

数实融合的理论机制、 模式选择与推进方略

丁述磊 刘翠花 李建奇

摘要:推进数字技术和实体经济深度融合成为全球经济发展新趋势。产业数字化升级、企业数字化转型、劳动力技能变革成为数实融合的典型特征。理论机制分析表明:数实融合贯穿整个社会再生产过程,推动着生产、分配、流通、消费环节发生深刻变革。数实深度融合需要加速生产融合、分配融合、流通融合、消费融合。数实融合可选择“新IT”驱动、数据+场景生态、组织结构数字化三种典型模式,涉及技术架构、业务场景、组织管理层面。现阶段,地区间(产业间、企业间)数字鸿沟犹存、数据要素市场体系不完善、关键核心技术面临“卡脖子”问题、数字化人才供给明显不足、知识产权保护法制化建设滞后等因素制约了数实融合发展。加速推进数实融合,应加强数字基础设施建设,加快弥合地区间、产业间、企业间数字鸿沟;加快推进数据要素市场体系建设,不断完善数据要素治理体系;加强核心数字技术攻关,加速突破“卡脖子”关键核心技术;强化数实融合复合型人才培养,建立完善人才发展机制;加大知识产权保护力度,强化监督管理,促进数实融合可持续发展。

关键词:数实融合;数字经济;数字技术;实体经济

中图分类号:F49 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7543(2024)01-0051-18

当下,数字经济的主战场已从消费互联网转移至产业互联网,数字技术成为全球实体产业竞争的重要一环,推进数字技术和实体经济融合成为全球经济发展的新趋势。2023年11月,在世界互联网大会乌镇峰会上,数字技术和实体经济深度融合创新案例层出不穷,人机交互、远程医疗、智慧粮仓、数字文化等展示备受瞩目。中国互联网协会发布的《中国互联网发展报告(2023)》显示,中国数字经济规模增至50.2万亿元,总量稳居世界第二,目前已建成全球最大的5G网络,“5G+工业互联网”在建项目超过4000个,

覆盖41个国民经济大类,基础设施功能实现“量质齐升”,数字技术融合应用加速落地,赋能实体经济高质量发展。数实融合强大的赋能效应不仅为数字经济发展提供了丰富的应用场景和市场空间,而且可以赋能实体经济降本增效、提质升级,并进一步催生大量新产业、新业态、新商业模式。中国拥有全球最大的数字消费市场,产生了海量的数据资源,数字基础设施实现了跨越式发展,各种数字应用渗透率位居世界前列,这是中国推进数实融合的优势所在。数实融合为中国经济高质量发展提供了新动能、新空间和

基金项目:国家社会科学基金青年项目“数字经济驱动更加充分更高质量就业的影响机理与政策研究”(21CJY017)。

作者简介:丁述磊,首都经济贸易大学劳动经济学院副教授;刘翠花(通信作者),首都经济贸易大学经济学院副教授;李建奇,上海交通大学安泰经济与管理学院助理研究员。

新的确定性,借助数实融合发展机遇可以加速建设网络强国、数字中国、制造强国。

中国政府高度重视数实融合,推进数实融合已成为国家重大战略。党的十八大以来,政府层面相继出台一系列政策措施大力支持数实融合发展。与数实融合相关的政策性文件有两种形式:一种是数字技术和实体经济深度融合,另一种是数字经济和实体经济深度融合。2021年12月,国务院印发的《“十四五”数字经济发展规划》提出,以数字技术和实体经济深度融合为主线,为构建数字中国提供有力支撑。2022年10月,党的二十大报告提出,加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合。随着数字经济成为经济增长的新引擎,聚力推进数实融合成为中国实现产业基础高级化和产业链现代化的重要途径,将为中国“十四五”及中长期经济高质量发展提供更多机遇。然而,现阶段还存在一些阻碍数实融合的制约因素,包括地区间(产业间、企业间)数字鸿沟犹存、数据要素市场体系不完善、关键核心技术面临“卡脖子”问题、数字化人才供给明显不足、知识产权保护法制建设滞后等。数实融合贯穿生产、分配、流通、消费各环节,促进数实融合需要构建技术、数据、人才等多要素支撑的数字化转型服务生态体系。有鉴于此,本文深入分析数实融合的理论机制、模式选择和推进路径,这对于新发展阶段加速推进数实融合具有重要的理论价值和现实意义。

一、相关文献综述

目前,对于数实融合有两个层面的理解:一是数字技术和实体经济深度融合,二是数字经济和实体经济深度融合。关于数实融合中的“数”是指数字技术还是数字经济,尚未形成统一的认知,理论界和产业界也经常混合使用^[1]。理论界针对数实融合进行了初步研究,且学者对数实融合的研究多聚焦于数实融合的内涵、特征、趋势、挑战、途径等层面。

认识数实融合的本质内涵需要首先厘清数字技术、数字经济、实体经济的内涵与联系。数字技术一般是指人工智能、区块链、云计算、大数据等新一代信息技术,这种技术应用于信息的采集、存储、分析和共享过程中,可以全面融入人类经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域和全过程^[2]。数字经济是伴随着数字技术的迭代升级和应用赋能发展起来的一种新型经济形态,是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态。数字经济内涵包含三个核心内容:一是数据要素成为关键生产要素,与传统的劳动力、土地、资本、管理等生产要素相比,数据要素具有非竞争性、互补性、外部性、指数级增值性等特征^[3]。二是现代信息网络成为主要载体,促使产业变革和商业模式突破性创新,催生了生产方式智能化、产业形态数字化、产业组织平台化新特征。三是信息通信技术融合应用、全要素数字化转型成为重要推动力,借助数字技术赋能,各产业、企业等实现全面数字化转型,促使生产、分配、流通、消费四个社会再生产环节在物理世界和数字世界高效运转。实体经济是指物质和精神产品的生产、销售及提供相关服务的经济活动,不仅包括农业、能源、交通运输、邮电、建筑等物质生产活动,而且包括商业、教育、文化、艺术、体育等精神产品的生产和服务^[4]。基于数字技术、数字经济与实体经济的内涵分析可以发现三者间的联系:数字技术是数字经济的重要基础和核心驱动力;数字经济是一种新型经济形态,这种经济形态会伴随着产业变革和商业模式创新不断发展,从而成为继农业经济、工业经济之后的主流经济形态;实体经济是一种经济活动,这种经济活动在不同经济形态下存在不同的运行方式,农业经济和工业经济形态下存在实体经济,数字经济形态下也存在实体经济^[5]。洪银兴和任保平将数实融合的内涵界定为数字技术和数据要素双轮驱动对实体经济进行改造并渗透至实体经济的全过程,尤其是推动两者在技术研发环节、生产制造环节和

数字生态环节等多方面的深度融合^[6]。与该观点相似,王定祥等认为数实融合发展的本质是通过利用数字经济部门所提供的数据、技术以及数智产品,实体企业可以优化资源投入和更新生产经营模式,从而推动其数字化转型和升级^[7]。

基于以上认识,数实融合的内涵是一个不断演进和深化的概念。在数字经济发展初期,以信息通信产业为主要内容的数字产业化是先导力量,此时数字技术尚未融入实体经济。移动互联网的发展促使数字技术应用和创新发端于消费端,数字技术和实体经济开始初步融合,以电子商务平台为代表的消费互联网成为数字经济“上半场”蓬勃发展的主要增长点^[8]。随着数字技术的快速迭代升级,数字技术与生产场景开始结合,传统产业数字化转型加速升级,产业互联网接力消费互联网成为推动数字经济发展的新引擎。产业互联网开启数字技术和实体经济深度融合新征程,对传统产业的生产、销售、流通、融资等进行流程再造和优化整合,使得生产、流通、运营等效率大幅提升^[9]。未来,当数字技术和实体经济达到完全融合,即数字技术贯穿实体经济生产、分配、流通、消费全流程时,数字经济和实体经济就实现了完全融合。当前仍然是数字经济发展初期,因此,结合理论界学者们对数实融合内涵理解的文献梳理,并基于数实融合内涵演进的逻辑,本文将数实融合界定为数字技术和实体经济的融合,通过数字技术、应用场景和商业模式的融合创新,推动实体经济在生产、分配、流通、消费环节的重构和变革进程。

在数字经济发展初期,数实融合存在三方面的典型特征,分别是产业数字化升级、企业数字化转型、劳动力技能变革。

第一,产业数字化升级是数实融合的典型特征之一。数字技术和传统产业融合,促使传统产业数字化升级成为数字经济发展的主引擎^[10]。当下,三次产业数字化渗透率均不断提升,其中服务业成为数字技术赋能主战场,依次向制造

