

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2021.01.007

基于区块链技术的公共服务供给侧改革： 运用与前瞻^{*}

容 志

(上海师范大学哲学与法政学院, 上海 200234)

摘 要: 本文旨在通过对区块链技术核心机制社会功能的整体把握, 进一步探讨区块链技术驱动公共服务供给侧改革的机制与路径。从社会层面看, 区块链技术所具备的共同确认机制和自动匹配机制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, 有助于推动我国公共服务供给侧改革的进程。与此同时, 区块链技术在公共服务领域的现实应用也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。

关键词: 区块链; 公共服务; 供给侧改革

中图分类号: F20

文献标识码: A

文章编号: 2095 — 8072(2021)01 — 0088 — 15

移动互联网、云计算、大数据、人工智能、区块链、5G等新一代信息技术的集群式出现和发展, 正在对商业和社会产生着革命性影响和变革, 无论是企业还是政府都无法置身事外。在这种背景下, 技术赋权已经成为全球社会科学界关注的一项重要议题。国家利用数字信息技术提升治理水平、强化治理能力, 社会通过互联网络拓展和改变参与和影响政治与治理的渠道和方式(郑永年, 2014)。可以说, “双向赋权”深刻改变着当今时代国家和社会的运行方式、互动形态乃至两者的关系。习近平同志在中共中央政治局第十八次集体学习中指出, 要探索“区块链+”在民生领域的运用, 积极推动区块链技术在教育、就业、养老、医疗健康等领域的应用, 为人民群众提供更加智能、更加便捷、更加优质的公共服务。公共服务是政府依据社会需求和法定责任向社会公众提供的公共产品与福利, 公共服务生产和供给过程本质上是国家与社会互动交往的过程。如何利用区块链技术驱动公共服务供给侧改革, 不仅关乎公共服务效率和满意度的提升, 也必将影响到公共服务生产体系的创新, 甚至国家与社会的互动形态, 所以, 这一问题值得理论界和实践界共同探索与研究。

一、区块链技术及其应用的文献述评

1. 区块链技术及其特征

区块链技术(block chain technology)作为现代信息沟通技术体系的重要组成部分, 自2008年中本聪(Satoshi Nakamoto)在比特币论坛发表《比特币: 一种点对点的

^{*} 基金项目: 本文受国家社科基金项目“重大公共卫生事件中社区网格化管理机制优化研究”(项目编号:2020VYJ032)的资助。

电子现金系统》一文以来，已经实现了以数字货币为代表的区块链1.0、以智能合约为代表的2.0以及以虚拟机为代表的3.0的技术更新与变革（任仲文，2018）。我国工信部指导发布的《中国区块链技术和应用发展白皮书2016》将区块链定义为，“利用链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、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的一种全新的分布式基础结构与计算范式”（周平等，2016）。有学者从功能的角度倾向于将区块链技术理解为一种具备数据存储和交易功能的新型数据库（范忠宝等，2018）。相比于传统的数据库，区块链技术具有去中心化、集体维护性、可追溯性、不可篡改性以及匿名性等主要优势（王元地等，2018）。也有学者从技术的角度出发将区块链技术阐释为一种集密码学、共识机制、时间戳等核心技术的技术集合（程晨等，2018）。这种技术集合不仅构成了区块链技术基础架构六个层次的技术基础（数据层、网络层、共识层、激励层、合约层、应用层）（高国伟等，2018），而且背后所隐藏的技术价值也为信息不对称问题的解决和信息互联网的转变提供了机会窗口（程晨等，2018）。还有学者将区块链技术视为一种按照时间顺序将数据区块以相连的方式组合而成的链式数据结构，而这种链式数据结构则推动了信息存储方式的更新与变革（蒋余浩等，2018）。

2. 区块链技术的应用场景

自2017年走出实验室以来，区块链技术已经在社会领域得到广泛应用。其中不仅包括传统的金融领域，还包括社会公益领域以及政府领域。在传统金融领域，区块链技术由于其去中心化、共识机制的本质特征能够为传统金融领域的信任问题提供底层支持技术，故而能够有效地提高金融运行效率，而这在数字货币、支付清算以及证券交易领域表现得尤为明显（黄国平，2019）。在数字货币领域，通证经济通过区块链技术的激励功能能够促进经营者、消费者以及区块链网络平台成为价值统一体，进而形塑着社会关系和社会结构（李晶，2019）。而在支付清算领域，基于共识机制、去中心化的技术特质，区块链技术所催生出的支付结算系统不仅能够实现货币在全球不同银行范围内自由兑换，还能够降低不同金融机构之间的对账与清算成本（乔海曙等，2017）。与此同时，区块链技术在证券交易领域的现实运用则通过智能合约机制改变了传统证券交易市场繁琐冗长的交易模式，极大地提升了证券交易的效率（魏生等，2020）。

在社会公益领域，区块链技术对社会信任机制的重构不仅有助于推动慈善领域信息披露机制的变革，更有助于激发公众参与公益慈善事业的热情（张楠等，2018）。通过将区块链技术应用用于社会公益项目，每笔资金流转的公开透明和不可篡改也极大地提升了公益平台的公信力（李奕等，2017）。从实践层面看，区块链技术在善款流动平台的现实应用，可以实时追踪和更新捐款流向，以防止善款滥用（李琪等，2017）。除此之外，区块链技术对信息价值传递的重新定义，也引发了政府的密切关注。比如格鲁吉亚政府将区块链技术运用于土地确权，实现了土地权利保护过程的透

明化,进而减少了政府在这一领域的腐败问题(Shang and Price, 2018);爱沙尼亚政府将区块链技术接入病人病历管理系统,实现了病人病历数据的共享(Angraal, et al., 2017)。

