R & D Status and Talent Cultivation of Smart Highway Information Industry - Taking Shandong Expressway Information Group as an Example

Qili Jia Leilei Wei Yuyang Chen Haoyu Wang

School of Information Engineering, Chang'an University, Xi'an, Shaanxi, 710064, China

Abstract

Under the background of the "Strong Transportation Nation" and "Digital China" strategies, expressways are shifting from a construction peak to a comprehensive smart upgrade of construction, management, maintenance, operation and transportation. Based on the field research conducted by the summer social practice team of the School of Information Engineering, Chang'an University at Shandong Expressway Information Group, aerial and ground space-based transportation test field, and Zouping West Service Area of Qingyang Expressway, this paper summarizes the policy environment and technical trends of the smart transportation industry, analyzes the engineering practice of Shandong Expressway Information Group in "smart brain", intelligent operation and maintenance loop, and test verification system, and proposes suggestions from the perspectives of job requirements, ability structure and compatibility with university cultivation. The research shows that the development of road network-level platforms, the engineering implementation of traffic perception, and the information support of energy integration are the current shortage directions. Universities should strengthen scenario-based teaching and engineering loop training to cultivate "technical experts, traffic experts, and those who can implement" multi-skilled talents.

Keywords

smart expressway; traffic informationization; Shandong expressway; talent cultivation; social practice

智慧高速信息化产业发展现状与人才培养调研——以山东高速信息集团为例

郑起立 魏磊磊 陈昱杨 王浩宇

长安大学信息工程学院，中国·陕西 西安 710064

摘要

在交通强国与数字中国战略背景下，高速公路正由建设高峰转向建管养运一体化智慧升级。本文基于长安大学信息工程学院暑期社会实践队赴山东高速信息集团、空天地能立体交通试验场及青银高速邹平西服务区的实地调研，梳理智慧交通产业政策环境与技术趋势，分析山东高速信息集团在“智慧大脑”、智能运维闭环与试验验证体系方面的工程实践，并从岗位需求、能力结构与高校培养适配角度提出建议。研究表明，路网级平台开发、交通感知工程化落地与交能融合信息化支撑是当前紧缺方向，高校应加强场景化教学与工程闭环训练，培养“懂技术、懂交通、能落地”的复合型人才。

关键词

智慧高速；交通信息化；山东高速；人才培养；社会实践

1 引言

随着中国高速公路里程跃居世界前列，行业发展重点正由大规模新建转向存量路网的数字化、智能化改造。大数据、人工智能、物联网等技术深度嵌入交通感知、运行监测、调度管控与应急处置环节，智慧高速、车路协同、交能融合等细分领域成为交通信息化产业的重要增长点。《交通强国建设纲要》《数字交通“十四五”发展规划》等政策文件进一步明确了信息技术赋能传统交通基建的战略方向。

山东省作为交通大省，路网密度高、示范工程多。山东高速集团在智慧路网、零碳高速、智慧隧道等领域形成多项全国标杆，其信息化子公司——山东高速信息集团，是观察智慧交通产业化进程的典型样本。长安大学以交通运输为特色，信息工程学院相关专业在编程、人工智能与物联网等方面具备培养基础，本校赵祥模、徐志刚教授团队关于智能公路的研究成果也为理解行业实践提供了理论先导。

【作者简介】郑起立（2006-），男，中国山东济宁人，本科，从事人工智能研究。

为落实“人工智能赋能学科发展”实践要求，学院组织“AI赋能兴产业·交通强国育英才”暑期社会实践队，于2026年8月17日至18日赴济南开展智慧交通专题调研。本文在实地座谈与现场观摩基础上，对产业发展现状、企业工程实践及信息类人才培养适配问题作归纳分析，以期为相关专业学生就业准备与高校实践教学改革提供参考。

2 智慧交通产业发展现状

2.1 政策环境与产业结构

从宏观结构看，智慧交通产业呈现四方面特征。其一，平台化、路网级管控成为主流。分散监控系统正整合为“智慧大脑”式路网监测与调度平台，推动事件预警、研判分派、现场核验与闭环处置的全流程管理。其二，感知手段多元化带来数据量爆发。全轨迹跟踪、视频结构化、门架ETC、隧道机电监测等多源数据汇入，对边缘计算、数据传输与平台处理能力提出更高要求。其三，绿色低碳与交通基建深度融合。服务区光伏发电、大功率充电、储充一体化及电气化试验路段，推动“智慧高速”向“绿色智慧高速”延伸。其四，产学研与试验验证体系日趋完善。依托真实路段改造的立体交通试验场，形成“科研—测试—工程应用”链条，缩短技术从实验室到路网的转化周期。

2.2 人才供需与行业短板

在人才供需方面，智慧交通信息化岗位需求持续旺盛，但“懂交通业务+懂信息系统+懂数据分析”的复合型人才供给不足。行业优势在于应用场景真实、数据资源丰富、头部企业工程实践领先；短板则表现为极端天气与大客流场景下AI预测调度准确率仍有提升空间，海量视频数据实时处理存在瓶颈，部分算法“实验室有效、工程落地难”。未来，路网级平台开发、智慧隧道机电运维、交通感知算法与交能融合系统集成等方向仍将释放稳定岗位需求。对高校信息类专业而言，这意味着单纯掌握通用编程技能已不足以形成就业竞争力，必须补齐交通场景理解与工程落地能力。

