

赛题十四：智慧社区

一、赛题背景

社区是城市的关键组成部分，社区治理是围绕社区场景下的人、地、物、情、事的管理与服务。随着城市化的快速推进及人口流动的快速增加，传统社区治理在人员出入管控、安防巡逻、车辆停放管理等典型场景下都面临着人力不足、效率低下、响应不及时等诸多难题。而人工智能技术代替人力，实现人、车、事的精准治理，大幅降低人力、物质、时间等成本，以最低成本发挥最强大的管理效能，有效推动城市治理向更“数字化、自动化、智慧化”的方向演进。本竞赛以“智慧社区”为竞赛主题，围绕“人工智能”和“智能机器人”两方面技术开展竞赛。

二、比赛形式

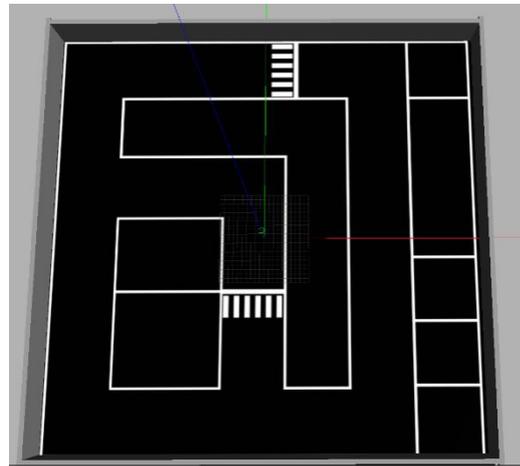
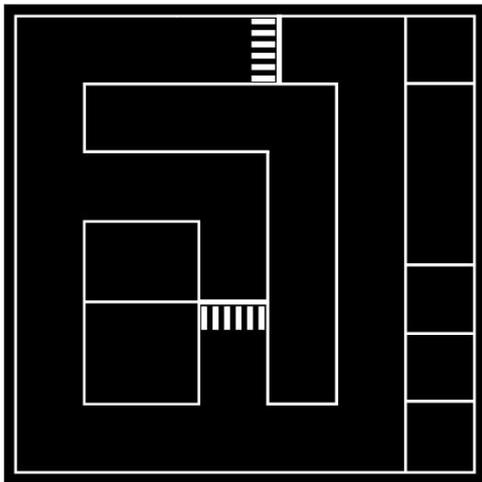
报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以全国组委会文件通知为准。

