

基于区块链的知识产权保护服务体系

王小芳^{1,2}, 毕晓燕^{1,2}

(1. 哈尔滨工程大学 计算机科学与技术学院, 黑龙江 哈尔滨 150001;
2. 电子政务建模仿真国家工程实验室, 北京 100037)

摘要: 知识产权保护存在确权认证周期长、证明权利归属难、维权保护举证难、知识共享效率低、交易及赔偿价值评估难、保护监管手段少等问题。从知识产权保护问题出发, 对现有区块链技术进行改造, 依据特有的自组织区块链技术、凭证携数据技术、跨组织身份信任技术和端到端协同交换技术构建知识产权保护服务体系, 从根本上解决了产权全生命周期痕迹数据缺失, 产权产生、交易和使用环节证据链条断裂, 产权管理系统和其他信息系统存在条块分割, 产权监管的事前预防、事中监控、事后追责缺乏技术支撑等技术难题。

关键词: 区块链; 共享协同; 知识产权; 服务生态

中图分类号: TP302.1; G231 文献标识码: A DOI: 10.19358/j.issn.2096-5133.2020.08.004

引用格式: 王小芳, 毕晓燕. 基于区块链的知识产权保护服务体系[J]. 信息技术与网络安全, 2020, 39(8): 15–20.

Intellectual property protection service system based on blockchain

Wang Xiaofang^{1,2}, Bi Xiaoyan^{1,2}

(1. College of Computer Science and Technology, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China;
2. National Engineering Laboratory of E-government Modeling and Simulation, Beijing 100037, China)

Abstract: There are many problems in the protection of intellectual property, such as the long period of certification, the difficulty of proving the ownership of rights, the difficulty of proving the protection of rights, the low efficiency of knowledge sharing, the difficulty in evaluating the value of transaction and compensation, and the lack of protection and supervision means. In this paper blockchain technology has been adapted to the protection of intellectual property. According to the unique self-organizing blockchain technology, certificate carrying data technology, cross organization identity trust technology and peer-to-peer collaborative exchange technology, the intellectual property protection service system is constructed. It has fundamentally solved the technical problems, such as the lack of trace data in the whole life cycle of property rights, the fracture of evidence chain in the production, transaction and use of property rights, the fragmentation of property management system and other information systems, and the lack of technical support in the prevention, monitoring and accountability of property rights supervision.

Key word: blockchain; sharing coordination; intellectual property; service ecosystem

0 引言

随着信息技术的发展, 知识产权的确权、授权、用权环境也呈层次复杂、多元交叉状态, 运用区块链技术构建科学合理的知识产权保护服务体系对于知识产权良性发展、促进科技进步至关重要。

1 我国知识产权保护存在问题分析

我国知识产权保护起步较晚, 总的来说存在确权认证周期长、证明权利归属难、维权保护举证难、知识共享效率低、交易及赔偿价值评估难、保护监

管手段少等问题。

1.1 知识产权确权认证周期长

专利申请最长需要三年时间才能获得权利, 即使符合优先审查条件, 发明专利申请也只能在一年内结案。专利确权最重要指标是明确专利与现有专利的关系^[1], 确权时间主要耗费在这方面。从法律规定看, 无论是专利还是商标确权周期较长, 因此考虑用信息化手段辅助确权过程, 减少审核时间。

1.2 知识产权证明权利归属难

专利和商标通过申请注册进行权利确认,而著作权和计算机软件是作品完成即产生权利,在专利和商标申请注册前、著作权公开发表前、计算机软件登记前阶段发生侵权时,创作者证明自己的权利比较难,创作过程如没有痕迹提供证明,导致创作者无法自证。加强知识产权保护“从源头开始”^[2],考虑借助信息化手段,在知识产权形成过程中留下创作痕迹,有争议情况下给出权利归属证明。

