

物联网与数字档案馆的智慧化建设

吴 骊

(武汉软件工程职业学院, 湖北 武汉 430205)

摘 要: 本文就数字档案馆的建设现状和发展方向, 分析了基于物联网的智慧型档案馆内涵、特征及应用需求, 并设计了物联网在智慧型档案馆建设中的系统典型应用架构。信息技术的高速发展不断将人类社会领入新的时代, 大数据、云计算、物联网的出现及迅速蔓延, 使得档案工作前进的步伐不会停息, 不断面临新的思考与转型。

关键词: 物联网 数字档案馆 智慧型档案馆

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2024.05.37

随着智慧城市建设的不断发展, 构建智慧型档案馆, 探索数字档案馆的智慧化业已成为当前档案领域的研究热点^[1]。新技术新媒体的驱动将迅速带动数字档案馆向“智慧”型迈进的步伐。

一、物联网概述

物联网 (Internet of Things, IOT) 是在互联网基础上延伸和扩展的网络, 其核心和基础仍然是互联网。2011 年工业和信息化部电信研究院发布的《中国物联网白皮书 (2011)》认为: 物联网是通信网和互联网的拓展应用和网络延伸, 利用感知技术与智能装置对物理世界进行感知识别, 通过网络传输互联, 进行计算、处理和知识挖掘, 实现人与物、物与物信息交互和无缝链接, 达到对物理世界实时控制、精确管理和科学决策的目的。和传统的互联网相比, 物联网有其鲜明的特点。首先, 物联网集合应用了各种感知技术, 物联网的数据采集端即是各种类型的传感器。其次, 物联网是一种泛在网络, 它依托互联网而建立, 并对互联网进行了极大拓展, 其影响范围触及所有物品。

物联网的关键技术包括射频识别 (RFID) 技术、传感技术、网络与通信技术和数据的挖掘与融合技术等。物体之间无须人的干预, 能够彼此进行“交流”, 其实质是利用这些关键技术, 通过互联网实现物体的自动识别和信息的重要技术。

二、数字档案馆的建设与发展

(一) 数字档案馆建设现状

我国数字档案馆建设正逐步走向成熟。其建设范围不断扩大, 建成数量逐年攀升; 资源增量持续推进; 建设质量逐步提升; 建设内容日益丰富; 信息服务成绩显著^[2]。但是, 新技术的不断发展让我们看到数字档案馆建设存在一定

的局限性, 主要包括功能方面、资源方面和技术应用方面。

数字档案馆给档案馆带来了档案信息管理的革命, 而并非档案管理革命^[3]。数字档案馆在功能方面没有管理档案实体、档案业务、馆区设施设备状态上有实质性的突破, 缺少“智慧”功能, 无法感知并智能处理档案内容及实体信息、档案馆区状态信息等, 有待实现档案实体管理与信息管理的有机结合, 提高档案信息资源开发工作、档案业务工作和档案管理工作效率并保证工作质量。数字档案馆信息资源明显受制于馆藏档案基础, 以馆藏档案数字化、原生电子档案为核心资源, 只是为传统档案资源建立了数字镜像和利用平台, 不具备档案信息“再造”功能^[4]。在智慧城市建设背景下, 数字档案馆有待增强对档案信息资源的控制、组织和深度开发能力, 实现“信息再造”。当前的数字档案馆建设对新技术的应用仍相对不足, 应用深度不够。对此, 数字档案馆建设需要朝着“智慧工程”的方向发展。物联网将有助于提高档案“智慧”管理层次, 它是智慧型档案馆的技术基础。

(二) 数字档案馆发展方向

信息技术的发展、智慧城市建设的推进、档案新媒体时代的到来, 使数字档案馆面临着如何持续发展的新问题。云计算、物联网等技术为数字档案馆建设实现新突破提供了技术支撑; 智慧城市建设的提出, 客观上对数字档案馆建设提出新要求。在这一环境之下, 数字档案馆即将迈入新阶段, 即以智慧管理为标志的智慧档案馆阶段。档案馆应紧跟技术发展的新趋势, 以智慧化建设为方向, 推进数字档案馆对新技术的应用, 为数字档案馆持续发展创造条件。

随着技术的不断创新, 数字城市已经开始过渡到智慧城市的新型阶段, 档案馆应抓住智慧城市建设契机, 加大智慧型档案馆建设的实践探索, 推动档案馆从“数字”

进化到“智慧”。档案馆从“数字”到“智慧”，是物联网、云计算等新技术应用于档案信息化建设所呈现出的典型特征，这是信息技术发展的必然结果，也是数字档案馆未来的发展方向，从而适应智慧城市建设与发展要求，融入智慧城市体系。

