

【笔谈】

区块链与区域创新发展

摘要:2019年10月24日,习近平总书记在中共中央政治局第十八次集体学习时强调,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,要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口,加快推动区块链技术和产业创新发展。目前,全球区块链应用生态已经覆盖到经济和社会的各个方面,区块链与物联网、大数据、人工智能的融合发展成为趋势,并逐步向金融服务、医疗健康等多元化领域渗透。与此同时,区块链与区域创新发展之间的关系也越来越紧密,区域专业化分工、区域产业优化升级、区域效率提升、区域效益增加等都离不开区块链与区域创新发展。本刊特约相关专家学者,针对现阶段区块链、区域创新发展所面临的突出问题,就如何抢占新一轮的区域创新制高点,实现区域高质量发展等发表真知灼见。

关键词:区块链;区域创新;区域经济一体化;高质量发展

中图分类号:F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2020)03-0001-13 **收稿日期:**2020-01-10

区块链产业发展现状与趋势分析

斯雪明

2016年12月,区块链首次被作为战略性前沿技术写入《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》。2017年1月,国家工业和信息化部发布《软件和信息技术服务业发展规划(2016—2020年)》,提出区块链等领域创新要达到国际先进水平。2018年5月,国家工业和信息化部发布《2018中国区块链产业白皮书》,深入分析了中国区块链技术产业发展现状,总结了中国区块链产业的发展特点,深入阐述了区块链在金融领域和实体经济领域的应用落地情况,并对产业发展趋势进行了展望。2018年5月,习近平总书记在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上指出,以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术加速突破应用。2019年10月24日,中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习。中共中央总

书记习近平在主持学习时强调,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。

区块链是去中心化的分布式数据库(账本)技术。区块链利用块链式数据结构验证与存储数据,利用分布式节点共识算法生成和更新数据,利用密码学的方式保证数据传输和访问安全,利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据,是一种全新的分布式基础架构与计算范式。区块链拥有以下4个方面的特征:一是多中心化,以分布式存储技术保障数据安全,消除数据丢失的风险;二是不可篡改,存储数据的区块通过时间线有序连接起来,保证数据可溯源;三是可追溯,区块链证明并验证相关方的身份,移除重复记录,降低费率并加速交易;四是透明性,区块链系统中的数据记录及更新对全网节点是透明的,这是区块链系统值得信任的基础。

一、国际区块链产业发展概况分析

从全球范围看,在产业规模层面,全球在经历了2014年和2017年的区块链企业成立数量高峰期后,自2018年起,截至2019年8月,全球共有2450家区块链企业。美国、中国、英国区块链企业数量分别位列前三位;加拿大、新加坡、瑞士等国的区块链企业数量也较多。一方面,发达国家已经从战略层面开展区块链的研究和应用。美国、英国、俄罗斯、澳大利亚、日本等国纷纷设计国家区块链战略和路线图,促进区块链产业发展。另一方面,跨国企业巨头纷纷布局区块链的技术研发和应用。国外互联网巨头谷歌、微软、甲骨文、IBM等纷纷布局研究区块链技术,推出了技术解决方案和应用。全球区块链应用生态覆盖经济与社会的各个方面。经过近几年的积累,全球区块链迎来了爆发式发展,区块链在金融服务、供应链管理、文化娱乐、智能制造、社会公益、医疗健康等领域开展了一系列应用。

在人才培育方面,国外知名高校均加强了区块链理论研究和人才培养。例如,美国排名前十位的大学,包括哈佛、斯坦福、普林斯顿、麻省理工等均已开设区块链相关课程,在共识算法、密码学等区块链关键技术方面投入大量资源进行研究。

在政策制定方面,多数国家重视区块链技术在实体经济中的应用,少数国家对区块链及加密货币持“积极拥抱”态度,部分国家对加密货币明确了监管政策。澳大利亚、韩国、德国、荷兰、塞浦路斯、阿联酋、马耳他等国积极发展区块链产业,制定了产业总体发展战略;美国、中国、韩国、英国、澳大利亚及欧盟重视区块链技术研究与应用探索。与此同时,中国、澳大利亚、法国、瑞士、芬兰等国家已经陆续制定了区块链监管方面的法律法规。

在应用落地方面,区块链源于加密数字货币,正向多领域延伸。自2019年以来,区块链在各领域应用落地的步伐不断加快,并在贸易金融、供应链、社会公共服务、选举、司法存证、税务、物流、医疗健康、农业、能源等多个垂直行业进行应用探索。截至2019年8月,由全球各国政府推动的区块链项目数量达到154项,主要涉及金融业、政府档案、数字资产管理、投票、政府采购、土地认证/不动产登记、

医疗健康等领域。

在区块链投资情况方面,据零壹智库不完全统计,2019年1—6月,全球区块链行业共发生216起融资事件,融资总额高达165.37亿元人民币(按2019年7月1日实时汇率换算)。从近年的情况来看,2018年下半年,区块链项目融资情况发展一般化,2018年10月的区块链项目融资数量更是2018年9月份的两倍,之后基本上维持在每月30起左右。但进入2019年以来,尤其从2019年3月份开始,区块链项目融资数量回升,2019年6月的区块链融资事件更是在2018年8月之后,首次实现单月总数突破50起。从区块链投融资市场来看,自2018年8月以来,除2019年5月出现特殊融资外,各月融资金额也都未曾突破25亿元。因此,即使融资数量出现回升,融资金额仍不乐观,投资机构的“广撒网”使单个项目获得的融资金额相对较低,区块链项目融资市场尚未真正回暖。据中国信息通信研究院统计,2013—2019年,美国、中国、韩国、瑞士、加拿大是全球区块链产业投融资金额最多的5个国家。从5国近年投融资发展变化来看,美国区块链产业在2015年、2018年出现两次投融资高峰;中国区块链产业自2016年起进入快速发展期;韩国区块链产业的发展自2017年起开始加速,2018年韩国区块链产业投融资额位居全球第3位。2019年,全球各国的投融资金额都有所下滑。

在区块链融资事件方面,中国和美国发生的区块链融资事件数量远高于其他国家,分别发生71起和64起;英国和新加坡位列第二梯队,分别发生19起和14起;瑞士发生6起;日本、法国和德国均发生4起;南非和西班牙分别发生3起和2起。总体来说,在排名前十位的国家中,亚洲地区上榜的国家虽然只有3个(中国、新加坡和日本),但却占据了全球排行榜前十位国家区块链融资事件总数近47%的份额。欧洲地区涉及区块链融资事件的国家相对较多,分布较为分散。南非成为南半球唯一上榜的国家。

