统一部件组智能机器人清洁（地面清洁）比赛规则

一、竞赛介绍

智能清洁机器人是一种专门设计用于执行清洁任务的自动化机器人，又被称为环境提升机器人，它们被广泛应用于各类社区服务环境中，如商场、办公楼、酒店等，旨在减轻人力负担，提高清洁效率，并提升场景的卫生状况。智能清洁机器人通过搭载激光雷达，立体视觉相机、超声/TOF 模块等感知传感器、搭配机载自主定位系统，路径规划系统和智能算法来自主感知周围环境和自主导航完成清洁任务。它们能够识别障碍物、避免碰撞，并规划有效地清洁路径。智能清洁机器人可以用于多种清洁任务，包括地面清洁、桌面清洁、立面清洁、卫生间清洁等。

为了贴合智能清洁机器人的行业前景，提升学生相关技术深度与动手实践能力，设立智能清洁机器人比赛。通过这个比赛，期望参赛者能够展示出创新的机器人技术和解决当前清洁机器人行业实际问题的能力，为智能清洁领域的发展做出贡献。

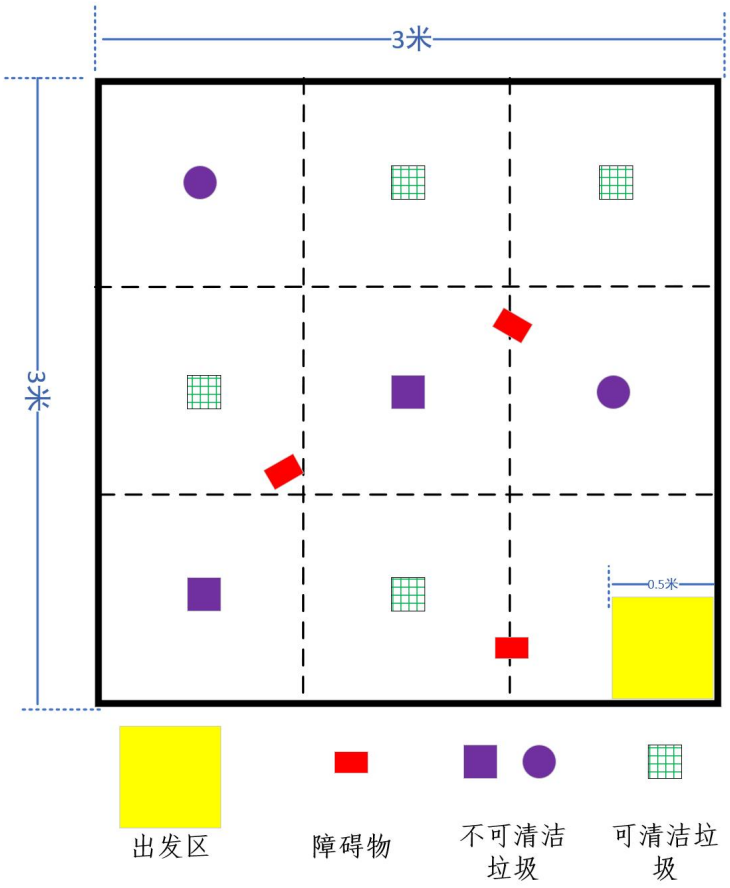
二、竞赛规则

2.1 竞赛形式

本赛项是模拟地面清洁机器人的赛项，目前家用扫地机器人已

经可以帮助人们完成地面的日常清洁，商用清洁机器人也在逐渐地崭露头角，但是地面清洁机器人对于一些不可处理的脏污如宠物粪便等尚不能很好地处理。为了完成竞赛项目，参赛队需要编写智能移动机器人的程序，完成对指定区域的清洁，同时绕过不可清洁垃圾并记录，机器人从出发点出发，清理可清洁区域的垃圾，绕过不可清洁区域的垃圾，完成清扫任务。根据机器人完成任务的时间，清洁的准确性，避障效果等，综合评定各参赛队的成绩。

2.2 竞赛场地及说明



1）比赛场地为 3m*3m 的正方形场地，赛场将使用隔离板隔离，隔离板高度为 0.4m。场地地面及隔离板颜色为白色，场地地面会布

置有线条用于区分清扫区域。出发区的尺寸为 0.5*0.5m。

2）场地被平均划分为 9 个区域，1 个出发区， 8 个任务区域中心分别放置 4 处可清洁垃圾和 4 处不可清洁垃圾，可清洁垃圾需要清理，不可清洁垃圾需要绕开。可清洁垃圾为多种颜色的纸片，材质为 A4 纸，纸片大小不超过 1cm²，一处数量不少于 10 片。不可清洁垃圾为固态物体,物体的长宽/直径不超过 15cm,高度不高于 30cm。物品如：常见的饮料瓶、水果模型、玩具模型等。

