



第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

# 第二十四届 中国机器人及人工智能大赛

## 比赛规则（线下）





# 第二十四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
机器人创新比赛规则（线下） .....	3
人工智能创新比赛规则（线下） .....	6
文化创意创新比赛规则（线下） .....	9
智能家电之智能制造创新比赛规则（线下） .....	15
智能家电之智能产品创新比赛规则（线下） .....	19
智能制造数字孪生创新赛比赛规则（线下） .....	23
仿人机器人不规则地面运动比赛规则（线下） .....	28
仿人机器人单人舞比赛规则（线下） .....	33
仿人机器人点球比赛规则（线下） .....	37
仿人机器人短跑比赛规则（线上） .....	42
仿人机器人多人舞比赛规则（线下） .....	47
仿人机器人障碍跑比赛规则（线下） .....	51
百度 Apollo 城市道路自动驾驶虚拟仿真赛（线下） .....	56
Aelos 小型人形全自主挑战赛（高校组）（线上） .....	62
Aelos 小型人形全自主挑战赛（高职组）（线下） .....	70
Roban 中型人形全自主挑战赛（高校组）比赛规则（线下） .....	78
Roban 中型人形全自主挑战赛（高职组）比赛规则（线下） .....	86
Roban 中型人形足球虚拟仿真赛比赛规则（线下） .....	93
鸿蒙机器人挑战赛（线下） .....	100
全地形小车设计与制作竞赛比赛规则（线下） .....	107
智能驾驶比赛规则（线上） .....	117
智能车 F1 挑战赛比赛规则（线下） .....	123
助老服务机器人比赛规则（线下） .....	131
智能家居服务赛（线下） .....	136
四足仿生机器人小型组比赛规则（线下） .....	145
四足仿生机器人中型组比赛规则（线下） .....	152
小型机器人应用场景比赛规则（线下） .....	160
智能分拣挑战赛比赛规则（线下） .....	167
无人车智能挑战赛-目标射击比赛规则（线下） .....	176
无人车智能挑战赛-自主巡航比赛规则（线下） .....	180
深度学习智能车赛项比赛规则（线下） .....	184
多足异形机器人集体舞线上比赛规则（线下） .....	189
室外无人车智能挑战赛比赛规则（线下） .....	194
足球机器人标准平台挑战赛规则（线下） .....	202
智慧农业比赛规则（线下） .....	210
轮式足球机器人仿真比赛规则（线下） .....	227
微型无人机自主飞行赛-比赛规则（线下） .....	243



# 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

## 比赛总规则

### 一、参赛学校要求

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

### 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）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，地区（省赛）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

大赛鼓励参赛队员自制各类参赛平台（设备），针对应用类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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

答复。如给出合格结论，参赛队可正常参赛；如给出整改结论，请按赛项联系人给出的建议整改，整改合格后方可参赛；如给出不合格结论，参赛队将不能用此平台（设备）参加该赛项比赛。若参赛队对结论有疑异，可在收到结论的两个工作日内向全国组委会技术委员会平台（设备）协作工作组如实反映情况，并提交相关资料，工作组将评审后给出最终结论。

平台（设备）协作工作组联系方式：[info@caairobot.com](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)



# 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

## 机器人创新比赛规则（线下）

### 一、项目设置背景

随着机器人技术广泛应用到社会的各个方面，面向全国高校各专业在校学生的各类科技创新类竞赛，机器人创新比赛也越来越占重要的地位，本项目的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）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应用价值。

（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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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. 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，同时提交附件 1 中的报名表、查新报告，另



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

外研究报告等其他佐证材料自愿提交。

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

### （3）初赛

按省赛（区域赛）要求进行。

### （4）决赛

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

## 四、 备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、 联系方式

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

联系人手机：本规则负责人手机 18243119800



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 人工智能创新比赛规则（线下）

#### 一、 项目设置背景

随着人工智能相关技术已经应用到社会的各个领域，相关技术的创新和应用已经越来越成熟，为了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，特设立本项目。

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

#### 二、 项目进行方式：

线上或线下

#### 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。





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(3) 与国家有关法律、法规相违背的产品/项目不得参赛。

### 2. 得分标准

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

### 3. 比赛流程

#### (1) 报名

以当届大赛组委会发布的报名方式为准，采用线上平台报名方式。

#### (2) 提交作品

参赛队伍线上报名，同时提交附件 1 中的报名表、查新报告，另外研究报告等其他佐证材料自愿提交。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### （3）初赛

按省赛（区域赛）要求进行。

### （4）决赛

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

## 四、 备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、 联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 15226687@qq.com



# 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

## 文化创意创新比赛规则（线下）

### 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，是实现十九届五中全会提出 2035 年建成文化强国远景目标的重要路径。中国机器人及人工智能大赛文化创意创新项目强调将人工智能与文化创意有机融合，综合考察学生的创意思维、文化修养、科技应用等多方面能力。

### 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）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

作品形式：Web 应用、微信小程序等



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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。

作品视频（实名、匿名各 1 个）。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

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

### 4. 评奖

初赛由组委会将各赛区的参赛队作品（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各赛区决赛名额。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 文化创意创新比赛评分表。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。



## 第二十四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 AICluture@163.com

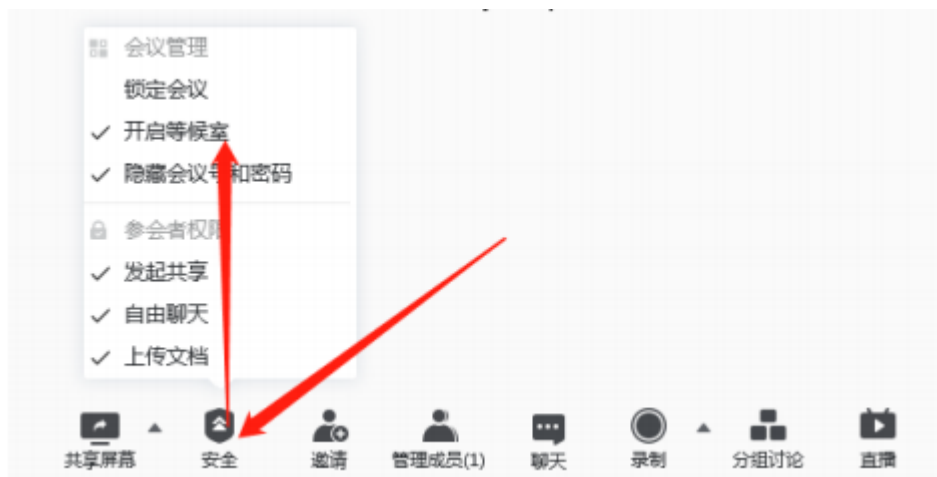
联系人手机：本规则负责人手机 132 7450 3819

### 文化创意创新项目全国决赛流程（线下）

决赛采用在线答辩方式完成，答辩评分标准见附件：《文化创意创新比赛评分表》，按得分顺序排名，并确定奖项。

比赛流程比赛流程如下：

- 1) 获得全国决赛参赛资格的队伍在指定的 QQ 群（或者钉钉群、微信群）里等待。
- 2) 裁判组确定各参赛队答辩顺序。
- 3) 裁判组使用腾讯会议完成答辩过程，开始前，裁判组在腾讯会议里开启等候室功能。



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

- 4) 裁判允许等候的答辩队进入腾讯会议，开始答辩。
- 5) 参赛队讲解和演示自己的作品或者相关佐证材料，答辩和提问时间一般不超过 5 分钟。
- 6) 裁判评分。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附件：

### 文化创意创新比赛评分表

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			





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智能家电之智能制造创新比赛规则（线下）

#### 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。该项目又分为智能产品和智能制造两个子项目。

智能家电之智能制造的参赛作品须结合产品制造过程中有具体落地场景的技术应用创意方案（不限于家电行业）。可结合智能控制技术、人工智能技术、机器人技术，体现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技能，同时提升学生改进和运用智能技术解决生产实际问题的创新思维，抓住智能制造业中人工智能，机器人等新技术应用的热点问题，展示把握相关技术的前瞻性和先进性等方面的水平。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 二、项目进行方式：

线下。

### 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) 智能家电之智能制造创新比赛的参赛作品要结合生产制造场景（不限于家电行业），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。

#### 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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. 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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 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。

### 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 [zhongcaiming@nbu.edu.cn](mailto:zhongcaiming@nbu.edu.cn)

联系人手机： 18158477902



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智能家电之智能产品创新比赛规则（线下）

#### 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。该项目又分为智能产品和智能制造两个子项目。

智能家电之智能产品的参赛作品须结合家电产品的应用场景，可结合智能控制技术和人工智能技术，体现参赛学生对于传感器技术、语音识别技术、测试技术、机器视觉、图形图像处理、控制理论等相关领域的知识以及应用能力，提升学生在智能技术领域的实践技能以及创新思维，抓住家电产业向智能化发展的必然趋势，展示把握相关技术的前瞻性和先进性等方面的水平。

#### 二、项目进行方式：



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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）智能家电产品创新比赛的参赛作品要结合家电产品应用场景，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. 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	0-100



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

	作,对本作品设计技术 的专业程度等)	
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. 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 [zhongcaiming@nbu.edu.cn](mailto:zhongcaiming@nbu.edu.cn)

联系人手机： 18158477902





## 第二十四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规则（线下）

#### 一、项目设置背景

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

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

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

#### 二、项目进行方式：

线上或线下

#### 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

赛项以滚动轴承装配项目为模板，依托 TIA Portal、PLCSIM Advanced、三维建模、数字孪生等软件，先将设备机械部件及机构建模，模型导入数字孪生软件后，再将其中动作部件及机构进行编程定



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

义，完成数字孪生虚拟仿真软件模型平台搭建。再结合 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	PLC 仿真软件	PLCSIM Advanced	1	套	版本：V4.0
3	三维建模软件	Solidworks	1	套	2016
4	数字孪生软件	Digital Twin Factory	1	套	品牌：安普机器人
5	电脑	\	2	台	高于最低配置要求
6	录屏软件	自备	2	套	能够不间断 4 小时录屏

电脑最低配置要求：

1. CPU: 不低于 Intel i7 8 代
2. 内存: 不低于 16GB
3. 显卡: 不低于 6GB 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. 比赛场景综述

赛项采用团队赛方式，参赛选手需在持续不间断的 4 小时内完成所有的竞赛任务。在规定时间内完成电脑工作窗口的录屏，并提交上传任务文件。

#### (1) 搭建数字孪生虚拟调试环境

根据任务要求，在三维建模软件中加载设备模型，转换为合适的格式与结构层次后，导入数字孪生软件。本套设备由 4 个工作站组成，

其中有部分工作站是已经搭建好的虚拟设备，选手需要定义其余工作站中的动作部件，如气缸、输送线等，同时设定触发信号，使虚拟场景中的设备动作可受外部程序控制。最后，根据图 1 将工作站组合，完成数字孪生虚拟运行。

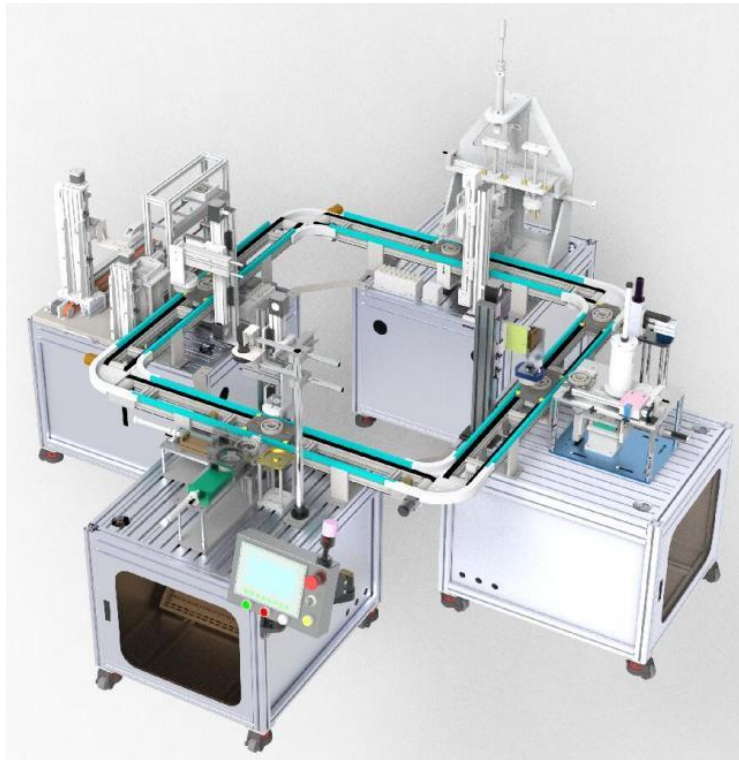


图 1 设备三维模型布局图

### (2) PLC 程序及 HMI 界面组态设计

根据任务要求，对工作站运行工艺分析，在 TIA 平台进行 PLC 控制输送线转运物料、工具抓放工件、逻辑处理判断等流程的程序编制和 HMI 界面组态设计。

### (3) PLC 信号与数字孪生软件关联

根据任务要求，将虚拟 PLC (S7-1500 系列) 作为 OPC UA 服务器，设定合理的参数，使数字孪生软件可以连接到此服务器，再将虚拟场景中设备的动作触发信号，与 PLC 程序中定义的信号相互关联，激活



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

设备某种动作信号时，虚拟场景中出现对应的动作。

### (4) 数字孪生虚拟调试

根据任务要求，将 PLC 程序下载至 PLCSIM Advanced 仿真 PLC 中，确认信号关联无误，在虚拟场景下完成 PLC 程序调试，实现 PLC 程序对数字孪生虚拟仿真与调试平台的控制。

### 3. 任务规则与得分标准

(1) 搭建数字孪生虚拟调试环境	30 分
(2) PLC 程序设计及 HMI 界面组态	20 分
(3) PLC 信号与数字孪生软件关联	10 分
(4) 数字孪生虚拟调试	40 分

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

- 1) 本次大赛要求参赛选手自备电脑，自备比赛需要的软件，自选场地，且保障所选场地安全、设备运行正常、网络全程畅通。
- 2) 参赛选手须按规定登录竞赛系统，并提交与报名信息一致的身份认证信息。
- 3) 电脑上安装必要的办公软件、解压缩软件等，以便解压文件，查看PDF文档等。
- 4) 竞赛过程中需要拍照留证，需提前协调人员在竞赛过程中对参赛选手的竞赛过程进行拍照留证，留证照片不少于 4 张，视觉角度包含前后左右。

#### (2) 比赛过程



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 1) 正式竞赛前，选手打开电脑及比赛所需各类软件。
- 2) 正式竞赛前 15 分钟，由裁判长发布正式竞赛赛题（压缩包文件），参赛选手需在 10 分钟内下载压缩包文件至个人电脑。
- 3) 正式竞赛开始时，由裁判长发布正式竞赛赛题（压缩包文件）解压密码。
- 4) 正式竞赛过程中，因设备故障、网络故障、供电故障、环境安全变化等情形导致竞赛中断，不予补考。
- 5) 竞赛结束后，15分钟内，选手按照任务书中要求展示的内容，向规定的邮箱上传比赛的PLC项目程序，数字孪生项目程序、以及全程的录屏视频、赛场留证照片，统一压缩文件名为“姓名+手机号码+学校名称”。考核结束15分钟后系统自动关闭上传通道，超时上传的将不予计算成绩。
- 6) 录屏格式仅限“.mp4”，“.wmw”，“.avi”三种格式。因录屏格式原因导致录屏文件无法查阅的，由选手自行负责。

### 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 736723219@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 13605599620

## 仿人机器人不规则地面运动比赛规则（线下）

### 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：

线下。

### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

#### 2. 比赛场景综述

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



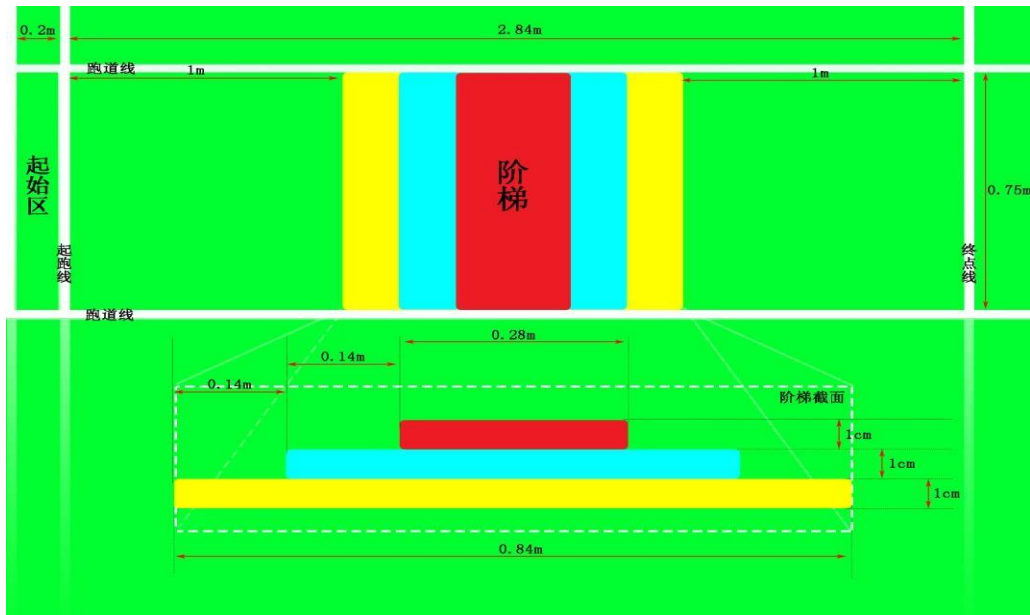


图 1 仿人机器人不规则地面运动比赛场地示意图

## 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

(1) 机器人开始比赛的摆放位置为起点线的正中间，身体正面向向前方。

(2) 比赛过程中，不允许遥控指挥机器人，参赛队员不允许触碰机器人。

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

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

(5) 当机器人双足中有一足踏到边界，该参赛队本次比赛结束。

(6) 计时说明：从机器人踏过起跑线开始计时，到机器人到达



## 第二十四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





## 第二十四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。



## 第二十四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

联系人手机: 本规则负责人手机 13936958075



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 仿人机器人单人舞比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线上。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

##### 2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

##### 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：



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

② 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

### (2) 比赛过程

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

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

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 四、 备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、 联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075

## 仿人机器人点球比赛规则（线下）

### 一、项目设置背景

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

### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

### 三、项目规则

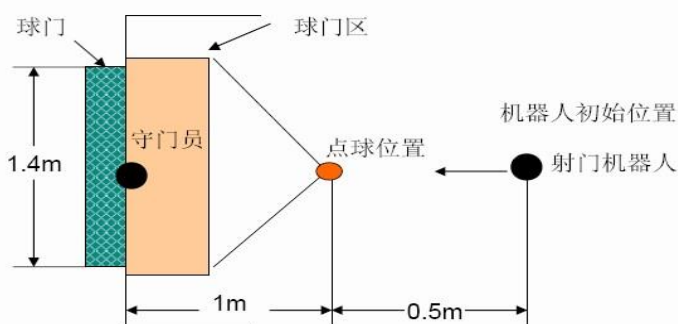
参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

#### 1. 参赛（机器人）道具要求

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

#### 2. 比赛场景综述

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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

图 1 仿人机器人点球比赛场地示意图

### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

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

得分标准：

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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛队伍。

(5) 满足第(2)条的参赛队伍比赛成绩高于满足第(3)条的参赛队伍。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

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

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

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

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

### (2) 比赛过程

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

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

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、备注说明



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075

## 仿人机器人短跑比赛规则（线上）

### 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。

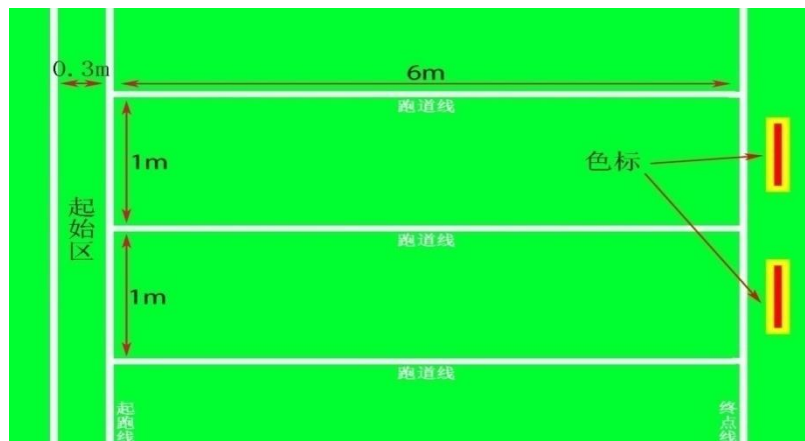


图 1 仿人机器人短跑比赛场地示意图

### 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。



## 第二十四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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

相应的动作；

③ 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

## (2) 比赛过程

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

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

## (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。

## 四、 备注说明

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。



## 第二十四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

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 仿人机器人多人舞比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

比赛形式为线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

要求仿人型机器人，鼓励自行开发的机器人（有头部、四肢和躯干）。

##### 2. 比赛场景综述

比赛场地为长方形台面。

##### 3. 任务规则与得分标准

任务规则：

（1）机器人在自选歌曲下完成一套机器人舞蹈；

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

得分标准：

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

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 抽签

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

##### 2) 检录

各参赛队的机器人需通过裁判员的参赛资格审查，确保比赛机器



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

人符合比赛的要求，主要考察以下几点：

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

② 身高要求：机器人的身高不得高于 70CM；

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

### 3) 说明

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

### (2) 比赛过程

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

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

### (3) 比赛结束

参赛队员比赛完成后，在当值裁判处签字确认后离开比赛场地。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 199773@sina.com

联系人手机：本规则负责人手机 13936958075



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 仿人机器人障碍跑比赛规则（线下）

#### 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。

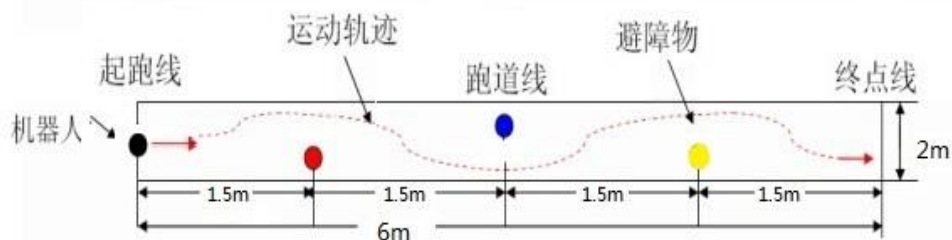


图 1 仿人机器人障碍跑比赛场地示意图

### 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



## 第二十四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，





## 第二十四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。





## 第二十四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

联系人手机: 本规则负责人手机 13936958075



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 百度 Apollo 城市道路自动驾驶虚拟仿真赛（线下）

#### 一、项目设置背景

本赛题基于百度 Apollo 真实产业实践案例，围绕自动驾驶车辆在城市道路的行驶场景，开展自动驾驶软件算法研究，竞赛所用的车辆动力学模型和地图环境等信息由百度 Apollo 提供，参赛选手需按照赛题要求，基于本地竞赛环境进行软件算法的开发测试，测试完成后按照规则提交代码到 ApolloStudio 线上评测系统进行评测。本赛项的设立，旨在为锻炼学生自动驾驶软件算法开发与调试能力，为培养行业创新型综合人才提供演练平台。

#### 二、项目进行方式：

线上虚拟仿真赛。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛平台要求

百度 Apollo 提供本地竞赛环境，下载地址为：

<http://studio.apollo.auto/robotaxi/1>

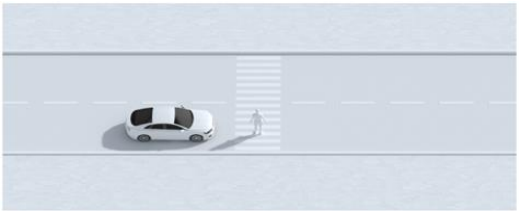
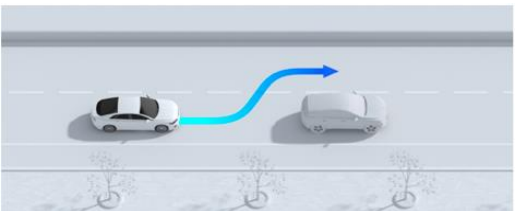

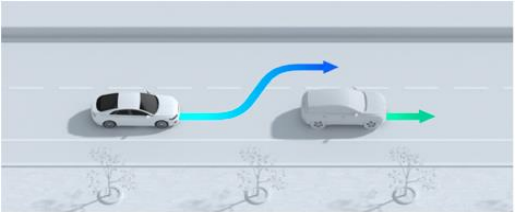
##### 2. 比赛场景综述


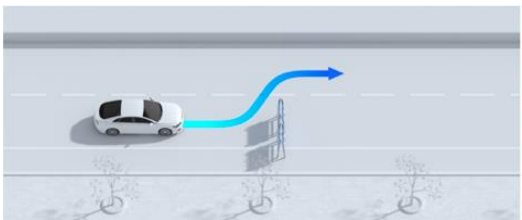

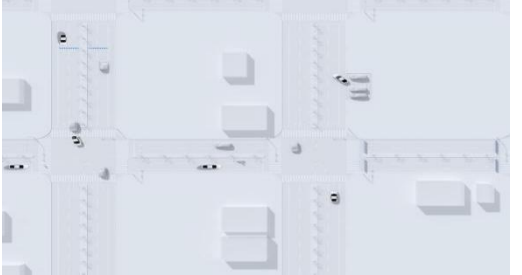
竞赛场景包含如表 1 所示多种典型城市交通场景，参赛选手需要在规定时间内按照场景要求完成既定任务，车辆行驶过程中，需遵守交通规则，同时也需要考虑行驶过程的舒适度。

表 1 典型交通场景

1. 人行道刹车避让	2. 障碍物借道绕行	3. 红绿灯场景
4. 慢速车绕行	5. 减速带通行	6. 施工路段限速绕行
7. 自主泊车		

各场景详细描述如下所示：

场景名称	场景描述	场景图例
人行道避让	主车向前行驶，前方遇到有人通过人行道，主车需要停止在人行道前 5m~5.5m 内停车。	
障碍物绕行	主车行驶过程中，前方监测到其他类型障碍物后借道绕行。距离目标障碍物横向距离至少保持 1 米，借道避障限速不得超过 5 m/s。	
红绿灯场景	主车监测到前方红灯时，停车在停止线 2-2.2 米内，绿灯后通过。	
慢速车绕行	当前前车速度大于 3 m/s 跟随前车行驶，当前车速度小于 3m/s，对前车绕行超车。	

减 速 带 通 行	主车在通过减速带时速度不超过 3 m/s。	
施 工 限 速 绕行	主车向前行驶，前方有锥桶表示道路施工，需要绕行，限速 30km/h，经过施工区域后取消限速 30km/h。	
最 优 停 车 位	在主车进入停车场时，根据当前停车场的车位状况（有车位已被占用），搜索离自身最近的停车位。	
全 场 景 约 束	为保证行驶过程的舒适型，主车要求行驶速度不超过 60 km/h，加速度不超过 3m/s <sup>2</sup> 、减速度不超过 6m/s <sup>2</sup> 、向心加速度保持 2m/s <sup>2</sup> 。	