三、比赛规则

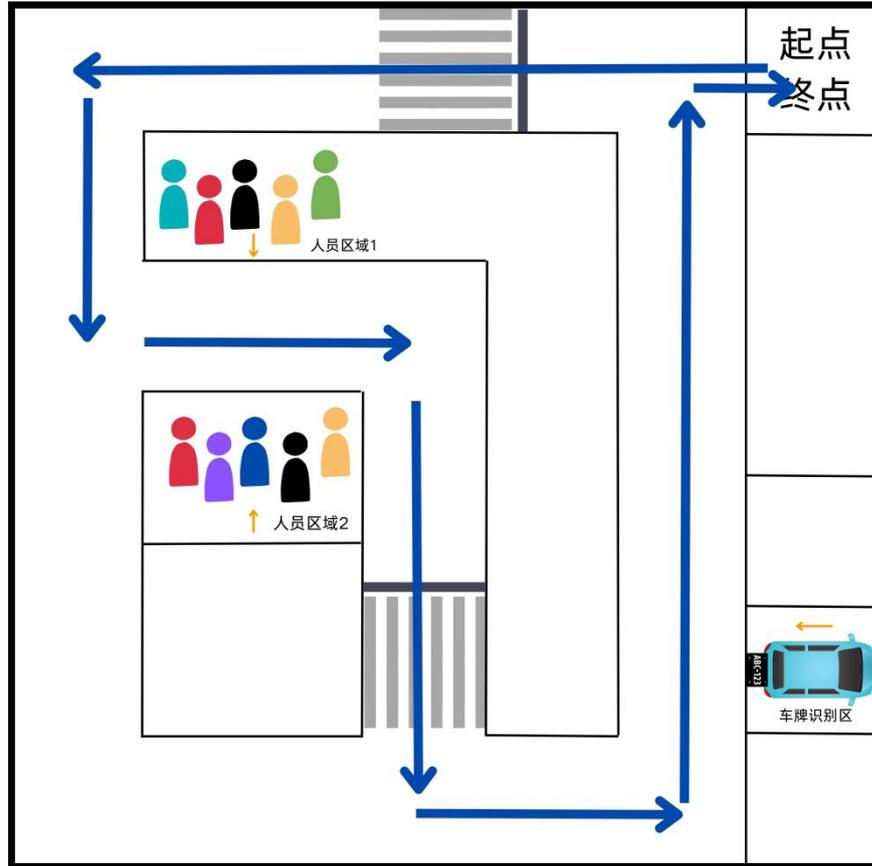
(一) 省赛

第一题，综合测试（70分）

1. 使用 ROS1，根据提供的比赛地图文件，在 Gazebo 中创建一个等比的仿真环境，其中需要将外部轮廓用墙壁模型表示出，选手需将地图图片以贴图的形式加入到 gazebo 场地中，地图如左图，建立好的例子如右图：



2. 按照下图简化版本的竞赛地图，将两个人群立牌和一个车牌立牌(提供模型)加入到场地 gazebo 模型中，并且将创建好的环境保存为 world 文件。



图中蓝色箭头为行进方向，橙黄色箭头为立牌朝向

3. 自行建立车辆模型，要求至少拥有运动控制功能和一个摄像头，将车辆导入场地后建立场地地图。

4. 编写代码使得车辆可以按照示意图中蓝色箭头运动，并且在需要识别的点停下采集图片。

5. 将在人员区域 1、人员区域 2、车辆识别区采集的图片进行识别(可以在采集后立即识别也可以集中一起识别)，将识别结果清晰展示。

6. 录制视频需完整展示增加了立牌的 gazebo 模型、建图过程以及在场地中的移动、识别过程，在视频最后需展示自己的代码的重要部分并讲解思路。

场地地图及模型链接：<https://pan.baidu.com/s/10HaZIr7kq2Kwa4kA7AtvPg?pwd=mwki>

第二题，文档与源码（30 分）

参赛选手需书写一个文档描述综合测试题的工程如何编译、运行，并总结完成各部分内容的思路与运用到的理论基础，并将第一部分使用到的功能包、场地模型和主要代码压缩后提交。

文档模板链接：https://pan.baidu.com/s/1s_abeDnaA4T0Gev5JHlmgw?pwd=mwki

（二）总决赛

线下举行，决赛队伍将携带自己的机器人参加现场比赛通过一系列预设任务和挑

人的程序需由参赛队伍自行完成。

3) 注意事项

a. 比赛开始后，机器人一键启动，自主执行任务。除非发生严重故障，否则比赛过程中不得人为干预机器人的运行；

b. 如果某队出现非硬件故障，或机器人运动卡死，选手可以示意申请救援，进行机器调试，同时比赛继续进行（救援时间包含在比赛时间内）。调试完毕需将机器人放置在出发初始位置继续比赛，每次测试最多申请3次救援；

c. 比赛时，如果参赛中的机器人与场地发生较大碰撞导致场地被破坏，选手需立即停止机器运行，并带回出发区。裁判及时处理并恢复现场，不影响比赛的情况下可继续进行；裁判有权终止严重影响比赛正常进行的队伍的本轮比赛；

d. 比赛开始后，除非发生外界比如照明停电、骚乱、火灾等不可预料的情况，比赛不会暂停，直到比赛时间结束；

e. 参赛选手必须公平竞赛，遵守比赛规则，尊重裁判的宣判结果，尊重赛事主办方的决定，宣传和发扬竞技精神；

f. 主办方有权取消恶意干扰比赛队伍的参赛权和成绩，恶意干扰比赛行为包括且不限于以下行为：违反比赛规则、故意碰撞比赛场地、故意干扰对方机器设备、故意干扰或阻止裁判执裁、比赛中未经允许闯入比赛场地等；

g. 比赛排名优先考虑得分，如两队分数相同则对比比赛用时，比赛用时短的排名更高。因此，参赛队应当充分考虑到各区域的难度以及比赛时间的长短，以便能够取得更好的成绩。

四、比赛流程

（一）省赛（区域赛）

参赛队伍线上提交文档、源代码及录屏视频。

（二）总决赛

1. 总流程

1) 比赛开始前，队伍应调试部署好自己的机器人，并将机器人放置在出发初始区。每场比赛前，有若干分钟的准备时间，参赛队伍应在此期间完成机器人的调试和程序加载。如准备好了可举手示意，比赛可提前开始，比赛时间为每场5分钟；

