



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（线下）





# 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
机器人创新赛比赛线下规则.....	3
人工智能创新赛比赛线下规则.....	6
智能家电创新赛（慈溪）线下比赛规则.....	9
智能文化创意创新赛比赛线下规则.....	14
智能制造数字孪生创新赛比赛线下规则.....	24
机器人竞技赛（iLoboke 足球）线下规则.....	30
机器人竞技赛（Simuro 足球）线下规则.....	39
机器人竞技赛（仿人型不规则地面）线下规则.....	53
机器人竞技赛（仿人型点球）线下规则.....	58
机器人竞技赛（仿人型短跑）线下规则.....	63
机器人竞技赛（仿人型障碍跑）线下规则.....	68
机器人竞技赛（格斗）线下规则.....	73
机器人任务挑战赛（Aelos 人型标准平台）线下规则.....	88
机器人任务挑战赛（Roban 人型标准平台）线下规则.....	99
机器人任务挑战赛（Roban 人型标准平台虚拟仿真）线下规则.....	109
机器人任务挑战赛（目标射击）线下规则.....	117
机器人任务挑战赛（全地形自适应机器人设计）线下规则.....	122
机器人任务挑战赛（微型无人机）线下规则.....	133
机器人任务挑战赛（无人车室外场景）线下规则.....	143
机器人任务挑战赛（小型四足仿生）线下规则.....	151
机器人任务挑战赛（小型桌面应用场景赛项）线下规则.....	159
机器人任务挑战赛（智慧药房）线下规则.....	165
机器人任务挑战赛（中型四足仿生）线下规则.....	173
机器人任务挑战赛（自主巡航）线下规则.....	182
机器人任务挑战赛（无人协同系统）线下比赛规则.....	187
机器人舞蹈赛（多足异形）线下规则.....	199
机器人舞蹈赛（仿人型单人）线下规则.....	204
机器人舞蹈赛（仿人型多人）线下规则.....	208
机器人应用赛（城市道路识别）线下规则.....	212
机器人应用赛（四足急速物流）线下规则.....	217
机器人应用赛（智慧农业）线下规则.....	224
机器人应用赛（智慧养老）线下规则.....	241
机器人应用赛（智能家居服务赛）比赛规则.....	247
机器人应用赛（智能驾驶）线下规则.....	257
机器人应用赛（智能巡检）线下规则.....	264



# 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](mailto: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

裁判委员会邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@caairobot.com)

仲裁委员会邮箱：[info@caairobot.com](mailto:info@caairobot.com)



# 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

## 机器人创新赛比赛线下规则

### 一、项目设置背景

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

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

### 二、项目进行方式：

线下

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

自主研发的软、硬件机器人。

#### 2. 比赛场景综述

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

选题须与大赛规定的参赛范围密切相关，具体要求如下：

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



## 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		$((0.8A+0.2B) /100)$ $(0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$

### 4. 比赛流程

(1) 报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准，一般采用线上平台报名方式。

(2) 提交作品



## 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

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

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

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

裁判长邮箱: [zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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下规则

### 一、项目设置背景

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

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

### 二、项目进行方式：

线下。

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛内容

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

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

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

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。





## 第二十五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 (是否自己动手制作, 对本作品设计技术的专业程度等)	0-100
6	F.其他可加分项 (答辩过程表现得体、语言流利等)	0-100
总分		$((0.8A+0.2B) /100)$ $(0.3C+0.25D+0.4E+0.05F)$

### 3. 比赛流程

#### (1) 报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准,采用线上平台报名方式。

#### (2) 提交作品

参赛队伍线上报名,同时提交项目研究报告+佐证材料(附件1及其他自选材料)。

项目研究报告必须包含:1.项目题目;2.项目摘要;3.项目的背



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### (3) 初赛

按省赛（区域赛）要求进行。

### (4) 决赛

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

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 15226687@qq.com

裁判长邮箱：zhongqb@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）线下比赛规则

#### 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：

线下

#### 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(附件 1 及其他自选材料)。

项目文档必须包含: (1) 项目题目; (2) 项目摘要; (3) 项目的背景和国内外研究现状; (4) 项目研究的内容和技术路线; (5) 项目



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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](mailto:dushimin@nbu.edu.cn)，手机： 13655743756

裁判长邮箱： [zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@caairobot.com)

技术负责人邮箱： [zhoupf@gongniu.cn](mailto: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下规则

### 一、项目设置背景

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

### 二、项目进行方式：

线下。

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛内容

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

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

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

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。

#### 2. 参赛作品范围

(1) 互联网+文化创意产品





## 第二十五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。

## 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 AICulCreative@163.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13247503819

附件 1 智能文化创意创新赛报名表

附件 2 智能文化创意创新赛评分表



# 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				



# 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

### 附件 3：智能文化创意创新比赛评分表（答辩组）





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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比赛线下规则

#### 一、项目设置背景

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

数字孪生 (Digital Twin) 被形象地称之为“数字双胞胎”，是智能制造的虚实互联技术，按照设计、测试、仿真等环节，提前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：

线下

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛道具要求

赛项以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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

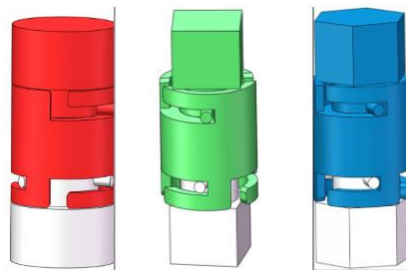


图 1-产品 A

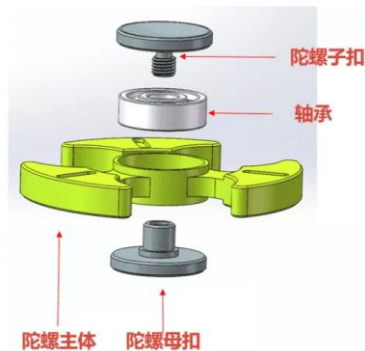


图 2-产品 B

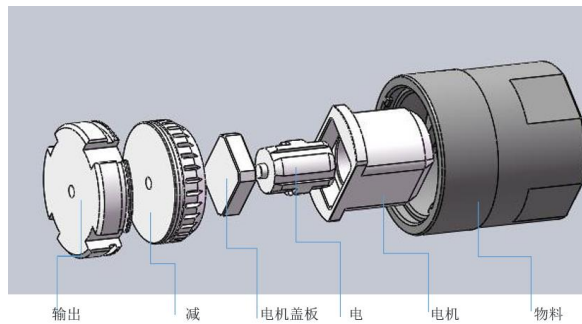


图 3-产品 C

(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。

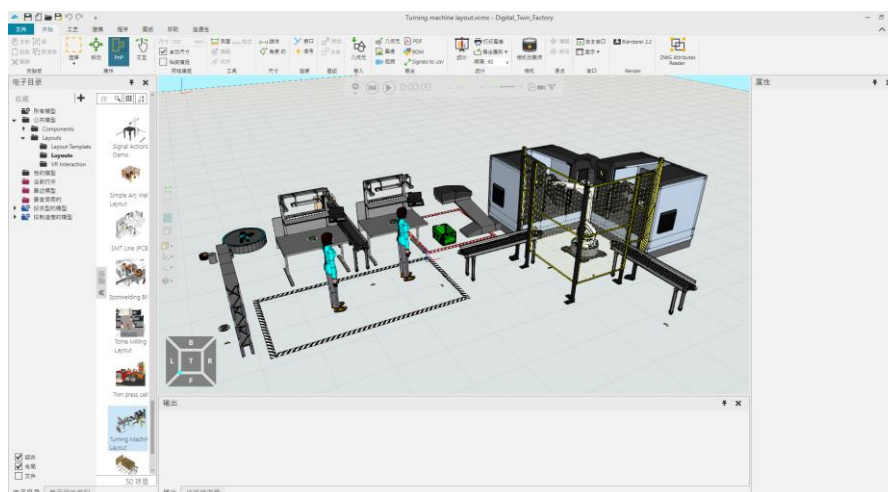


图 4-虚拟生产线示意图



## 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。



## 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 1475103900@qq.com

裁判长邮箱：zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

该比赛主要围绕足球机器人领域，开展图像处理、自动决策、路径规划、自主避障、c++/lua 混合程序设计等技术研究，足球机器人挑战赛集中解决了多个智能机器人之间的协同合作以及在混合集中分布式系统下高度动态环境中的控制问题。参赛学校使用 iLoboke 足球机器人专用软件 SOM3.4.2 编写程序现场运行，软件提供虚拟仿真环境，没有场地也可完成调试。在足球比赛中，战术配合是非常重要的，本项目采用 2 台实物轮式移动机器人在 6m×4m(有效场地面积)的场地上完成战术配合并射门得分。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：

线下

#### 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。

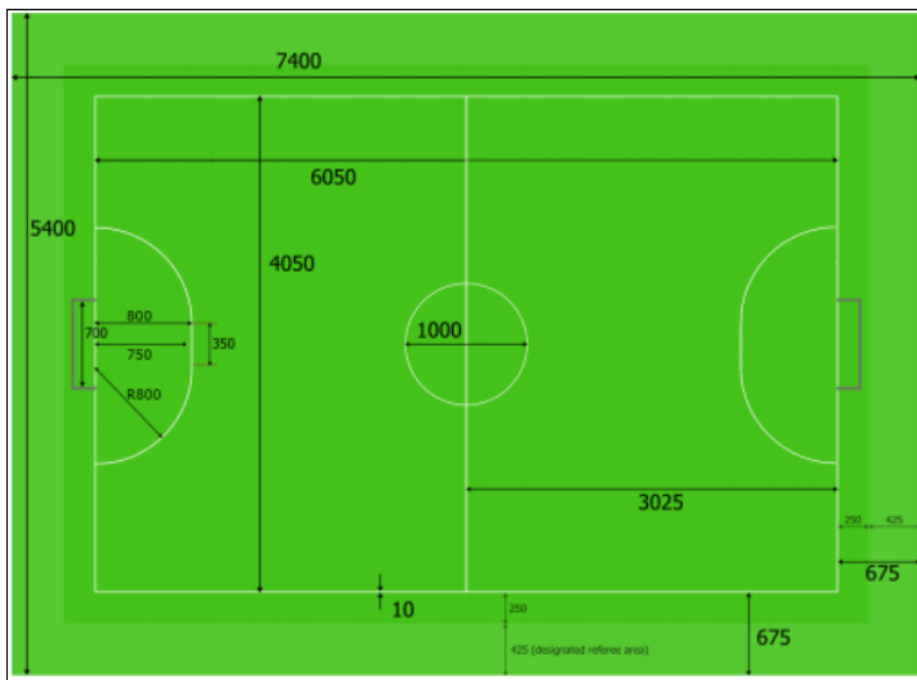


图 1-场地尺寸示意图

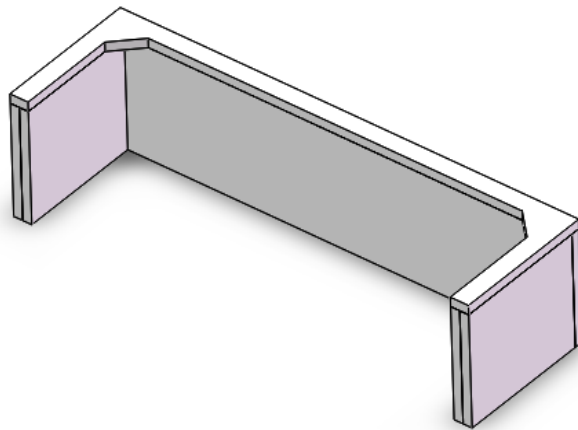


图 2-球门示意图

（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。

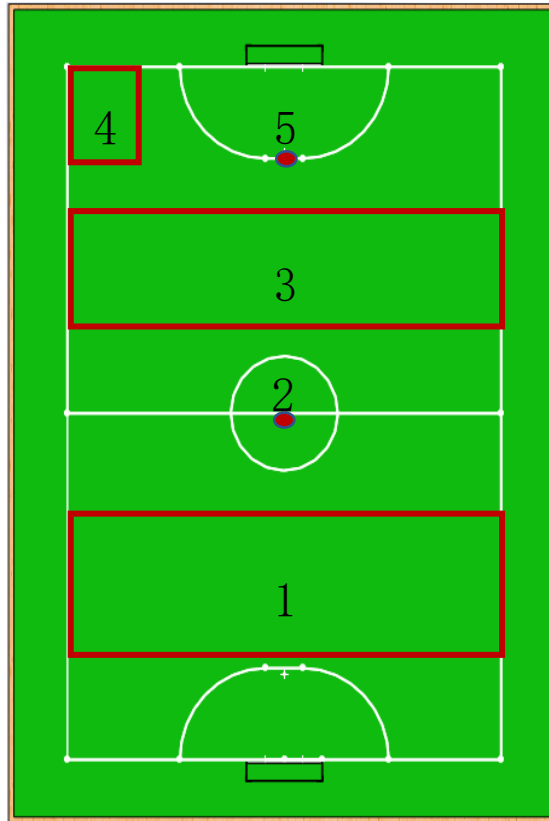


图 4-固定点示意图

- (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）。

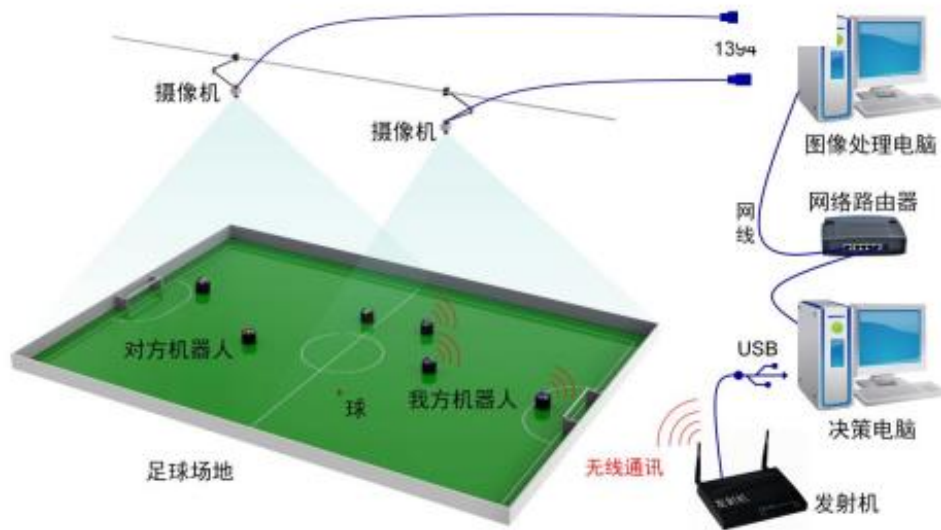


图 5-比赛系统平台示意图

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](mailto:3464328267@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

本次比赛采用线下的方式进行。

#### 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  $\tau$  代表单位长度，如  $1\tau$  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  $5\tau$  高， $2.5\tau$  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  $25\tau$ 。罚球区外的圆弧区域称为罚球弧，沿球门线长  $25\tau$ ，平行于球门线的切线距离罚球区  $5\tau$ 。主要直线/圆弧（中线、门区边界线和中圈）均为白色， $0.3\tau$  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  $40\tau$ 。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  $25\tau$  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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

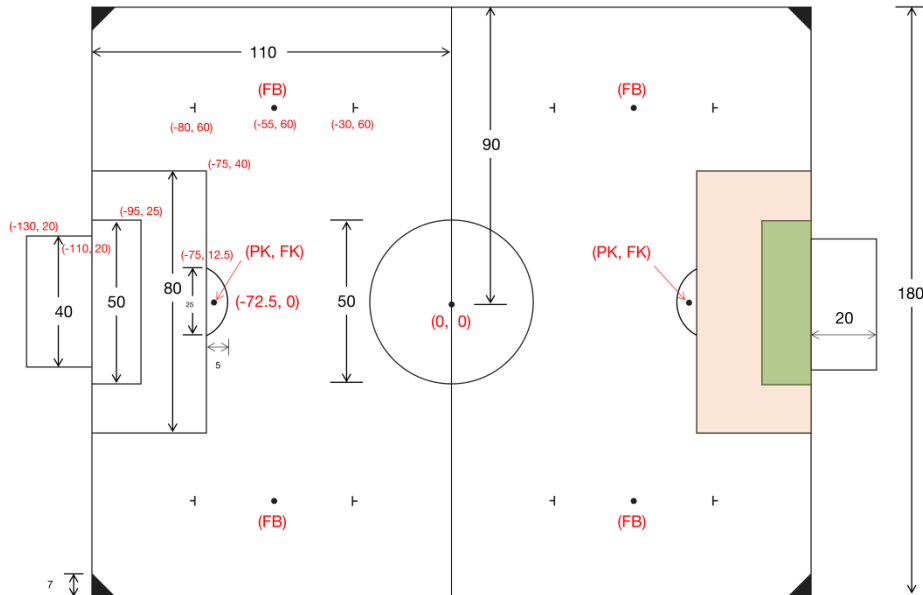


图1 球场坐标图

## 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；若在中场时间结束后（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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

明。

### 1) 开球

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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 5) 正常比赛

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

### 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；





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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；

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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：**

- 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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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) 记时



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

平台内包含以拍为单位的计时器，计时以平台内的时间为准。

### (2) 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/](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



## 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 [alec0617@163.com](mailto:alec0617@163.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

##### 2. 比赛场景综述

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

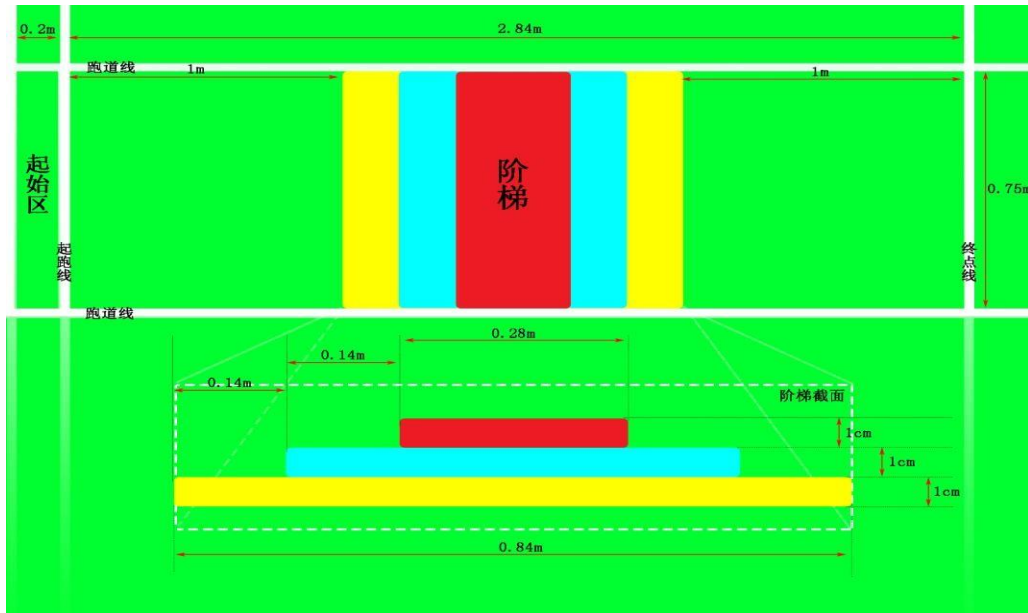


图1 仿人机器人不规则地面运动比赛场地示意图

### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，身体正面向前方。

(2) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。

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

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

(5) 当机器人双足中有一足踏到边界，该参赛队本次比赛结束。

(6) 计时说明：从机器人踏过起跑线开始计时，到机器人到达





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

终点标志，则计时结束。

(7) 比赛所使用的引导物作为终点的标志，可以由参赛队自带。

(8) 比赛完成时间不超过 3 分钟。规定时间未到达终点，视为比赛失败。

得分标准：

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

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

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

各参赛队的机器人需经过裁判员的参赛资格审查方能参加比赛，主要考察以下几点：

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

3. 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 [199773@sina.com](mailto:199773@sina.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

##### 2. 比赛场景综述

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

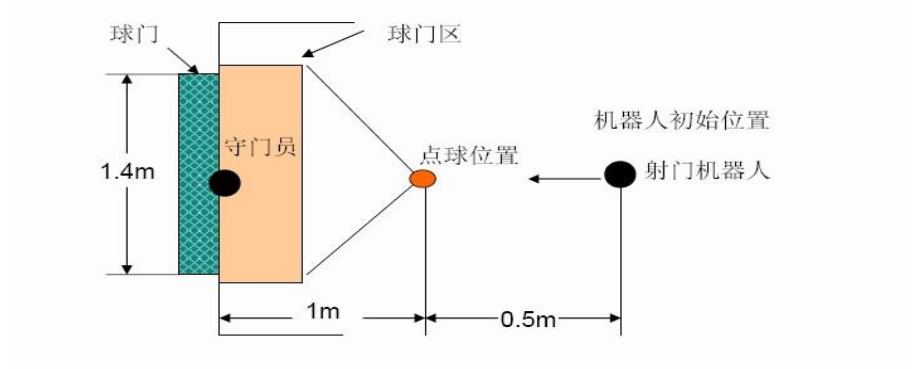


图1 仿人机器人点球比赛场地示意图

### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

得分标准：

- (1) 在符合得分规则的条件下，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，



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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

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

2. 机器人需为仿人机器人，即参加该项目的机器人必须是有头部、



## 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

后面 1 米远的位置，以免干扰比赛正常进行。

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075





## 第二十五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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

##### 2. 比赛场景综述

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

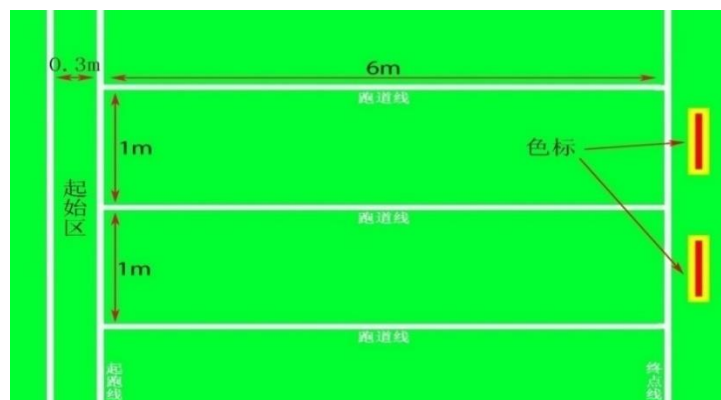


图 1 仿人机器人短跑比赛场地示意图



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

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

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

(3) 在比赛过程中，机器人双足中有一足踏到边界线，视为比赛失败。

(4) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人。

(5) 比赛过程中，参赛队员不允许触碰机器人。

(6) 规定时间（2 分钟）未到终点，视为比赛失败。

(7) 机器人在短跑过程中，摔倒后，如果能自主爬起来，还可以继续参加比赛。

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

(9) 比赛所使用的引导物作为终点的标志，由当值裁判决定。

得分标准：

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

各参赛队的机器人需经过裁判员的参赛资格审查方能参加比赛，主要考察以下几点：

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

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

应的动作；

3. 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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

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

## (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、备注说明

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 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



## 第二十五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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

##### 2. 比赛场景综述

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

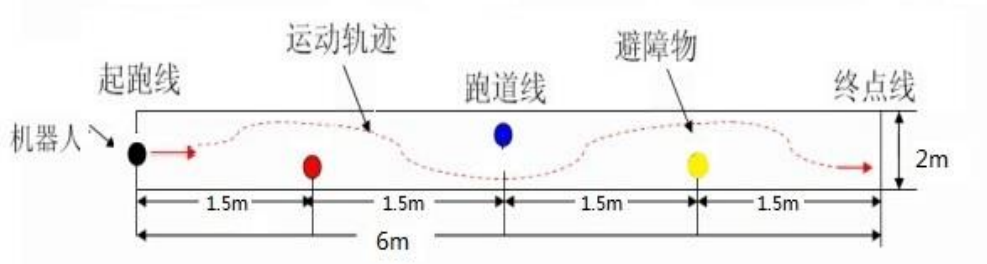


图 1 仿人机器人障碍跑比赛场地示意图

### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，身体正面向前方。

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

(3) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。

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

(5) 若行走过程中，碰到障碍物，该参赛队本次比赛结束。

(6) 当机器人双足中有一足踏到边界，该参赛队本次比赛结束。

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

(8) 比赛完成时间不超过 10 分钟。规定时间未到终点，视为比



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛失败。

(9) 比赛的机器人必须有视觉传感器。

得分标准：

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

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

(3) 满足第一条的所有队伍比赛成绩高于满足第二条的参赛队伍。

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

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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

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





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

凡解释不清楚的参赛队，需提供代码，做进一步的核查。采集到的数据与避障或路径规划无关的机器人是不符合规定的。机器人走路的姿势需模仿人的步态；

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

3. 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



## 第二十五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）线下规则

#### 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

线下。分为评审环节和对抗赛环节。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需要遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

技术要求		
项目	参数	备注
整机重量	$\leq 1.5\text{KG}$	机器人参赛时的重量以本赛事的赛前检录测重为准，其他组织的测重数据都不适用。



## 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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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%。</li> <li>• 可与赛事场地 Link 对接/匹配成功。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>	
电源控制板	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可支持 2S-6S 的电源输入。</li> <li>• 具有独立开关外接接口。</li> <li>• 具备不少于 1 个 TX30 输入接口。</li> <li>• 具备不少于 6 个独立供电接口输出。</li> <li>• 具备独立的主控器供电接口输出，可独立对主控器供电。</li> <li>• 具备防短路功能。</li> </ul>	



