

File Security Monitoring and Information Management Based on Internet of Things

Hongbo Yu

China Railway Engineering Design Consulting Group Co., Ltd., Beijing, 100041, China

Abstract

The traditional archives management has shortcomings such as incomplete collection, improper preservation and inconvenience to carry. With the development of society and the widespread popularity of Internet of Things technology, the combination of archives management and Internet of Things technology can effectively improve the level of archives management. In the process of archive management based on the Internet of Things, with the help of electronic tags, server communication and WSN networking technology, the storage environment perception, intelligent adjustment, storage, positioning and tracking of physical summary information can be realized for archive materials. Compared with traditional archive management, the Internet of Things archive management can not only improve management efficiency and save management costs, but also save management costs. Service level upgrades can also be achieved

Keywords

Internet of Things; file control; information management

基于物联网的档案安全监控与信息化管理

虞红波

中铁工程设计咨询集团有限公司, 中国·北京 100041

摘要

传统的档案管理存在收集不全、保存不当、携带不便等弊端,而随着社会的发展,物联网技术的广泛普及,将档案管理与物联网技术结合在一起,能够有效提高档案管理的水平。基于物联网档案管理过程中,借助电子标签、服务器通信以及WSN组网技术,可以对档案资料实现保管环境感知、智能调节、实物摘要信息的存储、定位以及跟踪,相比于传统的档案管理工作,物联网档案管理不仅能够提高管理效率、节约管理成本外,还能实现服务水平的升级。

关键词

物联网; 档案管控; 信息化管理

1 引言

在信息化时代,档案管理作为组织和个人信息资产的重要组成部分,其安全性和管理效率受到广泛关注。传统的档案管理方式已难以满足现代管理的需求,特别是在数据规模不断扩大、信息安全威胁日益增多的背景下,如何实现对档案的高效、安全、智能管理成为亟待解决的问题。物联网技术的快速发展为档案管理提供了新的解决方案。通过将物联网技术应用于档案管理中,能够实现档案的实时监控、智能识别、自动定位与信息化管理,从而提高档案管理的效率和安全性。

2 物联网技术概述

物联网(Internet of Things, IoT)是指通过嵌入传感器、

软件和网络连接的物理设备、车辆、电器和其他物理对象组成的网络,允许这些设备收集和共享数据^[1]。而这些设备(也称为“智能对象”)通过各种无线和/或有线的长距离和/或短距离通讯网络实现互联互通(M2M),以及基于云计算的SaaS运营等模式,在内网、专网和/或互联网环境下,提供安全可控乃至个性化的实时在线监测、定位追溯、报警联动、调度指挥、预案管理、远程控制、安全防范、远程维保、在线升级、统计报表、决策支持等管理和服务功能。当前,物联网技术主要包括传感器技术、射频识别(RFID)技术、嵌入式系统技术以及通信技术,其物联网的体系架构通常分为感知层、网络层和应用层。因此,物联网技术被广泛应用于制造业、运输业、医疗保健、农业等。而随着物联网技术与人工智能、大数据、云计算等技术深度融合,能够为推动智慧城市、智能家居、智能交通等领域的快速发展奠定基础。

【作者简介】虞红波(1976-),女,中国江西鄱阳人,本科,馆员,从事档案管理研究。

3 基于物联网档案安全监控管理功能

将物联网技术与档案安全监控管理功能结合在一起时,运用无线传感网络等物联网核心技术和成熟的数据库管理手段,从而建立一个全面的安全档案智慧化管理系统。

第一,自动化环境监控与智能调节,通过在库房及展示区域部署传感器芯片,并预设参数,实现对档案保存环境(如温湿度、有害气体浓度、非法入侵等)的自动监测与即时反应,确保环境条件符合保存标准,减少人为因素影响,提升管理的科学性和智能化水平^[2]。

第二,智能信息存储与档案概况管理,利用RFD标签技术,不仅能够标识档案,还能详尽记录其形态、内容乃至历史背景信息,为档案的追踪定位和远程访问奠定基础,增强档案的“可交流性”。

第三,精准定位追踪机制,从档案生成起始就嵌入RFD标签,记录其位置、物理属性、来源等关键信息,便于档案管理人员提前规划,确保档案收集的完整性。入库后,借助分布于库房的读取设备,实时掌握档案位置与移动状态,强化档案监管,同时记录借阅详情,促进及时干预和归还,维护档案实体的有序管理。

