

2020 中国机器人大赛比赛规则

FIRA 仿真组 机器人避障挑战赛

2020 中国机器人大赛 FIRA 仿真组赛项技术委员会

2020 年 9 月 15 日

目录

一、项目简介	2
二、技术委员会与组织委员会	3
三、资格认证要求	4
四、技术与竞赛组织讨论群	6
五、赛事规则要求	7
六、比赛场地及器材	10
七、机器人要求	11
八、评分标准	12
九、赛程赛制	13
十、附加说明	14

一、项目简介

FIRA 仿真机器人避障挑战赛是近年来 FIRA 国际竞赛仿真组新兴的项目，该项目基于目前国际上主流的开源机器人基础平台 ROS 和仿真环境 GAZEBO 开发而成，对于广大学子熟悉和了解 ROS 和 GAZEBO 有极大的帮助。自推出来，深得世界各国广大学子的欢迎和踊跃参与。同时，该项目也有实物比赛，在通过仿真比赛学习和掌握基本原理的基础上，可方便的应用到实物比赛中。

FIRA 仿真竞赛的硬件设备均由计算机模拟实现，并假设它们都工作在理想状态，简化了系统复杂度，减少了实物硬件破坏所带来的损耗，可控性好、无破坏性、可重复使用，不受实物硬件条件和场地环境的限制。

避障挑战赛是为了模拟现实应用中的路径规划和障碍物识别。其目标是让研究人员开发控制算法，路径规划和障碍识别策略，而不需要复杂和昂贵的硬件设置。鼓励团队使用仿真平台对算法进行评估，最终将机器人避障挑战赛以仿真的形式重现，该挑战赛将面向真实世界模拟现实应用中的路径规划和障碍识别，对参赛设备要求门槛较低，是学习和应用人工智能的有利平台。

平台基于国际上目前广泛使用的开源 ROS 和 GAZEBO 来进行开发，底层物理引擎为开源 ODE 引擎，更加便于底层代码的开发。由于使用的是业界广泛使用的通用机器人开发框架，对于广大学子未来进入企业从事机器人相关的研发，具有较大帮助。

二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：罗忠文，中国地质大学（武汉），luozw@cug.edu.cn,13307119340

成 员：刘 钊，武汉科技大学

史豪斌，西北工业大学

赵国栋，哈尔滨工程大学

左国玉，北京工业大学

技术顾问：黄 鸿，北京理工大学

吕维先，中国地质大学（武汉）

王 强，西华大学

2.2 组织委员会

杨林权，中国地质大学（武汉）

冯光升，哈尔滨工程大学

三、资格认证要求

3.1 参赛队伍要求

参赛队伍要求以组委会后续统一规定为准。

3.2 机器人要求

本项目采用仿真机器人，机器人的规格已经在仿真平台中给出，故没有特别要求。

3.3 技术认证文档要求

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（24035234@qq.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一部分，如果提交的材料没有第一部分，不能获得比赛资格）：

第一部分： 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），主要内容包括总体设计框架，功能实时比赛展示等，时长应在 2 分钟到 3 分钟之间。

③机器人介绍相关材料，**特别强调，技术委员会关注各参赛队队员的自我创新，不能抄袭，不能与他队雷同，否则有可能被取消比赛资格**。主要内容为智能体上层策略，路径规划及控制策略等相关软件技术，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。

第二部分： 过往参赛证明

近 3 年（即 2017， 2018， 2019 年） 参加中国自动化学会组织的中国机器人大赛 FIRA 仿真项目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 5M，否则扣除 10--50 分（视情况由技术委员会讨论决定）。

第三部分： 贡献证明材料

近 3 年（2017--2019） 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）。

详细要求，请参见《2020 中国机器人大赛 FIRA 仿真组参赛队伍资格认证要求》文档。规则中有与资格认证要求文档不一致或不完整的地方，以资格认证文档要求为准。

四、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群: 中国机器人大赛 FIRA 仿真组 (820207623)



