

智慧城市无人驾驶算法应用赛

一、赛题背景

在全球人工智能技术蓬勃发展的背景下，智能无人驾驶作为核心应用场景之一，正深刻变革交通与出行方式。本赛题聚焦无人驾驶算法的创新与应用，通过模拟复杂交通场景，激发全球校园算法精英探索高效、安全、鲁棒的无人驾驶解决方案，推动算法理论与工程实践的深度融合，助力未来智能交通系统的技术突破。

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）参赛平台要求

智能汽车平台需要满足以下要求：

1. 平台功能：实现图像识别，图像处理，车辆控制以及自动驾驶等功能；
2. 计算单元：8核处理器，4核 2.0GHz+4核 1.8GHz，内存 DDR4 4GB，AI 算力 3.2Tops，所用 AI 模型必须部署于该计算单元上运行；
3. 控制单元：主控为单片机，具体型号不限，必须能够与计算单元进行通信，控制单元能够控制发声装置模拟鸣笛，舵机和电机必须由控制单元直接控制；
4. 环境感知传感器：使用彩色摄像头，且必须直接连接计算单元；
5. 车模：具备高强度复合材料底盘，4轮独立悬挂，前轮阿克曼转向结构，后轮驱动且带有齿轮差速器，车模前方带有防撞缓冲结构，车模必须安装外壳；
6. 电机：直流高速电机，额定电压 12V，空载转速不高于 12000rpm；
7. 舵机：高精度数字舵机，空载速度：不高于 0.14Sec/60°，转动角度：180°，堵转扭力：不高于 21.5Kg.cm/6.8V；
8. 轮胎：橡胶轮胎，轻便，抓地力强，直径 64mm，宽度 26mm；
9. 动力系统：锂电池，标称不高于 11.1V，放电倍率不高于 25C，容量不高于 2200mAh；
10. 尺寸：智能汽车最终尺寸长度为 305mm-325mm，宽度为 180-200mm，高度不低于 330mm。

（二）比赛场景综述

比赛以城市交通道路为场景，图 1 为其示意图，具体样式以赛期发布的详细图纸为准。场地整体约为 4.5 米*4.0 米，赛道宽度 350mm-450mm，场地四周由不透明围栏围成，地面近似平面，无明显斜坡和台阶。赛道由油画布、赛道元素、信号灯、测

速传感器、道闸、锥桶等组成。



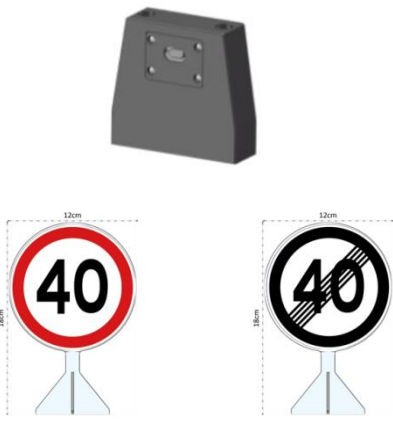
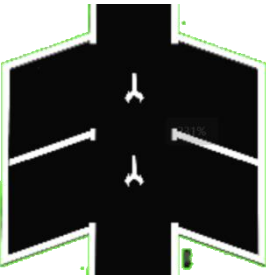
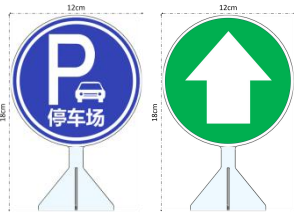
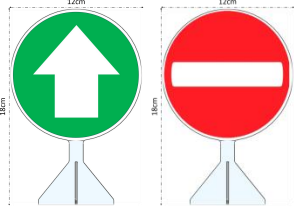
图1 比赛场地示意图（具体地图样式以赛期QQ群内发布为准）

