

全国一体化数据市场视角下的 交通数据要素化市域实践 ——以福州为例

张群洪, 刘浩

福州市数字福州集团有限公司, 福建 福州 350009

摘要

在全国一体化数据市场建设提速背景下, 市域交通公共数据要素化仍存在供给体系不优、贯通共享不畅、产品化供给不足等短板。为探索可参考的解决路径, 以福州实践为样本, 梳理其通过交通数据底座与智能标注体系支撑要素供给, 并借助数享平台、城市大模型应用和数联网机制实现场景落地与数据流通的创新模式。研究表明, 该模式将数据治理、工程与应用联动起来, 使数据要素供给与场景价值实现形成闭环, 有效解决上述短板并取得了显著进展, 为同类城市开展交通公共数据要素化与市场化探索提供了重要经验借鉴。

关键词

全国一体化数据市场; 交通数据要素化; 智慧交通; TOCC; 城市大模型; 数联网

中图分类号: TP315

文献标志码: A

doi: 10.11959/j.issn.2096-0271.2026050

Unified national data market-oriented municipal practice of transportation data factorization: a case study of Fuzhou

Zhang Qunhong, Liu Hao

Fuzhou Digital Fuzhou Group Co., Ltd., Fuzhou 350009, China

Abstract

Under the accelerated construction of a unified national data market, the factorization of municipal public transportation data still faces persistent challenges, including an underdeveloped supply system, insufficient cross-departmental integration and sharing, and a lack of productized data offerings. To explore replicable solutions, this study takes Fuzhou's practice as a case and examines its innovative model, which strengthens factor supply through a transportation data infrastructure and an intelligent annotation system, and enables scenario implementation and data circulation via the data-sharing platform, city-level large model applications and the data-interconnection network mechanism. The findings indicate that this model integrates data governance, data engineering, and application deployment into a coordinated framework, forming a closed loop between data-factor supply and scenario-based value realization. It has effectively addressed the above shortcomings and achieved tangible progress, providing

valuable experience and reference for other cities seeking to advance the factorization and market-oriented utilization of public transportation data.

Key words

unified national data market, transportation data factorization, intelligent transportation, TOCC, city-level large model, data-interconnection network

0 引言

党的二十届四中全会将建设开放共享安全的全国一体化数据市场确立为深入推进数字中国建设的重点任务之一^[1]，依托《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》^[2]及《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》^[3]等文件，为数据要素量身定制了从产权归属到安全治理的全链条制度框架。2025年7月1日，习近平总书记在主持召开中央财经委员会第六次会议时强调建设全国统一大市场是构建新发展格局、推动高质量发展的需要，要认真落实党中央部署，加强协调配合，形成推进合力。会议指出，纵深推进全国统一大市场建设，基本要求是“五统一、一开放”，即统一市场基础制度、统一市场基础设施、统一政府行为尺度、统一市场监管执法、统一要素资源市场，持续扩大对内对外开放^[4]。该重要论述高屋建瓴，为全国统一大市场建设由“立柱架梁”迈向“积厚成势”提供了方法论指引，推动数据从资源走向要素、从要素走向价值，实现更效率的配置与可持续性更强的创新^[5]。

在这一背景下，交通运输行业因其网络规模大、实时性强、场景类型多、数据关联度高等特征^[6]，成为观察和检验数据要素市场建设成效的理想窗口。交通领域涵盖人、车、路、监控视频等多来源数据，

与城市运行、公共安全、民生服务密切相关，对全国一体化数据市场在规则互认、标准统一、跨域协同和安全合规等方面提出了更高要求。国家层面围绕要素市场化综合改革^[7]、高质量数据集建设^[8]、“人工智能+交通运输”^[9]等密集出台政策，为交通领域率先探索数据要素市场化提供了清晰的制度框架和实践空间，使其具备从部门数据平台迈向全国一体化数据市场“前哨”的客观条件。

与此同时，回顾国内外关于交通大数据和综合交通一体化的研究与实践，可以发现围绕交通数据要素化仍存在理论与实践两方面的突出不足。在理论层面，相关研究多侧重于智能信息平台^[10]、系统构建方法^[11-12]和大数据驱动的规划与管控技术^[13-14]，强调“如何更好地利用数据”而较少从全国一体化数据市场的视角，系统探讨“数据要素如何被计量、定价和配置”，对全国市场、交通数据基础与城市应用之间的价值传导和联动机理缺乏深入刻画。在实践层面，大量项目仍围绕数据中心等基础工程展开，建设思路倾向于“建库、建平台、上应用”的模式，缺乏按照数据要素逻辑统筹推进“数据清洗—数据应用—授权运营—收益回流”的完整应用闭环，交通数据要素的供给、流通与价值实现之间存在明显断裂。

综合上述分析，目前全国一体化数据市场在交通领域面临的关键瓶颈，并不在于单一技术或单一制度本身，而是在城市尺度上缺乏一套能够将“五统一、一开

放”有机贯通起来的系统性实施路径：既要回答“交通领域公共数据如何集约汇聚、规范治理并转化为可复用的数据要素”，也要回答“这些要素如何嵌入城市治理应用和数据服务场景并形成可持续的价值闭环”。针对上述问题，本文以福州交通领域为例，系统梳理政策与顶层设计、数据要素化与市场化探索实践，意在为全国一体化数据市场建设提供交通领域的市域实践参考。

1 政策背景与共性挑战：全国一体化数据市场与交通先行

1.1 目标与价值

从全国一体化数据市场的具体目标而言，一是以要素化驱动为主线，依托统一市场基础制度与统一市场基础设施，贯通跨地区、跨部门、跨层级的数据供给与流通链路，推动数据由“可汇聚”走向“可计量、可定价、可交易、可监管”；二是以创新支撑为牵引，在统一政府行为尺度与统一市场监管执法保障下，推进公共数据与行业高价值数据依法有序开放，形成稳定、可预期的创新环境，为《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》等国家重大部署提供统一的制度载体与基础设施支撑^[3]。

从价值实现机制看，“五统一、一开放”不是口号，而是通过统一市场基础制度、统一市场基础设施、统一政府行为尺度、统一市场监管执法和统一要素资源市场，降低跨地区、跨部门、跨主体的数据协作成本，提升互联互通效率，扩大高质量数据供给，并将风险控制嵌入数据流通全过程。与此同时，“一开放”在依法依规

前提下推动公共数据与行业高价值数据有序开放，形成“供给扩容—场景创新—价值回流”的正向循环。上述目标与价值需要在地方先行探索中不断被验证与迭代，但从试点走向规模化、常态化运行仍面临一系列共性挑战。