第四,档案信息交互能力,支持档案间的“互动交流”,无论是在同一库房内还是跨库房、跨区域,用户查询时,相关档案能相互“沟通”,提供丰富的关联信息以辅助决策,这一功能的边界可灵活扩展至机构内外,拓宽“档案共享圈”。

第五,远程信息访问服务,结合信息存储、追踪定位与信息交互功能,档案的远程访问将变得更加便捷高效,利用互联网平台优势,极大提升利用效率和体验。

第六,可扩展的综合服务,着眼长远发展,系统设计包含模块化预留,便于后续增加新功能,比如进出库房人员的身份验证与轨迹追踪,确保系统的灵活性与适应性。

4 物联网技术下的档案安全监控管理工作原理

物联网技术的两大支柱为RFD技术和无线传感网络(WSN),RFD技术依托无线射频通信实现非接触双工数据传输,以辨认实体对象^[3]。简言之,物联网技术能在一定范围内无接触读取物品上的电子标签信息并执行处理任务,即使在恶劣条件下也能运作,支持快速识别移动物体及批量标签,操作简便迅速。WSN由大量散布于监测区的微小传感器节点构成,这些节点借助无线连接自组织成多跳网络,旨在协同感知、收集并处理监测区域内信息,随后转发给监控端。此网络由传感器、监测对象及数据接收者三大元素构成。在此系统中,每份档案配备RFD电子标签,库房或展示空间布满了多种传感器节点,其中包括监测环境条件(如温湿度、有害气体浓度)的节点,所有节点共同构成一个WSN网络。在周期性上,RFD标签收集如温湿度等环境数据,通过无线方式传递给RFD阅读器,阅读器处理接收到的数

据后,再经无线通信链路与档案管理中枢交换信息,将数据转发至中央服务器;服务器则记录这些数据及阅读器的元数据(如时间戳、识别码)至在线数据库中。

5 WSN组网技术的组成

无线传感网络(WSN)构建于众多具备无线通信及数据处理能力的RFD电子标签和读取器之上。这些电子标签利用无线连接,通过多级跳转的方式,将数据接力传输至指定的RFD读取器,随后读取器将汇总的信息转发至通信服务器。WSN的每个节点设计集成了四大功能模块。

6 基于物联网的档案信息化管理系统构建

6.1 档案信息数据库设计

基于物联网的档案信息数据库设计需要综合考虑物联网技术的特点、档案信息的特性和数据库设计的最佳实践。通过深入了解档案信息的种类、数量、存储和访问需求,从而确定物联网设备(如传感器、RFID标签等)如何与档案信息数据库进行交互。而根据需求选择关系型数据库(RDBMS)或非关系型数据库(NoSQL),考虑数据库系统的可扩展性、性能和安全性。在优化数据存储方面,利用分布式存储技术提高数据存储的可靠性和可扩展性,并根据数据访问频率和重要性,设计数据缓存策略,提高数据访问效率。在保障数据安全性方面,采用访问控制技术,确保只有授权用户能够访问档案信息,对敏感数据进行加密存储和传输,防止数据泄露,同时,定期备份数据,并进行完整性检查和恢复测试。在对系统扩展性的延伸中,设计模块化、组件化的系统架构,方便后期功能扩展和升级,并利用微服务架构提高系统的可扩展性和可维护性。通过以上设计措施的实施,可以构建一个基于物联网的档案信息数据库系统,实现档案信息的实时采集、存储、查询和分析功能,为档案管理提供有力支持。

6.2 档案信息的分析与利用

基于物联网的档案信息分析与利用过程中,在对档案信息的分析中,利用物联网技术能够实现对档案信息的全面感知和数据采集,以此实现对档案信息数据的深入挖掘。利用物联网技术,如RFID、传感器等,可全面感知档案状态,如位置、状态、环境参数等,并做到实时收集档案相关数据,如借阅记录、访问频率、存放环境参数(温度、湿度等)。物联网技术可以将来自不同物联网设备的数据进行整合,确保数据的一致性和准确性,并在这个过程中建立标准化的数据格式和接口,方便不同系统之间的数据交换和共享。随后,利用大数据分析技术,对收集到的档案数据进行深入分析和挖掘,分析档案的借阅趋势、利用情况、用户需求等,为档案管理提供决策支持。而在对档案信息利用过程中,物联网技术结合物联网技术,可实现档案的快速定位和检索,基于这种优化检索算法和界面设计,有助于大幅度提高用户的检索体验和效率。在开展智能推荐与个性化服务方面,根据用

