



“信息协同”视角下嵌入数字校园的高校图书馆数字教参服务

——以北京大学数字教参资料系统为例

□张元俊* 王昊贤 李国俊 杜晓峰 王琪昕

摘要 “数字校园”生态中的数字教参服务不同于传统的在线教参服务。通过调研国内外高校图书馆数字教参服务的开展情况,深入分析数字参考服务的特点,以信息协同的角度详细阐述了北京大学图书馆数字教学参考资料系统的建设思路。在“数字校园”建设背景下,该系统通过多部门协同配合,有效融合多来源数据,为教师和学生提供精准、优质的数字教参服务。以实际数据为依据,总结系统建设和服务开展的良好成效与成功经验,并对此服务未来的扩展和优化进行展望。

关键词 教学参考服务 数字校园 信息协同 效用评价 北京大学图书馆

分类号 G250.76

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2022.02.004

1 引言

2021年3月,教育部印发的《高等学校数字校园建设规范(试行)》明确指出,“高等学校数字校园建设运行中应注意各部分、各系统之间的集成和数据融合”,为校务数据开放共享、协同开发提供了纲领性指导。高校图书馆应抓住“数字校园”建设的契机,通过将文献资源与学校其他职能部门共享数据进行融合,提升文献资源服务的精准度。

教学参考是在课程教学这一特定使用场景下将图书馆资源与用户进行有机结合的一项服务。图书馆充分发挥自身信息资源优势和专业优势,精准满足师生在教学过程中的文献资源需求。通过采购对应电子资源或将纸本教学参考资料数字化扫描成电子文档,借助数字版权保护技术措施,为读者提供在线教参阅览服务,既节约文献采购经费,又大大提高了资源利用率。

受2020年初爆发的新冠疫情影响,高校课程教学从线下转移到线上。教学方式的转变对高校图书馆的教学参考服务提出了新要求,师生的在线教学参考资料远程访问需求非常迫切。在线教学参考服务成了我国高校图书馆服务的爆点。北京大学图书馆(以下简称北大图书馆)早在2011年已经建设了

一套在线教参服务系统,因服务热度提升,原系统存在的问题更加突显,例如,数字全文访问控制过于宽泛,对移动端的支持不够友好,不能在线编辑读书笔记等。基于以上问题,北大图书馆启动了全新的数字教学参考资料平台的建设。本文以此全新“北京大学数字教学参考资料系统”(以下简称“北大数字教参系统”)为例,按照“信息协同”理论,探索“数字校园”建设进程中高校图书馆如何借助学校开放共享的数据,为读者提供更加精准、更加优质的文献资源服务。

2 研究现状

2.1 信息协同

信息系统内部通常由多个相对独立的功能模块组成,单个模块不可能实现系统所有功能,想要实现完整的系统功能必然需要模块间协同配合。为了实现更加复杂的功能,还要进行跨系统的协同配合,信息在系统间传递、融合后产生独立系统功能加和之外的成效,就构成了“信息协同”。

马捷等在分析“信息协同”与信息传递、信息共享、信息集成和信息网络等易混淆概念的区别与联系的基础上,界定了“信息协同”的概念,分析其内

* 通讯作者:张元俊,ORCID: 0000-0002-1814-4403,邮箱:zhangyj@lib.pku.edu.cn。



涵,并构建了概念模型^[1]。冯健文根据高校实验室多部门参与管理的特点,提出基于信息协同的实验室效率评价管理模式,发现多数据源信息协同评价可促进实验室建设合理发展^[2]。岳森、冯莉通过分析跨境电子商务参与主体多、涉及领域分散的特点,构建了基于信息协同的跨境电商运营框架和“TaaS”运作模式^[3]。陈锐等从信息的启动、流转、到达三个阶段构建了智慧城市运行管理的信息协同总体框架^[4]。李涛认为信息协同是图书馆智慧化建设的重要环节,运用系统理论和信息协同理论,可以构建智慧图书馆的信息协同评价模型^[5]。显然,“信息协同”理论多被应用于指导多方参与、为了共同的目的而进行的信息流动、交互活动。

