

2021 中国机器人大赛

武术擂台赛项目（决赛）线上竞赛方案

因为疫情防控，线下比赛难以开展，经研究决定，武术擂台赛总决赛进行线上评比。现将有关事项通知如下：

一、决赛线上平台

采用腾讯会议平台，组织多名评审专家进行在线评审。腾讯会议号将于比赛前在 2021 中国机器人大赛武术擂台赛总决赛 QQ 群内公布，总决赛 QQ 群：685255844。

二、时间安排

比赛时间：以组委会统一发布为准

三、线上决赛参赛队名单

决赛实时评审环节的参赛队名单及出场顺序比赛前在 QQ 群内公布。

四、线上决赛准备工作及要求

1. 比赛时间要求

每个参赛队线上评审时间为 10 分钟。

2. 比赛场地要求

线上评比的参赛队要对自己的比赛场地、网络质量负责，如造成比赛无法进行评判，按无成绩处理，线上比赛过程中严禁其他人员进入赛场或协助比赛。

3. 比赛形式及评审要求

武术擂台赛的人机协同攻防赛因线上形式，将擂台上格斗部分改为任务形式，需和擂台下体感机器人协同完成。视觉对抗赛线上形式和线下比赛相同。具体规则及评判要求详见附件。

4. 设备和账号

1) 第一机位（正面整体赛场环境）：电脑上会议终端开启外接摄像头，用于拍摄现场视频，要求从正面拍摄完整比赛场地。

2) 第二机位（反面整体赛场环境）：电脑上会议终端开启外接摄像头，用于

拍摄现场视频，要求从反面拍摄完整比赛场地。

3) 第三机位（实物细节和赛场展示）：移动设备安装对应会议软件，保障通讯网络质量，比赛时可以根据专家评委要求，随机动态实时拍摄比赛画面。

参赛选手需提前测试设备和网络，须保证设备电量充足、网络连接正常。建议参赛选手尽可能做好三种网络准备方案：有线网络、无线网络、手机 4G/5G 热点。

五、联系人及联系方式

1. 赛项负责人

梁老师

2. 规则解答

2021 中国机器人大赛武术擂台赛 QQ 群。

附件一：

人机协同攻防赛线上总决赛规则

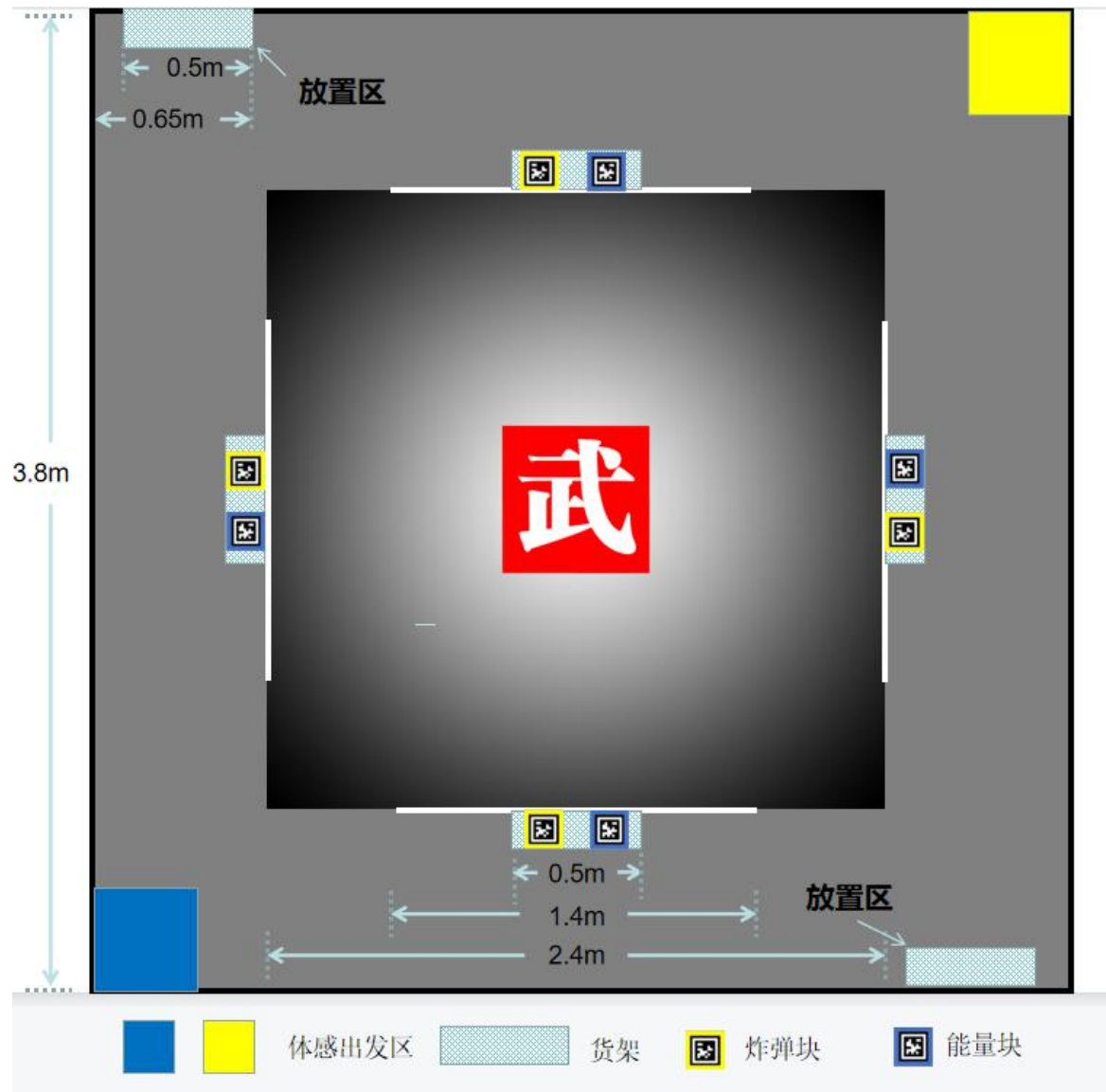
一、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群“2021 机器人武术擂台赛线上总决赛”，群号：685255844。