3. 公共服务供给侧改革

“供给侧改革”最早来自于经济领域,是指通过改革的办法来矫正供需结构错位和要素配置扭曲,进而推动供需平衡(张贵群, 2017)。公共服务作为我国政府的基本职能之一,实现公共服务供给侧改革是供给侧改革的重要内容,所以调整公共服务供给结构,矫正公共服务供需结构错位、推动公共服务供需平衡是我国公共服务领域供给侧结构性改革的重要任务。但是从现实层面讲,伴随着我国人民的现实需求逐渐从对物质文化的需求向人民日益增长的美好生活需要的转变,我国公共服务供给与需求之间依旧存在着巨大的鸿沟(杨松, 2018)。与此同时,公共服务供给的均衡化水平(任亚楠等, 2018)、供给体制的僵化(李丁等, 2019)以及公共服务供给主体的单一化(黄新华, 2019)使得我国公共服务供需匹配的结构困境始终停留在供给侧,这严重制约了我国公共服务的供给能力和供给水平。针对我国公共服务供给侧改革过程中所面临的问题,学界也从应对策略层面相继展开了进一步的探讨。比如,有的学者认为要强化协作制度建设,通过提高制度供给能力推动我国公共服务供给侧改革进程(陈岳堂等, 2019)。有学者从公众参与的视角强调通过完善公众参与机制来精准对接人民现实需求(张紧跟, 2018)。与此同时,伴随着时代的进步,以大数据、人工智能为代表的互联网技术的发展为我国公共服务的精准化供给提供了技术支撑。比如,有些学者强调大数据可以通过对需求管理、决策制定、流程管理、绩效评估的精准把握来实现公共服务供需匹配的精准管理(宁靓等, 2019)。也有研究从人工智能的技术视角探讨人工智能在我国既有公共服务供给模式的权力重整和绩效的重新塑造方面所发挥的作用(李利文, 2019)。

显然,区块链技术的社会运用及其技术赋能问题的相关研究还处于初级阶段:第一,伴随着区块链3.0时代的到来,区块链技术社会应用的场景逐渐多样化,但相关运用的学理性分析和机理性探讨还不多;第二,对于区块链技术在公共部门中运用的研究还较为笼统和宽泛,尚需更加明确;第三,区块链技术与公共服务供给有何内在契合性还没有得到系统深入的阐释。本文通过对区块链技术核心机制功能的整体把握,进一步探讨区块链技术在公共服务领域中的运用方式以及优化公共服务体系的可能路径。

二、从“数据洞”到“数据链”:从社会层面理解区块链

布莱恩约弗森和麦卡菲(2014)在《第二次机器革命》中提出,数字化是今天的一切,是未来的唯一开端。他认为,人类其实只经历过两次技术革命,即机器革命与数字革命,也只有这两次转变,是任何人与组织无法逃避的共同趋势。“数字化使得几乎所有领域都能够获得海量的数据,并无限制地被复制和重复使用”,具有潜在价值的电子“积木”呈现爆发态势,“各种组合、各种可能都在以前所未有的速度成

倍增长”。但在互联网、物联网构建的无所不能的数字化时代，我们又面临着某种悖论：一方面，人类社会基于信息通信技术（ICT）产生的数据如海啸般汹涌喷薄而出，社会行为的数据化浪潮不可阻挡；另一方面，各种网站、企业、机构、部门等信息中心（information centers）因商业利益、组织壁垒和政治安全而相互隔离和分割（吉尔德，2018:183），在庞大数据海洋和网络中又形成了类似“结构洞”式的信息缝隙和失联，可以称之为“数据洞”。

“结构洞”（Structural Holes）是美国经济社会学家罗纳德·S.伯特（Ronald S. Burt）在社会网络分析时提出的经典概念，用以指“社会网络中的空隙，即社会网络中某个或某些个体发生直接联系，但与其他个体不发生直接联系，而从网络整体上看，好像网络结构中出现了洞穴”（Burt, 1995）。在这种断裂和碎片的社会网络中，如果两者之间缺少直接联系，而必须通过第三者才能形成联系，那么行动的第三者就在关系网络中占据了一个结构洞，因此个人在网络的位置比关系的强弱更为重要。换句话说，如果社会个体与许多其他彼此不相连的个体有联结，那么这种结构对这一个体将非常有利；如果个体成为了两个互不关联簇群间的桥梁，则这种结构带来的收益将进一步放大（Uzzi, 1997）。

与此类似，基于互联网、物联网形成的网络社会也存在“数据洞”现象：虽然人与人之间的信息传递已经畅通无阻，但数据本身的存在并非是均质化、平面化的。大型技术公司和公共机构在提供商业、社会和公共服务时“存储”并“垄断”了绝大多数的个人信息和数据，与之同时个人实际上已经失去了对自身身份、数据及相关权利的控制权。这一互联网时代最为重要的现实包括四个相互依存的维度：一是“中心化”。在以系统为主导的人机交互状态下，几乎所有人造化的身份标识和行为数据（如生物识别信息、学习成绩单、医疗记录、乘坐交通工具等）都被众多中心化的技术系统所搜集、运用和掌握，全网络数据呈现明显的焦点式、非对称式的分布状态。数据成为重要的商业和社会资源——“数字资产”（digital assets），甚至成为某种社会性权力，能够对非数据所有者形成有形或无形的影响力。其实这是典型的“结构洞”式的社会网络形态。二是“封闭化”。众多的数据系统，如电子购物平台之间相互隔离与孤立，所拥有的数据也被各自封闭和垄断。同时，这种以身份标识为导向的系统，对数据来源——“用户”通常也是封闭化的：不仅需要重复执行繁琐的登记流程才能获取各种身份标识，耗费大量精力为维护身份号码、用户名、密码、个人信息等问题（唐塔普斯科特等，2016:27），而且个体实际上也丧失了对自身身份信息的“主权”，社会个体信息被少数系统及其机构所有，因此有人将这种状态称为“数字封建时代”（era of digital feudalism）（Banta, 2017）。三是“中介化”。正如占据结构洞的“第三方”可以因社会连接而获益一样，数据洞的所有者也能够通过充任“信任”中介而获取巨大商业利润。数字经济中的任何交易（人与人、人与企业、企业与企业）都需要“信任机制”才能发生，而这种信任目前只能靠数据洞所有者（银行、电子支付平台）通过征信调查才能得以建立。中介机构及其收益正是所有数字商

业行为的“交易成本”。四是“风险性”。中心化的系统在保障数据安全和隐私安全方面存在各种漏洞，私人信息可能被主动泄露，也可能因为黑客技术被盗取。2015年美国最大的医疗保险公司Anthem的系统被入侵后，造成7900万人的个人信息泄露，最终以1.15亿美元为代价达成和解协议。由此可见，“数字鸿沟”并不仅仅存在于国家和地区之间，其实是互联网时代的普遍性特征。

