

智慧城市中智慧图书馆的 模型与功能研究*

陈宋敏 吕希艳

(北京交通大学经济管理学院, 北京 100044)

摘要: 智慧图书馆与智慧城市发展相辅而行。本文分析智慧城市中智慧图书馆的发展核心和新型价值, 并借助物联网、云计算、人工智能等新技术, 基于智慧城市技术层、平台层和应用层, 搭建智慧图书馆的平台模型。该平台依托于智慧城市, 实现智慧城市的服务内容与智慧图书馆的服务内容相对接, 使得智慧图书馆的模型和服务功能更加完善, 体现智慧图书馆助力智慧城市发展。

关键词: 智慧城市; 智慧图书馆; 平台模型; 服务功能

中图分类号: G250.76

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2019.09.008

IBM在2009年提出智慧地球这一名词^[1], 随后在此基础上扩展出智慧城市这一新型框架。2017年, 党的十九大明确提出要构建“智慧社会”, 推动互联网、大数据、人工智能和实体经济等的深度融合, 为社会进步和发展提供新机遇和新动能^[2]。智慧城市也逐步从概念走向现实。

智慧城市的实现是信息时代进程中的重要举措, 物联网、人工智能、云计算、移动互联网等新技术^[3]的成熟推动了城市智慧化进程, 从而需要更加智能化的信息平台, 在智慧城市一体化下产生的智慧图书馆通过充分运用现代化、高效率、高性能的技术来增强信息服务, 成为智慧城市重要的知识资源支撑, 通过智慧城市的建设也进一步推动了智慧图书馆的发展和转型。因此, 在智慧城市基础上搭建智慧图书馆平台是助力智慧城市发展的必要举措。

1 智慧城市与智慧图书馆关系概述

智慧城市的发展必然离不开信息化的助力, 图书馆作为城市信息文化的聚集中心, 在城市一体化的框架下

创建新型智慧图书馆将为智慧城市的发展承担新的社会责任, 为智慧城市创造更高的应用价值, 与此同时, 智慧城市也将成为图书馆智慧化变革的内在驱动力。

1.1 智慧城市中智慧图书馆的发展核心

(1) 突破服务场所的局限性。智慧城市下物联网等新技术的发展, 将图书馆构建成人性化的知识服务空间, 使得智慧图书馆为用户提供服务将不受场所、环境等因素限制^[4], 改变了传统图书馆的服务方式, 服务场所泛在化的优势日益凸显, 真正做到图书馆在身边、图书馆在桌面、图书馆在终端, 服务形式以人为本, 让用户可以随时随地获得高效能的知识服务, 实现人与人、人与知识、知识与知识的最大化连接, 促进知识的共享与传播。

(2) 提供基于知识化的信息服务。与传统图书馆不同, 智慧图书馆为智慧城市居民提供基于知识化的优质资源服务, 这是其不断发展的内在驱动力, 也是其区别于数字图书馆、智能图书馆的关键因素。在以大数据为核心的信息技术发展背景下^[5], 智慧图书馆将从海

*本研究得到国家自然科学基金项目“基于数据分析的协同网络中场景化行为智能研究”(编号: NSFC61972029)资助。

量的数据中提取关键核心知识,实现从数据到知识转变。此外,人工智能技术的成熟,对用户行为的分析也更加精准,智慧图书馆根据用户行为为其精准匹配知识单元,从而实现从知识到价值的转变。

(3) 提供基于用户需求的智能化服务。传统图书馆系统大多是面向功能实现,而智慧图书馆是面向用户与服务实现的^[6],用户需求是推动智慧图书馆不断前进的动力,因此在智慧图书馆建设中应充分考虑用户需求。面向用户需求的智慧图书馆通过可视化用户行为、信息统计、用户聚类,动态追踪用户行为,识别用户需求,及时调整个性化服务。人工智能技术的应用,如智能机器人、虚拟与现实应用等将大大提升用户的体验感,满足用户深层次服务需求。

