

区块链技术驱动数字经济高质量发展的问题与对策研究

——基于供给侧与需求侧的理论逻辑

姜琪, 张佳鑫, 狄慧敏

(山东财经大学 公共管理学院, 山东 济南 250014)

摘要: 区块链技术正在引领全球新一轮技术变革与产业变革,驱动着数字经济的高质量发展。后疫情时代,研究区块链技术驱动数字经济高质量发展的对策具有重要意义。基于供给侧与需求侧厘清区块链技术驱动数字经济高质量发展的理论逻辑。区块链技术在加快数字产业化、推进产业数字化、优化数字化治理、促进数据价值化、营造生态化环境方面对数字经济高质量发展具有现实价值,同时对区块链技术在自主创新、专业人才、监管制度与体系、应用落地等方面存在的问题进行分析,从加强顶层设计、核心技术突破、培育高端人才、推进立法及监管建设、探索融合应用模式五个方面提出区块链技术驱动数字经济高质量发展的对策,为数字经济的高质量发展提供理论支持。

关键词: 区块链技术; 数字经济; 高质量发展

中图分类号: F062.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2021)03-0003-10

一、引言

全球新一轮的科技革命与产业变革推动着经济社会的数字化转型,以区块链、大数据、人工智能等新一代信息技术为基础、数字化信息为生产要素的数字经济步入了重大发展机遇期,数字经济已成为驱动各国经济社会高质量发展和技术变革的重要力量。中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书(2020年)》中指出,2019年我国数字经济增加值规模再创历史新高,由2005年的2.6万亿元增加到2019年的35.8万亿元,占GDP比重的36.2%。但是,随着我国经济活动的网络依存度不断提升,数字经济运行过程中存在的问题日益凸显,数据归属权的确立、数据安全、数字版权保护、交易成本较高等问题严重制约着数字经济规模的扩张,阻碍数字经济的高质量发展。数字产权的边际成本趋近于零,如何使数据广泛传播发挥最大价值的基础上,同时妥善实现数字产权保护,成为了亟待解决的问题。区块链技术作为数字经济的重要基础设施,具有防篡改、智能合约、去中心化等特性,其未来的广泛应用有望解决数字经济中存在的信任与安全问题,大幅提升资源配置效率,将成为解决中国数字经济现存问题、实现数字经济弯道超车的重要工具,从而有效提升数字经济发展的质量和水平,营造良好的数字化发展环境。此外,区块链形成的软件开发及研究等新业态,还将有效驱动数字经济的核心产业发展。因此,区块链技术不仅仅是数字资产的战略性拓展,更是数字经济高质量发展的技术支撑,也是将技术优势转化为数字经济发展优势的动力基础。2016年底,“区块链”首次被写入《“十三五”国家信息化规划》。2019年10月,习近平总书记在中央政治局第十八次集体学习中指出,区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用,强调要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口。中国信息通信研究院发布的《区块链白皮书(2020)》中指出,截至2020年9月,全球区块链企业共3709家,由各国政府发起或参与区块链项目达236项,我国区块链项目及区块链企业

收稿日期: 2021-03-08

基金项目: 国家自然科学基金项目(71802117); 山东省社科规划研究青年项目(21DGLJ07)

作者简介: 姜琪(1984-),男,山东威海人,博士,教授,研究方向为数字经济、经济高质量发展。

数量都位于前列。2020年1月到9月,全球区块链产业投融资额达31.6亿美元,投资热点包括数字资产、溯源、金融等方面。区块链技术作为数字经济发展的关键推动力,是实现与实体互融、与万物互联的关键环节,将有效弥补数字经济在发展过程中存在的问题,加速与实体经济的有机融合。

第一次工业革命依托蒸汽技术步入“蒸汽时代”,第二次工业革命依托电气技术步入“电气时代”,互联网技术推动第三次工业革命迈入了“信息时代”,而区块链技术作为数字经济的基础设施,则有望成为第四次工业革命的核心动力。已有关于区块链技术的文献研究主要集中在技术本身及其应用等方面:一是阐述区块链技术的总体架构模型与基本原理。袁勇和王飞跃(2016)指出区块链技术具有去中心化、集体维护、安全可靠、时序数据等特点,能够运用数据加密、时间戳、分布式共识和经济激励等手段,实现去中心化信用的点对点交易^[1]。二是区块链技术在金融行业的应用与影响。区块链技术在提升金融普惠性和防范金融安全方面效果显著,为传统金融领域解决信息不对称问题提供了方案(宫晓林等,2017)^[2]。Underwood(2016)指出区块链技术可以显著降低结算交易的成本和时间,能够加强金融信息管理的完整性^[3]。三是区块链技术顶层制度设计与风险防范。陈蕾和周艳秋(2020)就指出加快技术创新需有相关制度进行约束,区块链技术布局、优化区块链技术顶层设计是区块链技术发展的根本之举与有效保障^[4]。总体看来,目前围绕区块链展开的研究中,缺乏系统探讨区块链技术如何驱动数字经济高质量发展的文献。鉴于此,本文将基于供给侧与需求侧系统剖析区块链技术驱动数字经济高质量发展的理论逻辑,指出区块链技术对数字经济发展的价值以及在数字经济发展过程中存在的问题,进而提出区块链技术驱动数字经济高质量发展的对策建议。在逆全球化加剧和经济衰退的大背景下,发展区块链技术这一核心技术优势,对于我国在全球科技竞争中占据优势地位、推动数字经济实现高质量发展具有重要理论价值和现实意义。

