

2016 中国机器人大赛比赛规则

服务机器人项目 非限定项目

2016 中国机器人大赛服务机器人项目技术委员会

2016 年 5 月 31 日

目 录

一、项目简介	3
1.1 展示规则	3
1.2 变换环境	4
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	5
3.3 基本赛制	7
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	10
4.4 必备设备	13
五、机器人要求	14
5.1 机器人数量	14
5.2 机器人大小	15
5.3 安全	15
5.4 开始按钮	15
5.5 机器人外观	16
5.6 要求	16

六、 评分标准.....	16
6.1.评分标准	16
6.2 计分方法.....	17
七、 赛程赛制.....	17

一、项目简介

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。希望我国的服务机器人能够更好的发展，并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。

非限定项目，更加注重常规家庭服务机器人的基本功能上的完善与技术难度上的突破。该项比赛的焦点是新技能、新应用、人机交互及科学价值的展示及应用。

比赛的主要内容：

1.1 展示规则

非限定项目比赛包括展示和提问两个环节。所有的队伍必须派一名队员（最好是队长）来跟踪和评估整个比赛。如果没有人来参加，那么相应的队伍将无法获得分数。展示环节只能有两张幻灯片。而且比赛的焦点必须是关于服务机器人的展示。

当每支队伍入场时，他会有 3 分钟的时间来准备。紧接着会有最多 5 分钟的时间来演示。展示结束，将会有 3 分钟的时间用来提问，同时下一个比赛队伍进入场地做准备。

技术委员会将为进行展示的队伍提供无线麦克风和投影仪。展示和提问环节将会决定比赛的最终得分。

1.2 变换环境

参加此项比赛的队伍，可以根据他们的需求改变比赛的环境。但要求环境的改变是可逆的，而且退场时必须使场地恢复成比赛前的样子（即撤销所有的修改）。改变场景和还原场地都必须在给定的总时间内完成。

比赛裁判由各参赛队选派（回避执法母队比赛），比赛时由各队根据抽签轮流上场进行。

二、技术委员会

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

成 员：王景川，上海交通大学

张奇志，北京信息科技大学

裴 东，西北师范大学

陈文博，上海应用技术大学

注：该赛事顾问由中国科学院自动化研究所的原魁担任，

kui.yuan@mail.ia.ac.cn

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提交资格认证材料到指定邮

箱 (servicerobothome@163.com)，内容包括前 3 年参加中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛家庭机器人组、中国服务机器人大赛的获奖情况，机器人视频材料，队伍及机器人介绍相关材料，近年来公开发表的文章等，由技术委员会进行评分并排序，在出现相同得分的情况下，由资格认证评分来决定排名。