未来,全球区块链行业应用将加速推进,从数字货币向非金融领域渗透扩散;企业应用将成为区块链的主战场,联盟链/私有链将成为主流方向;区块链行业应用将继续催生多样化的技术方案,区块链性能将不断得到优化;区块链与其他技术的结合越发紧密,BaaS(Block Chain as a Service)有望成

为公共信任基础设施;区块链安全问题将日益凸显,安全防护需要从技术和管理方面进行全局考虑;区块链的跨链需求将不断增多,互联互通的重要性不断凸显;区块链投资持续火爆,代币众筹模式累积风险值得关注;区块链技术与管理存在冲突,但矛盾有望进一步调和;区块链标准规范的重要性日趋凸显;区块链竞争日益激烈,专利争夺成为竞争中的重要领域。

二、中国区块链产业发展现状分析

从全国范围看,中国政府已经开始全面布局区块链产业。截至2019年上半年,国家及各部委出台的有关区块链的政策总数已达12项,北京、上海、广州、浙江等全国许多省(市、区)发布政策指导文件。区块链技术创新和应用研发蓬勃发展,国内区块链企业初具规模,互联网巨头提前布局区块链,中国已出现具备核心技术的区块链底层平台,区块链标准研制已走在世界前列,区块链技术已经在银行、保险、供应链、电子票据、司法存证等领域得到应用验证。具体而言,北京、上海、深圳等地先后成立了一系列区块链联盟,促进区块链发展。截至2018年3月,中国以区块链业务为主营业务的公司数量已经达到456家。截至2019年6月,全国共有区块链企业704家。2019年1—6月,位居中国区块链项目融资数量Top10的地区是:北京、上海、广东、重庆、浙江、海南、四川、天津、河北、台湾。根据国家知识产权局统计,2018年,全国区块链专利数量位居前五位的省(市、区)是北京、广东、浙江、上海、江苏。2019年上半年,广东的区块链企业数量涨幅超过北京,成为国内专利数量最多的省(市、区),专利主要来源于深圳、广州。全国各省(市、区)的专利数量呈阶梯式分布,广东、北京遥遥领先,其次是浙江、上海、江苏、四川等地区。中国区块链产业链现阶段主要以BaaS平台、解决方案、金融应用居多,占比分别为9%、19%、10%;其次是数据服务、供应链应用、媒体社区,占比分别为8%、6%、5%;信息安全、智能合约、能源应用等方面占比较少,占比均为2%。从以上产业链细分领域和各领域占比看,中国区块链产业服务在创新平台和解决方案的同时,仍需加强在信息安全、智能合约、金融等其他行业方面的应用。现阶段,中国区块链应用发展现状可归纳如下:

一是区块链企业集中在一线城市,主要应用于金融行业和实体经济。从拥有区块链企业数量来看,北京、上海、广东、浙江位于前列,其中接近一半企业从事金融行业和实体经济应用。二是金融及企业服务应用是主力军。目前,中国区块链应用主要集中在金融服务及企业服务,占比超过80%。金融服务应用主要包括跨境支付、保险理赔、证券交易、票据等。企业服务应用主要集中在底层区块链架构和基础设施搭建,为互联网及传统企业提供数据上链服务,包括数据服务、BaaS平台、电子存证云服务。三是区块链应用呈现多元化,从金融领域延伸到实体领域。区块链技术与实体经济产业深度融合,形成了一批“产业区块链”项目,迎来了实体经济产业区块链“百花齐放”的新时代。四是区块链技术与应用发展迅猛,专利申请量快速增长。截至2019年7月25日,全球公开区块链专利的申请数量高达1.8万余件,中国在全球专利占比份额超过半数,是美国申请专利的三倍之多。五是赋能数字经济模式创新。区块链作为新型信息基础设施打造数字经济发展新动能。区块链与各行业传统模式相融合,为实体经济降成本,提高产业链协同效率,构建诚信产业环境。六是金融服务领域成效显著。目前,国内一定数量的金融业应用已经通过了原型验证和试运营,涉及供应链金融、跨境支付、资产管理、保险等细分领域。七是产品溯源领域优先起步。日益增长的商品溯源需求迅速推动了溯源行业的发展,区块链作为一种新兴技术打造了一种去中心、价值共享、利益公平分配的自治价值溯源体系。八是政务民生领域重点探索。作为中国区块链落地的重点示范高地,政务民生领域的相关应用落地集中开始于2018年,全国多个省(市、区)将区块链写入政策规划,并进行项目探索。在政务方面,主要应用于政府数据共享、数据提笼监管、互联网金融监管、电子发票等领域;在民生方面,主要应用于精准扶贫、个人数据服务、医疗健康数据、智慧出行等领域。九是电子存证领域多点铺开。2018年9月7日,最高人民法院印发《关于互联网法院审理案件若干问题的决定》,首次承认了区块链存证在互联网案件举证中的法律效力。目前,全国至少有7个省(市、区)法院构建了区块链电子证据平台。2019年8月,最高人民法院宣布搭建人民法院司法区块链统一平台,并牵头制定了《司法区块

链技术要求》《司法区块链管理规范》。十是数字身份领域备受关注。近1年来,国内技术企业发起的基于区块链的数字身份项目多达200余个,其中包括阿里巴巴、中国移动等。随着物联网技术的不断发展,基于区块链的个人数字身份认证和设备身份认证应用正在成为区块链产业发展的中坚力量。十一是供应链协同领域渐落地。基于区块链的供应链应用将供应链上各参与方、各环节的信息上链,从而做到实时上链,通过这种方式达到数据和信息的共享和协同管理,最终使国内企业的供应链管理及物流成本得到有效的控制。互链脉搏研究院统计数据显示,中国已经成为区块链商业应用落地速度最快的国家之一。

三、区块链产业发展前景展望

未来,区块链应用产业将会实现由单一场景应用向跨行业场景应用发展,区块链与物联网、大数据、人工智能的融合发展将会成为趋势,区块链将逐步从金融业向物联网、医疗健康等多元化领域渗透。虽然现阶段,区块链产业与应用发展面临技术出现时间短,产业规模尚小,应用大多处于探索阶段,区块链监管难度大,存在认知鸿沟等挑战。但是,可以在战略制定方面加强顶层设计,重视基础理论与技术研究,重视自主可控技术与产品研发,加快标准与规范制定。在战术制定方面,注重区块链与“云大物移智”(云计算、大数据、物联网、移动互联网、智慧城市)等技术的深度融合,与信息化建设的深度融合,与现有IT企业的深度融合。

