

**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**

**家庭服务机器人项目
Shopping 项目**

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) 家庭服务机器人项目技术委员会

2018 年 1 月 31 日

目 录

一、项目简介.....	3
二、技术委员会.....	4
三、赛项说明.....	4
3.1 资格认证.....	4
3.2 裁判员组织及分配.....	6
四、比赛场地及器材.....	7
4.1 关于场景.....	7
4.2 关于灯光.....	9
4.3 关于布局.....	9
4.4 必备设备.....	11
五、 机器人要求.....	12
5.1 机器人数量.....	12
5.2 机器人大小.....	13
5.3 安全.....	13
5.4 开始按钮.....	13
5.5 机器人外观.....	14
5.6 要求.....	14
六、评分标准.....	14
七、赛程赛制.....	15

一、项目简介

1、前言

中国服务机器人正处在一个快速发展的阶段，为了提高各研究单位参与服务机器人比赛的积极性，同时也为了各研究单位的交流和合作。同时鉴于往届中国机器人大赛上各个队伍优秀、突出的表现，为了使得我们国内的服务机器人能够更好的发展，2017年大赛在比赛规则上将做出一些改进，希望更多的高校来参与，在比赛中充分体现研究单位在某一方向做出的成果。

技术委员会鼓励参与该项比赛的队伍，在比赛中尽可能展示出服务机器人更全面的功能。

2、聚焦点

该项比赛的焦点是机器人在真实环境中的移动操作，最好是在商店或者超市（以下称为“商店”）中。由于环境初始是未知的，所以该测试需要 SLAM, 也就是说在引导阶段对商店构建地图，在导航/操作阶段可以即刻使用该地图用于定位与导航。

3、任务

1)、**引导阶段**：机器人通过引导穿过商店（引导者为其中一名队员）。起点为一些固定的入口，比如超市的主入口，引导者向机器人介绍 4 个地点。**引导者必须背对着机器人，不限定 follow 方式缓慢前行（除了互动时可以面对机器人）**。在每个地点，引导者引导机器人到一个特定的货架处，告诉它需要获取货架上的哪一个物体。该物体取自机器人可操作的物品栏（由该队伍自己指定）。在每个货架上只放有物品清单上的一种类型的物体，注意同一类物体可以有很多个，比如一排同一类的罐头作为被抓取对象。不过，必须至少有一个该类物体是放在机器人能够操纵的地方。引导者需要在至少 50cm 处指向可操作的物体。至于引导者使用何种指向姿势是没有限制的，比如，可以用手指指向物体或者仅仅是看向物体。4 个地点都到达后，引导者引导机器人去（预先指定的）收银台。

2)、**操作和导航阶段**：在收银台，引导者命令机器人去货架拿取物体。机器人需要从相应的货架处取回 4 个物体中的 3 个，并且将它交给在收银台等候的引导者。设想一下，比如你忘了一些东西，想要机器人去帮你拿过来。

三个物体都取回后，机器人被命令回到开始位置。

二、技术委员会

负责人：陈万米，上海大学，wanmic@163.com, 13801966220

成 员：

张奇志 北京信息科技大学

孟疆戈 洛阳理工学院

陈文博 上海应用技术大学

毛登辉 上海大学

顾问： 原魁 中国科学院自动化研究所

三、赛项说明

3.1 资格认证

特别注意：每支报名的参赛队伍必须**在报名的同时提交**资格认证材料到指定邮箱（servicerobothome@163.com），**不提交资格认证材料的队伍不具备比赛资格**；资格认证材料内容包括三个部分（**着重声明**：资格认证材料中必须包含第二部分，如果提交的材料没有第二部分，直接取消比赛资格）：

第一部分：过往参赛证明

近 3 年参加中国自动化学会组织的中国机器人大赛服务机器人项目、RoboCup 机器人世界杯中国赛家庭机器人项目或者中国服务机器人大赛的获奖情况说明文档，同时需提供相应证明材料（例如：获奖证书图片（jpg 格式））。