3）比赛场地内布置三个障碍物，障碍物放置位置本轮比赛固定，预留机器人通过区域大于 50cm。障碍物尺寸为长 15cm、宽 10cm、高 35cm 的纸箱。

4）场地照明要求：赛场的照度为 600Lux 到 1200Lux 之间，场地上各区域的照度应柔和均匀，各区域照度差不超过 300Lux。

5）比赛承办单位因客观条件限制，提供的正式比赛场地的颜色、材质、光照度等细节，可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点，机器人需要对外界条件有一定的适应能力。

2.3 参赛队伍要求

1）参赛队在比赛前指定时间内，按照要求提交参赛作品资料，通过资格审核与作品评审（初赛）的队伍才能参加现场决赛（详见文本末附件一）。

2）每个参赛队必须命名，如：****学校**学院**队，并将队名

标签贴于机器人显著位置，队名标签底色为黄色，字体大小不小于三号字。

3）各参赛队员参赛时，请自备用于程序设计的电脑、参赛用的各种器材和常用工具。

4）比赛方式：赛前抽签决定各队伍的出场顺序，具体见比赛详细规则。

5）比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。凡擅自进入者，第一次给予警告，第二次取消该队本场比赛成绩。

6）参赛机器人在规定自主流程里必须是自主机器人，自行决定其行动，不得通过线缆与任何其他器材（包括电源）连接。不允许参赛队遥控操作，一旦发现则取消该阶段所有成绩。除此之外，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或采用外部计算机遥控机器人。一经发现将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。

7）参赛队员必须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，由裁判作出最终裁决，并作出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理。

8）竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其他方式控制他人的机器人，组委会一旦发现，将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。建议所有参赛队要提高自己机器人抗干扰能力。

9）凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

2.4 参赛机器人要求

1）参赛队伍使用统一标准和性能的控制器、传感器、动力模块、供电模块等部件。机器人的型号为智行 W2C、卓越之星机器人套件。

2）机器人采用 ROS 开源操作系统。机器人应使用以下的环境感知传感器：单线激光雷达、TOF 测距、超声波、双目相机、碰撞传感器，机器人提供动力的轮子为 2 个。

3）各参赛队机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

不符合以上资格认证标准，取消现场参赛资格。

2.5 竞赛细则

比赛进行两轮，参赛队伍在比赛前通过抽签决定比赛顺序。在所有队伍完成第一轮比赛结束后再开始下一轮的比赛。每个参赛队在比赛之前有 5 分钟的现场调试时间。

1）场地中布置有 3 个纸箱作为障碍物，障碍物位置每轮比赛由裁判指定。

2）每支队伍的参赛时间为 5 分钟， 5 分钟内不能完成任务，终止比赛并记录当前得分。

3）比赛流程

①每场比赛放置 4 个可清洁垃圾和 4 个不可清洁垃圾，位置在

比赛开始前由裁判确定。

②建图-参赛队伍通过计算机远程控制机器人进行建图，可以选择现场建图或者使用之前调试时建好的地图，建图不计时，若选择现场建图则需要在调试时间 5 分钟内完成。

③开始比赛-将机器人放到出发区，等待裁判开始比赛的指令，机器人不得提前启动，提前启动三次本场比赛判 0 分，比赛指令发出后开始计时，完成比赛计时停止。

④自动清扫任务-机器人启动并开始遍历清扫 8 个区域，经过可清扫区域时，需要清除纸片垃圾，经过不可清扫垃圾时要及时绕行，不可触碰，在比赛过程中，不能触碰障碍物及围挡。

⑤比赛结束-机器人驶回出发区，比赛结束，记录所有得分及完成时间。机器人必须成功完成一次可清洁垃圾的清除任务，才可返回出发区。

4）评分表

得分项	分值	得分描述
开启清扫任务	10 分	机器人成功自主驶离出发区。
障碍物扣分	-10 分/个	如造成任意障碍物倾倒或移动每个障碍物扣 10 分。倾倒的障碍物可由裁判移出场地外。
未触碰围	10 分	比赛过程中，机器人全程未接触围挡