具体而言,发展区块链产业可以从以下7个方面着手。第一,出台区块链产业政策,加大产业扶持。结合区块链发展情况,出台区块链产业专项扶持政策,重点支持关键技术攻关、重大示范应用工程、区块链基础设施建设等。鼓励各地市建立配套的人才政策、税收优惠政策、房租减免政策以及创新激励政策等。第二,打造区块链产业基地,聚集产业生态。构建区块链产业技术创新战略联盟,推动国内外知名院校、企业设立区块链研究中心。大力支持区块链技术研究、初创企业孵化、成长企业加速,整合区块链产业创新要素和资源,构建示范

性区块链创新生态。第三,成立区块链产业基金,促进产业集群的构建。设立区块链产业投资基金,以股权投资等方式扶持初创企业、高成长性企业做大做强。引导、鼓励各类金融服务机构加大对区块链初创企业的投入力度,提供全生命周期金融服务,形成区块链产业创新集群。第四,开展区块链应用示范,推动应用落地。搭建面向行业领域的区块链应用供需对接一站式服务平台,强化行业区块链服务对接。鼓励在智能制造、金融科技、民生保障、监管治理、社会服务等领域开展区块链应用示范,推进政府治理和公共服务领域的区块链服务采购。第五,推进区块链标准制定,形成产业引领。推进联盟建设,支持重点领域标准制定,协同推进标准研制与推广。按照急用先立、成熟先上、重点突破的原则,制定区块链行业应用规范和实施指南。鼓励企业参与国际、国家、行业标准制修订工作。第六,加大人才引进培养,助推产业发展。加大国际高端区块链人才的引进与培养,加快区块链技术与行业领域融合的创新型与复合型人才队伍建设。通过协会、企业、高校的联动,依托社会化教育资源,开展区块链专业教育、技术培训,为行业输出优秀人才。第七,坚持底线思维。不违反国家相关监管政策,不支持企业做ICO项目以及在交易所发币,坚决反对企业利用数字货币和Token进行传销、诈骗和做庞氏骗局。

展望未来,区块链将成为全球技术发展的前沿阵地,开辟国际竞争新赛道;区块链领域将成为创新创业的新热土,技术融合将拓展应用新空间;区块链未来三年将在实体经济中广泛落地,成为数字中国建设的重要支撑;区块链将打造新型平台经济,开启共享经济新时代;区块链将加速“可信数字化”进程,带动金融“脱虚向实”服务实体经济;区块链监管和标准体系将进一步完善,产业发展基础继续夯实。

作者简介:斯雪明,男,中国计算机学会区块链专委会主任,复旦大学区块链联合技术中心主任,中原工学院前沿信息技术研究院院长(北京100081)。

区块链与区域经济的创新发展

刘 晓 蕾

过去的2019年是新中国成立70周年,回顾过去70多年中国取得的经济奇迹,很重要的两个驱动力就是投资拉动和人口红利,分别对应着柯布道格拉斯生产函数中的两个生产要素:资本和劳动力。但随着经济发展速度的放缓,原来经济发展的驱动因素也发生着变化,并出现了产能过剩、人口老龄化等问题。新时期,我们需要积极寻找促进经济发展的新动能,其中一个方向是提高全要素生产率,另一个潜在的发展方向是使数据成为新的生产要素。后一个发展方向提出的原因有3点:一是数据的收集越来越多;二是随着计算技术的发展,数据的分析和使用越来越成为可能;三是以阿里巴巴为代表的互联网公司通过对数据的分析和使用,在商业上取得了巨大的成功。这些因素都为数据成为新的生产要素、数据成为资本带来了契机。此外,数据具有一个非常独特的特征就是多人使用无折旧,这也就意味着从经济发展的角度看(不考虑隐私等因素),越多人分享使用数据,对社会福利越好。但这一特性是一把双刃剑,数据分享困难限制了数据的使用和分享。

随着5G时代的到来与物联网等技术的发展,我们将从消费互联网时代的以人为ID,发展到产业互联网时代的以物为ID,数据的产生将呈现爆发式增长。能否充分分享和使用这些数据,成为一个至关重要的课题,也决定着经济发展能否再上一个新台阶。而区块链技术为数据确权 and 分享提供了重要的解决途径。

一、数据分享与区域创新发展

目前的数据,特别是政府部门数据的使用和分享采取的是两种模式:一是集中式的大数据中心模式;二是区块链模式。集中式的大数据中心是由产生和收集数据的部门上报汇总到统一的数据中心,实现数据的集中收集和使用。这样做的好处是一旦数据中心建成,使用效率高。但统一的数据中心

存在若干问题:其一是建设成本高的问题。如果不能通过数据接口对接,以及各部门定期汇报,则无法实现实时的数据汇总,而经济活动中需要数据指导的行为和决策很多则依赖于实时的数据支持。其二是数据产生部门上交数据的意愿问题。即使技术上可以做到实时传输处理,数据产生的各部门如果没有主观意愿上传数据,也会造成数据中心建设推进困难,致使数据无法充分使用。数据是一个持续产生,需要“清洗”和正确解读才能够合理使用的特殊资产。

如果把数据理解成为资产,那么数据的使用权涉及公司、甚至国家治理的决策权问题。在数字经济时代,越来越多的决策权的分配情况将取决于对数据的分析和使用。如何收集、汇总及使用数据,影响的是决策权的分配。一个拥有多家分公司、多个决策部门的公司是否要将决策权收到总部,还是保留各地各部门的决策权;一个政府部门,是更多地采用中央决策的治理架构,还是保留地方的权力。抛开技术问题不提,数据的使用和分享已经不仅仅是数据本身的问题,而是更多地涉及权力分配以及治理体系的问题。

