

附件 3

广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）

——县级融媒体中心篇

国家广播电视总局科技司

2020 年 10 月

前 言

区块链作为继大数据、云计算、人工智能、虚拟现实、5G 等技术后又一项对未来信息化发展产生重大影响的新兴技术，有望推动人类从信息互联网时代步入价值互联网时代，在全球科技创新和产业变革中的重要作用日趋突显。区块链技术应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域。全球主要国家都在加快布局区块链技术发展，我国也将区块链提升到核心技术自主创新重要突破口的国家战略高度。中共中央政治局 2019 年 10 月 24 日就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习。习近平总书记在主持学习时强调，区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。我们要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展。随后，各地陆续颁布与区块链相关政策文件，“区块链+”成为众多行业和地区重点扶植领域。

2019 年 11 月 18 日，广电总局党组学习贯彻习近平总书记的讲话精神，提出积极推动区块链技术在广播电视和网络视听领域创新应用的要求，明确指出要密切跟踪和研究区块链技术发展现状和趋势，提高运用和管理区块链技术能力，使区块链在媒体融合和广播电视提质增效等方面发挥更大作用。目前，区块链技术在广播电视和网络视听领域的应用仍处于探索和起步阶段，相关单位在版权保护、内容审核、用户激励、可信数据共享等相关场景应用区块链技术进行了有益的尝试，但区块链在行业内大规模应用的技术思路、成功案例还有待开发。著名咨询公司高德纳（Gartner）发布的 2019 年区块链技术成熟度曲线也预测指出，区块链在媒体行业的成熟应用可能尚需 5~10 年。但另一方面，我国广播电视和网络视听行业具有服务主体多、节目内容量大、传播环节多、覆盖用户多等突出特点，利用区块链去中心化、互信任、防篡改、可追溯的特点来实现多方参与、资源共享、数据可信、成本节约、安全监督具有重要而迫切的现实意义和广阔的应用前景。有必要找准制约广播电视和网络视听创新发展的难点、痛点问题，结合区块链技术特点和支撑能力，分析适合我国广播电视和网络视听区块链技术应用的框架结构和应用领域，提出我国广播电视和网络视听区块链技术应用的推进思路，为行业转型升级注入新动能、激发新

活力，加快推进广播电视和网络视听高质量创新性发展。

为更好地推动区块链在广播电视和网络视听行业的创新应用，加强区块链技术在广播电视和网络视听行业应用的引导与规范，国家广播电视总局科技司组织广科院、规划院、设计院等行业内外相关机构、科研单位、高等院校、企业开展了广播电视和网络视听区块链技术应用研究工作，编制了广播电视和网络视听区块链技术应用系列白皮书，从总体应用、内容审核、县级融媒体、内容版权管理、监测监管等方面指导相关领域区块链技术创新应用。

本白皮书为系列白皮书的县级融媒体中心篇，在对县级融媒体中心现状及发展进行深入分析的基础上，针对其面临的挑战和需求，分析和归纳了区块链技术在县级融媒体中心应用的场景，结合区块链的技术特点，制定了联盟链系统的应用与部署原则和规则，提出了相关技术要求，同时对现有区块链相关应用案例进行了分析总结，并对进一步发展进行了展望。

本白皮书指导单位：国家广播电视总局科技司

本白皮书主要起草单位：中广电广播电影电视设计研究院、国家广播电视总局广播电视科学研究院、四川省广播电视局、四川省广播电视研究所、致信互链（北京）科技有限公司、陕西丝路云启智能科技有限公司、北京歌华有线电视网络股份有限公司、浙江广播电视集团、成都音像出版社有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、成都索贝数码科技股份有限公司、奇安信科技集团股份有限公司、零知识科技（北京）有限公司、新奥特（北京）视频技术有限公司、北京中科大洋科技发展股份有限公司。

本白皮书编写指导：孙苏川、关丽霞

本白皮书主要起草人：林长海、王树伟、李翔、牛睿、王玮宏、杨勇、朱静宁、朱佩江、骆冉、王宇、程末、董原、岑明聪、石晓涛、王翠翠、钟君毅、王炜、徐茂桐、赵珊珊、于成龙、谢超平、席元铭、张乃光、胡伟、张辰、沈鹏、秦淼、翟胜军、苏冠通、付欣宇、苑冠乔、李威东、姚高远、王磊、邢龙、姚仕元、沈阳、孙松、张晓波、李亚章、周丹丹、赵静、夏超军、刘磊。

目 录

1. 概述	1
2. 县级融媒体区块链应用需求和业务场景分析	3
2.1 县级融媒体发展面临的挑战	3
2.2 应用需求分析	4
2.2.1 融媒体协同生产	4
2.2.2 融媒体运营	5
2.2.3 融媒体服务	6
2.2.4 功能升级应用需求	6
2.3 业务应用场景	8
2.3.1 融媒体生产	8
2.3.2 融媒体运营	11
2.3.3 融媒体服务	13
2.3.4 融媒体业务创新	15
2.3.5 融媒体技术迭代	16
2.3.6 其他应用场景	18
3. 应用与部署	20
3.1 技术选型	20
3.2 管理规则	21
3.2.1 管理机构与监督机制	21
3.2.2 节点管理	21
3.2.3 主体管理	24
3.2.4 行为管理	24
3.2.5 内容管理	24
3.3 部署原则与系统架构	25
3.3.1 部署原则	25
3.3.2 系统架构	26
3.4 系统功能	28
3.4.1 功能架构	28
3.4.2 区块链核心功能	28
3.4.3 运营管理功能	29
3.4.4 通用开发支持功能	30
3.4.5 业务场景支持功能	31
3.5 部署要求	32
3.6 节点设置要求	35
3.7 技术能力要求	35
3.8 网络安全要求	36
3.8.1 防护能力要求	36
3.8.2 技术要求	36
3.9 其他支撑能力要求	38
3.9.1 高可用和容错能力	38

3.9.2 可维护与可扩展能力.....	39
3.9.3 数据分析能力.....	39
4. 应用实践.....	40
5. 展望.....	43
6. 附录 A 区块链技术概况.....	45
A.1 发展历程.....	45
A.2 标准化情况.....	46
A.2.1 ISO 分布式记账技术参考架构.....	47
A.2.2 ITU 分布式账本技术参考架构.....	48
A.3 技术特点.....	49
A.4 技术类型.....	50
A.4.1 三种类型的区块链介绍.....	50
A.4.2 三种类型的区块链对比.....	52
A.4.3 共识机制.....	53
A.4.4 加密算法.....	54
A.4.5 跨链技术.....	54
A.4.6 零知识证明技术.....	54
A.4.7 安全多方计算.....	55
A.5 应用情况.....	55
A.5.1 区块链+金融.....	55
A.5.2 区块链+溯源.....	55
A.5.3 区块链+司法.....	56
A.5.4 区块链+电子政务.....	56
A.5.5 区块链+版权.....	56
A.5.6 区块链+票据.....	57
A.5.7 区块链+媒体.....	57
参考文献.....	58

1. 概述

县级融媒体中心的建设得到了党中央的高度关注和多次指示。2018年8月，习近平总书记在全国宣传思想工作会议上发表重要讲话时指出，“要扎实抓好县市级融媒体中心建设，更好引导群众、服务群众。”2018年11月，中央全面深化改革委员会第五次会议审议通过了《关于加强县级融媒体中心建设的意见》，指明了县级融媒体中心建设的基本思路。会议指出，组建县级融媒体中心，有利于整合县级媒体资源、巩固壮大主流思想舆论。要坚持管建同步、管建并举，坚持正确政治方向、舆论导向、价值取向，坚守社会责任，把社会效益放在首位。

2019年1月，中共中央宣传部和国家广播电视总局联合发布了《县级融媒体中心建设规范》等一系列技术规范性文件，进一步为建设县级融媒体中心提供了建设规范和操作指南。目前，全国县级融媒体中心建设已经从“试点”阶段迈向“全覆盖”阶段。截至2019年底，大部分省份已通过试点开始稳步推进，部分省份已实现县级融媒体中心建设的全覆盖。

随着县级融媒体中心建设阶段的逐步完成，县级融媒体中心的高效运营和健康发展已经成为重点、难点和关注点，如何充分利用新技术，促进县级融媒体中心的健康发展，提高其生产和运营能力，成为广播电视行业关注的重点方向。区块链技术采用共识机制，具有去中心化、建立信任机制、防篡改等特点，为多主体之间开展“媒体+”业务提供了有效的技术手段，如何将区块链的特点应用到县级融媒体中心的业务中已经成为现阶段的工作重点。

为了贯彻中央关于加快区块链技术应用的精神，落实广电总局党组推动区块链技术在广播电视和网络视听创新应用的要求，充分发挥区块链技术的优势，研究“区块链+”在县级融媒体中心业务中的应用，探索“区块链+融媒体”的实现方式，加速促进区块链技术的应用落地，解决县级融媒体中心发展的痛点和难点，研究编制了《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——县级融媒体中心篇》。

本白皮书主要面向县级融媒体中心省级技术平台和县级融媒体中心的建设方、运营方和管理方，以及县级融媒体业务的其他参与方。

本白皮书共分五章：第一章论述了编制背景、党中央和行业关于区块链发

展的政策和要求，简述了县级融媒体中心建设情况，明确了编制本白皮书的目的，并做了相关说明；第二章在分析县级融媒体发展情况的基础上，针对其面临的挑战和需求，分析和归纳了区块链技术在县级融媒体中心应用的场景；第三章分析了适合县级融媒体中心应用的联盟链的技术特点，制定了县级融媒体中心区块链系统应用与部署的原则和规则，并提出了相关技术要求；第四章结合现有区块链相关应用案例进行了分析总结，供读者参考；第五章对区块链的应用进行了展望；附录介绍了国内外区块链的技术发展、应用和标准的一般情况，供读者参考。

2. 县级融媒体区块链应用需求和业务场景分析

2.1 县级融媒体发展面临的挑战

我国的媒体融合工作表现为由表及里、由点到面、由局部到整体的渐进式发展，总体分为三个阶段：

第一阶段，创新融合产品。这一阶段的主要特征是从适应互联网传播渠道的内容产品创新入手，通过传统媒体内容数字化，采用互联网语态实现形态上的互联网化，形成在互联网上广泛传播的内容产品。

第二阶段，建设融合平台。这一阶段的主要任务是探索建设主流媒体自主可控的、基于互联网的新型媒体平台。这类平台以用户为核心，以数据为支撑，致力于内容生产能力的升级，实现与人民群众的互联网连接，实现内容及其他社会资源的聚合。

第三阶段，构建融合体系。这一阶段的主要任务是构建起立体多样、融合发展的现代传播体系。媒体机构将从“单打独斗”、“各自为战”的初期探索，迈向现代传播体系建设的全新阶段。基于新的传播体系，新型主流媒体平台与人民群众的联系将更加广泛而深入，其自身功能将更加丰富，外在形态也将更加完整。

在一、二阶段的建设中，县级融媒体中心普遍面临着机制、技术、资金、人才、运营等方面的挑战。如何广泛聚合各类媒体资源，解决原创信息来源不足、内容审核成本高等内容生产环节问题；如何扩大用户规模，获得价值补偿与价值增值，解决发布渠道窄、版权保护成本高、员工激励不足、自身造血功能不足等问题；如何开展更多自主创新业务并解决信用障碍等运营问题；如何高效地实施监测监管，提高内容安全等管理环节问题，均成为亟待解决的问题。

基于区块链技术可提升媒体的整体运行效率，重塑媒体全产业链各节点间的信任机制，为融合媒体在内容生产、整体运营、业务创新、多方参与、用户服务、综合管理等方面提供新的思路和方法。

2.2 应用需求分析

2.2.1 融媒体协同生产

在移动互联网技术发展的背景下，媒体内容成指数倍增长，在海量的信息环境中，仅仅依靠融媒体中心的自制内容难以支撑融媒体的持续经营。在自制内容基础上，践行“媒体+”的发展理念，串联各类政务服务、公共服务信息，整合各渠道内容资源，引入内容提供商、内容生产服务商，有效拓展内容资源入口，丰富融媒体内容，实现对用户的持续吸引，扩大主流媒体的传播力、影响力和服务力，是县级融媒体中心的发展方向。同时，利用新技术应用，加强媒体间选题协作，切实保护生产者的利益，激发创新创优的积极性，也是拓展县级融媒体内容生产格局的发展方向。

（1）丰富内容信源

县级融媒体中心需要从单纯的新闻宣传向公共服务领域拓展，增强互动性，从单向传播向多元互动传播延伸，媒体与政务、服务结合，提供多样化综合服务，满足用户个性化需求，开展“媒体+政务”、“媒体+服务”等业务，提供政务、生活、社交传播、教育培训等服务。但县级融媒体中心成立后普遍存在信源匮乏的问题，优质内容是融媒体建设的关键，融媒体的内容汇聚面临采集来源单一、采集角度不够、采集信息不可靠等问题，严重制约了融媒体内容生产效率。分布式协作是融媒体内容聚合的发展方向，其基础是分布式业务共识，基于区块链技术，通过业务共识可实现高可信的分布式协作和内容聚合。

（2）加快县级融媒体中心技术应用迭代

为实现县级融媒体中心技术应用快速迭代，吸引新用户进入和老用户持续使用，适应互联网传播形式、表现形式的持续迭代更新及个性化发展要求，提升主流媒体的影响力，需要联合众多第三方开发者团队，共同建设、运营县级融媒体，不断开发、更新媒体的组件、APP，共建融媒体 APP 应用生态。基于区块链技术可解决组件、APP 销售数量以及版权等信任机制问题，维护各方利益，有利于县级融媒体中心技术应用的快速迭代升级。

（3）优化内容审核流程

通过内容聚合，县级融媒体中心可有效扩大信源，但信源多样性也会导致

内容可信度参差不齐。根据国家广播电视总局发布的《县级融媒体中心省级技术平台规范要求》《县级融媒体中心建设规范》《县级融媒体中心监测监管规范》，县级融媒体中心的内容来源需认证和审核。但在内容监测监管的落地实施过程中，针对从 UGC、PGC、OGC 和其他区县等渠道汇聚的素材在内容审核过程中，存在两点问题：一是同一素材被多方收录，多方重复审核，降低了审核效率；二是一方审核发现违规问题，其他方可能未及时获知，审核经验也难以共享。县级融媒体机构独立实施内容审核的成本和可行性都有困难。基于区块链技术可实现县级融媒体分布式协同审核，优化审核流程，提升效率，降低成本。

2.2.2 融媒体运营

区块链技术提供了在新的生产关系下，不同主体合作开展业务能力，区块链技术给每个节点配置了单独的数字账户，交易以智能合约的方式自动执行，这种点对点的交易模型，分配上做到了去中介化，分配权被公认的算法取代。基于区块链技术可实现媒体内部生产关系再造，为解决目前机制僵化、经营人才理念落后等问题，改善县级融媒体运营能力提供了技术条件。

（1）多方主体协作共治

融媒体服务模式中的协作多方包括了主流媒体、传统媒体、自媒体、受众等主体，这些主体处于一个多维价值体系，其价值认同存在着差异性，这给媒体融合造成了障碍。基于区块链技术可探索形成多方主体协作共享的融媒体服务模式，通过多方主体共治机制和融媒体内容与主体的可信评估，完成共融、共治的媒体融合建设任务。

（2）强化信任机制

在业务运营过程中，不可避免地会面临开发者、县级融媒体中心、运营机构之间的利益纠纷，多数利益纠纷源于多方间的信任问题。

在内容运营方面，除去县级融媒体中心自身的内容创作，还需众多第三方媒体为县级融媒体中心提供内容。县级融媒体中心和第三方媒体按照一定规则进行内容收益分成，但存在对内容收益分成的不信任问题，如按照内容的阅读量进行分成计算，传统方式下阅读量的多少易被某一方篡改，造成另一方的经济损失。基于区块链技术可将运营信息打包上链，利用其数据不可篡改、信息