业、农业渗透。信息化、品质化、便利化成为服务业发展新趋势,通过连接多个产业,优化组合多种生产要素,拓宽新服务应用场景,网上购物、线上办公、互联网医疗等新业态快速发展。在数实融合趋势下,制造业数字化升级不断提速,数字技术和数据资源贯穿设计、生产、销售、运营、售后服务等全流程。高端化、智能化、绿色化成为制造业发展新趋势^[11],智能工厂、智能生产、智能物流等应用场景的实现大幅缩短了生产周期。数实融合是农业面向现代化升级的核心驱动力,网络化、智能化、高效化成为农业发展新趋势,农机自动化、遥控灌溉、数字遥控农药喷洒等应用场景日渐成熟,智能设备不仅可以提高动植物的育种、遗传等研究效率,而且可以实现播种、灌溉和施肥等生产管理过程的自动化^[12]。

第二,企业数字化转型是数实融合的典型特征之二。企业作为产业的微观主体,借助数字技术对业务、管理、运营完成数字化转型改造已成为必然趋势。以数字技术为支撑的创新生态系统可以显著激发企业创新活力,不断催生企业生产方式的适应性创新^[13]。在业务数字化层面,消费互联网的前端应用及商业模式创新带动了后端产业互联网的发展,通过需求牵引供给,通过供给创造新需求。在管理数字化层面,数实融合促使企业组织模式发生变革,管理模式朝着扁平化、网络化方向转变^[14]。在运营数字化层面,数字化运营体系的构建以及各种业务场景的贯穿可以帮助企业沉淀数据资产,借助数字技术和数据资产大幅提升获客效率,提高客户体验感和忠诚度。

第三,劳动力技能变革是数实融合的典型特征之三。已有研究证实数字技术会对劳动力市场就业产生“双刃剑”效应,不仅会替代传统重复性、机械性等枯燥的就业岗位^[15],而且会催生更加符合社会发展需求的新型就业岗位^[16]。数实融合带来的上述影响是引发劳动力技能变革的重要驱动力。数字技术的创新应用还催生了大量新

就业形态,灵活雇用模式盛行发展,打破了传统单一稳定的雇用模式^[17]。弹性化用工模式发展的重要原因之一是劳动者技能的多元化,新一代青年不满足于单一生存技能,而是探索更多选择、期待更多可能的自身价值追求,因而技能的多元化为他们拥有多重职业身份,成为典型的“斜杠青年”^[18]。

现有文献对数实融合的趋势、挑战、路径也开展了相关研究。李晓华指出,制造业是数实融合最主要的产业部门,制造业数实融合主要是要素、技术、设施、流程和产品方面的融合,融合范围包括企业内部全领域、供应链全生态和价值链全周期^[19]。新兴数字技术的迅猛发展,逐渐推动数实融合走向新阶段,并呈现互联网企业经营重心逐渐从消费互联网加速转向产业互联网、国家间竞争策略逐渐延伸至数字技术领域的新趋势^[20]。在数实融合发展过程中,面临着数据隔离现象日益突出、关键技术自主可控亟须实现、企业数字化程度发展不平衡、劳动者面临失业风险等现实挑战^[21]。韩文龙等认为,实现数实有机融合有五大路径:平台经济健康发展、产业数字化转型、核心数字技术突破、供应链产业链升级、数字经济贸易规则治理^[22]。刘朝煜也认为,数字技术创新会对数实融合路径产生重要影响,主要通过改变生产、消费和劳动力供给等网络的完备性来实现^[23]。

通过梳理文献发现,针对数实融合问题,理论界进行了初步研究,且学者对数实融合的研究大多聚焦于数实融合的内涵、特征、趋势、挑战、途径等层面。目前鲜有学者对数实融合的模式进行探讨,仅见王定祥等对数实融合模式进行了研究,其出发点是分析生产资料购买过程的融合、生产销售的融合、企业管理和资源配置的融合^[7]。与之不同的是,本文在马克思社会再生产理论框架下,对数实融合进行理论机制分析,然后沿着技术架构—数据+场景生态—组织结构融合的路径,探讨数实融合的可行模式,这也是本

文可能的创新之处。本文首先对数实融合的研究进行文献综述,然后对数实融合进行理论机制分析,进而探讨数实融合的可行模式,最后剖析数实融合的现实制约因素,并提出数实融合的推进路径。通过上述分析,试图进一步丰富数实融合相关研究,为推动数实融合发展提供思路。

二、数实融合的理论机制

马克思对社会再生产过程进行了系统论述,提出了生产、分配、流通、消费四大环节,这四大环节涉及畅通经济循环的全过程。数实融合贯穿整个社会再生产过程,推动着生产、分配、流通、消费环节发生深刻变革。

(一)生产融合

数字技术与生产环节融合将长期助力产业结构优化调整,推动实体经济数字化转型,促进经济高质量发展^[21]。数字化制造是数实生产融合的典型特征,主要体现为定制化生产、分布式生产、智能化生产、质量化生产。

就定制化生产而言,由于消费结构和消费质量持续优化,消费者需求更加趋于多样化、个性化,企业借助数字技术赋能可以快速、低成本地掌握消费者偏好,通过数据分析更好地指挥原材料采购、生产和销售,从而满足消费者需求。这种定制化生产背后的主要逻辑是互联网、大数据等数字技术和传统生产制造融合下的新型生产制造模式,目的是将工业经济时代标准化、大批量的生产方式转向个性化、小批量的数字化生产方式,从而形成精细化、模块化的全社会生产分工协同网络,开辟定制化生产新空间。

就分布式生产而言,为了满足定制化生产需求,企业需要利用数字技术创建数字化的市场响应机制,切实提高对客户需求的响应速度,然后根据个性化的产品需求将生产环节逐步从生产链条中剥离开来,突破传统集中化生产限制,借助分包或众包方式完成产品生产。这种分布式生产突破了时间和空间的限制,充分提高了

广大参与个体的生产技能,使得世界各地的个体、公司或机构借助数字技术建立分布式生产网络,大幅拓展了企业生产能力与经营边界。

就智能化生产而言,数字技术使生产机器具有感知、学习、记忆、分析、决策等能力,不断优化升级设计、管理、制造、服务等生产环节,重新定义了生产链条,实现了智能决策、智能生产。随着数字孪生、人工智能、大数据等数字技术加速迭代升级,智能工厂蔚然成风,将成为新型现代化工厂。智能工厂以数据驱动生产流程再造,以个性化定制、网络化协同、服务化延伸为特征,大幅度缩短了生产周期,提升了供需匹配效率。工业互联网的发展促使机器与生产系统、机器间、企业间、企业上下游实时连接与智能交互,通过数据的实时收集、分析与决策,能够精准控制各生产环节,为智能工厂提供平台支撑,极大程度提升了生产效率^[24]。

就质量化生产而言,在传统企业生产过程中存在质检工作量大、管理成本高、质量问题响应慢等问题,而当下的数字技术可以使企业实现产品质量检验的规范化、数字化、可追溯化。在生产过程中,数字技术可以消除不同系统间的信息孤岛,畅通各个质量管理环节,实现数据互通共享,推动质量管理全链条管控,通过运用大数据分析、质量维度分析,可以实现质量管控关口前移,大幅提升企业质量管理水平。可见,数实生产融合不仅可以促使生产分工日益定制化、分布式、智能化,而且还可以提升产品生产质量水平。

(二)分配融合

数据作为数字经济时代推动经济发展的“石油”,已经成为参与价值创造的重要生产要素。一方面,数据本身可以创造价值。数据对生产函数的影响类似于技术之于生产函数^[25]。与工业经济时代的生产线整合劳动力、资本、技术等要素从而形成商品类似,数据作为新型生产要素可以投入人工智能、机器学习、数据挖掘等生产单元,产生各种优化的算法服务。与传统生产要素相比,

数据要素具有指数级增长特征,这种特性可以帮助企业持续优化升级产品研发、制造、销售和运营各环节。同时,借助数字技术赋能和海量数据支持,企业生产管理效率可以大幅提升,人流、物流、资金流、信息流可以顺畅实现跨时间、跨空间的协同管理,从而极大程度提升企业价值创造能力。另一方面,数据可以提高其他要素生产效率,进而参与价值创造。传统劳动力、资本、土地、技术等生产要素与数据融合可以提升配置和生产效率。随着经济数字化程度不断加深,人类活动产生的海量数据资源可以加速技术的扩散应用和迭代升级,传统资本、土地更容易配置到效率更高的领域,劳动者数字人力资本水平的提升也可以显著提高劳动生产率。