1.3 知识产权维权保护举证难

随着信息技术发展,知识产权载体不再是纸质文件,存储呈现信息化、私密性和隐蔽性等特性,侵权往往无法被发现,侵权证据容易被篡改、清除,使得举证难度加大。同时知识产权成果转化形式也变得多种多样,侵权取证难以进行,导致维权举证艰难。知识产权侵权证据需要可信部门的保障以及可信技术的支撑^[3],考虑运用信息化手段对知识产权管理全过程留痕,转化成果可溯源,可提供完整知识产权证据链条。

1.4 知识产权知识共享效率低

知识产权保护和知识共享存在相互对立、相互促进的关系,知识产权过度保护会阻碍科技发展与进步,而共享也不是无节制共享,而是有限共享,以保障产权权利人的利益。知识产权保护与知识共享矛盾的化解方法是抓住利益均衡这一基本点^[4],充分发挥权利与利益在知识共享中的比重,考虑用技术手段对共享内容进行分级授权,对共享过程和内容进行存证,实现精准知识共享,提高知识产权知识共享效率。

1.5 知识产权交易及赔偿价值评估难

知识产权这种商品也具有通常意义上的价值和使用价值,并且其还具有独特的价值增值特性,知识产权价值评估在市场经济中主要是用于交易或者惩罚性赔偿^[5],知识产权在转化运用前只能根据各种条件对未来的价值进行估量,只有真实的市场环境才是知识产权价值评估的检验者^[6],需要对转化成果实际效益进行反馈,知识产权才能获得真正价值。为解决知识产权价值评估难,考虑用信息化手段对转化成果经济效益获得进行技术支撑,为真实评估提供反馈证明。

1.6 知识产权保护监管手段少

目前知识产权侵权维权多数是事后维权,需要

被侵权权利人主动维权,通过行政或法律手段维护自己的合法利益,事前预防、事中监管缺失,导致事后追责缺少证据链条,侵权行为不能被早发现,维权证据不足而十分被动,监管手段少导致侵权处罚威慑力不足。我国出台的知识产权保护工作方案中,对知识产权保护的执法和管理进行指导,提出重视大数据、人工智能等新型技术在知识产权保护中的作用。

2 区块链应用知识产权保护服务现状

中本聪发表了一篇著名的文章——《比特币:一种点对点式的电子现金系统》^[7],提出了一种包含去中心化、点对点传输、数据加密及共识机制等技术的加密货币体系。随着比特币和以太坊的发展,加密货币的底层技术逐渐完善形成了区块链技术,因其数据传输的安全性和可靠性、分布式体系架构、去中心化运行机制、交易记录不可篡改等特性,比较适宜应用到知识产权保护领域。

2.1 区块链在数字版权保护中应用

数字版权不同于实体版权,容易被复制和侵权,追索难度大。运用 IPFS 提供分布式存储和索引,使用智能合约进行权限访问控制,完成区块链的数字版权登记^[8]。采用分布式存储的去中心化实现信息协同共享,通过智能合约提高交易效率,用时间戳技术实现信任机制^[9]。用区块链进行记录,引入嵌入式侧链,提出草稿登记^[10]。

2.2 区块链在网络版权保护中的应用

网络技术的发展促进了信息的共享交流,但也增加了知识产权在网络上的无序传播可能性,出现侵权面广且具隐蔽,侵权溯源难等现象。采用时间戳、区块链等技术在公证机构以外的第三方平台保全电子证据是否可信,取决于存证平台是否权威、中立,存证技术是否不易被篡改^[11]。在版权登记实行实名制,在版权交易作者自行设置作品的传播渠道与销售模式,全流程进行忠实的记录^[12]。

2.3 区块链在商标领域的保护应用

不同的商标产生的经济价值差异很大,商标采用申请登记获得权利,如何维护经济价值大的驰名商标的权利,确权和保护比较复杂。区块链技术可以为商标使用和确权提供证明,驰名商标可以进行记录和存证,特别是区块链对驰名商标使用历史可以提供证明^[13]。

