

# 区块链在学术出版领域的创新应用及展望

湖北省科技信息研究院 科技进步与对策杂志社 武汉 430071

陈晓峰 云昭洁

**摘要** 区块链被认为是一个具有颠覆性潜力的技术，将重新定义世界，改变经济、社会和生活，也将为学术出版领域带来革命性影响。在系统阐述区块链概念、基本特征和优势的基础上，结合区块链研究现状和学术出版领域的现实需求，提出了区块链技术在学术成果版权保护与学术不端行为治理、学术出版同行评议、出版物影响力评价、科研的可重复性、期刊价值功能改造等方面应用的可行性。最后，对区块链技术在学术出版领域应用面临的挑战和应对策略进行了展望。

**关键词：**区块链，学术出版，学术期刊，版权保护，同行评议，可重复性

**中图分类号：**G237, TP311.13

## Innovations and Applications of BlockChain in Academic Publishing

Publishing House of Journal of Science & Technology Progress and Policy, Hubei Academy of Scientific and Technical Information, 430071 Wuhan, China

CHEN XiaoFeng YUN ZhaoJie

**Abstract** The blockchain is considered as a potentially disruptive technology that will redefine the world, transform the economy, society and life, and will revolutionize academic publishing. On the basis of explaining the concept, features and advantages of blockchain and combined with the current situation of the research on blockchain and the practical needs of academic publishing, this paper put forward the application of blockchain technology in academic achievement copyright protection, academic misconduct governance, publishing peer review, impact evaluation of publications, the repeatability of scientific research, the value function of periodicals and so on. Finally, this paper also prospected the challenges and strategies of the application of blockchain technology in academic publishing.

**Keywords:** Blockchain, academic publishing, academic journal, copyright protection, peer review, repeatability

**作者简介：**陈晓峰（1983-），科技进步与对策编辑部主任、副研究员，研究方向：数字出版、新媒体、科技管理，Email: louis7739@qq.com；云昭洁（1987-），科技进步与对策杂志社编辑、助理研究员，研究方向：新媒体、科技管理。

## 1 引言

2016年起区块链成为炙手可热的概念,引起了各领域的广泛关注。美国、欧盟、日本、韩国等纷纷为区块链研究提供支持,积极布局其应用市场。2016年10月中国政府也发布了《中国区块链技术和应用发展白皮书》<sup>[1]</sup>,将在一定程度上指引中国区块链的发展方向,加速中国区块链技术发展浪潮的到来。国内外业机构与专家纷纷表示,区块链将为多个行业的产业升级打开巨大的想象空间,并预言区块链技术将掀起新的互联网革命。全球第二大市场研究咨询公司 MarketsandMarkets 一项新的市场调研报告显示,区块链市场价值将由2016年的2.1亿美元增长到2021年的23.1亿美元。虽然目前在区块链市场中,银行、金融服务、保险业市场规模最大,但在不久的将来,传媒业将成为区块链技术主导下发展速度最快的行业之一。可以预见,区块链技术也将会对学术出版领域产生革命性影响,有望通过创新解决方案,为该行业注入新的活力。

## 2 区块链概述

### 2.1 概念与基本特征

区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术在互联网时代的创新应用模式<sup>[1]</sup>。区块链的概念由中本聪<sup>[2]</sup>(Satoshi Nakamoto)于2008年首次提出,他将区块链技术作为构建比特币数据结构与交易信息加密传输的基础技术,并在区块链技术

的基础上,创建了比特币。美国学者 Melanie Swan<sup>[3]</sup>在其著作 *Blockchain: blueprint for a new economy* 中给出了区块链的定义,认为区块链技术是一种公开透明的、去中心化的数据库,它就像在已有互联网多个基础协议上运行一个全新的应用层,使任何数字化或者物理资产都能通过区块链系统进行价值交换。而 William Mougayar 在《商业区块链》中对区块链的概念进行了进一步深化,他认为,区块链的概念具有技术、商业、法律3个层面的含义,其在技术层面是公开的分布式账簿后台数据库,在商业层面是个体之间价值转移的交易网络,在法律层面则是不需要中介的交易验证系统。

