



WALKER

大型仿人服务机器人仿真挑战赛

世界人工智能大会 · 黑客马拉松

比赛规则手册

主办单位：世界人工智能大会

承办单位：机器之心、优必选科技 ROBO GENIUS

修改日志

日期	版本	修改记录
2020年6月1日	V1.0	首次发布

组织架构

主办单位：世界人工智能大会

承办单位：机器之心、优必选科技 **ROBO GENIUS**

目录

修改日志	1
组织架构	1
知识产权声明	4
一、赛事介绍	5
1.1 赛事背景.....	5
1.2 赛事主题.....	6
二、参赛条件	7
2.1 参赛要求.....	7
2.2 比赛日程.....	7
2.3 奖项设置.....	8
2.4 参赛支持.....	9
2.5 参赛交流.....	10
三、技术规范	11
3.1 比赛场景.....	11
3.2 设备要求.....	13
3.3 比赛账号.....	14
四、评分判罚	14
4.1 评分标准.....	14
4.1.1 基本任务计分表（总计 235 分）	15
4.1.2 挑战任务计分表（总计 120 分）	17
4.2 判罚说明.....	17
五、比赛规则	18
5.1 开电灯	18
5.1.1 比赛任务	18
5.1.2 任务 1*SwitchLight	20
5.2 拿饮料罐.....	20
5.2.1 比赛任务	20
5.2.2 任务 2*GraspCup.....	21

5.2.3 任务 3*GraspCup With Vision	21
5.2.4 任务 4*GraspCup With Navigation.....	22
5.2.5 任务 5* Navigation to GraspCup Position.....	22
5.3 推平板车.....	22
5.3.1 比赛任务	22
5.3.2 任务 6* PushCart.....	23
5.3.3 任务 7*PushCart With Vision	23
5.3.4 任务 8* PushCart With Navigation	24
5.3.5 任务 9* Navigation to PushCart Position	24
5.4 开冰箱.....	24
5.4.1 比赛任务	24
5.4.2 任务 10*OpenFridge	25
5.4.3 任务 11*OpenFridge With Vision	26
5.4.4 任务 12*OpenFridge With Navigation	26
5.4.5 任务 13* Navigation to OpenFridge Position	26
5.5 搬箱子.....	27
5.5.1 比赛任务	27
5.5.2 任务 14*CarryBox.....	28
5.6 上楼梯.....	28
5.6.1 比赛任务	28
5.6.2 任务 15*Upstairs.....	29
六、初赛技术报告.....	30
6.1 任务视频.....	30
6.2 技术方案说明	31
七、决赛技术报告.....	32
7.1 任务视频.....	32
7.2 可运行源代码	33
7.3 技术方案说明	33

知识产权声明

世界人工智能大会组委会严格遵守国家相关法律，尊重和保护参赛队伍的知识产权。

1. 所有参赛作品的知识产权均属于参赛者，参赛者授予主办单位对参赛作品进行展示、报道、宣传等商业活动的权利。
2. 参赛者对参赛过程中所知悉的主办单位“深圳市优必选科技股份有限公司”（下称“优必选科技”）的产品信息，包括但不限于产品模型、参数等负有保密责任，未经优必选科技书面允许，禁止泄露给第三人；优必选科技保留依法追究责任的权力。
3. 参赛者同意授予优必选科技参赛作品知识产权使用许可。参赛者转让参赛作品相关知识产权的，优必选科技在同等条件下享有优先购买权。
4. 参赛者须保证参赛作品不侵犯他人合法权益，包括但不限于专利权、著作权、商业秘密等，若作品在商业使用中发生知识产权或其他争议，参赛者需独立承担全部法律责任并赔偿主办单位因此遭受的损失。
5. 任何损害知识产权的行为，知识产权归属方都享有依法追究相关法律责任的权利。

参赛者接受参赛邀请并参加赛事，即视为同意上述知识产权条款。

一、赛事介绍

1.1 赛事背景

世界人工智能大会（简称“WAIC”）是经党中央、国务院批准，由国家有关部委和上海市人民政府共同打造的重要国际合作交流平台，已于 2018-2019 年成功举办两届。今年将继续举办 2020 世界人工智能大会，共谋人工智能技术与产业相融合，推动行业高质量发展。

本届大会以「智联世界共同家园」为主题，以「高端化、国际化、专业化、市场化、智能化」为特色，将集聚全球智能领域最具影响力的科学家和企业家，以及相关政府的领导人，围绕智能领域的技术前沿、产业趋势和热点问题发表演讲和进行高端对话，打造世界顶尖的智能合作交流平台，成为业内广受赞许的专业性学术会议，打造具有国际水平和影响力的行业盛会。

WAIC 黑客马拉松作为世界人工智能大会期间唯一一场黑客松赛事，将于 2020 年 7 月 8 日-10 日在线上举办。**ROBO GENIUS** 是优必选科技重磅打造的机器人及 AI 教育创新成长平台品牌，聚集各领域专家、老师、学生及生态伙伴，提供贯穿 K12 到高校的各类人工智能及机器人赛事。优必选科技 **ROBO GENIUS** 作为本次大赛的联合承办方，与机器之心一同联合举办了 Walker 大型仿人服务机器人仿真挑战赛（以下简称“Walker 仿真挑战赛”）。

1.2 赛事主题

Walker 仿真挑战赛比赛规则是以智慧家庭为背景,以常见的 6 大家庭生活场景,分为基本任务和挑战任务,共计 15 个任务,限定使用优必选科技开放提供的 Walker 仿真平台,致力于解决大型仿人服务机器人走进家庭生活的各种场景问题,考察运动控制、导航、视觉等人工智能及机器人相关技术。

让人形机器人进入家庭,成为家庭重要的一员,是优必选科技从未改变过的目标。Walker 机器人是优必选为实现这一目标迈出的坚实一步。Walker 具备 36 个高性能伺服关节以及力觉、视觉、听觉和平衡等全方位的感知系统,可以实现平稳快速的行走和灵活精准的操作。Walker 具备了在常用家庭场景和办公场景的自由活动和服 务的能力,开始真正走入人们的生活。

本届比赛面向全球的个人开发者、企业、高校及学术机构,通过开放 Walker 模型及相关数据,希望更多开 发者、企业及高校能加入大型仿人服务机器人的研发和落地应用,推动大型仿人服务机器人的落地应用,实现有 朝一日让人形机器人进入家庭,成为家庭重要的一员。

二. 参赛条件

2.1 参赛要求

- 1、面向群体：**面向全球，高校、学术机构、企业以及个人开发者；
- 2、参赛人数：**建议参赛队伍最低人数要求 3 人及以上；
- 3、团队构成：**建议参赛团队成员有运动控制、视觉、导航等技术方向；
- 4、队伍类型：**

类型	参赛名义	成员要求
个人开发者	以个人开发者组成的团队名义参赛	必须有 1 名队长
企业	以所在企业为名义参赛, 可以使用企业 logo 或标志	必须有 1 名队长
高校	以所代表的大学为名义参赛, 可以使用校徽	建议至少有 1-3 名指导老师, 必须有 1 名队长
学术机构	以所代表的学术机构为名义参赛, 可以使用实验室 logo 或标志	必须有 1 名队长

