



面向智慧校园的图书馆信息系统开放融合应用研究*

□邢卓媛 钱吟 施晓华 姜开达

摘要 高校图书馆作为支撑高校建设与发展的重要角色,应当在智慧校园建设浪潮中,主动融入,释放潜能,将图书馆信息系统的发展与智慧校园基础建设结合起来,在提高自建服务应用质量的同时,为学校建设贡献数据与服务能力。针对智慧校园信息化环境变化趋势,本研究探讨智慧校园环境下的图书馆信息系统开放融合策略,并以上海交通大学图书馆信息系统建设为例,进行应用实践与成效分析。

关键词 智慧校园 图书馆 信息系统 服务开放 融入校园

分类号 G250.7

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2021.04.008

1 引言

伴随信息技术的飞速发展,我国高校教育信息化也经历了从电子校园到数字校园再到智慧校园的发展过程。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》要求加快教育信息基础设施建设,将教育信息化纳入国家信息化发展战略,智慧校园建设迎来发展黄金期^[1]。经过多年积累,很多高校取得了一些智慧校园建设成果,如统一身份认证、一卡通服务、科研数据中心、在线办事大厅等。这些建设成果构成校园信息化的基础设施,为智慧校园建设提供辅助与支撑。

图书馆作为校园的文化遗产中心、学术活动中心和资源利用中心,一直以来都是大学的核心组成部分。随着图书馆职能的不断演化,其内涵与外延不断丰富,图书馆提供的服务也愈加多样。而智慧图书馆理论的提出与发展,促使图书馆的信息化服务水平不断提高。但这些线上服务仍存在诸多问题。首先,这些零散开发的系统通过网页或客户端提供访问,服务较为封闭,阻碍了服务的普及和利用。其次,很多信息系统缺少对移动设备的服务支持,无法满足日益增长的移动访问需求。再次,图书馆的线上服务仍局限在图书馆生态系统内部,在信息展示程度与服务能力开放程度方面缺少规划与思考。

智慧图书馆是智慧校园的有机组成部分,也是重要的建设内容之一,因此,智慧图书馆建设不仅是图书馆服务的智慧化,更是要在智慧化的基础上,将图书馆的服务与学校的服务融为一体,形成面向师生的开放融合生态服务系统^[2]。借助智慧校园建设的有利形势,将图书馆的信息系统与校园环境进行融合,以服务应用的方式输出服务,成为校园信息化环境的有机组成部分,达到增强图书馆影响力的目的,有益于高校图书馆服务的延伸,更有益于师生的使用。

高校图书馆在情报分析、资源组织揭示、知识服务等方面具备专业性优势,承担着高校智库的角色。随着图书馆职能的发展与变化,各院系、职能部门对图书馆服务功能开放提出了更多需求,希望图书馆能够为学校发展评估、教学科研支撑等方面提供助力。智慧图书馆本质是图书馆的一种发展理念,要求我们紧密围绕“资源”“人”“空间”三要素展开,根据用户需求提供务实的服务^[3]。在智慧图书馆时代,信息系统也需要不断融合与重构,这种融合与重构是直接针对“人的需要”,意味着“物与人”之间的有效联通,是“面向对象”(读者),打通“人”和“物”之间的信息交换隔阂^[4]。因此,在智慧校园环境下,智慧图书馆应该扮演好智慧校园的信息共享中心、大数据中心、信息素养教育中心以及内容云主要提供

* 2020年国家社会科学基金后期资助项目“智慧图书馆数据智能管理与深度利用”(编号:20FTQB012)研究成果之一。
通讯作者:施晓华,ORCID:0000-0002-8297-0750,邮箱:xhshi@sjtu.edu.cn。



