



## 第二十三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）

#### 一、赛项专家组

组长：左国玉 北京工业大学 教授

成员：陈震 清华大学 高级工程师

高瑞贞 河北工程大学 副教授

王莹 郑州工业应用技术学院 高级实验师

赛项咨询方式：

贾思烨 13163697228

孙冬冬 15650260923

技术问题咨询可发送邮件至 [craic@lejurobot.com](mailto:craic@lejurobot.com)

#### 二、项目设置原则

通过在参与比赛过程中的实践，提高学生分析问题的能力，分析是具体哪一个环节的问题。同时，发现问题也要考虑解决问题的办法，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，提高学生、培养学生的逻辑思维能力，程序必须是有严密逻辑结构的，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。

比赛过程中学生需要了解机器人机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。学生们在比赛过程要反复进行仔细测试、检修，小组间需要分工合作，可以培养实践能力与组织能力。从机械结构，电气系统与软件设计等方面，



## 第二十三届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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。

### 三、项目规则

#### 1. 参赛团队与机器人

有参加标准赛意愿者，自行组织参赛团队，向大赛组委会报名参加比赛。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）。

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 45cm；
- 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、确认和批准。

#### 2. 比赛流程

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。



## 第二十三届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

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）。

每个参赛团队需提前进入准备区，完成机器人调试、确认唯一操作员等所有准备工作，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。

准备就绪的参赛团队，携带机器人进入比赛区域，操作员将机器人置于起点处，并示意裁判已经准备好。当参赛双方全部准备就绪，裁判宣告“比赛开始”，并同时启动计时器。宣告比赛开始后，操作员方可启动机器人。在比赛进行过程中，只有操作员可以进入场地，按规定操作机器人。违反比赛规则将被取消参赛资格。

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

### 3. 比赛结果说明

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）
- 比赛时间限制到达
- 在比赛中，有一方的机器人离开赛道
- 在比赛中，有一方参赛团队触碰到机器人或违反其他规则

