

Application of Blockchain Technology in Copyright Protection of Digital Media Assets

Xiaoqian Zhou, Lihua Liu, Jinluan Ren, Lin Cai

School of Economics and Management, Communication University of China, Beijing
Email: Zhouxiaoqian_7777@163.com

Received: Feb. 20th, 2019; accepted: Mar. 6th, 2019; published: Mar. 14th, 2019

Abstract

With the arrival of the "Internet+" era, mass innovation represented by "we media" has been developing vigorously. And intellectual property protection, as the driving force and umbrella for innovation activities, plays an important role in the innovation process. Digital content transformed from video, audio, picture and text has been rapidly developed relying on the Internet platform. And the Internet copyright industry has made great contributions to the growth of the entire economy. However, due to the lack of effective information technology support, there are many problems in copyright protection of digital media assets such as easy infringement of copyright and low efficiency of centralized copyright registration, which are difficult to be solved under the traditional copyright protection system. Blockchain has the features of decentralization, trustless, traceability and tamper-proof. Above problems could be solved effectively by combining blockchain technology with the copyright protection of digital media assets. This paper will introduce the features and key technologies of blockchain, analyze the feasibility of applying blockchain technology to the copyright protection of digital media assets, and build a preliminary technical scheme of the copyright transaction system of digital media assets based on blockchain technology.

Keywords

Block Chain, Copyright Protection, Digital Media Assets

区块链技术在数字媒体资产版权保护中的应用

周潇茜, 刘丽华, 任锦鸾, 蔡霖

中国传媒大学经济与管理学院, 北京
Email: Zhouxiaoqian_7777@163.com

收稿日期：2019年2月20日；录用日期：2019年3月6日；发布日期：2019年3月14日

摘要

随着“互联网+”时代的到来，以自媒体为代表的大众创新蓬勃发展，知识产权保护作为创新活动的推进剂和保护伞，在创新过程中起着重要作用。由视频、音频、图片、文字转化而来的数字化内容依托互联网平台得以迅猛发展，网络版权产业为整个经济的增长做出了巨大贡献。然而由于缺乏有效的信息技术支持，数字媒体资产版权保护还存在版权容易受到侵犯、中心化版权登记方式效率低下等问题，这些问题在传统的版权保护体系下较难解决。区块链具有去中心、去信任、可追溯以及防篡改等特性，将区块链技术与数字媒体资产版权保护相结合能有效地解决这些问题。本文将介绍区块链的特点和关键技术，分析将区块链技术应用在数字媒体资产版权保护的可行性，并在此基础上构建基于区块链技术的数字媒体资产版权交易系统的初步技术方案。

关键词

区块链，版权保护，数字媒体资产

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 数字媒体资产版权保护现状

互联网被称为继报纸、广播、电视三大传统媒体之后的“第四媒体”，由视频、音频、图片、文字转化而来的数字化内容依托互联网平台得以迅猛发展，这些多媒体数字资产在网络上所占据的流量越来越多。《中国网络版权产业发展报告(2018)》显示，当前中国网络版权产业继续保持快速增长趋势，2017年中国网络版权产业的市场规模为6365亿元，较2016年增长27.2%。其中，中国网络版权产业用户付费规模为3184亿元，占比规模突破50%，成为中国经济增长的新动能[1]。然而，由于缺乏有效的信息技术支持，数字媒体资产在版权的确认、交易以及维护方面还面临很多问题。一是由于信息和知识的数字化以及在传播过程中的快速和易复制的特性，使得网络信息十分容易获取，这就导致网络媒体作品剽窃现象严重，数字盗版问题泛滥，数字媒体资产的版权容易受到侵犯[1]。二是短视频、音乐、图片等多媒体内容在网络平台上的发布门槛过低，导致质量参差不齐，很多违背当下社会主流价值观的粗制滥造作品给网络媒体市场带来了不利的影响，也对社会和谐以及稳定造成了一定的威胁[2]。三是图片、微视频、音频以及网络文学作品等数字媒体资产通过中国版权保护中心来获得版权保护时，需要缴纳高额的版权登记费，并且整个注册和认证过程比较复杂、繁琐，交易效率低下，时间成本较高[3]。四是现有的数字版权保护技术存在很多不足之处。目前在数字版权保护方面使用广泛且较成熟的技术就是基于内容加密和数字水印的数字版权管理(Data Rights Management, DRM)技术。但是不同的DRM系统所遵循的标准尚未统一，各系统之间不能进行互通操作，这就造成对同一作品的认证不能兼容的问题。随着数字媒体资产所存在的环境的变化，需要对原有的版权保护模式和系统进行再设计。五是各大网络多媒体平台拥有对数据的最终解释权，让依靠点击量获取收益的内容生产者权益无法得到保障。

