

Research on Optimization Strategy of Electronic Archives Full Life Cycle Management in 5G Era

Na Gu

China United Network Communications Co., Ltd. Xinjiang Uygur Autonomous Region Branch, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

5G technology, characterized by high-speed transmission, low latency, and massive connectivity, is driving profound transformations in the digital management systems of telecommunications enterprises. As core data assets, electronic archives' lifecycle management directly impacts corporate information security and operational efficiency. In the 5G era, archive management has evolved from static storage to intelligent interaction, cloud-based collaboration, and dynamic governance. This study focuses on telecommunications enterprises, analyzing technical challenges and optimization directions in electronic archive management across collection, transmission, storage, utilization, and disposal. The research demonstrates that leveraging 5G architecture with cloud computing, big data, and AI technologies can establish an intelligent, collaborative, and low-carbon archive management system. This approach significantly enhances governance capabilities and resource utilization efficiency, providing theoretical support and practical references for telecommunications enterprises' digital transformation.

Keywords

5G technology; telecom enterprises; electronic records; full lifecycle management; digital transformation

5G 时代通信企业电子档案全生命周期管理优化策略研究

谷娜

中国联合网络通信有限公司新疆维吾尔自治区分公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

5G技术以高速率、低时延和广连接为特征,推动通信企业数字化管理体系的深度变革。电子档案作为核心数据资产,其全生命周期管理水平直接影响企业的信息安全与运营效率。5G时代的档案管理已由静态存储转向智能交互、云端协同与动态治理。本文以通信企业为研究对象,从采集、传输、存储、利用与处置等环节分析电子档案管理的技术挑战与优化方向。研究指出,依托5G架构,引入云计算、大数据与人工智能等技术,可构建智能化、协同化、低碳化的档案管理体系,显著提升档案治理能力与资源利用效率,为通信企业实现数字化转型提供理论支持与实践参考。

关键词

5G技术; 通信企业; 电子档案; 全生命周期管理; 数字化转型

1 引言

5G时代的到来推动通信行业进入高速度、高并发与智能互联的全新阶段。通信企业作为数字经济的重要基础设施提供者,其内部信息管理水平直接影响运营安全与管理效率。电子档案作为企业运行的重要信息载体,覆盖生产、运维、市场与监管等多个业务领域,已从传统的纸质记录向智能化数据资产转型。与4G时代相比,5G技术带来的网络低延迟与高带宽,为档案管理的实时传输、云端协同与多端应用提供了新的技术基础。然而,现有档案管理体系仍存在数据孤岛、流程割裂、标准不一等问题,难以满足高并发数

据流下的动态管理需求。如何依托5G技术优势,构建全生命周期的档案管理体系,实现档案从生成到处置的全过程可视化与智能化,成为通信企业数字化治理的新课题。本文从生命周期管理视角出发,探讨5G时代电子档案的管理优化路径,旨在为行业的系统性创新提供实践参考与理论支撑。

2 5G 时代电子档案管理的技术特征与变革需求

2.1 5G 技术赋能档案管理的系统革新

5G技术以高速率、低时延与高可靠性为核心特征,显著提升了通信企业电子档案处理的实时性与协同性。高带宽使档案数据的批量传输与多源同步成为可能,低延迟保证了档案在多节点之间的即时响应。通过网络切片技术,可根据不同档案业务场景实现资源隔离与优先调度,保障核心档案系统的安全性与稳定性。物联网与边缘计算的结合,使档案

【作者简介】谷娜(1988-),女,中国新疆人,本科,助理馆员,从事档案管理研究。

数据在采集端即具备智能识别与分类能力，减少了中心服务器的处理负荷。5G环境下的电子档案管理已从单一的存储系统转向“实时交互+动态治理”的综合体系，实现档案在生成、传输、利用与存档过程中的全链路智能化。

2.2 数据爆发背景下的管理挑战

5G的广覆盖与多连接特性使通信企业产生的数据规模呈指数级增长，档案种类从文本、图像扩展到多媒体、日志与传感数据，导致档案管理系统面临存储压力与检索复杂度的双重挑战。传统档案系统缺乏对动态数据流的处理能力，难以支持高频读写与并发访问。同时，不同业务系统间的数据标准不统一，信息孤岛问题凸显，影响档案全生命周期的协同流转。随着监管要求的提高，数据安全、隐私保护与合规审计也成为档案管理中的关键议题。5G场景下的档案管理亟需构建可扩展、可视化、可追溯的智能化体系，以应对数据增长与复杂化带来的系统性风险。