价值创造机制的改变对国民收入分配产生深远影响。社会主义初级阶段的分配制度以按劳分配为主、多种分配方式并存,其中按生产要素分配是多种分配方式之一。随着数字技术的进步和生产力的发展,数据成为驱动全球经济发展的新型生产要素和战略资源。将数据作为生产要素按贡献参与分配已经成为数实分配融合的重要机制,标志着数据作为生产要素的重大价值,进一步丰富了多种分配方式。党的十九届四中全会通过的《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》将分配制度上升为基本经济制度的高度,并首次提出数据可作为生产要素同传统生产要素一致由市场评价贡献,按贡献参与分配。随着数实融合不断深化,数据要素参与收入分配的体制机制将不断健全完善。尤其是随着数据确权进一步得到确立和维护,劳动者的数据产权收益也将得到保障,对于优化国民收入分配将产生积极作用,“劳有所得”将向“劳有所值”转变,人力资本价值的重要性也将得到极大提升。

(三)流通融合

在工业经济时代,流通体系往往是层层分销

模式,大规模生产和消费之间需要经历批发、零售等环节。在数字经济时代,数字技术打破了传统零售模式,数字化新零售创造出大量全新的交易方式,网上购物、供应链整合等大量流通新业态快速发展。以淘宝、京东、美团、亚马逊等为代表的数字平台极大压缩了时空距离,将传统线下的生产者和消费者面对面交互转变成基于网络的跨时空交互模式,颠覆了传统的产销链接方式。随着数字技术全方位重塑传统流通体系,企业、行业、区域之间全面持久的商品交换和市场竞争进一步加速推动新发展格局下的现代流通体系建设。随着流通环节数字化程度不断加深,数字技术将从降本增效、业态创新维度加速数实流通融合,产业链、供应链、服务链不断加强联动,进而推动流通体系朝着敏捷化、定制化、网络化方向发展,大幅提升了流通协同发展和现代化水平。在降本增效层面,数字技术可以精准匹配供需提高资源配置效率、精准预测市场降低交易成本、提升运营和管理效率、优化劳动力结构,从而有助于赋能商贸流通企业高质量发展^[26]。在业态创新维度,数字技术赋能电子商务、直播带货、无人零售、智慧商店、无店铺销售等新业态、新商业模式不断涌现,推动流通体系数字化发展。

数实流通融合蕴含重大的商业价值,主要体现在数字技术赋能流通企业作出正确决策、提升物流精准性、增强客户黏性等方面。就数字技术赋能流通企业作出正确决策而言,与传统物流企业主要基于市场调研和主观经验作出决策不同,现代流通企业依据大数据技术对市场中的海量数据进行收集、分析、处理,可以实时获取具体业务运作情况,将其转化为有价值的信息,从而可以聚焦发展较快、利润空间较大的业务领域,并据此作出合理的运营决策^[27]。就提升物流精准性而言,数字技术可以帮助流通企业基于需求端大数据的精准画像,深度挖掘个性化、品质化、差异化的消费需求,从而实现消费互联网与产业互联网的互联互通,极大程度提升物流体系的精准

性,满足多元化的消费需求。就增强客户黏性而言,数字技术赋能流通企业应用大数据技术对海量数据进行处理,并基于大数据分析结果将物流配送信息及时呈现给客户,从而有效建立与客户的信任关系,提升客户的物流服务体验,有利于培养客户黏性和忠诚度。畅通市场是完善市场体系和规范市场秩序的关键环节,数实流通融合将打破流通壁垒,加速国民经济循环。

(四)消费融合

消费环节是拉动内需、打通国民经济循环的重要环节,数实消费融合将促使消费环节开拓更大的价值空间和发展机遇。数字技术将从供给端和消费端加速数实消费融合。就供给端而言,数字技术促使企业组织模式扁平化、商业模式平台化、消费物品品质化;就需求端而言,数字技术赋能消费主体差异化、消费内容个性化、消费方式网络化。具体来看,数字技术通过打通各产业、场景间的可连接性,消费者与消费者之间、消费者与企业之间形成价值共创的联合体,企业组织模式扁平化有利于企业快速更新迭代商品或服务以响应消费者需求。商业模式平台化促使平台网络零售成为社会零售的重要组成部分,社交电商、直播带货、短视频带货、在线教育等新型消费场景突破传统商业和零售模式,提升了商品供应链出货速度和库存消化周期。企业为了满足消费者品质化消费需求,需要不断研发推出更符合消费者需求的品质化产品和服务,由此推动供给侧不断优化升级,增品种、提品质、创品牌成为供给侧推动消费升级的重要方向。

就消费主体差异化而言,伴随互联网成长的Z世代青年群体,更加追求个性,已经成为消费市场的新主力。手机成为青年群体社交、消费、娱乐等活动的主要渠道,该群体更偏好创新型产品、科技型产品。与此同时,随着人民生活水平的提高,中老年人也不再单纯满足于老有所养,而是更加追求精神层面的满足,社交、旅游、健身等消费需求愈加强烈。就消费内容个性化而言,随

着消费需求由“量”的增长向“质”的提升转变,医疗、养老、教育等领域不断释放出个性化消费新需求,近年来新增的老年人能力评估师、健康照护师、康复辅助技术咨询师、在线学习服务师、陪诊师等职业,为进一步满足人们个性化消费需求提供了新途径^[28]。就消费方式网络化而言,网络化消费与线下实体消费融合发展是推动数实消费融合的重要机制。数字技术可以帮助消费者大幅度降低搜寻成本,网络化消费增强了消费体验感,消费者可以根据自身喜好快速寻找并购买符合自身需求的产品。随着数字技术不断创新发展,数实消费融合已经成为推动数实融合发展的重要力量。

综上所述,数实融合贯穿生产、分配、流通、消费各个环节(见图1)。在数实生产融合中,数

字技术与企业生产相结合,实现定制化、分布式、智能化、质量化生产。企业可以根据客户需求进行个性化定制,通过数字技术实现生产流程的自动化和智能化,提高生产效率和产品质量。此外,数据驱动的生产过程还能推动企业创新和新产品研发,有助于提升企业竞争力和效益,为企业创造更多商业机会和发展空间。在数实分配融合中,数据要素的生产和分配能够提高企业的价值创造能力,优化企业资源配置,提高企业生产效率和资源利用效率。数据要素的共享和确权不仅能够打破信息孤岛,提高资源的整合和利用效率,而且能通过数据确权机制,保护数据的安全和合法性,为数据要素的分配提供法律和规范保障。同时,数据要素共享及确权还能够提供优质的数字化公共服务、优化国民收入分配制度。