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。

3.3 基本赛制

比赛时由各队根据抽签轮流上场进行。

四、比赛场地及器材

4.1 关于场景

2016 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

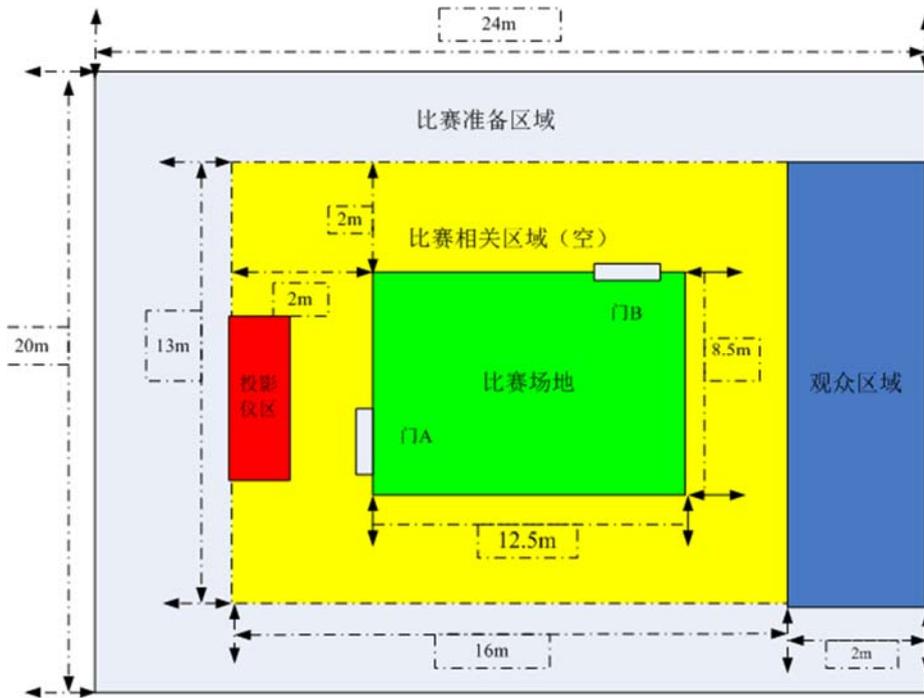


图 3: 全景图

其中图 3 中央的比赛场地如图 4 所示

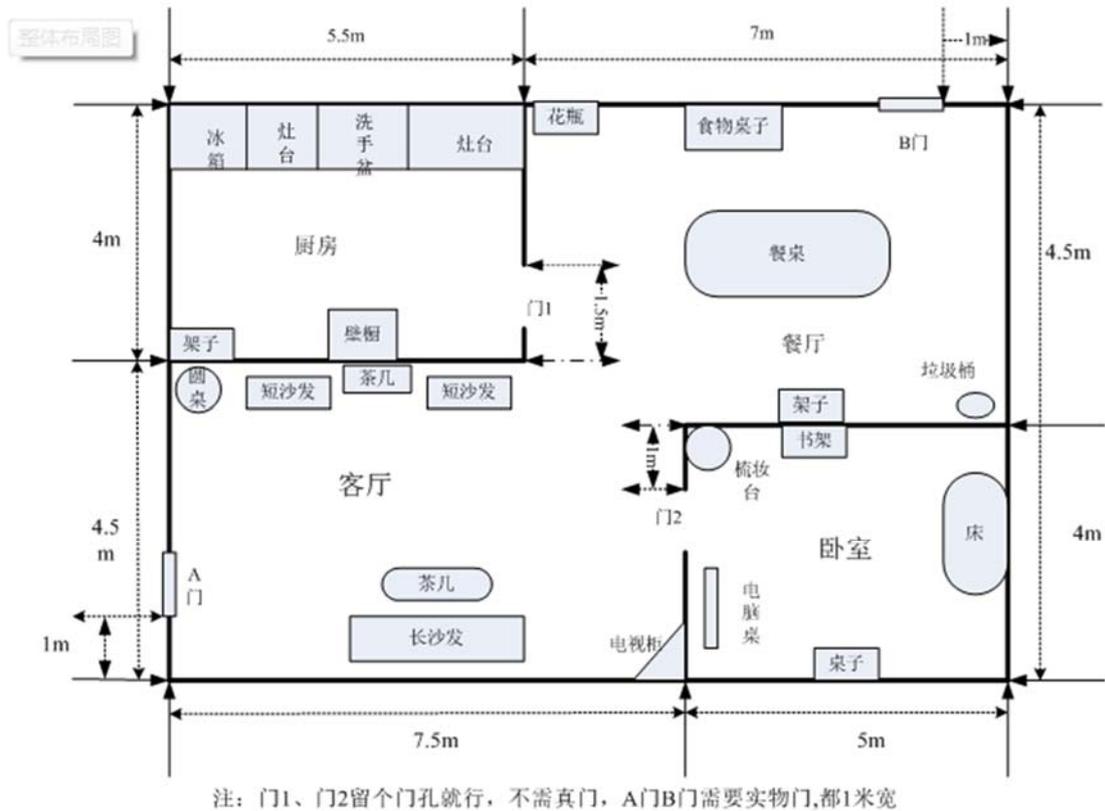


图 4：比赛场地示意图

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。非限定项目允许一台机器人或两台机器人同时上场。

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

分数由其他队伍的队长评出。而且这名评分人员无论是在比赛场地还是在指定的位置，必须时刻在场，中间不得更换评分人员。若违反规则，那么相应的队伍将会被组委会取消其比赛资格以作惩罚。每个队的队长在每项环节（见下文）中最高打 10 分，最低 1 分。

6.1.评分标准

评审团的评分标准如下：

- 整体效果
- 实用性, 日常生活的使用性(这台机器人能变成一个产品吗?)。
- 创新和贡献, 技术上的创新和对社会的贡献
- 展示的难易程度和成功率

6.2 计分方法

每个队长打出的分数乘以 200/4 得到的折算分数, 最高 2000 分。

如果参加比赛的队伍多于 20 个, 两个最高分和两个最低分将不会计入总成绩, 并且参数 N=5。如果参加比赛的队伍在 7 到 20 之间, 最高分和最低分将不会计入总成绩, 并且参数 N=3。如果参加比赛队伍小于等于 6, 最高分和最低分计入总成绩, 并且参数 N=1

每个队伍的最后总分计算公式为 (小数点后第一位四舍五入):

$$\frac{\Sigma \text{队长的评分折算分数}}{\text{参加比赛队伍的总数}-N}$$

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

2016 中国机器人大赛之服务机器人比赛由规则解答, 现场调试, 现场比赛, 裁判和领队会, 赛前裁判会议, 技术委员会和领队会、技术委员会会议、技术交流会等相关部分组成。比赛时由各队根据抽签

轮流上场进行。

该比赛限时为 8 分钟（5 分钟+3 分钟）。

比赛环节中没有固定的开始信号。

裁判由技术委员会决定。