2.3 生命周期管理的系统化转型需求

在5G环境下，电子档案的生命周期管理应突破传统的“归档—存储—利用”模式，形成涵盖生成、采集、传输、分类、利用、共享与销毁的动态闭环。生命周期管理的核心在于全程控制与动态优化，即通过技术与制度的结合，实现档案的可追踪、可溯源与智能决策支持。5G的高通量网络可支持跨地域档案同步更新与多终端接入，使档案管理由静态存储转向持续治理。企业需要构建统一的档案数据治理框架，结合人工智能与区块链技术，实现档案在全生命周期中的安全性、完整性与透明度，推动档案管理体系向智能化与生态化演进 [1]。

3 通信企业电子档案全生命周期管理的核心问题

3.1 数据资源分散与标准体系缺失

通信企业的业务体系庞大且多样，档案来源涉及网络建设、设备维护、客户服务、财务管理等多个环节，各系统在数据结构、命名规则与管理标准上存在差异，形成“多源异构”的数据格局。不同部门各自独立建设档案数据库，导致资源分散、重复存储与共享壁垒，严重影响档案的集中治理与协同利用。缺乏统一的元数据标准与接口规范，使档案数据难以实现跨系统流转与全域检索，生命周期管理的系统集成度明显不足。为解决上述问题，应构建企业级档案数据中台，建立涵盖数据格式、接口协议与语义标准的统一体系，实现档案资源的规范化、集约化与互操作化管理，从而提升档案资源整合效率与数据资产的全生命周期利用价值。

3.2 生命周期监控与风险管理不足

目前通信企业电子档案管理普遍注重事后审计与静态安全，缺乏全过程的动态监测与风险预警机制。在档案生成、传输、共享及利用过程中，仍存在信息泄露、误删与非法访问等潜在风险，影响数据的完整性与可追溯性。档案缺乏基于风险等级的分级分类体系，使安全防护措施难以精细匹

配，导致高价值档案与一般性资料在管控力度上未能区分。为提升风险防控水平，应建立多维度生命周期监控体系，依托5G的实时通信特性与人工智能的异常检测能力，对档案的访问行为、运行状态与负载变化进行动态分析，实现从被动防御向主动预警转变。通过“监测—评估—响应—追溯”的闭环机制，可显著提高档案管理的安全性与可靠性。

3.3 管理体系与技术架构不匹配

在电子档案数字化与智能化建设过程中，通信企业普遍面临“技术更新快于制度变革”的结构性矛盾。传统档案管理制度延续纸质档案时代的审批与保管逻辑，缺乏对5G架构、云计算与区块链等技术的适应性设计。档案归档、传输与销毁环节标准不统一、流程冗长、权限模糊，造成管理执行效率低下。为实现制度与技术的协同，应构建以技术驱动为基础、制度引导为保障、协同治理为目标的融合型管理架构。通过将技术创新纳入制度设计，形成灵活适配的管理机制，使档案管理从“静态存储”转向“动态治理”。这一转变不仅提升了技术应用的制度化水平，也为通信企业构建智能化、规范化、可持续的档案管理体系奠定了基础 [2]。

4 5G技术驱动下的档案全生命周期优化路径

4.1 基于云计算的资源整合与协同管理

云计算为通信企业电子档案的集中管理与动态调度提供了核心技术支撑。通过“云架构+微服务”体系，档案数据可实现分布式存储与跨地域访问，提升系统的容错性与弹性扩展能力。多云与混合云部署模式有效平衡了数据安全与访问性能，适配不同密级与业务类型的档案需求。云平台的虚拟化资源池可根据档案访问频率与业务负载自动调度计算与存储资源，实现按需分配与节能运行。基于云端的协同机制，使档案共享、编辑与审批过程实现实时联动，促进跨部门协作与信息互通。云计算的资源整合特性不仅提升了档案管理的效率与安全性，也为企业构建低碳、高效、智能的数字化档案管理体系提供了基础支撑。

4.2 大数据技术在档案智能治理中的应用

大数据技术赋予电子档案管理以智能分析与动态决策能力。通过数据挖掘与模式识别，系统可识别档案利用规律、访问频率与资源冗余点，为档案存储优化与结构调整提供数据依据。结合机器学习与自然语言处理算法，可实现档案内容的智能分类、标签生成与元数据补全，显著提高档案检索与调用效率。大数据的多维度关联分析可揭示档案与业务之间的潜在联系，为企业战略决策提供支撑。与此同时，大数据平台与安全审计系统的联动，实现档案全流程的可视化追踪与风险预警，构建起从数据采集到利用的智能治理闭环。这一体系不仅优化了档案利用效率，也提升了管理透明度与安全防护水平 [3]。

