

物联网环境下智慧图书馆的价值实现研究

苏清闽

(福建省泉州市图书馆, 泉州 362000)

摘要: 物联网带来的变革性冲击将实现传统图书馆和数字图书馆向“智慧图书馆”的转变。论文阐述国内外基于物联网技术的“智慧图书馆”理论探索和建设实践, 分析并探讨其价值及实现途径。

关键词: 物联网; 智慧图书馆; RFID; 位置感知

中图分类号: G250.7

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2015.04.006

信息通信技术、互联网技术及信息产业的快速发展催生了继计算机及互联网之后信息产业的第三次革命浪潮——物联网, 它是当前国内外讨论和研究的热点及前沿问题。近年来, 一些欧美发达国家把物联网视作经济发展的新增长点, 纷纷出台有力措施促进其发展。国内也出现了关于物联网发展、建设、应用的理论探讨及实践运用热潮, 引起了包括政府、企业界和文化教育机构在内的社会各界的广泛重视。图书馆是社会发展的重要组成部分, 也是信息技术应用的先行者之一, 物联网的发展将实现从传统图书馆和数字图书馆到“智慧图书馆”的转变。在这一过程中, 物联网技术的运用及“智慧图书馆”价值的实现是一个有待深入研究的重要课题。

1 物联网的兴起与发展

物联网(IOT: Internet of Things), 其最早的雏形是1995年比尔·盖茨在《未来之路》一书中率先提出的“物-物”相联模式。1999年在美国召开的移动计算与网络国际会议上该概念构想被正式提出, 经过几年的逐步完善, 于2005年11月17日在突尼斯召开的信息社会世界峰会(World Summit on the Information Society, WSIS)上被写入由国际电信联盟(ITU)发布的《ITU互联网报告2005: 物联网》^[1]中。IBM于2009年提出了

“智慧地球”的概念^[2], 其思想实质即是利用基于物联网技术的感应及信息传导设备把现实世界当中的各种事物联接起来, 实现对联系事物间的各种信息的有效感知和深度分析, 进而根据感知和分析的结果对客观外在现实世界实现“智能化”的控制和改造。

物联网是一种通过信息采集技术、近程通讯技术、信息远程传输技术、海量信息智能分析与控制技术, 按协议约定将互联网联接范围内的任何物体以对物体的感知、标识、信息传输、信息处理为基础实现对物体本身及物-物间的智能化定位识别、监控、跟踪、远程管理的新型网络模式。基于ITU对物联网世界的描述, 那是一个全新的和拥有无处不在计算与通讯的时代, 围绕在人们日常生活周边的常见事物将被嵌上一种适用于较短距离上和较小空间内的移动式通讯信息收发器, 通过此种收发器, 人类将从不论何时何地的人和人之信息联系沟通进入到同样状态下人-物、物-物之间相互信息联通的全新数据通讯发展维度, 这将在极大程度上影响甚至改变人们的日常生活方式, 改变社区、学校、医院、商业实体、娱乐设施乃至人类本身的存在和“运动”方式, 信息的通讯和数据的交换将呈现出全新的运行模式。在物联网时代, 信息与数据的连接不仅仅存在于社会中的人与人之间的随时随地, 更重要的是存在于包括人在内的任何存在体之间, 人们的生活也将因此变得更加的便利和丰富多彩以及“智能化”。

