

2021 年东南大学 RoboCup 竞赛@Home 组

——预赛规则

2021 年 8 月

人机共融是机器人发展的新方向,该竞赛项目针对家庭应用场景中服务机器人帮人取物的功能,测试服务机器人基于视觉的服务对象(人)和物品的检测与辨别能力,要求参赛队伍通过机器人视觉系统实现人和常见物品的辨识。

一、比赛环境

本年度预赛以处理图像的形式进行,竞赛委员会提供统一采集并提供有待处理的图像。**当天所有参赛队员是线下集中还是完全以线上形式进行,取决于学校疫情管理政策。**

待处理图像具体如下。

人的情况:在参赛选手和裁判中随机选取 5 人,组成 list 人员集合。list 人员集合位于镜头前 2 到 3 米处随机站位,人群里每人姿势不定,有站着坐着的,但面部均朝向机器人,人群分布的范围会在方圆 5 米左右。比赛开始后,公布每个人的头像照片以及名字。比赛中,没有公布照片的 1 到 2 人也会混入场景中(干扰人)。

物品情况:由裁判在表 1 所示的物品清单中挑选。比赛开始后,挑选出的物品将被直立摆放在桌子上,物品之间可能有部分遮挡,但不会完全遮挡,物品姿态大致正面面对相机。**注意:**表一中带有 ex 前缀的三种物品不会提供训练集。

表 1 目标物集合示例

类别	中文标签	英文标签	示例
	方便面	instant noodles	
	水果罐头	canned fruit	

饮 品	牛奶	milk	
	矿泉水	water	
	果汁	Fruit juice	
	可乐	cola	
	冰红茶	iced tea	
	咖啡	Coffee	
日 用 品	洗发水	shampoo	

	香皂	soap	
	牙膏	toothpaste	
	抽纸	napkin	
	薯片	Crisps	
	ex. 百醇	pejoy	
	ex. 麻薯	pastry	
	ex. 茉莉花茶	jasmine tea	

二、任务要求

要求能够正确识别（框出）画面中所有人脸，并在框旁标注出相应的名字，给出其性别。

物品图片：能够正确识别物品并在框上标注出相应的名字。

代码要求：可采用 C++/Python，需在 ubuntu18.04/20.04 下完成开发。

三、比赛规则

3.1 比赛流程

随机在参赛人员和裁判中选择 5 人，作为 list 人员。在给每个 list 人员拍照后，立刻将 list 人员的照片上传到权限开放的东大云盘或校赛 qq 群。

然后，共进行 6 轮拍照。场地为教室。

(1) 每轮拍照，裁判会从物品集中选取 n 件，按照随机顺序放在桌子上。摆放完毕后不再进行任意改动，入镜人员共 m 人进场（其中可能包括非 list 人员），或坐或立于桌子后方。人和物在一张图像中。

- 人员位置由裁判任意指定。
- 每轮比赛人和物品均不完全相同。
- 随着轮数增加，会增加背景复杂度、物品姿态会有变化、物品之间可能互有遮挡、不限制入镜人员的动作和位置。
- $n=10, m=5$ 。

如此进行 6 轮拍照。

(2) 裁判将采集的现场摄像头图片（共 6 张）一次性同时发送给各队，各队面对的是同样的图片。

(3) 在比赛时间内，只允许启动测试程序，不允许修改调试程序，比赛在裁判发送现场摄像头采集好的图片后立即开始。在完成比赛内容后立即上传结果到指定的东大网盘（6 张图，需要在图中标注系统时间和队伍名称，赛前该时间需网络同步）。取 6 轮平均成绩作为预赛成绩。等待裁判员登记分数和最后一张截屏时间。

(4) 预赛阶段若出现同分现象，则以比赛时间短者（以最迟一张截图时间为准）排名靠前。

3.2 识别结果

需要在识别结果图片中，用带颜色的无填充方框将非 list 的人员框出并显示性别，list 人员需要在此基础上显示名字；用带颜色的无填充方框将所识别的物品标识出来，同时显示物品名称，效果如图 1。