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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	<p>禁止使用的材料</p> <p>包括但不限于以下材料：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 全面禁止应用放射性材料。</li><li>• 全面禁止应用危险松散的纤维，如石棉等。（碳纤维材料以及玻璃纤维，等纤维材料只允许应用于机器人内部）碳纤维材料以及玻璃纤维，等纤维材料允许应用于机器人内部。如碳纤维用于机器上下盖板使用，做好封边工艺，破损时需要及时更换。否则将禁止参赛。</li><li>• 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）。</li><li>• 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。）</li><li>• 易碎的玻璃和陶瓷，不得应用于外部结构。</li><li>• 全面禁止应用活体动物及动物制品（皮毛，骨骼，牙齿等）。</li><li>• 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。</li><li>• 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。</li></ul>
武器系统要求	<p>整体要求</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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。</li></ul>



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人必须至少具备 1 个可独立操作的武器系统。且该武器系统的作用必须足够破坏或影响对方机器人的运行。
- 机器人的武器系统设计需要是模块化的，方便更换备用零件。
- 武器系统（包含武器驱动机构、执行机构），占机器人整体重量不少于 10%。

### 火焰系统

本赛事鼓励使用火焰系统作为武器，基本要求是：

- 火焰系统只能作为辅助武器使用。
- 只允许使用纯丙烷，纯丁烷，或者是两者的组合作为燃料。
- 携带燃料的重量上限为 50 克，并且必须得到充分保护。
- 火焰武器的激活与关闭，必须可以被远程遥控。
- 火焰发射的最大长度为 1 米。
- 火焰发射的长度和向上的角度限制必须是可调整的。

### 旋转武器

要求装备旋转武器的机器人必须具备以下功能：当机器人失去遥控信号时，其旋转武器能够在 60 秒内，由全速旋转到完全停止下来。（失控保护）

### 禁用武器

包括但不限于以下武器不能在比赛中使用：

- 喷胶武器、液体武器（包括水）、线状及网状束缚武器、喷射钢珠、粉末、碎屑等武器。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 妨碍视线的烟雾发生器。</li> <li>• 强光、激光等妨碍视线或有害视力的武器。</li> <li>• 通过毁灭自己（自爆）来攻击其他机器人的武器。</li> <li>• 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。</li> <li>• 禁止使用一切炸药。</li> <li>• 其他法律禁止的装置或结构。</li> </ul>
<p style="text-align: center;">防护与外观要求</p>	<p>整体要求</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 机器人防护系统设计需要是模块化的，方便更换备用零件。</li> <li>• 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。</li> <li>• 护甲材料建议使用各种钢材、铝合金、钛合金等金属材料。禁止碳纤维、玻璃纤维，等纤维材料作为外部护甲。</li> </ul> <p>机器人外观</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外观涂装上的内容必须符合国家相关法律法规。</li> <li>• 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。</li> </ul> <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</p>



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

	<p>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"><li>• 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。</li><li>• 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。</li><li>• 运动系统电驱动额定电流不少于 30A。</li><li>• 机器人整机运动需要具备双向行走与刹车功能。</li><li>• 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。</li></ul>
机器人控制要求	<ul style="list-style-type: none"><li>• 选手必须对其机器人的功能和移动进行远程遥控。</li><li>• 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。</li></ul>
供能系统要求	<ul style="list-style-type: none"><li>• 机器人电池电压不小于 7.4V，不高于 24V。</li><li>• 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。</li></ul>
模块化机器人	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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。</li><li>• 模块化改装，更换部分的质量必须低于 0.9KG。</li><li>• 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。</li><li>• 多台机器人，选择性搭配，进行比赛的，</li></ul>



	<p>被同样视为模块化改装行为。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 模块化改装，赛前必须接受大赛主办方的审核认定。</li></ul>
后备机器人	<p>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。</p>

## 2. 比赛场景综述

### (1) 竞技舱信息

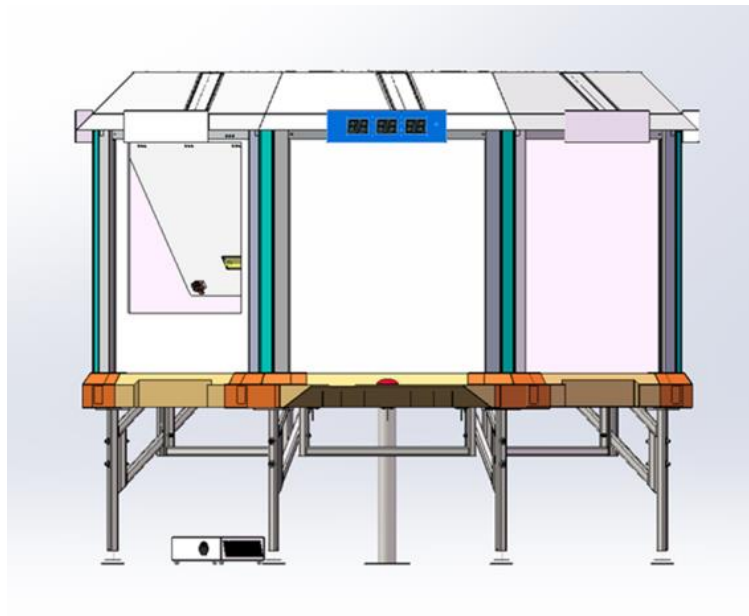


图 1-竞技舱示意图

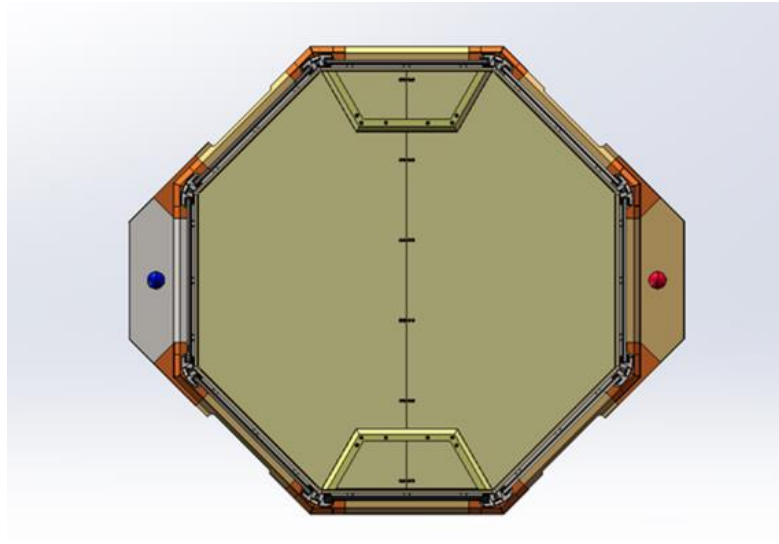


图 2-竞技舱俯视图

竞技舱外形整体尺寸：长 3200mm 宽 2700mm 高 2200mm

竞技平面尺寸：单边长为 1000mm 的正八边形对战区域

竞技平面材质为木板，舱壁为 10mm PC 板

## (2) OUTA 区信息

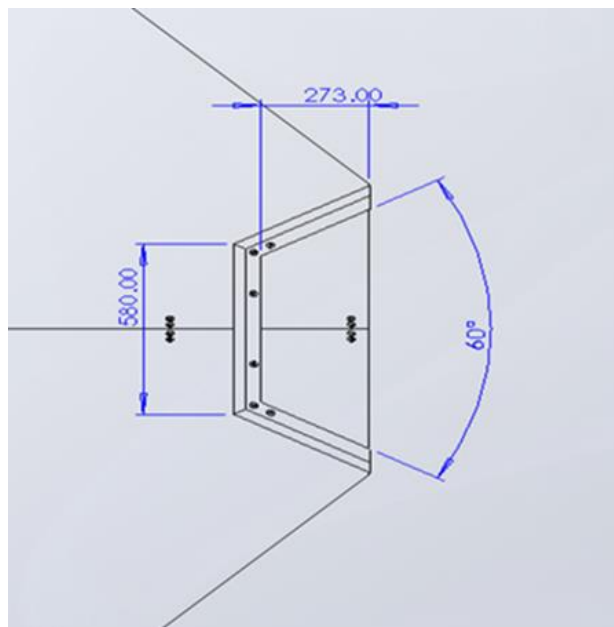


图 3-竞技舱 OUTA 区俯视图

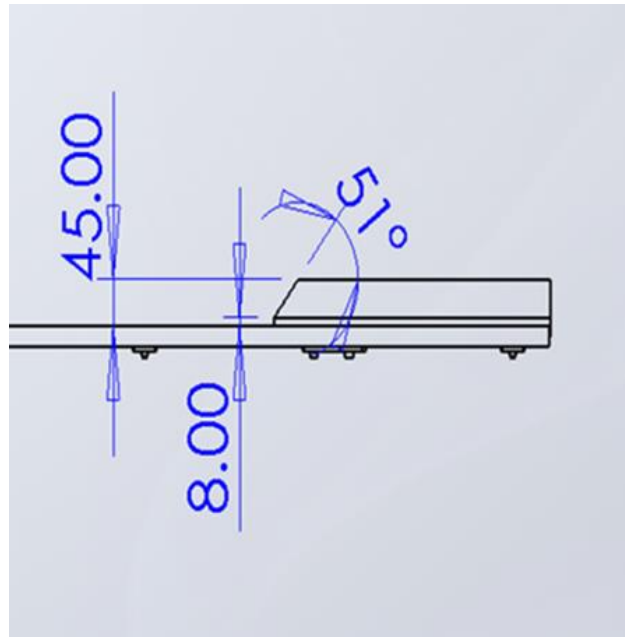


图 4-竞技舱 OUTA 区侧视图

区域细节：OUTA 区为两个外形为等腰梯形的围挡区域，围栏高度不低于为 45mm，保证竞技机器人在行驶过程中不会误入。OUTA 区尺寸足以完全容纳符合规定要求的竞技机器人。

### 3. 任务规则与评分标准

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

总成绩=评审环节得分(占比 40%)+对抗赛环节得分(占比 60%)。

#### (1) 评审环节

以方案路演介绍形式，其中路演时间 5 分钟+答辩时间 3 分钟。

形式以线下评审为主，如因疫情等不可抗力导致无法进行线下评审的，可采用线上答辩形式进行评审，具体形式另行通知。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 1) 得分标准

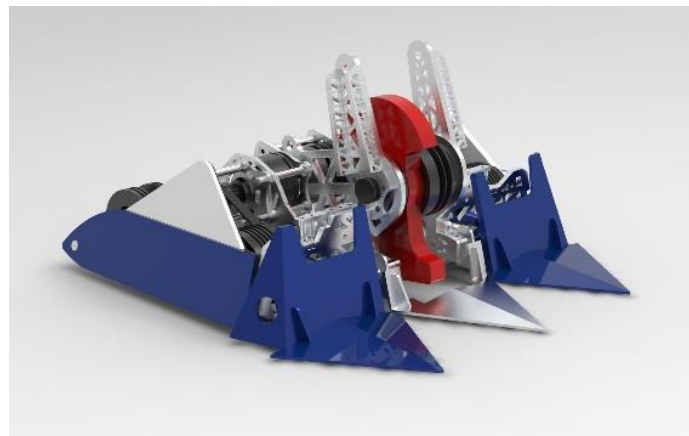
评审维度	分数占比	备注
项目可行性	30%	机器人设计、制作、应用的可能性程度
项目完成度	30%	机器人设计制作的完整度，包括机械结构、功能等
项目创新性	20%	机器人的设计制作创新程度，包括新材料、新技术、独特的设计制作思维等
团队协作	10%	团队成员对作品的贡献程度
其他	10%	思维逻辑、仪态、表达等

### 2) 方案提交要求

1. 机型设计方案说明 PPT (PDF 版本)，介绍内容包括但不限于：

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

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### 3) 补充说明:

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

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

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

### (2) 对抗赛环节

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

#### 1) 得分标准

依据对抗赛环节战绩整体排名，按以下标准对战队进行对抗赛环节成绩赋分，即战队对抗赛环节得分：

战队名次	对抗赛得分
1	60
2	55
3	50
4	45
5-8	40
9-16	35
17-32	30
33-64	25



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

战队名次	对抗赛得分
64 名以下	20

### 2. 排位赛阶段

每支战队将进行 4 轮排位赛，比赛对手随机生成。排位赛结束时根据所有参赛战队积分战绩排名，产生一定数量的晋级战队进入淘汰赛阶段。排位赛阶段积分晋级标准如下：

#### a. 比赛积分：

比赛积分以战队为单位，包括胜负积分、时长积分。

胜负积分：胜 3 分；平 1 分；负 0 分。

时长积分：获胜方用时满足一定时间可以获得时长积分，详见下表。

积分形式	胜场	平局	落败
胜负积分	3 分	1 分	0 分
时长积分	+2 分：胜场用时 $T \leq 60''$ ； +1 分：胜场用时 $60'' < T \leq 120''$ ； +0 分：胜场用时 $T > 120''$ 。		

#### b. 比赛排名依据：

依次对比总积分、总用时、胜场数、平局场数。

#### c. 同分破平机制：

依次对比总用时、胜场数、平局场数。其中总用时少者靠前，胜场数、平局场数多者靠前。

### 3. 淘汰赛阶段

排位赛晋级战队两两对决，首尾对抗，红蓝双方采用 B03 形式（三



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

局两胜) 决出胜负。

晋级机制、淘汰赛全赛程等信息详见下表:

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

### 4. 对抗赛规则

#### d. 胜负判定

满足以下获胜条件其中任何一种, 裁判将宣布比赛结束。

1. KO 获胜。当赛场上有一方选手机器的运动系统受损, 裁判会要求该选手展示机器人移动能力 (过程中不停止计时)。若选手无法展示出机器人指向性移动能力 (原地转圈不属于指向性移动), 裁判会进行倒计时 10 秒读秒, 若选手机器人在 10 秒内无法移动超过 20cm, 则宣布本场比赛该选手机器人被 KO, 视为落败。

2. OUTA 区获胜。比赛中某方机器人被打击至 OUTA 区, 且在 10 秒内无法返回对战平台, 则视为落败。

3. 强制结束。比赛中某方机器人被严重损毁 (机甲大面积脱落、暴露易燃易爆元器件等情况), 或机器人失控等情况, 出于安全考虑



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

裁判将叫停比赛，该方战队将被判负。

### e. 平局判定

1. 单场比赛 3 分钟结束时双方仍未能达到上述条件。
2. 双方机器人竞技时在短时间内先后进入 OUTA 区且在 10 秒内均无法返回对战平台。
3. 双方机器人竞技时先后因故丧失战斗力无法继续对战，且在短时间内任何一方无法恢复运动和攻击能力的。

在排位赛中，平局产生后，双方选手各获得 1 分，比赛结束；在淘汰赛中，若出现平局情况，则进行加赛直至分出胜负。

### f. 常见问题

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

**设备问题：**竞技舱结构性损坏或功能异常，如舱体破损、场地内 OUTA 区围栏掉落或竞技舱围栏在 2 分钟时没有下降等影响人身安全、赛事公平等情况的，须经技术人员和裁判判断处理后进行比赛。需要重赛的，以裁判判断为准。竞技舱声音特效、灯光特效问题不影响人身安全和赛事公平，可不予处理。

**其他问题：**其他意外情况，由裁判团队综合判断处理。

## 4. 比赛流程

### (1) 赛前准备

选手需要持有符合本赛事规则的机器人，通过赛前检查后置于比赛场地内，根据场边裁判提示操作，激活机器人并展示基础竞技能力。

### (2) 比赛过程

选手需根据声音提示以红先蓝后的顺序拍击准备按钮进行准备，





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当听到竞技场语音提示，表示比赛正式开始，裁判需要提醒选手立即操作机器人进行场上竞技。单场比赛时间至多 3 分钟。

### (3) 比赛结束

裁判宣布胜负或比赛到达结束时间时，视为该场比赛结束。

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

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1018416724@qq.com

裁判长邮箱：zhongqb@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 人型标准平台）线下规则

#### 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

比赛项目分为高校组和高职组以线下方式进行。

#### 三、（高校组）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。

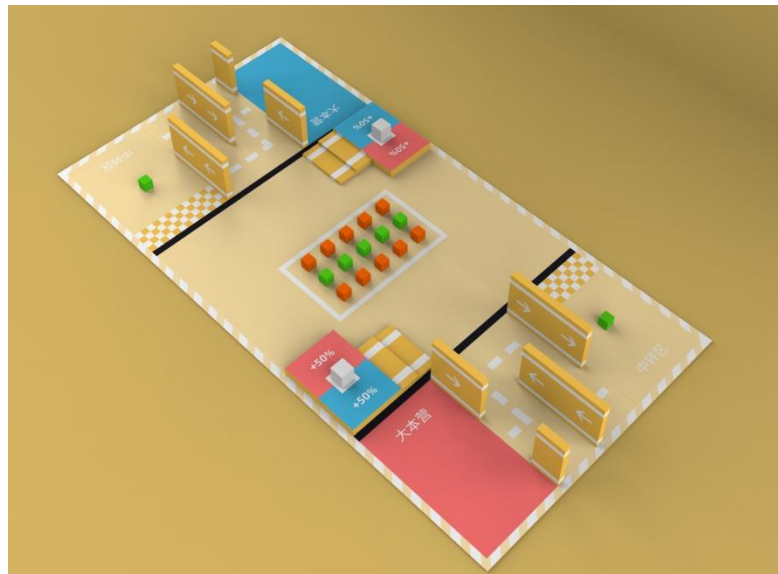
自带的小型足式机器人平台需满足以下条件：

- 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**；
- 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。

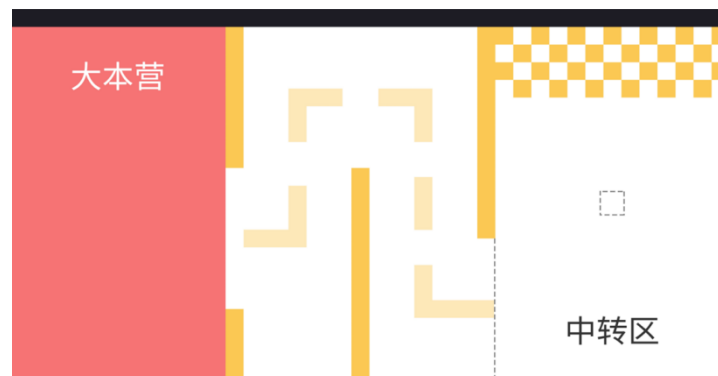
### 2.比赛场景综述

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、蓝方基地以及中立区域，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

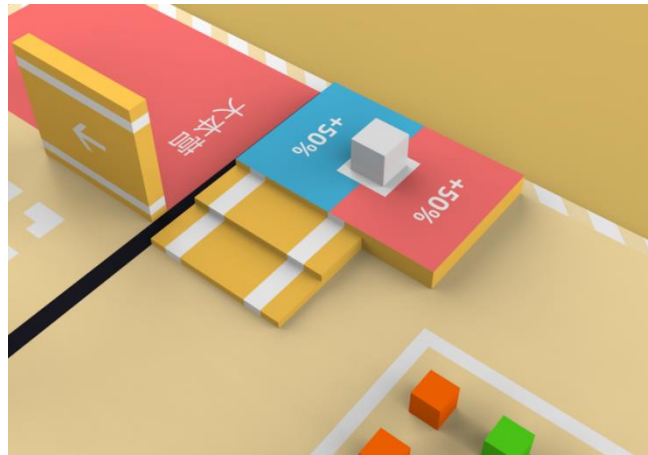


整个基地区尺寸为长 2.2 米，宽 1 米。红队基地区位于整个场地的下侧，蓝队基地区位于场地上侧。

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

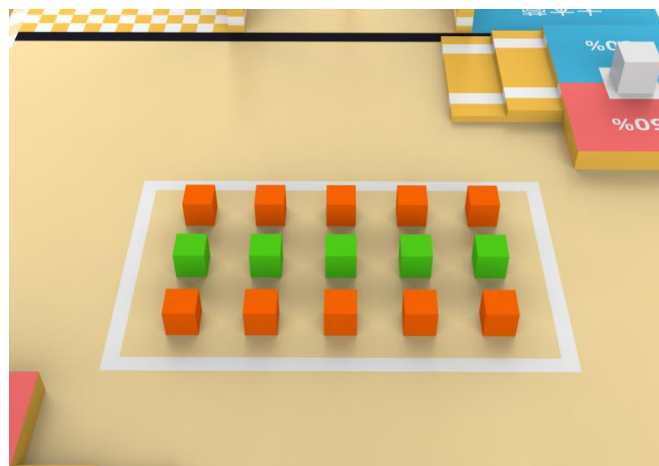


高台资源区位于场地左右两侧。高台高度为 6 厘米，可以通过台阶登上高台区。每级台阶宽 40 厘米，深 15 厘米，高 2 厘米。

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  $10\text{cm} * 10\text{cm} * 10\text{cm}$  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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (1) 资源块说明

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

### (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

### (1) 赛前准备

参赛队伍按照参赛顺序，在准备区完成机器人调试，当准备完成后示意裁判员。裁判员对机器人设备进行检查，确认机器人符合要求后宣布准备就绪。

### (2) 比赛过程

就绪团队将机器人带入比赛区放置于起始位置，等候裁判员宣布比赛开始。比赛过程中仅允许每方一名操控员和一名协助员共两人进入比赛区。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛队员收到开始指令后，启动机器人程序；如果抢先启动机器人，比赛成绩无效。

中途机器人发生摔倒、故障等情况导致无法继续比赛时，应向裁判员进行申请，获得裁判员允许后方可触碰机器人。机器人再重新投入比赛前应恢复到比赛起始位置。

### (3) 比赛结束

每场比赛时长为 12 分钟，在以下情况下比赛结束：

- 比赛时间超过 12 分钟
- 所有资源块都已搬入双方大本营
- 在比赛中某一方队员在未经裁判允许的情况下触碰机器人
- 比赛某一方没有足够的机器人继续参加比赛

按照以下顺序决定本场比赛的最终胜者：

- 得分较高的一方获胜
- 搬运至大本营资源块较多的队伍获胜
- 占领高台较多的队伍获胜
- 获得绿色资源块较多的一方获胜
- 第一个将资源块从中立区域搬回基地区的一方获胜
- 如果双方皆未完成任何搬运任务，则本场比赛无效
- 比赛结束后，裁判将成绩填入成绩单，双方队员确认签字。

## 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；
- 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

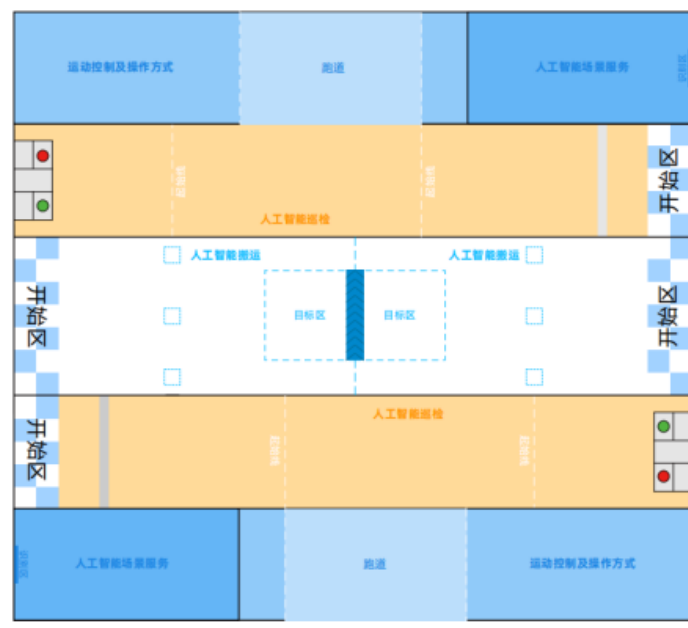


图 1-比赛场地的示意图

### 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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
赛道三	拆除易燃物	20
	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。





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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。

### (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，



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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

### (1) 赛前准备

每场比赛有两支队伍参加，单场比赛的时间限制为 10 分钟。单场比赛的流程为赛前抽签、比赛准备、正式比赛、赛后确认结果。

参加比赛的两支队伍在赛前进行抽签，决定比赛中出发的位置。不同出发位置不会影响比赛项目内容，仅会影响某些细节（例如转弯方向不同）。

每支参赛团队需提前进入准备区，完成机器人调试、确认操作员等赛前准备工作，并向裁判报告“准备就绪”。裁判接到报告后将对参赛团队和机器人进行检查，如不符合要求，裁判有权要求参赛团队重



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

新准备。开赛前 10 分钟尚不能通过裁判确认“准备就绪”的团队将退出比赛。

### (2) 比赛过程

“准备就绪”的参赛团队，携带机器人，进入比赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判团队已经准备开始。

裁判宣告“比赛开始”，并同时启动计时装置。宣告比赛开始后，操作员才能启动机器人。操作员如抢先启动机器人，将被裁判警告；如再次抢先启动机器人，将被取消参赛资格。

从比赛开始至结束，只有操作员可以进入场地、按规定操作机器人。比赛中，除操作员之外的任何其人不能以任何方式操作机器人。如违反，将被取消参赛资格。

操作员保证自己的所有操作符合比赛规则。如果被发现有任意操作不符合比赛规则，参赛团队将被取消参赛资格。

在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- 比赛双方各自完成全部项目（具体完成条件见后文任务描述）；
- 用满 10 分钟未完成全部任务或选手申请结束比赛；
- 比赛中，参赛队员违反其他比赛规则；
- 机器人损坏，在 1 分钟内无法恢复且不能继续比赛。

