

2023 中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛

竞赛规则

助老服务机器人组

助老生活服务

助老服务机器人组技术委员会

2023 年 7 月

目录

一、项目简介 1

 1. 赛事背景 1

 2. 赛事目的 2

 3. 赛事亮点 2

二、技术委员会与组织委员会 3

三、资格认证要求 4

四、技术与竞赛组织讨论群 6

五、赛事规则要求 7

 1. 比赛任务 7

 2. 比赛时间 8

六、比赛场地及器材 9

 1. 比赛场地 9

 2. 苹果/水果模型（详见附件） 10

 3. 靶子大小 10

七、机器人要求 10

八、评分标准 11

 1. 计分规则 11

 2. 违规或异常说明 12

九、赛程赛制 13

附件一、评分细则 14

一、项目简介

1. 赛事背景

伴随国内近年来医疗水平与人民生活水平逐步提高，我国老年人数整体呈上升趋势。中国已经逐渐进入老龄化社会，截止 2017 年末，60 岁以上老年人口达到 2.41 亿，占总人口的比例 17.3%，2.41 亿的老人里有将近 4000 万人是失能、半失能的老人。预计到 2040 年，老年人口占总人口的比例将超过 20%。在老龄化日益严重的今天，助老服务机器人可以缓解家庭照顾老人的压力。

机器人技术的发展，为人口老龄化所带来的社会服务问题提供了解决方案，尤其是服务机器人在老年人护理中的运用。但是从需求及设备现有的技术水平方面来看，助老服务机器人还没有达到人们预期的目标。

为此，聚焦机器人助力老年人的护理问题，该赛事为年轻人提供竞赛平台，以此提高新一代年轻人对助老服务机器人技术研发的重视。

2. 赛事目的

设计出一款基于微处理器和多传感器的小型服务机器人，并在模拟的家庭环境下实现自动识别物体的具体位置、机械臂平稳夹持物体和放置物体、动态跟踪、避障、定位机器人实时位置并准确回到起始点。赛事的主要过程是机器人为行动不便的老人取苹果、洗苹果、送苹果等操作，主要考察了机器人机电一体化、自动控制、目标识别、导航避障、室内定位等关键技术。

3. 赛事亮点

本赛事主要培养学生能力如下：

1. 机械结构设计：增强学生对机械相关基础知识的灵活运用，并进行机器人机构设计，提高学生动手能力。
2. 电气系统设计：锻炼学生电气连接及传感器系统设计等专业知识的运用能力。
3. 控制系统设计：学生自主设计机器人控制系统，并学会编写和优化控制算法。
4. 软件系统设计：学生自主设计机器人软件架构，编制和优化机器人决策算法。
5. 团队协作沟通：组内人员依据赛事任务，分配工作，锻炼学生的团队合作与沟通交流能力。

二、技术委员会与组织委员会

负责人： 张学习，广东工业大学，15360001017

马慧鋆，北京工商大学，18901269066

邮箱：zlrobot@163com

成员： 孙世政，重庆交通大学

张志明，同济大学

三、资格认证要求

报名参加本赛项并提交技术报告，说明你们队已经承诺：

(1)我们的机器人为自主研发制作的！

(2)我们提交技术报告中的描述是真实可信的！

技术报告发送到邮箱：zlrobot@163com。

1. 资格论证方式

本项目技术委员会将在以下环节进行资格审核：

- 1) 赛前，依据各队提交的技术报告进行评审；
- 2) 报到后，需提交纸质版技术报告，并需机器人现场演示裁判指定的动作（该动作会出现在比赛的过程之中）；
- 3) 根据书面实名举报（决赛结束时截止），进行审核。