2 物联网环境下的智慧图书馆

目前,国内外已有多家图书馆利用物联网技术实现智能化。就国内而言,2006年2月20日厦门市集美大学诚毅学院图书馆建成国内第一家拥有完整模块功能的基于“RFID智能馆藏管理系统”。2006年7月12日深圳市图书馆新馆引入法国TAGSYS公司开发研制的RFID系统典藏管理技术,基于对每本馆藏图书添加RFID标签,实现在查找图书过程中对馆藏任一图书的准确定位及读者对馆藏图书的无障碍自助借还,还实现了基于这一技术的馆藏资源自助清查、采购及读者归还图书自动分拣、馆藏图书自动排架整序、馆属财产物品无线射频防盗报警及图书车智能化等多项图书馆自动化管理和智能化运作功能。武汉市图书馆是国内第三家引入整套RFID智能化管理系统设施的图书馆,基于该系统,图书馆传统的图书典藏管理及借阅服务方式实现了智能化的彻底改进,有效地提升了图书馆的智能化管理水平、提升了读者的智能化在馆服务体验,实现了基于RFID无线射频管理系统的图书馆典藏管理和读者图书借阅、参考咨询服务的双“智能化”。此外,国家图书馆的二期数字图书馆、湖北省宜昌市图书馆、南京市图书馆、上海市图书馆等馆也都引入了“RFID无线射频智能管理系统技术”,有效地提升了图书馆的读者服务质量和典藏智能化管理能力。其后,2009年8月陕西省图书馆引入RFID智能化管理技术,这是西北地区首家运用基于RFID无线射频图书典藏管理系统技术提供读者图书借阅服务与典藏管理的省一级行政建制公共图书馆,开西北内陆地区大型公共图书馆引用RFID技术之先河,具有很好的图书馆管理与服务“智能化”示范效应。台湾台北市立图书馆运用RFID技术建设成功无人服务的“智慧”图书馆^[3]。福建省少儿图书馆新馆在其入口图书借还公共区域引入RFID管理技术,实现24小时全天候自助还书、书目检索和长时段的图书自助借阅、读者自助办证与信息查询等先进智能化服务管理功能,为广大少年儿童读者及家长提供“智能化”的图书自助借还服务体验,在少儿心中从小就植入科技给人们的生活带来极大便利这一认知“种子”,为其日后投身科技创新事业提供了良好的心灵导向。

就国外而言,新加坡在其建设智慧型城市的过程中率先在国家图书馆建成“RFID无线射频识别系统”,对每一本馆藏图书都添加RFID标签,基于这一先进的

典藏管理系统,到馆读者可以方便地实现图书自助借还;经由扫描、识别和信息接收处理装置,可以实现对归还和采购图书的高效分拣与迅速查找,帮助工作人员精准地完成图书分类上架、读者准确定位所需图书的具体架次和位置,有效地解决了图书上错架、大开放借阅体系下的乱架和读者在书目检索系统中查有此书而在馆内却找不到该书的传统图书典藏管理与读者借阅服务环境下这一最难以解决的顽疾,真正意义上实现了图书馆的“智能化”管理与服务。此外,美国、荷兰、芬兰、加拿大、澳大利亚、马来西亚和印度等十多个国家的百余家藏书和文献信息资源服务机构都引入了基于RFID无线射频识别技术的图书智能化典藏管理与读者自助服务系统,在图书“智能化”管理实践中进行了有益的尝试。综上所述,国内外的许多机构都有基于RFID无线射频技术构建图书物联网“智能化”管理与服务系统的丰富实践,建立了物联网环境下的“智慧图书馆”。为我们探寻并解决这一创新活动过程中可能遇到的理论和所面临的实际问题提供了丰富的实践探索和扎实的研究基础。

3 基于物联网环境下的智慧图书馆价值分析

芬兰奥卢大学图书馆的研究人员在《智慧图书馆:基于位置感知的移动图书馆服务》一文中认为,智慧图书馆(Smart Library)提供的是一种不受时间和空间限制的、移动式的、可被感知的图书馆服务,它能够帮助读者获取所需查找的图书及有关的信息资源^[4]。据此,物联网环境下的智慧图书馆其价值实现应具备如下的几个核心特质:

3.1 不受时间限制

不受时间限制地提供图书馆服务是智慧图书馆相较于传统图书馆在图书典藏管理与读者文献借阅服务时间上的延伸。传统图书馆有物理空间上的闭馆时间限制,而智慧图书馆有基于物联网环境下的信息通讯网络化、馆藏资源数字化、管理服务智能化、信号传输实时化的虚拟服务平台,能够提供24小时的全天候无障碍式读者信息资源服务。智慧图书馆就像一个有强大后台计算处理能力且不停运行的高速计算机,读者用户可以随时登陆使用、感知移动图书馆的无时不在和即