从技术角度看，区块链本质上是一种加密算法；从社会角度看，区块链更是一种新的互联网思维：它不仅仅从技术层面上通过数据集约化、透明化、再结构化，解决数据的获取、质量和安全等难题，让数据在流通与应用中发挥价值，更重要的是通过改变数据存储和使用的结构和形态，改变网络交易和交往的方式，形成可以不依靠中心化系统就能建立的新的社会确认和社会信任机制。

何者为真，何者为假？这个问题其实是社会一切交往活动（包括交易）的基础和前提。如果无法解决这个问题，许多社会交往就无法进行。特定的确认机制及其信用效力在很大程度上决定着现代社会交往的效率，尤其是商业活动和市场发展的程度。由于社会成员规模超大，且社会行为极为分散，原子态个体根本无力搜集所有信息进行这种确认活动，所以必须依赖特定组织或机构，由它们权威性地统一组织活动，或对社会行为进行核实、担保。从信息经济学的角度说，其实是通过这种方式形成覆盖面广的“统一账本”，以解决信息分散和不对称问题。只要有了“统一账本”，就能对社会交往产生的庞大信息进行综合比较与核验，最终确定何者为真，何者为假。银行正是这种中心化确认机制的典型案例：由银行负责其用户之间的所有金融来往，并详细记录下全程数据，那么在银行的“统一账本”中，用户的经济行为就能够得到精准无误的确认。司法部门对法律行为的确认也是如此，法律效力正是一种权威性确认。当然，这种确认机制必然造成信息的中心化和“数据洞”结构，完整的信息只能由这些“权威性”组织掌握，可能社会个体都无法获知。

区块链技术力图变革的是建立一种所谓“共同确认”的新机制。即事情（如交易行为）的真伪由所有相关方来共同认证，而不是依靠某个权威或者中心。只有大家都认同的事情才是“真”，否则就是“假”。而且这种确认机制环环相扣，层层递进，每一步都必须合规，否则交易无法接续完成。这一变化所带来的绝不仅仅是信息技术的变革，其深层内核是进行“游戏规则”的革命。要实现这种所谓的“交易民主化”（Ølnesa, et al., 2017），从技术上说必须对信息、信息管理及组织方式进行颠覆性变革。

第一，要让所有相关方平等掌握所有信息，这就是分布式记账（ledger）。在传统情况下，单个的中心化系统维护着包含所有数据的数据库，并承担数据库创建、读取、更新和删除的责任。从源头上讲，许多现有的应用程序都是基于单一的数据库，几乎没有与其他来源相交叉。而在区块链架构中，网络中的每个节点都有交易的完整副本，从本质上说这个副本就是一个数据包，或者说区块（block），然后使用密码技术将每个区块链接起来，形成整个数据链条。这就意味着信息的存储和传输是完全去中心化（decentralized）和分散化的（distributed），不需要中心系统进行全程掌控和分配。在这种情况下，中心系统的垄断性地位被消解了，取而代之的是信息的全

面共享和账本的共同生产（coproduction）。同时，每个人其实将自身的各类数字信息（身份、行为、状态）从中心系统处重新拿了回来，恢复了所谓的“身份主权”。

第二，依靠所有节点信息的验证进行确认，也就是共识机制。分布式记账的同时，还需要保证账本信息不能被随意更改，这就必须要建立一种所谓的共识机制，如工作量证明（proof of work）。在区块链实际运用当中，区块的增加、删除以及修改都必须经过系统中多数节点的共同验证才能有效运行，任何单个节点的修改以及单独验证都无法实现区块的更改与变动（韩海庭等，2018）。这就意味着区块链链条中区块交易的增删亦或修改必须取得系统各节点的一致认可，在这一过程中各个节点所形成的共识机制无疑发挥着信息筛选的功能。另一方面，时间戳技术通过为数据流通的每一个环节打下时间印记赋予数据可追溯性，由此也能保证数据信息的真实性。因此，区块链的分布式本质确保了在没有共识的情况下操作和改变数据将会更加困难，这会带来更好的数据完整性，尽管无法永远保证完全的完整性。进一步从社会形态看，“分布式记账”的本质在于所有相关主体都能够参与到信息的生产、合成、处理和确认过程中来，也就是说，只有大家都一致认可的信息（指向现实中的行动）才能被确认，而不是某个组织或机构认可的才能被确认。

这种共识确认的直接后果就是对社会行为形成的规范效应：在区块链中每一个行为都必须符合程序设定的规范，否则就会被剔除。这里的运用实例较多。比如，蚂蚁金融通过区块链技术同社会公益的融合保证了用户所捐的每一笔善款都是公开透明和可追溯的，从而避免了传统公益潜在的腐败现象。蚂蚁金服将区块链技术运用到商品的正品溯源上则可以跟踪记录商品流通的每一个环节，从而保证了商品信息的真实性以及可信度。某种意义上说，区块链可能“形成这样一个底层的技术：一方面它保证了像互联网一样在全球范围内高速度传播，另一方面又杜绝了拷贝、黏贴问题”（任仲文，2018）。这就确保了信息的真实性、可信性，不可篡改、不可抵赖，有利于增加社会主体之间的互相信任。

由于无须中心化系统和管理人员的核验与确认，所以区块链技术产生第三个核心机制：自动执行机制。由于区块链技术实现了分布式记账，同时依靠信息公开、加密技术建立起互相验证机制，因此可以形成不基于中介结构和组织、而是基于网络甚至是网络上某些对象的社会信用关系。这种信用关系的进一步发展就是所谓的智能合约（smart contract），即一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议，它允许在没有第三方的情况下进行可信交易，这些交易可追踪且不可逆转。这归功于它能够采用完全自动化的流程，不需要任何人为参与，只要满足智能合约代码所列出的要求即可。这种自动执行机制的主要优势在于，能以更高效的方式处理各类合约和文档，包括节省时间、降低成本以及减少错误，此外，还能够排除任何第三方干扰，进一步增强网络的去中心化。例如，在区块链工资税收系统中，用人单位将应付员工工资总额以及社会保障金存入系统中，通过区块链中的智能合约将税收数据与工资额度进行匹配，自动计算出正确的纳税额度与应缴社会保障金，并将净薪金自动转入员工账户，税款自动转给税收机关。由于整个过程都在区块链上完成，所有交易历