区域创新首先需要对当地经济和业务的发展状况有深入的了解。其次,需要地区主管部门有足够的主观能动性,也就是需要把地区发展的好坏与当地管理人员的升迁及经济利益相结合才能够实现自我驱动。学术领域的研究发现,中国过去经济发展的动能很大一部分来自地方政府的自身驱动力,而地方政府的驱动力又来源于地方政府官员升迁中地方GDP所起的决定性作用。那么数字经济时代,地方对于数据的收集和使用就变成经济发展的重要引擎。比如A地区与B地区,如果A地区经济行为产生的数据量是B地区的10倍,且这些数据资产都统交到了国家层面的数据中心统一调拨使用,如果这些数据资产使用无法量化,带来的价值无法衡量,则会极大地影响A地区在数据收集和使用方面的创新,不利于激励区域创新发展。

二、区块链在数据共享中的作用有利于 区域创新

区块链可以简单地理解成没有中心机构的微信群。上传到区块链的信息拷贝在多个节点,从而实现无法篡改;信息上传有时间戳,从而可以追溯到最初的上传者,实现信息确权;所有信息调用有记录,从而可以记录经济行为发生的过程而不仅仅是结果。区块链的一个重要作用是,即使是只在机构之间共享信息的联盟链,由于单独一个机构无法自由篡改信息,可以很大程度地解决信任问题,包括政府部门的公信力问题。

区块链的数据分享模式,通过区块链来链接各个机构及政府部门,由数据产生的部门或机构作为节点上传数据,实现数据共享。这种模式,其一可以实现数据确权,确保数据产生,并能够清晰界定上传的部门,实现数据产权清晰化。其二可以实现数据非占用式分享,通过区块链的方法调用数据,实现所有数据调用的记录留存在案。特别是加密运算、零知识证明等新技术的使用,使得在一方有需求调用另一方数据的时候,可以只获得数据的计算结果,而不需要传输底层数据,进一步保护了数据所有方的数据产权,实现数据资产的所有权与使用权分离。建立在以上两点基础上,区块链式的数据分享才可能真正实现为数据的使用计价。未来,数据价值的实现方法应该更多地是为数据的使用付费,而非数据出售。数据不同于土地或机器,可

以方便地出售或者租让。一方面,仍然是由于数据多人使用无折旧的特征。一旦直接出售底层数据资产,数据购买方(即使买到的不是产权而仅仅是使用权)也很容易再次出售,则无法区分产权与使用权。另一方面,是由于数据产生的实时性。最有价值的数是实时产生的新数据,一定需要对数据进行实时更新,而不是一次性买断。那么实现数据价值更好的商业模式应该是通过区块链链接使用各方,实时传输,通过加密运算,按照使用量进行付费。此外,影响区块链数据共享的另一个重要问题是数据的价值衡量。经济发展的实践表明,市场是实现价值发现的最优方式。通过市场竞价、交易,实现交易资产的价值发现。通过区块链实现产权保护后,在区块链上形成市场,自发根据数据的需求和供给进行竞价,从而实现给数据资产的定价,达到数据资产价值发现的目的。

综上所述,区块链的使用不仅涉及未来数据这个重要的生产要素如何流通、如何使用、如何定价的问题,还涉及一个公司,甚至一个国家的决策权如何分配的问题。区块链的进一步发展,可以给数据产生方真正的产权保护,实现数据资产所有权与使用权的分离,有助于数据资产的价值发现。对于区域发展而言,区块链的发展有助于量化地区发展成果,鼓励区域创新。

作者简介:刘晓蕾,女,北京大学光华管理学院金融学系教授,北京大学光华管理学院区块链实验室主任(北京 100871)。

区块链智能时代的“真”与“道”

王飞跃

智慧社会的形成与发展,必须要有新的思维、新的体系以及更有效、更精准的经济理论和方法。区块链智能使传统上难以流通和商品化的“注意力”与“信任”成为可以批量化生产并且流通的商品,革命性地扩展了经济活动的范围,拓展了提高效率的途径,形成社会发展之新“北(BEI)”,即智能

大经济(Big Economy of Intelligence),这就是区块链智能的本质和意义。传统区域经济的发展,无论是区域协同治理还是区域产业发展都已到达瓶颈期,区块链“真”(TURE)与“道”(DAO)的特性为创新区域协同治理提供了基础保障,为区域经济的智能发展提供了新的技术手段。随着智能技术的成

熟与普及,未来的经济和社会必将迈向虚实分工、平行互动的区块链智能时代和平行智慧社会。

一、智能社会与经济发展的趋势

阿尔法围棋(AlphaGo)的出现,唤起了人们对人工智能的热切关注。其实,这是一条典型的小数据产生大数据,再由大数据炼成“小定律”式的针对具体场景的精准知识之路,预示着智能时代与智能技术的开始。在物理世界,对应“老”IT工业技术,解决人类发展的资源不对称问题;在心理世界,靠“旧”IT信息技术,打破信息不对称;在人工世界,必须依靠“新”IT智能技术,解决人类智力不对称问题。通过消除智力不对称,社会结构将发生改变,经济生态将发生变革,这就是为什么人工智能成为时代热点,大数据成为石油矿藏,智能产业成为全球热潮的本质性原因。智能产业的兴起,预示着人类即将进入第三轴心时代。卡尔·雅斯贝思在《历史的起源与目标》中提出了轴心时代的概念。实际上,雅斯贝思只是揭示了第一物理世界“轴心时代”的产生,即公元前800年到公元前200年之间人类在三个两河流域独自展现出来的人性大觉醒和人类哲学的突破。第二心理世界“轴心时代”的形成刚刚结束或接近尾声,即从文艺复兴到以现代物理学为代表的人类理性大觉醒导致科学突破的500多年,世界从哲学走向科学。而第三人工世界的“轴心时代”刚刚开始,源自哥德尔的不完备定理,激发了维纳、图灵和冯诺依曼等对计算与智能的新认识,这是智性大觉醒和技术大突破,进而有了今天的人工智能和智能技术。

为了开发三个世界,人类自有意识以来,就像蜘蛛一般不停地结“网”,从最初的交通网(Grid1.0),到后来的能源网(Grid2.0)、信息网或互联网(Grid3.0),再到物联网(Grid4.0)以及目前正在兴起的智联网(Grid5.0),从被联到在联,再到主联。待这五张网的大5G网络形成,人类存在的社会形态必然发生深刻变化。如从Uber到共享单车的“社会交通”、由能源互通形成的“社会能源”、大数据和社会媒体诱发的“社会计算”、机器人和3D打印催生的“社会制造”以及众包互联产生的社会智能。五张网与五种社会形态,将三个世界连成一个紧密的整体,驱动智慧社会的发展。这时,数据