1.2 全国一体化数据市场建设现状与挑战

当前全国一体化数据市场建设总体仍处于起步探索阶段，各地以制度与场景创新推动先行先试。例如，无锡提出“1+8+X”数据要素市场建设模式，着力吸引国内外数据在本地实现存储、加工、流通与交易，以回应数据市场规则不足、供给质量不高等问题^[15]；山东则以“数创”体系化建设为抓手，在公共服务、社会治理等领域推进应用示范与场景打造，形成一批可复制推广的数据产品与解决方案^[16]。同时，各地实践也表明，数据要素供给真正走向“可用、可流通”，仍需权利界定与交易规则等制度层面的系统支撑。浙江作为国家首批数据知识产权试点，围绕登记确权、保护与运用转化等形成了以“价值创造—价值实现”为导向的改革实践，为数据产品化与数据合规流通提供了可借鉴的制度路径^[17]。总体而言，上述探索为全国一体化数据市场建设提供了有益经验，但要实现跨区域互认、跨主体协同与跨场景复用，仍需以“五统一、一开放”为对照补齐制度与能力短板。换言之，当前全国一体化数据市场建设仍处于起步探索阶段，“五统一、一开放”要求尚未充分落地，尤其在基础制度衔接、基础设施互通、政府行为协同、监管尺度统一、要素资源配置和依法有序开放等方面仍面临多重约束，主要包括以下几点。

（1）在统一市场基础设施和统一要素

资源市场方面仍存在不足，主要体现在三个方面。一是供给侧“碎片化”，各地区各部门虽已陆续建设数据平台和数据目录^[15-16]，但缺乏统一的标准体系、统计口径和管理口径不一致、重复建设与“信息孤岛”问题依然突出，难以沉淀可统筹利用的高价值集成数据源。二是多源异构数据采集与贯通困难，全国一体化数据市场需要跨行业、跨层级汇聚来自传感器、业务系统、互联网平台等的多源异构数据，但现实中采集链条往往被部门边界隔断，采集标准、接口规范和采集频率不统一，导致“采得上来、对不起来”的现象普遍存在。三是数据质量与清洗标注有短板，对于数据处理，目前不少地方仍以一次性项目和人工处理为主，缺少可复用的工具链和闭环治理机制，原始数据难以稳定转化为“可用、可信、可复用”的高质量数据集，难以有效支撑大模型训练和数据产品规模化供给。

（2）在统一要素资源市场和依法有序开放方面仍存在不足，主要体现在市场侧“去商品化”。公共数据开放多停留在“发布目录、提供接口”的初级层面^[17]，缺乏可计量、可交易的标准化数据产品，授权运营与收益回流机制尚不成熟。

（3）在统一市场基础制度、统一政府行为尺度和统一市场监管执法方面仍存在不足，主要体现在制度侧“多头并行”。围绕安全、隐私、权益等方面虽已出台多项制度^[18]，但在跨域流通、责任分担和风险防控上，仍然不够清晰，“谁来担责、如何担责”缺乏统一尺度和明确规则^[19]，导致合规成本难以预估、主体参与预期不稳，进而抑制跨主体的数据产品化供给与市场化流通效率。

（4）在统一市场基础设施和统一市场监管执法方面仍存在不足，主要体现在算

力与安全资源约束。数据要素市场化配置，会叠加大模型训练、在线推理和高频调用等算力压力^[20]，同时对安全保护提出更高要求。但一些地区在算力基础设施、网络承载和安全防护上的投入不足，难以在风险可控的前提下支撑大规模数据流通。

在交通领域，上述短板往往叠加出现并被放大，交通数据来源多元、时效要求高、跨部门跨区域协同频繁，但现实中标准、接口与共享规则不一，导致数据难以形成跨区域、跨方式的一体化视角，更难以进一步沉淀为可计量、可交付、可持续运营的数据产品。因而，如何在保障安全与隐私的前提下，将交通公共数据从“可汇聚”推向“可用、可管、可算账”，成为交通领域落实全国一体化数据市场目标的关键命题。

1.3 其他地区的交通先行探索

在国家“要素市场化配置综合改革试点”的推动下，一些地区已围绕交通数据展开了积极探索，大体可以从两个层面进行观察。

一是区域试点牵引。在国务院批复的10个试点地区中，北京城市副中心、合肥都市圈、粤港澳大湾区内地九市等均将“构建交通运输等领域数据开发利用场景、优先推进交通运输等高价值数据集向社会开放”写入各地区《要素市场化配置综合改革试点实施方案》^[21]，明确将交通作为撬动数据要素市场的重点领域。福厦泉试点则提出，在依法依规前提下推动交通运输、海关、税务等与民生产业紧密相关的数据共享应用。

二是场景化实践案例。交通领域国家高质量数据集如表1所示，一些企业和地

表1 交通领域国家高质量数据集

案例	类型与场景	主要内容
中交集团交通基建通识数据集 ^[22]	行业通识,支撑基建大模型	400亿Token文本、200万图文、60万问答、30万思维链
招商局集团交通物流数据集 ^[23]	通识+专识,支撑物流大模型	7大板块、100+业务域、600+场景,多模态数据
基础设施多维感知安全监测数据集 ^[24]	专识,支撑道路/桥隧安全监测	无人机影像、遥感图、路网标注、桥隧/边坡监测数据
莆田市全域多模态城市治理数据集 ^[25]	城市治理通识+专识,覆盖交通治理、低空经济等	市域治理多源数据,支撑信号智能控制、停车诱导等应用
湖北智慧出行BI经营分析数据集 ^[26]	企业侧专识,面向网约车运营与经营分析	网约车订单、轨迹、经营指标等构成企业级出行数据资产

市已围绕交通及城市治理场景开展数据要素化和市场化探索：中交集团、招商局集团等中央企业在交通基建、交通物流等领域构建通识类和行业类高质量数据集^[22-24]，服务行业大模型和多场景应用，为全国一体化数据市场中的行业数据底座建设提供了央企示范；莆田通过建设全域多模态城市治理数据集^[25]，将交通治理、城市安全等数据纳入统一治理平台，并借助数据交易所实现市场化流通，探索“城市治理数据集—数据交易—场景应用”的联动机制；湖北武汉风韵出行依托网约车运营数据打造“智慧出行BI经营分析数据集”^[26]，完成数据资产入表，探索企业级交通数据要素的登记、运营与价值实现路径。

总体来看，如何在一个城市内部打通跨部门交通公共数据，并与城市生活服务平台协同，形成可复制的“交通先行”闭环实践，仍缺少系统梳理的样本。针对上述目标、挑战与实践基础，本文选择福州市交通领域作为观察全国一体化数据市场“交通先行”路径的典型案例，将从地方实践、市场化设计和底座建设等方面，系统梳理福州在交通数据要素化与产品化方面的探索，为其他市域落地提供参考。