在审核过程中，被（委员会多数）认定为不是自主研发制作的机器人将失去资格，已有成绩取消。

4) 资格认证模板或附件名称（不是参赛队提交文档命名）

统一为“2023 中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛 XX 赛项参赛队资格认证”。

5) 关于资格认证文件大小限制

整个资格认证材料（压缩包）的文件大小，不超过 30M，如超过限制则酌情扣分。

2. 技术报告要求

第一页，封面：

参赛项目： _____
学 校： _____
队 名： _____
指导老师： _____

队伍成员信息：

	姓名	专业	手机	邮箱
队长				
队员				
队员				

第二页，目录：

一、机器人总体功能及性能指标（含简短视频）

二、结构与外观（含三视图）

三、电子电路系统

四、传感器

五、控制策略与软件系统

六、对本项目的评价

（优点、特点、问题、改进建议）

第三页起，正文：

四、技术与竞赛组织讨论群

助老服务机器人 QQ 群：763723439

五、赛事规则要求

1.比赛任务

机器人从卧室的出发区出发，进入客厅，走至冰箱前模拟打开冰箱动作，抓取指定水果并检测出冰箱内各种水果的个数，发送到指定手机上，将该水果带入厨房中的水池，然后再将水果放置在老人吃饭的桌子上，再另外抓取桌子上吃剩的水果，扔到指定的垃圾桶里，最后将垃圾桶的垃圾丢到指定地方，放好垃圾桶，返回出发区。

各步骤分解如下：