(4) 提高智慧图书馆构建效率。智慧城市实现了城市信息资源共享,在公共设施建设上提高了基础设施利用率,减少了资金的投入。图书馆的智慧转型需要大量的财力、人力和技术,智慧城市信息资源共享平台实现资源共建和共享,各类智慧图书馆构建和服务升级时只需按照自身状况,选择所需的服务器、软件模块等,既提高了智慧转型构建效率,又降低了投资重复性。

1.2 智慧城市中智慧图书馆的价值

(1) 打造地域文化品牌。智慧图书馆在智慧城市中承担核心精神文化载体的作用^[7],象征着整个城市的文化品质,是智慧城市文化不断向外弘扬的重要媒介,体现城市文化特色,促进智慧城市间文化的交流与协作。此外,随着智慧城市社会服务功能的不断细化,智慧图书馆与政府及社会各级部门、各产业的协作力度也需加大,共同提高社会信息资源的整合效率,共同延伸地域公共文化服务,共同提高城市文化品牌影响力。

(2) 提升智慧人才的培养力。智慧城市中城市居民的文化素养决定了整座城市的发展^[8]。智慧图书馆的出现为居民提供了丰富、全面、及时的信息、知识和数据来源,智慧图书馆中高效的推送系统不断地、实时地向用户的移动设备推送其感兴趣、需要的信息资源^[9]。因此,智慧图书馆大大提高了智慧城市居民文化素养和智慧人才的培养,提高自身文化竞争力。

(3) 整合城市信息资源并提供支持。现代城市不断发展成以信息资源为主导的都市,智慧城市将成为高度信息化都市。智慧图书馆促进了物联网、云计算、人工智能等科技的使用与强化^[10],大大提高馆藏资源存

储保留,智慧图书馆加强与社会各界及信息服务机构的沟通协作,实现城市信息资源共建共享,共同探索多样化的文化服务内容和形式共享。第三代RFID^[11]应用方便了用户在智慧图书馆内借阅归还图书,GPS定位系统为用户提供三维立体的图书藏书位置。伴随移动互联网技术的发展,个性化推送系统^[12]能及时迅速地将最新资讯发送到用户端,及时提供信息资源支持。数据挖掘技术的不断深入,为所有图书馆使用者传递更新颖、更好的信息资源。

(4) 预测城市人文发展方向。智慧城市中图书馆数据中心蕴含大量城市居民数据信息,运用大数据技术将图书馆用户信息与阅读信息相结合研究,分析大数据分布态势与发展规律,利用可视化技术实时反映不同分类下城市居民的阅读动向与阅读热点^[13],挖掘用户潜在阅读信息,预测未来城市居民阅读内容,从而反映出整个城市的人文发展方向。对于城市人文发展方向的预测有助于城市管理者作出判断,并有针对性地作出战略决策与积极引导,从而促进智慧城市的发展与进步。

2 智慧城市中智慧图书馆的平台模型设计

2.1 理论支撑

国外学者对于智慧图书馆的探究始于2003年,芬兰学者给出其定义:智慧图书馆具有定位识别功能,此功能能让使用者快速搜索到其想要的书目^[14]。2012年我国学者王世伟^[15]在其学术论文中论述了智慧图书馆的优势,即互联、高效率及便捷。初景利等^[4]认为智慧图书馆是由智能技术、智慧馆员和图书馆业务与管理3个方面构成。随着人工智能技术的深入发展,2019年王世伟^[16]指出关于人工智能重塑图书馆服务,可构建出极具连接度、智慧力,以及读者最有获得感的图书馆。

从智慧城市和智慧图书馆共生模式上看,我国学者金敏婕^[17]指出智慧城市是全球范围内未来城市发展的新方向和新举措,数字性、互联性是智慧图书馆未来的演变方向。黄远慧^[18]提出了智能街区图书馆平台,推动了图书馆新型模式的发展。默秀红^[19]在明确智慧城市进程的內涵基础上,指出适应智慧城市构建的高校图书馆服务创新方法。