二、区块链技术驱动数字经济高质量发展的理论逻辑

数字经济是一种由知识与信息驱动的全新经济形态,相较于我国此前由资本、劳动要素驱动的传统经济发展方式,是我国经济的重要转变与跨越式发展。作为支撑数字经济的基础设施技术,区块链技术具有去中心化、自治性、开放性、安全透明以及可追溯等显著特征,将成为未来最值得期待的信息基础设施之一。未来区块链技术的大规模应用将成为数字经济发展趋势,鉴于此,本部分将从需求侧及供给侧两方面出发,分析区块链技术如何影响数字化时代,新型区块链技术在各行业的探索应用以及广泛渗透将如何在供给侧与需求侧两方面对数字经济的高质量发展提供驱动力。

(一) 区块链技术作用于供给侧

信息问题涉及到数字经济的各个方面,尤其是在互联网与大数据蓬勃兴起的时代,用户每时每刻都在生成着海量数据,庞大的数据体量为传统企业的生产行为、交易行为和市场结构的调整带来了前所未有的挑战。信息问题同样是数字经济研究领域的核心问题,传统经济学理论认为消费者信息数据掌握在生产者手中,从而帮助企业最大程度上获得消费者剩余,以上结论是在信息不对称的假设基础上进行推演的。而区块链技术的特性,能够对信息问题进行革新,通过去中心化的技术建立了多节点资产共享的分布式账本,从而使得所有参与者都能够获得信息备份,使得数据产权得以确认,有效克服信息垄断、信息安全、用户隐私等问题。从企业生产行为看,区块链技术作为新一代的核心信息通信技术之一,是有望从市场基础设施层面的供给侧推动生产力实现飞跃提升的新技术,其推广及应用将推进数字产业基础高级化、数字产业链现代化发展,为数字经济高质量发展提供新的动能。首先,区块链技术能够优化企业生产经营模式,转变企业现有盈利模式^[5]。在生产端,越来越多的企业开始意识到数字资产和区块链技术的发展潜力,区块链技术可以将企业在生产过程中所产生的数据和信息存入到数据库中,保证产品及服务追溯系统的数据可靠性与完整性,提高产品数据的安全性,有效减少产品假冒伪劣与欺诈问题发生。在供应端,区块链可以降低成本并改进供应流程,打造区块链与供应链融合发展的新模式,每一次交易信息都会在区块链中进行分布式储存,为供应链中工厂、企业、供应商构建出一个既公开透明又充分保护各方隐私的开放式区块链网络,实时记录商品流转信息,增强整体流程的透明度。在上下游企业之间公开相关信息,需求变动等信息能够及时反馈给供应链上的各个主体,实现多主体共同监管,有效防止交易欺诈、交易不公等行为。区块链技术通过搭建信息桥梁,令传统服务由提供型向引领型转变,为物流供应链的发展提供可靠的技术生态环境从而有效解决供应链中信息不对称和信息被造假等问题^[6-7]。

从交易角度看,新古典经济学中并未将信任问题纳入分析框架,然而信任问题在很大程度上影响着数字经济的健康有序发展。在企业边界理论中,交易成本实际上需要与组织成本进行比较,而信任问题和滥用信任会导致大量的组织成本(郭广珍等,2020)^[8]。如银行等中心化的权威机构,虽然可以在一定程度上解决信任缺乏等问题,同时也造成交易成本居高不下的现状。尤其是在传统跨境贸易模式中,不同国家之间难以借助统一的标准及可信第三方,从而无法建立可维系的可信关系,就商品出关、物流、检验等一系列信息所需达成共识的成本,将影响到企业利润,抑制跨境贸易的活跃度(黄海涛和罗纯,2021)^[9]。现有经济体系通过第三方背书或制度约束来实现双方价值交付。而区块链技术具有“去中心化”的特征,这使得区块链技术不承认中央权威,人们可以在区块链上实现“点对点”直接进行交易与结算,通过智能合约的方式进行交易策略的制定,极大程度上提高了交易效率,降低交易成本。

在数字经济时代,区块链等新技术的交叉融合关系加速了产业结构调整。一方面,区块链技术驱动数字经济核心产业发展,区块链的信息通信产业,区块链信息技术设施及其硬件、软件开发等技术型产品和服务新业态的发展,将充分激发出数据资源新价值,赋能数字经济发展(林宏伟和邵培基,2019)^[10]。另一方面,区块链与实体经济融合是数字经济高质量发展的有效抓手与重要方向。付小颖(2020)指出区块链在实体经济领域的应用逻辑日趋清晰,涵盖农业、制造业、服务业等多个领域,区块链的技术优势能够充分带动实体经济发展脱困,与实体经济深度融合释放新动能^[11]。一是深度融入第一产业,“区块链+农业产业链”的新模式能够有效创新农业产业链治理,解决小农户与大市场对接难、农产品溯源、“三农”融资难融资贵等问题(付豪等,2019)^[12]。二是深度融入第二产业,区块链技术将推动制造业体系向完整、高价值和高效率的新模式转型,帮助传统制造业企业提质增效,驱动高质量发展(田琛,2020)^[13]。三是深度融合现代服务业,区块链技术可实现数字资产的价值流动,构建去中心化的可信金融交易体系,破解商业银行的发展困境,使其在融资便利性、安全性与融资成本方面得到颠覆性改进(周雷等,2020)^[14]。

