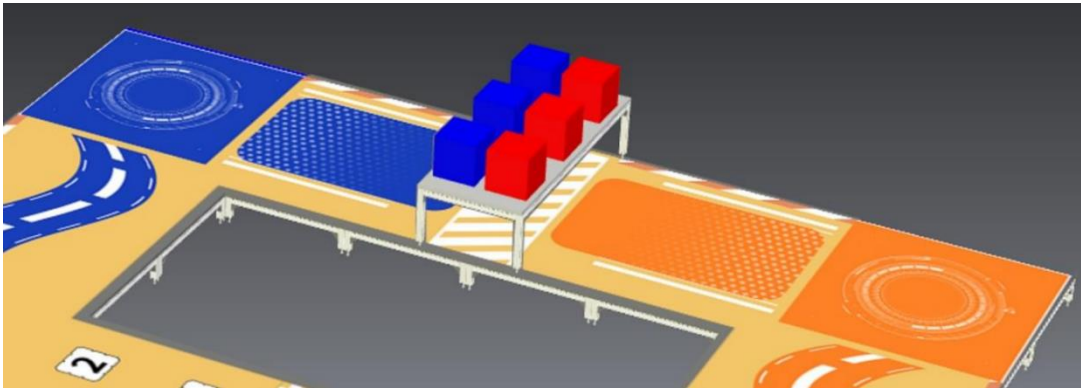


图 7-能量块搬运区示意图

要求和得分：

- 机器人用机器人手部搬运 3 个能量块到己方区域，得 10 分；
- 机器人通过其他方式搬运能量块到己方区域，得 0 分；

5. 比赛流程

(1) 赛前准备

腾讯会议线上测评，会议地址将于比赛日前，在比赛群内通知。

单轮比赛的时间限制为 15 分钟，要求参赛队伍采用固定机位与移动机位两个机位同时进行拍摄。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

固定机位要求：机位固定在场地四周或者场地上方某一位置，要求完整详尽地展示出整个比赛过程。比赛过程中不允许移动、遮挡镜头，画面要保持稳定，并且能够清晰完整显示比赛场地全局情况，整个操作过程中不允许停机中断，否则取消参赛成绩。

移动机位要求：是对固定机位所拍摄主画面的细节补充，要求根据比赛进程，跟踪拍摄机器人由起步动作至结束动作的全过程，着重



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

显示动作细节以及运动轨迹细节（例如是否压线、出界等），体现出比赛开始、比赛结束以及其他比赛评分相关的关键细节。

（2）比赛过程

比赛前一日会进行统一测试。比赛日当天流程如下：

第一步：打开统一大赛背景 PPT（腾讯会议，主持人全程录屏）

第二步：主持人开场白、评审专家介绍。

第三步：由评审专家介绍整体情况。

第四步：感谢专家，主持人介绍 PPT 第 2 页，参赛队伍备注名格式及内容。

第五步：比赛程序介绍，每次比赛仅允许 1 队进入，其他组在等候室等候；待前一组比赛结束后，主持人通知下一组参赛队伍进入会议室准备；每一队比赛结束后，离开会议室，结果统一公布；

第六步：通知参赛队离开会议室。

第七步：介绍每一队参赛队情况，学校，作品名称，告知学生 3 分钟准备，准备好示意开始；裁判负责叫开始、比赛结束，比赛计时，比赛过程中专家以及学生的提问，解答专家评分问题。

第八步：主持人通知参赛队员比赛结束，退出会议室。

第九步：主持人示意评审专家是否有需要讨论的内容，如没有，将通知下一队进入会议室准备比赛；

最后：比赛结束，主持人请各位评审专家致辞，讨论结束，致谢各位专家，离开会议室

（3）比赛结束



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- 在比赛中，裁判未要求的前提下参赛团队触碰到机器人。
- 在比赛中，机器人离开赛道。
- 在比赛中，计时器到达 8 分钟。
- 每支参赛团队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，两次机会之间参赛团队没有调试时间。

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

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 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com

裁判长邮箱： info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十五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 人型标准平台虚拟仿真）线上 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

线上。

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

每个参赛团队的人数应不多于 5 人(3 名队员和 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,Rcssserver3D 0.7.2。安装方法见

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

建议配置：

（1）1v1 对战配置



第二十五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。

(2) 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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

敌方球员不得过于靠近 ($<1\text{m}$) 发起传球的球员。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。



第二十五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：

- 1.使用其他参赛队的可执行程序。
- 2.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

参赛队伍在对应的直播地址观看线上竞赛直播，具体参赛时间以大赛组委会发布的最新通知和群内消息为准。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

大赛裁判组按照比赛日程表，以抽签的形式决定比赛顺序，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。参赛队伍可以在对应的直播地址观看线上竞赛直播，并根据比赛日程在当前比赛结束至下一场比赛开始之前反复更新代码仓库中主分支，为下一轮比赛准备最终策略。

参赛队需要在比赛开始之前，按照大赛组委会要求提交代码仓库地址，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。

(2) 比赛过程

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。

1) 常规赛



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在比赛开始之前，通过抽签确定每组对战队伍，每个队伍在每轮次内参加一次比赛。抽签里面，对战队伍不能连续两个轮次相同。

每轮比赛的时间段为一个半小时，每一轮比赛时间为 10 分钟。根据参赛队伍的总数可能存在同一个时间点上有两组对战队伍各自同时比赛。

如果参赛团队的总数为奇数，则在每轮次的比赛有一个队伍轮空。为了保证公平，同一个队伍在所有队伍都轮空一次之前，不得再次轮空。以此循环进行。

2) 8 强赛，半决赛，决赛

常规赛结束之后，由大赛委员会选定积分排名的前 8 名参赛队参加 8 强赛，半决赛和决赛。8 强赛，半决赛，决赛只有胜负没有平局。

8 强赛：按照参赛队的积分，将每对标记为参赛队 1 到参赛队 8。根据以下排列进行对战。

参赛队 1 对阵参赛队 3 = 胜出为参赛队 A

参赛队 2 对阵参赛队 4 = 胜出为参赛队 B

参赛队 5 对阵参赛队 7 = 胜出为参赛队 C

参赛队 6 对阵参赛队 8 = 胜出为参赛队 D

半决赛：由 8 强赛得到的参赛队 A 到参赛队 D，根据一下排列进行对战。

参赛队 A 对阵参赛队 C

参赛队 B 对阵参赛队 D



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

决赛：半决赛中的胜利参赛队进行决赛，争夺冠亚军。半决赛中的失败组参赛队进行比赛，争夺季军。

(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，进球数，统计出当前比赛成绩。

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 sdd@lejurobot.com

联系邮箱：本规则负责人邮箱 craic@lejurobot.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



第二十五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）线上规则

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：

线上

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）参赛机器人

参数要求：

- 1) 尺寸：不低于 370mm*295mm*430mm（长*宽*高）
- 2) 机器人底盘：4 个麦克纳姆轮全向移动底盘（单个轮子尺寸不低于 97mm）
- 3) 动力系统：不大于 12V 动力锂电池组
- 4) 交互界面：机器人需机载 10 寸液晶显示器
- 5) 机身重量：自重高于 6kg
- 6) 传感器：激光雷达，测量范围 12m；九轴姿态传感器（三轴加速度，三轴陀螺仪，三轴磁场）；视觉传感器，分辨率不低于 1080p、最高帧率不低于 120 帧；编码器，精度不高于 1848 脉冲/圈
- 7) 控制器系统：采用 X86 架构主控制器主频不低于双核 2.7GHz；独立视觉处理核心，主频不低于 700MHz，开发环境为 ROS-melodic；协处理器具备独立运动控制和数据采集功能。具备蓝牙及 WIFI 通讯功能，功耗不超过 85W，运动控制器需采用 STM32F407 系列。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

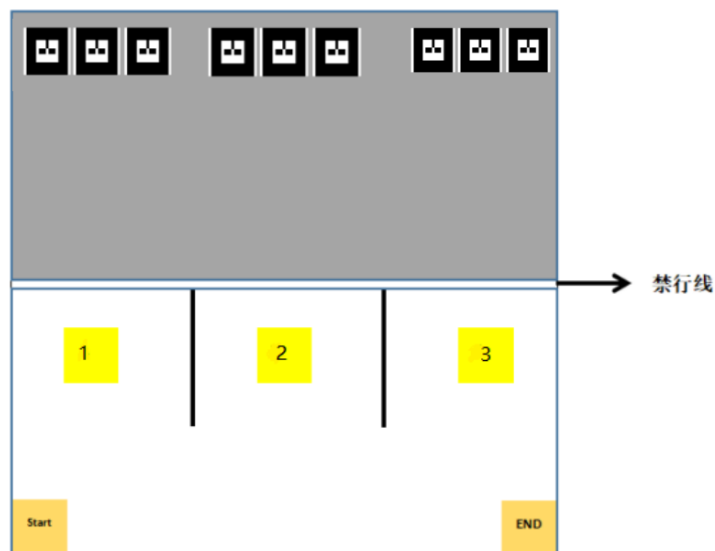
8) 射击模块

1. 全铝合金结构，本体尺寸不低于 19*16*6cm (长*宽*高)，确认管道长度不低于 72mm；
2. 独立控制系统，主控为 ARM 内核，高速电机，最快确定速度不低于 300rpm；
3. 内置独立锂电池组，容量不低于 8.4V4400mAh，额定电流 8A，峰值电流 12A，具备低压、过流、过载、短路保护，具有电量显示模块；
4. 具备封闭存储模块，单次存储物不低于 30 个。
5. 为了参赛队员安全考虑，改装不允许射击模块具备云台功能。

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

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

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 50cm*50cm。

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

(1) 赛前准备

比赛前一天裁判公布线上赛腾讯会议房间 ID，并公布各参赛队进入腾讯会议比赛时间及比赛次序。

参赛队需提前准备好三个视角的视频录制（机器人视角、远程桌面视角、全局视角），比赛中三个视角必须全程在线，不允许有遮挡。

参赛队伍在赛前抽取第三个任务点目标靶位置。

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

(2) 比赛过程

机器人进入场地后，需要进入每个任务点，机器人在地面投影完全进入任务点便算到达，到达任务点后，自行瞄准射击（在瞄准射击过程中不可进入禁行区域）。

(3) 比赛结束

机器人在比赛过程中触碰到围挡或者机器人完全进入“终点”区域，比赛结束。比赛过程中，机器人越过禁行线，比赛结束。比赛过程中，参赛队员举手示意结束比赛时，比赛结束。机器人运行过程中，参赛队员进入场地时，比赛结束。

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 张强 17610662055



第二十五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）线上规则

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:

线上:各参赛队采用视频录制+视频直播的方式进行参赛。具体比赛要求如下:

视频录制:比赛前提交完整的运行视频,从开始运行到运行结束的过程不允许剪辑。视频中必须体现机器人主要运动路径和功能实现。视频不可为竖版,画面保证完整清晰。在机器人运行过程中环境较为安静,不可出现不必要的语音。

视频直播:进入组委统一指定的腾讯会议号进行直播。直播时共包含 4 个机位,2 个机位固定在场地图四周或场地上方,要求完整的看到机器人运行全过程。比赛开始前应将所有队伍的小车



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

统一放置。2 个移动机位，移动机位视角比赛开始前应环视所有小车一周，比赛开始后需一直跟随机器人运动。视频直播过程中不允许出现遮挡导致看不清画面的情况，整个直播过程应提前测试网络通畅，不允许出现卡顿终端情况，否则视为无效，情况严重者取消本次比赛资格。全场直播应保证周围环境除正常队员配合外的尽量静音全场直播将同时录制。线上裁判示意比赛结束后，裁判根据现场情况可对参赛队员进行在线答辩环节，答辩时所有参赛队员需出现在直播画面中进行答疑。

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）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、防滑螺母。

（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（比赛开始时由队员随机抽取，全程在摄像头范围内操作）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。

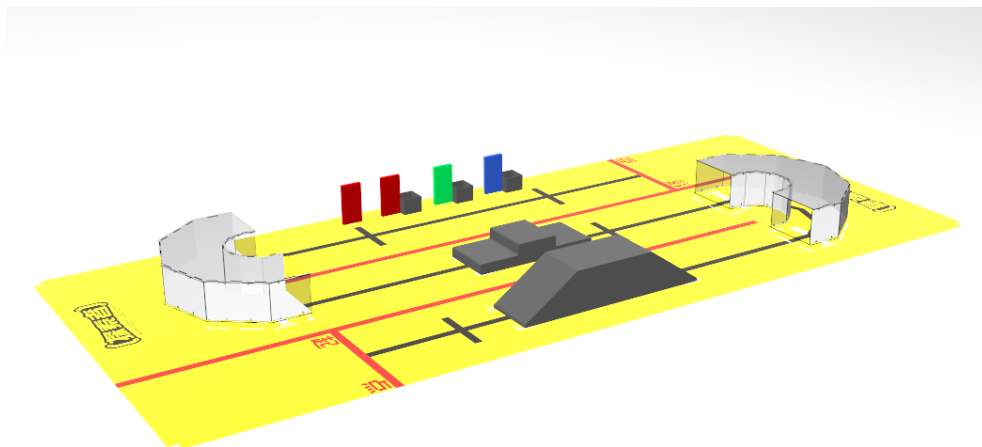


图 1：场地整体图

(1) 场地地面为 408cm×175cm(尺寸误差±3cm) 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上，不可移动。黑线用 3.8cm 宽低反光绝缘胶带铺设。

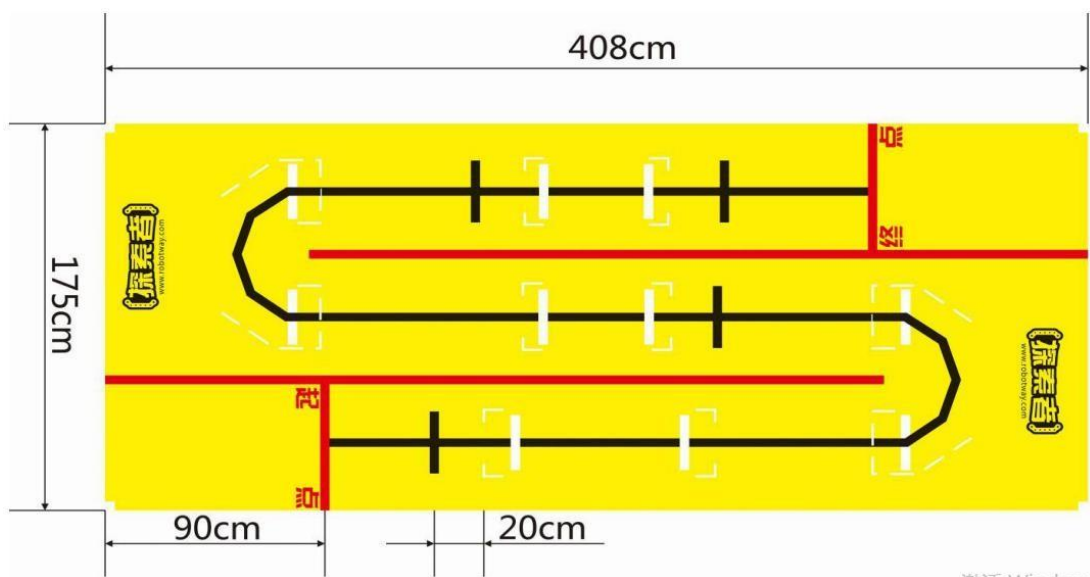
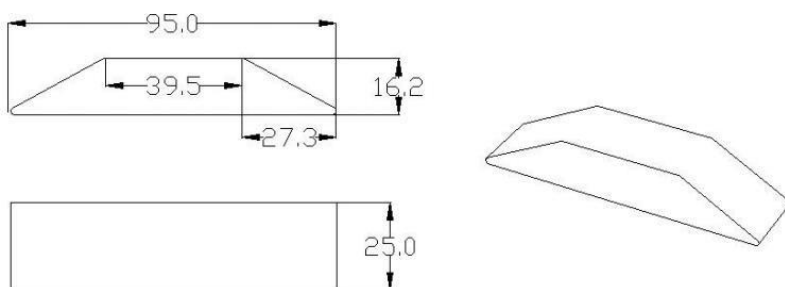


图 2：场地地面尺寸图

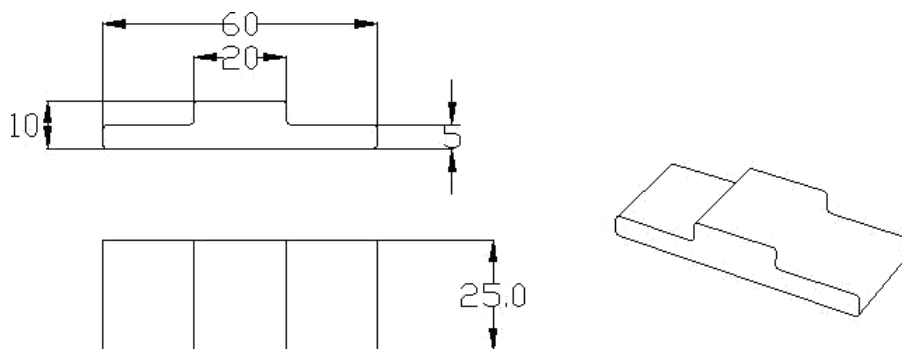
(2) 窄桥尺寸图： 单位：cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色



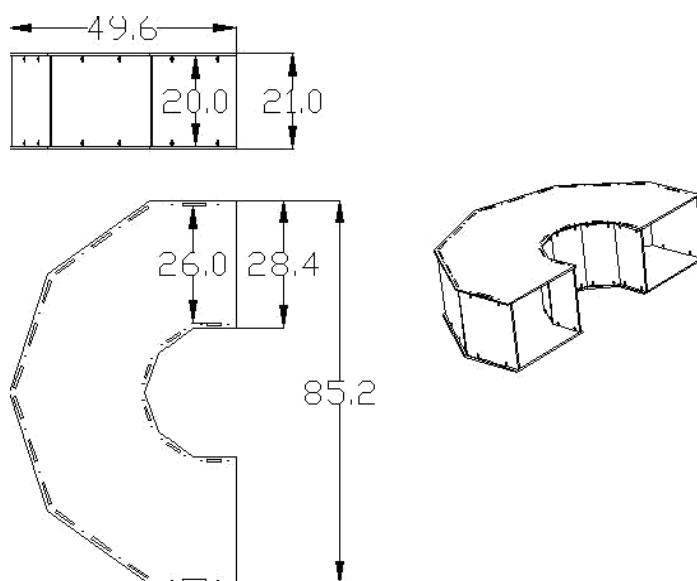
(3) 台阶尺寸图： 单位：cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色



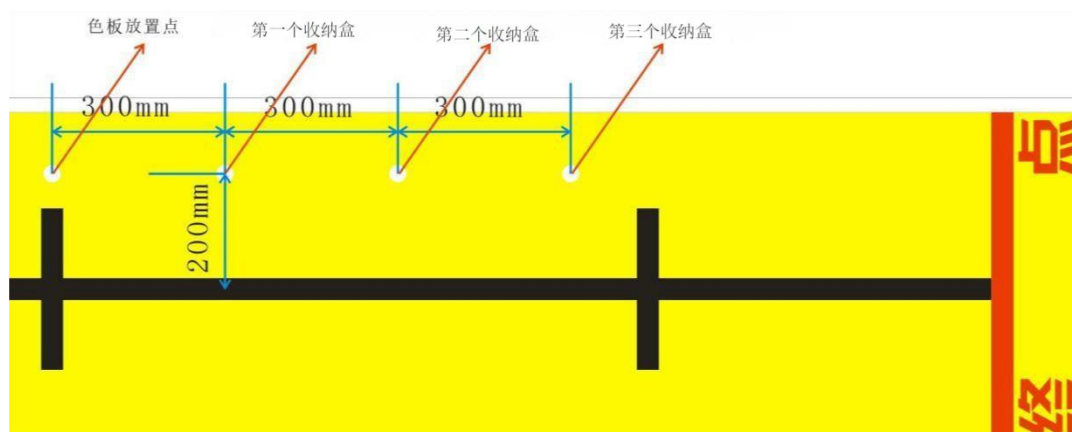
(4) 管道尺寸图： 单位：cm

材料：亚克力颜色：透明



(5) 色卡和料号定点摆放区：

单位：cm 材料：塑料 （其中尺寸标注 $\pm 10\text{mm}$ ）：



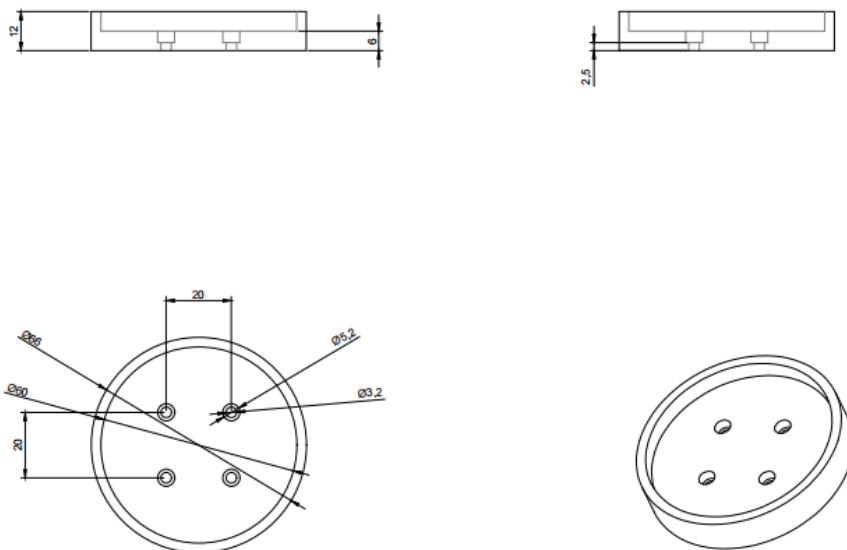
(6) 关于收纳盒与色卡说明：

收纳盒大小为长*宽*高为 10cm*10cm*8cm，颜色黑色；摆放位置为盒子边缘与场地白点最外侧相切，如图所示



关于色卡：色卡长×高=100mm×200mm，表面覆亚光膜，竖直放置在地面上。

(7) 弹珠载盘，所有队伍采用统一以下尺寸的载盘，现场将使用统一提供的载盘：



单位：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 5 个。

3. 任务规则与得分标准

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

评分依据为障碍通过情况。按照通过障碍的数量计分，前 4 个障碍每个 15 分，弹珠每个 6 分共 30 分，时间分 10 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 |
|------|------|------|------|------|------|--------|
| 15 分 | 15 分 | 15 分 | 15 分 | 30 分 | 10 分 | 5 分/次 |

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，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。

时间分计算方法根据剩余时间计算，时间分 = 剩余时间 $\times 2$ ；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、



第二十五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》电子版 1 份，答辩时所有参赛队员需出现在直播画面中进行依次答疑，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

将所有队伍的小车统一放置，并使用移动机位环视一周。然后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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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），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，但不得将作品带出场地，且时间不暂停，其他队员不得接触作品。

（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。

（4）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：



第二十五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

裁判长邮箱：info@caairobot.com

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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的电路原理图。

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。



第二十五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）线上规则

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，同时提高学生对无人机控制理论与实践结合和无人机本体设计的能力。

二、项目进行方式：

本次比赛采用线上的方式进行。由参赛队伍自行搭建室内场地，比赛现场须至少设置 2 台直播用相机，直播记录比赛现场情况。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则，要求各参赛队在各自学校按照赛区组委会发布的命题要求，自主独立设计并制作完成参赛作品。