（三）物联网应用于数字档案馆建设的可行性分析

从社会方面看，物联网应用已经在我国及世界范围内全面展开，社会各个领域都在积极与物联网相结合，以谋求新的发展。当前，物联网受到了社会各界的高度重视，也已经成为档案界关注的热点。从技术方面看，物联网技术已在多个领域中成功运用，技术已经逐渐成熟。目前，在档案行业中也有成功应用案例，比如青岛市智慧档案馆已正式投入运行，以云计算、物联网、大数据、人工智能、移动互联等新一代信息技术为支撑，实现了基于物联网技术的档案智能管理、基于电子文档一体化和业务数据仓储式管理、基于智能技术的档案馆工作科学管理等六大平台功能。又如，太仓市档案局（馆）利用无线射频（RFID）技术实现了实体档案与数字档案的一体化安全管理。太仓市档案局（馆）在馆藏每卷档案上粘贴RFID标签，实现物联网管理，对非正常出库档案可进行“五色五级”安全预警，确保档案实体安全。依托RFID技术，与合作单位开发研制了全国首台多功能档案盘库车，并投入库房应用。该盘库车通过读取RFID信号，可以自动清点档案数量，大大提高了档案盘库效率，这项技术获得国家知识产权局专利认定^[5]。

三、基于物联网的智慧型档案馆建设

（一）基于物联网的智慧型档案馆内涵及特征

档案新媒体时代的来临，为档案信息化发展提供了新理念，为数字档案馆建设提供了新思路。基于物联网的智慧型档案馆是从档案事业发展全局出发，以促进物联网技术与档案工作相结合，构建与智慧城市发展要求相适应的新的档案馆基础体系结构，实现档案馆智慧化建设为目的而建立的以“智慧”为导向的档案馆。笔者认为，智慧档案馆是建立在数字档案馆的基础之上，基于物联网的智慧型档案馆是对数字档案馆的继承和发展。

我们可以这样理解其内涵：如果把物联网技术充分运用到档案馆建设中，具体而言，就是把感应器嵌入和装备到档案信息资源、档案实体以及档案馆区中，通过物联网实现档案与物理系统的整合，能够对整合网络内的档案信息资源、档案实体、馆区设施设备、人员等进行实时的管理和控制，从而使工作人员能够以更加精细和动态的方式

管理档案和档案工作，达到“智慧”状态，提高档案利用率和服务水平。

基于物联网的智慧型档案馆至少具有三个关键特征。

第一，全面感知。利用RFID、传感器等方法进行信息采集和获取。对档案实体的感知，主要通过RFID技术实现，以智能化识别、定位、跟踪、监控和管理档案实体。对档案内容的感知，主要通过智能化的数据挖掘技术实现，以智能化识别、抽取、整合和应用档案信息。对馆区状况的感知，主要通过传感器等技术实现，采集的信息主要包括库房温湿度、设备工作参数等。第二，可靠传输。通过网络融合，对接收到的感知信息进行实时远程传输，实现信息的分析整合、共享，进行各种有效的处理。第三，智能处理。对采集的各种信息，必须通过智能分析和处理才能实现智慧化。对接收到的档案实体及内容信息、档案馆区信息进行综合分析处理，提升对档案和档案工作状况的洞察力，实现智能化决策和控制。

（二）系统需求分析及其实现

1. 档案实体的智慧管理

需求分析：追踪管理及智能化控制。为了提高传统人工方式统计档案实体的效率，实现对档案实体的实时管控和准确的信息查询，保证账物相符，需要对档案实体进行追踪管理及智能化控制。例如，记载和监控实体数量及其位置信息，实时记录档案进出库房时间、现场自动盘库等，保证信息与实物相符。又如，自动记录档案使用情况，实现自动缺卷预警。再如，快速确定所需的原始会计凭证所处位置等。

技术策略：利用RFID技术对档案实体信息进行标识，包括内容信息和动态信息。其内容信息存储在标签中，动态信息先由传感器实时进行探测；其次由RFID读写器读取档案实体信息，并将信息进行数据格式转换，最后将信息通过网络传输到信息处理中心，由处理中心完成数据的相关计算。

2. 档案信息资源的智慧管理

需求分析：智能感知及互动平台。为了从海量的数据中提取隐含的有用信息，需要对数据进行智能分析处理，自动识别并收集档案信息；为了对大量档案数据进行分类并发现新的信息，实现“信息再造”，需要对档案信息资源进行深度挖掘，提高档案信息利用率；为了智能感知用户需求，实现信息服务互动平台，需要对数据属性进行分析，并将其区分为各种类别，根据分类总结各自特点，从而作出信息需求预测。

