

# 2021 中国机器人大赛专项预选赛比赛规则

## 武术擂台赛

视觉挑战项目

2021 中国机器人大赛武术擂台赛技术委员会

## 目录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会与组织委员会.....	2
三、资格认证要求.....	3
四、技术与竞赛组织讨论群.....	4
五、赛事规则要求.....	4
六、比赛场地及器材.....	5
七、机器人要求.....	5
八、评分标准.....	6
九、赛程赛制.....	7
十、附加说明.....	9

## 一、项目简介

视觉挑战赛项是一种任务型的赛事，参赛机器人需要在规定时间内快速准确的完成规定的任务，赛事需要机器人自主的判别自身位置、有效的避障和完成任务目标识别。

近年来，由于理论方法的进步、计算能力的提升，机器人视觉感知的能力得到极大提升，智能程度不断增强。机器视觉已经被应用于识别、导航、避障等领域，基于视觉的机器人格斗对抗具有代表性，对视觉感知的快速性、精确性提出了更高要求。

参赛队伍通过本项赛事，可以直接深入的理解智能机器人对视觉的要求，学习有关研究过程和开发框架。在参赛过程中，可以有效的培养学生的综合工程能力、创新能力、团队协作能力。

## 二、技术委员会与组织委员会

### 技术委员会

姓名	单位/职称	联系方式	在技术委员会中的分工
梁建宏	北京航空航天大学/ 副教授	18844624@qq. com	负责人
夏庆峰	无锡学院/副教授	18625186392@163. com	技术委员
刘旭东	北京工业大学/副教 授	hicx@bjut. edu. cn	技术委员
李忠新	北京理工大学/高级 工程师	Lul73@163. com	技术委员

## 2021 中国机器人大赛比赛规则

桂亮	西安交通大学/高级工程师	guiliang@xjtu.edu.cn	技术委员
----	--------------	----------------------	------

### 组织委员会

姓名	单位/职称	联系方式	具体分工
刘保军	电子科技大学中山学院/副教授	812077501@qq.com	赛制制定, 成绩汇总, 分管视觉挑战项目
方璐	湖南大学/高级实验师	11352301@qq.com	赛制制定, 成绩汇总, 分管自主仿人散打
杨学军	太原理工大学/副教授	382616754@qq.com	赛程制定, 现场组织, 分管场地设备协调
雷旭	长安大学/高级工程师	xulei@chd.edu.cn	裁判选拔, 分管体感仿人格斗项目

## 三、资格认证要求

参赛队在比赛前指定时间内, 按照本赛项资格认证要求 (详见文末附件一) 提交参赛资格认证资料, 通过资格审核的队伍才能参加现场赛。

资格认证材料提交时间: 以大赛通知为准, (如大赛未通知请于报名截止日期前提交)。

资格认证材料提交信箱: [liangjh@uptech-robot.com](mailto:liangjh@uptech-robot.com)。

## 四、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群“机器人武术擂台赛”, 群号 114040433。

## 五、赛事规则要求

编写智能移动机器人的程序。机器人在给定场地内自主寻找、识别模拟目标物的气球，并将目标气球扎破或用笔在目标人像上留下痕迹。比赛需在规定时间内完成场地内任务，依据完成时间折合分数并根据比赛中机器人的表现计算加分及扣分项，计算总分即为比赛总成绩。

