

2019 第九届中国教育机器人大赛

物品整理与服务机器人比赛规则

Version: 1.0

一、项目简介

随着老龄化社会的形成以及机器人/物联网技术的快速发展，助老服务机器人的需求日益增加，同时，机器人在实际生活场景中的应用也越老越广泛。通过智能化家居环境，使得老人以及残障人士能够更方便的生活。在日常生活中，垃圾清扫和物品整理是必不可少的，本赛项就是立足于为老人及残障人士提供智能化的家居服务而设立的。

比赛是在智能家居模拟环境中（5m*5m 居住空间），在家居环境中尽量还原实际场景，包含起居室、物品柜、书桌、各种生活垃圾等物品。比赛情景尽量还原真实的助老、助残机器人使用场景。使用者可通过高效的人机交互形式，或者机器人自动完成环境控制等辅助服务功能。

在规定的比赛场景中，参赛者可自由发挥，加入尽可能多的传感与控制设备。鼓励尝试多种通讯及控制形式，不拘于 Zigbee、蓝牙、WiFi、Lora\Android 控制终端、人体姿态识别、ROS 等。机器人也不拘于具体形态，可载人的、车形、人形、异形的都可以接受，力求做到人与机器人与物间的完美互联。

二、赛项说明

1、裁判委员会组建办法

该项目裁判遴选遵循以下原则：

- 原则上裁判委员会成员由各个参赛队指导教师自由报名，经技术委员会考核通过的专业老师来承担；

- 专业原则，必须对该赛项内含的专业知识精通，且熟通整个赛项裁定的得分点，对竞赛规则较为熟练；

该项目裁判的配置原则：

- 裁判员一般为一主两副配备，副裁判负责赛程各个赛点的跟踪记录数据等工作，主裁判负责全局赛事情况，根据副裁判提供的数据，做出裁决；
- 裁判委员会在裁决过程中接受各个参赛队伍的场外监督，接受技术委员会的技术指导和监督；
- 裁判委员会一般在赛前两个小时之前公布并公示。

裁判的责任：

- 执行比赛的所有规则。
- 监督比赛的犯规现象。
- 记录比赛的成绩和时间。
- 核对参赛队员的资质。
- 审定场地，机器人等是否符合比赛要求。

每场比赛将委派三名裁判执行裁判工作，裁判员在比赛过程中所作的裁决为比赛权威判定结果不容争议，参赛队伍必须接受裁判结果。

2、竞赛规则分析

本赛项主要是要求设计一款物品整理与服务机器人，为老年人提供家庭物品的整理与服务。机器人应能实现屋内垃圾清扫、帮助老年人搬运和归置物品。该赛项是集机电技术、传感器技术、嵌入式技术、通信与网络技术、运动控制技术于一体的综合性赛项，软、硬件结合，可充分培养学生对家庭服务机器人相关技

术的综合应用能力。其中，比赛主要分为三部分内容，包括清扫垃圾、取放物品和路径规划。该竞赛项目着重于实际应用，与助老服务紧密结合。

3、技术与竞赛组织讨论群

设立技术与竞赛组织讨论群：微信群（物品整理与服务项目讨论群）。

四、参赛资格要求

1 参赛队伍要求

允许同一单位最多报名三支队伍（指导教师需不同）；每支队伍人员不超过 3 名，指导老师不超过 2 名。

2 机器人要求

本项目机器人总体尺寸要求为不超过 40cm(直径)*55cm(高度)，由轮式运动平台、垃圾清扫装置以及物品的搬运和归置装置三大部分构成。能够实现机器人视觉识别、语音交互、LCD 显示、通信及联网等功能；实现垃圾清扫、物品搬运与归置、寻迹及避障以及移动平台的控制。机器人参考结构图如图 1 所示，系统框图如图 2 所示。