图 1 识别结果示意图

3.3 报告文件

比赛结束后，入选决赛的参赛队需要立刻把代码和输出结果图片打包提交审核，压缩包命名格式为队伍编号.队长名组，例如“1.张三组.rar”。

3.4 评分标准

- 在识别阶段正确框选了人脸 10 分/人
- 在识别阶段正确识别每人的性别 5 分/人
- 在识别阶段正确标出 list 人员的姓名 5 分/人
- 非人脸被框出或非 list 人员标出姓名 -5 分/人

- 正确框选出物品 5 分*n 个
- 在正确框选物品的前提下标注出正确名称 5 分*n 个
- 非候选物体被框出 -5 分/个
- 物品标注必须清晰明确,若出现方框嵌套或一个框包含多个物品或一个物品出现多个框、多个标签等模凌两可的情况,则所涉及的物品都不得分。
- 物体识别: 用各种 API 不扣分也不加分, 自己训练网络在最终成绩上一次性加 10 分。

3.5 注意事项

(1) 比赛时间自裁判发送图片后开始计时，限时 5 分钟内完成。5 分钟内没有把 6 张图结果全部截屏的队伍，视为无效成绩。

(2) 本规则最终解释权归组委会所有。

2021 年东南大学 RoboCup 竞赛@Home 组

——决赛规则

一、比赛环境

决赛以 gazebo 半实物仿真形式举行。决赛拟在预赛结束后一周进行。当天所有参赛队员是线下集中还是完全以线上形式进行，取决于学校疫情管理政策。

场地设置：组委会提供一个统一的半实物仿真环境（基于 gazebo），只提供插入 6 张图像样本的 world 文件，6 张图像分别贴在不同的位置（贴在墙壁上）。仿真的导航和仿真传感器采图处理程序需要自己编写，仿真采用的机器人本体不限、传感器不限，需要自行搭建。