者的角色^[5],成为智慧校园的有机组成部分。

本研究探讨智慧校园环境下图书馆信息系统开放融合的策略,并以上海交通大学图书馆信息系统为例,进行应用实践与成效分析。

2 智慧校园“一门式服务”平台

智慧校园建设涉及多个方面,包括教学、科研、办公、生活、社会服务等多个方面。对图书馆而言,智慧校园建设中最为重要的是信息化基础设施的建设。这些基础设施包含软件与硬件,涉及多种层面,形成了支撑服务集群,提供多方位的应用建设辅助。

以云计算环境为代表,智慧校园在硬件设备设施方面进行规划与部署,在网络、服务器、存储等方面提供支持;以登录授权体系为代表,智慧校园环境下,任何数据都应在源头上进行质量控制,“一数一源”保障了数据来源的权威性与准确性;以线上服务大厅为代表的应用中台,提高了各类服务资源的利用水平,降低了服务资源获取难度。北京航空航天大学“智慧北航”^[6]与哈尔滨工业大学网上服务中心平台^[7],都是线上服务大厅的一种实现形式。

上海交通大学智慧校园“一门式服务”是“互联网+”模式下智慧校园的一种服务模式^[8],通过整合各服务部门的资源,提供柔性化的办事体验和标准化的服务管理,高度集成了办公、科研、生活等各板块,将很多线下工作搬到线上,提高了各类服务资源的利用水平,降低了服务资源获取难度。

智慧校园“一门式服务”平台包含 Web 办事大厅与移动端“交我办”APP 两部分,允许各类业务流程通过流程平台接入“一门式服务”,同时支持非流程事项通过 API 接口的方式进行集成,也支持各应用针对用户身份进行可见性控制。

智慧校园“一门式服务”平台通过分类与检索将各类服务应用整合,集成各类服务应用入口,为师生提供一站式校园服务;利用“一门式服务”平台开发的应用软件,具备天然的服务能力接入优势,包括其他外部应用系统的接入,如 SSO、组织机构,通知(短信、邮件、微信)服务、文档转换与预览服务、数据分析服务等,避免了智慧校园环境下重复功能的低质量、低效率开发。同时,“一门式服务”平台支持多种类型的移动端应用,既能满足移动 UI 对电脑端的自适应,也支持电脑端与移动端双 UI 设计。

从图书馆角度而言,“一门式服务”平台建设,提

升了图书馆服务应用的开放程度,从校园层面进行服务揭示,提升了服务发现与利用程度;平台自身具备的多种能力降低了服务应用建设难度,提升了服务的可靠性与一致性;平台对于移动端的支持,也弥补了图书馆众多服务对于移动端支持的缺失,实现了服务的移动与便捷。

3 面向智慧校园的图书馆开放应用设计

3.1 服务应用选择

围绕资源利用、学术活动、文化传承三大中心定位,高校图书馆以业务流程为主线,根据服务的开放程度、重要程度、利用水平等不同维度进行深入分析,整理出符合当前图书馆应用需求、读者迫切需要又易于实现的服务,加入开放融合应用清单。在开放程度方面,应当挑选面向全校师生的服务入手;在重要程度上,紧密围绕人、资源与空间这三类要素选择相关服务;在利用水平方面,应选择读者利用程度最高的服务。因此,上海交通大学图书馆从借阅信息、空间服务、讲座培训三方面开展融入校园“一门式服务”平台建设。

借阅信息模块分为三个部分:当前借阅、历史借阅和逾期信息。读者可查看当前借阅的图书清单,包括应还时间与图书状态。对于逾期图书,支持在线支付逾期费用。对于符合续借规则的图书,读者可通过图书后的“续借”按钮完成在线续借。

空间服务将图书馆可开放利用的空间按照其功能与服务规则进行组织,分为小组学习室、会议室、展厅等多种类型场馆,针对场馆类型制定不同的利用规则与使用流程。作为图书馆空间场馆服务的一个组成部分,仅将与读者相关的常用功能集成到“一门式服务”中,管理功能仍通过空间场馆服务网站进行访问。