## 六、比赛场地及器材

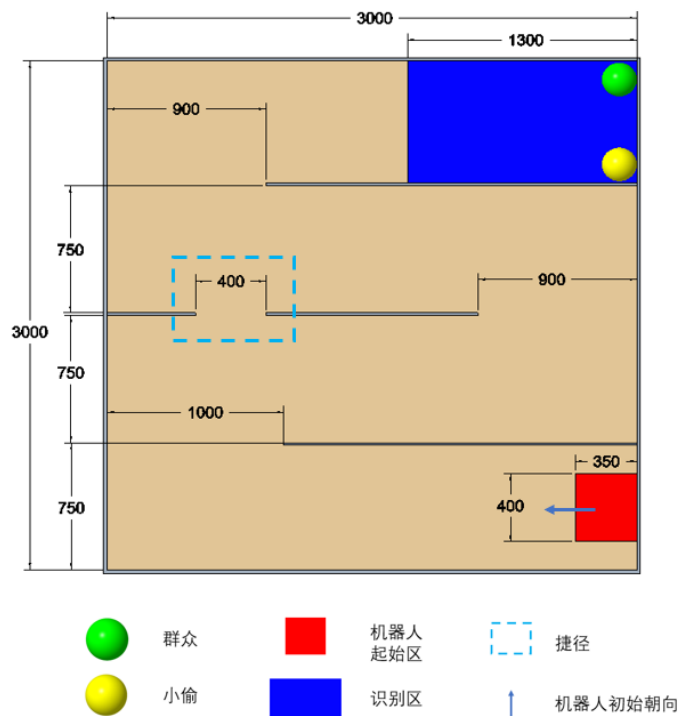


图 6.1 视觉挑战 B 场地示意图

1) 比赛场地为 3000mm\*3000mm 的正方形场地，赛场将使用隔离板隔离，隔离板高度为 0.4m。场地内摆放 1 个障碍、1 名“群众”和 1 名“小偷”；

2) 场地中间隔板设有“捷径”区域，“捷径”区不固定，机器人通过“捷径”区域完成比赛会有额外加分。

3) 场地照明要求：赛场的照度为 600Lux 到 1200Lux 之间，场地上各区域的照度应柔和均匀，各区域照度差不超过 300Lux. 。

4) 比赛承办单位因客观条件限制，提供的正式比赛场地的颜色、材质、光照度等细节，可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点，机器人需要对外界条件有一定的适应能力。

## 七、机器人要求

1) 参赛队伍使用统一标准和性能的控制器、传感器、动力模块、供电模块等部件。

2) 机器人采用 ROS 开源操作系统，环境感知传感器只可使用激光雷达、双目相机、语音阵列及摄像头。

3) 机器人需带有声音播报装置。

4) 机器人本体的外形尺寸长不超过 400mm、宽不超过 350mm（不含显示器及支架），高度不超过 400mm。尺寸允许误差范围 5%，以比赛现场测量为准。

5) 各参赛队机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

不符合以上资格认证标准，取消现场参赛资格。

## 八、评分标准

机器人上场初始时刻，其朝向与场地边框平行。规定用时最短成功识别“小偷”气球并将其刺破或用笔在“小偷”人像上留下痕迹的获得最高“抓捕折合分”800分，记该队机器人所用时间为  $t_1$  秒，其他队伍成功识别“小偷”气球并将其刺破所用时间为  $t_2$  秒，则其他成功“抓捕”的“抓捕折合分”的计算方法为：

$$\text{抓捕折合分} = \frac{600-t_2}{600-t_1} \times 800$$

场地扣分，机器人在场地中识别错误“小偷”，并“刺破误伤群众”，或是机器人碰撞障碍物造成“群众非正常破裂”，则要扣分，在每一次重试机会中，每“刺破误伤群众”或是“群众非正常破裂”扣150分，扣分累积；机器人到达“识别区”后没有播报语音，需扣150分；

额外加分，机器人完成比赛时通过“捷径”位置到达识别区，则该队伍额外增加200分；参赛队伍通过语音命令开启导航，则该队伍额外增加100分；参赛队伍自动完成任务时可以要求由裁判指定任意角度出发，如果能顺利到达识别区，则该队伍额外增加100分。

注：当机器人是故意碰撞损坏隔板造成“小偷”气球破裂，则该参赛队在此场地比赛分为0。

单轮得分 = 抓捕折合分 - 场地扣分 + 额外加分。

比赛进行两轮，根据两轮比赛总得分进行整体排名。如果得分相同则总用时少的排名靠前。

评分表

扣分项	得分	备注
刺破误伤群众	-150	每“刺破误伤群众”或是“群众非正常破裂”扣 150 分，扣分累积。
群众非正常破裂	-150	
到达识别区后未播报语音	-150	以第一次完成比赛的过程为准，重试机会中不再扣分或加分。
机器人通过捷径路线到达识别区	200 分	
参赛队伍通过语音开启导航	100 分	
参赛队伍要求裁判指定自动任务时出发朝向	100 分	
未完成	不得分	超过 10 分钟未完成比赛该场地得分为 0。
场地成绩：Score= $\frac{600-t_2}{600-t_1} \times 800$ - 扣分项 + 额外加分（未完成得分为 0）		