单场比赛的胜负关系按照下列规则判断：

## 第二十三届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

- 双方都完成全部任务的情况下，总得分较高的一支队伍获胜（评分细则见后文任务描述）。双方得分相同情况下，先完成第五项踢球任务的队伍获胜

- 一方完成任务另一方未完成任务的情况下，完成任务的一方获胜

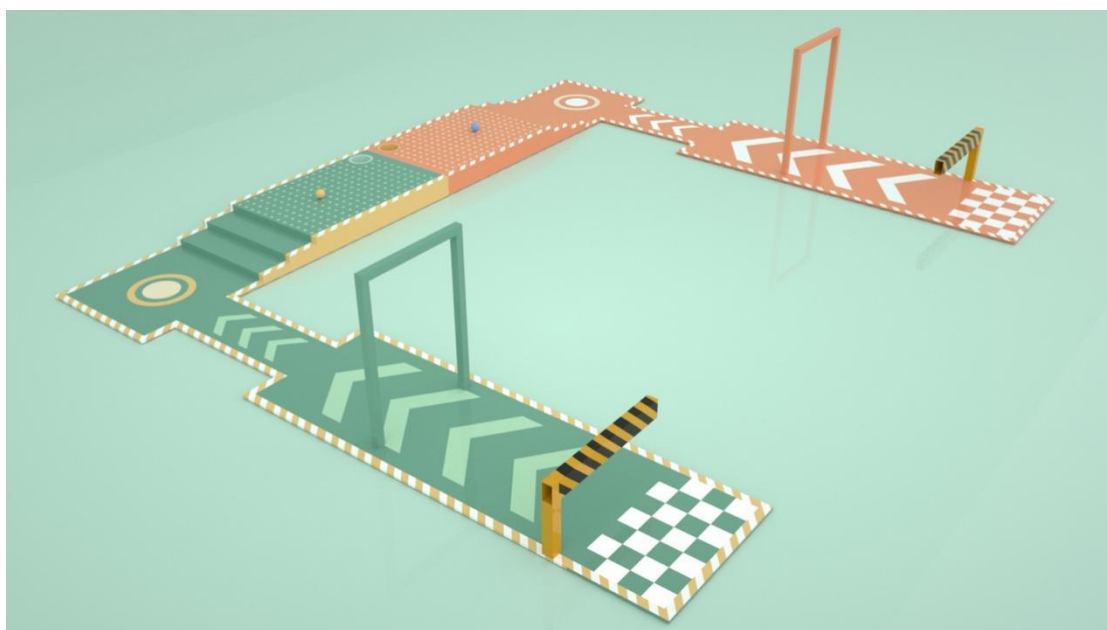
- 双方都未完成全部项目的情况下，完成项目较多的一方获胜

### 4. 场地说明

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。

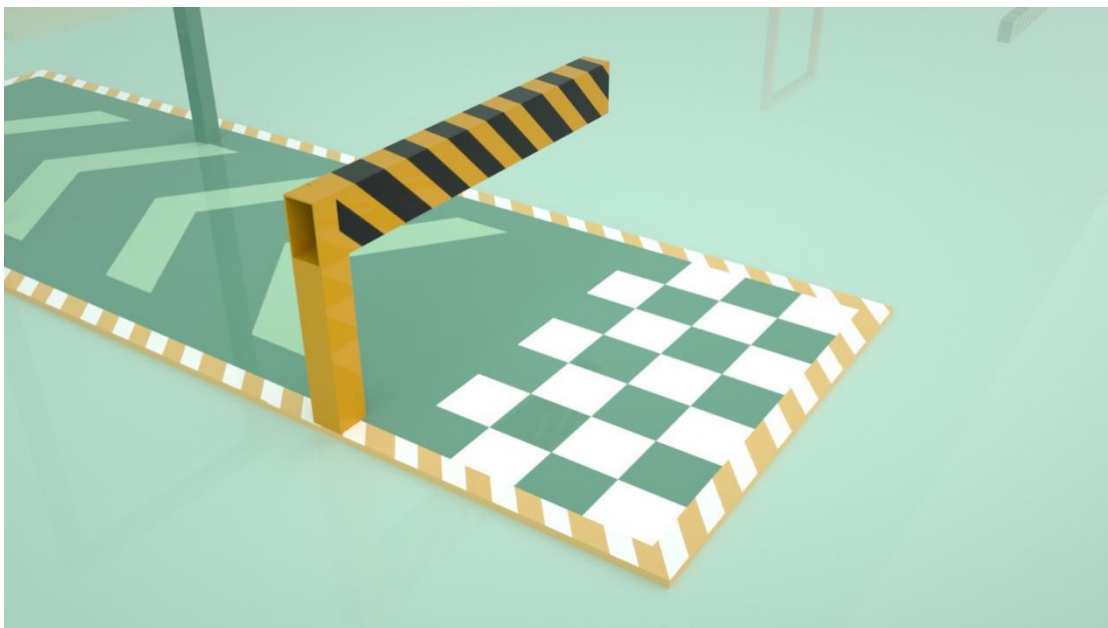
下图为比赛场地的立体示意图。在真实比赛中，任务出现的顺序、以及每个任务中路面和其他物体的颜色，都可能和图中显示的有所不同



### 5. 比赛任务

#### 5.1 上下开横杆

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。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