1. 参赛无人机道具要求

（1）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。

（2）电控与驱动要求

无人机所用控制器、电机和传感器（除具有外部定位功能的传感器，比如 UWB、动作捕捉系统、蓝牙定位等）的种类及数量不限，无



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

人机只能采用电驱动。无人机不允许与除遥控信号外的其他通讯方式连接，在自主飞行模式下遥控器仅与无人机通讯连接，否则按遥控模式计算成绩。

(3) 外形尺寸及重量要求

为了飞行安全，每支队伍的空中机器人有尺寸和重量限制：轴距不允许大于 360mm，不允许小于 290mm；重量不允许大于 2.5kg（包含电池）。

(4) 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展示源代码。

(5) 其它要求

机器人比赛场地环境为室内场地，场地由防护网全包围，保证在场人员的安全。室内无 GNSS 信号，室内不排除存在电磁干扰的情况，参赛队不允许使用 OptiTrack、UWB 等外部定位设备，参赛队需自行设计自主定位算法，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。

2. 比赛场景综述

整个比赛场地大小为长 9 米*宽 6 米*高 3 米，场地地面为平坦地面，场地四周搭建高度 1.5m 的围挡，整个场地用铝型材搭建框架，然后在框架外布有防护网。整个比赛场地的示意图如图 1、图 2 所示：

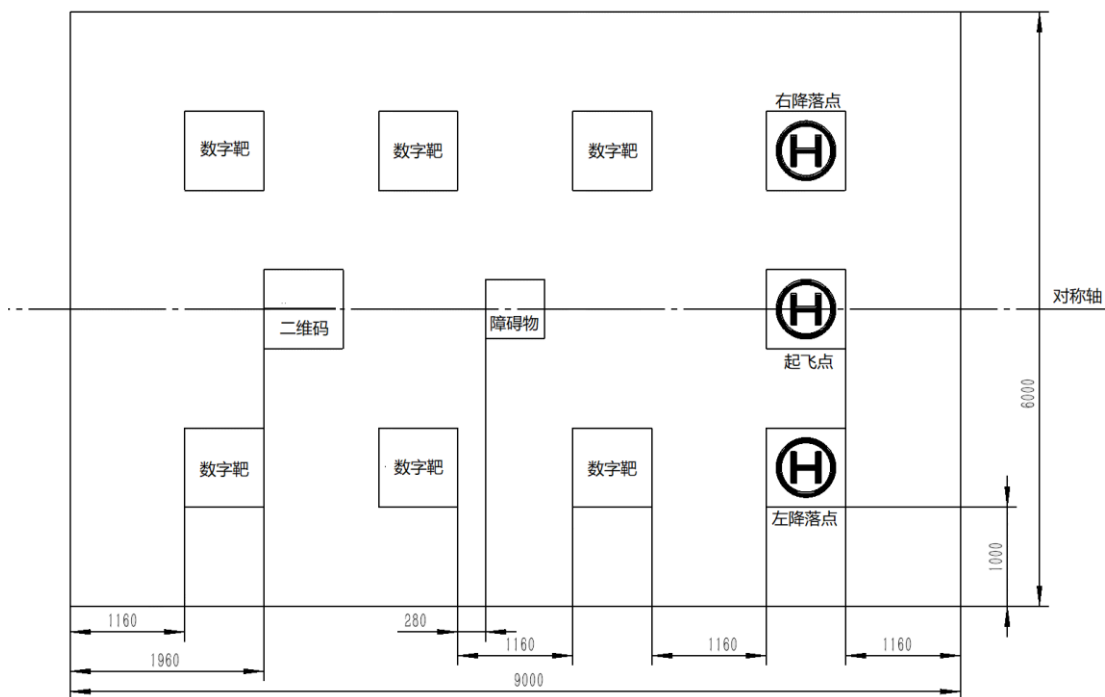


图 1 场地示意图

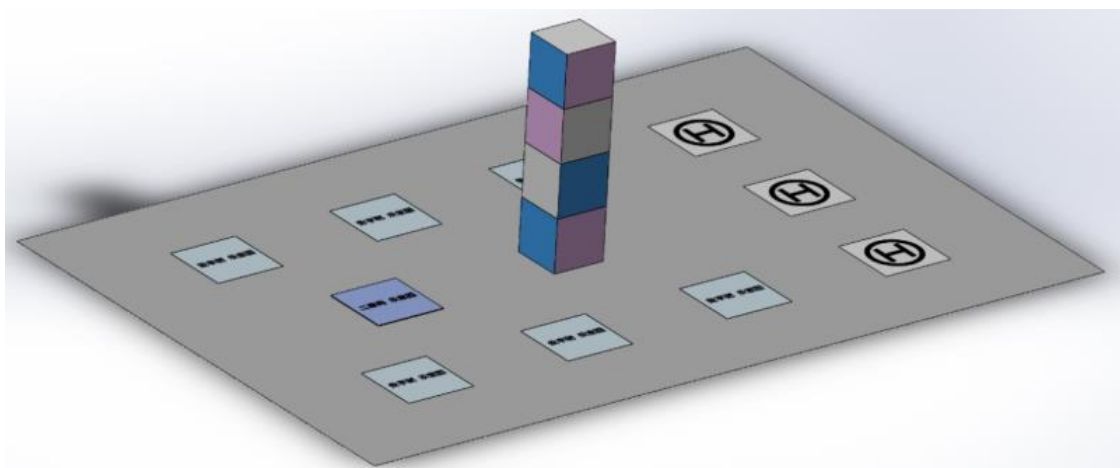


图 2 场地效果图

3. 任务规则与得分标准

(1) 任务描述

无人机需从起飞点起飞，识别二维码中的内容。之后按照二维码中数字的顺序(自左向右)将自身所携带的小方块投入相应的数字中，这些数字均取自于 MNIST 数据集，投放期间要注意规避场内障碍物，投放结束后根据二维码中降落点左右信息，选取正确的降落点降落。比赛将通过各队伍得分进行排名。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

(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) 二维码

二维码道具靶是二维码扫描结果为一组数字的全排列后加英文单词 left 或者 right，这些数字范围是 0~9，均以英文逗号分隔，单词与数字之间也用逗号分隔。

二维码中的数字恒为 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：

1,2,3,left

2) 数字靶

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

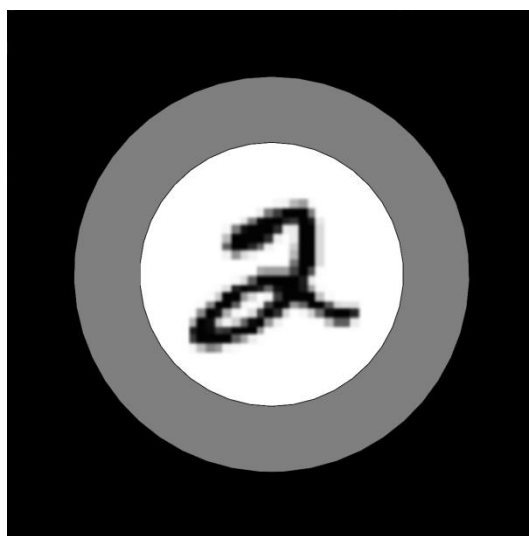


图 3 投放靶示意图



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

数字靶中手写体数字采用 MNIST 数据集，本次比赛将随机从整个 MNIST 数据集中选取，MNIST 数据集官网链接：

<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

MNIST 数据集示意图如下：

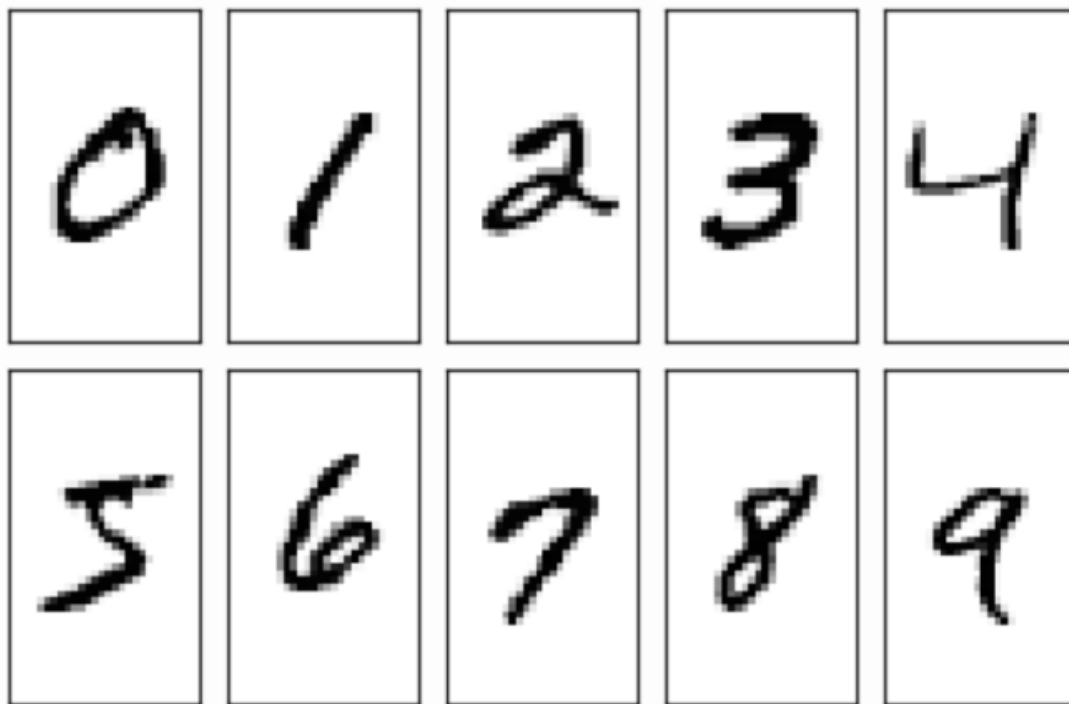


图 4 MNIST 数据集示意图

3) 投放方块

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

4) 障碍物

障碍物如图 5 所示，大小为 600mm x 600mm x 600mm：

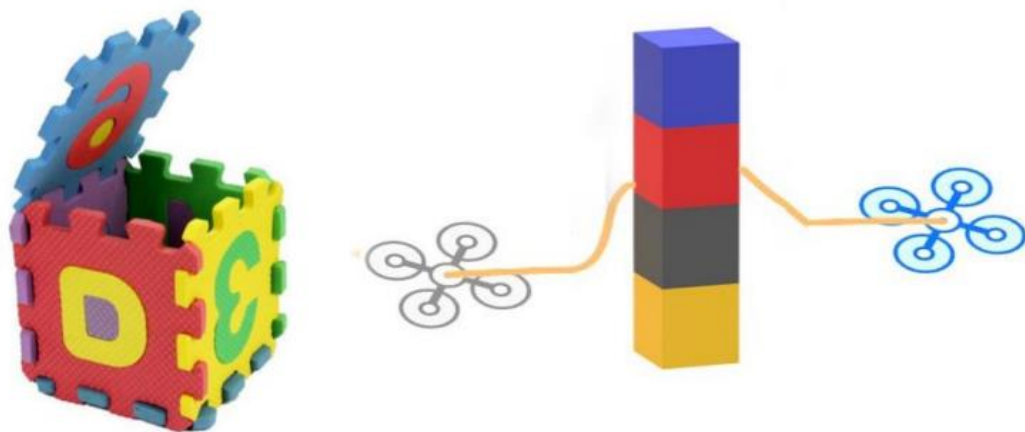


图 5 障碍物示意图

5) 起飞点与降落点

如图 6 所示：大小为 800mm x 800mm，黑色环外径 600mm，内径 500 mm。



图 6 起飞点与降落点示意图

(3) 评分标准

本次比赛满分为 125 分，若有两队得分相同，则用时较少者获胜。具体积分如下：

1) 全自主飞行模式

1. 成功自主起飞：20 分
2. 识别二维码：20 分
3. 每成功投放一个小方块（最多统计 3 次）：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 做出投放动作：3 分
- 方块整体全部位于黑色区域、灰色区域和白色区域：3 分
- 方块整体全部位于灰色区域和白色区域：2 分
- 方块整体全部位于白色区域：2 分
- 方块按顺序投放（即第一个数字选择正确，其它数字与前序数字间的顺序是正确的即视为投放遵照顺序）：5 分

此环节根据上述条件算出得分总和并计入。

4. 降落在正确的方向：20 分

5. 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。

2) 手动飞行模式

1. 成功起飞：8 分

2. 识别二维码：20 分

3. 每成功投放一个小方块（最多统计 3 次）：

- 做出投放动作：1 分
- 方块整体全部位于黑色区域、灰色区域和白色区域：1 分
- 方块整体全部位于灰色区域和白色区域：1 分
- 方块整体全部位于白色区域：2 分
- 方块按顺序投放（即第一个数字选择正确，其它数字与前序数字间的顺序是正确的即视为投放遵照顺序）：1 分



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

此环节根据上述条件算出得分总和并计入。

4. 降落在正确的方向：6 分

5. 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得 8 分；
部分在降落点“H”圈内，得 4 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操纵者，在紧急情况下可以接管无人机，一旦遥控接管则本次比赛按照遥控模式计算比赛得分。无人机在不影响飞行的情况下撞击障碍或墙壁不扣分，但无人机掉落地面（包括接触地面）则本轮比赛计 0 分。每轮比赛总时长不超过 10 分钟，一旦超时则视为本次比赛结束。

每个参赛队有两次飞行机会，两次飞行中，取两次分数最高分做为最终成绩。

（1）赛前准备

参赛无人机重量，无人机轴距数据，须参赛队伍填报记录。

（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，否则取消比赛资格。

参赛队报告“完成起飞准备”，裁判员下达“起飞”指令后，立即开始放飞无人机并开始任务计时，若裁判下达指令 30s 内无人机无



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

法起飞，则本次比赛计 0 分。整场飞行时间不超过 10 分钟。

(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，结束本次比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。结束比赛后，参赛队员应立即关闭无人机的电源，不得再与场上的无人机或任何物品接触。裁判员填写记分表并告知参赛队员得分情况。

四、判罚说明

(1) 如果存在以下情况之一，则取消参赛资格：

- 1) 经审核不满足规则规定的无人机要求。
- 2) 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，则本轮成绩为 0：

- 1) 在起飞前，裁判员发现无人机有明显的安全隐患。
- 2) 在正式比赛开始后准备时间前，未经裁判允许开启无人机电源。
- 3) 无人机进入或落入安全区内，未采取任何保护措施。
- 4) 准备阶段（即比赛开始 5 分钟后）仍未成功起飞。

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：本规则负责人邮箱 wqt.zst@foxmail.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 18792921365



第二十五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）线上规则

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、自主决策能力、行为规划能力、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：

线上

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

1. 比赛形式

比赛将采用线上技术答辩+视频演示的形式进行。

技术报告按照附件中的报告模板组织内容。

参赛视频具体要求如下：

（1）视频要求画面和声音清晰、稳定，能够真实、客观、全面地记录无人车室外导航的过程，视频清晰度 720P 以上。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 无人车所在的环境应为常规道路环境，具体任务参见原线下比赛规则。无人车应为自动驾驶，不得采用遥控方式运行。

(3) 视频应着重体现动作细节以及运动轨迹细节，体现出起步、结束及其他与比赛评分相关的关键环节(比如起步、道路跟踪、避障、路口通过、目的地停止等)，关键环节可有画外音，解释相关内容。

2. 任务场景要求

技术报告应涉及无人驾驶车辆在室外道路环境下基于民用 GPS 或北斗定位系统（误差 5-10m）的软硬件体系架构及关键技术实现方案。

3. 任务规则与得分标准

线上比赛评分标准以线下比赛规则中的评分标准为基础。从技术先进性、实际工作量和项目完成度 3 个方面对参赛队的表现予以综合评估，评分权重分别为 0.3：0.4：0.3，具体细则如下：

(1) 在技术先进性方面（30 分），鼓励采用无人驾驶领域最新的环境感知技术、自主规划技术和运动控制技术。参赛队应在技术报告中阐明所采用技术与其他典型算法在实际场景或公开数据集上的性能对比。在线上比赛中对无人车的尺寸不做要求，但无人车平台应满足室外环境行走的基本需要。所采用的方法应兼顾无人车算法性能、硬件算力和车辆能源供应的平衡。其中：

1) 所采用技术具有很强的创新性，能很好兼顾无人车嵌入式平台的算法性能、硬件算力和车辆能源供应的平衡（25—30 分）。

2) 所采用技术具有较强的创新性，能较好兼顾无人车嵌入式平



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

台的算法性能、硬件算力和车辆能源供应的平衡（20—25 分）。

3) 所采用技术具有的创新性一般，基本兼顾无人车嵌入式平台的算法性能、硬件算力和车辆能源供应的平衡（少于 20 分）。

(2) 在实际工作量方面（40 分），鼓励各参赛队在常规工作的基础上开展功能模块自研和算法改进。鼓励使用国产传感器件和硬件平台，鼓励原创算法的应用。其中：

1) 能很好地阐明所用平台的系统架构、电子电路、传感系统、软件系统等技术细节，具有自研的核心硬件机构、对现有算法进行了大的改进（35—40 分）。

2) 能较好地阐明所用平台的系统架构、电子电路、传感系统、软件系统等技术细节，具有自研的一般硬件机构、对现有算法进行了较大的改进（30—35 分）。

3) 能够阐明所用平台的系统架构、电子电路、传感系统、软件系统等技术细节，具有自研的硬件机构或对现有算法进行了改进（0—30 分）。

(3) 在项目完成度方面（30 分），能够通过视频展示无人车的硬件平台和软件系统，展示无人车在常规道路场景下的环境感知能力、道路跟踪能力、局部避障能力以及路口通性能力等，具体如下：

1) 能够很好展示无人车硬件平台和软件系统的技术细节，在自动驾驶过程中的环境感知、道路跟踪、局部避障以及路口通行的表现与技术先进性中所阐述的技术内容关联密切，能够对于特定场景下的具体表现给出合理的技术解释（25—30 分）。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2) 能够较好展示无人车硬件平台和软件系统的技术细节, 在自动驾驶过程中的环境感知、道路跟踪、局部避障以及路口通行的表现与技术先进性中所阐述的技术内容基本一致, 能够对于特定场景下的具体表现给出较为合理的技术解释 (20—25 分)。

3) 能够展示无人车硬件平台和软件系统的技术细节, 在自动驾驶过程中的环境感知、道路跟踪、局部避障以及路口通行的表现与技术先进性中所阐述的技术内容关联不大, 能够对于特定场景下的具体表现给出解释 (<20 分)。

4. 比赛流程

比赛将采用腾讯会议的方式, 按照预先的抽签顺序依次进行答辩, 最后按照专家打分结果进行排序。

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 59812173@qq.com

裁判长邮箱: info@caairobot.com



第二十五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（小型四足仿生）线上规则

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：

线上

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) 参赛机器人需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。

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

(3) 所有参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。每台机器人都要将电源开关设立在外壳上容易接近的地方。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判认定参赛机器人有安全隐患，经警示仍不修改的队伍，裁判有权取消参赛资格。

2. 比赛场景综述

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球。机器人从快递集散中心出发，沿赛道依次通过减速带、上台阶、窄桥、下斜坡、路障、草地等障碍地形，完成快递配送任务并返回集散中心。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。

比赛场地如图 1、图 2 所示，大小为 7000mm*7000mm，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、窄桥、斜坡、路障为白色密度板材或者白色木板，草地为 5mm 厚的人工草皮或者 5mm 厚的绿色木板。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。

