

DOI:10.16644/j.cnki.cn33-1094/tp.2022.07.006

浅析区块链在社会治理中的创新应用*

陈 潮

(浙江警察学院计算机与信息安全系, 浙江 杭州 310053)

摘要: 文章详细介绍区块链的工作原理,分析区块链与社会治理的关系,阐述区块链在金融、司法和政务三个领域的创新应用,总结区块链在社会治理的应用中面临的困难与挑战。

关键词: 区块链; 社会治理; 创新应用; 信息技术

中图分类号: TP39

文献标识码: A

文章编号: 1006-8228(2022)07-26-04

Analysis on the innovative application of blockchain in social governance

Chen Chao

(Department of Computer and Information Security, Zhejiang Police College, Hangzhou, Zhejiang 310053, China)

Abstract: In this paper, the working principle of blockchain is introduced, next the relationship between blockchain and social governance is analyzed, then the innovative applications of blockchain in the three fields of finance, justice and government affairs are explained, and finally the difficulties and challenges faced by the application of blockchain in social governance are summarized.

Key words: blockchain; social governance; innovative application; information technology

0 引言

起源于比特币的区块链技术,是点对点网络、非对称加密和分布式存储等技术的集成创新应用,具有去中心化、不可篡改和可溯源等特点^[1],逐渐成为新一代信息技术的代表之一,其特点天然契合社会治理的“多方主体共同参与”、“多中心治理”和“协同治理”等理念^[2],引起世界各国的高度重视,各国投入巨大的人力、物力和财力进行研究,世界强国普遍将区块链视为新一代的信息基础设施,我国也不例外。

1 区块链

2008年11月1日,一个网名为中本聪(Satoshi Nakamoto)的人或组织在Metzdowd.com网站的密码学邮件组列表中发表了一篇论文《比特币:一种点对点的电子现金系统(Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System)》,提出一种新的数字货币——比特币,论文描述了比特币的工作原理与实现机制^[3]。

区块链技术来自比特币的底层技术,以比特币为

例的区块链数据存储结构如图1所示,区块链由区块头和区块体构成,区块体上存储大量的交易信息,并对所有交易的哈希值进行两两计算,生成一个默克尔树,将默克尔树根哈希值保存在区块头中,同时区块头中还存储着上一个区块头哈希值、区块链系统软件版本、时间戳、随机数和目标哈希值等信息,因此区块链采用哈希值形式的链连接前后区块,从而形成一条以区块为单位的链式数据结构^[4]。

区块链是一个分布式存储的数字账本,区块链网络中的节点通过点对点网络传输共享交易和区块信息,全节点存储区块链上的全部区块,轻节点存储区块头和部分交易信息,节点通过非对称加密技术实现对交易信息的签名和验证,采用共识算法来解决分布式系统数据存储的一致性问题^[5]。

2 社会治理与区块链

2019年10月31日,党的十九届四中全会审议通过了《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义

收稿日期:2021-12-01

*基金项目:浙江警察学院2021年校级科研项目“区块链在社会公共安全治理中的应用”(2021ZXY015)