记分规则：

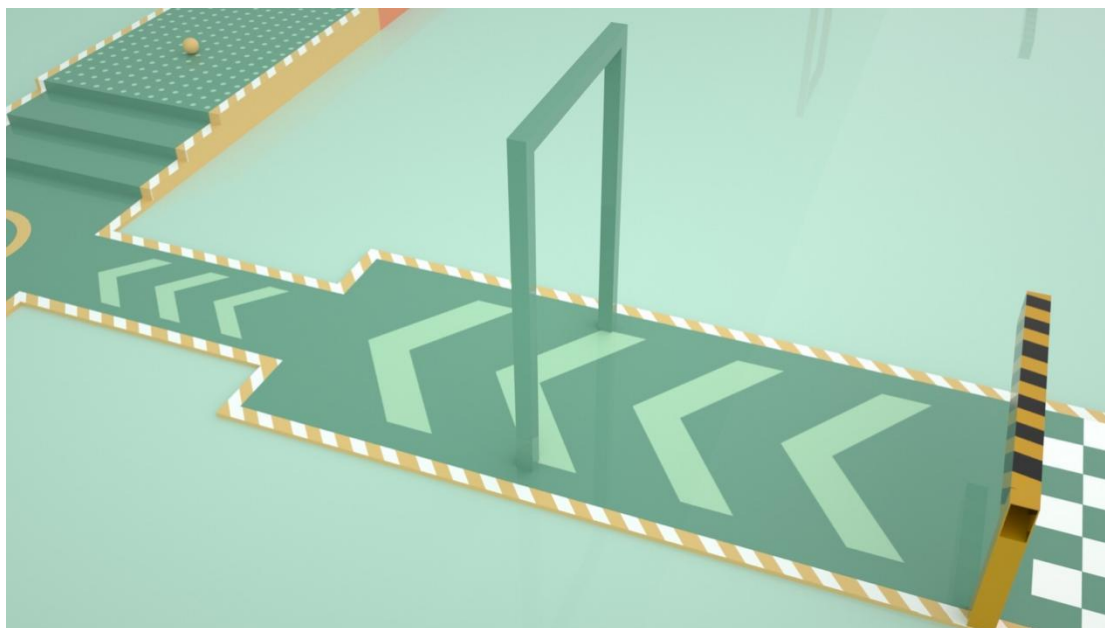
直立行走通过横杆，不触碰横杆，得 10 分

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

#### 5.2 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。

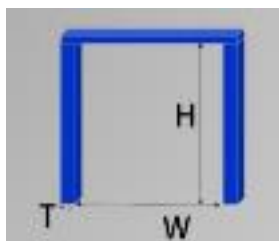


记分规则：

直立行走通过，得 20 分

其他方式通过，得 0 分

### 5.3 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，门框附近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

记分规则：

从门中间直立行走通过，未触碰门，得 20 分

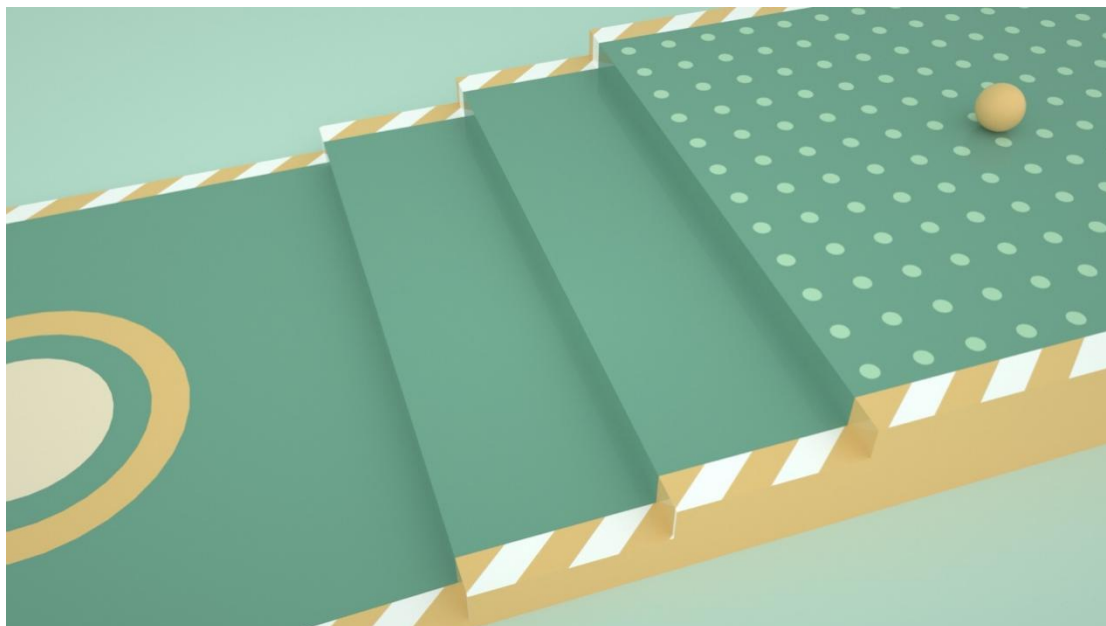