注 1: 每个参赛队需提交一份获奖证书的目录, TXT 文件格式注 2: 所提交的 jpg 文件经压缩后, 所有 jpg 文件之和不超过 2M 第二部分: 必须提交材料

①队伍介绍, 主要包括成员介绍, 以前的参赛介绍等等, 既可以提交一个 word 文档也可以提交团队主页的网页链接, 如果提交文档, 正文字体为宋体小四, 1.5 倍行距, 应尽量保证排版美观且不少于 4 页。

②机器人功能展示视频(控制视频大小在 10M 以下), 主要内容为展示机器人的相关功能, 例如导航、移动人体跟随、人机交互、物体识别等, 时长应在 2 分钟到 3 分钟之间。

③机器人介绍相关材料, 主要内容为机器人涉及的相关技术介绍, 应说明机器人型号、所用的控制板、电机驱动器型号、实现各个功能点所用的硬件设备和相关软件技术, 最终提交一个不少于 6 页的 pdf

文件(正文字体为宋体小四, 1.5 倍行距), 应尽量保证排版美观。第三部分: 贡献证明材料

近 3 年来团队或团队成员公开发表的与此机器人涉及技术相关的论文、申请的专利与软件著作权等情况说明文档(需提供相应证明材料, 如证书复印件等)。

资格认证材料中必须包含第二部分, 如果无法提供其他两部分材料, 需提交一份说明文档, 对情况予以说明; 资格认证材料由服务机器人技术委员会进行评分并排序; 在比赛成绩出现相同得分的情况下, 由资格认证评分来决定队伍排名。资格认证材料评分依据如下:

(1) 对于过往参赛证明材料: 一项一等奖 100 分, 一项二等奖 80 分, 一项三等奖 60 分(注: 冠亚季军均按照一等奖计算)。

(2) 对于必须提交材料: 此项材料不记分, 如果不提交此项材料, 直接取消比赛资格; 如果提交的材料不合要求, 从资格认证总分中扣除相应分数, 队伍介绍不合要求扣除 50 分, 展示视频不合要求, 扣除 100 分, 机器人介绍相关材料不合要求, 扣除 100 分。

(3) 对于贡献证明材料: 一篇论文、一项专利或一项软件著作权均计 200 分

注 1: 材料在提交时压缩包统一命名为: XX 单位_资格认证材料; 压缩包内包括三个文件夹,

分别命名为第一部分，第二部分和第三部分，里面存放对应材料，如果没有某部分材料，对应文件夹内放置一份情况说明文档。

注 2：如果资格认证分数相等，使用公司产品排在后面。

注 3：在比赛期间对比赛做出一定贡献的，在下次资格认证时给相应队伍加 100 分。

3.2 裁判员组织及分配

1 裁判的选择

每个参赛队伍必须为比赛指定至少两名本队成员作为裁判(裁判员和助理裁判)。指定的裁判必须对比赛使用的规则有很好的了解并能正确指引比赛进行。人员应当从队伍的资历较长的队员中选择，并且有过参加中国机器人大赛的经历（注：第一次参赛的队伍除外）。

2 裁判的指派

技术委员会负责为比赛指派裁判和助理裁判。裁判的初次选择应该在所有参赛队正式注册的时候进行。技术委员会会要求所有参赛队提交裁判名单。不提供裁判的队伍会影响到本队的成绩。

每场比赛裁判由裁判团和若干名裁判助理构成。裁判团由技术委员会指派，裁判员大部分来自非正在比赛的各支队伍，主裁判由技术委员会或组织委员会的成员担当。裁判助理由技术委员会指派，裁判助理可以被委派特定的工作，比如操作秒表、避免人工干预、维护场景、提供各种服务等。

3 裁判赛前会议

为了统一对规则的理解及应付突发情况，每场正式比赛之前将会安排一场裁判赛前会议，裁判会议由技术委员会担任的裁判长主持，讨论评分标准，明确意外处理办法，消除可能会引起歧义的地方，统一对规则的理解及评分标准。各裁判员应该自由发表意见及提出见解。

