

交通行业数智融合 应用现状及发展方向

本文从数智融合视角出发，探索数字化转型浪潮中交通数据应用新思路，探讨了交通大数据的收集、存储、治理和应用全生命周期流程的现状与问题。以城市交通管理为例，展示了交通大数据技术服务系统及其具体应用场景，提出交通大数据应进一步强化并建立完善的交通数据管理、使用、共享、融通等标准体系和基础制度保障，提升数字化转型水平，探索交通数据智能化应用的新范式，为交通领域的高质量发展提供有力支撑。

文 | **聂耀昱** 北京易华录信息技术股份有限公司 数据要素科技创新研究院院长
郑佳惠 (通讯作者) 北京易华录信息技术股份有限公司 数据要素科技创新研究院研究员
梁敏燕 谷桐宇 北京易华录信息技术股份有限公司 副总经理

引言

交通作为支撑社会经济发展的基础性、先导性、前瞻性和服务性产业，其数字化转型实践已成为当前研究的热点。随着互联网、大数据、人工智能、自动驾驶等新技术的不断涌现，智能交通系统正逐渐步入新发展阶段。新旧感知手段和数据融合技术的结合为我们拼接了全时空标识化交通数据，在边端云算力和体系化模型算法的助推下，其价值被逐渐释放。



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

在上述背景和数字化转型升级目标导向下，探索数智融合视角下的交通行业数据应用就显得尤为重要，有必要建立完善的交通数据管理、使用、共享、融通等标准体系和基础制度保障，打造交通数据应用新范式，践行数据价值释放和有序流通，支撑交通行业数实融合转型。

本文从数智融合视角出发，探索数字化转型浪潮中交通数据应用新思路，首先探讨了交通大数据的收集、存储、治

理和应用全生命周期流程的现状与问题。以期通过分析交通数据从采集、存储、治理到应用的全生命周期数智融合过程，研究大数据在交通领域的发展与应用现状，同时明确交通数据的应用方向和数字化转型思路，探索交通数据智能化应用的新范式，为交通领域的高质量发展提供有力支撑。

交通行业数智融合理论基础

交通行业数智融合路径

数字化是交通数据要素价值化的基础和基因，交通行业数智融合是一个复杂且富有挑战性的过程，它不仅涉及技术的运用，还涉及法律、经济以及社会等多个层面的考量。交通大数据来源复杂多样，包括公路、铁路、航空、水运等多行业的基础设施、物联网设备、安全保障等基础数据，以及综合交通网络中人、车、路、网、环境等综合作用所产生的关联数据。

数据资源化是交通行业数智融合的起点和基础。在数据采集环节，需要借助先进的传感器、摄像头等设备，实时捕获道路、车辆、行人等交通参与者的动态信息。数据治理则是对这些海量数据进行清洗、去重、格式化等处理，确保数据的质量和准确性。

数据整合是将分散的数据进行整合，形成有价值的数据集，便于后续的分析和应用。而数据分析则是利用统计学、机器学习等方法，从数据集中挖掘出有价值的信息和规律。

数据资产化是将数据资源在法律意

义上明确其权属和经济收益属性的过程。在交通领域，数据的权属往往涉及多个利益主体，如政府、企业、个人等。因此，我们需要建立一套完善的数据权属制度，明确各方在数据产生、使用、共享等方面的权利和义务。

同时，需要通过市场机制来激发数据的经济活力。例如，可以建立数据交易平台，允许数据资源的流通和交易。在交易过程中，我们也可以采用多种定价策略，如按数据量、按服务质量、按使用效果等，以确保数据的价值得到充分体现。

数据资本化是将数据资产转化为金融资产的过程，是实现数据价值变现的关键环节。在交通领域，我们可以将数据资产用于多种金融产品和服务中，如数据抵押贷款、数据信托基金、数据债券等。这些金融产品和服务可以帮助企业获得更多的资金支持，推动其业务的快速发展。同时，数据资本化还可以促进交通领域的创新和升级。通过引入金融资本的支持，我们可以吸引更多的创新资源投入到交通领域中来，推动新技术、新产品、新服务的不断涌现。这将有助于提升交通领域的整体竞争力和可持续发展能力。

在数智融合全过程中，要重点关注交通数据应用场景化设计和数据产品开发。从数据需求出发对数据进行针对性的处理和加工，使其更加符合实际市场需求。例如，在智能交通系统中，我们需要根据道路拥堵情况、车辆行驶轨迹等信息，为驾驶员提供实时导航和路况预测服务。