区块链技术作为新科技革命中一项“颠覆性”技术,同样对政府治理产生了深远影响,为政府治理转型提供了新的视角和动力。区块链技术多方存入数据的特点增强了不可篡改的特征,并且能够避免人工或系统进行干预,可以有效减少政务运行中的信息不对称,让政府可以更好地了解企业与民众的需求,同时区块链技术又通过准匿名化的方式给予企业和民众良好的隐私保护。区块链技术使政府和市场的关系发生颠覆性变化,打破二者之间固有边界线,倒逼政府从“有为”向“善为”转型,为民众和企业提供高质量的公共服务,推动国家治理体系和治理能力现代化(汪涛,2019)^[15]。容志(2021)认为,区块链技术实现了公共服务供给侧层面的公共信息集成、公共需求匹配以及公共服务网络构建,有助于推动公共服务主体的多元化、服务方式的智能化、服务内容的精准化以及服务管理的闭环化,为助力我国公共服务体系变革提供可能路径,推动我国公共服务供给侧结构性改革的进程^[16]。张楠迪扬(2020)指出将区块链技术应用用于政务服务领域,从技术上解决了“数据孤岛”问题,有助于明确职能部门数据主体责任,明晰部门间数据权力边界,实现行政权力的部分“去中心”化,真正实现政府组织扁平化、弹性化和透明化,促进政务服务跨部门协作,从而提升政务服务效率^[17]。此外,赵金旭和孟天广(2019)也指出,区块链将深度重构社会治理价值体系,区块链技术能够有效向社会赋能,使得社会各界人士能够主动参与到政策议程和公共事务中去,从而形成政府主导、多元主体参与、社会协商共治的智能化社会治理格局^[18]。

(二) 区块链技术着力于需求侧

区块链所带来的机遇不仅存在于企业的供给侧,而且存在于数字经济面向客户的需求侧。区块链技术通过去中心化的信任机制改变了连接方式,构筑出一个生产者和消费者直接关联的点对点网络,并在重塑消费者体验、扩大市场范围、促进新型数字化投资三个主要方面对需求侧着力,深入挖掘场景应用端的真实需求,以需求驱动技术继续向前发展。

首先,区块链技术将重塑消费者体验,消费者不仅可以在区块链技术帮助下查证货物的真实性及安全性,企业也可通过区块链技术获得更深入的消费者洞察,了解消费者采购商品的喜好,并对产品及服务进行实时优化,为消费者打造全新的个性化产品、服务和体验(Mark,2017)^[19]。其次,区块链技术的发展将为数字经济拓展出新的市场。若要广泛参与全球市场,消除全球贸易壁垒,则迫切需要可信、中立的治理方法,而区块链技术实际上已成为有效的信任托管工具,区块链成为了驱动全球贸易市场中释放价值的关键基础。区块链技术实现数据跨网络开放流动,为数字市场中的不同组织收益的服务,例如便捷的无中介支付系统与

海关处理系统,有效促进进出口贸易发展,将进一步扩大整体市场规模(陈伟光和袁静,2020)^[20]。最后,区块链技术能够促进新型数字化投资需求,实现经济效益。区块链较于传统的投资方式,具有一定的灵活性和安全性,作为新兴产业尚有较大的投资价值未被开发,投资者对于区块链的投资前景较为乐观,区块链领域融资事件也逐渐增多。随着区块链技术日益成熟,网络效应凸显,许多投资者关注区块链领域并进行自主研发,推出更多的创新项目,跨网络、跨行业开发具有吸引力的功能,提供更多的服务,从而获取更多的收益。此外,消费者的数据信息在市场营销中的作用举足轻重,但基于数据的营销手段也牵扯出数据安全、广告骚扰等问题,而区块链对消费者的真正价值就在于保障数据的所有权,将数据的价值还给消费者。消费者所创造的数据价值正在与日俱增,数字资产的价值愈发重要,而区块链技术将成为信息加密保护与授权的钥匙,确保区块链系统中的用户能够完全拥有数据的所有权,并且可以自由地选择出售或访问数据,改变过去互联网企业通过出售消费者数据获利的情况,引发消费者数据保护革命。