2.4 区块链在专利领域的保护应用

专利虽然存在确权周期长、申请条件高等因素，但专利转化应用后收益颇丰，专利侵权的利益驱动力较大。考虑在专利申请和授权阶段，利用联盟区块链的智能合约，对于产权主体按权限查询内容，业务活动上链存证，形成时间戳证据^[14]。

2.5 区块链在学术版权保护中的应用

学术版权管理对科学技术创新具有关键作用，对学术版权保护要保护权利人权益，又要促进新技术、新体系、新方法等创新的推广传播。区块链在确权中通过分布式存储促进写作过程全记录，版权溯源可查看，区块链智能合约使交易精确，补充点击率、下载率、整体授权等交易模式，实现新型盈利方式^[15]。

3 区块链技术改造助力知识产权保护

基于区块链的各种知识产权类型保护已进行充分的研究探索，本文从既有问题出发，对现有区块链技术进行改造，形成特有的自组织区块链技术、凭证携数据技术、跨组织身份信任技术及端到端协同交换技术，并运用到知识产权保护服务体系中。

3.1 自组织区块链技术

区块链技术根据需要逐渐演变成三种应用模式，即公共链、联盟链和私有链^[16]。区块链技术因其可追溯等手段十分适合知识产权保护管理，但区块链也存在许多技术瓶颈，如完整账本存储空间、信息分发的全网广播、交易效率低下、工作量证明算力浪费等^[17]。

自组织区块链技术是将传统的区块链技术基因加以改造，去掉不符合自组织服务需求的部分功能模块，改造区块链存储、共识部分，增加目录管理与服务、身份信任服务、数据交换服务、数据预处理服务、数据统计分析以及安全云化服务等，形成完善的跨域数据协同知识产权保护服务体系。自组织区块链是基于利益相关主体间遵循确定性规则或共同的利益目标，依据互信互认的链态协作的共识规约服务机制，构建柔性、跨网的区块链技术体系。

3.2 凭证携数据技术

在纸质办公时代，业务交互对象是文字、数字和图形等，其载体是纸质表单、信函、文书、票据、图表、档案等，业务交互对象与载体合二为一，具有完整性、不可抵赖、不易篡改等性质。随着信息技术的发展，业务交互对象表现为业务数据，业务交互

对象的载体也发生变化，以电子存储的形式存在，通过信息系统进行业务处理时，用存储介质来存储交易过程和交易内容的痕迹证据，并且方便后续进行统计分析等业务管理。信息系统积累的业务数据，运用数据库进行记录和存储，数据提取和加工十分便利，与原始凭证相比，业务数据以变形的形态存在。参考具有法律效力的电子版式文件，将信息系统的业务数据进行组织和规约，完整映射原始凭证，实现凭证携数据技术。在本区块链中业务数据是分布式体系架构映射现实的关键所在，以还原现实的凭证为载体，装载相关业务数据，支撑相关系统软件根据业务规则卸载凭证相关数据，支持数据装卸过程的全程校验和全生命周期管理。

3.3 跨组织身份信任技术

不同时期、不同阶段、不同技术架构建设的信息系统，因其建设时只需考虑组织内的身份信任问题，组织内部的信息系统是基于身份信任构建起来的。实现跨组织业务协同，需要打通各自独立建设的信息系统间身份信任壁垒。将旧有系统废弃重新建设模式已经被证明是不合理、不可持续、成本高昂的，如何基于现实环境，在不改变原有系统安全边界以及系统机制的情况下，实现系统间共享协同模式，关键要解决好跨组织身份信任的问题。

本技术面向系统间业务各参与方提供身份统一认证、身份信任传递、权限统一管理、资源统一控制的信任服务支撑。采用自组织区块链基础服务环境，提供身份信任服务，对所有参与知识产权共享协同服务的主体进行注册登记，利用区块链协同设备或区块链环境实现对人员及设备的身份识别，实现信息系统间业务对接，构建起跨组织协同的身份信任服务体系。