2.2 技术支撑

智慧城市是以物联网、云计算等新型科技为基础，打造智能性、数字性及高效便民的现代化都市。智慧图书馆借助所在城市先进科技，最大化利用新型技术，推动资源平台的人性化升级。骆嘉^[20]提出基于智慧之城构建智慧之馆的结构，指出在信息获取的关键层（感知层）以及飞速发展的互联层上，智慧图书馆只有和城市发展统一步调才能促进其有序发展。RFID技术是建设智慧图书馆的核心技术，陈嘉懿^[21]提出RFID传统应用模式缺点，并说明运用超高频RFID将全方位推动图书馆自助服务，克服传统应用模式弊端，提高图书馆应用效率。

2.3 整体框架设计

一个完整的智慧城市框架必须包含信息服务平台^[22]，而城市智慧图书馆蕴藏海量信息资源，作为城市信息资源的中心，可以及时响应城市需求的变化，服务城市数据中心，打破城市“信息孤岛”，切实解决城市发展中的信息共享问题。智慧图书馆转型的具体实施过程无法脱离智慧城市的大框架，借助智慧城市的信息资源、技术才能将实现智慧图书馆顶层系统规划，实现与智慧城市相融合，保障图书馆的知识服务和文化传播能力发挥到极致，实现互利互赢。

