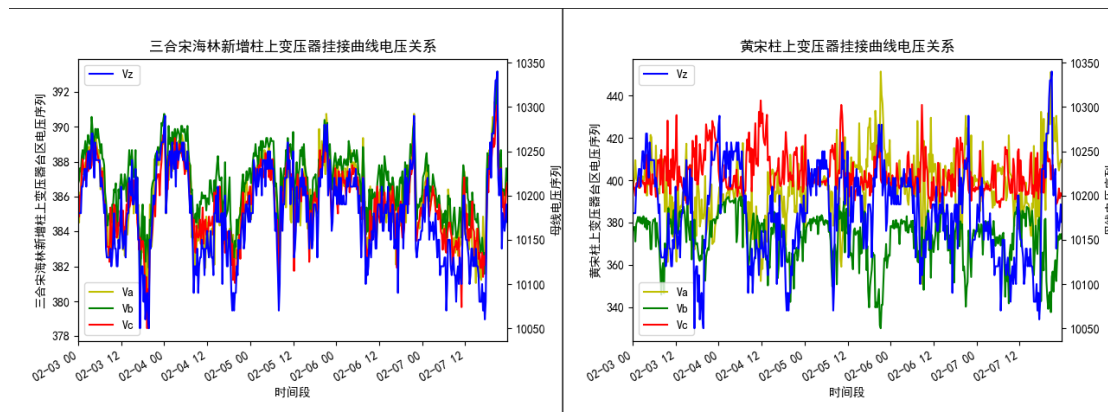


于0.2，斯皮尔曼相似性分析在线变关系诊断中起到的主要作用是检测时序波形的异常情况，一般认为斯皮尔曼相关性系数在小于0.2时，结果为极弱相关或无相关）。由此认为这两台变压器存在疑似异常情况。为了更加明显地筛选出疑似问题台区，我们用动态时间规整算法的结果进行方差分析人为扩大误差，数值也明显地指向了黄宋柱上变压器

(方差值越大代表该波形和母线电压在图形上对应点位距离越远)。

经三种不同的相关性算法交叉比对后，我们找到相似度均值最高的三合宋海林新增柱上变压器波形图(左)和相似度均值最低的黄宋柱上变压器电压波形图(右)，肉眼也能明显看出电压波形图(右)拟合存在明显差异。



综上所述，我们基于以上相似性分析逻辑，结合波形图人工比对，我们认为黄宋柱上变压器存在疑似线变关系错误需要进一步现场验证。

5 存在的问题

取数方面：部分数据在数据中台存在缺失的情况，母线电压数据在中台没有数。

算法及相关性方面：一是适用于计算波形相似度的算法有很多种，目前只是选取了一条线路用多种算法进行了实验，用各种算法判定电压波形是否正确缺乏真实情况作为支撑。二是目前判断配变电压波形和母线电压波形是否吻合，除了明显波形不对应的情况可以判断出来外，细小的差异凭肉眼无法辨别是否存在问题，电压波形比较算法的选取上没有权威的理论依据作为支撑。三是影响电压波形的因素有很多，如新能源消纳对配变电压负荷产生的影响、专变无功补偿导致电压波动、三相不平衡、表计时钟误差(延时采集)等，本次都没有考虑在内。

6 下一步的打算

下一步我们需要利用人工智能模型开展线边关系诊断分析，人工智能模型的搭建需要大量的数据资源，一是采用RPA和SQL语句替代原有人工处理方式，形成高效便捷的API集成接口，为未来的大模型提供数据支撑和一键调用功能。二是需要成熟的人工智能模型，目前国内没有较为成熟

电压波形比对人工智能模型，搭建模型需要进行算法选取、模型开发、部署和模型训练。且模型搭建需要更多的人力资源进行开发，模型计算需要更多的GPU算力资源支撑。三是在进行有监督模型训练时不仅需要大量波形图片，而且需要人工对波形图片进行标签分类，且进行人工判断波形图片时需要具有丰富一线生产经验的配网人员才能够准确发现母线电压与配变电压的变化微小差异。

7 结语

本次基于大数据模型开展的线变关系诊断研究，以10kV张庙线为实践对象，通过数据整合、算法分析与波形比对，成功识别出疑似异常的线变关系，验证了利用电压数据与相似度算法进行配电网拓扑诊断的可行性。研究过程中，不仅实现了数据处理的自动化改进，更通过多算法交叉验证提升了诊断结果的可靠性，为配电网线损优化、故障排查等业务提供了数据支撑与技术参考。

参考文献

- [1] 李岸滕,赵健,宣羿,等.基于电气特征和地理相关性的配电网线变关系辨识[J].现代电力,2025,42(01):1-11.
- [2] 陈锦铭,蒋玮,袁宇波,等.基于电压一阶差分分离群点关联分析的配电网线变关系诊断[J].电力系统保护与控制,2024,52(18):158-168.
- [3] 陈焯,陈锦铭,郭雅娟,等.考虑时钟同步的配电网线变关系诊断及修正方法[J].电力信息与通信技术,2022,20(07):83-92.