史都被记录在链上,并实时同步更新到各个节点,且不可篡改,各节点都可看到整个税收流程的信息,这就保证了税收过程透明、合规。由于嵌入智能合约,整个税收流程自动化完成,不仅节省人力资源,降低税收成本,同时也减少人为操作可能出现的错误,降低风险(Demirhan, 2019)。

正因为如此,该项技术具有巨大的社会属性和社会效用,可以引起社会交往行为和模式的连续性变化。可以说,大数据(big data)是力图通过海量数据寻找事物之间强相关联系的各类方法的统称,而区块链则是重新构造数字网络世界的合作规则和方式,进而改变现实合作行动的信息技术。这种基于计算机工程、数学、密码学以及行为经济学结合的技术创新正推动着第二代数字经济的快速发展(唐塔普斯科特等, 2016:28)。

三、区块链技术嵌入与公共服务供给侧改革

向社会和公众提供公共服务是现代政府的重要职能之一。根据所谓的“回应理论”,公共服务是公共部门根据经济社会发展以及社会成员主客观需求而提供的必需的公共产品,因此公共服务体系现代化的关键是实现供需之间的精准匹配。具体来说,匹配包括四种类型:一是规模匹配,或者称为数量匹配,即公共服务供给数量是否满足需求的数量;二为结构匹配,即公共服务在地域、群体和项目等维度上的供给是否均衡,是否与需求相匹配。例如,包括警力在内的公共安全资源在同一城市的不同区域之间分布不均衡,导致这些区域之间的公共安全水平存在较大差异,显然就没有实现结构匹配要求。三是偏好匹配,即所供给的公共服务是否满足对象的个人偏好和主观需要,获得个人的认可,主要表现在公共服务具备多强的满足感;四是规范匹配,与规范需求(normative need)相对应,即公共部门是否按照特定的专业性标准向需求者提供公共服务(Bradshaw, 1972)。实现这四种匹配的前提,是供给者需要对需求规模、需求内容、需求标准和需求空间等信息进行精准确认。例如,在精准扶贫中,政府必须首先对个人和家庭的整体收入状况进行核对和确认,才能决定是否提供相应的福利和帮扶。

但受制于主体单一、集中统一和过程封闭等因素,脱胎于传统计划经济的公共服务供需匹配精准度一直不高,所供超所需、所供欠所需、所供非所需等各种不匹配问题始终存在(容志, 2019)。从某种意义上讲,信息不对称是制约公共服务供需精准匹配的重要因素之一。在人口密度高、流动速度快、分层复杂的现代社会,准确获取关于公共服务数量、结构、质量的信息实际上并非易事。加之传统的条块分割管理体制下国家基础信息系统建设薄弱,社会成员的基本信息往往被条线化、碎片化收集与储存,这给需求信息识别和互相确认造成更大的困难。例如,到目前为止我国尚无法建立全民收入信息系统,在收入状况无法准确掌握的情况下,国家对个人的福利救济很难精准匹配。因此,我们还不得不通过基层政府、单位开具证明的方式来确认申请者的资格。虽然大数据技术被寄予整合重构数据信息的希望,但目前具体实操的部门

依然条块分割，如此，则数据分散状态必然难以完全改变，公民对自身信息的主权也无法实现，数据洞的问题不能得到真正解决。

从原理上看，区块链的共同确认和自动匹配机制对提高公共服务供需匹配精准度具有重要意义和价值，主要表现在以下三个方面。

1. 基于统一账户的公共信息集成

区块链去中心化的分布式存储架构天然地适合在多利益主体之间建立可信共享数据账本，由于可以在任意平台部署节点，因此多个主体能够在没有主导平台的情况下，以多中心化的方式实现数据的交互共享（张钰雯，2019）。当公民、企业和社会组织都能够成为区块链的节点时，覆盖所有参与者信息的分散式“统一账本”就能够形成。辩证来看，这个容纳各类信息的账本既“分散”又“统一”。统一是指所有“交易”都被备份，没有例外；分散是指任何节点都存有这种备份，而无须中心化的存储机构和处理器。将之运用于公共服务领域，就能构建某种网络链状的数据底层，将与公共服务相关的个人信息全部链接起来。在新的数据形态中，信息具有：1.高完整性。每次服务（“交易”）发生时均要达成共识，因此存储在系统中的数据均能对应现实行为与状态，从而确保较高的数据质量；2.高可靠性。只有相关方同意时，共识机制才能确保信息被更改，所以信息非常可靠；3.保护隐私。辅之以非对称加密法来构建安全平台，能够确保只有消费者通过私钥访问自己的数据，从而在信息共享的同时保护隐私；4.充分共享。信息与公共服务相关的个人信息能够得到无障碍性共享，“数据洞”完全消失。信息集成带来的优势在于：

首先，统一账本能够实现信息共享。信息共享对于提升公共服务供给的高效化、便利化水平将起到至关重要的作用。例如，某个病患者在不同医院都有医疗经历，如果在医院和患者之间建立基于区块链的医疗数据信息系统，任何一家医院上传患者的医疗信息，其余医院和患者就能同时接受并更新相同的信息，经过患者的授权，不同医院的医生都可以共享、调阅这些信息。医院通过信息共享获得完整的医疗信息为病人提供更精准，更具针对性的治疗，同时也为病人省去一些繁琐的程序。这在麻省理工学院开发的电子病历管理系统（MedRec）中已经得到了实现。MedRec被定义为一个去中心化的，使用区块链技术的病历管理系统，医生可以向MedRec上传患者的诊疗数据，患者可以访问数据库查找他们的病历历史，经过授权后，其他医疗机构也能够共享这些信息。由此，基于区块链技术而建立起来的MedRec医疗数据管理系统不仅为患者建立了一个完整的医疗数据记录，更有助于患者医疗数据的共享，进而实现跨医院诊疗（Angraal, et al., 2017; Azaria, et al., 2016）。

其次，统一账本能对相关信息进行核验并追溯。信息核验与追溯对防止公共服务供给过程中出现的错误和腐败问题有重要作用。例如，申请者可能瞒报或者错报自身的收入和财务信息，以违规获得某项公共福利。又如在公益捐款机制中，公益款项被慈善机构挪用的事件频发，其原因之一是捐款信息不透明。即使信息透明公开，信息真实与否也难以查证和确认，因为公开的信息也有造假的可能。区块链统一账本在做