4.3 区块链与可信档案体系建设

区块链技术的去中心化、加密性与不可篡改性为电子档案管理提供了全新的信任机制。通过分布式账本记录档案

生成、传输、存取及修改的全过程,可实现档案操作行为的透明化与可追溯化,确保档案数据的完整性与防篡改。结合智能合约技术,档案的审批、授权与转移可自动化执行,减少人为干预并提高业务效率。基于区块链的“可信档案链”体系,可实现档案权属认证、生命周期审计及防伪验证,保障档案在跨系统流转中的真实性与可信度。该技术的应用不仅增强了档案管理的安全韧性,也推动通信企业从传统安全防护向可信治理转型,为构建高可信度、可持续的数字档案生态提供了坚实技术基础[4]。

5 智能化与低碳化并行的管理创新策略

5.1 智能感知与自动化运维体系建设

在5G与人工智能技术融合的背景下,通信企业可构建基于智能感知的自动化运维体系,实现电子档案管理的实时监测与动态调控。通过部署多维度传感器网络,对档案运行环境中的温湿度、能耗、设备负载等关键指标进行持续采集与分析,形成多源融合的运维数据体系。借助AI算法对监测数据进行模式识别与趋势预测,可动态调整系统运行参数,实现节能与安全的协同优化。自动化运维平台通过智能预警与自愈机制,能够在设备故障或能耗异常时快速响应并自动修复,显著降低人工干预频率与维护成本。此类系统不仅提升了档案平台的运行稳定性与资源利用效率,还可通过数据回馈不断优化模型,实现“自学习、自诊断、自调整”的智慧运维生态。智能感知与自动化体系的融合,使电子档案管理由静态维护迈向主动治理,为企业打造高效、安全、节能的数字化基础环境提供支撑。

5.2 绿色数据中心与节能管理机制

通信企业的电子档案运行高度依赖数据中心,其能耗占比常超过信息系统总能耗的70%。构建绿色数据中心是实现档案管理节能降碳的核心路径。通过引入高效服务器、虚拟化资源池与模块化供电系统,可有效降低运行能耗;液冷与自然冷却技术的结合,能显著减少制冷功率消耗。利用PUE(能源使用效率)指标对能耗水平进行动态评估,并结合AI智能调度算法,对计算资源与冷却设备进行精准分配,实现能源与算力的双向优化。同时,应逐步引入光伏发电、储能设备与可再生能源供电体系,构建清洁能源驱动的绿色数据中心。企业还应建立节能审计制度与碳排放评估机制,将节能绩效纳入年度考核体系,形成以数据驱动的闭

环管理模式[5]。

5.3 制度创新与文化引导并重

电子档案管理体系的高效运行离不开制度创新与文化建设的协同推动。技术进步必须以制度化框架为保障,通信企业应依据国家档案管理条例与行业标准,制定统一的电子档案分类、访问控制与安全审计制度,确保数据在全生命周期内的合规性与可追溯性。在此基础上,应建立动态评估机制,对制度执行效果进行定期审查与修订,使制度体系具有可持续适应性。文化层面上,节能与安全意识的培育是制度落实的重要保障。企业应通过培训与宣传,将数字化、绿色化理念融入员工日常管理与操作流程,形成节能降碳的文化氛围。通过激励机制鼓励员工参与节能创新与管理优化,实现从“被动遵循”到“主动改进”的转变。

6 结语

5G时代的到来为通信企业电子档案管理提供了全新的发展机遇,也带来了技术、管理与安全的多重挑战。本文从全生命周期视角出发,探讨了在5G环境下电子档案管理的特征、问题与优化路径。研究表明,融合云计算、大数据与区块链等技术,构建智能化、可信化与低碳化的档案管理体系,是提升通信企业治理能力与实现绿色转型的关键途径。未来,通信企业应继续推进技术融合与制度创新,形成技术驱动、数据赋能与文化引领相结合的综合体系,使电子档案管理真正成为数字化治理的重要支撑,实现信息价值最大化与可持续发展目标的统一。

参考文献

- [1] 高铮.数字化转型背景下的企业电子会计档案全生命周期管理建设路径探索[J].财经界,2025,(36):57-59.
- [2] 邱晴.数字化背景下的企业会计档案电子化路径研究[J].知识经济,2025,(32):62-65.
- [3] 舒圆文.数字经济时代企业电子档案全生命周期管理研究[J].中国电子商情,2025,(02):120-122.
- [4] 罗晓晶.“3+N”归档模板业务嵌入式电子档案全生命周期管理研究[J].档案管理,2023,(01):54-56.
- [5] 姚荷英.区块链驱动档案全生命周期真实性保障探讨——以企业集团数字档案馆(室)建设为场景[J].档案管理,2025,(04):107-111.