二、赛事规则要求

每个参赛队需要准备 2 台机器人：体感机器人和自主机器人，分别工作于擂台下和擂台上。在擂台四周的货架布置有能量块和炸弹块，机器人需要将炸弹块从货架上拆除，其中自主机器人可直接从台上将炸弹块从货架上击打下去，体感机器人必须将炸弹块从货架上搬运至安全区货架，两种情况均视为成功拆除，如果自主机器人将能量块从货架上击打掉落台下，体感机器人可以将掉落的能量块再搬运上去；体感机器人拆除炸弹时导致其他能量块掉落，不可再进行搬运。规定时间内，所有炸弹成功拆除，比赛结束。

三、比赛场地及器材



1) 比赛的场地尺寸为长 3800mm、宽 3800mm，场地四周围挡高度为 200mm。场地对角设置有 400mm*400mm 的体感机器人出发区。

2) 场地中擂台大小为长、宽 2400mm，高 60mm 的正方形矮台，擂台四边中间有长 1400mm，高出擂台 50mm 的围挡。

3) 比赛道具：①货架*6，分别放置图示区，货架尺寸长 50cm、宽 15cm、高 11cm。②能量块*4，炸弹块*4：尺寸均为 15cm*15cm*15cm

的正方体，材质可使用硬纸盒制作。正方体各面贴有 12cm*12cm 的二维码，二维码信息为 AprilTag 编码，分辨率为 Tag36h11，炸弹块的值为“0”、能量块的值为“1”，正方体的一面用颜色或文字信息标注便于裁判区分（注：只允许一面进行标注），二维码下载地址见 QQ 群文件。

4) 场地的材质为木质，场地表面最大承重能力 50kg。场地表面的材料为亚光 PVC 膜，各种颜色和线条用计算机彩色喷绘的形式产生。建议各参赛队在官方讨论 QQ 群下载标准图纸后自行制作（注意选择精度较高、亚光塑料纸面的“写真”，而不是布面料、精度较低的“喷绘”）。

四、机器人要求

参赛队伍自主机器人要求与仿人散打专项赛要求一致。体感机器人要求与体感仿人格斗专项赛一致。机器人允许自制双手武器。

五、线上决赛准备工作及要求

1. 比赛时间要求

每个参赛队线上评审时间为 10 分钟，不能在规定的时间内完成比赛，按无成绩处理。评审要求见竞赛任务。

2. 比赛场地要求

线上评比的参赛队要对自己的比赛场地、网络质量负责，因场地不符合要求，或网络问题造成比赛无法进行评判，按无成绩处理，

线上比赛过程中严禁其他人员进入赛场或协助比赛。

3. 设备和账号

1) 第一机位（正面整体赛场环境）：要求从正面拍摄完整比赛场地，画面为横屏。

2) 第二机位（反面整体赛场环境）：要求从反面拍摄完整比赛场地，画面为横屏。

3) 第三机位（实物细节和赛场展示）：移动设备在比赛中根据专家评委要求，随机动态实时拍摄比赛画面。

参赛选手需提前测试设备和网络，须保证设备电量充足、网络连接正常。建议参赛选手尽可能做好三种网络准备方案：有线网络、无线网络、手机 4G/5G 热点。

六、比赛流程

1) 比赛方式：赛前在 QQ 群内公布各参赛队的出场顺序。

2) 场地布置及测量：按照评审老师要求，对场地及道具进行检查和测量（自备卷尺、电子秤）。

3) 竞赛任务：

①比赛开始前，按照裁判要求摆放能量块和炸弹块。并由裁判指定体感机器人在擂台下以及自主机器人在擂台上的出发位置。参赛队准备好后举手示意，之后不可以再接触自己的机器人。如其中一台机器人因故障无法进行比赛，另一台机器可以正常参加比赛，并记录有效得分。