## 3. 任务规则与得分标准

本次竞赛采取扣分制，每个竞赛场景基准分为 100 分且限时 90 秒完成，基准分扣完为止且在规定时间内未通过该场景即认定该场景得分为 0 分。

竞赛场景	场景描述	评分标准（基准 100 分）
人行道避让	主车向前行驶，前方遇到有人通过人行道，主车需要停止在人行道前 5m~5.5m 内停车	主车未停止在人行道前 5~5.5m 外，本场景分扣 20 分，若未避让行人或超出停止线停车，本场景计 0 分。
障碍物绕行	主车行驶过程中，前方监测到其他类型障碍物后借道绕行。距离目标障碍物横向距离至少保持 1 米借道避障限速不得超过 5 m/s	主车与目标障碍物横向距离少于 1 米，本场景分扣 20 分；借道避障中心点限速超过 5 m/s，本场景分扣 20 分。
红绿灯场景	主车监测到前方红灯时，停车在停止线 2-2.2 米，不得超过停止线，绿灯后通过。	主车未停车在停止线 2-2.2 米之间，本场景分扣 20 分；超过停止线或者红灯状态未停止，本场景计 0 分。
慢速车绕行	当前前车速度大于 3 m/s 跟随前车行驶，当前车速度小于 3m/s，对前车绕行。	前车车速高于 3m/s，主车进行超车，或者低于 3m/s，主车未超车，本场景计 0 分。
减速带通行	主车在通过减速带时速度不超过 3 m/s。	主车在通过减速带时速度每超速 1m/s，扣 20 分,超过 5m/s,本场景计 0 分。
施工限速绕行	主车向前行驶，前方有锥桶表示道路施工，需要绕行，限速 30km/h，经过施工区域后取消限速 30km/h。	主车驶入施工区域本场景计 0 分；主车通过但未限速，每超速 1m/s 扣 20 分，超过 5m/s,本场景计 0 分。
最优停车位	在主车进入停车场时，根据当前停车场的车位状况（有车位已被占用），搜索离自身最近的停车位。	主车在规定时间内未成功找到车位，本场景分计 0 分；停车位置压线，扣 20 分。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

全场景约束	为保证行驶过程的舒适度，主车要求行驶速度不超 60 km/h，加速度不超过 3m/s <sup>2</sup> 、减速度不超过 6m/s <sup>2</sup> 、向心加速度保持 2m/s <sup>2</sup> 。	主车在行驶过程中每超过一次限制扣 20 分，扣完为止。
-------	--	-----------------------------

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

登录 ApolloStudio <http://studio.apollo.auto/robotaxi/1>，按照大赛资料页提示下载本地竞赛系统。

#### (2) 比赛过程

参赛选手按照竞赛规则在本地竞赛环境中调试软件代码，在规定的时间内完成调试后，将代码制转换为 .patch 文件，.patch 文件转换方法详见 ApolloStudio 大赛资料页。

#### (3) 比赛结束

登录 ApolloStudio，在赛事代码上传页面将 .patch 文件按照代码提交规范上传，等待评测结果。

### 四、 备注说明

(1) 参赛者在 ApolloStudio 上最多可允许提交 5 次代码，最终成绩以多次提交中最好成绩为准。

(2) 参赛者禁止在比赛中抄袭他人作品、交换答案、使用多个账号，经发现将取消比赛成绩。

(3) 参赛者禁止在考核技术能力的范围外利用规则漏洞或技术漏洞等不良途径提高成绩排名，经发现将取消成绩。

(4) 在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

以申请大赛仲裁委员会介入调查。

(5) 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、 联系方式

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

联系人手机：苏菲菲 18515970728



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### Aelos 小型人形全自主挑战赛（高校组）（线上）

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式

比赛项目以线上/线下方式进行，该比赛规则适用于线下比赛。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

参加标准赛的机器人必须是，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 45 cm；
- 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

比赛场地面积  $3 * 3.5$  米。

赛道位于比赛场地中央，大致为 U 型。赛道路面最窄处为 20 厘米，最宽处不超过 60 厘米。

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

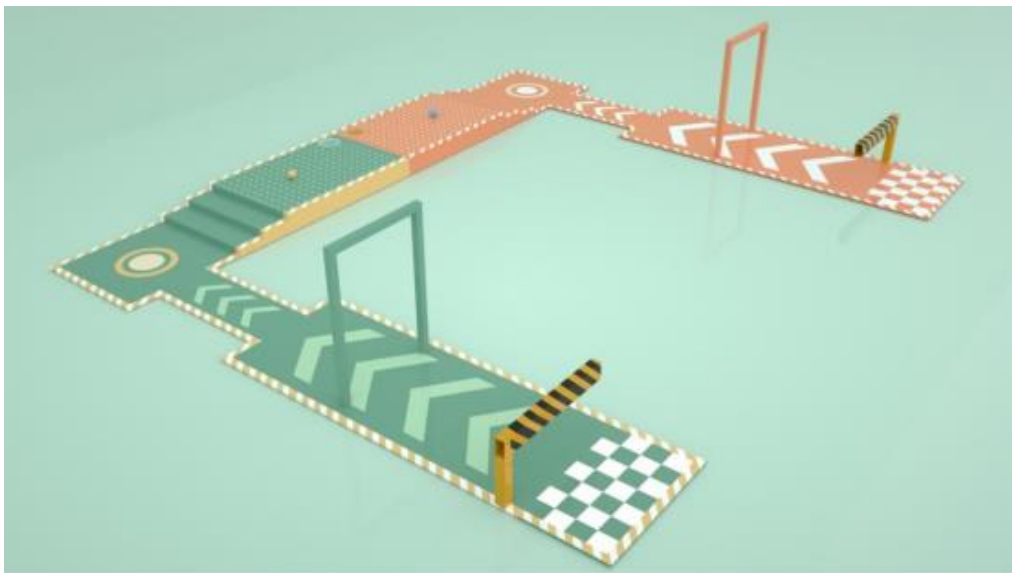


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3.任务规则与得分标准

#### 3.1 上下开横杆

## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

任务描述：横杆宽 7 厘米，地面到横杆底的高度 20 厘米，横杆上贴有黄黑相间的标记线，立体示意图见图 2。横杆横贯赛道，上下打开 90 度。每个周期放下状态保持 5 秒，抬起状态保持 10 秒。横杆抬起或放下动作的运动时间小于 3 秒。

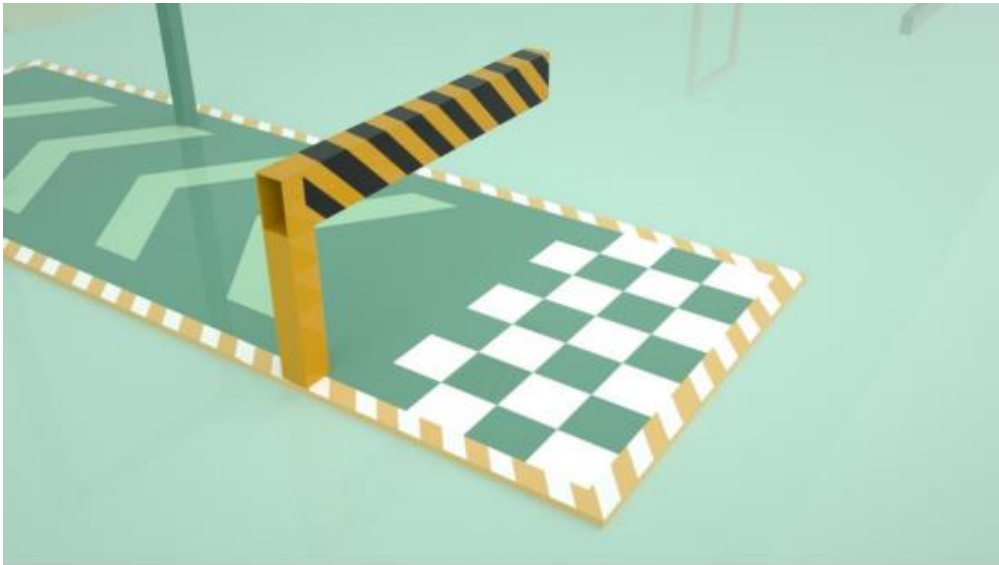


图 2-上下开横杆

要求和得分：

- 直立行走通过横杆，不触碰横杆，得 10 分；
- 直立行走通过横杆，但和横杆有触碰，得 5 分；
- 以其他形式穿过或跨过横杆，得 0 分。

### 3.2 过独木桥

任务描述：直桥，长 60 厘米，面宽 30 cm，桥头和桥尾处有二维码作为标识，立体示意图见图 3。

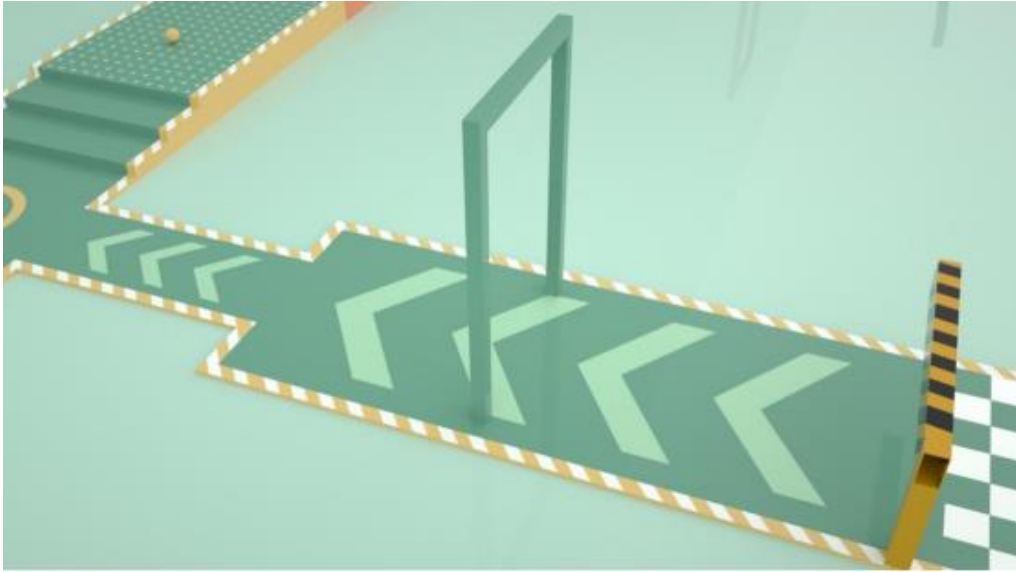


图 3-过独木桥

要求和得分：

- 直立行走通过，得 20 分；
- 其他方式通过，得 0 分。

### 3.3 过门路段

任务描述：门内高（H） 62 厘米，内宽（W） 30 厘米，门框宽（T） 3 厘米，门框上粘有二维码作为识别标识。门边框距离赛道边缘的距离随机。立体示意图见图 4。

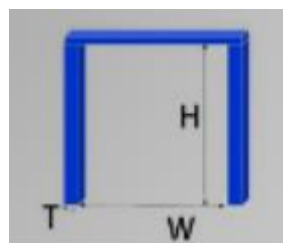


图 4-过门路段

要求和得分：

- 从门中间直立行走通过，未触碰门，得 20 分；
- 从门中间直立行走通过，触碰了门，得 10 分；
- 其他方式通过，得 0 分。

### 3.4 上楼梯路段

任务描述：设有 3 层台阶，每节楼梯高 3 厘米，宽 60 厘米，长 15 厘米。第一阶台阶上粘有识别用二维码。立体示意图见图 5。

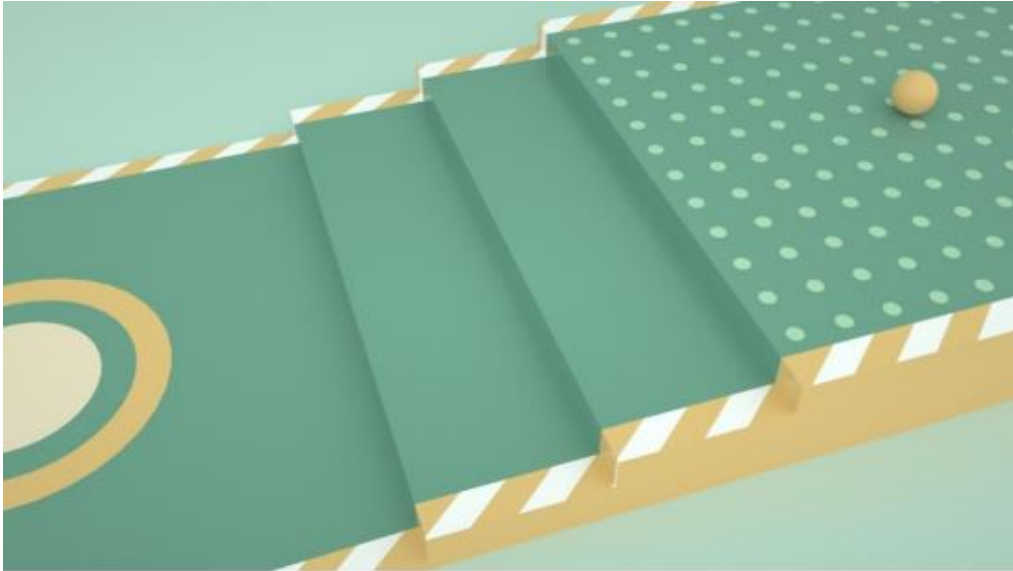


图 5-上楼梯路段

要求和得分：

- 直立状态上楼梯，得 20 分；
- 其他形式上楼梯，得 0 分。

### 3.5 踢球进洞比赛

任务描述：路面上放有一枚高尔夫球。球洞直径 10 厘米，洞口附近粘有二维码用作标识。球洞与球距离 50 厘米。机器人可进行多次踢球尝试，当尝试结束后机器人执行“鞠躬致意”动作，表示完成整个项目。立体示意图见图 6。

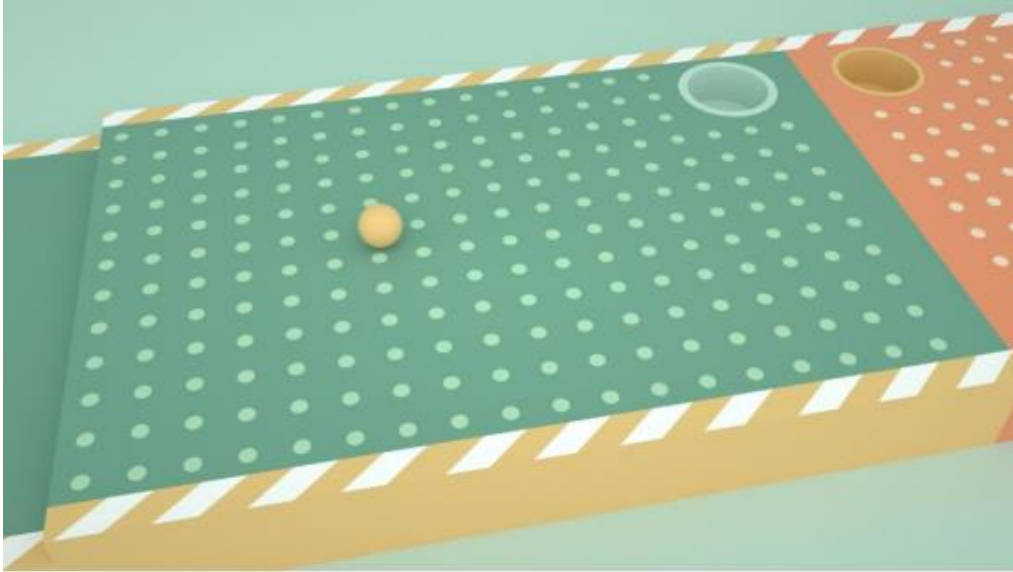


图 6-踢球进洞比赛

要求和得分:

- 优先将球踢进洞的一方，得 20 分；
- 第二个将球踢进洞的一方，得 10 分；
- 未将球踢进洞，得 0 分；
- 完成“鞠躬致意”动作，得 10 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 15 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

重新准备。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 15 分钟未完成全部任务或选手申请结束比赛；
- 比赛中，参赛机器人离开赛道；
- 比赛中，参赛队员触碰机器人或违反其他比赛规则；
- 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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### Aelos 小型人形全自主挑战赛（高职组）（线下）

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式

比赛项目以线上/线下方式进行，该比赛规则适用于线下比赛。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求

参加标准赛的机器人必须是，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 45 cm；
- 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

比赛场地为长 3500mm，宽 3500mm 的正方形，见下图 1 比赛场地示意图：

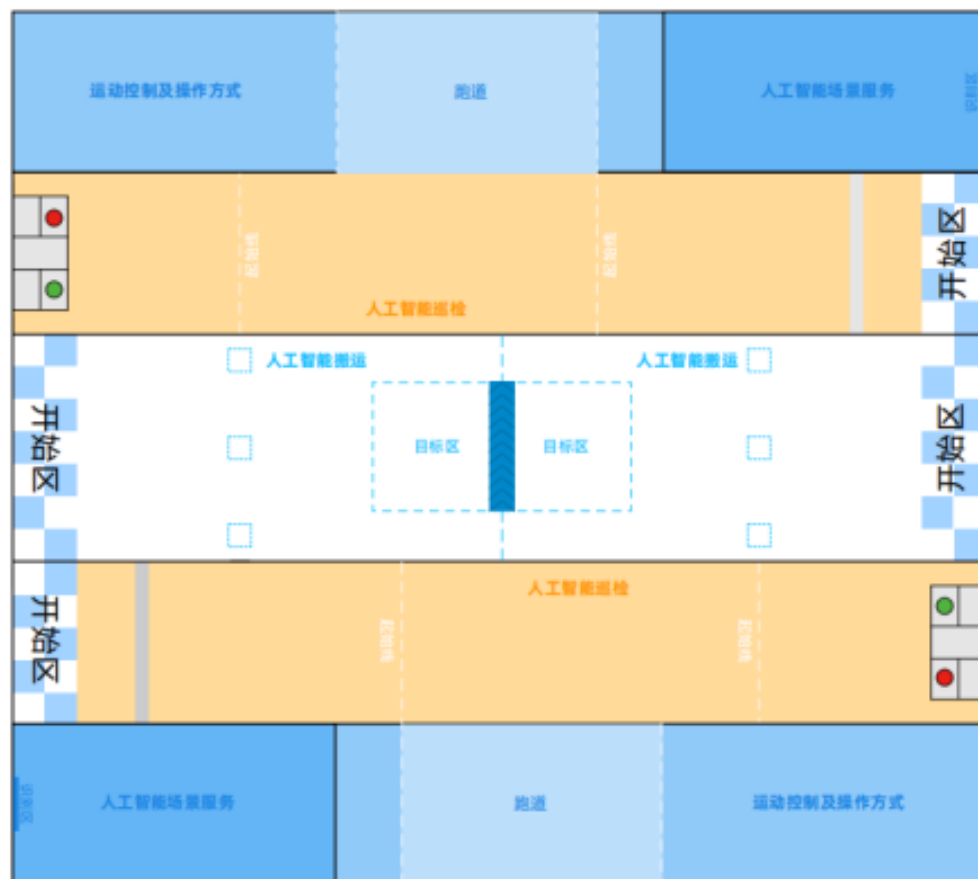


图 1-比赛场地示意图

### 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

障碍墙”、“躲避障碍物”、“拆除易燃物”、“人工智能搬运”。比赛总分是 100 分，详见表 1。

表 1 比赛任务

分类	任务	分值
赛道一	特技展示	10
	机器人竞速	10
	人脸识别	15
赛道二	翻越障碍墙	10
	躲避障碍物	10
	拆除易燃物	20
赛道三	人工智能搬运	25

### 3.1 特技展示

任务描述：此任务规定四个特技动作，分别是“自定义鞠躬”、“自定义单脚独立”、“大鹏展翅”和“劈叉守门”，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。

特技动作包含两个自定义动作和两个动作库动作，自定义动作需参赛队员现场调试完成。若展示过程中机器人摔倒，视为该任务挑战结束。

要求和得分：

- 机器人每完成一个自定义动作，得 3 分；
- 机器人每完成一个动作库动作，得 2 分。

### 3.2 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：



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### 3.3 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。

### 3.4 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。

### 3.5 躲避障碍物



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### 3.6 拆除易燃物

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

要求和得分：

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

### 3.7 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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 15 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，



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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 15 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。



## 第二十四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 [craic@lejurobot.com](mailto:craic@lejurobot.com)

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### Roban 中型人形全自主挑战赛（高校组）比赛规则（线下）

#### 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 6 人（5 名队员和 1 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、以只用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：





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人身高需在 60cm 至 80cm 之间；
- 机器人需要是双足人形机器人，不能是轮式或者其他形式的机器人；
- 机器人需要向大赛组委会报备，经大赛组委会确认和批准之后方可参加比赛。

### 2. 比赛场景综述

比赛场地面积  $3.6 * 4.8$  米。

赛道主体为刀刮布，表面颜色灰白。为接近机器人实际工作环境，部分赛道表面敷有喷绘薄膜，喷绘图案不使用 3D 图画，仅用 2D 图片表示草地、地砖、木地板、等图案；部分赛道会铺盖地毯或橡皮胶垫。赛道周边有一圈围挡广告，围栏距离赛道边界约 50 厘米，上有 LOGO；赛道中心场地上有地面广告。

机器人脚底静摩擦系数约为 0.1。各参赛队可根据需要，在机器人脚底加贴防滑材料。

赛道设有多个任务路段。每个任务路段都有自己的起点线和终点线；第一个任务路段的起点线是赛道起点线。每个任务的终点线都是后续任务的起点线；最后一个任务的终点线是赛道终点线。“将机器人置于起点”指机器人脚底接近但不触碰、更不能超过起点线。

任务起点线，是为放置机器人和衡量成绩而设置的，机器人不需要识别这个标志线。

“机器人离开赛道”指机器人移动到赛道外或者越过对应关卡划定的区域。

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。

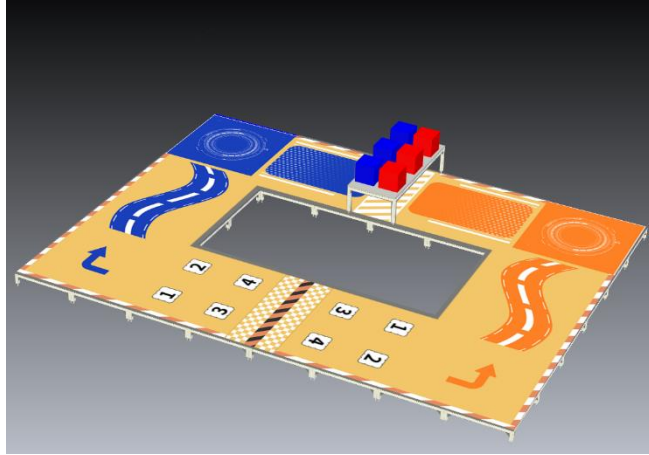


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3. 任务规则与得分标准

#### 3.1 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 2。

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。

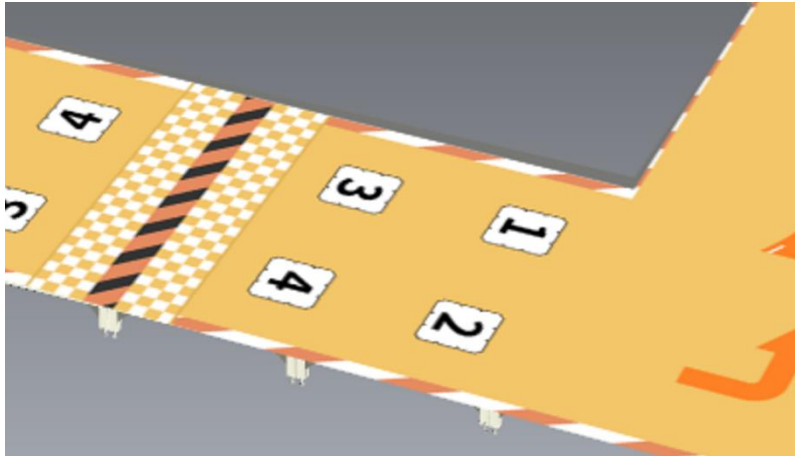


图 2-走迷宫俯视图

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。

### 3.2 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：

- 稳定行走通过，机器人未摔倒以及未离开赛道，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赛道，得 5 分。
- 以其他形式通过或者离开赛道，裁判要求重新从赛道开始闯关。

### 3.3 能量块搬运

路面情况：在终点附近有一个 100\*100 cm 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列 6 个大小为 20\*20cm 的能量块。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 4。

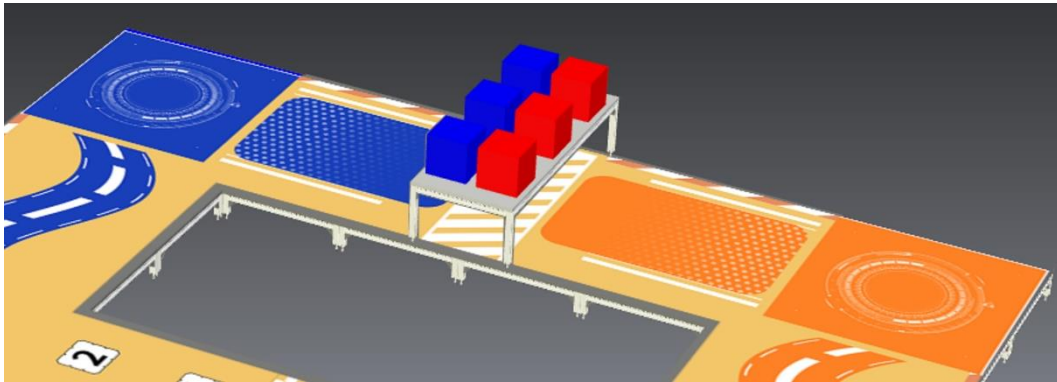


图 4-能量块搬运区示意图

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。

### 4. 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

“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：

- 在比赛中，裁判未要求的前提下参赛团队触碰到机器人。
- 在比赛中，机器人离开赛道。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 在比赛中，计时器到达 8 分钟。

- 在比赛中，机器人连续两次在进入“过弯道”区域时，未完成“走迷宫”任务，比赛结束。补充：机器人出现失误之后，需要由裁判要求参赛队操作员将机器人重新放置到走迷宫起点指定区域，由“操作员”重新开始机器人程序，重新进行走迷宫闯关。

当一轮比赛结束时，已经完成的任务称为“完成任务”。每轮比赛的成绩和名次，按主次两个维度计算：

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

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

- 以上两个维度相同时参赛队伍算并列。

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



## 第二十四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 [craic@lejurobot.com](mailto:craic@lejurobot.com)

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### Roban 中型人形全自主挑战赛（高职组）比赛规则（线下）

#### 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 6 人（5 名队员和 1 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；





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 机器人需要是双足人形机器人，不能是轮式或者其他形式的机器人；
- 机器人需要向大赛组委会报备，经大赛组委会确认和批准之后方可参加比赛。

### 2. 比赛场景综述

比赛场地面积  $3.6 * 4.8$  米。

赛道主体为刀刮布，表面颜色灰白。为接近机器人实际工作环境，部分赛道表面敷有喷绘薄膜，喷绘图案不使用 3D 图画，仅用 2D 图片表示草地、地砖、木地板、等图案；部分赛道会铺盖地毯或橡皮胶垫。赛道周边有一圈围挡广告，围栏距离赛道边界约 50 厘米，上有 LOGO；赛道中心场地上有地面广告。

机器人脚底静摩擦系数约为 0.1。各参赛队可根据需要，在机器人脚底加贴防滑材料。

赛道设有多个任务路段。每个任务路段都有自己的起点线和终点线；第一个任务路段的起点线是赛道起点线。每个任务的终点线都是后续任务的起点线；最后一个任务的终点线是赛道终点线。“将机器人置于起点”指机器人脚底接近但不触碰、更不能超过起点线。

