

DOI: 10.14090/j.cnki.jscx.2020.0107

【科研管理】

基于文献计量的区块链热点及趋势分析

顾佳依

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

摘要: 区块链以其去中心化,去信任化,非对称加密技术和时间戳等特征赢得了广泛关注,成为创新技术的代名词。为了了解当前学术界对于区块链的研究情况,文章首先通过趋势图对比当前国内外对区块链的不同研究现状,再者,运用文献计量方法分析区块链研究的时间和空间分布特征,继而使用 CiteSpace 工具绘制可视化知识图谱,进行关键词共现分析、作者共现分析,以展示当前的研究热点。结果表明:国内外区块链研究趋势基本趋同;研究成果主要聚集于计算机科学、工程、商业经济学及电信领域。去中心化、数字货币、互联网金融等成为研究热点关键词但尚未形成科研群体。当前对于区块链的研究学术界重心在于从理论过渡到实践,对高技术行业进行探索,实现场景应用,而对于其他行业则试图建立新的理论联系构想。

关键词: 区块链; 文献计量; 知识图谱

中图分类号: G 353

文献标识码: A

文章编号: 1672-7312(2020)01-0046-05

Analysis of Blockchain Hotspots and Trends based on Bibliometrics

GU Jia-yi

(School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: The blockchain has won widespread attention for its decentralization, de-trusting, asymmetric cryptography and timestamps, and has become synonymous for innovative technology. In order to understand the current academic research on blockchain, this paper first compared the current research status of blockchains at home and abroad through trend graphs, then analyzed the temporal and spatial distribution characteristics of blockchain research by using bibliometric methods, and also used CiteSpace tools to draw visual knowledge maps for keyword co-occurrence analysis, author co-occurrence analysis to show current research hotspots. The results show that the research trend of blockchain at home and abroad is basically the same; the research results are mainly concentrated in the fields of computer science, engineering, business economics and telecommunications. Decentralization, digital currency, internet finance, etc. have become hotspots in research but have not yet formed a research group. The current research on blockchain focuses on the transition from theory to practice, exploring high-tech industries and implementing scenario applications, while trying to establish new theoretical connections for other industries.

Key words: blockchain; bibliometric; knowledge graph; research focus; research trend

0 引言

区块链(Blockchain)被认为是自2008年的金融危机使得市场无形之手失效,也使政府有形之手失效后,公众对自主治理自主组织模式青睐有加的产

物^[1]。因此,区块链作为一项颠覆性技术获得了社会的极大关注。《“十三五”国家信息化规划》将包括区块链在内的技术列为我国“十三五”期间的“重大任务和重点工程”,同时积极鼓励企业开展对区块链的创新研究^[2]。2015年世界经济论坛发布的

收稿日期: 2019-06-03

作者简介: 顾佳依(1995-),女,浙江绍兴人,硕士研究生,主要从事信息管理的学习和研究。

《深度转变—技术引爆点与社会影响》指出,在2025年前后,全球GDP总量的10%将利用区块链技术存储,同时政府将会使用区块链实现税务征收^[3]。区块链的应用不仅局限于比特币交易、国际支付等领域,还衍生到房地产、财会、医疗、供应链、慈善捐赠、跨境支付、农业生产等不同的领域^[4]。未来,区块链更有可能是大数据安全解决之道^[5]。

《中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)》将区块链定义为分布式数据存储、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。狭义来讲,区块链是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合成的一种链式数据结构,并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。广义来讲,区块链技术是利用块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架构与计算范式^[6]。基于密码学理论的共识算法,分布式的计算与存储的区块链可以确保数据的不可篡改性,并能做到分布式(或弱中心化)的信任,一个交易的链条,在链上一个交易的输出成为下一笔交易的输入,每产生一个新的区块,就是对交易的一次额外确认,由于新区块一个个叠加在原有区块之上,使得推翻原有交易的难度呈指数级增长,保证交易可信程度越来越高。

区块链特征主要包括^[7]: ①去中心化: 区块链不赞成把数据记录并存储在中心化的一台或几台电脑上,而是让每一个参与数据交易的节点都记录并存储下所有的数据。即采用分布式的思想,不存在中心化的管理平台,交易通过各个节点来进行记录,而每个节点都具有平等的地位; ②去信任化: 在区块链技术中,所有规则事先都以算法程序的形式表达,不需要知道交易对手方的品德,更不要求助中心化的第三方机构进行交易背书,只需要信任数学算法就可以建立互信; ③非对称加密技术: 每一条链上的信息都是加密的,每一个信息都需要对应的密钥进行加密和解密,但通过公开的公钥无法推算出保密的私钥,保障了信息的安全性; ④时间戳: 区块链数据库让全网的记录者在每一个区块中都盖上一个时间戳来记账,表示这个信息是这个时间写入的,形成了一个不可篡改、不可伪造的数据库。