4 比赛中的裁判

如果一场比赛指定的裁判由于某些原因不能参与，他应当尽可能早的通知技术委员会，给出不能履行职责的原因并确定替代的人选。原则上，裁判不能中途退场或者中途

更换，除非给出裁判团一致同意的理由。

裁判在比赛中不应当出现(有意或者无意)以各种形式影响到各支队伍正在进行的比赛。如发生此类情况，裁判团有义务为该队伍提供一次重新开始的机会。

5 违规和处罚

如果一支队伍未能满足裁判义务或者没有向技术委员会提供适当的人选，或者裁判员反映主裁未能履行职责，将会由技术委员会介入。涉及责任的队伍将受到处罚，比如扣除比赛成绩得分等。

6 裁判员额外任务

每年赛事结束之后，裁判员有权利和责任通过邮件等形式对规则提出若干修改意见，修改意见由技术委员会讨论决定是否纳入下一年的比赛规则或者淘汰相关项目。但是在规则确定之后，任何争议不予考虑并且在比赛中也不予采纳，直到下一年。

四、比赛场地及器材

4.1 关于场景

2017 年仍沿用家庭场景

a) 理由：

- [1] 场景成熟，2006 年至今比赛场地均是。
- [2] 具有代表性，意义典型。
- [3] 以下图 1 为大赛实地拍摄图，图 2 为门把手，供参考。



图 1 大赛实拍图



图 2 门把手

b) 要求:

- [1] 面积足够宽敞。
- [2] 合适的地方有评委座席。
- [3] 合适的地方供参赛队伍做陈述。
- [4] 墙：可用白色的折板围成，所有墙的高度为 80 厘米~120 厘米。
- [5] 地板：要求纯色，建议使用地砖或木地板，不铺地毯，更接近日常家庭环境，要求平整，所有房间的地面高度一样，没有门槛。
- [6] 门：一共 2 个（门 A，和门 B）供机器人进入场地的门，要求带门把手（如图 2 所示），把手位置可以移动；从里边关上或者从外边关上不予指定；其他里面房间与房间之间只需要有门框，使机器人可以正常通过即可，不需要门。门的宽度在 1.1 米至 1.2 米之间，方便机器人通过。

- [7] 家具：要求尽量使用真实家具，最好具有地方特色，贵重的除外。家具的尺寸大小，参考第 3 节 A 家具配置的尺寸建议。
- [8] 盆景：可作为家庭环境装饰，也可作为机器人目标点。
- [9] 围栏：建议在观众观看区与场地之间围上围栏，观看区与场地距离 1.5 米左右，以减少观众对场内的影响，如果能在观看区搭建简易的看台给观众更好。
- [10] 投影仪：供参赛队陈述与时间计时等用，可移动。