可追溯、智能履行合约的特点，有利于运营管理透明化、完善内容运营的信任机制。

(3) 提升版权保护能力

数字化媒体内容因为数据量大、实时性强、依赖电子介质、易篡改、易复制等特性，面临版权示证难度大、举证采信度低等版权保护困难，基于区块链技术，可实现低成本、高效率的数字内容版权存证服务，通过与知识产权互联网法庭无缝对接，大幅降低版权保护的时间成本和资金成本。

(4) 改善数字资产管理

在资产管理方面，当前融媒体中心所生产内容主要通过自有渠道传播，内容本身的价值并没有得到充分发掘，这使得内容生产性价比受到限制。融媒体发展亟须一整套版权使用、保护、价值发掘的运营管理机制。

2.2.3 融媒体服务

县级融媒体从媒体宣传向各类服务领域拓展，是未来的发展方向之一，顺应群众个性化需求，做精做强媒体主业，逐步形成“媒体+党务”、“媒体+政务”、“媒体+服务”等运营模式。

县级融媒体作为县域内的信息发布中心，是政务信息、党务信息的重要发布渠道。在县级融媒体人力资源较为紧缺，而信息数据大量增长的背景下，基于区块链的信任机制，可有效减少信息整合和信息甄别成本；基于区块链不可篡改、可溯源特性，改善政务、党务信息发布管理，提升县级融媒体的权威性。

基于区块链的不可篡改、可追溯等特性，党务、政务数据信息具有高度的安全性和可靠性，并且能够基于网络共识构建一个纯粹的、跨界的“利益无关”信任网络的验证机制，打造一条网络“信任链”，确保系统对任何用户都是“可信”的，营造出一个高度安全、深度信任的数据流通环境。

2.2.4 功能升级应用需求

(1) 效率和成本要求

依据《县级融媒体中心建设规范》，融媒体页面响应时间应小于 2 秒，视频首帧响应时间应小于 5 秒，用户体验是决定县级融媒体能否发展的关键要素

之一。融媒体区块链应用部署过程中，在共识协议设计、出块速度、TPS 和存储消耗方面需要兼顾用户体验和县级融媒体中心建设和运维成本要求。

每个不同的县级融媒体节点有着并不完全相同的权限，各县级融媒体节点可以参与维护本地的完整数据库，并且可以参与保管各地数据库记录哈希值。通过这样的方式，各县级节点仅保留本节点的完整数据库，也能确保所有数据是不可被篡改的。一旦数据记录发生流动时，通过比对哈希值能够核查数据是否有效和未被篡改。各个县级融媒体中心也分别作为多个子节点参与维护，并且保留相应的完整数据。在这种情况下，可以确保部分节点被损坏或者消失都不会影响数据的完整性。

(2) 扩展性要求

县级融媒体中心需要支持党建、政务、民生等业务平台数据内容的接入，也需要支持互联网媒体平台内容的多渠道汇聚和发布，有大量的水平方向信息流。同时，省级技术平台覆盖全省，与省域内县级融媒体中心实现互联互通、信息共享、协同互动，县级融媒体也有大量的垂直方向信息流。水平方向和垂直方向的平台可能有不同的区块链技术架构和差异化建设进度，县级融媒体中心需考虑垂直方向扩展带来的同构区块链分级分层需求和水平方向扩展带来的异构区块链跨链需求。

受制于县级融媒体有限的资金、人才和用户规模，县级融媒体中心可利用省平台资源，结合实际情况进行部署。区块链技术作为新技术的应用，存在省级技术平台和县级融媒体中心都进行建设和使用的需求。当省级融媒体中心作为建设主体方进行设计、建设和运行区块链平台和应用时，省级技术平台作为区块链的监管共识节点，县级融媒体中心根据相关业务规则作为共识节点或普通全节点；当县级融媒体中心自主建设和运行区块链平台和应用时，县级融媒体中心作为建设方成为区块链的监管共识节点，其他参与机构作为共识节点或普通全节点。

(3) 监管要求

依据《县级融媒体中心监测监管规范》，应对县级融媒体中心的业务和技术系统进行监测，并满足上级主管部门的监管要求。县级融媒体在利用区块链技术优势的同时，需要兼顾区块链应用技术可能带来的监管难题：

- 需要建立区块链技术应用的行业标准，统一数据格式和通信协议，用行

业标准来引导技术发展和应用落地；

- 融媒体中心数据需要加强安全保护和信息隐私保护，既防止数据共享时泄露，又防止数据孤岛出现；

- 需要出台、完善区块链技术行业规范、管理规范和相关法律法规，为区块链技术的应用发展，提供法律保障。

(4) 数据隐私保护要求

“数据隐私”即不想被他人获知的秘密数据，包括可用来识别或定位个人的信息（如电话号码、地址、信用卡号、认证信息等）和敏感的信息（如个人的健康状况、财务信息、历史访问记录、私密文件等）。县级融媒体中心的大量媒体服务、党建服务、政务服务和公共服务内容中，有部分具有数据隐私保护要求，同时又有上链的要求。融媒体区块链应用中需要支持数据可见范围能够灵活配置，私有数据可加密保护。

2.3 业务应用场景

2.3.1 融媒体生产

(1) APP 生态建设

为适应移动互联网不断变化的传播形式和表现形式，县级融媒体中心的技术系统需要持续更新，同时还要联合广大第三方机构，实现技术系统的持续改进与运营。基于区块链技术的县级融媒体 APP 生态建设，把第三方开发机构、第三方运营机构与融媒体中心串联起来，实现多方资源信息整合，建立可信机制。利用区块链技术的可溯源性、不可篡改性，保障数据记录真实性，维护各主体利益，促进县级融媒体 APP 生态发展。应用场景如图 2-1 所示：

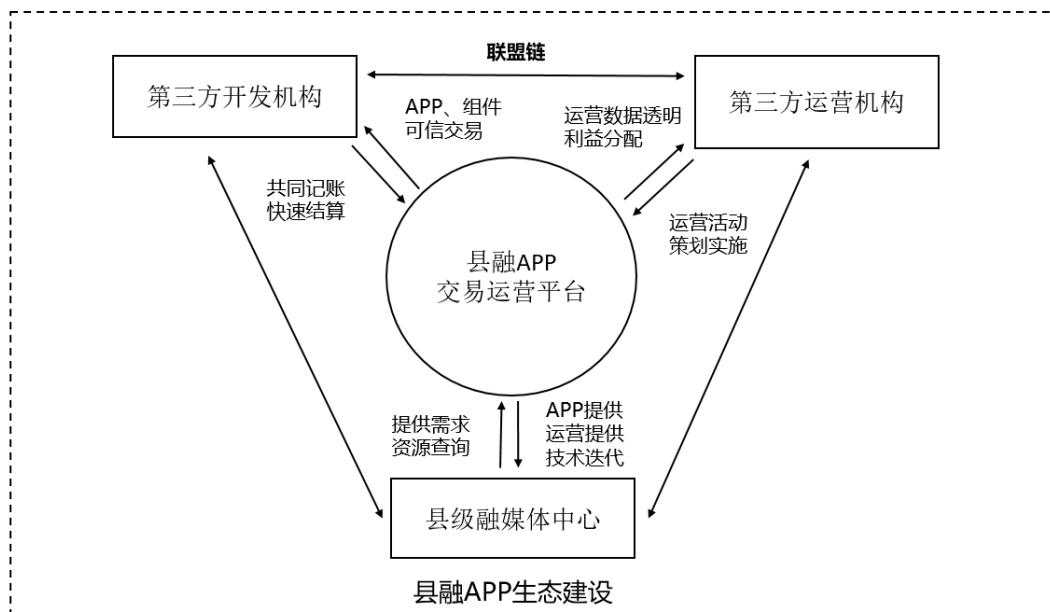


图 2-1 基于区块链的县级融媒体 APP 生态建设场景

(2) 信息共享审核

融媒体中心通过内容聚合扩展了信源，内容的提供方包括机构用户和原创用户，内容审核的要求更高、难度更大。基于区块链技术，可改变目前的中心化集中审核，实现高效低成本的分分布式协同共享审核。通过优化审核流程，可充分利用社会资源，实现各领域专业化信息共享审核 workflow，提高审核效率和准确性，降低审核成本。

机构用户（内容提供方、教育机构、医疗机构等）上传内容后，由各专业领域的机构进行共享审核，将审核结果数据分别上链，并对上链数据负责。内容进入平台后，平台根据审核合约对所有参与审核工作的机构进行自动结算，并将确权数据和审核结果数据上链记录。原创用户上传的内容必须具备原创承诺，一旦出现版权纠纷做到有据可依，由原创用户承担责任。

应用场景如图 2-2 所示。

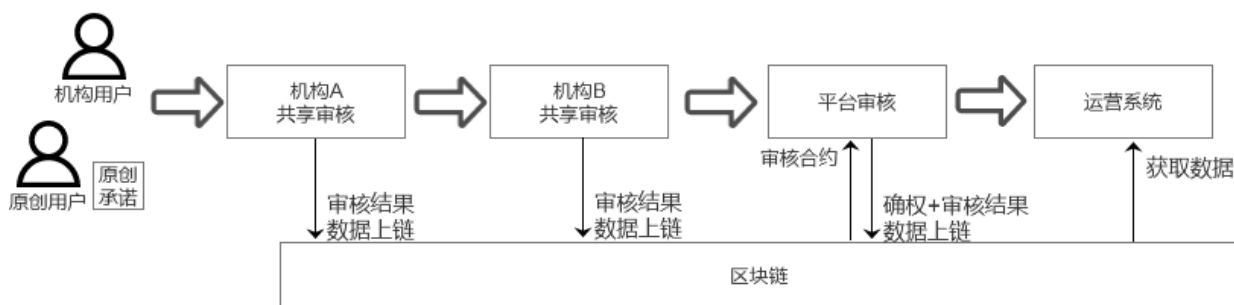


图 2-2 基于区块链的信息共享审核场景

(3) 传播渠道管理

传播渠道管理的建设使基于区块链技术的现代智能信息传播体系成为县级融媒体的重要助力。通过区块链链接各类传播渠道，实现内容生产与各种传播渠道的对接，使内容可以快速进入传播体系，同时基于区块链数据不可篡改的特性，通过智能合约根据传播量、传播的内容、传播时间、传播频次等因素进行自动分发结算，有效提升传播效率。

应用场景如图 2-3 所示：

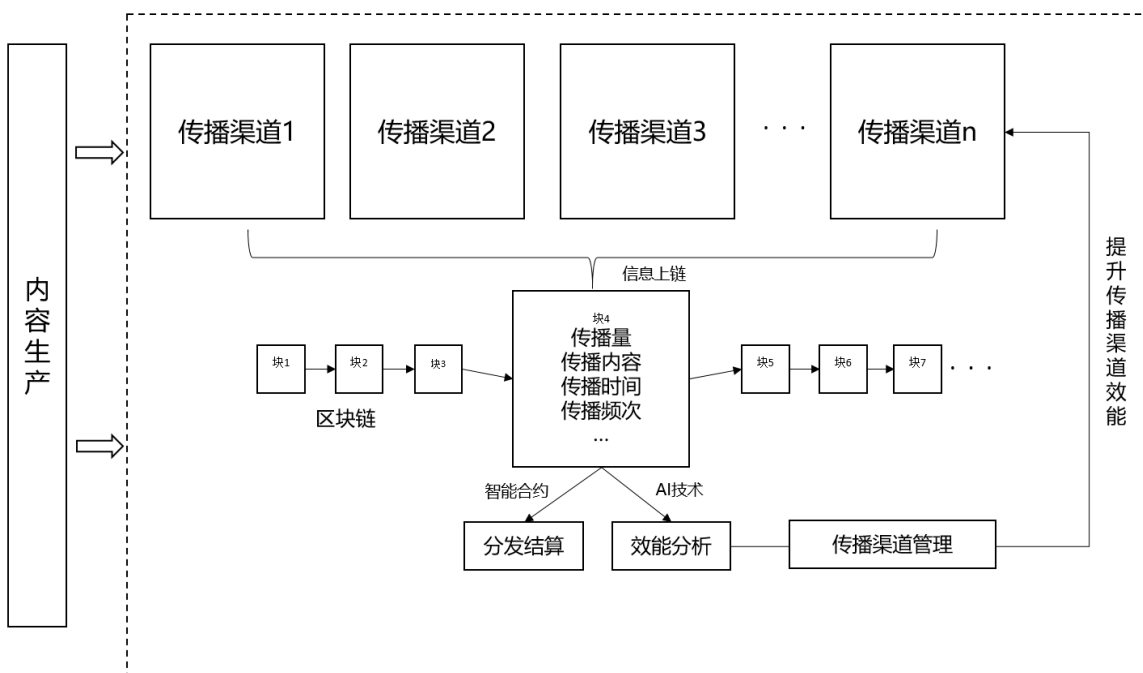


图 2-3 基于区块链的传播渠道管理场景

(4) UGC 生产激励

UGC 生产激励是促进县级融媒体的内容创新重要手段。基于区块链数据不可篡改的特性，实现对 UGC 创作者创作过程的留痕，对生产的短视频、图文和直播等作品上链确权，向创作者提供区块链证书和作品登记证书，授权多渠道进行内容分发，通过智能合约与各分发渠道签约清分机制，根据内容传播过程已入链的传播量、点赞量、评论量、转发量等智能合约的约定规则进行清分，持续提升 UGC 生产动力。

应用场景如图 2-4 所示：

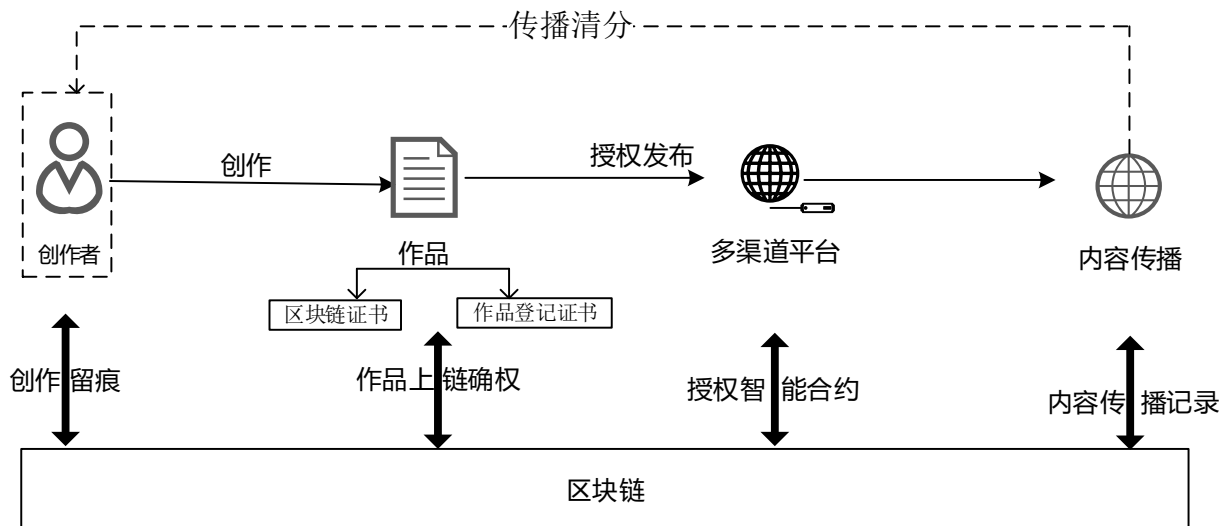


图 2-4 基于区块链的生产激励场景

2.3.2 融媒体运营

(1) 版权存证

县级融媒体中心作为内容生产单位，拥有大量的优质存量资源，同时不断产生新的资源，这些优质资源为后续收益转化提供了基础，但是当前已遇到确权与维权的难题，严重影响后续收益转化工作。