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。

· 最终成绩的排序根据选手竞赛总分评定，结果从高到低依次排定，若任务得分相同时，竞赛用时少的优先。

### (3) 比赛结束

裁判按规则宣告“比赛结束”，并停止计时装置。计时装置显示完成总时间。

比赛结束后，裁判负责按规则计算成绩和填写成绩单，参赛团队确认自己的成绩单，参赛团队携带自己的机器人离开。

## 五、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。

### 六、联系方式

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

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛项目分为高校组和高职组以线下方式进行。

#### 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。

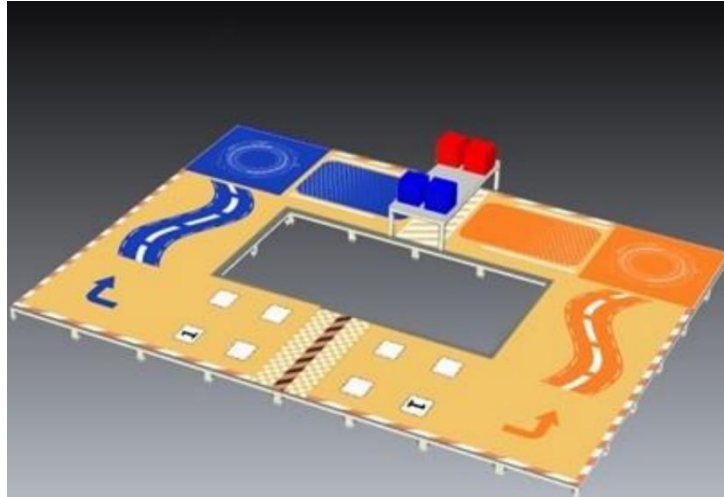


图 1-比赛场地的立体示意图

### 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。

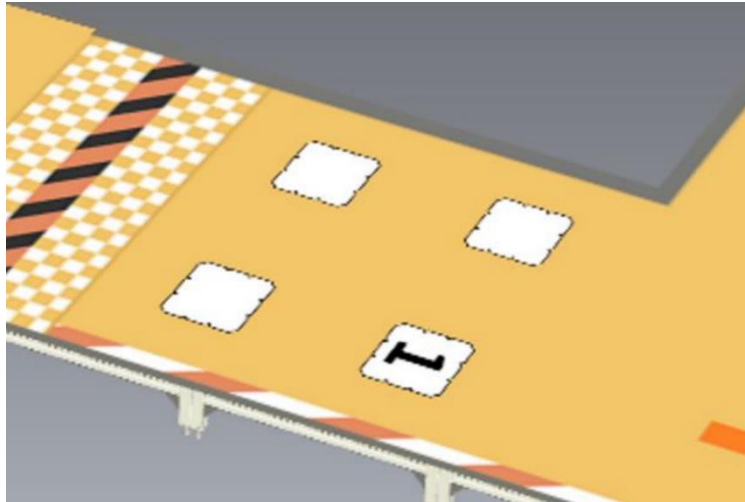


图 2-走迷宫俯视图

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。

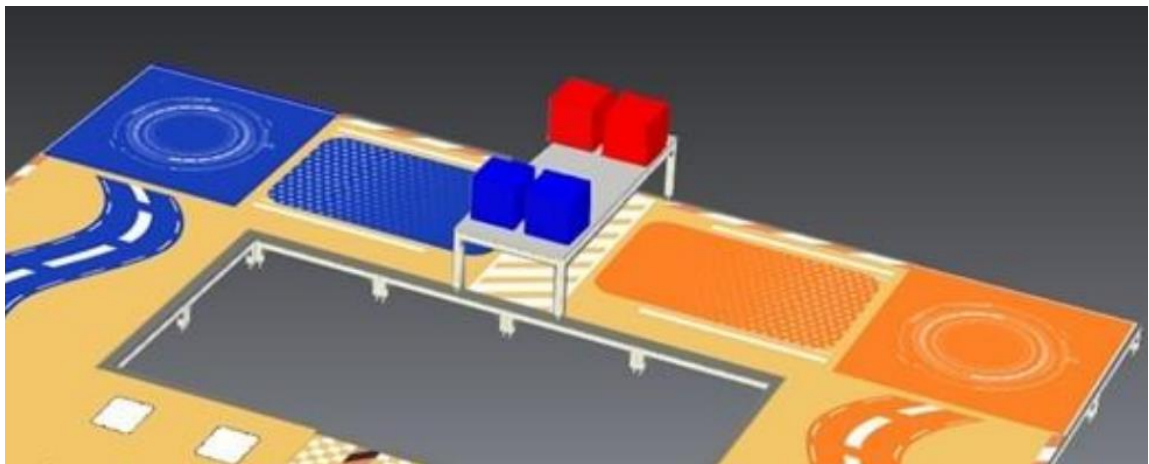


图 4-危险物拆除区示意图

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；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 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。

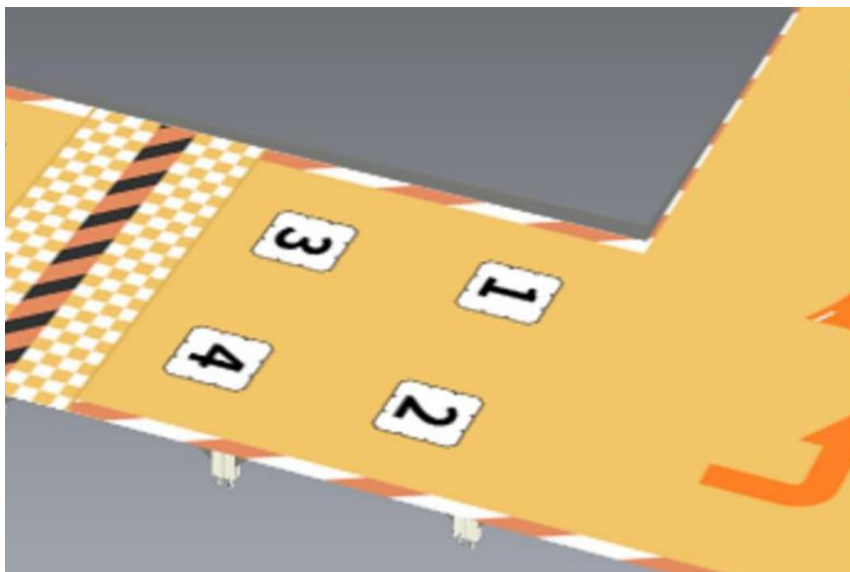


图 5-走迷宫俯视图

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。

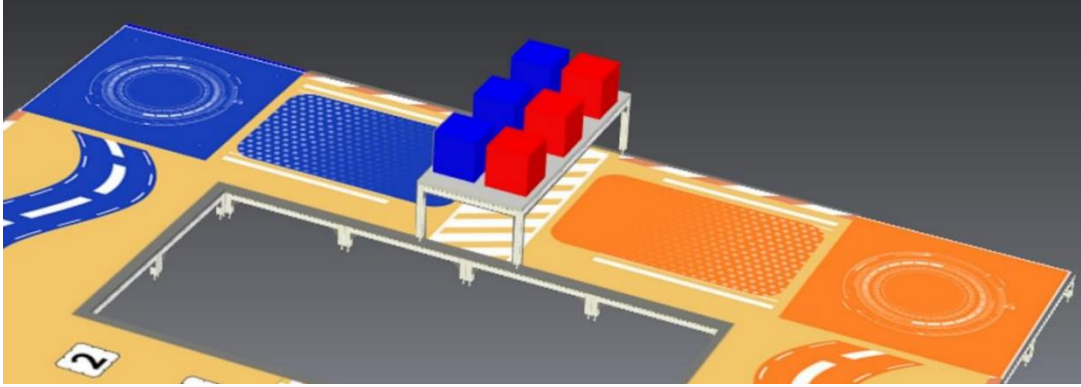


图 7-能量块搬运区示意图

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

每个参赛团队，根据自己的时间安排，在比赛开始前，提前进入准备区，完成机器人调试、确认唯一（机器人）“操作员”等所有准备工作，向裁判报告“准备就绪”。

接到“准备就绪”报告后，裁判将对参赛团队和参赛机器人进行检查，确认参赛团队“准备就绪”。如不符合要求，裁判有权要求参赛团队重新准备。

开赛前 10 分钟尚不能通过裁判确认“准备就绪”的，将退出本轮比赛。

#### (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

“准备就绪”的参赛团队，携带机器人，进入比赛区。操作员将机器人置于起点处，并示意裁判团队已经准备开始。

裁判宣告“比赛开始”，并同时启动计时装置。宣告比赛开始后，操作员才能启动机器人。操作员如抢先启动机器人，将被裁判警告；如再次抢先启动机器人，将被取消参赛资格。

从比赛开始至结束，只有操作员可以进入场地、按规定操作机器人。比赛中，除操作员之外的任何其人不能以任何方式操作机器人。如违反，将被取消参赛资格。

操作员保证自己的所有操作符合比赛规则。如果被发现有任何操作不符合比赛规则，参赛团队将被取消参赛资格。

### (3) 比赛结束

在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- 裁判未要求的前提下参赛团队触碰到机器人；
- 机器人离开赛道；
- 计时器到达 8 分钟；
- 每支参赛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；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 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。

裁判按规则宣告“比赛结束”，并停止计时装置。计时装置显示完成总时间。

比赛结束后，裁判负责按规则计算成绩和填写成绩单，参赛团队确认自己的成绩单，参赛团队携带自己的机器人离开。

### 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](mailto:sdd@lejurobot.com)

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

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下 规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式

线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

每个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：Simsark 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。





## 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

**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 ( $1\text{S}$ )，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 ( $1\text{s}$ )，锁定后  $2\text{s}$  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 ( $0.8\text{m}$ ) 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  $0.4\text{m}$  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  $1\text{m}$  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

参赛队需要在比赛开始之前，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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛团队在当前比赛结束至下一场比赛开始之前可以反复更新代码仓库中主分支，为下一轮比赛准备最终策略。可执行文件必须是独立的执行文件不依赖于系统的环境或者其他配置文件，确保球队可以在下一轮比赛中使用最佳的策略。

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

### (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：比赛的结束之后胜利参赛队的得分减去失败参赛队的得分为胜场参赛队净胜球数，负一场参赛队该场次净胜球数为 0。净胜球多者排名高；

若净胜球亦相同则比较进球数，进球多者排名高；

以上全部相同则成绩并列。

#### 1) 常规赛

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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

**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。



## 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 [sdd@lejurobot.com](mailto:sdd@lejurobot.com)

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

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

### 一、项目设置背景

该比赛主要围绕机器人智能控制领域，开展机器人定位、导航、视觉识别、人机交互的技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的综合创新实践能力，同时提高智能机器人控制、传感、驱动等各方面技术水平，熟悉机器人操作系统各方面功能及控制算法编程实现，涵盖专业知识及技能包括自动控制、单片机编程、数字电路、伺服电机驱动、机器人操作系统、C\C++\Python 编程、传感器技术、激光 SLAM、深度学习、人机交互。

### 二、项目进行方式：

线下

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

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。
- 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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;

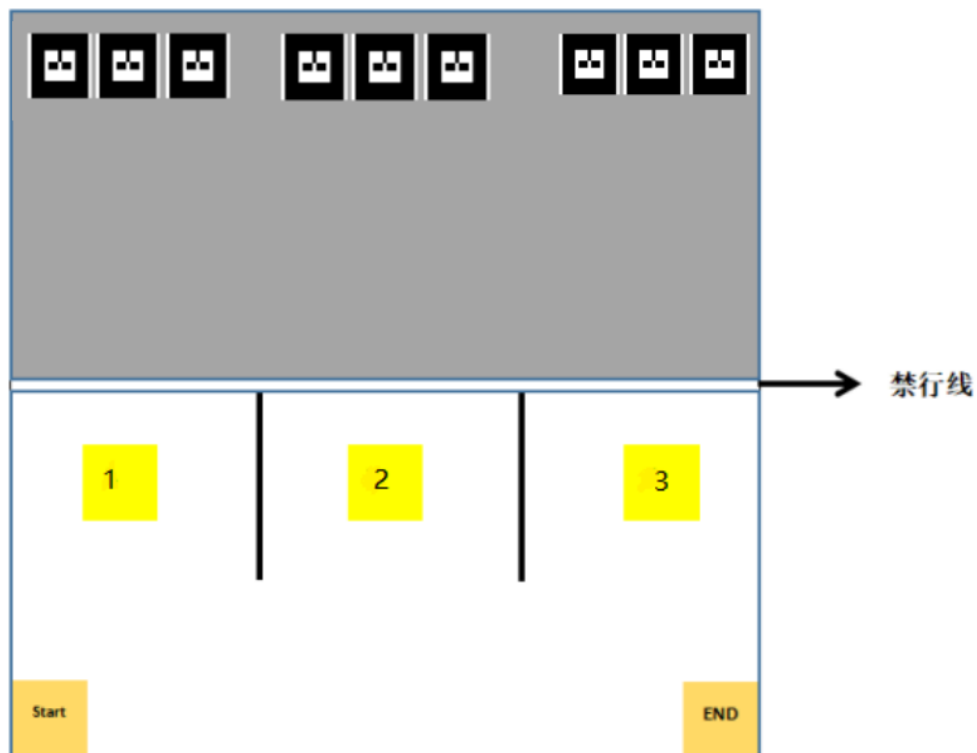
4. 具备封闭存储模块，单次存储物不低于 30 个。

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。

(1) 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。

(2) 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。





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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标靶，每个任务点为 40\*50cm 的长方形，标靶距离任务点的水平距离为 100cm，标靶中心高度离地 26cm，每个任务点中间由长 120cm 高 30cm 的挡板隔离，每个参赛队需分别到达 1-3 任务点，并且在该任务点射击正前方的任务标靶，其中 1、2、3 点前的标靶为三个，只有一个为任务标靶。

(4) 标靶尺寸为 5cm\*5cm 正方形，标靶图像为 AR 识别码，识别码在比赛现场发布，1、2、3 点前的任务标靶现场抽签决定位置。

比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

### 3. 任务规则与得分标准

- |                  |        |
|------------------|--------|
| (1) 到达目标点 A      | (10' ) |
| (2) 击倒 A 前方的标靶   | (20' ) |
| (3) 到达目标点 B      | (10' ) |
| (4) 击倒 B 前方的标靶   | (20' ) |
| (5) 到达目标点 C      | (10' ) |
| (6) 击倒 C 前方的任务标靶 | (20' ) |
| (7) 到达终点区域       | (10' ) |
| (8) 现场答辩         | (20' ) |

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据实际情况酌情给分。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

参赛队伍在赛前抽取三个任务点的目标靶位置。

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。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、联系方式



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1261155788@qq.com

裁判长邮箱：zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式:

线下

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

(1) 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

### 2. 比赛场景综述

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

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

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

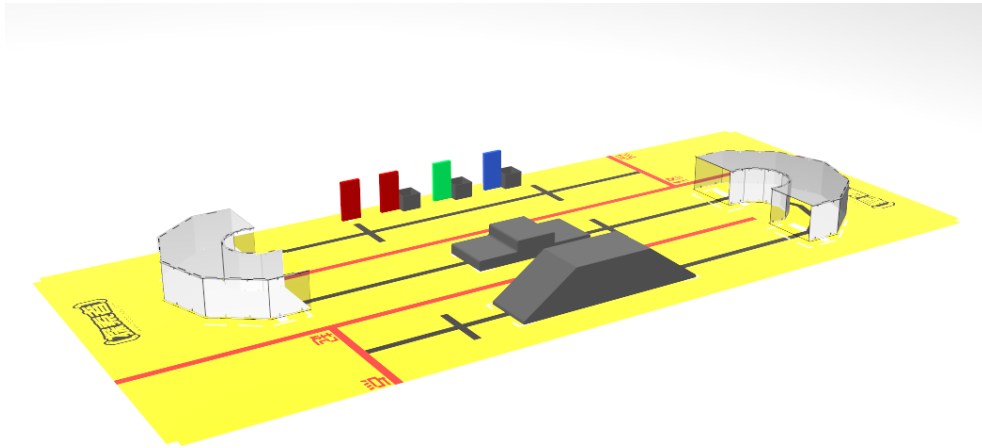


图 1：场地整体图

(1) 场地地面为  $408\text{cm} \times 175\text{cm}$  (尺寸误差  $\pm 3\text{cm}$ ) 的宝丽布 (如图 2)。场地地面设有起点线和终止线, 距离边缘  $90\text{cm}$ 。部分障碍前后  $20\text{cm}$  设有标志线, 供参赛队伍参考使用。距离长边  $60\text{cm}$  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  $3.8\text{cm}$  宽低反光绝缘胶带铺设。

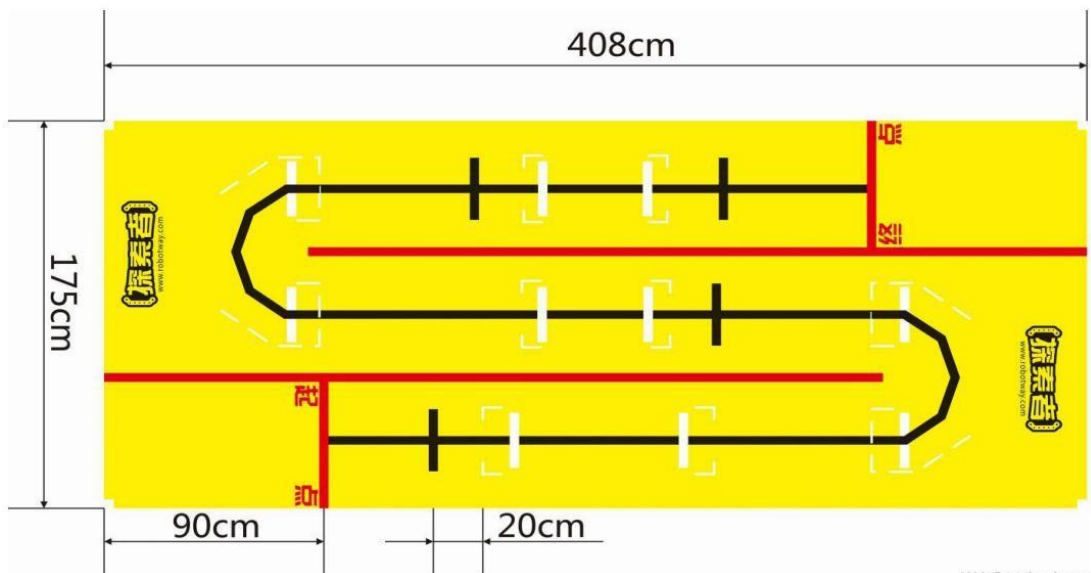


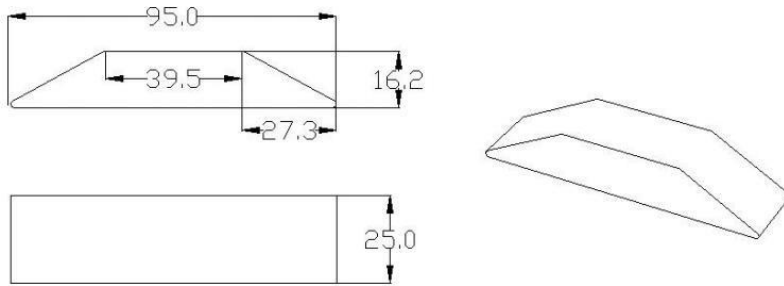
图 2：场地地面尺寸图

(2) 窄桥尺寸图： 单位：cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色

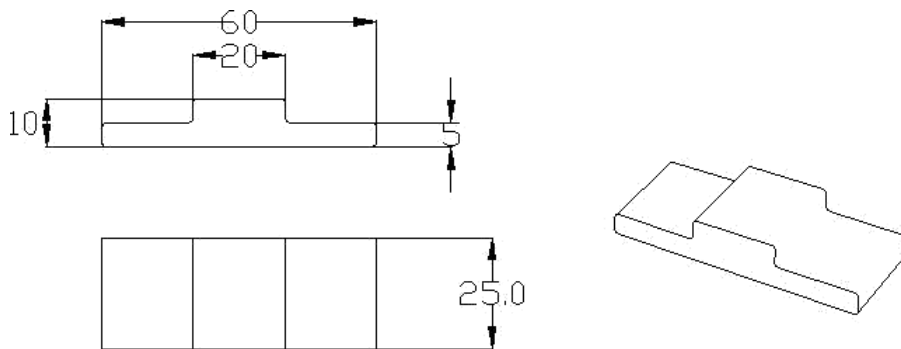


## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则



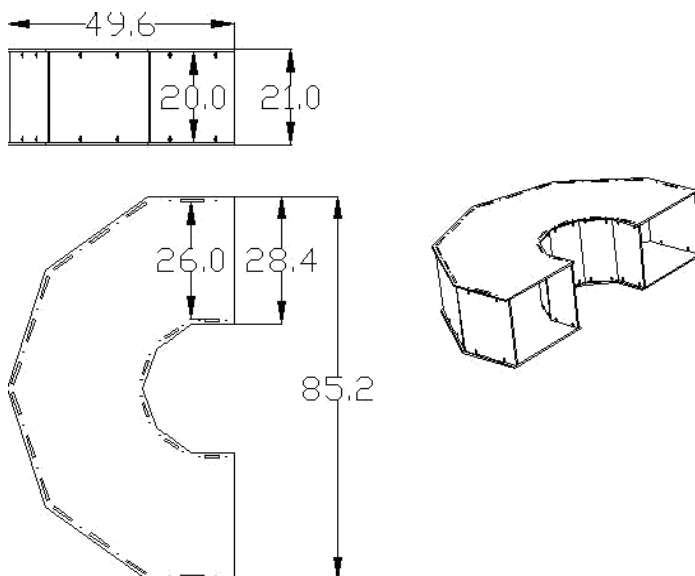
(3) 台阶尺寸图： 单位：cm

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

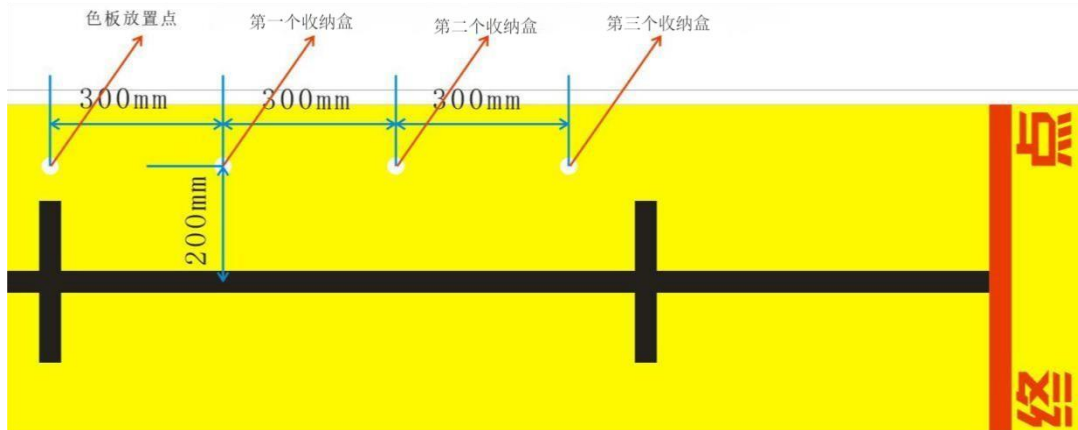


(5) 色卡和料号定点摆放区：

单位：cm 材料：塑料 (其中尺寸标注 $\pm 10$ mm)：



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则



### (6) 关于收纳盒与色卡说明：

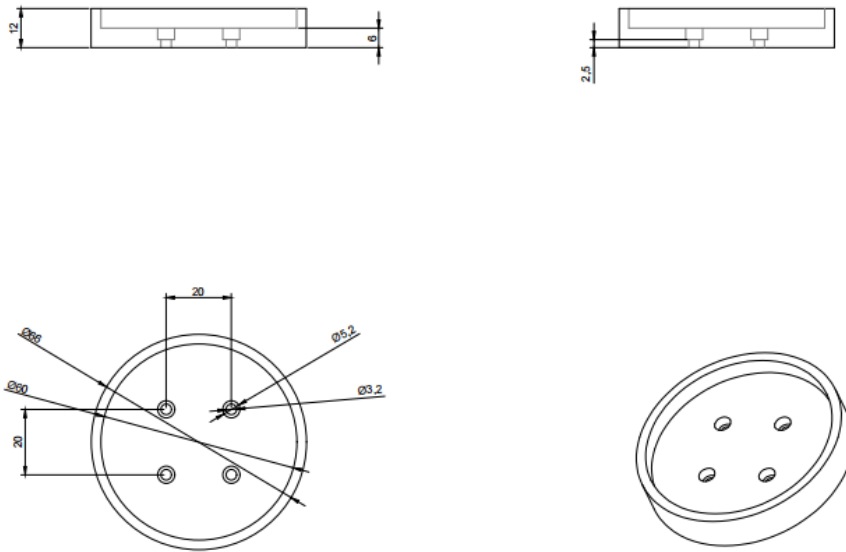
收纳盒大小为长\*宽\*高为 10cm\*10cm\*8cm，颜色黑色；摆放位置为盒子边缘与场地白点最外侧相切，如图所示



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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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， $\text{时间分} = \text{剩余时间} \times 2$ ；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、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前提交《“探索者”全地形小车设计制作竞赛设计报告》电子版 1 份，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；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- (4) 创新设计说明：说明创新点，创新点在实际中的应用；
- (5) 设计过程、制作过程的记录说明；
- (6) 自我评价、指导教师评价。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