2 地方实践案例：福州交通数据要素化与场景化应用

2.1 建设背景

福州作为东南沿海区域性中心城市和综合交通枢纽，是福建省推进数字经济发展和数据要素改革的重要承载地。在出行需求快速增长与城市治理精细化的背景下，福州本地交通运行监测、应急指挥和综合研判面临更高要求。为此，福州依托数字福州集团^[27-28]，推动交通等重点领域数据从分散管理走向规范汇聚、要素化开发与场景化利用，在全国一体化数据市场框架下，开展了系统性、体系化探索。一是建设福州城市交通运行监测调度中心（transportation operations coordination center，TOCC）和福州“数联网”流通基础设施与治理框架，打造集约统一的交通数据底座和数据流通中枢，系统汇聚和流通多源异构交通数据；二是依托数享平台、城市治理多模态大模型、智能标注闭环体系和数联网机制，构建从数据采集、治理到场景应用和价值闭环的完整链条。基于上述背景，下文将围绕 TOCC 数据基

座、智能标注闭环体系、数享平台与城市治理、多模态大模型和数联网的应用实践展开阐述。

2.2 TOCC 数据基座:体系架构与资源汇聚

TOCC 由福州市交通运输局牵头建设^[29]，目标是全面提升城市综合交通治理能力。福州综合交通运行监测调度中心平台系统内部逻辑如图1所示，其核心构成包括构建四大综合交通应用系统，即综合交通运行监测与预警系统、综合交通协调联动与指挥系统、综合交通数据分析与决策支持系统、综合交通便民服务系统，并形成1套包括数据共享接口规范、运行监测指标体系、指挥流程和运营管理制度在内的保障体系。TOCC打通了“数据汇聚

—治理共享—应用服务—制度保障”的链路，为城市交通数据治理及数据要素化奠定了基础。

福州 TOCC 数据接入需求总体思路如图2所示，在技术实现层面，该项目将 TOCC 中心深度嵌入全市政务数据治理体系。在基础设施层，充分复用政务云和政务外网等既有资源；在平台层，与政务大数据平台、时空信息平台实现高效对接与联通；在数据层，通过统一的数据目录和编码体系，强化与城市其他行业数据的关联分析能力；在应用层，依托统一门户和统一认证机制，支撑各业务系统间的便捷访问和无缝切换。通过将“行业子中台”和“城市数据底座”深度融合，该架构为今后更大范围的公共数据授权运营以及全国一体化数据市场中的跨域协同打下了良好基础。同时，借助统一的数据目录、标