智慧城市中智慧图书馆整体框架可以分为三层，即应用层、平台层、技术层（见图1）。

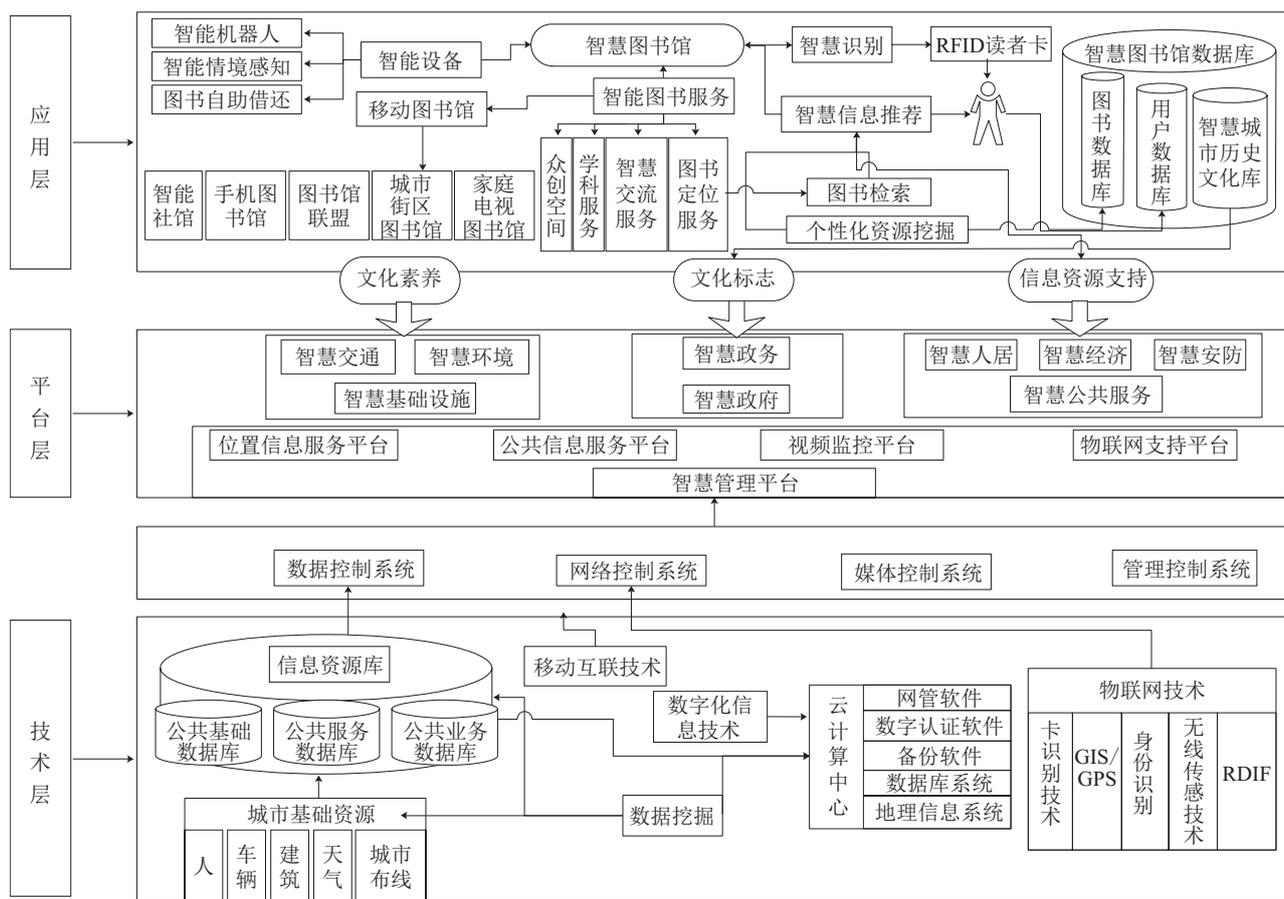


图1 智慧城市中智慧图书馆的平台模型

(1) 应用层位于整体框架的最高层^[23]，借助于平台层和技术层智慧图书馆得以具体实现，其核心价值取决于自身知识服务水平和对社会的贡献。图书馆是智慧城市发展中的重要参与对象和发展对象，其发展规划、管理理念、人员素质、服务方式都要适应智慧图书

馆的变革和创新，智慧图书馆形成的社会功能将助力智慧城市的建设，在促进智慧城市发展方面发挥更广泛的作用。

(2) 平台层主要包括位置信息服务平台、公共信息服务平台、视频监控平台和物联网支持平台。在此基础

上构建智慧基础设施、智慧政府和智慧公共服务,利用平台信息促进高效政务监督、推动企业发展,让政府、企业和城市居民三大主体全方位参与其中,形成联动机制,强化整个城市的运转效率。这一层是智慧城市建设目标、发展方向及体现智慧城市建设效果的关键。

(3) 技术层是支撑智慧城市发展的基础。智慧城市的核心是以互联网、移动互联等为基础^[24],利用云计算、RFID技术、传感器网络等,进行城市各种数据和事件的实时测量、采集、数据抓取和识别,实现信息资源共享,完善图书馆数据规划,监测城市发展动态,对突发事件给予快速响应。有效地将智慧图书馆信息服务与智慧城市建设有机结合^[25],在技术和资源信息方面助力智慧图书馆的发展,使得智慧图书馆能真正融入智慧城市并为其提供更恰当的服务。

智慧城市的建设可以加快城市现代化进程,促进城市经济、政务等方面发展,优化商业环境,居民生活质量和水平也会相应提高。而智慧图书馆则促进城市人文方面的发展,实现智慧城市高效、优质信息共享,提升社会各界文化素养,为智慧城市提供更多优质、智慧、有素养的高端人才。图书馆的更新变革应在人员素质、智能技术、智慧服务等方面与智慧城市的发展相适应,智慧型图书馆服务模式也一定能在智慧城市环境的推动下打开新的篇章。

3 智慧城市中智慧图书馆的服务功能与实现途径

智慧图书馆作为智慧城市发展中的一大重要产物,其智慧转型离不开智慧城市的助力,新一代技术的嵌入为智慧城市奠定了技术基础,也为智慧图书馆的变革提供了坚实的技术后盾。以智慧为导向的智慧图书馆有着区别于其他传统图书馆的应用功能(如智慧识别与感知、智慧信息推荐、智能信息检索和定位、信息素养教育等),将人与物的协作即以高文化素养驱动的人的智慧和以智能技术驱动的物的智能完美地融合起来,促进了智慧应用与服务的实现。具体的应用平台形式包括众创空间、交流社区等。