任务起点线，是为放置机器人和衡量成绩而设置的，机器人不需要识别这个标志线。

“机器人离开赛道”指机器人移动到赛道外或者越过对应关卡划定的区域。

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。

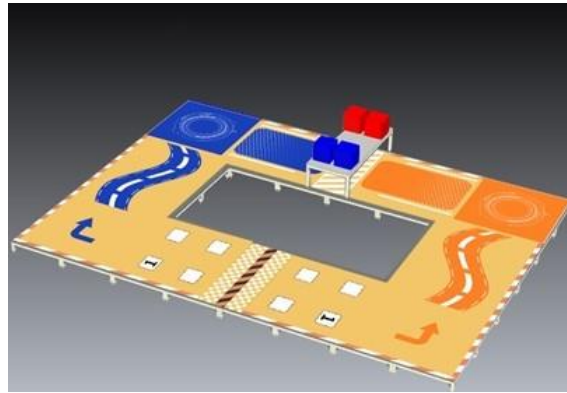


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3. 任务规则与得分标准

#### 3.1 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。

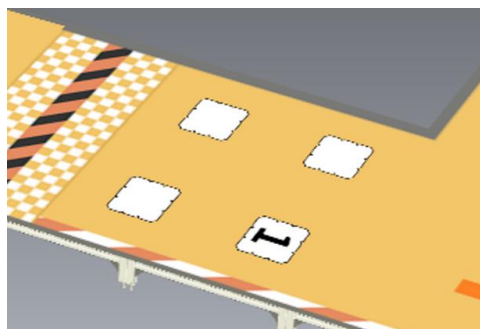


图 2-走迷宫俯视图

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。

### 3.2 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：

- 稳定行走通过，机器人未摔倒以及未离开赛道，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赛道，得 5 分。
- 以其他形式通过或者离开赛道，裁判要求重新从赛道开始闯关。

### 3.3 危险物拆除

路面情况：在终点附近有一个 100\*100 cm 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列 4 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。

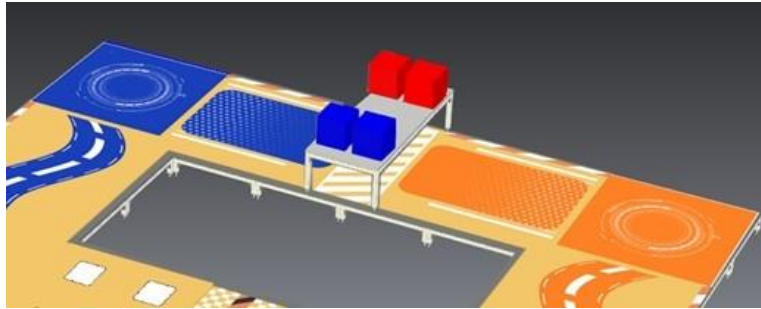


图 4-能量块搬运区示意图

要求和得分：

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

#### 4. 比赛流程

##### (1) 赛前准备

“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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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：

- 在比赛中，裁判未要求的前提下参赛团队触碰到机器人。
- 在比赛中，机器人离开赛道。
- 在比赛中，计时器到达 8 分钟。
- 在比赛中，机器人连续两次进入“过弯道”区域时，未踩到指定的方形区域，比赛结束。补充：机器人出现失误之后，需要由裁判要求参赛队操作员将机器人重新放置到走迷宫起点指定区域，由“操作员”重新开始机器人程序，重新进行走迷宫闯关。

当一轮比赛结束时，已经完成任务称为“完成任务”。每轮比赛的成绩和名次，按主次两个维度计算：



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

●以上两个维度相同时参赛队伍算并列。

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 [craic@lejurobot.com](mailto:craic@lejurobot.com)

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### Roban 中型人形足球虚拟仿真赛比赛规则（线下）

#### 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 6 人（5 名队员和 1 名指导老师）。

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

操作系统：Ubuntu 16.04(64bit)

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

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

建议配置

##### ● 1v1 对战配置

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

### ● 5v5 对战配置

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

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

4 口以上的千兆交换机, 连接所有计算机。

### 2. 比赛场景综述

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

Roban 仿真足球比赛系统。

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



● 机器人模型: 身高 682 的 mm, 臂展 705mm。







## 第二十四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 vs 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手碰球。

乌龙球: 在球门发球时, 若发球方出现乌龙球, 对手方球员将获得一次角球机会。

传球: 当球离某球员足够近 ( $<0.5\text{m}$ ) 且速度足够低 ( $<0.05\text{m/s}$ ), 球员可以声明传球, 合法则进入传球模式 (4s 后可再次声明传球), 不合法则需要等待 3s 才能进行下一次传球声明。传球模式下, 所有敌方球员不得过于靠近 ( $<1\text{m}$ ) 发起传球的球员。传球模式开始后的一段时间 (1s), 发起传球的一方进球无效且判对方一次球门发球。

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

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

**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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

判员裁定并判罚任意球。

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

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

比赛中不允许有作弊行为, 比如:

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

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

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。

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### ●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。

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。

### ●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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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

联系人手机：本规则负责人手机 15650260923



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 鸿蒙机器人挑战赛（线下）

#### 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。在参与比赛的实践过程中，根据实际情况进行修改、调试和优化，分析出错的原因，提出解决问题的办法；其次，程序必须是有严密逻辑结构，根据各项任务来编写程序；比赛采用团体赛形式，能够培养学生间的沟通、协作与组织能力，提升学生的综合素质。同时比赛过程中学生需要了解机器人结构学原理和运动学原理,理解机器人的建模方法，了解机器人运动控制与参数调试方法；还需要融合视觉，陀螺仪等传感器实现环境感知与机器人状态感知；从机械结构，电气系统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，培养学生学习兴趣与能力。

#### 二、项目进行方式

比赛项目以线上/线下方式进行，该比赛规则适用于线下比赛。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1.参赛（机器人）道具要求

参加标准赛的机器人必须是，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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 45 cm
- 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

比赛场地为长 250cm，宽 200cm 的长方形，如下图 1 所示为场地示意图。在真实比赛中，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。



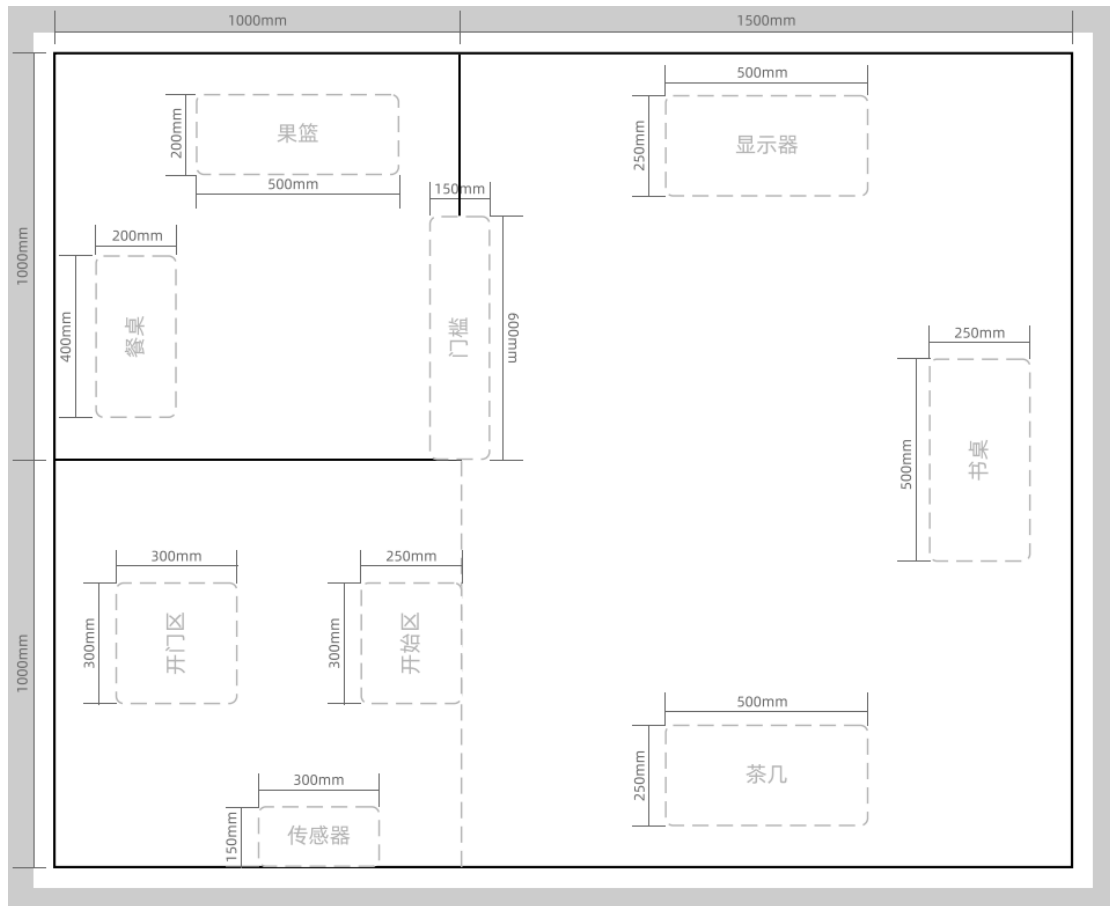


图 1-比赛场地的平面示意图

## 3.任务规则与得分标准

比赛任务分别是“入场门禁”、“自动开灯”、“自主寻找物品”、“自主进餐厅拿水果”。比赛总分是 100 分，详见表 1。

表 1 比赛任务

分类	任务	分值
鸿蒙智能家居比赛	入场门禁	20
	自动开灯	20
	自主寻找物品	30
	自主进餐厅拿水果	30

### 3.1 入场门禁

任务描述：在比赛开始前在门禁系统中录入两张 NFC 卡：A 卡和 B 卡 的信息，并提前为机器人指定欢迎语。比赛开始后，队员随机刷 A 卡或 B 卡进行识别。当机器人读取到门禁系统并识别到 A





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

卡或 B 卡的消息后，机器人从开始区直立行走至开门区，到达开门区后，机器人根据不同卡片播放指定的欢迎语音。

要求和得分：

- 由开始区直立行走到达开门区，得 10 分；
- 语音播放 A 卡或 B 卡指定的欢迎语音，得 10 分。

### 3.2 自动开灯

任务描述：客厅场景中放有光敏传感器和客厅灯。在比赛前由裁判随机选择是否用不透光物体遮盖光敏传感器，机器人根据当前光敏传感器的状态控制客厅灯发出指定颜色的光。当光敏传感器被遮住时（代表环境较暗），机器人控制客厅灯变为红色；当光敏传感器未被遮住（代表环境较亮），机器人控制客厅灯变为绿色。

要求和得分：

- 机器人根据光敏传感器状态，控制客厅灯亮指定颜色，得 20 分。

【注】光敏传感器与客厅灯颜色的对应关系：

遮盖光敏传感器     $\Leftrightarrow$     客厅灯亮红色

未遮盖光敏传感器  $\Leftrightarrow$     客厅灯亮绿色。

### 3.3 自主寻找物品

任务描述：场地内设置三个寻物区域，分别是茶几底、书桌底和显示器底，“X 物品”随机放在三个寻物区域中的某一个，这三个区域均为比赛场地内的摄像头盲区。任务开始后，机器人在客厅指定的三个区域寻找物品，找到“X 物品”后，机器人播放语音“X 物品已



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

找到”，并拍摄照片，在显示屏上显示该照片。

要求和得分：

- 如果机器人找到 X 物品，得 20 分，如果机器人最终没有找到物品，则每到一个区域得 5 分；
- 找到 X 物品后，机器人播放语音“X 物品已找到”并在显示屏显示该物品图片，得 10 分。

### 3.4 自主进餐厅拿水果

任务描述：餐厅的水果盘内放有苹果、香蕉、橘子各一个，三种水果放置位置和顺序不固定，餐厅的门口有一道高 2cm 的门槛。机器人需从客厅出发跨越餐厅门槛，到达水果盘位置，正确识别苹果，最终将水果盘内的苹果拿起并转移到餐桌指定区域内。餐桌指定区域分为“靶内”和“外环”，将水果放入靶内区域得满分，放入外环区域得 5 分，放入其他区域则不得分。

要求和得分：

- 跨越门槛后，以直立状态进入餐厅，得 10 分；
- 正确识别并抓起裁判指定的水果时，得 10 分；
- 将指定水果放入餐桌“靶内”区域得 10 分，放在餐桌“外环”区域得 5 分，放在其他区域不得分。

## 4. 比赛流程

### (1) 赛前准备

每场比赛限 1 支队伍参加，单场比赛的时间限制为 15 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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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：

- 参赛选手完成全部项目（具体完成条件见后文任务描述）；
- 用满 15 分钟未完成全部任务或选手申请结束比赛；
- 比赛中，参赛机器人离开赛道；
- 比赛中，参赛队员触碰机器人或违反其他比赛规则；
- 机器人损坏，在 1 分钟内无法恢复且不能继续比赛。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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

联系人手机：本规则负责人手机 13662636313



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 全地形小车设计与制作竞赛比赛规则（线下）

#### 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“全地形小车设计与制作竞赛”。

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

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

防滑螺母。

(3) 小车的机械本体、主控板、检测元器件、电机和电池等必须在“探索者”平台指定范围内选择，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气球、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）的一种颜色并扎破对应颜色气球（气球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。



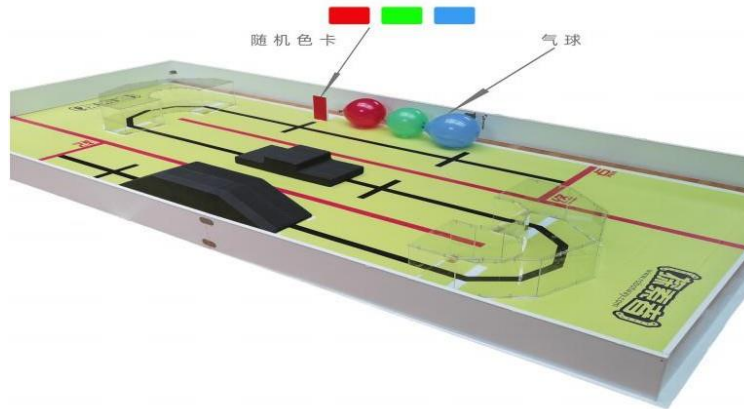


图 1：场地整体图

(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), 四周有高度为  $18\text{cm}$  的围栏。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。

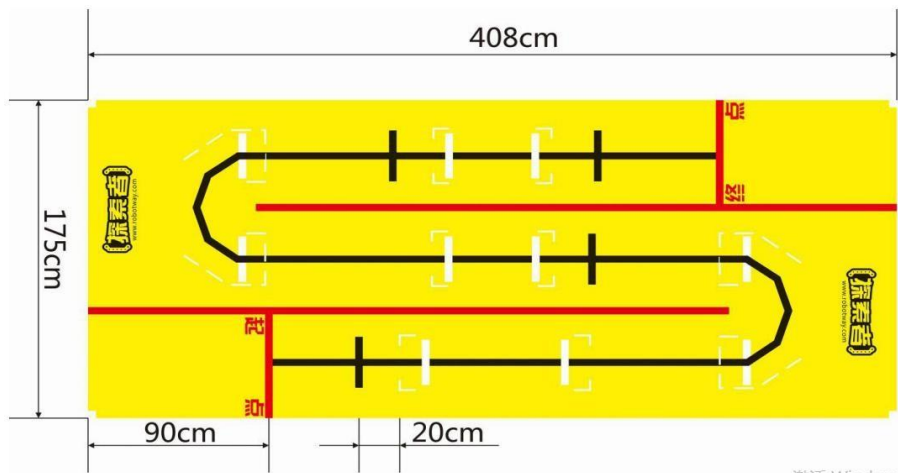
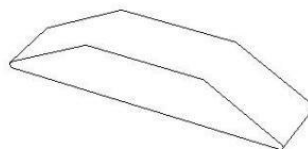
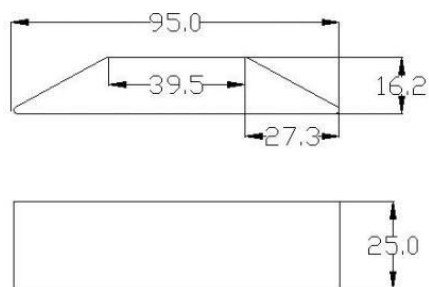


图 2：场地地面尺寸图

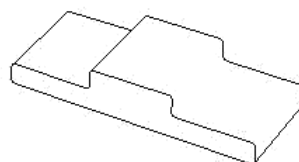
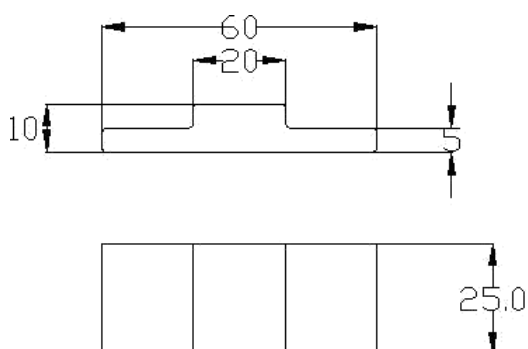
(2) 窄桥尺寸图： 单位：cm

材料：发泡 EVA 颜色：黑色



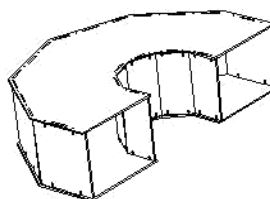
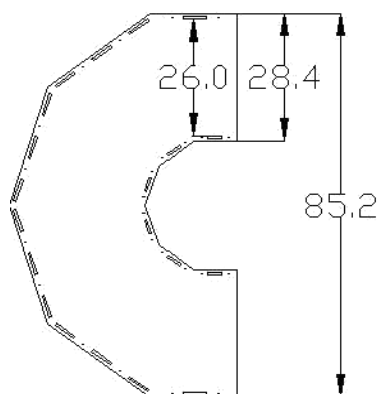
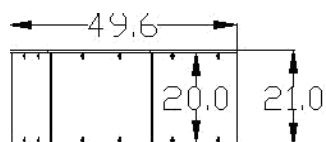
(3) 台阶尺寸图： 单位：cm

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



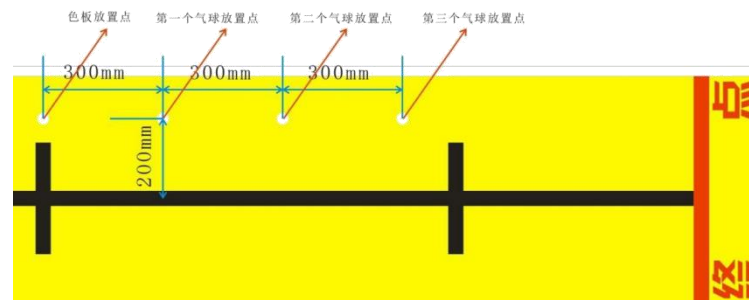
(5) 气球：单位：cm 材料：橡胶

颜色：红、蓝、绿各一个



关于窄桥和台阶障碍：表面贴磨砂砂纸。

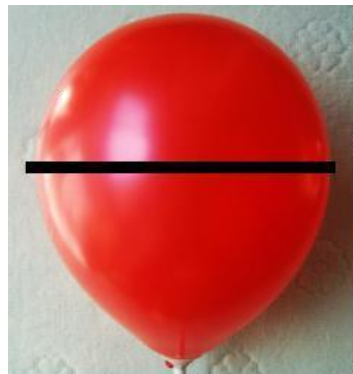
气球布置说明（其中尺寸标注 $\pm 10\text{mm}$ ）：



关于气球说明：

气球颜色为：深红、深绿、深蓝

气球大小（宽）：22cm 和 26cm 之间，测量宽度方向以下图黑线示意为参考（横向最宽距离）；



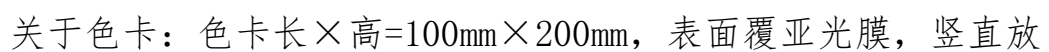
气球安装角度：气球横放，气嘴朝向终点线反方向，气球底面中部与场地布紧贴，气球与场地布通过粘度较高的双面胶固定（以侧向拍打不掉落为准），气球固定位置距离气球底面中点误差 $\pm 5\text{cm}$ ；



关于扎气球的装置说明：扎气球装置末端可采用细小尖锐物体，



关于挡板布置，如下图蓝色外框（其中尺寸标注误差 $\pm 10\text{mm}$ ）





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

置在地面上。

### 3.任务规则与得分标准

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

评分依据为障碍通过情况。按照通过障碍的数量计分,前4个障碍每个15分,气球30分,时间分10分。

除第一次启动之外,每重跑一次扣5分。障碍分、时间分和扣分情况参考下表

窄桥	管道 1	楼梯	管道 2	气球区	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,气球区通过的标准除了气球正确爆破之外,小车必须驶出终点线。重复通过障碍不重复得分。每重跑一次扣5分,得分为负数时按0分计。

时间分计算方法根据剩余时间计算,时间分=剩余时间×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内提交《“探索者”全地形小车设计制作竞赛设计报告》电子版1份,不提交技术报告的队伍不得上场。报告内容须包括:



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### 4.比赛流程

#### 1) 赛前准备

检录时由队员抽取气球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、气球区）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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

必须从总起始线起跑，比赛过程中作品一旦离手，未经允许不得再次接触，如需再次接触，“操作手”必须向裁判申请“重跑”。经裁判同意后，“操作手”可将作品移动至未完成的障碍的起始线起跑（若是管道障碍，则可自选起始位置，但车体不得进入管道范围），且必须通过上一个障碍物。重跑时“操作手”可以对作品进行调整，但不得将作品带出场地，且时间不暂停，其他队员不得接触作品。

### 3) 比赛结束

发生以下 4 种情况比赛终止：

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

### 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；
- (5) 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



## 第二十四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 [market@robottime.cn](mailto:market@robottime.cn)

联系人手机：本规则负责人手机 18610597008



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智能驾驶比赛规则（线上）

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

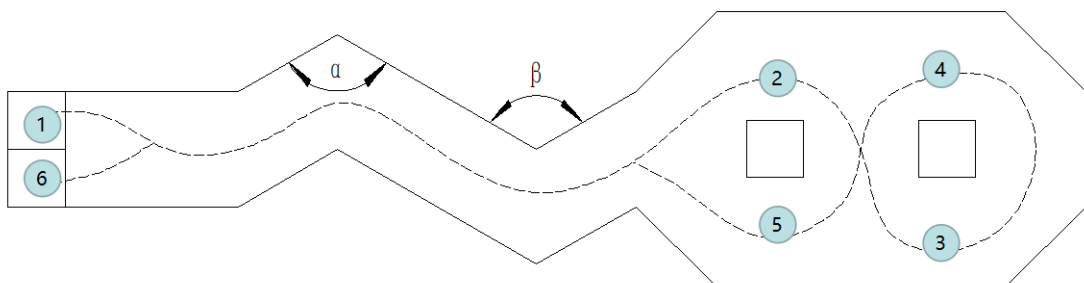


图 2-比赛场地的示意图

### 任务二（视觉导航任务）：

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：

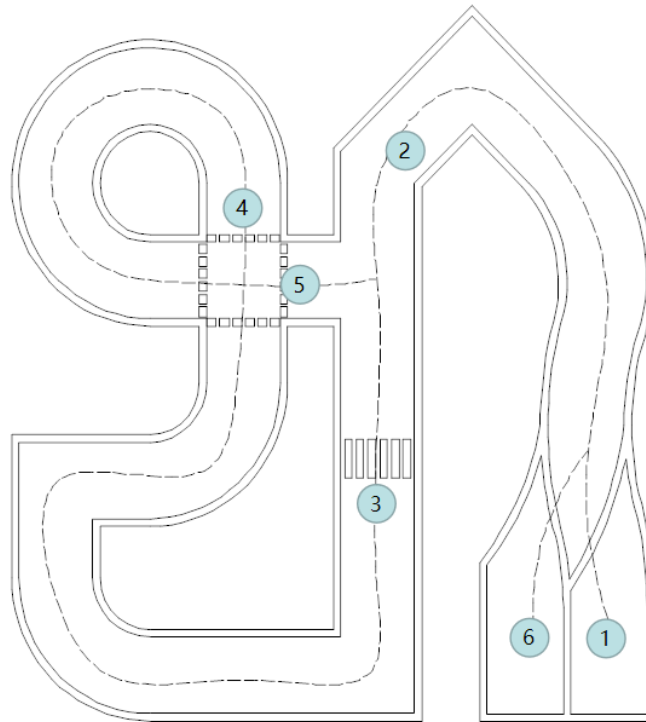


图 3-比赛场地的示意图

### 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，最终返回标记点 6，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；



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 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，最后在标记点 5 处通过识别左转弯标记，沿着标记点 5-2-6 驶出环形区域，最终停在标记点 6 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) 无人车识别到左转弯标志时，在下个路口左转，否则无法回到标记点 6，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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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/1h2re72s-94M\\_aNkGzj\\_SmQ](https://pan.baidu.com/s/1h2re72s-94M_aNkGzj_SmQ)

提取码：1hyw

## 4. 比赛流程

### （1）赛前准备

比赛前一个月，大赛组委会统一提供竞赛地图具体细节。

比赛前一周，大赛组委会统一提供任务一中竞赛地图中的锥桶摆放位置，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\_北京理工大学\_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，



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

每队有两次运行机会，两次结果以最优的以此为准，若限时时间内未完成比赛，视为比赛无成绩。

### (3) 比赛结束

比赛结束后,根据比赛成绩及技术报告成绩进行汇总整理并公布比赛成绩。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 smartcarX@163.com

大赛 QQ 群：199060687（参赛同学请务必加群）

联系方式：本规则负责人庄老师，手机 15210320868



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智能车 F1 挑战赛比赛规则（线下）

#### 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，开展自动驾驶、图像处理以及自然语言处理等技术的研究，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。

该比赛以设计制作具有较高智能化的**自动驾驶高速智能车**的复杂工程问题为任务，鼓励大学生组成团队，综合运用多学科知识，提出、分析、设计、开发并研究智能汽车的机械结构、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。

该比赛主要考查智能车在竞速赛道高速行驶过程中，对**音视频信息、障碍物和道路环境**的快速识别和处理，控制车辆安全、稳定、快速的行驶。

#### 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) 硬件配置：无要求

3) 软件架构：**必须使用 ROS 系统**，版本不限制。参赛队可在 ROS 系统的基础上自行选择自动驾驶方案，如 SLAM 建图+导航方案、基于图像的深度学习方案等，**具体策略不做限制**。