- 5、队伍名称：**长度适中，建议字数在 10 个汉字或 30 个英文字母以内。名称要积极阳光文明，不涉及违法国家相关条例的敏感字眼。

2.2 比赛日程

日期	日程	日程内容
5 月 18 日-6 月 20 日	全球报名	参赛队伍可通过报名链接填写报名信息： https://www.wjx.top/jq/78964209.aspx

		组委会工作人员收到报名信息会联系队长，核对相关信息。
6月1日	规则手册发布	《2020 世界人工智能大会 Walker 大型仿人服务机器人仿真挑战赛比赛规则手册 V1.0》比赛相关信息以比赛规则手册为准。 备注: 《2020 世界人工智能大会 Walker 大型仿人服务机器人仿真挑战赛仿真平台使用手册 V1.0》、《Walker 质量惯量手册》以及 Walker 仿真平台，组委会将会给成功报名参赛的队伍发放。
6月1-20日	配置仿真账号	经填写报名信息成功报名，组委会将为队伍的每名队员配置 Walker 仿真平台使用账号权限。 参赛队伍启动研发备赛期。
6月30日	初赛提交技术方案	通过技术方案审核的队伍才可获得决赛资格，技术方案要求参考 六、初赛技术报告
7月1日	公布决赛名单	获得参加决赛的比赛资格，参与世界人工智能大会的决赛选手亮相环节
7月8日 9:00-10日 10:00	决赛期	7月10日上午10:00前提交作品及源代码，逾期提交无效，提交方式参考 七、决赛技术报告
7月10日 10:00-20:00	评分环节	组委会专家将进行评分并公布给参赛队伍
7月11日 13:30-17:30	颁奖日	世界人工智能大会线上颁奖仪式

2.3 奖项设置

奖项	奖金
冠军	人民币 30,000 元 (税前)、奖杯、荣誉证书

	优必选科技实习 Walker 仿真平台半年免费使用权限
亚军	人民币 15,000 元 (税前)、奖杯、荣誉证书 Walker 仿真平台半年免费使用权限
季军	人民币 5,000 元 (税前)、奖杯、荣誉证书 Walker 仿真平台半年免费使用权限
一等奖	荣誉证书 Walker 仿真平台半年免费使用权限
二等奖	荣誉证书 Walker 仿真平台 4 个月免费使用权限
三等奖	荣誉证书 Walker 仿真平台 3 个月免费使用权限

***备注：**不同奖项具体数量会根据实际报名队伍数量更新，以最新版参赛手册为准。

2.4 参赛支持

类别	支持内容
数据支持	开放 Walker 在仿真平台的相关模型及数据
技术支持	优必选研究院资深工程师技术分享交流与支持，技术分享交流日程将在参赛微信群及高校社区 公告发布
参赛支持	提供队伍组建、宣传等参赛支持
物资折扣支持	参赛队伍可通过教育折扣价购买优必选面向科研方向相关产品

2.5 参赛交流

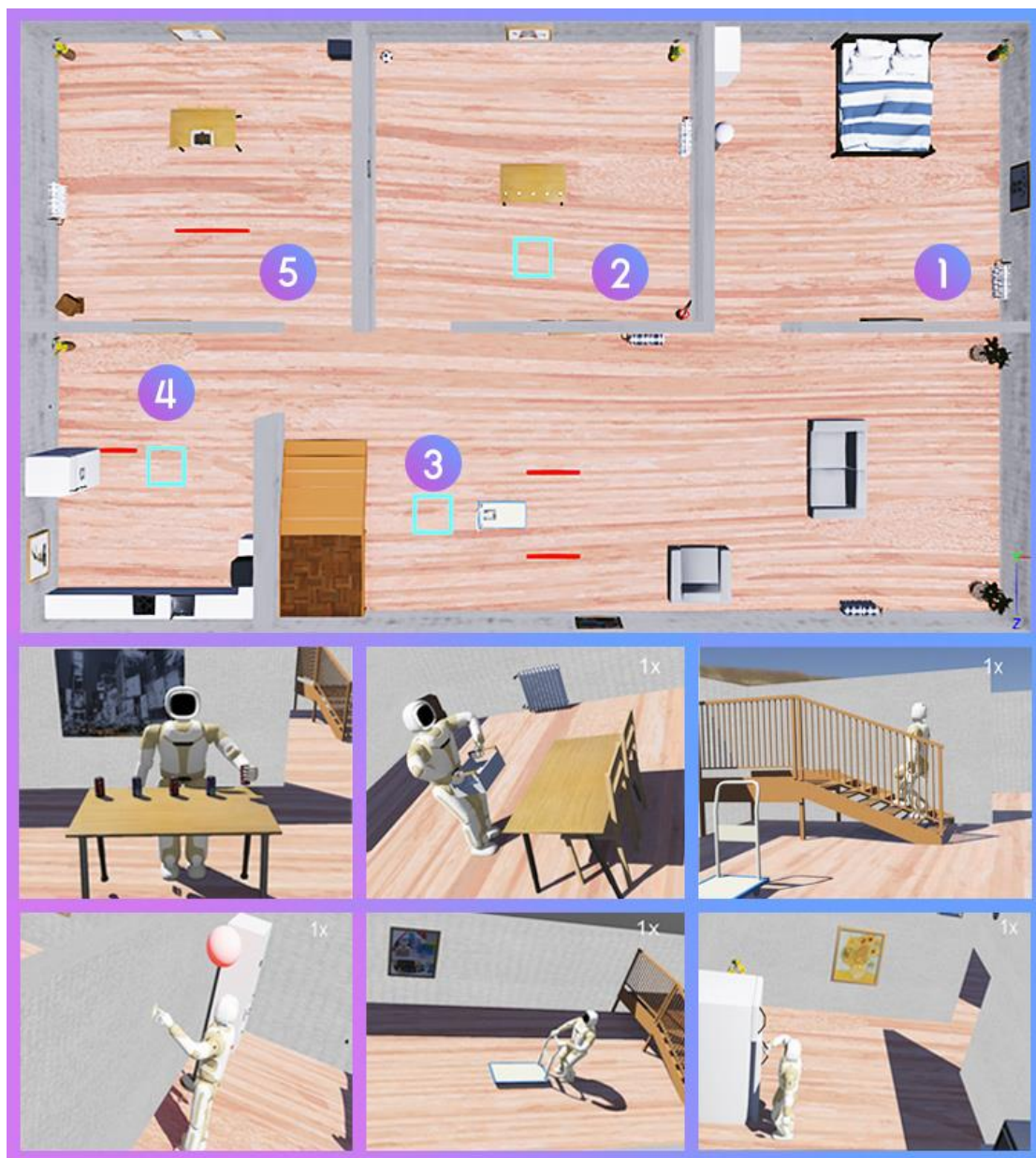
报名参与比赛的队伍成员均可加入参赛咨询微信群，组委会工程师及工作人员会在微信群解答相关参赛问题，以及举办技术分享交流活动。