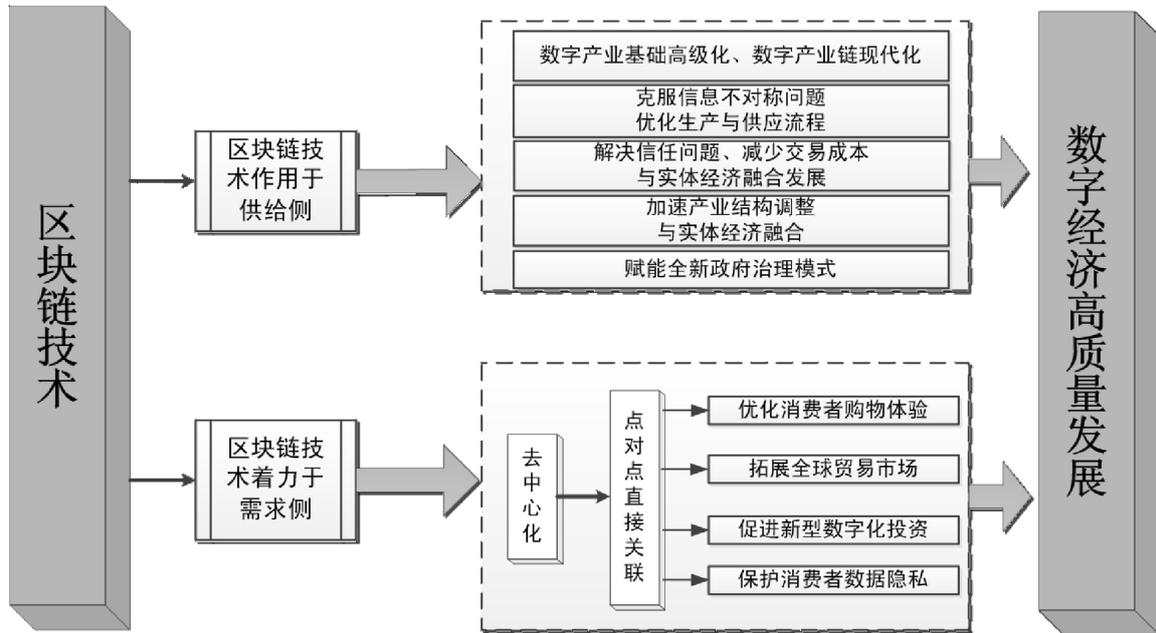


图1 区块链技术驱动数字经济高质量发展的逻辑框架

三、区块链技术驱动数字经济高质量发展的现实价值

新冠肺炎疫情爆发以来,数字经济在疫情防控、促就业、稳增长、拉动消费、助力复工复产等方面发挥了不可替代的作用,但在快速发展的同时,也面临着诸多问题与挑战:数字产业化能力还比较低,缺少龙头企业和领军企业;数字经济与三次产业融合程度不深,产业数字化转型过程中还存在融资难、成本高等问题;智慧社会建设与社会现代化建设需求不匹配;治理与监管理念跟不上数字化进程;数据开放共享与整合利用程度不高;数据安全与隐私面临威胁与挑战。区块链特有的去中心化、不可篡改、可追溯、共识机制、非对称加密与智能合约等特征能够助力数字经济发展,帮助解决数字经济发展过程中面临的问题与挑战^[21],主要体现在融合信息通信产业,加快数字产业化;深度融入三次产业,推进产业数字化;推动治理模式的创新,优化数字化治理;建立数据要素市场,促进数据价值化;实现经济运行透明,营造生态化环境。

(一) 融合信息通信产业,加快数字产业化

信息通信产业,是数字经济发展的先导产业,是驱动数字经济高质量发展的核心之一。区块链技术作为数字产业化的重要组成部分与5G、人工智能、云计算、工业互联网等新一代信息技术相融合,将推动商业模式的创新,促进数字产业化发展,驱动数字经济高质量发展^[22]。

区块链技术与5G相结合,5G为海量数据与信息的迅速传输与共享提供保障,区块链能够解决数据与信息传输中存在的安全、隐私、信任等问题,两者融合不仅能优化业务模式、提升网络信息安全,还能相互促进、共同发展。区块链技术与人工智能相结合,人工智能在发展的过程中存在着算力受限、算法匮乏、隐私泄露等问题,区块链技术的共识机制、去中心化、分布式存储、非对称加密等特征能够帮助人工智能获取更全面

的数据、为数据提供安全可靠的存储环境、协助人工智能搭建可追溯的算法平台、共享算力。区块链技术与云计算相结合,云计算凭借虚拟化、按需部署等优势特点在发展的过程中也会遇到数据安全、用户身份认证、多租户管理等问题,区块链凭借其特点可以帮助其解决数据泄露与篡改等问题。区块链技术与工业互联网相结合,将推动实体经济向网络化、智能化、数字化方向发展,从而建立起人、物、机之间的互联互通,优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、构建诚信产业环境^[23]。

(二) 深度融入三次产业,推进产业数字化

产业数字化是数字经济发展的主阵地,是驱动数字经济高质量发展的又一核心。我国正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期,传统产业还存在产能过剩、成本居高不下、资源环境压力大等问题,迫切需要传统产业转型升级来推动数字经济发展,区块链技术与三次产业的融合能够促进传统产业转型升级,驱动我国数字经济的高质量发展^[10]。

在农业转型升级方面,区块链技术可以为农药质量溯源提供应用场景,保证农产品安全;可以为农产品提供全过程监管机制,保证农产品的安心食用;可以帮助销售农产品,助力精准脱贫与农村产业发展;还可以在农村土地确权、融资、房屋改建等方面起到积极作用;区块链技术对于农业最大的价值在于可以建立起企业、农民与消费者之间的信任机制,解决信息不对称问题,提高产业链的透明度。在工业转型升级方面,区块链技术可以将企业的采购、生产、销售、监管等环节进行串接,利用其公开透明、不可篡改、分布式记账、共识机制、智能合约等特征,在工业生产安全、制造效率提升、工业数据共享、全过程监管等方面发挥价值。在服务业转型升级方面,疫情期间区块链技术在教育、线上购物、外卖、物流、健康码等方面助力复工复产,未来区块链技术将在医疗、教育、餐饮、酒店、保险等行业继续发挥作用,助力解决行业信息不对称、信息流通不畅、成本高等问题,促进行业的健康有序发展。

(三) 推动治理模式创新,优化数字化治理

数字化治理是驱动数字经济高质量发展的保障,我国数字化治理能力不断提升,但新冠肺炎疫情暴露出我国各地、各部门数字化治理能力和治理体系还存在较大差距与提升空间。区块链技术能够在政府治理以及社会治理方面助力数字化治理能力的提升,推动治理能力和治理体系现代化^[7],从而驱动数字经济的高质量发展。

在政府治理方面,我国还存在政务“数据孤岛”、政务信息资源碎片化、政务部门缺乏协同互信等问题,区块链技术凭借其分布式协同、公开透明、身份验证、不可篡改、可追溯等特征,可以为政务信息“确权”,打破数据孤岛,提高信息共享程度;可以提升政府的透明度,减少黑箱操作与腐败行为;可以加强各部门之间的互信程度,协同运作降低成本提高效率;可以用于二代居民身份证、机动车驾驶证、户籍证明等公共服务领域,也可以用于电子证照、户籍登记等政务服务领域;区块链技术将推动政务信息化的发展,实现政府职能的数字化、网络化、智能化,助力智慧政府建设。在社会治理方面,区块链技术可以利用其独特优势促进打破数据孤岛,促进数据在城市内、城市间的流动,实现数据、人才、资金、信息等的互联互通;可以利用其身份验证机制和数据加密机制来保证智慧城市系统终端的安全,更好地保障隐私与信息安全;可以通过隐私与信息安全,激发市民参与智慧城市建设的积极性和主动性;可以应用于电子票据、诚信数字身份、工商注册、产权登记、智慧物流等多个领域,助力智慧城市建设,也可以应用于乡村治理、民生保障、社会征信体系建设等领域,从而促进社会治理体系与能力的建设与提升。