Exploration of Paths for the In-depth Integration of Digital Economy and Real Economy Against the Background of Big Data

Xiaohua Zhu

Lanshan District Big Data Center of Linyi City, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract

The advent of the big data era has created historic opportunities for the in-depth integration of the digital economy and the real economy. This paper explores the implementation paths for their integrated development and points out that this process requires the construction of a systematic and multi-level support system. The study finds that the key to successful integration lies in integrating four core elements: technological breakthroughs, industrial transformation, environmental optimization, and institutional innovation. We need to concentrate efforts on breaking through bottlenecks in key digital technologies, promote full-chain digital transformation of traditional industries, establish a regulatory framework adapted to the development of the digital economy, and deepen the reform of the science and technology system to stimulate innovation vitality. These four aspects form an organic whole, jointly providing sustained impetus for the in-depth integration of the digital economy and the real economy, and hold important practical significance for advancing high-quality economic development.

Keywords

Background of Big Data; Digital Economy; Real Economy; In-depth Integration; Paths

大数据背景下数字经济与实体经济的深度融合路径探索

主晓华

临沂市兰山区大数据中心, 中国·山东 临沂 276000

摘要

大数据时代的到来为数字经济和实体经济深度融合创造了历史性机遇。本文探讨了二者融合发展的实现路径,指出这一过程需要构建系统性、多层次的支撑体系。研究发现,融合成功的关键在于整合技术突破、产业转型、环境优化与制度创新四大要素。我们需要集中力量突破关键数字技术瓶颈,推动传统产业全链条数字化改造,建立适应数字经济发展的监管框架,并深化科技体制改革激发创新活力。这四方面构成有机整体,共同为数字经济与实体经济深度融合提供持续动力,对推动经济高质量发展具有重要现实意义。

关键词

大数据背景; 数字经济; 实体经济; 深度融合; 路径

1 引言

当前,全球正经历一场由大数据、人工智能等新一代信息技术驱动的深刻产业变革。数字经济与实体经济的深度融合,已成为重构全球经济格局、塑造国家竞争新优势的关键力量。我国拥有全球最庞大的数据资源和最丰富的实体经济应用场景,这为两大经济的融合提供了得天独厚的基础条件。在实践中,这种融合已从消费互联网领域延伸至工业制造、农业生产等实体经济核心部门,展现出提升全要素生产率、催生新业态新模式的巨大潜力。然而,我们必须清醒地认识到,当前的融合进程仍面临诸多现实挑战,例如数据要素市场化配置机制尚未完全形成、关键领域核心技术自主性有待提升、传统产业数字化转型的路径依赖难以突破等。这

些深层次问题制约了数据价值的充分释放,使得融合的广度与深度均显不足。

2 大数据背景下数字经济与实体经济深度融合的内涵

在大数据技术快速发展的时代环境下,数字经济和实体经济的深度融合已然成为促进经济高质量发展的关键途径^[1]。此融合过程并非只是把数字技术简单地添加到传统产业上,而是借助数据要素的融入与重新构建,达成产业链、价值链以及创新链的系统整合。展开来说,深度融合说明数字经济不再只是作为一种单独的经济形态而存在,而是慢慢渗透到实体经济的研发、生产、流通、服务等各个方面,催生出一系列新的模式和业态。比如制造业企业引入工业互联

网平台后,可实时收集并分析生产线上各个环节的数据,实现精准排产、故障预测以及柔性制造,较大提高了资源配置效率和市场响应速度。实体经济在这个过程中也获得了更强的韧性与创新能力,传统企业依靠用户行为数据分析,可更精确地把握消费趋势,推动产品更新与服务升级。

3 数字经济与实体经济的深度融合的战略意义

实体经济是国民经济的立身之本和根基所在,数字经济是经济发展的强劲引擎。当前,实体经济面临着增长动能转换、全球产业链重构等诸多挑战,依托“数字”蝶变势在必行。要通过深度融合为其赋能增效,重塑其内在逻辑与外在形态,助其突破发展“天花板”。

