

多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理模式研究

胡 剑^a, 威 湧^{a,b}

(南京理工大学 a. 知识产权学院; b. 经济管理学院, 南京 210094)

摘要: 区块链具有的去中心化、不可篡改等特点,以及跨链、共识算法等功能可有效保障信息的协同管理。鉴于多源异构知识产权信息协同难、管理协同难等问题,文章基于区块链技术,探讨了区块链技术在知识产权协同管理中的适用性,构建了多源异构视域下的知识产权协同管理模型和层次架构,结合知识产权的特点和全流程,构建了4条不同结构的区块,即主链—知识产权联盟链、侧链—知识产权创造链、侧链—知识产权运用链,以及侧链—知识产权保护链,形成主侧链融合的知识产权协同管理模式。文章提出的模式可有效提升参与知识产权管理的多方主体间的信息协同、管理协同效率。在此基础上,文章分析和讨论了区块链技术在多源异构知识产权协同管理模式中的优势、瓶颈和对策,丰富了区块链在知识产权领域的应用,响应了知识产权强国建设的号召。

关键词: 区块链; 知识产权协同管理; 多源异构; 主侧链融合; 知识产权强国

中图分类号: D 923.4; TP 311.13 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-9783(2022)06-0073-10

引 言

随着《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》《“十四五”国家知识产权保护和运用规划》等政策文件的相继出台,知识产权成为我国强国建设中的重要元素。知识产权,一般是指人类智力劳动所产生的智力劳动成果所有权。其不仅体现了创造者的辛劳和努力,也有一定的继承性和创新性^[1]。随着当今社会技术手段的日新月异,对知识产权的创造、运用、保护及服务模式带来了巨大变革。知识产权信息具有多源异构的特性,其不同的阶段同时也由不同的部门进行管理,部门与部门、部门与服务机构之间难以协同,信息存在数据孤岛的现象,为知识产权全过程高效协同管理带来了巨大挑战。

区块链技术作为继移动计算、物联网和人工智能后一种新兴的底层信息交互与存储技术,其分布式、去中心化、不可篡改、跨链机制等特点能够为多源异构知识产权协同管理提供有效方案。

本文拟从区块链技术出发,基于多源异构视域,

结合知识产权在协同管理中存在的问题和需求,从知识产权信息协同和主体管理协同两方面,利用区块链技术构建“一主三侧”的知识产权全过程多链式知识产权协同管理模式,提高知识产权协同管理效率。对响应我国“全面加强知识产权保护,高效促进知识产权运用,激发全社会创新活力,推动构建新发展格局”的决策部署和习近平总书记“加强区块链产业融合发展”的号召,创新我国知识产权协同管理方法具有重要意义。

一、文献综述

知识产权在促进国家经济发展,提高国际竞争力,维护国家经济安全方面都有着的重要意义,已经迅速成为学术界的研究热点^[2]。围绕知识产权协同管理这一研究主题,学者们更多是从产业协同和主体协同之间展开研究。金银^[3]从共享和协同管理的角度,研究了包括设计知识的知识产权转化、设计知识产权的流通和成果管理在内的设计产业知识产权管理模式。郭斌^[4]结合跨太平洋伙伴关系协定框架下

基金项目: 国家自然科学基金项目“基于专利分析的智能网联汽车技术创新网络治理研究”(71974096)

作者简介: 胡 剑(1995—),男,江苏南京人,博士研究生,研究方向:区块链管理,知识产权管理;

威 湧(1970—),男,江苏泰州人,教授,博士生导师,博士,通讯作者,研究方向:区块链管理,数据挖掘,创新管理,数据驱动的知识产权管理等,E-mail: qyong@njjust.edu.cn。

的高标准知识产权细则,尝试从知识产权开发、保护、运营三个方面阐述并构建京津冀区域圈的知识产权协同管理体系以促进区域产业创新发展。张武军和翟艳红^[5]研究了协同创新过程中的知识产权保护问题,他们以企业、高校科研院所以及政府作为三方主体,共同促进协同创新中的知识分享机制和知识产权保护机制。侯曼等人^[6]以协同理论为基础,对企业知识产权运营协同管理能力的提升提出对策和建议,促进企业之间进行有效的知识产权运营转化,提高企业的市场影响力和核心竞争力。当前对于知识产权协同管理的研究已有不少,但多是以宏观角度研究市场主体或产业主体之间知识产权的主体协同管理,以更好通过知识产权运营转化等带动创新发展。少有研究以知识产权信息流通全过程本身作为协同管理对象,从微观角度探索知识产权在创造、运用、保护等服务中的信息协同管理模式。知识产权信息协同管理受到权利归属、信息不对称、知识产权本身方面的特殊性等天然因素和自由因素的制约。具体来看,当前知识产权数量大,来源广,形式结构多元化,为知识产权协同管理的统一性带来挑战。其次,在知识产权运用和保护过程中,需要调用和溯源知识产权创造过程产生的数据信息,然而这些信息存储在不同部门之间,难以高效获取。同时,传统的知识产权管理模式,甚至是协同管理模式,还是将知识产权相关数据信息存在部门的中心化数据库中,信息易被中心篡改,给确权和维权也带来不同程度上的麻烦。