作者简介:陈潮(1980-),男,浙江诸暨人,硕士,副教授,主要研究方向:网络安全和区块链。

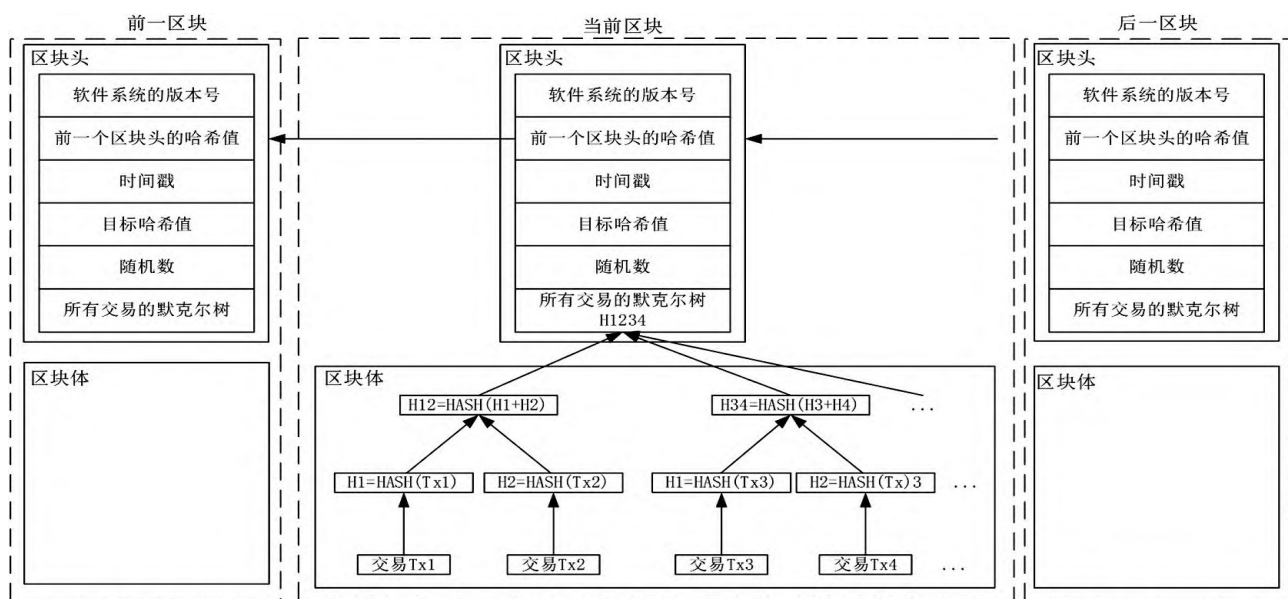


图1 区块链数据结构

制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》，对推进国家治理体系和治理能力现代化作出重大部署。目前，社会治理是国家治理体系的重要组成部分^[4-5]，而科技是推动社会治理体系和能力现代化的关键支撑，特别是随着信息技术在社会各个领域的广泛应用，产生了海量的数据，但是这些数据往往是存储在政府和企业中，其中政府各部门拥有国家、社会和公民的大量信息，这些信息是社会治理的基础数据，拥有巨大的社会价值，政府和企业的各部门由于职能权属、商业价值和部门利益等原因，导致这些数据无法进行共享，这些数据成为“数据孤岛”，阻碍信息技术在社会治理领域的应用^[6]。

区块链技术具有的去中心化、高安全性、去信任中介、难以篡改和可溯源等特点，符合社会治理的多方参与、共治共管等要求。传统的社会治理往往采用集中式治理，政府采用中心化的层级管理体系，虽然具有稳定性的优点，但是存在公众参与度低、反应迟钝、运行成本高和管理效率低下等弊端，而去中心化的区块链网络中各节点分别代表各参与方，处于平等地位，特别是具有多中心化的联盟链，既能发挥出区块链的去中心化优势，又避免社会治理中的无政府状态，能够充分调动各参与方的积极性，实现社会治理中扁平化管理，提高社会治理的效率。区块链技术通过非对称加密算法和共识机制来实现在一个不可信任环境下的数据存储和共享的安全，从而达到上链数据难于篡改和可溯源的特点。当前我国正在全力推进数字中国建设，海量的数据存储在政府各个部门，

区块链技术的特点适合应用于政府各部门之间数据共享与协同，分布式存储提高了政务数据的安全性，时间戳和链式存储结构在一定程度上保证了数据的真实性和可溯源。区块链中的智能合约是一段能够自动执行的程序代码，区块链中各节点事先制定规则条件，智能合约一旦测验发现条件得到满足，则执行约定的操作，在社会治理中使用区块链的智能合约，可以事先将政务中各项业务的依据、许可条件、执行程序等信息上链，让智能合约来自动完成一些政务，既提高了政府部门的社会治理水平，又有效除低政务工作中的暗箱操作、缺少监督和权力寻租等问题的发生频率，从而提高社会治理公信力^[7-8]。

3 区块链在社会治理中的创新应用

区块链技术的发展经历了三个阶段，区块链1.0是以比特币为代表的数字货币阶段，区块链2.0是以以太坊为代表的数字货币和智能合约相结合阶段，区块链3.0是“可编程社会”。目前区块链技术在金融领域的应用是最成功的，也是目前应用中最成熟的领域，在司法领域的电子存证方面已经出现一些成熟的应用，在政务领域，特别是在社会治理中也出现一些创新应用，例如知识产权的保护、危化品的管理、污染排放物的监测和食品药品的溯源等，并取得较好的社会治理效果。

3.1 区块链+金融

区块链技术本身来自比特币，当比特币热潮兴起的时候，研究人员通过研究比特币的工作原理，发现

比特币系统的数据结构就是区块与链的结合,命名为区块链。目前,全世界已经发行了上千种数字货币,其中知名数字货币有比特币、以太币、瑞波币、莱特币、比特币现金、币安币、恒星币等,数字货币总体上分为价值币和山寨币,山寨币也称为空气币,没有价值,发行数字货币是区块链在金融领域的最基本应用。联盟链具有的多中心化、数据难以篡改、分布式存储等特点,适合金融领域的应用场景,例如票据融资、授信融资、跨境支付和保险管理等^[9-10]。