时服务,使得传统图书馆在服务时间上的限制得到有效破解。

3.2 不受空间限制

不受空间限制地提供图书馆服务是智慧图书馆相较于传统图书馆在图书典藏管理与读者文献借阅服务空间上的扩展。传统图书馆有建筑实体的存在,会给读者用户以空间“有限”的明显感受。而物联网环境下的智慧图书馆借助智慧城市(Smart city)物-物相联的智能化技术能够为用户提供不论何地的信息资源服务,用户可以在任意地点(如住宅区域、地铁、商场、酒店、办公室、公交车厢等)登陆使用图书馆的虚拟服务平台,实现真正意义上的随地即时利用,感知到无处不在的图书馆资源服务及其友好的易接近性。

3.3 馆藏资源集群化

馆藏资源集群化是物联网环境下智慧图书馆价值实现的基础。这里的馆藏资源包括传统的印刷型及现代的数字型、网络型等包括多媒体文献在内的涉及各种载体门类的文献信息,是一种抽象概念意义上的“书”。书和书之间通过所添加的RFID标签、信息感知和接收、推送、传输装置及“无所不在”的泛在网络(Ubiquitous Network)实现跨类型、跨部门、跨系统、跨媒介、跨馆际、跨时空的定位感知响应,经由此为读者用户提供集群化的典藏管理服务。读者可以随时深度掌控、了解馆藏信息资源的有关变动,“一站式”地获取所需要类型的文献、利用图书馆的相关服务与一切信息资源。

3.4 馆藏资源“人性化”

馆藏资源“人性化”是物联网环境下智慧图书馆价值实现的核心。不论科技进步到何种程度,图书馆的宗旨都是“以人为本,读者至上”,以智能化技术为依托的智慧图书馆也不例外。馆藏资源的“人性化”是其集群化的先决条件,物联网技术效果的最终实现需要“人”这一核心因素发挥不可替代的作用。这里的“人”包括馆员和读者用户,馆藏资源“人性化”则是指“书”和“人”相联,实现馆员和读者对馆藏资源的感知,一方面是馆员对读者所需相关信息资源的精准提供能力得

以“智能化”地提升,另一方面是读者用户对所需资源的“智能化”获取和利用。

3.5 各种“人”之间的无缝相联

物联网环境下各种“人”之间信息沟通与交流的无障碍完成是智慧图书馆价值实现的关键。智慧图书馆馆藏资源的有效提供和利用需要以包括馆员与读者用户之间、用户与用户之间实现基于“智能化”技术条件下无缝相联为基础。在“无所不在”的泛在网络环境中,包括读者用户和馆员在内的每一个人既可以是问题的提出者,又可以是问题的回答者;既可以是信息产品的生产者,又可以是信息产品的消费者;既可以是馆藏信息资源的提供者,又可以是有关信息资源的终端获取者。智慧图书馆的大开放、大服务体系中各种的“人”与“人”之间存在着无处不在的信息感知服务的无缝相联。

3.6 不受“方式”限制的可用图书馆

不受“方式”限制的可用性是物联网环境下智慧图书馆在图书典藏管理与文献信息资源提供利用上的模式创新。基于“智能化”技术、信息无缝联接与感知、推送、传输装置和“无所不在”、“无所不包”、“无所不能”的泛在网络环境^[5],智慧图书馆的发展将呈现出多种不同形态的内核驱动力作用倾向,读者用户在利用方式上也将有多种不同选择,对馆藏文献信息资源的获取也会有多种渠道、多种形态、多种途径可供挑选,在文献载体媒介上同样会有多种多样的不同拣选体验。智慧图书馆为物联网时代的信息用户创造了不受“方式”限制的广域可用性与互动性。

4 物联网环境下智慧图书馆的价值实现途径

4.1 技术支撑平台建构

物联网环境下智慧图书馆实现其价值需要建构相关技术平台予以支撑,即云计算设备、云存储硬件、云操作系统和由互联网、无线射频传感技术及智能化信息处理技术组成的物联网联通环境等。“云计算”是为数以万计的用户提供访问及应用服务的基础平台设施,其特点之一是规模巨大,且能够支撑几乎无限空间范围

的计算运行及数据处理环境。云计算设备主要是指为数众多的可提供高速计算运行服务的后台服务器,云存储硬件主要是指能够存贮支持有效访问服务几何数级巨量信息数据资源的物理机器,云操作系统则是一种智能化的远程运行操控之计算规则集合群。整个的云计算平台经由互联网联接,以RFID技术、智能化信息处理技术为支撑。物联网环境下智慧图书馆的技术及设备支撑平台建构涉及如下诸多要素与要件:云计算数据应用服务器、WEB服务器、互联网、用户电脑终端、云计算数据库、云计算操作系统、数据维护后台、视频数据服务器、RFID网关、电子标签、传感器、移动通讯网络、移动数据传输处理终端、信息资源访问用户等。