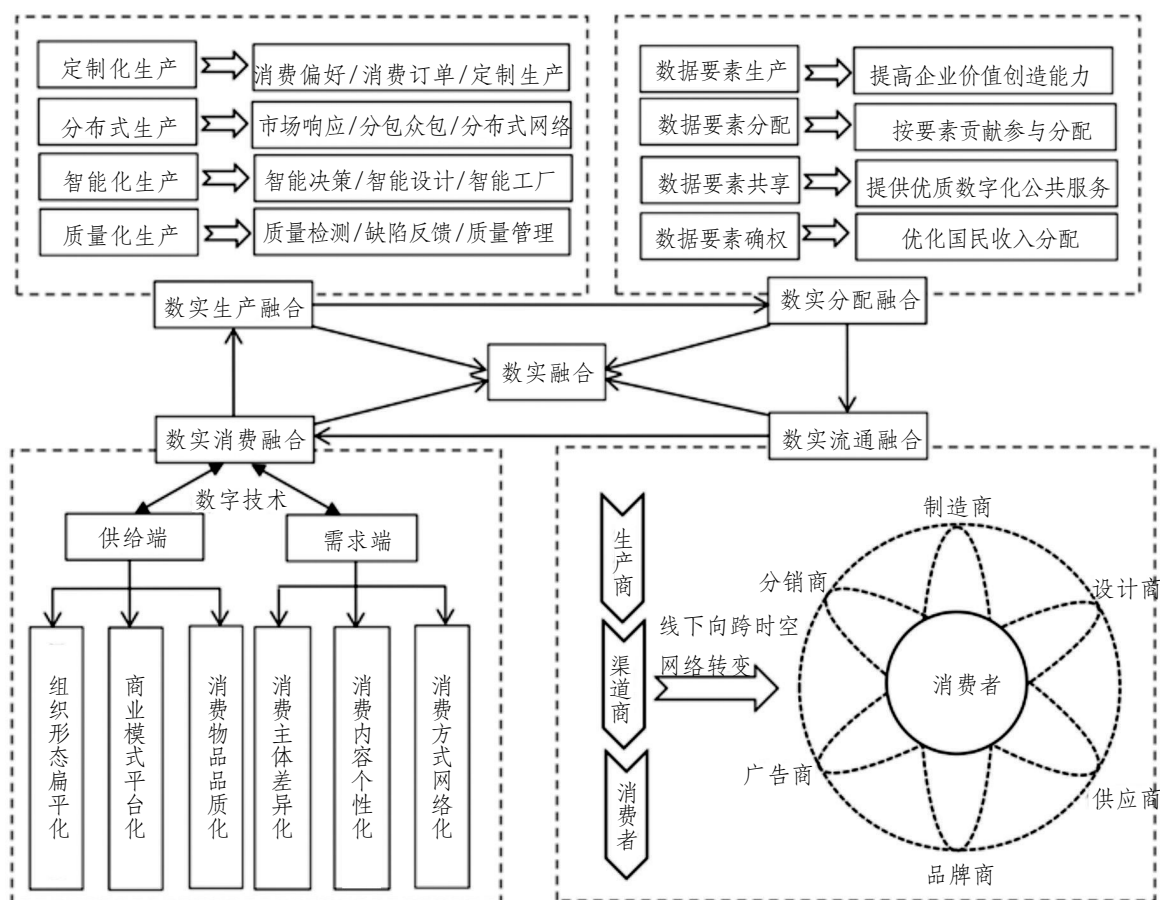


图1 数实融合的理论机理

在数实流通融合中,借助数字技术全方位重塑传统的生产商—渠道商—消费者直线型流通体系,转换成基于网络的跨时空交互模式,能够为消费者提供更加便捷、快速和个性化的购物体验,极大地拓展市场和销售渠道。在数实消费融合中,数字技术从供给端和消费端加速数实消费融合进程。从供给端来看,数字技术促进企业组织模式的扁平化、商业模式的平台化和消费物品的品质化。从需求端来看,数字技术赋能消费主体的差异化、消费内容的个性化和消费方式的网络化。数实消费融合不仅有助于提升消费者的数字化购物体验,而且给企业拓展市场和增加销售机会带来新机遇,从而助力推动消费模式的数字化变革和社会可持续发展。

三、数实融合的模式选择

在数实融合过程中,模式选择是一项关键决策。企业需要仔细评估自身需求和目标,选择合适的融合模式,从而实现数据资源的充分利用,赋能业务数字化转型升级。在技术架构、业务场景与组织管理层面,数实融合可选择“新IT”驱动、数据+场景生态、组织结构数字化三种典型模式。

(一)“新IT”驱动模式

“新IT”一般是指以5G、人工智能、云计算、边缘计算、智能设备等为代表的数字化技术。“新IT”已经成为全新的智能生产力,可以赋能实体经济实现跨越式发展、切换新动能、穿越经济周期。“新IT”驱动模式是一种数字技术和实体经济融合的典型模式,通过数字技术应用,将传统实体经济中的生产、流通和消费等环节和数字技术有机融合^[29]。一方面,企业通过引入云计算、大数据分析、人工智能等数字技术,能够顺利实现数字化转型,实现业务流程优化、数据驱动决策等方面的提升,进而提高生产效率和产品质量,增强竞争力;另一方面,企业将自身沉淀的“新IT”能力外化,以服务的形式提供给其他传统实

体企业,通过建立数字化平台、提供数据分析和预测、实施智能制造等方式,能够帮助其他企业实现数字化转型。“新IT”作为支撑传统企业实现数字化升级的数字底座(见图2,下页),其本质是以“端—边—云—网—智”为特征的新技术架构(见图3,下页)^[30]。“新IT”驱动数实融合主要通过场景驱动、服务主导、标杆引领、算力为基、要素聚力等机制实现。“场景驱动”促使转型企业以实体经济中的现实场景为出发点,进行新技术应用、流程优化、模式创新。“新IT”服务提供商对传统实体企业提供以场景化服务为导向的业务模式,充分融合数字技术和实体业务场景。“服务主导”要求“新IT”服务提供商为传统实体企业提供陪伴式服务,满足客户个性化、敏捷化需求。“标杆引领”可以提供可复制、可迁移的成功标杆案例,最大限度降低传统实体企业数字化转型带来的风险。“算力为基”给传统实体企业数据分析提供“动力”,通过分析沉淀的海量数据,可以挖掘更多维度、更加深度的数据价值。“要素聚力”使转型企业可以灵敏、主动、前瞻性地作出科学决策,而“新IT”服务提供商可以吸引庞大的生态伙伴群落,与众多创新主体协作共建、动态共享,实现共赢发展。

(二)数据+场景生态模式

数据是传统企业开展数字化创新和促进数实融合发展的核心要素。如果将“新IT”视为数字社会的“骨架”,那么数据及由数据构建的场景生态就是数字社会的“血与肉”。数据已经成为新型生产要素,贯穿整个生产、分配、流通、消费社会再生产和社会服务管理过程^[3]。数据因场景而生,场景因数据而立,两者相依相伴、融合生长。传统实体企业在数字化转型初期,往往面临不同部门间数据不能动态流通,难以协同进行分析、挖掘、处理等问题。通过打通不同业务部门的数据源,建立数据中台,可以实现企业内部的数据共享,破解数据孤岛问题。当数据逐渐流转之后,分阶段、有重点、以应用为驱动迭代推进并完

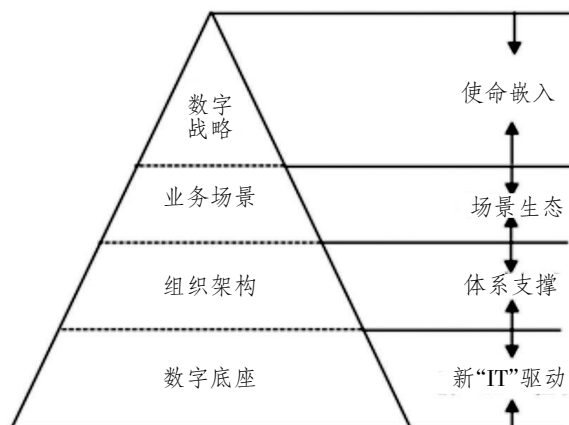


图2 传统企业数字化升级规划架构

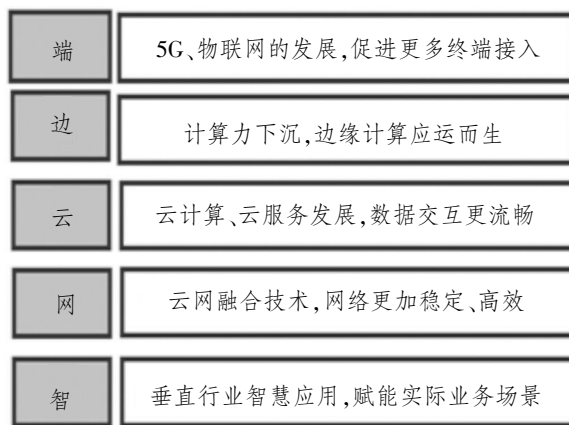


图3 “端—边—云—网—智”新技术架构

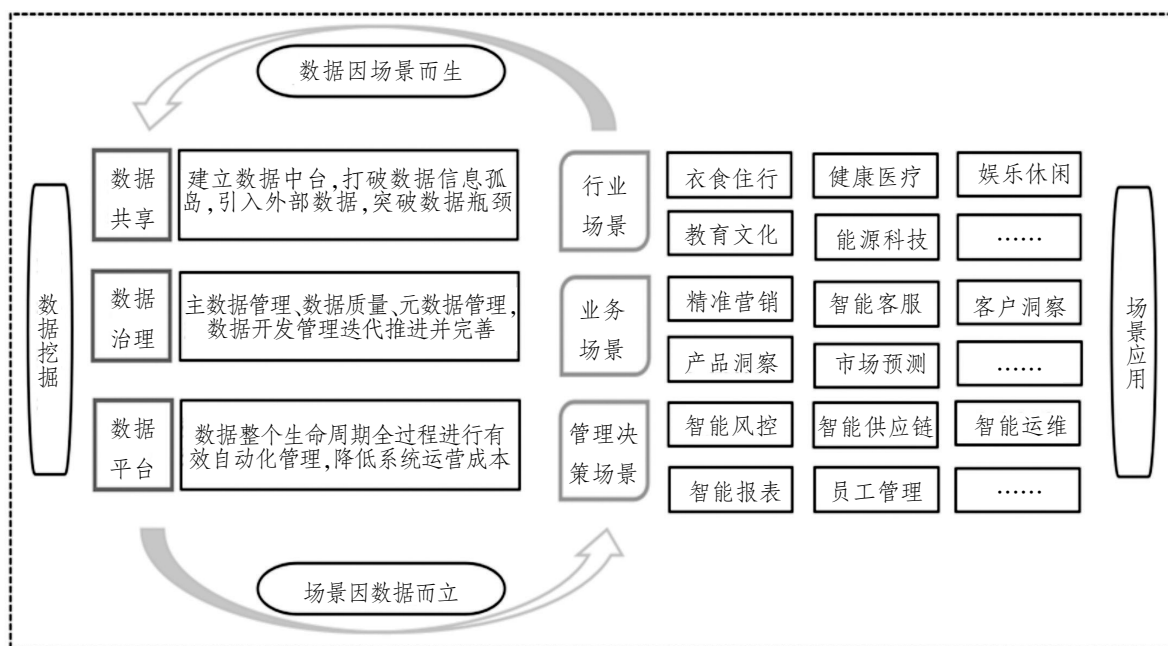


图4 数据+场景生态模式

善数据治理,可以夯实数据资产管理的基础底座。现代信息网络为数字技术、数据价值赋能提供物理载体,增强数字技术的连接能力和数据汇聚处理能力^[31]。借助数字平台赋能,数据整个生命周期全过程可以进行有效自动化管理,极大程度激活数据生命力。通过开发数据要素潜力,可以不断开拓数据要素应用场景,包括行业场景、业务场景、管理决策场景均呈现数字化全面