检录时由队员抽取料盒颜色顺序及色卡颜色，并由裁判记录及布置场地。

#### (2) 比赛过程

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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：

- 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](mailto:market@robottime.cn)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@caairobot.com)



# 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系人手机：本规则负责人手机 18610597008

## 附录 A：零部件使用范围说明

### 一、允许使用的结构零件

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

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

### 二、允许使用的机械配件

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

2. 允许使用防滑螺母，止松垫，轴承等辅助装配，数量不限。

### 三、允许使用的电子部件

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
				






## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

		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）线下规则

### 一、项目设置背景

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

本次比赛采用线下的方式进行。无人机比赛场地置于室内，比赛须在赛方统一规定的场地集中进行现场竞争性考核及指定内容的操作任务。

### 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

器，比如 UWB、动作捕捉系统、蓝牙定位等）的种类及数量不限，无人机只能采用电驱动。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：



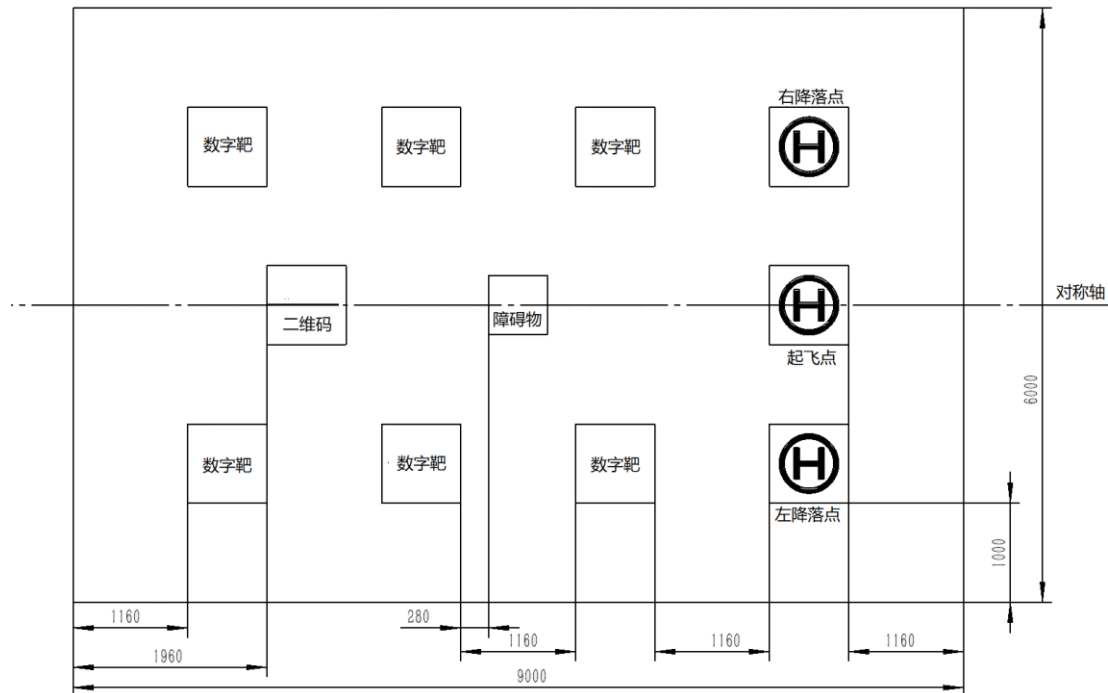


图1 场地示意图

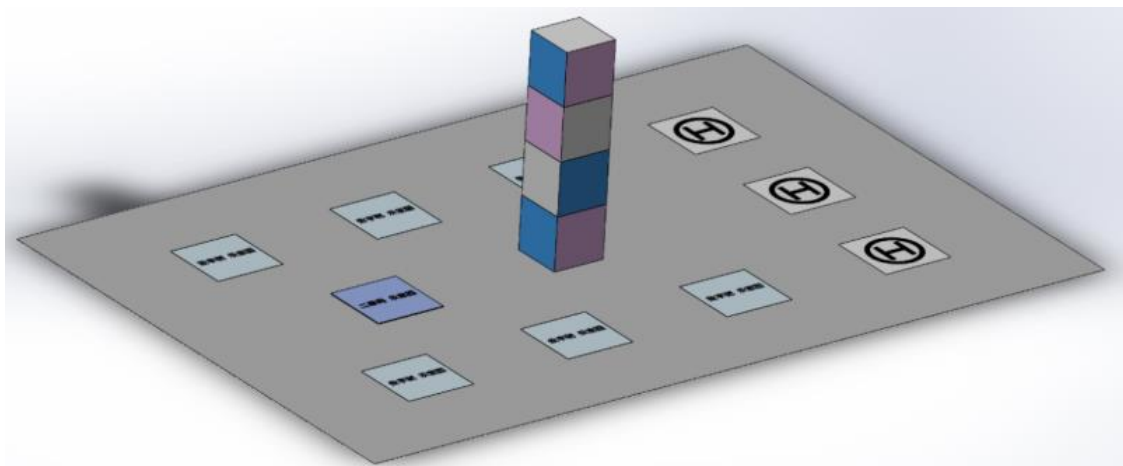


图2 场地效果图

## 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：

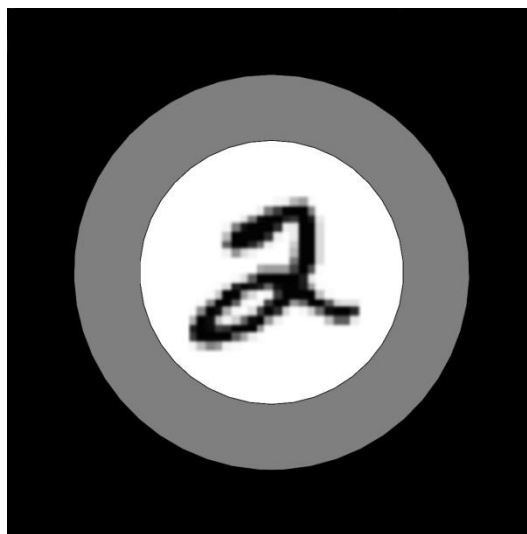


图3 投放靶示意图



## 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：

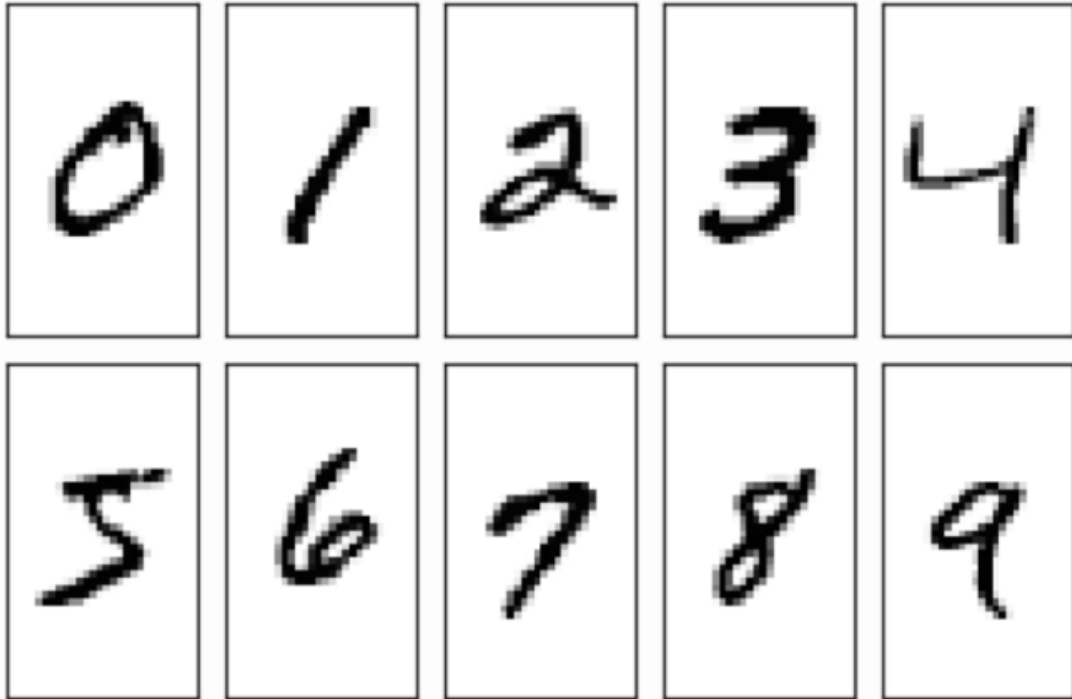


图4 MNIST数据集示意图

### 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：

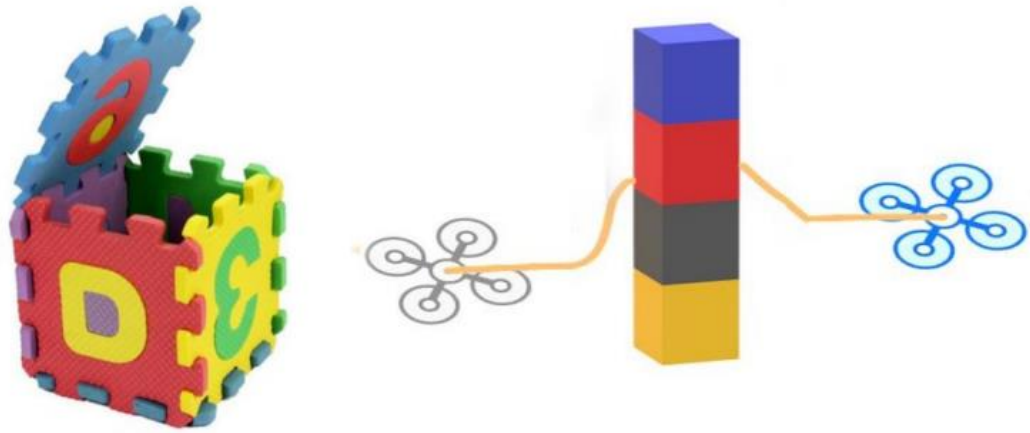


图5 障碍物示意图

### 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 3. 每成功投放一个小方块（最多统计3次）：

- 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

序数字间的顺序是正确的即视为投放遵照顺序): 1 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: 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 六、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 [wqt.zst@foxmail.com](mailto:wqt.zst@foxmail.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

该比赛面向校园、场区等半封闭道路环境、或中等起伏越野环境下的室外无人车自主导航应用，重点考核无人车在部分已知或未知环境下的环境感知能力、目标检测能力、自主决策能力、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：

线下

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛道具要求

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

(2) 参赛车辆应具备远程紧急停车/启动两项功能，遥控距离不小于 30 米。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 参赛车辆最高速度应不大于 30KM/h。

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

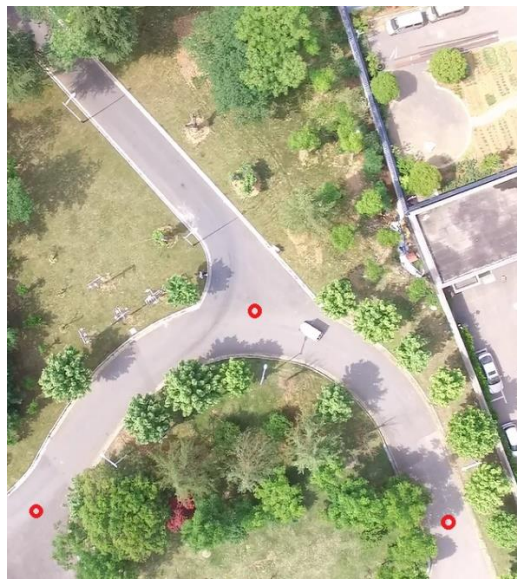
(5) 参赛车辆应具备一定的防水能力，在小雨、场地积水情况下能够正常比赛。

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

以上前四条为必需条件，第（5-6）条为建议条件。

### 2. 任务场景要求

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



(a) 比赛路线（红圈）



(b) 道路环境

(c) 越野环境

图 1. 比赛环境样例

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

### 3. 比赛任务

任务文件由赛事项目组委员会提供，包括路点文件和路网文件。路点文件包含路点序列的位置信息，路网文件表示路点之间的连接关系，用于考核当前任务路线被人为挡住后的路线重规划。

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

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

#### (1) 路网文件

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

#### (2) 路点文件

##### 1) 经纬度路点文件（默认）

任务文件格式如下表所示：



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

说明如下:

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

样例:

0 116.33547 39.20677 1

1 116.33547 39.20699 2

.....

2) 直角坐标路点文件

任务文件格式如下表所示:

序号 (int)    X 坐标 (int)    Y 坐标 (int)    属性 (int)

说明如下:

1. 节点序号从 0 开始, 坐标 (0,0) 为无人车出发位置, 姿态由工作人员指定。最后一个路点为终点
2. 直角坐标 X、Y 为整型, 单位为厘米 (cm)
3. 属性为无人车的动作选择依据, 0 表示未知, 1 表示直行, 2 表示右转, 3 表示左转, 4 表示左换道, 5 表示右换道, 7 表示掉头, 8 表示泊车。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

路点文件命名为 roadpoint.txt，在比赛前 15 分钟由工作人员发放。

比赛中车辆定位采用民用 GPS 或北斗定位系统，误差 5-10m.

### (3) 交通标识

无人车要具备基本的交通标识识别能力，以便于在任务文件执行过程中遵循交通标识所包含的交通规则（比如绿灯通行、中实线右侧行驶等）。常用的交通标识包括交通灯、直行、左行、右行，掉头以及相应的禁止标志，道路中线（实、虚）、停止线、斑马线。交通标识的具体参数参考相关交通标识国家交通法规。

## 4. 评分标准

比赛重点考核无人车的环境感知能力、目标检测能力、定位定向能力、地图创建能力、规划控制能力和安全驾驶能力。在途中设置不同类型考点，包括起始点出发、路口通行、静态避障、动态避障、S弯、上下坡、隧道、桥梁、重规划、终点到达，比赛考点可能为上述内容的子集。每一考点设置为 15 分，自主通过考点得满分，人工干预通过该考点不得分。

人工干预只允许在考点前 20m 范围内进行，非考点区域只允许在原地干预，每次干预扣 5 分。

### (1) 环境感知能力考核

无人车能够感知周围环境中的道路边界、道路标线、静态、动态障碍物、交通标识等。

1) 路边检测应包括结构化、半结构化和非结构化道路的检测。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

结构化道路具有清晰的分道线标识。半结构化道路没有分道线标识，但具有规则清晰的道路边界，非结构化道路指由不同材质组成的乡村道路，如泥土路、砂石路等。

2) 静态障碍物包括正障碍和负障碍。静态障碍物尺寸不小于 10cm\*10cm\*10cm，负障碍尺寸不小于 30cm\*30cm\*30cm。

3) 动态障碍物包括移动的行人或车辆。

4) 道路标线包括白虚线、白实线、黄虚线、黄实线、停止线、人行横道线。

5) 交通标识包括红绿灯、左行、右行、直行、掉头、以及相应的禁止标识（如禁止右行标志灯）。

评分细则：

1. 考核区域中，考核内容完成得 15 分，不能完成得 0 分，人工干预得 0 分；
2. 非考核内容的违规一次扣 2 分，包括压实线行驶、实线左侧行驶、碰撞障碍物等，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分，人工干预一次扣 5 分。

### (2) 定位定向能力考核

定位定向能力的考核将根据实际参赛队的整体水平分为如下阶段：

1) 初级阶段：基于不精确 GPS 定位下的定位定向，指路点文件中的路点为普通 GPS 接收到数据信息，误差约 5-10m 左右。

2) 中级阶段：只提供起点和终点的定位定向考核，无人车需要



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

从路网文件中生成路径形成路点文件并执行。

3) 高级阶段：基于任务场景序列的定位定向，比赛全路径不提供路点。

评分细则：无人车应通过以路点为中心，半径为 10m 的圆形区域，通过得 5 分，不通过得 0 分。

### (3) 规划控制能力考核

1) 起步：参赛车辆抽签获得比赛次序，并在比赛 15min 前获得路点文件。在比赛时间开始后 5 分钟内起步得 15 分，超过时间该项得 0 分，撤出当前比赛，重新排在队列后面比赛。每队有一次重赛机会，重赛成绩单独排序，排在首次竞赛成绩之后。

2) 道路跟踪：车辆应具备直道和弯道跟踪能力，道路跟踪应遵循相应交通规则，以车辆是否压实线、是否在实线左侧行驶为扣分依据。无人车违规一次扣 2 分，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分。

### 3) 障碍物跟踪、规避或超越

在当前车道发现静止或慢速（如小于 5Km）行驶车辆，无人车应能够通过换道或靠左侧行驶（单车道）超越前方障碍物，之后必须尽快返回原车道行驶。当前方障碍物速度较高时（如大于 20Km），跟随前车行驶。

与障碍物发生碰撞所在位置如为考核点扣 15 分，如为非考核点违规一次扣 2 分，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分。

### 4) 终点停车

参赛车辆在规定时间内到达任务终点时，应停在以终止点为圆心，



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

半径 10m 的圆形区域内。

停在规定区域内得 15 分，停在区域外得零分。

### (4) 总成绩计算与优胜排序方法

比赛成绩的总分 = 规定时间内的考点得分 - 所有扣分，按照总分高低排序，总分相同的依据任务完成时间判定，完成时间短的排在前面。

## 四、备注说明

尽管参赛无人车体型和速度不大，但由于比赛场景为室外半封闭环境，可能存在无法预料的安全风险。各参赛队负责人有义务对本队参赛的学生进行安全避险教育，防止各种意外对参赛学生造成损伤。

对于比赛结果或过程有争议时，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](mailto:59812173@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线下

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

(1) 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。

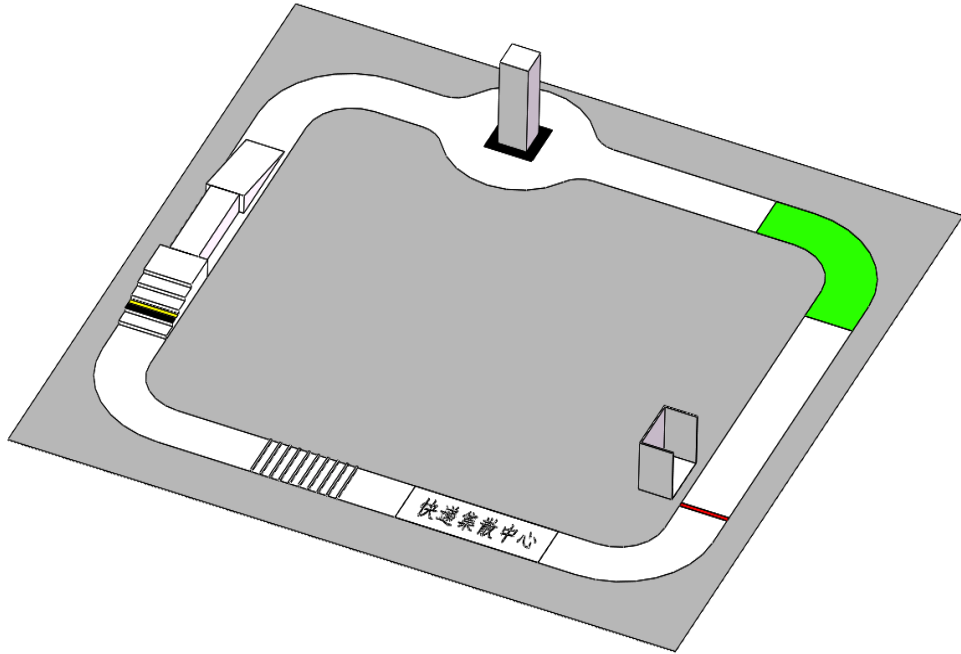


图 1 比赛场地俯瞰图

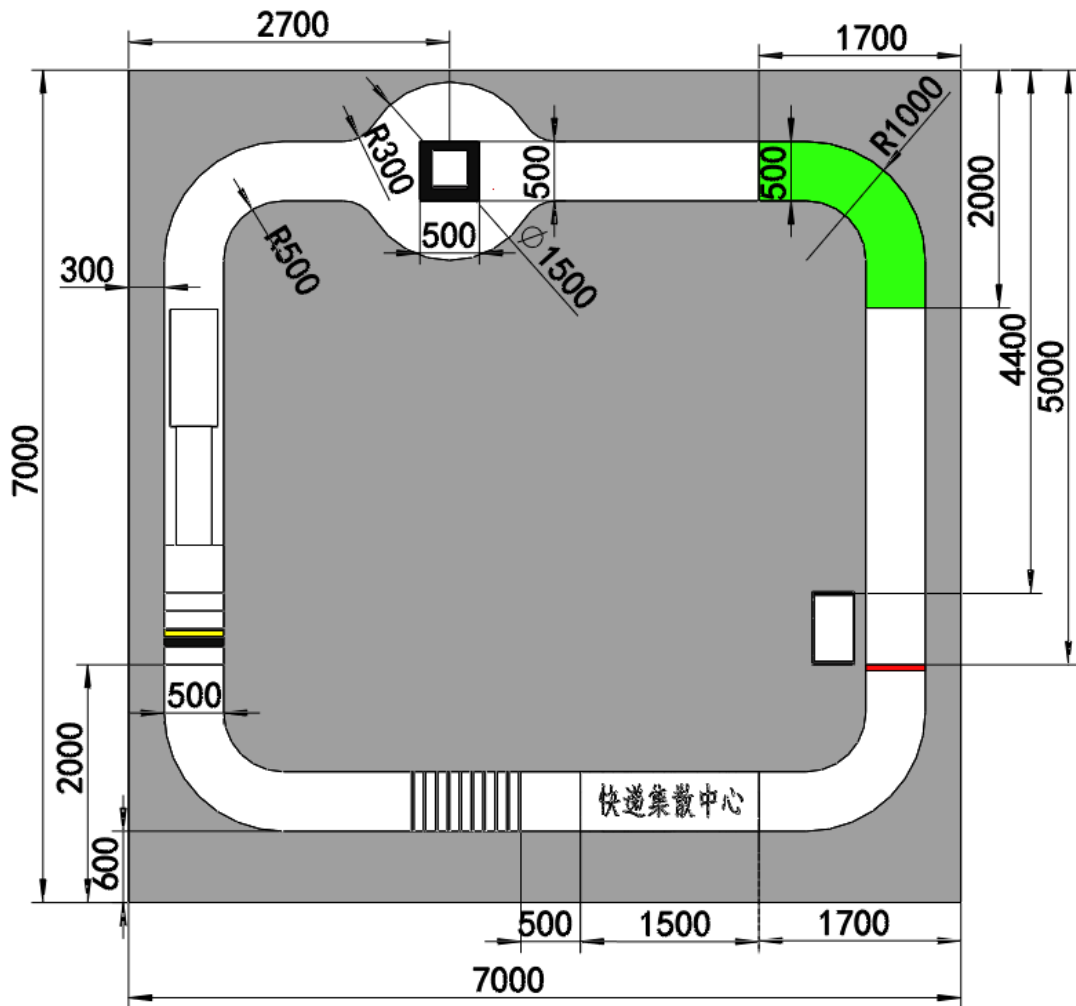


图 2 比赛场地整体尺寸 (单位: mm)

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。

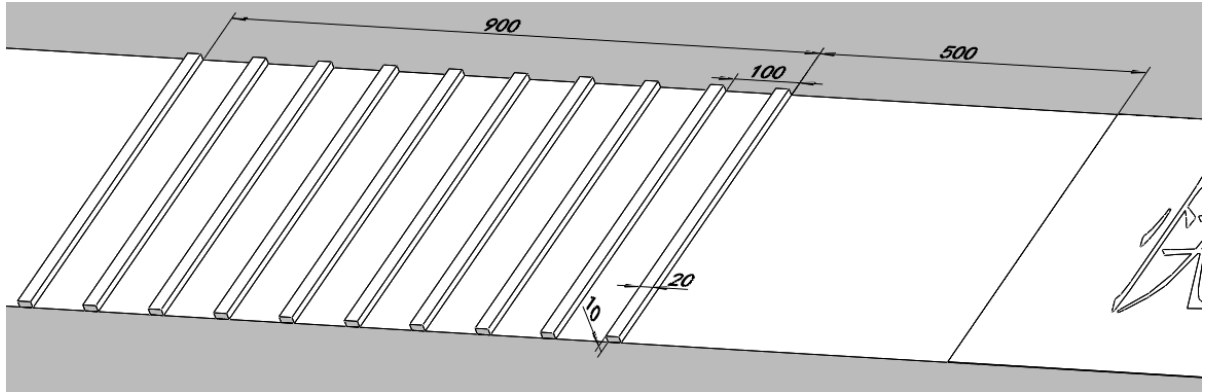


图 3 减速带尺寸 (单位: mm)

