

区块链技术在数字资源版权保护领域的应用与探索

——以广电领域 IPTV 为代表

◎ 段葱葱 丰云兵 保雯 王一卓 陈懿磊

一、引言

(一) 调研背景及意义

2019年10月24日，在中央政治局第十八次集体学习时，习近平总书记强调，“要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口”，“加快推动区块链技术和产业创新发展”。^①

2021年4月1日，云南省人民政府办公厅印发《云南省支持区块链产业发展若干措施》^②，为把云南省建设成为区块链应用试验场和聚集区，打造全国区块链产业高地，提出几项有力措施支持区块链技术在云南地区的发展。

2021年9月14日，云南省广播电视局印发《云南省“十四五”智慧广电发展规划》^③，全面助力“数字云南”建设，设置重点项目“智慧广电+新型信息消费”，依托广电5G、区块链等技术，利用现有文化信息版权资源，形成版权登记、权益存证、传播监测、电子取证、维权服务、数字文化融合创新业务等线上消费活动。

2021年10月20日，国家广播电视总局发布了《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》^④（下称《规划》）。《规划》回顾了“十三五”期间广播电视和网络视听科技领域取得的成绩，分析了当前面临的形势，提出“十四五”广播电视和网络视听科技发展的指导思想、原则、目标、任务和保障措施。《规划》指出，“十四五”期间，要深化区块链等新一代信息技术在广播电视和网络视听领域的应用，加强广播电视和网络视听区块链建设的顶层设计，加快编制区块链技术应用规划，着力构建多链架构、链间协同的区块链技术体系，推动区块链技术在节目制作与传播、内容审核与监管、

视听内容版权保护与激励等领域的应用。

区块链技术在广电领域内的应用是未来广电行业的一大发展趋势。如何建立广播电视节目版权的“严保护、大保护、快保护、同保护”体系，这是广电行业面临的一个重要课题。本调研以数字音视频资源为代表，探索区块链技术在以IPTV为代表的广电数字版权保护领域应用的可行性，以期有助于推动区块链版权保护技术在广电领域中的落地与应用。

(二) 云南区块链技术和产业发展情况

2020年3月15日，云南省区块链中心在昆明市五华科技产业园挂牌成立，国内首个省级区块链平台上线，首个省级区块链溯源商品码“孔雀码”发布，成为云南加速区块链技术落地的一次全新探索。之后，“区块链+”创新应用在云南省加速落地，区块链技术在云南省内的应用范围逐步扩大。除此之外，云南省区块链应用技术重点实验室获批建设，由省财政厅推动建设的“区块链非税收入电子化收缴与财政电子票据管理应用平台”在医疗、教育、公安、招考等广泛服务民生的重点领域开展试点，并取得初步成效。2021年4月1日，云南省人民政府办公厅印发《云南省支持区块链产业发展若干措施的通知》，采用设立专项基金、加大基金支持力度等措施全力支持云南省区块链产业发展，区块链技术应用得到了成文的政策支持。

目前，区块链在云南省技术应用落地的重点集中在金融和财税领域，区块链技术在广电领域的应用还处在探索阶段。

(三) 调研对象和调研方法

1. 调研概念辨析

(1) 区块链

“区块链”的概念最早由中本聪（Satoshi

Nakamoto)^⑤提出,区块链技术是在构建比特币数据结构时的一种基础技术,使用区块链技术对交易信息进行加密处理可以解决当时第三方中介机构作为信息储存平台管理者的众多缺陷问题,包括大众对第三方中介机构的信任问题、中介机构存在的交易成本和效率低下问题。区块链技术由于其几乎无法篡改的性质为解决上述问题提供了技术上的支撑。

(2) 区块链应用

区块链最原始的形式是比特币,最开始应用于数字货币领域,以数字货币为应用领域的阶段为区块链1.0阶段。随后,以计算机学科为主的领域对区块链进行了研究,“智能合约”的出现大大提高了线上交易的安全性和便捷性,区块链逐渐应用于经济和金融之外的一些领域,进入了区块链2.0阶段。伴随着对区块链的讨论和研究逐步深入,国家政策加强对区块链技术的推广指导和管理,区块链被应用到日常生活的多个行业,就进入了目前的区块链3.0阶段。

