

2022 世界机器人大赛—共融机器人挑战赛

智能人机交互组-手势交互 竞赛手册



“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划指导专家组

2022 年“世界机器人大赛—共融机器人挑战赛”组织委员会

2022 年 5 月

一、 赛事内容

1. 比赛目的

智能家居场景中，有多种可交互的设备，每个设备也有多种命令可被触发；用户的行为比较自由多样，需要准确识别用户的交互意图。在智能家居的各种交互方式中，手势交互是非常有前景的。

好的手势交互是易学易用，操作成功率高而误触发少的。本竞赛面向智能家居场景，以手势交互操作智能设备为任务，考查参赛队伍的手势系统设计能力，涉及用户的心理模型，手势设计、手势数据意图理解，误触识别等多项子任务。

2. 赛项介绍

用 VR 模拟场景，进行手势交互。给定设备和命令，参赛团队需要设计手势，并编写手势识别程序。比赛通过用户实验打分；实验时，工作人员给出命令，用户做出手势，程序识别出命令并给出识别结果。

2.1 任务说明

任务分为无教程任务与有教程任务，两部分任务都需要完成，分别占总分的 30%、70%。用户实验时，被试先进行无教程任务，再进行有教程任务。

任务一：无教程任务

任务要求：

新用户在无教程的情况下，尝试进行交互。按照列表依次给出各命

令，用户猜测、尝试各种手势，看程序是否能识别。用户在尝试 3 次手势、失败后可选择跳过，或继续尝试，最多有 5 次机会；直到列表内命令都完成或跳过。

评分依据：

- 所有命令完成的数量；
- 完成命令所重复的次数或完成各命令的用时。

评分规则：

- 完成每个命令得 5 分基础分；
- 每个命令用时最短或重复次数最少的前 30% 队伍额外加 2 分，前 60% 额外加 1 分。

任务二：有教程任务

任务要求：

参赛队伍需制作手势交互电子教程，能够让用户在手机上观看，形式可以是图片、幻灯片或者视频。

被试作为新用户参与实验。先观看教程进行学习，然后开始实验。实验时，允许用户在看教程和做手势之间切换。

程序按照随机顺序依次给出各设备及命令，用户做出手势，程序识别出命令，并后台输出识别结果。用户在尝试 3 次手势、失败后可选择跳过，或继续尝试，最多有 5 次机会；直到列表内所有命令完成或跳过。

评分依据：

- 完成命令的数量；
- 完成命令所重复的次数或完成各命令的用时；
- 用户观看教程的时间。

评分规则：

分为完成命令得分和教程用时得分，满分分别为 80 分和 20 分。

- 完成命令得分：
 - ◆ 完成每个命令得 5 分基础分；
 - ◆ 对于完成的命令，每个命令用时最短或重复次数最少的前 30%队伍额外加 2 分，前 60%额外加 1 分；
 - ◆ 满分归一化到 80 分。
- 教程用时得分：

所有队伍按照观看教程用时从少到多排序，按名次获得 20~0 分

2.2 比赛平台

1) Oculus Quest 2 头戴显示器

借助 Quest 自带的手部追踪功能及 VR 显示，模拟手势交互，进行用户实验。

参赛团队可自行通过购买、租赁等方式获取 Oculus Quest 2。

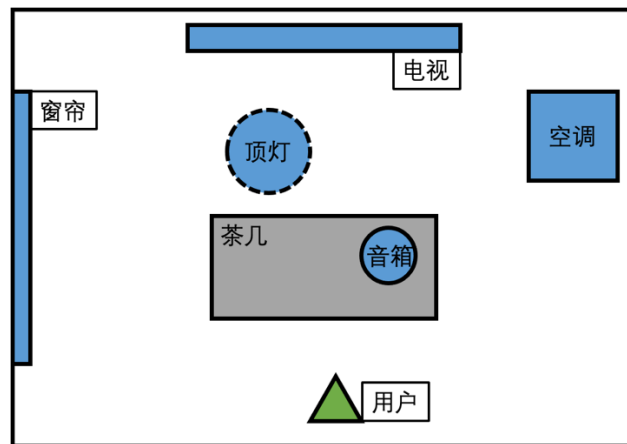
2) 程序平台与接口

组委会提供 Quest 端的程序，包含 VR 场景、手部追踪、通讯等部分。程序会从云端获取用户实验所需的交互设备&命令列表，按照一定随机顺序显示，提示用户做出手势；实时采集手势数据，并将