铺开、多点开花与整体推进的局面(见图4),新商业模式与新业态不断涌现。随着新数据、新问题、新需求不断产生,实体经济场景生态持续迭代升级,极大程度加快了实体经济的创新效率,实现了质量变革、效率变革、动力变革,加速推动了数实融合。

(三)组织结构数字化模式

数实融合进程不仅取决于“新IT”技术、数

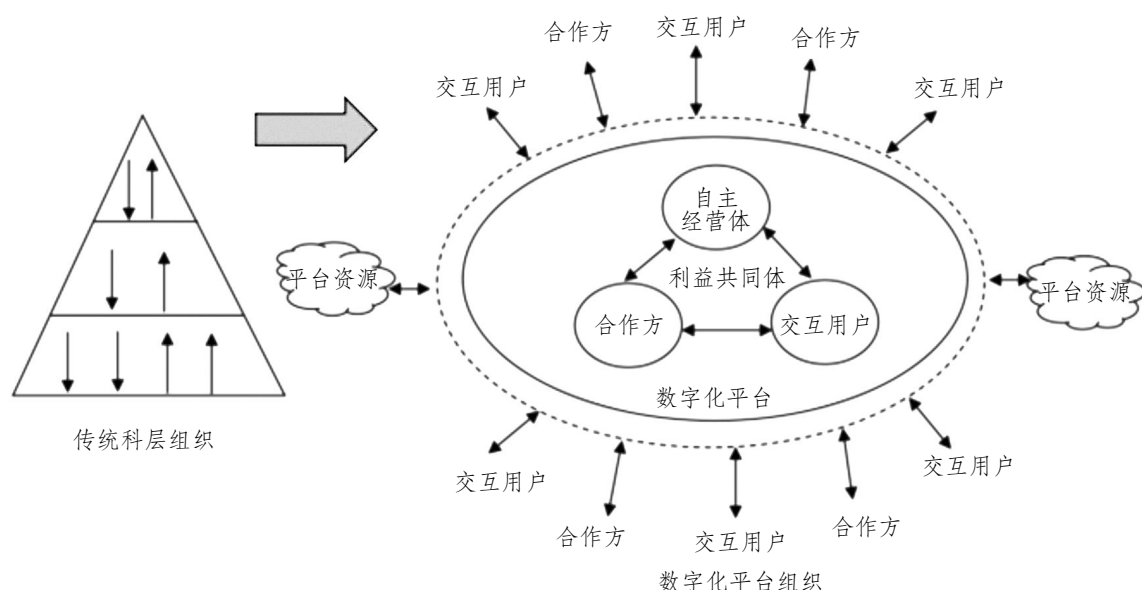


图5 传统科层组织向数字化平台组织演变

据与场景生态建设,而且与数字化管理水平密切相关,组织结构数字化也是重要一环。数字化敏捷业务组织、数字化人才、数字驱动的创新文化的欠缺是数字技术和传统实体经济融合过程中的堵点与痛点之一。打造数字化组织,确立数字化转型人才战略,培养数字化人才和提升团队数字素养,建设数字驱动的创新文化,是加速数实融合的重要推力^[32],需要战略部门、业务部门、人力资源部门、财务部门等部门的分工协作与沟通。例如,战略部门的数字化转型战略制定以及企业内外部环境分析,确保企业数字化转型战略与企业发展协调一致;业务部门的流程优化调整,以及开展必要的基础资源数字化和标准化;人力资源部门的数字化人才培养,培育企业数字化氛围,搭建学习、交流和赋能平台;财务部门的数字化转型相关资金统筹管理。企业各部门的重组与优化是组织结构数字化成功的基础,其背后的转型逻辑是价值主体的转变。在工业经济时代,在传统金字塔式的科层组织架构下,资本为企业创造主要价值,股东价值形态导致劳动者仅是管理者思想和手臂的延伸,指令上传下达,层层反馈,劳动者往往是机械化、被动

式工作^[33]。在数字经济时代,数字技术赋能个体力量迅速崛起,企业去中心化、去权威化激活劳动者从被动的“要我干”到“我要干”转变,此时个体劳动者可以独立进行价值创造活动,在利益相关者价值形态下所有个体纵横交错形成价值创造的市场生态圈(见图5)。此时,数字化平台组织可以延长企业价值创造触点,这种去中心化分布式网络组织结构中的每一个节点都很重要,都有能力独立完成任务并创造价值。

(四)对三种典型模式的评价

以上三种模式在现实应用中具有不同的优势和劣势。就“新IT”驱动模式而言,其优点在于拥有高效性、智能性、灵活性和创新性特征,而缺点在于数实融合过程中可能面临技术成熟度、安全性、数据隐私、人才缺乏等方面的挑战和风险。就数据+场景生态模式而言,其优点在于拥有精细化、个性化、定制化、生态化特征,而缺点在于面临数据整合、数据质量、数据交易、数据安全等方面的挑战和风险。就组织结构数字化模式而言,其优点在于拥有业务协同和流程优化、管理创新和决策优化、文化认同和员工参与特征,而缺点在于组织结构数字化需要技术和文

化的双重转型,对于传统组织来说,可能面临技术能力和文化适应的挑战。不容忽视的是,这三种模式之间也存在融合关系,在数实融合中可以相互促进和增强,它们可以在不同层面上发挥协同作用,共同推动数实融合发展。

四、数实融合的现实制约因素

加速推进数实深度融合是新时代新征程发展新质生产力、助力经济高质量发展的重要引擎。推进数实融合发展,需要清晰认知当下的现实制约因素,如地区间(产业间、企业间)数字鸿沟犹存、数据要素市场体系不完善、关键核心技术面临“卡脖子”问题、数字化人才供给明显不足、知识产权保护法制化建设滞后等。

(一)地区间、产业间、企业间数字鸿沟犹存

在数实融合过程中,各地区、各产业、各企业之间由于数字化渗透程度存在差异,数实融合发展程度并不均衡^[34]。

就地区层面而言,东部地区数字化渗透率领先于其他地区,尤其是京津冀、长三角、粤港澳三大城市群成为全国数字经济发展的“领头羊”。中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展报告(2022年)》显示,不同区域数字经济产业园数量存在明显差异,东部地区数字经济产业园数量占比为41%,中部、西部、东北地区占比分别为28%、25%、6%。赛迪顾问发布的《2022中国数字经济发展研究报告》显示,数字经济5个一线城市均分布在东部地区;在新一线城市中,东部地区有8个,中西部地区有6个;在数字经济二线城市中,东部地区有17个,中西部地区有8个。工业和信息化部电子第五研究所发布的《中国数字经济发展指数报告(2023)》显示,中国数字经济发展呈现由东向西逐渐减少的梯次发展格局,如北京、上海、广东、江苏、浙江五地的数字经济企业交易事件占全国的70%左右,东部沿海城市占比较高,资本活跃度呈现明显不均衡特征。区域间数字经济产业园和

城市群的差距会显著影响数字化人才的区域流动,同时造成区域间数字化渗透率存在明显差异,成为制约区域间数实融合发展的重要因素。

就产业层面而言,三次产业数字化渗透率均呈现提升趋势,但产业间不均衡问题较为突出^[35]。目前,中国第三产业数字化发展较为超前,但一、二产业数字化渗透率明显滞后。在第三产业中,批发和零售业、文化体育和娱乐业、科学研究与技术服务业、金融业、租赁和商务服务业数字化转型起步较早,数字化渗透率较高;在第二产业中,汽车及其他交通运输设备制造业、通用与专用设备制造业、电器机械及器材业等领域数字化生产设备投入规模较大,数字化设备应用水平相对较高;与二、三产业相比,第一产业数字产品应用能力明显不足,数字化转型进程相对滞后。加速制造业和农业数字化转型升级是推进数实融合的关键任务。当下,数字技术尚未全产业链、全生命周期地融入实体经济,制造业和农业数字化渗透率不高是制约产业间数实融合的重要因素。