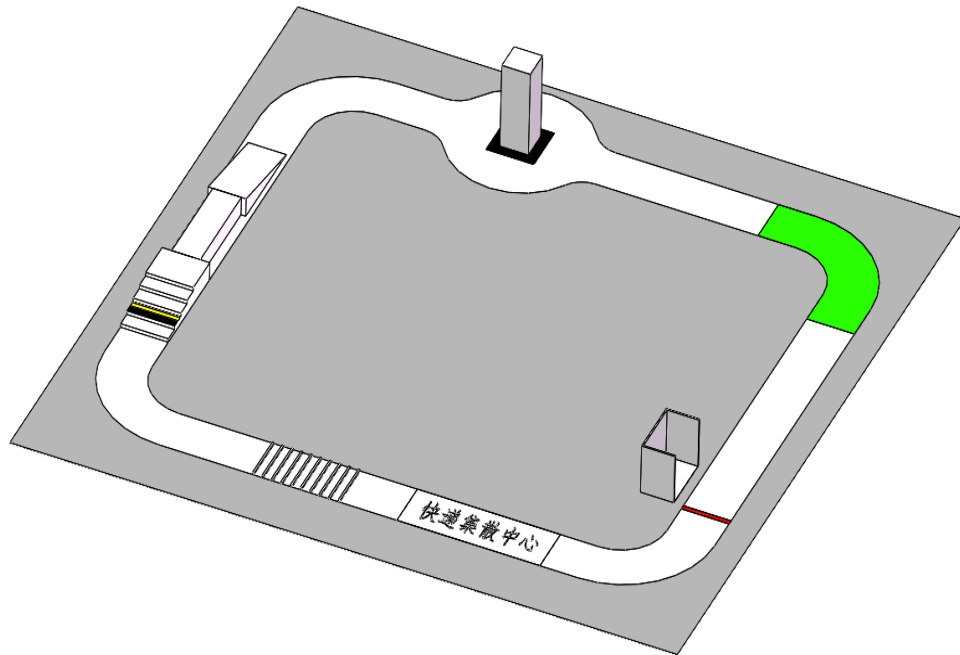


图 1 比赛场地俯瞰图

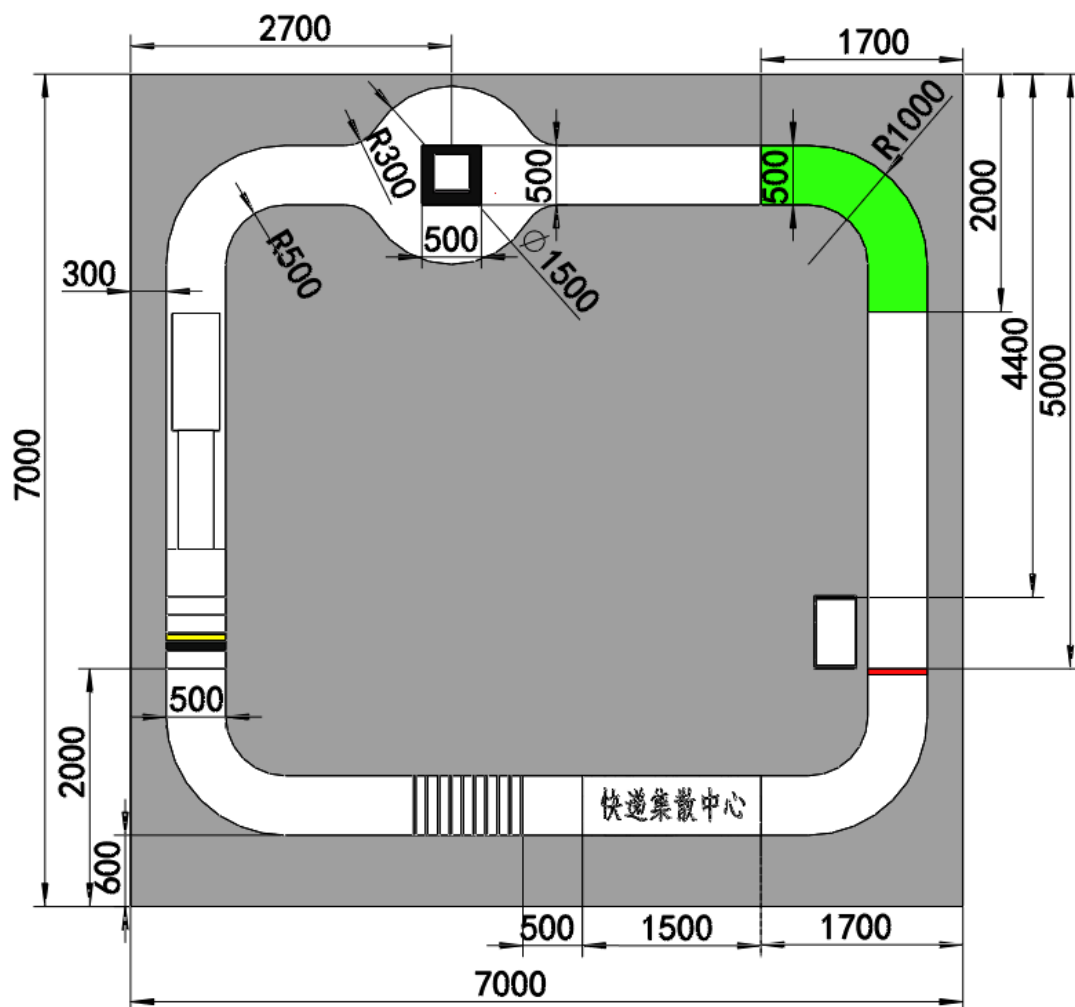


图 2 比赛场地整体尺寸（单位：mm）

减速带尺寸如图 3 所示，台阶、窄桥和斜坡尺寸如图 4 所示，路障区尺寸如图 5 所示，草地尺寸如图 6 所示。

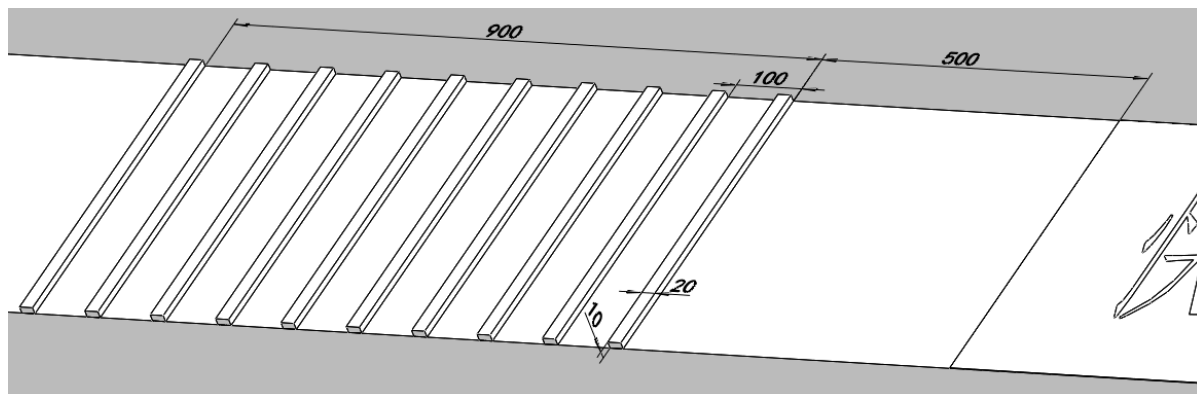


图 3 减速带尺寸（单位：mm）

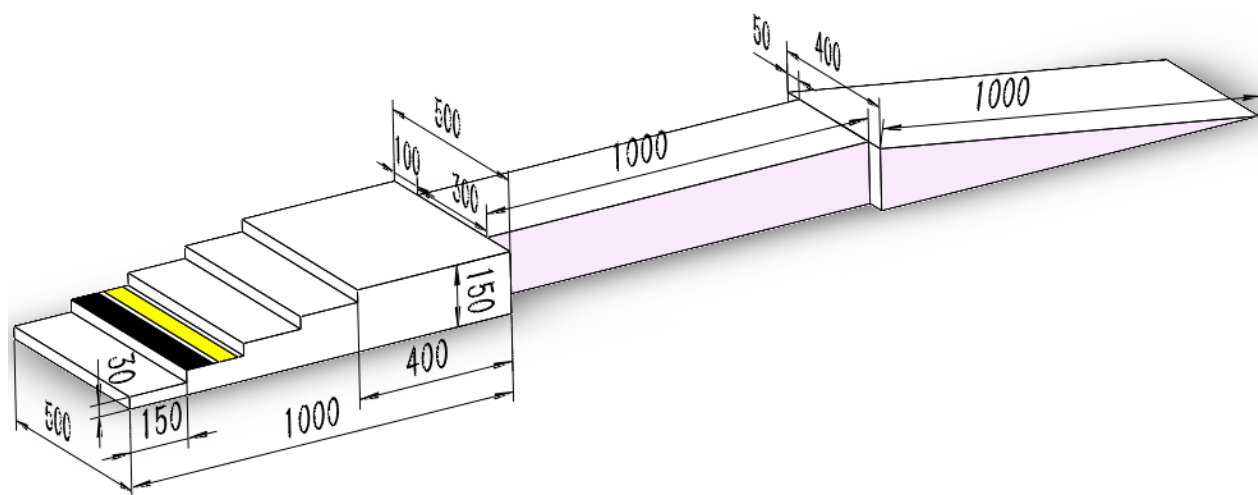


图 4 台阶、窄桥、斜坡尺寸（单位：mm）

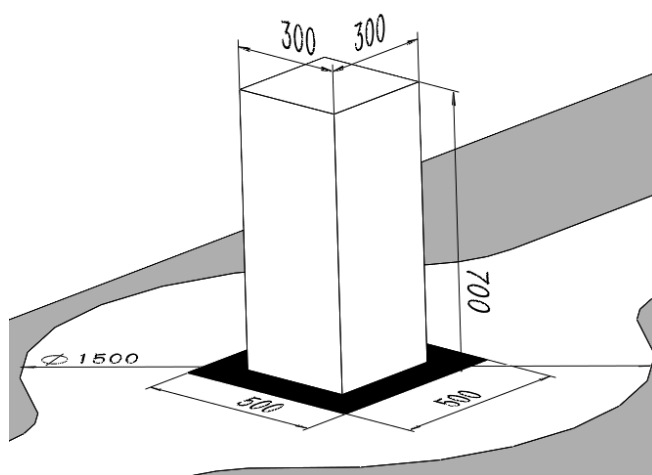


图 5 路障区尺寸（单位：mm）

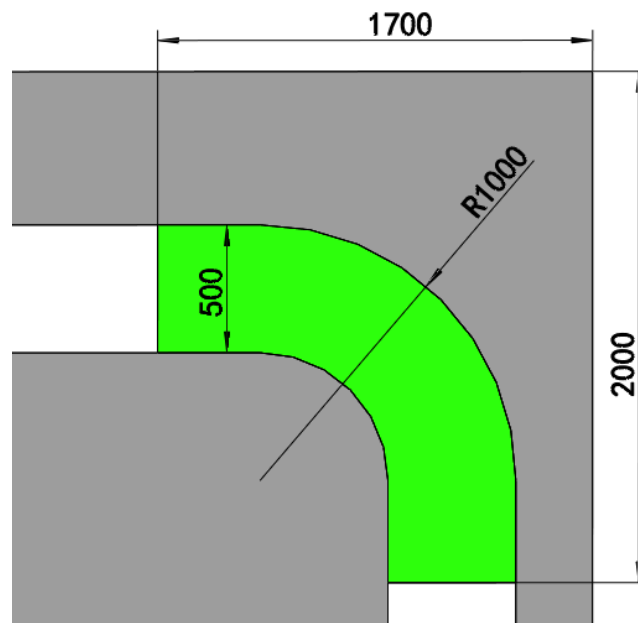


图 6 草地尺寸 (单位: mm)

上台阶辅助提示如图 7 所示, 第二节台阶前 70mm 为黑色色带, 距黑带边缘 15mm 处印有 500*50mm 的黄色色带。

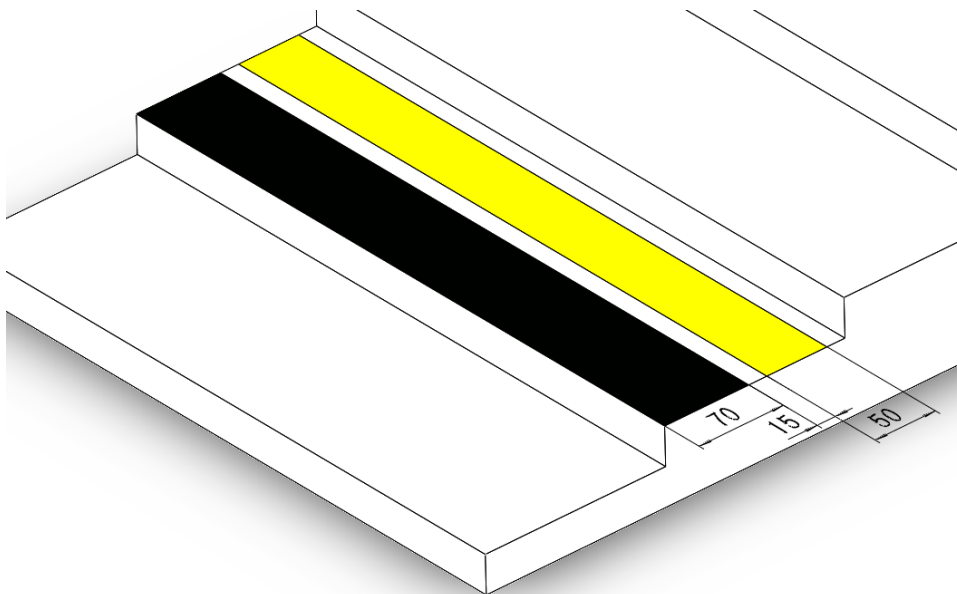


图 7 上台阶辅助提示图 (单位: mm)

住户门口的赛道上设置了红色标识色带。色带大小为 500mm*50mm, 与住户最前端的立板平齐。住户门线距离赛道 100mm。如图 8 所示。

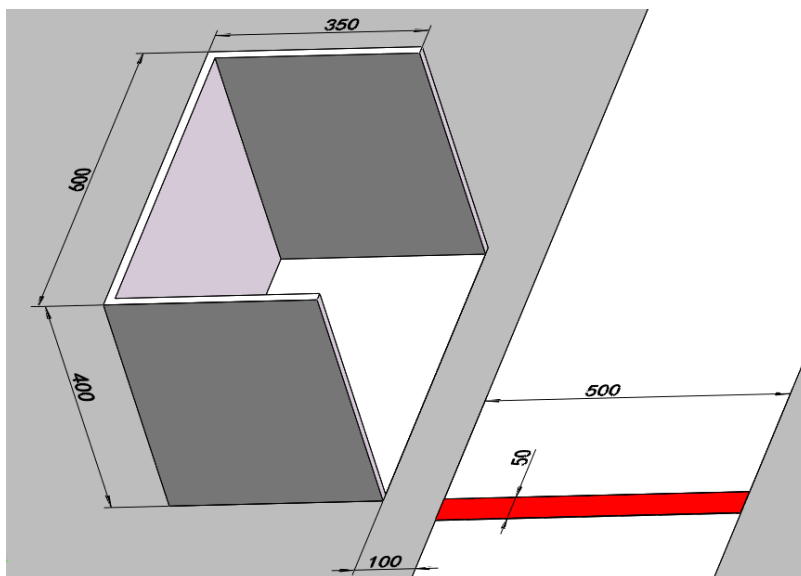


图 8 住户标识尺寸（单位：mm）

快递集散中心位于赛道上，长度为 1500mm，宽度 500mm。

3. 任务规则与得分标准

此比赛成绩满分 100 分，评分项目共有 7 个，分别是减速带、上台阶、窄桥、下斜坡、路障、草地、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 | 15 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 上台阶 | 30 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 窄桥 | 20 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 下斜坡 | 10 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 路障 | 10 | 通过得满分。触碰路障或放弃不得分 |
| 草地 | 15 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 投递成功 | 25 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

此次比赛为线上赛，比赛总时长 20 分钟，比赛时间内不限定比赛次数。若两队比赛得分一致，用时时间短者排名优先。

注意：

(1) 比赛过程中人工干预一次扣 5 分，干预总次数不得超过 3 次，每次干预时间不得超过 30 秒，超过 30 秒累计下一次人工干预，超过 3 次本轮比赛成绩无效。

(2) 机器人在赛道环节，若机器人两条腿同时出线或者踏线则视为超出赛道，每连续 3 秒扣 2 分，未满 3 秒不扣分。

(3) 比赛无障碍物赛道不可放弃，若放弃则此次成绩无效。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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都视为投放失败。若快递完全越过门线后再次弹出，判为投递成功。

(7) 在路障区，四足仿生机器人触碰到立柱障碍物，则视为越障失败。

(8) 比赛过程中，快递从机器人背筐掉落，则判定投递失败，投



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

递不通过，但其余评分环节分数仍有效。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

比赛前一天裁判公布线上赛腾讯会议房间 ID，并公布各参赛队进入腾讯会议比赛时间及比赛次序。

参赛队需提前准备好两个机位同时进行拍摄：固定机位与移动机位。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

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，测试比赛现场清晰度及各摄像头分布，比赛注意事项等。

(2) 比赛过程

固定机位(主机位): 机位固定在场地四周或者场地上方某一位置，要求其完整详尽地录制下整个比赛过程，录制过程中不允许移动、遮挡镜头，画面要保持稳定，并且能够清晰完整显示比赛场地全局情况，整个操作过程不允许停机中断，内容不可进行剪辑，否则取消参赛成绩。

移动机位（补充机位）：是对固定机位（主机位）所拍摄主画面的细节补充，要求根据比赛进程，跟踪拍摄机器人由起步动作至结束动作的全过程，着重显示动作细节以及运动轨迹细节（例如是否压线、出界等），体现出比赛开始、比赛结束及其他与比赛评分相关的关键环节（例如比赛结束时，要利用移动机位拍摄最终计时和得分情况），关键环节可有语音解释相关内容。

(3) 比赛结束



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

在规定的时间内提交比赛视频。针对比赛视频组织线上答辩评审环节，参赛队员按照组委会规定的时间段进入腾讯会议进行答辩，要求所有队员都要参与进行答辩。

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

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15820000319。



第二十五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（小型桌面应用场景赛项）线上规则

一、项目设置背景

我国当前的工业大部分是生产型制造，随着人工智能时代的发展，正逐步向更为深层的信息化、智能化、服务型制造转型。据信息技术的发展，尤其是人工智能技术的广泛应用，将对传统工业的产业结构和工作岗位产生重大影响。

本次比赛主要围绕工业领域，开展人工智能及计算机视觉的技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的创新思维能力，同时提高高校学生的动手能力、思维能力和团队合作意识，考察参赛选手的人工智能的基础知识和对小型平台开发技能的掌握，培养符合社会发展所需的人才。

二、项目进行方式：

线上

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

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。也可使用推荐平台为 CHANGEM，CHANGEM 是一台基于机器视觉的微型水平码垛机器人。

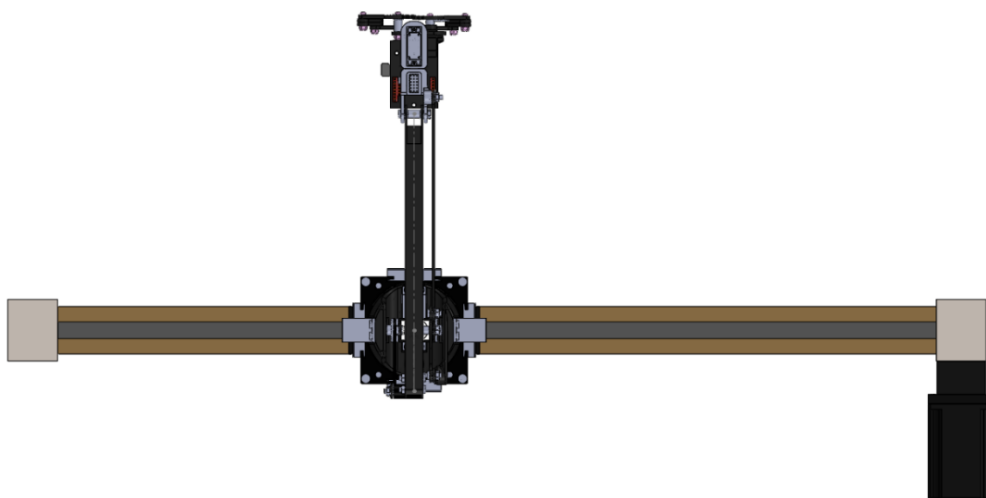


图 1-机械臂与滑轨实物图

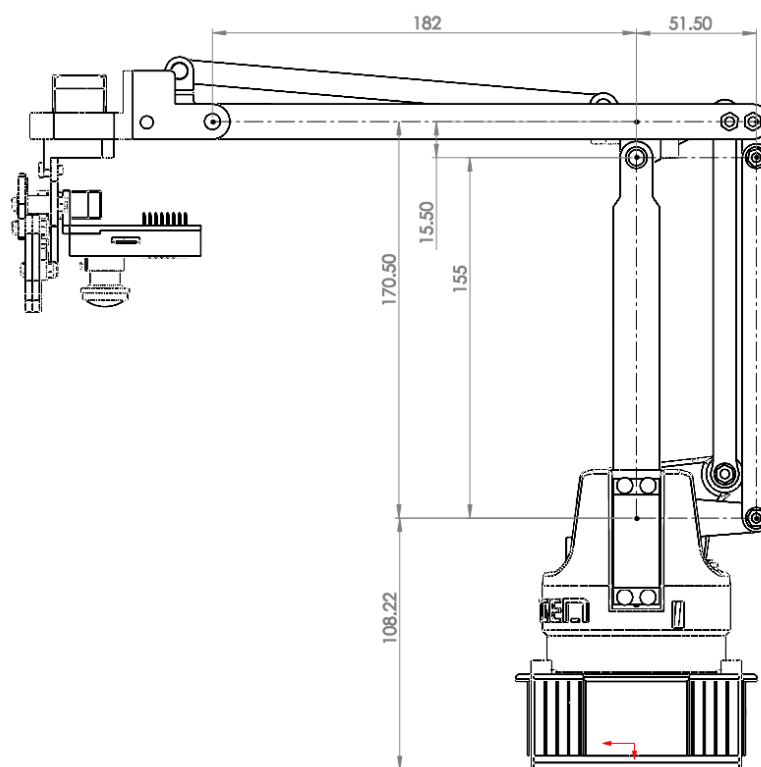


图 2-机械臂参考图

2. 比赛场景综述

本场景为训练场景，为考察能力，实际比赛场景可能略有变化。比赛场地尺寸为 100x50cm，包括一段滑轨，六格零件储物柜，以及三个用于放置不同零件的平台，场地布局平面图及尺寸如下图所示。

场地尺寸图

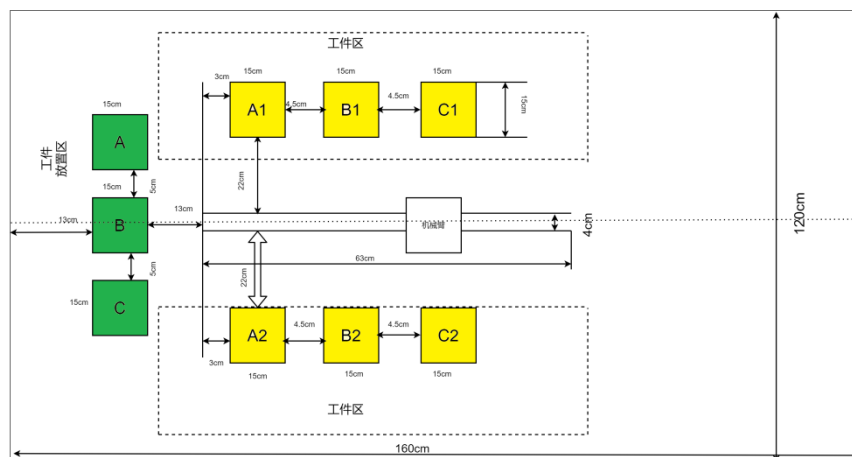


图 3-比赛场地参考图

其中绿色部分为放置平台，黄色部分为储物平台，储物平台放置的零件规格为底边边长 17mm，高为 6cm 的两个五边柱体，零件放置位置如图所示。

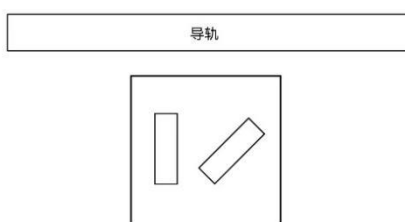


图 4-零件放置参考图

3. 任务规则与得分标准

(1) 任务规则

比赛是在室内布置好的场地上进行，六个零件储物柜中将按照比赛环境要求放置零件。并由裁判随机在零件放置区的三个平台放置包含零件信息的二维码，需要拿取的三种零件会在每列选取一种，例如 A1, B2, C2 或者 A2, B2, C1，二维码格式请关注比赛群。

选手将调试好的机械臂移动到靠近零件放置区一侧的导轨起始位置，启动后机械臂需要分别扫描三个平台上的二维码，并根据扫描到的零件信息通过在导轨上移动并使用机械臂从六个储物柜中找到



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

对应零件并平稳的放置到相应的平台上。在机械臂夹取零件时应尽量

2. 比赛总分 100 分技术分 70 分，报告分 30 分。

3. 技术分评分细

a 若机械臂将零件顺利放置到对应平台，夹取斜放的零件得 15 分，夹取零件得 10 分，最多可得 45 分。

b 比赛结束后完成比赛的队伍根据所用时间计算时间时间分

$$0 \leq \frac{90 - \text{设备运行时间}}{90} \times 20 \text{ 两位小数}$$

数。

c 运行过程中未与件发生碰撞 5

d 70

4. 报告分 30 分告内容需包括作品概述、问、技术方案、系统实测试分作品总结六部分。技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。格式及内容要求请群。

按照规定时间完成赛前报道 等待工作人员发布各个队伍用到的二维



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

码。

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：391300697

（2）比赛过程

在工作人员发布各个队伍所用到的二维码后比赛开始，参赛队员需按照比赛要求粘贴二维码，并录制参赛视频，参赛队伍需要在规定时间内将参赛视频以及技术报告整合成压缩包发送到指定邮箱，不可重复提交。邮箱：uyrobot@qq.com。

（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：uyrobot@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：13124962060



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

六、平台技术要求

| | | |
|-------|--------|-------------------------------------|
| 基本参数 | 长*宽*高 | 346mm*224mm*118mm |
| | 重量 | 1.5KG |
| | 臂展 | 150mm-415mm |
| | 负载 | 500g |
| | 工作电压 | 7.4V-8.7V |
| | 工作环境温度 | 30 至 -20C |
| | 基础功能 | 视觉识别, 抓取搬运 |
| | 最大工作半径 | 415mm |
| | 自由度 | 5 个自由度 |
| 硬件参数 | 驱动方式 | 舵机 |
| | 夹具 | 机械夹 |
| 舵机参数 | 扭力 | 15KG.CM-32KG.CM(7.4V) |
| | 角度 | 0-270° 电压 4.8-8.4V |
| | 精度 | 0.24 度 |
| | 速度 | 0.13sec/60 度 (6V) |
| 摄像头 | 处理核心 | STM32F427 |
| | 摄像头芯片 | OV7725 |
| | 编程语言 | Python |
| | 开发环境 | OpenMV IDE |
| | 硬件接口资源 | UART, I2C, SPI, PWM, ADC, DAC, GPIO |
| | 解释器 | Micropython |
| | 支持系统 | Linux, windows |
| 控制板参数 | 单片机类型 | Arduino UNO R3 |
| | 语言 | C/C++ |
| | 控制模式 | PC 端在线动作编程/外接单片机控制 |
| | 保护设计 | 过载、过流、过压、欠压、短路保护 |
| 电源参数 | 输入电压 | AC110-240V |
| | 输出电压 | 12v, 7.5v |
| | 输出电流 | 12V 10A, 7.5V 30A |
| | 功率 | 350W |