渠道	联系方式
高校交流社区	www.ubtuniversity.ubtrobot.com
联系电话	0755-83474428 分机号 8805
邮箱	ubtuniversity@ubtrobot.com
微信号	ubtuniversity

三. 技术规范

3.1 比赛场景

本次比赛场景基于常见 6 大家居生活场景，均属于室内环境。比赛场景为一个三室一厅的家庭场景，内部有 3 个房间（序号 1/2/5）、1 个厨房(序号 4 以及 1 个客厅（序号 3）。下图是比赛场景图：



比赛场景图

*备注，任务与房子空间的对应关系为：

- 1) 房间 1-开电灯
- 2) 房间 2-拿饮料罐
- 3) 客厅 3-推平板车
- 4) 厨房 4-开冰箱
- 5) 房间 5-搬箱子
- 6) 客厅 3-上楼梯

比赛基于 ROS 与 Walker 仿真平台开发，每个任务的比赛场景通过 service 调用，通过选择不同的场景与模式，会随机产生机器人的位置，参赛队员在自动化程序下完成任务。

调用场景服务名称为：/walker/scene

消息类型为：webots_api/SceneSelection

示例：rosservice call/walker/scene "scene_name: 'GraspCup'

nav:false

vision:true"

该指令调用的是拿饮料罐的场景，开启的模式是运动控制+视觉模式，该模式下机器人会在适当的范围内随机出现。

任务	任务编号	调用场景名称及消息类型
开电灯	任务 1	scene_name: 'SwitchLight' ,nav:false,vision:false
拿饮料罐	任务 2	scene_name: 'GraspCup' ,nav:false,vision:false
	任务 3	scene_name: 'GraspCup' ,nav:false,vision:true
	任务 4	scene_name: 'GraspCup' ,nav:true,vision:false
	任务 5	scene_name: 'GraspCup' ,nav:true,vision:false

推平板车	任务 6	scene_name: 'PushCart' ,nav:false,vision:false
	任务 7	scene_name: 'PushCart' ,nav:false,vision:true
	任务 8	scene_name: 'PushCart' ,nav:true,vision:false
	任务 9	scene_name: 'PushCart' ,nav:true,vision:false
开冰箱	任务 10	scene_name: 'OpenFridge' ,nav:false,vision:false
	任务 11	scene_name: 'OpenFridge' ,nav:false,vision:true
	任务 12	scene_name: 'OpenFridge' ,nav:true,vision:false
	任务 13	scene_name: 'OpenFridge' ,nav:true,vision:false
搬箱子	任务 14	scene_name: 'CarryBox' ,nav:false,vision:false
上楼梯	任务 15	scene_name: 'Upstairs' ,nav:false,vision:false

3.2 设备要求

1. 仿真环境

- 1) 仿真环境：推荐使用系统：Ubuntu 版本：18.04 64 位
- 2) 仿真平台：webots 推荐使用版本：2020a revision1

下载路径：<https://github.com/cyberbotics/webots/releases/tag/R2020a-rev1>

安装 webots-ros: `sudo apt-get install ros-melodic-webots-ros`

2. 硬件环境：

- 1) 比赛过程使用的电脑等设备均由参赛队伍自行准备。建议参赛队伍的机器硬件配置：Intel Core i7，显卡 GTX1050 以上

3. docker 安装：

参考官方安装方案

3.3 比赛账号

当参赛队伍报名成功，组委会将给每个参赛队的成员配置仿真平台账号。具体发放流程，组委会工作人员将联系队长。

四. 评分判罚

4.1 评分标准

采用任务计分制，完成相应的任务则可获得对应的分数。排名顺序为：

- 1) 分数高，则排名高。
- 2) 若分数相同，则比较任务模式的复杂程度，运用技术方向多的则排序高，复杂程度排序为：运动控制+视觉+导航模式 > 运动控制+视觉模式 > 导航模式 > 运动控制模式。
- 3) 若分数相同且复杂程度相同，则继续比较任务 1 完成时间。如果完成时间短，则排序高。
- 4) 若分数相同且复杂程度相同，且任务 1 完成时间相同，则比较任务 2 的完成时间，以此类推，直至分为排名先后。

组委会拥有对于本次比赛评分的所有解释权，参赛队伍不可对经组委会专家团队评审确认的分数进行申诉。

任务时间计算：

每个任务执行过程中，当 Walker 产生明显启动动作的时刻，则视为计时开始。当任务执行完成，完成要求的任务内容，则视为任务结束，结束计时。

分数计分计算：

所完成的有效任务的分数总和。

任务类型	任务	编号	模式 运动控制	评分标准	编号	模式 运动控制 视觉	评分标准	编号	模式 运动控制 视觉 导航	评分标准	编号	模式 导航	评分标准
基本任务	开电灯	1	Walker位于*1-开电灯房间的固定位置，开关与Walker的相对位置固定，Walker无需移动足部位置	10分	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	拿饮料罐	2	Walker位于*2-拿饮料罐房间的固定位置，桌子与Walker的相对位置固定，Walker无需移动足部位置即可接触到饮料罐	20分	3	调用GraspCup任务，配置视觉模式。程序中会给出需要抓取的饮料罐序号，Walker出现于*2-拿饮料罐房间的随机位置，初始状态下Walker操作空间不一定能够抓取饮料罐。	任务3/7/11的总分为60分，完成任意第一个任务得40分每增加完成1个任务得10分	4	调用GraspCup任务，配置导航模式，程序中会给出需要抓取的饮料罐序号，Walker出现于*3-推平板车客厅沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。	1) 如果已通过完成任务5/9/13的任意一个获得45分导航分，则每完成任务4/8/12其中一个任务再得10分。 2) 如果未通过完成任务5/9/13获得45分导航分，则完成任务4/8/12中的任意一个任务，则获得55分，再完成一个任务则获得10分。	5	调用GraspCup任务，配置导航模式。Walker出现于*3-推平板车客厅沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。	1) 如果已通过任务4/8/12中的任意一个任务获得了55分，则无法再挑战任务5/9/13。 2) 任务5/9/13的总分为45分，只要完成其中一个任务即可获得45分。
	推平板车	6	调用PushCart任务，Walker出现于*3-推平板车客厅的固定位置，平板车与Walker的相对位置固定，Walker无需移动足部位置即可接触到平板车把手，可通过运动规划手臂完成任务。	30分	7	调用PushCart任务，配置视觉模式，Walker随机出现在*3-推平板车客厅的合适位置，初始状态下Walker操作空间不一定能够接触到平板车把手，Walker可通过视觉看到平板车。		8	调用PushCart任务，配置导航模式，Walker出现在*3-推平板车客厅的沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。				
	开冰箱	10	调用OpenFridge任务，Walker位于*4-开冰箱房间的固定位置，冰箱与Walker的相对位置固定，初始状态下Walker操作空间可以接触到冰箱门。Walker可通过运动规划手臂完成任务。	40分	11	调用OpenFridge任务，配置视觉模式，Walker随机出现在*4-开冰箱拿房间，初始状态下Walker操作空间不一定能够接触到冰箱门把手，Walker可通过视觉识别冰箱。		12	调用OpenFridge任务，配置导航模式，Walker出现在*3-推平板车客厅的沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。				
搬箱子	14	调用CarryBox任务，Walker位于*5-搬箱子房间的固定位置，初始状态下Walker操作空间可以接触到箱子把手。	60分	/	/	/		/	/		/	/	
挑战任务	上楼梯	15	*3-推平板车客厅设置有6阶台阶的楼梯，单节台阶高度为10cm，台阶面宽度为28cm。 本比赛任务要求，Walker从地面开始走到最后1节台阶后并保持静止状态，上述过程必须连续完成，整个过程及完成后机器人不摔倒，则该任务完成。	60分	/	/	/	/	/	/	/	/	/