此外，需要关注数据的安全和隐私保护问题，交通数据涉及大量的个人和车辆信息，如何保护数据安全和隐私成为需要解决的难题，需要建立完善的数据安全保护机制和技术手段，确保数据在流通和使用过程中的合法性与合规性。

已有研究为推进交通行业数智融合过程提供了必要指导和借鉴，但尚未形成具有系统性和创新性的实施路径，本文基于数字化转型政策背景、结合发展现状、行业实践以及相关应用场景设计，开展数据赋能城市交通管理的探索和实践，共同促进交通数据服务产业发展。

交通行业数智融合现状

数据采集和存储

数据采集和存储是交通大数据应用的基础。在数据采集方面，当前交通系统数据源丰富、类型多样，包括交通信号、交通摄像头、车辆GPS、手机定位等，但格式存在较大差异。同时，由于不同部门间的信息孤岛现象，导致数据在物理上彼此隔绝，缺乏有效互通。因此，需要建立统一的数据采集标准和规范，高质量的原始数据能够简化后续的数据清洗工作，提高数据发挥价值与被有效利用的可能性，实现数据的互联互通。由此，如何综合利用多源数据是数据赋能交通行业转型升级需要解决的首要问题。

数据治理和分析

随着大数据技术的不断发展，交通数据的治理能力不断提高。通过运用大数据分析技术，可以快速准确地处理大规模数据，提取有用的信息。然而，由

于交通数据的复杂性和多样性，如何有效地进行数据治理和分析仍是一个挑战。因此，需要加强对交通大数据的分析技术和算法的研究，提高数据处理的效率和准确性。

数据服务与应用

目前，交通数据已广泛应用于交通规划、交通运营、交通安全等领域。然而，由于数据服务的分散性和碎片化，导致数据资源的利用率不高。且交通大数据覆盖领域广泛，从数据采集到数据应用涉及的参与方众多，企业之间若无统一的标准，将会造成重复建设与资源浪费。因此，需要建立统一的数据服务平台，提供有序的数据共享开放服务，促进数据资源的有效利用。

由此可见，交通数据在收集、存储、治理和应用方面仍存在不少挑战和问题，需要进一步加强标准制定、技术研发和创新，畅通场景创新应用，推动交通行业数字化转型。

交通行业数智融合实践案例及场景设计

结合上述交通数据讨论的数字化转型发展现状，本文根据城市交通管理的项目实践案例，提出首先应逐步构建起一个完善、高效、安全的交通数据服务能力体系，为交通规划、运营、安全等领域的发展提供有力支持。

构建交通数据服务体系

首先要形成一套相对完备的组织方法、管理制度、技术标准和治理工具，构建了较完善的交通数据治理服务能力

体系，采用向下场景驱动、向上数据探查的方式，为运营场景提供大数据技术服务，提升规模化交通数据的质量和数据安全，践行数据价值释放和有序流通，支撑交通数字化转型。

完备应用场景赋能交管业务

交通安全防控以交通数据汇聚、治理、融合为基础，加持标签化、指标化、图谱化、模型化等价值挖掘手段，提供数据服务工具，探索人/车/路/企风险识别、隐患挖掘、安全评价、监管服务等业务的深层数据价值，支撑重点交通对象的精准防控。

城市交通缓堵。对城市区域路网，融合交管全量电警卡口及视频二次结构化生成的人车非结构化数据，形成路网全域全量交通对象标识数据，进而融合互联网交通数据，持续输出城市车辆规模/组成/本地外埠通行线路动态、干线方向级动态OD，为区域交通组织优化、路段交通信号实时协同控制、交通缓堵效果评价提供可计算路网模型。在重点路口，融合视频、雷达、电警/卡口等数据，拼接构建车道级动态OD，为交叉口准实时优化提供更具细粒度的可计算交叉口模型。

交通指挥调度。以警情研判为基础、指挥调度为导向、勤务管理为主体、警务督察为标杆、宣传服务为延展，运维管理为保障，建立“情、指、勤、督、宣、维”一体化业务闭环运行管控平台，实现警情周边资源可视化，伴随式人车信息远程推送，融合通信现场情况回传，情报支撑作用于全流程，辅助领导科学决策，提升敏捷响应和高效协同管控效能。

城市交通评价运用“城市交通体征观测”综合性评价模型，从交通安全、交通畅行、便民服务、人员督导、系统健康方面全面刻画城市交通运行状况，对城市进行了全方位立体化运行健康评价分析。