4) 信号旗。参赛队伍需要自行准备**绿色**和**黄色**两种信号旗，旗帜为长方形，长宽为 **140mm\*100mm**，可使布料、彩纸等材料制作。

5) 扬声器。参赛队伍根据自己的平台搭配相应的扬声器，完成语音播报。

6) 障碍物。障碍物为彩色塑料锥桶，具体尺寸和形状如图 1 所示：

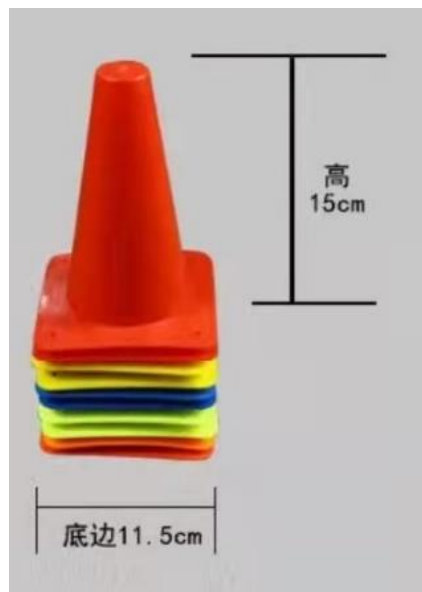


图 1：障碍物形状与尺寸

## 2. 比赛场景综述

赛道大体形状为环形赛道，由**行进区**、**障碍物区**、**维修站**、**有效停车区**构成，赛道宽度 760mm。场景模拟 F1 方程式赛车的比赛模式，

要求参赛队伍控制小车完成相应任务。具体如图 2 所示：

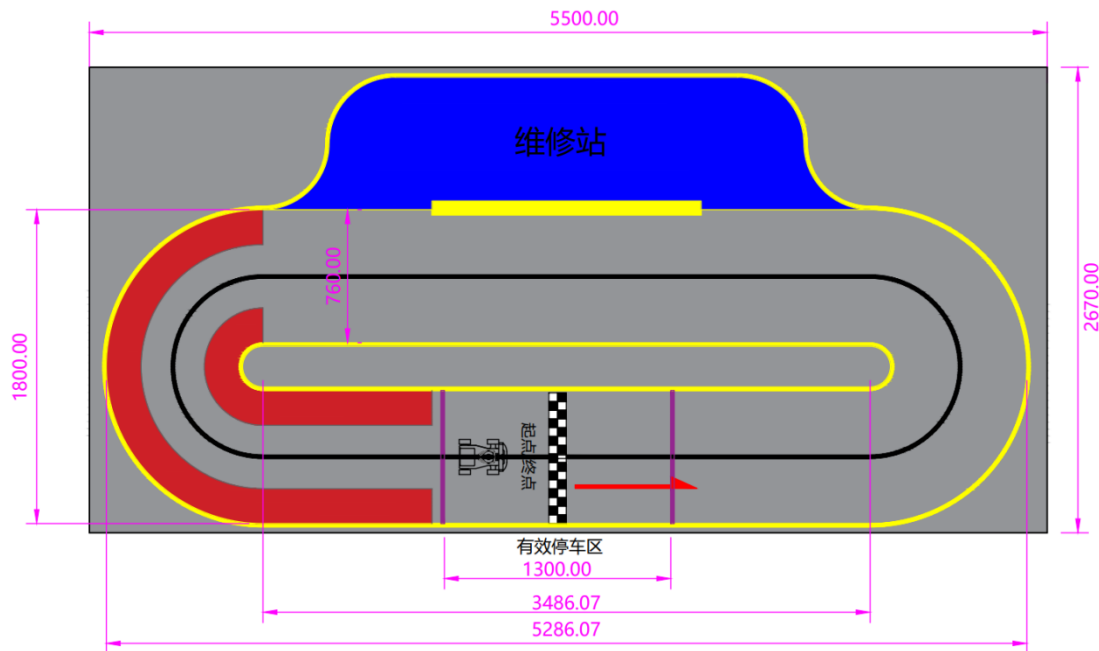


图 2：赛道参考图（尺寸作为参考，最终比赛地图尺寸误差不超过 5%）

赛道大体形状为环黄色区域为障碍物区域，可用泡沫板、PVC 或铝板等材料搭建，高度**不小于 20cm**。红色区域为临时障碍物放置区。蓝色区域为维修站。黑色线为跑道中心线。紫色线示意有效停车区域。

### 3. 任务规则与得分标准

赛项模拟 F1 方程式赛车的比赛流程，要求小车根据裁判的指令（语音指令/挥动绿色信号旗），自动从起点出发，沿赛道行进**完整的 6 圈**后，冲过终点自动停止在有效区内。在行进的过程中，当接收到进站信号时，小车需要自动**识别进站指示**，并进入维修站，**车身全部进入蓝色区域并保持停止状态至少 5 秒后**，方可驶出维修站继续前进。比赛过程中，完成相应任务时需要通过语音进行播报。





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

具体规则和得分标准说明如下：

### 3.1 出发环节

- 1) 小车通过**自动识别语音指令**顺利起跑，并进行语音播报，可得基础分**10分**；
- 2) 通过**自动识别语音命令**，且**判断声源**在小车的**正前方**才发车，可得**5分**奖励；
- 3) 小车**自动识别语音后**，待绿色信号旗在车前挥动才进行发车，可得**5分**奖励；
- 4) 以上语音或信号旗识别成功时，有相应的语音播报，可得**5分**奖励。

### 3.2 行驶环节

- 1) 小车起跑后，每跑完整的1圈（从起点出发，并**冲过终点**），加**10分**。
- 2) 行进过程中**碰到跑道周围的护栏**，每次扣2分。
- 3) 在进维修站的下一圈，红色阴影区域会随机设置3个障碍物（仅保持一圈），小车若**碰到障碍物**，每次扣5分。
- 4) 单圈扣分不超过**10分**。

### 3.3 进站环节

小车能够在比赛中成功进站一次并顺利驶出，可得基础分**10分**。未进站的，不得分。

- 1) 能够**自动识别黄色信号旗**，并在**随后顺利进站**的，可得**10分**奖励。





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2) 在维修站区域**停止 5 秒后**驶出区域的, 可得 **5 分**奖励, 不足 5 秒不加分。

3) 进站后, 小车**未完全**停入蓝色区域的, **扣 5 分**。在站内碰到护栏的, **扣 5 分**。

4) 进站信号旗识别成功时, 有相应的语音播报, 可得 **5 分**奖励。

### 3.4 完赛环节

参赛队伍的小车能够在跑完后自动停下, 且车身位于如图 2 中两条紫色线中间的区域, 得基础分 **5 分**。

1) 小车完全**冲过**终点线停止, 车身整体位于终点线和右侧紫色线中间的区域, 得 **5 分**奖励;

2) 车身压在终点线上, 或车身整体位于左侧紫色线和终点线中间的区域, 无奖励分数。

3) 小车完赛时, 有相应的语音播报, 可得 **5 分**奖励。

### 3.5 扩展功能

1) 自行开发上位机界面实现对小车的视频信号、车速、姿态、定位等信息的实时监测, 可获得 **20 分**奖励。

2) 除完成以上所有任务外, 还可完成其他功能的, 每项可获得 **5 分的额外奖励分**, 如实现**多机协同功能**。扩展功能的额外奖励分只**可用于前四项得分相同的队伍进行排名**, 若参赛队伍获得总分数皆相同, 则通过完赛时间进行排名。

### 3.6 技术报告

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:



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1) 参赛队根据自己的学习和实践完成 F1 挑战赛, 在报告中撰写 ROS 智能车的技术方案设计, 对 ROS 智能车进行技术梳理, 详细阐述如何实现机器人自主导航、视觉识别、语音识别、语音播报以及任务调度等功能。技术方案的内容可包含方案总体控制思路、所需的技术及多种实现方法的对比、技术的可行性等。

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

3) 单片机驱动电机、转向舵机的运动控制。学习阿克曼运动模型, 清晰描述底盘控制模型和控制算法等。

4) 计算机视觉。详细分析信号旗识别的原理、具体方案以及代码实现。

5) 最短路径规划算法的实现: A\*算法, Dijkstra 算法或其他算法。移动机器人自主导航主要分为定位和路径规划, 其中路径规划是自主导航的基本环节之一, 研究路径规划算法具有现实意义, 报告中需要详细论述小车的路径规划方案。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

参赛队伍按照现场工作人员的顺序安排进行比赛, 需提前 2 组在比赛场地旁候场。

参赛队伍应将小车启动的语音指令告知工作人员。

参赛队伍比赛时只允许一人使用电脑或手机与小车进行交互, 在小车发车前, 需通过上位机展示监控信息, 必须包括以下信息: Rviz



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

地图导航界面、导航程序运行的终端输出、圈数统计信息、信号旗和语音识别结果信息以及计时的秒表。

小车起跑前应使用电脑桌面展示清晰完整的 ROS 节点图。

### (2) 比赛过程

每支参赛队伍共有 3 次试跑的机会,且必须要在 15 分钟内完成。取最高分作为最终成绩。

当参赛队伍准备完成后,使用电脑或手机与小车交互的队员通过指令运行小车程序后,应立刻向工作人员示意,并将双手离开电脑。

工作人员使用语音指令唤醒小车(或同时挥动绿色信号旗),待小车识别到信号并起跑后,工作人员开始计时。

若参赛队伍需要进站,则工作人员会在比赛中挥动黄色信号旗,告知小车进维修站,并将 3 个障碍物随机摆放至地图中的红色区域,待小车经过红色区域后,立即回收障碍物。

### (3) 比赛结束

当小车完成 6 圈并停止后,参赛队员应示意裁判完成比赛,便于裁判评判停车情况。若小车还未完成 6 圈就停止,无法继续比赛时,参赛队员应及时示意完赛,便于裁判对完赛时间进行记录。

所有队伍均需在比赛后的 3 天内提供工程源码和技术报告,文件命名形式“智能车 F1 挑战赛资料+学校+参赛队名”,发送至指定邮箱 21630715@qq.com。

## 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



## 第二十四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：21630715@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机：13811678503

## 助老服务机器人比赛规则（线下）

### 一、项目设置背景

《智慧健康养老产业发展行动计划》中指出要发展适用于智能健康养老终端的低功耗、微型化智能传感技术，室内外高精度定位技术，大容量、微型化供能技术，低功耗、高性能微处理器和轻量操作系统。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；

### 二、项目进行方式：

线下比赛。

### 三、项目规则

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

## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

参赛机器人需要具备激光雷达自主导航、物联网通信模块、万向轮原地转向等功能。

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

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。

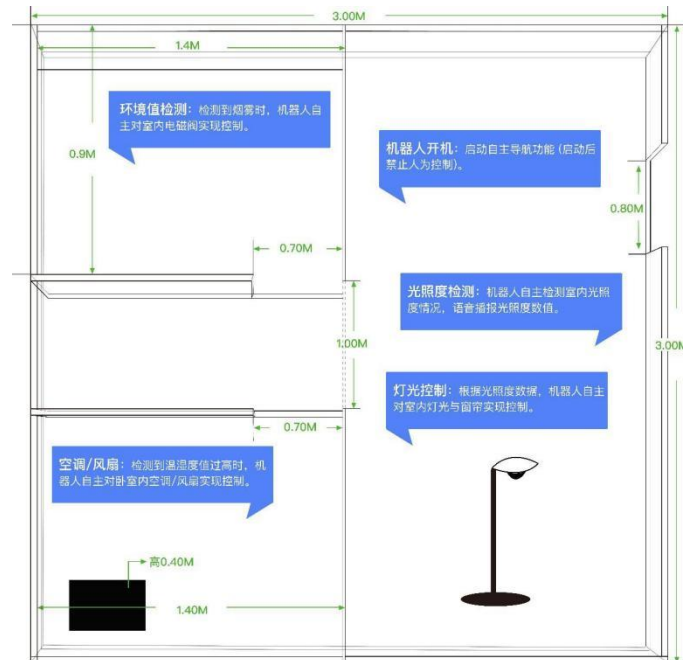


图 1-比赛场地的立体示意图

### 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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《助老服务机器人比赛评分表》进行打分，比赛结束后，由参赛队员进行确认。确保比赛公平公正。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

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，前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。

#### (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，选手可自由发挥展示自己机器人创新设计功能，裁判员根据创新点给出分值。

#### 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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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

联系人手机：本规则负责人手机 18601969788





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

附：助老服务机器人比赛项目评分表

序号	类别	项目	预期效果	分值	得分 1	得分 2
1	客厅	机器人开机	机器人开机，启动自主导航功能（启动后禁止人为控制）。	5		
		光照度检测	机器人自主检测室内光照度情况，语音播报光照度数值。	5		
		灯光控制	根据光照度数据，机器人自主对展厅内灯光与窗帘实现控制。	10		
2	卧室	环境值检测	机器人自主检测展厅内温湿度情况，语音播报温湿度数值。	5		
		空调/风扇	检测到温湿度值过高时，机器人自主对卧室内空调/风扇实现控制。	10		
3	厨房	二氧化碳	机器人自主检测室内二氧化碳情况，语音播报二氧化碳状况。	5		
		电源控制	检测到烟雾时，机器人自主对展厅内电磁阀实现控制。	10		
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	5		
		室内导航	机器人可实现在室内任意区域自主移动	5		
		语音交互	机器人可实现语音讲解及语音对话功能	10		
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，由裁判员根据实际情况给分。	15		
6	扣分	暂停比赛	由于故障原因暂停比赛一次扣 2 分，可累计两次			
7	比赛计时					
备注			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。			

## 智能家居服务赛（线下）

### 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

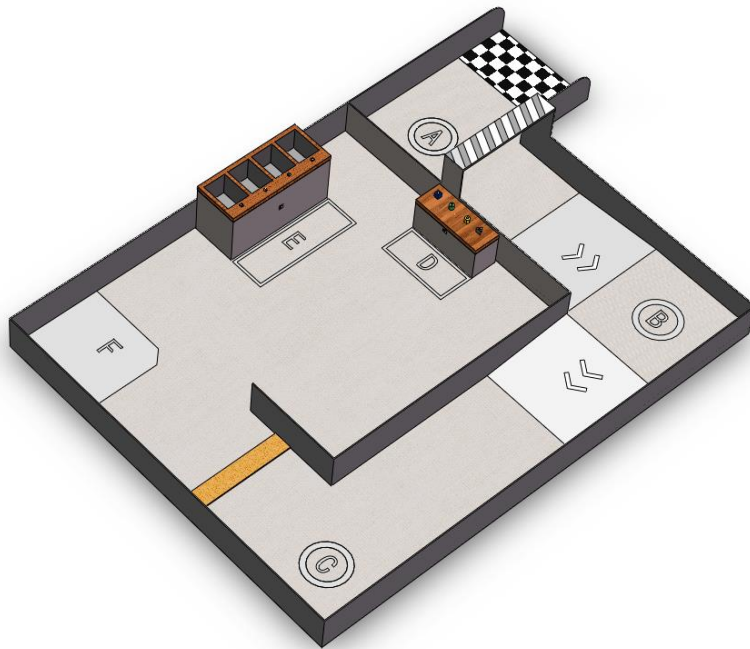
机器人要求

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\*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。

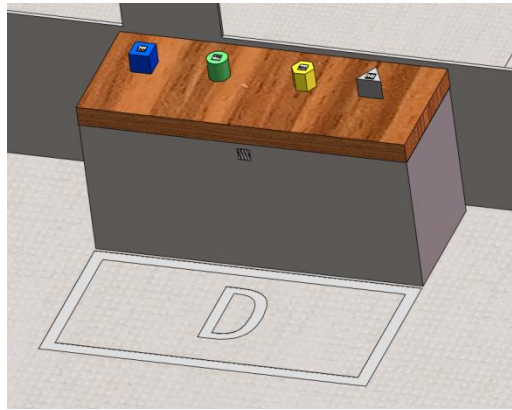
机器人在使用中必须遵守以下几点使用规范：

- (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。

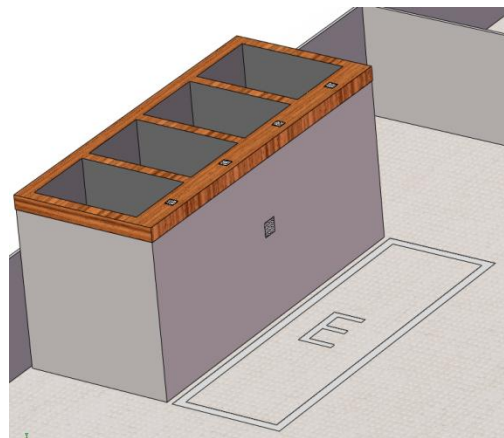
### 2. 比赛场景综述



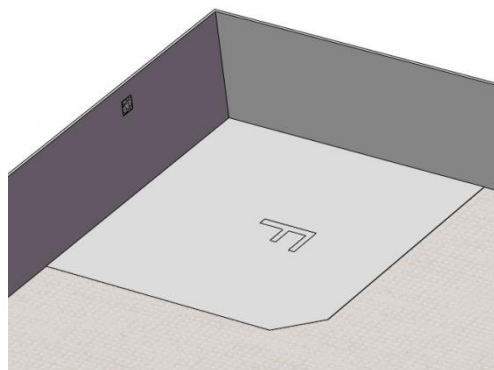
比赛场地总示意图 1



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 4m\*6m 的平面场地组成，模拟家居场景并铺放 4m\*6m 厚地毯。其中，通道宽度 1.2m，入口处的迎宾区为 1.2m×0.6m 的黑白格空旷区域，也是机器人的起始点。

比赛场地围栏建议采用铝制型材或胶合板材搭建，围栏高度不低



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

于 0.4m。场地中布置有 ABC 三个直角弯和上下坡道，其中坡长度均为 1 米，高度为 10cm，通道宽度为 1.2 米。场地中布置有两个障碍物，第一个是限高障碍物（内部高度为 80cm），第二个障碍物为地面凸起减速带，最高点距离地面 2cm，宽度 20cm，D 区有高度 40cm 的桌子，桌面放置有四种不同类型的目标物品。E 区有高度 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）。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

比赛当天上午，参赛队调试时间，组委会按照参赛队数量合理分配和协调各个参赛队赛前调试的时间，同时向所有参赛队现场介绍比赛规则和相关注意事项。

比赛当天下午，正式比赛。每个参赛队使用机器人进行比赛，运行各自调教好的程序，裁判对整个比赛过程进行打分。

### 比赛要求

本赛的主要作业任务暂定实现垃圾分类，目标是使机器人完成垃圾分类检测、物体 3D 位姿捕获、机械臂 pick-and-place、自主导航避障，在规定的时间内完成垃圾的搜索、搬运、投放等任务。

### 计分原则

垃圾分类服务机器人项目评分表

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

## 4. 现场比赛流程

### （1）赛前准备

各参赛队应根据比赛赛程安排，提前完成调试和运行，做好充足





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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；

### (3) 比赛结束





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

1) 比赛为单轮，最终成绩以分数排名，分数相同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。



## 第二十四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、线上执行方案

#### (1) 比赛要求

线上比赛将采用“技术汇报+视频演示”形式进行。技术汇报就是 PPT 讲演，PPT 内容需包含整体设计、技术实现、创新之处，采用录屏方式汇报，时间控制在 5 分钟内。视频演示为拍摄机器人运行的整个流程。各参赛队应在比赛开始之前将符合本规则标准的 PPT 和视频等参赛材料打包（文件名为参赛队伍+学校+联系方式）发送至 fangbf@caairobot.com，抄送至 qidanyang@m-jet.cn，如未按时提交参赛作品将被视为主动放弃参赛资格，软件执行界面和真实场景机器人运动画面都需要同步录制。

#### (2) 视频演示规则

1) 在机器人开始执行比赛流程之前，需要拍摄队伍搭建的场地，使用卷尺标明场地各个位置的合规性（上图中所有标有长度的地方都需要用卷尺标出）。

2) 随后拍摄机器人的一周，确认符合比赛规定。

3) 然后开始比赛流程，整个比赛流程需要严格按照要求执行。

注：整个视频拍摄需要一镜到底，不能分段拍摄、剪辑、加速。视频画面及声音要求清晰稳定。不合规定将影响最终成绩。

#### (3) 评分标准



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

联系人手机：本规则负责人手机 152-551-89771



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 四足仿生机器人小型组比赛规则（线下）

#### 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、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。

#### 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。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

此比赛要求四足仿生机器人沿赛道行走。机器人从准备区出发，依次通过减速带、上台阶、窄桥、下斜坡、路障、草地等障碍地形，完成比赛任务。当机器人任一足端接触或者踏出准备区开始计时，机器人沿赛道行走一圈，任一足端接触或者踏入准备区，比赛停止计时。

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。

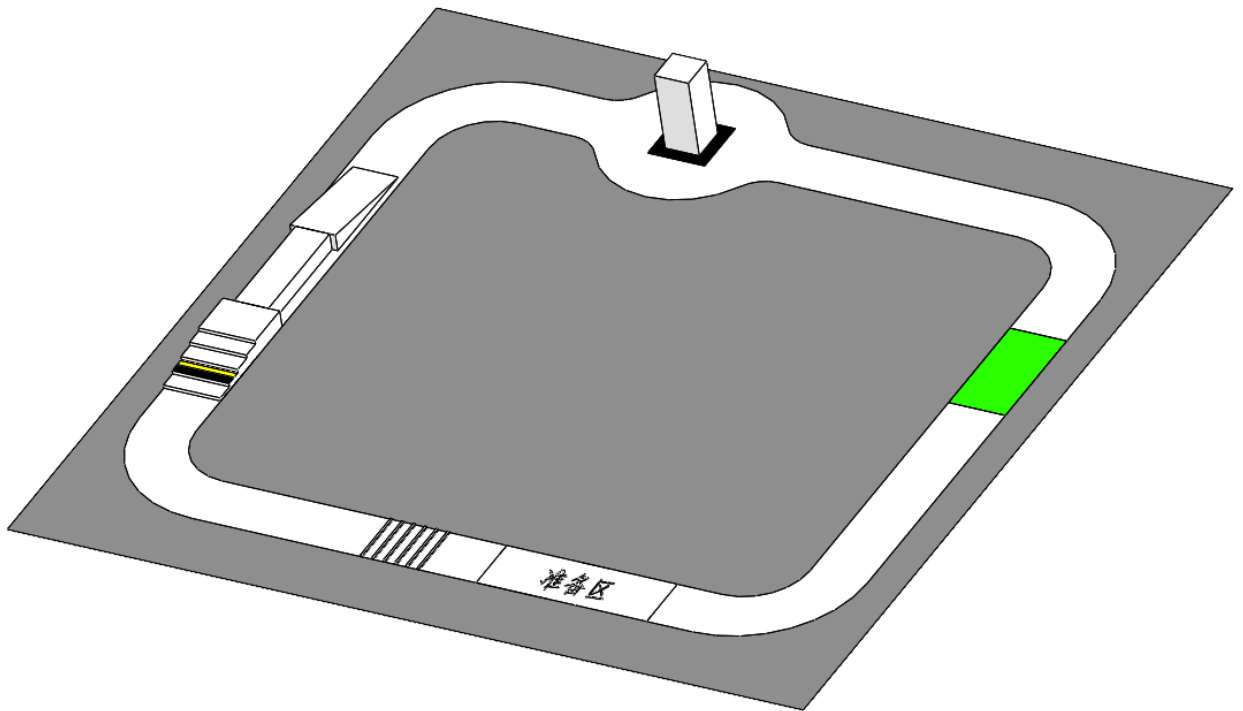


图 1 比赛场地俯瞰图



# 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

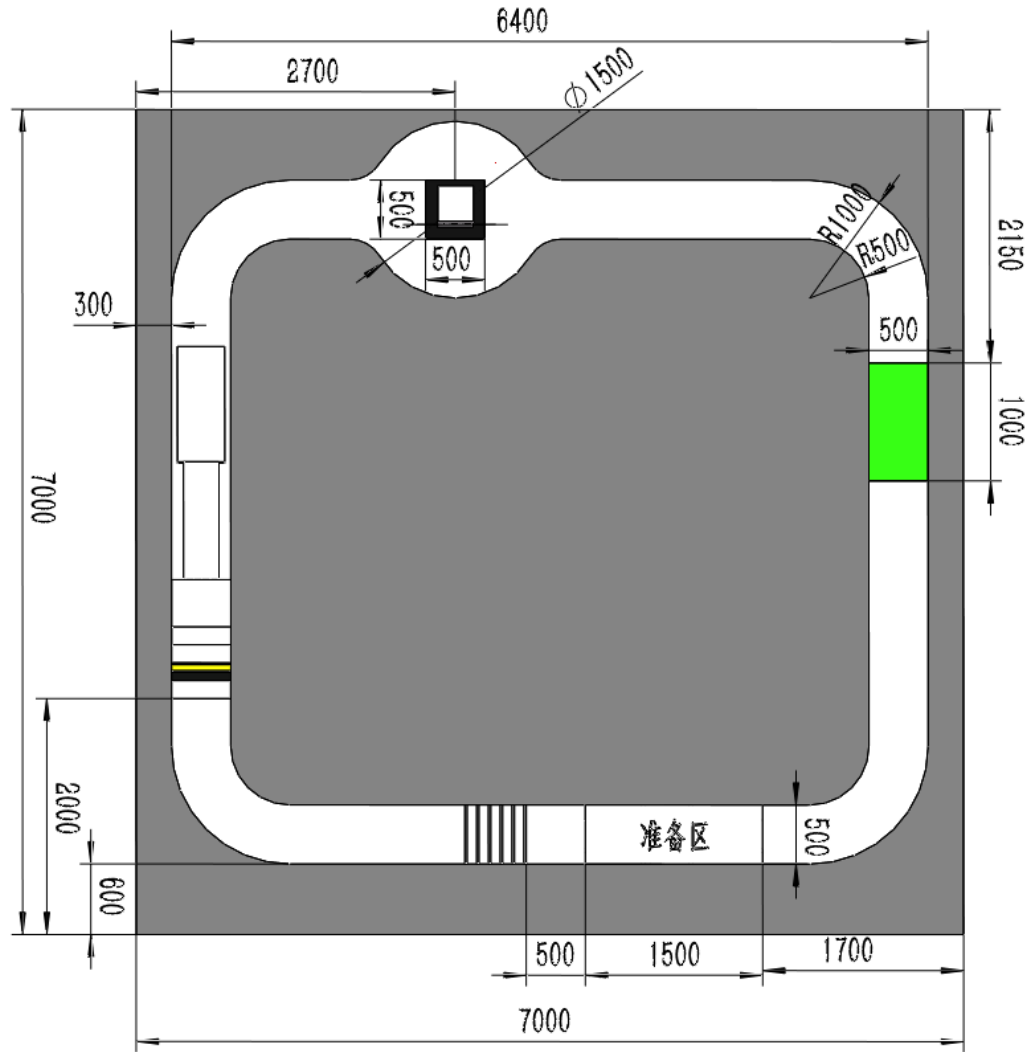


图 2 比赛场地整体尺寸 (单位: mm)

減速帶尺寸如图 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。

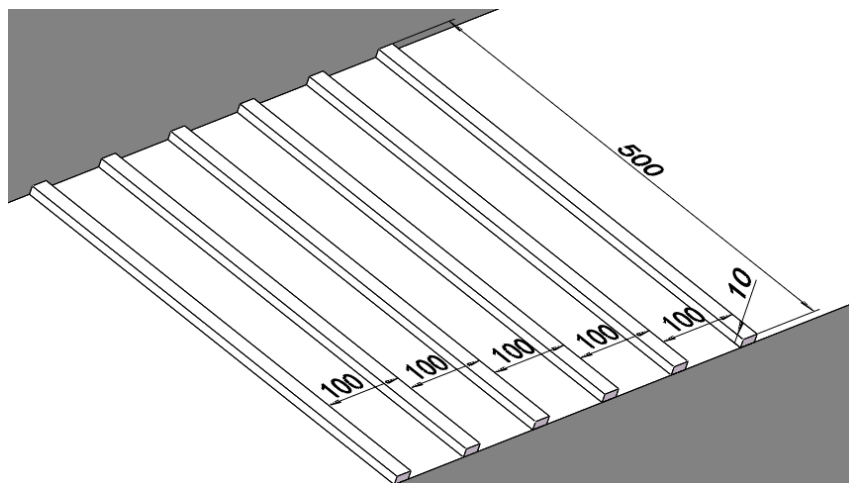


图 3 减速带尺寸 (单位: mm)