从门中间直立行走通过，触碰了门，得 10 分

其他方式通过，得 0 分

### 5.4 上楼梯路段

## 第二十三届中国机器人及人工智能大赛比赛规则

任务描述：设有 3 层台阶，每节楼梯高 3 厘米，宽 40 厘米，长 15 厘米。第一阶台阶处粘有识别用二维码。



记分规则：

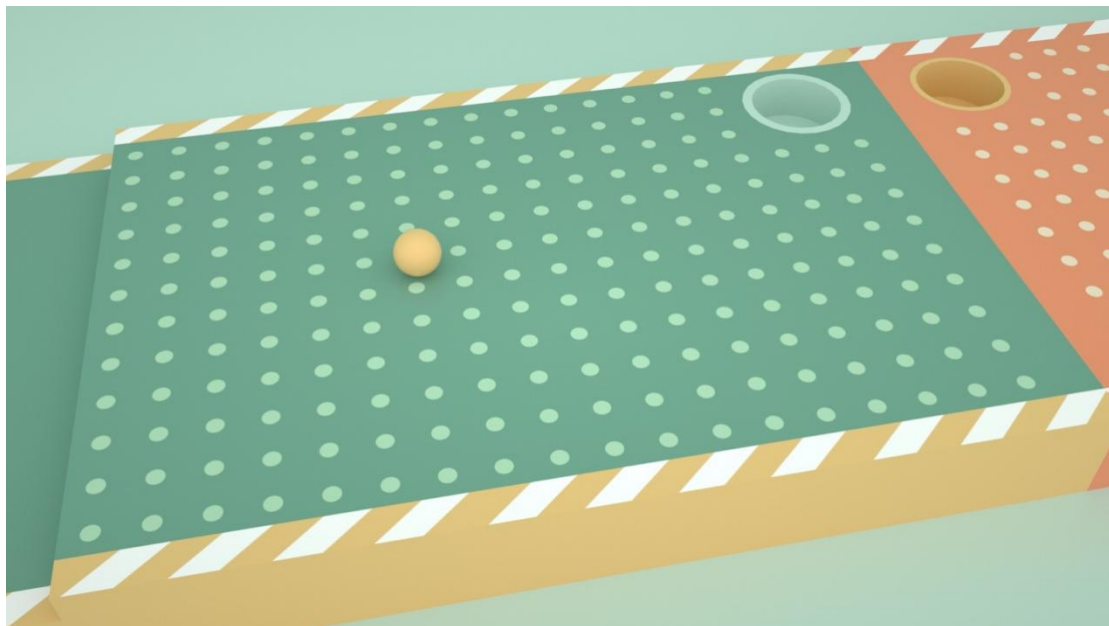
直立状态上楼梯，得 20 分

其他形式上楼梯，得 0 分

### 5.5 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。





记分规则：

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

#### 四、备注说明

比赛中，裁判有裁定权。有异议的，请向裁判长提出。

组委会负责最终裁定所有异议，解决所有纠纷。

请各技术委员会务必在 2021 年 5 月 25 日前将比赛规则发送到

04090343@163.com 邮件名为“项目-联系人姓名-联系电话”