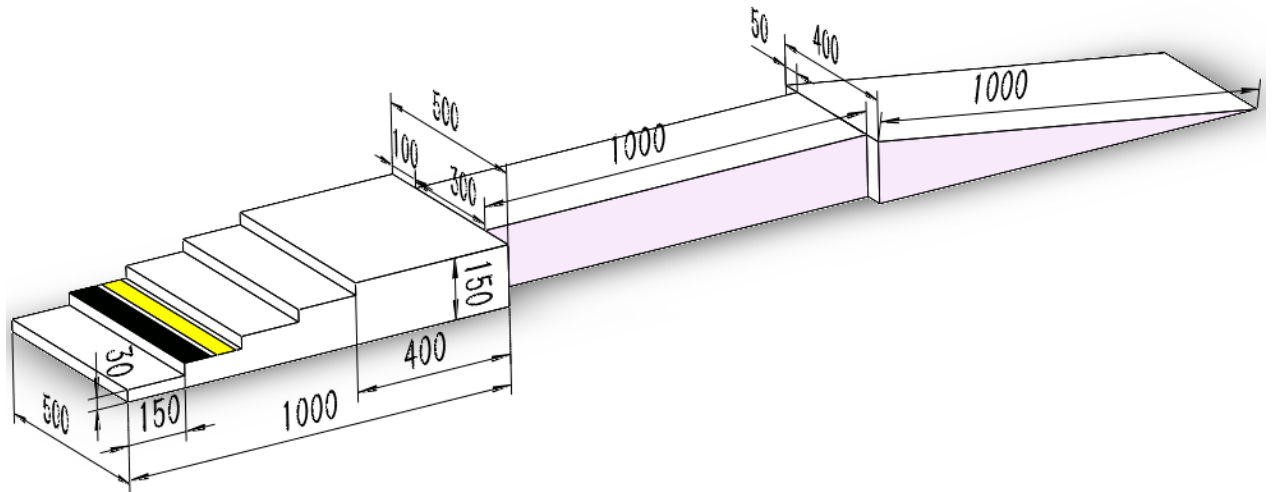


图 4 台阶、窄桥、斜坡尺寸 (单位: mm)

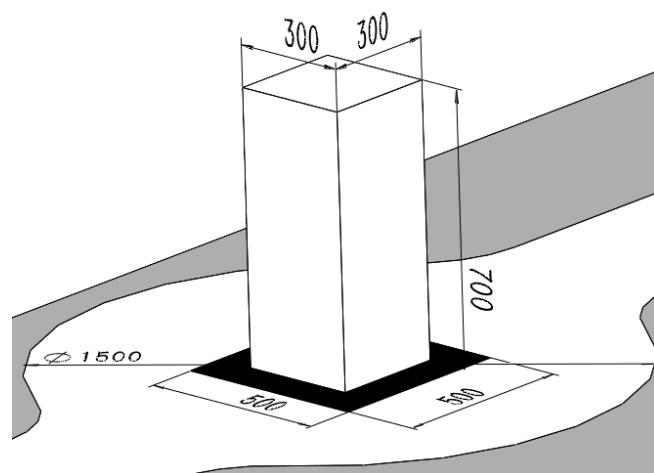


图 5 路障区尺寸 (单位: mm)

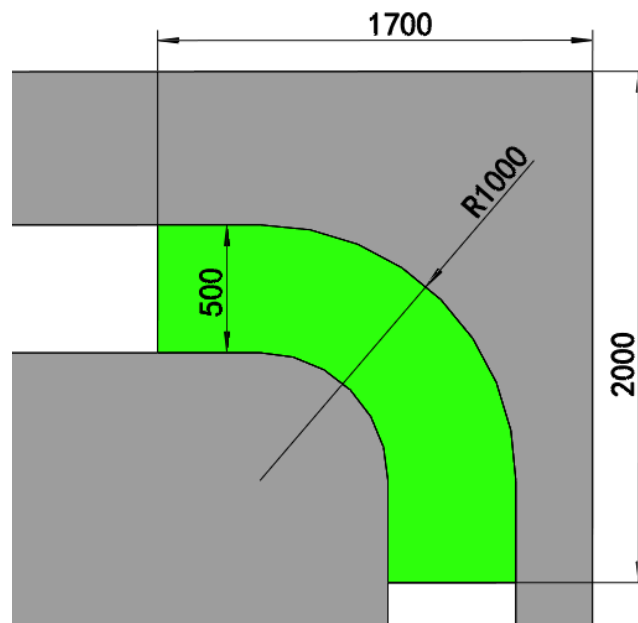


图6 草地尺寸 (单位: mm)

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。

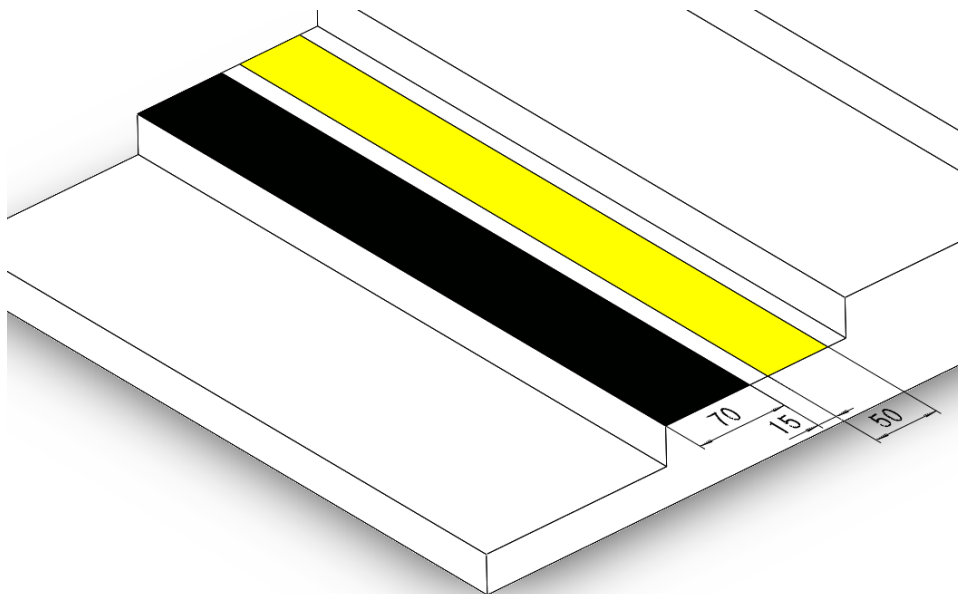


图7 上台阶辅助提示图 (单位: mm)

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。

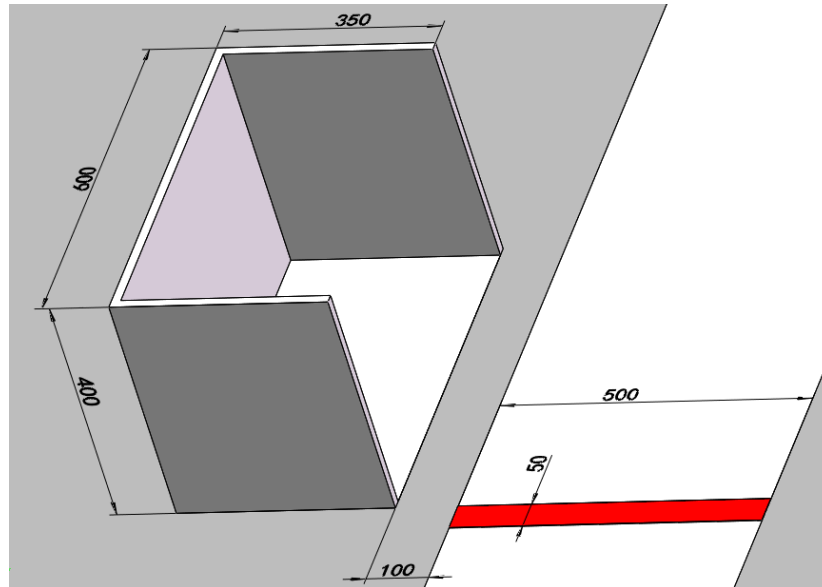


图8 住户标识尺寸（单位：mm）

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

此次比赛为线下赛，比赛总时长 15 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

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

#### (2) 比赛过程

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

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

#### (3) 比赛结束

比赛结束后，参赛队员有序离开比赛场地，参赛队长在成绩单签字确认自己的成绩。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 [56892609@qq.com](mailto:56892609@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 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：

线下

#### 三、项目规则

**参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则**

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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。

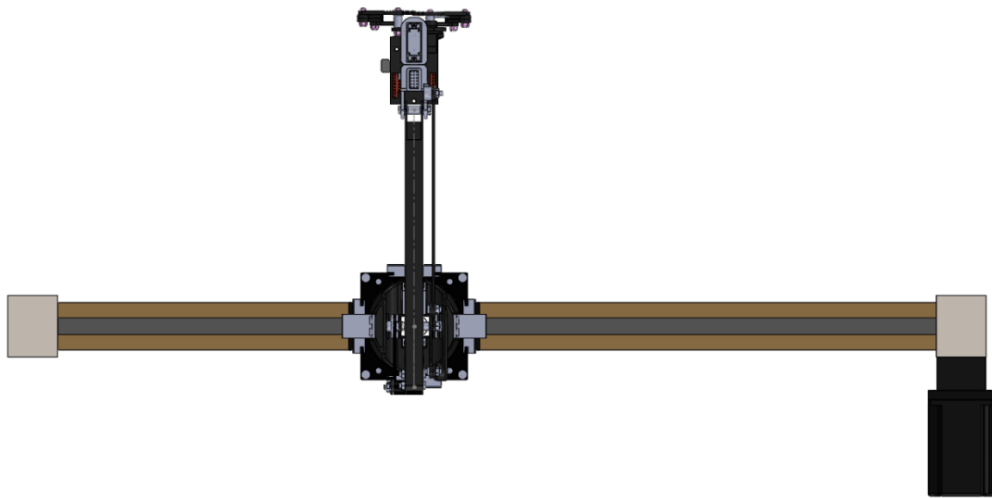


图 1-机械臂与滑轨实物图

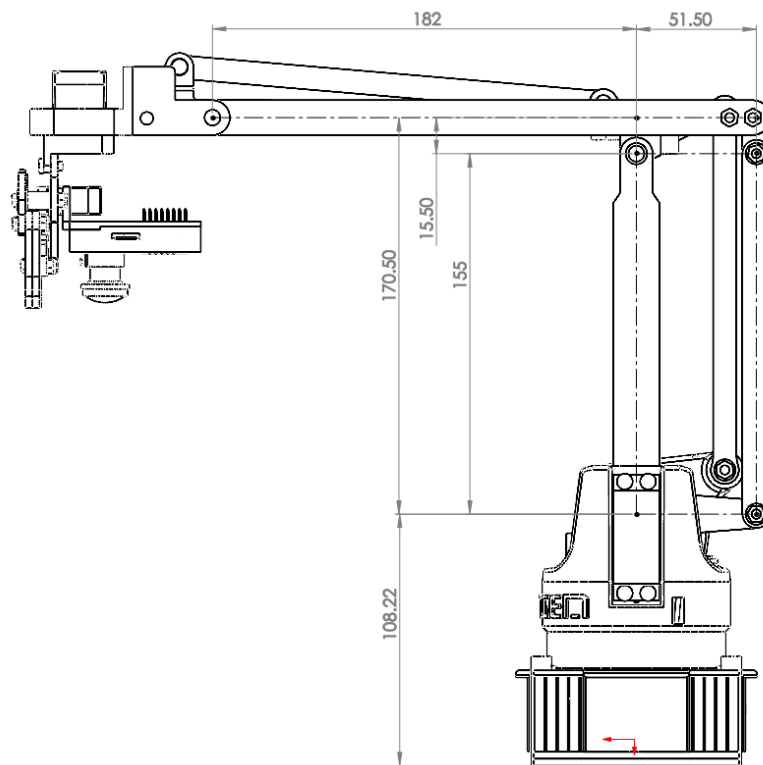


图 2-机械臂参考图

## 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。

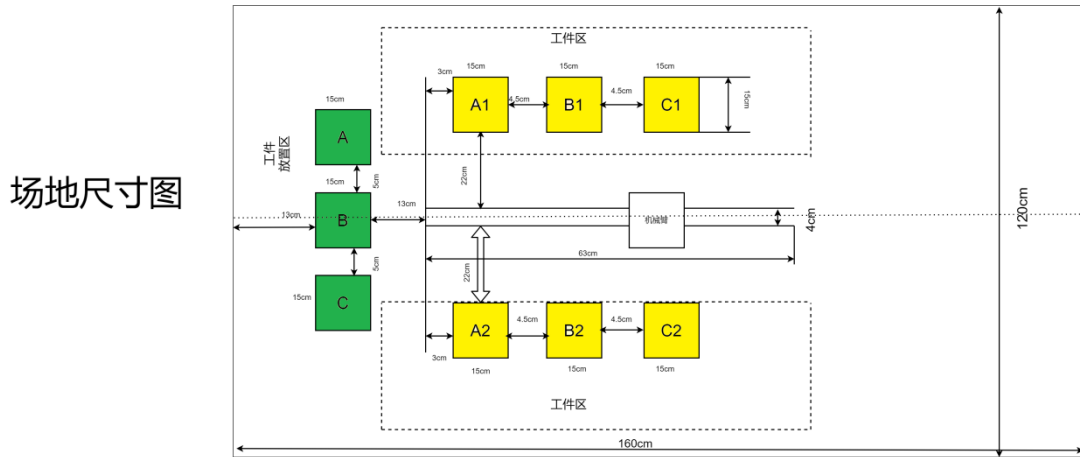


图 3-比赛场地参考图

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。

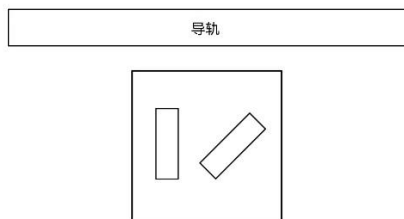


图 4-零件放置参考图

### 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避免与其它零件发生碰撞。

### (2) 得分标准

1. 每支队伍有三次运行次数，每次运行前选手有 2 分钟调试时间，取最优运行进行计分。

2. 每次运行需在 90 秒以内，从机械臂启动到机械臂停止运行并回到初始位置或超过 90 秒为一次启动次数。

3. 比赛总分 100 分，分别为技术分 70 分，报告分 30 分。

4. 技术分评分细则

a) 若机械臂将零件顺利放置到对应平台，夹取斜放的零件得 15 分，夹取垂直的零件得 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分，时间分不小于 0，分数计算方法如下：
$$\frac{90 - \text{设备运行时间}}{90} * 20$$
，结果保留两位小数。

c) 若机械臂运行过程中未与其它零件发生碰撞，则得 5 分。

d) 技术分总分 70 分。

5. 报告分总分 30 分，技术报告内容需包括作品概述、问题分析、技术方案、系统实现、测试分析、作品总结六部分。技术报告提交后将由裁判组人员进行审核，并根据格式及内容完整性给出相应分数。格式及内容要求请关注比赛群。

## 4. 比赛流程

### (1) 赛前准备



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

各队伍按规定时间报名，清楚比赛规则及要求便可开始备赛，并按照规定时间完成赛前报道，并在报道时完成抽签，决定比赛顺序。

请参赛队报名后，指派一名成员实名（学校-姓名）加入 QQ 群，本群为赛项工作群，解答技术问题、发布赛项通知等；参赛队不可多加成员入群。QQ 群号：391300697

### （2）比赛过程

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

### （3）比赛结束

等待比赛结果。

## 四、备注说明

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](mailto:uyrobot@qq.com)

裁判长邮箱： [zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

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

该比赛主要考查参赛学生对于机器人控制、人工智能、协同控制以及人机融合等领域的专业技能。

#### 二、项目进行方式：

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

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。本赛项规则如下：

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

(2) 软硬件配置：

**CPU：运算能力不高于 4 核 1.5GHz**



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

内存: 不高于 4GB

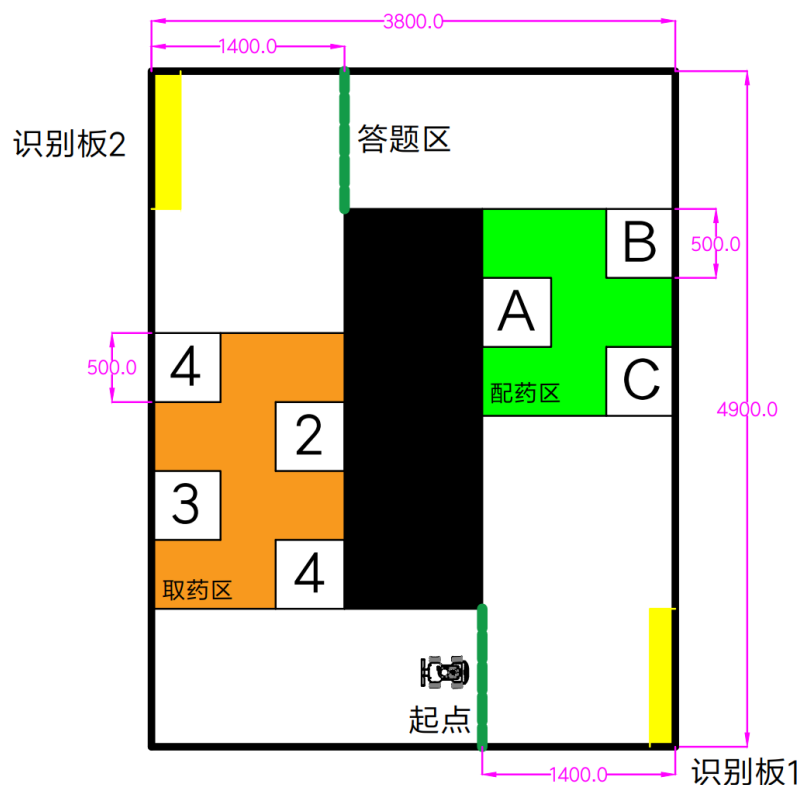
操作系统: 不低于 Ubuntu18.04

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。







## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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:

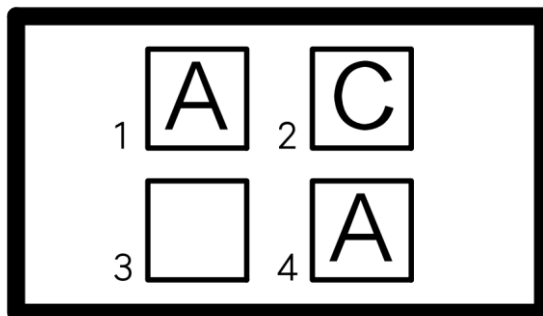


图2-识别板1的内容示意

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:

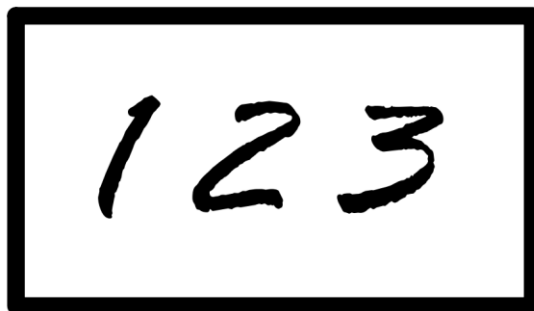


图3-识别板2的内容示意

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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；

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

参赛队需要至少 2 个队员进入赛场，1 人在药品配送区，在小车停入指定位置时放入药品。1 人在取药区，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各轮任务。

### （2）比赛过程

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

### （3）比赛结束

比赛时间结束后，裁判员示意停止比赛，及时计算总分并与参赛队员确认。

## 四、备注说明



## 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 [21630715@qq.com](mailto:21630715@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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)		
		碰撞障碍物或小车 (-3)		
		取药时未完全停入 (-5)		
2	扣分项	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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线下

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

(1) 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。



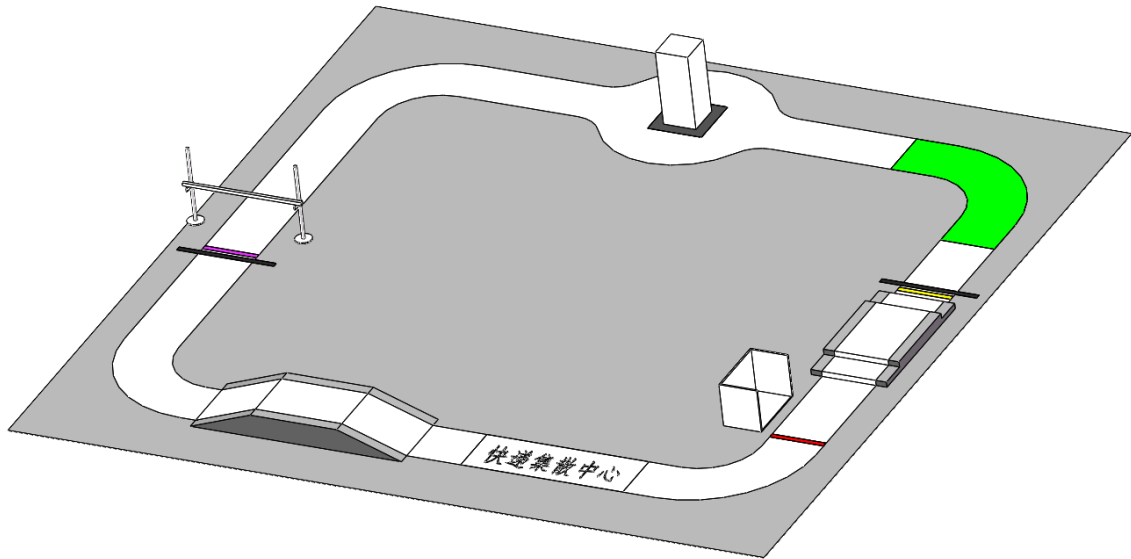


图 1 比赛场地俯瞰图

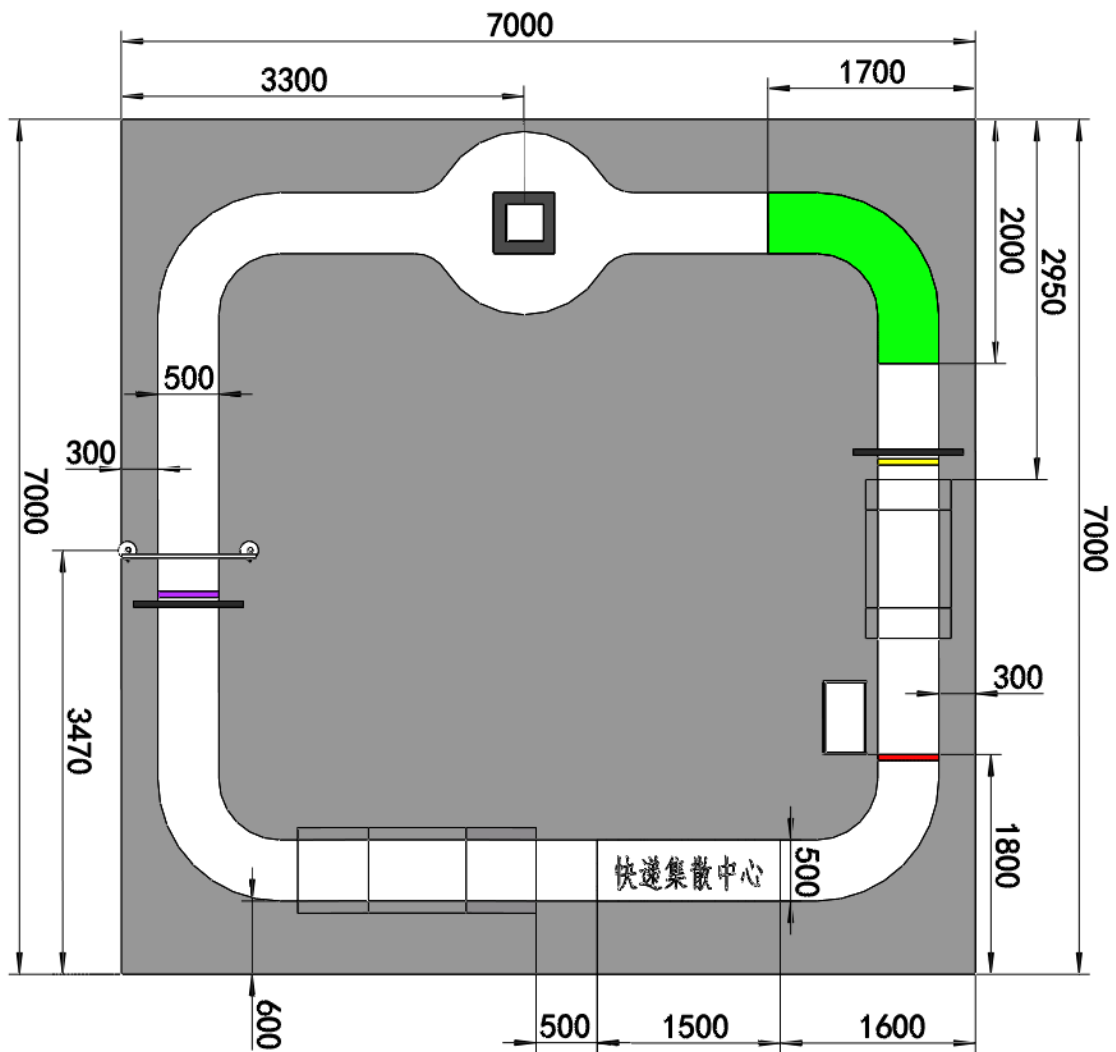


图 2 比赛场地整体尺寸 (单位: mm)



## 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。

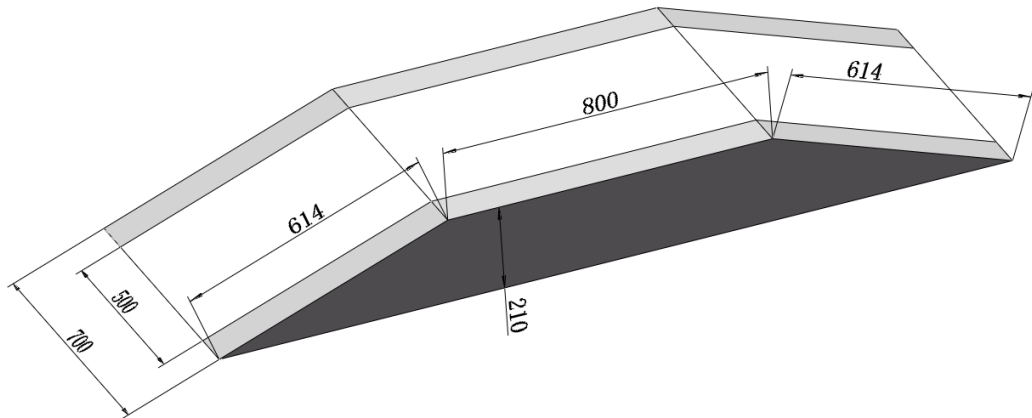


图 3 上下斜坡尺寸 (单位: mm)