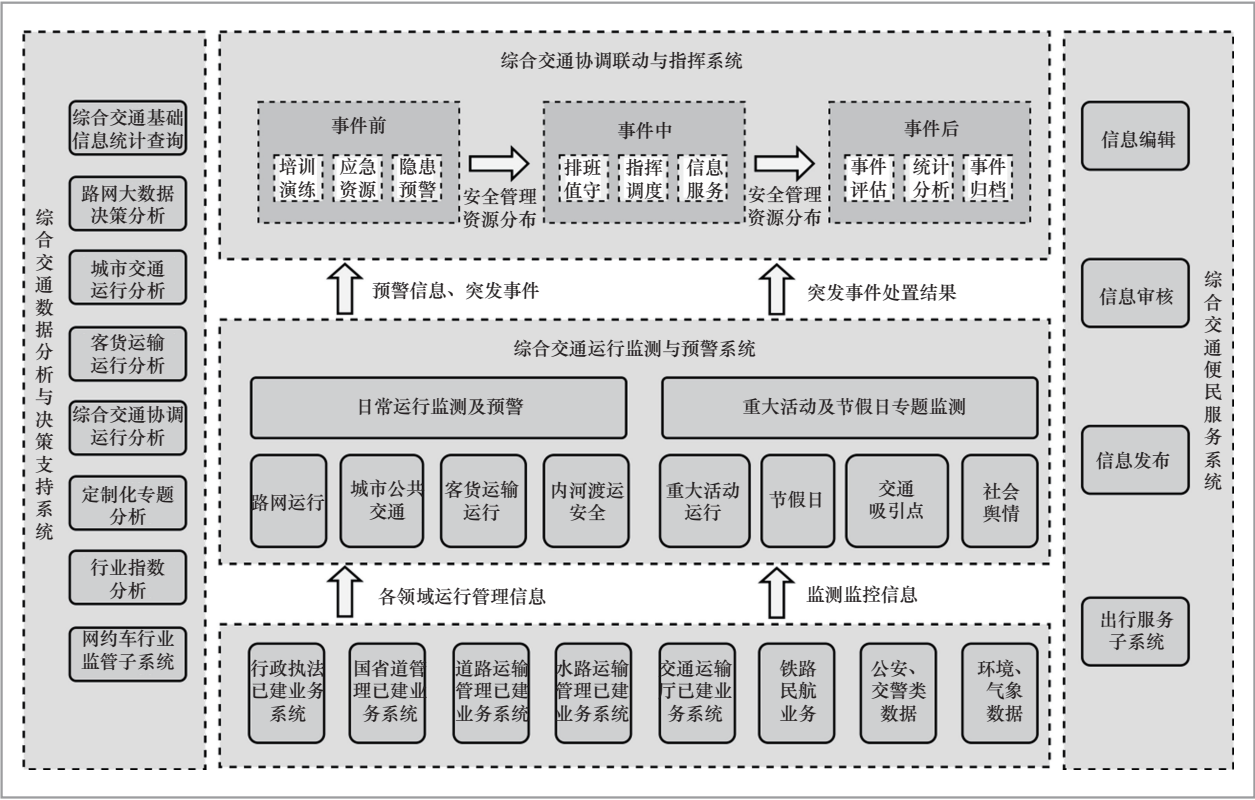


图1 福州综合交通运行监测调度中心平台系统内部逻辑

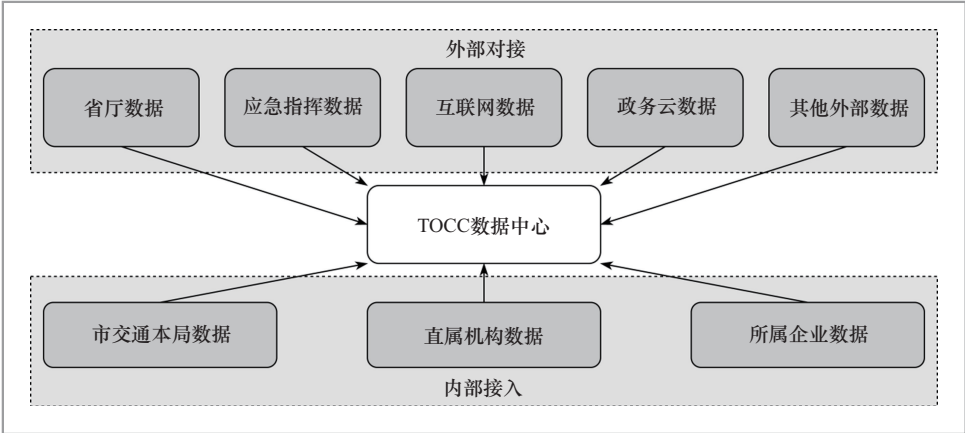


图2 福州TOCC数据接入需求总体思路

准规范和质量管理机制，推动“按系统分散管理的数据”逐步向“可复用的行业数据资源”转化，为后续按主题、按场景构建多样化数据产品和数据集提供了充足的“原材料”。

在治理过程中，福州 TOCC 并非停留在对交通数据的简单“汇总”，而是同步推进清洗治理、编码统一、空间对齐与历史数据补全等系统性工作。例如，在公交与轨道交通领域，通过统一线路、站点编码及空间坐标体系，打通跨系统数据口径，实现客流与运行状态的关联分析；在网约车领域，通过对接国家、省级监管平台与企业自有平台，建立车辆、司机、订单等核心对象的统一标识体系，为安全监管、运行监测与服务优化提供了可信数据底座。此类基础性治理工作虽不直接增加数据规模，却可显著提升数据的语义一致性、可追溯性与可复用性，是交通数据从“资源”走向“要素”的前提与关键支撑。综上，TOCC 主要对应“五统一、一开放”中的“统一市场基础设施”要求，并为“统一要素资源市场”建设提供数据底座支撑。其通过统一目录编码、接口规范和质量管理机制，实现跨系统、跨部门的规范汇聚与

共享，进而缓解供给碎片化、多源异构贯通难等问题，为后续数据产品化供给与市场化流通奠定基础。

2.3 智能标注闭环体系：数据清洗与要素化工程

在 TOCC 汇聚形成交通数据“粗颗粒底座”后，如何将海量原始数据“炼化”为可直接用于模型训练和产品供给的高质量数据集，成为福州推进交通数据要素化的关键工程问题。针对传统人工标注效率低、成本高、质量不稳定等痛点，福州数据集团构建了面向多模态数据的智能标注闭环体系^[30]，为交通和城市治理场景提供通用的数据工程能力。

这一体系以 TOCC 等业务系统采集的原始数据为起点，覆盖文本、图像、视频、语音等多种数据类型，形成“数据预处理—AI 初标—专家校准—模型迭代”的闭环流程。智能标注闭环体系重构 AI 数据工程总体框架如图 3 所示，在数据预处理阶段，对来自不同系统的原始数据进行清洗、格式统一和脱敏处理；在 AI 初标阶段，利用既有模型对大规模数据自动标注，快速生

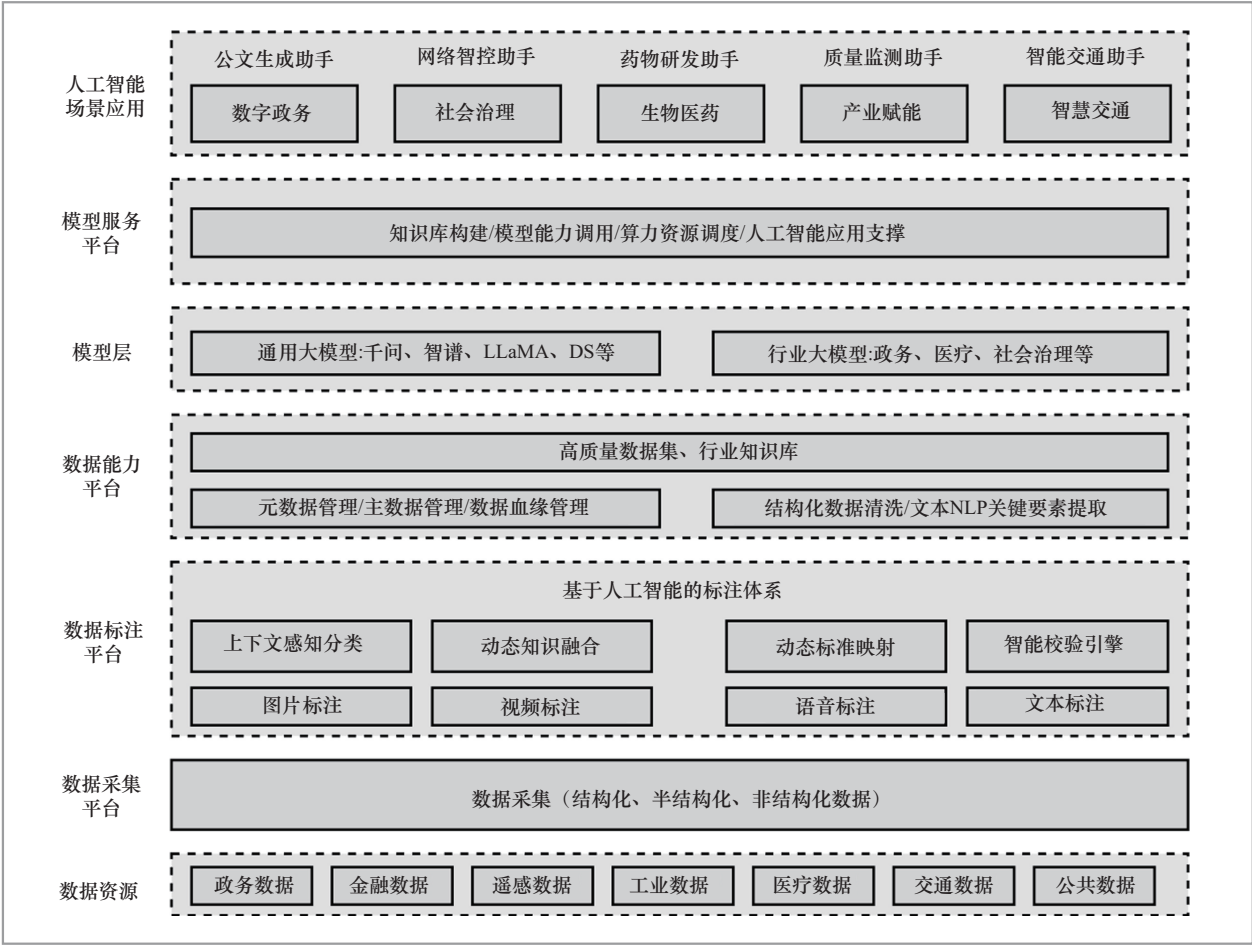


图3 智能标注闭环体系重构AI数据工程总体框架

成初始标签；在专家校准阶段，由业务和标注专家对关键样本进行精细复核和纠错；在模型迭代阶段，将校准结果回流训练，不断优化模型在特定场景下的表现。通过这一闭环机制，大量重复性、机械性的标注工作由算法完成，人工精力集中于高价值样本和规则制定，整体效率和标注质量同步提升。

综上，智能标注闭环体系主要服务于“统一要素资源市场”建设，通过工具链化、闭环化的数据工程能力，将多源原始数据稳定转化为“可用、可信、可复用”的高质量数据集，进而夯实交通数据要素化与产品化供给的质量底座。