(四) 建立数据要素市场,促进数据价值化

促进数据价值化是驱动数字经济发展的本质要求。数字经济时代,数据成为各平台、各企业竞争的重要资产,2017年12月,习近平总书记在中共中央政治局第二次集体学习时指出,要构建以数据为关键要素的数字经济。2020年4月,中共中央、国务院出台的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》将数据纳入生产要素范围,并提出加快培育数据要素市场。区块链技术能够在数据采集、数据确权与分割、数据交易、数据保护等方面促进数据价值化^[24]。

数据作为新型生产要素,只有被收集、流动、分享、交易、加工处理才能创造价值,在这些过程中数据会产生多种权属关系,可能会发生数据难以确权、被滥用、数据泄露等问题。区块链技术利用其去中心化的不可篡改的分布式记账机制,能够打破中心化之下对数据的垄断,使其他平台其他企业也能够共享数据;区块链技术的共识机制有助于打破“数据孤岛”现象,促进数据的整合与共享,实现对数据的深度开发与利用;区块

链技术可以通过与密码学算法相结合,实现对数据的加密处理和交互权限控制,从而解决数据隐私问题;利用区块链技术的共识机制、智能合约、不可篡改、可追溯、数字签名等特征,可以实现对数据的确权,并对数据的收集、传输、使用等环节进行全过程监管与记录;通过区块链技术可以在联盟里引入监管方进行分析与见证,从而形成监管闭环,也可以引入激励机制,追踪以及促进数据交易。区块链技术为数据采集、整合、交易与保护提供了技术手段与平台,能够推动数据要素市场的发展,助力数据价值化的实现,从而赋能数字经济的高质量发展^[25]。

(五) 实现经济运行透明,营造生态化环境

生态化的环境为数字经济的高质量发展提供基础与保障,数字经济发展使得网络空间成为人们从事社会生产以及生活的重要场所之一,网络空间内的数据窃取、信息泄露、数据壁垒、主体身份难以确定,各种违法犯罪行为制约着数字经济的高质量发展,区块链技术有助于建立起安全可信的数字经济规则与秩序,从而营造生态化的数字经济发展环境。

首先,区块链技术由智能合约、非对称加密、共识机制、分布式存储等多项技术集成,具有去中心化、不可篡改、可追溯等特征,能够在网络空间内对人们的生产生活进行追踪、记录与监管,为网络空间内的活动提供信任支持;其次,我国高校已经在区块链方面招收人才,通过在区块链技术方面加强资金投入,引进、培育、培养区块链人才,能够为数字经济的发展提供人才保障;再次,去中心化特征使得社会价值体系不再需要第三方中介机构,消除了由第三方中介机构带来的成本高、效率低、不信任等问题,创新了人类社会的活动方式与协作范式,区块链与人工智能、云计算、物联网、工业互联网、5G 等技术的融合,能够形成“区块链+数字经济”的安全保障框架^[26];最后,区块链技术能够助力优化资源配置、促进数据要素市场化、激发市场活力与创造力,同时与政府监管与治理相结合,解决行政效率低下、公权力滥用等问题,构建“有为市场”与“有为政府”,为数字经济的高质量发展营造良好的生态环境^[27]。

区块链技术产生之前,互联网技术主要用于信息的传输、共享与存储,伴随比特币产生的区块链技术可用于处理货币,实现货币的传输与存储,区块链技术的去中心化、公开透明、可信任等特征把互联网从信息互联网推向价值互联网时代,为价值互联网注入新的内涵。数字经济作为服务经济的一种模式需要实现对价值的衡量,区块链技术在数据驱动的数字经济运行系统基础上,对其追加了价值驱动,使得数字经济的运行系统更加科学、完整、公开、透明,赋予数字经济发展新动能,促进数字经济高质量发展。

四、区块链技术驱动数字经济发展存在的问题

尽管区块链技术对驱动数字经济发展具有巨大的价值,但区块链技术是一种新型技术,其发展还处于早期阶段、处于不断探索之中,在驱动数字经济发展的过程中还存在技术自主创新有待突破、专业技术人才短缺、监管制度和体系不完善、规模应用难以落地等问题^[28],对数字经济的高质量发展提出了挑战。

(一) 技术自主创新有待突破

任何技术在发展之初都是不完善的,区块链技术的核心技术发展并不成熟,还存在隐患与不确定性,主要表现在可扩展性不强、互操作性不强、运维效率不高、安全与隐私漏洞、存储空间有限等方面。

可扩展性方面,以支付领域为例,目前比特币、以太坊这些区块链的交易性都无法与 Visa 相比,主要是由于区块链系统受共识机制、密码算法、对等网络、智能合约等技术的约束,单机性能存在上限,也就是区块链存在“三角悖论”困扰^[29],去中心化、安全性和可扩展性最多只能同时实现两个;互操作性方面,目前区块链还不是自由流通的网,多链之间的互动以及链与链之间的业务融合还面临挑战,无法做到高效互通,无法解决“链级孤岛”现象;运维效率方面,区块链系统融合了共识机制、密码算法、对等网络、智能合约等技术,由数个节点共同运营,分布式账单技术使每个参与方都能得到一份完整账单,这限制了其交易效率;安全与隐私方面,密码算法、智能合约等构件的自动执行性使得一经执行就无法更改,没有考虑到操作失误以及受到外部攻击的情况,如果执行过程中出现程序漏洞或者其他安全问题,此时只能眼看着问题发生,缺乏相应的应急恢复机制、安全补救措施;存储空间方面,区块链采用分布式存储技术,每个节点、每位参与者都保存完整的数据,这需要占用巨大的存储空间,随着节点的增加数据量可能超出区块链的存储限度,同时比特币、以太坊等的矿机也需要存储大量数据,由于单机存储容量有限,如果超出限度可能会导致区块链网络的无法运行。

