

2024 中国机器人技能大赛

赛项名称：智探先锋

比 赛 规 则

(2024 版)

一、项目简介

当今世界局部冲突不断，战争风险不断提高。随着无人机、无人战斗车等新式武器投入实战，现代战争正朝着智能化、无人化、信息化的趋势发展。“智探先锋”机器人大赛在此背景下，为了加强在校青年学生心系国防、参与国防的爱国主义教育而设立的专业国防装备赛项。

“智探先锋”机器人大赛以无人侦察车为载体，在设有模拟巷战的场景中，要求机器人实现智能避障、侦测和自主躲避反坦克锥、识别出敌方士兵的位置和数量并传回侦察数据等任务，最终到达终点。赛项使用的硬件核心装备均采用国产品牌，保证在关键技术装备上不受制于人，实现中国科技装备、中国科技人才服务于中国国防建设。

二、支持单位

技术支持单位：南京墨问科技有限公司

运营支持单位：南京墨问科技有限公司

三、竞赛交流群

QQ 群：562241441

四、竞赛目的

4.1 人才培养目标

提升技术能力：通过比赛，参赛者可以深入了解和掌握机器人技术、人工智能技术、物联网技术等相关领域的知识和技能，提升自己在这些领域的技术能力。

培养创新思维：通过比赛的挑战和任务，参赛者需要不断思考、探索和创新，寻找解决问题的新思路和新方法，培养自己的创新思维和创新能力。

增强团队协作能力：在比赛中，参赛者需要与队友紧密合作，共同完成任务和挑战，增强团队协作能力和沟通能力。

拓展视野：通过比赛，参赛者可以了解和接触到更多的机器人技术应用领域，拓展自己的视野，为未来的职业发展打下坚实的基础。

4.2 人才培养规格

知识结构：具备扎实的机器人技术、人工智能技术、物联网技术等相关领域的知识，包括但不限于机器人设计、制造、控制、感知、导航等方面的知识。

技能要求：具备熟练的机器人编程、调试、测试等技能，能够独立完成机器人的设计和开发工作。同时，还需要具备创新思维和解决问题的能力，能够应对各种复杂的挑战和任务。

综合素质：具备团队合作精神和良好的沟通能力，能够与队友紧密合作，共同完成任务和挑

战。同时，还需要具备创新思维和解决问题的能力，能够应对各种复杂的挑战和任务。

实践经验：具备一定的实践经验，能够将所学知识应用到实际项目中，提高自己的实践能力和解决问题的能力。

4.3 需解决的问题

机器人自主导航与定位：参赛者需要解决机器人在复杂城市环境中的自主导航和定位问题，确保机器人能够准确、高效地到达目的地。

环境感知与识别：机器人需要具备对周围环境的感知能力，包括识别道路、建筑物、障碍物等，并根据环境信息进行相应的决策和行动。

机器人控制与优化：参赛者需要解决机器人的控制问题，包括路径规划、速度控制、动作执行等，以实现机器人的精确控制和优化性能。

4.4 知识结构要求

机器人技术：参赛者需要了解机器人的基本原理、结构、控制、感知等方面的知识，包括机器人的设计、制造、调试、测试等技能。

人工智能技术：参赛者需要了解人工智能的基本原理、算法、应用等方面的知识，包括机器学习、深度学习、自然语言处理等技能。

五、机器人要求

5.1 为保证比赛公平公正，参赛设备需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队伍禁止对机器人进行改装。

5.2 机器人性能参数如下：



- 1、尺寸：334*303*222mm（含外设）
- 2、自旋半径：0mm
- 3、离地间隙：34mm
- 4、自重：5.2Kg（含外设）
- 5、使用国产 M4 系列芯片

- 6、负载：5Kg
- 7、最高速度：0.6m/s
- 8、最高爬坡角度：10°
- 9、直角越障：15mm
- 10、运动模型：麦克纳姆轮系
- 11、工作时间：3-5h
- 12、电机参数：4*11W
- 13、码盘参数：550 线
- 14、防护等级：IP22
- 15、工作温度：0~40℃

七、竞赛任务

7.1 赛事描述

此比赛为“智探先锋”机器人大赛。机器人开始时，须放置在统一起点位置（起始线 1 处），机器人身体最前方不得越过起跑线。每队提前做好比赛沙盘的 SLAM 地图构建。比赛开始时，依次通过 I 区、II 区、III 区、IV 区的各种地形，在识别区 ABCD 及 S 弯处完成兵人种类及人数的识别任务（兵人分为火箭兵、工兵、普通士兵、指挥官四种，需终端输出相应区域四类人员的人数及生成带标记的图），最终到达终点，车身最前方冲过终点线时计算完成时间。