信息素养教育是图书馆的重要职能之一,是图书馆助力学校“双一流”建设的重要方面,如何有效开展信息素养教育,切实提高读者信息获取与利用水平,是图书馆关注的重点。利用该模块,读者可以在线报名与签到,教师也可在课后收到读者报名与签到的统计数据,根据需要进行分析和统计。

3.2 服务流程设计

3.2.1 培训讲座流程

读者在所有未开始的课程中,选择需要报名参加的课程进行报名,确认报名信息后完成预约。对



于已报名的课程,可以选择部分课程取消报名。

培训开始前,教师将课程二维码下载后,请读者扫码签到。课程结束后,教师可获取本次课程的实际出席人员情况。

3.2.2 空间预约流程

图书馆空间服务是将图书馆的空间场所开放,面向校内师生提供服务,会议室预约因需要多次审核,流程相对较为复杂,如图1所示。

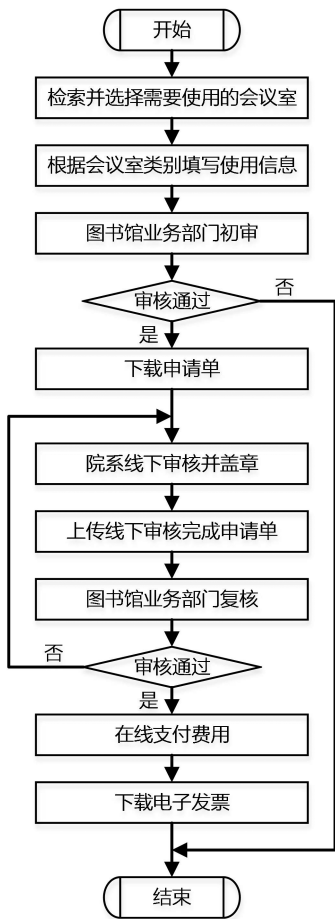


图1 会议室预约业务流程示例

流程设计以“符合业务需求,简化流程设计”为导向。以小组学习室为例,通过“预约小组学习室”“加入小组学习室”“学习室占用情况”“我的空间预约”四个流程,读者可以利用图书馆小组学习室服务。

4 图书馆服务开放融合

4.1 融合架构设计

图书馆服务融入“一门式服务”平台后,其运行环境如图2所示。

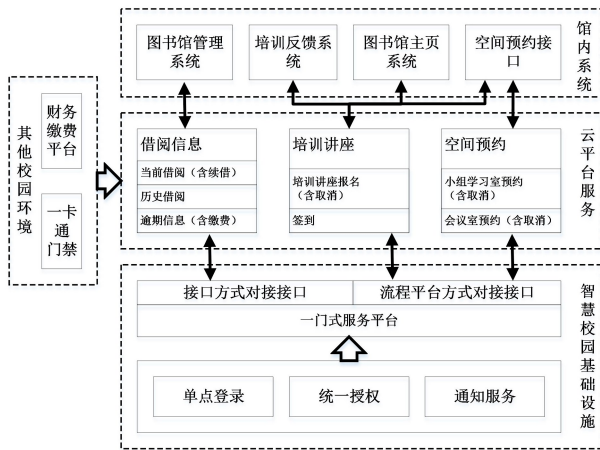


图2 图书馆服务在“一门式服务”平台中的运行环境

最下层是智慧校园基础设施,包括但不限于单点登录、统一授权、通知服务等内容,是应用必备支撑环境,其上的“一门式服务”平台提供应用对接功能。借阅信息服务通过接口方式与“一门式服务”平台对接,培训讲座与空间预约服务通过流程平台方式与之对接。最上层是图书馆内的信息系统环境,是前后端分离后图书馆提供服务能力的后端保障。

此外,图书逾期费用等项目产生后,服务通过对接财务缴费平台获取在线缴费功能;同时通过一卡通门禁系统来保障场馆的自助刷卡运用。这些服务全部部署在校园云平台环境中,保障服务的安全性与稳定性。