(二) 专业技术人才短缺

人才是推动区块链技术发展的重要战略资源,区块链技术作为新兴技术其人才培养体系并不完善,并且随着国家对区块链技术的不断重视,区块链企业数量迅速增多,这加剧了区块链技术人才供不应求的现象,因此区块链面临着专业技术人才短缺的困境与挑战^[26]。

一方面,区块链作为一项综合性技术,涉及到经济学、密码学、金融学、互联网技术、系统开发语言等知识,复合型人才特征明显,而区块链技术在我国发展时间较短,我国在政府层面缺乏区块链技术的人才培养政策,高等院校以及培训机构方面缺乏相关课程的开设,2019年我国一些重点高校才开设区块链相关课程及实验室,而人才的培养也需要一定的时间,人才供给与市场需求的脱节阻碍了区块链的迅速发展。另一方面,由于区块链对经济社会发展具有独特优势,国家、各地方政府越来越重视区块链技术的布局与发展,纷纷出台政策支持区块链的发展、区块链企业的建立,我国百度、腾讯、阿里巴巴、京东等平台都布局了区块链,随着我国区块链企业以及岗位的迅速增加,这又加剧了区块链专业技术人才供需不平衡的现状。

(三) 监管制度和体系不完善

区块链技术是新型技术,其发展还处于不断探索之中,面临着监管制度和体系不完善的问题,一方面针对区块链技术的法律法规还不健全,另一方面监管体系也不完善,研究区块链的安全监管技术、监管标准迫在眉睫^[30]。

区块链技术的法律法规方面,在区块链系统产生问题和漏洞后,传统的法律规则难以对其进行有效监管;由于区块链技术处于发展与探索阶段,而且法律法规的制定需要时间,2019年1月,国家互联网信息办公室发布《区块链信息服务管理规定》,其中的某些规定(信息服务者要制定应急预案及时删除违规账号)由于技术上的障碍可能无法实现,因此现有法律法规难以对区块链进行全面的监管。监管体系方面,区块链具有去中心化的特征,这避免了传统的中心化带来的诸多问题,但也带来新的问题。去中心化强调参与各方的平等,这种参与各方平等的模式给协同监管带来困难;联盟链虽促进了数据的共享但也弱化了主体以及数据的权责归属,权责不明加大了对联盟链的监管难度;公有链不受任一主体的控制对所有主体完全公开透明,任何人都可参与,导致其没有明确的责任主体,法律责任主体的不明确使得监管难以对主体进行有效控制,对公有链的监管呈现一种分散化形态;区块链行业与其他领域的融合创新过程易形成监管盲区。

(四) 规模应用难以落地

区块链技术对数字经济的发展有着巨大的价值,也得到了诸多政策支持,但是由于技术不成熟、社会认知存在偏差、龙头企业带动效应不明显、中小企业应用动力不足等原因,至今没有重磅应用大规模落地,人们没有真正的感受到区块链技术的存在与价值^[31]。

首先,区块链技术作为新型技术,其技术发展还不成熟,在性能、安全、可扩展性等方面还存在问题,同时技术应用缺少统一的行业规范和监管规范。其次,人们对于区块链技术还存在认知偏差,社会公众对区块链在数字领域的价值认识不足,还处于初级阶段;部分政府认为区块链技术在金融领域应用存在安全、合规以及监管问题,对区块链技术存在偏见。再次,龙头企业带动效应不明显,目前区块链的应用场景大多处于企业内部,仍处在试点试验阶段,未进入大规模的推广阶段,还未发挥其带动效应。最后,中小企业应用动力不足,区块链系统的部署需要大量的资金支持,并要更新改造原有系统,前期投入成本高且周期较长,短时间内不能产生明显的经济效益。

五、区块链技术驱动数字经济高质量发展的对策研究

基于区块链技术在自主创新、专业人才、监管制度与体系、应用落地等方面存在的问题,从加强区块链发展顶层设计、实现区块链核心技术突破、培育区块链高端人才、推进立法及监管建设、探索融合应用模式五个方面提出区块链技术驱动数字经济高质量发展的相关对策,为稳步推进我国区块链产业发展,全面提升数字经济生产力,驱动数字经济实现持续、健康、高质量发展提供理论支持。

(一) 重视区块链发展顶层设计,正确引导舆论

数字经济蓬勃发展的过程中,区块链作为新兴技术,越来越受到全世界的关注与追逐,一方面,为避免盲目投资催生行业泡沫,首先需要政府加强顶层设计,及时出台区块链技术发展的相关扶持政策,不仅可以给予特殊财政优惠,降低企业区块链创新发展的成本,也可以以政府官方身份购买区块链产品与服务,作为投

资人与区块链企业签订研发项目协议。明确区块链技术科学发展的方向和路径,坚持科学谋划,既要认识到区块链的发展潜力与其将会带来的社会经济的巨大变革,也要清醒地认识到区块链发展过程中可能带来的负面影响。在区块链发展的过程中及时进行顶层设计,强化官学研密切合作,统筹推进人力、物力、财力的投入,加强对区块链相关行业标准的制定,缩短区块链专利申请时间,为区块链的推广及应用保驾护航。^[32]另一方面,既要在区块链发展过程中鼓励公众参与,及时公示相关法律法规、决策草案等重大事项,鼓励公众及时提出相关修改意见。举办区块链技术培训班、研讨会、宣传讲座,帮助公众更好地了解区块链知识,形成全社会对于区块链技术发展的科学理性、包容谨慎的态度。正确引导社会舆论,防范以区块链旗号的诈骗、非法集资等违法行为。