2) 裁判摆放指示牌和车辆完毕后，方可开始，准备完毕后参赛队伍一键启动机器人执行任务。

3) 各队机器人开始执行预设好的任务，包括状态识别、决策判断、物体识别等。

4) 比赛时间到，比赛结束，裁判根据各队的结果统计最后得分和排名。

2. 在沙盘内的竞赛流程

1) 出发准备:

竞赛机器人从起点横线后出发,按照示意图中箭头方向移动。

2) 红绿灯处理:

到达红绿灯位置时,机器人需停在等待线前等待灯光信号为绿色后通过。当红灯亮起时,车身不可在停止线上移动。

灯的时序:①红灯:10秒 ②绿灯:15秒 ③黄灯:3秒。

3) 人偶数量识别

机器人需识别人偶并计算出社区中的人群总数,且需将图片中的外来人员在图像中框选出。播报和输出范例为:社区内共有16人,其中A街人数8人,B街人数8人,发现2名非社区人员在A街,图片已保存。

4) 指示牌识别与响应

识别指示牌,并根据指示牌的情况进行播报和输出,范例为,前方是禁止直行指示牌。

5) 垃圾桶状态识别

机器人需识别垃圾桶的开闭状态和投放情况。播报和输出范例为(可回收/其他/有害/厨余)垃圾桶状态为(打开/关闭),垃圾桶里的垃圾为XX,投放(正确/错误)。[括号中为可能出现的情况]

6) 楼宇火灾隐患识别

机器人识别社区中楼宇的火灾情况。播报和输出范例为艺术大厦发现火灾隐患5个。

7) 车辆车牌识别

在停车场处,机器人需识别当前停车场内的车辆车牌号,共识别3辆。播报和输出范例为1号停车场车牌号为XXXXX。

8) 电动车状态识别

在电动车停车区,机器人需识别A、B街区内的电动车违停情况以及当前停车区内电动车状态,是否有倒伏情况。播报和输出范例为A街区有2辆电动车违停,B街区无违停,停车区内电动车正常8辆,倒伏2辆。

9) 泊车

准确停入停车位,车头朝向街道。

五、评分规则

(一) 省赛(区域赛)

题号	得分	完成情况说明
第一题:综合测试	70分	实现 gazebo 仿真比赛地图,10分
		在模型中加入人群立牌与车牌立牌,每个5分,共15分。
		在仿真地图中加入车辆,5分

第二题:文档与源码	30分	利用仿真地图和车辆实现地图建图, 5分
		车辆可以按照既定路线自主运动, 10分
		在场地中采集照片和进行人群识别、车牌识别, 每处采集并判断正确可得5分, 共15分
		代码逻辑清晰, 讲解清楚 10分
		编译、运行等流程表达清晰, 15分
		理论总结清晰, 15分

(二) 总决赛

比赛开始, 各队初始分数均为零分; 比赛时间结束后, 裁判当场统计得分; 现场评分细则如表 1 所示。

评审得分明细表

序号	评分项	得分	完成情况说明
1	红绿灯识别	10分	识别正确, 并且做出正确响应, 共两处, 每处5分。
2	人群数量识别	10分	正确识别社区中的人群总数播报并输出, 每个街区5分。
3	社区外来人员识别	10分	正确找出社区中的外来人员, 并正确播报和标注出, 每个5分。仅当播报人员数、人员所在街区和标注皆正确时得分。
4	垃圾桶状态识别	20分	正确识别垃圾桶状态并播报, 包括开闭以及垃圾分类等信息, 开闭状态判断每个2.5分, 垃圾分类判断每个2.5分。
5	楼宇火灾识别	15分	识别当前社区中楼宇的火灾情况并播报, 每个楼宇5分。
6	车辆车牌识别	15分	车牌号需识别并播报正确, 共三处, 每处5分。
7	电动车状态识别	10分	正确识别电动车状态, 并汇报, 违停情况判断正确4分, 停车区判断正确6分。
8	停车	10分	将车辆停至正确位置, 且朝向正确, 朝向不正确仅得5分。
9	标识识别错误	-10分	机器人在比赛过程中出现闯标识中的禁区情况时扣10分, 仅未播报识别标识的内容的扣5分。
10	出现碰撞、压线	-1分	机器人在比赛过程中产生碰撞与压线, 每次扣1分; 碰撞是指机器人和场地设施发生剐蹭或者碰撞行为, 压线不包括停止线和斑马线。
11	申请救援	-2分	每申请一次救援扣2分。