②比赛时间最多 2 分钟。裁判发出比赛开始指令后，开始计时。2 台机器人开始工作，其中自主机器人需始终在擂台上，和体感机器人配合，尽快将四周的炸弹块拆除。自主机器人击打掉落台下的炸弹块可由参赛队自行拿出场地外。裁判停止计时：裁判自动停止计时情况需满足以下条件：4 个炸弹块均被拆除；体感机器人拆除的炸弹被搬运至放置区货架；自主机器人击打掉落在台下的能量块被体感机器人重新放置在四周围挡货架上。

4) 评判及得分：

①道具得分：比赛完成或时间结束后，观察擂台四周的货架上能量块和炸弹块的数量，其中一个能量块加 5 分，一个炸弹块扣 5 分。

②体感机器人扣分：体感机器人搬运的炸弹块，如最后未能搬运至放置区货架，扣 3 分；且中途每掉落一次扣 1 分。

③自主机器人扣分：机器人掉下擂台，每次扣 1 分，参赛队可将机器人从跌落处或出发区重新出发。机器人在擂台上因跌倒或故障需要进行重启机器人的，每次扣 1 分，参赛队可将机器人从跌倒处或出发区重新出发。

七、附加说明

1) 每个参赛队必须命名，如：****学校**学院**队，并将队名标签贴于机器人显著位置。

2) 参赛队员必须服从裁判，比赛进行中如发生异议，由裁判做

出最终裁决，并做出说明。

3) 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，将对肇事队员进行严肃的纪律处分。建议所有参赛队要提升自己机器人抗干扰能力。

4) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

附件二：

视觉挑战线上总决赛规则

一、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群“2021 机器人武术擂台赛线上总决赛”，群号：685255844。

