

项目名称 (编号)	多源出行位置大数据融合分析及在交通中的应用 (239)
完成单位	北京建筑大学 北京市交通运行监测调度中心 交通运输部路网监测与应急处置中心 北京市交通信息中心
完成人	张健钦、刘扬、徐志洁、曹诗颂、杜明义、毛力增、 陈智宏、王家川、屈利忠、杨蕊、李媛霁、程宇航、 张昊、高思岩、何雯

项目简介

1、研究背景和思路

当前，我国社会经济发展迅猛、城市化进程不断加快，城市交通需求量急剧上升，随之而来的交通拥堵、环境污染、安全隐患等“城市病”问题日益突出。智慧城市和大数据时代的到来，使得城市交通也迎来了新的机遇。全面的、动态的交通大数据包括人、车、路、环境，全量、全景数据，是典型的时空地理信息大数据。以时空可视化挖掘分析技术为核心的新一代交通地理信息系统，支撑着城市交通大脑建设，同时也将成为智慧交通的数字底座和操作系统。

本项目在国家 863 计划、国家自然科学基金、北京市自然科学基金等国家、省部级课题及交通行业科技项目支持下，与相关交通行业管理部门采用“产学研用”的模式，历时 10 多年，突破以要素图层为基础和静态分析为核心的传统交通 GIS 空间数据建模和分析方法，针对多源出行位置大数据隐含的交通出行活动模式，建立支持关联关系挖掘的时空数据模型和可视化分析方法，形成了“多源出行位置大数据融合可视化分析成套技术”，在北京市和其他地区开展了一系列的应用示范，为公共交通线路优化、重大活动协同指挥调度、应急客流疏散等交通问题的解决提供决策信息，进而支撑城市交通规划和管理需要。

2、关键科技创新

(1) 支持大数据分析的多源出行位置大数据融合模型

在北斗/GNSS 多频多系统融合高精度定位技术研发基础上，构建了集公交、地铁、出租车、行人轨迹等出行位置数据的融合模型，突破了不同类型路况信息实时填补、居民出行链精准重构等技术瓶颈；研发了支持时空大数据分析的数据汇聚与清洗成套技术与软件平台，实现了与交通行业业务系统无缝对接，破解了多源出行位置数据整合难、易用性差的难题。

(2) 面向交通运行监测的时空大数据可视化挖掘分析技术

构建了多源出行位置大数据多层次、多尺度、多模态的时空挖掘技术体系，实现了交通出行全要素特征的精准识别、动态评估与风险分析，更精细化地表达出交通运行的时空分布规律和可靠模式；研发了自主开

源的交通大数据可视化应用平台，解决了管理决策信息高效产出、市区两级协同决策调度的问题。

(3) 低成本高效率的路况快速检测及可视化验证技术与装备

针对特殊路段路况数据的快速检测，研发了 GNSS、惯导、全景相机等多传感器集成的路况信息采集平台和可视化验证系统。通过高精度定位大数据融合分析改进了交通路况快速采集与验证方法，实现了路况检测和验证过程的自动化，将原有检测时间从 24 小时缩短至 2 小时、定位精度从 10 米提高到 2 米以内，为重点区域路况研判预警提供了先进手段。

3、成果应用与效益

本项目形成了多源出行位置大数据融合可视化分析及交通应用的新方法、新技术、新装备，为城市交通大脑的建设提供了关键技术支撑，填补了多模式交通出行时空动态综合分析空白，引领了地理信息技术在城市交通智能监测与精细管理中的创新应用。研究取得发明专利 14 项，软件著作权 9 项，专著 3 本，发表相关研究论文 101 篇。

本项目成果先后在北京、鄂尔多斯等地 21 个交通信息化项目中得到推广应用，成果服务覆盖轨道交通、地面公交、出租车、共享单车等完整交通网络，为提高公共交通运输组织效率，缓解城市交通拥堵，降低社会出行总成本等方面提供了重要的技术支撑，节约成本及创造效益 2.1 亿元以上；被北京卫视、央视新闻频道、北京日报、北京青年报、科技日报等主要媒体报道，取得了良好的经济、社会、环境效益。

本项目以多源出行位置大数据为基础，通过研发科学、定量的可视化分析技术提升交通运行效率和安全水平，是解决城市交通精细化管理问题的有效工具。成果涉及地理信息、卫星导航、移动测绘等多方面的方法研究和技术应用，大大促进了智慧城市地理空间框架和时空信息平台建设和应用，推动了测绘地理信息行业与交通行业的深度结合。

2021年4月，中国地理信息产业协会组织专家对本项目形成的科技成果进行了评价。以周成虎院士为主任的评价委员会认为“该成果整体居于国际先进水平，其中基于多模态时空数据融合的长时间大规模居民出行链精准重构技术达到国际领先水平。”