2. 调研对象与调研思路

本次调研的对象分为以下三个部分:(1)目前云南省内区块链产业的发展状况,包括区块链产业园运营情况、区块链技术实验室、区块链应用企业、区块链政策支持情况等;(2)立足以IPTV为代表的广电领域,基于广电系统业务的特殊性和云南省“十四五”智慧广电的新场景与新应用,对以IPTV为代表的广电系统在数字版权保护和视频审核溯源等方面的具体需求痛点和需求场景进行调研;(3)基于(1)和(2)的调研结果,对区块链技术在广电系统数字版权保护中的应用可行性和可能的应用模式进行调研与总结分析。

3. 调研方法

(1) 实地调研。实地走访相关机构进,调研的对象分为两类:一是云南省内区块链产业园和成熟的应用企业,对目前区块链技术的发展和成熟应用的优势进行调研;二是云南省内以云南IPTV为代表的广电领域各企事业单位,对广电领域各业务场景中的版权保护需求和痛点进行调研。

(2) 访谈法。包括电话(线上)访谈和实地(线下)访谈两种。针对全国范围内距离较远但区

块链技术应用经验领先成熟的企业相关人员采取电话(线上)访谈的形式,针对云南省内可实地调研的对象,在实地调研的基础上通过(线下)访谈对技术应用和需求情况进行具体调研。

(3) 网络调查法。充分利用互联网信息进行网络调研。通过访问云南省人民政府办公厅、国家广播电视总局等政府机构的官网以及区块链代表企业的官网进行调研,在调研的基础上收集和整理相关资料。

(4) 案例研究法。对“区块链+版权”的一系列成熟应用进行案例研究,总结探索区块链技术在数据资源版权保护中技术价值、可能的应用模式,分析区块链技术应用中可能的问题。

二、调研情况与调研分析

(一) 技术调研情况

1. 区块链技术及其技术特征

区块链是分布式数据存储、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。区块链是一种由块与块链接而成的数据结构,是一个有时序的块列表。^⑥特殊的数据结构使得区块链具有如下特征:

(1) 去中心化。区块链系统的一切过程包括数据生成、验证、存储、传播以及维护,这些过程都是在去中心化的系统结构上完成的。

(2) 数据不可篡改。区块链系统通过哈希链(hash chain)的方式完成区块与区块之间的链接。如果要对某一个节点数据进行修改,仅仅修改链上的一个节点的数据是无效的。

(3) 开放性与高度透明性。任何一个人可以在区块链上的任何一个节点对所需要的数据信息进行查询和提取,整个过程完全透明。

2. “区块链+版权”技术应用案例

(1) 区块链技术在媒体版权保护中的使用现状目前,区块链技术已在国内外多个媒体平台上使用,国内已有多家媒体机构试水区块链技术。国内媒体机构使用区块链技术有两种情况,一是由媒体自身搭建区块链版权保护平台,二是媒体与第三方区块链存证机构合作。比较有代表性的如表1和表2所示。

表1 媒体自建区块链版权保护平台

媒体	区块链保护平台
人民网	“人民版权”平台
新华社	新华智云“媒体大脑 3.0 融媒中心 智能化解决方案” 中国搜索“媒体融合链”
济南日报报业集团	舜网知识产权区块链管理平台
封面传媒	封面区块链数字内容版权存证系统
百度	百度图腾
腾讯	腾讯原创馆

自身搭建区块链版权保护平台的媒体具有很大的资源优势。人民网、新华社、封面传媒依托传统党报的资源，而百度和腾讯则依托自身的技术和资金优势。这决定了目前国内自身搭建区块链版权保护的平台还较少。