到信息共享公开的同时,还能防止信息篡改,实现信息可验可查。如果在捐款方、慈善平台、受助方之间建立区块链捐助信息系统,基于统一账本,捐款信息在三方之间透明公开。同时,三方都作为节点,共同维护和管理账本,捐助信息的修改、增删不再由慈善机构单独完成,这就规避了信息造假的风险。而捐助信息只要上链,信息任何变动,包括由何者在何时变动都会被记录在链,并不能篡改,这就为信息的追溯查询提供了依据,有利于对公共服务供给全过程进行监督。

最后,统一账本在实现信息共享公开的同时还能确认信息权属,并保护个人隐私,实现信息的安全存储。一方面,区块链统一账本的本质是实现多主体共同参与信息的生产、维护与管理。在该过程中,参与者的数据权属即得到确认,因为数据由谁生产,被谁在何时用于何处区块链都会记录并不能篡改,这使得数据权属确认变得容易。数据确权对促进数据交易有重要作用,数据权属不清晰可能会导致相关部门在开发利用过程中产生纠纷,若相关部门使用数据出现问题,在权属不清晰的情况下可能导致部门间的推诿扯皮,这些问题会阻碍数据在公共部门间共享。而数据确权可以推动数据交易,数据交易意味着信息的流通与共享,信息共享对推动公共服务供给主体间的协同,提高公共服务效率有重要意义。另一方面,区块链分布式的存储架构可以实现全节点存储,减少单点故障,防止数据丢失。而防篡改、52%节点攻击的特性能够有效防止网络攻击,从而减少数据被窃取的可能性,加之每个节点有自己的数据管理密匙,这就使得在统一账本的前提下,数据隐私也能得到有效保障。公共部门作为权力机构,集中存储和管理着大量私密的公民信息,例如像土地所有权登记、出生和结婚证明、机动车登记、营业执照、教育证书、学生贷款、社会福利以及选票等为代表的交易数据。集中存储数据的方式容易遭受网络攻击和出现单点故障,增加数据被窃取的可能性和数据丢失以及隐私泄露的风险。区块链技术在规避这些风险上有天然的应用优势,因此,区块链技术适合用于任何所有权的变更以及如证书、许可证、政府决策和法律等为代表的重要信息和文献的存储。

2. 基于信息集成的公共服务供需匹配

在统一账本公共信息集成基础上,区块链能有效提高公共服务供需匹配精确度。首先,公共部门可以防止公众需求被弄错和遗漏,实现供需规范匹配。如在扶贫工作中,贫困户的认定一般以人均年收入为标准,只要达到国家规定的贫困线,即可申请贫困认定,享受国家政策补贴。但是现实中,通过假报收入申请贫困补助的虚假贫困户并不鲜见。年度获得的劳动报酬不一定是家庭的全部收入,收入也不一定完全反映家庭的全部经济状况(何艳玲等,2018)。这就需要更为完整的相关信息和数据,并进行更为全面的审视和确认,综合收入、财产、健康、生活等多种因素都需要被掌握。传统模式下,这些信息均分散于不同的部门,对其进行整合与辨认的成本非常高。区块链能有效集成经济、文化、社会各方面的信息,并通过共识验证机制保证信息的准确性。这一功能为获取个人完整真实的信息,形成个体统一信息账本,识别个体真实需求提供了可能路径。有关部门基于统一账本的信息比对更容易识别个体是否

符合标准，并在此基础上决定是否提供相应服务。

其次，有利于掌握公众需求总体情况，实现供需数量匹配。条块分割的管理体制往往形成较大的管理缝隙，容易带来需求信息的重复搜集或遗漏现象。表达出的需求（expressed need）也不一定代表真实需求，还有一部分未表达的需求同样需要公共部门予以关注（容志，2017）。这部分需求的存在会直接影响供需之间的数量匹配。区块链技术的大规模运用，能够在核验真实的情况下提供较为准确的需求信息，为公共服务决策提供精确依据。以教育资助为例，总工会、民政局、残联以及人力资源和社会保障局等公共部门针对不同的人群都设有助学项目。假如某人同时符合多个部门的资助条件，则可向这些部门申请并获得多份资助。如果在这些部门之间建立区块链信息审核系统，就能确保所有条件匹配的对象能够被福利覆盖，同时防止重复或遗漏问题的发生。

最后，有助于掌握个体的需求状况，为个体提供个性化服务，实现自动匹配。区块链的智能合约与自动执行机制，其实就是一种自动匹配。当有关条件均符合时，相应的程序即能自动完成“交易”，即公共服务供给，从而提高服务满意度。例如，一旦汽车经销商、买方和银行提供必要的信息并同意执行交易并更新信息，汽车所有权的转让无需登记机构的任何干预就能完成，且不会出现错误。这种自动匹配可以适用于各类所有权转移的场景。例如，格鲁吉亚政府运用区块链技术建立起土地数字登记系统，保证了土地管理系统的安全性、透明性，防止发生腐败（Shang and Price, 2019）。类似的运用场景还有很多，例如在养老服务领域，如果想综合评估某区域老年人的房产、财产以及健康状况，并不需要费时费力进行入户访问和单独评估，而只需要将房地产交易中心、银行的记录数据以及分散在相关医院的电子病历全部接入服务终端，就能实现区域老年人生活状况数据信息的区块化、结构化，进而实现老年人数据信息的整合和状况评估，对养老服务需求进行准确把握，并在此基础上提供相应的服务。