1) 到达冰箱：车子需要全部进入冰箱旁的阴影区域内（详见图纸），再使用蓝牙模块发射蓝牙信号，使冰箱上的蓝牙灯亮起。

2) 识别水果：具体哪种水果，在比赛前抽签决定（苹果、香蕉、橘子、猕猴桃等常见水果）。同时将各种水果的个数情况，发送短信到指定手机号码上。（如果不能发送短信，请用其他方式把识别结果呈现出来，否则无效）。

3) 抓取苹果：在水果识别完成之后，从中选择一个苹果抓取。

4) 洗苹果：机器人需要全部进入到水池旁的阴影区域内（详见图纸），并完成洗水果动作。洗苹果的动作至少有机臂旋转的动作，并且全程水果不能掉落。

5) 到达桌子：机器人需要全部进入到桌子旁的阴影区域内（详见图纸）。

6) 放苹果：在放苹果的桌子上有一个靶子，详情见图。将苹果放入靶心区域获得 15 分，放在外圈 10 分，放在桌子上 5 分。

7) 扔苹果：该桌子上放一个吃完的苹果（形状是不规则的），将其扔到指定的垃圾桶里。成功抓取并扔到垃圾桶里得 15 分，成功抓取但没有扔到指定的垃圾桶里得 5 分，未能成功抓取判该项 0 分。

8) 倒垃圾：机器人将垃圾桶中的垃圾倒到相应的位置，之后将垃圾桶竖立放至指定位置。

9) 回到出发区：车子需要全部进入出发区内。备注：

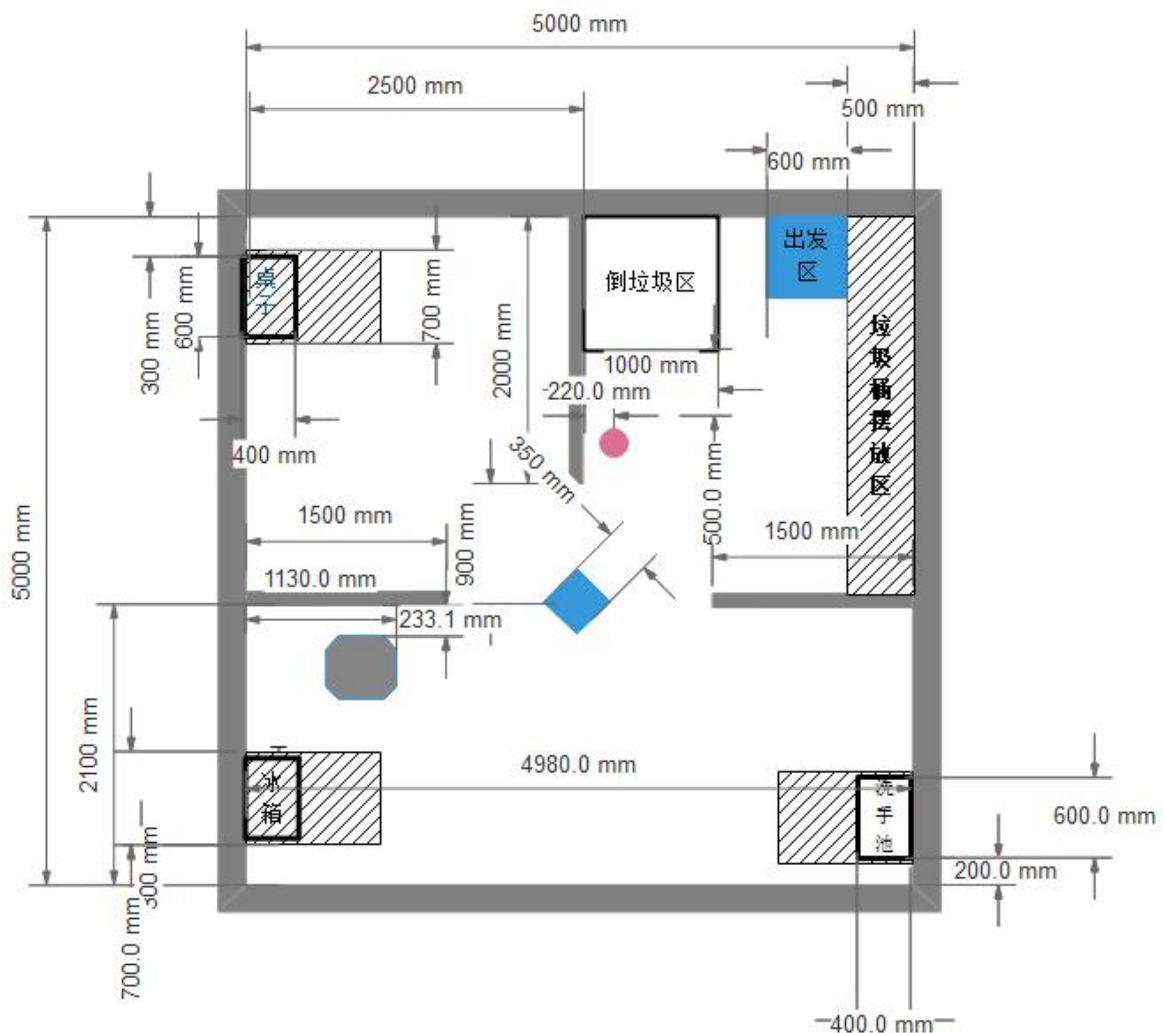
- ① 垃圾桶大约 24cm 高；
- ② 桌子大约 30cm 高；
- ③ 拿水果是拿完整的苹果，扔苹果是扔不完整的苹果；
- ④ 所谓到达，车子底盘完全进入区域框内即可。