3.4 端到端协同交换技术

基于区块链的业务共享协同本质上就是实现一种端到端的数据对等共享网络^[18]。端到端传输模式的中间环节数据不落地，数据协同的双方节点同时在线时，才能完成数据协同交换，确保数据在共享交换过程的安全性和可信性。数据可以根据业务需求，进行凭证化业务规约与安全规约，数据在上链前进行非对称加密，上链后与凭证化载体相结合，形成安全的数字信封，由自组织区块链传输体系自动执行非对称加密传输，到达目标节点后可根据规约自动进行解密，达到高强度的数据安全保护，实

现端到端的数据安全可信传输。

端到端协同交换技术是知识产权保护链上链下融合过程中各组织之间信息流转的公共通道, 支持大型复杂网络的交换适配, 支持智能路由, 数据端到端传输全程不落地, 可提供全面的接口满足业务系统的适配需求。

4 基于区块链的知识产权保护服务体系

知识产权问题从根源来说有几个技术因素:(1)产权全生命周期痕迹数据缺失;(2)产权产生、交易和使用环节证据链条断裂;(3)产权管理系统和相关系统无法共享协同;(4)产权监管的事前存证、事中管控、事后追责环节缺失。本文运用区块链技术构建知识产权保护服务体系, 实现知识产权精准确权、合理授权和轻松维权。

4.1 基于区块链的知识产权保护服务生态

生态学因其研究对象与环境相互渗透的特性, 被其他领域研究所借鉴。知识产权保护体系并不是独立存在发展的, 它与周围环境之间是互相渗透的关系, 需要分析知识产权保护生态发展规律, 构建知识产权保护的服务生态, 使得知识产权保护协调、稳定、有序发展。

基于自组织区块链理论强调坚持利益相关方记账原则, 研究知识产权保护对象、权利主体、受理主体、办理主体、反馈主体、使用主体、监管主体等业务相关主体的共享服务需求, 研究各主体开展知

识产权业务活动环境, 研究各主体开展知识产权业务活动载体, 并以此构建多元交叉矩阵下的边界安全清晰、数据主权明确的共享协同生态。

基于区块链的知识产权保护生态由区块链协同设备把政务网和互联网组成共享协同网, 共享协同网的各网主体业务活动载体是通用平台、专用系统和手机 APP 等, 政务网的利益主体为国务院各部门和法院, 互联网的利益主体为知识产权行政部门和复审委员会, 还包括知识产权权利人和知识产权实施人等利益相关主体, 这些利益主体与共享协同网络及活动载体一起构成知识产权保护可信共享协同服务生态, 具体如图 1 所示。

4.2 基于区块链的知识产权保护体系架构

基于区块链的知识产权保护由基础设施层、数据资源层、应用支撑层、基础设施层、业务应用层、区块链设备及支撑环境和知识产权全生命周期存证管理等构成。基础设施层由政务网、互联网和运行环境基础软硬件构成, 这些网络通过区块链协同设备连接成一个共享协同网。数据资源层由中国专利全文数据库、知识产权案例数据库、商标数据库及其他数据库共同组成, 供专用系统、通用平台及 APP 等进行数据共享交换。应用支撑层由信任服务、目录服务、交换服务和共享服务组成, 支撑业务应用的专用系统、通用平台和手机 APP 等进行各种数据共享交换服务。业务应用层由专用系统、通用平