面向交通市场核心需求，基于已有的交通数据服务能力，各市场主体应通过加快数据治理和数据应用来实现数据价值以助推数据收集，重点聚焦场景驱动、深化应用服务，并整合各级联盟生态，深入开展交通应用场景挖掘、交通数据定价和估值方法的研究，加快探索数智融合进程。

交通大数据应用场景设计

本节对交通数据进行细化，可以分为公交领域数据、高速公路领域数据、车联网领域数据以及停车领域数据等方面，应用场景各有侧重。

公交领域数据应用

金融授信与质押融资：公交公司通过对其数据资产进行质量评估和价值评估，获得银行或其他金融机构的授信，从而获取贷款或进行质押融资。例如，青岛真情巴士集团和湖北宜昌城市发展投资集团有限公司均通过此种方式获得了高额融资。

数据产品交易及数据服务：公交公司可以将其数据资产打包成数据产品，与其他公司或机构进行交易。例如，青岛真情巴士集团与武汉元光科技有限公司签署了数据产品场内交易合同。公交公司可以基于其数据资产，开发数据服务

产品，为其他公司或政府部门提供数据支持。如上海公共交通卡股份有限公司推出的“久事客流宝”和上海随申行智慧交通科技有限公司的“数智出行热力”产品。

公共交通信息服务：公交公司可以将数据加工成信息产品，如实时公交到站预报等，提供给乘客，提升乘客的出行体验。

公共交通优化：公交数据可用于分析乘客出行习惯、优化公交线路和班次、提升运营效率等，如上海公共交通卡股份有限公司的“久事客流宝”为上海市公交专用道布局、公交线网优化提供支撑。

城市规划与决策：通过分析公交数据，可以了解城市各区域的交通流动情况，为城市规划、道路建设、交通管理提供决策支持。

商业广告投放：公交数据中的乘客出行信息可用于分析乘客的出行轨迹和兴趣偏好，为商业广告的精准投放提供数据支持，如上海随申行智慧交通科技有限公司的“数智出行热力”产品。

金融服务：公交数据作为资产可以用于质押融资，为公交公司的资金流动提供新的渠道，降低融资成本。

高速公路数据应用

高速公路数据除了常规的数据产品挂牌上市变现方式外，目前的价值化重点集中在数据资产入表领域，将数据资产正式计入企业的财务报表，作为一项可计量的资产，这有助于企业财务管理和资产评估。如广东交通集团、浙江交通投资集团和山东高速集团等都将数据

资产纳入了财务报表，进而与其他企业或机构合作，共同开发数据资产化项目，实现交通数据商业价值变现。

交通规划与管理：车流量产品、道路安全产品和运行态势感知系列产品可用于交通规划、拥堵管理和出行建议等，监测和预警潜在的交通安全问题，减少事故发生率，提高交通系统的效率和安全性。