户的借阅记录、查询习惯等信息，为用户推荐相关档案，为用户提供个性化的档案服务，满足不同用户的多元化需求。

6.3 档案信息的安全存储与备份

基于物联网的档案信息安全存储与备份是确保档案数据安全性和完整性的关键环节。在物联网环境下，档案信息的采集、传输、存储和访问过程都面临着各种安全风险，因此，设计一套有效的档案信息安全存储与备份方案至关重要。档案信息的安全存储需要考虑物理存储环境的安全性，物联网技术可以实时监测档案存储环境的温湿度、光照、空气质量等参数，并通过智能控制系统自动调节环境状态，确保档案在适宜的条件下保存^[4]。此外，档案存储区域应设有严格的访问控制，包括身份验证、权限管理和安全审计等机制，防止未经授权的访问和操作。在数据存储方面，应采用可靠的数据存储设备和存储技术，如高性能的磁盘阵列、云存储服务等，这些存储设备应具备高可用性、容错性和可扩展性，确保档案数据的安全性和可靠性。同时，应定期对存储设备进行检查和维护，及时发现和修复潜在的安全隐患。为了保障档案信息的安全性和完整性，基于物联网的档案信息安全备份方案应从以下四个方面进行。

①备份策略制定：根据档案信息的重要性的使用频率，制定合理的备份策略。对于重要且频繁使用的档案信息，应采用实时备份或定期增量备份的方式；对于不常使用的档案信息，可采用定期全量备份的方式。

②备份数据存储：备份数据应存储在安全可靠的位置，并与原始数据分开存储。可以采用云存储服务或物理存储设备（如磁带库、磁盘阵列等）进行数据备份的存储。同时，应确保备份数据的可访问性和可恢复性，以便在需要时能够快速恢复数据。

③备份数据验证：定期对备份数据进行验证和恢复测试，确保备份数据的完整性和可用性。这可以通过模拟数据丢失场景，尝试从备份中恢复数据并验证其完整性和正确性来完成。

④备份管理和监控：建立备份管理系统，对备份过程进行监控和管理。这包括备份任务的调度、备份数据的存储和恢复、备份日志的记录和查询等。通过备份管理系统，可

以实时了解备份状态和数据安全状况，及时发现和处理潜在的安全风险。

基于物联网档案信息化安全存储与备份要求见表1。

表1 基于物联网档案信息化安全存储与备份要求

项目	描述
物理存储环境	实时监测温湿度、光照等参数，自动调节环境状态
访问控制	身份验证、权限管理和安全审计机制
数据存储设备	高性能磁盘阵列、云存储服务等
备份策略	实时备份、定期增量备份、定期全量备份
备份数据存储	云存储服务、物理存储设备（如磁带库、磁盘阵列）
备份数据验证	模拟数据丢失场景，验证备份数据的完整性和正确性
备份管理	备份任务调度、备份数据存储和恢复、备份日志记录和查询

7 结语

基于物联网的档案安全监控与信息化管理系统为档案管理带来了革命性的变革。该系统通过集成多种先进技术，实现了对档案的实时监控、智能识别、自动定位与信息化管理，有效提高了档案管理的效率和安全性。同时，该系统还为档案信息的深度挖掘和利用提供了有力支持，有助于推动档案管理向数字化、智能化、网络化方向发展。而随着物联网技术的不断发展和完善，物联网的档案安全监控与信息化管理系统将发挥更大的作用，能够为档案事业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 任玮蒙,黄进,田维斌,等.以“三位一体”数字平台为重点的档案信息化管理[J].网络安全技术与应用,2023(1):101-102.
- [2] 宋海健.法院数字化档案信息安全体系构建研究[J].电子技术与软件工程,2021(12):253-254.
- [3] 徐雪美,谢楠,宋彬,等.基于智慧燃气监控管理系统的效果分析[J].应用能源技术,2022(4):32-35.
- [4] 朱劲松.信息时代档案管理工作面临的问题及对策分析[J].秦智,2023(10):134-136.