在现代社会的经济活动中,票据是一种非常重要的证明资料,而金融票据的伪造会对国家、社会、企业和个人造成巨大的损失,而将区块链技术应用到税务领域是区块链赋能金融的一个创新应用,目前深圳、北京、广州、昆明等地都在试点区块链电子发票。在跨境支付领域,区块链技术具有非常重要的作用,能够显著降低跨境支付的交易成本,提高跨境交易的效率,降低跨境交易的门槛。在保险领域,区块链能够降低保险成本,简化理赔流程,特别是智能合约能够实现自动化审核自动完成理赔,提高客户对保险公司的信任^[11]。

3.2 区块链+司法

随着信息技术在各个领域的深入应用,产生大量电子数据,电子证据已经成为证据的一种新形态,《最高人民法院、最高人民检察院、公安部关于办理刑事案件收集提取和审查判断电子数据若干问题的规定》中明确了电子数据的定义^[12],而区块链对上链数据难以篡改的特点,适合用于电子数据的存证,2018年6月28日,杭州互联网法院针对杭州华泰一媒文化传媒有限公司起诉深圳市道同科技发展有限公司侵犯信息网络传播权纠纷案作出一审判决,判令道同科技公司赔偿华泰一媒公司经济损失,该案例是区块链技术在知识产权领域的首次应用,被称为“区块链电子存证第一案”,也是全国首次认定区块链电子存证具备法律效力的首个案例^[13]。

目前我国在杭州、北京和广州分别建立了互联网法院,分别建立了司法区块链、天平链和网通法链,主要节点包括公证处、司法鉴定中心、CA、法院、行业组织、大型央企、大型金融机构、大型互联网平台等,建立可信电子证据平台和司法信用共治平台,打造电子数据事先存证、及时调证、自动验证新模式,重点解决数字版权、金融合约和网络服务合同等类型的纠纷,三家互联网法院通过利用区块链技术以及制定应用接入技术及管理规范,实现了电子证据的可信存证、高

效验证,降低了当事人的维权成本,提升了法官采信电子证据的效率,促进了司法联合,有力地推动了社会信用体系建设。

3.3 区块链+政务

我国各级政府都在推动电子政务,围绕“互联网+政务”、“最多跑一次”、“一网能办”、“政务服务一体化”中的数据跨部门共享、跨层级共享、业务协同和降本增效等方面,区块链技术都能发挥巨大的价值。

目前,我国部分城市开始探索运用区块链技术在社区服务、教育、医疗、交通、养老和便民服务等方面的创新应用,例如浦东新区的区块链数据共享项目,建设了基于政务云和资源目录的数据共享交换体系,实现了全区数据通道全覆盖,有效地解决了全区数据共享问题。北京市的“区块链+”电子证照应用创新实践项目,将区块链技术运用到“全程网办、全网通办”政务大场景中,实现企业和人民群众在政务活动中“最多跑一次”,甚至“零跑腿”,显著提高了政务工作效率。南宁市政府建设了全国首个“区块链+人社”应用平台,包括区块链电子劳动合同应用、区块链人社信用授权应用、区块链社保卡挂失服务应用和区块链就业资金发放与监管应用,实现了人社业务的链上办理^[14]。

4 结论

我国各级政府也推出了一些区块链政务应用,并在一些城市进行了小范围试点,取得了一定的成效,但是总体上区块链在社会治理中的应用还处于初级阶段,需要国家层面的顶层设计和技术标准规范,解决与现有电子政务中信息系统的兼容问题,同时推动区块链与云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术的融合应用,加快区块链在社会治理中的创新应用的落地。

参考文献(References):

- [1] 袁勇,王飞跃. 区块链技术发展现状与展望[J]. 自动化学报, 2016,42(4):481-494
- [2] 朱婉著. 区块链技术驱动社会治理创新的理论考察[J]. 电子政务,2020(3):41-53
- [3] Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System[J]. consulted,2019
- [4] 张亮,刘百祥,张如意,等. 区块链技术综述[J]. 计算机工程, 2019,45(5):1-12
- [5] 韩志明. 从“互联网+”到“区块链+”:技术驱动社会治理的信

(下转第32页)

的呼通率,但是在所有任务中,都没有超过本文算法的呼通率,因为本文所提出的基于矩阵分解的协同过滤算法可以在全局挑选通信质量最优的地球站进行组网,而随机算法是一种非常随机的组网方式,其结果具有很大的随机性,是一种较差的组网方式。