区块链技术以P2P网络、加密、数据库技术以及电子现金为技术起源,其发展经历了3个阶段,分

别为区块链1.0—数字货币,区块链2.0—智能合约和区块链3.0^[8-9]。区块链1.0主要包括分布式账本、块链式数据、梅克尔树和工作量证明; 区块链2.0主要包括智能合约、虚拟机以及去中心化应用; 而区块链3.0则超越了前两者,力求在各个行业实现落地,将区块链场景深入应用到社会各个领域。

1 国内外区块链研究描述

1.1 国内研究描述

为研究国内对区块链的搜索变化趋势,文中选择以百度指数为工具对2012—2019年区块链的关注度进行统计。根据百度指数的显示,结果如图1所示,可知区块链的搜索指数在2012—2017年起伏波动较小,热度较低,也未出现峰值,主要的搜索峰值出现在2018年。



图1 区块链在2012—2019年的百度指数

1.2 国外研究描述

文中根据web of science中各国对于区块链的发文量显示,美国较其他国家的区块链研究成果数量较多,因此拟选择美国作为代表以了解区块链在国外的研究情况,图2为美国在2012年至2019年的谷歌趋势图,如图可知,区块链的搜索峰值也大致出现在2018年。



图2 区块链在美国2012—2019年的谷歌趋势

通过对趋势图的对比,发现国内外出现区块链搜索峰值的时间段大致相同,关注在时间热点上也趋同,但是在热点搜索区间内,国外搜索幅度波动较

小,趋势较为平稳,而我国的幅度波动较大。除此之外,在搜索相关主题和关键词上也略有不同,见表 1。

表 1 国内外不同搜索相关主题及相关查询

国家	相关主题	关键词
中国	区块链 块-数据存储	区块链技术 比特币 区块链
	比特币 技术 交易	开发 区块链游戏 fabric
美国	区块链 块-数据存储	区块链技术 blockchain
	技术 比特币 货币	区块链应用 区块链是什么 比特币区块链

2 区块链研究在时间和空间上的分布特征

2.1 区块链研究在时间上的分布情况

区块链掀起了社会的热潮和强大的关注。以主题=区块链或者关键词=区块链为搜索词,分别在中国知网和 web of knowledge V.5.32 通过对 2008—2017 年的文献数量进行统计,结果如图 3(由于 2008—2012 年的发文量过少,因此图表上未呈现)^[10]。其中蓝色折线为国内有关区块链的发文量,红色折线为国外有关区块链的发文量。国内外与区块链有关的发文量皆呈逐年增长趋势,且就发文量而言,国内外对区块链的研究暂未存在显著差距。

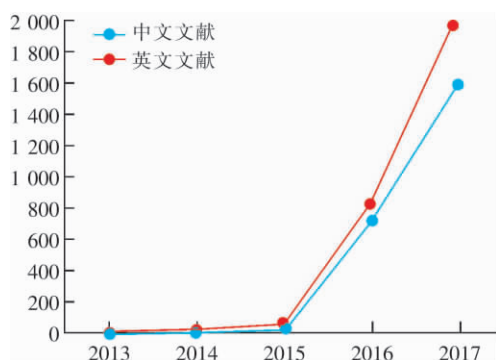


图 3 区块链发文年度趋势

2.2 区块链研究在空间上的分布情况

随后,进一步对各数据库所收录的有关区块链的文献期刊等情况进行分析,以具体了解学术界对区块链的研究情况。文中采用文献计量法^[11-12],搜索了国内外主要的数据库论文的收录情况,见表 2。

从这些主要数据库中所收录的学术期刊和书籍看,区块链的研究成果比较丰富。但同时也发现与区块链相关的研究领域也非常广泛。通过在 web of knowledge V.5.32 对以区块链为关键词的搜索,共产生 608 条搜索记录。通过对不同研究方向的分

类,得到结果见表 3。

表 2 主要数据库刊载的论文数量和书籍出版情况
(以区块链为关键词,年限为 2008—2017 年)

数据库	学术期刊	书籍
中国知网 CNKI	1 961	12
国内博硕数据库	52	
万方		589
维普		1 319
PQDT 博硕论文		28
EBSCO		4 903
ScienceDirect	43	8
Springer link	783	6

表 3 区块链不同研究领域的文献占比(前 10 位)