第二十五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）线上规则

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、协同控制以及人机融合等领域的专业技能。

二、项目进行方式：

采用线上方式。根据比赛规则，自行搭建赛道，完成任务并按照规定要求录制视频，将技术报告、源代码和视频打包发到指定邮箱21630715@qq.com。

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

(1) 尺寸要求：**长 * 宽 * 高 $\geq 270\text{mm} * 210\text{mm} * 140\text{mm}$**

(2) 软硬件配置：



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。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。

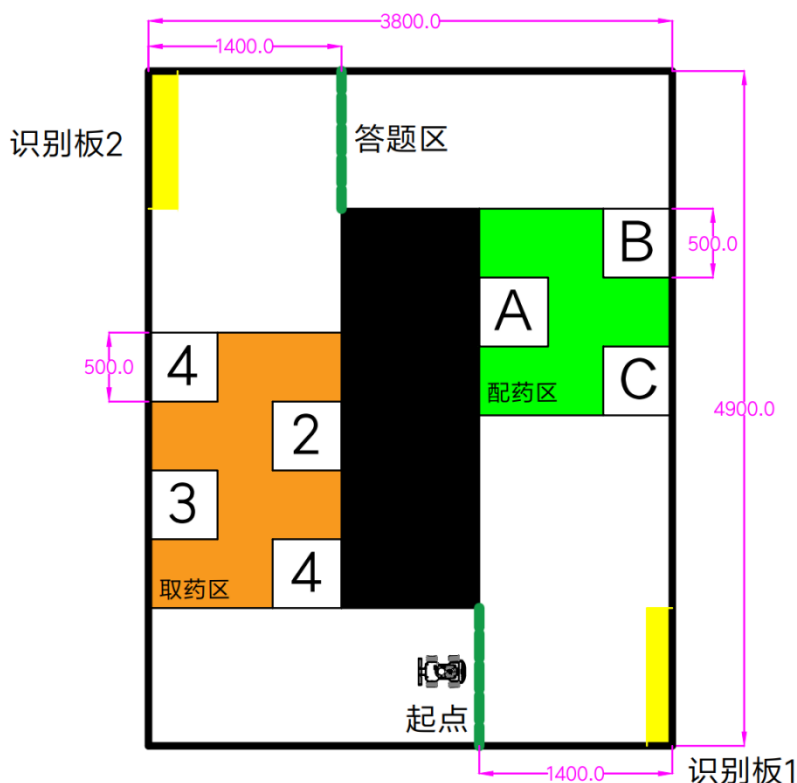


图 1- “疯狂的药房” 比赛场地布局图

配送小车根据取药小哥的所需药品的类别（A/B/C），到相应的配药窗口取药，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**扣分**。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。

参赛队可采用机器人**完全自主**或**人机协作**完成任务，最终的得分会根据方案难度给予不同的分数加成。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

（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 2min 新增 1 盒药**，**B 窗**



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

口每 1min 新增 1 盒药，C 窗口每 40s 新增 1 盒药；

2) 1、2、3、4 对应 4 个取药窗口，每个窗口每轮最多新增 1 个快递小哥排队取药，每次仅取一种药品的 1 盒；

3) 送药小车从起点出发，经过取药区，在对应位置停留取药后，送至相应的窗口。比赛开始后，每 3min 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) 送药小车获取当前小哥所需药品的方式有以下两种：

1. 自主获取识别板 1 的信息；

2. 通过操作员使用上位机或者语音指令告知。

识别板 1 的内容为有字母标识的 4 个方框，分别代表了 4 个取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：

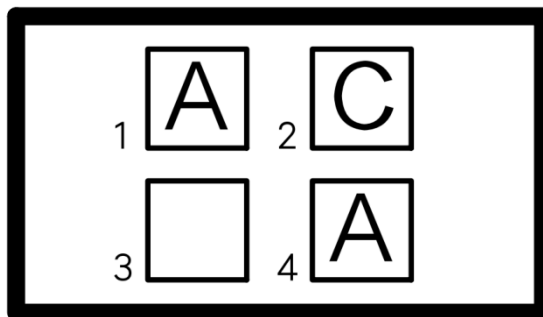


图 2-识别板 1 的内容示意

5) 送药小车可以在答题区通过摄像头正确获取识别板 2 的信息，获得一次修改药品配送时间（在当前的基础上以 50% 的比率提高或降低三个配药窗口的配送周期）的权力。识别板 2 的内容为 3 个任意字体的阿拉伯数字，其在识别板的中心位置，如图 3 所示：

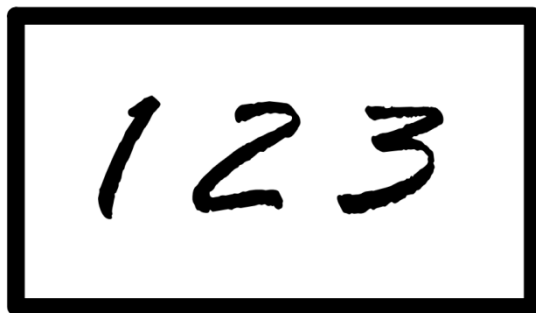


图 3-识别板 2 的内容示意

6)取药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。**最多可使用 3 个小车协同工作。**

7)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。

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。

(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**取药时**所有轮子未全部停入方框,此轮不计分。小车**送药时**所有轮子未全部停入方框,此轮-3 分;



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 4) 取药窗口当前快递小哥最长等待时间为 2 分钟，超时-5 分；
- 5) 各取药窗口药品堆积超过 3 盒后，每过 3 分钟-3 分；
- 6) 送药小车全程**无操作员协助**的，总成绩=实际得分 x2。操作员仅通过**语音或手势**协助送药的，总成绩=实际得分 x1.5。操作员通过上位机（手机、平板或 PC）发送指令的，总成绩没有加成；
- 7) 送药小车在取药和送药成功时有语音播报的，每次+2 分；
- 8) 场地得分和技术报告分别占总成绩的 70%和 30%；
- 9) 禁止通过 PC、手机或遥控器等设备代替程序算法完全控制小车运动，若发现，成绩无效。

4.比赛流程

(1) 赛前准备

参赛队伍在比赛时间早 8:00 进行线上抽签，确定取药区的快递小哥出现的顺序和药品的需求。比赛当天自行录制视频，需要至少 2 个机位的录制视频，包括能看到所有比赛元素的全景视角和跟车视角，若采用 PC 或手机与小车交互的，还需要提交上位机录屏。

比赛当天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。

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 人在取药区，在小车停入指定位置时取出药品。若参赛队采用人机协作方式完成任务，还需要 1 个人实时观察比赛现场屏幕的信息，并通过语音或者上位机给小车下发指令完成



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

各轮任务。

(2) 比赛过程

比赛开始后开始计时，比赛过程中，配药区各窗口的药品数量和等待时间、取药区各窗口的快递小哥数量和等待时间以及相应的罚分，可采用赛项官方提供的软件自动计算，也可自行计算。需要准备一个显示器或在 PC 端展示信息的界面，将以上信息实时展示在视频当中。

参赛队需要按照比赛规则自行实时更新配药窗口的药品和快递小哥排序的情况，识别板 1 和 2 可采用显示器，也可采用 KT 板等材料粘贴识别元素。

录制视频时务必要涵盖所有重要的加分和扣分点，若因视频不清晰或机位遮挡问题导致分数有争议的，参赛队自行负责。

(3) 比赛结束

比赛时间结束时，参赛队根据比赛情况及时计算总分，将得分和扣分情况在录制视频中进行复述，以便赛项负责人进行分数核对。

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 21630715@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13811678503



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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) | | |
| | | 取药或送药语音播报 (+2) | | |
| | | 识别受困者并语音播报 (+3) | | |
| 2 | 扣分项 | 碰撞障碍物或小车 (-3) | | |
| | | 取药时未完全停入 (-5) | | |
| | | 送药时未完全停入 (-3) | | |
| | | 快递小哥等待超时 (-5) | | |
| | | 药品堆积超时 (-3) | | |
| 3 | 机器人全程自主完成 (x2) | | | |
| 4 | 操作员语音协助 (x1.5) | | | |
| 队长签字 | | | | |



第二十五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（中型四足仿生）线上规则

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：

线上

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) 参赛机器人需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。

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

(3) 所有参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。每台机器人都要将电源开关设立在外壳上容易接近的地方。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判认定参赛机器人有安全隐患，经警示仍不修改的队伍，裁判有权取消参赛资格。

2. 比赛场景综述

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盒（边长100mm的正方体）。机器人从快递集散中心出发，沿赛道依次通过上下斜坡、限高杆、路障、草地、上下台阶等障碍地形，完成快递配送任务并返回集散中心。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。

比赛场地如图1、图2所示，大小为7000mm*7000mm，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、限高杆、路障、上下台阶为白色密度板材或者白色木板，草地为5mm厚的人工草皮或者5mm厚的绿色木板。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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

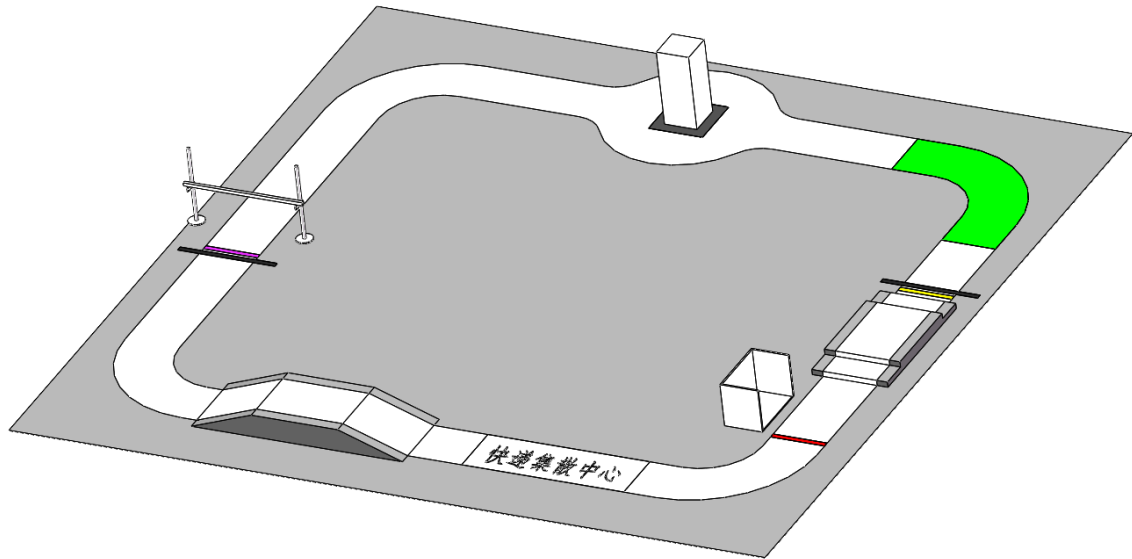


图 1 比赛场地俯瞰图

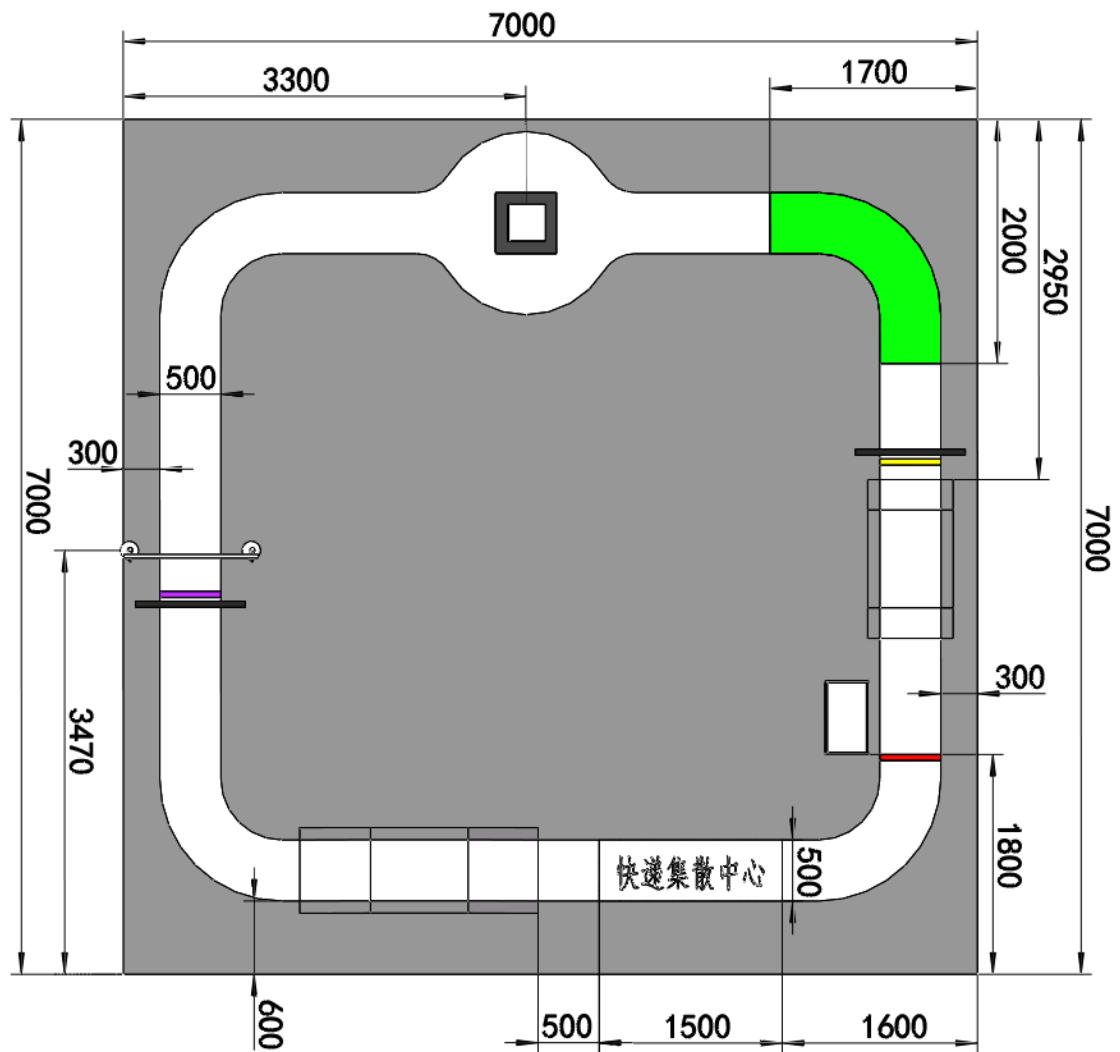


图2 比赛场地整体尺寸(单位:mm)

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

上下斜坡尺寸如图 3 所示，限高杆尺寸如图 4 所示，路障区尺寸如图 5 所示，草地尺寸如图 6 所示，上台阶、下台阶尺寸如图 7 所示。

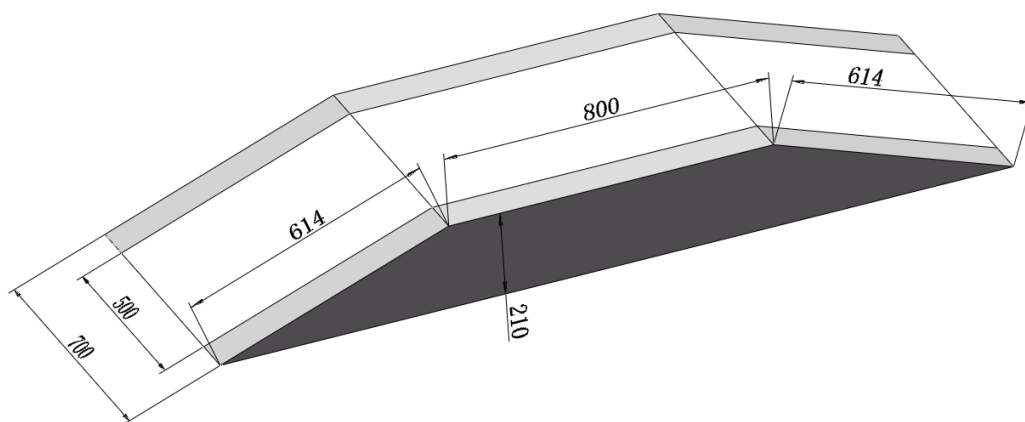


图 3 上下斜坡尺寸（单位：mm）

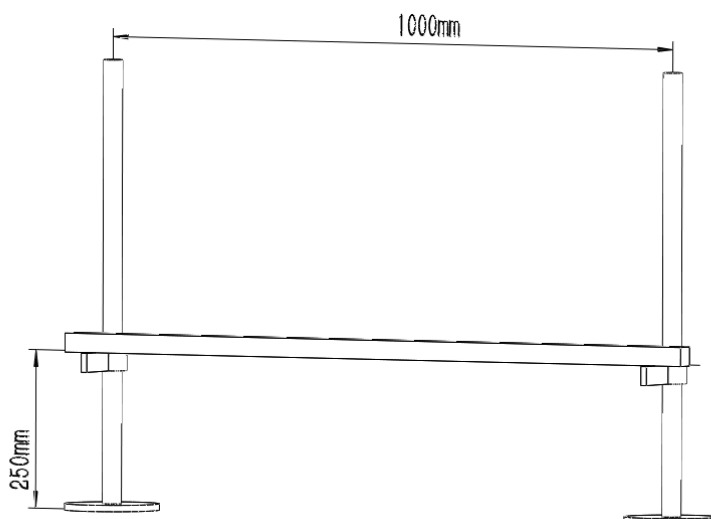
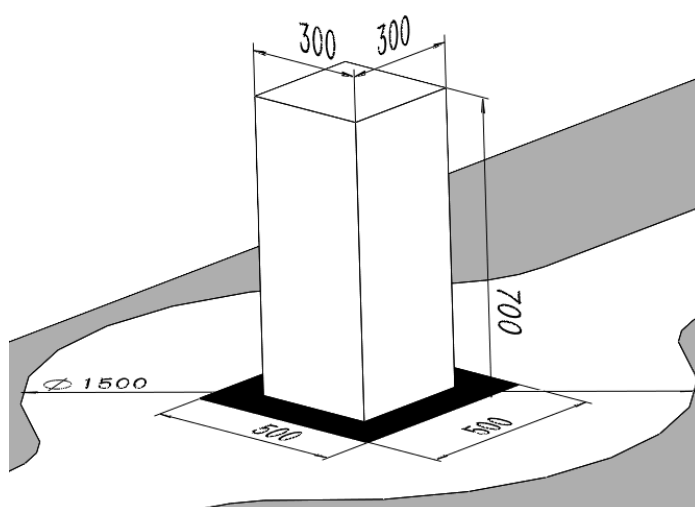


图 4 限高杆尺寸（单位：mm）



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 5 路障区尺寸 (单位: mm)

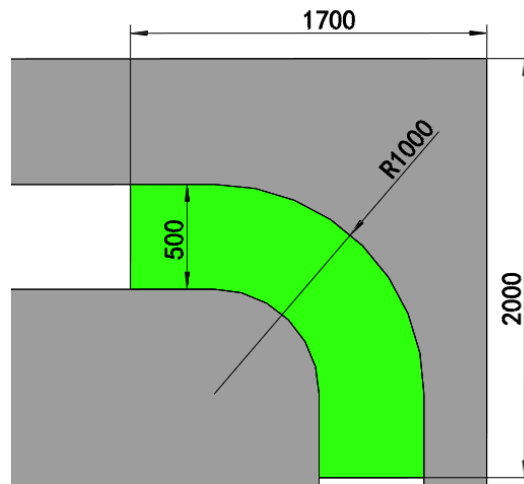


图 6 草地尺寸 (单位: mm)

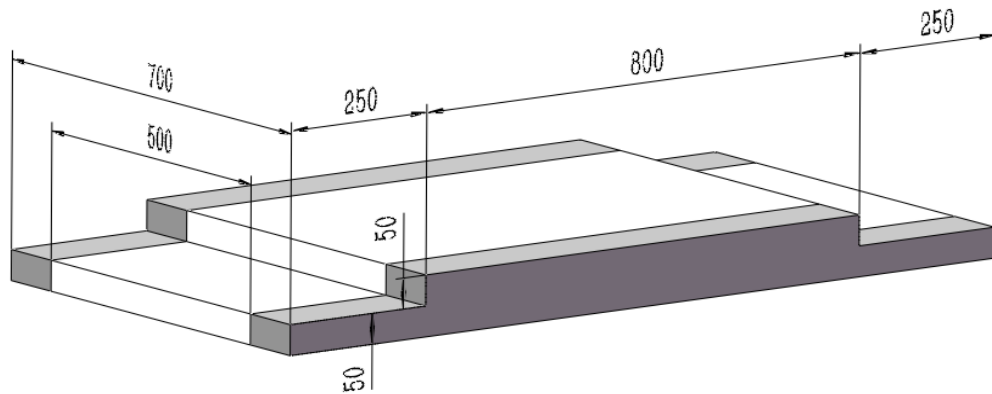
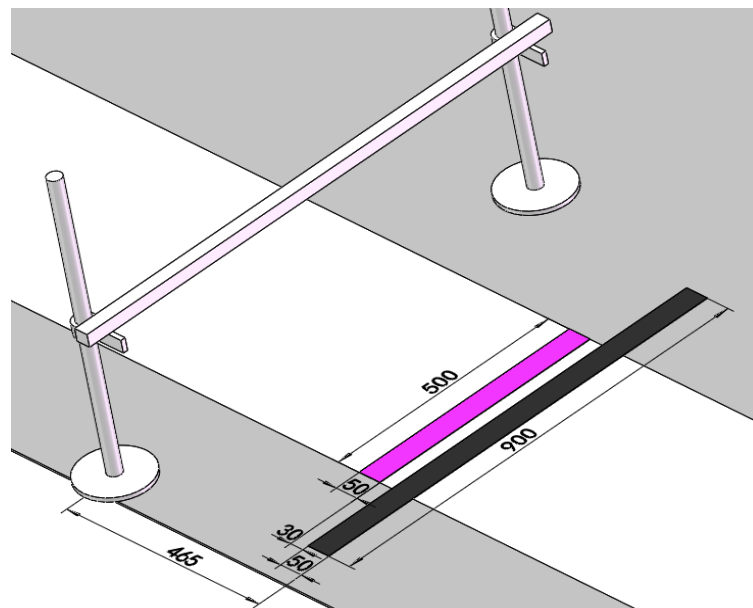


图 7 上台阶、下台阶尺寸 (单位: mm)

限高杆辅助提示如图 8 所示, 限高杆前 415mm 处有宽度 50mm 的黑带, 距黑带边缘 30mm 处印有 500*50mm 的紫色色带。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 8 限高杆辅助提示图（单位：mm）