## 九、赛程赛制

场地中都有模拟“群众”和“小偷”的气球，其中“群众”1 名，



“小偷”1 名，另有一些隔板作为障碍。气球的一面贴有标志群众或是小偷的图像，“群众”与“小偷”在场地的位置如图 6.1 所示（角色的相互距离 300mm 左右）。参赛队伍所携带的机器人需在规定时间内完成挑战任务。

每支队伍的参赛时间为 10 分钟，10 分钟内不能完成任务，终止比赛不得分，其中场地最高分是 800 分，另有额外加分项。

### 比赛流程

1) 每一队先对机器人做人脸识别库，记录两名“嫌疑人”的样貌特征，分别标记为 1 号嫌疑人,2 号嫌疑人。

2) 每场比赛开始前由裁判抽签决定 1 号和 2 号嫌疑人哪一个是小偷，哪一个是群众。

3) 参赛队将机器人放置于起始区，比赛计时开始，参赛队遥控机器人在最短时间内建场地地图，最后回到出发区（全程遥控），扭正机器人到规定机器人初始朝向，自动任务前可以要求裁判指定出发方向有额外加分。

4) 选手通过语音指令或手动方式开启导航命令，语音方式为，发布语音指令后，机器人自主走到视觉识别区；手动方式为在电脑端点选视觉识别区，让机器人自动规划路径，自主走到视觉识别区。到达识别区后机器人需播放语音“我已到位，等待命令，实施抓捕”，机器人没有到达识别区需要返回起点重新出发（机器人本体没有任何部位到达识别

区），计一次挑战次数。

5) 打开人脸识别程序，机器人识别到两名“嫌疑人”，并在屏幕上显示出已识别到两名嫌疑人的头像。由参赛队员发布指令告诉机器人小偷人选（也可通过语音发布指令，但没有加分项），机器人识别到“小偷”后撞向对应气球用机器人前端固定的笔在“小偷”上留下痕迹或刺破气球以示完成“抓捕”任务。没有完成任务，在比赛时间内机器人可以返回起点重新出发，计一次挑战次数。

需要注意的是，每一队从机器人放在起始区就开始比赛计时，一直到机器人完成任务或是比赛最长时间到达终止比赛，每一队有三次重新挑战的机会。

## 十、附加说明

1) 各参赛队员参赛时，请自备用于程序设计的电脑、参赛用的各种器材和常用工具。

2) 比赛方式：赛前抽签决定各队伍的出场顺序，具体见比赛详细规则。

3) 比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。凡擅自进入者，第一次给予警告，第二次取消该队本场比赛成绩。

4) 参赛机器人在规定自主流程里必须是自主机器人，自行决定其行动，不得通过线缆与任何其他器材（包括电源）连接。每一个场地的比赛过程分两阶段，第一阶段是参赛队通过计算机遥控机器人进行环境建

图及目标路径规划的过程，该过程允许参赛队进行遥控操作；第二阶段是机器人根据之前规划好的路径自主地移动到目标区域并自主识别并完成任务，该阶段不允许参赛队遥控操作，一旦发现则取消该阶段所有成绩。除此之外，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或采用外部计算机遥控机器人。一经发现将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。

5) 参赛队员必须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，由裁判做出最终裁决，并做出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理。

6) 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其他方式控制他人的机器人，组委会一旦发现，将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。

7) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

## 附件一 参赛队伍资格认证要求

在规定时间内，参赛队提交技术报告、演示视频材料。技术委员会根据参赛队的技术水平、作品效果、是否自己完成作品等确定是否准许参赛。

提交方式：发送至 liangjh@uptech-robot.com，材料按“学校名称+参赛项目+队伍名称”压缩打包命名，附件大小不允许超过 50M。

演示视频要求：参赛作品实物模型完成比赛过程的演示视频（MP4 格式）；作品视频时长一般宜不大于 90S；

技术报告提交按照以下形式：

参赛学校：××× 学校 ××× 学院

参赛队名：×××

参赛项目：×××

	姓名	电话	联系邮箱
指导教师			
队长（学生）			
视频文件名称			

文档内容：

- （1）介绍参赛团队的基本情况、人员分工
- （2）概述参赛机器人相关的软件策略、硬件设计
- （3）详细描述参赛队的参赛方案：独特的算法、程序框架、数据结构等，独特的结构或者硬件改进等
- （4）简述存在的问题和改进的途径