区块链的基本特征主要包括:分布式、去信任、不可篡改、加密安全性。其中,分布式体现为数据的分布式存储和分布式记录,每个参与节点均拥有数据副本,任意节点的数据损坏或异常都不会影响整个数据系统的运行,使区块链系统具有较高可靠性;去信任来自所有节点对于共识机制的认同,即系统的运作规则和数据内容是公开透明的,信息的更新需要各个节点的共同认证,全网共同记账,任何恶意欺骗系统的行为都会遭到其他节点的排斥和抑制;不可篡改是指当新数据写入区块后,新生成的区块将会被拷贝至区块链中的全部区块,该过程不可逆转,使数据不可撤销,流程可追溯;加密安全性是指区块链会通过密码学算法,将一段时间内的系统数据记录到一个数据块,同时生成该数据块的指纹,用于链接下个数据块和实现校验,由系统中所有参与节点共同认定记录的真伪,从而保证了系统的安全性<sup>[4]</sup>。

## 2.2 优势

(1) 去中介化。区块链能够通过算法和技术建立起信任关系,因而不需要依赖中介机构,即实现了去中介。去中介化为构建价值互联网奠定了重要基础<sup>[5]</sup>,成为区块链技术与现有互联网技术的本质区别(图1):互联网实现了文本、图片、程序、视频等信息的自由传播与分享,其传递的是信息;而区块链解决了就是资产与价值在互联网上交换、交易与转移的难题,其传递的是价值<sup>[6]</sup>。即区块链实际上是一个资产数据库,其中资产可以是货币、契约、专利等法律定义的、实体或电子资产。基于区块链,各种形式资产和价值的交易、转移将更加快速,使其能够成为价值的载体。

### 区块链的去中介化



图1 区块链的去中介化

(2) 智能合约。智能合约是一种用计算机语言取代法律语言去记录条款的合约<sup>[1]</sup>,其本质上是运行在区块链上的一段代码,具有透明可信、自动执行、强制履约的优点,一旦被部署到区块链上,程序代码和数据便是公开透明的,无法被篡改,且一定会按照预设逻辑执行,并产生预期结果<sup>[7]</sup>。智能合约支持各种复杂的逻辑,能够在很大程度上降低合约缔结与执行成本,提高各项业务逻辑的运行效率。目前,

智能合约被称为区块链2.0的典型代表,有学者预测,其终极应用将带来一个自治的、可编程的社会,即区块链3.0<sup>[1,8]</sup>。

(3) 新型协作机制。去中介化、智能合约等优势,使得基于区块链构建低成本、高效率的新型多边协作机制成为可能。不需要向第三方让渡权力,通过智能合约实现约束,将有利于以对等的方式联合各参与方,使各方能够更好地开展协作<sup>[7]</sup>。

## 3 区块链在学术出版领域的创新应用

学术出版体现了学术成果的首发权及相关利益保护,为学术情报交流提供了载体与平台,其传播内容为具有版权和学术价值的知识。而区块链作为价值载体,正具有不可比拟的优势,必然能够成为创新知识传播模式,促进学术出版转型的良好催化剂。本文结合区块链技术的特性,借鉴其在各行业的应用情况,总结提出其在学术出版领域的应用前景,主要包括以下5个方面:

### 3.1 版权保护与学术不端行为治理

学术出版的数字化使海量学术内容能够在更短时间内在互联网上被便利地获取,极大地促进了学术资源的传播和最大化利用,但同时,也为学术成果的版权保护以及科研不端行为的治理带来了挑战。虽然,学术不端检测工具日新月异,能够为科研成果提供发表前的检测,但新型科研不端行为也因此变得更加隐蔽。例如,现有大多数学术不端检测软件只能对文本内容进行检测,而对图片、表格和公式等内容

却无法进行分析判断。2016年12月,国家自然科学基金委员会在“捍卫科学道德反对科研不端”通报会上,对61份科研不端行为案件处理决定进行了通报<sup>[9]</sup>。其中,论文重复发表、剽窃抄袭等行为仍多次出现,有一例正是重复使用图片、组合两次实验的结果导致的造假问题。

不同于现有数字出版,区块链技术将通过账本功能为每一份出版内容加盖唯一的不可篡改的数字化证明<sup>[10-12]</sup>,被证明的内容可以是文字、图片、公式等任何形式。可以认为,基于区块链,构建一个通用的论文数据库将成为可能,从而可为论文出版提供通用标准,任何上传至区块链的出版内容都将在账本中记录其产权归属等相关信息。在学术成果的传播和分享过程中,基于区块链的应用平台将能够跟踪内容的在线使用情况,一旦被使用,便可通过账本信息,快速追溯并告知内容的原始创作者,为知识产权纠纷提供权威的举证凭据,任何剽窃都会被快速发现。甚至,可通过智能合约,实现论文写作过程中相关参考文献的自动引用,从而避免剽窃。