研究领域	比例/%
计算机科学(computer science)	74.671
工程(engineering)	40.789
商业经济(business economics)	27.467
电信(telecommunications)	24.013
通讯(communication)	9.375
政府法律(government law)	7.401
科学技术(science technology other topics)	5.921
能源燃料(energy fuels)	5.757
数学(mathematics)	5.263
自动化控制系统(automation control systems)	3.289

从表 3 中发现,在所有文献中,与区块链有关的计算机科学、工程、商业经济学和电信方面的研究数量比较多,这 4 大领域是学术研究的热门领域。

表 4 报告了 web of knowledge V.5.32 引文数据库中区块链相关论文被引频次最高的前 10 篇文章,删除 4 篇会议文章后,一共有 6 篇引用频次最高的文献。可知,研究人员比较关注对于区块链在物联网、智能合约、能源利用以及隐私保护方面的研究,反映了区块链的研究已经更加倾向于探索应用类,而不仅仅是理论的梳理。

从时间和空间分布上分析区块链的研究情况得出:区块链的发文量和期刊收录量总体较多,处于一个增长的趋势,同时,区块链的关注度并未出现下降,仍具备较高的研究热情;从空间分布上看,文献主要聚集于计算机科学、工程商业经济以及电信方面,这些个领域成为区块链研究主要的成果区,并且正试图朝着探索应用进而实现领域落地的方向发展。

3 区块链的研究热点关键词及趋势

文中以 CNKI 为数据库,搜索了主题词=区块

链,年限从 2008—2017 年,一共得到了 1 921 条结果。运用 CiteSpace 制作可视化知识图谱^[13-15]。将 Node Types 选择 keyword, Time slicing 选择 2008—2017 年, Years Per Slice 选择为 1。通过 LLR 算法聚类后,形成如下知识图谱,如图 4。可知,在对区块链

进行研究时,主要的热点关键词包括区块链、去中心化、数字货币、互联网金融、大数据、比特币、人工智能、金融机构、区块链技术、智能合约、财政金融以及金融等。

表 4 引用频次最高的论文

序号	引用频次最高的论文	2015	2016	2017	2018	2019	合计	平均
1	Christidis, Konstantinos and Devetsikiotis, Michael ⁶ . Blockchains and smart contracts for the internet of things. IEEEACCESS ⁴ ,2016: 2292-2303.	0	2	57	134	16	209	52.25
2	Tschorsch Florian,Scheuermann Bjoern.Bitcoin and beyond: A technical survey on decentralized currencies. Ieee communication surveys andtutorials, 2018,18(3) : 2084-2123.	0	0	21	60	11	92	23
3	Yli-Huuma Jesse,Ko Deokyoan and Chol Sujin. Where is current research on blockchain technology? A system review. Plos One,2018,11(10) .	0	1	18	36	8	63	15.75
4	Underwood Sarah. Blockchain beyond bitcoin. Communications of the Acm, 2016,59(11) : 15-17.	0	2	9	33	7	51	12.75
5	Mengelkamp Esther, Gaertner Johannes, Rock Kerstin. Designing microgrid energy markets A case study: The Brooklyn microgrid. Appliedenergy, 2018 (210) : 870-880.	0	0	1	40	9	50	25
6	Yue Xiao,Wang Huiju, Jin Dawel. Healthcare data gateways: Found health-care intelligence on blockchain with novel privacy risk control. Journal of medical systems,2016,40(10) .	0	1	11	27	9	48	12



图4 关键词共现知识图谱

在此基础上,通过“Export-Network Summary Table”功能,选取了重要的关键词(词频 ≥ 10)进行分析,具体见表5^[16-19]。

中心度是测量节点位于网络中其他结点的“中间”程度,是判断节点重要性的指标。当关键词中心度值 ≥ 0.1 时,表明此关键词中心性强,在网络中具有枢纽性的作用。词频和中心度说明在区块链研究中这些词成为学者所关注的重点关键词,基于对这些关键词分析,区块链的特征词获得了聚焦,并基于其特点进行金融、创新技术的联系发展探索^[20]。