区块链首次出现是在中本聪发表的一篇名为《比特币:一种点对点式的电子现金系统》的文章上,该文阐述了如何建立一套全新的、去中心化的、不需要任何信任基础的交易体系方法^[7]。袁勇、王飞跃^[8]在总结之后认为,区块链技术从本质来说,就是一个去中心化的数据库,它是从比特币底层核心技术和基础架构中衍生出来的,是一种由分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术组成的新型应用模式。区块链中的时间戳功能使其能够按照时间先后记录了每个交易发送和验证的历史和交易中包含的额外信息和数据^[9],并以顺序相连的方式组合成一种链式数据结构,由矿工不断地创造添加,通过密码学方式保证数据信息不可篡改、不可伪造。而区块链的智能合约则是一种数字化的部署和运行在以太坊虚拟机上的交易规则,其本质是一段由事件驱

动触发,具有状态且运行在共享区块链上的代码^[10]。信息协同管理是实现智慧化服务的关键环节,信息协同管理有助于获悉多元信息主体之间协同交互的过程,发现存在问题,提出改进方法,以实现良好的协同效应^[11]。区块链技术作为一种新兴技术,其独有的特性和功能与信息协同管理的思想高度契合。

目前,区块链技术在信息协同管理上的应用已有不少研究,主要包括供应链应急物资协同管理^[12]、公共卫生应急管理多元信息协同^[13]、智慧养老多元信息协同^[14]等。而在区块链+知识产权管理研究上,更多的是关注区块链技术对知识产权保护的应用。如李悦等^[15]认为区块链和区块链上的智能合约可以用来解决知识产权、专利成果的版权登记、管理和查询。他们设计了基于区块链的端到端体系架构,用区块链来取代传统的关系数据库进行信息存储。同时用区块链上的时间戳功能来记录交易时间,使得知识产权记录和转移过程有绝对的溯源性和权威性,具有一定的参考性。胡光^[16]通过对区块链技术在版权、专利和商标等知识产权领域具体场景的应用情况分析,发现区块链具有提高专利审核效率、促进版权安全流转、追踪产权来源等功能,并以此提出相应的建议促进其发展。宁梦月、刘东苏^[17]依托区块链技术,结合波卡区块链架构,构建了一个可针对多种知识产权载体类型的知识产权保护模型和方案。利用区块链技术探索知识产权协同管理模式的研究却是凤毛麟角。

综上所述,我国知识产权的发展趋势日益加快,多源异构下知识产权的不断涌现使其越来越需要高效的协同管理模式对知识产权各部门主体进行协调,对知识产权多元信息进行管理。知识产权管理存在多类型数据、多主体以及多环节,如何建立一个统一化方案,实现“三多一体”下的知识产权协同管理,是当前知识产权管理以及区块链在知识产权管理中应用的研究重点。当前的文献研究多是站在宏观角度探索主体间的知识产权协同管理,而忽视了知识产权信息协同管理的重要性。本文基于此,借鉴前人对区块链+信息协同的研究基础,从知识产权主体协同和信息协同管理两个方面,结合区块链跨链机制,构建多源异构视域下的区块链知识产权协同管理模式,对知识产权管理创新具有一定的参考意义。

二、多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理架构

区块链按其开放程度可分为三个类型:公有链、私有链和联盟链^[18-19]。公有链公开透明,任何人都可以读写区块链数据。私有链由某个机构或组织管理,参与节点受到严格限制,对数据有着很好的隐私安全保护和访问权限控制。联盟链则是若干个机构共同参与,联合组成管理的区块链,每个机构经过认证可在内部共同维护该链。

本文从知识产权创造、保护、运用等多个知识产权管理环节入手,根据多主体(如产权所有者、监管者,产权登记部门,仲裁部门,包括产权代理、产权价值评估等在内的服务机构)的不同服务需求和多源异构数据来源(文字、视频、音频、图片等知识产权形式),参考区块链的跨链机制,构建多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理模型,如图1所示:

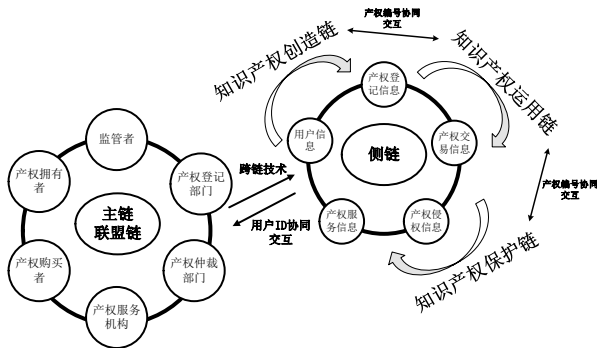


图1 多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理模型

在该模型中,知识产权管理联盟链由知识产权各部门和机构联合组成,作为模型的主链。所有的参与节点用户首先都需要在该联盟链上进行注册和身份认证,完成验证后的用户可以参与到侧链链接后的操作。同时,构建三条侧链:知识产权创造链、知识产权保护链以及知识产权运用链。三条侧链都是基于跨链技术与主链进行链接,以每条链上都记录的联盟链参与用户的ID进行协同操作交互,可写入、读取包含该用户ID的知识产权数据信息。知识产权创造链作为第一条侧链,用以存储产权所有者登记的知识产权作品全信息,根据文档、音频、视频和图片等不同类型的知识产权作品可扩展为多条侧链进行异构数据分类存储。该条侧链可以为所有参与用户提供写入和