接下来,考察丢包率,从图3可以看出,在五个组网任务中,本文算法相较贪婪算法和随机算法具有更低的丢包率,同样是因为本文提出的基于矩阵分解的协同过滤算法,可以尽量在全局上选择丢包率更低的固定站组网,能够挖掘卫星通信质量评价矩阵更潜在的信息。而贪婪组网算法只能根据已知的丢包率数值选择固定站,无法兼顾更多的通信质量指标。随机组网算法仍然是其中最差的一种组网方式。

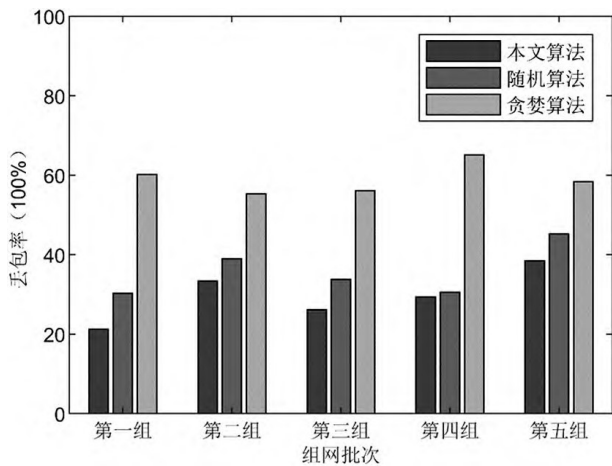


图3 不同优选组网算法在不同组网任务上得到的丢包率

4 结束语

针对卫星通信资源受限、地球站选择影响通信质

量的问题,本文首先对卫星通信地球站优选组网问题作形式化描述,选取两种指标作为评估通信质量的指标,针对移动站与固定站通信质量指标多维的问题,使用主成分分析方法将多维数组降为一维数组,得到移动站对固定站的评分矩阵,随后使用矩阵分解的协同过滤算法求解地球站优选推荐组网问题。实验结果说明,本文提出的基于矩阵分解的协同过滤地球站优选推荐组网算法比贪婪组网算法和随机组网规划算法具有更高的呼通率,更低的丢包率。接下来,可进一步研究对更多通信指标下的地球站进行优选。

参考文献(References):

- [1] 夏明华,朱又敏,陈二虎,等. 海洋通信的发展现状与时代挑战[J]. 中国科学:信息科学,2017,47(6):677-695
- [2] 詹尼士. 推荐系统[M]. 人民邮电出版社,2013
- [3] Jacobi J A, Benson E A, Linden G D. Recommendation system[J].US,2011
- [4] 李改,李磊. 基于矩阵分解的协同过滤算法[J]. 计算机工程与应用,2011,47(30):4-7
- [5] 刘佳. 基于矩阵分解协同过滤算法的评分预测[J]. 科技创新与应用,2016,153(5):86-86
- [6] 张航. 基于矩阵分解协同过滤推荐算法的改进[D]. 福州大学,2016
- [7] Gai L I, Lei L I, Polytechnic S, et al. Collaborative filtering algorithm based on matrix decomposition[J]. Computer Engineering and Applications,2011
- [8] Paterek A. Improving regularized singular value decomposition for collaborative filtering,2007
- [9] 王运,倪静,马刚. 基于FunkSVD矩阵分解和相似度矩阵的推荐算法[J]. 计算机应用与软件,2019,36(12):245-250

(上接第28页)

- [6] 刘腾飞,李昭涵,李猛. 区块链技术赋能现代化社会治理体系建设[J]. 电信快报,2021(5):14-18
- [7] 付小颖. 区块链赋能政府治理的技术逻辑与应用路径[J]. 领导科学,2020(16):27-30
- [8] 扬扬,于水,胡卫卫. 区块链赋能重塑社会治理结构:场景、风险与治理之道[J]. 电子政务,2020(3):54-61
- [9] 汤坤. 金融领域发展区块链的风险挑战与对策建议[J]. 中国市场,2021(32):42-43
- [10] 张崇敏. 区块链技术在现代金融管理中的运用[J]. 中国市场,2021(33):54-55
- [11] 项慨,詹梦桥,陈好,等. 基于区块链技术的智能保险推荐系统的研究[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版),2021,

- 18(11):58-65
- [12] 聂勇浩,张妍. 基于区块链的电子证据保全模式研究——以广州互联网法院为例[J]. 档案学研究,2021(5):28-36
- [13] 传媒茶话会. 全国首例区块链存证判决在杭州互联网法院诞生 [EB/OL] (2018-07-02) [2021-11-13]. http://www.iprchn.com/cipnews/news_content.aspx?newsId=109090
- [14] 中国信息通信研究院.《政务区块链发展白皮书》[EB/OL] (2020-12-01) [2021-11-13]. <http://www.trusted-blockchain.cn/#/result/result/resultDetail/3b1928a5c5404eaf80958db5f39bef21/0>