之力、计算之力、算法之力、网络之力、区块链之力形成五力合一的局势,为其发展提供新动力。

但以上还需在一个新的空间完成,即五度空间CPSS(Cyber-Physical-Social Systems),S代表人和社会,人与社会因素必须结合在一起加入管理和控制的范围,为智慧社会奠定智能基础设施。如此一来,产业进入第五阶段:智能化为主的工业5.0。工业4.0的核心是“ICT+CPS”,即信息技术(Information and Communication Technology)和信息物理系统(Cyber-Physical Systems),但这是工业自动化的思维,而建设智慧社会,需要知识自动化的新思维。在工业5.0里,“ICT+CPS”仍为核心,但意思不同,I代表智能,C代表连通性,S则代表人与社会,人成为最重要的因素,这是新IT智能自动化的新认识。智慧社会的“五个五”将促进智能体合一,也就是所谓的“人机结合、知行合一、虚实一体”,人类经济活动也从专业分工、人机分工逐步走向虚实分工的区块链智能新时代。这时,我们需要新的思维、新的体系以及更有效、更精准的经济理论和方法。

二、新商品、新经济、新空间

智慧社会的形成与发展需要新的智能经济,但一个经济体系的革命和旧动能的转化升级,只能在一个新的经济空间中实现。例如,从农业到工业的革命,使原来非商品的“时尚”通过纺织品变成可大批量生产和全面流通的商品,再加上工业技术的兴起,使社会专业分工和大规模生产成为可能,一举突破了农业生产经济的边际效用递减诅咒和“粮食增产、人口暴涨”的马尔萨斯“贫困陷阱”,开辟了新的商品经济空间,使人类从农业社会跃入工业社会。

工业经济发展到现在,我们又遇到了全球变暖、生态保护、技术奇点等瓶颈和陷阱,进一步的发展和升级,同样必须有新的增长方式和市场空间。发展智能技术,开发人工世界,扩大商品范畴,围绕健康、安全、教育、能源、制造和交通等领域,形成有效个性化的知识产品及智能经济,从传统的专业分工转化为人机分工,并进一步走向虚实分工,是工业经济升级转型的必由之路。这一思路将使调节市场的“看不见的手”成为管理社会经济的“智慧之

手”,从而有效推动人类从工业社会转入“智业”社会或智慧社会。

区块链智能的本质正是人工世界的开发,新的商品和经济空间由此形成。人工智能的创始人之一,诺贝尔经济学奖得主司马贺曾称:“信任”和“注意力”不能转移、不能大规模生产,所以不能成为商品。然而区块链智能恰恰推翻了司马贺的认识,使传统上难以流通和商品化的“注意力”与“信任”成为可以批量化生产并且流通的商品,革命性地扩展了经济活动的范围,拓展了提高效率的途径,形成社会发展之新“北(BEI)”,即智能大经济(Big Economy of Intelligence),也是区块链智能的本质、意义和“真(TRUE)道(DAO)”:

真(TRUE)=可信(Trustable)+可靠(Reliable)+可用(Usable)+效益(Effective, Efficient)

道(DAO)=分布式去中心化(Distributed, Decentralized)+自主式的自动化(Autonomous, Automated)+组织式的有序化(Organized, Ordered)

区块链与智能技术的紧密结合,为智慧社会与智能产业的发展提供基础保障。链内,通过人工智能使今日的“智能合约”既合规又合约,保证通证(Token)运营的可信与可靠;链外,智能技术使区块链应用普及并深入产业和社会的每个角落,产生可用且高效的社区经济,形成智能产业和智慧社会。以往单纯基于大数据的人工智能,就像在土基、沙基上盖房,低效且不安全,区块链智能为构造智能产业和智慧社会提供了“水泥钢筋”的地基,可以快速地建造智能大厦。如此一来,区块链智能将解决人工智能长期以来因为火力不够,只能解决“小”问题的局限,使“炼金术”成为科学,引发智能产业的“熊熊大火”。未来,大数据会改变生产资料,机器人将变革生产力,区块链将变革生产关系,智能产业将主导新时代。

三、迈向虚实互动的区块链智能时代

随着国内外环境的变化,中国经济发展的空间结构正在发生深刻变化,中心城市和城市群正在成为承载发展要素的主要空间形式,需要多方主体共同参与、共谋发展。但是在区域经济发展过程中,不论是区域协同治理还是区域产业发展都已到达瓶颈期,需要新思路、新方法和新手段。区块链

“真”(TURE)与“道”(DAO)的特性为区域协同治理提供了基础保障,为区域经济的创新发展提供了新的经济增长空间。随着智能技术的成熟与普及,未来,经济和社会必将会迈向虚实分工、平行互动的区块链智能时代,实现平行智慧社会。

1. 区块链智能为区域协同治理提供基础保障

中国各级政府是独立的利益主体,同时地方政府又以行政辖区为单元发展区域经济,区域之间彼此封闭分割,形成行政壁垒。行政壁垒导致的直接后果是区域间数据信息难以互联互通,从而形成孤岛。虽然,中国提倡数字化政府,但由于早期采取独立开发模式,加之大数据作为智慧管理的核心技术并不能有效解决数据主权、信任缺失等问题,使数据壁垒问题越发严重。再者,中国缺乏区域合作治理的专门常设权威机构和相关的区域合作立法,公民社会又无自治传统,地方政府违约成本低,协同治理主体无信任保障,使得治理难以推进。

建立在“真”之上的“道”,是一个典型的去中心化自治组织,根据组织的性质和目标,将系列公开、公正且获得共识的制度通过智能合约代码化,保证其可信、可靠,为一直以来的数据治理难,即数据跨区域流动、数据主权的界定、数据隐私安全及区域协同治理中的信任问题等奠定了坚实的数据基础和信用基础,从而有效提高了区域协同治理的效率。目前,已经实施的雄安新区区块链资金管理平台、南京区块链政务数据共享平台、福州环保生态综合监管区块链数字云平台、北京互联网法院区块链司法存证模式等为区域协同治理提供了借鉴。

2. 区块链智能为区域经济发展提供新的经济增长空间

区域间的重复性建设、恶性竞争是长期困扰中国经济发展的重要难题。行政壁垒、信息孤岛以及区域间的利益矛盾冲突,最终导致地区间产业结构趋同、产能过剩、区域经济特色不明显、财富外流,严重阻碍区域经济创新发展。英国较富裕的城市布里斯托尔也曾面临类似问题,为了保护城市独特性和促进地方特色商业发展,政府通过发行去中心化的,且只能在当地使用的布里斯托尔磅(Bristol Pound),让钱“留在”布里斯托尔,保障当地非连锁的商家利益,增加就业,如若想将该货币兑换为英