3. 基于万物互联的公共服务网络构建

公共服务供给的单向模式不仅是影响我国公共服务供给能力精细化水平的主要原因，也是制约我国公共服务供需精准匹配的重要因素。传统公共服务供给模式中“提供者——消费者”的二元对立使服务信息处于一种封闭式、单向化的流动状态，而提供者对需求信息的掌控俨然使其成为“数据洞”的占有者，这一中心化的供给模式无疑忽视了消费者在这一信息流通过程中的参与能力。而区块链技术去中心化、智能合约的技术架构则为网络结构中多元主体的平等化参与、共享式服务提供了技术基础。由于信息的存储与验证需要各个主体的平等化参与，而不需要某个单一主体的直接控制，因此能够模糊主体之间的界限。当公共服务的提供者与消费者共同参与到服务信息的存储与验证过程时，就会改变公共服务提供者与消费者的身份属性，从而为平等化服务网络的构建提供基础。与此同时，将智能合约运用到公共服务网络的构建当中，一旦满足各个主体共同约定的执行条件，公共服务网络当中的各个主体就会自动生产、自动服务，实现资源的共享，从而形成一个万物互联、自动服务的公共服务网络。这种自动

化、网络化的公共服务模式无疑模糊了传统公共服务供给模式中的主体身份，提升了公共服务各个主体的共同参与能力，增强了公共服务供给的精细化水平。

比如，在传统的社区电力供给过程中，社区的电力供应往往要依托于公共事业公司。假如将区块链技术应用用于社区电力的供给过程，社区网络当中的每个居民便可以根据自身对电力的需求与其他居民进行点对点的交易，而不需要公共事业公司的协调，一旦满足双方互相约定的条件，电力的供给过程就会自动实现（唐塔普斯科特等，2016:142-143）。华为在深圳蛇口建立的区块链智能光伏系统就是一个典型案例。这个点对点的能源交易系统将位于蛇口的分布式电站每日发出的清洁电力整合放入能源互联网平台，用户可以在平台上选择清洁能源，区块链根据智能合约直接配对电站与用户直接的点对点交易，整个过程高效快捷。而且，分布式的电力存储方式在没有集中供给者的同时，能够保证用户以更低廉的价格获取电力。

在城市服务基础设施维护与运营方面也有类似运用。在以往公共基础设施的检测与维护过程中，“地毯式”的检修方式往往令检修工人十分头疼。如果将区块链技术应用用于公共基础设施的检修服务，各个公共基础设施通过信息的自动上传与更新，便能使检修工人精准的发现问题并予以解决，极大地提升检修工人基础设施维护的针对性和精准性，进而提升公共基础设施维护的效率。尤其是在街道路灯的检修过程中，将区块链技术引入路灯管理系统，各个路灯通过实时上传自身运行状况，路灯管理人员便能够对路灯进行及时的排查与检修。除此之外，将区块链技术运用于公共自行车的管理系统，每个自行车通过及时上传自身定位以及运行信息，自行车管理人员便能合理调配自行车分布状况以及及时检修问题车辆，从而有助于提升公民服务满意度，增强政府解决“最后一公里”问题的能力。

四、区块链技术驱动公共服务体系变革

区块链技术被视为当今最重要的技术发展方向之一，未来必将相当长时间影响经济、社会和国家的变革发展。如前文所述，这一技术并非旨在提高数据化水平和信息传播速度，而是重新构建数字化时代的信息存储状态和交易方式，将中心化的社会确认机制变革为所有相关方一致同意的确认机制，从而彻底改变现有交易行为对集中、统一系统的依赖。这一去中心化的过程其实也是一个去中介化的过程，在不经过中介的环境中实现点对点的交易和价值转移。正如乔治·吉尔德所指出，“区块链技术为削减中介结构提供了可靠而有效的手段，也从根本上降低了交易成本，促进了公司的网络化，分配了经济力量，创造了财富，并带来了更加繁荣的未来”（吉尔德，2018:271）。新技术在公共部门的大规模运用，也必将对传统政府治理模式以及公共服务体系产生革命性重构。就目前来看，除了在电子政务方面的作用外，对公共服务体系的重构主要表现在两大方面：一是通过去中介化而减少系统的各类交易成本，甚至减少腐败和人为错误，并通过特定的程序实现公共事务的自动核账与自动约定

执行，从而提高政府服务民众的整体运行效率。二是通过统一账本的覆盖机制迅速扩大公共服务的供给者和参与者，并逐步形成网络形态的治理与服务，促进公民之间的直接互助互动，甚至在没有公共管理员的情况下完成行政管理和公共服务过程（Keyser, 2017），从而进一步提升公共服务供需之间的精准匹配度。这两方面共同指向“智能化公共服务体系”这一形态，具体来说包括以下几个方面。

一是公共服务主体多元化。区块链技术天然适用于多主体协作的业务场景，这与公共服务多元主体协同参与的现实格局十分契合。随着以区块链为代表的信息技术的广泛运用，因信息分散而导致的“各自为政”问题有望缓解，公共服务的整合力度进一步增强。以社会资源合力养老新模式为例，该模式主要依托于区块链技术对数据整合、共享的能力，在政府、市场、社会组织之间建立联盟链，三方主动提供各自采集到的需求信息，并直接上链共享，市场与社会组织服务生产方依据养老服务需求信息生产相关服务，生产服务信息上链，政府则据此向符合养老需求服务的生产方分配财政资金，同时，区块链会自动记录养老财政资金的使用数据，便于政府监管，确保养老财政资金专款专用（庄伊婷等，2019）。政府、市场、社会组织明确自身在公共服务供给体系中的角色定位，通过信息技术三者高效协同，提高供给有效性和精准性。在社区服务层面，物联网技术的普及，能够形成社区自我治理和服务联盟链，服务需求者和供给者的边界进一步模糊，居民们可以在老年照护、旧货分享、志愿服务、垃圾分类、公益积分等领域开展更为广泛的互动和协作。

二是公共服务方式智能化。在技术运用的大背景下，公共服务体系的智能化和自动化水平必然不断提升。得益于区块链等网络技术，公共服务网络可实现安全可靠的信息共享与自动执行合约。人们将相关的信息与智能设备关联并进行自动执行程序编写，使得相关公共服务能在预先定义的规则下得以执行。例如，哥伦比亚的司法部门运用区块链技术对金融机构发布和实施禁令，取得了较好的效果。在传统模式下，禁令发布和执行涉及到许多公共、私人或公私混合的经济组织，这些组织处于不同辖区，而且各个金融机构独立地执行禁令，一个人又可以在多个金融机构开设账户，因此会导致多个机构对同一个人执行禁令，既增加了成本也无法保证公平。区块链司法禁令文件管理系统能降低禁令执行成本，提高禁令流程的执行效率，并改善涉及该流程的实体之间的协作。去中心化、分布式存储数据的方式可实现信息的透明与共享，司法禁令相关文件在系统中发布，所有参与者可自动查询并保留文件副本，这使得所有参与者在任何时候都能了解禁令执行的所有情况，信息共享互通又能避免金融机构对同一人重复执行禁令。区块链的共识机制要求所有参与者共同写入、维护相关禁令文件，促进了参与者之间的协同（Solarte-Rivera, 2018）。