4.2 馆藏数字化资源建设

物联网环境下智慧图书馆中数字化馆藏将占有更大比重,纸质资源的增长速度将会趋缓。数字化将会是智慧图书馆馆藏资源及提供读者用户利用知识信息的主要载体形式,以数字化信息资源为基础的虚拟化服务是智慧图书馆未来与读者用户互动及提供利用服务的主要模式,是智慧图书馆物联网发展阶段的主体形态与特征。馆藏数字化资源建设的重点包括:网络数字资源的智能化搜集及整合,馆藏纸质文献资源的数字化,原生态形式数字资源的采购或自建等。近年来国家努力推动数字图书馆建设工程,截止至2010年9月,据不完全统计,国家数字图书馆的数字资源保有量已经达到480个TB,其资源形式涉及文本、视频、图像、音频、网络信息资源等多种类型,与此同时,县级数字图书馆推广建设计划已经帮助中国广大地区的2940个县一级图书馆具备了初步的数字化信息资源服务提供能力^[6]。数字化是物联网环境下智慧图书馆实现其价值的技术条件与基础,是让人们能够随时随地获取知识信息的资源保障和物质条件准备,具有重要的基础性价值和意义。

4.3 智能化服务系统创设

物联网环境下智慧图书馆价值的实现,必须基于智能化服务系统的创设。智能化服务系统把各种智慧图书馆的虚拟化服务集中架设在一个一体化的平台上,包括随时随地的无线上网、移动式联机公共目录查询检索、远程交互式课题检索与科技查新、通知短信定制、跨区域文献委托借阅与传递(速递)、网络化参考

咨询、不定期RSS信息推送、读者用户与馆员间的远程互动交流与协同、深入式学科导航、万维网资源的一站式搜索与提供等。其运作宗旨是让每一条有价值的信息资源都有其读者用户,每一位读者都能获得智慧图书馆基于物联网环境的“按需分配”,实现图书馆信息资源服务提供与读者用户知识需求之间的“智能化互动”,为读者用户提供个性化、特色化、以每一位用户为核心的知识信息搜集与呈现、主动推送服务,体现真正意义上物联网“智慧图书馆”的智能化服务效能。

4.4 信息服务及通讯“移动化”

移动化信息服务及通讯成为物联网环境下智慧图书馆运作形态的新的表现形式。网络环境下的手机通讯使得人们获得知识和信息变得更加便捷与不受时空的限制。截止至2014年底,中国网民总数已经达到6.49亿,手机用户网民总数达到5.57亿,二者均居世界首位^[7]。据国际电信联盟(ITU)粗略统计,截止至2014年11月,全球网民总数已经超过30亿,手机网民总数将达到70亿^[8]。手机成为人们移动环境下通讯和信息沟通、交流的新常态,这无疑为图书馆智能化服务的发展带来了新的契机。手机等移动通讯设备使得智慧图书馆的远程知识信息服务能力得到极大的提升,智能手机上的新型社交及信息沟通方式包括微博(侧重文字和图片)、微信(借由声音)、微视(直观的动态画面)等,通过它们及计算机界面化手机操作系统和软件支撑及后台高速计算运作的支持,可以实现不论何时何地的网络远程参考咨询、文献复制下载及在线阅读链接、虚拟化书目检索、各种类型信息的存取、各类视听资源的利用等物联网环境下智慧图书馆提供的智能化服务。信息知识服务及通讯“移动化”是智慧图书馆智能化服务与管理建设的必要条件,而且伴随着图书馆网络信息资源建设成果的丰富、经由手机等移动设备接收的各项移动式信息服务的增多及图书馆网络带宽通信速度的提升,智慧图书馆的“移动式”知识及手机信息通讯智能化服务量将会显著增长。