区块链技术的应用，给数字媒体资产版权保护提供了新的思路。区块链融合了密码学原理、哈希算

法、智能合约以及一致性机制等技术,具有去中心、去信任、匿名化、可追溯以及防篡改等特性。目前国内外对于区块链在数字媒体资产版权方面应用的研究主要集中在如何利用区块链技术来解决传统的中心化数字媒体资产版权管理体系在确权、用权以及维权过程中存在的问题。如吴健和高力(2016)通过分析目前数字资产版权保护机制存在的问题,并以基于以太坊的版权保护系统 Mediachain 为应用案例,归纳出将区块链应用在数字资产版权保护中需要解决的一些问题[4]。韩爽等(2018)指出依托第三方中心机构的传统数字资产交易的平台所存在的安全隐患,深入剖析区块链数据存储、非对称加密以及共识算法等相关技术之后,提出了一种基于区块链技术的新型数字资产安全交易方法,利用区块链的防篡改、去信任、去中心等特性解决数字资产在交易过程中存在的安全问题。Dupont (2017)将区块链技术诠释为一种标记技术,结合艺术数字资产管理平台 Monegraph 进行了案例分析,并探索了区块链技术被嵌入社会的可能性[5]。国内外针对区块链技术在版权认证、交易等资产管理方面的应用已经有了初步的研究成果,区块链技术在数字媒体资产版权领域的应用,将不断提升版权保护基础服务能力,从版权确权、版权授权、版权交易、版权维护等角度,为用户提供一站式、全方位的版权服务。

2. 区块链技术简介

2.1. 区块链定义以及特性

区块链(Blockchain)是一种由多个节点共同维护、协同运作的分布式数据库存储系统,对于公有链来说,全球范围内任何能够建立服务器节点的人都可以加入到区块链中。区块链是由多个区块相互连接而成的,区块由区块头和区块体构成,为了防止 DOS (Denial of Service, 拒绝服务)攻击,减少资源的浪费,它的大小一般被限制在 1 M 空间以内。区块头记录了上一个区块的哈希值、区块创建时间戳、工作量难度、merkle (可信树)根以及参数值等,区块体记录了区块存储的一些交易数据[6]。根据区块链的性质和开放程度的不同,区块链可以分为公有链、私有链和联盟链。对所有人开放的是公有链,针对单独个人和实体的是私有链,介于两者之间的是联盟链。从 2009 年第一个比特币块诞生至今,区块链技术一直在不断地发展。

传统中心化数据库的读写权限全都由一个公司或集权控制,而区块链采用的是去中心化的技术,交易信息不再由第三方全权管理,区块链中成千上万的节点拥有相同的权力和义务,既是数据的共享者也是数据库的维护者。每当有新的交易数据产生时,全网中所有节点都会核实这个交易信息的合法性,只有通过了大多数节点的认证这个交易数据才能被写入到区块链中。任何一个节点想要篡改区块链中的记录都需要控制系统中超过一半以上的节点,这几乎是不可能的。此外,区块链中的数字货币交易与传统货币交易的不同之处在于,它不需要第三方政府或相关机构对交易进行监督和管控。在区块链中,全网的数据运算是公开的,每一个加入到区块链的节点都可以查看到其他任何节点的交易记录,并且与交易相关的一些规则和条款都是由智能合约自动执行的,无需仲裁机构、法院等第三方部门监督合约的执行过程。