上台阶辅助提示如图 9 所示，上台阶前 200mm 处有宽度 50mm 的黑带，距黑带边缘 30mm 处印有 500*50mm 的黄色色带。

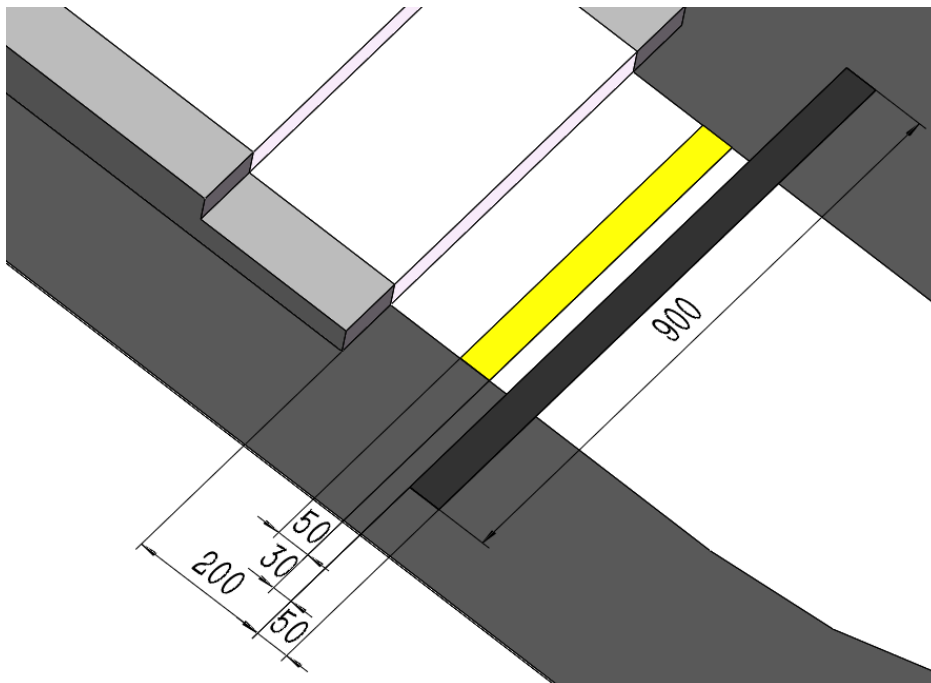


图 9 上台阶辅助提示图（单位：mm）

住户门口的赛道上设置了红色标识色带。色带大小为 500mm*50mm，与住户最前端的立板平齐。住户门线距离赛道 100mm。如图 10 所示。

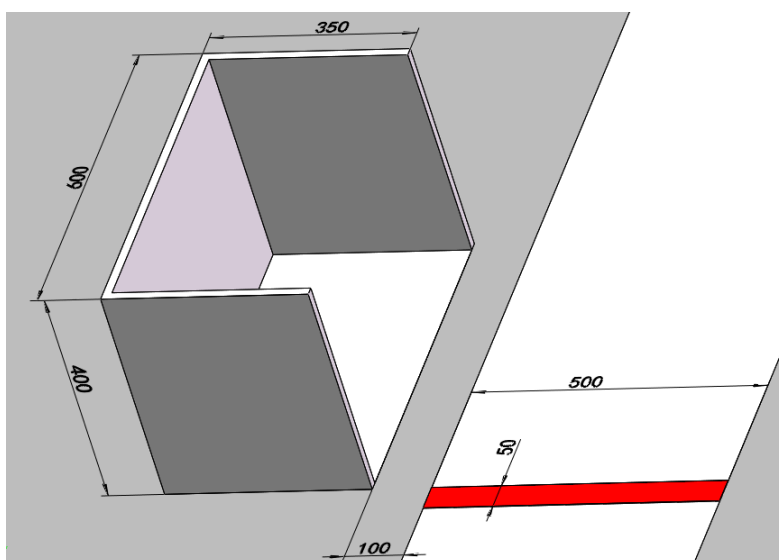


图 10 住户标识尺寸（单位：mm）



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

快递集散中心位于赛道上，长度为 1500mm，宽度 500mm。

3. 任务规则与得分标准

此比赛赛道上的各个环节各占一定的分数。评分项目共有 8 个，分别是上下斜坡、限高杆、路障、草地、上下台阶、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 |
|------|------|------------------|
| 上斜坡 | 5 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 下斜坡 | 5 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 限高杆 | 10 | 通过得满分。未通过或放弃不得分 |
| 路障区 | 10 | 通过得满分。触碰路障或放弃不得分 |
| 草地 | 5 | 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 | 25 | 成功得满分。未成功或放弃不得分 |

此次比赛为线上赛，比赛总时长 20 分钟，比赛时间内不限定比赛次数。若两队比赛得分一致，用时时间短者排名优先。

注意：

(1) 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。

(2) 比赛过程中人工干预一次扣 5 分，干预总次数不得超过 3 次，



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

每次干预时间不得超过 30 秒，超过 30 秒累计下一次人工干预，超过 3 次本轮比赛成绩无效。

(3) 机器人在赛道环节，若机器人两条腿同时出线则视为超出赛道，每连续 3 秒扣 2 分，未满 3 秒不扣分。

(4) 比赛无障碍物赛道不可放弃，若放弃则此次成绩无效。

(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) 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都视为投放失败。若快递完全越过门线后再次弹出，判为投递成功。

(8) 在路障区，四足仿生机器人触碰到立柱障碍物，则视为越障失败。

(9) 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。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

比赛前一天裁判公布线上赛腾讯会议房间 ID，并公布各参赛队



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

进入腾讯会议比赛时间及比赛次序。

参赛队需提前准备好两个机位同时进行拍摄：固定机位与移动机位。要求画面和声音清晰、稳定，能够真实客观全面地记录展示比赛的完整过程。

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，测试比赛现场清晰度及各摄像头分布，比赛注意事项等。

(2) 比赛过程

固定机位(主机位): 机位固定在场地四周或者场地上方某一位置，要求其完整详尽地录制下整个比赛过程，录制过程中不允许移动、遮挡镜头，画面要保持稳定，并且能够清晰完整显示比赛场地全局情况，整个操作过程不允许停机中断，内容不可进行剪辑，否则取消参赛成绩。

移动机位（补充机位）：是对固定机位（主机位）所拍摄主画面的细节补充，要求根据比赛进程，跟踪拍摄机器人由起步动作至结束动作的全过程，着重显示动作细节以及运动轨迹细节（例如是否压线、出界等），体现出比赛开始、比赛结束及其他与比赛评分相关的关键环节（例如比赛结束时，要利用移动机位拍摄最终计时和得分情况），关键环节可有语音解释相关内容。

(3) 比赛结束

在规定的时间内提交比赛视频。针对比赛视频组织线上答辩评审环节，参赛队员按照组委会规定的时间段进入腾讯会议进行答辩，要求所有队员都要参与进行答辩。

四、备注说明



第二十五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 56892609@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15820000319。



第二十五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）线上规则

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：

线上

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）参赛机器人。

机器人参数要求：

- 1) 尺寸：不低于 370mm*295mm*430mm（长*宽*高）
- 2) 机器人底盘：4 个麦克纳姆轮全向移动底盘（单个轮子尺寸不低于 97mm）
- 3) 动力系统：不大于 12V 动力锂电池组
- 4) 交互界面：机器人需机载 10 寸液晶显示器
- 5) 机身重量：自重高于 6kg
- 6) 传感器：激光雷达，测量范围 12m；九轴姿态传感器（三轴加速度，三轴陀螺仪，三轴磁场）；视觉传感器，分辨率不低于 1080p、最高帧率不低于 120 帧；编码器，精度不高于 1848 脉冲/圈
- 7) 控制器系统：采用 X86 架构主控制器主频不低于双核 2.7GHz；独立视觉处理核心，主频不低于 700MHz，开发环境为 ROS-melodic；协处理器具备独立运动控制和数据采集功能。具备蓝牙及 WIFI 通讯功能，功耗不超过 85W，运动控制器需采用 STM32F407 系列。

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

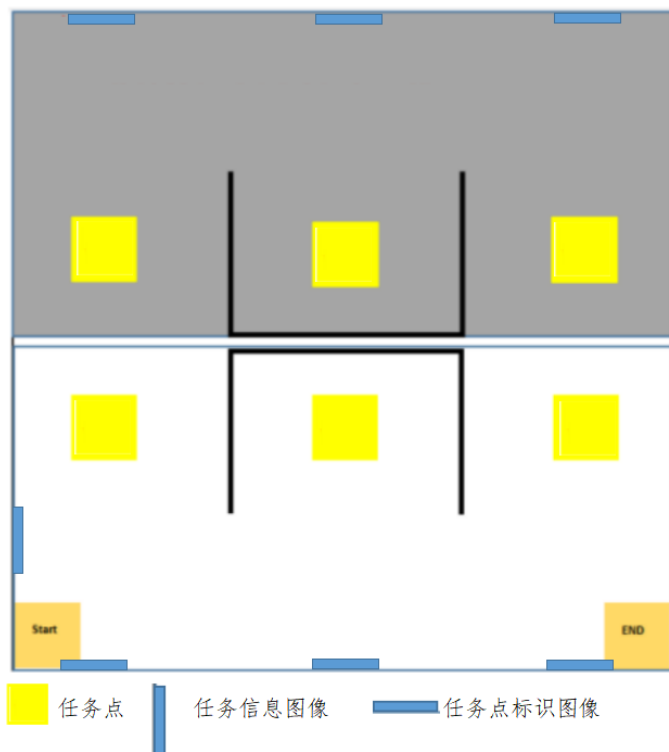
8) 射击模块

1. 全铝合金结构，本体尺寸不低于 19*16*6cm（长*宽*高），确认管道长度不低于 72mm；
2. 独立控制系统，主控为 ARM 内核，高速电机，最快确定速度不低于 300rpm；
3. 内置独立锂电池组，容量不低于 8.4V4400mAh，额定电流 8A，峰值电流 12A，具备低压、过流、过载、短路保护，具有电量显示模块；
4. 具备封闭存储模块，单次存储物不低于 30 个。
5. 为了参赛队员安全考虑，改装不允许射击模块具备云台功能。

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

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

2. 比赛场景综述





第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- (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 50cm*50cm。
- (3) 比赛场地会中设置 1-6 一共 6 个任务点，每个任务点为 40*50cm 的长方形，每个任务点中间有高 30cm 的挡板隔离，其中 1\2\3 和 4\5\6 之间的隔板长度为 110cm，2\5 之间的隔板长度为 120cm。
- (4) 在起点侧边围栏内侧贴有任务信息图像，任务信息图像中心距地面高度为 20cm，任务图像信息包含三个任务点信息；六个任务点对应外围挡板区域贴有任务点识别图像，任务点识别图像中心距地面高度为 20cm。任务信息图像及任务点识别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。

3. 任务规则与得分标准

- (1) 识别任务信息图像并语音播报任务标志信息 (10')
- (2) 识别到任务点标识图像 1 并语音播报 (15')
- (3) 进入到图像 1 对应的目标点 (10')
- (4) 识别到任务点标识图像 2 并语音播报 (15')
- (5) 进入到图像 2 对应的目标点 (10')
- (6) 识别到任务点标识图像 3 并语音播报 (15')
- (7) 进入到图像 3 对应的目标点 (10')
- (8) 进入到终点区域 (10')
- (6) 竞赛文档 (15')

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

际情况酌情给分。

机器人到达非目标点并语音播报，每次扣 5 分。

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

(1) 赛前准备

比赛前一天裁判公布线上赛腾讯会议房间 ID，并公布各参赛队进入腾讯会议比赛时间及比赛次序。

参赛队需提前准备好三个视角的视频录制（机器人视角、远程桌面视角、全局视角），比赛中三个视角必须全程在线，不允许有遮挡。

参赛队伍在赛前抽取任务信息图像至赛场指定位置。

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

(2) 比赛过程

机器人进入场地后，首先寻找任务信息图像并读取任务任务标志信息，然后将任务点逐个遍历，机器人在地面投影完全进入任务点便算到达。

(4) 比赛结束

机器人在比赛过程中触碰到围挡或者机器人完全进入“终点”区域，比赛结束。比赛过程中，参赛队员举手示意结束比赛时，比赛结束。机器人运行过程中，参赛队员进入场地时，比赛结束。



第二十五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 1261155788@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 张强 17610662055



第二十五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）线上比赛规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕无人智能体协同应用领域，开展自主避障、视觉识别、航迹规划、协同控制等技术研究。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。

随着科技的快速发展，以无人机为代表的无人智能装备，推动了新行业、新技术的迅速发展和应用。为进一步推动和规范智能无人机的行业应用和发展，本次大赛以产业发展需求为导向，以“无人智能装备教育及产业高质量发展”为主旨，通过具有挑战性的、实践性的智能无人机应用比赛，促进全国高等院校人才技术交流与研讨，锻炼出一批优秀的师资队伍和创新型应用人才，促进我国无人智能体协同应用和自主创新能力提升，推动智能无人智能装备新型战略产业快速发展，提高我国无人智能装备开发、制造及应用的先进性，提升国际竞争水平。

二、项目进行方式：

线上直播评分（包括但不限于设备检查、计时、仿真、实操等全流程）。

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

● 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、视觉传感器等，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。

手动遥控飞行参赛的无人机不限功能，但无人车运动轨迹及速度需要按照比赛要求设置。

● 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，既可进行手动飞行也可进行自主飞行，不同飞行方式获取分数不同。

● 无人机及无人车外形要求

为保证赛场安全性和公平性，参赛设备有尺寸和重量要求，无人机：轴距不允许超过 365mm 且不允许小于 308mm，最大起飞重量不超过 2.2kg；无人车：降落板长宽均不得超过 800mm*800mm，行走速度不低于 0.1 米/秒且有识别二维码，用无人机下视摄像头进行自主识别及自主降落。

● 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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

● 编程软件及语言：

不得使用中文版或图形化编程软件，编程语言包括但不限于 C、C++、Python、ROS 等。

● 仿真软件：

官方提供

● 其他要求

飞机定位系统只允许使用机载自主定位传感器，不得使用外部辅助定位系统，包括但不限于 UWB、动捕摄像头等外部辅助定位系统，参赛队伍需根据比赛场地规则进行比赛，需保证设备安全飞行、操控。

2. 比赛场景综述

正常比赛分为**虚拟仿真+实操飞行**两大任务，其中虚拟仿真赛项规则流程如下。整个比赛场地尺寸大小约为 10 米*宽 5 米*高 3 米，场地示意图如图 1 所示：

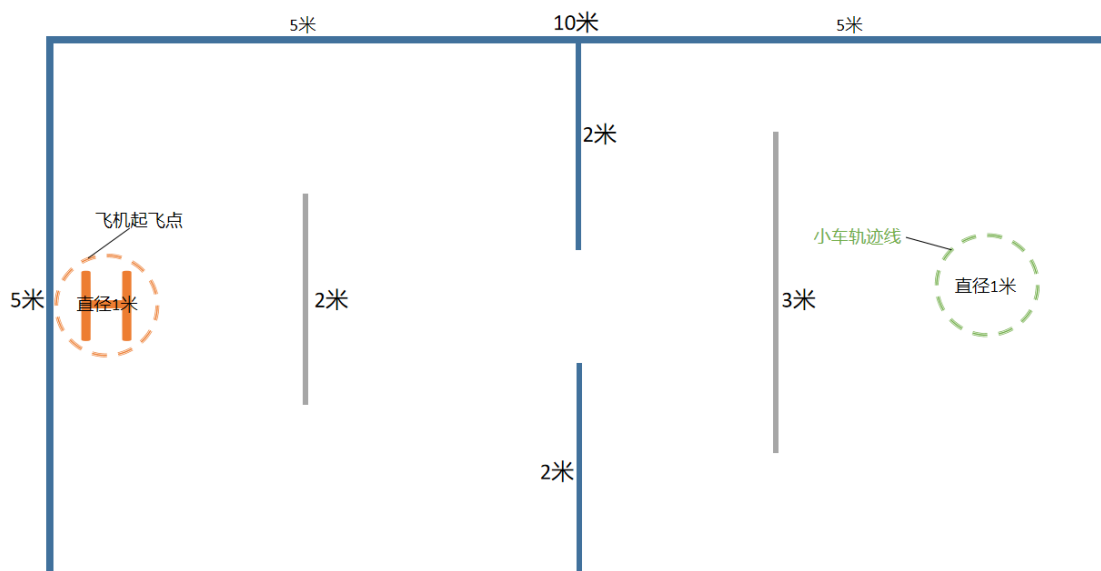


图 1-仿真比赛场地示意图

示意图中灰色隔板为障碍物，橘色区域为飞机起飞点，绿色区域为小车运动轨迹线（直径 1 米），仿真环节中无人机从起飞点起



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

飞，经过第一条障碍且机身完全安全越过中间门洞进入右边区域，经过第二条障碍后将无人机顺利落到小车上，即可完成比赛。

● 职校组（自主飞行）

无人机从起飞点自主起飞，自主经过第一条障碍且机身完全安全越过中间门洞即可完成比赛，按照职校组自主飞行评分规则进行得分。

● 职校组（手动飞行）

无人机从起飞点手动起飞，手动飞行经过第一条障碍且机身完全安全越过中间门洞即可完成比赛，按照职校组手动操控飞行评分规则进行得分。

● 本科组（自主飞行）

无人机从起飞点自主起飞，自主经过第一条障碍且机身完全安全越过中间门洞进入右边区域，经过第二条障碍将无人机自主落到小车上，即可完成比赛，按照本科组自主飞行评分规则进行得分。

实操飞行规则如下：

整个比赛场地尺寸大小为长 10 米*宽 5 米*高 3 米，场地地面为平坦地面，地面做非反光处理，整个赛场用金属合金型框架搭建，框外五面用网状绳进行布设，比赛场地平面示意图如图 2 所示。

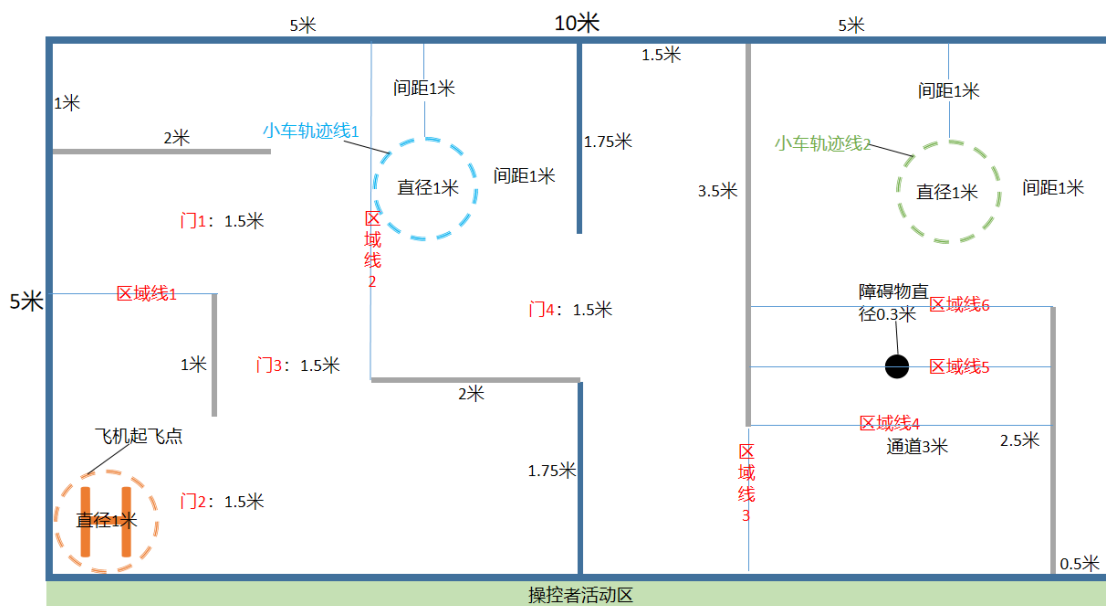


图 2-实操比赛场地示意图

示意图中左边区域与右边区域灰色线条为隔断型障碍物（高度为 3 米），左下角橘色 H 区域为直径 1 米的无人机起飞点，中间浅蓝色区域为无人车自主行走轨迹（下称小车轨迹 1，中心直径 1 米，时速 0.1 米/秒），右边黑色圆点为直径 0.3 米的障碍物（高度为 3 米），右上角绿色区域为无人车轨迹（下称小车轨迹 2，中心直径 1 米，时速 0.1 米/秒），绿色大区域为操控者活动区，剩余空白区域为无障碍区。

● 职校组（自主飞行）

无人机从飞机起飞点进行自主起飞（摆放角度不做限制，位置为不出圈的任意位置），绕过中间隔板障碍物，飞行路线不做限制，到达小车轨迹 1 附近，无人机自主识别到小车上的二维码（如图 3 所示），将飞机触地起落架全部自主降落到行走（或静态）的小车上，即可完成比赛，具体评分请参照职校组自主飞行评分规则。

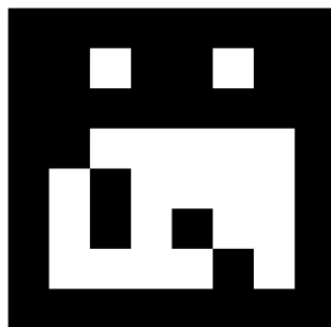


图 3-小车顶板二维码（样例）

● 职校组（手动飞行）

无人机从飞机起飞点进行手动起飞（摆放角度不做限制，位置为不出圈的任意位置），绕过中间隔板障碍物，飞行路线不做限制，到达小车轨迹 1 附近，手动操控无人机降落到小车上，将飞机触地起落架全部手动降落到行走的小车上，即可完成比赛，具体评分请参照职校组手动飞行评分规则。

● 本科组（自主飞行）

无人机从飞机起飞点进行自主起飞（摆放角度不做限制，位置为不出圈的任意位置），绕过中间隔板障碍物（此时小车 1 不存在），飞行路线不做限制，从中间门穿过进入右边区域，然后自主避开灰色隔板及黑色障碍物，飞行路线不做限制，到达小车轨迹 2 附近，无人机自主识别到小车上的二维码（如图 3 所示），将飞机触地起落架全部自主降落到行走的小车上，即可完成比赛，具体评分请参照本科组自主飞行评分规则。

注意事项（实操与仿真均适用）：

每个参赛队不超过 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（编程环节可两人均参与），比赛期间不允许临时更换飞行操控者，且不论自主操控者还是手动操控者均不能离开



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

规定的操控区域，否则视为违规处理，停止后续比赛内容，自主操控着可以在紧急情况下进行手动操控接管无人机，一旦遥控器接管无人机，则本次比赛将按照手动操控模式计算比赛得分。

无人机在不影响飞行的情况下，撞击墙壁、隔板或障碍物不扣分，无人机在接触到小车且再次进行复飞重新降落的，不扣分，但无人机掉落地面（包括接触地面），则本轮比赛计 0 分，飞行路线任选其一。

仿真及实操比赛各自不超过 10 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，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）。