区块链通过对非对称加密、哈希算法、数字签名等技术的融合应用，让信息和内容在区块链上变得独一无二、不可篡改，这为县级融媒体版权的确权和存证提供了可信手段，为县级融媒体进一步与其他版权管理单位合作奠定了基础。在县级融媒体平台基于区块链的版权管理中，所有用户均通过可信身份认证，所有内容创作完成发布到平台均根据用户身份进行确权，创作者的作品一旦生成，版权信息则留存并写到区块链上，实现版权存证，基于这个存证可展开相应的版权交易和作为版权诉讼的原始版权证明，区块链上法务单位对确权和版权保护工作进行具体实施。

应用场景如图 2-5 所示：

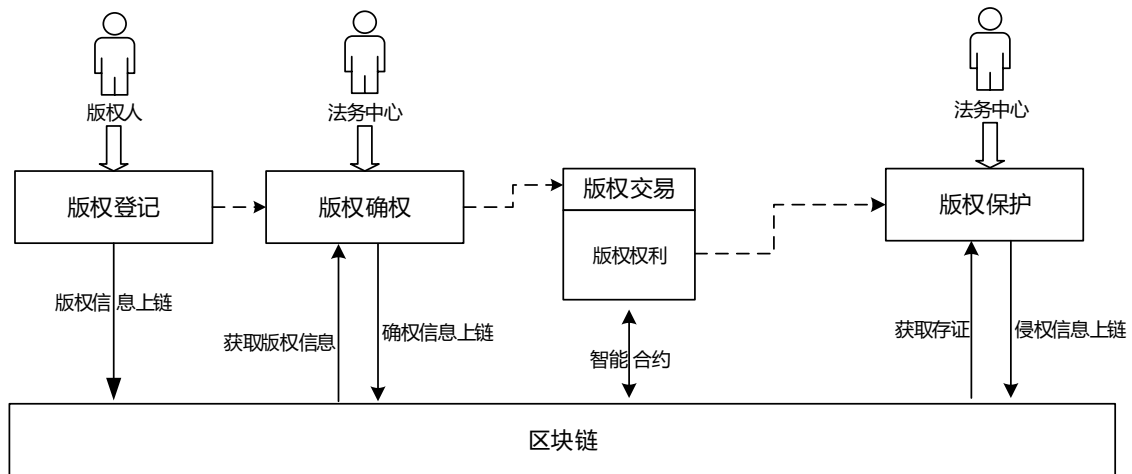


图 2-5 基于区块链的版权存证场景

(2) 考核评价

结合区块链资产化和通证化优势，可以对媒体或个人生产的数字作品如新闻作品、文学作品、摄影作品、创意设计作品进行确权和价值评估。基于链上的可信数据统计，可以精确地获取用户针对内容的浏览、互动评论、转发、引用等数据，从而形成基于内容本身质量的统一价值评价体系。在此价值评价体系之上可以进行统一标准的一系列考核评价活动。

基于区块链技术对各县级融媒体中心的内容、节目、成品内容等进行审核信息登记、内容确权、内容发布和内容交易，相关记录均上链存放。县级融媒体中心对内容生产各环节参与者（记者、编辑、后期合成、审核等）进行考核，可以通过区块链智能合约技术平台直接明确自身工作价值，从而确保考核的公平、公正、公开，进而激励员工工作热情。县级融媒体中心对内容本身进行考核，可以通过新闻传播效力为新闻选题提供准确依据，及时调整内容生产方向，从而提升内容活力和市场契合度。

宣传管理部门也可以及时了解县级融媒体工作动态，进行综合考核，从而以考核为手段，指挥县级融媒体中心具体工作重点方向。

(3) 内容可信交易

目前的内容购买、交易多为中间人交易模式，内容共享和交易成本大、流通性不高、中间环节交易不透明，无法保证个人原创作者的利益。而通过区块链实现链上智能交易，所有交易信息都可以被追踪和查询，避免了多重授权、定价混乱、欺诈等现象。同时通过智能合约，可以让原创内容和版权进行自助交易，记者、通讯员和自媒体撰稿人将最大限度地享受到原创作品的多次、多

维版权收益。

基于区块链的县级融媒体中心智能交易，让县级融媒体中心自主决定哪些内容独占，哪些内容共享交易，交易共享内容的审核信息和版权信息都可直接从链上查询，规避版权交易纠纷。区块链上的信息一经写入就无法篡改，所有的交易信息都是公开透明的，非常方便查阅和做“存在性证明”，可有效进行交易维权。

应用场景如图 2-6 所示：

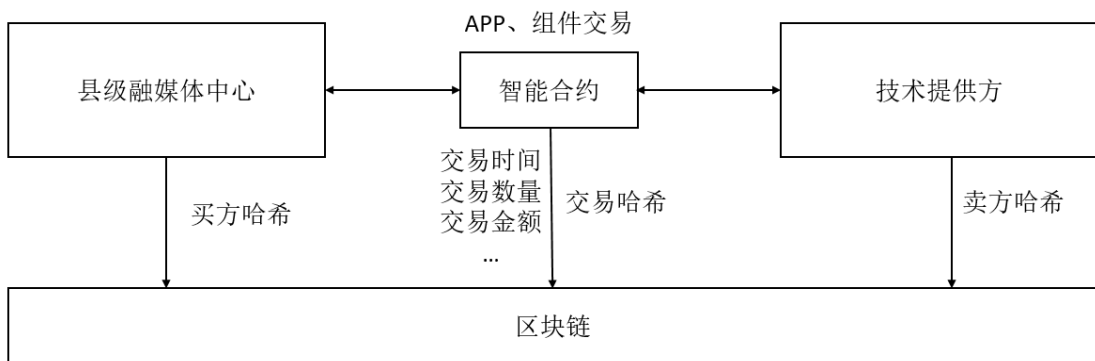


图 2-6 内容可信交易场景

2.3.3 融媒体服务

(1) 党务服务

中国共产党党员约 9000 万，这么庞大的数据内容是登记在各地的数据库中，而由于党员地区流动性在现代社会越来越大，在数据统计中难免会出现各种的差错，并且各地的汇总统计总是很难做到完全实时一致。区块链上的数据具有不可篡改性，从而能够确保所有的数据真实有效，为现在大量繁琐的党员甄别工作提供了便利。特别是在跨地区的党员转接工作中，统一稳定的数据是这类工作开展的必要条件，而不需要通过大量的手工工作来完成。

(2) 数字政务服务

a. 数字身份

人们在现实社会中都需要个体身份在社会层面得到认同。通常身份证中包含唯一的证件号码，以及相关属性，比如姓名、籍贯、出生日期等，证明是政府档案中的“我”，也就是证明我与政府档案的关联性和同一性。基于区块链技术，可实现居民身份证、出生证、房产证、结婚证等信息都在区块链上公

证，可以轻松证明“我是我”，“我妈是我妈”。

b. 阳光政府与政务公开

通过将政府服务工作的流程数据与区块链网络进行实时同步，能够对政务工作流程形成有效的规范与监督。根据政务公开的相关要求，目前在许多政务信息化建设中已为市民提供了便利的政务公示查询环境，但从技术上仍存在内部管理权限泄露或被擅自使用，从而对数据记录进行违规更改，对公示过的信息进行更改、对公示过的政策不予执行或未予共识擅自执行，都会留下信任隐患。区块链数据记录，通过多方数据哈希同步的形式，能够留下不可篡改且发生时间明确的数据记录。基于此记录，内部审查人员能够清楚地作穿透式监管。此外，市民也可通过任何一个参与到区块链网络中的可信节点对数据记录的真实性进行验证。使得政务公开真正地走向阳光、透明、可信。政府部门通过区块链的应用也可将职能公信力与技术公信力实现进一步的叠加，从而更好地施行阳光型、服务型政府定位。

(3) 公共服务

a. 户外大屏

县域内的商场、公园、社区以及电梯等大屏数量增长迅速，逐渐成为县域内宣传工作的重要公共设施，然而由于大屏的产权方、管理方、运营方较为复杂，无法对大屏实现统一的监控管理。与此同时，户外大屏安全播出事故也时有发生，如某市广场户外电子屏被插播、误播不恰当内容、某商场外墙电子屏被插播暴力游戏画面等，给当地治安管理、城市形象带来严重的负面影响。可由县级宣传管理部门制定管理规则，由运营商建设城市大屏播控平台，将大屏播放内容素材上传至户外大屏中心端，进行统一整理转码和审核入库，并对大屏播放内容的关键数据计入区块链，确保播出内容安全可追溯，县级宣传管理部门、播控平台运营商和广告公司共同作为联盟链节点进行统一管理。同时，可利用区块链技术构建户外数字媒体交易平台为中小商户赋能，想投放广告的中小商户，可根据自身定位，进行电子屏的查询、计算、下单、购买、投放等操作，实时交易数据及投放广告内容计入区块链，在确保户外广告交易安全可靠的情况下，帮助中小商户实现品牌全覆盖和精准人群覆盖。

b. 精准扶贫

将区块链技术与精准扶贫数据库相结合，形成扶贫专项区块链应用，能够

有效地解决当前精准扶贫存在的突出问题。例如通过将建档立卡贫困户信息录入数据库，并进行指纹识别，将扶贫对象记录在区块上，并结合区块链数据的不可篡改性，保证数据录入的真实性，确保了扶贫对象的精准识别。利用区块链的智能合约，匹配扶贫项目、资金、帮助对象，记录每一笔资金的发生信息，实现资金使用全流程跟踪，确保扶贫专项资金的精准使用。

c. 卫生保健

基于区块链的医疗档案，对医疗信息进行加密保护，医疗档案信息不可篡改，以及信息的可追溯，可对接各级医疗机构，通过授权可共享医疗档案信息。利用区块链建立有时间戳的通用记录存储库，实现不同数据库都可提取数据信息。例如换个医院就诊，其他医院的检查报告可以作为诊疗凭据，不必重新检查，医保报销也可以节省时间和开销，从而降低医患冲突风险。

d. 养老档案

基于区块链的养老档案，对养老信息进行加密保护，养老档案信息不可篡改，以及信息的可追溯，可对接各级养老机构，通过授权可共享养老档案信息，通过协议确定数据查看权限，从而维持数据的私密性。同时根据养老档案、养老金发放领取记录，实现养老金发放的公开、透明、可追溯。实现对健康数字资产全生命周期的完整记录并永久保存，为养老精细化管理提供支撑。

2.3.4 融媒体业务创新

(1) 电子商务

利用区块链技术结合电商特点，可以有效地解决长期以来电商行业积累的诸多问题。电子商务链是一个由物流、信息流、资金流共同组成，并将行业内的供应商、制造商、分销商、用户串联在一起的复杂结构。而在区块链网络上验证的数据是不可更改的，区块链技术可作为一种大规模协同工具，适配供应链管理。在电子商务供应链中，许多类型的数据可以通过区块链传输，包括保险、发票、托运和运输以及提货单。一个区块链网络将提供一个透明的供应链，让消费者可以看到他们购买产品的订单流，从而帮助增加消费者的信心。

(2) 互动活动

县级融媒体运营中发起的在线投票、在线报名、在线答题、抽奖活动等各类活动，可通过基于区块链的技术提供奖励机制，提升用户的参与度。根据区

区块链用户参与和互动行为做出的贡献，进行相应的奖励分配。同时利用区块链技术来制定活动规则，采用区块链技术保证参与者身份的唯一性，可保障相关活动的客观性和公正性，以及活动过程和结果信息的可信、透明。

(3) 无人零售

区块链的自动分账保证了账单分布式存储、即时到账和不可篡改，规避了中心化数据存储带来的信任风险，借助区块链的自动分账技术在一定程度上保证了无人零售利润分配的公开和透明，最终实现商品追溯、精准销售等一系列商业模式。同时，可以在社区推出智能停车场、智能充电桩、自动贩卖机、志愿者活动等业务，将各产业链条中的场地方、运维方等各方连接在一起，达成共识，组成利益共同体，最终实现各方资源共享、权益分配、精准出售的产业链条。

(4) 地域特色业务

县级融媒体中心利用平台的开放性和区块链的可信可追溯机制，结合当地社会需求、经济运行特点、小微企业发展等，为激发业务创意、开拓新兴经济活动、活跃地域文化提供平台支撑，如：地方特产快速交易、文化活动策划和评估、个人业务链组合等。

2.3.5 融媒体技术迭代

近年来，媒体融合发展的瓶颈不再是有没有建设一个融媒体中心的问题，而更多体现为所建设的融媒体中心可否适应互联网传播形式、表现形式的持续迭代更新及个性化发展的问题。多方主体协同，目的是在融媒体的建设中，引入互联网分布式协作的力量，将互联网的问题以互联网的方式来解决，即在融媒体技术建设中，引入社会化技术力量，构建技术协作生态。

在多方主体协作的县级融媒体中心建设生态中，技术角色可分为三类：技术需求方、技术提供方和技术集成方，如图 2-7 所示。

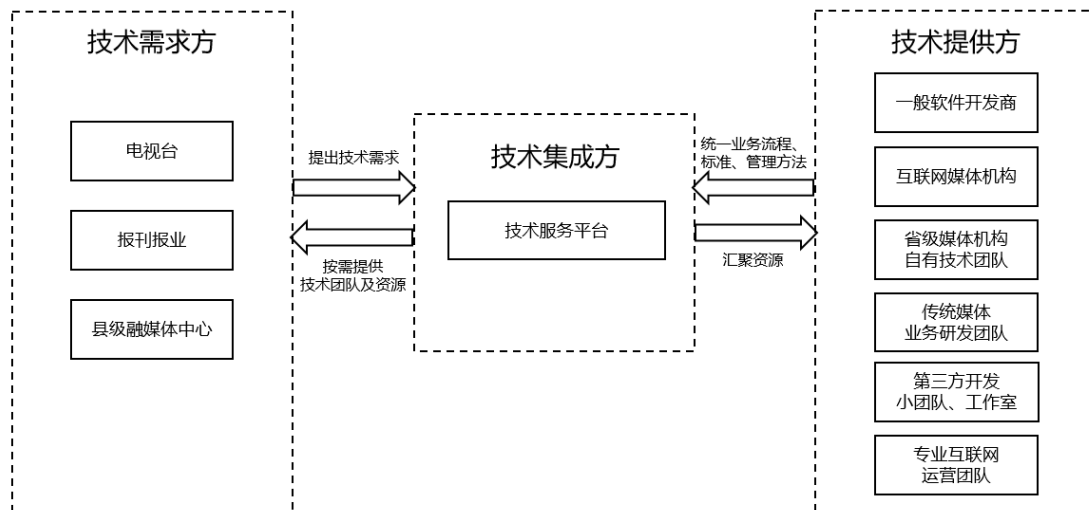


图 2-7 县级融媒体中心建设生态中的技术角色

技术需求方主要包括需要进行融合改造的县级广播电视台、报刊报业和已建设的县级融媒体中心。技术需求方在传统媒体向融媒体的全业务流程融合改造、已有县级融媒体的业务范围扩张、媒体新形态、技术产品的持续更新迭代，运营活动的开展等方面有着不同的技术需求。

技术提供方为满足技术需求方的各方面技术需求，既可以是前述的各种技术研发机构，也可以是社会化小型技术公司、特色工作室、专业的互联网运营团队甚至个人等，他们提供县级融媒体建设所需要的媒体技术、网络技术、大数据分析技术、通讯技术等不同层面不同部分的技术，以及提供平台建设、内容生产发布、数据管理、软件开发、运营管理等全方位能力，充分发挥开发小团队、工作室的“小、快、灵”特点，实时根据需求对技术产品进行更新迭代以及对新业务的敏捷部署。

仅仅有技术需求方和提供方仍然是不够的，由于技术提供方种类丰富，有着各自的专业领域，业务流程也不尽相同，难以直接和技术需求方实现业务对接，小规模的技术提供方各司其职，但也会导致不同团队之间产出的模块难以协调整合。同时，还应该看到，小型技术团队虽然灵活，但可靠性和持续性都有一定的先天不足，个人创业者可能半途而废，小型技术公司可能破产。因此，技术需求方和技术提供方之间，需要相对客观中立、规模较大、了解媒体业务的技术集成方，作为连接技术需求方和技术提供方的关键角色。技术集成方为不同种类的技术提供方提供了统一的技术服务平台，并采用相同的标准规