评分汇总表

备注：可放大图片查看

4.1.1 基本任务计分表 (总计 235 分)

4.1.1.1 运动控制模式计分表 (总计 100 分)

任务名称	任务编号	任务模式	评分标准
开电灯	任务 1	运动控制模式	10 分
拿饮料罐	任务 2	运动控制模式	20 分
推平板车	任务 6	运动控制模式	30 分
开冰箱	任务 10	运动控制模式	40 分

4.1.1.2 运动控制+视觉模式计分表 (总计 60 分)

任务名称	任务编号	任务模式	评分标准
拿饮料罐	任务 3	运动控制+视觉模式	任务 3/7/11 的总分为 60 分。 完成任意第一个任务得 40 分 每增加完成 1 个任务得 10 分
推平板车	任务 7	运动控制+视觉模式	
开冰箱	任务 11	运动控制+视觉模式	

4.1.1.3 运动控制+视觉+导航模式/导航模式计分表 (总计 75 分)

任务 4/8/12 需要参赛者将 Walker 导航到任务地点并利用视觉和控制完成任务。任务 5/9/13 仅需参赛者将 Walker 导航到任务地点，无需连续完成任务。

任务名称	任务编号	任务模式	评分标准
拿饮料罐	任务 4	运动控制+视觉+导航模式	任务 5/9/13 的总分为 45 分，只要完成其中一个任务即可获得 45 分。如果已通过任务 4/8/12 中的任意第一个任务获得了 55 分，则无法再挑战任务 5/9/13。 1) 如果已通过完成任务 5/9/13 的任意一个获得 45 分导航分，则每完成任务 4/8/12 其中一个任务再得 10 分。 2) 如果未通过完成任务 5/9/13 的任意一个获得 45 分导航分，完成任务 4/8/12 中的第一个任务，则获得 55 分，再完成一个任务则获得 10 分。
	任务 5	导航模式	
推平板车	任务 8	运动控制+视觉+导航模式	
	任务 9	导航模式	
开冰箱	任务 12	运动控制+视觉+导航模式	
	任务 13	导航模式	

4.1.2 挑战任务计分表 (总计 120 分)

任务名称	任务编号	任务模式	评分标准
搬箱子	任务 14	运动控制模式	任务 14 分为第 1 阶段和第 2 阶段，总计为 60 分。 第 1 阶段，将箱子提起离开桌面得则可获得 20 分 第 2 阶段，直线行走至红色引导线可再获得 40 分
上楼梯	任务 15	运动控制模式	10s 及以上完成：60 分 20s 及以上完成：50 分 30s 及以上完成：40 分 40s 及以上完成：30 分 50s 及以上完成：20 分 60s 以上：10 分

4.2 判罚说明

比赛遵循公平公正的原则，提倡和鼓励所有参赛队伍独立自主地完成比赛。比赛不允许有任何违规或作弊行为，禁止以下行为在比赛中的出现：

1. 抄袭或使用非本队伍的可执行源码、任务视频或技术方案；
2. 任务视频经过人为处理拼接、剪辑等，不是可执行源码执行的真实效果。

参赛队伍须保证任务视频中 Walker 的运行与所提供的源代码运行效果一致。世界人工智能大会组委会将会对所提交的源代码进行运行核查，一旦确认有作弊行为，将取消违规队伍的参赛资格并公开声明。

五. 比赛规则

本次比赛有 6 大比赛场景，分为 4 个基本任务场景和 2 个挑战任务场景，共计 15 项任务。技术方向覆盖运动控制、导航及视觉，在不同的场景及任务中会运用到不同方向的技术。

4 个基本任务场景分别为开电灯、拿饮料罐、推平板车及开冰箱。2 个挑战任务场景为上楼梯与搬箱子。大型仿人服务机器人涉及到的技术较为复杂，为了让更多社会从业人员以及高校科研院所的学生、老师及科研人员参与，让 Walker 仿真模型及数据可以充分地运用，在比赛任务的技术考察上分为 4 种：

- 1) 运动控制：考察运动规划与控制能力，分为基本任务和挑战任务；
- 2) 控制+视觉：考察运动规划控制与视觉伺服能力；
- 3) 控制+视觉+导航：考察运动规划、控制、视觉伺服与定位导航等综合能力；
- 4) 导航：考察定位导航能力。

大型仿人服务机器人的生活场景中，导航是实现 Walker 走进千家万户生活应用中非常核心的技术，使得 Walker 更具备智能化，为了鼓励更多导航方向的参赛者参与和促进 Walker 导航性能优化和发展，在任务环节中特别设置了导航模式。拿饮料罐、推平板车及开冰箱任务中会单独有导航模式任务。