镑,则需要开设专门的账户。当金钱流入当地店家,通过消费链接当地人群和社区,便使布里斯托尔镑产生了价值。目前,该货币的流通囊括衣、食、住、行等领域,甚至营业税、市政税和部分市议员的薪水皆采用布里斯托尔镑缴纳和发放,布里斯托尔镑已经成为英国知名度最高、使用规模最大的区域货币。区域货币有别于主流经济的蓝图,在为当地经济锁住财富并发展经济的同时,也让以往难以进入主流市场的交易得以实现。布里斯托尔通过发行去中心化的区域货币,将该地区的生产者、消费者、管理者有机地统一在一起,这与基于区块链的通行证思想不谋而合。接下来,布里斯托尔将借用区块链技术,结合更多的弱势群体,将消费者与商家之间的交易扩展到商家与商家之间的交易,并将这个框架整合到独立货币联盟体系中,通过各个区域(社区)货币的结盟相互支持,分享价值。区域间的重复性建设、恶性竞争的内在根源是地方利益诉求最大化。因此,可借鉴布里斯托尔镑模式,构建一个不可作弊的、去中心化的并仅在区域内流通的通行证来解决现在所面临的难题。一方面可充当区域间商品交换的电子支付媒介,保护地区经济的多样性,同时,在个别地区缺乏资源多样性的情况下,让

有相同理念的区域形成联盟,使得资源能被更多元的交换。另一方面,作为信用凭证,记录并监督相关主体的行为,构建更有弹性、更可持续、包容性更强的区域经济体系。

现阶段,人类社会正在进入以人工世界开发为主的“正和”智慧全球化第三轴心时代,人工世界以知识性产品为主,区域货币不仅不会阻碍全球一体化趋势,反而会带来地方乘数效应,这是智能时代中国发展的历史机遇。区块链技术与智能技术的结合,在相当程度有助于构建可编程经济和可编程社会,从而迈向虚实互动的区块链智能时代。如此,我们可以充分利用 CPSS 和虚拟现实,以虚驭实,在虚拟空间“吃一堑”,在现实世界“长一智”,从而革命性地提高未来经济活动的效率和人类社会的安全度。平行经济将“制造”出“人机物”的新“三元经济”,形成平行社会,并催生出新的社会行为,使“无形之手”演化为“智慧之脑”,最终实现新“北”智能大经济的真谛。

作者简介:王飞跃,男,中国科学院自动化研究所复杂系统管理与控制国家重点实验室主任,研究员(北京 100190)。

区块链促进区域创新发展的四大着力点*

杨 东

习近平总书记在主持中共中央政治局第十八次集体学习时指出,要抓住区块链技术融合、功能拓展、产业细分的契机,发挥区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用。这一讲话明确了区块链技术在中国技术发展和产业变革中的地位,也为区块链技术结合中国区域特色融合创新指明了方向。对此,国内一些地区敏锐地发现了区块链的价值,并率先开启了区块链应用的探索。在区块链这一新兴产业中,所有地区均处在同一起跑线,要想实现迅速发展,比起以前的物质积累,新时代的创新意识和理论指导更为重要,要在探索中不断总

结经验,朝着正确的方向前进。

一、以重点突破带动整体推进

区域发展是一个有机整体,政治、经济、法律、民生等都包含其中,任何一部分都不能脱离整体而发生根本性变化。区块链是数字时代的一场深刻而全面的改革,必须整体推进,才能防止顾此失彼。但是,由于中国区块链发展正处于探索初期,加上地区资源的限制,不能要求每个地区都做到各个领域百花齐放,必须根据实际情况,抓住关键领域,以重点突破带动整体推进。例如将旅游业

作为核心产业的云南,从区块链旅游发票入手,取得了重大成果,为旅游业的发展勾勒了美好前景,而旅游业蓬勃发展带来的经济效应又可以为其他领域的发展提供支撑。同样,湖南娄底市作为一个小城市,之所以能在区块链的发展上与其他城市并驾齐驱,也是因为把握住了关键领域。娄底市从改善政府治理、实现不同部门间的数据共享入手,带动了经济、社会等领域的创新发展。

以不动产登记为例,传统不动产登记的数据收集依赖纸质文本,收集到的数据虽然都掌握在政府手里,但却分散在不同部门,各部门依赖纸质文本建立的数据库各自孤立。数据库的建设标准不同意味着不同机构的数据库之间无法实现有效的数据交流,数据入口缺乏与格式不兼容使得数据在不同数据库之间的转移存在巨大的技术障碍。而区块链可借助智能合约的可编程性来控制分布式节点的复杂行为,对照相应数据的类型、标准、范围、数量等内容和电子签名进行核对和验证,使数据统计和共享效率得到显著提升。有了数据互通,政府部门便可实现网签登记、信息录入、税款缴纳、交易过户、证件签发的无缝衔接,老百姓从填写资料到拿到不动产电子凭证,仅需花费几分钟的时间。

循此思路,笔者的团队与湖南娄底市政府合作构建了区块链不动产交易互联互通平台,该平台打破了不动产交易所涉的多个部门之间的数据壁垒,实现了国土资源信息系统、房产交易管理系统与房地产税收征管系统的互联互通。同时,该平台还可以为银行提供首付比例查询、贷款金额查询等服务,有助于增强银行的信用识别能力,还可以为社会公众权利人提供交易进度查询服务,让不动产的交易流程更透明,交易双方更安心。区块链不动产登记的作用不仅限于政务,对司法亦大有裨益。传统的法院判决与执行之间存在一定的时间差,这就给诉讼标的的转移留下了违法操作空间。特别是在现有各个数据库系统条块分割的状态下,房管部门与法院对于不动产的登记记录不一致,甚至可能存在现实情况与登记情况不一致,以致在执行中发现不动产产权已经转移等情况。区块链不动产登记打通了各部门的不动产登记数据,为解决执行中存在的标的不符问题提供了帮助。从政务服务入手,以区块链应用为发力点可以最终实现对区域发展的整体推进。