4.2 关于灯光

- 要求均匀照明，场地内所有地点的灯光亮度尽量一样。
- 可采用排装灯光方式。

4.3 关于布局

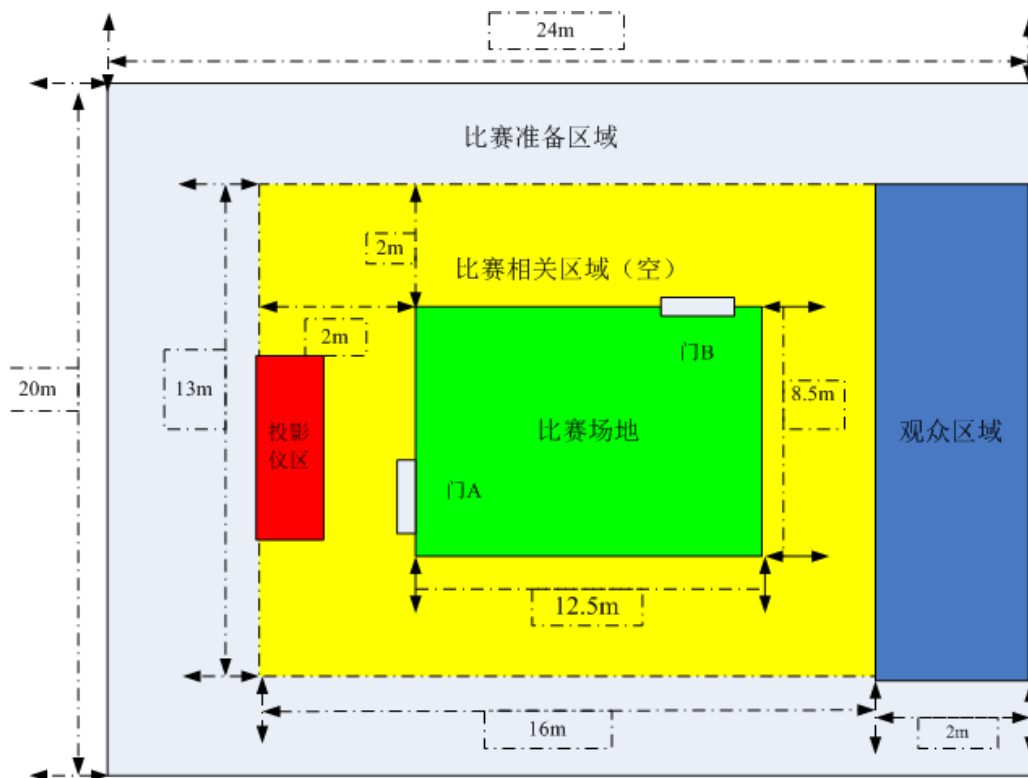


图 3：全景图

其中图 3 中央的比赛场地如图 4 所示

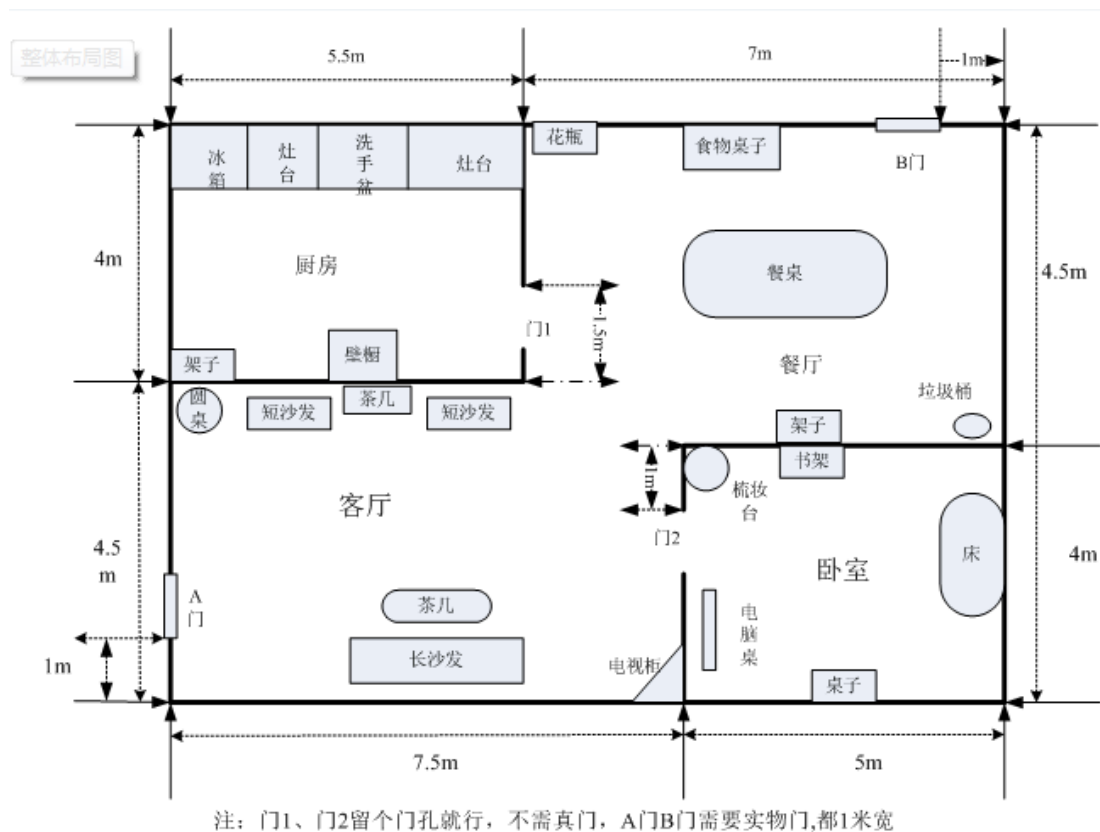


图 4：比赛场地示意图

A 家具配置

对应于图 4 中的家具配置说明如下：

客厅：

- 1：圆桌：直径 0.8 米，1 米高，四个桌腿，
- 2：电视柜：1 米高的小桌子，上面放台电视机
- 3：长沙发：（尺寸：200CM×70CM，高度不限），沙发需要底部贴近地面的，不要四个脚撑着，下面很空的。
- 4：短沙发（尺寸：100CM×70CM，高度不限），沙发需要底部贴近地面的，不要四个脚撑着而下面很空的。
- 5：茶几（尺寸：70CM×50CM，高度不限），铺上桌布直到接近地面，遮住四个脚。

卧室：

- 1：梳妆台：尺寸（长 0.8 米*宽 0.8 米*高 1 米）
- 2：电脑桌：尺寸(长 1 米*宽 0.5 米*高 1 米)
- 3：书架：尺寸（长 1.2 米*宽 0.5 米*高 2 米），四层，
- 4：床：（尺寸：180CM×150CM，高度不限），作为日常家具的摆设。

5: 桌子: 尺寸 (长 1 米*宽 0.5 米*高 1 米)

餐厅:

- 1: 盆景 (尺寸: 直径 40CM 左右, 高度不限), 作为日常装饰摆设。
- 2: 食物桌子, 尺寸 (长 1 米*宽 0.5 米*高 1 米)
- 3: 架子, 尺寸 (长 1.2 米*宽 0.5 米*高 2 米) 4 层, 和上面书架相同
- 4: 餐桌, 尺寸 (长 2 米*宽 1.2 米*高 1 米) 铺上桌布直到接近地面, 遮住四个脚。
- 5: 垃圾桶, 普通的纸篓。

厨房:

- 1: 冰箱
- 2: 洗手盆 (尺寸: 40CM×40CM, 高度: 70CM~90CM), 作为日常家具的摆设, 不需通水, 不需要水龙头, 放上水槽就可以。比赛时可能放物体在上面, 供机器人操作。
- 3: 灶台: 尺寸 (长 1 米*宽 0.7 米*高 1 米)
- 4: 架子, 尺寸 (长 1 米*宽 0.5 米*高 2 米) 4 层, 和上面书架相同。
- 5: 壁橱: 尺寸 (长 1 米*宽 0.5 米*高 1.2 米)

B 配置说明

- 1、以上所有摆设的尺寸均为建议尺寸, 主办方根据实际情况调整, 最好接近建议的尺寸, 以便机器人能在房间中自如的行走, 但是所有摆设的高度最好与建议的相差不要太大, 方便机器人对物体的操作。
- 2、提供部分方便移动的椅子, 供评委坐席, 以及可随时移动来作为障碍物。

C 需要考虑的道具

- 1、投影机和投影幕: 可移动。
- 2、时钟: 比赛计时用。
- 3、道具: 各种颜色的罐头、饮料 (如可乐、雪碧等饮料罐头)、书本、杯子等, 参赛队伍也可自带道具 (需经过技术委员会认可)。

4.4 必备设备

[1] 计算机带显示器壹台

- [2] 打印机壹台并配纸张
- [3] 供书写比赛通知、预告比赛次序、提供成绩公布，信息公布等的白板带书写笔等壹套
- [4] 无线路由器
- [5] Hub 连接器
- [6] 提供国际互联网连接
- [7] 投影机及投影幕
- [8] 带有连接音频输入无线发射及无线接收放大的扩音器，音响（无线发射需要安装在机器人上，但不能是无线话筒）
- [9] 备好无线设备的电池
- [10] 足够的电源插座（功率至少 2.2 千瓦，针服务机器人组）
- [11] 大的计时装置，需要有倒计时功能
- [12] 裁判哨子 2 个
- [13] 吸尘器 1 台
- [14] 投影机的遥控器
- [15] 5 名以上专门的志愿者