利用智慧校园建设成果,提升图书馆服务的规范性和健壮性,关键技术问题在于图书馆服务与各类校园环境的对接和集成,下文通过部分案例进行说明。

4.2 开放融合方法

信息系统的开放融合可以从多个层面展开,底层的数据库层面可以通过数据同步的方式完成信息交互,某些数据服务可以通过服务接口的方式,以API接入完成服务能力输出,网页层面的集成也是常见的信息系统融合方式。此外,“一门式服务”平台的推广和利用,改变了信息系统的建设方法,其天然的SSO(单点登录)、授权、通知、流程等平台级的集成能力,让快速建设校园信息系统成为可能。因此,笔者认为,以实际的服务开放需求为导向是确定信息系统开放方式的首要因素。

校园云、负载均衡等硬件设备可以快速提高业务系统的抗压性,提升服务可用性,有条件可尽量使



用。账号体系、认证授权体系的对接也存在应用的必要性,是图书馆信息系统融入校园环境的重要方面。图书馆融入智慧校园的方法有多种,可根据校园环境的实际需求进行选择:如存在大量数据的实时交互需求,则数据库层面的数据推送较为适用;少量的、固定的数据查询需求,可考虑通过接口方式进行交互予以满足;提升服务效能、增强服务可见性的需求,则更适用于服务再造。

由于各系统建设时间不一,很多系统建成多年,但没有持续迭代更新,已经不能满足实际应用需求;有的功能可能被重复建设,存在一定的应用与管理混乱。服务再造是将已经建设的信息系统重新梳理,按照新的业务逻辑,利用新的系统建设平台,融合新的技术,以符合当前业务需求的建设思路重新建设。

在轻量级服务集成的基础上,采用迭代式的持续演化方法,保证各服务入口的业务规则与服务数据的一致性、互通性,是面向校园环境服务融合实施的有效方法。

5 与智慧校园环境融合实践

5.1 与单点登录集成

目前,上海交通大学“一门式服务”采用了 jAccount 统一身份认证系统完成登录^[9]。jAccount 登录采用了 OpenID Connect (OIDC) 认证,OpenID Connect 1.0 是基于 OAuth2.0 的身份认证标准协议。OIDC 主要支持三种认证方式:使用授权码授权过程获取 ID 令牌(ID Token)和访问令牌(Access Token)的认证方式,使用简化授权过程的认证方式,使用授权码与简化混合授权过程的认证方式。

5.2 与统一授权集成

简单来说,统一授权就是把权限、角色这样一套权限模型定义在公共的统一授权系统中,然后业务系统通过接口来查询登陆人的权限信息,而不是业务系统自己维护。但统一授权更重要的意义在于设计了一套高于各业务系统的统一的角色和授权体系,使得各业务系统能够共享这些角色。统一授权扩展了基于角色的访问控制 RBAC 规范(Role-Based Access Control),各种全局角色采用“岗位、组织机构”的方式进行定义^[10]。第三方应用系统通过调用 Auth APIs 获取用户的岗位、权限信息,也可以在统一授权系统中进行角色—用户关系管理。以

会议室预约服务为例,按照“岗位、组织机构”对应关系,在统一授权系统中录入所有的审核员岗位信息,并将对应的管理员添加到对应的岗位中。添加完成后,当流程流转需要管理员审核时,流程将调用被 OAuth2.0 协议保护的 Auth APIs 获取查看对应岗位下的管理员列表,并为每一个授权管理员新增预约的待办任务。

5.3 与图书馆管理系统对接

图书馆管理系统是图书馆的核心业务系统,承载了采购、编目、典藏、流通等各个图书馆传统业务,是读者借还书数据的权威数据源与服务提供端。上海交通大学使用的 Aleph 500 系统,其底层数据结构非常复杂,通过 X-Service 接口的方式向第三方应用提供服务。

