

**2018 中国服务机器人大赛
(2018 中国机器人大赛服务机器人专项赛)
比赛规则**

**助老服务机器人项目
助老生活服务竞赛项目 大学组**

2018 中国服务机器人大赛（2018 中国机器人大赛服务机器人专项赛）助老服务机器人项目技术委员会

2018 年 3 月 23 日

目 录

| | | |
|----|--------------|---|
| 一、 | 项目简介..... | 3 |
| 二、 | 技术委员会..... | 3 |
| 三、 | 赛项说明..... | 3 |
| 四、 | 比赛场地及器材..... | 4 |
| 五、 | 机器人要求..... | 6 |
| 六、 | 评分标准..... | 6 |
| 七、 | 赛程赛制..... | 7 |

一、 项目简介

该子项目来自美国三一学院机器人竞赛项目的延伸和变革，主要是模拟为行动不便的老人清洗水果，任务路线：出发---绕过座椅上的老人----到达冰箱的位置----模拟开启冰箱---模拟取出水果----到达洗菜池----模拟清洗水果----送到老人的餐桌上---回到初始位置。该项目的研制重点是设计一个基于微处理器和传感器的中小型机器人，在模拟的厨房里可以自动准确识别物体的具体位置、跟踪、避障、平稳夹持物体和放置物体、自动定位自己的准确位置回到起始点，主要考察了服务机器人的关键技术视觉识别、避障系统、室内定位等技术。其中的技术难点就是控制路径的精准度，需要必要的算法和控制电路设计。

二、 技术委员会

负责人：许恩江，北京石油化工学院，
xuenjiang@bipt.edu.cn, 13810380092

成员：陈刚，湖南工业大学

康存锋，北京工业大学

徐立娟，长沙民政职业技术学院

刘海霞，北京市燕山区教育局委员会

三、 赛项说明

1、 裁判委员会组建办法

该子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；

该子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。

四、比赛场地及器材

1、竞赛场地

- 场地要求

助老生活服务机器人规定

| | |
|----------------------|---|
| <p>场 地</p> | <div data-bbox="491 197 1190 770"></div> <div data-bbox="347 792 1343 1720"><p>(1) 比赛场地为一个正方形的模拟厨房，边长为 2.5m，正方形为黑色的地面，白色墙 高 30cm。</p><p>(2) 启动区是一个直径为 30cm 的白色圆</p><p>(3) 水槽为为老人清洗水果的地方，水槽的区域与桌子相同，高度为 25cm（此面有一个 LED 灯）</p><p>(4) 椅子的覆盖区域为 20 cm x 20 cm</p><p>(5) 模拟放水果（蓝色）的桌子长 45cm(此面有 2 个 LED 灯)，宽 40cm，桌子的高度为 21-23cm。</p><p>(6) 目标桌子长为 70（此面有 1 个 LED 灯），宽 50cm, 桌子的高度为 21-23cm。</p></div> |
| <p>材 质 及</p> | <p>场地材料主要为木质材料，主要颜色采用的是油漆，墙壁为白色油漆，地面为黑色油漆，放置盘子的桌子和洗脸盆为白色油漆</p> |

| | |
|------------------|---|
| 表 面 要 求 | 漆，凳子和目标桌子为橙色油漆等。 |
| 灯 光 | 不做特别要求，只需普通室内环境和荧光灯即可，不可以有阳光直射和较强的红色光源干扰。 |

时间要求

机器人需要端起桌子上的水果，还要能模拟清洗动作（至少机械臂左右旋转一次），然后将它放在目标餐桌上，所有的动作都需要在比赛开始后 5 分钟内完成，在“回家模式”中机器人另外可以用 2 分钟时间回到起点。

具体比赛细节

- （1）接触爷爷的轮椅将会被取消比赛资格，机器人会以挑战失败告终。
- （2）模拟水果将放在桌面的指定位置上面，桌面边缘有三个 M5 的红色发光二极管彼此之间的中心距离为 $2.0 \pm 0.1\text{cm}$ ，盘子的中心与中间的二极管的中心对齐，目标桌子上面有一个 M5 的 LED 灯，两个桌子上的 LED 亮度相同，所有 LED 的电流均为 30mA。如图 1 所示