五、赛事规则要求

FIRA 国际机器人联盟在 2017 年开始发布了基于 ROS 和 GAZEBO 的避障挑战赛平台，比赛平台下载地址：

<https://github.com/zerowind168/SIMUROSOT-ROBOCHALLENGE>

子项 1（路径规划避障）：

在此任务中，障碍位置由服务器在客户端程序首次启动时给出，需要参赛选手对机器人的运动进行很好的控制，并制定好路径规划策略。在该任务中，将会有以下几个任务点：

1. **场景 1:**有 3 个障碍物，分别位于 1/4 线，1/2 线，3/4 线。该场景下，最高分为 10 分，避开所有障碍得 6 分；最短时间者获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。
2. **场景 2:**有 6 个障碍物，分别位于 1/4 线，1/2 线，3/4 线，每条线路上均有两个障碍。该场景下，避开所有障碍得 6 分；最短时间者获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。
3. **场景 3:**地面上随机存在 6 个障碍物。该场景下，最高分为 15 分，避开所有障碍得 11 分，避开 5 个障碍得 8 分，避开 4 个障碍得 5 分；最短时间者获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。

下面所示为每个任务单元的得分：

编号	任务单元	得分
1	场景 1	避开所有障碍物得 6 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分
2	场景 2	避开所有障碍物得 6 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分
3	场景 3	避开所有障碍物得 11 分 避开 5 个得 8 分，4 个得 5 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分

子项 2（视觉避障）：

在此任务中，障碍位置不给出，参赛选手需控制机器人，根据机器人自带的相机所拍摄的图片，采用机器视觉的方法来避开障碍物。**预赛障碍物红白条纹方块，决赛障碍物为全黑方块。**

本任务的细节如下：

- 场景 1:** 有 3 个障碍物，分别位于 1/4 线、1/2 和 3/4 线。但实际位置不清楚。该场景下，最高分为 10 分，避开所有障碍得 6 分；最短时间者可获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。
- 场景 2:** 有 6 个障碍物，分别位于 1/4 线、1/2 和 3/4 线，每条线路上均有两个障碍。但实际位置不清楚。该场景下，最高分为 10 分，避开所有障碍得 6 分；最短时间者可获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。
- 场景 3:** 地面上随机存在 6 个障碍物。但实际位置不清楚。该场景下，最高分为 15 分，避开所有障碍物得 11 分，避开 5 个障碍物得 8 分，避开 4 个障碍物得 5 分；最短时间者可获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。
- 场景 4:** 有 5 个障碍物，2 个在 1/4 线，2 个在 3/4 线，1 个在 1/2 线，其中，位于中线的障碍物会沿线随即移动。静态障碍物得实际位置不清楚。该场景

2020 中国机器人大赛比赛规则

下，最高分为 15 分，避开所有障碍得 11 分，避开除移动障碍物外所有障碍物并成功到达目标得 7 分；最短时间者可获 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分，其他人不得分。

下表显示了每个任务要素的分数：

编号	任务单元	得分
1	场景 1	避开所有障碍物得 6 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分
2	场景 2	避开所有障碍物得 6 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分
3	场景 3	避开所有障碍物得 11 分 避开 5 个得 8 分，4 个得 5 分 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分
4	场景 4	避开所有障碍物得 11 分 避开所有静止障碍物得 7 分 (并成功到达终点) 时间最短者得 4 分，第二名 2 分，第三名 1 分

六、比赛场地及器材

1、2 台电脑，每台配置为 i7-6400 以上台式机或者笔记本，8G 1T GT730 2G 独显，分辨率不低于 1920x1080，17 吋以上显示器，8G 内存 1T 硬盘。必须是 Ubuntu 16.04 系统；

2、ROS 版本：ROS Kinetic

3、四口及以上千兆交换机一台

4、一块记分板；

5、一台投影仪；

6、一台打印机，A4 纸一包；

7、30 张桌子，50 把椅子。

七、机器人要求

ROS 和 GAZEBO 自带的 TURTLE BOT 仿真机器人

八、评分标准

根据系统判定的得分情况，给予计分。

任务 1;

计分表:

参赛队号	
队名	
积分	
签字	
电话	
裁判签字	
电话	

汇总表:

参赛队名	小组	任务一	任务二	合计
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

任务 2;

计分表:

2020 中国机器人大赛比赛规则

	参赛队号	
	队名	
	积分	
	签字	
	电话	
	裁判签字	
	电话	

汇总表:

参赛队名	小组	任务一	任务二	合计
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

九、赛程赛制

在比赛开始之前， 每支队伍将轮流进行独立的 2 分钟测试。

每支球队需要三次完成系列赛挑战。

在每个场景开始之前， 所有团队都需要将其代码复制到客户端计算机。队伍的比赛顺序将由抽签决定。在每个场景开始之前， 团队允许更改其程序。

在比赛结束时， 团队应从客户端计算机中删除或删除其团队策略文件。

十、附加说明

无