

穿越火线

一、赛题背景

随着科技的不断发展，机器人技术也取得了长足的进步。机器人穿越火线比赛正是基于这一背景而产生的。穿越火线比赛是一个结合了机器人自动控制、计算机视觉技术、人工智能技术等竞技项目。

这个比赛旨在促进机器人技术、计算机视觉技术和人工智能领域的发展，同时也为参赛者提供一个展示自己才华和技能的舞台。计算机视觉技术在穿越火线比赛中扮演着重要的角色。参赛者需要设计和优化计算机算法，以实现高效的机器人控制和定位。高校作为人才培养和科技创新的重要基地，通过组织和参加类似的比赛，可以激发学生的创新精神和团队合作精神，同时也为高校之间的学术交流和技术切磋提供了一个平台。

二、比赛形式

报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以组委会文件通知为准。比赛前发布赛制说明。比赛分为四个阶段分为：校赛（各院校可参照本赛题比赛规则自行组织并推荐）、省赛（区域赛）、总决赛预选赛、全国总决赛。

三、比赛规则

（一）参赛（机器人）要求

本赛题有组委会推荐的参赛平台，建议联系赛题负责人咨询设备借用或租赁事宜。若参赛队选择自制比赛设备，应符合以下参数要求，并将自制设备的详细情况提交至赛题负责人邮箱，经赛题负责人确认批准后，方可参赛。具体参赛设备要求如下：

1. 尺寸：长：35cm~50cm，宽：27cm~35cm，高：小于 30cm
2. 软件要求：OpenCV
3. 摄像头：分辨率 $\geq 720P$
4. 主处理器要求：晟腾 310、Orange Pi 、Raspberry Pi、i5 或 i7
5. 辅助道具要求：锥桶、打印赛道等

若参赛队使用的机器人性能与以上机器人参数要求略有差异，可以向赛题组委会报备申请参赛，经大赛组委会确认批准后，方可参赛，仅限参与省赛，参与国赛的机器人性能要求须与以上机器人参数要求保持一致。

（二）比赛场地

比赛场地为一块矩形区域，四周设有围栏。赛道内设有起点、据点 A、据点 B、雷区（图中黑色虚线框区域）、营地 A 及营地 B。其中，据点 A 与营地 A 以蓝色框标识，据点 B 与营地 B 以红色框标识，营地 A 与营地 B 处分别放置对应颜色的 A4 尺寸卡片（如图中营地右侧虚线处）。雷区共放置 12~16 个蓝色锥桶和 5~8 个红色

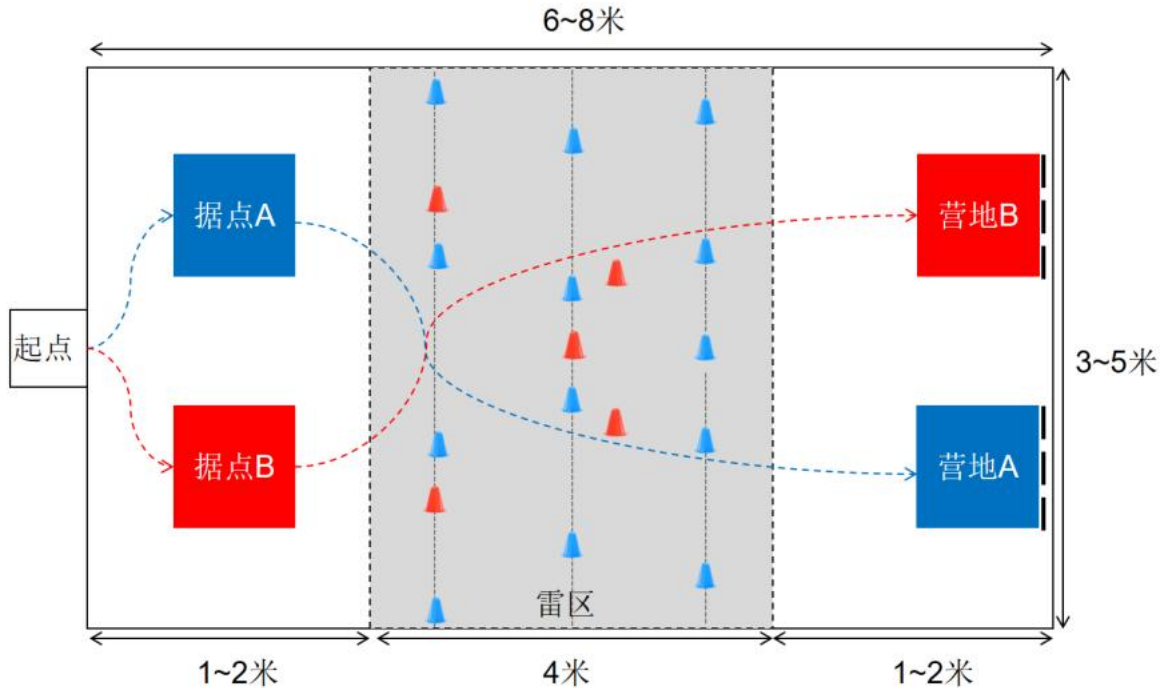
锥桶，蓝色锥桶构成 3 条封锁线，每条封锁线上有 3~6 个蓝色锥桶，相邻封锁线间隔 1.5m，每条封锁线相邻锥桶间距不小于 40cm，具体位置赛前 1 周公布。