则和管理方法，汇聚各技术提供方的资源和技术能力，统一为技术需求方提供各式各样的技术服务。

技术提供方—集成方—需求方构成了融媒体发展生态，如何解决三方之间的信任和利益分配问题，将成为县级融媒体中心建设生态能否推进的关键因素，需要有一套合理的机制解决三方之间的信任和利益分配问题，既要保证三方之间的数据信息透明可信，又要保证数据信息的可溯源。

基于区块链的融媒体建设生态可以在没有绝对权威一方存在的前提下，解决三方之间的信任及利益分配问题。以 APP 开发为例，技术集成方开发统一的 APP 框架，技术提供方开发 APP 会在技术集成方上线，后续在技术集成方的服务平台上将产生一系列 APP 销售情况跟运营情况等数据信息，技术需求方会根据这些数据为技术开发机构付款，一旦销售及运营情况等关键信息被写入区块链中，则无法修改，并可溯源查询，做到了数据的公开透明、可信可查；当运营情况满足付款条件（如用户数量或销售额），区块链的智能合约将自动执行付款动作，简化三方之间的交易流程。

2.3.6 其他应用场景

（1）内容审核

目前，融媒体中心的内容审核工作量大，且各个环节还会出现重复审核，审核成本高。同时，由于审核员经验不同、审核量化标准难以统一，还可能出现漏洞。

基于区块链去中心化、信息公开透明、信息不可篡改等特性，并结合人工智能技术，对审核结果入链、对审核经验素材入链，解决信息共享问题，达到不重复审核、审核标准有量化参考的目的。

（2）应急事件处理

节目内容的发布和扩散追踪是各媒体单位的重要工作之一。目前在媒体行业中存在着节目内容发布后无法得知共享转移路径及记录，一旦节目内容存在问题，很难追溯节目共享转移路径，应急处置是一个难题。

区块链账本的不可篡改和可追溯的特性，为节目内容发布溯源提供了一种新的解决思路。通过对节目内容从传播源头到分发路径的记录、对转发和扩散的授权验证、对内容身份的可靠识别等，使节目内容的传播扩散可记录、可追

溯，为应急处置提供有力、直观的数据依据，减少漏查漏办，提高突发应急事件的应对能力。

媒体的从业人员在节目内容生产与发布、共享时，操作记录作为区块链上的信息保存。记录主要包含操作的账户信息，时间、发布地址以及内容摘要等。对于发布的内容，本身建立身份指纹信息上链保存。系统的功能实现主要基于对原有的发布和转载系统新增区块链应用接口以及部分业务逻辑改造，在内容发布或转载时，通过接口和智能合约把操作记录数据写入区块链账本。在应急处置工作中，可根据节目内容的身份指纹形成溯源路径，帮助相关单位获取所有曾经发布或者转发的操作记录，从而对内容的撤销和修改等应急处理提供有效的数据支撑。

应用场景如图 2-8 所示：

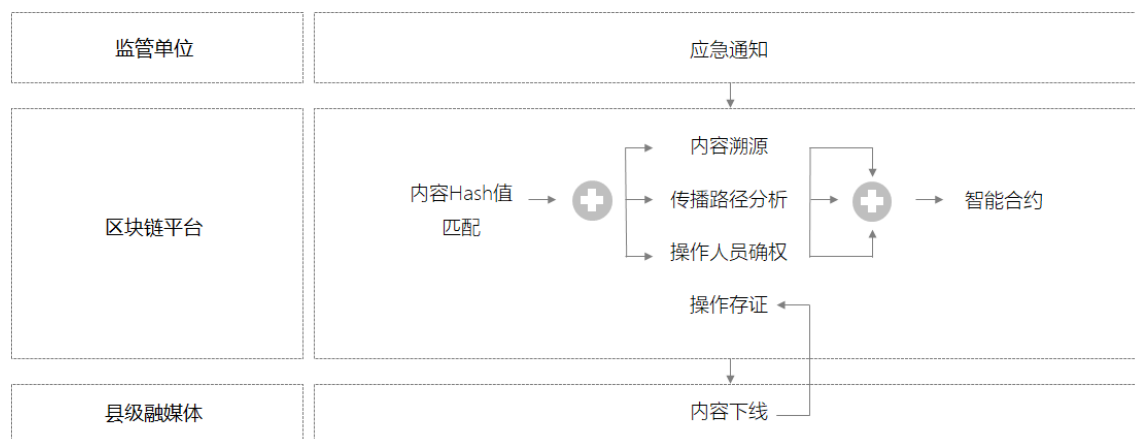


图 2-8 基于区块链的应急事件处理场景

3. 应用与部署

3.1 技术选型

县级融媒体区块链的应用与部署应根据自身特点，选取恰当的区块链技术类型，以更好地契合融媒体业务及相关部门的需求。

目前区块链主要可以分为公有链（Public blockchain）、私有链（Private blockchain）和联盟链（Consortium blockchain）三类（具体参见附录 A），综合分析县级融媒体的业务性质和以上三种区块链的特点，考虑到融媒体业务和监管需求，对区块链应用的参与方、区块链节点的运维方应有相对比较严格的控制，因此在部署时选择联盟链类型更适合县级融媒体的应用。

联盟链是一个“半私有”系统，拥有一个特定用户组，可在跨组织域下工作。相比于公有链，联盟区块链在效率和灵活性上更有优势，主要体现为以下几点：

（1）绿色节能，交易成本更便宜

同比特币、以太坊等采用算力共识（PoW）的区块链消耗大量的算力和资源相比，联盟链中的交易只需被几个受信的节点验证通过后即可打包进区块，无需全网确认。

（2）高性能，交易速度更快

验证节点集中在联盟内部，数量有限。节点之间也具有很高的信任度，可更快地建立连接，对区块数据达成共识，提高交易速度。

（3）可管可控，节点准入机制保障系统健康

数据访问权限控制机制保证了联盟链的数据仅限于被授予权限的用户才可访问。同时，对于公有链来讲一旦区块链形成，将不可篡改，这主要源于公有链的节点一般是海量的，而对于联盟链，只要所有机构中的大部分达成共识，即可对区块数据进行更改。

3.2 管理规则

3.2.1 管理机构与监督机制

(1) 组建管理机构和联盟组织

在系统搭建管理方面，组建需求、技术、政策指导等多方参与的管理机构，基于多方监督的机制，任何一方都无法单独篡改数据。同时，联合融媒体相关业务机构成立融媒体联盟组织，由管理机构指导联盟组织共同推动融媒体区块链业务的推进工作。

(2) 确立部署原则

由管理机构确定部署原则和标准，搭建融媒体区块链服务平台，同时对各个融合媒体平台的内容存证上链进行监督和管理。

(3) 建立监督处理机制

管理机构须建立完善的接入管理标准和严格的监督与处理机制。对第三方需要接入的平台从机构资质、专业技术能力提出明确严格的要求，对电子数据的生成、收集、存储、传输过程的安全性、合规性提出明确严格的要求，所有接入的数据和系统都需要按照规定将融合媒体内容相关信息上链存证，保证信息上链的真实性，对不符合标准的平台和内容进行处理。

3.2.2 节点管理

(1) 节点的类型与职能

融媒体区块链节点共分为三个级别，依照其权限由高到低依次为监管共识节点、共识节点和普通全节点，如图 3-1 所示：

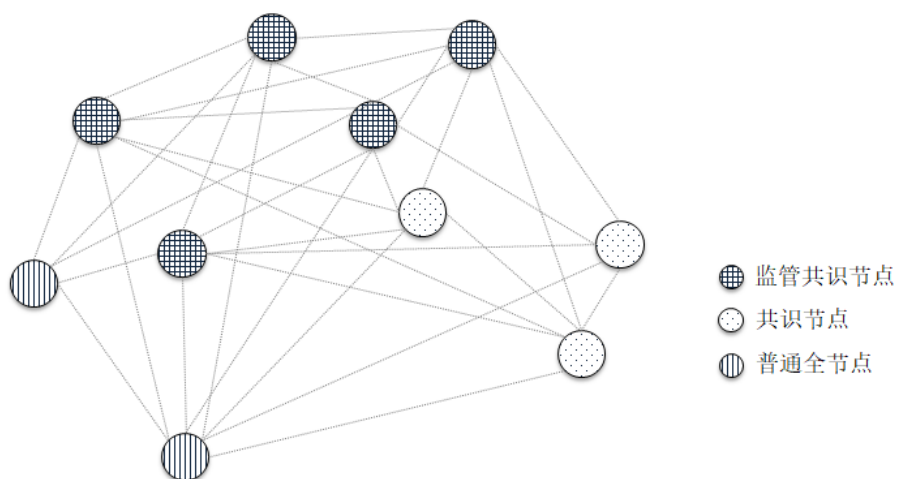


图 3-1 融媒体区块链节点组成

各类型节点的职能主要为以下几点，如图 3-2 所示：

- a. 普通全节点仅同步全部账本数据；
- b. 共识节点不仅同步全部账本数据，同时参与区块链共识；
- c. 监管共识节点为最高级别节点，在同步全部账本数据、参与区块链共识的同时，还负责对区块链接入平台、主体进行管理与授权。

节点类型与节点职能

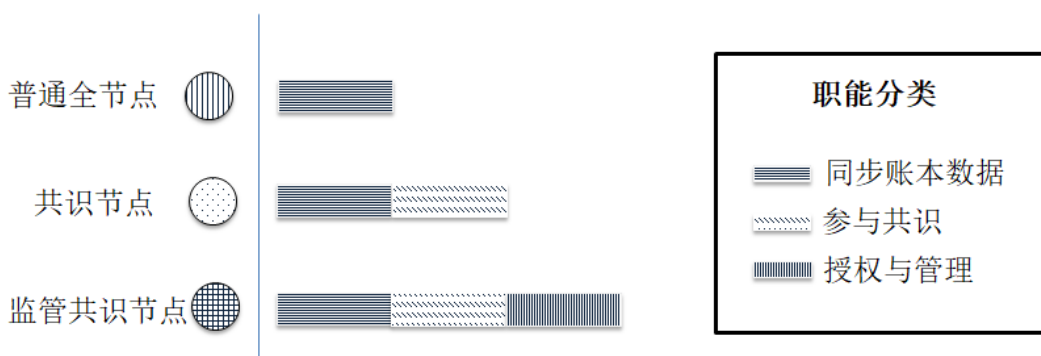


图 3-2 融媒体区块链节点类型与节点职能

(2) 节点的运行机构

根据节点的类型和职能不同，不同的机构负责运行不同类型的节点，主要为：

- a. 监管共识节点由管理机构负责运行；

b. 共识节点由融媒体联盟组织负责运行；

c. 普通全节点由其他参与方负责运行。

其中监管共识节点与共识节点是必须存在的节点类型，普通全节点可根据当地的情况选择是否建设。

在节点部署时，根据政策要求及业务需求，县级融媒体中心可作为共识节点加入省级区块链网络；县级融媒体中心也可独立搭建区块链网络，并作为省级区块链的子链，与省级链、其他县级链实现跨链互通。

根据不同县级融媒体平台建设情况的不同，大致可分为以下两种类型：

a. 全省一平台，县级融媒体中心以租户的形式使用省中心平台

省中心平台作为监管共识节点负责融媒体业务数据的出块与上链；负责区块链接入平台、主体进行管理与授权。

县级融媒体中心作为普通全节点负责同步全部账本数据，保证联盟链运行的安全与稳定。

省级与县级政府单位、其他媒体中心可作为共识节点参与到联盟链的建设运营之中，负责自身业务数据的出块与上链。

b. 全省多平台，除省中心平台外，县级融媒体中心有自建平台

省中心平台作为监管共识节点负责融媒体业务数据的出块与上链；负责区块链接入平台、主体进行管理与授权。

有自建平台的县级融媒体中心作为共识节点参与到联盟链当中，负责自身平台业务数据的出块与上链。

无自建平台的县级融媒体中心作为普通全节点负责同步全部账本数据，支持联盟链运行的安全与稳定。

省级与县级政府单位、其他媒体中心可作为共识节点参与到联盟链的建设运营之中，负责自身业务数据的出块与上链。

(3) 节点的加入与退出

管理机构通过节点 CA 证书的签发与吊销来完成节点的授权管理。CA 证书的签发和吊销可以通过自建 CA 中心或者采购合规证书运营机构颁发的证书实现，县级融媒体区块链应用可根据建设需求进行选择。如需自建 CA 应由管理机构或者管理机构指定的单位进行建设与运行。一般情况下，考虑建设成本与权威性，推荐通过采购具有国家密码管理局的《电子认证服务使用密码许可证》

和工信部的《电子认证服务许可证》机构运营颁发的证书实现节点 CA 证书的管理。

a. 节点加入

相关机构通过申请入口提交节点申请后，由管理机构进行审核，审核通过后授予该机构节点 CA 证书，允许该节点加入融媒体区块链底层设施。

b. 节点退出

● 被动退出

若记账节点在一定时间内出现无出块记录、共识作恶等问题，管理机构将撤销其 CA 证书。

● 主动退出

节点运行机构可通过平台接口提交节点退出申请，管理机构批准申请后将撤销其 CA 证书。

3.2.3 主体管理

县级融媒体中心相关机构或人员须通过身份注册接口在融媒体区块链平台进行注册登记。融媒体区块链平台将为登记对象生成公私钥对，并将私钥发放给登记对象，公钥在管理平台进行记录备案并作为其数字身份标识，并以此作为主体行为管控的基础。

3.2.4 行为管理

以融媒体区块链平台为依托，打造管理部门实施量化管理、强化过程监督的重要抓手。建立融媒体中心及其相关业务的信用等级评估模型，制定相应的奖惩制度。基于融媒体区块链平台上机构/业务的内容发布、转载、内容下线等行为记录，对其正向和负面传播行为进行数据统计，并将结果同评估模型进行对比，以此科学评估各中心/业务对党和政府管理政策、法规、要求的宣传落实情况，执行相应的奖惩治理举措。

3.2.5 内容管理

县级融媒体中心相关机构与个人主体在内容的发布、转载、下线等操作过程中，须同步调用融媒体区块链平台的统一接口形成内容的唯一标识 ID，并调

用平台接口将标识 ID 连同其他关键信息（如操作人员、标题等）进行上链，依托区块链可追溯的特性，实时了解内容传播态势、扩散路径特点、热点区域及集群分布情况，结合舆情内容分析，精准掌握融媒体内容的传播效果及特点。

3.3 部署原则与系统架构

3.3.1 部署原则

县级融媒体中心潜在的区块链应用众多，每种区块链的应用需求不尽一致，在区块链平台的应用部署时应遵循以下原则：

（1）可管可控

为保证融媒体业务的可管可控，所采用的底层区块链技术应采用联盟链，采用 CA 证书加强数字身份认证，通过隐私保护与授权机制完成身份验证、数据访问权限及其他操作权限的管理，支持国密算法。

（2）高效易用

为满足业务平台的业务需求，在生产环境中，所采用的底层区块链技术能够应对各业务系统发起的大量区块链调用请求，可与云计算、雾计算、大数据、人工智能、下一代互联网、物联网、5G 移动网、4K/8K 超高清、AR/VR 等现代先进技术系统结合，构建适应媒体移动化、社交化、平台化、视频化发展趋势的全新媒体生态、运营机制、内容监管体系及运营支撑系统。实现融媒体应用的可监管可追踪、高效协同工作。

（3）跨链互信

为满足融媒体业务的可扩展性，需实现不同层级、不同业务部门平台之间的业务可管可控及同其他融媒体中心信息的互信互通。

（4）统一接口

为满足融媒体应用需要，应提供接口实现、封装及扩展，制定统一的接口标准，统一进行接口管理。

（5）标准兼容

本白皮书作为现有县级融媒体中心系列标准规范的补充，为县级融媒体中心应用区块链技术开展业务活动提供解决方案。《县级融媒体中心建设规范》中明确“县级融媒体中心应优先利用省平台资源，结合实际情况进行部署，已