2.4 数享平台与城市治理多模态大模型：场景化应用与价值实现

在TOCC数据基座和智能标注闭环体系的支撑下，福州围绕“市民生活服务”和“城市治理与交通运行”两大方向，构建了数享平台和城市治理多模态大模型两类应用载体，共同完成数据要素从“被动存量”向“主动流通与价值实现”的转变。

在市民生活服务领域，福州数享平台以“数字福州，数享未来”为愿景，总体系统架构如图4所示，面向出行、文旅、健康、教育、家政等多领域，构建城市级“一站式生活服务管家”，实现了交通出行

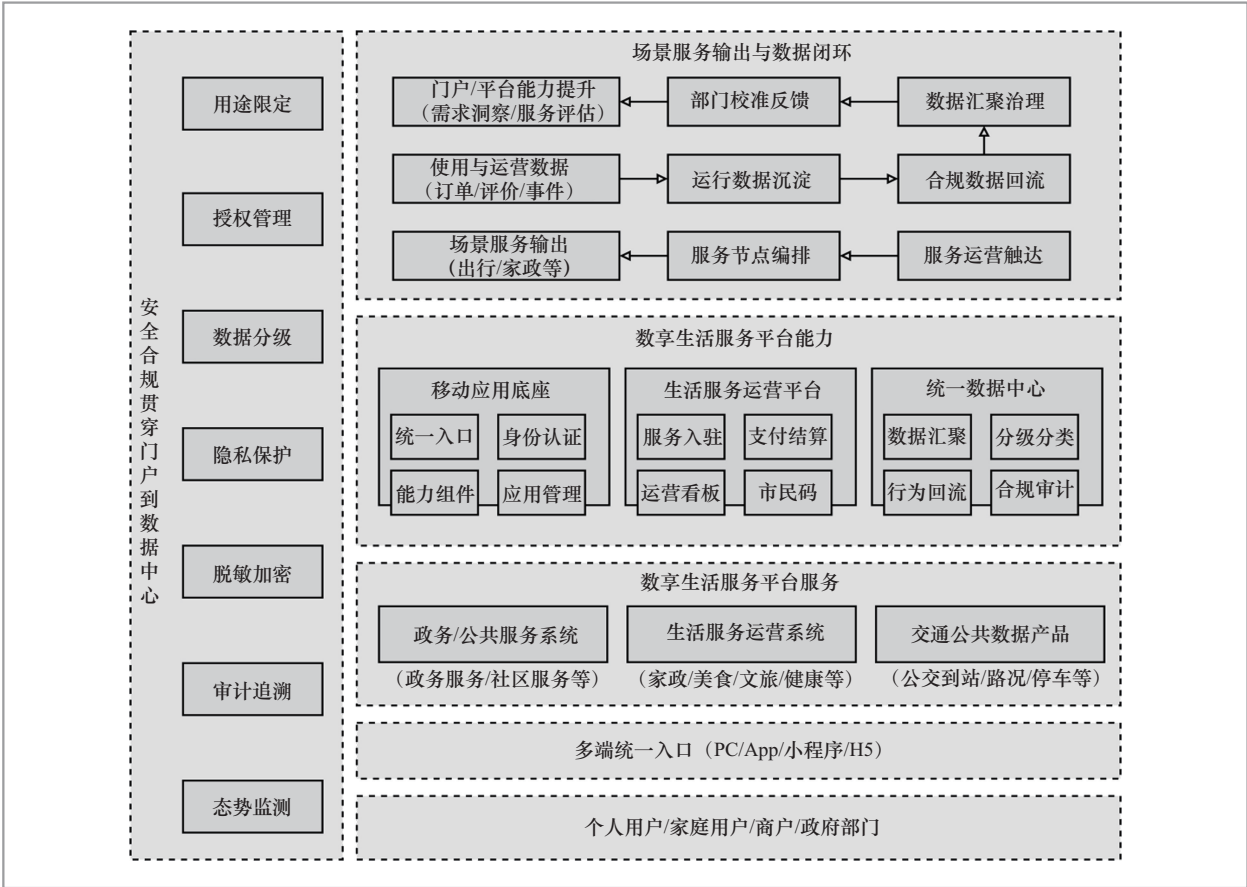


图4 数享平台总体系统架构

服务与市民生活服务的深度融合。

一方面，它可以调用 TOCC 提供的公交到站、路况、停车等交通公共数据产品，为市民提供更精准的出行信息服务；另一方面，通过家政、美食、文旅等生活服务场景，反向拉动订单、评价、行为轨迹等商业数据的持续产生，形成“公共数据+商业数据”的双向数据流。从数据要素的视角看，数享平台是“面向个人和家庭的交通+生活数据要素集散地”，形成“服务产生数据—数据反哺服务”的循环，也为公共数据融合产品形态和收益回流机制提供了试验空间。

在城市治理与交通运行领域，福州市电子信息集团自主研发的“城市治理多模态大模型”则是对上述数据要素的集中“消费方”和智能“放大器”^[31]。依托国产算力底座和“软硬解耦”的算法仓架构，大模型构建了全域感知与协同作战平台，推动城市治理从“被动响应”向“主动治理”转变。对于交通领域而言，多模态大模型可以基于智能标注体系清洗标注后的海量视频和事件数据，开展交通事件检测、违停识别、异常聚集预警等智能分析。同时，通过“模型下沉、数据本地”的部署方式，在保障数据不出域的前提下，实现“数据+模型”的协同服务，为数据要素市场化探索提供新的服务形态和商业模式空间。

综上，数享平台与城市治理多模态大

模型,分别面向“生活服务”和“城市治理/交通运行”等高频场景,主要对应全国统一大市场建设中“统一要素资源市场”和“依法有序开放”的要求,通过产品化供给与合规运营推动数据要素价值兑现,并形成可持续的价值闭环,从而在一定程度上缓解公共数据开放“去商品化”、产品化供给不足,以及授权运营与收益回流机制不成熟等问题。

2.5 数联网驱动的可信流通:算网一体与安全合规保障

在前述“采集—治理—应用”链条之上,交通数据要素要实现跨主体配置与价值兑现,关键在于可信流通机制。福州市是全国首批数据基础设施试点城市,承接数联网方向的试点任务^[32],福州以“数联网”作为城市级流通基础设施与治理框架,把可信连接、标准交付、用途管控与审计追溯嵌入全流程,并以算网一体与安全合规作为运行支撑,形成“可连接、可交付、可监管、可结算”的可信流通体系。

(1) 算网一体与边缘协同。算网侧采用“中心云+行业云+边缘节点”的三层协同架构:中心云面向数据存储与离线分析,行业云支撑在线分析与业务应用,边缘节点部署在关键路口和站点,就近处理高频数据;依托政务外网与交通专网实现分层冗余与带宽保障,支撑关键业务稳定运行,并为“数据本地、能力输出”等跨域协同模式预留条件。