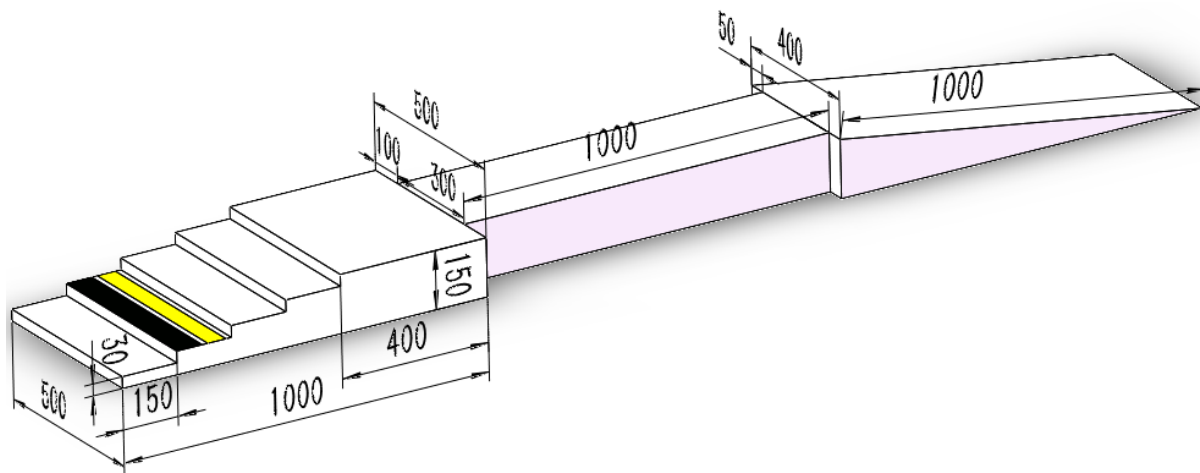


图 4 台阶、窄桥、斜坡尺寸（单位：mm）

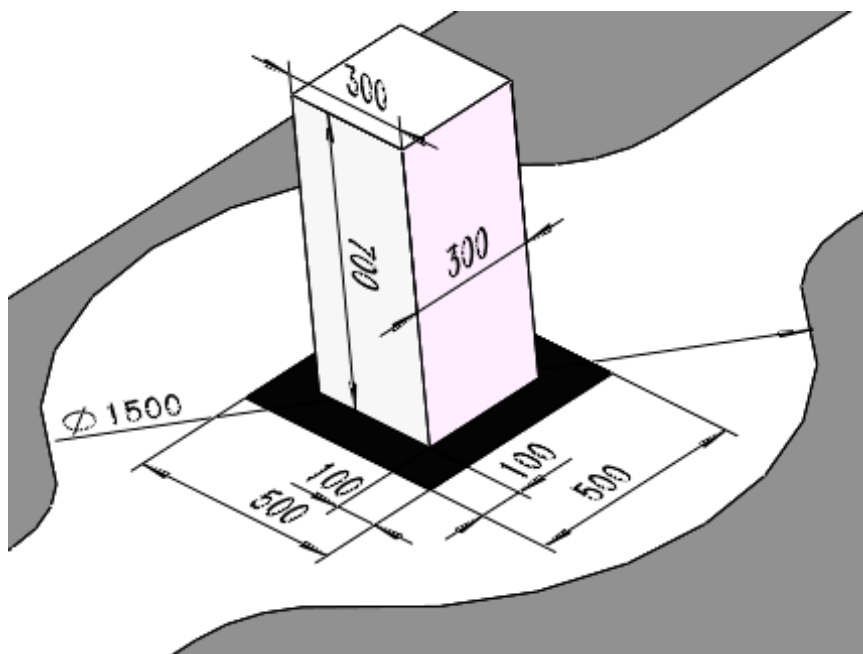


图 5 路障区尺寸（单位：mm）

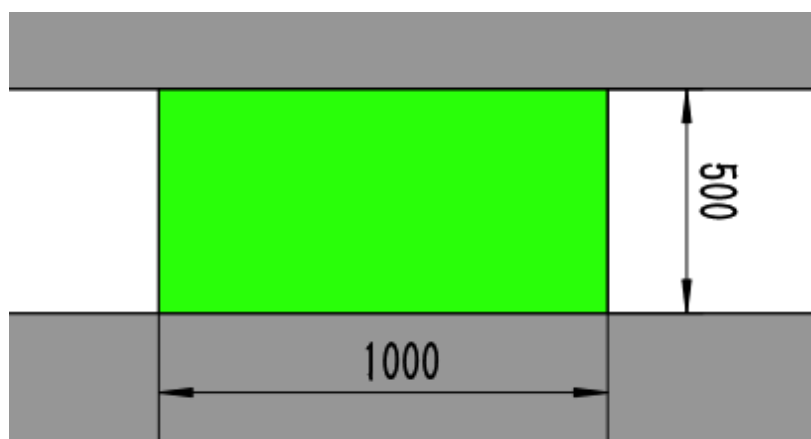


图 6 草地尺寸（单位：mm）



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。

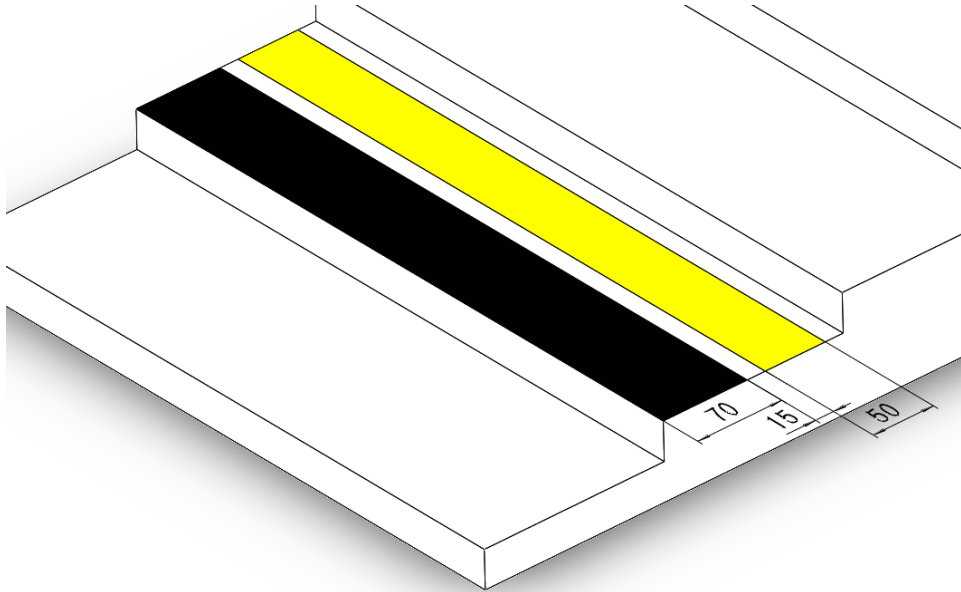


图 7 上台阶辅助提示图（单位：mm）

准备区位于赛道上，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 6 个，分别是减速带、上台阶、窄桥、下斜坡、路障及草地。比赛过程中手动干预和赛道出界在总分里扣除相应分数。比赛总分相同时，按完成时间排名。各个项目评分标准详见下表：

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

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。

### 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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 20 分钟。每支队伍有 3 次机会。

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

联系人手机: 本规则负责人手机 15820000319。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 四足仿生机器人中型组比赛规则（线下）

#### 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、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。

#### 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。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

此比赛要求四足仿生机器人沿赛道行走。机器人从准备区出发，依次通过上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶等障碍地形，完成比赛任务。当机器人任一足端接触或者踏出准备区开始计时，机器人沿赛道行走一圈，任一足端接触或者踏入准备区，比赛停止计时。

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、路障区、上下台阶等障碍物为白色密度板材或者白色木板

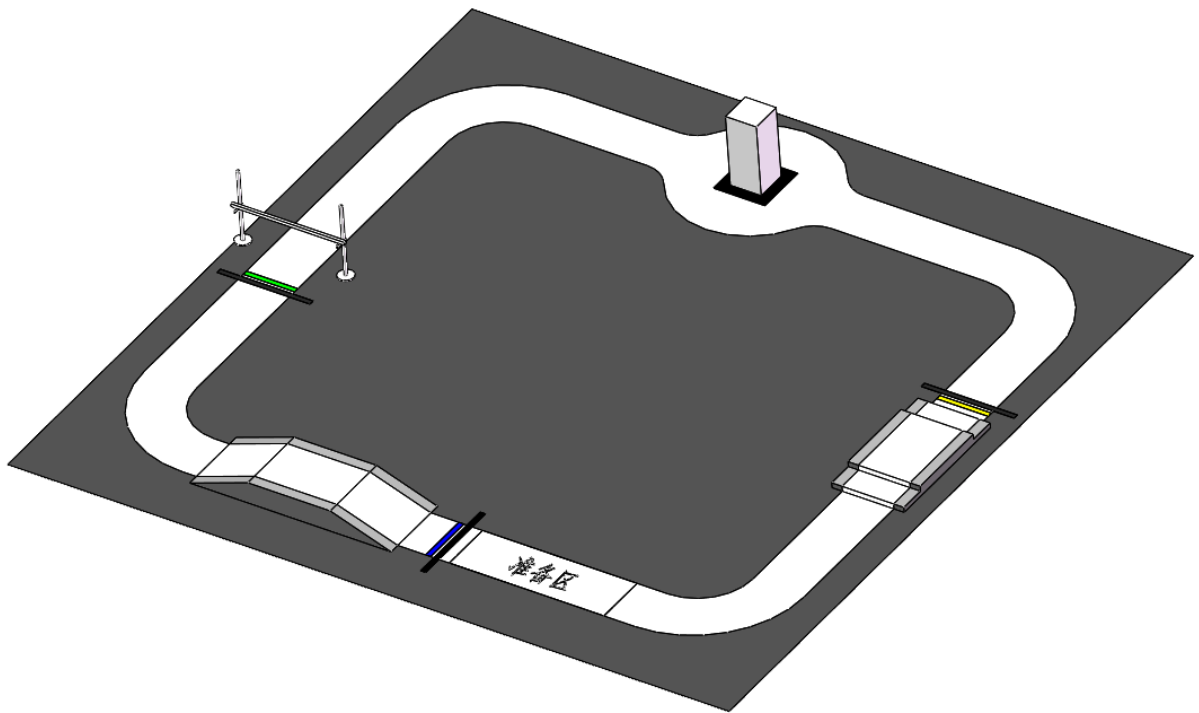
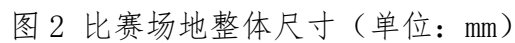


图 1 比赛场地俯瞰图



A 3D perspective view of the roof structure. The dimensions shown are 700, 590, 614, 800, 614, and 210.

图3 上下斜坡尺寸(单位: mm)

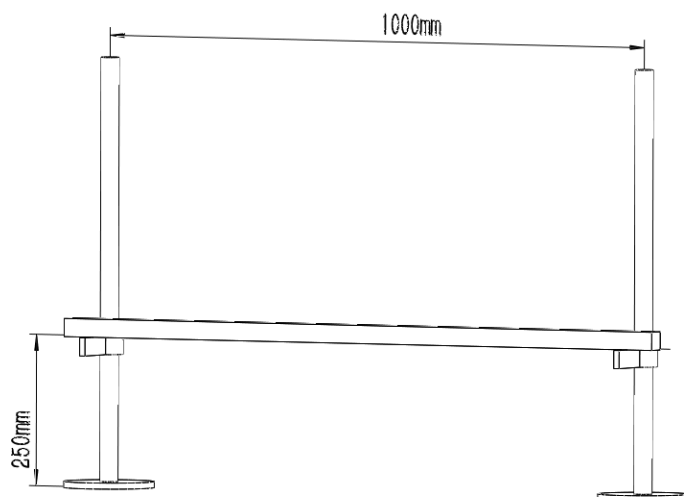


图 4 限高杆尺寸 (单位: mm)

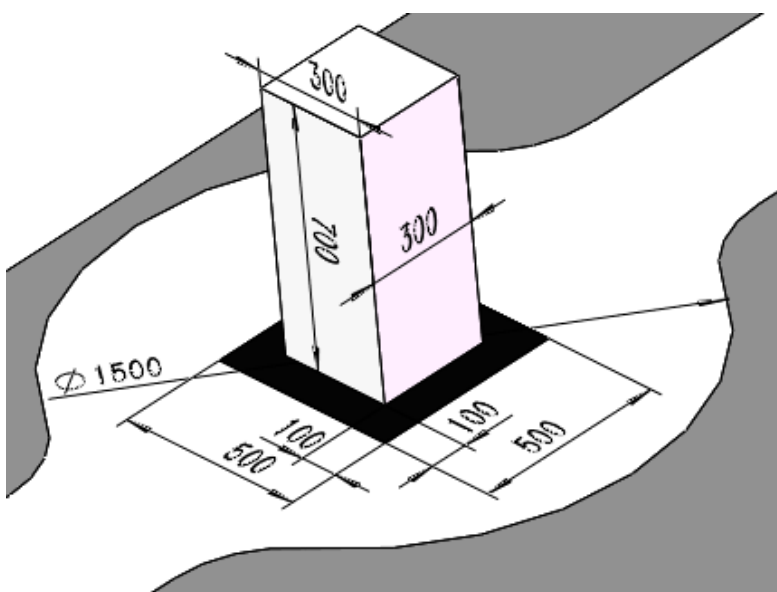


图 5 路障区尺寸 (单位: mm)

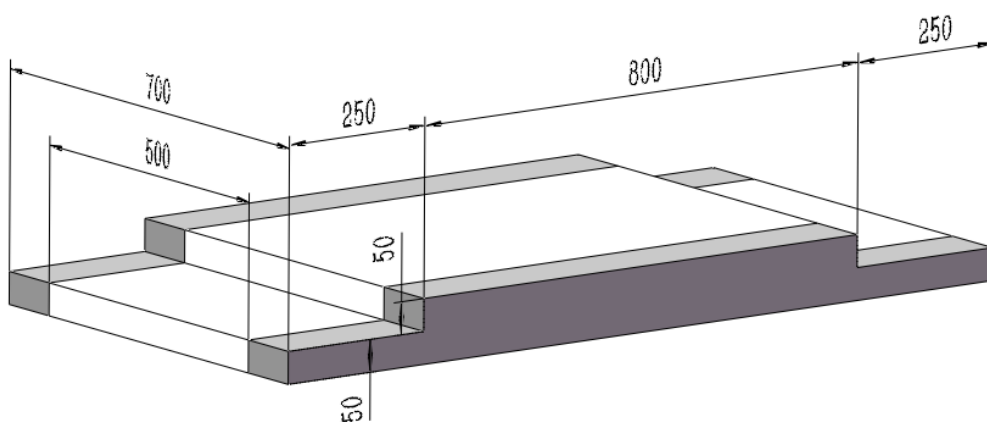


图 6 上台阶、下台阶尺寸 (单位: mm)

准备区如图 7 所示, 位于赛道上, 长度为 1500mm, 宽度 500mm。为



方便机器人检测集散中心位置,在出集散中心边界前侧 100mm 处放置宽度为 50mm 的黑带,距离黑带 30mm 印有蓝色色带,尺寸为 500mm\*50mm。

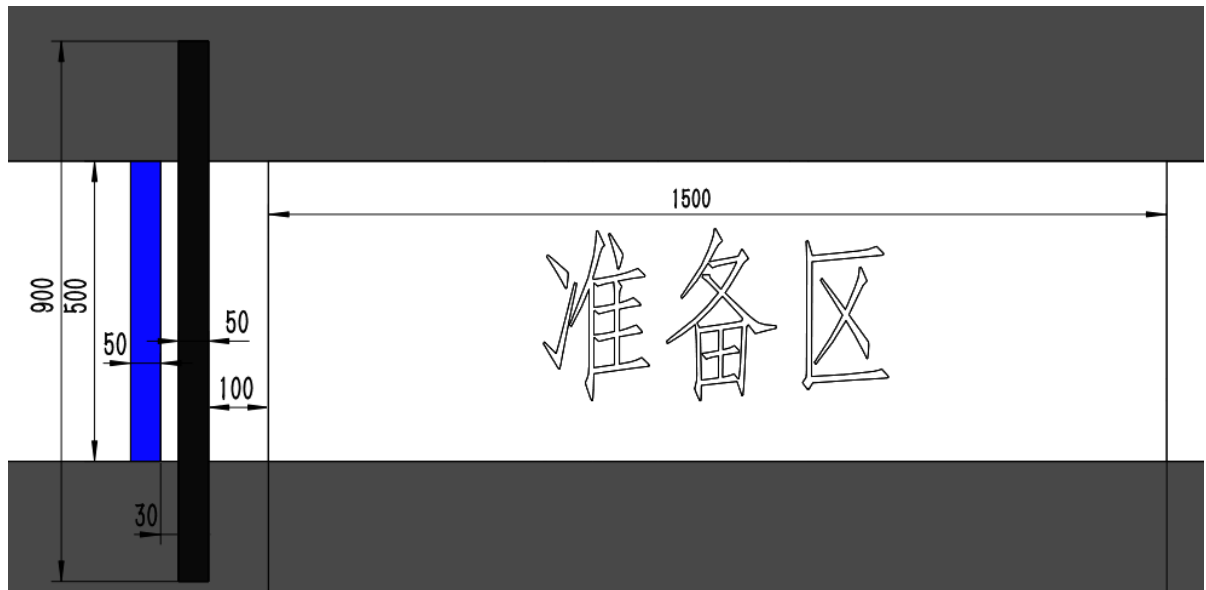


图 7 准备区辅助提示图 (单位: mm)

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 的绿色色带。

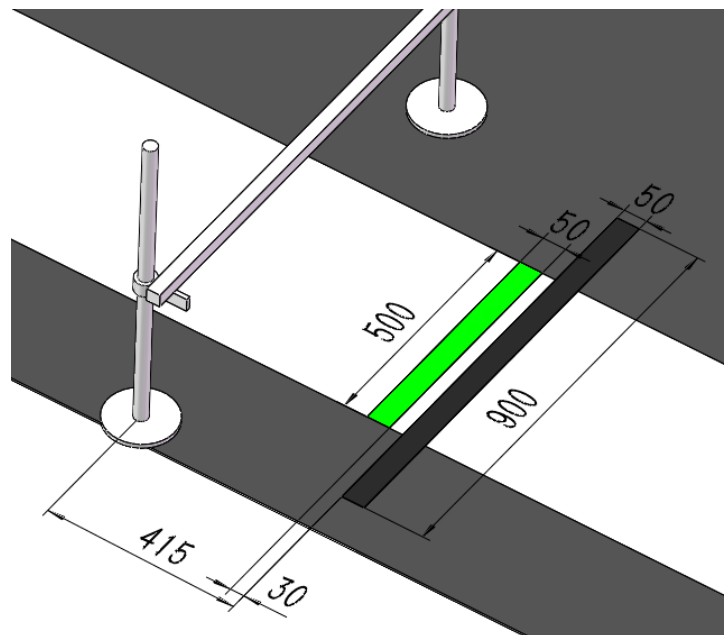


图 8 限高杆辅助提示图 (单位: mm)

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。

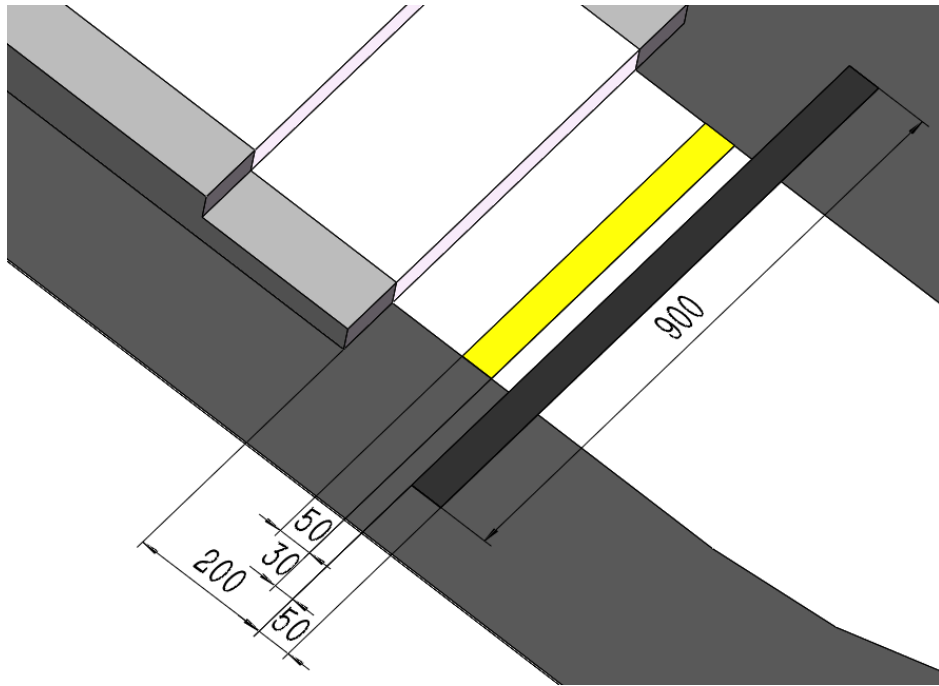


图 9 上台阶辅助提示图（单位：mm）

## 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 6 个，分别是上下斜坡、限高杆、路障区、上下台阶，比赛过程中手动干预和赛道出界在总分里扣除相应分数。比赛总分相同时，按完成时间排名。各个项目评分标准详见下表。

评分项目	分数分配	评分说明
上斜坡	10	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
限高杆	15	通过得满分。未通过或放弃不得分
路障区	15	通过得满分。触碰路障或放弃不得分
上台阶	30	通过得满分。未通过或放弃不得分



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

下台阶	20	通过得满分。未通过或放弃不得分
-----	----	-----------------

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 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。

### 4. 比赛流程



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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 20 分钟。每支队伍有 3 次机会。

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

联系人手机：本规则负责人手机 15820000319。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 小型机器人应用场景比赛规则（线下）

#### 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，同时考察参赛选手的人工智能的基础知识和对百度 AI 开发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 HANGEM，HANGEM 是一台基于机器视觉的微型水平码垛机器人。

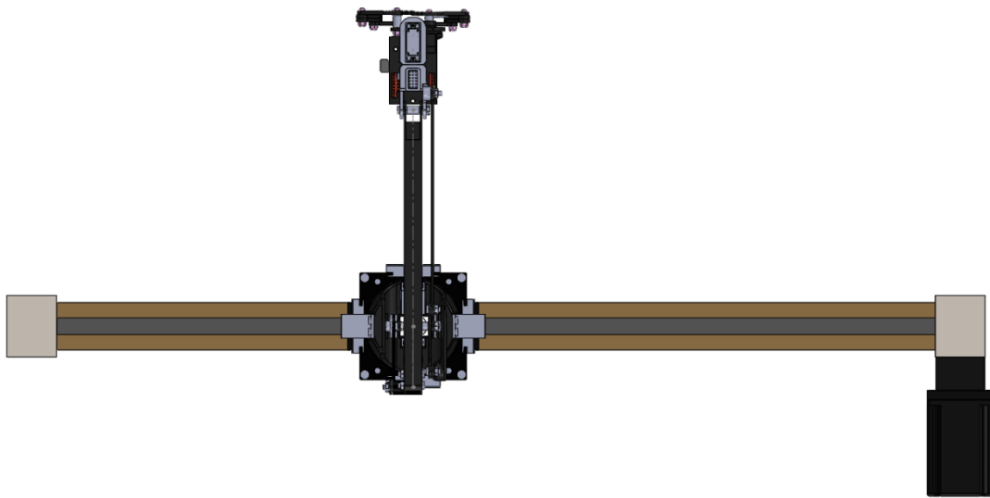


图 1-机械臂与滑轨实物图

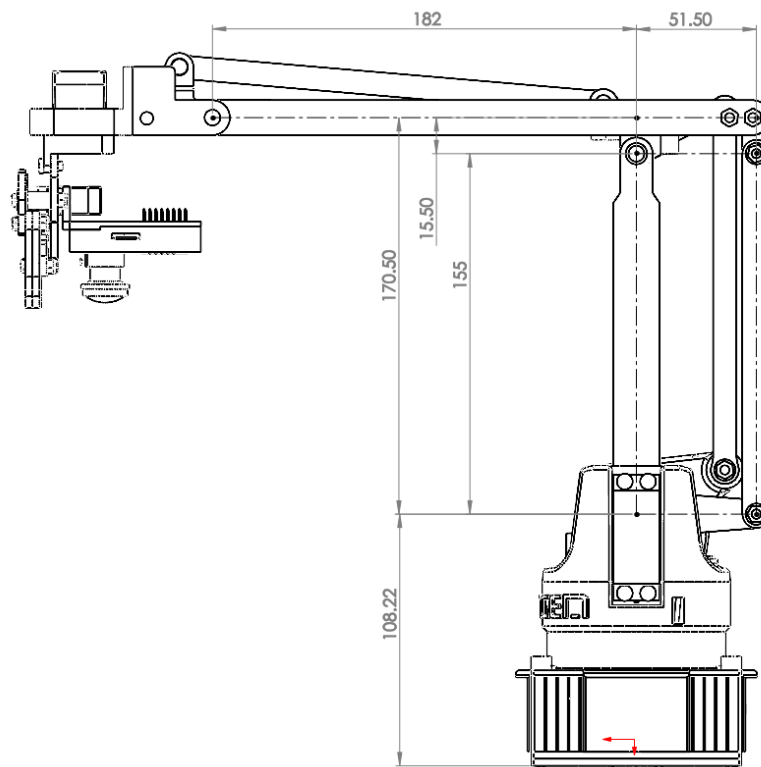


图 2-机械臂参考图

## 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。

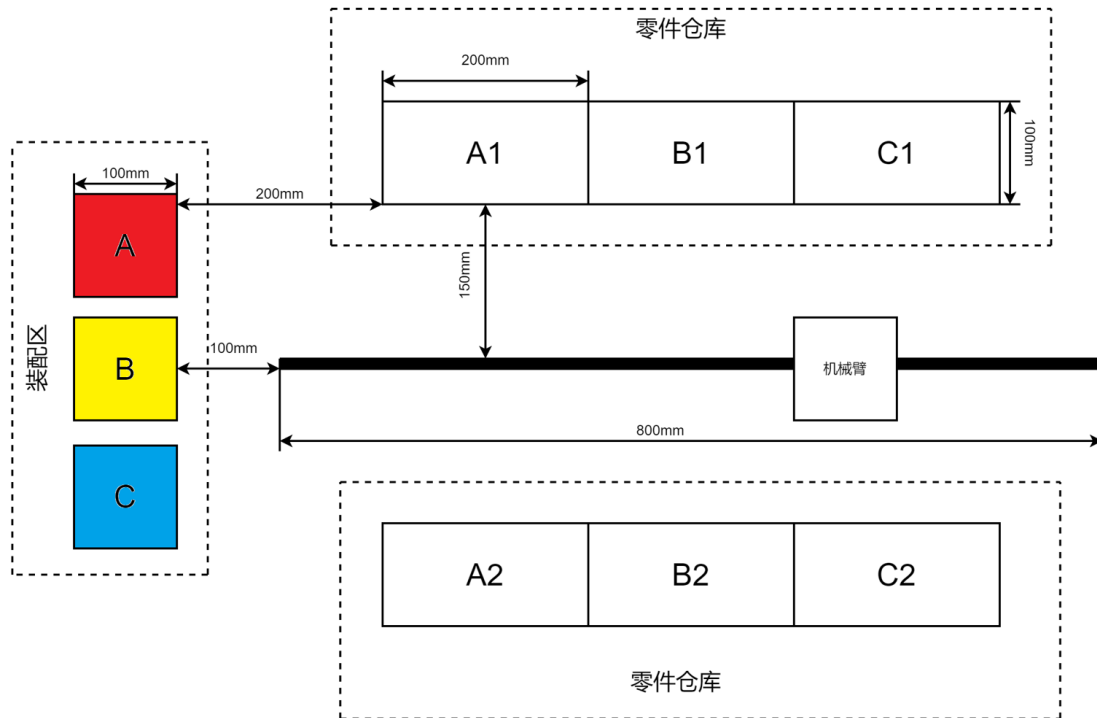


图 3-比赛场地参考图

每格储物柜内的零件规格为底边半径 3cm，高为 8cm 的绿色圆柱体。放置位置如下图所示。

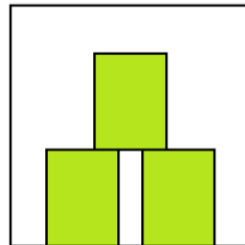


图 4-储物柜参考图

用于放置零件的平台位于零件装配区，面积为 10x10cm，分别使用红色，黄色，蓝色进行标记，每个平台正面贴有需要放置的零件信息的二维码。六种零件对应的二维码如附录所示。储物柜每格大小为 20x10cm，高度为 20cm，零件储物柜前贴有其对应标号。导轨长度为 80cm。

注：场地制作前，请务必与本项目联系人联系，确定制作流程，避免因工艺等问题导致场地不合格而反复修改影响比赛进程。





## 第二十四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) 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圆柱形零件。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。

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，每次运行不得超过 90 秒。从机械臂启动到将三种零件分别放置到对应平台或时间结束为一次启动次数，比赛过程中不得人为干预，否则将该次成绩记为无效。三次运行结束后取其中最短的运行时间为比赛成绩。