产权信息查询服务,因此为公有链。第二条侧链是作为产权交易、转化过程记录的知识产权运用链。用户在查询知识产权创造链后对于想购买的知识产权进行交易请求,交易达成后的整个交易双方和交易过程将记录在知识产权运用链中。该链以拥有者和购买者的地址为链接,每一次交易上一个购买者都将转为下一个拥有者,此时形成知识产权交易全过程记录。该链可为用户和知识产权管理部门提供产权权属转移过程查询,是一条公有链。最后一条为知识产权保护链,根据登记、存储的产权拥有知识产权作品的全信息,提取关键知识产权确权要素(如登记人、知识产权编号、知识产权名称、知识产权类型等)存入知识产权保护链中,该信息主要用于日后的知识产权确权、维权和仲裁过程,因此信息仅能由知识产权管理相关部门进行调取和溯源查看,是一条私有链。三条侧链之间,以登记时的产权编号为协同交互的依据。

模型中的信息主体包括多源异构的知识产权信息,每一个知识产权名称将以区块链哈希函数转变为一个哈希值,作为其唯一标识符。模型中的参与主体包括知识产权管理联盟链中的每一个参与者,其在区块链网络中都有一个哈希区块链地址作为其身份的唯一标识。

根据区块链的层次特性^[20],结合知识产权管理的特征和需求,本文将构建区块链和知识产权管理融合后的层次架构,如图2所示。

数据层作为整个服务架构中最底层且最重要的数据层,主要负责记录所有多源异构的知识产权数据信息,并进行上链存储,是知识产权确权、维权、溯源等管理环节的依据。由图2可知,数据层内存放的是多个区块组成的区块链。每个区块都是一个交易数据和信息的集合,通过时间戳和哈希值对应,实现链上的数据信息依次顺序存储。

网络层是节点通信的基础,通过通信协议每个参与节点可以在分布式环境下实现点对点的传输和交易。

共识层决定参与节点以何种方式对某些特定的数据达成一致,是上链数据验证和保证数据真实性的重要环节。本文采用基于积分升降级机制改进的PBFT跨链区块共识机制来保障主链联盟链和多侧链之间的知识产权信息存储、溯源等操作的完整性和真实性。

合约层是区块链智能合约在知识产权管理中的

具体实现,也是区块链应用设计的重要组成部分,大部分的功能逻辑都是通过合约层编写的智能合约实现的,包括脚本代码设计、算法机制运行和智能合约代码的编写,主要用于知识产权 Simhash 的比较、版权交易的溯源等。智能合约一旦编写完成,就能够在满足触发条件的事件发生时自动执行,在无需第三方中介的情况下使功能生效^[21]。

应用层是提供给各联盟链上的参与用户使用的前端页面,是区块链技术手段得以实现的重要媒介。在应用层面上,体现的是本文整个知识产权协同管理模式的运行流程。具体来说,产权拥有者将自身的知识产权信息(文字、视频、音频、图片等多源异构数据)登记在知识产权创造链中,提取和形成知识产权登记信息。再由产权登记部门将登记信息存储到知识产权保护链中,供后期的维权使用。一旦用户提出侵权诉讼,则由产权仲裁部门调取知识产权保护链中关于该知识产权的登记信息,以确定相关权属,并将判决结果反馈给用户。对于已经登记过的知识产权信息,产权登记部门不会二次向知识产权保护链上写入。在

交易转让等知识产权运用过程中,由产权购买者和产权拥有者之间进行产权交易转让请求和购买许可。完成交易后,交易信息会写入知识产权运用链中供后期交易溯源。同时,产权购买者要求变更已购买的知识产权信息(如权利人等),由产权服务机构和产权登记部门配合后重新写入知识产权保护链,以此循环确权、维权操作。该流程实现不同部门之间的协同知识产权管理,将整个知识产权管理变成闭环循环过程。

三、基于多源异构区块链的知识产权协同管理模式

(一)主链—知识产权管理联盟链

该知识产权协同管理模式中的主链为知识产权管理的联盟链,负责审核所有参与主体的个人身份和成员角色,形成具有“合法”身份的访客可对其所拥有的权限和侧链进行访问。所有部门和用户在联盟链上利用个人公私钥进行身份验证,通过用户 ID 交互访问一条或多条侧链,并可在侧链上进行权限范围内的知识产权信息读写操作。一方面使得所有用户可在主链上进行知识产权协同管理,另一方面将不同知识产权管理过程分散,能够释放主链压力,同时保证数据在侧链上的安全性。

所有的知识产权信息在上链前以及所有对知识产权的操作都需要区块链共识完成验证以保证数据、操作的真实完整。典型的共识过程(如 PBFT 算法)要求节点之间进行广泛的通信^[22]。随着节点数量的增加,拥有不诚实节点的可能性增加,进而影响一致性效率和区块生成时间。因此,本文在主链上采用改进的、加入积分制的 PBFT 共识机制^[23]作为跨链共识机制,所有用户在侧链的操作由主链—联盟链进行共识。该共识机制由各知识产权部门(行政、司法、登记、服务等)选择一定数量的用户代表作为共识从节点,其余用户作为候选节点,知识产权的监管者作为主节点。以初始积分授予作为标准,每成功完成一次共识则对所有参与共识