就企业层面而言,企业数字化转型面临一定的资金、技术、人才投入门槛,且只有达到一定规模后才具有显著的创新能力提升效应。与大型企业相比,中小企业数字化渗透率较低,企业生产的关键核心环节数字化程度不高,数字技术应用一般仅停留在办公、服务等非生产环节。同时,由于中国消费互联网和工业互联网目前发展并不均衡,中小企业数字化转型的基础、经验、核心关键技术还比较薄弱,部分中小企业主的数字化转型意识不强,这给中小企业数字化进程带来了很多困难,导致大量中小企业面临“不敢转”“不能转”“不会转”等问题^[20]。中小企业数字化水平相对滞后会影响全社会数字技术网络效应的发挥,不利于推进数实融合发展。

(二)数据要素市场体系不完善

在数字经济时代,数据驱动数实融合成为关键,充分激活数据要素潜能需要完善的数据要

素市场体系^[36]。然而,当前中国数据资源规模庞大,数据价值潜力尚未充分释放,仍存在数据权属、数据流通、数据安全和隐私保护、数据治理等方面的问题。

就数据权属而言,数据权属是与数据有关的权利、利益、责任的分配,数据权属不明是数实融合发展中的薄弱环节^[37]。当前数据权属问题仍未形成清晰统一的理论支撑,数据权属问题讨论处于发散状态,数据权属不明会显著影响市场主体的数据开发利用积极性。《中华人民共和国数据安全法》和《中华人民共和国个人信息保护法》的实施确立了数据安全治理的基本法律制度框架,然而当前数据权属、分级分类仍处于探索阶段。就数据本身而言,有个人数据、企业(组织)数据、政府数据之分,如何根据数据主体的不同实现数据的分级分类管理,促使数据主体间权责利配置对等、清晰、充分,直接影响到数据要素市场的构建和数实融合发展程度。

就数据流通而言,推动数字技术和实体经济深度融合离不开数据的充分流通和开放共享,数据价值的充分释放普遍体现于流通共享过程中。然而,目前数据孤岛问题依旧存在,造成数据要素在不同企业间流动存在堵点,包括技术层面的系统和设备类别、存储方式等缺乏标准化,市场层面存在数据泄露、数据失真等风险^[38]。不同主体或部门的数据被分割存储成为单独的数据集,大量数据无法实现互联互通、共享和整合利用。同时,拥有市场支配地位的大型企业还存在利用大数据技术实施“数据垄断”行为。数据流通层面的障碍会严重制约数据要素市场化建设,不利于释放数据价值和推动数实融合发展。

就数据安全和隐私保护而言,由于人工智能、大数据、云计算等数字技术的广泛使用,数据安全和隐私保护问题日益突出^[39]。在个人数据安全方面,公民个人信息未脱敏就被展示和非法售卖情况较为严重。同时,随着数字平台的快速发展,大量个人数据被收集,用户个人信息泄露

风险激增。在国家数据安全方面,数据安全已经成为关乎国家利益的大问题。目前,国家信息安全漏洞共享平台每年新增收录通用软硬件漏洞数量连年增高,已经成为影响国家安全的重要隐患。

就数据治理而言,在全球数字化发展进程中,不同国家和地区(乃至行业、企业、社区)之间存在较大的数字鸿沟,造成数据战略规划、数据价值认知、数据技术基础、数据标准和整合等不同维度存在较大差异,这种差异化给数据治理体系构建带来了持续性挑战。

(三)关键核心技术面临“卡脖子”问题

数字技术是促进数实融合发展的关键前提和基础。然而,在关键核心领域数字技术面临创新能力不足的问题,外部依赖性较大,仍然受制于人,对数实融合发展形成严重制约^[40]。在高端芯片、操作系统、工业设计软件、基础材料等领域技术研发和工艺制造水平仍然落后于国际先进水平。当下,国家间数字技术政治化倾向日益明显,例如,美西方近年来对中国华为等企业实施芯片“断供”,2022年以来美国等国进一步强化关键和新兴技术清单管理,在芯片、新能源技术等领域加大法律保护力度。2022年2月,美国政府发布更新版的《关键和新兴技术国家战略》,明确了包含人工智能、区块链、先进制造、量子科学、数据科学及存储技术、通信及网络技术、人机交互等在内的20项“关键和新兴技术”清单。2022年8月,美国签署《芯片与科学法案》,旨在扩大美国高科技行业投资,包括芯片、电信、半导体生产、基础研究等,也预示着美国从法律层面开启系统性、全方位国际技术保护与竞争的时代。当下,数字技术已经成为新一轮国际竞争的重点领域,人工智能、量子计算、5G等关键核心数字技术已经成为中美科技竞争的核心领域。打好数字经济领域关键核心技术攻坚战,努力突破“卡脖子”技术瓶颈^[41],影响着中国数实融合发展水平,对于维护国家发展和安全也至关重要。

关键核心数字技术在发展过程中,还会面临一些关键的难题或瓶颈问题,例如,算法黑盒和解释性难题、标准化和互操作性难题。具体来看,在算法黑盒和解释性难题方面,某些数字技术,如基于神经网络的机器学习和深度学习算法,可能由于其复杂性而导致算法的工作原理难以被理解和解释。这使得人们难以信任和接受这些技术,尤其在关键领域,如医疗诊断、金融风控和司法决策等。由于难以解释算法的决策过程,当出现错误或不合理的决策时,难以对算法进行纠正和优化,由此可能导致算法的不可靠性和不合理性。在标准化和互操作性难题方面,数字技术的应用通常涉及多个系统和平台间互操作,然而,不同系统和平台通常使用不同的数据格式和通信协议,这导致在数据交换和资源共享中存在困难。如果缺乏统一的数据格式和标准化的通信协议,系统间数据传输和相互理解将变得困难,将会限制系统间互操作性。此外,在数字技术应用中,系统和平台间的接口和开放性是关键因素,由于缺乏统一的接口标准和开放的数据共享机制,不同系统和平台间的集成和数据交换变得困难和费时。这些“卡脖子”问题,需要通过技术创新、政策引导、合作共享等方式进行攻关和解决,以推动关键核心数字技术的发展和應用。

(四) 数字化人才供给明显不足

数实融合发展离不开数字化人才支撑。随着经济社会数字化、网络化、智能化发展,数字化人才需求激增。中国面临较为严重的数字化人才短缺问题,已经成为制约数实融合发展的重要因素。当前中国数字化人才供给总量不足,数字化人才缺口接近1100万人,这主要是因为人才供给结构调整滞后于数字经济发展所需的人才涨幅。

从需求端看,一方面,数字技术迭代升级加速,人工智能、区块链、云计算、大数据等工程技术人员、网络安全和芯片领域研发人才等门槛不断提高;另一方面,新产业、新业态、新商业模式

层出不穷,数字化应用场景复杂性不断提高,复合型人才、数字网络营销人才、设计分析人才等需求大幅增加。以近年来中国颁布的新职业为例,2019年以来,中国连续颁布了多批新职业,其中包含大量数字职业,如人工智能、区块链、大数据等工程技术人员。

从供给端看,高校数字化人才培养总量不足,且存在区域、行业供给结构性失衡现象。在数字化人才培养层面,当前高等院校相关课程体系和专业设置滞后于技术和产业发展需求,科教和产教融合水平较低,跨学科、跨领域复合型数字化人才供给能力不足。以网络安全人才为例,工业和信息化部人才交流中心等发布的《2021网络信息安全产业人才发展报告》显示,中国网络安全专业人才累计缺口在140万以上,而相关专业人才每年高校毕业生仅2万人左右。在供给结构层面,由于区域、行业数字鸿沟明显,数字经济发达的地区存在人才虹吸和集聚效应,加剧了数字化人才供给结构性失衡。中国信息通信研究院发布的《中国城市数字经济发展报告(2021年)》显示,全国竞争力指数排名前15位的城市中,东部地区有12个,中西部地区只有3个。区域数字经济发展不平衡,促使数字化人才流动加剧,导致数字化人才大量涌入数字经济发达地区,从而进一步加剧了地区数字经济发展不平衡,不利于区域数实融合均衡发展。

(五) 知识产权保护法制化建设滞后

知识产权保护法制化建设滞后是阻碍数实融合发展的另一因素,具体表现在数据缺乏有效保护、算法和模型保护困难、知识产权转让和技术转化应用困难等方面。首先,数据缺乏有效保护。数实融合发展的核心是数据的应用与价值创造,但是大量数据的共享和流动也加大了数据被盗用、滥用和侵犯的风险。在数据的创作、收集和整理过程中,投入了大量的资源和劳动,但是由于缺乏知识产权保护机制,数据创作者和产权关系较为混乱。比如一些数据在存储过