3.1 智慧图书馆核心服务功能

(1) 智慧识别。人工智能的发展带来了人脸识别技术,目前人脸识别技术已经运用到消费支付、智慧旅

游等领域,也为智慧图书馆带来新的服务转型与升级。独特的人脸识别技术大大提高了用户信息安全性,用户也可免于出门必须随身带卡,同时降低了一卡通、读者卡、借阅卡等人力、物力成本,践行绿色可持续发展。用户只需凭借个人居民身份证、采集人脸图像,即可实现个人信用信息上传图书馆信用云中,再次入馆时通过人脸识别即可完成入馆、借书、还书等操作^[26]。

(2) 智慧感知。物联网技术可采用RFID、无线传感等技术对图书馆设备环境进行智能化监控感知,实现远程操作处理。图书馆内外的环境往往会影响用户的体验感受和图书的收藏及复用。纸质图书的收藏、保存往往会受到位置、灯光、温度等其他环境的影响,馆内工作人员无法绝对化地保证藏书环境条件适用于书目保存。例如在潮湿的环境中书籍容易腐烂、发黄,而图书馆服务人员仅凭感觉是无法察觉的。因此,采用智能化感知监测系统可实时对图书环境进行监察,作出最优化的判断,及时对环境进行调整。用户在图书馆会对图书馆中像噪音、温度、光线强度等产生不良反应,采用感知监测系统可以使用户享受到越来越科学的、舒适的学习、工作氛围^[27]。

(3) 智慧推荐与定位。大数据技术将收集到的用户行为信息、历史阅读信息等都储存在智慧图书馆用户数据库中,数据挖掘技术通过用户数据库将深入挖掘用户阅读偏好,从海量信息资源中为其匹配高质量知识信息和知识服务,并通过电子邮件、公众号、短信等形式为其个性化推荐。RFID、网络摄像机等技术对图书用户及图书资源进行定位、识别、追踪、监管,可以保证用户在最短的时间内能够通过最低成本获得所需要的资源和服务。

(4) 智慧信息素养教育。信息素养教育包括相关知识内容、道德、准则、意识的培养和养成。智慧图书馆在数据库构建方面不仅构建本馆书目数据资源库,而且参与共同建库。因此,智慧图书馆是智慧城市的信息资源中心,蕴藏着海量资源和完备的文献保护机制^[28],是智慧城市居民获取知识和信息的重要场所。智慧图书馆应用是自动化和网络化服务中心,借助多样化的方式(如现今主流的MOOC等多媒体教学辅助系统),将丰富、持续更新的信息素养资源传递给公众。智慧图书馆为智慧城市居民提供信息素养教育,可选择直接与名校合作,在名校中挑选优质课程为智慧居民提供教育资源。智慧图书馆也可与当地名企合作,让名企中在某个领域具有卓越、突出成就的成功人士为智慧居民提供对

领域知识见解讲授,提升用户在陌生领域的知识文化熟悉度。从而,通过以上方式可大大提升整个智慧城市居民整体的信息素养教育水平。

3.2 智慧图书馆功能实现途径

(1) 众创空间。众创空间为用户搭建了高集成化、流程缜密的创业培养系统。如今,随着智慧图书馆的发展,众创空间服务已趋于专业化,众创服务为智慧城市用户提供了高价值信息和知识服务。众创空间服务目前发展到了重要阶段,是智慧图书馆服务无法缺少的组成部分,其大致具有3个性质:①为广大用户提供开放场所;②为具有发展潜力的项目活动找到所需信息知识和物质的供给方;③定时或阶段性开展社交活动,以分享、探讨知识为目的,增加用户学习兴趣,丰富用户知识面。众创空间的出现打破了物理介质格局的壁垒,推动了创新知识的传播。