### 3.2 同行评议

现有出版前同行评议制度的弊端主要体现在3个方面:一是由于审稿人数量的局限性,存在审稿主观性、能力有限、偏离科研真实需求等问题;二是由于同行评议的结果不对外公布,可能导致审稿人不负责任、权利滥用、持有偏见等现象;三是出版前同行评议通常会导致从投稿到出版有较长时间延迟,延缓了学术情报的传播,并可能为作者的学术进程带来极

大的阻碍<sup>[13]</sup>。因此,出版后同行评议(post-publication peer review)作为对传统同行评议制度的补充,近年来得到了一些学者的追捧,一些学术期刊,如*Science Open*、*PLoS One*等,也已经做出了有益尝试。出版后评议大多先将初审后的稿件在线出版,然后由期刊邀请特定评议员或满足一定条件的志愿评议员在互联网上公开进行同行评议。而是否匿名成为当前这种方式面临的主要争议,允许匿名极易带来不负责任的负面评价,而强制实名则会抑制对研究成果的质疑<sup>[13]</sup>。

本文认为,区块链技术能够提供一个分布式出版平台,为出版后同行评议提供支持,进一步提高评审质量<sup>[14,15]</sup>。在区块链平台下,有身份认证和信用担保的匿名公开评议将更容易得到实现。首先,区块链为用户创建的数字化身份信息全面而准确,可包括学历、单位、职称、学术成果等各个方面,能够方便地对某一评议员进行身份认证,判断其是否具备出版机构制定的评议资格,从而有利于更严格评议规则的实施,在保证评议有效性的同时却不增加管理成本。其次,在上述验证过程中,评议员的真实信息并不能被公开获取,确保了其隐私得到保护,有利于其作出中肯的评议。再次,区块链技术支持评议员对评议结果提供可信的身份“签名”,该“签名”可以是已被验证的“H因子为15的物理学教授”或“德国医生”等,而非真实姓名,从而使其能够在匿名的情况下,对评议表示严格负责<sup>[15]</sup>。另外,匿名导致的恶言言论也将得到有效遏制,区块链的不可篡改、可追溯、可信任等优势使得对恶言言论人的追责更加容易,不仅如此,不当言行的记录也将



永久保存在区块链账本中,使行为主体的终身信誉受到影响。可见,在区块链技术的支持下,同行评议的专业性、全面性、透明性、公平性均有望得到大大提升。

目前,关于区块链技术在同行评议中的应用,国外已有学者开展了相关预研。作为已知的首个基于加密货币和区块链技术的同行评议学术期刊,Ledger 鼓励作者对他们的论文进行数字签名,并在区块链中发布论文的时间戳<sup>[16]</sup>。论文可被所有读者开放获取,不向作者收取费用。它致力于创建一个基于比特币社区的有效、透明的同行评审机制,通过该机制搭建交流平台,汇集多个学科领域的研究力量,共同推动加密货币和区块链技术的发展。也有学者提出了期刊币(Journalcoin)的概念,认为可以在出版的微观经济系统中发行,以奖励评议员等参与科学出版的贡献者,进而提高同行评审的质量和响应能力<sup>[14]</sup>;而后期,其或可用于在系统中购买读取某些研究论文的权利,又或可作为对研究人员知识共享的激励。这不仅为同行评议的新机制,而且为学术出版领域更多创新应用模式的产生提供了丰富的想象与实践空间。

### 3.3 影响力评价

下载量和引用量是衡量论文学术影响力的两大重要指标。现有数字出版平台如CNKI等,虽然提供了下载量和引用量的统计渠道,但单一平台提供的下载量和引用量只反映了整体下载的一部分,不能全面反映学术文献的影响力。将区块链应用于出版时,已发布的文档每被下载、引用一次,都会被公开广播并记录在公共分类账中,并被其他公共分类账进行验证,一