程中没有加密,导致未经授权的用户可以轻易访问和获取敏感信息,从而故意或无意地泄露敏感数据;又或者缺乏有效的数据备份和恢复策略,导致数据在系统故障、灾难或攻击事件后无法恢复。其次,算法和模型保护困难。在数实融合过程中,算法和模型是核心的技术要素,对其保护显得尤为重要。然而,现行的知识产权保护法律对于算法和模型的保护尚不够完善,尤其是对于算法和模型的复制、使用和侵权行为的打击力度较弱,缺乏相应的司法实践和判例经验。算法和模型保护困难还具体表现在模型逆向工程、黑盒攻击、白盒攻击、模型剪切和滥用等形式,从而使得算法和模型的安全性、机密性和完整性受到威胁,导致算法和模型遭到恶意篡改、破坏或利用。最后,知识产权转让和技术转化应用存在困难。数实融合领域的创新产品和技术需要进行商业化转化和市场推广,由于缺乏清晰的知识产权归属和交易机制,技术创新在商业化过程中面临法律风险和不确定性,抑制了创新成果的转化应用速度。同时,随着数实融合发展和技术转化应用的不断推进,可能会涉及产品开发、市场推广、销售等工作,涉及多个领域的专业知识和资源,而技术本身可能尚未完全成熟或缺乏商业化的可行性研究,这会使得转化过程变得相对困难。

随着数字经济不断发展,知识产权保护的新客体不断涌现,产业边界不断扩张,容易引发利益纠纷风险。人工智能生成物、大数据、短视频、网络直播等新兴业态的可版权性和合理使用标准引发众多争议和热点案件。与此同时,随着数字化技术的广泛应用,盗取抄袭店面设计、流量劫持、深度链接等新型互联网不正当竞争行为日益增多,对知识产权执法和司法能力提出更高要求。现阶段,知识产权整体质量效益还不够高,高质量、高价值知识产权偏少,知识产权侵权行为呈现新型化、高技术化、复杂化特点,全社会对知识产权保护的重要性认识仍需进一步

提高。在数字经济时代,企业的商业模式、产品和服务越来越依赖于数据和技术创新,知识产权侵权行为更加隐蔽,实现有效保护的重要性愈发突出。企业在满足合规、避免侵权风险之外需要采取积极策略,加强对数据资产、著作权、商标权、专利权等权益的保护。

五、数实融合的推进路径

加快数字技术全面融入实体经济,应大力推广“新IT”驱动、数据+场景生态、组织结构数字化三种数实融合典型模式,同时还应从数字基础设施建设、数据要素市场体系完善、关键核心技术攻关、复合型人才培养、知识产权保护法制化方面努力破解数实融合的制约因素,进一步推进数实深度融合发展。

(一)加强数字基础设施建设,加快弥合地区间、产业间、企业间数字鸿沟

第一,构建完善以人工智能、区块链、大数据、5G等为代表的新型基础设施体系,全力打造工业互联网、大数据网络中心、超算中心,不断提升数实融合的数据采集、分析、处理和存储能力,同时加大对传统基础设施的数字化升级改造,为数实融合发展提供坚实的基础支撑。第二,加大中西部数字经济欠发达区域的数字基础设施投资力度,鼓励中西部地区发挥本地资源禀赋比较优势,大力发展大数据产业,建立超大规模的数据处理中心,加快构建一体化国家算力体系,以“东数西算”弥合区域数字鸿沟。第三,大力推动数字技术和制造业深度融合发展,推动制造业全产业链实现数字化变革,努力建设并创新发展智慧农业,推进“三农”综合信息服务发展,全力提升农业数字化水平,进一步加快商贸、物流、金融等服务业数字化程度,持续推进数字技术与一二三产业融合发展。第四,系统性化解“企业用数难”的现实困境,加速中小企业数字化转型进程,加大技术、资金、服务支持力度,降低中小企业数字化转型门槛,解决中小企业“不敢转”“不能转”

的问题,鼓励和支持数字龙头企业开放数字化资源,对传统企业和中小企业数字化转型提供帮扶,缓解中小企业“不会转”的问题,同时加快培育“专精特新”中小企业,并加强对典型应用场景和标杆企业经验的宣传推广,不断优化数字营商环境,促使企业全面数字化转型成为推动数实融合发展的重要力量。

(二)加快推进数据要素市场体系建设,不断完善数据要素治理体系

第一,从“明规则”角度发力,健全中国特色数据产权制度,形成完善的数据授权使用和权益保护机制,加快建立全国统一的数据要素市场法律法规体系,明确个人数据、企业(组织)数据、政府数据产权归属,以及可交易数据品种与各产权归属主体的权利和责任边界,对不同数据实施分级分类管理,扫除各类数据交易的产权障碍。第二,推动数据在不同行业间、企业间、政企间充分流通、有序交易和开放共享,探索并建立标准规范、交易规则清晰的数据要素市场和数据互联互通平台,完善数据产生和流转的配套软硬件,打破数据孤岛,实现生产、运营、管理数据的流通融合,打通数据要素价值创造、交换、实现的全链条,充分释放数据流通价值。第三,在实现数据充分流通和共享的同时,制定完善数据隐私保护和审查制度,加强涉及个人隐私、企业秘密、国家利益的数据安全和隐私保护,明确数据分级分类保护和数据安全应急处置机制,妥善保护各类数据安全。第四,不断提升数据治理能力,加强数据来源监管,建立数据治理全球协商机制,增强各个国家或地区、主体间网络互信关系,维持数据市场秩序并实现良性持续发展,促使数字技术和数据价值持续惠及全球经济。

(三)加强核心数字技术攻关,加速突破“卡脖子”关键核心技术

第一,以国家战略需求为导向,完善支撑关键核心技术创新突破发展的新型举国体制,积

力量推进 5G、集成电路、高端芯片、量子通信、卫星技术、人工智能、区块链、云计算、大数据、超级计算、工业互联网等关键核心技术攻关,切实改变核心技术受制于人的被动局面。第二,充分发挥有为政府和有效市场各自优势,以国家实验室为抓手,汇集企业、科研机构、高等院校等科研力量形成核心技术攻关团队。一方面,政府层面对科研攻关团队加大研发投入,给予充足的技术创新资金支持;另一方面,进一步深化市场化改革,引导资本市场对核心数字技术攻关提供更多的资金支持。第三,给予科研攻关团队更多自主权,大幅提升科研团队的处置权,减少科研人员的束缚,通过“揭榜挂帅”“包干制”“赛马制”等机制,充分激活科研团队的创新能力,全面提升关键核心技术创新团队的整体效能。第四,积极探索新发展格局下开放合作的关键核心技术发展新道路。高水平科技自立自强与高水平开放合作互为基础和条件,除了自身加强核心技术攻关之外,还应根据技术的安全敏感性和经济成长性制定差异化竞争合作策略,努力降低竞争影响,积极扩大科技合作领域,同时积极参与国际数字经济治理,在数字经济领域规则制定中维护主权并发出中国声音。

(四)强化数实融合复合型人才培养,建立完善人才发展机制

第一,根据数实融合发展的实践要求设置学科专业。高等院校应加强数字化技术专业教育,加大数字技能提升相关教材开发力度,积极完善与人工智能、大数据、工业互联网等数字技术相关的专业课程、教学内容和教学方法,创建同时掌握数字技术和行业专业知识的数实融合复合型人才培养基地,促进人才培养与数实融合发展供需匹配。第二,推动“互联网+职业技能培训”模式大众化、实时化、创新化,聚焦农业、制造业、服务业与数字技术深度融合,深化产教融合,强化龙头企业、培训机构、高等院校的合作,探索数实融合技能培训新模式,大力培养数字新农人、数

字新工人、数字服务人。第三,完善跨界融合高端数字化人才引进机制,政府和企业应加大与数实融合发展相适应的高端领军人才和相关研究人员的引进力度,探索建立与国际接轨的高端人才招聘制度,推动构建人才引进反哺人才自主培养的良性循环。第四,加强制度体系建设,营造良好的人才发展环境,健全激励制度和绩效考核评价体系,合理设定职称评定和业绩评优,确保人才进得来、留得住、干得好,为构建完备的数实融合人才战略体系、储备一批跨界融合高端数字化人才奠定坚实基础。