挡		得 10 分。
清扫得分	正确 30 分/错误-20 分	机器人正确地清洁了一处可清理垃圾加 30 分，触碰了一处不可清洁垃圾扣 20 分。
成功返回出发区	30 分/10 分/0 分	机器人必须成功完成一处垃圾清扫任务，才可返回出发区。 机器人本体完全驶入出发区加 30 分，比赛结束，记录所有得分及完成时间。 机器人本体未完全驶入出发区加 20 分，比赛结束，记录所有得分，记录所有得分及完成时间。 机器人本体没有驶入停靠区，但机器人静止不动超过 15 秒，比赛结束，记录所有得分及完成时间。

5）比赛进行两轮，取两轮比赛中最好成绩进行整体排名。如果得分相同则用时少的排名靠前，比赛过程中如果出现队伍弃权，则该队伍在所有参加比赛的队伍之后进行排名。以二级学院为单位（二级学院判定标准以队伍队长所在单位为准），本项目限定各单位进入前 50%排名的队伍数量为 2 支，同一单位如在本项目有 2 支以上的队伍进入前 50%排名，那么按照该单位这几支队伍的排名顺序，后排名的队伍安排到整体后 50%进行排名。其他队伍根据名次依次递补。

2.6 违例与处罚

1）参赛队的机器人注册后，不得向其他队伍借用机器人。同一个学校的不同队伍也不得互相借用机器人。借用机器一经核实，取消两队的获奖资格和名次，并提交赛事组委会通报批评。

2）下列行为将被认定为取消该场比赛资格的行为：

使用带有“发射”或者爆炸性质的装置，例如火焰、水、干冰、BB 弹、钢珠、可能导致缠绕或短路的线缆、爆炸性的鞭炮等装置。使用可能对人类有危险的装置，例如刀刃、旋转刀片。机器人采用其他手段可能对观众、参赛队员或者裁判员有人身伤害的危险。裁判员认为机器人故意导致或试图故意导致比赛场地、设施或道具的损坏。无视裁判员的指令或警告的，围攻谩骂裁判员的，取消比赛资格并通报批评。

2.7 申诉与仲裁

1）对竞赛判罚结果有异议的参赛队应及时提出，对于签字确认后的竞赛结果，不再受理相关投诉。

2）关于比赛裁判判罚的申诉须由各参赛队领队在本场比赛结束后 10 分钟内通过书面形式向裁判提出。关于参赛资格的申诉需在赛前书面提出。

3）当值裁判无法判断的申诉与技术委员会商议并集体作出裁决。

4）参赛队不得因申诉或对裁决结果有意见而停止比赛或滋事扰

乱比赛正常秩序，否则取消获奖资格并向大赛组委会申请通报批评。

2.8 安全

各参赛队应该对本队的机器人的安全性负责。在比赛过程中造成的机器人故障或者损坏，由各参赛队自行负责，本赛事组织方不承担因此带来的损失。

2.9 其他

1）对于本规程没有规定的行为，原则上都是允许的，但当值主裁有权根据安全、公平的原则做出独立裁决。

2）本规程中已说明或未说明的各种重量和尺寸的允许误差均为± 5%，以现场测量为准。

3）竞赛组织方将在比赛现场统一提供测量重量、尺寸的工具。所有尺寸和重量以现场测量为准。

4）本竞赛规则的解释权属于本项目技术委员会。

附件一

关于参赛作品材料的说明

各参赛队需将参赛作品材料在规定的时间提交大赛秘书处，大赛专家委员会组织专家对参赛作品进行资格审核和作品评审，所有参赛队首先提交《第七届中国高校智能机器人创意大赛参赛作品申报表》（见大赛一号通知附件 1）电子版和签字盖章的 PDF 扫描版。需待作品申报表审核通过后，方可按照以下要求提交作品材料：

1、作品提交时间：成立区域赛组委会并设有秘书处单位（或承办单位）的赛区，登录赛区官网查询；未成立区域赛组委会的赛区和专项赛，作品提交时间：2024 年 7 月 1 日—2024 年 7 月 7 日。

2、参赛作品的材料内容：

（1）参赛作品实物模型一次完整动作过程的视频（MP4 格式，文件不超过 90M）；作品视频时长一般不宜大于 120S；

（2）作品设计技术文档 PDF，包括文字、设计图、效果，篇幅限 A4 纸 30 页。

3、作品材料提交网址：www.robotcontest.cn。