旦记录便不可篡改<sup>[10]</sup>。因此,在区块链中,下载量和引用量能够得到全面、准确的统计,从而克服传统下载量、引用量分散、统计不全的问题,并取缔下载量、引用量造假行为。此外,国内文献引用量不高,往往与漏引或引用不规范导致无效引用等行为有关,一旦能够实现基于区块链的自动引用,则将有效改善国内现有引用量不高的现状。

### 3.4 科研可重复性

美国财政部和美联储的研究人员曾对13家著名期刊上发表的67篇经济学论文结果进行重复性检验,但即便是在数据不机密,有正确的分析软件,并在必要时联系了作者的情况下,也只有49%的案例得以复现<sup>[17]</sup>。根据这项研究,论文结果无法复现的主要原因在于:一是无法找到得出原始结论的正确数据或程序代码;二是研究者可能通过控制变量来操纵结果。而提供数据以供公众监督是一件“耗时”的事,并没有在实践中得到普遍应用。

目前,研究者、学术出版商等可以完全控制他们运行的计算机、数据、数据库服务等。而区块链技术将为系统提供“加密能力”,保证数字资产的不可篡改、透明、外部可证明及分布式存储,进而确保计算机服务的完整性和底层数据库的真实性。区块链将使研究周期的大部分向科学的自我纠正开放,如图2所示,除了初始实验研究或数据采集之外,科研周期的剩余环节,即“数据处理—同行评议—学术出版—影响力评价—基金申请”的大部分研究周期均可在区块链中进行。在该过程中,对数据的每一次操作都会被记录

下来,通过出版的学术文献,可获得所有的实验数据并追踪到研究各环节的中间结果,这将为当前科研的可重复性危机的提供技术

解决方案,保证已出版研究结果的真实性及可复现性,并为后期的影响力评价和基金申请提供更为可靠的依据<sup>[15]</sup>。

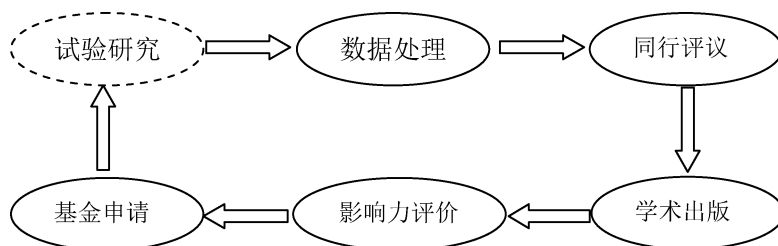


图2 基于区块链的科研周期

此外,与学术出版作为正式科研成果发布的首发环节相对应,基于区块链发布科研过程的中间成果,将为科学研究带来一系列革命性变化。例如,任何想法、设计、创新均可被预先注册到区块链系统,以证明它们在某个时间点的存在,而不是第一时间注册专利<sup>[15]</sup>。而这一过程将为科学研究提供更多有价值的参考,即使是错误或有偏差的研究设计、实验结果等,其预先发布,也将为学者们提供借鉴,避免重复失误。同时,实验数据对于特定用户的可公开获取将大大增加研究数据的可复用性,使科研过程变得可共享。这些都将更好地整合科研中的数据资源,大大提高科研效率。

### 3.5 学术期刊价值功能

基于区块链的出版将使人们可以轻松地在博客、维基、Twitter、亚马逊等上自行发布学术观点、实验成果、论文等学术内容,而任何在网络上公开内容的方式都将可以认为是出版。届时,学术期刊(和其它出版商)可能会提供一些其它价值功能,即提供有质量保证内容。学术期刊的价值将更多地是提供一种价值认证,

即通过同行评议评价稿件的学术水平和价值,通过自身影响力为学术论文的价值背书。而区块链技术将提供这种背书的电子记账形式,现有纸质录用证明将不复存在,而会转变为电子录用证明,其在区块链底层可能只是账本中可证明已被相应期刊录用的标识符,与论文永久绑定在一起。

可以预见,如果一篇学术论文通过了期刊的同行评议,并获得了录用资格,那么其对于在纸质或数字期刊上发表的期望便会降低,作者可以根据自己的意愿以合适的渠道(例如大学知识库)分发论文,并且可确保论文中具有证明已被相应期刊录用的标识符。通过在区块链上搜索相同的标识符,该期刊输出的所有内容会被搜集打包在一起<sup>[18]</sup>。那么,期刊本身可能不是必要的,从而降低甚至消除了生产成本。