2.2. 区块链核心技术

1) 密码学相关技术

在区块链中,信息的传播按照公钥、私钥这种非对称数字加密技术实现交易双方的互相信任。非对称加密技术是相对于对称加密技术而言的,在非对称加密技术中加密和解密所使用的密钥是不同的,区块链使用全网可见的公钥来对信息进行加密,所有节点都可以使用公钥来实现加密。而解密过程使用的是区块链中的私钥,每个节点都有自己特定的私钥,当区块链广播了一条加密信息时,节点就可以通过自己的私钥对这个信息进行解密并查看相应的明文[7]。同时,节点也可以使用私钥对交易信息进行数字签名,其他节点可以使用对应的公钥对签名进行认证。利用基于区块链的数字签名技术,可以对发送者

的身份进行认证, 确保传输信息的真实性和完整性, 有效预防交易过程中的欺诈和抵赖行为。哈希函数是现代密码学的基本构件之一, 也是区块链中的关键要素, 它可以任意长度的二进制值映射成固定长度的二进制值。区块链中节点的地址、公钥、私钥的计算, merkle tree 区块头以及 SPV (Simplified Payment Verification, 简单支付) 的认证, 挖矿过程中随机值的计算等都用到哈希算法。

2) 共识机制

区块链技术设计的关键是共识机制的设计, 目的在于如何解决区块链的安全性、扩展性、性能效率和能耗代价等问题。目前区块链所支持的典型的共识机制有 Pow 工作量证明机制、Pos 权益证明机制、Dpos 授权股权证明机制、PBFD 拜占庭容错机制等。Pow 是最早实现的, 它的本质就是“按劳动来取得报酬”, 这里的报酬指的是比特币等加密数字货币, 并且具有“人人平等”、“少数服从多数”的特点。Pow 的弊端在于, 随着“挖矿”难度的提高, 它所消耗的资源也会越来越大, 需要的算力也会越来越高, 但是所计算的内容却没有很高的价值。股权证明机制则省去了挖矿过程, 在块中明确了股权分配比例, 然后通过 IPO 的方式将一部分股权分散到用户手里, 并根据用户持有货币的数量和币龄发放利息制度, 以此来奖励节点。与工作量证明机制相比, 这种机制不需要耗费大量的电力和能源, 对计算机硬件也没有过高的要求, 进一步保证了网络安全。Dpos 由比特股(BTS)最先引入, 这种机制通过由社区选举的可信帐户(见证人或者受托人)来创建区块, 一般由得票数在 101 位之前的账户构成, 并且见证人之间的权力是完全相等的。Dpos 将节点的数量减少到了 101 个, 在保证网络安全的前提下, 进一步减少了能耗, 降低了运行成本。

3) P2P 网络

P2P 网络(Peer-to-peer network)是区块链系统的网络基础, 具有去中心化、可扩展、健壮性强、性价比高、负载均衡等特点。它打破了传统的 C/S 模式, 网络中每个节点的地位都是相同的, 所有参与者既可以是资源享用者, 也可以为他人提供服务, 并且每个网络节点具有平等的收发数据权限, 这就提高了整个系统的容错性和稳定性[8]。区块链作为一个去中心、不可更改的分布式记账系统, 它的中心思想与 P2P 网络十分契合。中本聪在“比特币: 一种点对点的电子现金系统”提到, 电子现金系统中的第三方系统是没有实际价值的, 整个系统的运转不应该依赖于任何一个特殊的第三方, 实现去中心化是区块链网络的根本出发点。所有参与节点地位平等并共同参与数据的存储、管理和维护是 P2P 网络的天然属性, 也正是基于此, P2P 网络成为区块链的重要基石, 保证了区块链系统在底层通信信道上数据传输的平等性。

3. 区块链技术应用在版权保护中的优势

区块链技术应用在版权保护中具有如下优势:

1) 区块链是一个分布式的不可篡改的数据存储系统, 新的交易数据产生时, 需要区块链中所以节点的审核, 并且只有超过 50% 的节点认证成功后才可以将这笔交易生成的区块添加到区块链中。同时, 区块链的非对称加密技术, 通过私钥进行数字签名, 并通过私钥产生的公钥对签名进行认证, 任意单一节点都不能修改已有记录。这就为我们证明数字资产的存在性提供了依据, 可以记录下创作者的身份以及每个创作阶段, 同时也保护了那些匿名用户的隐私信息。