建设的系统应逐步对接到省平台”的部署原则，并提出“县级融媒体中心系统配置情况分为三种类型，一类为最大化利用省平台资源模式，二类为省县部署兼顾模式，三类为本地化部署为主模式”的部署模式。考虑到区块链属于新技术应用，结合鼓励科技创新和以业务为导向的思想，区块链应用在实践中存在省级技术平台和县级融媒体中心都进行建设和使用的可能。部署时应遵循现有标准，做到兼容发展，分以下两种情况：

当省级融媒体中心作为建设主体方进行设计、建设和运行区块链平台和应用时，应遵循《县级融媒体中心省级技术平台规范要求》《县级融媒体中心网络安全规范》等规范，省级技术平台作为区块链的监管共识节点，县级融媒体中心根据相关业务规则作为共识节点或普通全节点。建设过程中，区块链技术架构及系统功能架构的设计应充分考虑与省级技术平台系统的兼容，支撑县级融媒体中心展开应用。

县级融媒体中心优先利用省级融媒体技术平台已有的区块链平台进行系统部署与技术应用，最大化发挥区块链技术的优势和作用。当县级融媒体中心自主建设和运行区块链平台和应用时，应遵循《县级融媒体中心建设规范》《县级融媒体中心网络安全规范》《县级融媒体中心运行维护规范》等标准规范，县级融媒体中心作为建设方成为区块链的监管共识节点，其他参与机构作为共识节点或普通全节点。建设过程中，区块链技术架构中间层应充分考虑与省级技术平台系统的联系，并充分考虑区块链跨链、并链技术，必要时可快速与省级和其他县级融媒体中心区块链平台和应用对接。

(6) 分阶段部署

区块链的部署和应用对于融媒体业务来说需要长期规划，持续改进，多数在短期内难以实现最终的效果，需要分层次分阶段部署。区块链技术作为一种底层应用技术，可以对县级融媒体业务提供底层的技术支撑，不影响已经在运行的各类融媒体应用，现有的各类应用可根据各自业务发展对区块链技术的需求，分别进行技术和功能迭代，完成区块链功能的逐步上线。

3.3.2 系统架构

参考国际标准架构，结合自身业务特点，融媒体区块链总体上可分为基础层、核心层、服务层、应用层以及安全和管理几部分，如图 3-3 所示。



图 3-3 融媒体区块链系统架构

(1) 基础层

基础层充分利用现有的基础设施资源，结合 5G、云计算、大数据、物联网等新兴技术和系统搭建支撑平台运行的基础设施，为平台的存储、计算和网络传输提供技术支撑。

(2) 核心层

建设高性能、高安全性、不可篡改、可扩展的分布式账本系统，以联盟链的方式搭建区块链核心系统，系统应具备高处理能力，保证可管可控，支持国密算法，具备较强的隐私保护能力，具备跨链连接其他区块链系统的能力，能够支持灵活的智能合约功能，能够开放接入和支持各种应用和业务。

(3) 服务层

服务层作为系统中间件，提供系统管理功能、应用服务接口以及和其他第三方服务系统进行对接和集成，实现区块链系统的管控和应用层集成对接。

(4) 应用层

应用层包含了融媒体领域各种应用和服务，可利用区块链技术的防篡改、可溯源、高可信等特性开展各类创新业务。

(5) 安全

安全主要涉及系统安全性的策略管理，对数据、节点、网络等安全管理并提供实时监控，保证业务的安全运行。

(6) 管理

完成对数据、节点、网络等的功能管理，提供区块链基础设施的运行监控。

3.4 系统功能

3.4.1 功能架构

县级融媒体中心区块链平台需通过统一支撑系统向融媒体应用提供技术支持，并满足运营的需要。区块链平台的建设需要在安全可控的基础上，实现与其他省、县等区块链平台跨链交互，实现链内成员间互联互通，并通过区块链基础层功能满足运营和业务需求。在系统架构的基础上，结合县级融媒体业务的特点进一步细化系统功能架构，如图3-4所示：



图 3-4 系统功能架构图

3.4.2 区块链核心功能

县级融媒体中心区块链平台应具备以下功能：

(1) 共识机制功能

根据融媒体业务需求和监管需求，系统部署应采用联盟链的方式，便于整个系统的监管及管控，如采用资产证明（PoA）、拜占庭容错（BFT）等单个算法或多个算法融合的共识机制。

(2) 通证和记账功能

账本需要采用并发性能好、安全性高和可追溯能力强的模型；通证支持定义同质化通证以支持记账分账以及积分类应用，且支持定义非同质化通证以支

持版权、唯一性证书、产品和资产确权等类型应用。

(3) 智能合约功能

智能合约需满足并行执行能力，满足整个系统的处理能力和速度，且不会因为单个合约的锁死造成整个系统的堵塞，具备系统的容错和抗攻击能力。智能合约应提供编辑器，应该能够支持多种语言的智能合约编写。

(4) 加密算法功能

根据具体实际使用需求，可以自由指定对应类型的加密、签名算法。加密算法应符合《中华人民共和国密码法》要求，并采用国密算法。

(5) 分布式存储功能

由于融媒体区块链仅在链上记录元数据，仍有大量数据需要链下存储，融媒体中心的数据存储宜采用分布式网络存储的方式和可扩展的系统结构，利用多台存储服务器分担存储负荷，易于扩展，提高系统的可靠性、可用性和存取效率。

(6) 安全计算功能

融媒体中心区块链解决方案中应包含安全计算模块，用于支撑隐私保护和安全计算分析的业务需求。安全计算对涉及用户行为和媒体敏感信息的内容采用保密存储，为控制或管理节点提供安全分析功能，实现跨机构数据安全共享能力。

(7) 多链分区功能

融媒体区块链需支持多链和分区的区块链网络，主链管理整个网络的其他子链或分区，并负责各个子链的跨链连接。

(8) 跨链服务功能

融媒体区块链建设需要满足跨链服务，可实现与不同协议和不同架构的链进行联通，能够和其他融媒体区块链平台以及其他行业或政府机构的区块链平台进行跨链连接。

3.4.3 运营管理功能

县级融媒体中心区块链平台除基础功能外，在运营和系统管理方面还应具备以下功能：

(1) 联盟链管理功能

该模块具备创建、初始化、成员管理、权限管理、退出管理和投票策略设置等，成员管理功能符合成员准入和退出机制要求。

(2) 合约管理功能

该模块具备上传、发布、审核、安装、初始化、销毁、升级和权限设置等功能，提供完备的智能合约集成开发调试环境，如智能合约检查、合规性和安全性校验等；提供智能合约自动化安装和部署服务的工具；提供合约停用/启用/升级的管理工具。

(3) 系统部署配置管理功能

该模块提供区块链节点的自动化安装、配置、部署、初始化和软件升级等操作。考虑到融媒体特殊性，融媒体区块链具备多链分区的情况，需支持子链的灵活部署，在业务不饱和或者某些县还无法建立自己的子链时，主链能够作为业务链支持该县的业务；当各县支持的业务系统增加，单条链无法满足整个省的业务需求时，可针对某些县建立子链分区，能够平滑地分支出子链，整个系统运行和历史业务数据不受影响。

(4) 用户管理功能

该模块负责用户的创建与管理，一般分管理员账户和用户账户，并根据不同类型配置不同的权限，一个用户下可以支持一个或多个链。

(5) 日志审计功能

该模块负责记录用户在平台执行的各项操作，比如对联盟链管理模块的操作、对合约的操作、对部署配置的操作等，可以通过操作日志查询历史操作记录，对历史操作行为进行审计。

(6) 监控管理功能

该模块负责对区块链网络和各节点的运行状况进行报警监控，监控信息以邮件、短信、报表、仪表盘和大屏展示等方式进行呈现。

3.4.4 通用开发支持功能

此部分完成对通用开发的支持功能，主要包括：

(1) 开发包（SDK）功能

提供开发包和合约的在线编辑，支持在区块链基础服务平台上搭建应用。

(2) 接口服务功能

提供其他业务系统接入基础平台的服务接口，制定统一的接口标准，统一进行接口管理，以http/https、WebSocket和 Restful API等多种方式提供服务接口开发，支持主流编程语言的SDK离线包。

(3) 区块链浏览器功能

提供区块、交易、通证、合约、账户地址等底层数据内容和关系的浏览、搜索，提供节点服务器的在线状态，交易打包出块情况等数据的查看浏览服务。

3.4.5 业务场景支持功能

此部分面向智能交易、考核评价、舆情分析、版权保护、信息溯源、内容监管和发布管理等应用，抽取共用服务进行API封装，如确权、评估、共享、交易和溯源等，主要功能包括：

(1) 版权确权与保护

版权确权与保护需多方合作共建联盟链，涉及版权方、律所、公证处和法院等多方主体，设立法务中心节点，确权、违规发现和索赔均授权给法务中心。在技术实施过程中，需要区块链与人工智能技术相结合，对文字、图片、声音和视频等通过提炼版权作品的抗干扰性、鲁棒性强的唯一码(指纹特征)和HASH值、版权人证明信息、版权作品属性信息结合入链登记，源文件本地化或云平台存储，完成确权；对版权进行全网搜索，对搜索的结果通过指纹特征进行匹配识别是否侵权，对侵权信息进行截图和录屏取证，对取证过程信息入链登记，对视频等源文件本地化或云平台存储。

(2) 内容监管

通过对审核信息上链，上传审核机构信息、审核员信息、审核对应内容的哈希值、审核结果等信息，实现已审核内容的信息共享，其他单位获取，源文件本地化或云平台存储；审核员在审核时发现新违规点或提供出可量化审核标准，上传详细内容进链，源文件本地化或云平台存储；提供一键处置能力，实现对原始文件删除，同时处置结果信息上链，实际访问内容前进行核验处置结果信息，出现被一键处置的内容进行屏蔽访问。

(3) 数据安全共享与交易

“数据”包含了机构和个人用户生产的数字化内容及其相关的衍生数据

（如新闻资讯、娱乐短视频、电影、电视剧、综艺节目、直播等数字化内容，以及这些内容相关的评论、弹幕、点击量、播放时长及内容文件特征值等）。运用区块链的数据存储、数据授权和全程留痕等特点，通过连接数据使用方、数据提供方、数据服务方（数据挖掘与建模），实现身份数据、数据定义、数据授权（线上合约）和共享数据的链上操作，从以下四个维度支撑数据的共享与交易：

a. 数据归属：数据初次上链即确权，通过智能合约限定数据共享范围，执行数据权利的转让与流动。

b. 数据质量评估：通过联盟节点达成的智能合约共识，提供一种基于规则的、一致的数据质量评估方式。

c. 数据定价：借助数据挖掘技术，通过智能合约实现定价模型，支持数据交换或有价使用，并实现高效、安全的多方利益分配机制（通证经济）。

d. 数据安全和隐私保护：利用加密技术在进行数据计算时，可保护个人数据信息；使用链上透明日志记录以及可追溯、不可篡改的特点，支持安全、透明的追溯与审计。

以上四个方面，实现了无需中心化统计的数据内容和数据价值安全共享与流通，有效避免数据垄断，保护数据所有权，提高数据使用率及价值。

3.5 部署要求

全国各地的技术能力、资金状况以及相关的基础设施、基础实际情况各不相同，各地县级融媒体中心应结合自身实际情况进行区块链系统的部署和应用。县级融媒体中心应重点考虑如何使用区块链能力，可根据本白皮书中应用场景的描述，结合当地特点，规划和分析原有业务系统，在业务流程中增加区块链环节，利用平台的应用层接口，通过技术升级迭代，使适合应用区块链技术的业务具备区块链的功能。区块链功能的获取主要有两种途径：在自身条件许可需求明确的情况下，可以自主建设和运行管理自身区块链系统；在自身资金和技术能力无法自己建设和管理自己的区块链系统情况时，可以作为节点或者用户加入上一级融媒体中心建设的区块链系统，获取区块链的服务能力。

考虑到全国融媒体业务互联互通的需求，同时国家广播电视总局也相应规划行业级别区块链系统（为方便进一步说明，此处仅给出总体规划的示意图，

规划的具体内容不属于本白皮书范畴，具体以相关文件为准）。在底层链方面建议采用主链加子链的多链架构，主链作为联通和协同各子链和其他区块链系统（如互联网法院、版权局、互联网视频服务商等机构的区块链系统）跨链连接的桥梁纽带，实现各系统间的数据互信互认。主链下会根据不同的业务细分领域和管理细分领域建立不同的子链和主链连接。各省、市、区县基于自身情况建设融媒体区块链系统时，为了和主链进行跨链，需要在各子链平台本地机构同时部署本地主链节点以实现子链与主链的跨链连接，总体上如图3-5所示。

为了保证不同底层链之间的互联互通，需要在管理和调度方面实现统一接口、统一标识、统一加密算法，进行相关标准规范工作，保证跨链互通的实现。在统一规范的基础上，各地在建设区块链底层链的同时，还应该建设相关的区块链运行管理系统，对主链、子链、跨链以及节点的拓扑、网络参数、节点权限、子链的退出加入、节点退出加入、跨链管理等功能进行管理，同时能够为上级机构的管理系统提供相应的管理接口，实现统一部署管理调度。

县级融媒体业务系统/省级融媒体技术平台

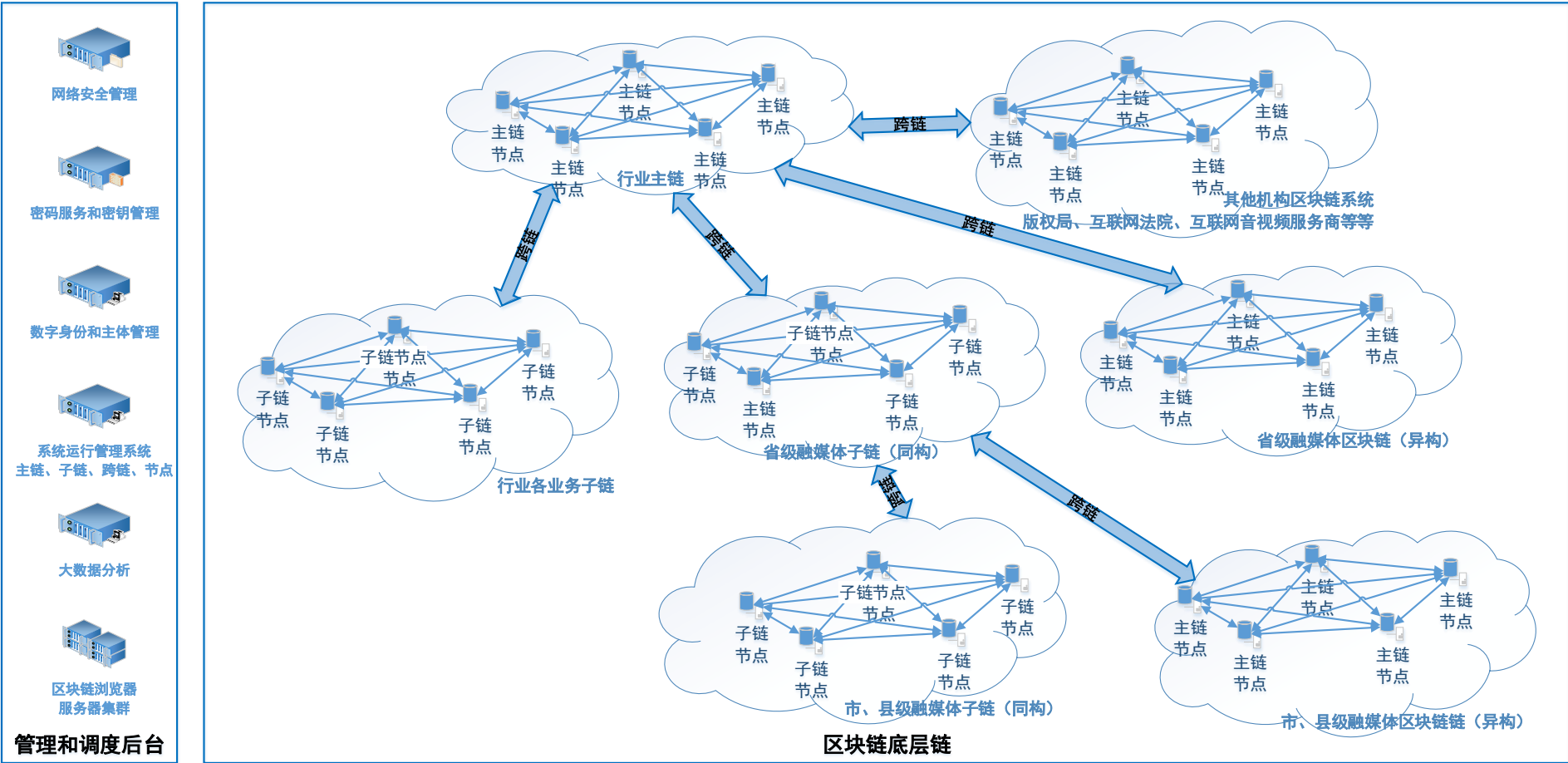


图3-5 区块链总体规划示意图

3.6 节点设置要求

按照部署原则，在节点的建设中应遵循以下几点：

- 可根据不同组织的角色，对组织分配不同的节点，允许一个组织持有多个不同角色的节点。
- 监管机构应持有存储所有数据的节点。
- 个人不应直接持有任何节点，可由具体应用建设单位代持。
- 系统至少具备5个共识节点，其他类型节点可根据需要建设。

