

# 2017 中国机器人大赛比赛规则

## 服务机器人项目 超市机器人项目

2017 中国机器人大赛服务机器人项目技术委员会

2017 年 5 月 31 日

## 目 录

一、项目简介 .....	3
1.1 引导阶段 .....	3
1.2 操作和导航阶段 .....	4
1.3 注意事项 .....	4
二、技术委员会 .....	5
三、赛项说明 .....	6
3.1 资格认证 .....	6
3.2 裁判员组织及分配 .....	8
3.3 基本赛制 .....	10
四、比赛场地及器材 .....	10
4.1 关于场景 .....	10
五、机器人要求 .....	11
5.1 机器人数量 .....	11
5.2 机器人大小 .....	11
5.3 安全 .....	11
5.4 开始按钮 .....	11
5.5 机器人外观 .....	12
5.6 要求 .....	12
六、评分标准 .....	13

七、 赛程赛制 .....	13
---------------	----

## 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。

超市机器人项目（即，**Shopping** 项目），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。

该项目是为了测试机器人的综合能力，研究重点包括跟随、定位、导航、抓取、人的探测以及识别、物体的探测以及识别、人机对话，自然语言等，以及更加丰富一些的在其他的测试中的综合能力，例如整个跟随的测试，特定人识别测试等。在这个测试里面机器人需要解决被要求的多个任务。技术难点是，在这个测试中，没有预定义场景和预定义的可以由确定的基本动作序列完成的任务。

比赛的主要内容：

### 1.1 引导阶段

机器人通过引导穿过商店（为确保比赛的顺利进行，允许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

引导者向机器人介绍 4 个地点。在每个地点，引导者引导机器人到一个特定的货架处，告诉机器人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（由该队伍自行指定）。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。

## **1.2 操作和导航阶段**

该阶段，由裁判指定其中的 3 个物体需要机器人取回，引导者告诉机器人去货架拿取物体。机器人需要从相应的货架处取回裁判指定的 3 个物体，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，机器人到达收银台区域（技术委员会指定），结束。

## **1.3 注意事项**

该项比赛限时为 10 分钟。

该项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。

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：张国良，火箭军工程大学

张奇志，北京信息科技大学

陈文博，上海应用技术大学

秦 勇，北京理工大学

技术顾问：原 魁，中国科学院自动化研究所

陈小平，中国科学技术大学

## 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**不计分**，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。

## **3.3 基本赛制**

比赛时由各队根据抽签结果轮流上场进行。比赛时各队的比赛次序由赛前会议时抽签决定；在赛前会议抽签时，未到场的参赛队默认排在最后，各队伍之间如果要调换比赛次序，需找主裁判说明调换次序的原因，由主裁判决定是否调换或者推迟比赛次序。

# **四、比赛场地及器材**

## **4.1 关于场景**

2017 年建议使用真实的超市进行比赛。如果没有超市的，也可以在比赛空阔的地方或借用通用服务机器人项目场地，由技术委员会与裁判临时搭建。

## 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……………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 50 厘米以内）…3×100 分
3. 成功地从架子上抓一个正确的商品……………3×100 分
4. 成功地至少从 2 个高度抓取正确的商品……………100 分
5. 成功地运送并传递正确的商品给用户…………… 100 分
- 

满分 1000 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

2017 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 10 分钟。

该项比赛的启动信号为按下启动按钮。

裁判由技术委员会决定。