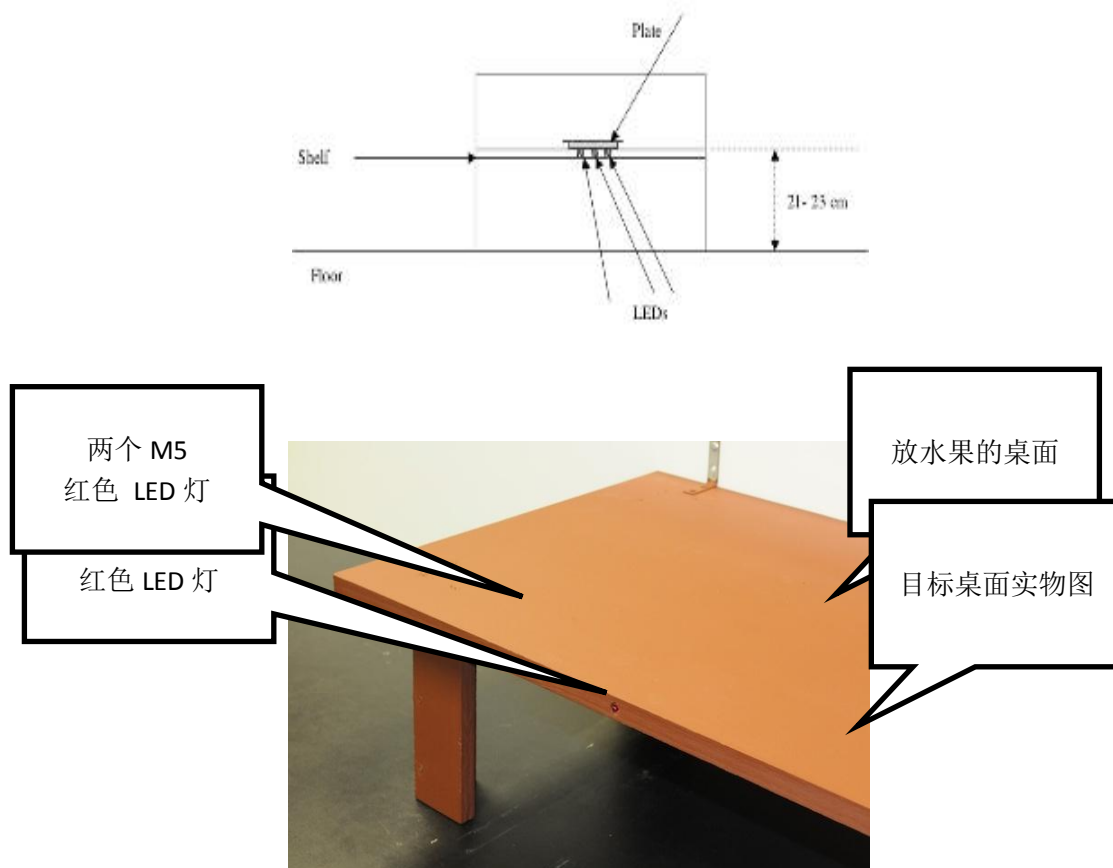


图 1 盘子的具体位置

(3) 水果为模拟苹果，为圆形，直径 10 ± 1 cm

比赛要求

机器人在参见比赛抽签前，必须保证机器人的电源电量准备充足，机器人所需传感器和驱动没有损坏，抽签后有一个小时的调试时间，裁判员会发出比赛正式开始通知，正式比赛前所有机器人将统一收回，比赛时到摆放区域直接领取相应的机器人参见比赛。比赛完成再放回摆放地点。所有比赛结束方可领回机器人，比赛时不得更换部件，不得有任何改动。

五、机器人要求

参赛的机器人要能够放入一个 30cm 边长的立方体中。

六、评分标准

每个参赛队伍以团队的方式参加比赛，每队由三名队员组成，但是在比赛时只能派一个代表操作机器人，每一个参赛队伍有三次比赛机会，裁判根据三次比赛的综合成绩作为比赛的最终成绩。裁判根据三轮比赛成绩，算出最佳得分。

记分细则

接触爷爷的轮椅将会被取消比赛资格，机器人会以挑战失败告终。

记分细则

接触爷爷的轮椅将会被取消比赛资格，机器人会以挑战失败告终。

(1) 打开冰箱（点亮绿灯，之后点亮黄灯），然后取到水果（模型），该任务完成顺利得40分；

(2) 拿到水果的机器人走到水池边点亮绿灯，并作出清洗水果动作（要求机械手至少左右旋转一次）该任务完成得20分；

(3) 把水果顺利送达目的地桌子上，该任务完成得20分；

(4) 完成回家，机器人必须回到它的本轮起始区，方向也需要与起始时一样该任务完成得20分。

总分计算：机器人必须在两分钟内回到家；完全完成任务按 $100\text{分} \times 2\text{分钟} / \text{完成全部任务所用时间}$

七、赛制与赛程

- 该子项目采取赛前抽号，按抽取顺序进行竞赛；
- 所有参赛机器人必须提前两个小时进场检录，机器人必须按技术及外观要求，一旦检录完成，机器人必须按裁判要求放置在指定位置等待竞赛，每个机器人对应一个队伍，赛后统一发放已经参赛的机器人；
- 每个队伍只能选派一名代表进入竞赛场地，场地队员不得进入赛场场地区域，违者警告，连续不服从裁判指导的，判罚出局；
- 参赛队员在参赛后，必须现场签字确认竞赛成绩，否则视作无效成绩处理。