## 4 区块链应用于学术出版领域的挑战及对策

### 4.1 挑战

(1) 吞吐量和存储带宽限制<sup>[7]</sup>。区块链上

的数据分布在跨越世界各设备的多个系统上。尽管可以在区块链上存储 PDF、JPEG 等格式文件,但高速传输数据块可能会带来一些问题,可能导致上传和下载的过程缓慢。这是一个严重的限制,学术内容的所有者和发布商都需要快速上传和下载。

(2) 越来越多内容资产对学术监管的挑战<sup>[7]</sup>。区块链技术仍处于发展初期,由于相关规范的缺乏,极易导致信息安全、隐私保护等方面的安全隐患,从而被犯罪活动分子所利用。对于学术出版业而言,随着越来越多的成果内容在区块链得到发布,如何对内容进行源头监管,如果保护用户的信息和隐私不泄漏,并保证监管效率等,涉及一系列策略、算法和框架的安排,对现有监管体系提出了很高的要求。

(3) 统一的区块链学术出版标准的制定。标准化对于规范市场应用,打通国际交互通道,引导开发部署具有重要意义。然而,目前国内外在区块链领域尚没有通用的标准<sup>[20]</sup>,在基于区块链的学术出版标准化方面更是空白。同时,与发达国家相比,我国出版业仍然存在标准化程度不高的问题,特别是在网络出版和数字化出版方面,相关标准仍较为欠缺。在区块链技术背景下,能否制定统一、可操作、兼容性强的学术出版标准,实现不同区块链间的链接、信任和数据交换,将会直接影响到区块链优势在学术出版领域的发挥。

(4) 应用场景有待开发,需解决如何将区块链与各学术出版机构后端业务相结合的问题。区块链系统还处于不断的创新和完善阶段,目前主要应用于金融领域,虽然其向出版领域的渗透已成为可以预见的必然,但要真正实现区

块链技术与学术出版的跨界融合,推动学术出版业转型升级,仍需立足于各学术出版机构的后端业务需求,潜心创造出新产品、新业务与新模式,通过应用场景开发,构建学术出版新生态。

## 4.2 应对策略

(1) 加快完善底层技术和协议。基于区块链应用场景预研,做好技术需求分析,加快区块链基础技术研发。综合运用分布式系统、密码学、大数据等技术,完善底层技术和协议,突破现有区块链技术的性能瓶颈,提升区块链系统的存储和吞吐量,及其可靠性、安全性、互操作性,以满足网络大数据量、高并发的性能要求。

(2) 制定相关法律法规,加强监管,防范风险。在放宽市场准入限制、营造有利于加快区块链发展的环境的同时,应高度重视区块链应用中的监管问题,提前研究制定相应法律法规<sup>[1]</sup>。既要防止监管缺失,也要防止过度监管。可通过智能合约,引入法律规则和监管控制节点,确保价值交换符合契约原则和法律规范,避免无法预知的交易风险,并最大程度地提高监管效率。

(3) 在标准制定上争取先入为主,同时加强国际交流合作,促进统一标准。标准的制定已成为国内外技术竞争的重要手段,区块链标准化在国际上已经引起了广泛关注,万维网联盟、国际标准化组织、澳大利亚标准协会、机构贸易交流国际证券协会欧洲分部,以及摩根大通、巴克莱银行、高盛集团等银行业组织,均已开展了标准化工作的筹备和标准研制实践<sup>[20]</sup>。我国也应尽

快开展区块链的标准化研究工作,通过加强区块链领域的国际交流合作,提高国际标准制定的参与度和话语权。在此基础上,在区块链技术尚未广泛渗透的学术出版领域,更应提前布局,占领先机。

(4) 加强应用场景探索和设计创新,组织开展区块链在学术出版领域的应用示范。政府应尽快出台相关政策,扶持区块链基础平台建设和应用场景开发,为学术出版领域的区块链应用预研设立专项基金;组织培训交流活动,提高学术出版业人员对区块链的认识,激发其创新思维;鼓励有条件的学术出版机构先试先行,形成区块链的应用示范。但区块链并非对行业中的所有环节都适用,还应结合实际“对症下药”,避免陷入“万精油”误区。