3 山东高速信息集团工程实践调研

3.1 企业定位与“智慧大脑”平台

山东高速信息集团是山东高速集团旗下交通信息化核心企业，主营业务涵盖高速公路信息化系统建设、智慧路网平台开发、调度管控与运维服务及交通领域数字化解决方案。调研座谈中，企业重点介绍了“山东高速智慧大脑”系统。该系统承担路网实时监测、异常事件识别、预警研判与调度管控等职能，是集团智慧交通体系的中枢。实践表明，智慧交通并非单一硬件堆砌，而是以数据驱动、平台协同、业务闭环为核心的系统工程。

在智能运维可视化数据中心，团队观摩了“智能运维管理综合服务平台”。平台以“运·维·养·管·服”一体化建设为导向，完成预警研判后由技术人员现场核验处置，形成“机器辅助决策+人工确认执行”闭环。这一工程化思路既保证效率，又兼顾交通场景中的安全与责任边界，对理解交通信息化岗位实际工作内容具有直接参考价值。



图1 实践队观摩山东高速智能运维管理综合服务平台

3.2 空天地能立体交通试验场

实地踏勘中，实践队赴空天地能立体交通试验场学习。该基地依托原滨莱高速闲置路段智能化改造建成，划分陆域、空域八大测试分区，构建“三位一体”测试体系。团队参观了配备自主消防、光棚洞、随车调光系统的智慧隧道，以及储充一体化装置与电气化高速试验路段，并了解智能网联测试区、通感一

体化试验区等功能分区。试验场不仅是展示窗口，更是打通“科研—测试—工程应用”链条的重要载体，也为产学研协同与高校场景化教学提供了可落地的试验空间。



图2 实践队在空天地能立体交通试验场听取讲解

3.3 绿色智慧服务区样本

青银高速邹平西服务区作为绿色智慧建设的微观样本，部署了新能源充电区、光伏发电设施与大功率充电设备，形成“绿色供电+快速补能”运行模式；司机之家则提供休息、洗浴等便民服务，体现运营服务与人文关怀并重。交能融合、服务区数字化与充电负荷管理等场景，同样需要信息化系统支撑，对物联网、能源管理与数据采集岗位形成延伸需求，拓展了信息类学生的就业想象空间。

4 岗位需求与高校人才培养适配分析

4.1 对口岗位与能力要求

结合企业业务特点，与信息工程类专业对口的岗位主要包括：交通大数据平台开发工程师，智慧高速运维工程师，交通感知与算法应用工程师，系统集成与项目管理工程师，以及物联网与边缘计算工程师。企业对能力的要求可概括为四方面：一是扎实的计算机、物联网或电子信息理论基础，并了解智能交通基本概念；二是具备编程、SQL、Linux及数据可视化等实操技能；三是理解“预警—研判—核验—处置”业务闭环，重视系统稳定性与现场问题定位；四是拥有可展示的项目、竞赛或实习经历。综合素养方面，沟通协作、文档规范、保密意识与现场安全纪律同样被企业看重。

4.2 紧缺人才与培养差距

当前紧缺人才类型包括：熟悉交通业务逻辑的数据平台开发人才、多源感知数据融合处理的工程型人才、能将算法部署到生产环境的应用型人才，以及懂智慧隧道机电系统的复合型运维人才。缺口根源在于高校培养偏通用IT、与交通场景结合不足。就长安大学信息工程学院而言，编程、计算机系统与人工智能基础培养扎实，本校智能公路研究积累亦构成学科邻近优势，专业方向与交通信息化岗位总体一致。主要差距在于交通业务场景认知不足、端到端工程闭环经验欠缺，课程项目多为功能模块，缺少“感知—平台—处置”全链条训练。

5 结论

基于对山东高速信息集团及相关场景的实地调研，本文认为：智慧交通产业正处于路网级平台化、绿色化与试验验证体系完善的阶段；山东高速信息集团以“智慧大脑+智能运维+试验验证”为代表的工程实践，是信息技术服务交通强国战略的生动样本；高校信息类专业应强化场景化与工程化培养，引导学生匹配交通大数据、智慧运维与感知算法等岗位，成长为“懂技术、懂交通、能落地”的复合型人才。

参考文献

[1] 徐志刚, 李金龙, 赵祥模, 等. 智能公路发展现状与关键技术[J]. 中国公路学报, 2019, 32(8): 50-70.

[2] 王建生, 童星. 济青中线智慧隧道系统的建设与应用[J]. 中国交通信息化, 2024(S1).

[3] 童星. 面向高速路通行效能综合测评的全轨迹跟踪系统构建关键技术研究[D]. 西安: 长安大学, 2024.

[4] 中共中央, 国务院. 交通强国建设纲要[Z]. 2019.