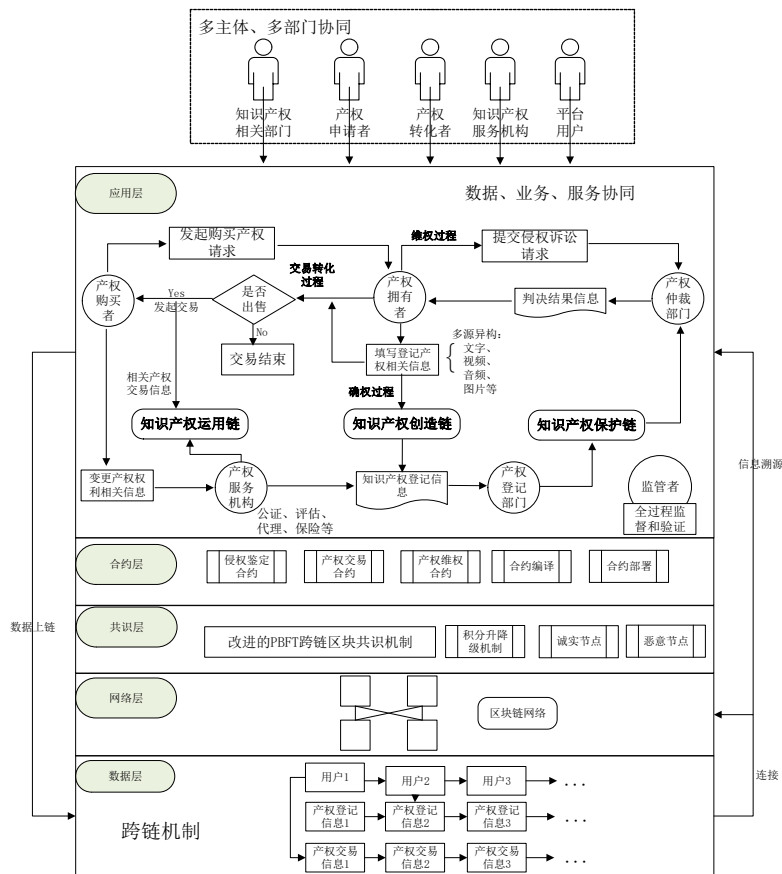


图2 多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理架构

的共识节点奖励积分,未成功完成共识(共识过程中出现不诚实节点)则扣除积分并在候选节点中随机补位,以确保下一个周期共识过程中的大多数共识节点是诚实的。

随着时间的推移,积累了较高积分的节点将继续作为共识节点,而那些具有较低积分的节点将不太可能参与共识操作,有效保证了区块链通信、数据验证以及共识的成功率,为知识产权协同管理提高了效率。

(二)侧链—知识产权创造链

知识产权创造链作为侧链之一,主要是对多源异构的知识产权进行上传、登记和存储。知识产权信息通过客户端上传到创造链中,利用区块链的哈希函数得到该产权的唯一数字标识并加盖时间戳生成存证证书和备案记录。哈希函数是一种能够将任意长度的信息、数据都映射成固定长度值的函数类型^[24]。每一个知识产权信息的哈希值是唯一存在的,因此可以保证知识产权的唯一性和创新性。同时,当已存储的知识产权信息发生一点改变或篡改时,所产生的哈希值也会完全不一样,保证了该知识产权信息的真实完整性。

而在多源异构知识产权上传、登记和存储过程中,是将代表知识产权的唯一标识符、部分摘要等简要信息存储在创造链中,而大量的详细信息则是存储在分布式数据库或云端中供下载、查询(所有信息以哈希值作为索引)。如图3所示,多条知识产权信息打包成一个区块,多个区块相互连接构成区块链,每一个区块又由区块头和区块体组成。区块头包含区块元信息,同时包含了一个指向前一区块头的哈希值指针,区块头依次连接形成知识产权创造区块链。

由于指针的指向性,区块链内存储的信息难以被篡改^[25]。区块链中的时间戳能够记录下每一个知识产权登记、上链存储的时间,并按照时间序列连接。时间戳功能在分辨存储数据先后顺序的同时,使更改一条数据的困难程度按照时间的指数倍增加。时间越久的数据越难以更改^[26]。因为区块链中的数据是彼此关联的,更改其中一个区块数据时,必须同时改动该区块之后的所有区块,此时消耗的资源 and 共识算法算力是非常多的。随着添加的数据区块越来越多,想要更改某个区块的数据几乎是不可能,有效保证了