在任务过程中出现以下情况则视为任务失败，组委会拥有最终解释权：

- 1) Walker 脚部以上身体接触到地面；
- 2) Walker 失去平衡，有明显摔倒趋势；
- 3) 机器人身上任意零部件脱离本体。

5.1 开电灯

5.1.1 比赛任务

房间 1 墙面上有一个白色开关，标识有绿色提示灯的一端为“开”，当开关为“开”时，电灯状态为红色。

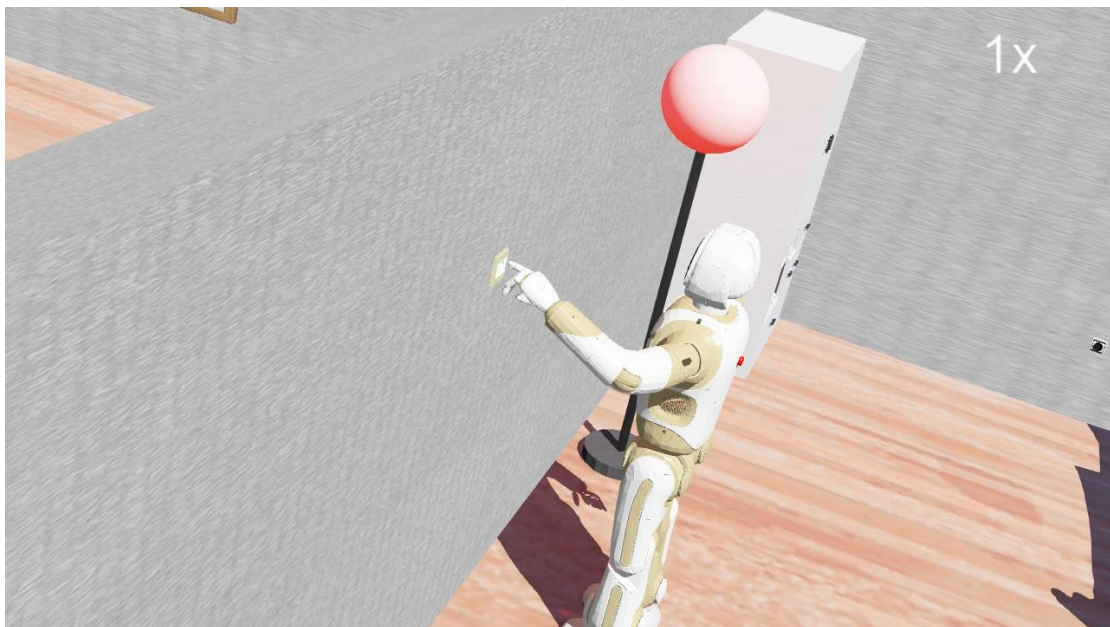
当开关为“关”状态时，电灯为白色。

场景名称： SwitchLight



房间 1-开电灯任务场景图 1

本比赛任务要求，Walker 需按下开关的“开”（绿色标志一端），电灯打开亮红色持续 3 秒及以上。



房间 1-开电灯任务场景图 2

5.1.2 任务 1*SwitchLight

运动控制模式：调用 SwitchLight 任务，Walker 位于*1-开电灯房间的固定位置，开关与 Walker 的相对位置固定，Walker 无需移动足部位置，可通过运动规划手臂完成任务。

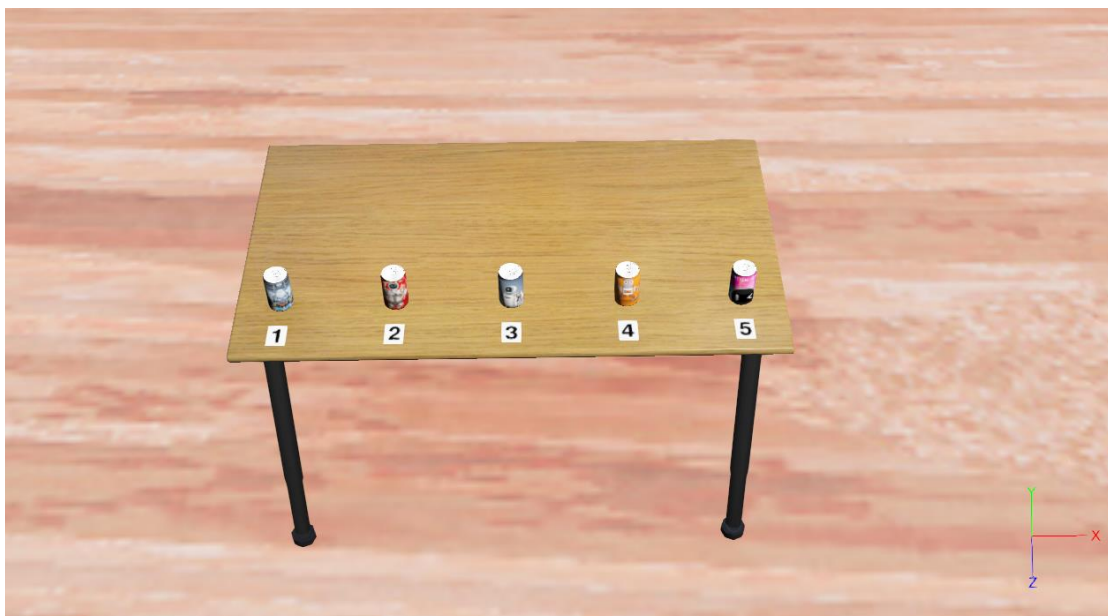
任务 1 的总运行时间不超过 1 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.2 拿饮料罐

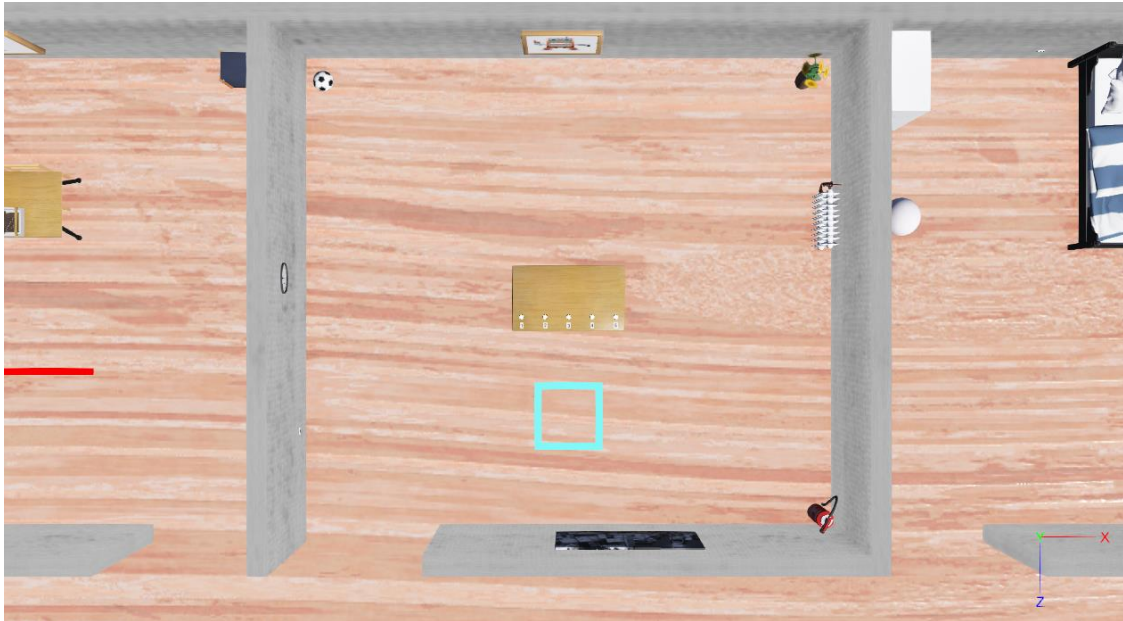
5.2.1 比赛任务

房间 2 放置有 1 张桌子，上面有 5 个体积大小相同但罐身装饰不同的饮料罐。本比赛任务要求，Walker 需从中拿出指定的饮料罐离开桌面并明显高于其他饮料罐保持 3 秒或以上。

场景名称：GraspCup



房间 2-拿饮料罐任务场景图 1



房间 2-拿饮料罐任务场景图 2

5.2.2 任务 2*GraspCup

运动控制模式：调用 GraspCup 任务，Walker 位于**房间 2**的固定位置，桌子与 Walker 的相对位置固定，Walker 无需移动足部位置即可接触到饮料罐，可通过运动规划手臂完成任务。

任务 2 的总运行时间不超 1 分钟，超时则任务挑战失败。

5.2.3 任务 3*GraspCup With Vision

运动控制+视觉模式：

调用 GraspCup 任务，配置视觉模式，程序中会给出需要抓取的饮料罐序号。Walker 出现于**房间 2**的随机位置，初始状态下 Walker 操作空间不一定能够抓取饮料罐，但是可以通过视觉观察到饮料罐的位置。