首先,在 Aleph 系统中开设账号,开放 X-Service 访问权限;随后,通过调用 login 接口,将 Aleph 提供的用户名与密码转换为 session-id 进行其他接口的调用,避免用户名与密码泄露。当读者打开任意借阅信息应用时,根据 jAccount 返回的读者 ID 调用 bor-info 接口,获取 Aleph 系统中的读者信息、外借信息、欠款信息以及预约信息等内容。读者借阅历史可以通过 loan-history 接口获取,但调用过程中需要指定 bor_id 以标识读者,此 ID 应根据 bor-info 接口的返回信息填入,而不能通过读者学工号信息等 ID 进行调用。续借通过 renew 接口完成,前端将根据 renew 接口返回的信息为读者提示续借操作结果。缴费功能通过对接财务在线缴费平台完成,缴费成功后,通过 update-cash 接口更新 Aleph 系统中读者的欠款状态,并记录缴费日志。

5.4 与财务缴费系统对接

信息化浪潮带来了电商平台的快速发展,人们的支付习惯逐步从现金支付为主转向在线支付为主。在应用需求不断驱动下,上海交通大学财务计划处通过复翼缴费平台向校内单位开放在线缴费功能。缴费平台开放缴费接口,并根据客户端信息提供不同的缴费方式,如微信支付、支付宝支付、网页支付等。依托该缴费平台服务的开放,“逾期费用”流程通过查询当前读者名下的逾期书目信息,获取其逾期费用金额,若调用缴费接口并获得缴费成功信息,则通过 update-cash 接口更新费用信息。



6 应用效果

通过与校园环境融合,高校图书馆的信息服务入口更为开放,服务的可见性得到了提升。通过融合智慧校园的各类基础设施(硬件与软件),保障数据的准确性、应用的健壮性、服务的可见性,以开放促发展,以融合保质量,图书馆在提升自身服务能力的同时,充分发挥了支撑服务作用。融合应用的最终目标是通过精准的个性化服务、优化的移动端服务体验、前后端分离的架构设计,为读者提供更加便捷、好用的各种线上与线下服务^[11-12]。

上海交通大学图书馆于2020年完成“一门式服务”应用建设(第一版),2021年开始建设新的“读者服务协同”应用,在校园环境下提供读者在线参考咨询服务入口,解决读者反馈的各类问题,支持向团队或个人指派问题,并允许问题被多次转交;后续也将逐步把图书馆的“查新查引”“馆际互借”等应用融入学校“一门式服务”体系。“一门式服务”建设效果如图3与图4所示,具体成效如下:



图3 办事大厅图书馆分栏的应用布局

(1) 图书馆服务更加开放

长期以来,上海交通大学图书馆在系统开发过程中,始终紧跟学校信息化建设的脚步,坚持利用校内信息化基础设施支撑自己的应用和服务建设,在校内各单位中信息化水平名列前茅。通过图书馆的“一门式平台”建设,图书馆以服务嵌入的方式实现了与校级应用的整合,提高了图书馆服务的开放性,提升了图书馆服务的影响力,实现了图书馆服务“走出去”的目标,为广大师生利用图书馆资源提供了更加便利的方式。



图4 “交我办”APP图书馆分栏的应用布局

(2) 实现移动端服务支持

以读者借阅信息应用为例,改造前,上海交通大学图书馆提供联机公共目录检索系统与“思源探索”两种查看借阅信息的途径。但因为软件版本限制,当前图书馆应用的软件版本对移动端的支持都较差。改造完成后,读者通过“交我办”手机应用,在图书馆分栏下,可以随时查询自己的图书借阅情况,降低了逾期产生费用的麻烦,提高了图书流通率。总的来说,通过本次服务改造,改善了多项读者常用服务的移动端应用体验,提高了读者满意度。