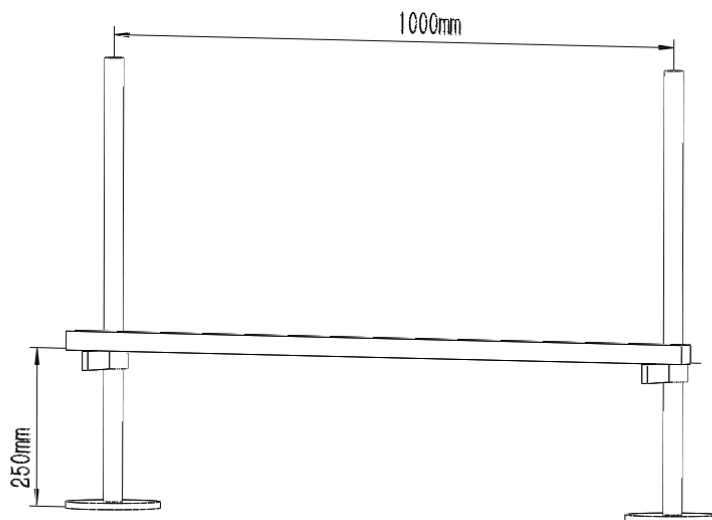
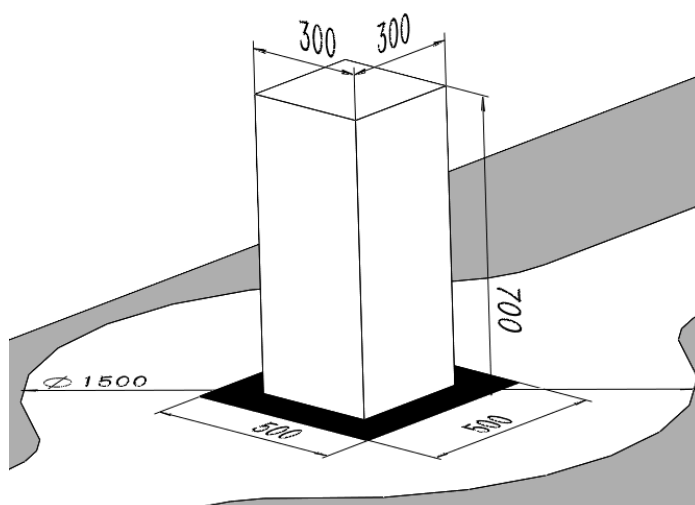


图 4 限高杆尺寸 (单位: mm)



## 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)

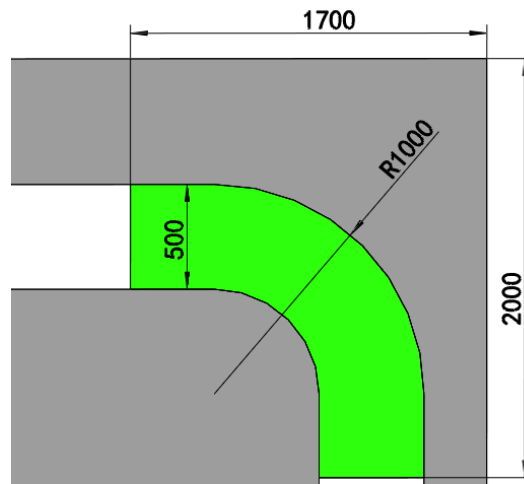


图 6 草地尺寸 (单位: mm)

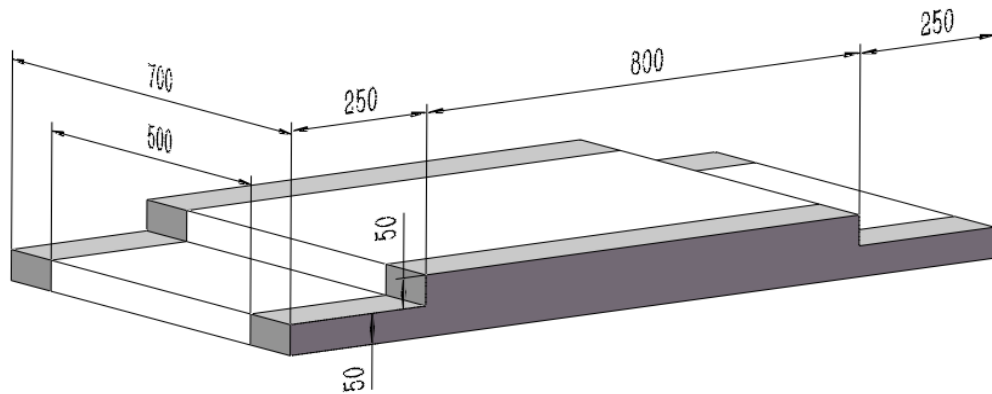


图 7 上台阶、下台阶尺寸 (单位: mm)

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。

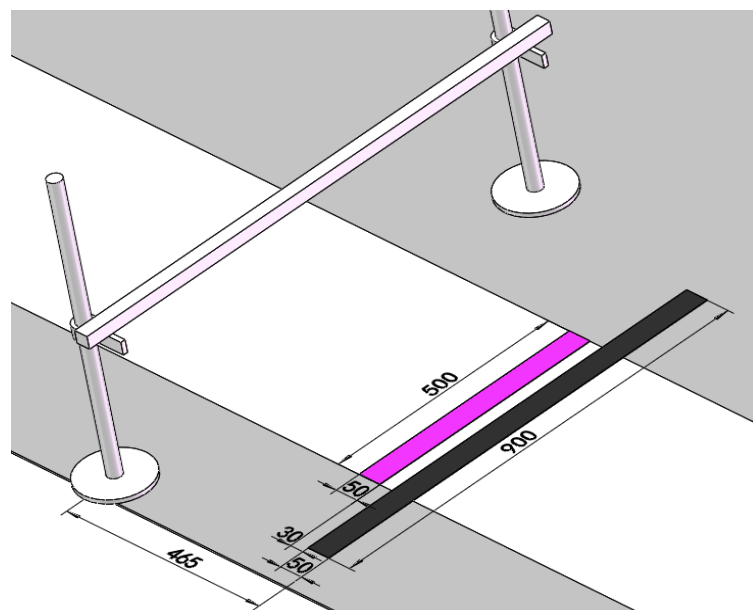


图8 限高杆辅助提示图 (单位: mm)

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。

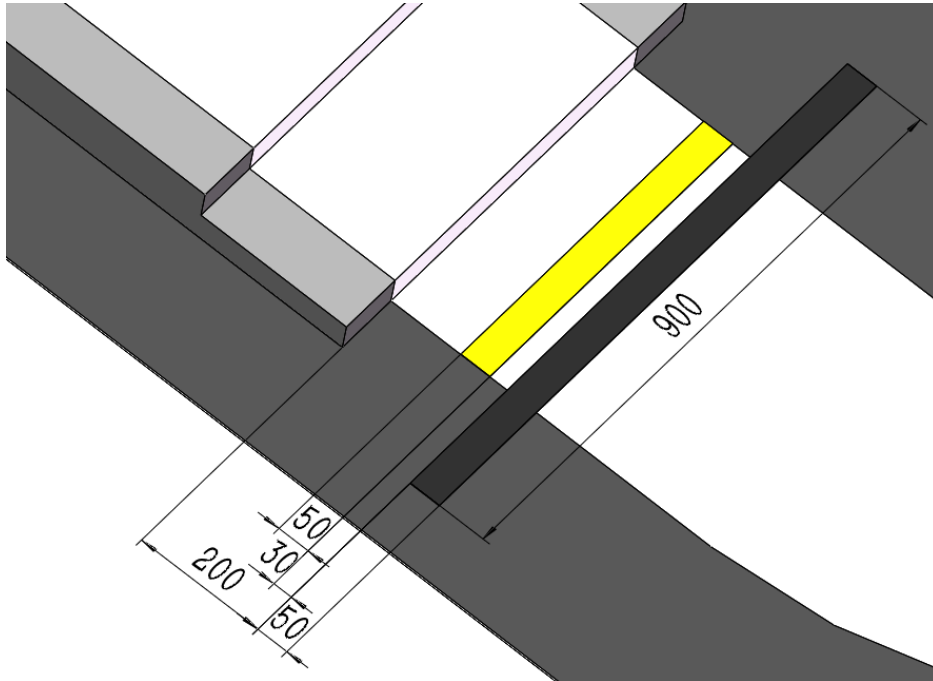


图9 上台阶辅助提示图 (单位: mm)

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。

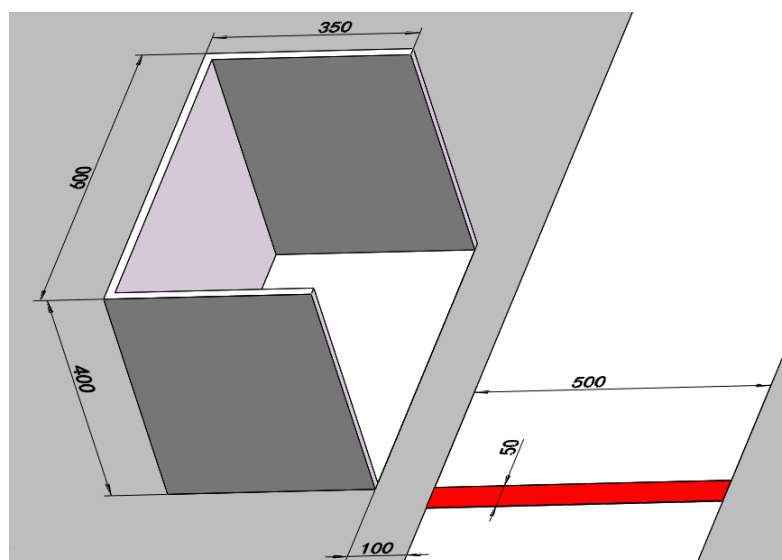


图10 住户标识尺寸 (单位: mm)



## 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

此次比赛为线下赛，比赛总时长 15 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，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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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



## 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

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

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

### (3) 比赛结束

比赛结束后,参赛队员有序离开比赛场地,参赛队长在成绩单签字确认自己的成绩。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱: 本规则负责人邮箱 [56892609@qq.com](mailto:56892609@qq.com)

裁判长邮箱: [zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

### 一、项目设置背景

该比赛主要围绕机器人智能控制领域，开展机器人定位、导航、视觉识别、人机交互的技术研究，进行该比赛，可以锻炼学生的综合创新实践能力，同时提高智能机器人控制、传感、驱动等各方面技术水平，熟悉机器人操作系统各方面功能及控制算法编程实现，涵盖专业知识及技能包括自动控制、单片机编程、数字电路、伺服电机驱动、机器人操作系统、C\C++\Python 编程、传感器技术、激光 SLAM、深度学习、人机交互。

### 二、项目进行方式：

线下

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 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

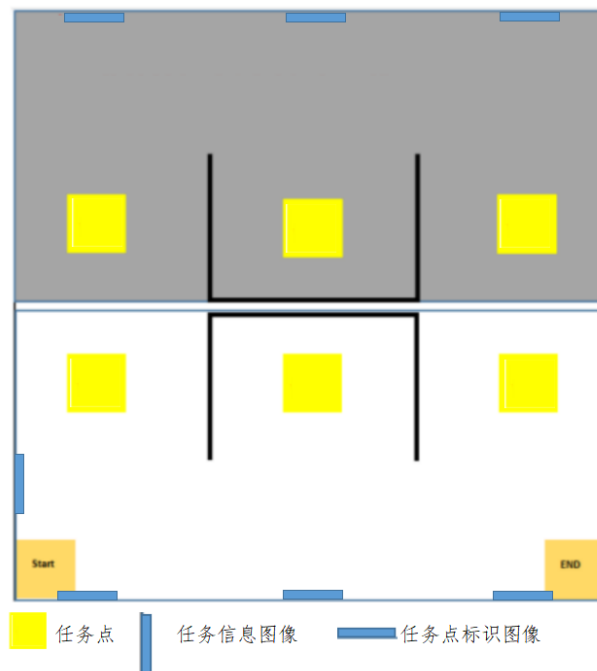
### 8) 射击模块

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



(1) 比赛场地为 3.6m\*3.6m，周围架设高为 30cm 的围栏。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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) 现场答辩                | (15' ) |

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据实际情况酌情给分。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

参赛队伍在赛前抽取信息图像并粘贴至赛场指定位置。

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

#### (2) 比赛过程

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。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

联系邮箱：本规则负责人邮箱 [1261155788@qq.com](mailto:1261155788@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下比赛规则

### 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技术提升，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：

线下。

### 三、项目规则

参加本次赛事的队伍要遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛设备要求

##### （1）硬件部分

##### ● 功能要求



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### ● 编程软件及语言：



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：

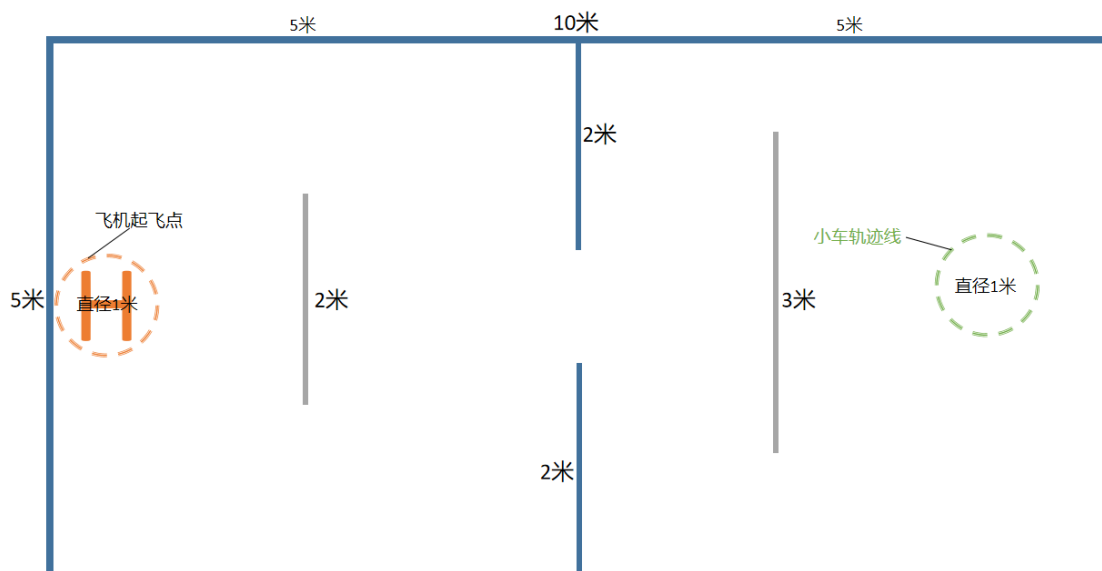


图 1-仿真比赛场地示意图

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，



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。





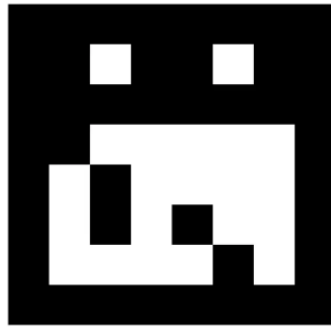


图 3-小车顶板二维码（样例）

### ● 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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则



(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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

**场地边线：**使用约 24mm 宽条形状的白色美纹纸铺出 3m×3m 的正方形场地边线。

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

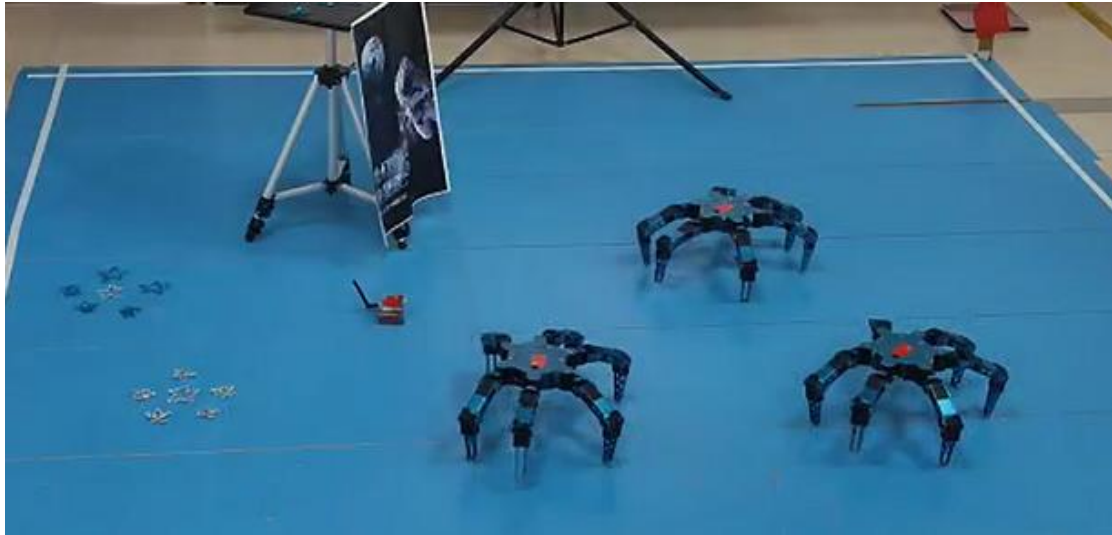


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3. 任务规则与得分标准

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 备注：

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

(2) 图纸、技术资料的要点是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；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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](mailto:robopower@126.com), 现场或线上答辩(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](mailto:robopower@126.com)

赛项规则负责人手机 15811111602

裁判长邮箱: [zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

##### 2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

##### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

（1）机器人在自选歌曲下完成一套机器人舞蹈；

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

得分标准：

（1）若开场解说由机器人完成，可加分（最多 10 分）；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(2) 根据舞蹈总体设计、舞蹈动作或者其他方面是否新颖有创意酌情打分（最多 10）；

(3) 根据机器人在自定的音乐伴奏条件下，所完成指定的四种基本动作（双臂动作、双腿动作、腰部动作、臂腿协调动作）酌情打分（最多 30 分）；

(4) 根据机器人所完成动作与音乐配合度、动作难度、协调程度等（如臂、腿、腰三个协调动作）酌情打分（最多 30 分）；

(5) 参赛队伍需根据所选舞蹈音乐为机器人配备舞蹈服装。评委将根据整体形象进行打分（最多 10 分）；

(6) 参赛队伍若有舞美设计，可加分（最多 10 分）；

(7) 如果比赛过程中机器人倒下（不含舞蹈特地设计的倒下）而人为用手扶起，则每次扣掉 10 分（累积不超过 40 分）；

(8) 若机器人在整个舞蹈过程中没有位置移动，则扣 10 分。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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

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、



## 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。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2；

2. 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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

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

## (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 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 [199773@sina.com](mailto:199773@sina.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

### 一、项目设置背景

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

### 二、项目进行方式：

线下。

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

#### 2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

#### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

（1）机器人在自选歌曲下完成一套机器人舞蹈；

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

得分标准：



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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

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、



## 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。每条腿部自由度大于等于 3；每条胳膊自由度大于等于 2；

2. 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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

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

## (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 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 [199773@sina.com](mailto:199773@sina.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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（城市道路识别）线下规则

#### 一、项目设置背景

随着社会汽车保有量的大幅增加，带来的交通压力及安全问题日益突出，由此无人驾驶汽车的研究应运而生，且成为当前世界各国的热门研究领域。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：

线下。

#### 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

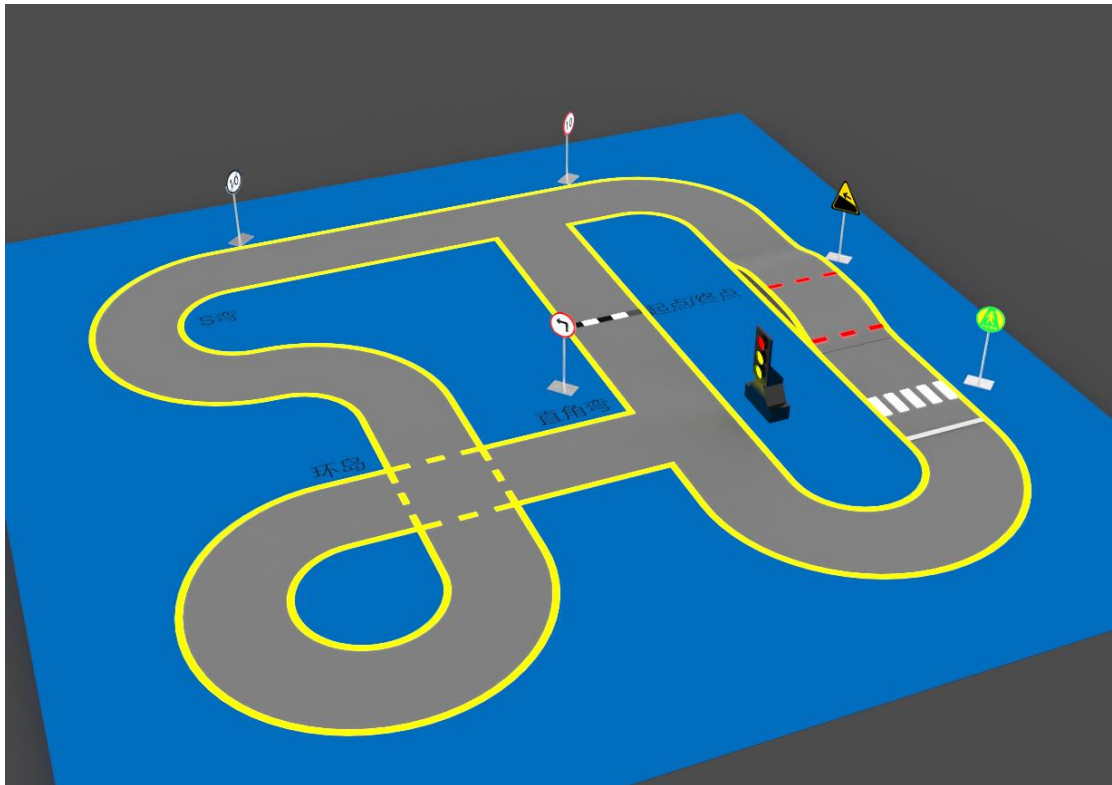


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3. 任务规则与得分标准

- (1) 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

得到裁判许可后由一名参赛队员将本队伍的无人驾驶智能车放置在比赛场地内。





## 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

在听到裁判开始指令后，开始运行程序，启动机器人，裁判员秒表开始计时。在场景比赛环节，裁判会根据参赛队伍智能车的违规进行加罚时间。

### (4) 比赛结束

智能车跑完规定路线一圈后，裁判员结束比赛，读取秒表时间，统计并公示加罚时间，之后参赛队须按照要求在规定时间内提交作品技术报告到指定邮箱。

## 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](mailto:825193867@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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"）	
		未停止（+20"）	
3	信号灯	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）线下规则

### 一、项目设置背景

四足机器人作为移动机器人中重要的一类，有着其他移动机器人无法比拟的优势，因此，未来四足机器人将在物资运送中可扮演非常重要的角色，而其中完成物资运送任务，离不开视觉、运动控制等。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：

线下。

### 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）



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 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  $5500\text{mm} \times 7500\text{mm}$ （图 1），材质为 PU 布或喷绘布，盲道宽度约为  $550\text{mm}$ 。图 1 为省赛场地平面参考图。