(二) 实现区块链核心技术突破,促进产业应用

区块链是将技术优势转化为经济发展优势的动力基础,因此只有突破关键核心技术,在产业应用中实现技术落地,才能保障信息安全以及国家安全,为数字经济和区块链发展提供技术支撑。充分结合我国长期的发展目标和当前的实际情况,充分利用现有资源与政策,一是要紧紧围绕区块链重要技术领域和重点关键环节进行建设,推进数据存储、共识机制、智能合约等在内的区块链核心技术研发,推动融合应用和集成创新,加快区块链和大数据、人工智能、云计算等信息技术的深度融合发展,培育壮大新兴业态,在新兴前沿领域加大人力、物力投入力度。二是加快区块链标准的制定和应用,促进区块链标准的场景应用。加强区块链技术在数字金融、供应链管理、产品溯源、民生保障、政府治理、社会治理等领域的具体应用。三是打造数字化新兴产业发展集聚区、大数据产业中心和国家数字经济发展先行区。促进产业集聚发展,紧跟区块链的技术发展趋势。要加快国家大数据综合试验区核心区建设,引进国内外龙头企业,落地具有引领性、标志性的重大项目。适时建立区块链产业联盟,共同推进区块链技术应用研究以及基础研究,破解区块链发展中存在的技术难题。

(三) 建设新型数字基础设施,培育高端人才

高端人才及团队是区块链和数字经济高质量发展的基础,新型数字基础设施是推动区块链技术和数字经济高质量发展的必由之路。制定配套政策促进区块链人才引进,构建良好的营商环境,在户籍、社保等方面予以支持,加强对人才的吸引力。坚持以政府为主导、市场为导向,加快建设区块链人才培养基地,引领高端人才和团队的引进向区块链产业倾斜,加大力度培养复合型、应用型人才队伍^[26]。可以通过校企合作、互联网平台等培养模式,构建区块链行业高端、专业人才团队,与互联网企业、金融企业联合培育专业应用型人才,并着力清理不规范的区块链培训机构,规范社会培训,严格制定培训标准,并加强对其监管,为区块链行业的发展提供人才支撑。

新型数字基础设施建设则要强化应用导向,避免盲目、重复建设。一是要加快建设高速、安全的信息网络设施,拓宽网络带宽,扩大高速率、大容量、低延时网络覆盖范围,加快推动5G技术与区块链融合发展,将大大提升网络信息安全、优化业务模式。二是要优化区域间数字生产力科学布局,强化城乡间、中西部地区之间数字基础设施互联互通和信息资源共建共享。三是为区块链规模化应用提供硬件基础,建设信息资源共享交换平台,为社会各界提供门类齐全、互联互通的基础服务平台,打造“数据共享交易中枢”,切实提高区块链效率和实用性。

(四) 推进立法及监管建设,防范运行风险

在鼓励区块链技术的创新及应用的同时,完善的法律监管与治理则是区块链与数字经济健康发展的基石,因而与区块链行业相关的监管框架需要制度创新。在区块链技术的实践和应用中,仍涉及较多法律及技术风险,区块链技术驱动数字经济高质量发展的安全防线亟待进一步强化。因此,应有效防范区块链行业运行风险,实现法律监管为主与行业自律为辅结合^[31]。一是要进行监管和立法建设,加强区块链管理的立法活动,通过法律程序填补监管漏洞,设立专门的区块链监管职能部门,建立专门的侦查机构,提升数字经济犯罪侦查人员的队伍素质与监管能力,加强监管的针对性和专业性。构建安全问题数据库,建立区块链市场风险的监测、评价及预警体系,及时发现潜在风险,严格监管区块链技术的非法应用。二是加强区块链行业自律,建立行业自律组织并制定行业自律章程、行业内部指引规范以及行业标准,从而弥补立法的不足。三是要加强国际合作,提高信息通报和技术共享水平,加强国际监管协调,形成一致的监管政策,强化国际监管,与区块链及虚拟货币发达的国家进行合作。

(五) 探索融合应用模式 助力技术落地

技术只有与市场相结合时才能具有旺盛的生命力,区块链技术只有在不同产业的成功应用与落地才能使其获得长远的发展。一是要不断推动区块链与实体经济的融合发展,加强区块链技术在实体经济和数字经济中规模化的推广与应用,凸显区块链的应用价值,带动区块链产业规模发展。区块链技术应聚焦数字经济创新,应用于不同产业场景,深化区块链技术在产品溯源、政务民生、金融服务、医疗、能源等领域中的应用,大力推动适合区块链应用的场景加快落地,引导区块链和数字经济持续发展。二是要拓展区块链技术全新的应用空间,将区块链与人工智能、物联网等科技融合,推动实体企业发展与数字化技术相结合,构建成熟、具有竞争力的区块链产业集群,助力实体经济提质增效、降低成本,实现实体经济高质量发展。三是要构建并实施国家、地方、行业三位一体的发展模式,政府应主动参与到区块链网络运营当中,开展产业试点示范工作,形成良好的带头作用,培育良好的技术实践环境。

参考文献:

- [1]袁勇,王飞跃. 区块链技术发展现状与展望[J]. 自动化学报, 2016(4):481-494.
- [2]宫晓林,杨望,曲双石. 区块链的技术原理及其在金融领域的应用[J]. 国际金融, 2017(2):46-54.
- [3]Underwood S. Blockchain beyond Bitcoin[J]. Communications of the ACM, 2016(11):15-17.
- [4]陈蕾,周艳秋. 区块链发展态势、安全风险防范与顶层制度设计[J]. 改革, 2020(6):44-57.
- [5]Tapscott D, Tapscott A. How Blockchain will Change Organizations? [J]. Mit Sloan Management Review, 2017(2):10-13.
- [6]张夏恒. 基于区块链的供应链管理优化[J]. 中国流通经济, 2018(8):42-50.
- [7]何黎明. 区块链助推产业链供应链数字经济发展[N]. 现代物流报, 2020-12-21(A01).
- [8]郭广珍,李立卓,赵绪帅. 区块链经济学:基本内容、学科关联及研究框架[J]. 财经问题研究, 2020(12):11-21.
- [9]黄海涛,罗纯. 区块链支持下跨境贸易信任机制构建——基于中国与中亚五国贸易的场景分析[J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2021(2):98-110.
- [10]林宏伟,邵培基. 区块链对数字经济高质量发展的影响因素研究[J]. 贵州社会科学, 2019(12):112-121.
- [11]付小颖. 区块链技术与实体经济深度融合发展路径研究[J]. 学习论坛, 2020(7):62-67.
- [12]付豪,赵翠萍,程传兴. 区块链嵌入、约束打破与农业产业链治理[J]. 农业经济问题, 2019(12):108-117.
- [13]田琛. 基于区块链的制造业产能共享模式创新研究[J]. 科技管理研究, 2020(11):9-14.
- [14]周雷,陈音,张璇,等. 金融科技底层技术创新及其对金融行业的赋能作用[J]. 金融教育研究, 2020(1):24-33.
- [15]汪涛. 基于区块链的产业政策变革:解析与前瞻[J]. 学习与实践, 2019(10):42-53.
- [16]容志. 基于区块链技术的公共服务供给侧改革:运用与前瞻[J]. 上海对外经贸大学学报, 2021(1):88-102.
- [17]张楠迪扬. 区块链政务服务:技术赋能与行政权力重构[J]. 中国行政管理, 2020(1):69-76.
- [18]赵金旭,孟天广. 技术赋能:区块链如何重塑治理结构与模式[J]. 当代世界与社会主义, 2019(3):187-194.
- [19]Mark A. Hitching Healthcare to the Chain: An Introduction to Blockchain Technology in the Healthcare Sector [J]. Technology Innovation Management Review, 2017(10):22-34.
- [20]陈伟光,袁静. 区块链技术融入全球经济治理:范式革新与监管挑战[J]. 天津社会科学, 2020(6):91-99.
- [21]孙文,蔡玉平,李铁成. 运用区块链技术助推河南省数字经济发展的思考[J]. 创新科技, 2020(3):82-91.
- [22]李佳佳. 区块链赋能新基建的作用和价值研究[J]. 商业经济, 2020(12):119-121.

- [23]薛风平. 推进工业互联网和区块链创新发展[N]. 青岛日报 2020-12-12(005).
- [24]曹红丽,黄忠义. 区块链:构建数字经济的基础设施[J]. 网络空间安全 2019(5):75-81.
- [25]郑雪静,熊航. 区块链如何促进数据要素的价值实现:以食品供应链为例[J]. 农业大数据学报 2020(3):13-20.
- [26]邝劲松,彭文斌. 区块链技术驱动数字经济发展:理论逻辑与战略取向[J]. 社会科学 2020(9):64-72.
- [27]杨小勇,陈显鸿. 发挥区块链技术在解决市场经济“双失灵”中的作用[J]. 改革与战略 2021(2):43-50.
- [28]李颀. 积极推进区块链和经济社会融合创新,注入数字经济高质量发展新动力[J]. 科技与金融 2020(6):31-33.
- [29]韩璇,袁勇,王飞跃. 区块链安全问题:研究现状与展望[J]. 自动化学报 2019(1):206-225.
- [30]左泽东,蒋先福. 区块链技术的监管风险与应对路径[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版) 2020(6):111-126.
- [31]文丰安,胡洋洋. 区块链技术支撑我国经济高质量发展的路径研究[J]. 济南大学学报(社会科学版), 2020(5):91-98+159.
- [32]渠慎宁. 区块链助推实体经济高质量发展:模式、载体与路径[J]. 改革 2020(1):39-47.

Research on the Problems and Countermeasures of Blockchain Technology Driving the High Quality Development of Digital Economy

——Theoretical Logic based on Supply Side and Demand Side

JIANG Qi, ZHANG Jiixin, DI Huimin

(School of Public Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan, Shandong 250014, China)

Abstract: Blockchain technology is leading the global new round of technological and industrial change, driving the high-quality development of the digital economy; post-epidemic era research on the countermeasures of the high-quality development of the digital economy driven by blockchain technology is of great significance. Based on the supply side and the demand side, the theoretical logic of blockchain technology driving the high-quality development of the digital economy is clarified; blockchain technology has realistic value for the high-quality development of digital economy in speeding up digital industrialization, promoting industrial digitalization, optimizing digital governance, promoting data value and creating an ecological environment. At the same time, the problems existing in independent innovation, professional talents, regulatory system and system, application and implementation of blockchain technology are analyzed. Finally, from five aspects of strengthening top-level design, core technology breakthrough, cultivating high-end talents, promoting legislation and supervision construction, and exploring integrated application mode, this paper puts forward countermeasures to drive high-quality development of digital economy by blockchain technology and provides theoretical support for high-quality development of digital economy.

Key words: Blockchain technology; Digital economy; High quality development; Countermeasures research

(责任编辑:黎芳)