

智慧交通车路信息感知与智能分析专栏

专栏导语

以车路协同与智能网联为引擎，智慧交通正从“可联”走向“可感、可算、可用”的系统闭环，其一端是多源传感与稳健采集，另一端是高精度定位、轨迹决策与复杂环境下的视觉理解。围绕这一主线，本专栏聚焦“定位与规划、装备平台、视觉感知增强”三大关键环节，遴选了4篇代表性研究，探索在方法创新与工程落地之间搭建起一座高质量的“学术—产业”桥梁。力求为读者提供可复用的建模与评价参考，为工程实践提供“算法—装备—场景”的组合式解决思路，便于科研工作者与工程师快速对标实现路径与性能边界。

专栏第1篇论文面向“弱/失效GPS+复杂工况”的双重挑战，构建了“横向定位—偏转角确认—误差预测补偿”的一体化方案，在融合CGLNet视觉先验与EKF的基础上，引入LSTM与CDAE进行位置误差预测与去噪补偿，兼顾了精度与安全裕度。第2篇论文面向高速行驶下的隧道视觉检测稳定性，综合提出2SPR/RPS三自由度并联机构，从旋量理论与非惯性系出发推导耦合运动学与输入-输出映射。第3篇论文聚焦“远距/密集/低分辨”目标的易漏检痛点，在YOLOv8框架中引入SPD(Space-to-Depth)避免下采样信息流失，设计FT_Conv(结合分数阶傅里叶变换的空间/频域双分支)以增强细粒度特征，体现出对“小而难”的更强辨识力与工程可用性。第4篇论文针对长序列视频的时空一致性与残留雾霾问题，提出“物理先验记忆保存模块+记忆增强物理先验引导模块”的方案，对雨雾等恶劣天气下的车路视觉感知有直接支撑意义。专栏4篇论文的研究工作围绕“稳采集—强感知—准定位—稳控制”形成系统闭环，提供了从装备方案到算法栈再到决策控制的一体化参照路径，可直接服务于隧道检测、恶劣天气感知以及高速变道/超车等典型应用。

客座编辑简介

(1) 罗凯，副研究员。现任交通运输部科学研究院战略研究室副主任，交通运输行业重点科研平台联系会议秘书处副秘书长。主要从事交通运输智慧交通规划、自动驾驶及无人化工地技术实施研究，参与了交通运输自动驾驶先导试点、北斗新一代信息技术公路集成应用实施、无人化施工装备集群作业实施、港口自动化码头技术实施等项目研究，为中交二航局、徐工集团、中远海集团、河南交投等单位提供技术咨询服务。发表论文5篇，其中EI, SCI检索文章3篇；参与了支撑交通运输年度会议工作报告、交通强国、交通科技系列解读文章、专题报告等的研究起草工作。



(2) 吴宏涛，博士，山西省智慧交通实验室有限公司人工智能技术创新团队负责人，太原科技大学硕士生导师，中北大学硕士生导师，太原师范学院外聘教授，中国公路学会自动驾驶委员会委员，山西省汽车工程学会理事，山西省专家学者协会专家会员，阳泉市智能网联项目智库专家，山西省青年岗位能手，太原市企业数字转型专家库技术专家。先后主持参与完成军工和民用口各类科研项目20余项。发表学术论文30余篇，其中第一作者SCI检索论文9篇，EI检索论文10篇，授权各类国家专利20余项，参编各类技术标准10余部，完成交通强国建设山西试点任务、青银二广高速、汾石高速、太原东二环高速、大同南环/灵山/得大高速、京昆太祁高速和太旧高速改扩建工程等的智慧化设计工作。荣获中国公路学会科学技术进步一等奖1项、二等奖1项、三等奖1项，中国管理科学研究院重点课题一等奖1项，上海市交通工程学会科学技术奖特等奖1项，山西交控集团党建项目化管理成果验收一等奖1项，山西交控集团科技创新先进个人。



(3) 吴泱序，工学博士，副教授，硕士生导师，任职于中北大学信息与通信工程学院、极限光电动态测试全国重点实验室、信息探测与处理山西省重点实验室。主要研究方向为数字图像处理、计算成像、无损检测技术、毫米波雷达成像、系统自动化，多项技术已完成技术转化。先后主持或参与国家自然科学基金(面上项目、青年基金)、国家重点研发计划课题5项;发表学术论文9篇，其中SCI/EI收录6篇，申请软件著作权2项，发明专利4项，专著1部。