本任务要求参赛队伍采用视觉识别指定水杯的位置，调用步态算法（或官方提供的步态功能包）走到合适的位置，通过视觉伺服操作手臂完成任务。任务 3 的总运行时间不超过 3 分钟，超时则任务挑战失败。

5.2.4 任务 4*GraspCup With Navigation

运动控制+视觉+导航模式：

调用 GraspCup 任务，配置导航模式，程序中会给出需要抓取的饮料罐序号。Walker 出现于**客厅 3** 沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走到距离指定饮料罐合适的距离，并采用视觉伺服的方法控制步态和手臂完成任务，任务 4 的总运行时间不超过 10 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.2.5 任务 5* Navigation to GraspCup Position

导航模式：

调用 GraspCup 任务，配置导航模式。Walker 出现于**客厅 3** 沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走进**房间 2** 桌子地面附近的 60cm*60cm 蓝色标示框，Walker 脚部必须全部位于标示框内。

任务 5 的总运行时间不超过 5 分钟，逾时则任务挑战失败。

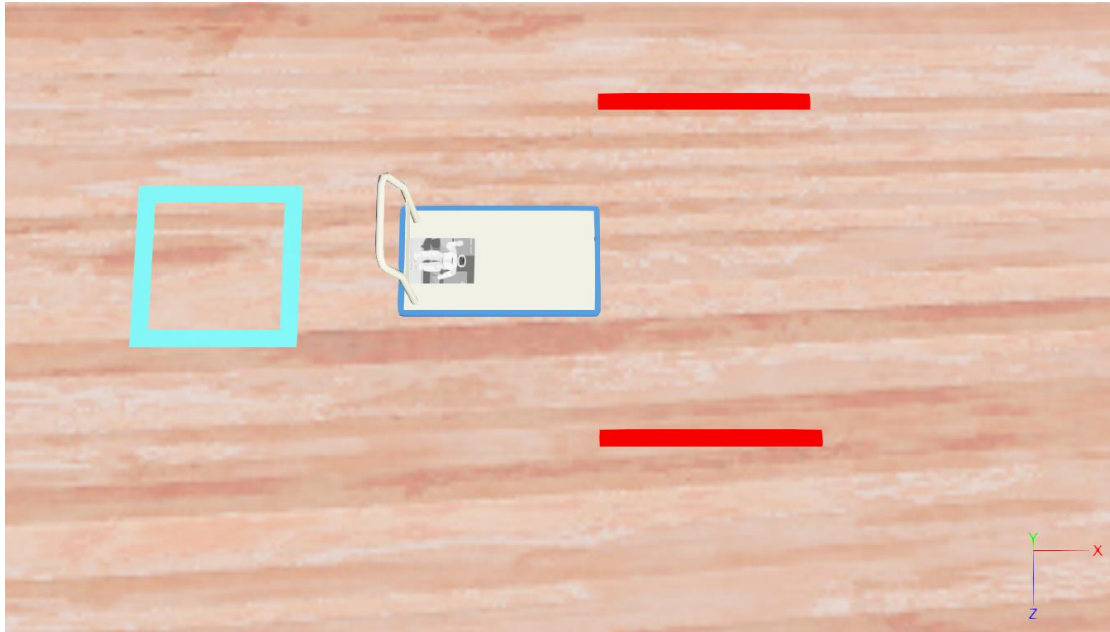
5.3 推平板车

5.3.1 比赛任务

客厅 3 放置有 1 个平板车，如下图所示平板车前方地面两侧有 2 道红色引导线。

本比赛任务要求，Walker 双手握住平板车把手，直线推动平板车，直至平板车越过红色引导线。行走过程中，平板车必须始终处于两道引导线中间范围。

场景名称：PushCart



房间 3-推平板车场景图 1

5.3.2 任务 6* PushCart

运动控制模式：调用 PushCart 任务，Walker 出现于**客厅 3** 的固定位置，平板车与 Walker 的相对位置固定，Walker 无需移动足部位置即可接触到平板车把手，可通过运动规划手臂完成任务。

任务 6 的总运行时间不超过 3 分钟，超时则任务挑战失败。

5.3.3 任务 7*PushCart With Vision

运动控制+视觉模式：

调用 PushCart 任务，配置视觉模式，Walker 随机出现在**客厅 3** 的合适位置，初始状态下 Walker 操作空间不一定能够接触平板车把手，Walker 可通过视觉看到平板车。

本任务要求参赛队伍采用视觉识别平板车的位置，调用步态算法（或官方提供的步态功能包）走到合适的位置，再通过视觉伺服操作手臂完成任务。

任务 7 的总运行时间不超过 5 分钟，超时则任务挑战失败。

5.3.4 任务 8* PushCart With Navigation

运动控制+视觉+导航模式：

调用 PushCart 任务，配置导航模式，Walker 出现在**客厅 3**的沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走到距离平板车合适的位置，并采用视觉伺服的方法控制步态和手臂完成任务。

任务 8 的总运行时间不超过 10 分钟，超时则任务挑战失败。

5.3.5 任务 9* Navigation to PushCart Position

导航模式：

调用 PushCart 任务，配置导航模式。Walker 出现于**客厅 3**沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走进**客厅 3**平板车地面附近的 60cm*60cm 蓝色标示框，Walker 脚部必须全部位于标示框内。

任务 9 的总运行时间不超过 5 分钟，超时则任务挑战失败。

5.4 开冰箱

5.4.1 比赛任务

厨房 4放置有 1 个冰箱，冰箱分为上下两层，其中上层为冷冻室，下层为冷藏室。冰箱门垂直方向有 1 道红色引导线。

本比赛任务要求，Walker 握住下层冷藏室的把手，将冷藏室门打开，且打开角度大于 90 度（即冰箱门越过红线）。

场景名称：OpenFridge



房间 4-开冰箱任务场景图 1



房间 4-开冰箱任务场景图 2

5.4.2 任务 10*OpenFridge

运动控制模式:

调用 OpenFridge 任务, Walker 位于**厨房 4**的固定位置, 冰箱与 Walker 的相对位置固定, 初始状态下 Walker 操作空间可以接触到冰箱门。Walker 可通过运动规划手臂完成任务。

因本任务操作范围大，需参赛队伍采用全身动作规划及步态规划。

任务 10 的总运行时间不超过 3 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.4.3 任务 11*OpenFridge With Vision

运动控制+视觉模式：

调用 OpenFridge 任务，配置视觉模式，Walker 随机出现在**厨房 4**，初始状态下 Walker 操作空间不一定能够接触冰箱门把手，Walker 可通过视觉识别冰箱。

本任务要求参赛队伍调用步态算法（或官方提供的步态功能包）走到合适的位置，因本任务操作范围大，需参赛队伍采用全身动作规划及步态规划。

任务 11 总运行时间不超过 5 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.4.4 任务 12*OpenFridge With Navigation

运动控制+视觉+导航模式：

调用 OpenFridge 任务，配置导航模式，Walker 出现在**客厅 3**的沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走到距离冰箱合适的位置，并采用视觉伺服的方法控制步态和手臂完成任务。