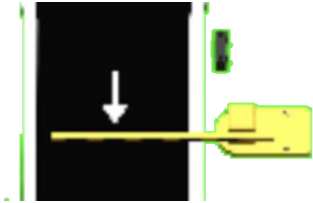
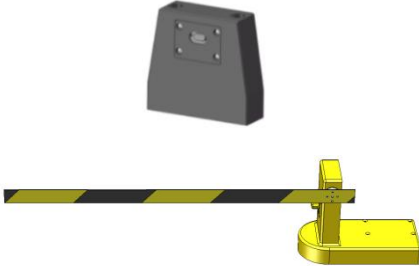
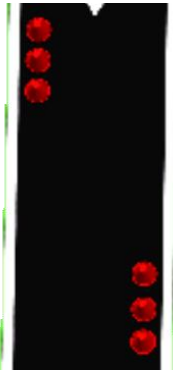
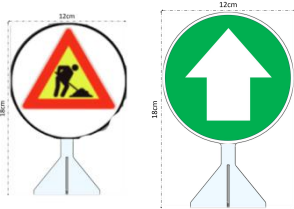
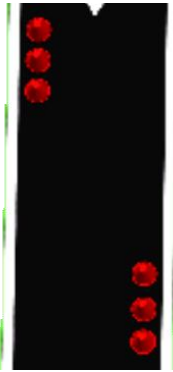
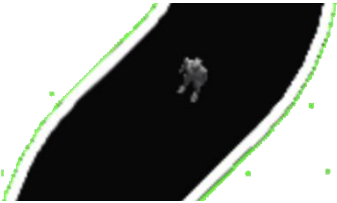
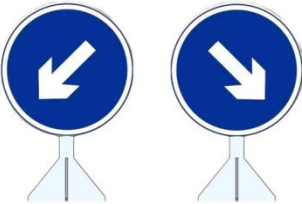
比赛以“智慧城市交通”主题，模拟无人驾驶车辆在城镇中完成行驶任务，行驶周期内，车辆需自主驶过常规道路、测速传感器、斑马线，依照安全原则躲避路上的行人、锥桶和路障，还要识别沿途的特殊元素所代表的任务内容，如信号灯、警示牌、施工区、停车场等，并按指定方式通过。

比赛开始时车模四个车轮全部置于赛道上，从起终点斑马线前1米范围内出发，沿着赛道运行2圈。车模不仅需要分别通过预先设置的各种道路元素,还要识别道路旁的标志以完成特殊路段通行。

比赛计时从车模出发经过起终点开始，到行驶两圈后驶过起终点为止，智能汽车需通过算法完成包括车辆控制、信号灯状态识别、指示牌识别、斑马线识别、施工区识别、停车场识别、泊车等一系列任务。

表 1 赛道元素样式

序号	参考示意图（具体样式以赛期发布的实物为准）		元素描述
1			测速区：用于测量车辆速度。红色限速标志为测速起点，黑色解除限速标志为测速终点。
2			停车场：信号牌为停车场标志时车辆进入停车场，准确停入停车位；信号牌为绿色时直接直行通过，无需停车或进入该区域。
3			斑马线：车辆到达斑马线时按信号牌指示通行。
4			信号牌：信号牌为停车标志时，小车越过斑马线后停车；信号牌为绿色时直接直行通过，无需停车。

5			道闸：到达道闸位置时，车辆需停车等待道闸横杆抬起后通过。
6			施工区道路：信号牌为施工区标志时，车辆进入施工区道路，通过时需要进行避障；信号牌为绿色时直接直行通过，无需停车或进入该区域。
7			锥桶：尺寸约为74mm*74mm，摆放在路上，组合施工区道路或临时障碍物。车辆需绕行通过。
8			行人：为塑料人偶，摆放在路上，可自由手动切换动作，外表面为红色加黑色或紫色加黑色，摆放时带底座，动作为站立、行走或奔跑等姿态。人偶加底座高约155mm，人偶动作幅度直径不超过100mm。
9			岔路口：车辆通过时根据指示选择左侧还是右侧道路通过

四、评分规则

(一) 评分标准

表 2 任务得分标准

序号	评分项	内容	分数
1	施工区识别	识别正确，进入该区域并且做出正确避障响应。	每处 10 分，每圈最高 10 分
2	停车场识别	识别正确，车辆在任一停车位上完成停车动作，且停车时所有车轮完全停在同一车位内，停留片刻并重新驶出车位。	每处 10 分，每圈最高 10 分
3	道闸识别	识别到道闸时车辆停止行驶，等待道闸开启后正常通过。	每处 10 分，每圈最高 20 分
4	岔路口识别	识别正确，并且选择正确道路通过。	每处 10 分，每圈最高 10 分
5	行人识别	识别正确，并且做出正确避障响应。	每处 10 分，每圈最高 10 分
6	测速响应	在两个感应器之间行驶速度小于 0.5m/s。	每处 10 分，每圈最高 10 分
7	终点线识别	识别正确，并且做出正确停车响应。	10 分

表 3 技术报告评分标准

序号	项目	内容	分数（整数评分）
1	任务分析	对赛题所需要解决的问题或挑战进行拆解分析，如感知识别、规划决策、运动控制、交互与通信等方面。	0-20
2	算法优化	针对赛题对智能汽车算法进行的优化进行说明。如对智能汽车的感知、决策、规划等算法或对 AI 模型进行的设计、调整和优化。	0-40
3	团队工作	针对赛题挑战，团队所做的工作内容及成员的分工安排。	0-20
4	应用展望	基于赛题及赛具所涉及相关技术，针对后续可以进行的扩展应用或技术优化进行说明。	0-20