表2 与媒体合作的第三方区块链存证机构

媒体	第三方区块链版权保护平台
新华社	新华全媒版权监测平台 (与北京互联网法院 “天平链”对接)
杭州日报集团	保全网
中国财经媒体版权保护联盟	原本区块链
抖音	北京“中经天平”
微博	基于区块链技术的DCI体系
中文在线	IP360全方位数据权益保护 开放式平台

为了降低成本，多数媒体更常见的方式是选择与第三方区块链存证机构进行合作，通过主动与第三方区块链平台合作，达成事先预防和事后取证诉讼。

但无论是上述哪种方式，目前区块链技术在传媒版权保护领域的应用都呈现如下特点：其一，以传统纸媒机构为主，也涉及部分自媒体；其二，涉及的数字资源以图片和文字等新闻资讯为主，视听内容较少；其三，目前还没有广电领域的媒体机构应用区块链技术实现版权保护。

(2) 代表案例之一：百度图腾

百度图腾是2018年4月11日正式上线的百度区块链原创图片服务平台。区块链技术在百度图腾中的应用采用自研区块链版权登记网络，配合可信时间戳、链戳双重认证，为每张原创图片生成版权DNA，真正实现了原创作品可溯源、可转载、可监控。基于区块链技术，百度图腾打造了一个版权存证系统，该系统为内容作品提供具有明确时间标

记的“存在性证明”，因为有诸多图片版权机构伙伴加入，相关原创内容作品的授权流转信息同样会被记录。除了可以帮助图片原创作者更好地确权、维权之外，百度图腾还可以为他们提供多渠道的分发能力以及价值变现能力，实现了全流程版权保护和多渠道内容分发。^⑦

(3) 代表案例之二：原本

原本是上海七印信息科技有限公司研创的一个基于区块链技术的原创保护和交易平台，旨在为原创者、媒体行业以及政府机关提供数字版权认证和交易存证服务。当创作者在平台上发布文章、图片以及视听作品时，原本平台会根据作品内容的独特性再辅以区块链技术的时间戳功能，为其作品生成一个专属的“电子DNA”。该DNA作为数字作品的身份证一般在网络世界中传播和交易，极大地方便了数字版权登记和交易。原本服务的对象包括文章作者、摄影师等个人原创者，也包括报社、杂志社、图片网站、企业自媒体、政务机关等。

3. 区块链技术版权保护应用小结

(1) 分布式存储解决版权保护中介问题

传统的版权管理模式是版权者将作品及信息提交给中介机构，中介机构汇集信息集成数据库进行交易和维权。区块链技术的分布式数据存储的“网转结构”与以中介机构为中心的“集中星状”相比，让版权者和交易者能够只需通过区块链相连，减少由中介机构带来的版权交易成本。

(2) 去中心化解决版权保护信任问题

信息碎片化、自媒体的大量涌现使得目前的新闻呈现出明显的“去中心化”特征。相较于传统新闻由传统媒体机构“中心化”生产的模式，当前的数字信息资源呈现出生产、分发和消费的碎片化态势，这种机制与区块链技术的“去中心化”相吻合。此外，基于区块链技术的数字版权交易采取点对点的方式，交易可在达成信任关系之后再行，并且区块链上的数据具有难篡改和极高的开放性和透明性等特征，可很好地解决版权交易中的信任问题。

(3) 智能合约解决版权保护执行问题

区块链技术实现的“智能合约”使得交易双方不需要中介机构参与，满足设定条件之后即可自

动执行交易达成合约，合约完成后信息记录无法篡改，解决了版权交易中的合约执行问题。而在维权诉讼中，合约记录同时也可作为证据参考。

（二）需求调研情况

与传统媒体相比，以IPTV为代表的广电领域具有特殊的业务模式和业务特点，需要结合具体业务，对广电系统在数字版权保护和视频审核溯源等方面的需求痛点和需求场景进行调研，才能抓准区块链技术在广电领域应用的可能。