2. 每支队伍有基础分 80 分，并根据比赛时间以及运行情况进行加减分，评分细则如下：

a) 若机械臂未将三种零件放置到对应平台，未完成一种扣除 20 分。

b) 比赛结束后完成比赛的队伍根据所用时间进行排序，并根据

所用时间加分，分数计算方法如下：
$$\frac{90 - \text{队伍所用时间}}{90} * 20$$



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

c)若机械臂运行过程中与其它零件发生碰撞并掉落将进行扣分，每碰掉一个零件扣除 2 分，最多扣除 14 分。

d) 比赛结束后裁判将检查零件放置区的平台上零件状态，若零件未在竖立状态，每倒下一个零件扣除 2 分，最多扣除 6 分。

e) 最终将所有分数相加后得出比赛成绩。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

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

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

在比赛结束时间后一周内出结果。

### 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、联系方式



# 第二十四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 luo19902567292@163.com

联系人手机：19902567292

## 六、平台技术要求

竞赛平台技术要求对照表
<p>高度：长*宽*高：346mm*224mm*118mm</p> <p>重量： 1.5KG</p> <p>制作工艺：CNC+SLS+MJF</p> <p>臂展： 150mm-415mm</p> <p>负载：500g</p> <p>工作电压： 7.4V-8.7V</p> <p>工作环境温度： 30 至-20C°</p> <p>基本材料： 树脂，尼龙，铝，铸铁，304 不锈钢</p> <p>基础功能： 视觉识别，抓取搬运，可二次开发</p> <p>最大工作半径： 415mm</p> <p>自由度： 5 个自由度</p> <p><b>1、硬件参数</b></p> <p>驱动方式：舵机</p> <p>夹具：机械夹、气动吸盘、电磁铁等</p> <p>舵机：</p> <p>扭力： 15KG.CM-32KG.CM(7.4V)</p> <p>外壳：全金属外壳</p> <p>减速箱：全金属减速箱</p> <p>角度： 0-270° 电压 4.8-8.4V</p> <p>精度： 0.24 度</p> <p>使用寿命： 500h</p> <p>速度： 0.13sec/60 度（6V）</p> <p>控制方式： 并行信号控制</p> <p><b>2、摄像头</b></p> <p>处理核心： STM32F427</p> <p>摄像头芯片： OV7725</p> <p>编程语言： Python</p> <p>开发环境： OpenMV IDE</p> <p>硬件接口资源： UART, I2C, SPI, PWM, ADC, DAC, GPIO</p> <p>TF 卡扩展： 支持</p> <p>解释器： Micropython</p> <p>支持系统： Linux, windows</p> <p>开源性： 源代码</p> <p>是否支持热成像：可使用 termal 扩展板添加热成像功能</p> <p><b>3、电池</b></p> <p>容量： 2000mah</p>

## 竞赛平台技术要求对照表

放电倍率： 15C  
 保护： 过充、过放、过温、过流、短路  
 充电均衡： 支持  
 集成连接：支持 ZH1.0 独立串并连，多节电池一键控制  
 内部结构： 2P2S（两并两串）  
 放电支持：动力充电（MINI-T 插头）、type-c 放电（5V/3V）  
 充电支持：支持快充功能  
 续航能力： ≥30min/次  
 4、控制板  
 单片机类型： Arduino UNO R3  
 语言： C/C++  
 PWM： 24 路  
 ADC： 4 个  
 GPIO： 14 个  
 输出电源： 3.3V/5V/Vin  
 扩展板： SoftServo 高性能舵机控制单元  
 接口： ZH1.5/USB  
 调试下载接口： type-cUSB  
 控制模式： PC 端在线动作编程/外接单片控制  
 保护设计： 过载、过流、过压、欠压、短路保护  
 5、电源  
 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  
 电源线： 2.5 平方  
 纹波及噪音： 150mVP-P  
 启动、上升保持时间：  
 200ms、50ms、20ms，满载  
 冲击电流：冷启动电流 5.2A/115VAC 50A/230VAC  
 保护： 过载保护、欠压保护、过压保护。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智能分拣挑战赛比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

本次比赛旨在通过赛事以及相关的赛前培训培养学生的机器人相关专业基础知识以及团队协作能力。比赛所涉及知识点包括了移动机器人领域的 SLAM、组合导航、路径规划等被广泛应用的机器人技术，还涉及到了机器人学中关于机械臂运动学规划的相关知识，并且与人工智能领域相关的深度学习、机器视觉等内容做了融合。

通过比赛，学生可以高效地把学业生涯所学的很多碎片化的知识系统地利用起来，一方面提高自己的动手实践能力，另一方面通过这种实践真正意义做到了学以致用，反向加深了对于理论知识的理解。

#### 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。

##### 1. 参赛机器人要求

##### （1）智能驾驶小车



比赛用车组成部分包括：车体平台（车体、上位机 Jetson Nano 处理器、麦克风阵列、IMU 惯导模块、单目摄像头、激光雷达、下位机 STM32F4 控制器、电机、麦克纳姆轮）1 套、电源 1 个，具体参数如表 1-1。

表 1-1 智能驾驶小车标准参数

技术参数	指标和性能
设备本体	产品尺寸 $\leq 350*270*240\text{mm}$ 产品净重 $\leq 3.8\text{kg}$ 电机类型：12V 电机 电机数量：4 个 电机空载转速 $\leq 350\text{rpm}$ 车轮类型：麦克纳姆轮
上位机	核心处理器：四核 A57（主频 1.43GHz）、128CUDA core、4GB LPDDR4、16GB 板载 eMMC、HDMI $\times 1$ 、USB 3.0 TYPE A $\times 1$ 、USB 2.0 TYPE C $\times 1$ 、UART $\times 1$ 、TF Socket $\times 1$ 。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

AI 传感器 1：环形 6MIC 阵列	6 个麦克风、360° 声源定位、5 米收音范围、USB 通信、支持自定义唤醒词（无限次数）、板载声源定位及回声消除算法、支持实现全双工语音交互。
AI 传感器 2：AHRS 姿 态检测模 块	精度 roll: 0.02° , pitch: 0.02° , YAW: 0.05° 检测范围: Roll: ±180° , Pitch: ±90° , YAW: ±180° 通信接口: 板载 UART
AI 传感器 3:RGB 相机	工作原理: 单目超广角 彩色图像分辨率: 1920*1080@30FPS 、 1280*720@30FPS、640*480@30FPS 视场角: 水平 FOV124.8° 、垂直 FOV67° 、对角 FOV160° 焦距: 2.8mm F/NO(Infinite): 2.6±5% 物距: 45cm-100m
AI 传感器 4: 激光雷达	工作原理: 三角测距 测距频率: 4000-9000Hz 扫描距离: 0.1m-16m (扫描频率 4000Hz) 0.28m-16m (扫描频率 9000Hz) 相对误差: 2% 扫描角度: 0-360° 角度分辨率: 0.28°



组委会推荐用车（讯飞 U-CAR 和嵌入式开发平台）。

## (2) 智能分拣机械臂



比赛机械臂组成部分包括：机械臂平台（四自由度臂体、上位机 Jetson Nano 处理器、单目摄像头、下位机 Arduino Mega 控制器、末端吸盘执行器）1 套、电源及适配器 2 个。具体参数如表 1-2。

表 1-2 智能机械臂标准参数

技术参数	指标和性能
工作半径	100-330mm
自由度	4
重复定位精度	0.2mm
末端执行器：吸盘	最大压力：33kPa
末端最大速度	500mm/s
上位机	核心处理器 四核 A57（主频 1.43GHz）、128CUDA core、4GB LPDDR4、16GB 板载 eMMC、HDMI×1、

	USB 3.0 TYPE A×1、USB 2.0 TYPE C×1、UART×1、TF Socket×1。
AI 传感器：	工作原理：单目超广角
RGB 相机	彩色图像分辨率：1920*1080@30FPS、1280*720@30FPS、640*480@30FPS 视场角：水平 FOV124.8°、垂直 FOV67°、对角 FOV160° 焦距：2.8mm F/NO(Infinite)：2.6±5% 物距：45cm-100m

组委会推荐器材（讯飞 U-ARM 套件和嵌入式开发平台）。

### 2. 比赛场景综述

比赛场地总尺寸约 4m\*4m，由单片约 30cm\*50cm（高\*长）的 PP 塑料挡板围成，设有智能车出发区/停止区、任务领取区和机械臂分拣台，赛道内随机设置数个 30cm\*50cm 障碍板/障碍物。

1. 赛场：智能车竞赛场地，带 30cm 高围栏边界；
2. 出发区：智能车出发位置；
3. 停止区：智能车停止位置；
4. 任务领取区：张贴任务卡片的画框；
5. 分拣台：放置机械臂和垃圾卡片的方台；

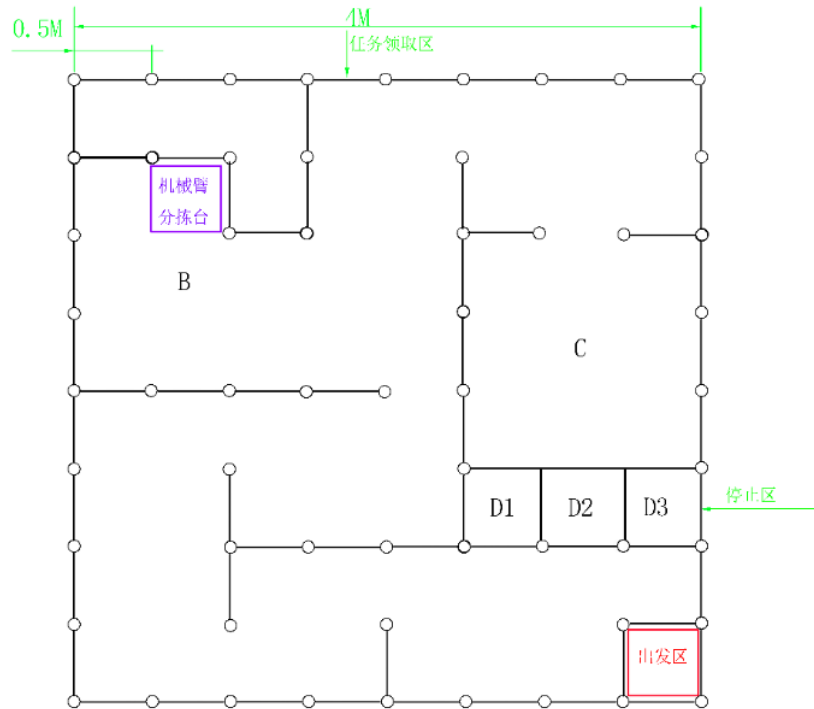


图 1-比赛场地的立体示意图

### 3. 任务规则与得分标准

本赛的目标是使机器人完成无人自主导航避障、机器人图像识别（纯色任务墙）、机器人语音合成（给定接口）、机械臂目标检测任务及智能分拣等任务。

比赛分为前置任务和比赛任务

前置任务：每个队伍在抽取赛题任务和停车任务后，在调试区部署自己的小车和机械臂并在规定时间内完成平台部署和设备调试。

赛题任务：围绕比赛主题——垃圾分拣，进行多段子任务。

子任务 1：小车从出发区离开，移动至任务领取区；

子任务 2：小车识别任务领取区张贴的任务卡片，并语音播报卡片所属垃圾种类；



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

子任务 3：小车离开任务领取区，移动至分拣台；

子任务 4：小车传递任务卡信息至机械臂，机械臂分拣任务卡，放置小车车顶；

子任务 5：小车运载卡片离开分拣台，移动至指定停止区。

表 1-3 智能分拣挑战赛计分规则

计分规则	
碰撞围栏	比赛用时加 10 秒/次
碰撞障碍物/板	比赛用时加 10 秒/次
多运/少运任务卡	比赛用时加 30 秒/个
比赛用时（分）	赛事用时（分）+围栏碰撞次数*10（秒）+障碍物/板碰撞次数*10（秒）+多运/少运任务卡个数*30（秒）
未完成比赛队伍	依据子任务完成数进行排名

### 违规或异常处理办法

比赛过程中出现违规或异常情况按照以下方式处理：

- （1）裁判发令后，机器人在 30 秒内没有启动，本次挑战失败。
- （2）比赛整体过程超过 30 分钟，则只记录 30 分钟内的比赛成绩。
- （3）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，否则视为放弃比赛。
- （4）机器人冲出场地、机器人失控则比赛结束，当前得分作为最终得分。
- （5）机器人完成赛题任务过程中，停止运行超 30 秒，比赛立即结束，



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

当前成绩记为比赛最终成绩。

(6) 机器人触碰围栏或障碍物连续超过 30 秒，比赛结束，以当前成绩记为比赛最终成绩。

(7) 参赛队伍不得妨碍其他参赛队伍，否则视为放弃比赛。

### 4. 比赛流程

#### 赛前准备

(1) 每个参赛团队，根据赛事时间安排，在比赛开始前，提前进入准备区，完成机器人调试等所有准备工作，向裁判报告“准备就绪”。

(2) 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。

(3) 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。

#### 比赛过程

a) “准备就绪”的参赛团队，携带机器人，进入比赛区。开始执行前置任务，

b) 前置任务时间结束或选手完成前置任务后，向裁判示意比赛开始，每组选手共有 3 次挑战机会，每次挑战开始后选手除启动机器外，不得操作电脑。若选手在启动机器后操作电脑，将被裁判警告并取消本次挑战机会的成绩；如再次操作电脑，将被取消参赛资格。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 比赛结束

(1) 在比赛中，当下列条件之一满足时，本次挑战结束：

- ① 在比赛中，裁判未要求的前提下参赛团队触碰到机器人。
- ② 在比赛中，机器人失控或冲出赛道。
- ③ 在比赛中，计时器到达 10 分钟。
- ④ 完成所有子任务。

(2) 在比赛中，当下列条件之一满足时，本轮比赛结束：

- ① 选手完成三次挑战。
- ② 超过比赛时间。

(3) 比赛结束时，取三次挑战的最好成绩为最终比赛成绩，若选手完成所有子任务，则按比赛完成时间进行排名。若未完成所有子任务，则根据子任务完成数量进行排名。若未完成所有子任务且子任务完成数量一致，则依据比赛完成时间、碰撞次数等综合排名。

### 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：iflyrobot@iflytek.com

联系人手机：本规则负责人手机 15136487090

赛事交流 QQ 群：689395625



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 无人车智能挑战赛-目标射击比赛规则（线下）

#### 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

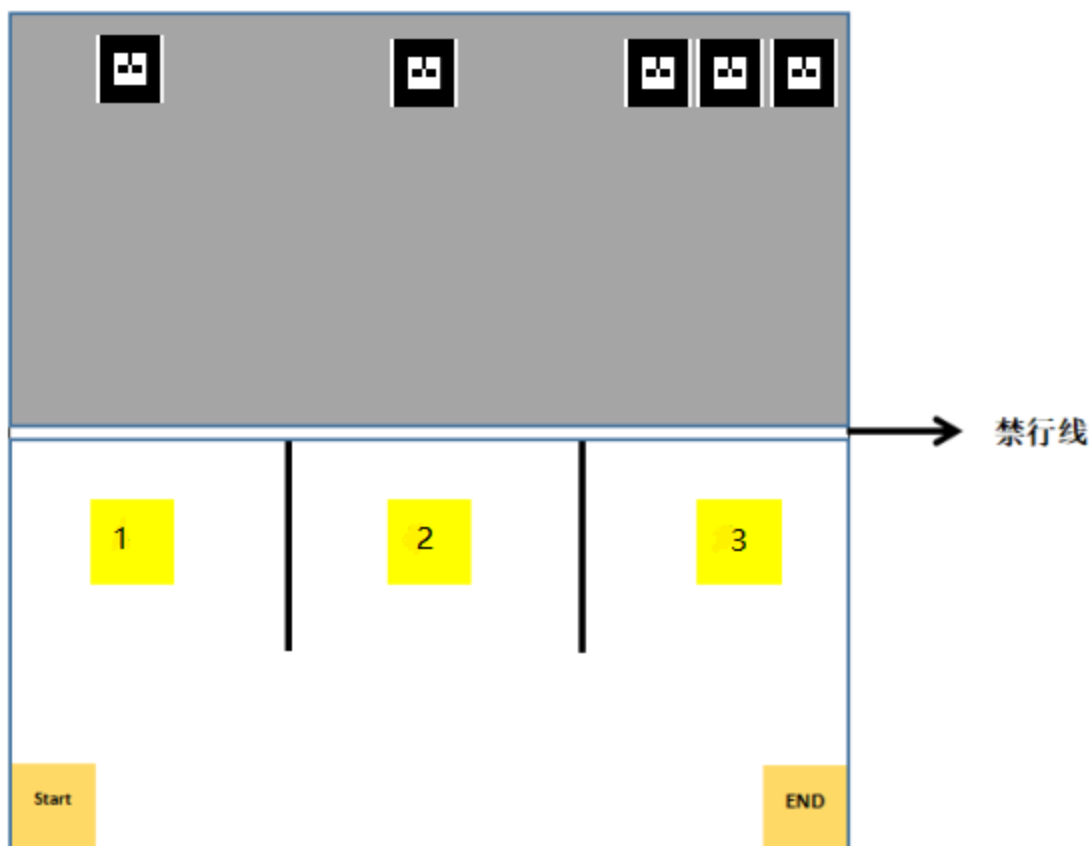
（1）参赛机器人需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。

（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，或者由用户完全自主自制的传感器，未经组委会认证的，将取消比赛资格。

（3）任何一台参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。每台机器人都要将电源开关设立在外壳上容易接近的地

方。裁判认定参赛机器人有安全隐患，经警示仍不修改的队伍，裁判有权取消参赛资格。

### 2. 比赛场景综述



(1) 比赛场地为 3.6m\*3.6m，场地四周架设高为 30cm 的围栏。

(2) 场地设置起点、终点区域各一个，尺寸均为 50cm\*50cm。

(3) 比赛场地会中设置 1-3 一共三个任务点和相对位置的三个标靶，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 两点前方的任务标靶为单一指定标靶，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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

码在比赛现场发布，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   | (15' ) |
| (3) 到达目标点 B      | (10' ) |
| (4) 击倒 B 前方的标靶   | (15' ) |
| (5) 到达目标点 C      | (10' ) |
| (6) 击倒 C 前方的任务标靶 | (25' ) |
| (7) 到达终点区域       | (10' ) |
| (8) 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。

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第三个任务点目标靶位置。

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (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）。导航过程中只有裁判员可以跟随机器人进行计分和紧急情况处理。

### (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

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1261155788@qq.com

联系人手机：本规则负责人 张强 17610662055



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 无人车智能挑战赛-自主巡航比赛规则（线下）

#### 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

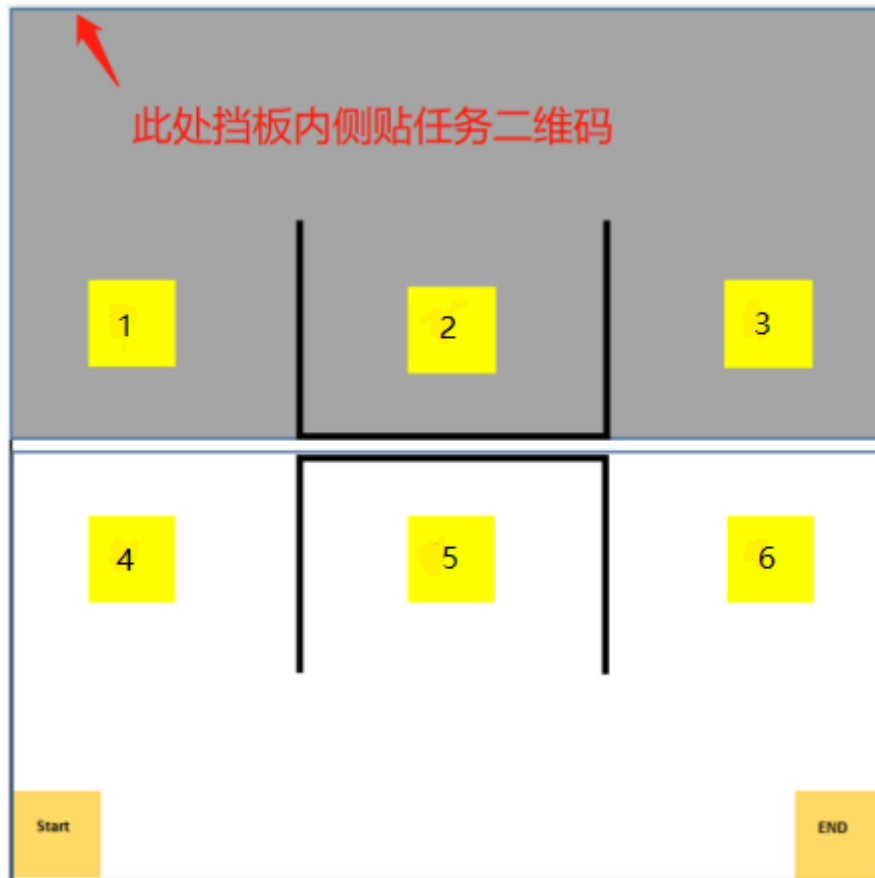
（1）参赛机器人需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。

（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  $3.6\text{m} \times 3.6\text{m}$ ，周围架设高为  $30\text{cm}$  的围栏。

(2) 场地设置起点、终点区域各一个，尺寸为  $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 。

(3) 比赛场地会中设置 1-6 一共 6 个任务点，每个任务点为  $40 \times 50\text{cm}$  的长方形，每个任务点中间有高  $30\text{cm}$  的挡板隔离，其中 1\2\3 和 4\5\6 之间的隔板长度为  $110\text{cm}$ ，2\5 之间的隔板长度为  $120\text{cm}$ 。

(4) 在起点对面围栏内侧贴有任务二维码，二维码中心距地面高度为  $20\text{cm}$ ，二维码信息包含任务点位置，任务点为三个，任务二维码在比赛现场发布。

(5) 任务二维码尺寸为  $5 \times 5\text{cm}$ ，放置位置为出发区对面围挡。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(6) 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) 识别任务二维码并语音播报任务点 (15' )
- (2) 到达目标点 1 并语音播报 (20' )
- (3) 到达目标点 2 并语音播报 (20' )
- (4) 到达目标点 3 并语音播报 (20' )
- (5) 到达终点区域 (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。

机器人到达非目标点并语音播报，每次扣 20 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任务二维码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，首先寻找二维码并读取任务点，然后将



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

任务点逐个遍历，机器人在地面投影完全进入任务点并语音播报便算到达。导航过程中只有裁判员可以跟随机器人进行计分和紧急情况处理。导航过程中若机器人进入禁行区域或者触碰围挡或者其他任何障碍物，裁判会紧急关闭机器人，比赛终止。

### (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，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

联系邮箱：本规则负责人邮箱 1261155788@qq.com

联系人手机：本规则负责人 张强 17610662055

## 深度学习智能车赛项比赛规则（线下）

### 一、项目设置背景

2019 年的特斯拉自动驾驶开放日上，特斯拉人工智能高级主管 Andrej Karpathy 特别强调物理数据无法代替，对于依赖虚拟仿真自动驾驶，特斯拉更相信现实物理数据。也就是说，看图比雷达更真实。在发布会后环节中，马斯克也再次重申自己的态度，我们不用激光雷达，这就是态度。

识别技术和深度学习算法技术的高速发展，使无人驾驶成为可能。智能汽车作为一个机器人系统，所涉及到的机器人技术主要由感知（perception）、路径规划（planning）和控制（control）三大模块的内容。智能识别及决策技术就像机器人的中枢神经，是无人驾驶技术的核心，脱离不开深度学习的身影，在无人驾驶中，光学信息的识别包括路况、行人、标志物等做出的判断，从而达到感知环境的目的。

### 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。

该赛事形式上以重现多种无人驾驶环境为场景，要求参赛者完成对无人驾驶智能车的编程，实现对无人驾驶车辆周边环境的感知、车辆路径规划和车辆控制等任务。比赛开始时，无人驾驶（深度学习）智能车从起点线出发，沿着车道线行驶，行驶途中必须需要识别人行



道、经过上坡和下坡、来到限速路段、识别限速标志和限速解除标志，然后继续行驶，进入环岛区域，绕环岛一圈后，在直线位置识别红绿灯，最后左转驶向终点线，过了终点线完成行驶任务。如参赛队伍缺少其中任一元素的识别，将加罚 40 秒的时间。参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

### 1. 参赛（机器人）道具要求

参赛队伍在调试过程中可自行选择编程语言、算法、框架等，可选择任意深度学习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

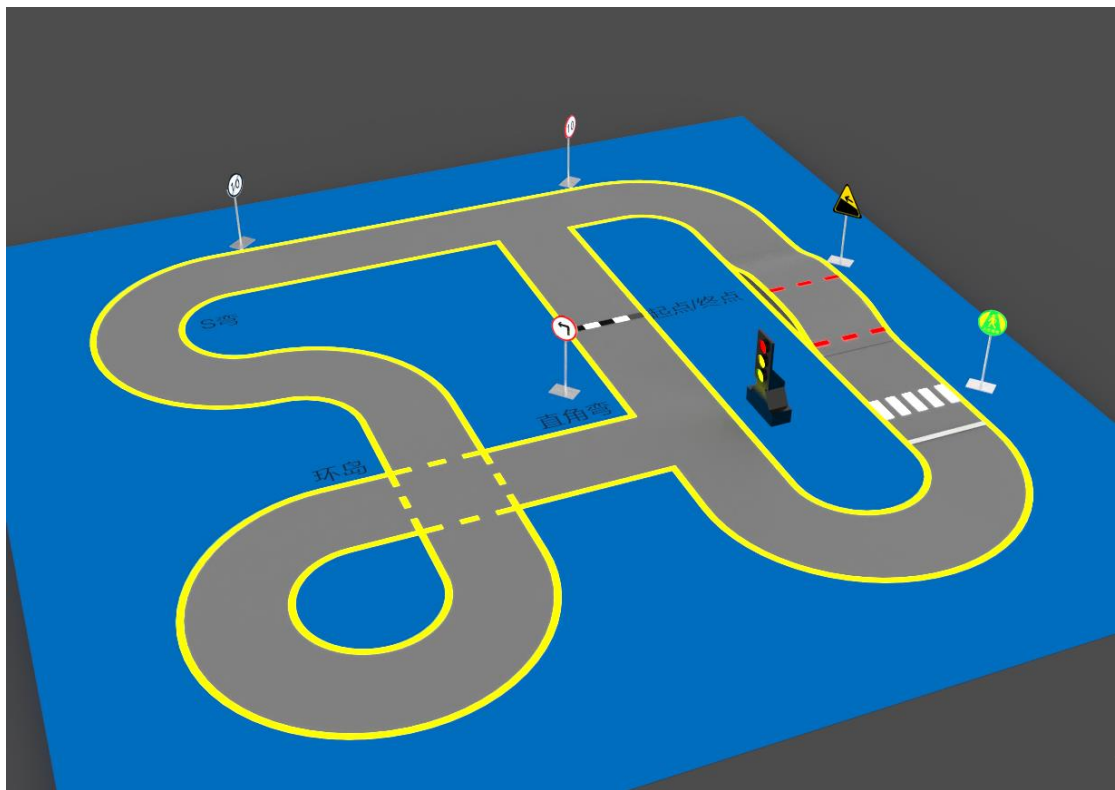


图 1-比赛场地的立体示意图





## 第二十四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) 无人驾驶（深度学习）智能车在人行横道白实线前需要停车 1 秒。

(2) 无人驾驶（深度学习）智能车在坡道红虚线框内需要停车 1 秒。

(3) 无人驾驶（深度学习）智能车在红绿灯前黄色虚线框内按指示灯行驶。

(4) 无人驾驶（深度学习）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（深度学习）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，最终成绩时间越短，成绩越好。