任务 12 总运行时间不超过 10 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.4.5 任务 13* Navigation to OpenFridge Position

导航模式：

调用 OpenFridge 任务，配置导航模式。Walker 出现于**客厅 3**沙发后的随机位置，可通过视觉定位自身位置。

本任务要求参赛队伍采用定位与导航技术规划合适的路线，使机器人走进**客厅 3** 冰箱地面附近的 60cm*60cm 蓝色标示框，Walker 脚部必须全部位于标示框内。

任务 13 的总运行时间不超过 5 分钟，逾时则任务挑战失败。

5.5 搬箱子

5.5.1 比赛任务

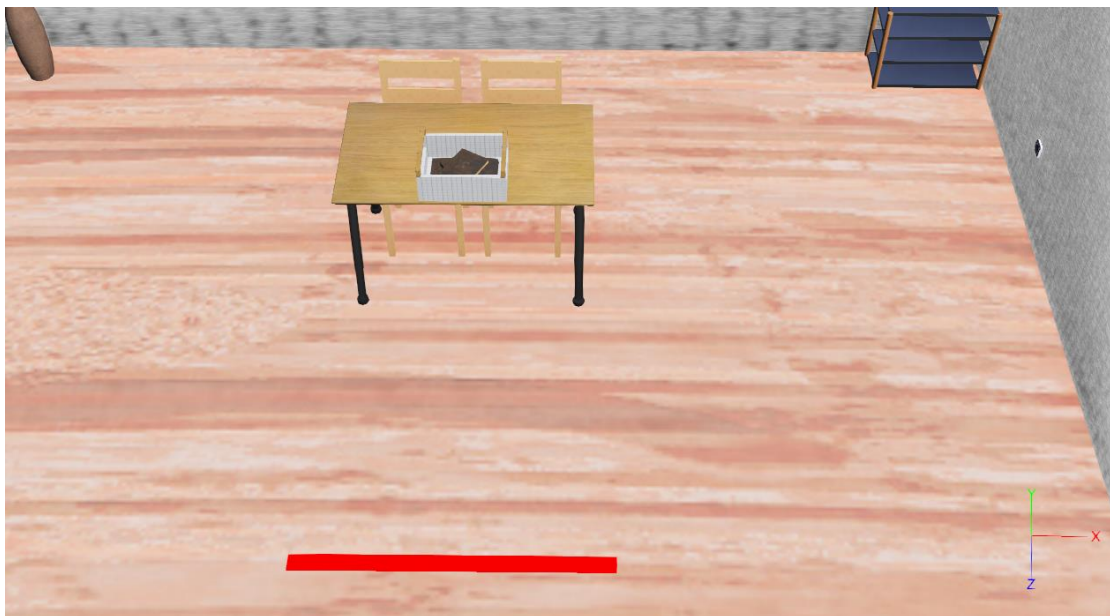
房间 5 放置有 1 张桌子，桌上有 1 个 30kg 的箱子。桌子附近地面上有 1 道红色引导线。