3. 任务规则与得分标准

每个参赛队均有两次全流程比赛机会，两次如至少一次为仿真与实操全程自主飞行，则按照自主飞行标准评分，否则按照手动操控飞行进行得分，两次成绩均取最高分最为最终结果。

只有职校飞机全程自主实飞模式才有自主降落静态小车的情况，如有分数相同的队伍，按照用时最短为优的原则进行成绩排序。具体评分规则如下：

● 职校全程自主模式

虚拟仿真：30 分+实操飞行 70 分=总分：100 分

虚拟仿真：30 分

无人机成功起飞：10 分

成功越过左边区域障碍物：10 分



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

成功越过中间门洞进入右边区域：10 分

实操全程自主飞行：70 分

小车按照规定轨迹自主行走：15 分（静态降落此项 5 分）

无人机成功起飞：10 分

路线一：飞机通过区域 1：10 分

飞机通过门洞 1 且过区域线 2：10 分

路线二：飞机通过门洞 2：10 分

飞机通过门洞 3：10 分

飞机到达小车轨迹区域并跟随小车：10 分（静态降落此项 0 分）

飞机成功降落到小车上：15 分（静态降落此项 10 分）

注：小车状态比赛任务开始后不可以进行临时调整。

● 职校全程手动模式

虚拟仿真：5 分+实操飞行 35 分=总分：40 分

虚拟仿真手动：5 分

无人机成功起飞：1 分

成功越过左边区域障碍物：2 分

成功越过中间门洞进入右边区域：2 分

实操全程手动飞行：35 分

小车压着规定轨迹自主行走：10 分

无人机成功起飞：2 分

路线一：飞机通过区域 1：4 分

飞机通过门洞 1 且过区域线 2：4 分



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

路线二：飞机通过门洞 2：4 分

飞机通过门洞 3：4 分

飞机到达小车轨迹区域并跟随小车：5 分

飞机成功降落到小车上：10 分

● 本科全程自主模式

虚拟仿真：30 分+实操飞行 70 分=总分：100 分

虚拟仿真：30 分

无人机成功起飞：6 分

成功越过左边区域障碍物：6 分

成功越过中间门洞进入右边区域：6 分

成功越过右边区域障碍物：6 分

成功将无人机降落到小车上：6 分

实操全程自主飞行：70 分

小车压着规定轨迹自主行走：5 分

无人机成功起飞：5 分

路线一：飞机通过区域 1：5 分

飞机通过门洞 1 且过区域线 2：5 分

路线二：飞机通过门洞 2：5 分

飞机通过门洞 3：5 分

飞机通过门洞 4：5 分

飞机通过区域线 3：5 分

飞机通过区域线 4：5 分



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

飞机通过区域线 5：10 分

飞机通过区域线 6：5 分

飞机到达小车轨迹区域并跟随小车：10 分

飞机成功降落到小车上：10 分

(1) 取消参赛队伍比赛资格

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；
- 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；

(2) 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；
- 在起飞区域准备时间+开始时间超过 6 分钟未起飞的；

4. 比赛流程

关于数据编译，由官方统一给出数据，各参赛队员提前编译后参加比赛。赛前采用抽签方式，每组出一位代表进行抽签确定参赛选手出场顺序。本次赛事依次按照原抽签顺序进行两轮比赛，取成绩最好的为最终成绩，进行排名。

(1) 赛前准备

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，裁判也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、称重、检查部件传感器等。

(2) 比赛过程

首先进行仿真赛，选手入场听从裁判员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 10 分钟。

其次进行实操赛，当裁判员下达“选手准备”指令后，当组参赛队伍需要从候场区走出，去设备存放区拿上自己的设备到飞行指定区域进行准备，裁判员下达“准备开始”指令后，此时选手需要入场进行无人机及无人车的准备（准备时间不超过 3 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，本场比赛时间不超过 10 分钟。

(4) 比赛结束

参赛队在完成所有任务后或者中途不再继续比赛，须举手向裁判员示意，此时裁判员停止计时，核对完分数停止比赛，否则将会等到比赛结束裁判员哨音，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。比完首次的学员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仍需对设备进行检查，第一轮比赛结束后，裁判员



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

需要进行各组分数统计并告知选手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，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 1520640153@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机号码 13683618445

技术服务 QQ 群：





第二十五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）线上规则

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：

线上。

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：1. 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。

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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；

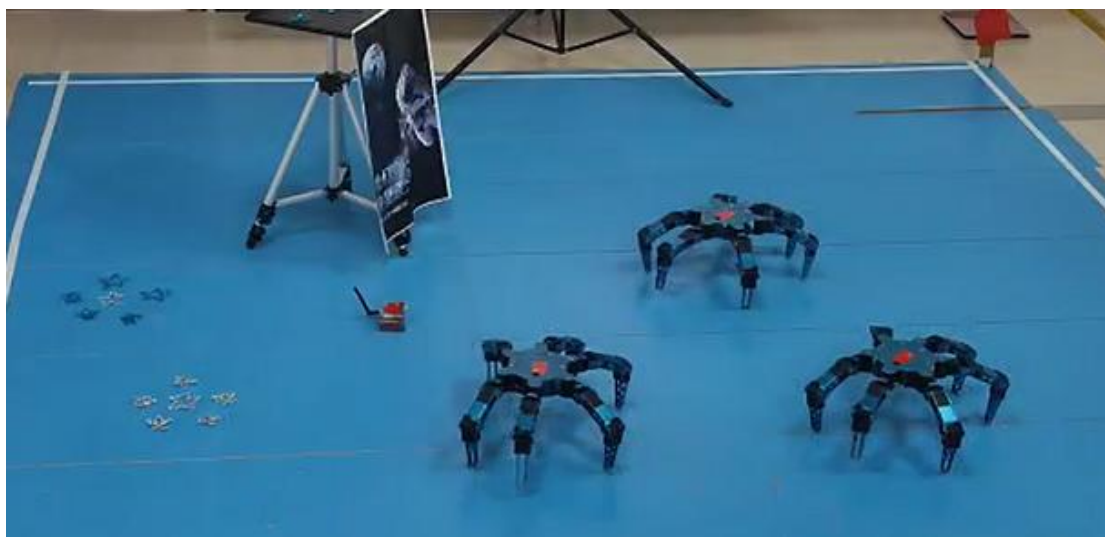


图 1-比赛场地的立体示意图

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 | 机器机体自主播放音乐 | 10 |
| 7 | 舞蹈与音乐协调 | 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；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 图纸、技术资料的要点是要能反映机器人结构以及机器人制作过程，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：
robopower@126.com

(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：robopower@126.com，现场或线



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

上答辩（机器人结构及原理图设计）。

（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

赛项负责人联系邮箱：robopower@126.com

赛项规则负责人手机 15811111602

裁判长邮箱：info@caairobot.com



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人舞蹈赛（仿人型单人）线上规则

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：

线上。

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

比赛场地由参赛队自行准备，能够让所在参赛队伍正常比赛的平整场地即可。

整场比赛需要有 2 个摄像机视角：

- 1) 视角 1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况；
- 2) 视角 2 模拟裁判面对舞蹈机器人。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性，各个队伍要拍摄比赛过程的视频，以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题，责任由比赛参赛队伍负责。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

候场环节：每个参赛队将统一在 QQ 群里候场，根据抽签结果依次进入到会议，参加比赛。

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资格。

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；
- （3）机器人由参赛选手手动或遥控启动；
- （4）在机器人启动后的表演过程中，不可以用遥控。

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）；
- （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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，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. 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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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,得到当值裁判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: info@caairobot.com

联系人手机: 本规则负责人手机 13936958075



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人舞蹈赛（仿人型多人）线上规则

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：

线上。

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

比赛场地由参赛队自行准备，能够让所在参赛队伍正常比赛的平整场地即可。

整场比赛需要有 2 个摄像机视角：

- 1) 视角 1 从上空监控整场比赛情况确保能看到整个场地情况；
- 2) 视角 2 模拟裁判面对舞蹈机器人。

采用两种以上网络以保证网络的稳定性和畅通性，各个队伍要拍摄比赛过程的视频，以备核查。如果网络在比赛过程中出现问题，责



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

任由比赛参赛队伍负责。

候场环节：每个参赛队将统一在 QQ 群里候场，根据抽签结果依次进入到会议，参加比赛。

如在比赛过程中，发现有任何犯规的行为（如遥控机器人、对比赛成绩造假，伪造机器人数量等），取消该校在本项比赛中的比赛资格。

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；
- （3）机器人由参赛选手手动或遥控启动；
- （4）在机器人启动后的表演过程中，不可以用遥控。

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

赛前，各参赛学校比赛顺序由专家组随机抽取。裁判将对抽签结果做记录，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. 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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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,得到当值裁判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: info@caairobot.com

联系人手机: 本规则负责人手机 13936958075



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（自动驾驶仿真）线上规则

一、项目设置背景

本赛题基于百度 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百度 Apollo 提供，参赛选手需按照赛题要求，基于本地竞赛环境进行软件算法的开发测试，测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。

一、项目进行方式：

线上虚拟仿真赛

二、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，下载地址为：

<https://apollo.baidu.com/>

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. 人行道通行 | 2. 交通灯路口通行 | 3. 慢速车绕行 |
| 4. 借道绕行 | 5. 施工路段减速慢行 | 6. 特殊车辆绕行 |
| 7. 断头路规划 | | |

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，基准分扣完为止且在规定时间内未通过该场景即认定该场景得分为 0 分。

为保证行驶过程的舒适度，主车在任何区域行驶时，速度不超过 60 km/h，弯道转弯时速度不超过 5m/s，加速度不超过 3m/s²、减速度不超过 6m/s²、向心加速度保持 2m/s²，每违规一次扣 5 分。除该部分通用规则外，每个场景规则如下：

| 竞赛场景 | 场景描述 | 评分标准（基准 100 分） |
|---------|--|---|
| 人行道通行 | 主车向前行驶，前方遇到有人通过人行道，主车需要停止在人行道前 2m ~ 2.5m 内停车，待行人完全通过马路后才能继续行驶。 | 主车未停止在人行道前 2 ~ 2.5m 内，本场景分扣 20 分，若未避让行人或超出停止线停车，本场景计 0 分。 |
| 交通灯路口通行 | 主车监测到前方红灯时，停车在停止线 1.5-2.0 米，不得超过停止线，绿灯后方可通行，通过交通灯区域时，速度不得超过 6 m/s。 | 主车未停车在停止线 1.5-2.0 米之间，本场景分扣 20 分；超过停止线或者红灯状态未停止，本场景计 0 分；速度每超速 1m/s，本场景分扣 20 分。 |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

| | | |
|----------|---|--|
| 借道绕行 | 主车在单向车道行驶时，如遇前方车辆出现故障，主车可以借道绕行，为了保证行驶安全，借道区域应该在 25 米内。在借道时，主车必须仔细观察周围的车辆和行人，并确保安全地通过。 | 车在规定时间内或者 25m 范围内完成绕行，本场景计 0 分。 |
| 施工区域减速慢行 | 当主车驶入施工路段后须减速慢行，速度不能超过 8m/s，离开施工路段后，限速解除。 | 每超速 1m/s 扣 20 分，超过 5m/s,本场景计 0 分。 |
| 慢速车绕行 | 当主车前方出现其他车辆时，前车速度大于 3 m/s 则跟随前车行驶，前车速度小于 3m/s，通过左侧车道对前车绕行。 | 前车车速高于 3m/s，主车进行超车，或者低于 3m/s，主车未超车，或者未通过左侧车道进行超车本场景计 0 分。 |
| 特殊车辆绕行 | 在主车前方出现大货车时，主车需要和大货车保持 50 米以上距离，当大货车速度低于 10m/s 时可择机超车。 | 当主车在大货车后方时，间距小于 50 米，本场景分扣 20 分，间距每缩小 10 米，扣 20 分；未在规定时间内超车，本场景扣 50 分。 |
| 断头路规划 | 主车行驶到断头路区域时，需要重新规划，完成左转任务。 | 主车没有完成左转，本场景记为 0 分。 |

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

登录 ApolloStudio <https://apollo.baidu.com/>，按照大赛资料页提示下载本地竞赛系统。

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

的时间内完成调试后，将代码制转换为.tar.gz 文件，.tar.gz 文件转换方法详见 ApolloStudio 大赛学习资料。

(3) 比赛结束

登录 ApolloStudio, 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) 参赛者在 ApolloStudio 上最多可允许提交 5 次代码，最终成绩以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。

(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：本规则负责人邮箱 sufeifei@baidu.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：苏菲菲 18515970728



第二十五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）线上规则

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。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。该比赛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：

线上。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

比赛开始时，智能车从起点线出发，沿着车道线行驶，行驶途中必须识别人行道、经过上坡和下坡、来到限速路段、识别限速标志和限速解除标志，然后继续行驶，进入环岛区域，绕环岛一圈后，在直

线位置识别红绿灯,最后左转驶向终点线,过了终点线完成行驶任务。

1. 参赛（机器人）道具要求

参赛队伍在调试过程中可自行选择编程语言、算法、框架等,可选择任意视觉识别训练平台进行模型训练,也可自由调节相机的摆放位置。

2. 比赛场景综述

竞赛场地为 4M*4M 的模拟无人驾驶场地环境,场地包含红绿灯、人行横道、限速标识、坡道、转弯标识。

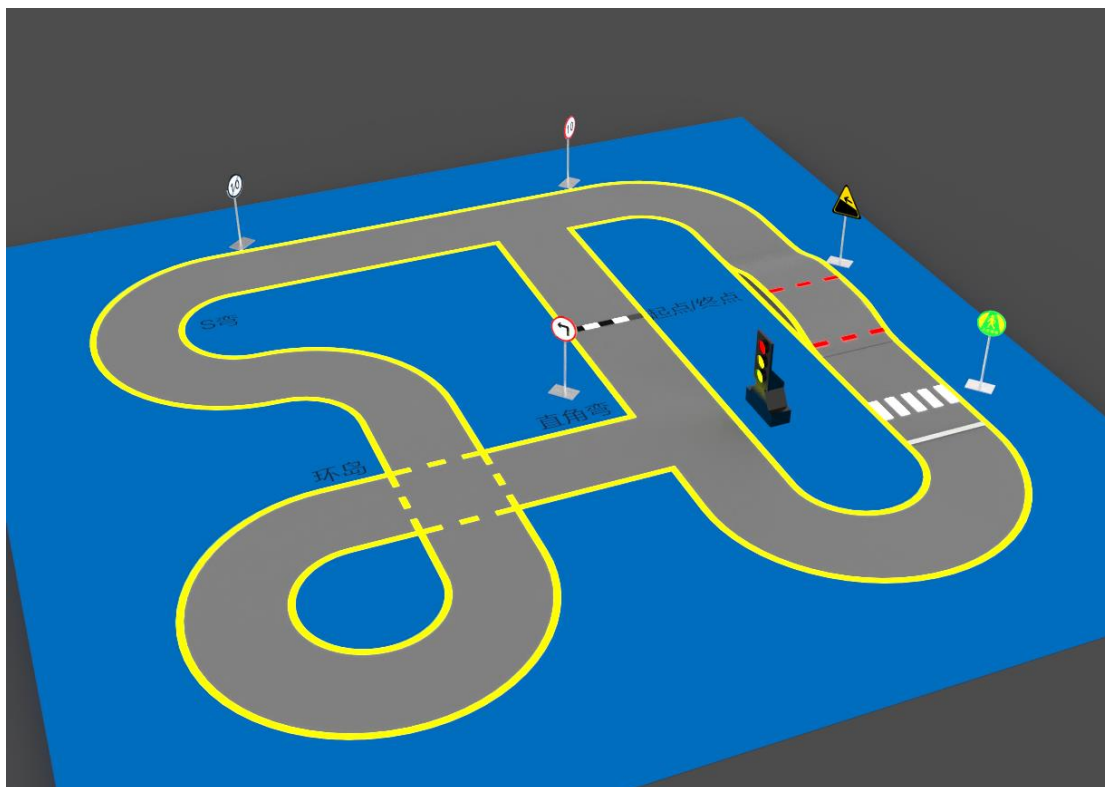


图 1-比赛场地的立体示意图

3. 任务规则与得分标准

- (1) 通过交流群中获取赛道图纸文件,自行制作赛道。
- (2) 必须采用**双机位**录制设备运行视频。
- (3) 1 号机位跟随小车,视角要清晰的显示小车的全部轮廓以



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

及小车周围的跑道和障碍物信息。2 号机位展示上位机实时监控信息。

(4) 将两个视频分别命名为：小车运行视频/上位机视频。提交到指定邮箱

(5) 视频录制过程中,需对小车正在实现的功能进行**实时解说**。

(6) 技术报告：所有队伍均需提供技术报告，报告中应包含方案概述、技术方案、格式自拟。

规则解读：

(1) 无人驾驶智能车在人行横道白实线前需要停车 1 秒。

(2) 无人驾驶智能车在坡道红虚线框内需要停车 1 秒。

(3) 无人驾驶智能车在红绿灯前黄色虚线框指示灯行驶（需有红灯停止到绿灯行驶的过程）。

(4) 无人驾驶智能车在限速标志路段，行驶的时间不能少于 5 秒。

(5) 无人驾驶智能车越过边线冲出赛道（四个车轮都不在赛道内）或者中途运行停止，或者运行方向错误，计行驶失败。

评分细则：

最终成绩时间=有效跑完全程的时间+违规加罚时间+技术报告评分。综合评判进行排序。

(1) 人行道白实线前未停止或者停止时间少于 1 秒,加罚 20 秒;停止后车身覆盖白实线,加罚 5 秒。

(2) 坡道红线未停止或者停止时间少于 1 秒,加罚 20 秒;停止



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

后车身覆盖前后红虚线，加罚 5 秒；停止后车轮覆盖前后红虚线，加罚 5 秒。

(3) 红绿灯未停止，加罚 20 秒；停车后车身覆盖前后黄虚线，加罚 5 秒；停止后车轮覆盖前后黄虚线，加罚 5 秒。

(4) 限速路段，用时少于 5 秒，加罚 20 秒。

无人车在行驶过程中车轮覆盖黄线，每覆盖一次加罚 2 秒。如果压线时间持续超过 10 秒，计行驶失败，出局处理。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

在组委会公告指定的时间录制比赛视频同时撰写技术报告发送到指定邮箱（825193867@qq.com），未在规定时间内提交作品视为无效作品。

(2) 比赛过程

1) 文件中要求的视频均为 MP4 格式，如用其他格式造成视频无法正常打开的将作为弃赛处理

2) 文件中要求的所有资料将汇总为一个压缩包，并严格按照“城市道路识别赛+学校+参赛队名”格式命名，否则视为无效作品，参赛队切勿重复多次提交作品。

3) 作品提交时间以大赛官方通知为准

4) 作品确认时间为：大赛官方通知为准。期间请每个参赛队伍选派一名代表参加指定腾讯视频会议（会议时间和地址详见赛项交



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

流群通知），会议将统一确认参赛作品的有效性。

（3）比赛结束

比赛结束后，参赛队根据大赛通知可在大赛官网实时查询自己成绩。

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 825193867@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15127319525



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附件：机器人应用赛（城市道路识别）打分表：

| 学校名称 | | 队伍名称 | |
|------|----------|----------------------|------|
| 序号 | 类别 | 项目 | 是否加罚 |
| 1 | 人行道 | 未停止或停止时间少于 1 秒（+20"） | |
| | | 停止后车身覆盖边界线（+5"） | |
| 2 | 坡道 | 未停止或停止时间少于 1 秒（+20"） | |
| | | 停止后车身覆盖边界线（+5"） | |
| | | 停止后车轮覆盖边界线（+5"） | |
| 3 | 信号灯 | 未停止（+20"） | |
| | | 停止后车身覆盖边界线（+5"） | |
| | | 停止后车轮覆盖边界线（+5"） | |
| 4 | 限速路段 | 用时少于 5 秒（+20"） | |
| 5 | 行驶过程 | 车轮覆盖黄线（+2"） | |
| 合计成绩 | | | |
| 7 | 合计加罚时间 | | |
| 8 | 有效跑完全程时间 | | |
| 9 | 最终成绩时间 | | |
| 队长签字 | | | |



第二十五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）线上规则

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。此项比赛为机器狗物资运送比赛，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。要求四足仿生机器人能够沿布置好的道路场景走完全程，并把物资快速运送物资区域并且成功卸货。此项比赛目的在于引导参赛队将智能感知的算法与四足机器人相结合，培养参赛队员的编程能力、算法设计能力以及任务规划与优化能力，考查参赛队员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：

线上。

三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

● 区域省赛

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，物料倾倒区以及台阶等元素，到达指定终点（充电区域）。每支参赛队开始比赛后，首先启动四足机器人，把四足机器人放置在起点区域，四足机器人提前背好物料，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，完



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

成卸货之后，继续沿着道路行走，行走至台阶区时，开始提高抬腿高度上台阶，通过台阶区域后，准确的停到充电区域，**选手举手示意结束比赛**。每支队伍比赛时间为 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。（其中四足机器人的背部载物篮需要自行设计，物料为 380ml 的矿泉水瓶）

● 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环境图像信息，识别场景中的黄色道路、物料倾倒区、台阶以及障碍区等元素，到达指定终点（充电区域）。每支参赛队开始比赛后，首先启动四足机器人，把四足机器人放置在起点区域，四足机器人提前背好物料，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，完成卸货之后，继续沿着道路行走，行走至台阶区时，开始提高抬腿高度上台阶，通过台阶区域后，然后到达障碍区域之后，通过规划在指定区域完成避障，通过避障区域后，准确的停到充电区域，**选手举手示意结束比赛**。每支队伍比赛时间为 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。（其中四足机器人的背部载物篮需要自行设计，物料为 380ml 的矿泉水瓶）

1. 参赛（机器人）道具要求

Go1 Edu 版本或者 A1 机器狗。参赛时，允许且只允许自行加装一个外部相机，紧急状况下只能允许搭载一个外部处理器平台，配置不得高于 Nvidia Jetson nano 的性能。

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，分别是区域省赛、国赛。

区域省赛场地准备。

比赛场地尺寸约为 5500mm×7500mm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，盲道宽度约为 550mm。图 1 为省赛场地平面参考图。

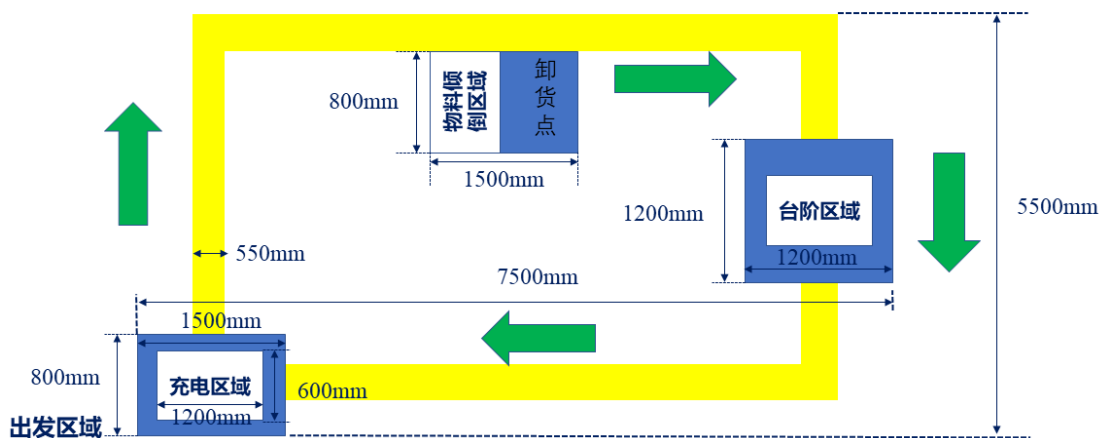


图 1-省赛场地平面参考图



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

国赛场地准备

比赛场地尺寸约为 5500mm×7500mm（图 2），材质为 PU 布或喷绘布，盲道宽度约为 550mm。图 2 国赛场地平面参考图。

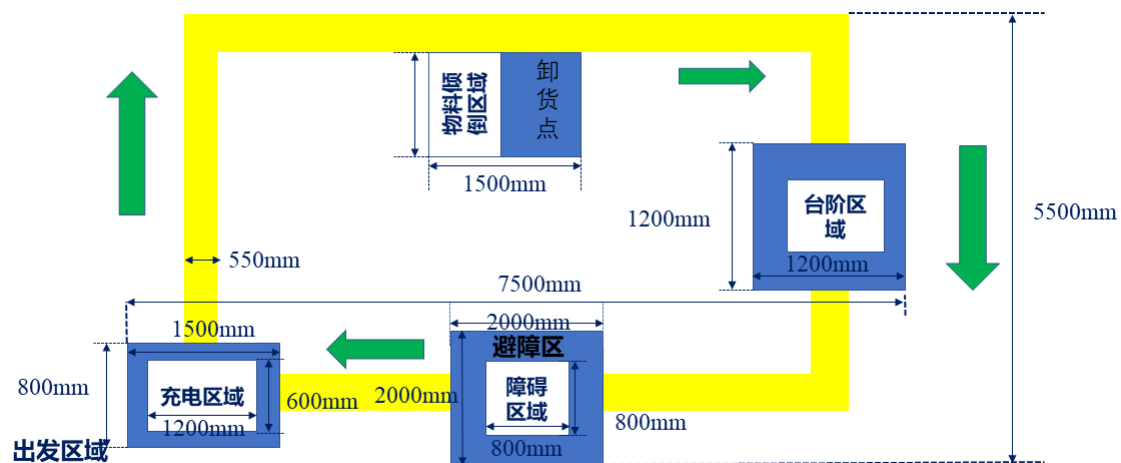


图 2-国赛场地平面参考图



第二十五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) 比赛报告材料 (20%)

