

# 2019 中国机器人大赛比赛规则

## 助老服务机器人组 助老生活服务

2019 中国机器人大赛助老服务机器人组技术委员会

2019 年 6 月 10 日

## 目录

一、项目简介.....	2
1. 赛事背景.....	2
2. 赛事目的.....	2
3. 赛事亮点.....	3
二、技术委员会与组织委员会.....	4
三、资格认证要求.....	5
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（详见附件 1）.....	9
2. 苹果模型（详见附件 2）.....	9
七、机器人要求.....	10
八、评分标准.....	11
1. 计分规则：满分 100 分.....	11
2. 违规或异常说明.....	11
九、赛程赛制.....	12
十、附加说明.....	13

## 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,我国老年人数量整体呈上升趋势。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 3 人依据赛事任务，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：卢惠民，国防科技大学，13787107837, lhmnew@nudt.edu.cn

成员：许恩江，北京石油化工学院

张学习，广东工业大学

康存锋，北京工业大学

康 冰，吉林大学

连小亲，北京工商大学

徐立娟，长沙民政职业技术学院

张春燕，北京工业职业技术学院

刘晓军，中国石油大学胜利学院

赵吉斌，北京印刷学院

于光华，黑河学院

王 玮，北京石油化工学院

### 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！

技术报告最晚 2019 年 8 月 10 号发送到邮箱：zxxnet@gdut.edu.cn（张学习老师）

#### 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。

#### 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: 459815802

## 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，抓取苹果，将苹果带入厨房，在水池上模拟洗苹果动作，再将苹果放置在老人吃饭的桌子上，再返回出发区。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），打开冰箱：模拟出打开冰箱的动作，并使用蓝牙模块发射蓝牙信号（内容为 a，波特率为 9600，地址为 21:13:25E9，配对码为 2019），使冰箱上的蓝牙灯亮起。

2) 抓取水果：抓取苹果后，若在客厅内未掉落则算成功抓取。

3) 到达水池：机器人需要全部进入到水池旁的阴影区域内（详见图纸）。

4) 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。

5) 到达桌子：机器人需要全部进入到老人吃饭的桌子旁的阴影区域内（详见图纸），且不能碰到老人的轮椅。

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 10 分，放在外圈 5 分，放在桌子上 3 分。



7) 回到出发区；车子需要全部进入出发区内。

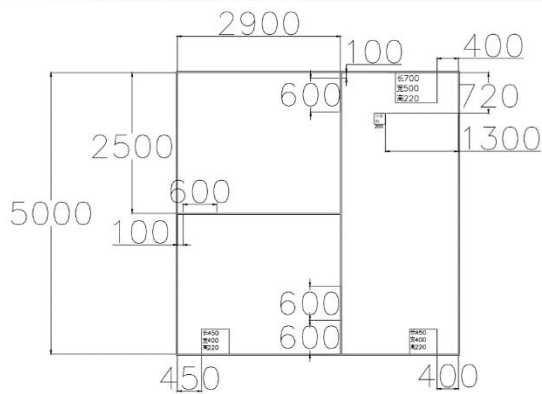
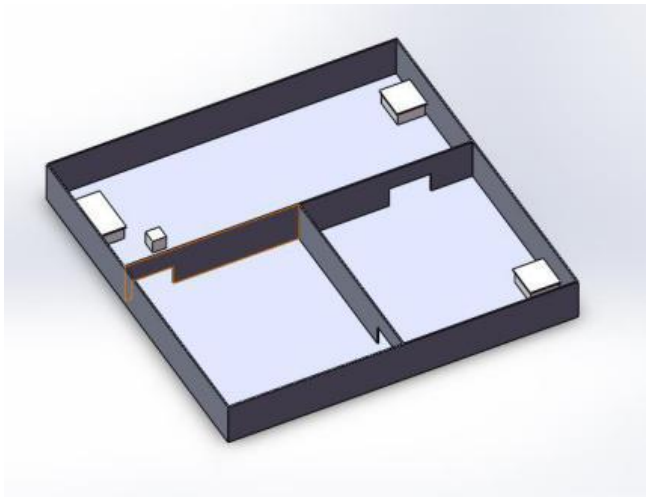
PS:所有桌子的中央会有一个红外灯用来定位。

## 2. 比赛时间

全程比赛时间控制在 5 分钟内，比赛过程出现手触车体或完成所有规定动作后，本轮比赛直接终止。

## 六、比赛场地及器材

### 1. 比赛场地（详见附件 1）



阴影区域为机器人到达冰箱、水池、老人吃饭的桌子并完成相应任务的范围

1. 机器人出发区；
2. 冰箱；
3. 水池；
4. 老人吃饭的桌子；
5. 老人的轮椅。

场地材质：木板

场地图例（5000MM\*5000MM）

### 2. 苹果模型（详见附件 2）

苹果底座直径 45MM, 最大直径 84MM

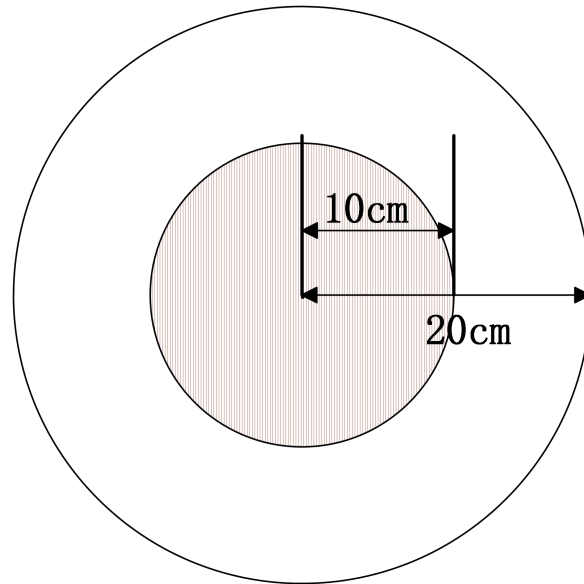
PS：（比赛道具全部由组委会提供）



苹果图例

### 3. 靶子大小

靶子大小是一个直径 20cm 的圆，靶心大小是一个 10cm 的圆。靶子具体的放置位置赛前规定。



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 300mm，且为全自主机器人。

## 八、评分标准

### 1. 计分规则：满分 100 分

进入客厅：满分 5 分；

达到冰箱区域：满分 10 分；

打开冰箱：满分 5 分；

点亮蓝牙灯：满分 5 分；

抓取苹果：满分 20 分；

进入厨房：满分 5 分；

到达水池：满分 10 分；

洗苹果：满分 10 分；

到达桌子：满分 10 分；

放苹果：满分 10 分（放在靶心区域内 10 分；放在圈内 5 分；放在桌上 3 分）；

回到起点：满分 10 分。

### 2. 违规或异常说明

1) 在本场比赛中触碰到老人的轮椅，扣除当前成绩的一半。

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。

## 九、赛程赛制

每个参赛队伍以团队方式参加比赛，每队由三名队员组成，但在正式比赛期间，只能委派一名队员操作机器人，每一个参赛队伍有三轮比赛机会。

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，第三轮依据前二轮最佳成绩排名，倒序进行比赛。最终成绩为三轮中最佳成绩。最终得分相同，用时短者胜出。三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。

## 十、附加说明