二、积极加强区块链监管

在数字经济时代的浪潮下,既产生了基于区块链技术的数字货币、区块链存证、农产品溯源、身份认证、护照办理、时间银行、政府管理、档案验证等创新应用,也出现了利用区块链与数字货币的技术特性或假借区块链的名义进行违法犯罪等问题。对此,加强区块链监管势在必行。笔者近年提出了“区块链+监管=法链”的理念,主张利用区块链技术进行监管规制。

主权区块链建立了一个新模式——“绳网结构”,把具有不同应用目的的“链”联结起来,形成一个立体的“网”。运用区块链同一属性数据的映射数学表达方式和映射模型,解决区块链上的数据关联问题,形成跨区域、跨场景、跨部门应用的立体空间。在这个网络中,存在具有干涉功能的特殊节点,当其他节点出现问题时,作为特殊节点的司法部门能够立即冻结账户和节点上的资产。进一步地,借助智能合约,甚至可以实现自动冻结、自动履行、自动执行。这些节点就是为监管层设立的“超级后门”,使其对区块链应用的运行有了上帝视角,从而对区块链的监管过程更加快捷,监管对象更加准确。互联网金融,特别是一些P2P平台,往往会卷入大量人员,一般的监管方式难以奏效。而通过主权区块链,政府可以作为“特权节点”和“超级节点”对其进行控制。可以预见,区块链技术将成为政府进行金融监管创新,加强对金融犯罪和腐败打击的良好方式。

三、完善区块链立法保障体系

法律可以为区块链的发展提供制度保障,消除阻碍技术创新的无序状态。一方面,区块链作为一项新兴技术,在法律方面存在空白,需要新的法律或规定来赋予区块链创新成果以正当地位,充分发挥其独特优势。2018年9月7日,最高人民法院发布《关于互联网法院审理案件若干问题的规定》(以下简称《规定》),确认了在符合真实性的条件下,区块链存储的电子证据可以作为有效证据被法院采纳。以往,当事人要对其以私力获取的电子证据的真实性、关联性、合法性进行全面说明,而电子证据

的技术化程度越高,对于缺乏相应技术水平的当事人而言,取证难度也就越高。对区块链证据而言,其真实性不需要其他证据补强和链式论证,本身就代表了真实性。但是,如果没有《规定》,区块链证据就没有被认可的法律地位,仍然需要像其他电子证据那样进行真实性审查,这个过程将耗费大量的司法资源,区块链司法存证这一创新也变得毫无意义。另一方面,区块链技术的应用会在一定程度上与现行法律法规存在冲突,需要通过完善法律规定来化解。以区块链中的智能合约为例,它是一种以计算机语言代替法律语言来记录和执行条款的合约。只要满足预设条件,计算机的合约就能自动执行及监督,这与一些社会性契约、《合同法》等传统契约法律中对契约主体及主体间行为约束关系的相关要求存在冲突,致使传统契约法律不能完全适用于智能合约的应用场景。因此,制定并完善相关法律法规,确保相关工作的有序进行显得尤为必要。尤其是要在数据开放、数据安全保障、数据存证、智能合约等领域制定配套法规,建立统一的区块链行业标准。

四、积极构建“共票”理论与机制

数据在实现技术上的平等共享之后,还需要一套行之有效的激励机制来保障各个机构所上传数据的质量和数量。为此笔者提出了“共票”理论与机制。“共票”(Coken)是实现数据权益分配的机制,是以区块链为基础的机制创新。“共票”机制可以用这样一句话来概括,众筹是核心制度,区块链是基础技术,“共票”是共享权益。数据与“共票”的关系是“共票”制度的核心,区块链技术是“共票”机制的技术基础。区块链为数据赋权,让每个数据贡献者都有参与数据共享的权利。

“共票”为数据赋能,旨在实现两大功能:第一是价值发现,锁定高价值数据;第二是让每个参与者分享数据共享的红利,调动数据共享的积极性。“共票”制度的核心在于构建内生激励机制,以促进社会诚信体系的良性运转。区块链为数据共享提供了底层技术,基于区块链技术数据可以实现多个数据库(节点)之间的同步。甚至从理论上说,以区块链为根本,有望实现对于数据共享这一行为的有效激励。“共票”对于激励制度影响之大,与其说是一场技术革命,不如说是一次制度革命。“共票”是一种权益凭证,在数据流动中,可以根据不同机构所贡献数据的质量和数量向其反馈作为激励凭证的“共票”。一方面,可以以“共票”衡量相关机构所提供数据的质量并作为其业务的考核凭据之一,甚至形成共同建设社会诚信体系的“锦标赛体制”。另一方面,“共票”作为一种权益凭证可以在一定范围内自由流通,兑换一定的实物或公共服务。通过“共票”可以激发政府部门、司法机关、企业等的数据共享热情,产生数据共享的内生动力。

区块链是未来数字时代的通行证、基础设施和加密钥匙。数字空间将成为新的空间,如果中国率先通过区块链发现数字空间的新大陆,就能率先掌控更多资源。而区块链产业的创新发展,要以重点突破带动整体推进,构建以政府监管全局的“超级节点”联盟链体系,实现数据共享,完善经济社会信用体系建设。

***基金项目:**中国人民大学科学研究基金项目“共票与公共数据开放”(19XNQ043)。

作者简介:杨东,男,中国人民大学未来法治研究院教授、中国人民大学民商事法律科学研究中心研究员(北京 100872)。

区块链技术创新应用与区域经济一体化

张述存

习近平总书记在中央政治局第十八次集体学

习时强调了区块链技术的集成应用在新的技术革

新和产业变革中的重要作用,提出积极推进区块链和经济社会融合发展。区块链技术作为新一代信息技术代表和数字经济底层核心,在经济社会多个领域具有广阔的应用前景。目前,中国区块链技术持续创新,区块链产业初步形成,并开始在供应链金融、征信、产品溯源、版权交易、数字身份、电子证据等领域快速应用。创新应用区块链技术,能够在多个维度变革经济运行方式和生产方式,进而加速推进区域经济一体化进程。

一、区块链技术特征与信任机制的重塑

区块链技术是一项分布式记账技术,利用密码学算法、以去中心化方式集体维护一个可靠的分布式数据库。在区块链系统中,所有节点共同参与数据的记录和存储,并互相验证信息的有效性,所有信息公开透明,并以密码学方法保证其不可篡改。区块链技术具有分布式、不可篡改、可追溯等特征,可被用于重塑信任机制。