五、机器人要求

参加服务机器人项目比赛的机器人必须是自动的并且可以自主移动的。

5.1 机器人数量

每支参赛队可以注册参加比赛的机器人数量为两台。除非大赛另作通知，每场比赛允许一台机器人参赛；特殊情况，如重启时可以更换机器人。

5.2 机器人大小

任何可以在常规室内操作的机器人都有参加比赛的资格。但是也有对机器人尺寸的要求，最大高度为 2 米，最大重量为 150 千克，机器人应可以通过一个常规门道（高 180 厘米，宽 70 厘米）。

5.3 安全

在人类居住环境中，安全是一项重要的内容。任何一台参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。大赛规定每台机器人都要将电源开关设立在容易接近的地方（例如头部）

5.4 开始按钮

任何一个参赛的机器人都需要提供一个开始按钮，而将会由裁判人员或者团队成员来操作开始比赛。通常情况下，当队长宣布机器人已经预备，裁判人员将会按下按钮开始比赛。当开始按钮被按下后，将不允许任何参赛队成员接近机器人，除非队长要求重新开始。

开始按钮应该是单键系统，方便裁判人员运行机器人开始比赛，这其中包括：

- *一个电源开关按钮
- *一个不同于电源开关按钮的硬件开关按钮（通常被设定为绿色）
- *一个图形用户界面形式的软件按钮（需要设定在机器人和远程连接机器人的电脑）
- *键盘上的按键（需要设定在机器人和远程连接机器人的电脑）

一台机器人每场比赛开始的程序必须相同，并且必须在注册表格中声

明其步骤，在检查程序阶段进行测试。以防在比赛开始时候开始程序不能工作，参赛队可以在比赛时间许可范围内请求重新启动并进行修理。

5.5 机器人外观

每台机器人需要一个漂亮的外观，特别需要注意的是，机器人大部分的内部硬件（例如电板和电缆）都应该用合适的装饰包装在内。

5.6 要求

每台机器人都需要设立一个扬声器插座，它将用于机器人与声音系统的连接，并保证观众可以听到或跟随机器人的声音。

六、评分标准

引导阶段：

1. 在引导时到达指定位置，机器人记忆物品并有准确反馈.....4×50 分

导航阶段：

2. 在导航/操作阶段到达指定位置（距离货架 80 厘米以内）.....3×150 分

抓取正确的商品：

3. 成功地从架子上抓一个正确的商品.....3×200 分
4. 成功地至少从 2 个高度抓取正确的商品.....100 分

成功传递正确的商品：

5. 成功地运送并传递正确的商品给用户（引导者在发布获取物品命令后不得移动，机器人运送物品回到引导者周围 1 米内为成功）.....3×100 分

特别的处罚及奖励：

6. 在没有碰撞任何东西时完成整个测试任务.....200 分

注：

如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据资格认证排名决定，资格认证名次靠前，则最终排名靠前。

七、赛程赛制

比赛共举行一轮，比赛时由各队根据抽签轮流上场进行。

该项比赛限时为 10 分钟。

比赛的启动信号为按下启动按钮。

引导者应该以自然的方式行走，例如：不能往回走。该比赛可以安排在任何真正的商店或超市进行。如果后者没有可能的话，可在任意一个包含多个货架的房间进行测试。唯一的要求是，这个房间不是其他项目比赛场地的一部分，在该项比赛开始前所有队伍应该不知道该比赛场地。

比赛用的场地将会由技术委员会决定，如货架的位置，超市收银台的位置，比赛开始和结束的位置。

出于安全原因，参赛队应该派出第二个成员需要跟着机器人及其引导者。