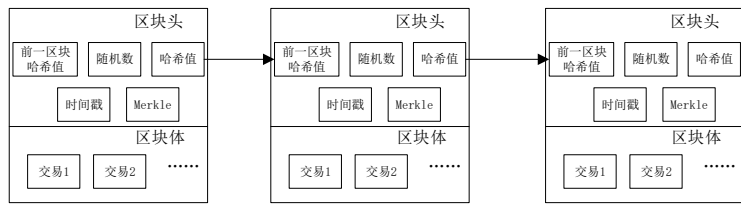


图3 区块链接

在知识产权创造阶段的信息不可篡改,为日后知识产权保护、维权提供永久真实的法律证据。

(三)侧链—知识产权运用链

知识产权运用链作为侧链之二,主要负责创造链中已登记存储、已形成存证证书的知识产权的许可、交易转让、融资融智等知识产权价值化操作。以知识产权许可、交易转让为例,其流程为:知识产权拥有者在前端发起许可/交易转让其知识产权的意愿,填写相关信息后形成知识产权许可/交易转让列表。在知识产权许可、交易、转化前,知识产权拥有者可委托产权服务机构(第三方评估机构)对该知识产权进行价值评估以确定产权价值,同时可寻找平台中的代理经纪人代理其产权的交易转让工作。购买者浏览知识产权交易列表,寻找合适的知识产权进行购买。最后,双方达成许可/交易转让共识后,实现点对点的产权转移和交易金额支付。知识产权区块链运用链利用智能合约实现知识产权在双方交易过程中的自主性,无需第三方中介的介入,实现点对点的产权转移和交易金额支付。所有权利人对于自身的知识产权只有一次交易转让的权限,一次交易转让后其权属关系已经自动转移。同时,重要的是,所有的知识产权运用过程也都会被真实完整地记录下来,将知识产权拥有者信息、产权购买信息,以及转移时间和方式上传至区块链,作为交易转化后的权利归属认定证明。

每一次基于知识产权运用链的知识产权许可、交易和转让就是试图改变一次区块链中区块状态的过程,而每次许可/交易双方达成共识生成的区块,便是双方对于区块中产生的交易、变更等状态改变的结果的确认。由于区块链的“去中心化”特质,在区块链上的交易多是点对点、端对端、用户对用户的。每一个用户拥有自身独有的交易地址,交易地址都是以哈希值的形式展示。每一次交易都会有新的区块生成用以记录该交易过程,包括输入方和输出方的交易地址、交易金额、交易时间与附加内容等,且是不可篡改的。单次的许可、交易和转让过程可以分为数据、活

动和参与实体三个组件构成,如图4所示。

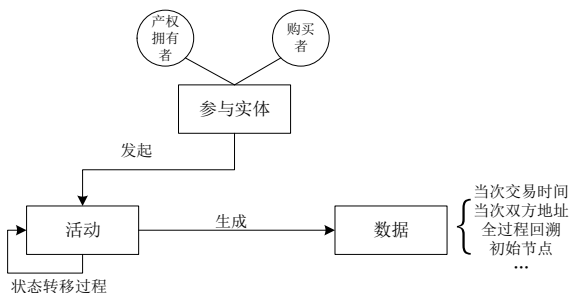


图4 单次知识产权交易过程

参与实体是当次交易的知识产权拥有者和购买者,活动由需要转让知识产权的拥有者发起,记录了何种知识产权在何时转让交易给何人的过程,换句话说,用来描述交易过程如何从上一个状态转换到下一个状态。数据,则是用以查询交易的日志记录。每个知识产权拥有者只有一次转让机会,但一个知识产权可以在不同的购买者之间不断流通。因此,根据最后一次输出方的交易地址可以向前追溯,直到追踪到初始的交易输入方,该交易地址即为源头节点,多为知识产权的初始所有者(登记者),如图5所示。

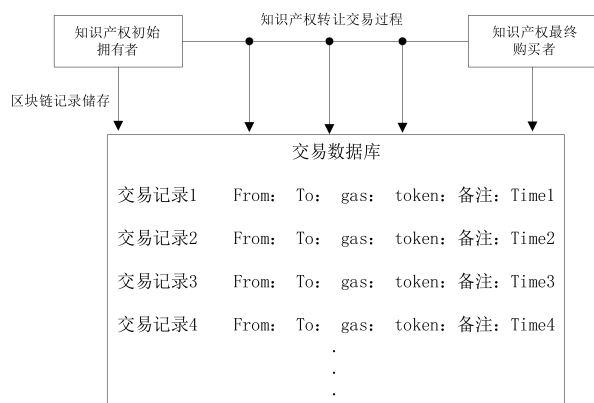


图5 知识产权交易流通记录过程

(四)侧链—知识产权保护链

知识产权保护链作为侧链之三,主要负责对知识产权进行保护和维权。多源异构的知识产权在被上传到知识产权创造链过程中,经过权威节点的背书后,会生成一段独特的防伪编码隐藏于区块链存证信息中用于防伪认证,而最终生成的区块链存证信息将作为合法的电子证据供司法维权使用。

此外,通过区块链智能合约与人工智能等技术,实现上链知识产权、链上知识产权与知识产权库之间的知识产权智能匹配,防止和避免产权二次登记等侵权行为的出现,有效保障知识产权的安全可靠。同时,所有在知识产权运用链上进行的如交易、转让、许可等操作过程均会被区块链记录且不可篡改,一旦当产权所有者认为发生侵权行为需要维权时,只需要根据指定条件进行溯源即可追踪到所有过程,根据时间戳先后、防伪编码以及产权存证证书等电子证据判定是否存在侵权行为。

溯源过程是对知识产权的维权和保护过程,司法机关、知识产权认定部门可以通过DAPP接口对已经登记的知识产权所有详细信息以及交易、转让的知识产权所有交易双方信息进行溯源查询。如图6所示,DAPP是一种基于区块链技术构建的分布式应用,它大多以PC网页或客户端的形式与区块链和智能合约连接,然后提供外部服务^[27],以确定该知识产权最终的权利归属。