(2) 交流社区。基于智慧城市下构建的智慧图书馆的交流社区为智慧城市用户提供了一个个人自由、平等的交流互动平台。该社区的用户是整个智慧城市中的所有使用者,包括不同阶层、不同年龄、不同群体组织等。交流是所有智慧城市用户的基本所需,在智慧图书馆中建立交流社区,促进了整个智慧城市居民对于知识、文化、社会现象等方面的交流与传播。

(3) 移动图书馆。移动互联网的飞速进步及智能手机的广泛应用,使得移动端用户剧增,用户对信息资源需求量越来越大。移动图书馆通过手机、平板电脑等移动终端设备,连接移动互联网,随时随地访问需求的信息资源,一方面提高了用户使用的便利性,另一方面提高了馆藏知识资源使用率,增强智慧城市社会知识化程度,公民信息素养也将大大提高。

(4) 图书馆联盟。图书馆联盟是通过签订合约,通过相互制约而成为基于协同服务合作的图书馆联合体,实现资源共享及互相帮助。智慧图书馆联盟可实现用户在联盟成员中电子资源和纸质资源的集成检索、互借共享,利用不同优势对图书馆工作进行更好地改善和运行,以应对危机事情发生,通过图书馆联盟方式增大了信息数据库可使用容量,基于云技术的下一代服务平台可以大幅缩减资源的采购与管理成本,增强馆际合作与交流,方便智慧城市中用户对丰富资源的使用。

(5) 城市街区图书馆。智慧城市持续化进步,街区图书馆也普遍起来。城市街区图书馆采用一种新型

服务模式,即任何时候都不存在工作人员提供服务,用户按照自身需求根据操作提示完成操作流程,便利了用户的生活,降低了人员成本。RFID和条形码技术的成熟,实现街区图书馆图书自动上架、自动下架,实现智能化借还服务。城市街区图书馆采取无馆员的自助形式,让使用者体验到数字化、科学性的自主操作。此外,城市街区图书馆安装远程监控设备,实时监测故障变化,进行远程申报。

4 结语

智慧城市的飞速发展,需要更深层次的信息资源支持,在此背景下,将传统图书馆信息服务与智慧城市新型科技相结合,使得图书馆服务发生智慧型转型,打破传统服务场所的局限性,为用户提供基于知识化的信息服务、基于用户个性需求提供智能化服务。与此同时,智慧图书馆也在助力智慧城市的发展,智慧图书馆打造地域文化品牌,提升了智慧城市的智慧人才培养力,预测城市人文发展方向,并不断整合城市信息资源,为智慧城市的发展提供支持。

参考文献

- [1] 刘丽斌. 智慧图书馆探析 [J]. 图书馆建设, 2013 (3): 87-89, 94.
- [2] 初景利, 段美珍. 从智能图书馆到智慧图书馆 [J]. 国家图书馆学刊, 2019, 28 (1): 3-9.
- [3] 陈远, 许亮. 面向用户泛在智慧服务的智慧图书馆构建 [J]. 图书馆杂志, 2015, 34 (8): 4-9.
- [4] 初景利, 段美珍. 智慧图书馆与智慧服务 [J]. 图书馆建设, 2018 (4): 85-90, 95.
- [5] 文庭孝. 大数据时代图书馆创新发展思考 [J]. 图书馆, 2019 (5): 15-22, 27.
- [6] 曹树金, 刘慧云. 以读者为中心的智慧图书馆研究 [J]. 图书情报工作, 2019, 63 (1): 23-29.
- [7] 约翰逊, 陈旭炎. 智慧城市智慧图书馆与智慧图书馆员 [J]. 图书馆杂志, 2013 (1): 4-7.
- [8] 刘宝瑞, 马院利. 基于智慧理念的智慧图书馆空间样貌探究 [J]. 图书馆学研究, 2015 (11): 26-29.
- [9] 张洁, 袁辉. 智慧图书馆系统支撑下的学科服务实践 [J]. 图书馆论坛, 2017 (7): 1-6.
- [10] 储节旺, 李安. 智慧图书馆的建设及其对技术和馆员的要求 [J].