2) 区块链中的时间戳技术让我们可以追踪任何时间点发生的交易行为, 无论是新作品的创作, 还是版权的认证、交易。

3) 完善对版权交易的监管。区块链的去中心化机制可以让版权保护不再需要第三方机构的监管, 而是通过“多方参与、共同维护”的方式来防止一些恶意节点的欺骗行为。区块链中的共识算法如 Pow、Pos 等, 让所有节点参与到数据的存储、审核以及认证中, 只有在大部分节点达成共识的前提下, 才有可能进行版权交易, 并且可以通过区块链共享账本来追踪交易状态, 实现实时监控。

4) 去中心化的系统, 提升安全性。区块链是一个分布式的类似点对点的网络, 所有节点都会参与数

据的记录与管理,每个节点都可以在本地数据库上对重要数据进行备份,所以提升了系统的容错性,即便某些节点出现了异常,也可以在短时间内以较低的成本恢复系统,维系正常的运行工作。

5) 简化版权保护的流程,降低成本。在区块链上进行版权的登记、认证以及交易所需要的时间是非常短的,与传统的在第三方部门繁琐的流程相比既节省了时间,也节约了成本,同时提升了可信度。

4. 基于 Steemit 的数字媒体资产版权交易系统设计

4.1. Steemit 介绍

Steemit 是一个基于区块链技术的去中心化社交网络平台,与比特币不同,steemit 属于区块链生态系统中的石墨烯生态系,这个平台上的代币都是通过石墨烯技术(Graphene blockchain framework)来制造的。石墨烯(Graphene)是基于 C++来编写的,并采用区块链相关技术来记录平台上用户的关键信息和市场交易行为,具有转账速度快、稳定性高、功能强大等优点。在 Steemit 平台中创作者可以获得数字形式的奖励,这些奖励就是代币,包括 Steem、Steem Power、Steem Dollar 三种。用户通过在 Steemit 上进行点赞、发帖、回复、评论等活动来活跃社区,并获得相应的奖励,并且点赞的次数越多,帖子的内容质量越高,就能够获得更多的代币。Steemit 是一种内容激励模式上的创新,本质上是对微博、知乎以及 Facebook 等社交平台通过吸引用户注意力赚取巨额利润,但是不给予内容创作者相应回报的经营模式的一种颠覆,这也是 Steemit 得以运转的根本所在。

4.2. 基于 Steemit 的数字媒体资产版权交易系统设计

Steemit 提供很多免费的 API 接口,例如获取钱包历史、获取账号信息、获取点赞数据等,这些 API 以及相关的 SDK (Software Development Kit, 软件开发工具包)可以让我们很容易的将一些应用接入到区块链。BTS、EOS、Steemit 都属于区块链生态系统中的石墨烯生态,石墨烯的性能非常强大,出块时间仅需 3 秒,比比特币和以太坊的出块时间都要短,所以它的转账速度也会更快。石墨烯吞吐量也非常的高,目前能够达到 3300 笔每秒,远远超过了比特币,而且石墨烯极其稳定,自运行以来,很少出现严重的系统性错误。基于此,在 Steemit 上搭建区块链相关应用,无论是在技术上还是经济上都是具备可行性的,本文对基于 Steemit 的数字媒体资产版权交易系统进行了详细设计,从业务逻辑层、数据封装层、以及接口层 3 个方面对系统整体架构进行设计,系统总体模块图 1 所示:

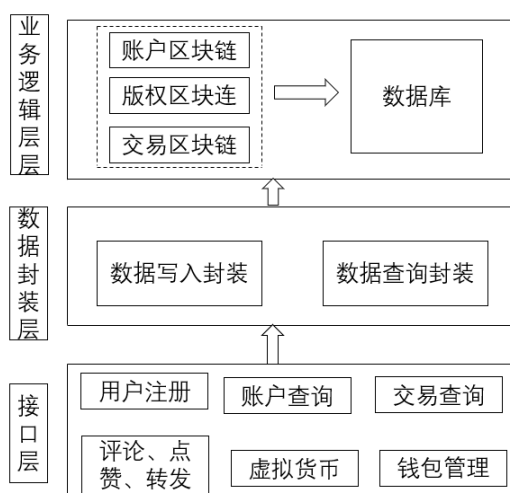


Figure 1. Overall module diagram of the system

图 1. 系统总体模块图

业务逻辑层主要从系统所需要实现功能角度, 来对系统进行设计, 主要由账户区块链、版权区块链以及交易区块链构成, 每条区块链包含不同的功能模块, 具体如下:

1) 账户区块链。账户区块链主要包括两个模块, 分别是用户注册和实名认证模块以及钱包模块。用户通过登陆平台(或 APP)可方便完成用户注册, 用户需要通过实名认证和审核后, 才能上传作品。通过钱包模块, 用户可以从钱包中查看收益明细或进行提现操作, 提现时扣除部分平台费用和运营管理费。

2) 版权区块链。版权区块链主要包括作品上传确权模块, 用户可以上传自己的原创作品, 若该作品已经拥有具备法律效力的“作品登记证书”可直接上传提交; 或通过平台的版权登记系统提交登记申请, 系统会利用时间戳技术和哈希算法, 给每个作品提供一个独一无二的数字化证书。

3) 交易区块链。交易区块链主要包括渠道分销模块, 用户上传作品后可以自行设定价格和分销规则, 分销方将按照设定的规则获取收益, 而这些规则会以智能合约方式写入区块链, 一旦满足合约设定, 系统自动执行。

数据封装层主要包括数据写入和数据查询的封装, 系统底层区块链是 Steemit 供给开发人员使用的接口, 所以需要对接口进行一定的封装处理。而接口层, 就需要使用底层区块链提供的 API, Steemit 为我们提供了很多免费的应用接口, 根据本系统业务逻辑层所需要实现的功能, 需要调用的接口主要有: 用户注册, 账户查询, 交易查询, 作品的评论、点赞、以及转发, 虚拟货币以及钱包管理等。

5. 小结

本文分析了目前数字媒体资产在版权保护方面所面临的一些问题, 介绍了区块链的特点以及相关重点技术, 对将区块链应用在数字媒体资产版权保护中的优势进行了总结。并在此基础上对基于 Steemit 的数字媒体资产版权交易系统进行了总体设计, 主要从软件接口、数据封装以及业务逻辑三个角度构建系统总体模块图, 对区块链技术在版权保护中的应用有了更深一步的探索, 下一步将在系统数据交互以及流程设计等系统具体实现方面进行更深入的研究。

基金项目

北京市科学技术委员会科技专项(Z181100000718009): 设计领域知识产权保护工作研究。2018.8~2019.3。

参考文献

- [1] <https://baike.baidu.com/item/中国网络版权产业发展报告%282018%29/22515833?fr=aladdin>
- [2] 聂静. 基于区块链的数字出版版权保护[J]. 出版发行研究, 2017(9): 33-36.
- [3] 李绍民, 姚远. 区块链多媒体数据版权保护方法研究[J]. 科技资讯, 2015, 13(35): 13-15.
- [4] 蔡维德, 郁莲, 王荣, 刘娜, 邓恩艳. 基于区块链的应用系统开发方法研究[J]. 软件学报, 2017, 28(6): 1474-1487.
- [5] 吴健, 高力, 朱静宁. 基于区块链技术的数字版权保护[J]. 广播电视信息, 2016(7): 60-62.
- [6] Moscon, F. (2018) Copyright Law on Blockchains: Between New Forms of Rights Administration and Digital Rights Management 2.0. *IIC-International Review of Intellectual Property and Competition Law*, **50**, 77-108.
- [7] 赵丰, 周围. 基于区块链技术保护数字版权问题探析[J]. 科技与法律, 2017(1): 59-70.
- [8] Quinn, D. (2017) Blockchain Identities: Notational Technologies for Control and Management of Abstracted Entities. *Metaphilosophy*, **48**, 634-653. <https://doi.org/10.1111/meta.12267>

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2324-7908，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ssem@hanspub.org