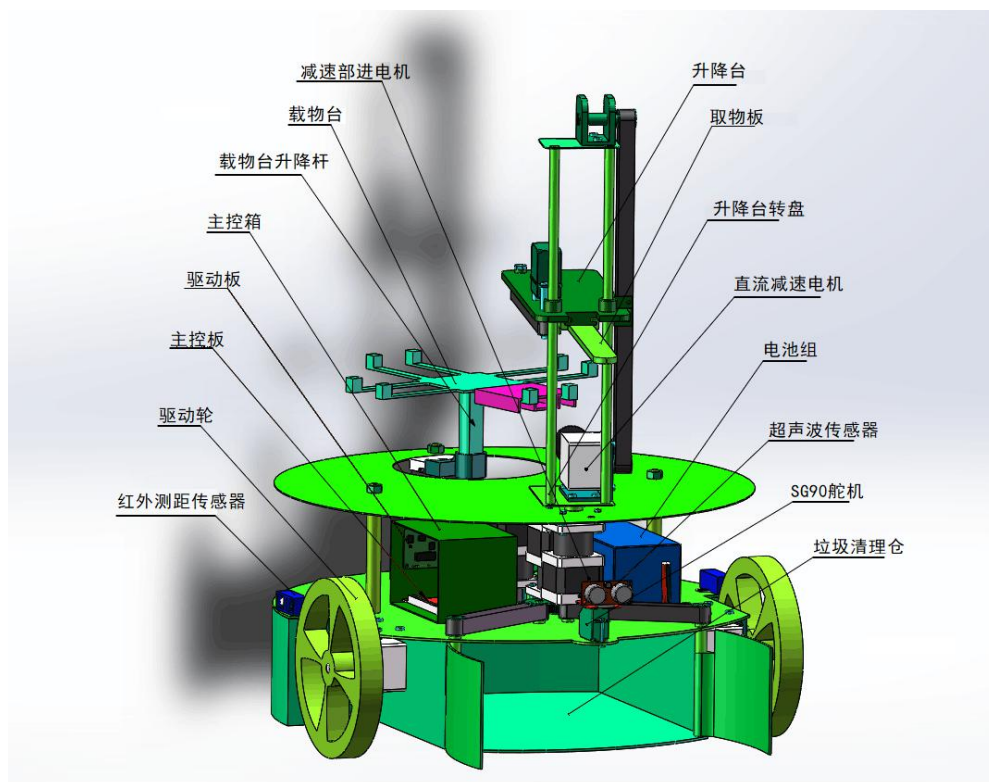


图 1 机器人参考结构图

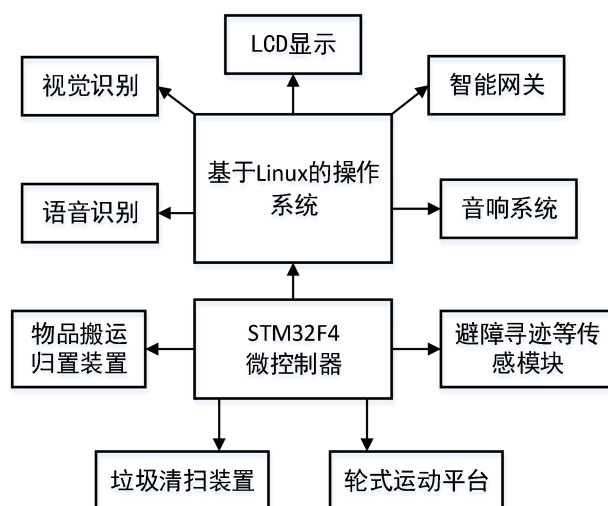


图 2 系统功能框图

3 技术认证文档要求

根据赛项要求，应提供以下技术认证文档：

- 1 提供移动平台的控制卡与执行机构说明

- 2 提供清扫垃圾装置的结构设计图
- 3 提供取放物品装置的结构设计图

五、比赛场地及器材

比赛场地尺寸与布局如图 3 所示

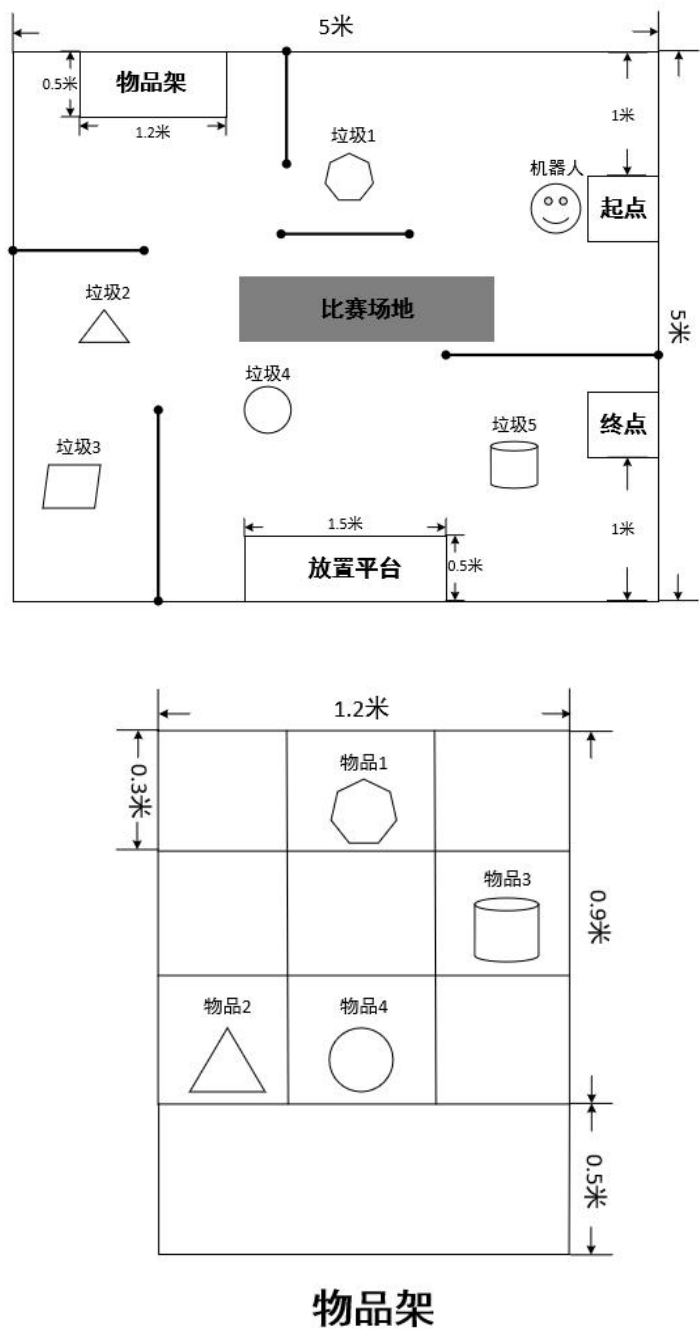


图 3 比赛场地示意图

比赛期间，提供五种垃圾和四种物品。场地地面为黑色。

六、竞赛要求与评分标准

1) 比赛主要考察 4 部分：①清除垃圾的个数与完成时间；②正确取出物品的个数与时间；③放置物品的个数与时间；④总的完成时间。其中，①②③项各占 30%；④项占 10%。

2) 场地内随机放置 5 个垃圾，每个垃圾形状不同；机器人应具有相应的清扫装置来收集垃圾；

3) 5 种不同的物品随机放置在 3*3 的格子中，机器人应按规定顺序取出相应的物品，置于机器人平台上。

4) 机器人将取出的平台运输至指定位置。

5) 每部分记录相应的完成时间，并记录从出发到结束的整个完成时间。

队伍名称	评分点	完成情况		得分	备注
	清扫垃圾	收集垃圾个数	1	3	满分 30 分 必须将垃圾完整收集到机器人中 ,才可得分；若中途掉出，则不得分