3.7 技术能力要求

(1) 计算能力

满足在使用国密算法的前提下，系统性能达到业务基本要求。

(2) 网络环境

需满足 P2P 网络要求，节点间联通时不应经过链中某一节点中转；带宽在满足业务需求的同时，不能影响区块链选择的共识算法、共识过程的顺利进行。

(3) 存储

初期建设满足 3—5 年数据量需求，需具备扩展能力。

(4) IP 地址

节点间 IP 地址能够互通，或者通过域名可相互访问，应使用 IPv6 地址。

(5) 每秒交易量 (TPS)

在建设初期，应不小于 1000TPS，需要具备横向扩展的能力。

(6) 出块效率

系统提供出块效率的可配置功能，能根据业务交易吞吐量和交易响应等需要调整出块时间，最大程度满足用户体验的需要。

(7) 物理环境

节点所部署的机房至少达到国家 C 类机房标准。

3.8 网络安全要求

3.8.1 防护能力要求

县级融媒体中心区块链应用承载业务类型为公共服务类，涉及舆论宣传与公共信誉，一旦遭受网络攻击，对社会影响较大。应根据系统的业务特点、涉及的信息重要程度以及影响的范围等综合考虑，参照国家网络安全等级保护标准具体要求进行定级（原则上不低于二级），并按照相应防护级别进行安全防护。

县级融媒体中心区块链应遵循《中华人民共和国网络安全法》和《中华人民共和国密码法》要求，在系统中涉及密码算法的应采用国产密码算法，还应符合《县级融媒体中心省级技术平台规范要求》和《县级融媒体中心网络安全规范》相关规范要求，具备介质管理、设备管理、恶意代码防范管理、漏洞防范管理、配置管理、密码管理、备份与恢复管理、终端接入管理和风险评估管理等安全措施。

3.8.2 技术要求

(1) 基础架构安全

a. 开发安全

县级融媒体区块链应在开发生命周期中各个阶段采取相应的安全措施，减少开发过程中可能产生的各种漏洞，提高区块链系统的本质安全性。包括采用安全架构设计、开发过程管控、开发质量管控、代码审计、系统上线前检测等措施。

b. 密钥安全

县级融媒体区块链采用符合国家密码管理的规定，除了采用符合国家规定的密码算法以外，还需要保障密码生成、分发、使用、存储等各个环节的安全。如选择硬件存储、软件加密存储或分割存储等合适的方式存储密钥。

c. 节点冗余

监管共识节点应有冗余，保障账本信息、身份鉴别信息等信息同步更新。

(2) 区块链平台安全

a. 智能合约安全

区块链系统应为智能合约进行代码审计，预防交易溢出、合约故障和拒绝服务等风险。在项目研发过程中应利用多次被使用和验证的标准化智能合约模板，并针对平台所涉及的合约，依次通过规则验证、语义验证和形式化验证等方法完成合约审计。

b. 数字身份

区块链系统应为每一个接入区块链的节点/机构或用户创建唯一数字身份，并采用数字证书方式提供身份认证、签名验证、权限控制等能力，实现敏感和关键数据的防泄漏和防篡改，并能够为管控功能提供信息溯源能力。技术上可采用分布式数字身份，分布式数字身份模块应包括分布式密钥产生、分布式签名生成、分布式签名验签等功能，同时与分布式存储协作。

c. 节点管控

区块链平台采用联盟链方式，应具备节点加入和退出的审核功能，根据不同的业务场景制定准入与退出规则。节点重新上线应进行身份校验。

d. 节点通信安全

区块链中不同节点之间通信应采用安全的通信机制，可考虑采用传输层安全证书机制来保障通信链路安全，避免通过网络通讯流嗅探分析获取数据等情形的发生。

e. 状态监控

区块链各节点之间保持状态“心跳”，维护在线节点状态图。监控各节点的状态，及时发现针对节点的攻击行为。

(3) 应用系统安全

a. 个人隐私保护

区块链系统应该采取措施保护机构和用户隐私，防止隐私信息泄露。利用底层链系统的安全计算模块，对涉及用户行为和媒体敏感信息的内容采用保密存储。针对用户行为中的地理位置、内容偏好、评论信息以及媒体元数据中的内容关键词采用加密存储并上传到区块链。数据隐私保护应采用加密存储、安全传输的方式，并对个人可识别信息进行脱敏处理或差分隐私处理。

b. 数据使用安全

区块链平台应提供数据安全使用能力，利用底层链系统的安全计算模块，在数据无需共享的基础上实现数据分析、数据运算等业务需求。管控节点和管

理机构可以对加密后的敏感信息进行排序、分类和筛选，方便业务数据和用户行为的合法合规管理；跨机构数据运算和分析可使用安全多方计算和可信执行环境等技术，进行多维度数据的联合分析。

c. 数据存储安全

区块链系统中上层各个应用之间的数据应进行隔离或加密存储。考虑基于主链子链结合的多链架构，实现多链分区，数据记录隔离，可根据业务功能的需要对数据做平行切分，以达到数据隔离的业务要求和安全要求。

d. 数据内容安全

区块链系统需要考虑数据内容安全，哈希数据、验证信息和签名信息上链，内容信息本身不上链，避免造成隐私或敏感内容泄露。针对恶意数据写入等情形，通过对数据检索和查询访问服务端的控制实现对恶意数据记录的屏蔽；采用数字身份与权限控制技术，对于恶意数据写入相关机构的链上数据写入权限进行限制或撤销其接入平台的身份证书；通过区块链数据监控及时发现恶意数据写入并进行控制。

3.9 其他支撑能力要求

3.9.1 高可用和容错能力

系统应具备有效的故障诊断机制与维护工具，当数据发生错误时会自动提示预警并记录相应错误，便于系统维护人员维护差错，具备故障自动恢复功能，应具备以下能力：

- 节点宕机后自动恢复运行，支持节点自动迁移，保证节点出现异常业务不中断；
- 节点重启后系统自动同步数据，保证节点状态全网一致性；
- 节点系统异常自动感知，及时上报告警；
- 网络拓扑中节点由于动态加入退出发生变化时，整个区块链系统正常工作不受影响；
- 在更换底层存储架构时，系统能7×24小时服务，支持业务的并发访问。

3.9.2 可维护与可扩展能力

系统应支持在线扩容和数据归档，各组件通过优化架构设计均可支持水平扩展，能够支持节点动态加入来实现系统扩容。

3.9.3 数据分析能力

提供底层链数据浏览工具，能够对区块、交易、通证、合约、账户地址等底层数据内容和关系进行浏览和搜索，能够对区块链运行的实时数据及业务数据进行分析和可视化呈现。

4. 应用实践

随着区块链技术的发展，结合县级融媒体中心业务实际，各广播电视媒体单位和厂商在融媒体生产、运营和服务方面做了积极的探索和开拓，主要的应用实践有：

（1）融媒体生产

为使县级融媒体中心能够适应互联网传播、表现形式的持续迭代更新及个性化发展，提高县级融媒体中心“造血”能力，丰富融媒体内容生产，增强各层级融媒体中心之间的资源共享及合作，需要持续不断地扩充融媒体的功能，不断地更新组件及生产 APP，联合广大第三方机构，共同建设、运营县级融媒体中心。

在各类组件或 APP 生产过程中，为实现各主体间的资源共享及协同作业，需要一套合理的机制，共同的技术标准，以解决多方主体间的信任和利益分配问题。基于区块链技术，采用联盟链的方式，将技术需求方、技术提供方、技术集成方连接起来，采用多方协同的工作模式，整合技术需求及资源，并将技术开发更新、技术升级需求、技术服务标准、技术服务能力以及技术开发相关项目的金额数目、付款情况、付款条件等信息打包上链，做到信息更新同步化、目标需求明确化、资源利用效率最大化；根据链上时刻更新的信息，由智能合约对技术任务是否达标、是否付费、账户余额等信息进行自动执行，做到多方管理的透明化、同步化；由多方主体共同参与记账，打消关于组件、APP 销售数量以及版权的信任问题。区块链技术的可溯源性、不可篡改性保障了数据记录的真实性，保障了各机构的利益。

成都索贝公司建立的“天马工场”平台发扬共享、协作理念，允许多方共建融媒体中心，以区块链技术为支撑，采用联盟链的方式将各媒体机构（技术需求方）、第三方开发机构（技术提供方）、天马工场（技术集成方）链接起来，实现资源共享、多方协作并解决多方之间的利益和信任问题，促进融媒体中心组件、APP 的生产、维护、运营及持续迭代。天马工场采用“框架+组件”的整体技术架构，框架由天马工场开发维护，融媒体中心发布端中使用的各类组件及 APP 由天马工场和各第三方开发者团队共同开发。区块链部分选用以太坊平台，初期采用私有链形式，实现区块链板块的整体架构，后期引入准入机

制、权限管理等机制，逐步转为联盟链形式。目前平台已经运营近两年，聚集 200 多个第三方开发者团队，协助全国各地上百家融媒体中心建设和运营，所有该平台提供的融媒体发布端建设的模块信息均记录在区块链中。融媒体运营当前已经产生约 10 万笔交易，累计为融媒体运营提供近 5000 篇内容交易，超过 50 场活动运营的数据服务。此案例具体详见《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——总体篇》附录 A。

（2）融媒体运营

随着县级融媒体中心的发展，其自身运营上存在的困难也日益明显，内容审核缺乏标准，各地审核能力良莠不齐，内容安全存在隐患；版权查询与购买渠道缺乏，可用素材资源不足，仅仅依靠自身力量难以支撑内容运营；自制内容无法及时进行版权登记与确权，优质内容被盗版严重，版权保护缺失；优秀选题内容定制，制作成本较高，运营收益不足，难以持续推进。

利用区块链技术有效解决信任问题，通过对融媒体生产关系的改变，优化融媒体内容生态，有效解决融媒体运营过程中的诸多问题。通过区块链串联内容审核、版权服务能力为各地融媒体中心解决后顾之忧，通过与各类内容分发渠道的贯通，实现融媒体现代智能传播体系的构建；通过贯通需求、生产、交易、置换实现融媒体内容价值提升，提升融媒体发展动力，推动融媒体产业持续健康发展。

北京歌华有线的“北京云”市级融媒体平台采用区块链技术，依托中宣部、人民网、北方版权交易中心、中国报业协会、互联网法院、方圆公证处等权威机构组成的新闻版权联盟链，实现原创确权、版权存证、侵权监测、维权跟踪、一键取证、一键诉讼、侵权曝光等主要功能。新闻版权联盟链各节点间，通过专线连接，保证了信道安全和数据传输性能。“北京云”作为第一家接入“人民版权”的省级融媒体平台，其融媒体版权管理平台已与“人民版权”平台相互打通。北京市延庆区融媒体中心成为北京市首个接入“北京云”平台、应用人民版权“区块链技术”的融媒体中心，其生产的内容得到了有效保护，为各级融媒体中心与“北京云”版权平台数据打通树立了一个标杆。截至目前，北京市十七个区的融媒体中心、香山革命纪念馆和北京市教委已经入驻内容共享平台，其上传的内容可通过平台在版权链上完成版权登记。此案例具体详见《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——总体篇》

附录 A。

（3）融媒体服务

区块链技术可以解决媒体产品“真”与“信”、媒体产品如何取得收益、“流量”虚胖、传播效果难以确认等问题，围绕媒体信源认证、媒体监管、数字版权保护、数字版权交易、数字资产管理等一系列应用，为媒体深度融合提供了全新的视角和颠覆性的解决方案。通过应用区块链技术，发挥区块链技术可溯源、不可篡改的天然优势，促进媒体间战术性联合，推进数字时代不同所有制下的传统媒体之间、传统媒体与新媒体之间，在自愿互利的原则下，打破地区、部门等界限，在内容生产、共享、传播、营销等领域的合作。

陕西融媒体区块链综合业务系统以区块链技术为基础，建设支撑融媒体综合业务支撑平台，作为数据互信和信任传递的高可信底层信息基础设施，构建适应媒体移动化、社交化、平台化、视频化发展趋势的全新媒体生态、运营机制、内容监管体系和融媒体运营支撑系统。主要功能包括：融媒体管控与监管、版权的存证保护与交易溯源、业务的支撑以及新业务（共享经济，智慧城市等）的支持。通过与陕西省融媒体业务平台进行对接，为融媒体业务平台的宣传管理、内容监管和溯源、协同工作、版权交易以及党建、政务、公共服务、增值服务等业务提供可信的区块链能力支持。实现了各类融媒体应用、智慧城市、智慧广电、共享经济等应用的数据互信互认、可监管可追踪、高效协同工作。

实现媒体内容在各发布渠道的传播效果分析，将媒体内容上链产生二维码与统一标识 ID，并附带在媒体内容上发布到各发布渠道；对媒体内容进行传播路径跟踪，实现媒体内容的自动登记、自动验权、自动获权、自动备案；结合数据分析系统，可实现采集用户属性、用户行为习惯等用户信息以及用户点赞、用户评论转发等交互信息；可进一步对该媒体内容的传播路径、传播效果、影响力进行分析。借助区块链的自动分账技术，在社区推出智能停车场、智能充电桩、自动贩卖机、志愿者活动等业务。将各产业链条中的场地方、运维方等各方连接在一起，达成共识，组成利益共同体，最终实现各方资源共享、权益分配、精准出售的生产链条。此案例具体详见《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——总体篇》附录 A。

5. 展望

随着我国“新基建”产业的布局，区块链技术和5G、AI等技术一起成为下一代互联网技术体系的重要基础设施。过去，互联网的功能是实现连接和匹配；未来，区块链技术将在互联网基础功能之上增加与价值相关的功能，包括价值的表示与价值的转移，这将衍生众多的全新应用，惠及各行各业。而随着技术的迭代与理解认识的加深，区块链技术将可能给县级融媒体中心体系和产业带来更加长远且深层次的变化，主要体现在以下几方面：

（1）完善县级融媒体中心运营体系

区块链在县级融媒体中心技术平台中的应用，将通过共识机制和智能合约等技术来支撑县级融媒体中心的内容交易标准、内容版权安全、内容价值挖掘等方面的实际应用，利用区块链技术赋能县级融媒体中心建设，构建规范健康、高效发展的县级融媒体中心内容运营生态。

在内容共享和交易上，综合应用区块链、私钥签名、加密算法等多种安全验证技术，保证只有被授权者才可以访问内容。在内容价值的提升上，采用共识机制，配合现有的内容价值定义规则，通过计算完成对内容价值的评估。