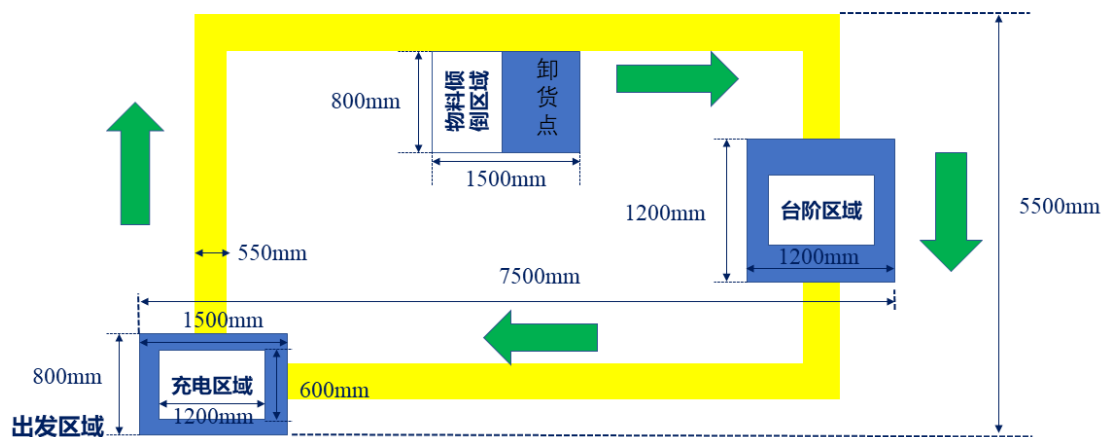


图 1-省赛场地平面参考图



## 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。

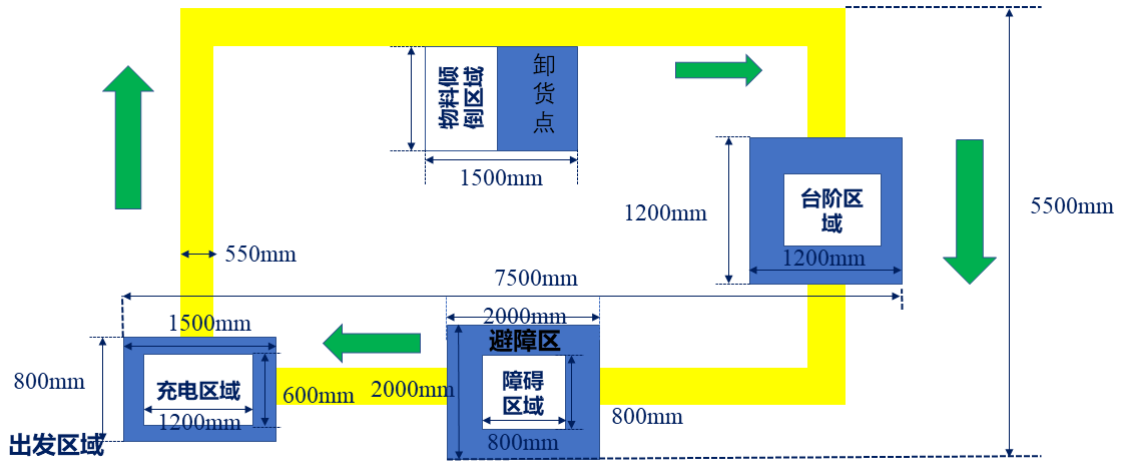


图 2-国赛场地平面参考图



## 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%)

参赛选手需要提供比赛报告材料，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

开始之前，每个队伍比赛开始之前可以进行调试，适应具体的任务做法。调试时间结束，准备比赛。此时队伍可以进入比赛场地按照顺序进行比赛。

### (2) 比赛过程

到对应队伍时，对应队伍进入比赛场地，拿出自己的机器，放到场地开始位置，准备工作完成后，选手举手示意，裁判倒计时喊，“3-





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2-1, 开始”后, 选手开始进行比赛。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。

### (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, 需要在自己准备计分表上记录核对后的成绩, 并最终确认签字。参赛选手赛后需根据参赛报告材料进行口头答辩展示, 时间不得超过 5 分钟

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱: 本规则负责人邮箱 1250377062@qq.com

裁判长邮箱: zhongqb@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）线下规则

#### 一、项目设置背景

该比赛主要围绕智慧农业研究领域，开展智慧农业、智慧林业、智慧牧业、智慧渔业、智慧生命、智慧健康、以及农业机器人的技术研究。随着经济、社会的进一步发展，传统农业、林业、牧业、渔业，以及人类生命健康的相关专业，融合了电子、信息、计算机、控制、机器人技术、大数据、人工智能等知识后，智慧农业、农业机器人的概念、内涵不断丰富，学科交叉的新技术、新应用、新发展不断涌现，应用场景不断扩展，发展迅速。进行该比赛，可以锻炼学生的实践创新能力和工程能力，同时可以激发优秀学者和青年投身到智慧农业和农业机器人的研究中，培养智慧农业的科研后备力量。该项目分为4个子任务，任务A为智慧农业系统设计，任务B为农业机器人创新设计，任务C为智能授粉机器人，任务D为智能喷药机器人，每支参赛队伍只需完成A、B、C、D任务中的任意一个即可。

#### 二、项目进行方式：

线下。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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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  $600\text{mm}\times 600\text{mm}$ ，授花粉机器人的垂直投影，长应不大于  $400\text{mm}$ ，宽不大于  $400\text{mm}$ 。

任务 D 智能喷药机器人的参赛队伍，对机器人具体形态不做要求，但必须满足机器人垂直地面投影小于长  $450\text{mm}\times$  宽  $450\text{mm}$ 。机器人在比赛场地上完成动作，不能破坏场地。

任务 C 和任务 D 的机器人应该有语音播放模块。

鼓励队伍自主创新、自主设计、自主研发、自主搭建、自主调试参赛机器人。机器人的具体形态任意，可采用轮式机器人、腿式机器人、无人机等，但是多个机器人上场比赛时，需要提前告知裁判。且每台机器人的外表面，应有简单明了的显著标记，如 1、2、3，或 I、II、III，供裁判和其余参赛队伍辨别；同时，应该指明队伍中的主控机器人和从动机器人，比赛过程中的所有语音，应由主控机器人发出。任务 C 和任务 D 的机器人必须能够适应承办方提供的比赛场地，禁止使用麦克纳姆轮和全向轮等不适合农业环境的车轮，也禁止使用履带式底盘等易破坏比赛场地的移动式装置。

### 2. 比赛场景综述

#### (1) 任务 A 和任务 B

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计的作业

场景由参赛队伍自行准备，需要针对某一农业应用场景，阐述任务解决效果，最后进行解决效果演示，可以是实物，也可以是视频。

### (2) 任务 C—智能授粉机器人

智能授粉机器人竞赛场地三维场地仿真示意，如图 1 所示授粉机器人要完成异花授粉植物与自花授粉植物的授粉，一共包括 4 个区域。场地为平整地面，上铺绿色地毯。

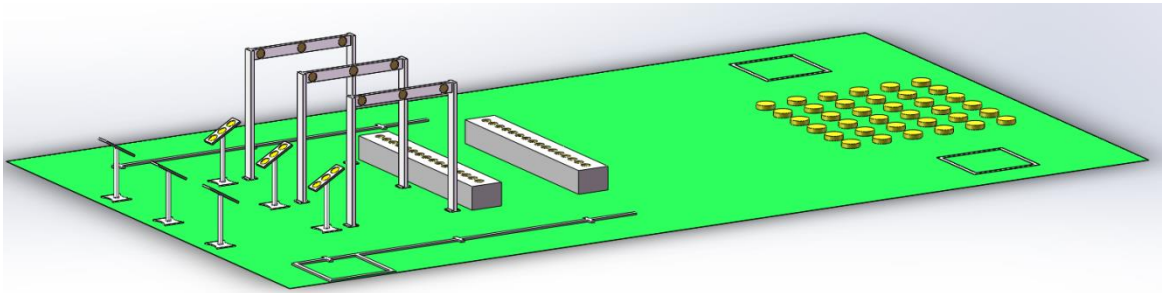


图 1 授花粉机器人竞赛场地三维仿真示意

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

智能授粉机器人的比赛场地的尺寸规格，如图 2 所示，总面积为 5250mm×3000mm，地面为绿色地毯，白线为宽度 24mm 亚光纸条（双面胶），是机器人行走引导线，大部分地段无白线，图中十字标为 200mm 长度的亚光纸条。

为保证无人机飞行安全，无人机场地需要搭建长为 3m，宽为 1.5m，高为 2.5m 的保护架，保护架外垂挂防护网。

A 区的花分为雄花和雌花，D 区的花为雌雄同体，花朵样式，如图 3 (a) 所示。雄花与雌花都为内切于直径 50mm 圆的正六边形，雌花花心为直径为 30mm 的圆形，花心为黄色；雄花上有若干个内部为

黄色、直径为 10mm 的圆形分布在以六边形几何中心为圆心、直径为 30mm 的圆周上；雌雄同体花为直径 50mm 的黄色圆。B、C 区也分为雌花和雄花，花朵样式，如图 3 (b) 所示。雄花与雌花都为拥有内切于直径为 50mm 圆的 5 个为橘黄色的半椭圆型花瓣，雌花花心为直径为 30mm 的圆形，花心为黄色；雄花花心也为直径为 30mm 的黄色圆形，其中花心上随机分布若干直径为 5mm 的淡紫色圆。

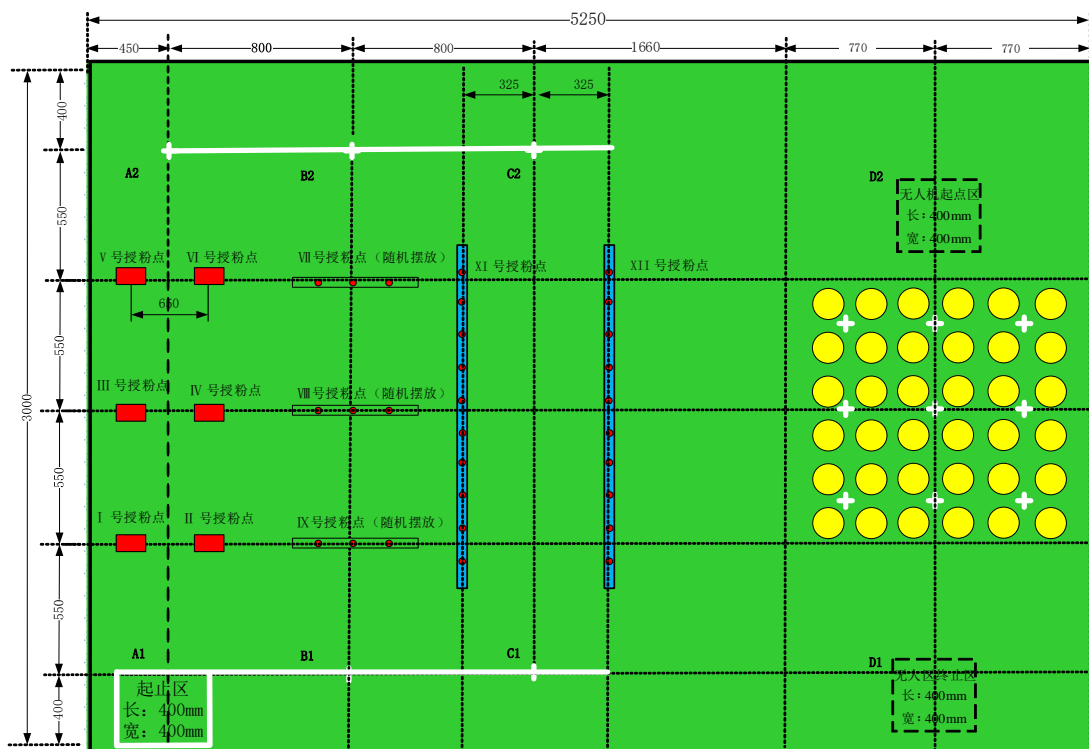


图 2 授花粉机器人竞赛场地布局

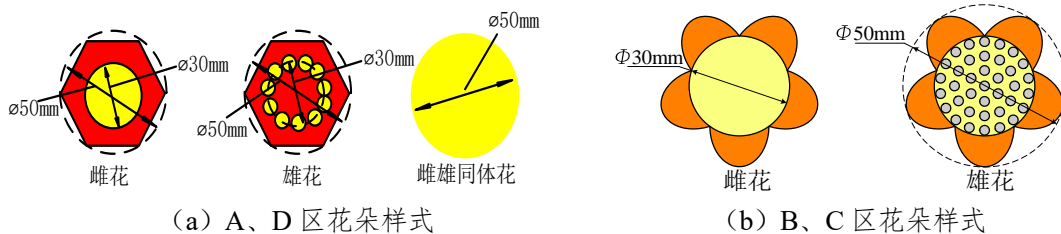


图 3 花朵样式

A 区的模拟低矮作物模型，如图 4 所示，长方形木板模拟生长树形，标靶为硬质木板，长 200mm，宽 80mm，有双面胶固定印有花朵

的纸张（不表示实际花朵摆放位置），靶标倾斜角  $\alpha=140^\circ$ ，靶标最低处与地面距离 250mm。靶标在长方形宽边中点连线上一共有 3 朵均匀分布的花朵，雄花与雌花种类随机，距离随机分布，最小 30mm。A 区有 6 个授粉靶，有雄花 9 朵，雌花 9 朵。

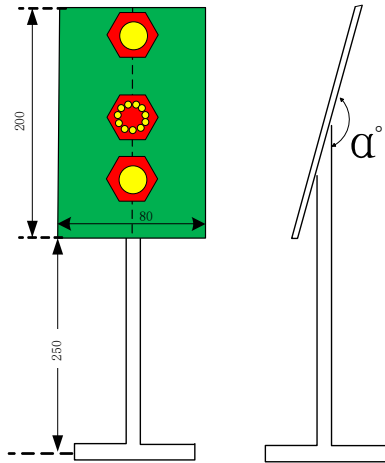


图4 A区标靶样式

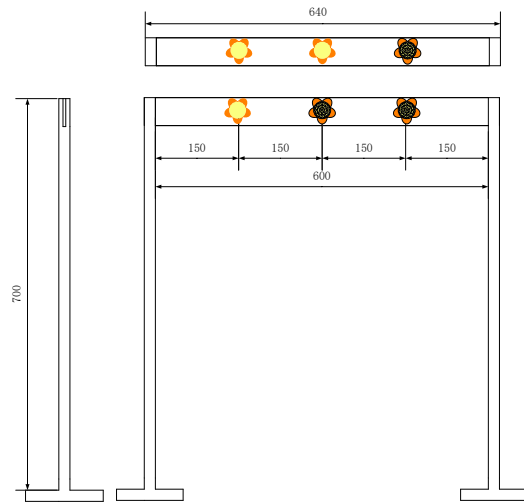


图5 B区标靶样式

B 区模拟藤蔓植物模型如图 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

## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

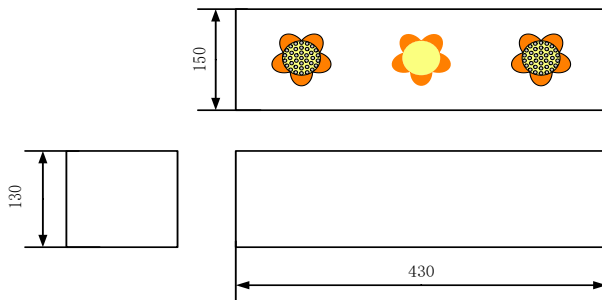


图 6 C 区单个标靶样式

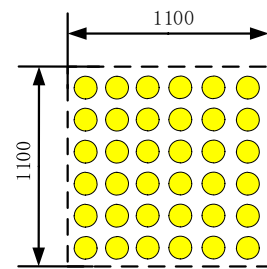


图 7 D 区场地示意图

### (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。

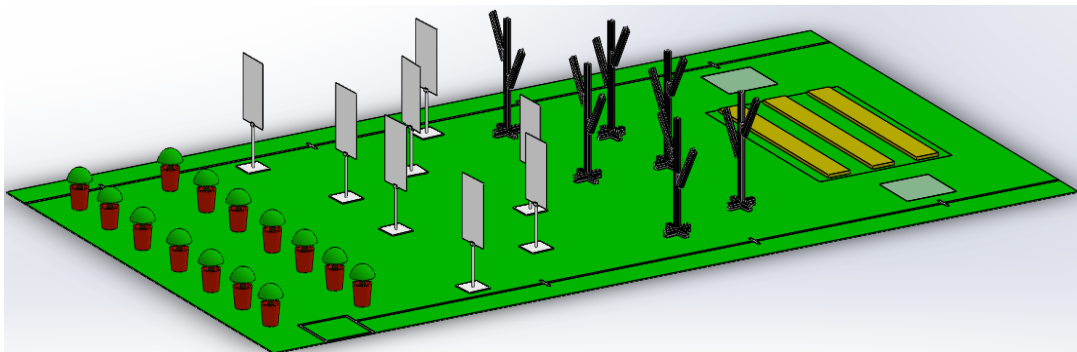


图 8 喷药机器人竞赛场地三维仿真示意

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 个栽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。

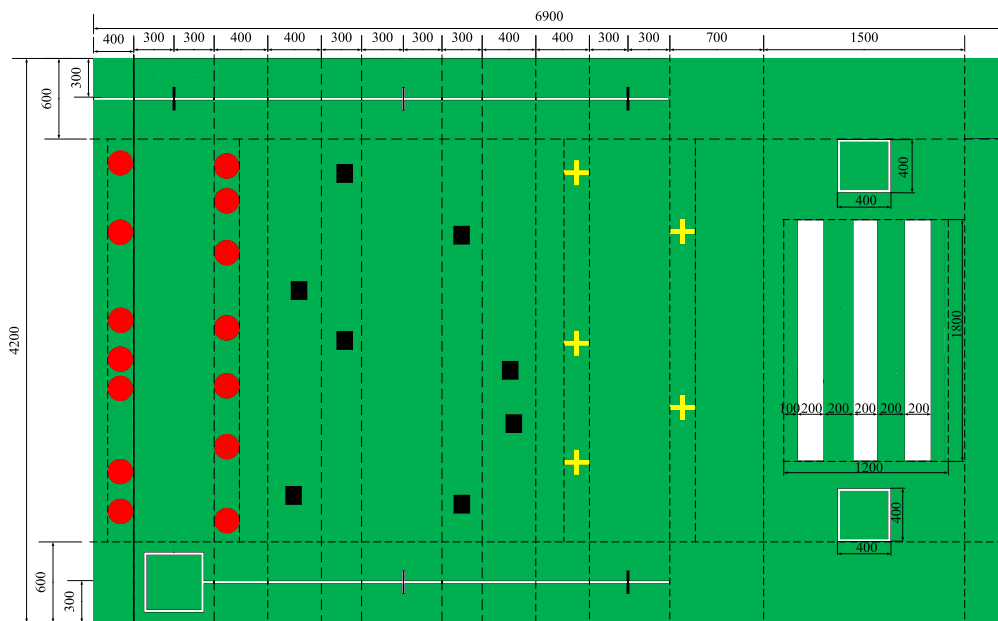


图 9 喷药机器人竞赛场地布局

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

## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

机器人喷药时间不同：绿色树形不用喷药，黄色树形喷药时间约为 1-2s，灰色树形喷药时间约为 4-5s。根据喷药具体情况将会获得相应的分数，误喷会扣除相应的分数。

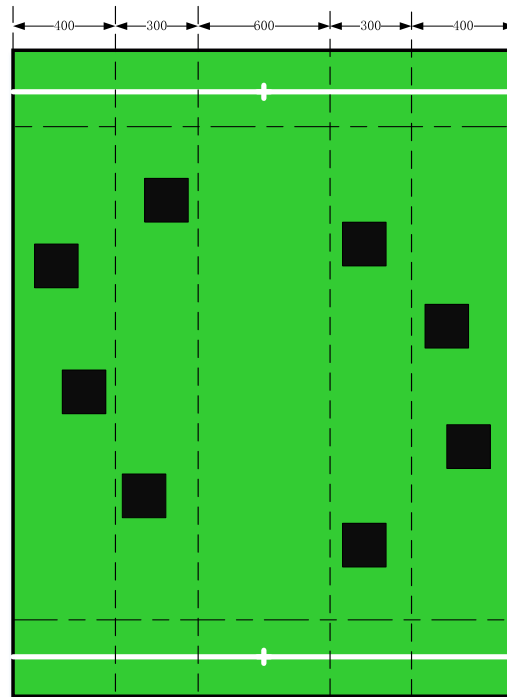


图 10 B 区场地简介

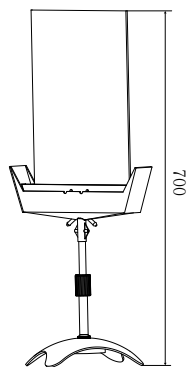


图 11 B 区模拟树形

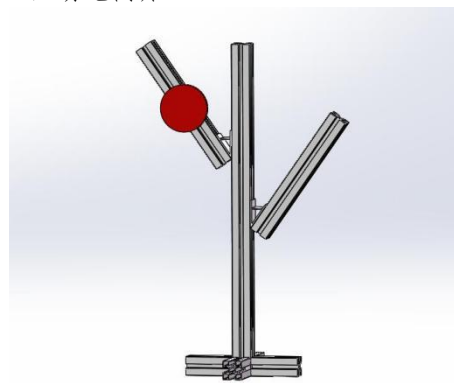


图 12 C 区支架

C 区模拟果树定点精准喷药的环境，进口端和出口端有提示十字标 C1、C2。6 株仿真果树随机放置在仿真果树放置区内。仿真果树树枝高度不固定，树枝底端高度为 300mm~600mm，其中 4 个仿真果树设有直径 80mm 的红色圆形目标喷药点，如图 3 所示，机器人需要识别红色目标并进行喷药，根据喷药情况会获得相应分数，对非喷药



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

的关键性问题，分析出解决该问题的关键技术，以及如何实现各个关键技术的分数占 10%（10 分）；作品研究过程中的证明材料，支撑结论的详细数据、源代码等的分数占 10%（10 分）；作品中应说明怎样将实验数据与要解决的关键性问题关联，关键问题解决效果如何，原因是什么，此部分的分数占 10%（10 分）；作品有可演示的成果，或有其它利于评价作品的展示材料，此部分的分数占 5%（5 分）。

现场问辩得分中：语言表达能力得分占 10%（10 分）；方案合理性得分占 10%（10 分）；结构设计、实现方法、技术创新性得分占 10%（10 分）；作品功能的丰富程度得分占 10%（10 分）；作品完成度得分占 10%（10 分）；作品在实际应用的可行性、可靠性和经济性得分占 10%（10 分）。

### （2）任务 B 农业机器人创新设计

**任务 B** 聚焦于如何能够像工业化生产一样提供人类食品，如何能提供更好的生命健康与生活体验，如何减轻人类在农业、林业、牧业、渔业作业环境中的劳动强度。主要激发参赛者，分析植物、动物生理特性，以及影响生命健康的机理，应用现代技术手段，改进、设计适应植物、动物生长过程，设计提高效率的农业机器人，有利于提高生命健康的机器人，或者仿生类机器人。

满分 100 分，其中，总结报告 40%，专家现场问辩得分 60%。

作品正文包括研究的摘要、引言，需求分析、可行性分析、功能论述，理论基础与问题的关联分析，设计流程与方法，系统整体框架与作业流程，验证作业的数据、效果与分析，市场预期、问题解决程



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

度的定论以及未来研究的展望。

其中，总结报告要求内容完备，语言表达条理清晰。在总结报告得分中：内容完备，格式统一规范的分数占 5%（5 分）；提出拟解决的关键性问题，分析出解决该问题的关键技术，以及如何实现各个关键技术的分数占 10%（10 分）；作品研究过程中的证明材料，支撑结论的详细数据、源代码等的分数占 10%（10 分）；作品中应说明怎样将实验数据与要解决的关键性问题关联，关键问题解决效果如何，原因是什么，此部分的分数占 10%（10 分）；作品有可演示的成果，或其它利于评价作品的展示材料，此部分的分数占 5%（5 分）。

现场问辩得分中：语言表达能力得分占 10%（10 分）；方案合理性得分占 10%（10 分）；结构设计、实现方法、技术创新性得分占 10%（10 分）；作品功能的丰富程度得分占 10%（10 分）；作品完成度得分占 10%（10 分）；作品在实际应用的可行性、可靠性和经济性得分占 10%（10 分）。

### （3）任务 C 智能授花粉机器人

当授粉标记完全落在雌花花心区域内或者部分标记落在雌花花心区域内，均视为授粉成功；当授粉标记全部落在雌花花心外，视为授粉无效；当雄花上存在授粉标记时，视为授粉无效。

根据机器人在授粉点对雌花、雄花的识别准确率，授粉动作的准确度，语音播报的匹配程度确定竞赛得分点的分数。

参赛机器人放入起止区出发时，机器人任何部位的垂直投影，全部落在白色内框，得 10 分；机器人的垂直投影，部分在内框，得 5



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

喷药对象的覆盖面低于 20%或药液极少量喷洒在喷药任务点，判为“无效覆盖”等级。

C 区喷药机器人喷头需距离喷药点 5mm 范围内进行喷药，且对喷药点的覆盖率高于 70%，若喷药机器人喷头需距离喷药点大于 50mm 进行喷药或喷药点的覆盖率小于 70%，将不予加分。

机器人喷头的喷药量每次都比较多，参赛队员明显没有控制施药作业量，裁判经过协商后可以判定机器人“施药量过多”。

根据虫害机器人自主判断施药药量，确定喷头打开个数、喷药次数同时进行语音播报，喷头打开个数、喷药次数、与语音播报的匹配程度决定了竞赛的得分。同时，喷药的位置、药量控制程度也同样会影响竞赛得分。判定机器人“施药量过多”的队伍，即使施药正确，语音播报也与施药作业情况相符，在每个施药区域，经过协商后，裁判根据施药量过多的程度，酌情扣分，扣分额度为该得分点的 50%以内。

机器人正确识别 A 区花盆中的杂草，对其执行喷药操作，判定为“基本覆盖”，每个加 20 分，判定为“少量覆盖”，每个加 10 分；判定为“无效覆盖”，不加分；对无杂草花卉盆栽喷药，每个扣 10 分。

机器人正确识别 B 区的树形虫害等级，对其执行喷药动作后，判定为“基本覆盖”，每个加 20 分，判定为“少量覆盖”，每个加 10 分；判定为“无效覆盖”，不加分；判断失误虫害等级，执行错误的喷药或错误的喷药时间，每个扣 10 分。

机器人正确识别 C 区的 4 个仿真树形喷药目标点，按规则要求完成喷药，每个加 20 分；没有按规则要求喷药，不加分；对目标点



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

判断失误，执行错误的喷药动作，每个扣 10 分。

无人机按照规则在 D 区的三个模拟农田区域上空飞过，完整飞过一个喷药区域，加 20 分，不能完整飞过指定区域，不加分。

比赛规定时间内，机器人回到终点区，加 10 分，未回到终点区，不加分。

比赛开始时，机器人能够进行语音播报，介绍参赛队伍情况、机器人特点等，加 10 分，若不能语音播报的队伍，不加分。A 区、B 区、C 区喷药任务中，机器人能够对目标进行准确判断，并能进行语音播报出判断结果的队伍，每个加 5 分。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