			2	6	
			3	10	
			4	15	
			5	20	
		完成时间	>5min	5	
			3~5min	7	
			<3min	10	
	取物品	取物品个数	1	5	满分 30 分 必须保证平稳放置在机器人甲板 ,才可
			2	10	
			3	15	
			4	20	
		完成时间	>5min	5	
			3~5min	7	
			<3min	10	

					得分 ;若掉落 ,则不得分
	放物品	放物品个数	1	5	满分 30 分 必须保证物品平稳
			2	10	
			3	15	
			4	20	
		完成时间	>2min	5	放置在指定位置 ,才 可得分 ;若掉落 ,则不得分
			1~2min	7	
			<1min	10	
	完成总时间				时间最短的队伍得 10 分 ,依次减 1 分 , 直到 0 分

七、赛程赛制

1 场地适应时间

比赛前根据抽签顺序，每支队伍 10 分钟场地适应和调试时间。

2 采取单轮计分制

比赛前各比赛队伍进行抽签，根据抽签顺序进行比赛；每队的比赛时间不超过 30 分钟；若超出 30 分钟未完成比赛，则中止比赛，成绩扣除 30 分。

3 注意事项

所有参赛队伍必须提前一小时检录，机器人须符合比赛要求；

比赛时，机器人放置在起点位置后，任何人不得进入场地。若机器人无法完成比赛，待裁判员确认后，方可进入场地搬离机器人；

比赛结束后，必须现场签字确认竞赛成绩，否则视作弃权。