4.5 协同一体化智能管理运作模式创建

协同一体化智能管理运作模式是物联网环境下智慧图书馆价值实现的核心支撑平台。基于此平台,图书馆可以对信息知识资源实现共建性管理、智能化认知、

快捷性存取、集群化呈现、无障碍格式转换、便捷性提供利用、无时空限制传递、主动式推送、交互式共享等,由此智慧图书馆功能得以形成及展现。智慧图书馆协同一体化管理运作模式的创建包括以下重点:一是协同,即信息资源服务体系的协同,包括国际间协同、行业间协同、地区间协同、机构间协同等不同形式。由国家科技部于2002年7月为促进我国科技进步与创新启动建设的作为“国家科技基础条件平台”所涵盖的五个子平台其中之一“国家科技文献信息资源与服务平台”即是一个知识信息共建共享协同的成功范例,它集中协同了国家图书馆系统、高校图书馆系统、中科院情报信息系统、国家科技信息系统及专利文献系统等科技文献信息资源服务,有力地助推了我国的科研事业;二是一体化,即把图书馆馆藏文献信息资源集中到一网、一平台、一系统、一卡、一套响应机制、一个服务模式、一个通用管理原则之下进行统一理念指导式的一体化运作,为读者用户提供一体化的智能知识信息服务,使得全球的智慧图书馆通由物联网结成一体化的超级大型信息服务联盟;三是智能化管理,即实现对图书馆文献信息资源服务与管理的智能化处理,使得读者用户与信息知识间实现物联网环境下的相互智能感知与利用,由此则用户处于被导航的“物”化状态,而信息则处于被“激活”的“人”化状态,智慧图书馆对二者实现智能化对接运作支持。协同一体化智能管理运作模式的创建是物联网环境下智慧图书馆价值及功能深层次实现的核心步骤。

5 结语

随着物联网技术的深入发展,物联网时代给人们

生活带来的影响将日渐显著,传统图书馆和数字图书馆面对物联网大环境下所产生的变革性冲击将逐步实现向“智慧图书馆”的转变,并在其文献信息资源典藏管理与读者用户知识“智能式”服务形态领域发生深刻而全面的革新。智慧图书馆是物联网时代图书馆发展和变革的全新形态与模式,其为读者用户提供的是无所不在、不受时空限制的知识信息“智慧化”服务。随着智慧图书馆建设工作及事业的不断完善与发展,其价值将更加凸显,物联网时代所带来的图书馆“智慧化”工作、学习和服务将对人们的生活方式和活动产生重要而深远的影响。

参考文献

- [1] ITU互联网报告2005: 物联网[EB/OL]. [2015-01-02]. <http://www.docin.com/p-527975847.html>.
- [2] 冯禹丁. IBM抛砖“智慧地球”. 商务周刊, 2009(7):72-74.
- [3] 台北市立图书馆应用RFID成立无人服务智慧图书馆介绍[EB/OL]. [2015-02-15]. http://tech.rfidworld.com.cn/2009_6/2009618954168830.html.
- [4] Aittola M, Ryhanen T, Ojala T. Smart Library: Location-Aware Mobile Library Service[J]. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON HUMAN COMPUTER INTERACTION WITH MOBILE DEVICES AND SERVICES, 2003(5):411-415.
- [5] 冯云, 汪贻生. 物联网概论[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2013:9.
- [6] 庄建. 国家数字图书馆推广工程启动[N]. 光明日报, 2010-12-16(4).
- [7] CNNIC. 第35次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. [2015-04-28]. <http://news.mydrivers.com/1/381/381898.htm>.
- [8] 联合国国际电信联盟. 2014年全球网民人数已突破30亿[EB/OL]. [2015-04-28]. <http://news.91.com/data/1411/21766718.html>.

作者简介

苏清闽, 男, 1983年生, 馆员, 研究方向: 资源建设与读者服务。

Research on Value Realization of Smarter Library under the Internet of Things

SU QingMin

(Quanzhou Library, Quanzhou 262000, China)

Abstract: Internet of things has wisdom library and traditional library and digital library in the face of the Internet of things environment produced by the revolutionary impact will implement to "wisdom library". Based on the definition of the term "Internet of things", based on the technology of Internet of things both at home and abroad "wisdom" library construction practice and theoretical exploration, analysis and discuss the value and realization ways.

Keywords: Internet of Things; Smart Library; RFID; Location Aware

(收稿日期: 2015-04-01; 编辑: 雷雪)