

信息技术应用在交通运输工程中的思考

陈琦

邯郸市华威公路设计咨询有限公司 河北 邯郸 056000

摘要：信息技术的飞速发展深刻改变了众多行业的格局与运行方式，交通运输工程领域同样深受其惠。本文详细阐述了信息技术在交通运输工程各层面的广泛应用，深入剖析了应用过程中面临的数据安全与隐私保护、技术标准不统一、基础设施建设滞后以及专业复合型人才短缺等问题。并针对性提出了解决策略，旨在促进信息技术与交通运输工程深度融合，推动交通运输业迈向智能化、高效化、可持续发展新征程。

关键词：信息技术；交通运输工程；智能交通系统

引言：交通运输作为国民经济的基础性、先导性产业，连接着生产、流通、消费等各个环节，对于社会经济的稳健运行和民众生活品质提升意义非凡。伴随信息技术的迅猛崛起，尤其是大数据、人工智能、物联网、云计算等前沿技术的日新月异，交通运输工程领域正历经深刻变革与创新转型。信息技术的融入，犹如为交通运输体系注入强劲动力，在优化运输资源配置、增强交通管理效能、革新出行及物流模式、提升运输服务质量等诸多维度成效显著，亦对节能减排、缓解拥堵、增进交通安全等社会关切议题贡献卓越。深入探究与剖析信息技术在交通运输工程中的应用现状、潜在问题与应对策略，对于引领行业高质量、可持续发展举足轻重。

1 信息技术在交通运输工程中的应用领域

1.1 智能交通系统

智能交通系统（ITS）作为信息技术与交通工程深度融合的典范，集多种先进技术于一体，致力于优化交通流量、强化交通安全保障、提升运输服务水准。其中，交通信号控制系统仰赖传感器、数据分析及人工智能算法，依据实时路况动态调控信号灯时长，如城市干道的自适应信号控制，可削减车辆排队延误，缓解交通拥塞，提高道路通行能力达20%-30%。智能监控与执法系统借助高清摄像头、车牌识别、电子警察等技术手段，严密监控交通违法行为，自动抓拍超速、闯红灯、违规变道等行为，既规范交通秩序，又大幅减轻警力负担，增强执法公正性与精准性。智能公交系统涵盖公交车辆定位、智能调度、电子站牌等功能模块，乘客借助手机APP或电子站牌精准掌握公交实时位置、到站时刻，公交公司依客流数据优化线路与发车频次，实现公交资源高效配置，提升公交出行吸引力，部分城市推行后公交客流量回升显著。

1.2 交通大数据应用

交通大数据是信息技术赋能交通运输的核心要素，源自各类交通设施、车辆、出行者所产生的海量异构数据，经采集、存储、清洗、分析挖掘，为交通决策与规划筑牢根基。在交通规划层面，借由对人口分布、出行OD（起讫点）数据、交通流量等多源数据深度剖析，精准洞察居民出行特征、时空分布规律，为城市道路、轨道交通布局谋篇，预测未来交通需求，使规划契合城市发展趋势，如某新兴城市依大数据调整路网规划，避免“建成就拥堵”困境。于交通管理维度，大数据助力实时路况监测与拥堵成因解析，管理者依可视化数据看板洞悉拥堵路段、时段、症结，及时采取限行、诱导分流等管控举措；事故分析中，挖掘事故数据关联因素，锁定事故多发路段、高危车型与时段，靶向强化安全措施。在运输企业运营管理方面，物流企业利用货运大数据优化配送路线、整合订单与车辆资源，削减运输成本约15%-20%，客运企业依客流波动灵活调整运力投放，提升运营效益。

1.3 车联网技术

车联网技术搭建起车辆与外界（车辆、道路设施、云端）互联互通桥梁，以车载传感器、通信模块、智能终端为依托，实现信息交互共享，革新车辆运行生态。在车辆安全预警领域，车车通信可即时传递前方车辆急刹、侧滑等危险工况，触发后车预警，防追尾事故；盲区监测系统借传感器监测侧方盲区，辅助驾驶员并线、转弯操作，降低事故风险。智能辅助驾驶层面，自适应巡航借雷达、摄像头感知前车速度与距离，自动调节车速、保持安全间距；车道保持辅助助驾驶员稳于车道行驶，部分高级辅助驾驶系统已达L2-L3级别，减轻驾驶强度，提升行车安全。车辆远程诊断与运维借助车联网上传车辆运行参数至云平台，车企、4S店远程监测、故障预警，提前预约维修，优化售后，缩短车辆故障闲置时