火箭兵



工兵



普通工兵



指挥官

终端输出信息的格式为：区域 X，火箭兵 X 人，工兵 X 人，普通士兵 X 人，指挥官 X 人。

注：S 弯处，格式为“区域 S”。

7.2 规则要求

1、比赛过程中，除本场次参赛队员和工作人员外，其他人员不得进入场地。

2、选手须时刻关注机器人的运行，如遇突发失控、冲出跑道，请立即停止机器人的移动，以避免对人员或设备的损坏，如造成场地损伤，更换场地部件时比赛不暂停，选手须了解。

3、当机器人突发偏离线路、冲出跑道时，选手可申请救援，将机器人放置到对应起跑线前重新出发，救援期间比赛不暂停。（比赛开始前将机器人放置在起跑线 1 处，若比赛期间机器人顺利跑至终点并完成相应任务则满分；若机器人在起跑线 2 前偏离线路冲出跑道，则将机器人放回起跑线 1 继续比赛；若机器人在起跑线 2 和起跑线 3 之间偏离线路出现状况则将机器人放回起跑线 2 处继续比赛；若机器人在起跑线 3 和起跑线 4 之间偏离线路出现状况则将机器人放回起跑线 3 处继续比赛；若机器人在起跑线 4 和终点线之间偏离线路出现状况则将机器人放回起跑线 4 处继续比赛直至跑至终点。）

4、识别任务需输出区域名称(A-D 与 S 弯处)及相应的兵人种类与个数（没有为 0 人），同时保存带标记的图片，比赛时区域围挡上会贴上对应的区域名称。

7.3 比赛流程

参赛队伍自行准备 2 台摄像设备。一个摄像头拍整个场地的全景（所有参赛队员包含指导老师都需要出现在全景镜头内），一个摄像头跟拍机器人比赛细节。

机器人调试阶段，机器人测试阶段，测试分两轮，两轮都是机器人自动行驶，每轮比赛时长 5 分钟，超过 5 分钟以后完成的项目将不再计分；

1、选手将机器人带到出发区，当听到比赛开始提示时，启动机器人。禁止抢跑，抢跑方将机器人带回起跑线重跑（比赛不暂停）；

2、按照比赛规定，依次通过 I 区、II 区、III 区、IV 区的指定方向完成比赛，全程不得碰撞反坦克锥（反坦克锥的摆放区域固定，位置在比赛前由裁判决定，共有六种摆放方法的图片，裁判随机抽取一种，令参赛学生按照图片所示摆放），不得碰撞障碍物。

3、车头通过终点线（红线），记录完成时间。

八、竞赛方式

参赛队伍需在现场进行机器人测试、操作，评审委员会根据机器人的技术水平、创新性、实用性、演示效果等方面进行评分，最终决出优胜者。

九、成绩评定

9.1 记分标准

- 1、每支队伍有两轮比赛机会，取成绩好的为最终成绩；
- 2、竞赛队伍同分者比较比赛完成时间，用时短的队伍排名在前；
- 3、救援次数不限。

9.2 分值项目

以下为自动行驶的记分点分值：

1、机器人现场测试

序号	名目	得分	说明
1	机器人顺利完成 I II III IV四个区域	40	每个区 10 分
2	正确识别并标记出 A 区兵人个数与兵种	10	A 区随机摆放 3-6 个兵人，全对得 10 分，未识别出和识别错误不得分
3	正确识别并标记出 B 区兵人个数与兵种	10	B 区随机摆放 3-6 个兵人，全对得 10 分，未识别出和识别错误不得分
3	正确识别并标记出 C 区兵人个数与兵种	10	C 区随机摆放 3-6 个兵人，全对得 10 分，未识别出和识别错误不得分
4	正确识别并标记出 D 区兵人个数与兵种	10	D 区随机摆放 3-6 个兵人，全对得 10 分，未识别出和识别错误不得分
5	正确识别并标记出 S 弯兵人个数与兵种	30	兵种分为 4 种，每个兵种没有固定个数，用来识别兵种的兵人总数为 15 个，每个 2 分，共计 30 分
6	使用激光雷达 SLAM 建图导航完成比赛	10	使用激光 SLAM 建图导航

2、技术文档满分 30 分

***说明：参赛队伍需使用激光雷达 SLAM 建图导航完成比赛，但允许使用 rosbag，允许直接给底**

盘写速度。

9.3 扣分规则

以下为自动行驶的扣分分值：

序号	名目	扣分	说明
1	机器人碰撞场地	1分/次	
2	机器人轮子压线	1分/次	
3	触碰到反坦克锥	2分/次	碰撞反坦克锥最多扣10分
4	侦察区识别名称（A~D与S区）错误	2分/次	5个区域共10分
5	机器人碰撞S弯处的兵人	1分/次	碰撞兵人最多扣10分