参赛选手需要提供参赛报告材料，报告材料中应该至少包含以下几项内容：作品概述、问题分析、技术方案与结果感想。

(2) 比赛答辩 (25%)

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。

(3) 任务与计时得分 (55%)

未完成任务时按任务得分与时间综合排名；

而在全部完赛状态下，依据整个跑完赛道时间的长短进行评判，计分方法为： $(55 \times t_b) / t$ ，其中 t 为本队所用的时长，单位：秒(s)。其中 t_b 为用时最短队的时长，单位：秒(s)。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。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：

行走罚时：

机器人在行走过程中，机器人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，最终将会把超出赛道的时间乘以 2 加到最终成绩进行罚时。

未完成任务罚时：

机器人未卸物料罚时 30 秒；机器人在指定区域卸载物料但物料



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

未成功卸载，罚时 10 秒；机器人未在指定区域卸载物料但物料卸载完成，罚时 10 秒；机器人未在指定区域卸载物料且物料未成功卸载，罚时 20 秒；

机器人进入避障任务区域，如果机器人至少有一个腿进入障碍区域，视为机器人进入障碍区，会对机器人进入障碍区的时间进行计时，将会把进入障碍区的时间乘以 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。

定位不准罚时：

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：若机器人最终停留位置的投影有部分在开始区域的外，罚时 25 秒；若机器人最终停留位置的投影全部位于开始区域内，有部分位于充电区域外，罚时 15 秒。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

1) 场地布置

按照场地准备提前准备好场地，对应的模型尺寸符合规则，符合尺寸大小，如果不是原始标准场地，需要提供场地模型尺寸测量图，对应的尺寸要包含尺子量的图片。

2) 摄像头与网络测试

需要提前进行实际网络和环境测试，会提前公布队伍名单，学生根据队伍编号，分别进行测试。未达到要求的需要整改，否则不能参加比赛。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3) 赛前调试

开始之前,每个队伍应该在比赛开始之前进行调试,适应具体的任务做法。

4) 等候室准备

调试时间结束,准备比赛。此时队伍可以进入等候房间,等待主持人邀请进入比赛会议房间,按照顺序进行比赛。

(2) 比赛过程

1) 喊到对应队伍时,主持人会从等候室邀请对应队伍进入比赛会议房间,各队伍应该准备三部手机或者平板进入到比赛会议房间,并将选手会议切入比赛的会议内,裁判进行判断场地是否符合标准,现场公布的任务位置需要尺子现场量取并进行检测。注意整个比赛与答辩时间为 20 分钟之内。

2) 选手拿出自己的机器,放到场地开始位置,检查场地是否符合标准,并检测是否符合机器大小要求。(现场自备卷尺,或测量工具),整个准备时间不得超过 5 分钟

3) 准备工作完成后,选手举手示意,裁判倒计时喊,“3-2-1,开始”后,选手开始进行比赛。

4) 选手进行比赛,并进行评分,如要结束比赛,选手举手并说出“比赛结束”,计时停止,比赛结束,或者裁判喊出比赛结束,后续再完成任务无效。

5) 比赛过程中,跟拍镜头需要一直跟随四足机器狗运行,不允许离开镜头,如果离开镜头时完成任务,此任务得分无效。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

6) 固定画面整个过程不得移动，也不得断开。

(3) 比赛结束

比赛结束后,裁判会根据比赛过程中记录的成绩和参赛选手核对竞赛成绩,同时选手确认成绩后,需要在与裁判核对最终成绩,并最终确认。参赛选手赛后需根据参赛报告材料进行 PPT 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

联系邮箱: 本规则负责人邮箱 1250377062@qq. com

裁判长邮箱: info@caairobot.com

联系人手机: 本规则负责人手机 19107155716



第二十五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）线上规则

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：

线上，腾讯会议答辩，三机位直播，三机位必须同时在腾讯会议平台中。

第一机位：用于参赛队伍负责人联系裁判委员会秘书，用于协调、沟通裁判与参赛队伍进入比赛的时间，控制比赛的开始和结束，介绍参赛机器人的准备情况，机器人调试进展情况，可实现的功能，存在问题等。第一机位须带摄像头、麦克风、音箱等配置。

第二机位：位于机器人正后方，可以清晰看到机器人的前进和作



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

业动作，主要用于裁判观看机器人的作业情况，判断机器人作业功能，可以传送裁判和参赛队员互动的音频、视频信息。第二机位建议为有音、视频通讯功能的手机为宜，须为带摄像头、麦克风、可外放语音，与第一机位同平台进行。

第三机位：主要用于采集竞赛场所环境整体情况。该机位只录制现场音视频，用于整体掌控比赛赛场情况，秘书通过该机位设备，观察参赛队伍是否有过多的队员进入比赛场地，摄像队员是否影响裁判工作，以及赛后回放等，设备为可录制音视频的电脑、手机等设备。

比赛前，竞赛委员会在腾讯会议召开竞赛说明会，参赛队伍上场顺序按抽签顺序，或赛项组委会考虑实际情况，为了提高线上比赛队伍的参赛质量，兼顾赛事组织效率，和各高校领队协商一致后的参赛顺序排位，依次出场，比赛时，每支队伍提前在竞赛 QQ 群等候通知，按竞赛秘书的通知，各支队伍按顺序依次进入比赛的腾讯会议室，参加比赛；参赛队伍如有特殊情况，需要第一时间及时沟通秘书和裁判，约定解决办法。

各参赛队伍按照初赛顺序，依次进入腾讯平台，按秘书和裁判的安排依次进入竞赛环节，裁判在线实时观看参赛队伍的汇报和机器人完成任务的全过程，按竞赛规则给出参赛队伍的评判成绩。

赛项咨询 QQ 群：633244198

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

何不良信息以及商业宣传行为。

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

一个机器人只能供一个队比赛。比赛中，机器人自主完成所有动



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

作，不能被遥控。

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 智能授粉机器人项目的参赛队伍，需准备无人机、授粉机器人。任务 C 的 D 区必须为无人机进行授粉作业。无人机除了能够通过遥控来实现启停、紧急制动的功能外，还应能够自主完成相关的竞赛任务。无人机垂直投影不超过 600mm×600mm，授花粉机器人的垂直投影，长应不大于 400mm，宽不大于 400mm。

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 450mm×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。

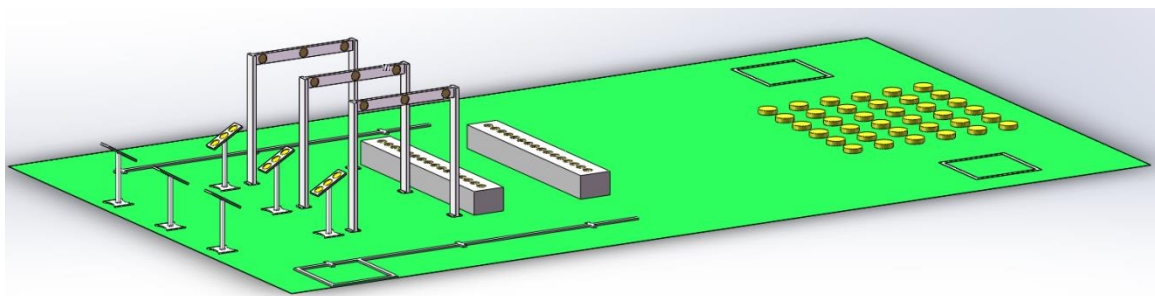
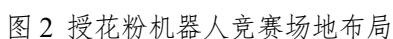


图 1 授花粉机器人竞赛场地三维仿真示意

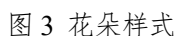
机器人在 A 区、B 区、C 区采用规定的白板笔在花朵上做标记来模拟人工授粉异花植物的授粉过程，D 区模拟小麦、水稻等自花植物风媒授粉过程，无人机按比赛规定路径飞行，利用气流模拟风媒授粉。

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。

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。

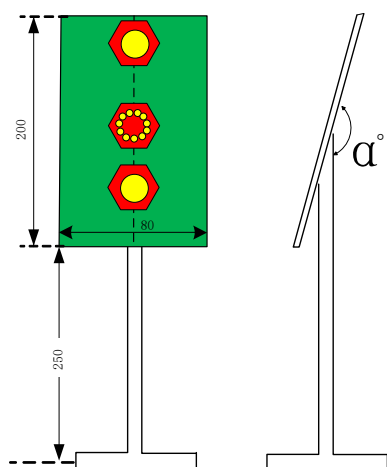


图 4 A 区靶标样式

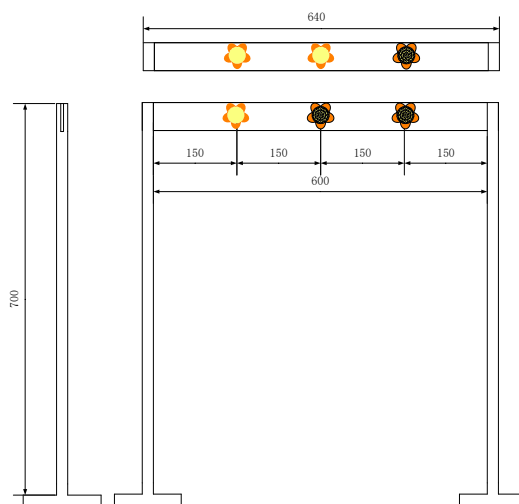


图 5 B 区靶标样式

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。

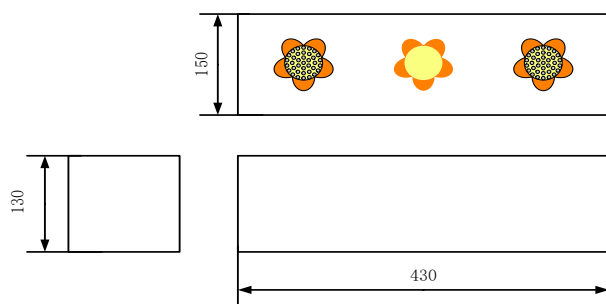


图 6 C 区单个标靶样式

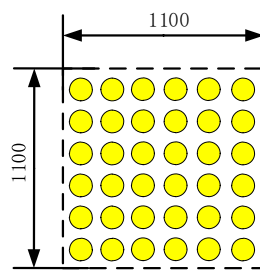


图 7 D 区场地示意图

(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。

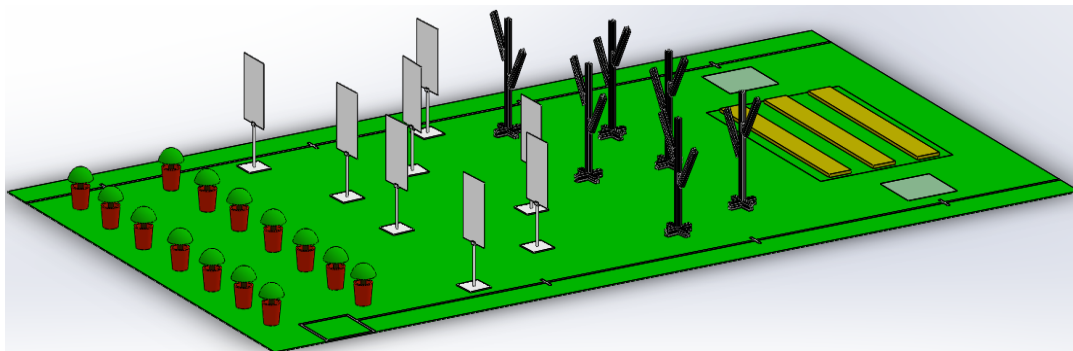


图 8 喷药机器人竞赛场地三维仿真示意

喷药机器人比赛场地面积 7300mm×4200mm，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。

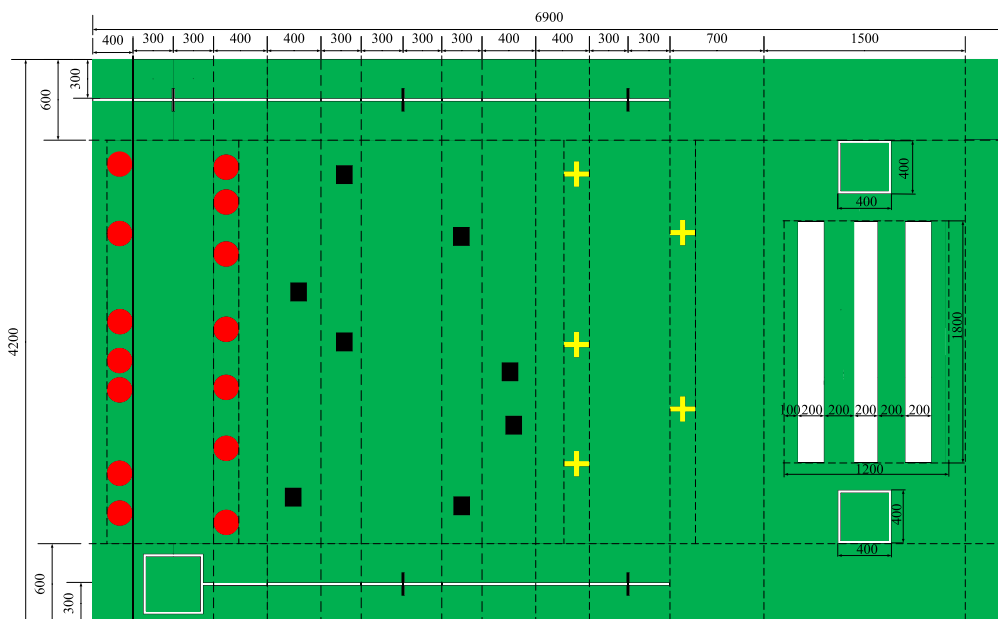


图 9 喷药机器人竞赛场地布局

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患：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。

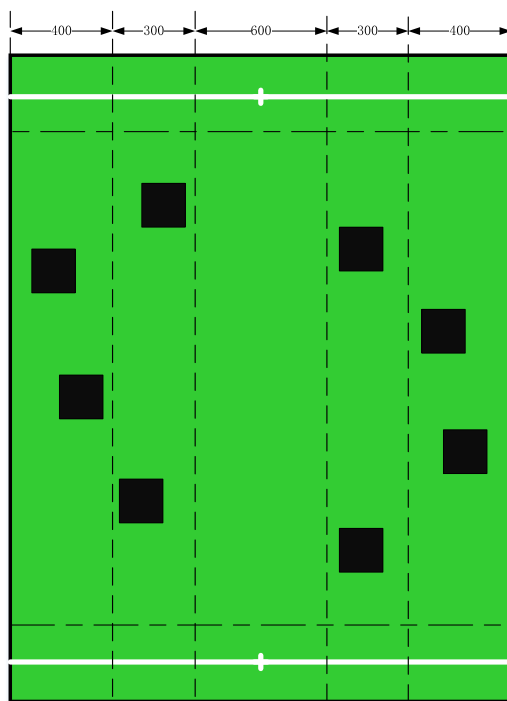


图 10 B 区场地简介

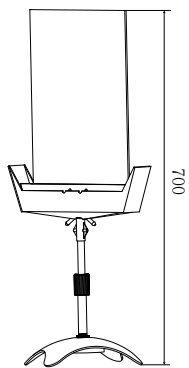


图 11 B 区模拟树形

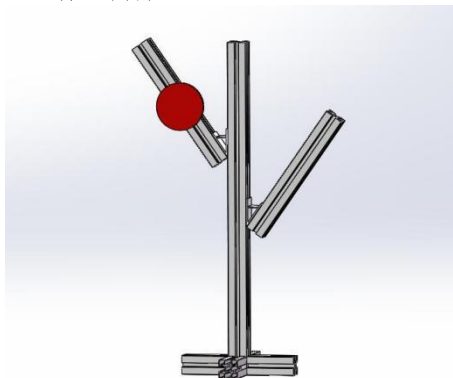


图 12 C 区支架

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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分占 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、技术应用的创新性得分占 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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 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 20 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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，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；



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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, 每次上场比赛的时间, 不得超过 20 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 7 分钟左右, 评委问辩 8 分钟左右, 展示 3 分钟左右; 每组问辩时间不超过 20 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 20 分钟, 20 分钟时判定比赛结束, 成绩只计算前 20 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,



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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，如果两支队伍的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

联系邮箱：本规则负责人邮箱 syg9696@afu.edu.cn

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 15829092129



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智慧养老）线上规则

一、项目设置背景

在《国务院办公厅关于全面放开养老服务市场提升养老服务质量的若干意见》提出要发展智慧养老行业服务新业态，开发和运用智能硬件，推动移动互联网、云计算、物联网、大数据等与养老服务业结合，创新居家养老服务模式，重点推进老年人健康管理、紧急救援、精神慰藉、服务预约、物品代购等服务，开发更加多元、精准的私人订制服务。因此，智能化红利在惠及全民的同时，老年人绝不能掉队，科技有责任和义务帮助老年人获得更好的生活。该赛事以此为依据，整合物联网技术、室内定位技术及 ROS 机器人操作系统等软硬件多项前沿优势技术，旨在通过大赛培养智能健康养老产品优质人才，进而形成突破智能健康养老产业关键核心技术的新兴力量。本项目的设立可以让参赛学生熟练掌握以下知识点：

- （1）机器人多点导航定位实现；
- （2）机器人与物联网通信机制；
- （3）如何实现语音识别，语音交互，语音控制等功能；
- （4）如何进行地图构建，自主导航等功能；
- （5）对 slam 主流算法理解和应用；
- （6）机器人对老人行动、状态的监测跟踪等技术；

二、项目进行方式：

线上比赛。

三、项目规则

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

该赛事形式上以重现多种家居环境为场景，要求学生完成对物联网节点及机器人的设计及编程，实现对家居环境的感知，并对可控对象进行控制。

1. 参赛（机器人）道具要求

参赛机器人需要具备激光雷达自主导航、双目摄像头、物联网通信模块、万向轮原地转向等功能，且不得高于 80cm 以便适配统一赛道。

比赛所选用的落地灯、风扇等均为实际电器用品，不得使用模拟设备。

2. 比赛场景综述

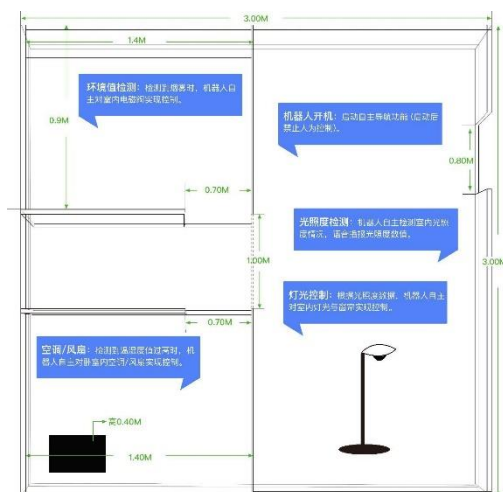


图 1-比赛场地的立体示意图

要求各参赛学校按照图 1 所示在校内自行搭建竞赛场地，并布置物联网模块，场地材料可选复合 KT 板、木板或硬纸板等。参赛选手按照评分标准进行多机位视频录制。

3. 任务规则与得分标准

(1) 比赛开始后，开始录制机器人运行视频，同时要求 ubuntu 系统对 RVIZ 规划界面做录屏操作（防止人为遥控），运行结



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

束后进行画中画合成操作。

(2) 机器人从开始处启动，开始运行程序，启动机器人，在场景比赛环节，自主移动机器人将从客厅起点位置出发，先后到达卧室和厨房的位置（顺序不限定），在到达某点时应进行相关数据的播报，并完成对电灯和风扇等家电的控制，最终回到起点位置。裁判员会根据参赛队机器人的项目完成情况结合完成时间进行综合评判。

(3) 在场景比赛之后，需要有自由展示环节，在场景比赛之后，需要有创意加分项展示，选手需提供包含老人跌倒监测等创意功能的展示，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。

(4) 所有队伍均需提供技术报告，报告中应包含方案概述、技术方案、队伍名称、指导老师和队员信息等，格式自拟。

比赛开始后，由裁判员严格按照附件一《智慧养老挑战赛机器人比赛评分表》进行打分，比赛结束后，由参赛队员进行确认。确保比赛公平公正。

4. 比赛流程

(1) 赛前准备

在组委会公告指定的时间录制比赛视频同时撰写技术报告发送到指定邮箱（276756730@qq.com），未在规定时间内提交作品视为无效作品。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 比赛过程

1) 文件中要求的视频均为 MP4 格式，如用其他格式造成视频无法正常打开的将作为弃赛处理

2) 文件中要求的所有资料将汇总为一个压缩包，并严格按照“智慧养老挑战赛+学校+参赛队名”格式命名，否则视为无效作品，参赛队切勿重复多次提交作品。

3) 作品提交时间以大赛官方通知为准

4) 作品确认时间为：大赛官方通知为准。期间请每个参赛队伍选派一名代表参加指定腾讯视频会议（会议时间和地址详见赛项交流群通知），会议将统一确认参赛作品的有效性。

(3) 比赛结束

比赛结束后，参赛队根据大赛通知可在大赛官网实时查询自己成绩。

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 276756730@qq.com

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 18601969788



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附：机器人应用赛（智慧养老）项目评分表

| 序号 | 类别 | 项目 | 执行效果 | 分值 | 得分 | 备注 |
|----|-----|-------|---|----|----|----|
| 1 | 客厅 | 机器人开机 | 机器人开机，启动自主导航功能（启动后禁止人为控制）。 | 5 | | |
| | | 光照度检测 | 机器人自主检测室内光照度情况，语音播报光照度数值。 | 5 | | |
| | | 灯光控制 | 根据光照度数据，机器人自主对展厅内灯光与窗帘实现控制。 | 10 | | |
| 2 | 卧室 | 环境值检测 | 机器人自主检测展厅内温湿度情况，语音播报温湿度数值。 | 5 | | |
| | | 空调/风扇 | 检测到温湿度值过高时，机器人自主对卧室内空调/风扇实现控制。 | 10 | | |
| 3 | 厨房 | 二氧化碳 | 机器人自主检测室内二氧化碳情况，语音播报二氧化碳状况。 | 5 | | |
| | | 电源控制 | 检测到烟雾时，机器人自主对展厅内电磁阀实现控制。 | 5 | | |
| 4 | 技术分 | 机器人系统 | 机器人使用 ROS 操作系统完成任务 | 15 | | |
| | | 地图构建 | 机器人能完整的构建出室内地图并准确到达预定导航地点 | 5 | | |
| | | 语音交互 | 机器人可实现语音讲解和语音对话功能 | 5 | | |
| 5 | 挑战项 | 创意加分 | 参赛队员向裁判员展示机器人的创新功能，至少包含老人跌倒监测功能，由裁判员根据实际情况给分。 | 20 | | |
| 6 | 论文分 | 论文得分 | 包含设计和实现方案，源码等综合评审。 | 10 | | |
| 总分 | | 合计 | | | | |