同理,通过对作者共现制作可视化知识图谱发现,图谱内容比较独立且分散,无强连结。表明对于区块链的研究,学术界尚未形成稳定的合作团体进行共同研究,研究群体相对分散。

表5 区块链研究重要关键词

序号	关键词	词频	中心度	序号	关键词	词频	中心度
1	区块链	1540	0.93	11	区块链技术	58	0.00
2	比特币	340	0.44	12	金融业	56	0.14
3	数字货币	230	0.09	13	领域	56	0.38
4	金融	181	0.06	14	分布式	56	0.06
5	财政金融	168	0.20	15	大数据	48	0.04
6	去中心化	162	0.14	16	blockchain	48	0.00
7	互联网金融	132	0.04	17	智能合约	44	0.04
8	金融机构	90	0.10	18	ICO	43	0.00
9	银行	82	0.06	19	企业	42	0.00
10	人工智能	82	0.12	20	企业管理	42	0.05

4 结语

区块链近年来作为学术界一个热点研究主题,其研究自2015年出现井喷式突发状态。从区块链的趋势图看,国内外对于区块链的研究并不存在显著差别,在时间热点和关键词热点上基本趋同。通过对区块链的文献计量分析发现,当期对于区块链

的研究,理论成果较多,反映学者对区块链的研究热情高涨,并侧重于技术类研究,以计算机科学、工程、商业经济学和电信为代表,且在学术研究过程中区块链、去中心化、数字货币、互联网金融、大数据等关键词已经成为学术界中学者研究的切入点。同时观察作者群体发现,尚未形成针对区块链研究的稳定科研团体,研究者较为分散。通过分析,当前对于区块链的研究学术界正在致力于从理论过渡到实践,进行应用探索,将这项新的技术更好的转化到一些高技术类行业,而对于其他行业则试图建立新的理论联系构想。

参考文献:

- [1] 安德烈亚斯·安东诺普洛斯. 区块链通往资产数字化之路 [M]. 林 华,蔡长春,译. 北京: 中信出版社, 2018.
- [2] 倪晓春,曾 帅,袁 勇,等. 区块链研究现状的文献计量分析 [J]. 网络空间安全,2018,9(10): 7-16.
- [3] 韩秋明,王 革. 区块链技术国外研究述评 [J]. 科技进步与对策,2018,35(02): 154-160.
- [4] 中华人民共和国工业和信息化部. 2018 年中国区块链产业白皮书 [R]. <http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n1146445/c6180238/content.html>.
- [5] 本刊讯. 区块链可能是大数据安全解决之道 [J]. 数据分析与知识发现,2018,2(11): 45.
- [6] 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 [R]. <http://www.cbdforum.cn/web/index/article/rsr-6.html>. 2016-10-18.
- [7] 林小驰,胡叶倩雯. 关于区块链技术的研究综述 [J]. 金融市场研究,2016(02): 97-109.
- [8] 沈 鑫,裴庆祺,刘雪峰. 区块链技术综述 [J]. 网络与信息安全学报,2016,2(11): 11-20.
- [9] 尹冠乔. 区块链技术发展现状及其潜在问题文献综述 [J]. 时代金融,2017(06): 299-301.
- [10] 孙鸿飞,张海涛. 基于文献计量与可视化方法的国内外大数据领域研究动态研究 [J]. 情报科学,2018,36(11): 169-176.
- [11] 曾建光. XBRL 文献计量简述 [J]. 产业经济评论,2017(01): 121-124.
- [12] 宋 刚,冯 茹,李振东. 基于文献计量的港口物流研究现状分析 [J]. 技术与创新管理,2017,38(03): 298-301.
- [13] 陈 悦,陈超美,刘则渊,等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能 [J]. 科学学研究,2015,33(02): 242-253.
- [14] 任 恒. 国内智库研究的知识图谱: 现状、热点及趋势——基于 CSSCI 期刊(1998—2016) 的文献计量分析 [J]. 情报科学,2018,36(09): 159-166.
- [15] 马有才,李金枝,牟俊玲. 基于 Citespace 的国内风险集成研究文献计量分析 [J]. 技术与创新管理,2018,39(03): 260-266.
- [16] 汪 园,王学东,李金鑫. 基于文献计量的我国区块链研究的知识网络与结构分析 [J]. 现代情报,2018,38(01): 147-153.
- [17] 张士强,续琳琳,王炳成. 我国转型升级研究热点分析——基于 CSSCI 期刊关键词的共词网络和聚类分析 [J]. 技术与创新管理,2015,36(05): 427-433.
- [18] 王发明,朱美娟. 国内区块链研究热点的文献计量分析 [J]. 情报杂志,2017,36(12): 69-74 + 28.
- [19] 栾春娟,赵呈刚. 基于 SCI 的基因操作技术国际前沿分析 [J]. 技术与创新管理,2009,30(01): 11-13.
- [20] 林晓轩. 区块链技术在金融业的应用 [J]. 中国金融,2016(08): 17-18.

(责任编辑: 严 焱)