(五)主侧链融合的知识产权协同管理模式

本文将基于主链和侧链结合的区块链机制和多源异构的知识产权协同管理模式进行有机融合,在减少单链结构对知识产权管理压力的同时,不仅针对知识产权的多源异构特性形成创造、运用、保护等多侧链的全过程一站式服务,同时也将借此打造知识产权协同管理模式。将不同类型的管理主体和使用主体有机融合,形成知识产权信息跨部门流通、知识产权服务跨机构操作的协同过程,如图7所示。

多源异构下的基于区块链的知识产权协同管理模式主要从以下五个方面体现:

(1) 主体协同。主体协同以整体政府^[28]理念为指导,旨在加强知识产权相关部门的协同效应,解决知识产权全流程的跨组织边界服务难题,推动实现知识产权“只跑一次”的集成服务。其中,以知识产权相关监管部门为主导,建立政府部门内外部的合作关系网

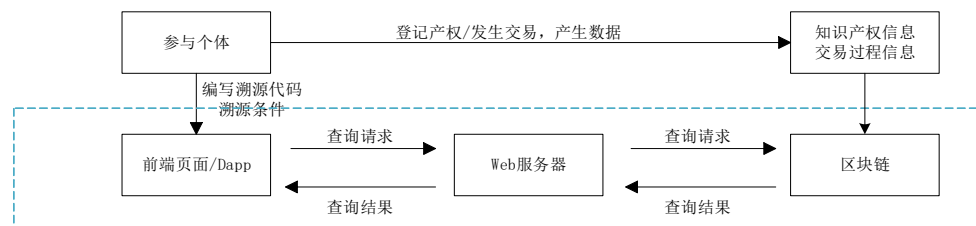


图6 知识产权维权溯源过程

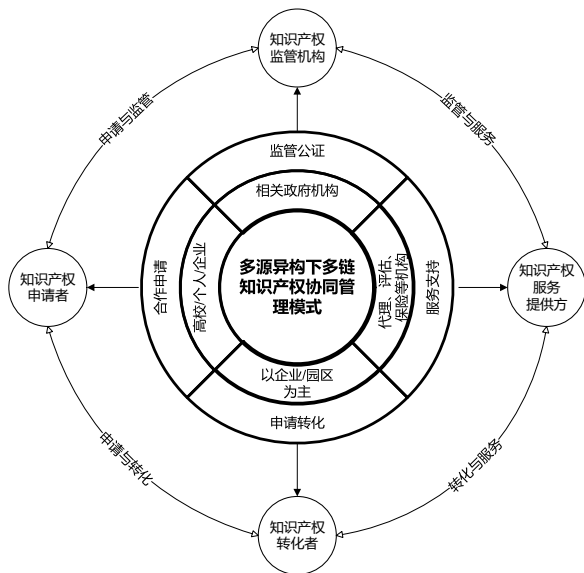


图7 知识产权协同管理模式

络,包括为知识产权提供代理、评估、保险等服务的提供方机构,为知识产权申请转化者提供便捷的知识产权服务。

(2) 技术协同。建设知识产权协同管理基础平台,强调数字平台及组件的可共享性、可再用性、互操作性和可持续性,以促进跨链、跨部门的知识产权信息共享交换,支持一站式服务的实现^[29]。以区块链技术为底层基座,将大数据、人工智能等新兴技术在前端充分融合,形成前端人工智能大数据+知识产权鉴权与后端区块链+知识产权确权维权的技术协同发展。

(3) 数据协同。以数据安全共享开放为基础,促进知识产权信息协同。利用区块链技术统一各主体、各部门、各流程中产生的多源异构知识产权信息标准和格式,强调对知识产权信息源、定义和数据模型的描述,以通用规则对知识产权信息进行跨链记录和溯源。

(4) 业务协同。知识产权协同管理最后是为业务服务,旨在推动知识产权相关政府部门以数字思维为导向,提升知识产权登记、交易、运营等服务的质量和效率。以跨组织、跨部门流程的融合和优化,为知识产权全流程提供部门协同化操作。

(5) 服务协同。根据知识产权服务特征和知识产权申请转化者相关需求,以用户需求为基准提供知识产权信息和相关评估、代理、公证等服务。

在知识产权协同管理模式中,知识产权创造、运

用、保护等不同行政司法部门之间相互配合、多链衔接,实现知识产权的价值共创。知识产权创造者又是知识产权的使用者、购买者,实现知识产权的高效转化。产权服务机构,如知识产权代理机构、知识产权价值评估机构、知识产权保险机构等可以更便利地通过该知识产权联盟结构与需求方达成合作并由相关机构公证,提高效率同时保障合作的有效性。

结 语

本文基于多源异构视域,将知识产权分为创造、运用、保护三个阶段,以不同类型区块链架构的去中心化程度为依据,针对不同阶段知识产权信息特点和需求,基于跨链机制,以知识产权协同管理联盟链为主链,其余阶段链为侧链,构建知识产权协同管理的异构区块链网络,探索新的多源异构知识产权协同管理模式。该模式具有如下优势:

(1) 打通知识产权过程全链条的信息一体化。过去知识产权的创造、运用、保护、服务等过程产生的信息数据各自割裂,由各个管理或涉及部门单独保存在中心化数据库中,海量的知识产权信息数据在需要确权、用权、维权时却无法互联互通,存在大量的“信息孤岛”。随着知识产权价值的日益凸显,知识产权信息数据存在着数据量巨大、结构异样、来源多样、使用率高等特点,区块链技术的应用使所有知识产权过程产生的信息数据都存放在一个分布式数据库中,且彼此之间通过一定的标识符有效关联,随时可以互相调用、查询。以主从多链形式的跨链网络结构,让每一个知识产权过程产生的数据信息看似彼此独立,实则相互联系,打通了知识产权过程全链条的信息一体化。