综上所述，基于区块链技术构建的县级融媒体中心内容运营体系，保证内容生产者、内容所有者、内容使用者的权益，构建弱中心化的内容共享和交易平台，提高内容流通量，降低共享和交易成本具有非常有效的现实意义。区块链技术与县级融媒体中心技术平台的融合创新，将推动县级融媒体中心内容保护、共享、交易的标准化建设，促进县级融媒体中心生态圈的健康发展。

（2）提升县级融媒体中心管理手段

区块链可将内容版权方、播出机构、传输机构、监管机构、第三方机构等纳入统一、可信、透明的多方信任平台上，基于区块链的技术特点，提高县级融媒体中心内容与信息数据的信任度，有效加强内容管理水平，降低相应的运营维护成本，也可提升节目监测监管水平。

区块链可以搭建一个包括信源评估、网络节点审核验证、内容不可篡改等环节的新闻网络生产机制，对假新闻形成约束。区块链可以提供完整的新闻源追踪方案，实现媒体信源认证。发布者的各种数据和信用记录可提供对信源真伪的基本判断。记者采写的新闻稿件一经上链，便不可篡改，即使是进行修

改，所有改动记录也可全部追溯。再者，区块链去中心化的网络校验节点，可以完成更加透明、公正的校验工作。在区块链网络系统中，只有足够多的校验节点认为新闻真实可信，新闻才会被公之于众，这能更加有效地打击防范虚假新闻，净化网络空间，重塑新的媒介传播生态。

(3) 拓展县级融媒体中心收入来源

在下一代互联网时代中，定制化与智能化生产使得传统的大面积广告投放不再被市场接受，传播渠道和平台越来越多，也让企业难以有效实现广告的精准投放，达到对企业和产品的宣传效果。基于用户和产品大数据的精准投放将成为广告业发展的趋势。县级融媒体中心将依托区块链的联盟体系，直面广告投放者，成为广告投放体系中一个独立的分布式中心，无需受用户数等问题的困扰。同时，区块链技术可以解决当前中心化互联网平台广告传播效果统计失真的问题，比如点击率作弊，并且依托智能合约，可以实现用户关注度的精准量化，在广告合约执行条件都满足时，将自动触发智能合约的执行，从而实现用户注意力经济的结算和变现，减少县级融媒体中心的运营成本。

(4) 加强县级融媒体中心服务能力

县级融媒体中心建设完成后，省与县之间、县与县之间、内容生产者与内容运营者之间、内容运营者与内容使用者之间均存在着频繁的内容交换、交易，内容价值、参与者信用的重要性需求愈发强烈。未来，随着区块链技术的完善，以数据版权库为基础，通过不可篡改的数字签名、可信时间戳以及全网侵权监测系统、电子证据保全系统，为原创内容提供去中心化的版权保护。通过智能合约可以让原创内容和版权进行自助交易，县级融媒体中心的记者、通讯员和自媒体撰稿人将最大限度地享受到原创作品的多次、多维版权收益。在未来，文字、新闻、图像、视频等碎片化内容，只要有价值，再小的版权也有机会实现收益。

6. 附录 A 区块链技术概况

A.1 发展历程

区块链是伴随着比特币的诞生而产生的，区块链技术是比特币的底层技术，但区块链目前不仅用于电子虚拟货币，也逐渐应用于智能合约、公证防伪和资产交易等更广泛的领域。区块链的发展主要经过了 1.0、2.0、3.0 三个时期。

2008 年，中本聪在比特币白皮书中第一次提出“区块链”概念，即一种完全通过点对点技术实现的电子现金系统，基于密码学原理而非信用，使得在线支付能够不用经过任何金融机构直接由一方发起并支付给另外一方。区块链 1.0 本质上建立了一套密码学的账本，提供了一套新的记账方法，它具备去中心化、不可篡改、不可伪造、可追溯的特点。它主要应用场景是支付、流通，典型的代表就是比特币。比特币是区块链 1.0 阶段最成功的应用。

2013 年末，以太坊创始人发布以太坊初版白皮书《以太坊：下一代智能合约和去中心化应用平台》，以太坊标志着区块链 2.0 时代开启。白皮书中提到基于通用的编程语言，创建基于区块链相关应用。以太坊突破了区块链 1.0 只能用作“数字货币”的局限性，简化底层协议，降低开发难度，将区块链技术适应更多行业应用场景。区块链 2.0 的重要创新是提出智能合约概念，即用代码的方式制定规则。在区块链去中心化特征背景下，通过规则代码来维持基于区块链开发的应用系统的正常运转，一旦触发“智能合约”的条款，代码就会自动执行约定行为。区块链 2.0 向开发者提供可共用的区块链即服务（BaaS）的技术平台服务，隐藏了复杂的底层技术，极大简化了分布式应用开发流程，降低了资源消耗，提高了交易速度。区块链 2.0 的典型特征包括：智能合约、分布式应用（DAPP）、合约运行虚拟机等。此阶段主要代表为以太坊和超级账本 Fabric 等。

区块链 3.0 阶段，即区块链在各行业应用的探索普及阶段，又称为分布式人工智能和组织阶段。区块链在此阶段可成为“万物互联”的底层协议之一，记录万物资产的流转。随着区块链底层平台的多样化发展，区块链多链并行、多链互通、跨链流转逐渐成为区块链 3.0 的主要发展趋势。

A.2 标准化情况

国际标准化组织（ISO）在 2016 年 9 月成立了区块链和分布式账本技术委员会 ISO/TC 307。2018 年 12 月，ISO/TC 307 已成立四个工作组（基础工作组，安全、隐私和身份工作组，智能合约及其应用工作组，治理工作组）、两个研究组（用例研究组、互操作研究组）以及一个联合工作组（区块链和分布式记账技术与 IT 安全技术）。

电气电子工程师学会标准协会（IEEE-SA）在 2017 年启动了在区块链领域的标准和项目探索，完成《区块链在物联网中的应用框架》《区块链系统的标准数据格式》《分布式记账技术在农业中的应用框架》《分布式记账技术在自动驾驶载具（CAVS）中的应用框架》《区块链在能源领域的应用》《分布式记账技术在医疗与生命及社会科学中的应用框架》等 6 项标准立项。此外，IEEE-SA 还同步开展了区块链技术在数字普惠、数字身份、资产交易及互操作等方向的标准化研究。

国际电信联盟标准化组织（ITU-T）在 2017 年启动了区块链领域的标准化工作，SG16、SG17 和 SG20 三个研究组分别启动了分布式账本的总体需求、安全以及区块链技术在物联网中的应用研究。此外，还成立了三个区块链相关焦点组（分布式账本焦点组、数据处理与管理焦点组和法定数字货币焦点组），开展相关标准研究工作。

万维网联盟（W3C）启动了三个社区组（区块链社区组、区块链数字资产社区组、账本间支付社区组）进行区块链标准化活动，其中，区块链社区组研究和评价与区块链相关的新技术和用例（例如，跨银行通信）、基于 ISO 20022 创建区块链消息格式、孵化 FlexLedger 项目、重点关注区块链间数据交互性；区块链数字资产社区组主要讨论基于区块链创建数字资产的 Web 规范；账本间支付社区组的目标是连接世界范围的多个支付网络。

我国于 2017 年 12 月正式立项首个区块链领域的国家标准《信息技术区块链和分布式账本技术 参考架构》（计划编号：20173824-T-469）。

2016 年起，国内相关组织机构开启了区块链标准化工作，中国区块链技术和产业发展论坛先后发布了《区块链参考架构》和《区块链 数据格式规范》2 项团体标准。2018 年 12 月，推出了《区块链隐私保护规范》《区块链智能合

约实施规范》《区块链存证应用指南》等 3 项团体标准。2019 年 7 月，推出了《区块链隐私计算服务指南》和《区块链跨链实施指南》2 项团体标准。同时，计划于 2020 年推出《区块链物流追踪服务应用指南》和《区块链基因数据应用指南》。

A. 2.1 ISO 分布式记账技术参考架构

2017 年 11 月，ISO/TC 307 正式启动了国际标准 ISO 23257《区块链和分布式记账技术 参考架构》项目，在《区块链 参考架构》团体标准的核心内容基础上构建了国际标准的区块链系统架构，如图 A-1 所示。

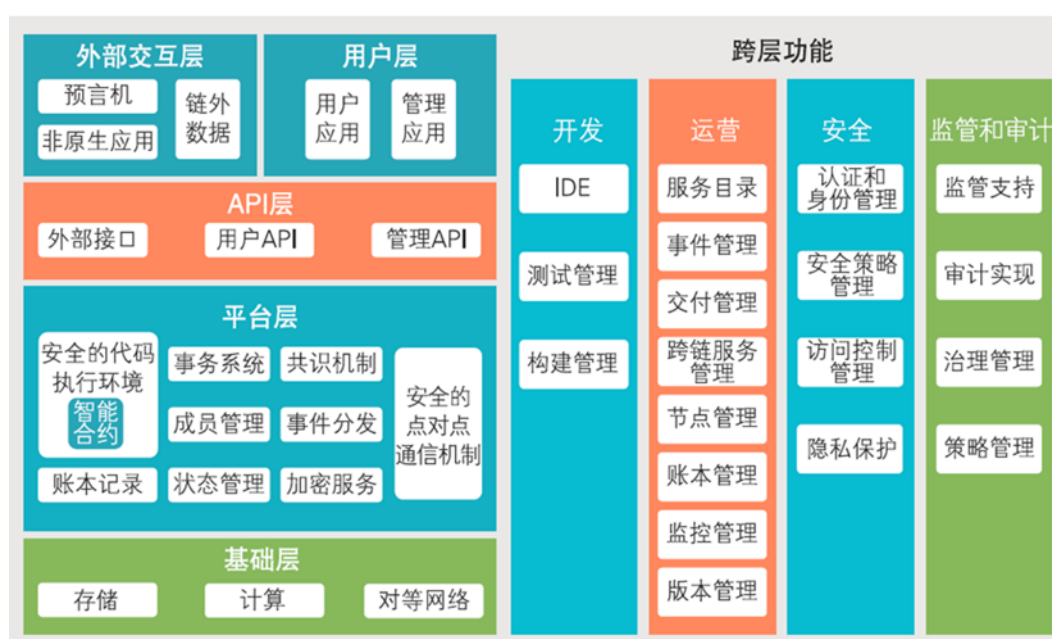


图 A-1 标准区块链架构

标准区块链架构是以功能组件为基础的分层框架，分别是：基础层、平台层、API 层、用户层和外部交互层。跨越各层的功能称为跨层功能，包括开发、运营、安全、监管和审计。该系统架构在原区块链基础技术的架构上补充了区块链系统与外部程序、用户和数据等的交互和接口管理，并注重区块链系统全生命周期开发和运营的管理，进而强调了区块链系统各实现层级的安全、监管和审计管理，从架构层面提供了对区块链系统的理解以及实现上的框架指导。

基础层包含计算资源、存储资源和网络资源。该层提供了区块链系统所需要的运行环境，可以用云计算的形式提供，也可以用本地服务器设备等形式来提供。

平台层支持的具体功能有：安全的代码执行环境与智能合约、账本记录、事务系统、成员管理服务、状态管理、共识机制、事件分发、加密服务、安全的点对点通信机制等，该层通过基于基础设施层提供的硬件或网络基础设施连接到 API 层实现相应功能。

API 层通过调用平台层的功能组件为应用程序、用户和外部系统提供可靠、高效访问区块链的能力，同时提供统一的访问和节点管理功能。

用户层包含用户应用和管理应用，是面向用户的入口。通过该入口，使用户可以与区块链功能、区块链系统运营者进行交互。用户层也可与其他层通信，提供对跨层区块链系统的支持。

外部交互层包含三类服务：预言机、非原生应用和链外数据（源）。该层需要与区块链系统进行通信的外部系统，以实现业务目标。

A. 2.2 ITU 分布式账本技术参考架构

国际电信联盟标准化部门（ITU-T）分布式账本焦点组（FG DLT）于 2019 年 8 月发布了 D3.1 《分布式账本技术的参考架构》，如图 A-2 所示。

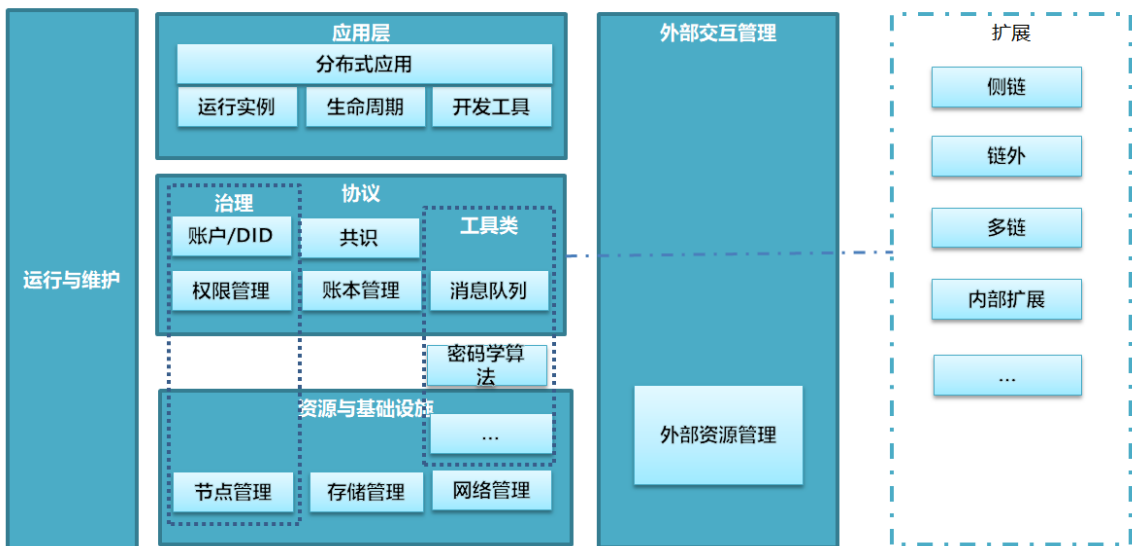


图 A-2 ITU 分布式账本技术抽象架构

ITU 提出的分布式账本抽象架构中包含了资源与基础设施、协议与管理、分布式应用、外部交互管理、扩展。

资源与基础设施提供了分布式账本系统的操作环境和基本组件，包括了网络服务、存储服务与计算服务。

协议与管理层包含了管理、共识、账本管理、消息四个部分的功能，其中，管理模块包含了节点管理、账本管理与权限管理。

分布式应用主要用于在分布式网络环境中服务不同的商业需求。其中，应用包含了离线服务和线上服务。

外部交互管理模块负责分布式账本同外部的系统进行交互，通常情况下，外部交互管理模块是外部资源管理的实例。

扩展模块主要用于解决不同的数据交互需求，扩展模块主要包含了一系列的同外部系统数据交互协议，例如多链协议、侧链协议等。

A.3 技术特点

一般情况下，区块链技术是由分布式网络、共识机制、密码技术、智能合约、跨链技术、分片存储技术等基础性关键技术构成，主要具备如下技术特点：

(1) 去中心化

区块链技术采取分布式计算与数据储存方式，整个系统的运行和维护是通过所有节点共同完成的，没有一个强制控制中心。

在与实体业务应用结合时，通常对用户身份真实性、内容合规性以及数据安全性提出较高要求，这种情况下可适当采用弱中心化管理机制，可以增加中心节点或监管节点。

(2) 共识机制

共识机制是指以去中心化的方式就网络的状态达成统一协议的过程，也被称为共识算法，有助于验证和验证信息被添加到分类账簿，确保只有真实的事务记录在区块链上。共识机制负责安全地更新分布式网络中的数据状态，这些规则保护整个网络，实现无需信任的网络，无需中央数据或中介。

(3) 可追溯性

区块链具备可追溯性，每个区块链的数据能够通过链式结构追溯本源，区块链通过时间戳标识生成时间；同时区块链上的每个交易请求都需要持有者使用的私钥进行签名，每个操作都能确定操作主体。