2. 比赛时间

初定每支队伍有两次机会，总用时应在 30 分钟内，成绩取最高分。

六、比赛场地及器材

1. 比赛场地



注：图中红色圆为垃圾桶，规格为 213mm*242mm *175mm（高度为 24.2cm），图中斜切矩形为轮椅，规格为 470mm*530mm*950mm（高度约为 95cm），图中正方形蓝色区域规格为 350mm*350mm（高度为 500mm）。倒垃圾区与出发区均为正方形区域。桌子、冰箱、洗手池均用 400mm*600mm 的桌子代替，高度为 300mm。阴影区域需 小车/垃圾桶 的投影完全进入。

另注：轮椅的位置在客厅中随机摆放；

桌子的靶心为随机摆放；

场地高度：1200mm；

场地材质：木板；

场地图例（5000MM*5000MM）。

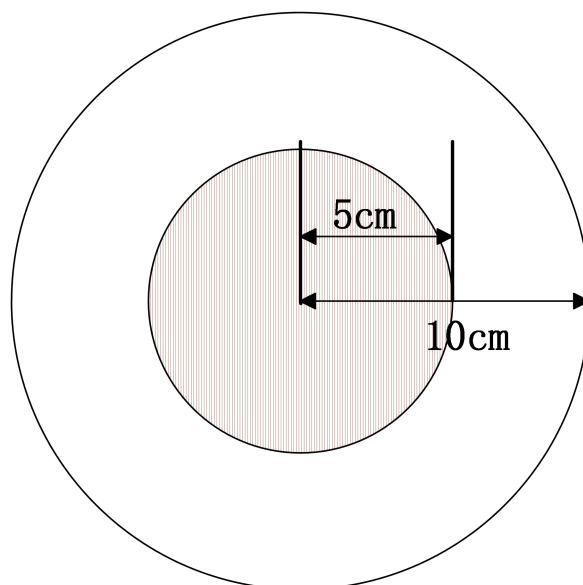
2. 苹果/水果模型（详见附件）

苹果底座直径 45MM, 最大直径 84MM。

PS：（比赛道具全部由组委会提供）

3. 靶子大小

靶子大小是一个半径 10cm 的圆，靶心大小是一个 5cm 的圆。靶子随即摆放，具体的放置位置赛前规定，水平放置在桌子上。



靶子图例

七、机器人要求

赛事鼓励学生根据助老服务机器人比赛规则自行设计机器人，机器

人的尺寸大小应满足投影至地面的宽度及长度均小于 500mm，且为全自主机器人。

八、评分标准

1. 计分规则

- 1) 到达冰箱区域：满分 5 分。
- 2) 点亮蓝牙灯：机器人全部进入冰箱旁的阴影区域内后，点亮蓝牙灯，满分 10 分。机器人未全部进入冰箱旁的阴影区域内即点亮蓝牙灯，得 5 分。不能点亮蓝牙灯则该项判 0 分。（具体蓝牙信号参数于之后给出）
- 3) 识别水果：具体水果在比赛前抽签决定（苹果、香蕉、桃子、猕猴桃等常见水果），识别其是否在桌子上，满分 15 分。
- 4) 水果种类个数全对得 15 分，误识别不得分。（可以用任何方式显示出来，如果直接发送到手机上则可以不用显示）
- 5) 短信方式发送水果识别信息到老人家属手机上，得 5 分。（具体手机号码现场给出）
- 6) 到达水池：满分 5 分。
- 7) 洗水果：洗苹果时必须使得苹果的投影完全落在水池内，洗苹果的动作至少有机臂旋转的动作，若动作完成后，苹果未掉落在水池范围内则算成功清洗。满分 10 分。
- 8) 到达桌子：满分 5 分。

9)放苹果：满分 15 分（苹果阴影区域完全位于靶心区域内 15 分；放在圈内 10 分（苹果阴影区域不完全位于靶心区域内）；放在桌上 5 分（苹果阴影区域不完全位于靶圈区域内）。

10)扔苹果：将桌子上放的另一个吃完的苹果（不规则形状）扔到指定的垃圾桶里，满分 10 分。能抓取但不能扔到垃圾桶里得 5 分，不能抓取则该项判 0 分。

11)倒垃圾：倒出垃圾至指定位置 10 分，将垃圾桶正确摆放 5 分（若垃圾桶里没有烂苹果，则不能获得倒出垃圾的分数，但是可以完成摆正垃圾桶到指定区域的动作可以完成相应分数）。

12)回到起点：5 分（如果机器人的阴影区域超出起点的外框不得分）。

2.违规或异常说明

1)在本场比赛中触碰到老人的轮椅，扣 15 分；

2)在本场中禁止撞击场地边缘或任何物品（轮椅除外），每次撞击场地扣 5 分；（触碰垃圾桶不扣分）

3)在机器人拣、洗、放苹果的时候，机械臂不可以触碰到台面，每触碰一次扣 2 分；

九、赛程赛制

每个参赛队伍以团队方式参加比赛，每队由不超过五名队员组成，但在正式比赛期间，只能委派一名队员操作机器人，每一个参赛队伍有两轮比赛机会。

第一轮比赛由全体参赛队现场抽签决定上场次序，第二轮依据首轮成绩排名，倒序进行比赛，最终成绩为两轮中最佳成绩。最终得分相同，用时短者胜出。两轮比赛均无成绩的参赛队，依据赛后抽签进行排名。如不参加抽签，排名由组委会随机抽签决定。

机器人在参加比赛抽签前，须保证机器人的电源电量充足，抽签后有一个小时的调试时间，正式比赛前所有机器人将统一现场存放。比赛时到摆放区域直接领取相应的机器人参加比赛。比赛完成确认电源关闭后方可取走。每两轮之间有一段休息时间，休息期间不得进入场地调试。

赛制实施受限于参赛队伍数量及现场场地安排，以现场组委会宣布为准。

附件一、评分细则

助老生活服务竞赛项目评分表					
序号	项目		分值	得分 1	得分 2
1	达到冰箱区域		0/5		
2	点亮蓝牙灯		0/5/10		
3	识别水果		0/15		
4	发送短信		0/5		
5	到达水池		0/5		
6	洗苹果		0/10		
7	到达桌子		0/5		
8	放苹果		0/5/10/15		
9	扔苹果		0/5/10		
10	倒垃圾		0/5/10/15		
11	回到起点		0/5		
12	扣分	触碰轮椅	-15		
		撞击 场地/物 品	-5 分/次		
		触碰台面	-2 分/次		
13	总分		100		
14	比赛计时	(第一次)		(第二次)	
15	参赛队员 签名				
16	裁判签名				
注：签名代表承认这次成绩的有效性，并愿意接受其责任。请仔细确认各项。					