1. IPTV内容分发场景：视音频内容分发数字版权管理

针对广播电视和网络视听行业视音频内容分发场景下数字版权管理实际需求，为覆盖有线数字电视、IPTV、互联网电视、互联网视频等视音频内容分发数字版权管理，国家广电总局于2021年2月10日发布了《视音频内容分发数字版权管理标准体系》^⑥。其中，与IPTV相关的已发布标准文件为《视音频内容分发数字版权管理技术规范》（GY/T 277-2019）和《视音频内容分发数字版权管理 IPTV数字版权管理系统集成》（GY/T 246-2020，下称《IPTV DRM系统集成》）。

根据《IPTV DRM系统集成》，IPTV DRM（Digital Rights Management，数字版权管理）系统包括IPTV集成播控总平台DRM系统和IPTV集成播控分平台DRM系统（详见图1）。无论是总平台系统还是分平台系统，都包含直播内容加密、点播内容加密、密钥管理、内容审核等几大核心子系统模块，这几大核心模块的实现，是IPTV数字内容版权保护的核心。

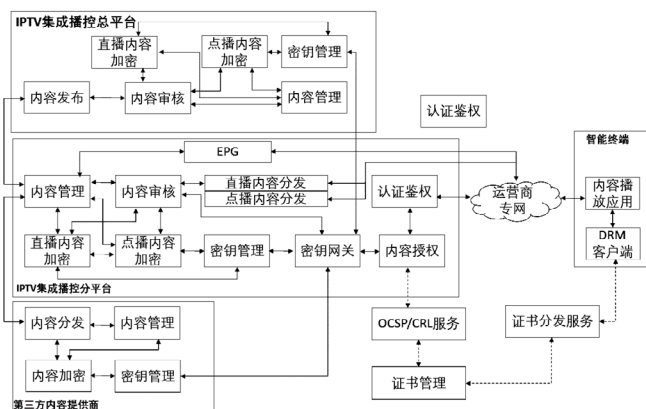


图1 IPTV DRM系统集成框架

IPTV数字内容版权保护具有如下特点：其一，重复加密。由于IPTV业务特有的总分平台模式，IPTV平台的直播和点播内容可由第三方内容提供商、IPTV集成播控总平台或是IPTV集成播控分平台进行加密，存在同一节目内容不同的主体进行加密的情况。其二，重复审核。根据网络视听节目审核规范的要求，节目播出遵循播出重审、重播重审的原则，IPTV集成播控总平台和IPTV集成播控分平台都需对直播和点播内容进行审核，存在同一节目重复审核的情况。其三，权属复杂。IPTV行业的视听作品来源复杂，包括总平台、分平台、第三方内容提供商。各平台播出节目的原始版权在实际的工作中常出现难以确认的情况。更有甚者，第三方内容提供商在全国范围内还存在多个代理商和不同授权主体的情况，使得版权归属更加复杂。

2. 媒体融合场景：广电领域版权保护的特点

在广电产业结构升级和融合发展过程中，产业链条不断扩展，版权管理除了节目播出、节目音像发行等传统领域，逐渐延伸到多渠道和多平台，涵盖IPTV、移动网络终端、App应用、互联网智能机顶盒、智能电视、传统和电子出版等。^⑦

以云南广播电视台为例，其初步建成了“七彩云”融合媒体云平台，全省广电传统媒体与视听新媒体相辅相成。云南广电传媒集团有限公司旗下有专营云南IPTV业务的云南爱上网络有限公司、负责发行《广播电视报》的云南广视报业传媒有限公司等。

（三）广电领域区块链版权保护应用模式

目前，区块链技术在媒体行业的应用可采用自建和与第三方区块链存证机构合作的模式。基于广电领域在意识形态方面的重要责任，采用自建的方式为宜。现结合上述调研结果，对重要的技术模块进行探讨。

1. 基于区块链技术对版权作品进行确权

基于区块链形成主客体身份保护和版权资产确权：（1）基于密码学的数字身份技术，保障交易多方参与主体认证需求；（2）结合多点共识，背书节点确权信息登记以及具有唯一性的用户数字签名的版权资产确权机制，明晰视听作品的版权链，