二、任务说明

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和任务项得分，计算总分即为比赛总成绩。

三、比赛场地及器材

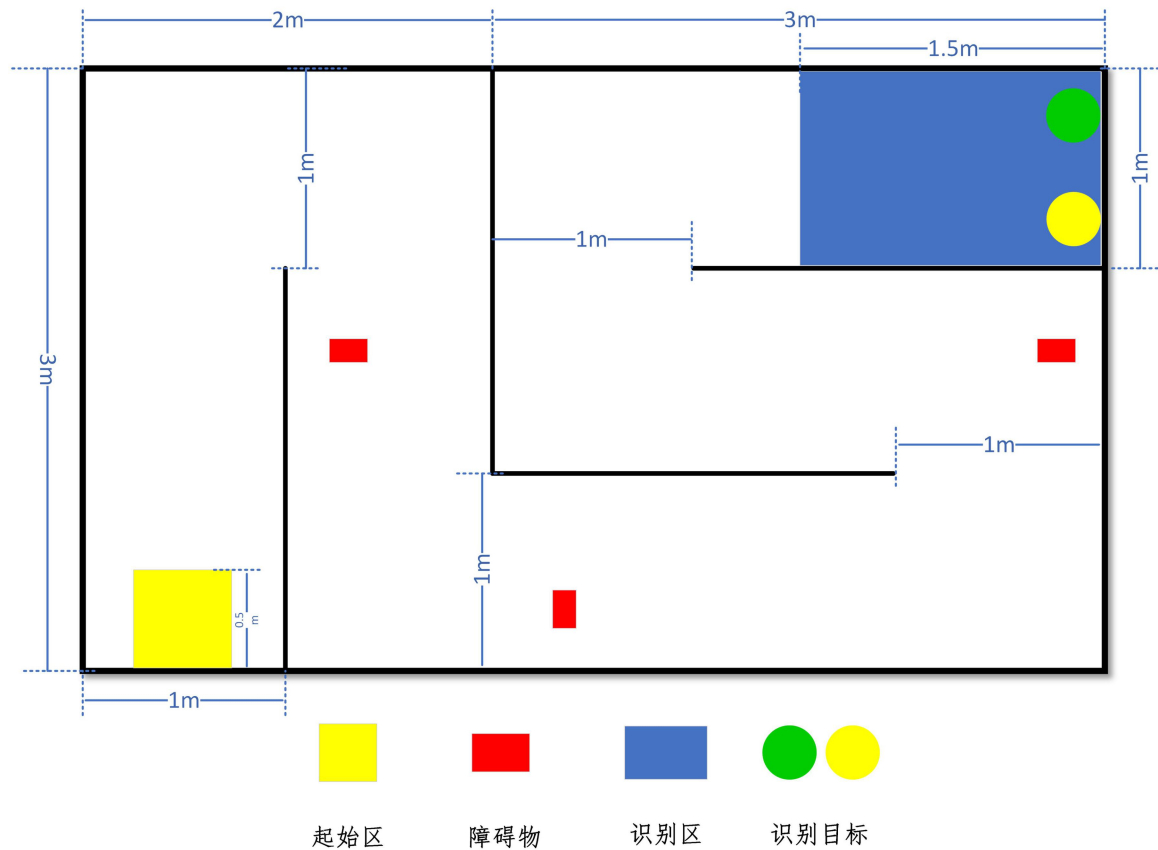


图 6.1 视觉挑战场地示意图

1) 比赛场地尺寸为长 5m、宽 3m，赛场使用隔离板隔离，隔离板高度为 0.4m。场地内随机摆放 3 个障碍物，障碍物尺寸为长 15cm、宽 10cm、高 35cm。

2) 出发区尺寸为 50*50cm，场地蓝色区域为目标识别区，识别区内布置有模拟群众和小偷的人脸照片（相互距离 30cm 左右），人脸图像于赛前在 QQ 群发布。

四、机器人要求

机器人要求与专项赛要求一致。

五、线上决赛准备工作及要求

1. 比赛时间要求

每个参赛队线上评审时间为 10 分钟，不能在规定的时间内完成比赛，按无成绩处理。评审要求见竞赛任务。

2. 比赛场地要求

线上评比的参赛队要对自己的比赛场地、网络质量负责，因场地不符合要求，或网络问题造成比赛无法进行评判，按无成绩处理，线上比赛过程中严禁其他人员进入赛场或协助比赛。

3. 设备和账号

1) 第一机位（正面整体赛场环境）：要求从正面拍摄完整比赛场地，画面为横屏。

2) 第二机位（反面整体赛场环境）：要求从反面拍摄完整比赛场地，画面为横屏。

3) 第三机位（实物细节和赛场展示）：移动设备在比赛中根据专家评委要求，随机动态实时拍摄比赛画面。

参赛选手需提前测试设备和网络，须保证设备电量充足、网络连接正常。建议参赛选手尽可能做好三种网络准备方案：有线网络、无线网络、手机 4G/5G 热点。

六、比赛流程

1) 比赛方式：赛前在 QQ 群内公布各参赛队的出场顺序。

2) 参赛队在赛前提前做好比赛的准备工作，如建图、人脸采集、机位调试，线上比赛不再给予时间。

3) 场地测量：按照评审老师要求，对场地进行检查和测量（自备卷尺）。

4) 竞赛任务：机器人从起始区通过手动或语音方式发布导航命令，机器人沿场地路径自主导航至识别区。机器人抵达识别区后须进行语音播报，并开始对 2 张人脸照片进行识别，准确识别“小偷”后用记号笔在人脸上留下记号，完成抓捕。线上比赛只有一轮，每场比赛需在 5 分钟内完成，每个参赛队都 2 次挑战机会，当选择第二次挑战时，将自动放弃第一次比赛成绩。

5) 得分：得分由抓捕折合分和任务分组成。

抓捕折合分：规定用时最短成功抓捕“小偷”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，其他队伍成功抓捕“小偷”的时间为 t_2 秒，则其他成功“抓捕”的“抓捕折合分”的计算方法为：

$$\text{抓捕折合分} = \frac{300-t_2}{300-t_1} \times 800$$

任务分：机器人在场地中识别错误“小偷”，并“刺破误伤群众”扣 150 分；机器人在自主完成比赛过程中对障碍物发生碰撞，造成障碍物移动或倾倒，每出现一次扣 50 分，倾倒的障碍物可以移出场地

外。

机器人在起始区通过语音开启导航加 100 分；机器人到达“识别区”后播报语音加 100 分；

总得分 = 抓捕折合分 + 任务分。

排名：根据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

得分项	得分	备注
刺破误伤群众	-150 分	
造成障碍物移动或倾倒	-50 分/个	
通过语音开启导航	100 分	
到达识别区播报语音	100 分	
未完成	不得分	超过 5 分钟未完成比赛该场比赛得分为 0。
成绩：Score= $\frac{300-t_2}{300-t_1} \times 800 +$ 任务分（未完成得分为 0）		

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) 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。竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其它方式控制他人的机器人，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。

3) 参赛队员必须服从裁判，比赛进行中如发生异议，由裁判做出最终裁决，并做出说明。

4) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。