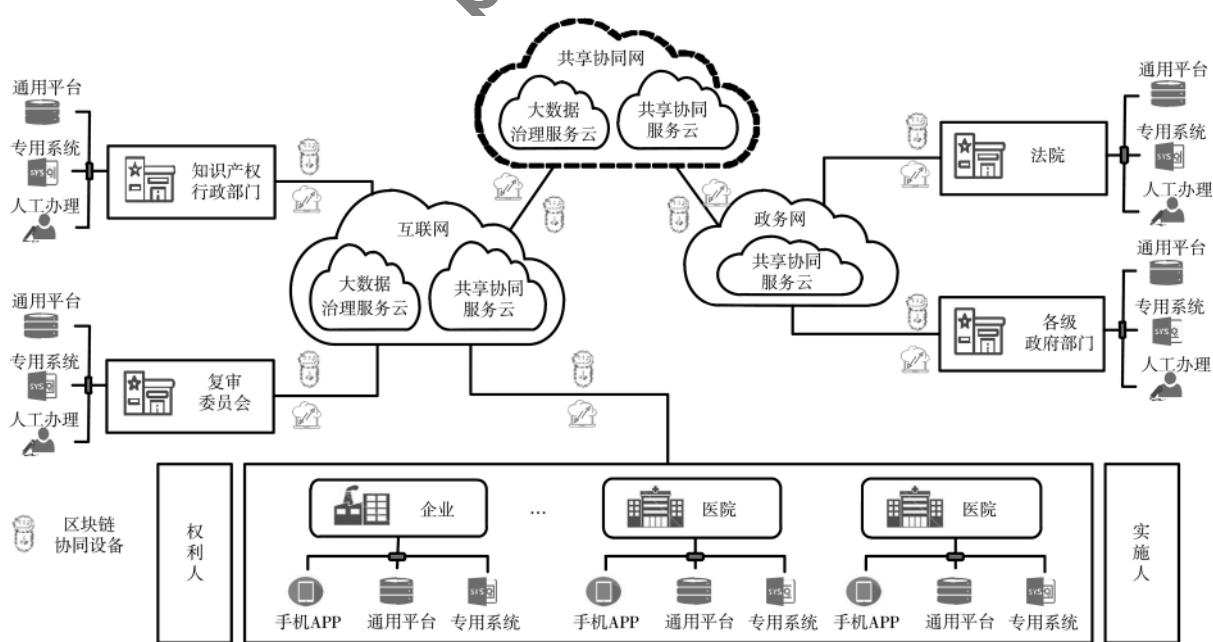


图 1 基于区块链的知识产权保护服务生态

台和手机 APP 组成。区块链设备及支撑环境提供可信共享的区块链技术支撑, 知识产权全生命周期存证管理对业务运行存证提供支持, 具体如图 2 所示。

信任服务为用户、系统以及网络等提供信任和安全保障。信任服务是安全可信服务体系的关键内容, 主要为应用数字证书和可信管理提供服务。目录服务主要对知识产权保护的组织、系统、网络进行统一控制, 为其他服务提供资源共享协同共享服务授权。交换服务对交换域、交换策略、路由策略、安全策略进行配置管理, 对各交换系统状态进行监管。共享服务采用分布式的服务体系, 实现知识产权共享协同过程中各部门端到端的数据共享服务。

知识产权全生命周期存证服务是基于信任服务、目录服务、交换服务和共享服务, 支撑管理部

门对业务部门共享协同过程中的区块数据信息进行备案、监管、审计。区块链设备及支撑环境的区块链设备提供共享协同支撑; 支撑环境区块港提供区块链承载业务的运行环境, 区块链系统根据部署应用的位置可以分为区块链客户端和区块链服务端。

4.3 基于区块链的知识产权保护服务体系

基于区块链的知识产权保护服务体系采用去中心化逻辑架构, 包括共享协同云、利益相关主体及应用平台、应用系统等。共享协同云的信任服务、目录服务、交换服务及共享服务为知识产权保护提供基础服务。各应用平台的知识产权数据通过使用政务网、互联网进行链上链下共享, 形成知识产权服务体系, 达成链上链下融合, 共同构建知识可信共享协同服务, 具体如图 3 所示。