3.1 符合引领全球数字化转型的战略选择

当下全球各个主要经济体都在加快布局数字基础设施建设、智能技术以及数据要素市场,一场有关数字主导权的竞争已然拉开帷幕。倘若我国可在本次转型进程里抢占先机,那么便可切实塑造国际竞争的全新优势。举例而言,把制造业规模庞大的基础和驱动能力相结合,我国是有机会在智能制造、工业互联网等领域打造出一批拥有全球影响力的标杆产业的,在全球产业链进行重构时获取主动权。这是技术层面的一种升级,是在新的国际经贸规则构建过程中提升话语权的的关键要点,应明确全球数字化转型的背景,确定最佳的实践战略。

3.2 顺应建设现代化产业体系的内在要求

一个有现代化特征且富有韧性的产业体系,其关键点在于各产业部门之间能否达成高效协同以及价值共生的状态^[2]。数字技术于此发挥着类似“黏合剂”与“催化剂”的双重作用,它可消除传统产业链上下游存在的信息壁垒,促使设计、生产、销售以及服务等环节达成无缝对接,可以看到,一些传统产业借助数字技术实现了从“物理集聚”到“智能生态”的转变。这种融合催生了柔性制造、个性化定制等新的模式,还提升了整个产业体系的抗风险能力与自适应能力,让经济结构更为稳固且充满活力。

3.3 蕴含推动高质量发展的科学路径

高质量发展从本质上来说,需要从规模的扩张转变为依靠创新以及效率来驱动,而数字经济与实体经济相结合恰好可为其提供强大的推动力量。数据作为一种新型的生产要素,它的渗透以及运用可提升全要素生产率,使得资源调配更加合理,生产过程更加精细。我们可观察到,许多地方的传统企业借助“数字赋能”,达成了能耗的精确管理以及产品的智能升级,这提升了经济效益,还给予了绿色效益。深度融合正在重新塑造我们的发展逻辑,让增长有更高质量,让发展更具可持续性,为构建新发展格局注入了持续不断的内生动力。

4 大数据背景下数字经济与实体经济的深度融合现状

当下我国数字经济发展步入深化应用的全新阶段,大数据作为关键生产要素,正促使数字经济与实体经济深度融合。此融合体现在产业层面的数字化改造方面,还形成了以数据驱动为核心的新型经济形态。在宏观层面,国家战略规划以及产业政策一同构建了利于融合发展的制度环境,各地区纷纷建立大数据综合试验区,为产业数字化转型提供了实践载体。产业层面的融合呈现出梯度推进的特征,制造业领域借助工业互联网平台达成研发设计、生产制造以及供应链管理的全流程数字化,服务业依靠大数据分析实现精准营销与个性化服务,农业借助遥感监测和物联网技术提升精细化运营水平。在技术应用层面,企业依靠部署传感器以及建设数据中台,持续积累并活化数据资产,运用机器学习算法挖掘数据价值,优化生产经营决策。这种深度融合正在重塑传统产业价值链,催生出智能制造、智慧农业等新业态,推动经济体系朝着高效化、智能化方向发展^[3]。然而,当前的融合进程依旧面临数据孤岛、技术应用深度不足等挑战,需要完善数据治理体系,加强关键核心技术攻关,推动形成数据要素市场化配置机制,为两大经济形态的深度融合创造更为有利的条件。

5 大数据背景下数字经济与实体经济的深度融合路径

5.1 发挥制度优势,全力推动关键技术攻关

在全球科技竞争变得日益激烈的形势下,单凭一己之力很难应对不断复杂的创新挑战。国家层面开展顶层设计以及战略规划十分关键,政府借助制定和施行一系列国家级大数据发展战略与人工智能创新规划,明确主要发展方向和突破点,能有效引导社会资源朝着基础软件、高端芯片、先进算法等“卡脖子”领域聚集。这种有组织的科研攻关,可把高校、科研院所的原始创新能力同企业的市场需求洞察力以及快速转化能力紧密相连,形成产学研用协同创新的强大力量^[4]。历史上“两弹一星”的成功经验说明,在关乎国计民生和未来竞争力的关键领域,这种举国体制可快速汇聚资源,达成重点突破。当下我们需要把这种制度优势运用到大数据、云计算、物联网、区块链等前沿数字技术的研发中,为数字经济与实体经济的融合筑牢坚实可靠的技术基础,保证我们在全球产业链重构里占据有利地位,防止在核心技术领域被他人制约。

5.2 传统产业转型,有效延伸数字化产业链

传统产业并非是数字经济的对立存在,实际上,它们是数字经济得以落地扎根的极为肥沃的土壤。大数据技术所具有的真正价值,在于它能对传统产业价值链各个环节给予