正式比赛前一天，比赛队伍需要到比赛区域报道，并抽签决定比赛上场顺序。比赛正式开始前 15 分钟内，各参赛队伍需要到比赛区域检录，否则视为弃权，每支队伍有 3 分钟的准备时间。比赛结束后，参赛选手将机器人放入裁判组指定的区域。待所有参赛队伍比赛结束，各参赛队伍才可以把自己的机器人取走。

若参赛机器人有两个，则机器人需要分别从机器人起点区、无人机起点区进入比赛区域。

#### (2) 比赛过程

任务 A 智慧农业系统设计，任务 B 农业机器人创新设计，采用现场问辩和成果展示的形式，进行评比，各参赛队伍请遵从比赛裁判的安排。





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，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



## 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。

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](mailto:syg9696@afu.edu.cn)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@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）线下规则

#### 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：

线下。

#### 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

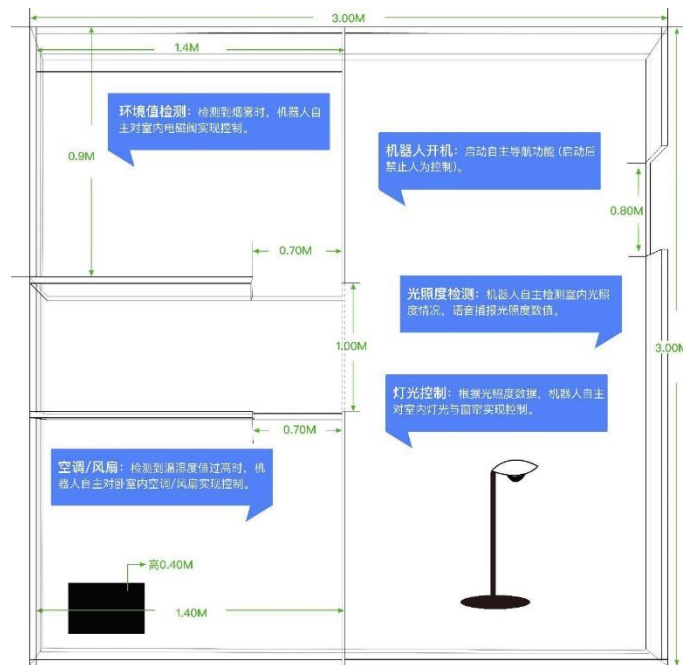


图1-比赛场地的立体示意图

比赛场地建议保持在 100 平米及以上，其中竞赛场地为 3M\*3M 的



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

模拟家居环境，为保证比赛的正常进行，调试区域不低于 50 平米。

### 3. 任务规则与得分标准

采用单循环赛制，根据报名队伍数量进行抽签，决定出场顺序。

裁判宣布开始之后开始计时，以完成所有项目的时间为截至，中途出现问题或者 1 分钟内未对项目情景做出回应，允许调整机器人重新开始比赛，调整时间为 2 分钟，2 分钟后无法运行或者再次出现上述问题按出局处理，计时作废。

比赛开始后，由裁判员严格按照附件一《智慧养老机器人挑战比赛评分表》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

根据上节分组方法对参赛队伍进行分组，抽签确定出场顺序，第一名队伍进入正式比赛，下一编号队伍在等候区等待，其他队伍均在调试区，不得干扰正式比赛。在抽签后将带有抽签编号的技术报告发送到指定邮箱（276756730@qq.com）参加评审，比赛正式结束后提交论文视为无效作品。

#### (2) 比赛过程

得到裁判许可后由一名参赛队员将本队伍机器人放置比赛场内。

在听到裁判开始指令后，开始运行程序，启动机器人，裁判



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

员秒表开始计时。

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，并完成对应区域内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。

在场景比赛之后，有 3 分钟的自由展示环节（超时展示部分不计分），选手需提供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。

### **异常行为限制：**

除机器人启动时间外，调整时间不能超过 60 秒，否则按出局算。

不得通过手动、遥控等方式人为干预机器人自主任务，否则直接淘汰。

电池耗尽时或者机器人出现故障的情况，允许请求 1 次暂停。每申请一次扣 2 分。

### **注意事项：**

正式比赛开始后，除非被组委会成员允许，非参赛队员不允许进入赛场。

正式比赛开始后，若机器人发生故障，提倡参赛学生自行解决问题，禁止指导教师或者其他人员触碰、修复机器人或是编写程序

### **(3) 比赛结束**

裁判宣布比赛结束后，参赛队立即收拾比赛设备离场同时派出一名代表在评分表上进行签字确认。

## **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 [276756730@qq.com](mailto:276756730@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@caairobot.com)

联系人手机：本规则负责人手机 18601969788

附：机器人应用赛（智慧养老）项目评分表



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



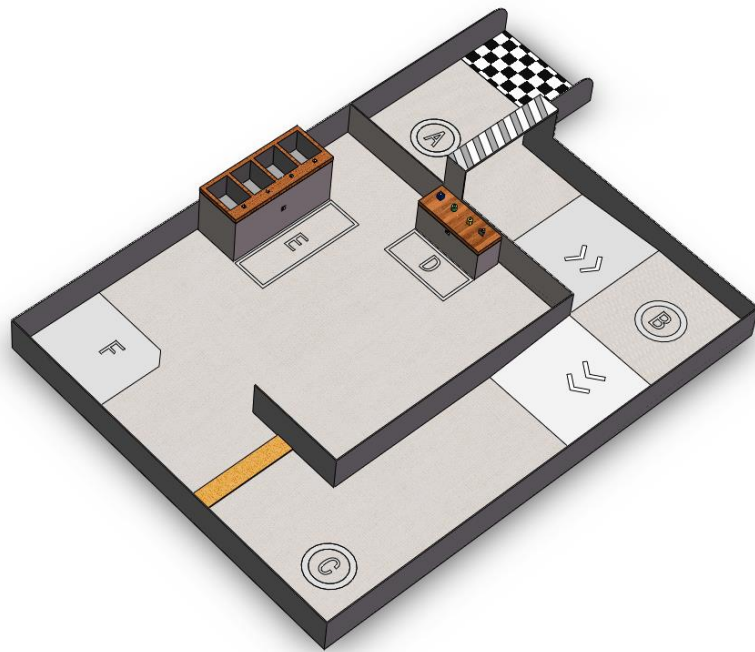
## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

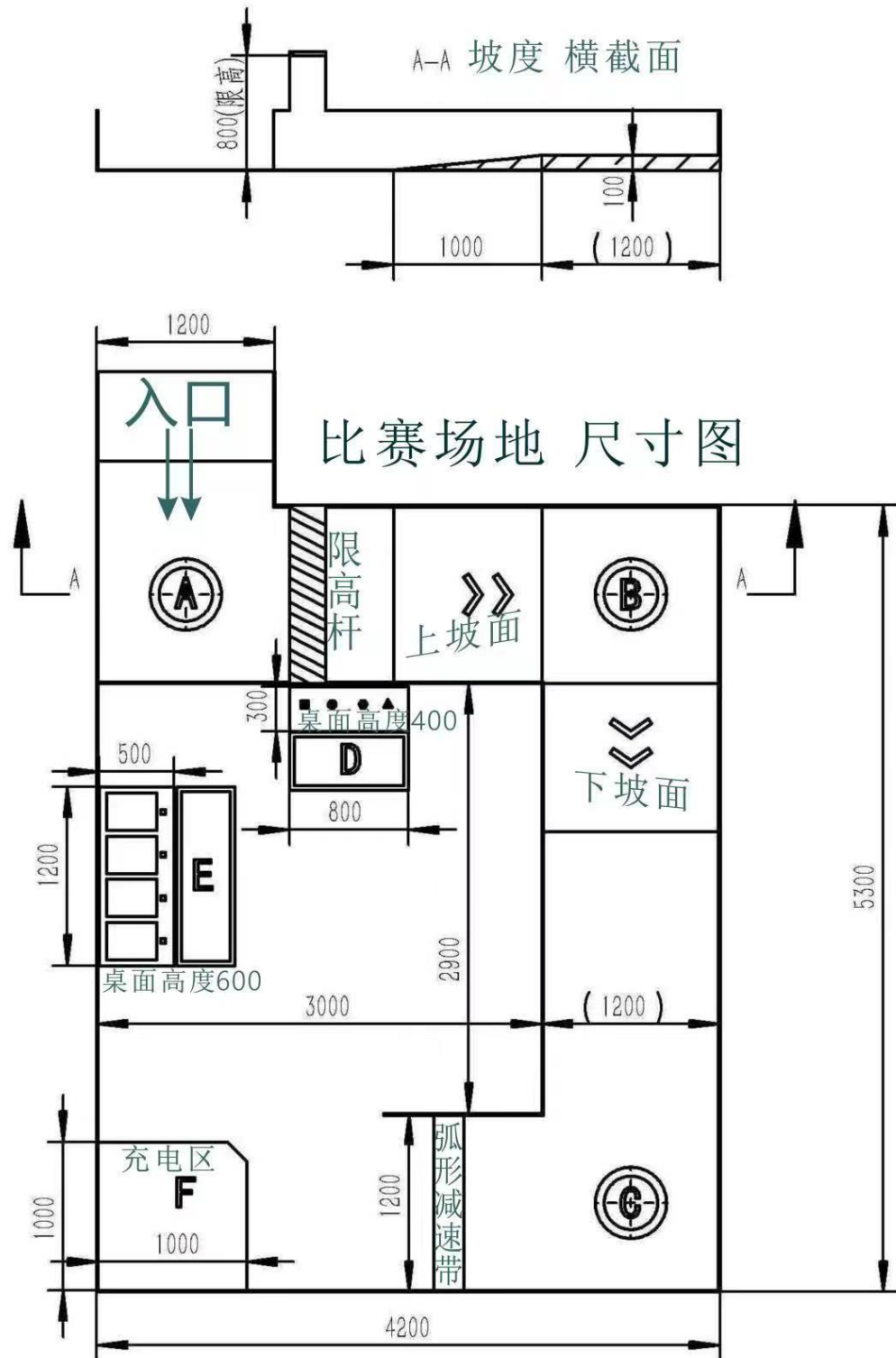
\*40cm\*40cm；机器人可以选择搭载激光雷达测距传感器、视觉传感器、超声波传感器等；机器人上需安装有急停按钮，在紧急情况下强制停止。

机器人在使用中必须遵守以下几点使用规范：

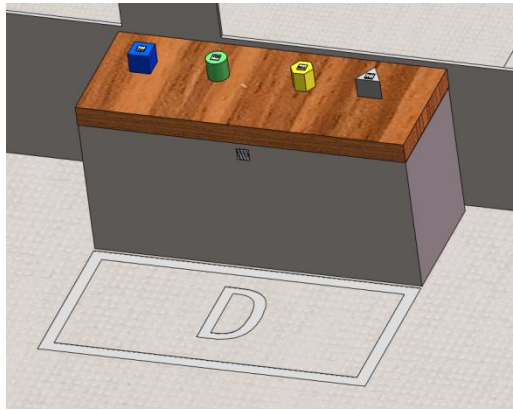
- (1) 在比赛限定区域内完成各个子项的功能，不得超出限定区域。
- (2) 机器人不得碰撞到任何障碍物；
- (3) 比赛过程中不得使用任何人为的遥控控制；
- (4) 任何时候不得损毁机器人和比赛场地。

### 2. 比赛场景综述

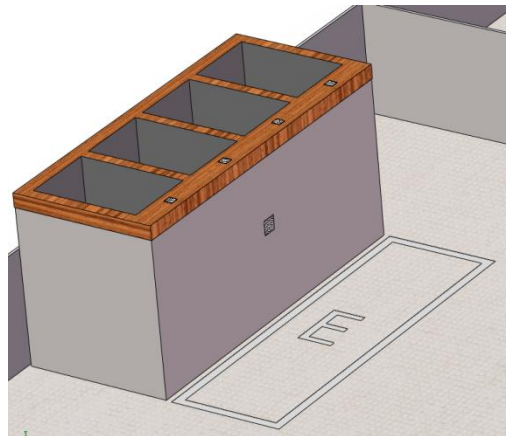




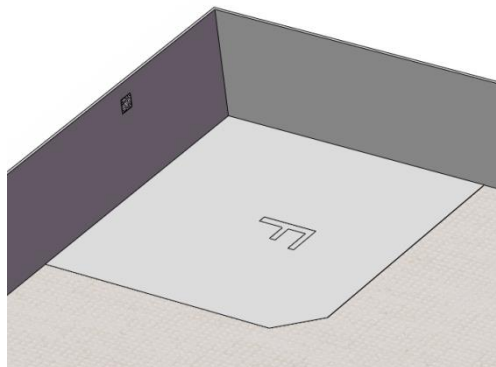
比赛场地总示意图 1



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  $4\text{m} \times 6\text{m}$  的平面场地组成，模拟家居场景并铺放  $4\text{m} \times 6\text{m}$  厚地毯。其中，通道宽度  $1.2\text{m}$ ，入口处的迎宾区为  $1.2\text{m} \times 0.6\text{m}$  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  $0.4\text{m}$ 。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, 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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

各参赛队应根据比赛赛程安排，提前完成调试和运行，做好充足的准备，不得更换、修改比赛场地的任何设施。

各参赛队应及时关注组委会发布的比赛相关消息，在规定时间内完成相关比赛任务。

比赛开始前，每个机器人需要接受裁判员的检录，以确认它们符合上述规范。如有违反器材限制规定的当场取消比赛资格。

参赛队上场顺序由赛前抽取上场序号确定，如果参赛队上场前遇到机器故障则可以申请延赛，每组队伍有且仅有一次机会申请延赛。延赛队伍将被顺序延后到最后一组参赛，在其他队伍比赛结束后若延赛队伍依然无法上场，则视为放弃比赛。

### (2) 比赛过程

1) 机器人从比赛场地的入口进入赛场，在比赛场地自主规划路径去 D 区寻找放有垃圾的桌子 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；



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (3) 比赛结束

1) 比赛为单轮，最终成绩以分数排名，分数相同的则以用时短的排名优先。

2) 机器人不得超出比赛场地。

3) 比赛时间不得超过 20 分钟，超过 20 分钟，终止比赛，以当前任务完成度进行积分。

## 四、备注说明

### 异常处理

比赛过程中出现违规或异常情况按照以下方式处理。

(1) 机器人不允许远程遥控方式完成任务，否则视为放弃比赛。

(2) 机器人在启动后不得再人为进行任何控制，需全程自主完成比赛任务。

(3) 机器人冲出场地、机器人失控、超出比用时上限（20 分钟）则比赛结束，当前得分作为最终得分。

(4) 比赛平台所使用的额外部件需经过组委会或仲裁委员同意后方可增加使用。

(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





## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

违反比赛规则的禁止事项，组委会有权取消该队的参赛资格及成绩。

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、线上执行方案

#### (1) 比赛要求

线上比赛将采用“技术汇报+视频演示”形式进行。技术汇报就是PPT讲演，PPT内容需包含整体设计、技术实现、创新之处，采用录屏方式汇报，时间控制在5分钟内。视频演示为拍摄机器人运行的整个流程。各参赛队应在比赛开始之前将符合本规则标准的PPT和视频等参赛材料打包（文件名为参赛队伍+学校+联系方式）发送至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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (3) 评分标准

线上比赛与线下比赛独立评分评奖。线上比赛评分标准以线下比赛规则中的评分标准为基础，结合 PPT 汇报考察作品的技术先进性以及完成度。其中机器人任务执行效果、技术 PPT 汇报分别占总成绩的 70%，30%。

1) 对于“机器人任务执行效果”评分与线下赛一致，只考虑得分，不考虑执行时间要素；

2) PPT 汇报评分注重于作品的设计过程、技术实现、创新成果三个部分，由评委综合打分。

其他未尽事宜，组委会有最终的解释权。

## 六、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱：fangbf@caairobot.com，同时抄送 qidanyang@m-jet.cn

裁判长邮箱：zhongqb@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）线下规则

### 一、项目设置背景

在智能驾驶领域，是用雷达还是视觉来实现智能驾驶，产业界争论已久，国外特斯拉使用的是视觉方案，国产新能源汽车在新车型中越来越多的融入了激光雷达的方案。该赛项从这个方向切入，引导学生从视觉或激光雷达方案中选择合适的方案，完成小车智能驾驶的任务。

该比赛主要围绕无人驾驶技术领域，开展智能控制技术、机器视觉技术、电子电路技术、机器人操作系统 ROS 应用、激光雷达及深度摄像机等新型传感器应用、SLAM、路径规划、自主导航等技术研究。

通过该比赛，学生可提前熟悉产业界主流的智能驾驶技术和应用，提高学生实践动手能力以及处理问题的应变能力。希望达到以赛促教，进一步深化产学融合，拓宽高校人工智能及机器人相关专业的教学内容，提升高校人工智能及机器人科技创新能力和人才培养能力。

### 二、项目进行方式：

线下。

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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  $\alpha$  角的范围在  $120^\circ \sim 150^\circ$ ， $\beta$  角的范围在  $90^\circ \sim 120^\circ$ ，具体如下图所示：

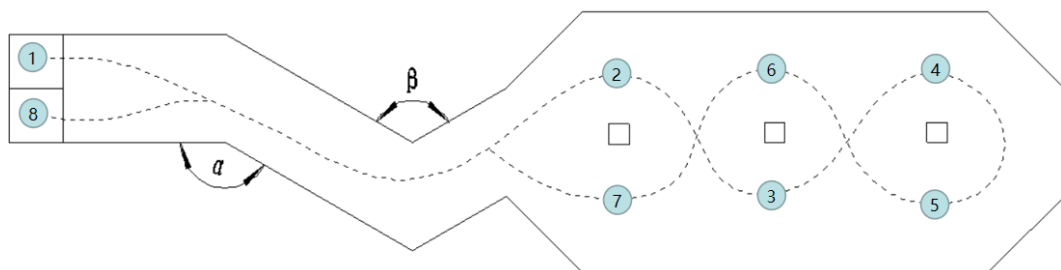


图 2-比赛场地的示意图

#### 任务二（视觉导航任务）：



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：

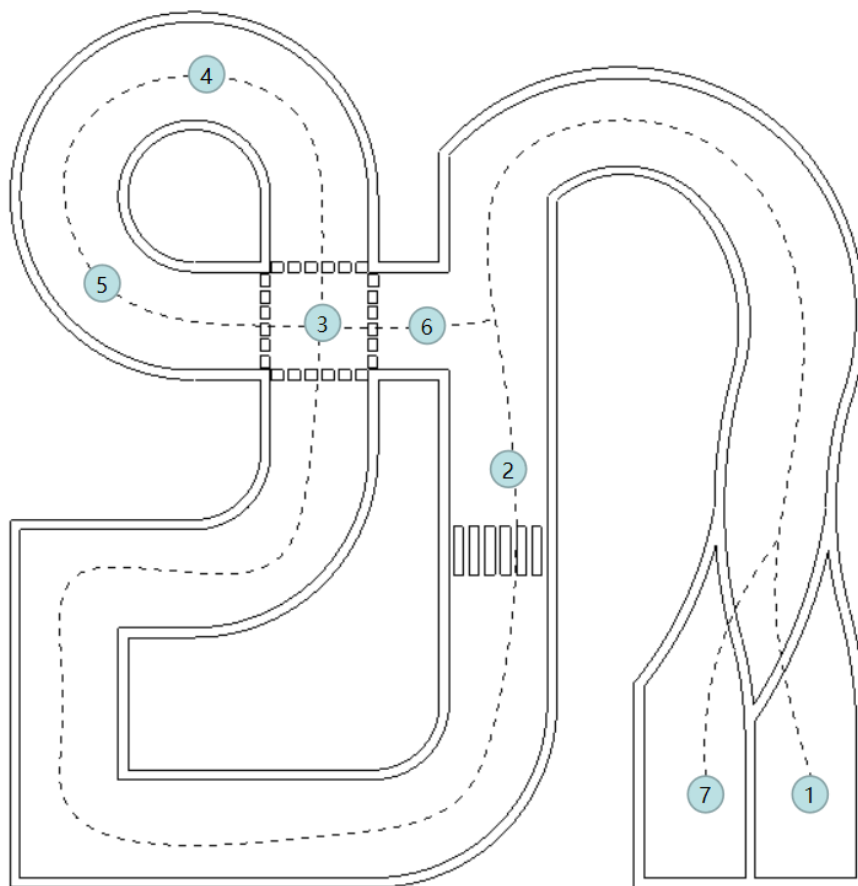


图 3-比赛场地的示意图



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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### 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。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，参赛队员需按要求提交技术报告至 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。

附件为技术报告，技术报告名称与主题名称一致。

比赛前一天，参赛队员需要将小车放在指定位置封存，并通过抽签的形式决定比赛顺序。

### (2) 比赛过程

比赛过程中，参赛队员按照抽签顺序依次进行比赛，注意如下：

1) 当上一个队伍开始在赛道上比赛时，下一支队伍去封存区拿到自己的无人车开始做赛前的准备工作；

2) 比赛时间不超过 10 分钟，具体时间以参赛队伍数量在赛前确定，每队有两次运行机会，两次结果以最优的以此为准，若限时时间内未完成比赛，视为比赛无成绩。

### (3) 比赛结束

比赛结束后，根据比赛成绩及技术报告成绩进行汇总整理并公布比赛成绩。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。





## 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 smartcarX@163.com

裁判长邮箱：zhongqb@caairobot.com

联系方式：本规则负责人庄老师，手机 15210320868



## 第二十五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）线下规则

#### 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：

线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛道具要求

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

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。

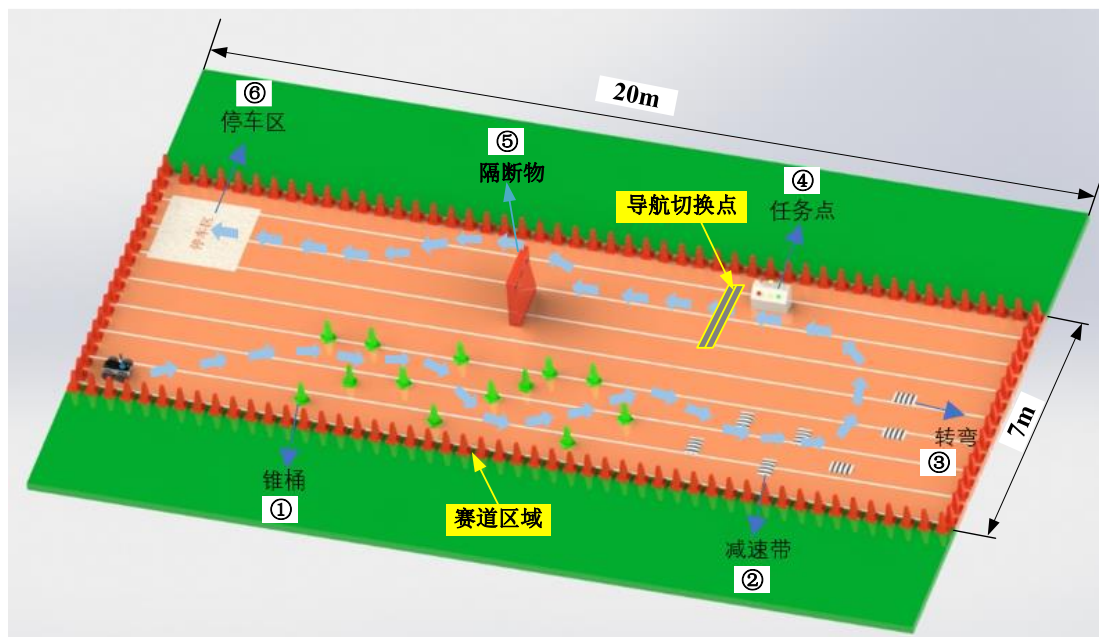


图 1-巡检作业赛道示意图

### (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

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。



# 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

## 4.比赛流程

### (1) 赛前准备

1) 裁判员会议。赛前一天开裁判员会议，熟悉比赛流程、计分规则、紧急情况处理等。

2) 比赛知识宣讲。参赛队员熟悉比赛场地、比赛流程、比赛设备组装和调试等。



## 第二十五届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

3) 比赛前设备检录。赛前完成比赛设备检查、维修任务, 保证比赛顺利进行。

4) 参赛队抽签排序。赛前抽签、完成各参赛队分组排序工作。

5) 技术保证组准备。技术保障组负责比赛过程的技术指导工作。

### (2) 比赛过程

1) 参赛队按照分组排序结果, 到比赛场地的检录处进行检录, 取得比赛任务文件, 等到裁判员宣读比赛开始时进行比赛。

2) 各参赛队根据比赛任务文件, 完成 6 个子任务运行和调试: 赛道设计、通过锥桶阵列、通过减速道路、通过弯道、作业任务执行、小车到达停车点。

3) 各参赛队调试完成后, 申请裁判员检查观看, 裁判员依据计分规则记录比赛成绩。

### (3) 比赛结束

1) 比赛为单轮, 最终成绩以分数排名, 分数相同则以用时较短优先排名。

2) 比赛时间不得超过 30 分钟, 超过 30 分钟, 终止比赛, 以当前任务完成度进行打分。

3) 小车比赛过程出现危险情况, 暂停或终止比赛。

## 四、备注说明

在有争议的情况发生时, 可以申请大赛裁判长介入, 也可以申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 [990997706@qq.com](mailto:990997706@qq.com)

裁判长邮箱：[zhongqb@caairobot.com](mailto:zhongqb@caairobot.com)

联系人手机：本规则负责人手机 18355301512