注1：压线与碰撞场地一次扣一次分，持续压线和碰撞场地行为，每3秒扣一分。

注2：关于识别区兵人的摆放，在比赛时，裁判会将每个区域需要摆放兵人的规格的照片给到参赛队伍，参赛队伍需按照图片要求，将五个识别区摆放好。

十、裁判组成

1、裁判组设置主裁判1名，实行“主裁判负责制”，全面负责赛项的裁判与管理工作，另安排1-2名相关专业类副高及以上职称或技师及以上等级的副裁判。

2、主裁判应是机器人、人工智能、机电一体化、电气自动化工业自动化相关行业的专业人员，且从事本专业工作3年以上，并具有副高以上职称，具有良好的职业道德、职业操守和职业精神，能够客观公正地开展裁判工作。

3、裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍(选手)的操作规范、现场环境安全等进行评定，负责对参赛队伍(选手)的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

4、评判中的纪律和要求

(1) 公正与独立：裁判员必须保持中立，不受任何外部因素的影响，确保比赛的公正性。

(2) 遵守赛前培训：裁判员必须经过专业的赛前培训，以确保他们了解并能够准确执行比赛规则。

(3) 团队合作：评判时裁判组人员需要同时在场，个人不得私自离开现场。

(4) 职业道德与心理素质：裁判员应具有良好的职业道德，严守竞赛纪律，服从组织安排，并具有强烈的责任心。

(5) 专业技能：裁判应从事有关专业工作3年以上。

(6) 安全要求：在一些比赛中，裁判还需要注意参赛者的行为，确保其安全。

总之，裁判在评判中的纪律和要求是多方面的，旨在确保比赛的公平性、安全性和顺利进行。

十一、赛程赛制

- 1、机器人现场测试+技术报告。
- 2、以测试与技术报告进行综合排名，机器人现场测试 120 分，技术报 30 分。
- 3、技术报告模板地址：http://ai.robot12360.com/news_show.aspx?id=176，技术报告上传地址另行通知。

十二、赛项安全

1、赛项安全管理

- (1) 参赛队伍必须遵守比赛现场的安全规定，确保机器人的操作安全。
- (2) 参赛队伍需要遵守比赛现场的消防安全规定，不得私拉乱接电线，不得在比赛现场吸烟等。
- (3) 参赛队伍需要遵守比赛现场的卫生规定，保持比赛现场的整洁和卫生。
- (4) 参赛队伍需要遵守比赛现场的纪律规定，不得在比赛现场大声喧哗、乱扔垃圾等。
- (5) 参赛队伍需要遵守比赛现场的交通规定，不得在比赛现场随意停车、倒车等。

2、比赛环境安全管理

- (1) 比赛场地安全：比赛场地应符合安全标准，确保场地平整、无障碍物，避免机器人碰撞或跌倒等意外情况。同时，比赛场地应设置明显的安全警示标志，提醒参赛人员注意安全。
- (2) 机器人安全：参赛队伍需要确保机器人的安全性能，包括机器人的电气安全、机械安全、防护装置等方面。机器人应经过充分测试和验证，确保在比赛过程中不会对人员或环境造成伤害或损坏。
- (3) 设备安全：比赛现场所使用的设备应符合安全标准，确保设备的正常运行和使用安全。设备应定期维护和检查，及时发现和排除潜在的安全隐患。
- (4) 紧急处理措施：比赛现场应配备专业的安全人员，负责紧急处理措施的执行。在发生紧急情况时，安全人员应迅速采取措施，保障参赛人员的安全，并及时报警或联系相关部门进行处置。

十三、申诉

1、申诉办法

- (1) 参赛代表队对比赛等事宜有异议时，可以提出申诉。
- (2) 参赛选手如对裁决如有异议，可在比赛结束后提出申诉。
- (3) 参赛选手对赛事结果如有异议，可在成绩公示期内提出申诉。
- (4) 申诉均应通过本代表队领队向组委会提出。
- (5) 各有关人员要积极配合申诉调查工作。

- 2、由大赛仲裁委员会做出裁决，并将结果及时通知相关领队。该裁决为最终裁决，各参赛代

表队均不得再提出异议。

十四、注意事项

未在规定时间内到达相应赛场场地视为弃权。比赛过程中出现对判决结果有疑问时，由参赛队领队或指导教师向主裁判提出，必要时须提出书面申请报仲裁委员会裁决。参赛队不得因申诉未果而扰乱比赛正常秩序，否则取消获奖资格并向竞赛组委会申请通报批评。以上未尽事宜，裁判组征求各参赛队领队教师意见后，报大赛技术委员会协商决定。

上述如有与竞赛组委会规定不一致的，以组委会规定为准。本规则最终解释权归竞赛组委会所有。