- 图书情报工作, 2015, 59 (15) : 27-34.
- [11] LIU J, ZHU F, WANG Y, et al. RF-Scanner: shelf scanning with robot-assisted RFID systems [C] //IEEE Infocom-IEEE Conference on Computer Communications, IEEE, 2017: 1-9.
- [12] 曾子明, 金鹏. 智慧图书馆个性化推荐服务体系及模式研究 [J]. 图书馆杂志, 2015, 34 (12) : 16-22.
- [13] 马晓亭. 面向智慧决策的图书馆可视化分析系统研究 [J]. 图书馆理论与实践, 2019 (1) : 74-78.
- [14] 孟华. 国外图书馆协助智慧城市发展理论及实践研究——基于ALIA图书馆协助智慧城市发展10大路径的思考 [J]. 图书馆工作与研究, 2017 (10) : 5-10.
- [15] 王世伟. 论智慧图书馆的三大特点 [J]. 中国图书馆学报, 2012 (6) : 22-28.
- [16] 王世伟. 关于人工智能与图书馆服务重塑的五个问题——再论人工智能与图书馆的服务重塑 [J]. 图书与情报, 2019 (1) : 80-90.
- [17] 金敏婕. 智慧图书馆——构建智慧城市之思考 [J]. 图书馆工作与研究, 2013 (4) : 17-20.
- [18] 黄远慧. 智慧城市理念下的智能街区图书馆服务 [J]. 图书馆论坛, 2014 (3) : 60-64.
- [19] 默秀红. 面向智慧城市理念的高校图书馆服务创新发展探究 [J]. 情报理论与实践, 2016 (8) : 92-95.
- [20] 骆嘉. 智慧型图书馆与智慧城市协作共建模式探析 [J]. 图书馆工作与研究, 2014 (12) : 9-12.
- [21] 陈嘉懿. 智慧图书馆的构建之道——浅谈高校图书馆RFID技术应用新思路 [J]. 大学图书馆学报, 2013 (1) : 54-58.
- [22] BREEDING M. Library services platforms: a maturing genre of products [J]. Library Technology Reports, 2015, 51: 5-19.
- [23] 李彩宁, 毕新华, 陈立军. 智慧图书馆服务模式及平台构建研究 [J]. 图书馆, 2018 (12) : 1-7.
- [24] 李峰, 李书宁. 基于物联网技术的智能图书馆发展研究 [J]. 图书情报工作, 2013 (5) : 66-70.
- [25] 张小娟. 智慧城市系统的要素、结构及模型研究 [D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
- [26] MARSHALL B. Library Systems Report: New technologies enable an expanded vision of library services [J]. American Libraries, 2018 (5) : 22-35.
- [27] BILANDZIC M, FOTH M. Libraries as co-working spaces: understanding user motivations and perceived barriers to social learning [J]. Library Hi Tech, 2013, 31 (2) : 254-273.
- [28] GRANT C. The future of library systems: library services platforms [J]. Information Standards Quarterly, 2012, 24 (4) : 4-15.

作者简介

陈宋敏, 女, 1996年生, 硕士研究生, 通信作者, 研究方向: 数字图书馆, E-mail: 18510731360@163.com。
吕希艳, 女, 1973年生, 硕士, 副教授, 研究方向: 数字图书馆、信息经济。

Smart Library Helps the Design and Realization of Smart City under New Technologies

CHEN SongMin LV XiYan

(School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Smart library development has already been presented in front of public in forms of a creative pattern, which is complementary to each other with smart city development. This paper analyzes the development core of smart library under smart city and the new value of smart library under smart city, and builds the platform model of smart library in smart city based on the technology layer, platform layer and application layer of smart city by virtue of internet of things technology, cloud computing and artificial intelligence technology and other new technologies. Relying on smart city, the platform realizes the connection between the service content of smart city and the service content of smart library, which makes the model and service function of smart library more perfect and reflects that smart library contributes to the development of smart city.

Keywords: Smart City; Smart Library; Platform Model; Service Function

(收稿日期: 2019-07-29)