三是公共服务内容精准化。在传统行政思维的影响下，公共服务需求识别和匹配依然强调单向式的管理模式，即自上而下识别、挖掘、分析以及研判（张新生，2018）。伴随着信息技术的高速发展以及人民现实需求的复杂化、多样化，这一传统

的需求管理模式显然已经难以有效胜任现实状况（容志，2019）。而区块链技术的集约化整合功能以及结构化筛选功能无疑为体系创新提供了新的可能路径：能够建立需求表达、识别、挖掘、分析以及研判的更加精细化的管理平台。同时，同一账户需求信息的集成与交叉验证则增强了信息的真实性、可靠性以及准确性，进而提升了政府准确识别公共服务需求的能力。智慧城市的许多案例都体现了这种运用：在公共交通的配置与管理过程中，公民通过自动上传、更新出行信息，政府相关部门便能依据公民出行频次、出行时间以及出行工具选择偏好等相关信息及时、准确的配置好交通工具的类型与数量。这不仅增强了公共交通工具的利用效率，更有助于提升我国公共服务供给的能力和水平。

四是公共服务管理闭环化。从需求识别到服务供给，然后到效果评价，并将效果评价反馈给需求识别，才能构建成一个完整的闭环。因此公共服务绩效评估的精确化无疑是公共服务体系建设当中重要的一环，而区块链技术集约化的整合功能、透明化的追踪功能无疑有助于全面捕捉、整合我国公共服务供给过程的信息资源，进而提升评估过程的科学化和精确度。这在现实中已经开始运用，如陕西省“陕数通”^①的上线将陕西咸阳公安、民政、社保、医院、银行等市县镇三级1300多个单位部门涉及的85类数据上链。在精准扶贫工作中，累计发现问题数据55577条，剔除不符合要求的312条，新识别1512人。^②毫无疑问，“陕数通”在精准扶贫领域的具体应用就是对我国公共服务供需精准匹配的探索。区块链去中心化的特点也有助于为公共服务过程中的非政府主体赋能，从而实现单一评估主体向多元化评估主体的转变，进而提升我国公共服务评估的客观性、准确性。

进一步来看，虽然区块链对中心化系统和统一主体有消解作用，但从更基础的角度说，现代技术背景下的政府功能和作用并非完全被弱化。除了在具体场景中运用这一技术，政府还应该成为区块链共享基础设施的供给者，从而使地方政府和公共机构能够有序创建区块链应用程序，并确保其安全、可靠、合规，同时创建建设和管理标准，便于技术的推广和充分运用。无论信息系统如何强大，还必须有人设计、操作和维护这个系统，这时，政府可以扮演一个值得信赖的管理员的角色，“负责启动和操作注册表，确定交易规则并审核应用程序以确保其正常运行”（Olness, et al., 2017），这甚至被称为政府的“再中介化”过程。

总体来说，技术并非万能，但技术能推动诸多社会性变革。在信息沟通技术日益强大的背景下，国家与社会在虚拟空间中的互动和交流，正日益重塑着两者之间的关系甚至两者自身的形态。在技术快速发展和运用的状态下，国家和社会力量能够相互赋权，其最终结果可能是为双方一同创造更多的权力(Migdal, 2001)，而并非是单方输赢的结果，公共服务领域的创新也许能够最有力地证明这个道理。

① 陕数通是陕西省推出的基于区块链技术建设的全省一体化政务云平台。

② 陕西省探索区块链政务应用,85类数据上线“陕数通”[EB/OL].http://www.sohu.com/a/229197297_363549.