手势及其他数据（包括手与头的位置和角度数据，当前交互设备等其他必要信息）传输给 PC；从 PC 接收识别结果，判断正确与否。

参赛队伍需要在 PC 端接收手势数据，实时处理数据、进行手势识别，向 Quest 返回识别结果。返回的结果应基于手势识别，而非其他方式（如将命令列表遍历输出）。

场景示意图如下：



3) 手势识别区域

在 VR 中，程序在用户眼前渲染方形手势交互区域，用户的手进入该区域内一定时间（如 1 秒）后，开始进行手势交互，触发手势识别，离开交互区域后不再识别。

4) 交互设备及命令

交互用户实验分为单设备和多设备的情况。首先开始的是单设备，程序按照随机顺序开始各设备的实验，提示各命令，用户同一时间只会面对一个设备来做手势，参赛队伍也只需要在一个设备的命令集合中给出识别结果。单设备实验之后，是多设备实验，用户会同时面对 2~3 个设备，参赛队伍也需要区分用户当前操作的设

备。

多设备部分难度较大，主要考验手势识别能力、对用户意图的理解与手势设计。

以下是各交互设备及命令列表：

① 电视

切换频道；调节音量；调节亮度；

菜单；确认；返回；开关

② 智能音箱

调节音量；切换歌曲；切换播放模式；开关

③ 灯（顶灯，氛围灯，床头灯，台灯）

切换颜色/模式；调节亮度；开关

④ 窗帘/百叶窗

开关窗帘/百叶窗

⑤ 扫地机器人

开始清扫；指定清扫区域/房间；返回充电；切换模式

⑥ 空调

调节温度；调节风力；调节风向/摆动模式；切换模式；开关

⑦ 阳台-晾衣架

升降；照明开关

二、 比赛流程

比赛分为两部分，分别为材料评审初赛和现场决赛。

1. 初赛

报名截止后，所有参赛团队将进行第一轮初赛，提交下述材料，由专家组进行评审，选拔出符合参赛条件、表现较好的参赛团队进入决赛。

参赛队伍参考前述任务设置，实现手势交互程序，进行用户实验，并编写技术报告，并提交完整交互流程的视频。

- 用户实验：

参赛团队自行组织进行小规模的用户实验（3人以上即可），在实验平台上进行测试。参照任务设置-评分依据中的指标给予评价。过程中做好记录，并录制视频。

- 提交报告包括：

手势的设计，即完整的手势-命令集合；

手势识别算法原理，手势识别表现（正确率、误触率等）；

用户实验结果；

手势交互教程。

- 提交视频

提供VR内视频和VR外视角录制的视频。

2. 决赛

决赛阶段，各参赛队伍进行现场答辩与用户实验。由大赛组委会招募被试，现场参与各团队交互程序的用户实验，完成两个任务，进行评估与打分。

三、 报名要求

1. 报名开始时间：2022年6月1日
2. 报名“2022世界机器人大赛—共融机器人挑战赛”将通过统一报名系统注册并填报信息进行参赛，具体报名入口及开放时间请关注官网实时更新。

四、 提交作品说明

1. 要求参赛者将提交文件打包成 zip 文件，文件在比赛平台提交。在提交参赛作品时，请以“手势交互-任务 X-赛队名称”命名压缩包。

五、 奖项说明

1. 获奖团队在未来申请某部委项目时，同等情况下予以优先考虑。
2. 手势交互任务分别设置一等奖 1 名、二等奖 3 名、三等奖 6 名。
3. 比赛遵循公开、公平、公正的原则，对比赛获胜及优秀团队颁发相应荣誉证书。

六、 赛事联系人

总联系人：吴沁蕾

联系电话：010-68600682, 18811067454

联系邮箱：wrcc_office@163.com、ciewuqinlei@163.com

wuqinlei@cie-info.org.cn

手势交互联系人：郑智

联系电话：18811318655

联系邮箱：zhengz17@mails.tsinghua.edu.cn