利用技术解决权属复杂作品的确权问题，为后续的交易环节打下基础。确权机制既适用于版权归属的一系列变更和授权，也适用于审核记录的确认。以IPTV总分平台的模式为例，通过区块链技术的数据不可篡改性，实现各个节点审核记录的利用和确认，解决广电领域视听节目重复审核的问题。

2. 基于智能合约保障版权资产交易

利用智能合约，解决版权资产交易的执行问题：（1）智能合约快速部署法可让交易过程数据标准与关联数据库进行有机构建，以实现交易快速撮合；（2）基于多级加密技术，保障交易各环节数据安全与用户隐私；（3）实现联盟链多链架构下的跨链机制，支持不同业务链间的数据信息流转，配合媒体融合的大趋势和需求，整合广电产业链条上的各种业务，形成系统的版权内容保护链。

3. 基于多模数据分析的联盟链交易服务监管与追溯

（1）优化区块链网络监管工具，支持多维度区块链网络监管方法；（2）在智能合约中引入监管机制，支持事中监管；（3）提供非中心化运维机制，实现各参与方共同决策治理。

三、结论与展望

（一）调研结论

通过上述调研可知，区块链目前在传统媒体领域已有比较多的尝试，但在广电领域还没有实质性落地。权利来源复杂是广播电视行业音视频版权的特点之一。区块链可解决版权作品上链存证之后的确权问题，但在上链之前如若无法进行较为清晰的确权，那么后续的交易维权当中还会产生大量的纠纷。

区块链技术可以在数字资源版权确权时提供技术便利，在版权交易时实现去中心化、在维权时提供唯一可证的证据。针对广电领域存在的重复审核、媒体深度融合等问题，区块链技术可提供相应的技术支撑，助推广电领域数字资源版权有效机制的形成。

（二）不足与展望

从技术中立的角度来看，区块链技术本身不会侵犯他人利益，但技术始终是一把双刃剑。利用区

块链平台进行侵权的情况也会发生，利用区块链平台进行恶意抢注的现象也可以预见。区块链技术不可用来实现绝对的去中心化，但可以用来作为去中心化的工具。

区块链技术在广电领域的应用，不仅仅是一个简单的技术问题，还需要结合行业规范和行业制度进行进一步的探索。此外，关于区块链的立法规范尚未形成，需要配合完善的法律规范，才能使区块链版权保护机制成熟发展。对广电而言，如何在行业限制中充分利用好区块链技术，发挥技术优势，平衡好宣传、版权和盈利，是一个需要长期探索的问题。^⑧

注释：

①《习近平在中央政治局第十八次集体学习时强调把区块链技术作为核心技术自主创新重要突破口 加快推动区块链技术和产业创新发展》，《人民日报》2019年10月26日。

②《云南省人民政府办公厅关于印发云南省支持区块链产业发展若干措施的通知》，http://www.yn.gov.cn/zwgk/zfgb/2021/2021d8q/szfbgtwj/202104/t20210401_219653.html

③《云南省广播电视局关于印发〈云南省“十四五”智慧广电发展规划〉的通知》，http://ynsgbdsj.yn.gov.cn/xg_xxgk/xg_xxgk_tzgg/202109/t20210922_1062599.htm

④《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》，http://www.nrta.gov.cn/art/2021/10/20/art_113_58228.html

⑤Satoshi Nakamoto: Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System, 2008.12.

⑥李玉、段宏岳等：《基于区块链的去中心化众包技术综述》，《计算机科学》2021年第11期。

⑦郭小雪：《区块链技术重构传媒产业新秩序——以百度图腾为例》，《科技传播》2020年第9期。

⑧《国家广电总局办公厅关于发布视听内容分发数字版权管理标准体系的通知》，http://www.nrta.gov.cn/art/2021/2/23/art_113_55179.html

⑨薛佳：《媒体融合时代广电版权保护困境及创新策略——基于洛阳广电融媒调研分析》，《河南科技》2020年第15期。

（作者单位：云南广播电视台/云南广电传媒集团）

（责任编辑：樊丽萍）