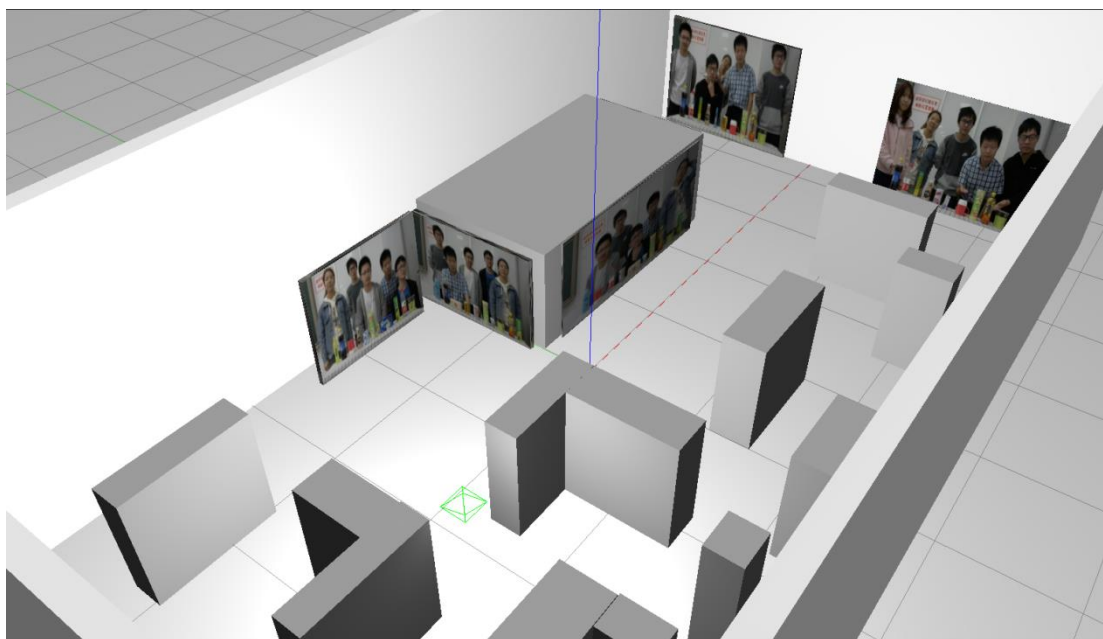


图 1 基于 gazebo 的半实物仿真环境示意图

二、任务要求

（1）人-物识别

场景、条件和识别要求同预赛。区别在于决赛的图片更具挑战性，即存在一定的遮挡或手持物品情况。

（2）自主导航

机器人进场后自主依次导航至 6 个贴有实景图片的位置、自主拍照识别并保存结果。

三、比赛规则

3.1 决赛前准备

组委会为决赛队伍提供一个相同的半实物仿真环境。该环境（包含贴图的 6 张示例图片）在决赛名单确定后即发布。但是最终决赛时，插入场景的 6 张图片为组委会当场采集。即环境不变、插入图片的位置不变、起点唯一且给定。

3.2 比赛流程

每支队伍逐一进场比赛和评分，比赛过程屏幕共享给评委进行监督和打分。确认完打分后再退场，下一支队伍进场比赛。

机器人从指定起点启动并开始计时。机器人导航到贴图区域，开始识别图片。环境中有一些障碍物，导航过程中，机器人可以沿预设的路径行驶，也可以用仿真的激光扫描仪自主定位和避障导航，但都不能与障碍物碰撞。到达拍摄位置后，机器人可以自行任意移动调整视角拍照，人-物识别结果的标注同预赛要求（包含时间戳和图像序号），但是在一个点位上只能保存一张结果图片 Image*.jpg 文件。然后机器人自主前往下一个位置，重复识别过程，直到 6 个位置都完成拍照和识别。6 个位置的访问顺序无要求，但是每次识别结果图上需要增加标注图像序号如“Image1”、“Image2”...

比赛过程中可以使用鼠标键盘，但只能拖动切换窗口、启动/停止机器人，不能操控机器人、设置目标点、设置当前机器人位置等。如有操控机器人，视为成绩无效。

每支队伍只能允许从入口进场比赛 1 次，必须在 10 分钟内完成 6 个位置的依次拍照识别任务。比赛完成后，裁判员根据 6 张结果图打分。

3.3 识别结果

同预赛要求。

3.4 报告文件

赛后各参赛队需要把代码和输出结果图片打包提交审核，压缩包命名格式为队伍编号.队长名组，例如“1.张三组.rar”。获得一等奖的队伍需要补充提交一份技术报告。

3.5 评分标准

识别评分：

- 在识别阶段正确框选了人脸 10 分/人
- 在识别阶段正确识别每人的性别 5 分/人
- 在识别阶段正确标出每人的姓名 5 分/人
- 非人脸被框出 -5 分/人

（注：如有干扰人，框出则扣 5 分/人，不框出则不加分也不扣分）

- 正确框选出物品 5 分*n 个
- 在正确框选物品的前提下标注出正确名称 5 分*n 个
- 非候选物体被框出 -5 分/个
- 物品标注必须清晰明确，若出现方框嵌套或一个框包含多个物品或一个物品出现多个框、多个标签等模棱两可的情况，则所涉及的物品都不得分。
- 物体识别：用各种 API 不扣分也不加分，自己训练网络在最终成绩上一次性加 10 分。

识别评分的最终成绩是 6 张图片识别的平均成绩。

导航评分：

- 机器人碰到了障碍物（不管碰几次），在最终成绩上一次性扣 5 分；
- 机器人在点到点之间的导航是自主避障路径规划，在最终成绩上一次性加 10 分；
- 若总计 10 分钟内没有完成 6 次拍照，则按实得总分除以 6 来计识别评分。

3.6 注意事项

- 若以上分数项目相同，按最后一张图片上时间戳，耗时短的排名靠前。
- 本规则最终解释权归组委会所有。