(2) 促进知识产权不同部门间、不同服务机构间的协同,提高知识产权管理效率。基于分布式环境的区块链网络,所有的知识产权管理相关的部门和服务机构都可以以节点形式加入进来,各部门之间可以轻松调用所需部门的用户信息、业务信息等知识产权相关数据,实现知识产权跨部门、跨区域的共同维护和管理,促进知识产权创造、运用、保护等业务的协同办理,为产权人带来更好的服务体验。

(3) 数据安全性更高,相关隐私得到更充分保护。区块链所具有的去中心化或弱中心化的优点,消除了

一旦中心节点遭受攻击、篡改而造成的数据丢失问题,有效提升了知识产权数据存储的安全性。同时,其哈希函数能够保证信息的不可篡改,使知识产权数据的真实性也得到充分保证。此外,所有的参与节点都通过该跨链网络中的主链联盟链进行身份验证和权限授予,不同主体所拥有的信息访问权限不尽相同,用户身份及知识产权相关隐私信息能够得到更有效的保护。

但与此同时,该模式还存在一些瓶颈问题:

(1) 缺乏统一标准。基于多源异构区块链网络的知识产权协同管理模式建立的目的是为了使不同来源、不同过程的知识产权信息能够在网络中实现整合,以实现多源信息的协同管理。但当前,知识产权不同的过程涉及不一样的数据类型和格式,各部门间对于知识产权信息的需求和标准也不尽相同,亟需以区块链异构多源共享和协同管理为契机,制定统一的跨部门跨机构的知识产权信息标准。

(2) 缺乏法律法规保证。多源异构区块链知识产权协同管理模式是在区块链技术的基础上,基于跨链机制衍生而成的。在我国,区块链技术本身特别是跨链技术还缺乏一定的法律法规的制约和风险保证。

(3) 缺乏有效的协商机制与激励机制。在这样的协同管理模式中,不仅包含政府部门主体,还包含众多服务机构主体,如何以良好的协商机制和激励机制来吸引和倡导更多的部门和机构加入这样的区块链网络中,参与到知识产权的协同管理中来,也是理论变为实际应用的关键所在。

针对上述优势和瓶颈,根据当前知识产权强国建设和区块链产业发展需要,本文提出了支持多源异构视域下基于区块链的知识产权协同管理模式进一步实施和完善的对策建议。

(1) 在国家政策层面,一是完善政策支撑体系。政府应发挥导向作用,不断加强在知识产权建设中新兴技术特别是区块链技术的普及。不断完善区块链相关扶持政策和监管政策。加大设立区块链知识产权项目扶持基金,推动区块链应用产业化。二是强化知识产权保护政策。加快区块链技术知识产权保护法律法规建设,在区块链技术促进知识产权发展的同时,发挥知识产权在区块链技术创新发展中的引领作用。

(2) 在技术上,一是加快区块链基础性研究。攻

克区块链关键技术,为区块链的知识产权协同管理模式发展提供安全可控的技术支撑,大力开发开源的区块链软件,加速区块链开源社区建设。推动区块链技术标准,形成国际统一标准。二是加强区块链与人工智能、大数据等前沿技术的深度融合,并行使用,合力推动多源异构视域下知识产权协同管理创新。三是加大对“区块链”+知识产权场景应用的力度。针对知识产权协同管理的需求和困境,借助区块链技术改进、完善和重塑知识产权协同管理创新模式,构建基于区块链的知识产权协同管理在线平台。

(3) 同时,基于区块链联盟链优势,组建区块链知识产权联盟。以知识产权为纽带,以知识产权协同管理、协同运用为基础,将知识产权政府部门、知识产权创造者、使用者及其服务机构组建起来,构建基于知识产权资源整合与战略运用为主的协同发展组织。

(4) 在人才方面,加强复合型人才培养。区块链作为新一代信息技术的产物,对传统知识产权管理模式带来了冲击。因此,面对知识产权强国建设需求和区块链技术在知识产权领域的重要性,需要积极培养具有知识产权意识的区块链应用专业高素质复合型人才。

创新是发展的第一动力,保护知识产权就是保护创新。在当今知识经济时代,知识产权在国家经济高质量发展和国际竞争力中占据越来越重要的位置。随着知识产权重要性的不断提升,越来越多的知识产权需要创造、运用、保护和服务。此时,对多源异构的知识产权进行高效协同管理,促进各部门间、部门与机构间的信息管理一体化就显得尤为重要。

参考文献:

- [1] 杜妍洁,江洪. 创客知识产权保护策略研究[J]. 图书情报知识,2016(4):110-118.
- [2] 彭辉,姚颖靖. 版权保护指标体系构建及强度测定[J]. 图书情报知识,2010(3): 72-83.
- [3] 金银. 面向共享与协同的设计产业知识产权管理模式[J]. 科研管理, 2022, 43(9): 169-175.
- [4] 郭斌. TPP框架下京津冀知识产权协同管理体系的构建与比较研究[J]. 中央财经大学学报,2017(4):90-103.
- [5] 张武军,翟艳红. 协同创新中的知识产权保护问题研究[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(22):132-133.
- [6] 侯曼,武敏娟,邢战雷. 基于协同视角的企业知识产权运营管理实证研究[J]. 科技管理研究,2018,38(14):187-