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人应用赛（智能家居服务赛）比赛规则

一、项目设置背景

随着国家对环境问题的重视和环保意识的逐渐上升，垃圾分类的理念也逐渐步入人们的视野。此前，习近平总书记在党的十九大报告中指出，要“推进资源全面节约和循环利用，加强固体废弃物和垃圾处置，普遍推行垃圾分类制度”。在此背景下，本年度智能家居服务赛以垃圾分类服务为主题。机器人智能垃圾分类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垃圾为核心内容，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 40cm



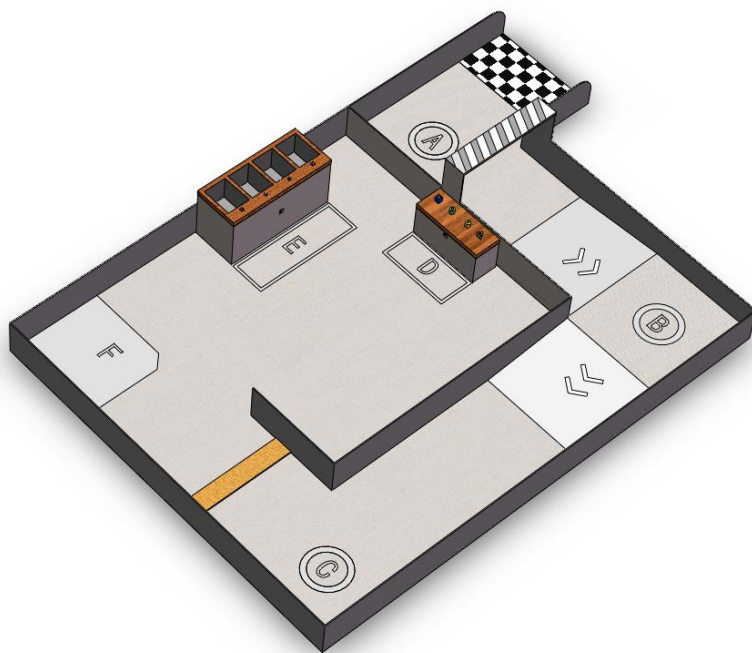
第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

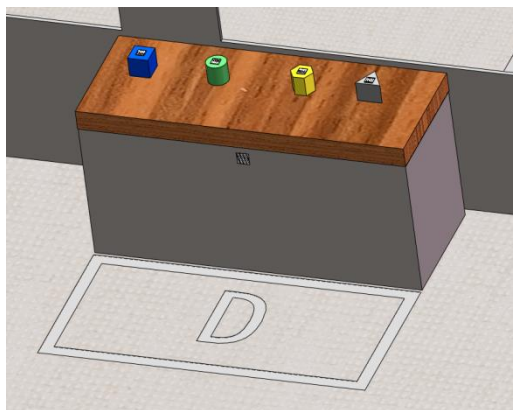
*40cm*40cm；机器人可以选择搭载激光雷达测距传感器、视觉传感器、超声波传感器等；机器人上需安装有急停按钮，在紧急情况下强制停止。

机器人在使用中必须遵守以下几点使用规范：

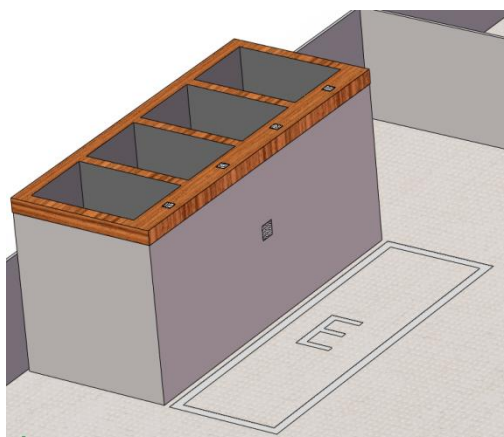
- (1) 在比赛限定区域内完成各个子项的功能，不得超出限定区域。
- (2) 机器人不得碰撞到任何障碍物；
- (3) 比赛过程中不得使用任何人为的遥控控制；
- (4) 任何时候不得损毁机器人和比赛场地。

2. 比赛场景综述

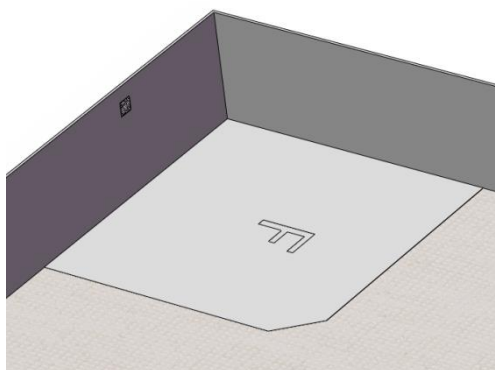




比赛场地 D 区桌面示意图 2



比赛场地 E 区桌面示意图 3



比赛场地示 F 区意图 4

真实机器人比赛场地由尺寸 4m*6m 的平面场地组成，模拟家居场景并铺放 4m*6m 厚地毯。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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 60cm 的桌子，内置 4 种垃圾桶。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垃圾，每种垃圾上面贴有二维码，桌面正侧面也贴有二维码，离地约 32cm。

比赛场地示意图 3 为桌子结构设计 2，桌面上放置了不同种类的垃圾桶，每种垃圾桶上面贴有二维码，桌面正侧面也贴有二维码，离地约 32cm。

比赛场地示意图 4 为充电区，墙面贴有二维码，离地约 32cm。

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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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垃圾分类,目标是使机器人完成垃圾分类检测、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垃圾的搜索、搬运、投放等任务。

计分原则

垃圾分类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 | 达到 B 区 | 规范到达 B 区方位内 | 8 |
| | | 达到 C 区 | 规范到达 C 区方位内 | 8 |
| | | 达到 D 区 | 规范到达 D 区方位内 | 8 |
| | | 达到 E 区 | 规范到达 E 区方位内 | 8 |
| | | 达到 F 区 | 规范到达 F 区方位内 | 8 |
| 2 | 技术分 | 垃圾运输 | 每成功运输一个垃圾从 D 区到 E 区内 | 5 |
| | | 垃圾分类 | 每把一个垃圾成功放置到正确垃圾箱 | 10 |
| | | 时间 | 在 20 分钟内完成比赛,同得分者按比赛用时排名,短则排在前面 | |

4. 现场比赛流程

(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。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 区寻找放有垃圾的桌子 1（桌体侧面标注二维码，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垃圾（数量暂定 4）；

3) 机器人将垃圾搬运至 E 区目标位置桌子 2（桌体侧面标注二维码，桌面高度 60cm）。

4) 机器人移动到桌子 2，将搬运的垃圾分类投放到桌子 2 上放置的不同垃圾桶内；

5) 完成所有垃圾分类后返回充电区域 F（1m*1m），保证机器人的轮子规范停在该区域内，充电区域贴有辅助定位的二维码；

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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后方可增加使用。

(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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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qidanyang@m-jet.cn，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。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



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：fangbf@caairobot.com，同时抄送 qidanyang@m-jet.cn

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 152-551-89771



第二十五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）线上规则

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：

线上。

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

机器人参数要求：尺寸不大于 56cm*35cm*23cm、支持 ubuntu 系

统、支持 16m 激光雷达或 720P 摄像头、适配 ROS_noetic 版本或深度学习框架 paddlepaddle1.0 版本及以上、主处理器为国产高性能处理器 edgeboard_lite 或 intel 处理器、支持自主导航、物体识别等基本功能。

辅助道具：PP 中空挡板、锥桶、打印赛道



图 1-锥桶

2. 比赛场景综述

任务一（雷达避障任务）：

任务一赛道总长度在 30m~50m 之间，赛道宽度在 1m~3m 之间，赛道是由不透明材质围挡起来，赛道高度在 30cm~70cm。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 $90^\circ \sim 120^\circ$ ，具体如下图所示：

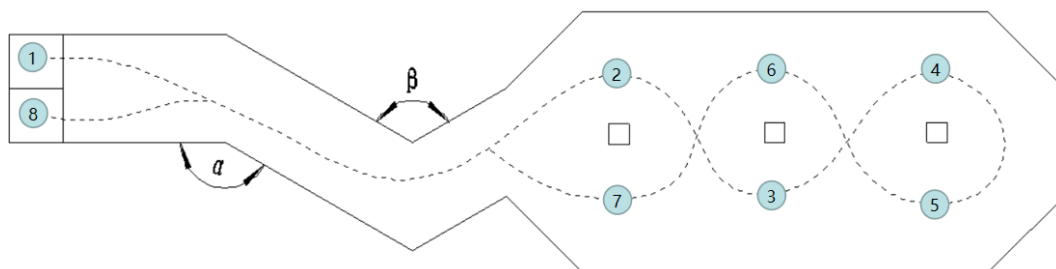


图 2-比赛场地的示意图

任务二（视觉导航任务）：

任务二赛道总长度在 20m~40m 之间，赛道宽度在 15cm~25cm 之间，赛道平铺在地面上，具体如下图所示：

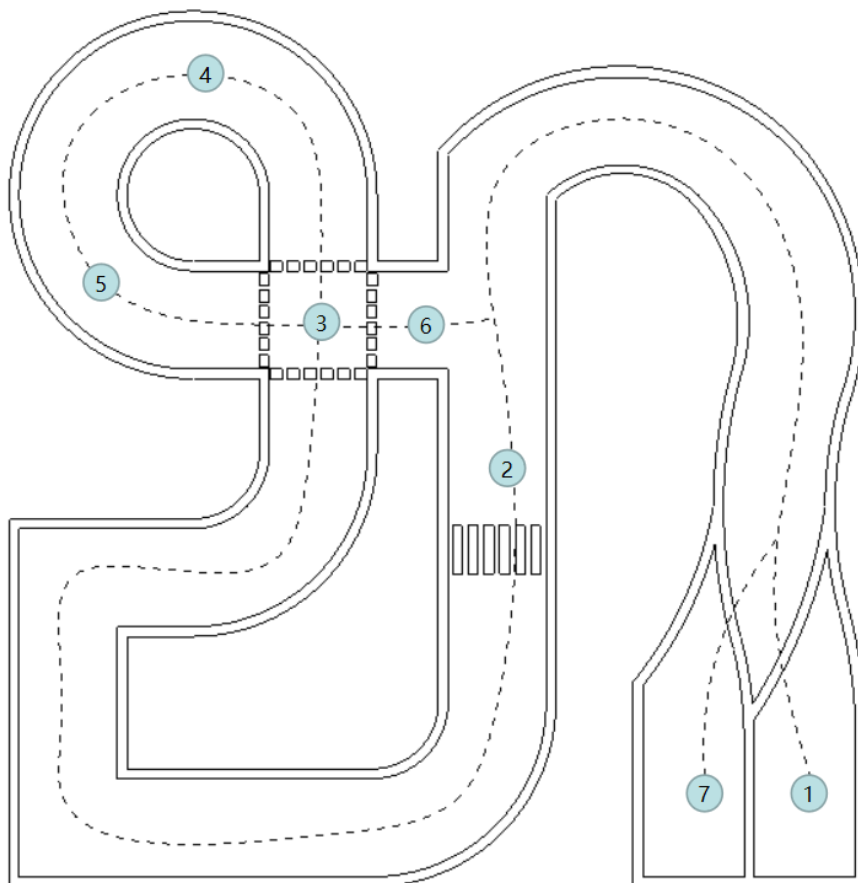


图 3-比赛场地的示意图



图 4-直行标志（成品规格 21cm*21cm）

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二两种



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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）车模碰触到锥桶，比赛时间加 5s；
- （2）车模碰触到赛道围栏，比赛时间加 5s；
- （3）车模在赛道中，停止运行超过 10 秒，即判定本次任务失败。
- （4）折线区域不允许远程对小车进行任何人为干预
- （5）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 3s 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 驶入环形区域。接着沿标记点 3-4-5 环形区域绕行三圈，第三圈开始后，裁判在 3 处放置直行标志，无人车在第三圈结束后，通过在标记点 3 处识别直行标记驶出环形区域，最终沿着标记点 3-6-7 运行，停在标记点 7 处。赛道中无人车



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

会遇到一些标志物，根据标志物的提示无人车需要做出相应的反应。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 2 秒后再行驶；无人车在人行道前停留时间少于 2 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 3 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。

录制视频要求：

参赛队员利用腾讯会议录制比赛视频参赛，采用三机位不同角度录制参赛视频。

(1) 采用三机位录制视频展示：

1 号机位跟随小车，视角要清晰的显示小车的全部轮廓以及小车周围的跑道信息；该机位为移动机位，需要跟随小车运行，建议参赛同学用手机跟随录制。1 号机位在录制跟随小车前，还需要在前面录制一段赛道测量视频。



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2 号机位展示上位机监控信息，包括以下信息：导航程序运行的终端输出、以及计时的秒表。该秒表可以电脑或在线秒表程序，也可以为实物秒表。在录制测试视频时，该秒表需要同步开启，比赛结束时同步关闭秒表。该机位建议为固定机位。

3 号机位展示赛道整体画面。该机位建议为固定机位。

(2) 禁止使用遥控器控制。

(3) 录屏过程中，允许参赛队员对小车正在实现的功能和其他功能进行解说。视频中的小车需自主移动，不得人为干预，审核时会结合源程序和设计报告内容进行评定，若出现视频造假现象，取消比赛资格。

(4) 视频长度不得超过 10 分钟。

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/1tNekAhxJj0xjhoQV6voBfQ>

提取码：8zy7

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，大赛组委会统一提供任务一中竞赛地图中的锥桶摆放位置。

(2) 比赛过程



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛当天，参赛队员将整理好的技术报告及视频以压缩包的形式提交至 smartcarX@163.com 邮箱，每队只限提交一次，提交作品的邮件需要统一主题名称。

格式为：参赛组别名称+学校名称+指导老师姓名+队伍名称；

例如：智能驾驶赛任务一_北京理工学校_张鑫王帅_北速组。

附件为一个**压缩文件夹**，文件夹内包含技术报告、录制视频和源文件链接，具体如下：

|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队（文件夹名称同邮件主题名称）
|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_技术报告.pdf
|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_1号机.mp4
|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_2号机.mp4
|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_3号机.mp4
|——智能驾驶赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_源程序文件.doc

（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

裁判长邮箱：info@caairobot.com

联系方式：本规则负责人庄老师，手机 15210320868



第二十五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）线上规则

一、项目设置背景

该比赛主要围绕机器人和人工智能领域，开展无人巡检作业技术研究，锻炼学生的机器人底盘、组合导航、抓取作业等模块的综合设计和实践能力，提高车控、SLAM+GPS 导航、视觉伺服等新技术软、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、组合导航、移动作业等元素和功能需求，培养学生对嵌入式系统、多传感器技术、车控算法等多个领域中知识的综合运用实践，从机械结构，电气原理与软件设计等方面全方位地提升学生对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：

线上。

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

参赛设备可以自制，自制设备需满足如下主控和雷达的参数需求；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、导航激光雷达、视觉摄像头、磁导航传感器、作业机械臂、



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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*260 |
| 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 | 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: 30K Lux、通信接口: 标准串口(波特率230400bps)。 |
| 8 | 视觉摄像头 kangchen | 芯片尺寸: 1/2.5inch、帧率: 30帧、USB接口: USB2.0、像素: 200万、 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 | 磁导航传感器 D-MNSV7-X8 | 供电电压: 9-28V、极性:N极、检测灵敏度: 0.5mT、有效检测距离: 5-10mm、相应速度: 1ms。 |
| 10 | 作业机械臂 LEARM | 质量: 1.24kg、最大有效负载: 500g、延伸: 465mm、自由度: 6、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: DC7.4V、转动范围: 0-180°、控制方式: 支持ps2手柄/Android 手机APP/IOS手机APP/电脑控制、功耗: 最高20w。 |
| 11 | 上位机 树莓派4b | 基于ARM Cortex-A72架构、SOC:Broadcom BCM2711、GPU:500MHz VideoCore VI、输入电压: 5V、蓝牙: 蓝牙5.0、内存: 4GB DDR4、 影响输出: 双micro HDMI端口、有线网络: 千兆以太网、无线: 802.11ac 无线 2.4/5GHZ双频WIFI。 |
| 12 | 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

第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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导航：复合导航，小车前半程激光 SLAM，后半程 GPS 导航。
- ②避障：小车通过赛道锥桶阵列。
- ③减速道路：小车通过赛道减速带阵列。
- ④弯道：小车通过赛道弯道区域。
- ⑤作业：小车操作臂在赛道作业点，按钮操作。
- ⑥停车：指定区域停车。

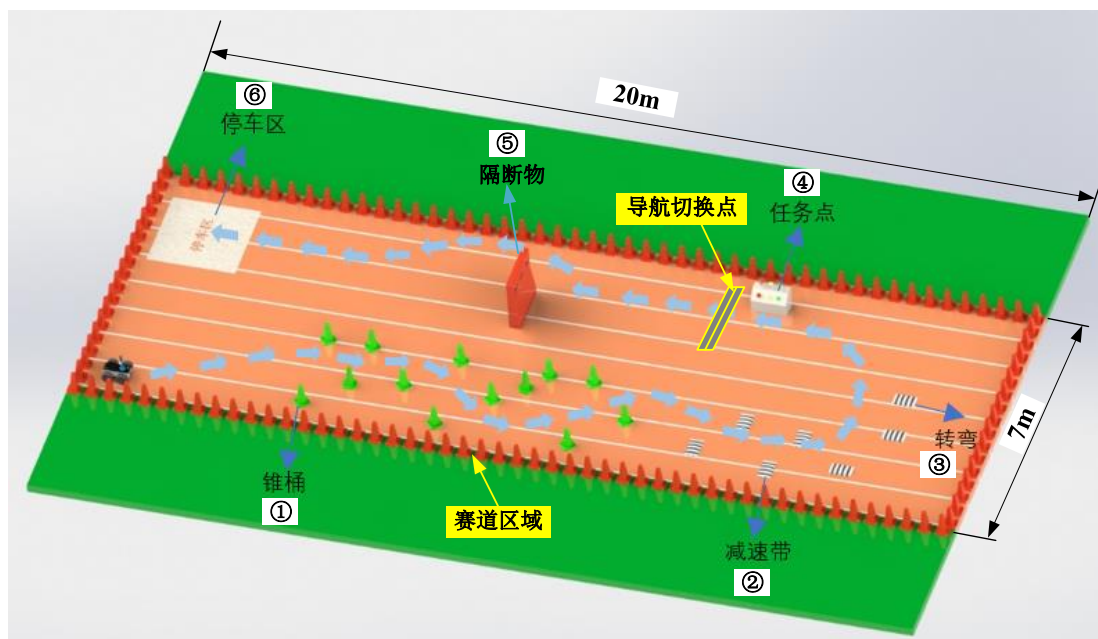


图 1-巡检作业赛道示意图

(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 7m×20m 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、⑤隔断物、⑥停车区等标志物。



第二十五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→⑥并构建不规则赛道地图，赛道中还设置导航切换标识点，用于复合导航模式切换。

(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（考验小车的整体定位精度、位姿控制及机械臂的联动控制）

6) ----小车到达停车点（通过切换为 GPS 导航，到达指定地点并停车）

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%。

(1) 现场比赛



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

现场比赛围绕模拟厂区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、小车到达停车点，任务点的评分规则如表 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，并由车载机械臂完成指定任务操作 |
| 切换导航 | 20 分，由激光导航方式切换为 GPS 导航 |
| 达到停车区 | 10 分，根据导航信息，达到指定停车区域并停车（3 个以上轮胎完全进入视为有效） |

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。

（2）现场比赛录制

采用三机位不同角度录制参赛视频：

1 号机位跟随比赛车。视角要清晰的显示比赛车的全部轮廓以



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

及无人车周围的跑道信息；该机位为移动机位，需要跟随比赛车运行，建议参赛同学用手机跟随录制。

2 号机位展示上位机监控信息。导航程序运行的终端输出、以及计时的秒表。该秒表可以电脑或在线秒表程序，也可以为实物秒表。在录制测试视频时，该秒表需要同步开启，比赛结束时同步关闭秒表。该机位建议为固定机位。

3 号机位展示赛道整体画面。该机位建议为固定机位。

录制说明：1. 禁止使用遥控器控制。2. 录屏过程中，允许参赛队员对小车正在实现的功能和其他功能进行解说。视频中的小车需自主移动，不得人为干预，审核时会结合源程序和设计报告内容进行评定，若出现视频造假现象，取消比赛资格。③视频长度不得超过 10 分钟。

（3）技术报告

表 3 是技术报告评分规则，撰写技术报告，参考模板下载地址：

<https://pan.baidu.com/s/1BxMBzQJuaFEp0zsA4jqtRw?pwd=m91h>

提取码：m91h。

表 3-技术报告评分规则

| 计分规则 | |
|--------|--|
| 100~85 | 技术报告内容丰富，技术方案实施性、创新性好，测试分析准确，撰写逻辑清晰、严谨，排版规范。 |
| 75~85 | 技术报告内容完整，创新性较好，测试分析正确，撰写逻辑较清晰，排版较规范。 |
| 60~75 | 技术报告内容可行，创新性一般，测试分析基本正确，撰写逻辑一般，排版符合要求。 |
| 60 分以下 | 技术报告内容空泛，测试分析较少，撰写逻辑混乱，排版不符合要求。 |

4.比赛流程



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(1) 赛前准备

1) 比赛知识宣讲。参赛队员熟悉比赛流程、比赛设备组装和调试等。

2) 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。

3) 赛道设计。参赛队伍在赛道区域内，设计巡检作业赛道，体现不规则曲线路径难度。

(2) 比赛过程

1) 完成比赛任务：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、小车到达停车点。

2) 现场比赛视频录制，采用三机位不同角度录制参赛视频。

3) 比赛当天，参赛队员将整理好的技术报告及视频以压缩包的形式提交至smartcarX@163.com 邮箱，每队只限提交一次，提交作品的邮件需要统一主题名称。

格式为：参赛组别名称+学校名称+指导老师姓名+队伍名称；

例如：智慧巡检作业挑战赛任务一_北京理工学校_张鑫王帅_北速组。

附件为一个压缩文件夹，文件夹内包含技术报告、录制视频和源文件链接，具体如下：

|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队（文件夹名称同邮件主题名称）
|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_技术报告.pdf
|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_1 号机.mp4
|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_2 号机.mp4
|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_3 号机.mp4
|—智慧巡检作业挑战赛任务一_***学校_**老师**老师_**小队_源程序文件.doc

(3) 比赛结束



第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 990997706@qq.com

裁判长邮箱：**info@caairobot.com**

联系人手机：本规则负责人手机 18355301512