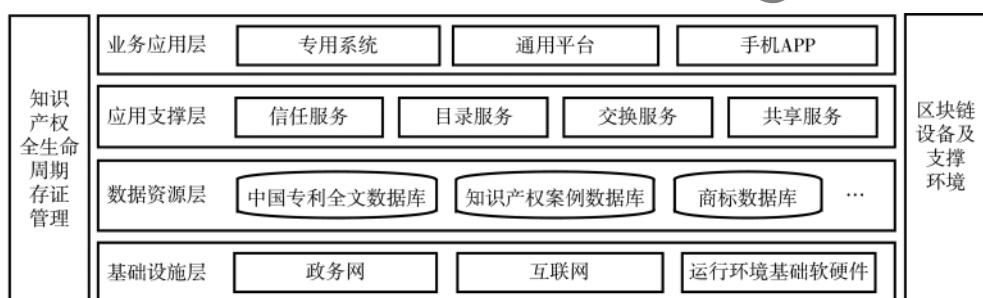


图 2 基于区块链的知识产权保护体系架构

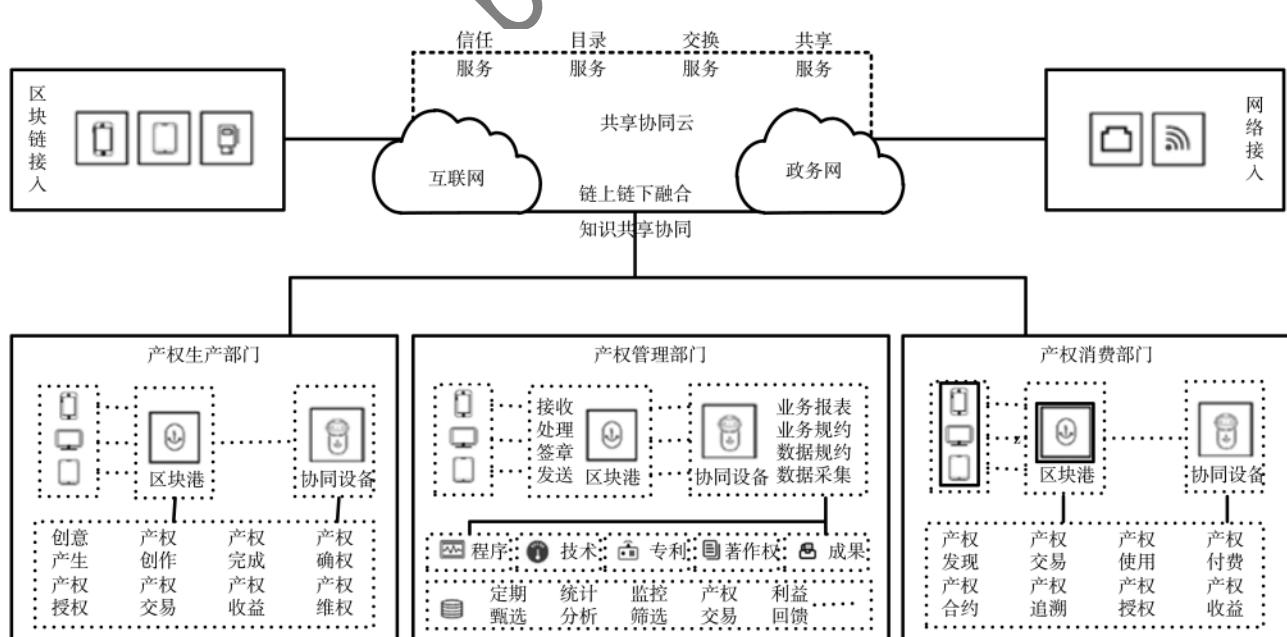


图 3 基于区块链的知识产权保护服务体系

服务体系涉及知识产权的生产部门、管理部门和消费部门等,产权生产部门通过区块链协同设备和数据港支撑知识产权的创意产生、产权创作、产权生成、产权确权、产权授权、产权交易、产权收益和产权维权等服务。产权管理部门数据港具有接收、处理、签章和发送功能,协同设备具有业务报表、业务规约、数据规约和数据采集功能,通过区块链协同设备和数据港提供对程序、技术、专利、著作权及成果的定期甄选、统计分析、监控筛选、产权交易、利益回馈等服务。产权消费部门通过区块链协同设备和数据港支撑产权发现、交易、使用、付费、合约、追溯、成果授权和产权获益等服务。区块链协同设备和数据港支撑知识产权从创意产生开始到产权转化获益,全程呈链上可记录、可追溯状态,实现证据闭环管理。