间,提升使用效率。

1.4 自动驾驶技术

自动驾驶技术是信息技术在交通运输的前沿探索与颠覆性应用,融合感知、决策、控制多层面高精尖技术,重塑出行与物流模式。感知层激光雷达、摄像头、毫米波雷达等多传感器融合,对周边环境360°精准感知,识别车辆、行人、障碍物;决策层依托深度学习、强化学习算法,依感知信息规划最优行驶路径、决策驾驶动作;控制层精确操控车辆加速、减速、转向,实现高度自动化驾驶。在出行端,自动驾驶网约车、巴士试点运营,提升出行便利性与舒适度,缓解“打车难”,为特殊人群拓宽出行边界;物流端,自动驾驶货车可昼夜无休运输,降低人力成本、提升运输效率,变革物流供应链架构,预测未来十年物流成本有望降30%以上。

2 信息技术应用面临的问题

2.1 数据安全与隐私保护

信息技术应用伴生海量交通数据汇聚,数据安全与隐私保护形势严峻。一方面,交通数据蕴含个人敏感信息(身份、轨迹等)、企业商业机密(物流订单等)及国家安全信息(交通枢纽布局等),一旦泄露、篡改、滥用,危害深远。近年频发数据泄露案,如某网约车平台百万用户信息遭窃,引发公众信任危机。另一方面,数据存储、传输、共享环节多,技术漏洞、管理疏失、恶意攻击防不胜防。现有数据加密、访问控制技术难全抵御复杂攻击,数据安全监管体系尚待健全,跨部门、跨区域协同监管机制缺失,致数据安全防线脆弱。

2.2 技术标准不统一

信息技术在交通运输多元应用场景涌现多元技术方案与产品,然技术标准不统一成行业整合协同瓶颈。智能交通系统中,不同厂商信号控制设备、监控系统接口协议、数据格式迥异,致系统集成难、信息交互不畅,制约城市全域智能交通构建;车联网领域,车载终端、通信协议标准多元,车辆“对话”受限,影响协同安全功能发挥;自动驾驶分级、测试评价、高精度地图标准全球未达成共识,阻碍技术跨区域推广、产业规模化发展,增加企业研发与市场准入成本。

2.3 基础设施建设滞后

信息技术赋能需坚实交通基础设施支撑,当前部分基础设施滞后难匹配技术迭代需求。传统道路缺乏传感器、通信模块嵌入,难以为车联网、自动驾驶营造智能交互环境;城市老旧停车场未智能化改造,车位信息不明、缴费繁琐;偏远地区通信网络覆盖不足、带宽有限,致交通大数据传输延迟、中断,影响实时管控与远

程运维,制约信息技术普及应用广度与深度^[1]。

2.4 专业复合型人才短缺

信息技术与交通运输融合催生跨学科专业需求,需既懂交通工程原理、又擅信息技术应用的复合型人才。现行教育体系学科分野明晰,交通专业学生信息技术素养有限,IT人才对交通专业知识匮乏,致人才供给断层。行业在职培训体系不完善,难助从业者系统更新跨学科知识技能,制约新技术应用研发、运维管理水平提升,阻碍行业创新步伐。

3 解决信息技术应用问题的策略

3.1 加强法规与监管体系建设

在法规层面,为了保障交通数据的安全性和用户隐私的权益,国家与地方立法机关应加速制定和完善交通数据安全、隐私保护专项法规。这些法规应明确数据的权属关系,规定数据的收集、存储、使用和共享的具体规则,确保数据在全生命周期内都能得到合法合规的处理。同时,对于违反法规的行为,应设定严格的法律责任和处罚措施,以形成有效的法律威慑力,维护数据安全和用户隐私的权益。在监管层面,交通、公安、网信等多部门应建立常态化的协同监管机制,形成监管合力。这包括加强数据平台运营的审查和安全评估,确保平台在运营过程中严格遵守相关法律法规。为此,可以设立数据安全官岗位,明确其职责和权力,落实数据安全的主体责任。同时,引入第三方专业机构进行审计监督,定期对数据安全状况进行抽检和评估,及时发现并纠正潜在的安全隐患。通过多部门联动和第三方机构的参与,可以构建更加严密的监管网络,为数据安全提供有力的保障^[2]。

3.2 统一技术标准规范

在技术标准规范方面,政府应发挥主导作用,积极与行业协会、企业等各方协同合作,共同制定统一的信息技术应用标准规范。这些标准规范应涵盖智能交通系统的设备接口、数据标准、通信协议等方面,确保不同系统之间的无缝集成和互联互通。对于智能交通系统而言,统一设备接口和数据标准是实现系统互操作性的关键。通过制定统一的标准规范,可以确保不同厂商生产的设备能够相互兼容,实现数据的共享和交换。这将有助于提升智能交通系统的整体性能和效率,为用户提供更加便捷、高效的出行服务。在车联网领域,应明确车载终端、通信协议和安全认证等关键技术标准规范。这些标准规范将为车联网的互联互通提供坚实的基础,推动车联网技术的快速发展和广泛应用。同时,通过标准的制定和执行,可以有效避免不同厂商之间的技术壁