(2) 安全合规与数据保护体系。依托政务云等级保护要求和关键信息基础设施相关规范,福州构建纵深防御体系,通过安全域划分、防火墙、网闸等手段压缩系统暴露面。在数据侧,围绕个人出行轨迹、车辆定位、视频图像等高敏感数据实施分类分级与最小化授权,配套加密存储、脱

敏处理等措施控制风险。在平台侧,以“用途限定—过程留痕—调用审计—责任追溯”为主线,借助访问日志和水印溯源技术,将合规要求嵌入数据调用与交付链路。

(3) 数联网+交通数据:可信流通基础设施与市场化交易闭环。在上述两个“底座”的支撑下,为解决交通数据在“一开放”中“供不出、流不动、用不好”以及权责边界不清等问题,福州数据集团作为承建单位,构建以“数联网”为关键的流通基础设施与治理框架^[33],一方面对接《国家数据基础设施建设指引》中的“三统一”(统一目录标识、统一身份登记、统一接口要求)要求,把资源发现、主体可信与跨系统对接纳入同一套规范,降低对接成本并提升资源可发现性;另一方面探索与区块链等技术结合,以存证机制提升防篡改与可追溯能力,从而把“可用、可管、可追溯”的要求落实到流通全流程。

依托 TOCC 统一汇聚形成的交通数据底座,福州以智能标注闭环体系对原始数据开展清洗、标注与结构化加工,持续沉淀可计量、可复用的高质量交通数据;在数联网提供的可信连接、标准交付与合规监管能力支撑下,交通数据进一步以标准化“数据产品/服务”的形态对外供给。以文旅出行场景为例,平台融合闽智大数据平台的实时客流量、游客来源分布,以及交通部门的停车场实时车位余量、进出车流量等数据,构建“古镇游客停车需求动态预测模型”^[33],游客侧可自动推送匹配行程的停车场空位信息与最优导航路线;管理侧可为临时车位供给调整与停车场出入口导流方案优化提供依据。通过将数据从“可汇聚”推进到“可计量、可定价、可服务”,上述实践更清晰地呈现了交通数据要素价值兑现的“市场视角”,并与仅用于单一系统内部提效的“数据应用”形成

区分。

综合来看，上述“算网一体—安全合规—数联网流通”的支撑体系，主要对应全国统一大市场建设中“统一市场基础设施”和“统一市场监管执法”的要求，并为“统一要素资源市场”提供流通与治理支撑，使数据要素能够在“可用、可控、可持续”的前提下稳健流通，降低跨域调用与交易带来的合规风险，并为后续规模化产品供给与价值兑现提供基础支撑。

3 当前主要工作成效

从全国一体化数据市场的视角看，福州交通数据要素化实践已在数据资源汇聚与要素化基础、运行与服务效能以及安全治理与复制推广等方面取得了较为系统的阶段性成效。

3.1 数据资源汇聚与要素化成效

在数据资源维度，福州交通数据要素化实践构建了较为完整的指标体系，重点覆盖客运、高速公路、港航、综合执法等业务领域。在客运数据资源方面，依托交通数据资源中心，围绕“线路—车辆—站点—订单/客流—事件”等核心客运对象，形成了以公交、出租车、网约车为主的城市客运数据资源体系。福州城市客运主要

数据资源规模及关键指标见表2。

在视频数据资源方面，TOCC计划对接包括公安在内的11个单位平台，截至2025年9月已完成其中10个，对接视频信号69412路。通过统一接入、质量监测和带宽智能调度，这些视频数据与路网运行、客流、事件等结构化数据实现协同应用，可提供高质量的基础数据。

在数据要素化工程成效方面，智能标注闭环体系实现了标注效率的数量级提升和质量的显著改善^[30]：交通领域数据标注准确率超过95%，累计产出高质量标注语数据集300 TB以上，可为400余家企业和多个公共部门提供数据要素供给支撑，将多源异构交通数据转化为可计量、可分析、可训练的结构化数据集。

3.2 数据要素成效价值

在应用与服务维度，福州交通数据要素化的成效主要体现在数享平台和城市治理多模态大模型两个方面。一方面，数享平台通过统一入口，将公交到站、路况信息、停车场余位等交通数据产品“打包”成到站提醒、路线规划等具体服务，并与家政、美食、文旅等生活服务场景深度融合，既提升了市民出行体验，也为本地生活消费培育了新的高频入口；另一方面，城市治理多模态大模型在防汛防汛、市容环境等153类城市治理场景中落地应用，

表2 福州城市客运数据资源规模及关键指标(截至2025年9月)

数据类型	资源规模	关键数据指标
公交车	12100 个站点、1153 条线路、11058 辆车辆数据	累计汇聚逾 7.3 亿条定位数据(日均新增约 3000 万条)
出租车	约 6282 辆车辆数据	涉及约 628 万条订单和逾 2.85 亿条定位数据
网约车	约 268 万辆车辆数据、约 409 万名司机数据、约 320 万条乘客数据	累计订单约 790 万条,日新增逾 21 万条订单,定位数据达 3624 万条(日均增加 258 万条)

并在省级人工智能大赛中脱颖而出，斩获总决赛一等奖^[31]。该模型可大幅降低城市治理对人工巡查的依赖，使其由“看不见、看不懂、处不快”的被动响应，转向基于视频智能分析和任务分拨的主动治理模式。

在经济价值维度，依托 TOCC 数据底座、智能标注闭环体系与数联网流通机制形成的福州交通数据要素化方案，已在“资产化—产品化—交易化”路径上产生可观察的市场结果：一方面，方案助力闽清县公共交通有限公司完成核心公交数据资源的评估入表^[34]，披露数据资产价值超过300万元，完成全省县域公交数据产品首单交易；另一方面，方案也推动福州康驰新巴士有限责任公司在福建大数据交易所挂牌上架多款公交数据产品^[35]，使公交运营数据以更标准、更可复用的产品形态进入市场流通。上述实践表明，将数据资产化与数据交易机制相结合，不但为后续授信融资等金融业务落地提供了制度与信用基础，而且使数据要素价值得以真正“变现并放大”，从抽象潜在价值转化为可落地、可计量、可放大的现实经济价值。

4 福州启示与展望

福州在交通领域的实践表明：市域尺度的交通公共数据要素化，关键不在“单点技术领先”，而在于把国家统一规则转化为可运行的要素供给、流通与价值反馈机制。其经验可归纳为以下3点。

4.1 坚持以高价值行业先行作为突破口

福州的经验表明，在推进全国一体化数据市场建设过程中，选择交通等高价值行业作为突破口，更容易形成综合示范。

交通数据天然具有跨区域、跨部门、跨主体流动特征，既能检验统一市场基础制度、统一市场基础设施和统一市场监管执法等要求能否落地，也能观察统一要素资源市场建设在行业场景中的实现路径。同时，交通场景紧贴市民日常出行与城市治理，价值实现路径相对清晰（如客流组织、停车供需预测、应急处置等），更便于在短周期内完成“要素供给—场景应用—效果评估—持续迭代”的闭环验证，进而为更大范围的跨域互认与规模化推广提供依据。