(二) 违规操作

出现以下动作会有对应惩罚：

1. 车模与场地固定设施产生碰撞或两个轮子同时越过路边白线出界每次扣 10 分，最低分数不低于 0 分。

2. 车辆两个轮子同时越过路边白线出界超过 5 秒、车辆三个以上轮子同时越过路边白线出界、车辆失去行动能力或失控、比赛过程中队员未经裁判允许触碰车辆则比赛直接结束，当前得分作为最终得分。

(三) 排名依据

1. 线下比赛

各项得分相加并减去扣分为现场总得分，比赛以最终总得分排名。若总得分相同，则任务用时较短排名靠前。

2. 线上比赛

视频演示以各项得分相加为演示总得分，比赛以最终总得分排名。若总得分相同，则任务用时较短排名靠前。

技术汇报以各评委平均打分排名，若总得分相同，则依次按算法优化分、任务分析分、团队工作分为依据进行排名，若仍不能分出排名则按并列名次处理。

最终排名依据 = 视频演示排名×65% + 技术汇报排名×35%

(四) 比赛流程

1. 线下比赛流程

(1) 赛前准备

比赛开始前公开比赛场地、道具具体布局，各参赛队按赛程安排进行车辆合规检查、场地熟悉等环节。

(2) 比赛过程

比赛开始后按任务规则依次完成任务，按评比标准进行分数记录。全场任务环节一共 10 分钟。比赛过程中可申请重试，经裁判同意后，选手将智能汽车移回起点重新出发，所有道具恢复至初始状态，当前得分清零，所有扣分保留，重试期间计时不停止。

(3) 比赛结束

比赛时间用尽、选手主动终止比赛、出现直接结束比赛的违规行为或完成所有任务后比赛结束，记录比赛时间。

2. 线上比赛流程

(1) 赛前准备

线上比赛采用视频演示+技术汇报的形式展开，开赛前一周公开比赛场地、道具具体布局，各参赛队按赛程安排进行比赛。

(2) 比赛过程

视频演示：演示视频需要包含车模检查及任务内容，按任务评分标准进行评分。

视频需要一镜到底拍摄，不可分段拼接、剪辑、加速，视频画面和声音清晰稳定，视频分辨率 1080P。比赛开始后按任务规则依次完成比赛任务，按评比标准进行分数记录。

视频录制内容

车模检查：拍摄参赛智能汽车外观和计算单元；如计算单元不方便拍摄，可另附照片或视频单独说明；

计时设备：测试计时设备开始、计时、结束功能是否正常；

计时说明：小车驶出起终点为开始计时的标志，智能汽车行驶两圈后再次驶过起终点区为结束计时的标志；计时设备时间显示必须清晰，用于计时判断，无法清晰判断时间的视频，裁判有权根据智能汽车表现和视频用时更正计时。

任务执行：此环节开始和结束时全景拍摄，需要包含元素及计时设备画面，任务执行过程中可近景拍摄具体任务执行。

分数判罚：为辅助评委判断，产生得分或扣分时，由 1 人大声提示得分或扣分的项目和分数，例如“斑马线与信号灯识别正确，得十分”，注意到达每个元素同一圈只记录一次得分，无需多次播报；比赛结束后由 1 人大声报出比赛用时，严格按照计时说明要求计时，若计时不符合标准，裁判有权根据视频时间重新评定比赛用时。

技术汇报：技术汇报要求汇报人制作汇报 PPT，可结合评分点从任务分析、算法优化、团队工作、应用展望等方面展开论述。

(3) 比赛结束

视频演示内比赛仅进行一轮，比赛时间用尽、主动终止比赛、出现结束比赛的违规行为或完成所有任务后比赛结束，记录比赛时间。

(4) 资料提交要求

请参赛队员在规定时间内，将整理好的演示视频和技术汇报 PPT 按照组委会要求提交，具体要求如下：

1) 提交规则

每支队伍仅限提交一次，若多次发送，以首次提交的文件为准。

请确保网盘链接在评审期间有效，避免设置提取码或过期。

2) 文件整理要求

所有提交的材料（演示视频、技术汇报 PPT 等）需存放在同一个文件夹内，无需压缩。

文件夹名称：智慧城市无人驾驶算法应用赛-学校名-队伍名。

演示视频名称：智慧城市无人驾驶算法应用赛-学校名-队伍名-视频演示.mp4

技术汇报 PPT 名称：智慧城市无人驾驶算法应用赛-学校名-队伍名-技术汇报 PPT.pptx

3) 注意事项

逾期提交或未按要求命名的材料将视为无效。

五、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。

六、联系方式

赛题负责人：陈老师

手机号码：13520730103

邮箱：zhcswrjs@163.com

赛题交流 QQ 群：109411242