本比赛任务由 2 个阶段任务组成：

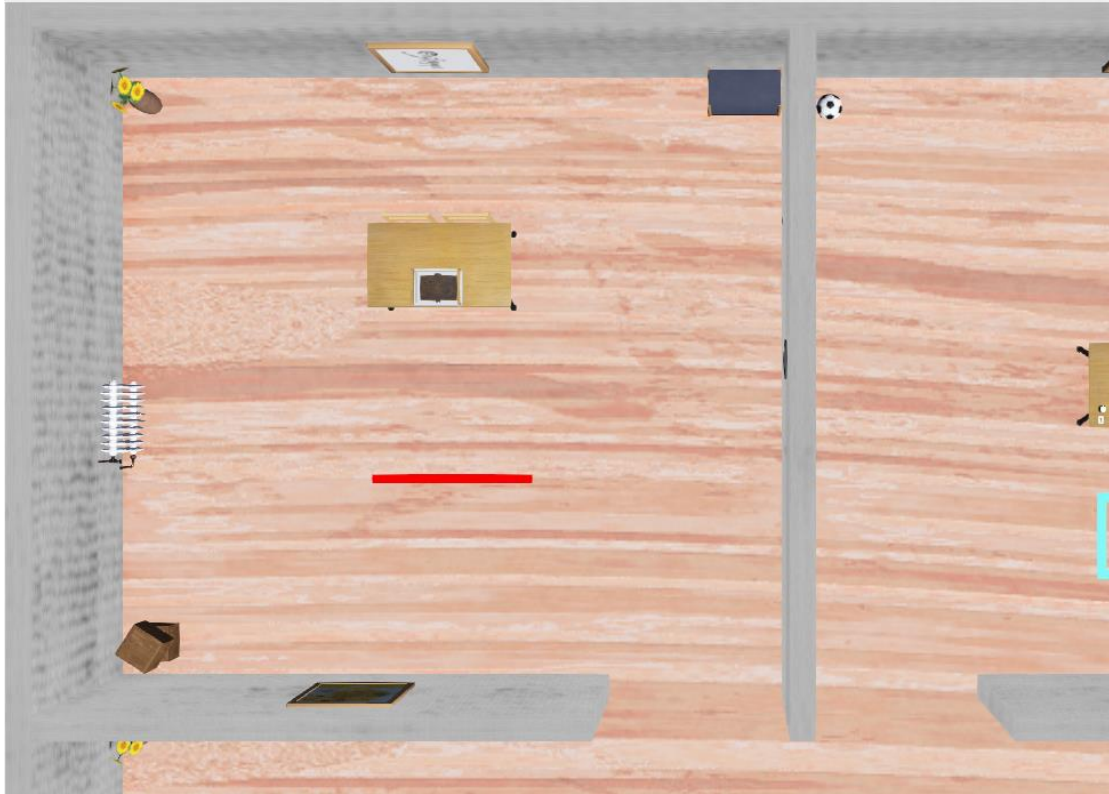
第 1 阶段： Walker 握住箱子把手并将箱子提起离开桌面；

第 2 阶段： Walker 保持提着箱子并后退至红线后。

若挑战第 2 阶段任务，则必须第 1 阶段和第 2 阶段连续完成。



房间 5-搬箱子任务场景图 1



房间 5-搬箱子任务场景图 2

5.5.2 任务 14*CarryBox

运动控制模式：

调用 CarryBox 任务，Walker 位于**房间 5** 的固定位置，初始状态下 Walker 操作空间可以接触到箱子把手。

本挑战任务重点考察规划运动控制能力，参赛队伍需自行设计机器人的步态算法与手臂的规划控制来完成该任务。

任务 14 总运行时间不超过 5 分钟，超时则任务挑战失败。

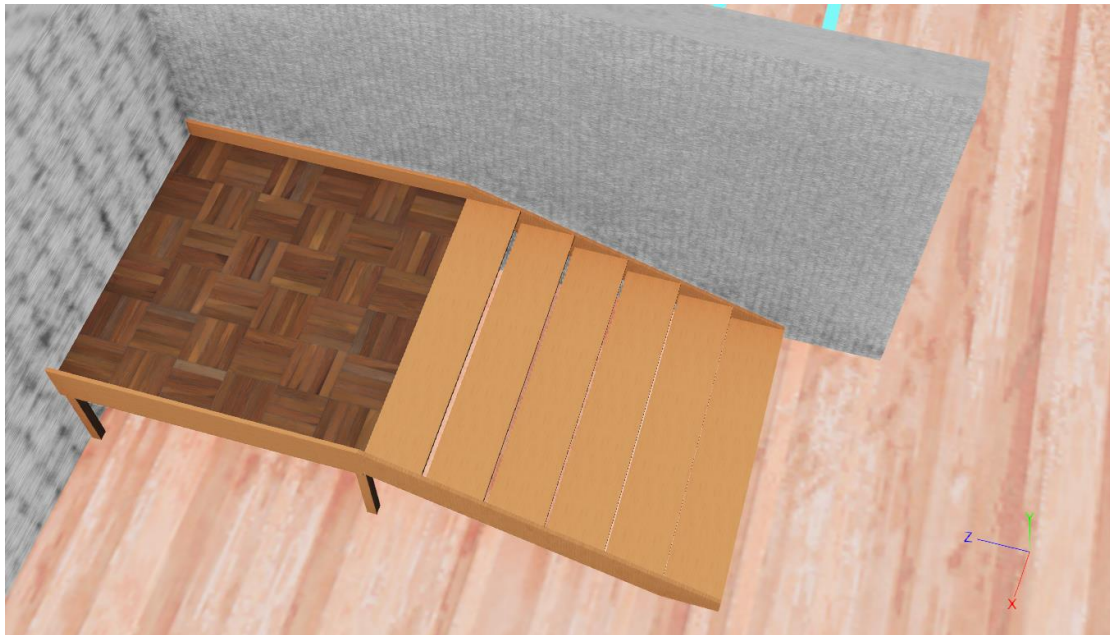
5.6 上楼梯

5.6.1 比赛任务

客厅 3 设置有 6 节台阶的楼梯，单节台阶高度为 10cm，台阶面宽度为 28cm。

本比赛任务要求，Walker 从地面开始走到最后 1 节台阶后并保持静止状态。

场景名称：Upstairs



房间 3-上楼梯任务场景图 1

5.6.2 任务 15*Upstairs

调用 Upstairs 任务，Walker 出现在*6-推平板车客厅的最低级台阶正前方位置。

本挑战任务重点考察规划运动控制能力，参赛队伍需自行设计机器人的步态算法完成该任务。

任务 15 总运行时间与所可获得的分数相关，详情参考 4.1 评分标准。

六、初赛技术报告

本届比赛有初赛选拔，参赛队伍应该在 **6月30日 18:00** 前提交初赛任务视频以及技术报告说明。上述两样材料必须提交，材料不全视为自动放弃参赛资格。

提交形式：

参赛队伍将任务视频、技术方案整合放在同个文件夹，命名为“队伍名称+WAIC 初赛作品”。将文件夹发送至组委会邮箱 ubtuniversity@ubtrobot.com，邮件命名为：“队伍名称+WAIC 初赛作品”，提交时间以组委会接受到邮件的时间为准。逾期提交则视为放弃比赛资格。

6.1 任务视频

提交形式：

将所完成的任务视频原始状态下导出，不可通过任务视频编辑软件进行加速或拼接，视频格式为 XX，视频命名为“队伍名称-初赛任务 X”，X 为挑战赛的任务关。所有视频放入文件夹，命名为“队伍名称-初赛任务视频”。

所有视频上传至百度云盘，将下载链接及密码统一写在 word 文档，命名为“队伍名称-初赛挑战任务视频”。

文档内容参考格式：

任务编号	链接	密码
初赛任务 1/2		

任务要求：

参赛队伍可选择完成以下任意一个任务：

编号	任务要求
初赛任务 1	参考 5.1.1 比赛任务

初赛任务 2	利用步态速度接口，控制 Walker 所有房间行走，重建全场景地图，并输出建图视频。
---------------	--

视频输出要求：

画面必须包含 webots 完整界面，视频必须要原始状态导出，不可通过任务视频编辑软件进行加速或拼接。

一经查验视频存在作弊，则取消该队伍的参赛资格，并会公开发布声明。

推荐使用录屏软件：Kazam。

6.2 技术方案说明

提交形式：以上技术方案以 pdf 格式提交，文档命名为：队伍名称+初赛技术方案

技术方案要求：

参赛队伍根据初赛中所挑战的任务，阐述挑战任务的功能、说明自己方案运用的算法及策略如何实现挑战任务，分析任务实现过程可能遇到的关键问题以及如何解决。

七、决赛技术报告

本届比赛的决赛期为 7 月 8 日上午 9:00-7 月 10 日上午 10:00。参赛队伍应在 7 月 10 日上午 10:00 前提交任务视频、可运行源代码及技术方案的说明，逾期提交则视为自动放弃参赛资格。上述三样材料必须提交，材料不全视为自动放弃参赛资格。

提交形式：

参赛队伍将任务视频、可运行源代码、技术方案整合放在同一个文档，命名为“队伍名称+WAIC 决赛作品”。将文件夹发送至组委会邮箱 ubtuniversity@ubtrobot.com，邮件命名为：“队伍名称+WAIC 决赛作品”，提交时间以组委会接受到邮件的时间为准。

7.1 任务视频

提交形式：

将所完成的挑战任务视频原始状态下导出，不可通过任务视频编辑软件进行加速或拼接，视频格式为 XX，视频命名为“队伍名称-决赛挑战任务 X”，X 为挑战赛的任务关。

所有视频上传至百度云盘，将下载链接及密码统一写在 word 文档，命名为“队伍名称-决赛挑战任务视频”。

文档内容参考格式：

任务	任务编号	链接	密码
开电灯	任务 1		

任务视频要求：

在五. 比赛规则的 15 个任务，参赛队伍可根据队伍研发及策略性选择所挑战的比赛任务。

参赛队伍需将所完成的挑战任务视频导出，画面必须包含 webots 完整界面，视频必须要原始状态导出，不

可通过任务视频编辑软件进行加速或拼接。一经查验视频存在作弊，则取消该队伍的参赛资格，并会公开发布声明。

推荐使用录屏软件：Kazam。

7.2 可运行源代码

提交形式与源码要求：

参赛队伍以队伍为名义提交可运行的源码（非二进制码）、依赖库安装说明与运行说明。工作空间命名为 `ubt_sim_ws`，所有源码及开源库必须放在该工作空间下，所有任务必须通过任务调度自动完成，运行过程不可重启程序。

7.3 技术方案说明

提交形式：以上技术方案以 pdf 格式提交，文档命名为：队伍名称+决赛技术方案

技术方案要求：

参赛队伍根据所挑战的任务，阐述挑战任务的功能、说明自己方案运用的算法及策略如何实现挑战任务，分析任务实现过程可能遇到的关键问题以及如何解决。

联系我们

✉ : ubtuniversity@ubtrobot.com

🌐 : <https://www.ubtrobot.com>

☎ : 0755-83474428 分机号8805

📍 : 深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、22、24楼



扫码关注, 回复“Walker挑战赛”