4.2 坚持围绕“要素产出一价值兑现”进行数据要素价值设计

在福州交通数据要素化实践中，逐步塑造出一个“底座—要素—场景—评估—流通”的闭环结构。TOCC作为统一枢纽，既承担数据底座和算网基础的建设任务，也为后续要素加工与应用提供算力和接口支撑；智能标注闭环体系在此基础上对多源原始数据进行清洗、标注和结构化处理，生成可直接调用的高质量数据要素；数享平台与城市治理多模态大模型则在市民出行服务和城市运行治理等具体场景中集中“消费”这些要素，通过运行指标体系形成持续反馈，反向作用于数据采集、标注口径和模型参数的调整。由此，技术投入不再止步于“系统上线”或“平台建设”，而进一步延展到“要素产出一价值兑现”的全流程。

4.3 坚持构建安全可控的配置与流通过程

在数据安全和隐私保护规制不断收紧的背景下，“数据能否跨域流动、以何种方式流动”已成为各地推进数据要素化过程中的共同约束。一方面，福州通过政务云

与行业云的协同建设、中心云与边缘节点的分层部署，将交通与城市治理相关模型优先部署在本地数据中心或靠近业务现场的边缘节点，当需要跨域协同时，以“数据不出域、模型下沉/服务输出”的方式传递模型参数、规则与推理结果，而非直接外发原始数据，从而在控制敏感数据边界的前提下实现服务共享与能力复用。另一方面，福州以数联网将“流通基础设施”作为独立能力来建设：以统一目录标识、统一身份登记、统一接口要求为牵引，把资源发现、主体可信、跨系统对接与标准交付纳入同一套机制，并将用途限定、过程留痕、调用审计与责任追溯嵌入流通链路，使数据产品能够以可计量、可定价、可审计、可结算的方式跨主体交付与使用。该做法的启示在于，安全可控不等同于“限制流动”，而是通过“本地数据+跨域模型/服务”和“标准接口+合规审计”的组合，将风险治理嵌入流通全流程，为跨域互认与规模化流通提供可复制的工程化抓手。

面向“十五五”，全国一体化数据市场在交通领域需走向区域协同与跨域互认，推动交通公共数据要素在更大空间尺度上实现规范流通与价值兑现。与此同时，应在国家统一安全规则下完善“本地数据、跨域模型/服务”的配置机制，使要素流通可用、可控、可持续。

5 结束语

本文立足全国一体化数据市场的制度目标，以福州交通领域的实践为观察窗口，系统梳理了在市域尺度构建“数据底座—要素工程—场景应用—运营评估—价值流通”一体化路径的具体做法，展示了交通

领域数据要素产品化要求在特定城市中如何被拆解为可观测、可验证的实践过程。面向下一阶段，有必要在更大空间尺度和更多业务领域中持续检验这一路径的边界条件与适用范围，并在既有探索基础上完善数据要素基础制度与结算机制以及“数据不出域、模型下沉”等安全合规安排。后续研究还应关注新技术与新业态的耦合效应，分析数据资源跨界流动与复用的组织条件与治理工具，为全国一体化数据市场的持续完善提供可验证的实践支撑与政策启示。

致谢

文章受到“福建省哲学社会科学重点实验室厦门大学能源经济与绿色智慧发展实验室”的支持。

参考文献：

[1] 李晓红. 深入推进数字中国建设[EB].2025.
Li X H. Deeply advancing the construction of Digital China[EB]. 2025.

[2] 新华社. 中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见[EB].2022.
Xinhua News Agency. CPC Central Committee, State Council. Opinions on building the data basic system to better play the role of data elements[EB]. 2022.

[3] 国家数据局.“数据要素×”三年行动计划(2024—2026年)[EB].2024.
National Data Administration. Data elements×three-year action plan (2024–2026)[EB]. 2024.

[4] 新华社. 习近平主持召开中央财经委员会第六次会议强调 纵深推进全国统一大市场建设 推动海洋经济高质量发展[EB]. 2025.
Xinhua News Agency. Xi Jinping presided over the sixth meeting of the Cen-

- tral Financial and Economic Committee, emphasizing the deepening of the construction of a unified national market and promoting the high-quality development of the marine economy[EB]. 2025.
- [5] 国务院印发《关于全国部分地区要素市场化配置综合改革试点实施方案的批复》[EB]. 2025. The State Council issued the “Reply on the pilot implementation plan for comprehensive reform of market-oriented allocation of factors in some parts of the country”[EB]. 2025.
- [6] 刘晓波, 蒋阳升, 唐优华, 等. 综合交通大数据应用技术的发展展望[J]. 大数据, 2019, 5(3): 55-68.
Liu X B, Jiang Y S, Tang Y H, et al. Development prospect of integrated transportation big data application technology[J]. Big Data Research, 2019, 5(3): 55-68.
- [7] 国家发展改革委, 国家数据局, 等. 关于促进数据产业高质量发展的指导意见[EB]. 2024. National Development and Reform Commission, National Data Administration, et al. Guiding Opinions on Promoting High-quality Development of the Data Industry[EB]. 2024.
- [8] 国家数据局. 高质量数据集建设指引[EB]. 2025. National Data Administration. Guidelines for high-quality dataset construction[EB]. 2025.
- [9] 交通运输部, 国家发展改革委, 工业和信息化部, 等. 关于“人工智能+交通运输”的实施意见[EB]. 2025. Ministry of Transport, National Development and Reform Commission, Ministry of Industry and Information Technology, et al. Implementation opinions on “artificial intelligence + transportation”[EB]. 2025.
- [10] 刘晓波, 蒋阳升, 唐优华. 综合交通大数据应用技术创新平台[J]. 大数据, 2018, 4(6): 78-84, 77.
Liu X B, Jiang Y S, Tang Y H. Innovation platform of integrated transportation big data application technology[J]. Big Data Research, 2018, 4(6): 78-84, 77.
- [11] 郑宇, 易修文, 齐德康, 等. 基于城市知识体系的公共数据要素构建方法[J]. 大数据, 2024, 10(4): 130-148.
Zheng Y, Yi X W, Qi D K, et al. Elementarisation method for public data based on urban knowledge systems[J]. Big Data Research, 2024, 10(4): 130-148.
- [12] 殷韪, 廖璟瑒, 吴克寒. 智慧出行服务新模式构建和出行需求优化系统设计[J]. 城市交通, 2023, 21(3): 98-105, 118.
Yin Y, Liao J Y, Wu K H. Smart travel service new mode construction and travel demand optimization system design[J]. Urban Transport of China, 2023, 21(3): 98-105, 118.
- [13] 吴华意, 胡秋实, 李锐, 等. 城市人口时空分布估计研究进展[J]. 测绘学报, 2022, 51(9): 1827-1847.
Wu H Y, Hu Q S, Li R, et al. Research progress on spatio-temporal distribution estimation of urban population[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 2022, 51(9): 1827-1847.
- [14] 丘建栋, 陈蔚, 宋家骅, 等. 大数据环境下新一代城市交通综合评估技术研究[C]//2015年中国城市交通规划年会暨第28次学术研讨会, 2015: 33.
QIU J D, CHEN W, SONG J H, et al. New-generation urban traffic comprehensive evaluation technology in a big data environment[C]//2015 China Urban Transport Planning Annual Conference and 28th Academic Seminar. 2015: 33.
- [15] 胡逸, 颜春水, 章瑜桢, 等. 市域数据要素市场构建路径探索: 无锡创新实践的经验与启示[J]. 大数据, 2025, 11(5): 117-129.
Hu Y, Yan C S, Zhang Y Z, et al. Ex-

ploration of pathway of municipal data element market construction: experience and insight from Wuxi's innovative practice[J]. Big Data Research, 2025, 11(5): 117-129.