全和兼容性问题，提高车联网系统的整体性能和用户体验。对于自动驾驶技术而言，标准的制定同样至关重要。自动驾驶技术的分级标准、测试场景规范以及高精度地图规范等都需要进行细化和完善。这些标准规范将为自动驾驶技术的有序进阶和产业的稳健发展提供有力支撑。

3.3 加大基础设施投入

为了推动智能交通系统的全面发展，必须加大对基础设施的投入力度。这不仅依靠政府的财政支持，还要积极引入社会资本，拓宽投融资渠道，确保资金充足。在新建道路项目中，应将智能交通基础设施的规划设计纳入同步考量。这意味着在铺设道路的同时，要合理规划传感器的安装位置和通信线缆的走向，确保这些设施能够无缝融入道路结构中。此外，还应在新建道路上嵌入智能照明系统和自动收费系统，使道路具备“感知”和“思考”的能力。这些智能设施不仅能够提高道路的使用效率，还能为驾驶者提供更加安全、便捷的出行体验。对于老旧停车场，应积极推进智能化升级。通过引入车位监测系统、电子支付系统和智能引导设施，可以大幅提升停车场的运行效率和管理水平。这不仅有助于解决停车难的问题，还能提升城市形象，为市民提供更加优质的公共服务。此外，还应特别关注偏远地区的通信基础设施建设。通过加强通信基站建设和网络优化，拓展5G和卫星通信的覆盖范围，可以确保信息技术在交通运输领域的广泛应用。这将为偏远地区带来更加便捷、高效的交通服务，推动区域经济的均衡发展^[3]。

3.4 强化人才培养与跨学科合作

在智能交通领域，人才培养和跨学科合作是推动行业持续创新的重要动力。在教育端，高校应优化学科设置，试点交通工程与计算机科学“双学位”或“联合培养”模式。通过将这些学科的课程体系进行有机融合，并融入跨学科的前沿知识和实践项目，可以培育出具备交通工程和计算机科学双重背景的复合型“种子”人才。这些人才将成为智能交通领域的中坚力量，推动行业的快速发展。在行业端，应搭建在职培训平台，与科研院所和龙头企业合作，定期开展信息技术应用培训和认证。通过线上线下相结合的方式，为从业者提供持续

的知识更新和技能提升机会。这将有助于提升整个行业的专业水平和创新能力。此外，还应鼓励企业组建跨学科团队，设立创新奖励基金。通过激发团队攻克技术融合难题的积极性和创造力，可以为行业持续创新提供源源不断的动力。这将有助于推动智能交通技术的不断创新和突破，为交通运输行业的智能化升级和高质量发展提供有力支撑。

4 信息技术在交通运输工程中的未来展望

展望未来，信息技术将在交通运输持续深耕拓展，驱动行业深度变革。量子计算赋能交通大数据分析，破解复杂交通模型求解困境，实现超精准交通预测与规划；6G通信超高速率、超低时延、超强连接，助推车联网、自动驾驶迈向新阶段，车路云一体化协同更紧密，无感畅行愿景可期；区块链技术确保交通数据可信共享、溯源追责，护航数据资产流通增值；虚拟现实/增强现实（VR/AR）重塑出行体验，虚拟驾驶培训、沉浸式公交导乘成常态。多元技术集成融合，助力交通运输向“智能、绿色、安全、便捷”高阶目标阔步迈进，赋能经济腾飞，增进民生福祉。

结论：信息技术在交通运输工程的应用已成绩斐然，从智能交通系统优化日常通勤，到大数据精准擘画交通蓝图，从车联网赋能车辆智能运行，至自动驾驶勾勒未来出行轮廓，处处彰显技术变革力量。虽面临数据安全、标准不一、基础设施短板、人才短缺等挑战，但依循强化法规监管、统一标准、升级基建、培育人才之策，有望破局前行。未来，伴随前沿技术持续涌现与深度融合，交通运输工程将焕发全新活力，步入智能化、可持续发展黄金时代，为社会经济发展筑牢交通根基、畅通发展血脉。

参考文献

- [1]王一冰.探析信息技术在交通运输工程中的应用[J].金锄头文库,2022,(02): 1-5;
- [2]于淼.信息技术在交通运输工程中的研究[J].国防教育学院,2017,(07): 1-5;
- [3]王翔宇.论述信息技术在交通运输工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2013,(12): 1-3;