(五)加大知识产权保护力度,强化监督管理,促进数实融合可持续发展

第一,建立多层次的知识产权保护机制,加大法律保护和执法力度,加强对侵权行为的打击和处罚,以及对专利、商标和著作权等的保护,提供更加便捷的知识产权申请和诉讼程序。同时,企业可以采用数据加密、数据备份、网络安全、访问控制等技术手段来保护信息安全,防止信息泄露、篡改、丢失等情况发生。第二,推动建立知识产权维权机构,提供专业法律、技术和经济支持,帮助企业和个人维护自身知识产权权益,努力提高数字技术、数字产业和数字资源的知识产权价值,为数实融合发展提供稳定的创新环境。进一步发挥专利审查向前激励创新、向后促进运用的“双向传导”功能,进一步完善互联网、大数据、人工智能等新领域新业态专利审查规则。第三,完善相关法律法规,提高法规的适应性和先进性,加强对数实融合领域的法律研究和立法工作,及时跟进技术和市场的发展变化,针对数据隐私、数据安全、知识产权保护等问题,制定明确的规则,为数实融合的发展提供法律支持和保障。同时,还应进一步加快科技法律的创新,及时跟进数实融合领域的新问题和新挑战,确保法律体系的适应性和先进性。第四,全面贯彻国家安全观,筑牢企业合法合规数据安全防线,加强对数实融合的监督和管理,确保数字技术、数字产业和数

字资源的合法、有序运行,建立跨部门、跨行业的合作机制,形成统一管理和监督的力量,推动数实融合在法治框架下的稳步发展。从国家战略高度和进入新发展阶段要求出发,全面加强知识产权保护工作,促进建设现代化经济体系,激发全社会创新活力,推动数实融合发展。 **Reform**

参考文献

- [1]夏杰长.中国式现代化视域下实体经济的高质量发展[J].改革,2022(10):1-11.
- [2]欧阳日辉,龚伟.促进数字经济和实体经济深度融合:机理与路径[J].北京工商大学学报(社会科学版),2023(4):10-22.
- [3]陈昌盛,许伟.数字宏观:数字时代的宏观管理变革[M].北京:中信出版社,2022.
- [4]张宇,谢地,任保平,等.中国特色社会主义政治经济学[M].北京:高等教育出版社,2021.
- [5]夏杰长.数据要素赋能我国实体经济高质量发展:理论机制和路径选择[J].江西社会科学,2023(7):84-96.
- [6]洪银兴,任保平.数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径[J].中国工业经济,2023(2):5-16.
- [7]王定祥,吴炜华,李伶俐.数字经济和实体经济融合发展的模式及机制分析[J].改革,2023(7):90-104.
- [8]任保平,李培伟.数字经济背景下中国经济高质量发展的六大路径[J].经济纵横,2023(7):55-67.
- [9]沈坤荣,孙占.新型基础设施建设与我国产业转型升级[J].中国特色社会主义研究,2021(1):52-57.
- [10]余东华,李云汉.数字经济时代的产业组织创新——以数字技术驱动的产业链群生态体系为例[J].改革,2021(7):24-43.
- [11]戴翔,杨双至.数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J].中国工业经济,2022

- (9):83-101.
- [12]迟明园,石雅楠.数字经济促进产业结构优化升级的影响机制及对策[J].经济纵横,2022(4):122-128.
- [13]RISNEN J, TUOVINEN T. Digital innovations in rural micro-enterprises[J]. Journal of Rural Studies, 2020, 73: 56-67.
- [14]中国社会科学院工业经济研究所课题组.新工业革命背景下的世界一流管理:特征与展望[J].经济管理,2021(6):5-21.
- [15]FREY C B, OSBORNE M A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2017, 114(3): 254-280.
- [16]ACEMOGLU D, RESTREPO P. Robots and jobs: Evidence from US labor markets [J]. Journal of Political Economics, 2020, 128(6): 2188-2244.
- [17]BAL P M, IZAK M. Paradigms of flexibility: A systematic review of research on workplace flexibility[J]. European Management Review, 2020, 18(1): 37-50.
- [18]BLOOM N. et al. Does working from home work? Evidence from a Chinese experiment [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2015, 130 (1): 165-218.
- [19]李晓华.制造业的数实融合:表现、机制与对策[J].改革与战略,2022(5):42-54.
- [20]史宇鹏,曹爱家.数字经济与实体经济深度融合:趋势、挑战及对策[J].经济学家,2023(6):45-53.
- [21]田秀娟,李睿.数字技术赋能实体经济转型发展——基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J].管理世界,2022(5):56-74.
- [22]韩文龙,晏宇翔,张瑞生.推动数字经济与实体经济融合发展研究[J].政治经济学评论,2023(3):67-88.
- [23]刘朝煜.数字技术创新赋能数字经济和实体经济深度融合模式——基于生产—消费网络的视角[J].上海经济研究,2023(8):55-69.
- [24]郭晗,全勤慧.数字经济与实体经济融合发展:测度评价与实现路径[J].经济纵横,2022(11):72-82.
- [25]JONES C I, TONETTI C. Nonrivalry and the economic of data[J]. American Economic Review, 2020, 110(9): 2819-2858.
- [26]李朝鲜.“双循环”背景下数字技术如何赋能商贸流通企业高质量发展[J].北京工商大学学报(社会科学版),2022(5):59-70.
- [27]张晓燕,张方明.数实融合:数字经济赋能传统产业转型升级[M].北京:中国经济出版社,2022.
- [28]丁述磊,张抗私.数字经济时代新职业与经济循环[J].中国人口科学,2021(5):102-113.
- [29]陆岷峰.新格局下强化数字技术与实体经济融合发展路径研究[J].青海社会科学,2022(1):82-91.
- [30]马爱平.数字化时代基础设施迎来代际革命[N].科技日报,2023-04-21(003).
- [31]王佳元.数字经济赋能产业深度融合发展:作用机制、问题挑战及政策建议[J].宏观经济研究,2022(5):74-81.
- [32]杨秀云,从振楠.数字经济与实体经济融合赋能产业高质量发展:理论逻辑、现实困境与实践进路[J].中州学刊,2023(5):42-49.
- [33]杨少杰.进化:组织形态管理[M].北京:中国法制出版社,2019.
- [34]董香书,王晋梅,肖翔.数字经济如何影响制造业企业技术创新——基于“数字鸿沟”的视角[J].经济学家,2022(11):62-73.
- [35]赵亮员,吕鹏,薛品,等.以小“建”大:中小企业“数实融合”的新趋势与新特点[J].山东大学学报(哲学社会科学版),2023(2):99-112.

- [36]高富平,冉高苒.数据要素市场形成论——一种数据要素治理的机制框架[J].上海经济研究,2022(9):70-86.
- [37]张文魁.数字经济的内生特性与产业组织[J].管理世界,2022(7):79-89.
- [38]刘慧,王曰影.“数实融合”驱动实体经济创新发展:分析框架与推进策略[J].经济纵横,2023(5):59-67.
- [39]BIMPIKIS K, CRAPIS D, TAHBAZ-SALEHI A. Information sale and competition[J]. Management Science, 2019, 65(6): 2445-2945.
- [40]王琛伟.数字经济和实体经济深度融合:核心动力、主要问题与趋势对策[J].人民论坛·学术前沿,2022(18):12-21.
- [41]戚聿东,杜博,叶胜然.知识产权与技术标准协同驱动数字产业创新:机理与路径[J].中国工业经济,2022(8):5-24.

Theoretical Mechanism, Mode Selection and Promotion Strategies of Digital-Real Integration

DING Shu-lei LIU Cui-hua LI Jian-qi

Abstract: Promoting the deep integration of digital technology and the real economy has become a new trend in global economic development. Digital upgrading of industries, digital transformation of enterprises, and transformation of workforce skills have become typical features of digital-real integration. Theoretical analysis mechanism shows that: digital-real integration runs through the whole process of social reproduction and promotes profound changes in production, distribution, circulation and consumption links. The deep digital-real integration needs to accelerate production integration, distribution integration, circulation integration and consumption integration. Three typical modes of digital-real integration can be chosen: "new IT"-driven, data-scenario ecology, and digitalization of organizational structure, involving technical architecture, business scenarios and organizational management. At this stage, the digital divide between regions/industries/enterprises still exists, the market system of data elements is not perfect, key core technologies are facing "neck" problems, and the supply of digital talents is obviously insufficient, and the legalization of intellectual property protection is lagging behind and other factors have restricted the development of digital-real integration. In order to accelerate the digital-real integration, it is necessary to further promote the typical model of digital-real integration; strengthen the construction of digital infrastructure, accelerate the bridging of the digital divide between regions/industries/enterprises; promote the construction of data element market system, and continuously improve the data element governance system; strengthen the core digital technology research, and accelerate the breakthrough of "neck" key core technology; strengthen the training of composite talents with the digital-real and establish a perfect talent development mechanism; increase the protection of intellectual property rights, strengthen supervision and management, and promote the sustainable development of digital-real integration.

Key words: digital-real integration; digital economy; digital technology; real economy

(责任编辑:胡江峰)