(4) 不可篡改

空间上来说，区块链采用了多点共同记账和共识算法，保证了区块链各个

节点上数据的统一，要篡改数据必须掌握整个系统 51%以上的“算力”或区块链验证节点才有可能篡改数据；从时间上来看，区块链的数据将一段时间的数据打包成数据区块加入时间戳，并利用密码学的哈希算法将各个数据区块连接起来，使得篡改一个区块的数据，必将重新计算这个区块之后的所有区块的哈希值，重新形成链，大大提升了数据篡改的难度和成本。

(5) 智能合约

支持各种复杂应用逻辑和操作的可信自动执行。智能合约是一套可以在区块链上执行的程序代码或脚本，利用区块链保证程序执行过程的可信和防篡改，它可以按照设置的条件和时间触发资产转移、权利转移、动作触发以及数据处理的自动执行。

(6) 匿名性

区块链各节点之间的数据交换遵循固定且预知的算法，其数据交互是无需信任的（区块链中的程序规则会自行判断活动是否有效），因此交易双方无须通过公开身份，可以基于地址进行数据交换。

(7) 安全性

区块链技术采用非对称加密、哈希等密码算法，以及分布式账本、共识机制、智能合约、P2P 网络等技术，为区块链业务提供了良好的安全机制。例如采用哈希值打包区块为业务数据提供了保密性；采用区块链式结构和每个区块均具有时间戳、数字签名提供完整性和可追溯性；采用分布式记账模式提供了良好的备份机制和防篡改，提升业务的可用性等。

A.4 技术类型

目前区块链主要可以分为公有链（Public blockchain）、私有链（Private blockchain）和联盟链（Consortium blockchain）三类。

A.4.1 三种类型的区块链介绍

(1) 公有链

公有链是指全世界任何人都能读取的、任何人都能发送交易且交易能获得有效确认的、任何人都能参与其共识过程的区块链——共识过程决定哪个区块可被添加到区块链中和明确当前状态。公有链通常被认为是完全“去中心化”

的。公有链最大的特点是去中心化和安全性，没有任何组织或个人可以篡改或控制公有链中数据的读写。但是其在达成共识的速度、隐私保护等方面也存在一些局限性。同时，在公有链的环境中，节点数量是不固定的，节点的在线与否也是无法控制的，甚至节点是不是一个恶意节点也不能保证。比特币、以太坊是典型代表。

公有链是目前应用最为广泛的区块链，主要有四方面的特点：

- a. 访问门槛低，任何用户只要拥有一台能够联网的计算机就能够访问。
- b. 公开透明，由于整个系统“完全去中心化”，系统运作过程公开透明。
- c. 匿名性，由于节点之间无需彼此信任，所有的操作都可以匿名进行。
- d. 免受开发者影响，公有链数据的读写不受到任何组织或个人的控制，因此也能够保护用户免于程序开发者的影响。

(2) 私有链

私有链，也就是完全私有区块链（Fully private blockchain），是指写入权限完全在一个组织或某个人手里的区块链，所有参与到这个区块链中的节点都会被严格控制，只有被许可的节点才能加入并查看数据。私有链的发展完全可以自己定制策略且速度极快，但不具备多方互信机制。

在某些情况下，私有链上的一些规则，可以被机构修改，比如还原交易流程等服务。私有链的应用更偏向于企业内部的使用。

私有链的交易速度快，其交易不需要所有网络节点的确认，而是只需要几个受到普遍认可的高算力节点确认即可，交易成本与公有链和联盟链相比极低。

私有链具有以下三个方面的特点：

- a. 交易速度快

交易不需要所有网络节点的确认，而是只需要几个受到普遍认可的高算力节点确认即可。

- b. 隐私保护

由于读取收据的隐私权受限，参与者难以获得私有链上的数据，隐私保障更好。

- c. 交易成本低

同公有链和联盟链相比，私有链的交易成本极低。

(3) 联盟链

联盟链是指有若干机构或组织共同参与管理的区块链，他们各自运行着一个或多个节点，其中的数据只允许系统内不同的机构进行读取和发送交易，并且共同记录交易数据。联盟链仅限于联盟成员，因其只针对成员开放全部或部分功能，所以联盟链上的读写权限以及记账规则都按联盟规则来“私人定制”。联盟链上的共识过程由预先选好的节点控制，一般来说，适用于机构间的交易、结算或清算等 B2B 场景。例如多个金融机构将各自的区块链网络连接在一起，形成一个联盟性质的网络，从而便于相互数据对接和协同。联盟链几乎不采用工作量证明共识机制而是采用权益证明或 PBTF 等共识算法，具备绿色节能的特点。

联盟链由参与成员机构共同维护，并提供了对参与成员的管理、认证、授权、监控、审计等全套安全管理功能，适用于行业协会、高级别机构组织、大型连锁企业对下属单位和分管机构的交易和监管。

联盟链与公有链相比，可以看作是“部分去中心化”，同时，由于节点数量得到了精简，它能够有更快的交易速度，更低的成本。除此之外，与公有链相比，联盟链要求单位时间内所能确认的交易数量更多，因此在安全性和性能上的要求也比较高。

A. 4. 2 三种类型的区块链对比

公有链、私有链和联盟链的特点综合对比如表 A-1 所示：

表 A-1 三类区块链特点对比表

	公有链	私有链	联盟链
中心化程度	去中心化	中心化	多中心化
参与者	任何人自由出入	个体或组织内部	预先设定的若干组织成员
信任机制	PoW/PoS/DPoS	内部指定	共识机制
记账节点	所有参与者	内部指定	参与者协商决定
应用场景	网络节点之间没有信任的场景	节点之间高度信任的场景	连接多个公司或中心化组织
承载能力	主流公有链大部分 3~20 笔/秒	大部分 1000~10 万笔/秒	大部分 1000~1 万笔/秒

	公有链	私有链	联盟链
优点	完全解决信任问题；全球用户均可参与	无需考虑共识；交易速度快	可管可控；扩展性比私有链高；绿色节能
缺点	共识速度慢；隐私保护存在局限性；交易性能受限；共识机制能源损耗高	节点接入受限；代码可被修改	缺乏统一的行业标准；有限节点内，可能出现多个节点合谋“作恶”
建设难度	建设难度极大，利益纠纷明显	难度一般，需在同行业机构间建立联盟，链的建立运营缺乏激励	难度较低

可以看出，公有链是任何人都能参与读取、交易、写入的区块链，完全去中心化，账本信息公开透明，不受任何机构控制，但其交易延时高、成本高和效率低。

私有链是指记账权由单独的个人或机构掌握的区块链项目。其特点有记账中心化、效率高、无记账成本、隐私性极好等特点。

联盟链是指参与节点事先确定好的区块链，只对联盟内部成员开放全部或部分功能。其特点介于公有链和私有链之间，账本半公开化、交易确认速度较快，记账成本低，数据有一定的隐私性。

由此可见，无论是公有链、私有链还是联盟链都没有绝对的优势和劣势，往往需要根据不同的应用场景来选择适合的区块链类型：在对可信度、安全性有很高要求，而对交易速度不苛求的落地场景，公有链更有发展潜力。对于更加注重隐私保护、交易速度和内部监管等的落地应用，开发私有链或联盟链则更加合适。

A. 4.3 共识机制

区块链采用基于共识的数学算法，在机器之间建立“信任”网络，通过技术背书而非中心化信用机构来实现全新的信用保证机制，共识机制是节点间进行事务或状态的执行、验证和记录等行为达成一致的数学算法，保障每个节点维持相同的数据和状态同步。共识机制实现链上各节点之间确认、同步数据，每个节点独立地对链上事务进行有效性验证、节点容错，抵御恶意攻击，确保事务数据被正确地添加到区块链上。当前区块链技术广泛采用的共识算法有工作量证明（PoW）、权益证明（PoS）、权益授权证明（DPoS）、实用拜占庭容错（PBFT）、权威证明（PoA）、Raft 等。公有链系统以 PoW、PoS、DPoS 算法

为代表，联盟链和私有链主要以 PBFT 及其变种算法、PoA 算法、Raft 算法等为代表。由于在融媒体区块链应用中更多地采用联盟链，因此在共识算法的选择中更适合采用拜占庭算法 PBFT（或其他 BFT 算法）、PoA 算法（或 PoA 算法和拜占庭算法结合的共识算法），也可以考虑 Raft 算法。

A. 4. 4 加密算法

区块链系统所用到的加密算法参见《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——总体篇》第 2.1.2 节区块链关键技术，在县级融媒体中心区块链应用中，由于各个地方融媒体中心的技术条件和基础设施条件不同，可能会自建系统，也可能用上级机构提供的区块链服务，可能会在不同地区采用不同机制的区块链系统，但是在加密学算法方面，为了便于系统互通、跨平台可验证和跨链互认，建议采用统一规范的加密算法，如哈希算法采用 SM3 国密算法，非对称加密算法采用 SM2 或 SM9 等。

A. 4. 5 跨链技术

关于区块链跨链技术的描述可参考《广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书（2020）——总体篇》第 2.1.2 节区块链关键技术。

A. 4. 6 零知识证明技术

区块链提供了不可篡改的存证特性，但无法解决交易隐私问题，即每一次记账都会记录交易双方的账户信息。在区块链实际应用中，隐私保护的缺失会带来额外的困扰，从而使得一些实际应用无法展开。想要在不破坏区块链特性的情况下提供隐私性，零知识证明是最为有效的方法。

零知识证明允许证明者能够在不向验证者提供任何有用的信息的情况下，使验证者相信某个论断是正确的。这一特性使得引入零知识证明的区块链可以既满足隐私要求也满足审计需要。尽管零知识证明隐藏了部分信息，但实际上它使得区块链交易更加透明与清晰，是在隐私和审计之间取得平衡的关键。

在县级融媒体中，版权、票据或者媒体信息的流转在很多情况下会涉及隐私信息，商业机密或者其他不应披露的内容，即使区块链上只存有交易元信息，也会暴露这些内容的流转路径。利用一般化的区块链会难以隐藏这些内容，通过零知识证明可以容易地解决这些问题，同时保留可供审计的信息。

A. 4.7 安全多方计算

安全多方计算是在参与方互不信任且数据隐私需要保护的情况下，联合对一个计算任务进行处理的计算技术。与零知识证明在县级融媒体业务中的应用类似，安全多方计算等隐私计算技术可服务于包括合约合同关键信息、特定的敏感信息上链等既需要存证又无法公开原始内容的场景，同时也可在不同区块链节点之间数据共享流转和协同分析的同时保护数据的隐私。

A. 5 应用情况

区块链具备去中心化、共识机制、可追溯性、不可篡改等技术特点，其应用已涉及金融、溯源、司法、电子政务、传媒、版权、票据等多个领域。目前在我国的应用情况主要在如下领域：

A. 5.1 区块链+金融

现阶段金融成为区块链应用落地规模最大的领域。一方面，区块链的技术特性保证了金融机构的数据安全可靠；另一方面，通过区块链进行跨机构间协作与数据共享，降低信任成本，提高效率，同时还保护了数据隐私安全，解决数据受益分配问题。

目前，国内一定数量的金融业应用已经通过了区块链原型验证和试运营阶段，招商银行、永隆银行、永隆深圳分行使用区块链技术首次实现人民币跨境汇款；中国银行完成韩国首尔与河北雄安的美元国际汇款，首次使用区块链技术完成跨境支付；中国国投国际贸易有限公司南京公司基于区块链技术完成国内首笔跨境信用证交易；交通银行上线名为“聚财链”的全流程区块链资产证券化平台，并完成个人住房抵押贷款资产支持证券等基础资产信息上链。

A. 5.2 区块链+溯源

商品溯源和物流跟踪是最先应用区块链的领域之一，也是目前应用最广泛、区块链落地应用速度最快的领域。区块链能使溯源系统实现数据的不可篡改及完整可追溯，打破信息孤岛，防止恶意窜货和造假导致的商业竞争问题和责任追溯问题。

例如：京东搭建的区块链防伪追溯平台，与多家国内外品牌合作，可实现

上万种重点商品全程可追溯。

A. 5.3 区块链+司法

区块链在司法领域也在快速落地应用，全网电子数据存证使用区块链技术，结合不可篡改、可溯源等特性，实时固化电子数据的内容和形成时间，确保数据的真实公正，赋予电子数据文件法律证明效力。主要服务内容为区块链存证，网页取证和在线司法出证。

例如：最高人民法院公布了《最高人民法院关于互联网法院审理案件若干问题的规定》，其中提到法院应对通过区块链等技术收集的证据予以确认；杭州互联网法院首创“区块链+5G”涉网执行新模式，与此同时上海、浙江、江苏、安徽四地法院搭建长三角司法链，成为全国首个跨区域司法链。

A. 5.4 区块链+电子政务

区块链能够精简政府办事流程，区块链的分布式技术可以让政府部门集中到一个链上，所有办事流程交付智能合约，办事人只要在一个部门通过身份认证以及电子签章，智能合约就可以自动处理并流转，完成后续所有审批和签章。

例如：南京市政府上线“房产交易与不动产登记一体化办理平台”，使用区块链技术解决了长期以来在房产交易与不动产登记中存在的环节多、材料多、排队多、时间长、办事繁、办理难等问题；杭州“中小学直饮水系统”工程运用区块链技术，做到全程追溯、事后分析、统一报表，让直饮水数据具备安全性和不可篡改性；广东佛山市禅城区启动全省首个“区块链+疫苗”项目，实现责任具体化，希望达到全民参与监管的目的。

A. 5.5 区块链+版权

在版权领域，通过区块链技术的数字签名和链上存证可以对文字、图片、音频和视频等进行确权，通过智能合约创建执行交易，让创作者重掌定价权，实时保全数据形成证据链，同时覆盖确权、交易和维权三大场景。

例如：杭州互联网法院司法区块链正式上线运行，成为全国首家应用区块链技术定分止争的法院；北京互联网法院“天平链”正式发布，是北京互联网法院在网络空间治理法治化的重要创新和突破；广州互联网法院上线基于区块链

的“网通法链”智慧信用生态系统。

A. 5.6 区块链+票据

区块链数字票据利用区块链技术构造新形态电子票据，基于去中心化、分布式存储和不可篡改等特性，对现有商用票据系统结构进行调整，简化票据承兑、交易等中间流程。在保持现有的票据属性、市场属性以及法律效力基础上，提升运作效率，降低监管成本，规范市场秩序，有效防范票据市场风险。

例如：电子发票区块链平台“税链”在广州上线，解决电子发票重复报账等行业问题；浙江省财政厅发起，联合省大数据局、省卫健委、省医保局，上线区块链电子票据平台；全国港口区块链电子发票在招商港口蛇口集装箱码头上线，实现了中国航运业区块链电子发票。

A. 5.7 区块链+媒体

新闻媒体行业面对日趋成熟的区块链技术也已经开始探索和应用。区块链由于其可追溯及不可篡改的技术特征，保证了新闻的真实性，发布的新闻信息都会被记录在区块链中，不可随意篡改，一旦发现信息虚假，可在区块链上追溯。

例如：“北京云”市级融媒体中心采用区块链技术，依托中宣部、人民网、北方版权交易中心、中国报业协会、互联网法院、方圆公证处等权威机构组成的新闻版权联盟链，实现原创确权、版权存证、侵权监测、维权跟踪、一键取证、一键诉讼、侵权曝光等主要功能。

参考文献

- [1] Distributed ledger technology reference architecture, Technical Specification FG DLT D3.1, <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d31.pdf>.
- [2] Blockchain and distributed ledger technologies — Reference architecture, ISO/CD 23257.3, <https://www.iso.org/standard/75093.html>.
- [3] 县级融媒体中心建设规范. 中共中央宣传部 国家广播电视总局, 2019. 1.
- [4] 广播电视和网络视听区块链技术应用白皮书(2020)——总体篇. 国家广播电视总局, 2020.