[16] 林庆, 刘心田. 山东省数据创新应用建设探索与实践[J]. 大数据, 2024, 10(3): 168-174.
Lin Q, Liu X T. Shandong's exploration and construction on the application of data innovation[J]. Big Data Research, 2024, 10(3): 168-174.

[17] 黄灿, 范理, 樊梅妍. 数据知识产权改革实践: 以浙江省为例[J]. 大数据, 2025, 11(4): 57-73.
Huang C, Fan L, Fan M Y. Practice of data intellectual property reform: a case study of Zhejiang Province[J]. Big Data Research, 2025, 11(4): 57-73.

[18] 深圳市发展和改革委员会. 深圳市数据交易管理暂行办法[EB]. 2023.
Shenzhen Municipal Development and Reform Commission. Interim measures for the administration of data transactions in Shenzhen[EB]. 2023.

[19] 南海燕. 数据要素市场化配置的隐私权保护与利益平衡机制研究[J]. 经济研究导刊, 2025(9): 137-140.
Nan H Y. Research on privacy protection and interest balance mechanism of market-oriented configuration of data elements[J]. Economic Research Guide, 2025(9): 137-140.

[20] 许诺, 毛聚, 毛新述, 等. 算力部署、数据跨域流动与企业全要素生产率: 来自智算中心的证据[J]. 中国工业经济, 2025(4): 61-79.
Xu N, Mao J, Mao X S, et al. Computility deployment, cross-domain data flow and enterprise total factor productivity: evidence from intelligent computing centers[J]. China Industrial Economics, 2025(4): 61-79.

[21] 交通运输部. 国务院批复十个要素市场化配置综合改革试点 优先推进交通运输高价值数据集向社会开放[EB]. 2025.
Ministry of Transport of the PRC. The State Council approves ten pilot regions for comprehensive reform on market-based allocation of factors, prioritizing opening high-value transportation data sets[EB]. 2025.

[22] 国家数据局. 中交集团交通基建行业通识类数据集建设与应用[EB].2025-11-26.
National Data Administration. Construction and application of CCCC transportation infrastructure general knowledge dataset[EB]. 2025.

[23] 国家数据局.招商局集团交通物流行业高质量数据集[EB].2025.
National Data Administration. China Merchants Group high-quality transportation logistics dataset[EB]. 2025.

[24] 国家数据局.中国交建交通基础设施多维感知安全监测数据集[EB].2025.
National Data Administration. CCCC multidimensional perception safety monitoring dataset for transportation infrastructure[EB]. 2025.

[25] 国家数据局.莆田市全域多模态城市治理数据集[EB].2025.
National Data Administration. Putian city-wide multimodal urban governance dataset[EB]. 2025.

[26] 湖北日报. 洪山区“风韵出行”入选湖北省高质量数据集[EB]. 2025.
Hubei Daily. Hongshan District “Fengyun Mobility” selected as a Hubei high-quality dataset[EB]. 2025.

[27] 福州日报. 数字福州集团:以数据织城 借算力生花[EB]. 2025.
Fuzhou Daily. Digital Fuzhou Group: weaving the city with data and blooming with computing power[EB]. 2025.

[28] 张群洪. 数字赋能“四链”融合:数字福州集团的实践与探索[J]. 闽都通讯, 2025, (3): 27.
ZHANG Q H. Digital empowerment of “four-chain” integration: practice and exploration of Digital Fuzhou Group[J]. Mindu Communication, 2025, (3): 27.

[29] 福州市交通运输局.《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》解读[EB].2022.
Fuzhou Municipal Transport Bureau. In -
terpretation of Fuzhou “14th five-year
plan” special plan for comprehensive
transportation development[EB]. 2022.

[30] 国家数据局. 数据标注优秀案例集之九:智能
标注闭环体系重塑 AI 数据工程[EB]. 2025.
National Data Administration. Excellent
data annotation case collection No. 9:
intelligent annotation closed-loop sys -
tem reshaping AI data engineering[EB].
2025.

[31] 福州市人民政府国有资产监督管理委员会. 国
企荣誉 | 数字福州集团所属福州市电子信息集
团斩获省级人工智能大赛一等奖[EB]. 2025.
State-owned Assets Supervision and
Administration Commission of Fuzhou
Municipal People’s Government. Corpo -
rate honor: Digital Fuzhou Group’s
subsidiary Fuzhou Electronic Informa -
tion Group wins first prize in a provin -
cial artificial intelligence competition[EB].
2025.

[32] 福州市人民政府. 福州建成数据流通“高速公
路”[EB].2025.
Fuzhou Municipal People’s Government.
Fuzhou builds a “data circulation high -
way”[EB].2025.

[33] 福州新闻网.福州数联网建设成果发布 数联网
平台正式上线[EB].2025.
Fuzhou News. Fuzhou releases achieve -
ments in Shulianwang construction; Shu -
lianwang platform officially launched[EB].
2025.

[34] 福州市人民政府. 闽清实现公交数据资产“入
表+交易”双突破 系全省县域首例[EB]. 2025.
Fuzhou Municipal People’s Government.
Minqing achieves dual breakthroughs in
bus data assets: “recognized on the bal -
ance sheet + traded”, the first case
among county-level areas in Fujian
Province[EB]. 2025.

[35] 福建日报. 以未来之名加“数”向前——25载数
字福建到数字中国之路[EB]. 2025.
Fujian Daily. Moving forward with
“data” in the name of the future: the
25-year journey from Digital Fujian to
Digital China[EB]. 2025.

作者简介



张群洪（1977-），男，博士，福州市数字福州集团有限公司董事长，高级工程师、高级经济师，主要研究方向为数字化、数据开发、人工智能。



刘浩（1997-），男，福州市数字福州集团有限公司电子政务部主办科员，主要研究方向为人工智能、数据要素价值化、数字政府、政务服务。

录用日期: 2026-03-23
通信作者: 刘浩, nathan40@163.com