信任机制是维护现代市场经济的基础性制度。信息不对称问题是制约商品经济运行效率提高的重要瓶颈,微观主体为获取信息和验证信息需要付出大量成本,伪造公章和合同、伪造变造金融票证等违法行为造成的损失不断。与中心式记账方式相比,区块链的技术特征能够显著提高记录信息的安全性和可信度,从而有效缓解信息不对称的负面影响,进而重塑信任机制,改变社会生产方式。一方面,区块链的广泛应用可以用较低成本提供海量可信信息,降低全社会的信息搜集和验证成本,有效提升经济社会运行效率,在金融、法律、科技、管理、环保、能源领域具有广泛的应用前景。另一方面,区块链通过形成可信的数字证据,能够有效解决数字经济社会信息不可靠和信用缺失问题,从而为数字社会构建不同于现实物理世界的全新信用及安全机制。正因如此,数字经济之父 Don Tapscott 认为,不是大数据、人工智能,而是区块链可能引发第四次工业革命,从而重新定义互联网甚至人类社会。目前,中国区块链技术持续创新,区块链产业初步形成,已开始涉及信任机制的供应链金融、征信、产品溯源、版权交易、数字身份、电子证据等领域快速应用。

二、区块链技术与区域产业发展一体化

区域产业发展受限于多种因素,其中信息成本是一项贯穿生产和消费全过程的重要因素。通过区块链技术的创新应用,可以有效降低经济活动参与主体在信息搜集、验证、传递等多方面的成本,破解信息不对称难题,加速区域产业一体化发展。

就产业布局而言,区块链与大数据技术的紧密结合可以助力完善宏观调控。将区块链技术应用于企业层面信息记录跟踪,并利用大数据分析企业经营和投融资信息,可以及时分析区域产业结构变化趋势,从而出台有针对性的调控政策措施。区块链和大数据技术的应用可以有效减少产能过剩、恶性竞争等情况的发生,促进产业结构理性调整和产业布局合理优化。就要素配置而言,区块链通过重塑信任机制,降低信息、资金、人才等资源在城市间的流通难度,从而保障生产要素在区域内的有序高效流动。就企业层面而言,由于企业间交易的达成和合作关系的建立,均需要获得对手方有关历史经营、股权结构、信用状况、投融资等方面的大量真实信息,从而致使企业间交易和合作成本提高。为降低上述成本,企业通常会选择较为固定的上下游合作方,形成相对稳定的合作关系,而不是谋求与具有更强竞争优势的“陌生”企业合作,从而客观上降低了全社会生产效率。产业集群的形成需要集群内企业承担大量的信息成本,信息成本成为制约产业集群化发展的重要瓶颈。运用区块链技术可以系统精确地记录企业各类信息,从而扩大不同地区企业间合作,延伸扩展产业链条,实现更大范围内的合作生产,最终通过在更广范围内配置资源,提升社会生产率。就消费领域而言,产品真伪的验证始终是一项难题,仿冒商品持续侵害生产企业和消费者利益。将区块链技术用于产品溯源和真伪验证,能够有效解决这一问题,从而扩大优质产品的市场份额,助力优势企业品牌建设,以较低成本形成更多的区域性品牌。

三、区块链技术与区域治理一体化

区块链技术应用于社会治理领域能够降低政务服务供给成本,提高公共信息安全性,增强社会

治理透明度,从多个维度提升社会治理效率,促进区域社会治理的一体化、协同化发展。

具体而言,一方面,区块链在提升政务服务效率方面具有先天优势。通过建立基于区块链的数据共享系统,可以实现政务数据跨部门、跨区域共同维护和高效利用,从而使多部门、跨区域业务协同办理成为可能,政务服务的供给效率得到提升。由于区块链具有分布式特征,单一节点被损坏或被攻击不会影响整个网络的正常运行,能够大幅提升电子政务信息系统的安全性。区块链记录信息的可追溯特征,能够保证政务信息的透明性和可追踪性,便于审计和大众监督,更有利于政府进行科学民主决策,提升政务服务水平。另一方面,区块链的不可篡改特性使其在社会治理方面的应用前景十分广泛。区块链技术的创新应用有望为人民群众提供更加高效便捷优质的公共服务。例如,将区块链应用于户籍、教育、医疗等公共信息管理方面,可以有效避免人工篡改,确保信息安全;将其应用于税收征管等方面,可以全程监控企业和个人的资金流向,显著提升监管数据质量。目前,基于区块链技术的电子发票已在深圳投入使用,实现了发票申领、开票、报销、报税全程可追溯,能够有效杜绝伪造发票、虚报虚抵和一票多报等问题,与传统发票和普通电子发票相比具有显著优势。

四、区块链技术与区域金融一体化

区块链对金融业的意义在于重塑信任机制,降低信息不对称的负面影响,从而促进金融产品和服务的创新,提升金融市场运行效率。区块链与区域金融的深度融合,可以降低区域内金融资源配置成本,从而推进区域金融一体化进程。

具体而言,一方面,区块链能够构建高效的信任生态系统,有效解决信息不对称、不完全问题,最终提高金融业的透明度、安全性和效率。信任机制的建立是金融活动顺利开展的基础,区块链技术应用于征信领域可以有效降低相关信息搜集成本并提高信息可信度,助力破解信息不完整、数据不准确等导致的银行放贷难问题。将区块链技术应用用于票据交易市场,开展基于区块链技术的数字票据签发、承兑、贴现和转贴现业务,交易参与方可以即时验证票据真伪、追溯票据来源,有效规避风险。另一方面,区块链能够节省全社会的信用成本,降低金融服务供给成本,从而扩大金融服务覆盖面,提高金融服务质量。随着区块链技术在跨境支付结算、证券交易、数字货币等领域的深度应用,金融业务流程将加速去中介化,交易中间环节将大幅精简,交易费用显著降低,从而降低区域间各项金融活动的成本。此外,区块链技术能够推进监管部门间和区域间信息的协同与共享,不断提高监管机构获取信息的质量,增强监管活动的科学性和针对性,进而提升区域金融监管能力。

总之,通过创新应用区块链技术,可以有效缓解信息不对称问题,从而重塑社会信任机制。区块链与经济的深度融合能够为区域经济协同发展提供技术支撑和保障,并从产业布局、社会治理、金融环境等多个维度影响区域经济发展,推动实现区域经济一体化。

作者简介:张述存,男,山东省中国特色社会主义理论体系研究中心特邀研究员,山东省社会科学院院长,研究员(济南 250002)。

(责任编辑:齐 双)