执法与监管：重点车辆监控产品可用于执法部门的车辆追踪和监管，增强道路安全和法规执行力度。

商业决策支持：数据产品为政府和企业提供决策支持，如利用车流 OD 分析优化物流网络设计，使用路网运行态势感知优化运输路线。

金融服务：数据产品在金融领域也有广泛的应用，如差异化信贷评估、保险反欺诈等，提高了风险评估的准确性和效率。

城市管理和规划：数据产品可以辅助城市规划者了解交通状况，做出更合理的基础设施投资和规划决策。

市场营销：企业可以利用高速路网的用户流量和行为数据进行市场分析与客户洞察，制定更有效的市场策略。

车联网数据应用场景

智能驾驶辅助系统：利用车联网数据，如车辆行驶轨迹、速度等信息，为智能驾驶系统提供精确的车辆和环境信息，增强安全性和自动化水平。

交通管理和规划：路侧感知数据资源对于交通流量分析、拥堵管理、路线规划等具有重要价值，有助于提升城市交

通管理的智能化水平。

汽车金融服务：车联网数据可以帮助金融机构评估信贷风险，比如通过车辆使用情况、故障率等数据评估车主的信用状况。

定位和导航服务：高精度定位数据可以用于手机导航、自动驾驶车辆定位等场景，提升服务质量和用户体验。

自动驾驶仿真测试：通过提供真实世界交通场景的数据，支持自动驾驶系统的仿真测试，加速自动驾驶技术的研发和落地。

物流与运输优化：车联网数据可以优化物流路线规划，监测运输过程中的车辆状态，提高效率和降低成本。

保险行业：车险公司可以利用车辆的行驶数据进行精准定价和理赔评估，推出个性化保险产品。

市场分析和客户洞察：企业可以利用车联网数据进行市场趋势分析，更好地理解消费者行为和偏好，制定市场策略。

环境监测与管理：车联网数据还能辅助进行环境监测，比如实时监测车辆排放，有助于实施环境保护措施。

停车数据应用场景

智能导航与信息查询：停车数据可以集成到导航系统和城市信息平台中，提供实时停车信息，帮助驾驶员快速找到停车位，提高出行效率。

城市规划与交通管理：停车行为分析数据有助于城市规划者优化停车场布局，改善交通流量分配，减少拥堵。

商业营销与客户引流：商家可以利用停车数据洞察消费者行为，设计具有针

对性的营销策略，吸引潜在顾客。

新能源汽车服务优化：专门针对新能源汽车的停车需求分析，有助于优化充电桩布局和提升新能源汽车使用便利性。

金融服务创新：金融机构可利用停车数据作为信贷审批和风险评估的依据，推动金融产品和服务的创新。

环境监测与治理：停车数据还能辅助监测城市交通环境状况，如噪音、尾气排放等，支持环境保护措施的实施。

数字化城市管理：智慧停车数据是构建数字化城市管理体系的重要组成部分，提升了城市管理的智能化和精细化水平。

车联网与自动驾驶技术发展：停车数据对于完善车联网生态系统、促进自动驾驶技术的安全应用具有重要意义。

公共服务创新：基于停车数据，政府和企业可以开发更多便民服务应用，如智慧停车指引、电子支付等。

数字化转型指引下交通数据应用的思路

随着交通大数据价值的日益凸显，本文试图从交通数据价值挖掘的角度，探索数字化转型浪潮下的交通数据创新应用模式，建立完善的交通数据管理应用、流通交易等标准体系和基础制度保障，多维度拓展应用场景，形成交通数字赋能闭环。可从以下几方面着手：

明确交通数据价值定位与市场化方向。清晰界定交通数据在数据要素体系和社会服务治理中的核心价值与地位，确定其为数字化交通服务的基石。推动交通数据市场化运营，构建以数据为核

心的新型交通服务模式和商业模式。通过发展交通数据要素市场，提升国家交通运输领域的整体竞争力。

构建完善的数据标准体系与基础制度。制定统一的交通数据技术标准规范，确保数据的质量和互操作性。建立健全的数据治理保障体系，提升数据的安全性、可靠性和共享性。深化交通大数据要素改革，推进数据资产化、标签化、效益化。

推动数据资产定价机制与交易平台建设。探索建立数据资产可靠性评估体系，为数据资产化提供科学依据。鼓励市场主体参与数据资产定价，形成合理的数据交易价格机制。培育规范的数据交易平台，为数据资产的流通和交易提供便捷、高效的服务。

拓展交通数据应用场景与技术创新。多维度拓展交通数据应用场景，包括智慧交通、车路协同、智能网联汽车等。搭建重点产业研发创新平台，推动交通技术创新和成果转化，聚焦解决交通领域的“卡脖子”技术，打造城市交通数据大脑，提升交通管理和服务水平。

以需求为导向推动交通新基建场景创新，围绕“收存治用易”的思路推进数字交通新基建，精准发力感知、传输、技术和应用的数字交通重点领域，聚焦热点、解决难点、创造亮点，从政府端、企业端、用户端支持智能交通多场景创新应用开发，畅通场景创新应用渠道，充分激发数字交通多主体场景创新活力，促进多元生态主体参与交通数字化转型进程。

搭建重点数据产业研发创新平台，推动交通技术创新和成果转化。以各地各产业龙头企业、科研院所为主导，联合地方高校研究创新平台，打造多主体、多层次、多类型、多服务的技术研发创新平台保障体系，联合开展技术攻关，聚焦智慧交通服务业、车路协同、智能网联汽车、自动驾驶、智慧港口等重点工程领域，突破发展重点“卡脖子”技术，打造城市交通数据大脑，推动技术创新和成果转化，推动产业快速发展。

加强数据安全与隐私保护。在推动交通行业数字化转型的同时，注重加强数据安全和隐私保护，建立完善的数据安全防护体系，防止数据泄露和滥用。加强用户隐私保护，确保个人信息不被非法获取和使用。