参考文献

- [1] 布莱恩约弗森, 麦卡菲. 第二次机器革命: 数字化技术将如何改变我们的经济与社会[M]. 蒋永军, 译. 北京: 中信出版社, 2014: 113.
- [2] 陈岳堂, 李青清. 基层治理制度变迁逻辑与公共服务供给侧改革协作路径[J]. 中国行政管理, 2019(4): 157-158.
- [3] 程晨, 张毅, 宁晓静, 杨奕. 国外区块链研究主题及展望[J]. 电子政务, 2018(6): 11-21.
- [4] 范忠宝, 王小燕, 阮坚. 区块链技术的发展趋势和战略应用——基于文献视角与实践层面的研究[J]. 管理世界, 2018(12): 177-178.
- [5] 高国伟, 龚掌立, 李永先. 基于区块链的政府基础信息协同共享模式研究[J]. 电子政务, 2018(2): 11-25.
- [6] 韩海庭, 孙圣力, 傅文仁. 区块链时代的社会管理危机与对策建议[J]. 电子政务, 2018(9): 95-107.
- [7] 何艳玲, 钱蕾. “部门代表性竞争”: 对公共服务供给碎片化的一种解释[J]. 中国行政管理, 2018(10): 90-97.
- [8] 黄国平. 区块链发展及其在金融领域的应用[N]. 金融时报, 2019-12-23.
- [9] 黄新华. 深化供给侧结构性改革: 改什么、怎么改[J]. 人民论坛·学术前沿, 2019(20): 54-62.
- [10] 吉尔·德·后谷歌时代: 大数据的没落与区块链经济的崛起[M]. 邹笃双, 译. 北京: 中国出版集团, 2018.
- [11] 蒋余浩, 贾开. 区块链技术路径下基于大数据的公共决策责任机制变革研究[J]. 电子政务, 2018(2): 26-35.
- [12] 李丁, 何春燕, 马双. 公共服务供给侧改革的结构性对策[J]. 中国行政管理, 2019(10): 158-159.
- [13] 李晶. “区块链+通证经济”的风险管控与对策建议[J]. 电子政务, 2019(11): 41-53.
- [14] 李利文. 人工智能时代的公共服务供给模式创新: 类型、适应与转向[J]. 社会主义研究, 2019(4): 87-95.
- [15] 李琪, 李勍, 朱建明, 关晓瑶, 王慧, 鄢晨梓. 基于区块链技术的慈善应用模式与平台[J]. 计算机应用, 2017(S2): 287-292.
- [16] 李奕, 胡丹青. 区块链在社会公益领域的应用实践[J]. 信息技术与标准化, 2017(3): 25-27+30.
- [17] 宁靓, 赵立波, 张卓群. 大数据驱动下的公共服务供需匹配研究——基于精准管理视角[J]. 上海行政学院学报, 2019(5): 35-44.
- [18] 乔海曙, 谢珊珊. 区块链驱动金融创新的理论与实践分析[J]. 新金融, 2017(1): 45-50.
- [19] 任亚楠, 杨世勇. 大数据背景下基本公共服务智慧化供给研究[J]. 领导科学论坛, 2018(1): 23-25+29.
- [20] 任仲文. 区块链: 领导干部读本[M]. 北京: 人民出版社, 2018.
- [21] 容志. 大数据背景下公共服务需求精准识别机制创新[J]. 上海行政学院学报, 2019(4): 44-53.
- [22] 容志. 公共服务需求分析理论与实践的逻辑[M]. 北京: 人民出版社, 2019: 3.
- [23] 容志. 规范与表达: 公共服务需求的分析框架及其政策意涵[J]. 管理世界, 2017(10): 174-175.
- [24] 唐塔普斯科特, 亚力克斯·塔普斯科特. 区块链革命: 比特币底层技术如何改变货币、商业和世界[M]. 凯尔, 孙铭, 周沁园, 译. 北京: 中信出版社, 2016.
- [25] 王元地, 李粒, 胡谍. 区块链研究综述[J]. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2018(3): 74-86.
- [26] 魏生, 戴科冕. 区块链金融场景应用分析及企业级架构探讨[J]. 广东工业大学学报, 2020(2): 1-10.
- [27] 杨松. 供给侧结构改革视角下我国公共服务研究综述[J]. 管理观察, 2018(10): 104-106.
- [28] 张贵群. 精准服务: 公共服务供给侧结构性改革的行动逻辑[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2017(7): 81-86.
- [29] 张紧跟. 治理视阈中的基本公共服务供给侧改革[J]. 探索, 2018(2): 27-37.
- [30] 张楠, 王名. 公益4.0: 中国公益慈善的区块链时代[J]. 中国非营利评论, 2018(2): 79-94.
- [31] 张新生. 创新社会治理: 大数据应用与公共服务供给侧改革[J]. 南京社会科学, 2018(12): 72-78.
- [32] 张钰雯. 区块链能否打破数据交互的困境? [N]. 人民邮电, 2019-12-05.
- [33] 郑永年. 技术赋权: 中国的互联网、国家与社会[M]. 邱道隆, 译. 北京: 东方出版社, 2014: 15.
- [34] 周平, 杜宇, 李斌等. 中国区块链技术和应用发展白皮书[R]. 中国区块链技术和产业发展论坛, 2016: 36-37.
- [35] 庄伊婷, 朱欣雅. 基于区块链技术的社会资源合力养老新模式[J]. 金融经济, 2019(10): 25-27.
- [36] Angraal, S., H. M. Krumholz, & W. L. Schulz, “Blockchain Technology: Applications in Health Care”, *Circulation Cardiovascular Quality and Outcomes*, 2017(9).

- [37] Azaria, A., A. Ekblaw, T. Vieira and A. Lippman, “MedRec: Using Blockchain for Medical Data Access and Permission Management” , *Computer Society*, 2016(11):25–31.
- [38] Banta, N. M., “Property Interests in Digital Assets: The Rise of Digital Feudalism” , *Cardozo Law Review*, 2017, 38(3): 1099 – 1157.
- [39] Bradshaw, J., “The Concept of Social Need” , *New Society*, 1972, 19:640–643.
- [40] Burt, Ronald S., *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.
- [41] Demirhan, H., “Effective Taxation System by Blockchain Technology” , in U. Hacıoglu(eds.), *Blockchain Economics and Financial Market Innovation, Contributions to Economics*, Springer, Cham, 2019.
- [42] Keyser, R., Blockchain: A Primer for Governments. February 6th 2017. <http://www.viewpointcloud.com/blog/government-technology/blockchain-governmentsprimer/>.
- [43] Migdal, J. S., *State in Society: Studying How States and Societies Transform and Constitute One Another*, New York: Cambridge University Press, 2001.
- [44] Ølnes, S., J. Ubachtb, M. Janssen, “Blockchain in Government: Benefits and Implications of Distributed Ledger Technology for Information Sharing” , *Government Information Quarterly*, 2017, 34(3).
- [45] Shang Qiuyun, and A. Price, “A Blockchain–Based Land Titling Project in the Republic of Georgia: Rebuilding Public Trust and Lessons for Future Pilot Projects” , *Innovations Technology Governance Globalization*, 2019(12):72–78.
- [46] Solarte–Rivera, J., A. Vidal–Zemanate, C. Cobos, J. A. Chamorro–Lopez, T. Velasco, “Document Management System Based on a Private Blockchain for the Support of the Judicial Embargoes Process in Colombia” , in R. Matulevičius, R. Dijkman(eds.), *Advanced Information Systems Engineering Workshops, Lecture Notes in Business Information Processing*, Springer, Cham, 2018:316.

【作者简介】 容 志：上海师范大学哲学与法政学院教授，博士生导师。研究方向：城市治理、公共服务创新。

Public Service Supply-side Reform Based on Block-chain Technology: Application and Looking Forward

RONG Zhi

(Shanghai Normal University, Shanghai 200233, China)

Abstract: This article aims to explore the mechanism and path of public service supply-side reform based on the grasp of the social function of the core mechanism of block-chain technology. From the perspective of society, the common confirmation mechanism and automatic matching mechanism driven by block-chain technology have completed public information integration, public demand identification, and the construction of public service network at the public service supply side, which is helpful to promote the process of the public service supply-side reform in China. At the same time, the practical application of block-chain technology in China's public service field has also promoted the diversification of China's public service subjects, the intelligentization of service methods, the accuracy of service content, and the closed-loop management of services, which optimize the possible path of China's public service system reform.

Keywords: block-chain; public service; supply-side reform

(责任编辑：吴素梅)