各项相加为现场总得分

最终决赛分数为现场得分 80%+技术文档得分 20%, 技术文档提交链接另行通知

七、联系方式

赛项负责人手机号码: 13851708058 邮箱: gujian@moveit.net.cn

赛项交流 QQ 群: 758681614

附件 1：比赛中识别内容示例



上图中红色框选部分为非社区人员，未被框选的为社区内人员



上图所示情况为红灯亮起



上图中所示情况为黄灯亮起



上图中所示情况为绿灯亮起



上图中所示情况为电动车状态倒伏



左1图中所示情况为电动车状态正常



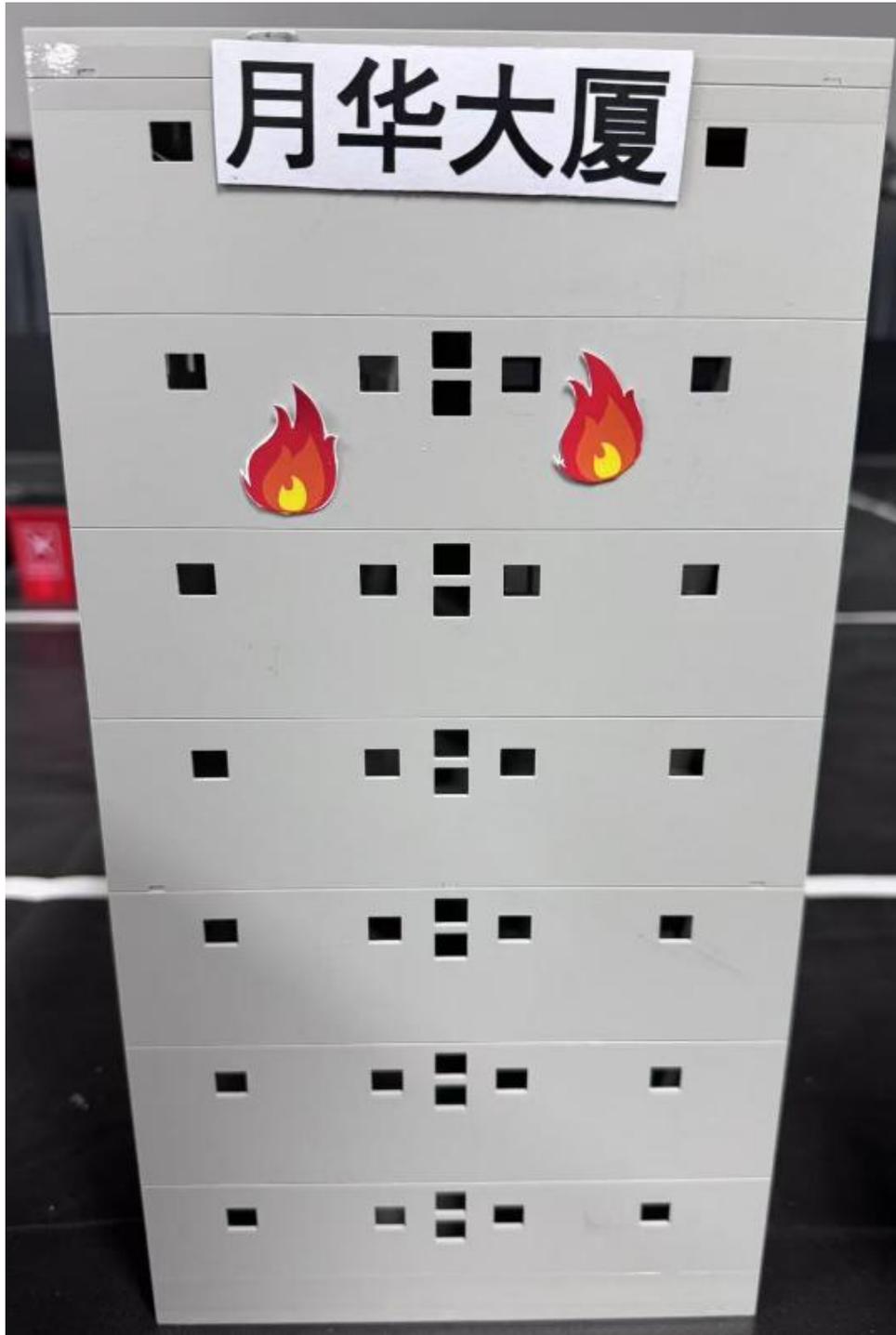
右1图中展现的是指示牌



上图为比赛中用到的垃圾分类的具体垃圾



上图为比赛时垃圾桶会展现的情况



上图为比赛时楼宇会展现的情况