## 5 结语

区块链技术使可编程的货币、资产、信任、所有权、身份、协议等成为可能,能够提供更节约的成本、更好的隐私、更低的风险、更透明公正的流程以及更高效的进程。其在现实行业中的应用虽崭露头角,但已展现出势不可挡的变革力量。本文对区块链技术进行了概述,立足学术出版领域,反思传统模式的不足,结合该领域已有研究和现实需求,提出了区块链技术将对学术出版的5个方面产生最重要的影响,即学术成果版权保护与学术不端行为治理、学术出版同行评议、出版物影响力评价、科研的可重复性以及期刊价值功能改造,并针对未来应用面临的挑战提出了相应对策。然而,相

比其他行业,国内外对于区块链技术在学术出版领域的研究与实践仍非常匮乏,希望本文能够为该领域的拓展提供一定参考。

## 参考文献

- [1] 中国区块链技术和产业发展论坛. 中国区块链技术和应用发展白皮书 2016[R]. 北京: 工业及信息化产业部, 2016: 1-10.
- [2] Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System[J]. Consulted, 2009: 1-9.
- [3] Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy[M]. O'Reilly Media, Inc. 2015.
- [4] 魏尚北, 牛超. 密码学的区块链技术在电子货币交易中的应用研究 [J]. 科技创新与生产力, 2016(9): 95-99.
- [5] 蒋海. 区块链: 开启价值交换新时代 [J]. 金融科技时代, 2016(7): 27-29.
- [6] 区块链: 从信息互联网到价值互联网 [EB/OL]. [2016-07-11]. <http://mt.sohu.com/20160711/n458632205.shtml>.
- [7] 中国人民银行数字货币研究项目组. 区块链的劣势和发展趋势 [J]. 中国金融, 2016(17): 39-40.
- [8] 张立钧. 未来区块链应用更多向智能合约发展 [EB/OL]. [2016-08-21]. <https://www.toutiao.com/i6321156969692398081>.
- [9] 国家自然科学基金委员会. 基金委公布 61 份科研不端行为案件处理结果 [EB/OL]. [2016-12-13]. <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2016/12/363305.shtml>.
- [10] Ahluwalia S. Blockchain: A New Publishing Platform[EB/OL]. [2016-09-13]. <http://www.negosentro.com>.
- [11] Davis P. Bitcoin: A Solution to Publisher Authentication and Usage Accounting[EB/OL]. [2016-06-01]. <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2016/06/01/bitcoin-a-solution-to-publisher-authentication-and-usage-accounting/#comments>.



[12] Svensson R, Nillson H. The Block is the Successor to the Book: A Publishing Proposal[EB/OL]. [2015-11-17]. <https://rhizome.org/editorial/2015/nov/17/the-block-is-the-successor-to-the-book-a-publishing-proposal>.

[13] 王悠然, 赵琪. “出版后评议”能当好“守门人”吗 [EB/OL]. [2014-11-16]. [http://www.qstheory.cn/freely/2014-11/26/c\\_1113407508.htm](http://www.qstheory.cn/freely/2014-11/26/c_1113407508.htm).

[14] Swan M. Blockchain Academic Publishing: Journalcoin[M]. Blockchain. O'Reilly Media, Inc. 2015.

[15] Bartling S, Fecher B. Blockchain for Science and Knowledge Creation[J/OL]. <https://zenodo.org/record/60223#.WLZnE7EYw4k>.

[16] Perez Y B. Bitcoin Peer-reviewed Academic

Journal ‘Ledger’ Launches [EB/OL].[2015-09-15]. <http://www.coindesk.com/bitcoin-peer-reviewed-academic-journal-ledger-launches/>.

[17] 王晓真. 一半经济学论文难以复现 [EB/OL]. [2015-10-26]. [http://www.cssn.cn/hqxx/201510/t20151026\\_2543325.shtml](http://www.cssn.cn/hqxx/201510/t20151026_2543325.shtml).

[18] Potts J. A Journal is a Club: A New Economic Model for Scholarly Publishing[J]. Social Science Electronic Publishing, 2016:1-24.

[19] OKLINK. 克服区块链应用难题: 标准化和互通性 [EB/OL]. [2016-11-10]. <http://www.aiweibang.com/yuedu/147492506.html>.

[20] 王和. 避免将区块链矮化和概念化 [EB/OL]. [2016-12-12]. <http://www.aiweibang.com/yuedu/143313831.html>.