(3) 构建空间服务接口体系

以空间预约服务为例,图书馆根据各空间预约管理部门的预约使用规则,建设了完整的空间预约接口体系,向各种外部平台提供对接,保障不同入口的空间预约规则一致且数据同步。

(4) 优化线上服务流程

以培训讲座为例,通过增加扫码签到的线下流程部分,补充了原有系统功能,提高了应用数据的完整性。同时,增加“取消报名”流程后,提升了流程数据的准确性。准确的数据可以为后续培训讲座课程的设计和开展提供参考。



7 结语

基于智慧校园基础架构,将图书馆信息系统开放融合,不仅推动了智慧图书馆创新发展,提升了图书馆在高校中的站位,同时也将图书馆打造成为智慧校园的有力支撑,成为智慧校园环境中不可缺少的有机组成部分。在未来图书馆智慧化服务建设过程中,如何把握自身价值,找准突破点,构建融入校园环境下的图书馆信息系统服务方法与服务模式,以不断提高图书馆服务的开放性、有效性、可见性,是值得我们继续研究和探索的方向。

参考文献

- 1 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[EB/OL]. [2020-07-29]. http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/info_list/201407/xxgk_171904.html?authkey=gwbux.
- 2 施晓华,王昕,徐璟,等.新一代智慧图书馆服务平台的发展现状与特征研究[J].大学图书馆学报,2019,37(2):49-54.
- 3 夏立新,白阳,张心怡.融合与重构:智慧图书馆发展新形态[J].中国图书馆学报,2018,44(1):35-49.
- 4 郑卫光.融合与重构:智慧图书馆发展新形态[J].图书馆杂志,2020,39(1):56-60.
- 5 于林海.高校图书馆在智慧校园建设中的角色定位[J].图书馆学

- 刊,2019,41(9):9-11.
- 6 徐青山,张建华,杨立华.高校智慧校园建设的顶层设计及实践应用——以“智慧北航”为例[J].现代教育技术,2016,26(12):112-118.
- 7 哈尔滨工业大学网上服务中心概况[EB/OL]. [2020-09-01]. <http://ito.hit.edu.cn/2019/1101/c12121a231523/page.htm>.
- 8 上海交通大学网络信息中心交我办 App[EB/OL]. [2020-03-13]. <https://net.sjtu.edu.cn/wlfw/jwbApp.htm>.
- 9 上海交通大学软件开发者平台[EB/OL]. [2020-03-13]. <http://developer.sjtu.edu.cn/wiki/JAccount>,2021.
- 10 白雪松,蒋嘉宏,茅维华.全局角色在统一授权体系中的应用[J].实验技术与管理,2011,28(6):116-118,141.
- 11 刘炜,周德明.从被颠覆到颠覆者:未来十年图书馆技术应用趋势前瞻[J].图书馆杂志,2015,34(1):4-12.
- 12 邢卓媛,孙翌,曲建峰.多终端环境下图书馆实体场馆自助服务的设计与实践——以上海交通大学图书馆为例[J].图书馆工作与研究,2016(4):45-51.

作者单位:邢卓媛、钱吟、施晓华,上海交通大学图书馆,上海,200240
姜开达,上海交通大学信息化推进办公室,上海,200240

收稿日期:2020年11月26日

修回日期:2021年4月7日

(责任编辑:支娟)

Design and Practice of Service Application of University Library in the Environment of Intelligent Campus

Xing Zhuoyuan Qian Yin Shi Xiaohua Jiang Kaida

Abstract: As an important role to support the colleges and universities development, university library should actively engage and release its potential in the wave of smart campus construction, integrate the construction of Library Information System with the construction of smart campus, improve the quality of self-built service application, and contribute data and service capacity. Aiming at the changes in the information environment of smart campus, this paper discusses the open integration strategy of library information system construction or transformation in the smart campus environment, and then taking the practice of information system transformation of Shanghai Jiaotong University Library as example to introduce the practice and relative effectiveness.

Keywords: Smart Campus; University Library; Information System; Service Open; Integration into Campus