

赛题介绍

一、高速公路精准感知设备布设优化仿真软件

任务：针对当前高速公路感知设备布设面临复杂场景适应能力不足、建设成本高等问题，开发一套具备多种融合优化算法的三维仿真软件，可视化呈现高速公路主线、匝道和隧道等典型场景感知设备的布设方案。

目标：提出一种高速公路感知设备布设优化方法，在保障交通运行安全与信息感知全面性的前提下，提升设备部署的经济性与感知效能。该方法综合考虑道路结构特征、交通流动态演化规律、多源感知设备的性能差异及数据融合需求，构建感知覆盖效果与成本投入之间的优化模型，通过多目标优化算法实现感知设备类型选择、数量配置与空间布设方案的协同优化。

基于决策模型（以感知精度、覆盖率、成本为核心指标），在算法层面实现：

1.以最经济的设备布设方案及选型实现不同场景的全覆盖，通过仿真软件输出最优布设方案，减少冗余设备投入，实现设备投入成本降低的经济效益目标。

2.以设备感知精度不低于 85%的性能指标，模拟设备在不同布设位置下的感知覆盖盲区、数据采集误差率、信息传输丢包率等关键指标，输出感知精度热力图，实现设备仿真布设及选型。

应用：在软件中输入高速公路不同性能指标（分辨率、感知精度、感知范围等）的感知设备（摄像机、雷达、天线等），可视化呈现设备感知区域空间分布，形成可工程应用的布设方案。

二、多源数据融合的交通态势预测与演化

任务：针对日常交通流预测偏差以及对突发事件响应滞后而引起的道路拥堵现象，通过构建一套高普城（高速公路、普通公路和城市道路）全域交通态势预测推演模型，精准预测交通流量、拥堵状态及事件影响范围，实现对高普城全域交通态势的科学推演，最终为交通规划优化、日常管理提升及应急处置决策提供数据支撑与科学依据，缓解交通问题，提升交通系统效率。

目标：运用大数据分析、物联网感知等创新技术，整合卡口、监控、气象等多源数据实现深度融合，精准提取交通流量变化、异常事件类型及影响范围等核心特征，基于高普城全域交通态势预测推演模型，展示交通流量趋势、拥堵状态及事件影响范围。

应用：选取某高速公路多元历史数据，提取连续一段时期的小时级交通流量数据作为模型输入，涵盖高峰时段、平峰时段及特殊天气下的流量特征。模型运行后输出不少于一周的交通流量推演结果，从流量峰值、时段分布、路段差异等维度与实际数据对比，验证模型预测精度与态势推演可靠性。