红色锥桶充当雷区的地雷，随机摆放在雷区中，整个雷区有 5~8 个红色锥桶；参赛队伍于入场口随机抽取地雷布设点位。场地布局如下图所示：

地图尺寸：长 6~8 米，宽 3~5 米

蓝锥桶间距：不小于 40cm

据点/营地尺寸：1 米*1 米



（三）比赛内容

1. 赛前准备

参赛选手需严格遵循本次比赛的各项规则及任务要求，独立完成无人车比赛任务的全流程程序设计，包括但不限于传感器数据采集与解析、路径规划、动作控制、异常情况处理等核心模块的开发与调试，确保程序运行稳定、功能达标；同时，需规范编写技术文档，完整呈现程序设计思路、核心算法原理、系统架构、调试过程、测试结果及作品创新点等内容，确保文档真实、规范、翔实，作为作品真实性与技术水平的重要佐证。

2. 比赛过程

参赛选手发车前，需随机抽取一张蓝色或红色色卡：蓝色代表路线 A，红色代表路线 B。抽取后，应将色卡置于无人车摄像头前进行识别，识别成功发车前需语音播报或显示：“我将前往路线 A/B（根据所抽色卡播报），到达据点 A/B 并穿越雷区返回营地 A/B。”，播报或显示后将智能车放在起点处准备发车，小车前轮离开起点区域开始计时。

若抽到蓝色色卡，无人车需从起点出发，行驶至据点 A 并在该区域停留 3 秒，随后穿越雷区，在不触碰地雷的前提下抵达营地 A，视为完成任务。

若抽到红色色卡，则需从起点出发，行驶至据点 B 并停留 3 秒，随后穿越雷区，在不触碰地雷的前提下抵达营地 B，视为完成任务。

比赛过程中撞到蓝色锥桶、撞挡板、人为干预会、撞色卡均会有相应的罚时，撞到“地雷”红色锥桶视为本次任务失败；线下比赛在规定时间内共有 3 次机会；具体比赛时间根据比赛队伍数量，比赛前一天确定。

比赛以完成全程所用有效时间作为评分依据，有效时间=起点到据点的用时+罚时，用时越短，成绩越好。

四、比赛流程

（一）报名

大赛采用线上平台报名方式，报名官网：www.aicomp.cn。

（二）作品提交要求

1. 省赛（区域赛）

省赛以线上或线下形式举办，具体以省赛组委会公布为准。

线上比赛参考方式：

参赛队伍按照组委会要求提交技术文档、算法源码及录屏视频。

格式要求：

（1）视频文件：录制一段视频，严格按照竞赛流程和任务要求完整运行一遍的过程。视频需一镜到底，清晰地展示机器人的自主运行状态和各项识别结果的播报。

（2）算法源码：提交算法源码，以压缩包形式提交；

（3）技术文档：文档需详细阐述机器人的硬件选型、软件架构、算法设计及应对总决赛各项复杂任务的整体解决思路，无固定模板。

（4）技术文档首页需注明以下信息：

赛道名称：算法应用赛

赛题名称：穿越火线

参赛编号：

团队名称：

团队成员：

2. 总决赛预选赛

参赛队伍需在组委会规定的截止时间前，将优化后的技术方案文档、算法源码及展示视频按照组委会指定方式进行提交。评审专家组将对提交的材料进行打分评审。总决赛预选赛原则上将遴选出总决赛三等奖及总决赛一等奖和二等奖候选团队。

3. 总决赛

参赛队伍需在组委会规定的截止时间前按照组委会指定方式提交指定模板的技术文档及算法源码。全国总决赛比赛形式以组委会公布为准。

五、评分规则

最终成绩由比赛成绩和技术报告成绩构成，现场比赛成绩占比 80%，技术报告成绩占比 20%；

比赛以完赛时间与任务罚时的形式进行分数计算。比赛实际使用公式以赛事委员会公布为准。评分规则如下：

比赛现场/视频得分：

比赛用时：无人车前轮接地处经过起点线开始计时，直至无人车前轮接地处到达终点线停止计时，所读秒表用时为完赛用时。

$$\text{有效用时 } T_{\text{有效}} = \text{完赛用时} + \text{加罚时长}$$

计分标准：

$$\text{比赛得分} = \frac{(T_{\max} - T_{\text{有效}})^2}{(T_{\max} - T_{\min})^2} * 80 + \text{技术报告分数}$$

$T_{\max}$ ：比赛中有效用时最长的队伍的有效用时时长(s)

$T_{\min}$ ：比赛中有效用时最短的队伍的有效用时时长(s)

技术报告得分：

技术手册以案例的形式书写，最少不低于 5 个案例，每个案例最高分 4 分，多于 5 个案例，取所有案例中最好的 5 个案例的成绩进行计算。依据案例的创新性、结构规范、内容深度等几个方面作为案例的评判依据。

单个案例评分细则

序号	评分项	分值范围
1	案例创新性：对基础功能的创新与理解程度	0~1.0
2	案例实用性：对提升无人车运行状态的优化程度	0~1.0
3	案例复杂度：对步骤、流程描述的细致程度或案例难易程度	0~1.0
4	案例复现性：结合提交的源码可成功复现则该项满分，若不可复现，则没分	0、1

评审打分表

序号	评分项	得分
1	比赛视频得分（80）	
2	技术报告（20）	
完赛用时		
罚时	撞锥桶次数（5S/次）	
	语音播报/显示（10S）	
	人为干预次数（100S/次）	
	终点停车（20S）	
	总罚时	
总分		

六、特别说明

1. 线下比赛时比赛场地以组委会提供为准，最终比赛场地可能与图示场地略有差异。
2. 线下比赛时参赛机器人必须适应组委会提供的比赛场地和物料。
3. 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

七、联系方式

赛题负责人手机号码：吴老师 18813057195、张老师 15562633447

赛题交流 QQ 群：526032366