5 结论

基于区块链的知识产权保护服务体系从知识产权创意产生、产权确权、交易、授权到转化使用,全过程上链存证,打破知识产权保护管理层级、地域、系统、部门、业务的壁垒,维护了产权所有者的合法权益,保障了产权使用者的合法使用,帮助了知识产权管理者的适度监管。知识产权转化成果形式形态多种多样,未来随着科学技术的发展,映射现实产权转化成果的记录形态会发生质的变化,区块链技术对知识产权保护服务体系的构建将具有更深远的意义。

参考文献

- [1] 郭建强.专利确权机制研究[J].科技与法律,2015,117(5): 66–89.
- [2] 庄静兰.浅谈知识产权保护中的原创认证[J].中国发明与专利,2016(8):68–70.
- [3] 陈可欣,李然.知识产权诉讼中时间戳证据效力分析[J].福建师范大学学报(哲学社会科学版),2018,212(5): 60–68,173.
- [4] 王梦仙.知识产权保护与信息资源共享问题研究[J].中小企业管理与科技,2020(2):148–150.
- [5] 王秀翠.知识产权价值评估在市场经济中的运用[J].江苏科技信息,2019(27):18–20.
- [6] 孙洁丽.论知识产权价值评估[J].中国证券期货,2010(1): 87–88.
- [7] BERENTSEN A. Aleksander berentsen recommends "bitcoin : a peer-to-peer electronic cash system" by satoshi nakamoto[M].21st Century Economics , 2019.
- [8] 赵国锋,何英,周继华.基于区块链的数字版权登记技术[J].信息技术与网络安全,2018,38(4):79–83.
- [9] 陈维超.基于区块链的IP版权授权与运营机制研究[J].出版科学,2018,26(5):18–23.
- [10] 姚瑞卿,袁小群.基于区块链技术的数字出版知识产权管理——以知识服务应用为例[J].出版广角,2019,347(17):25–30.
- [11] 雷蕾.从时间戳到区块链:网络著作权纠纷中电子存证的抗辩事由与司法审查[J].出版广角,2018,321(8): 10–14.
- [12] 毛宁,张小红.基于区块链技术的网络版权保护[J].法律研究,2019(8): 90–95, 145.
- [13] 张怀印,凌宗亮.区块链技术在商标领域的证明作用[J].知识产权,2018(5):76–82.
- [14] 夏丽萍.区块链技术在专利运营过程中的应用[J].中外企业家,2019(2): 58–59.
- [15] 刘一鸣,蒋欣羽.区块链技术在学术版权中的应用研究[J].出版广角,2019,339(9): 25–28.
- [16] 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.
- [17] 何蒲,于戈,张岩峰,等.区块链技术与应用前瞻综述[J].计算机科学,2017(4): 1–7, 15.
- [18] 王继业,高灵超,董爱强,等.基于区块链的数据安全共享网络体系研究[J].计算机研究与发展,2017,54(4): 742–749.

(收稿日期:2020-07-13)

作者简介:

王小芳(1979-),女,博士,教授,主要研究方向:电子政务、大数据、区块链。

毕晓燕(1973-),通信作者,女,硕士,副研究员,主要研究方向:电子政务、区块链。E-mail:bixiaoyan@hrbeu.edu.cn。

版权声明

经作者授权，本论文版权和信息网络传播权归属于《信息技术与网络安全》杂志，凡未经本刊书面同意任何机构、组织和个人不得擅自复印、汇编、翻译和进行信息网络传播。未经本刊书面同意，禁止一切互联网论文资源平台非法上传、收录本论文。

截至目前，本论文已经授权被中国期刊全文数据库（CNKI）、万方数据知识服务平台、中文科技期刊数据库（维普网）、JST 日本科技技术振兴机构数据库等数据库全文收录。

对于违反上述禁止行为并违法使用本论文的机构、组织和个人，本刊将采取一切必要法律行动来维护正当权益。

特此声明！

《信息技术与网络安全》编辑部
中国电子信息产业集团有限公司第六研究所