技术策略：在OA系统、政务信息共享平台等资源平台中，利用数据挖掘工具自动识别并收集档案信息，实现从“大数据”中提取存档的“小数据”。在数字档案馆建立的数据库基础上，利用数据挖掘对档案信息资源进行合理调动及有效管理，并寻找档案信息中的知识资源，深层开发档案信息资源。利用数据挖掘分类技术，区分不同用户特点及使用偏好，对用户需求作出预测。

3.档案馆区的智慧管理

需求分析：环境监控及人员管理。温度、湿度、光照、腐蚀性气体等环境信息对于档案库房而言均为具有重要影响的因素，若控制不当，很容易缩短档案原件的寿命甚至造成损坏。因此，需要对库房进行全方位的感知监测并及时采取保护措施。例如，根据温度情况自动控制空调，以确保库房保持在适宜的温度范围内。为了提前预知馆区安防面临的异常情况，需要对馆区进行智能化安全管理。例如，根据红外触发现场装置并报警，以实现馆区智能防盗管理。此外，人员管理也是档案馆区智慧管理需求之一，主要包括对特定人员进行身份识别、位置监控等。例如，需对进出库房的人员进行身份识别，从而有效保证库房安全性。

技术策略：基于无线传感网技术，利用传感器监测感应库房的温度、湿度、光照等环境信息，通过传感节点收集的各类信息由网络层快速返回至信息处理中心，经过分析后根据需要进行调控。利用RFID技术对人员进行标识，对需要加强安防的馆区增加入侵检测系统，一旦发现可疑人员或移动物体将触发警报。

（三）技术架构分析

1.档案实体管理系统架构

通过在档案实体上安放传感器节点或RFID设备，可精确获取档案实体的实时位置信息。同时，可通过在出入口位置安放门禁即可对档案实体的出入进行监控。这些信息通过网络层可传输至管理终端，以便其对于档案实体及库房等进行实时报警，根据档案实体存储及运输配置装置的复杂性，也支持对档案实体存放设备及运输车相应设备的互动和控制。该系统还可实现人机交互功能：档案实体、入库单、出库单等定义；根据入库单自动打印带有当前档案信息的实体标签；根据出库单完成出库档案实体档号，数量校验，如果不符现场报警或控制出库；完成档案实体下架出库记录查询统计；完成报警记录查询。

2.环境监控系统架构

将网络节点设置在档案馆区中，包括库房区、利用服

务区、业务操作区等，实时并精确地获取室内温度、湿度等信息，这些信息在数据汇聚节点汇集后经过网络层传至远端数据库进行汇总，收集的所有数据由控制规则库分析后进行反馈。若控制系统前端已配备可控装置，则可以自动依据后台的控制规则完成相应调控，例如启动或关闭设备、调节室温等。该系统通过人机交互，可定义档案馆区环境控制规则，实现馆区状态的远程实时监测及人工控制；可定义装置自动控制规则，实现控制系统的自动报警及调控。

3.人员管理系统架构

将人员信息（包括身份、体征信息等）存入内含标签的RFID卡片中。通过给工作人员、来访人员等分配RFID卡片，可获取人员的实时位置及相关信息。同时，在出入口处设置门禁可读取RFID卡片信息，识别进出人员身份，若有未授权人员闯入区域时自动报警。系统可实时采集人员的各类信息，根据后台动态设定的管理规则，实现超限报警、人员定位追踪等功能，根据人员配置装置的复杂性，也可支持对相应人员装置的互动和控制。

4.作业活动管理架构

作业活动主要指档案的数字化加工，活动管理包括档案数字化加工场所监测、作业人员管理、作业工具管理等。在数字化加工场所安放传感节点以对作业环境中的温湿度等参数进行实时监测，保证档案实体、作业人员处于安全、适宜的作业环境中；同时，通过在作业工具上安放标签等方式，可实现对作业用工具的统一管理，以提高整体工作效率。另外，还可以监控作业时间等其他相关信息，这些信息通过内部网络传输给监控终端，即可对加工现场的设备及人员进行监控。

参考文献

- [1]周耀林,朱倩.大数据时代我国数字档案馆的建设与发展[J].信息资源管理学报,2015,5(02):108-113.
- [2]杨来青.智慧档案馆是信息化发展的必然产物[J].中国档案,2014(06):64-66.
- [3]杨来青,徐明君,邹杰.档案馆未来发展的新前景:智慧档案馆[J].中国档案,2013(02):68-70.
- [4]毕娟.智慧城市环境下智慧型档案馆建设初探[J].北京档案,2013(02):13-16.
- [5]郭年.江苏太仓:互联网+让档案工作提质升级[N].中国档案报,2015-6-1(01).