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

(2) 坡起红线未停止或者停止时间少于 1 秒，加罚 5 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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(4) 限速路段，用时少于 5 秒，加罚 20 秒。

(5) 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 5 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。

#### (4) 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。

#### (5) 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。

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 825193867@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 15127319525

附件：深度学习智能车赛项打分表：

学校名称		队伍名称	
序号	类别	项目	加罚时间
1	人行道	未停止或停止时间少于 1 秒	
		停止后车身覆盖边界线	
		停止后车轮覆盖边界线	
2	坡道	未停止或停止时间少于 1 秒	
		停止后车身覆盖边界线	
		停止后车轮覆盖边界线	
3	信号灯	未停止	
		停止后车身覆盖边界线	
		停止后车轮覆盖边界线	
4	限速路段	用时少于 5 秒	
5	行驶过程	车轮覆盖黄线	
6	赛道元素识别	红绿灯、人行横道、坡道停车、限速标识识别	
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			



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 多足异形机器人集体舞线上比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

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

#### 二、项目进行方式：

线下。

#### 三、项目规则

参加本比赛的队伍需遵循大赛总规则。

##### 1. 参赛（机器人）道具要求



(参赛设备示意图)

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

**机器人制作：**1. 参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购 买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。

### 2. 比赛场景综述

**场地尺寸：**场地尺寸：3m×3m 的正方形； 场地材质：绿色地毯。

**场地制作：**使用绿色地毯铺设在比赛区域地面上形成一个平坦区域。

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

方形场地边线。

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

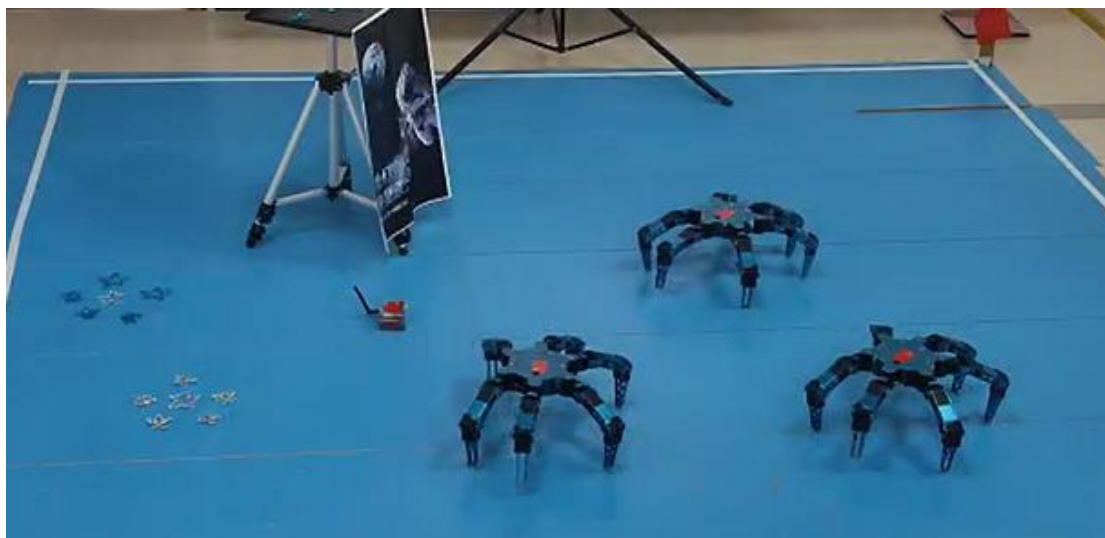


图 1-比赛场地的立体示意图

## 3. 任务规则与得分标准

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

**备注：**

1、比赛时间在 4 分钟到 5 分钟之间，比赛时间不足 4 分钟，按每少 30 秒扣 2 分，比赛时间超过 5 分钟，按每少 1 分钟扣 2 分；



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

2、图纸、技术资料的要点是要能反映机器人结构以及机器人制作过程，包含机器人的结构图（最好是机器人的装配图和零件图）和机器人制作完毕后且未添加任何装饰和未对任何部分上色的图片。

### 扣分规则：

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

## 4. 比赛流程

### （1）赛前准备

机器人及场地测量（视频），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

### （2）比赛过程

参赛人员自行开启机器人进行表演，通过录制机器人在竞赛场地舞蹈视频文件（MP4 格式），参赛作品时间不短于 3 分钟、不超过 5 分钟，提交至邮箱：[robopower@126.com](mailto:robopower@126.com)，通过腾讯会议线上直播形式播放提交资料及现场答辩（机器人结构及原理图设计）



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### (3) 比赛结束

确认所提交资料正确无误

### 四、 备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

### 五、 联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 [robopower@126.com](mailto:robopower@126.com)

联系人手机：本规则负责人手机 15811111602





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 室外无人车智能挑战赛比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

该比赛主要围绕无人驾驶和人工智能领域，开展面向校园、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技术研究，重点考核无人车在部分已知、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前沿技术的高科技比赛项目。通过该项目的推进，不仅能够提高参与者的理论创新能力、动手实践能力、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，而且能够培养若干高水平无人驾驶研究教师队伍，促进国内高校在无人车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 60cm\*长 100cm 以内；

(2) 参赛车辆应具备远程紧急停车/启动两项功能，遥控距离不

小于 30 米。

(3) 参赛车辆最高速度应不大于 30KM/h。

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

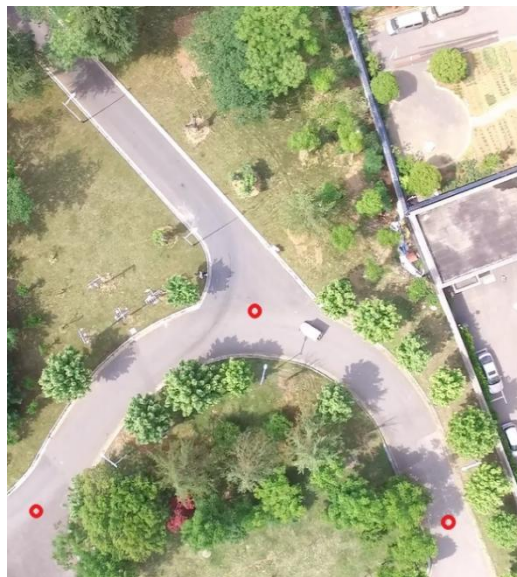
(5) 参赛车辆应具备一定的防雨能力，在小雨、场地无积水情况下能够正常比赛。

(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攻关，路网文件和路点文件具有如下形式：

#### 3.1 路网文件

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

#### 3.2 路点文件

##### (1) 经纬度路点文件（默认）



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

任务文件格式如下表所示：

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

说明如下：

- 1) 节点序号从 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 表示掉头。

样例：

①116.33547 39.20677 1

②116.33547 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 表示掉头。

路点文件命名为 taskpoint.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。

### 3.3 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。

### 4.1 环境感知能力考核

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

（1）路边检测应包括结构化、半结构化和非结构化道路的检测。结构化道路具有清晰的分道线标识。半结构化道路没有分道线标识，



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

但具有规则清晰的道路边界，非结构化道路指由不同材质组成的乡村道路，如泥土路、砂石路等。

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

(3) 动态障碍物包括移动的行人或车辆。

(4) 道路标线包括白虚线、白实线、黄虚线、黄实线、停止线、人行横道线。

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

评分细则：

(1) 考核区域中，考核内容完成得 15 分，不能完成得 0 分，人工干预得 0 分；

(2) 非考核内容的违规一次扣 2 分，包括压实线行驶、实线左侧行驶、碰撞障碍物等，同一路段相同类型的违规最多扣 6 分，人工干预一次扣 5 分。

### 4.2 定位定向能力考核

定位定向能力的考核将根据实际参赛队的整体水平分为如下阶段：

(1) 初级阶段：基于不精确 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，无人车需从路网文件中生成路径形成路点文件并执行。





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

(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 15m 的圆形区域，通过得 5 分，不通过得 0 分。

### 4.3 规划控制能力考核

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

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

#### (3) 障碍物跟踪、规避或超越

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

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

#### (4) 终点停车

参赛车辆在规定时间内到达任务终点时，应停在以终止点为圆心，半径 15m 的圆形区域内。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

停在规定区域内得 15 分，停在区域外得零分。

### 4.4 总成绩计算与优胜排序方法

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

## 四、备注说明

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

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

## 五、联系方式

联系邮箱：本规则负责人邮箱 59812173@qq.com

QQ 群：712481064。





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 足球机器人标准平台挑战赛规则（线下）

#### 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。本赛项为线上比赛，由比赛组委会创建线上比赛钉钉群进行，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 4m×3m（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。计算 5 个固定点位的战术配合得分情况。每进 1 球，计 2 分，满分 10 分。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，负责执行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。



## 第二十四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

#### （1）设备配置

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，远程提供给组委会；

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远程提供；

2) 4m×3m 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。

## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

有效比赛场地尺寸：4m×3m，并铺设绿色圈绒地毯。有效场地外保留缓冲区域；外围尺寸：5m×3.5m，场地有挡板或围栏，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

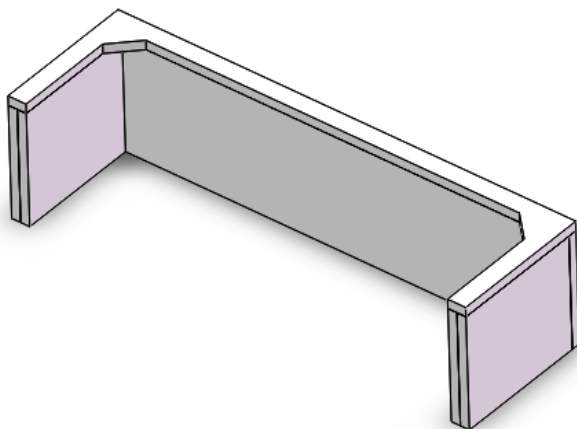


图 2-球门示意图

(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

线上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（赛前由各队队长远程确认设备状态，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，位置固定于球门前正中间。

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。

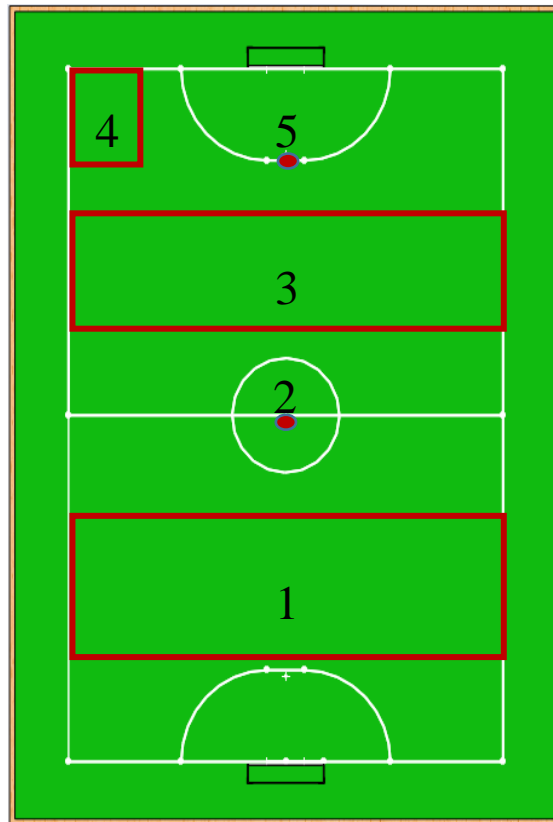


图 4-固定点示意图

- 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 2 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 0.5 分，并且进球无效：



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- i. 直接射门（点球除外）；
  - ii. 参赛机器人进入禁区；
  - iii. 二次触球；
- 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-1 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) 竞赛组委会保留最终解释权。

### 4. 比赛流程

#### (1) 赛前准备

##### 1) 建立线上比赛钉钉群

由比赛组委会创建线上比赛钉钉群，将参赛队队长加入到比赛群中；组委会人员为每支队伍在钉钉群中创建对应文件夹，并设置队长权限，限制每个队长只能访问自己队伍的文件夹，防止代码泄漏；

##### 2) 上传比赛代码

各参赛队将自己的 SOM3.4.2 平台软件（含比赛代码）重新命名为 RoboSSL\_学校名称（英文字母）\_队伍名称（英文字母），比赛脚本命名格式为队伍名称（英文字母）\_固定点序号.lua；例如：XXX\_1.lua（固定点序号以官方发布的比赛规则内容为准）

各参赛队长将上述配置并重命名的软件上传到钉钉群对应的队伍文件夹中，比赛开始前 2 小时上传截止；

### 3) 线上比赛

比赛开始前 45 分钟，由组委会建立钉钉比赛视频会议，要求所有队长加入到视频会议中，比赛前 25 分钟，各队队长远程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 平台打开并按比赛场景顺序在策略机上执行，（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）。

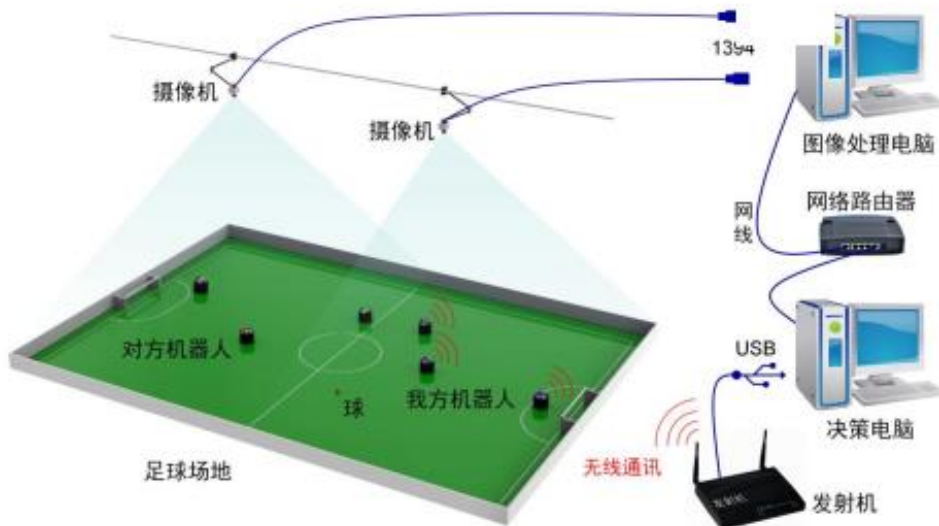


图 5-比赛系统平台示意图

现场记分员确认并记录比赛成绩（一支队伍比赛时其他队伍观看现场直播，其间不得再次修改上传代码）；





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

所有参赛队程序执行完毕后，组委会人员按比赛成绩和规则，出具比赛排名，确认后提交大赛组委会；

### (3) 比赛结束

按照比赛规则依次记录每个队伍的比赛成绩，然后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

## 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 6785911@qq.com

联系人手机：本规则负责人手机 18601200820



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 智慧农业比赛规则（线下）

#### 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、



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

改进、或应用类作品，作品应遵循开源规则，提交材料可用于同行交流，也可用于大赛展示和宣传。

参考他人研究思路、代码、模型、文档等内容，或引用第三方数据的参赛作品，必须明确注明或说明。参赛作品中的任何侵权行为，其责任由参赛者自负。

报名时，请在队伍名称后边添加任务后缀，比如，“诚朴-A”表明队伍名称诚朴队，报名完成任务 A，然后在大赛官方 QQ 群 633244198（智慧农业-机器人及人工智能大赛）中，下载报名登记表、原创性声明，完整填写后，与参赛作品的设计说明文档、展示项目方案所用的 PPT 以及其他必要支撑材料，放到一个压缩文件中，命名为“团队报名代号-团队名称-A（或 B、C、D）-作品名称”，提交大赛官网，并同时发送到邮箱 393663406@qq.com，邮件标题格式为“2022 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，并参加展示环节的评判。

### 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。

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，但是上场比赛的一个或多个机器人需要提前告知裁判。

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

队伍，机器人由其自主定义，其中任务 A 中如有自主设计机器人，评价效果更佳，任务 B 中机器人必须为参赛队伍自主设计，并要阐述其原理与实际作业效果。

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

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

则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。

### 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，本赛项中，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。

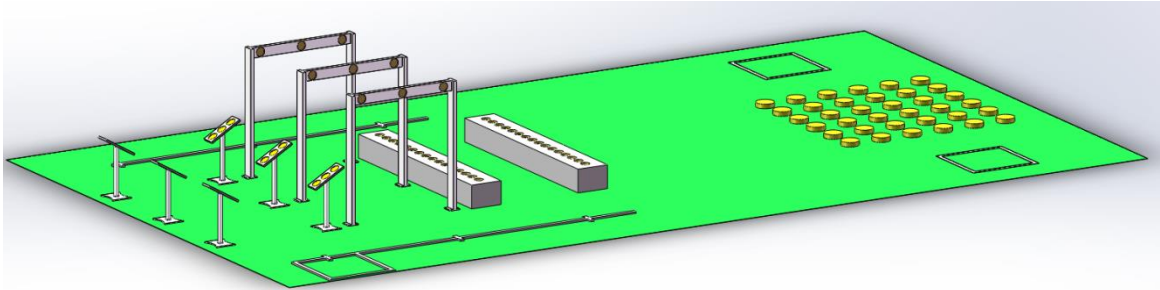


图 1 授花粉机器人竞赛场地三维仿真示意

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  $5250\text{mm} \times 3000\text{mm}$ ，地面为绿色地毯，白线为宽度  $24\text{mm}$  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  $200\text{mm}$  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  $3\text{m}$ ，宽为  $1.5\text{m}$ ，高为  $2.5\text{m}$  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  $50\text{mm}$  圆的正六边形，雌花花心为直径为  $30\text{mm}$  的圆形，花心为黄色；雄花上有若干个内部为黄色、直径为  $10\text{mm}$  的圆形分布在以六边形几何中心为圆心、直径为  $30\text{mm}$  的圆周上；雌雄同体花为直径  $50\text{mm}$  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。

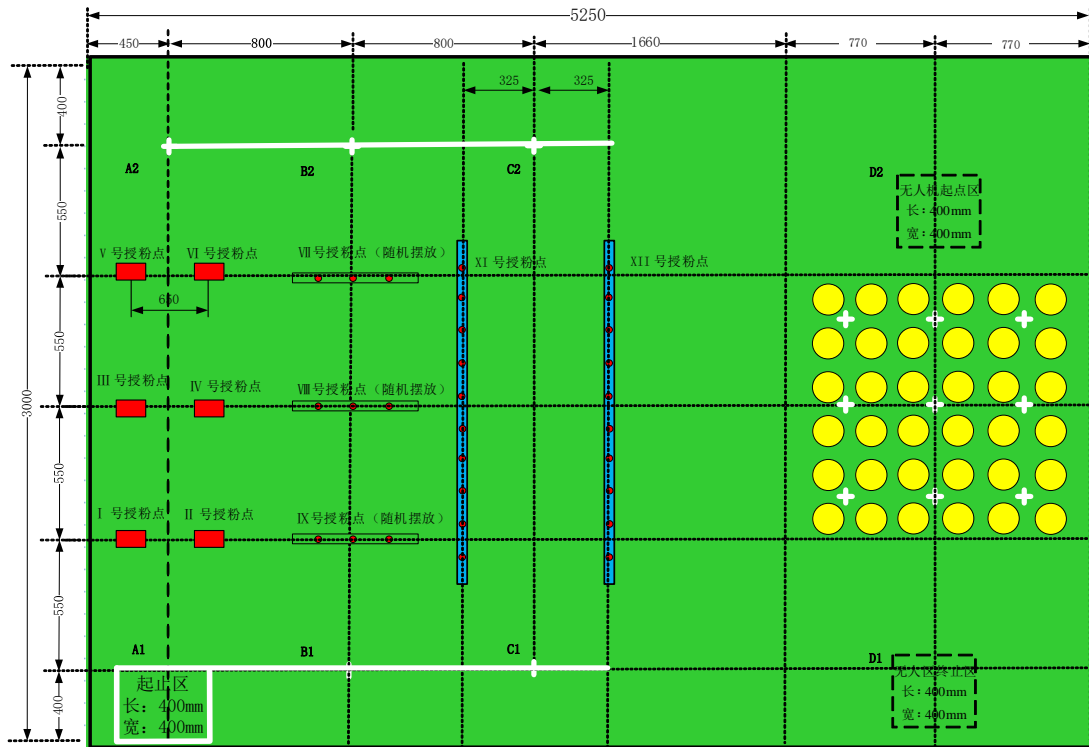


图 2 授花粉机器人竞赛场地布局

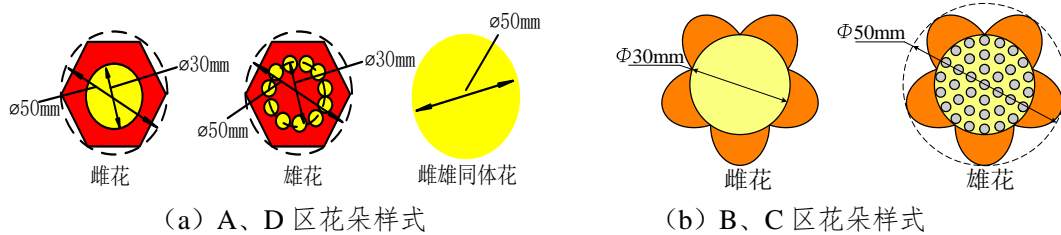


图 3 花朵样式

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。

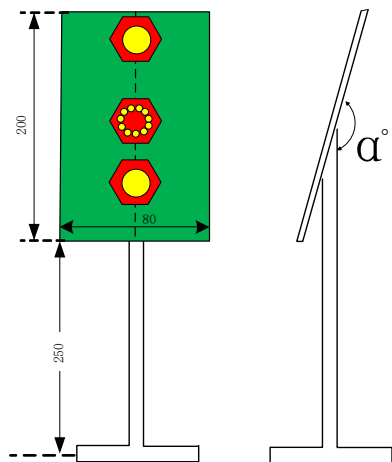


图 4 A 区标靶样式

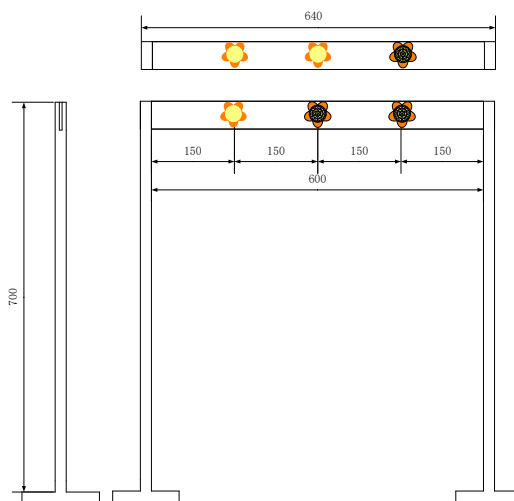


图 5 B 区标靶样式

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。

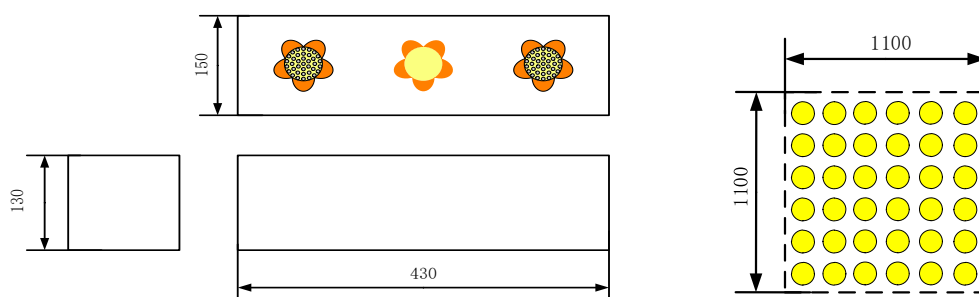




图6 C区单个标靶样式图7

D区场地示意图

D区模拟自花授粉植物密集种植区，授粉方式模拟风媒授粉，利用无人机产生的气流进行传粉，该场地中，无人机需要从无人机起点区出发，抵达D区，D区内需要按特定的标记点行走，模拟传粉过程。场地为边长为1100mm的正方形，密集分布着6\*6的雌雄同体花，雌雄同体花采用双面胶贴纸粘贴在场地上，场地布局如图7所示。

A区、B区、C区、D区的道具都由现场志愿者更换。

### (3) 任务D—智能喷药机器人

场地为平整地面，上铺绿色地毯，三维仿真如图8，针对A区、B区、C区、D区的不同要求，机器人完成喷药任务，回到终点区。

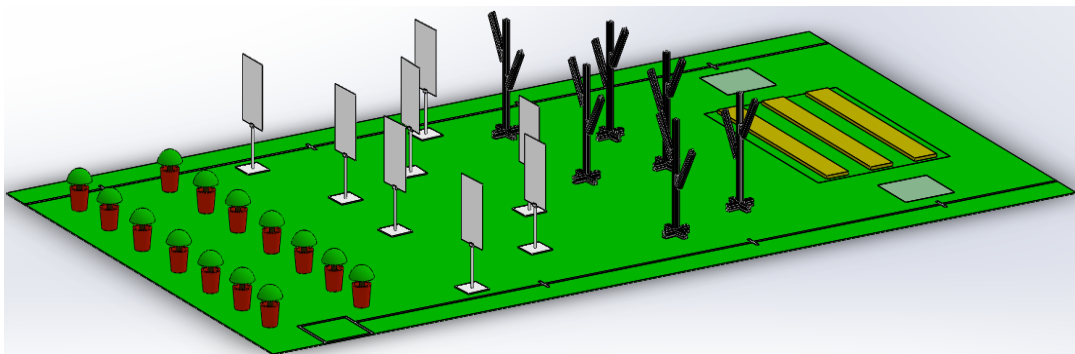


图8 喷药机器人竞赛场地三维仿真示意

喷药机器人比赛场地面积7300mm×4200mm，如图9所示，地面上铺绿色地毯。比赛场地的白线和白色十字光标为宽度24mm的亚光纸条（双面胶），其中白色十字光标总长为150mm，与白线垂直且左右对称。白线和白色十字光标是用来标记机器人行走点，用于机器人的定位；黑色虚线部分没有任何引导线，只是为了辅助说明比赛场地的各个区域的方位和距离。

A区模拟温室花卉喷药环境，进口端跟出口端有提示十字标A1、A2。14个载种花卉的花盆随机放置在两个花盆放置区内。7个花盆

The diagram illustrates a 4200x6900 mm layout for a 1200x1800 mm table. The layout is divided into a top section (3000x6900 mm) and a bottom section (1200x6900 mm). The top section contains a green table area with various obstacles: two vertical columns of red circles (each 400x600 mm), several black squares (each 200x200 mm), and yellow plus signs (each 200x200 mm). The bottom section contains a green table area with a white square obstacle (400x400 mm). Dimensions are provided for the table, obstacles, and the overall layout.