- 193.
- [7] NAKAMOTO S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system[EB/OL]. [2022-07-22]. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] ZHANG L F, WANG Y L, LI F Y, et al. A game-theoretic method based on q-learning to invalidate criminal smart contracts[J]. Information Sciences, 2019, 498(5): 144-153.
- [11] 马捷, 张云开, 蒲泓宇. 信息协同: 内涵、概念与研究进展[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(11): 12-19.
- [12] 王琳. 海基于区块链的应急物资社会捐赠体系构建研究[J]. 情报杂志, 2021, 40(8): 194-200.
- [13] 殷勇. 基于区块链技术下公共卫生应急管理多元信息协同模式研究[J]. 中国医疗管理科学, 2021, 11(2): 29-34.
- [14] 胡漠, 马捷. 异构区块链网络视域下智慧养老多元信息协同模式研究[J]. 图书情报工作, 2020, 64(7): 110-118.
- [15] 李悦, 黄俊钦, 王瑞锦. 基于区块链的数字作品DCI管控模型[J]. 计算机应用, 2017, 37(11): 3281-3287.
- [16] 胡光. 基于区块链技术的智能知识产权管理应用场景研究[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2019, 15(2): 50-55.
- [17] 宁梦月, 刘东苏. 基于区块链技术的数字知识产权保护方案研究[J]. 情报理论与实践, 2020, 43(7): 144-150.
- [18] 曾子明, 万品玉. 基于主权区块链网络的公共安全大数据资源管理体系研究[J]. 情报理论与实践, 2019, 42(8): 77-115.
- [19] 胡剑, 朱鹏, 戚湧. 基于区块链的重大公共卫生事件下应急情报体系构建[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(5): 156-164.
- [20] 付永贵, 朱建明. 基于区块链的电子档案信任保障机制[J]. 情报科学, 2020, 38(3): 60-86.
- [21] 石进, 薛四新, 赵小柯. 基于区块链技术的电子文件真实性保障系统模型研究[J]. 报告图书情报知识, 2019(6): 111-119.
- [22] LI C L, ZHANG J, YANG X M, et al. Lightweight blockchain consensus mechanism and storage optimization for resource-constrained IoT devices[J]. Information Processing and Management, 2021, 58(4): 1-24.
- [23] 沈瑞, 李玲娟. 一种基于积分制的改进实用拜占庭容错算法[J]. 理计算机技术与发展, 2021, 31(6): 59-64.
- [24] 朱鹏, 胡剑, 吕宋皓, 等. 基于区块链的社交网络隐私数据保护方法研究[J]. 情报科学, 2021, 39(3): 94-100.
- [25] ZHU P, HU J, ZHANG Y, et al. Enhancing traceability of infectious diseases: a blockchain-based approach[J]. Information Processing and Management, 2021, 58(4): 1-20.
- [26] 赵屹. 电子文件防篡改技术发展对档案管理的影响及启示[J]. 档案学研究, 2019(6): 77-85.
- [27] JANG H, HAN S H, KIM J H. User perspectives on blockchain technology: user-centered evaluation and design strategies for dapps[J]. IEEE Access, 2020(8): 226213-226223.
- [28] Department of Public Expenditure and Reform. Our Public Service 2020[EB/OL]. (2019-10-26)[2022-07-22]. <https://www.ops2020.gov.ie/app/themes/ops2020/dist/pdfs/Our-Public-Server-2020-PRINT.pdf>.
- [29] 王丽丽, 安小米. 在线政务服务数据的协同治理——对8个发达国家的比较研究[J]. 图书情报知识, 2021, 38(3): 130-143.

Blockchain from the Perspective of Multi-Source Heterogeneity

Hu Jian^a, Qi Yong^{a,b}

(a. School of Intellectual Property; b. School of Economics and Management, Nanjing University
of Science and Technology, Nanjing 210094, China)

Abstract: The decentralized and tamper proof features of blockchain, as well as cross chain and consensus algorithms, can effectively ensure the collaborative management of information. In view of the difficulties of multi-source heterogeneous intellectual property information collaboration and management collaboration, based on blockchain technology, this paper discusses the applicability of blockchain technology in intellectual property collaborative management, and constructs a model and hierarchy of intellectual property collaborative management from the perspective of multi-source heterogeneous. Combined with the characteristics and the whole process of intellectual property, four blocks with different structures are constructed, namely, the main chain intellectual property alliance chain, the side chain intellectual property creation chain, the side chain intellectual property application chain and the side chain intellectual property protection chain, forming a collaborative management mode of intellectual property with the integration of main and side chains. The model proposed in this paper can effectively improve the efficiency of information collaboration and management collaboration among the various entities involved in intellectual property management. On this basis, this paper analyzes and discusses the advantages, bottlenecks and countermeasures of blockchain technology in the collaborative management mode of multi-source heterogeneous intellectual property rights. This paper enriches the application of blockchain in the field of intellectual property, and responds to the call of building a strong intellectual property country.

Keywords: blockchain; collaborative management of intellectual property; multi-source heterogeneity; integration of main and side chains; intellectual property power