B 区如图 10 所示, 面积  $3000\text{mm}\times 2000\text{mm}$ , 进口端跟出口端有

提醒十字标 B1、B2，模拟果树生长的喷药环境，在中线左右各放置 4 个仿真树形，且不对称，其中，有绿色树形 2 个，黄色树形 3 个，灰色树形 3 个。仿真树形摆放转角为与白线水平方向成 30 度至 45 度，树形朝向随机。

仿真树形如图 11 所示。每支队伍结束比赛后需调整树形位置及朝向，并更换树形卡纸。树形卡纸的不同颜色代表不同虫患：绿色代表健康，黄色代表轻微患虫害，灰色代表严重患虫害。不同树形颜色机器人喷药时间不同：绿色树形不用喷药，黄色树形喷药时间约为 1-2s，灰色树形喷药时间约为 4-5s。根据喷药具体情况将会获得相应的分数，误喷会扣除相应的分数。

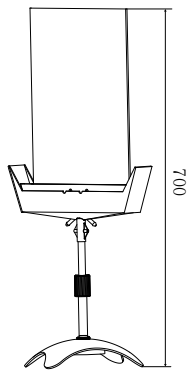


图 11 B 区模拟树形

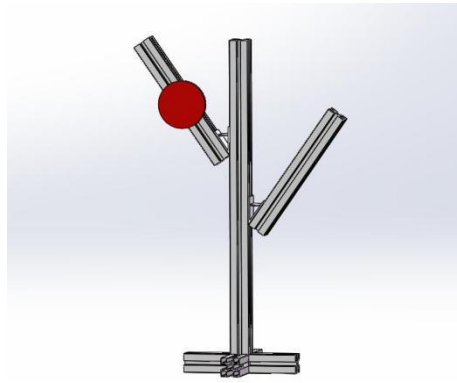


图 12 C 区支架

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

D 区场地为 1800mm\*1200mm 的区域，如图 9 所示，需要无人机



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，总结报告内容完备，语言表达条理清晰，格式统一规范 25%（10 分），设计具有创新性和可行性 10%（10 分）；总结中有作品研究过程中的证明材料，结论的详细数据等 10%（10 分）；总结中有作品使用的编程语言、编译环境、编译选项、执行方式等的说明，



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

或带有注释、说明的源代码，核心算法流程图及对应代码 10%（10 分）；作品有可演示的成果，有其它利于评价作品水平的材料 10%（10 分）。

现场问辩内容包括：语言表达能力 10%（10 分）；队员对作品的贡献度和理解程度（是否积极参与并动手设计等）20%（20 分）；作品难度 10%（10 分），作品完成度 10%（10 分），作品实际应用的可行性 10%（10 分）。

### （2）任务 B 农业机器人创新设计

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

满分 100 分，其中，总结报告 40%，专家现场问辩得分 60%。

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

其中，总结报告内容完备，语言表达条理清晰，格式统一规范 25%（10 分）；设计具有创新性和可行性 10%（10 分）；总结中有作品研究过程中的证明材料，结论的详细数据等 10%（10 分）；总结中



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

有作品使用的编程语言、编译环境、编译选项、执行方式等的说明，或带有注释、说明的源代码，核心算法流程图及对应代码 10%（10分）；作品有可演示的成果，有其它利于评价作品水平的材料 10%（10分）。

现场问辩内容包括：语言表达能力 10%（10分）；队员对作品的贡献度和理解程度（是否积极参与并动手设计等）20%（20分）；作品难度 10%（10分），作品完成度 10%（10分），作品实际应用的可行性 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 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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，扣分数额为该得分点的 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

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（旨在保护比赛用车），除此以外任何影响比赛



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

排名，时间短的队伍比赛排名靠前。

如果上述方法还不能确定队伍排名，如果按比例两支队伍都在同一等级的获奖范围内，就并列排名，如果两支队伍排名正好处于不同等级的获奖排名区分段，就都按下一等级获奖进行排名。

### 五、联系方式

联系邮箱：规则负责人邮箱 [syg9696@nwsuaf.edu.cn](mailto:syg9696@nwsuaf.edu.cn)

联系人手机：规则负责人手机 15829092129



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 轮式足球机器人仿真比赛规则（线下）

#### 一、项目设置背景

中国机器人及人工智能大赛由中国人工智能学会主办，是国内首个提出在机器人及人工智能领域，将关键技术的研发与应用有机结合的比赛，自 1999 年至 2021 年已成功举办了 23 届，是目前国内规模最大，影响力最强，专业水平最高的机器人竞赛。

大赛的主要目的是引导和激励广大青年学生弘扬创新精神，搭建良好的科技创新赛事平台，助力人工智能、机器人产业发展，推动“人工智能+”“机器人+”新经济产业体系建设，积极推动广大学生参与机器人、人工智能科技创新实践、提高团队协作水平、培育创新创业精神。通过竞赛培养出一批爱创新、会动手、能协作、勇拼搏的科技精英人才。

大赛涉及专业领域广泛，通过比赛有助于实现机器人基础教学、机器人技术研究及应用，通过研究机器人结构、机器人运动学、机器人动力学、机器视觉、运动规划、机器人基本运动控制、传感技术及信息融合、模拟识别与人工智能、智能化控制技术、智能传感器无线网络技术、多机器人协调、物体识别与目标跟踪等专业领域，进行综合研究并设计机器人。

#### 二、项目进行方式：

线下。

#### 三、项目规则



## 第二十四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。

本次比赛共分为三个子任务，分别为仿真 5vs5、点球大战、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  $* 0.5$  + 点球大战成绩  $* 0.25$  + 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。

### 1. 场地

#### ① 场地尺寸

赛场为深灰色长方形场地，其尺寸为  $220\text{cm} \times 180\text{cm}$ ，带有 5cm 高，2.5cm 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  $7\text{cm} \times 7\text{cm}$  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 25cm。罚球区外的圆弧区域称为罚球弧，沿球门线长 25cm，平行于球门线的切线距离罚球区 5cm。主要直线/圆弧（中线、门区边界线和中圈）均为白色，3mm 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 40cm。球门线为足球场的较短边。球门区（图 1 中区域 A）

为位于球门前尺寸为  $50\text{cm} \times 15\text{cm}$  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  $25\text{cm}$  为争球时双方球员的摆位点。

点球点为罚球弧内的点（图 1 中的点（PK，FK））。

## ⑤罚球区

罚球区（图 1 中的区域 A、B）为球门前尺寸为  $80\text{cm} \times 35\text{cm}$  的长方形区域。

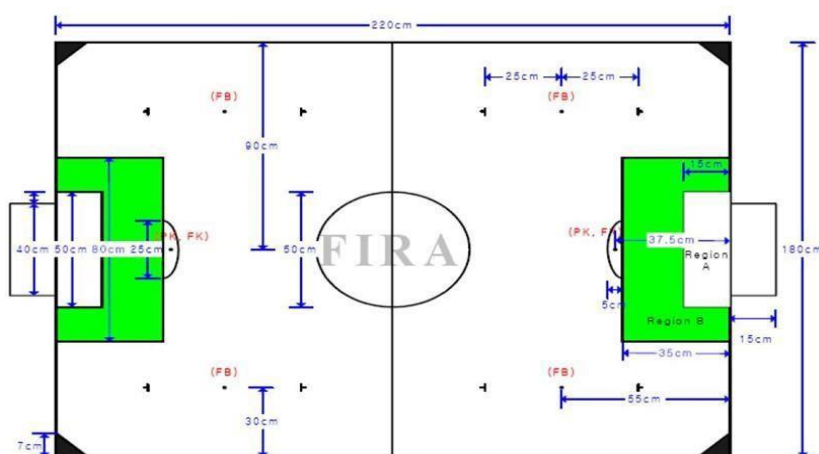


图1 球场坐标图

## 2. 赛制

### ①小组赛阶段

根据抽签确定小组并进行组内单循环赛，胜一场积三分，平一场积一分，负一场积零分，排名按照以下规则顺序依次确定：

a. 积分高者排名靠前；





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- b. 总净胜球（当任务为突破重围时为总净胜分）高者排名靠前；
- c. 总进球数高者排名靠前；
- d. 总用时低者排名靠前（当任务为突破重围时适用）；
- e. 若两组或多组按以上规则仍不能决出排名且排名影响出线情况，则两队进行一场加赛，胜者排名靠前。

每个小组积分排名前两名的队伍出线，进入淘汰赛阶段。未进入淘汰赛的队伍按小组赛净胜球排名。

### ②淘汰赛阶段

淘汰赛的对阵安排是：

#### a. 1/4决赛

- |             |       |    |      |
|-------------|-------|----|------|
| a1 A 组第一 对战 | B 组第二 | 决出 | 胜者 1 |
| a2 B 组第一 对战 | A 组第二 | 决出 | 胜者 2 |
| a3 C 组第一 对战 | D 组第二 | 决出 | 胜者 3 |
| a4 D 组第一 对战 | C 组第二 | 决出 | 胜者 4 |

#### b. 5-8名排位赛

- |            |      |    |      |
|------------|------|----|------|
| b1 a1败者 对战 | a2败者 | 决出 | 胜者 5 |
| b2 a3败者 对战 | a4败者 | 决出 | 胜者 6 |
| 胜者 5 对战    | 胜者 6 | 决出 | 五、六名 |
| b1败者 对战    | b2败者 | 决出 | 七、八名 |

第9名及之后队伍按小组赛净胜球排名

## c. 半决赛

c1 胜者 1 对战 胜者 2 决出 胜者 A

c2 胜者 3 对战 胜者 4 决出 胜者 B

## d. 决赛

胜者 A 对战 胜者 B 决出 一、二名

c1败者 对战 c2败者 决出 三、四名

半决赛获胜的两支队伍，即胜者 A 与胜者 B 进入决赛决出一、二名，失利的两支队伍决出三、四名。

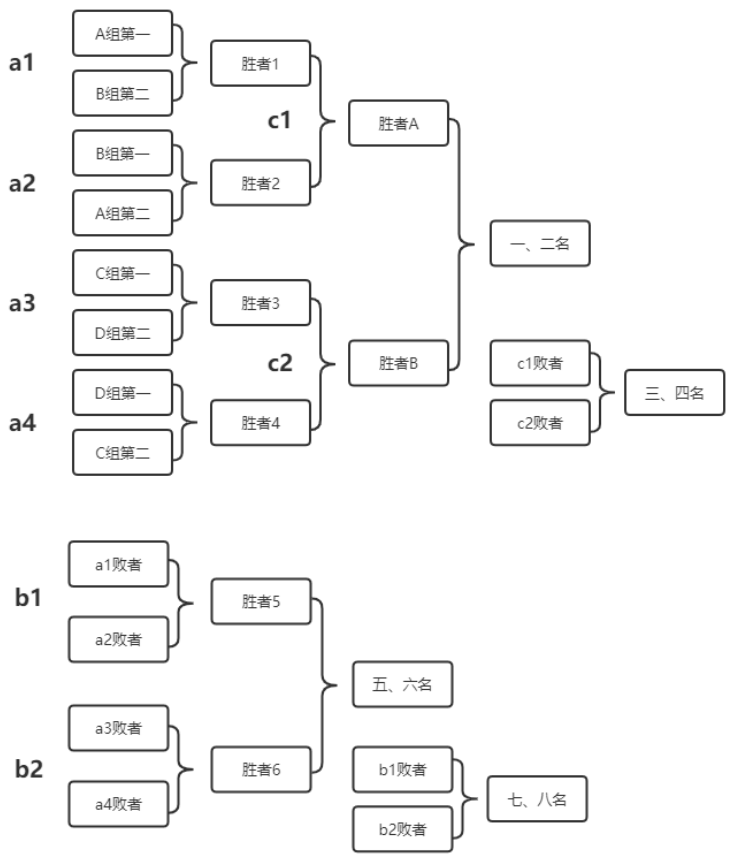


图2 比赛流程图



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 3. 比赛阶段

#### 任务一：5vs5

①在每场比赛开始前，队标颜色和开球权可通过随机数大小来决定，投币获胜的队伍优先选择机器人队标（蓝色/黄色）；

②比赛分为上下半场，每个半场五分钟。

a. 如果在上下半场内没有分出胜负，则进入加时赛，比赛时间三分钟；

b. 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；

c. 若在五轮点球中仍未分出胜负，则采用“突然死亡法”点球，即先点进球的一方获得胜利；

③上半场结束进入中场休息后，两队交换场地。

#### 任务二：点球大战

①在每场比赛开始前，队标颜色和开球权可通过随机数大小来决定，投币获胜的队伍优先选择机器人队标（蓝色/黄色）；

②比赛分为上下半场，每个半场分别由蓝队与黄队进行点球方对另一方进行点球。

a. 点球大战每方各进行十次点球，由蓝方先开始，轮流依次点球，五轮结束后得分高者胜出；

b. 若在十轮点球中仍未分出胜负，则采用“突然死亡法”点球，即先点进球的一方获得胜利。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 任务三：突破重围

①在每场比赛开始前，队标颜色和开球权可通过随机数大小来决定，投币获胜的队伍优先选择机器人队标（蓝色/黄色）；

②比赛分为上下半场，每个半场一分钟，双方各派出两名球员参加比赛。

a. 如果在上下半场内没有分出胜负，则开始新的比赛，直到分出胜负为止；

③上半场结束进入中场休息后，交换进攻与防守方角色。

### 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：点球大战

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，进攻方球员需要前往防守方球门，而防守方需要阻止进攻方进入己方球门。

当进攻方有一人进入防守方球门时，当半场结束，进攻方的分数为进攻方从开始到进入球门的用时秒数；若在半场时间结束后，进攻方仍未进入防守方球门，则进攻方的分数为总用时加上进攻方所有球



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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，得分小者获得比赛胜利。

### 5. 自动裁判

#### 任务一：5vs5

##### ①进攻方与防守方

在 NormalMatch 与 FreeKick 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 PlaceKick、GoalKick 和 PenaltyKick 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

平台中的裁判会对每拍进行判决，判决结果有以下五种情况：

- ◆ PlaceKick 开球
- ◆ GoalKick 门球
- ◆ PenaltyKick 罚球
- ◆ FreeKick 争球
- ◆ NormalMatch 正常比赛

下面对判决出以上五种情况并结合裁判进行举例解释说明。

#### 1)PlaceKick 开球

有两种情况会判为 Placekick 开球：

- a. 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

开始时，会进行开球；

- b. 当一方进球时，被进球方执行开球动作。

### 2)GoalKick 门球

当球位于防守方大禁区时，有三种情况会判为 GoalKick 门球：

- a. 进攻方撞击防守方守门员，防守方执行门球动作；
- b. 进攻方有两个及以上球员在防守方球门区内，防守方执行门球动作；
- c. 进攻方有四个及以上球员在防守方罚球区内，防守方执行门球动作。

### 3)PenaltyKick 罚（点）球

当球位于防守方半场时，有两种情况会判为 PenaltyKick 罚球：

- a. 防守方有两个及以上球员在球门区内，进攻方执行罚球动作；
- b. 防守方有四个及以上球员在罚球区内，进攻方执行罚球动作。

### 4)FreeKick 争球

若球在十秒内缓慢移动（移动距离不超过一个机器人长度）时，裁判会判为争球。裁判把场地以中心分为四块区域：分为左上区域，左下区域，右上区域，右下区域，用于争球点的判断。

### 5)NormalMatch 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。

### 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) PlaceKick 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) GoalKick 门球

进攻方先摆位；

进攻方需要有一名球员放置在球门区内，同时也需将球也放置在球门区内用于开球，其余球员没有限制；

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) PenaltyKick 罚（点）球

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





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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与防守，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) FreeKick 争球

防守方先摆位；

争球区域是与争球点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 25cm 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 25cm 靠近防守方球门一侧的规定点上，其余球员不得放置在争球区域内。

球将会被放置在相应争球点上。

### 5) 判罚优先顺序

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

### 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



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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三秒，若在三秒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：点球大战

#### ①进攻方与防守方

在 NormalMatch 与 FreeKick 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 PlaceKick、GoalKick 和 PenaltyKick 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。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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三秒，若在三秒内未进球则交换点球方。

### ③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

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。

对于进攻方，派出两名球员（球员编号为 0、1），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），初始位置为己方半场内。



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

### 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暂停

参赛者可向裁判要求暂停。在一场比赛中每队有权暂停 2 次，每次暂停持续 2 分钟。

### ②计时

平台内包含以拍为单位的计时器，计时以平台内的时间为准。比赛中包括判罚与整场比赛的一切行动都计入比赛时间。

### ③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。

### ④比赛过程中取消资格

除出现争议需要查看回放外，比赛过程中只允许裁判操作比赛电脑，若有球队队员不顾反对自行操作电脑，裁判给予警告，累计两次警告视为球队放弃比赛资格。

### ⑤特殊情况

a. 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。

b. 如果发生人力无法抗拒的情况，如计算机自动重启，突然



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

停电等情况，应由主裁与对战双方进行沟通处理。

c. 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。

d. 若一方连续20s内被判罚五次或五次以上点球，则直接扣除该方一分，且由两队商讨、主裁同意后确定是否保留比分与比赛时间重新开赛（5vs5）。

### ⑥比赛电脑使用

比赛过程中，主办方提供一台电脑来运行比赛平台，对战双方使用各自的电脑来运行己方策略。参赛方需要保证机器能够在公网访问，或者使用主办方提供的内网穿透工具。

### ⑦比赛平台使用

比赛采用Simuro5v5仿真模拟平台。该平台策略加载使用 C/S 架构：策略作为策略服务器，平台作为策略客户端，二者通过网络通讯交流。因此新平台的策略不局限 DLL 的方式，只要能够实现策略协议规定的RPC 接口，就可以作为策略加载至平台。

新版本平台使用教程百度网盘链接：

<https://pan.baidu.com/s/14zSQgxQZm0C9xmRsuuwdzA?pwd=nvy5> 提取码：nvy5

新版本平台及适配器下载百度网盘链接：

[https://pan.baidu.com/s/1dVtfHgsIQVlZfk7ufgM\\_Cw?pwd=a62m](https://pan.baidu.com/s/1dVtfHgsIQVlZfk7ufgM_Cw?pwd=a62m) 提取码：a62m

基础策略样例及代码讲解百度网盘链接：

[https://pan.baidu.com/s/1EBiRXU8HahFnf\\_xImMke4g?pwd=ydx8](https://pan.baidu.com/s/1EBiRXU8HahFnf_xImMke4g?pwd=ydx8) 提取



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

码: ydx8

配套基础课程百度网盘链接:

[https://pan.baidu.com/s/1n\\_iSTS\\_bd3wbZ0XbBdaAWw?pwd=2151](https://pan.baidu.com/s/1n_iSTS_bd3wbZ0XbBdaAWw?pwd=2151) 提取  
码: 2151

### 四、 备注说明

线上赛各参赛队需将参赛的策略文件 (DLL) 发送给裁判, 由裁判运行双方策略进行比赛, 比赛过程全程在腾讯会议直播进行, 比赛录像及数据文件赛后上传比赛 QQ 群。

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: alec0617@163.com

联系人手机: 15129084606

赛项咨询 QQ 群:



群名称:足球机器人仿真平台维护群  
群 号:1165243759

## 微型无人机自主飞行赛-比赛规则(线下)

### 一、项目设置背景

该比赛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。进行该比赛,可以锻炼学生的自主创新能力及自主定位、路径规划、目标识别算法设计优化能力,同时提高对无人机的本体设计和控制理论设计。

### 二、项目进行方式:

本赛项的竞赛采用线下比赛方式,无人机比赛场地置于室内,比赛须在赛区集中进行现场竞争性运行考核和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设备。

#### 1. 参赛无人机道具要求

##### ● 功能要求

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

##### ● 电控与驱动要求





## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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

### ● 外形尺寸及重量要求

为了安全性，每支队伍的无人机有尺寸和重量限制：轴距不允许大于 360mm，不允许小于 290mm；重量不允许大于 2kg。

### ● 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。

### ● 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、蓝牙定位等外部定位设备，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 所示。

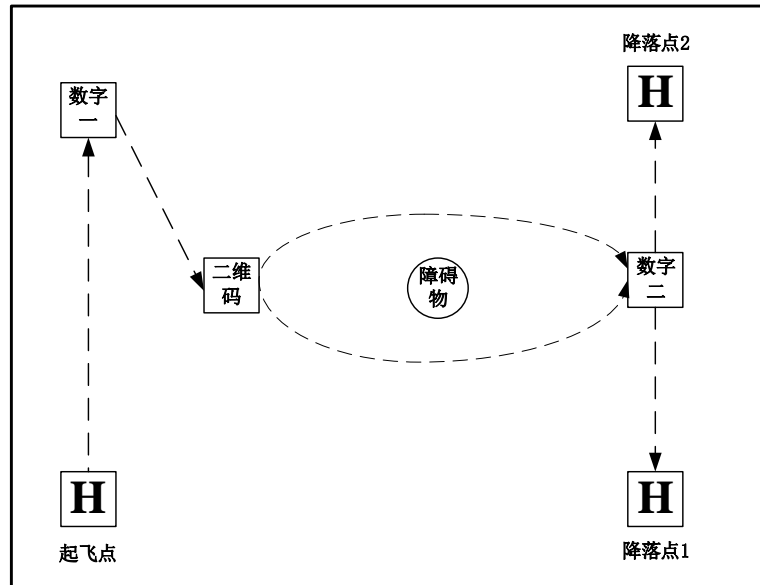


图 1 比赛示意图

比赛场地中标识有起飞点一个与降落点两个（图 1 中 H 标识处），无人机需从起飞点起飞，然后根据比赛任务需求降落在指定的降落点。起飞点降落点由固定、明显的图案标识，如图 2 所示，供无人机进行参考。图案的大小为 700mm\*700mm，无人机需要精确的降落在图案之上，根据无人机降落位置与图案之间的位置关系判断得分，得分细则见后文。



图 2 起飞降落图案

无人机在起点进行起飞，需按照图一指定的飞行路线进行飞行，

在图 1 数字一与数字二处有两处手写体数字，手写字 400mm\*400mm，无人机需要对其进行正确识别，数字范围为 0-9，如果两个数字均为偶数或者奇数，无人机在降落点 1 进行降落，如果两个数字为一奇一偶，则无人机需要在降落点 2 进行降落。在无人前往降落点区域时需经过障碍物区域，障碍物区域内摆放一个宽度 600mm，高度为 2400mm 的方柱形障碍物。在二维码区域内有放置一个二维码，二维码大小为 400mm\*400mm，二维码包含一个文本信息为汉字“左”或者“右”，无人机需要对二维码的信息进行正确的识别，然后按照二维码的信息，从正确的方向穿过障碍物。

障碍物如图 3 所示：

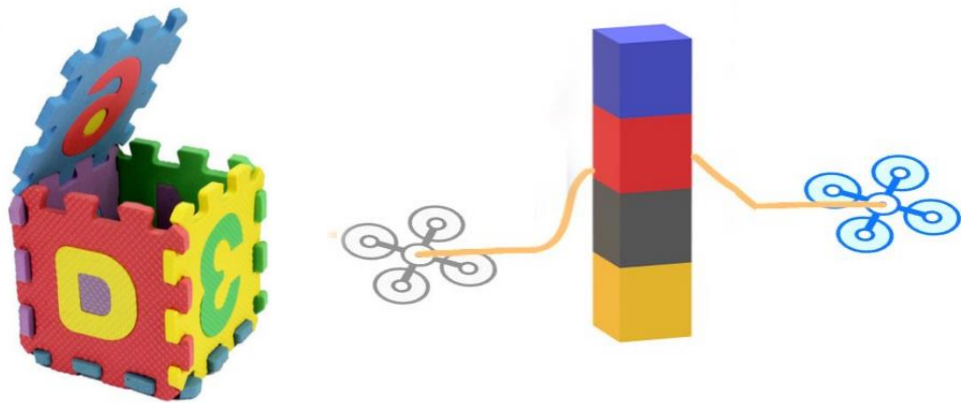


图 3 障碍物

手写体数字采用 MNIST 数据集，如图 4 所示：

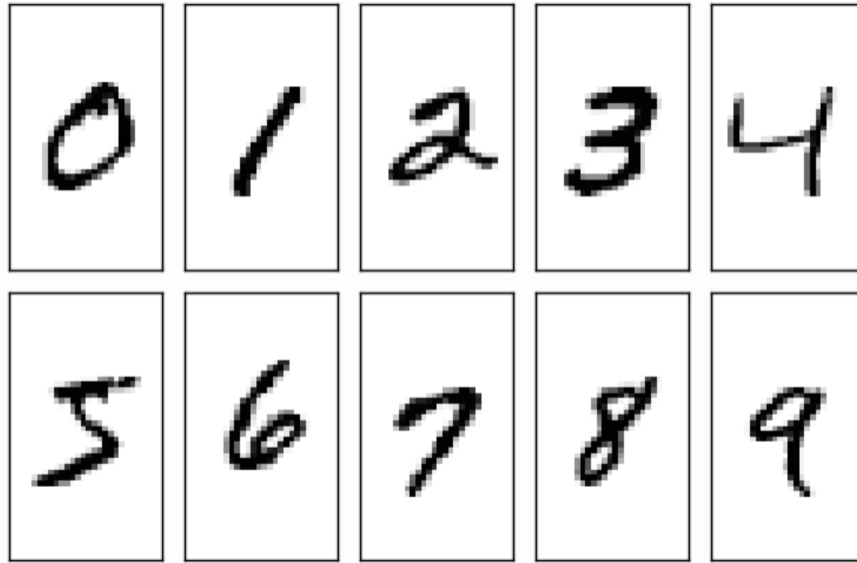


图 4 手写体数字数据集

图 1 比赛示意图中的数字一、数字二、二维码、障碍物的准确坐标会给出，但是数字和二维码的信息会在每组比赛开始前进行替换，降落点 1、降落点 2 的具体位置会在给定坐标附近进行随机，降落点标识的图案中心会在以给定坐标为中心、半径为 800mm 的圆内，无人机需要对图案进行识别后姿态做相应的调整。

### 注意事项：

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。



## 第二十四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

每个参赛队有两次运行机会，两次运行中，至少一次为自主运行，取两次分数最高分做为最终成绩，若两次都被判定为手动飞行模式，则取两次成绩的平均分作为最终得分。

得分高者胜；若最终两队得分相同，则用时较少者获胜。具体积分如下：

#### 全自主飞行模式

- 成功自主起飞：20 分
- 正确识别第一个数字：10分
- 正确识别第二个数字：10分
- 正确识别二维码信息，10分
- 从正确方向规避障碍物，10分
- 成功自主降落：10分
- 飞向正确得降落点区域：10分
- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得20分；部分在降落点“H”圈内，得10分；无人机完全在降落点外，得0分

#### 手动飞行模式

- 成功起飞：4 分
- 正确识别第一个数字：5分
- 正确识别第二个数字：5分



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 正确识别二维码信息，5分
- 从正确方向规避障碍物，2分
- 成功降落：2分
- 飞向正确得降落点区域：2分
- 降落精度：无人机投影全部在“H”降落区域内，得10分；部分在降落点“H”圈内，得5分；无人机完全在降落点外，得0分

判罚说明：

1. 如果存在以下情况之一，则取消参赛资格：
  - 经审核不满足规则规定的无人机要求。
  - 参赛队参加比赛时应听从现场裁判的指挥，无视裁判员指令或警告的，取消比赛资格并通报批评。
2. 如果存在以下情况之一，则本轮成绩为0：
  - 在起飞前，裁判员发现无人机有明显的安全隐患。
  - 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。
  - 无人机进入或落入安全区内，未采取任何保护措施。
  - 准备阶段（即比赛开始5分钟后）仍未成功起飞。
3. 如果存在以下情况之一，扣除本轮比赛总得分的30%：
  - 无人机并未执行该避障任务区域。
  - 无人机未按指定路线进行飞行。

### 4. 比赛流程



## 第二十四届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

赛前采用抽签方式确定比赛出场顺序。根据参赛队伍数量，比赛进行两轮，取最好成绩作为最终成绩，进行排名。

### (1) 赛前准备

参赛选手按抽签顺序自带无人机和相关设备（便携式计算机、维修工具、备用配件等）依次通过检录后进入赛场“准备区”待命。裁判员有权对参赛队携带的器材进行检查。

助理裁判对参赛无人机称重，测量无人机轴距，对机上装置进行检查，确认队伍比赛资格。完成录检后将无人机依次放置在指定位置封存。

### (2) 比赛过程

裁判员下达“开始准备”指令，参赛队在准备区迅速完成准备工作，并将无人机放置起飞区。准备时间不得超过 5 分钟，否则取消比赛资格。

参赛队报告“完成起飞准备”，裁判员下达“起飞”指令后，立即开始放飞无人机并开始任务计时，若裁判下达指令 30s 内无人机无法起飞，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。参赛队员将场地恢复到启动前状态。





## 第二十四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 zwc345@163.com

联系人手机：本规则负责人手机 18710120457

技术服务 QQ 群：743908407



群名称:中国机器人及人工智能大赛-...  
群 号:743908407