2.2 数字教参服务发展情况

数字教参服务,又称电子教参服务。图书馆在服务中主要承担在线系统搭建,教参资料与课程的关联数据收集,教参资料的采购、数字化加工等工作。

国外高校图书馆的数字教参系统建设起步较早。早在 20 世纪 90 年代,美国部分高校已经开始建立电子教参平台。根据美国 2006 年的教参系统建设情况调查,在注册本科生超过 1 万人的 84 所美国高校中,有 96% 以上的高校已经建成并使用在线教参阅览服务系统,且在线服务时间超过 2 年^[6]。唐承秀对北美地区高校在这一时间开展的 Web 电子教学教参文献服务系统进行了研究,并对服务模式及功能特点展开分析^[7]。随着服务的不断深入,更多商业系统被开发出来,比较有代表性的有 Atlas Systems 公司开发的 ARES^[8]、Xerox 公司开发的 Xerox-Digital Curriculum^[9]、Exlibris 公司开发的 Leganto^[10] 平台等。

国内高校图书馆的数字教参服务起步略晚,但在进入 21 世纪之后,也都加快了系统建设步伐,数字教参服务系统如雨后春笋般发展起来。随着信息技术的变革与教学形式的变化,高校数字教参服务系统的建设理念也在发展,据此我国高校的数字教参服务发展可分为三个时期。

第一个时期主要特点是,注重数字教参资源建设,追求资源数量和种类,但没有重视资源与课程的关联。这一时期的代表性系统有 CALIS“高校教学参考资源库”、北京大学原有“电子教参平台”、中国人民大学本科教参书全文库、四川大学教材教参线

上服务平台等。这些系统仅提供数字化的图书资源,与课程教学过程关联度不高。

第二个发展时期的主要特点是,在注重资源数量和种类发展的同时,加强了教参资料与课程信息的关联。这一时期,诸多国内高校学习北美地区先进的教参服务理念,在开展数字教参服务系统建设时,采用以选课信息为限定的教参资料版权管控方式。胡冉、姜爱蓉提到的清华大学教参服务系统建设属于这一阶段^[11]。

第三个发展时期的主要特点是,以教参资源为核心,构建“资源”“用户”“课程”三者的信息链接,同时注重教参资料的多样性与服务的互动性。随着多媒体技术的发展,越来越多的课程将书本以外的内容指定为参考资料,例如电影、音乐、网站链接、教学课件、学术论文、MOOC 等内容。童云海认为在线的教参服务需要促进用户与用户之间、用户与文献之间的良性互动,让用户对文献进行再创造,通过为师生提供教参资料评论和读书笔记输入功能,增强教参系统的实用性和交互性^[12]。汤伟等提及的电子科技大学教学参考资源学习系统^[9]和余晓蔚等提到的上海交通大学“智慧泛在课堂”服务系统^[13],在建设中加强了系统功能的互动性,收到良好成效。

蔡迎春等通过调研国内 137 家“双一流”高校,对紧急情况下的图书馆教参服务进行了总结与分析,提出高校图书馆应加强电子教参平台建设、构建智慧教学平台的建议^[14]。以往的研究文献为数字教参服务不断完善提供了理论基础和经验总结,但更多从服务读者阅览的角度出发,仅仅介绍系统实现,对教参服务参与各方的协同关系鲜有涉及,对课程信息与图书馆资源的信息协同效用研究不够深入。

受技术条件和管理理念等方面的限制,前些年高校教学管理部门将数据共享给图书馆的意愿低,导致图书馆与教学管理部门之间出现信息壁垒。图书馆缺少为用户精准画像所需的专业和选课信息,在服务精准度提升上很难推出有成效的举措。近年来,国家提出以数字校园、智慧校园建设为主线的高等教育发展战略,学校教学管理者有了更加开放的数据共享意识,为跨部门的信息协同提供了良好契机。



3 数字教参服务的特性

数字教参服务是高校图书馆基于学校“课程”教学需要,嵌入教师授课和学生学习过程,开展的精准化专题资源服务。整个服务过程涉及三大要素,即“课程”“用户”“资源”。三大要素相互依存,缺一不可。基于三要素相互关系进行分析,数字教参服务有以下特性。

3.1 信息流动的循环性

在北大数字教参系统中,各项流动信息在图书馆、教师与学生、教务主管部门等主体间往复传递,其传递路径如图1所示。信息流的主线为:教师为课程指定教参资料,教务主管部门收集教参资料元数据并提供给图书馆,图书馆校对元数据后完成相应教参资料的数字化加工,为学生提供在线阅览服务,教师通过查看学生的在线阅览时长、读书笔记了解其对教参资料所涵盖知识的掌握情况。此外,教师还会直接将所教授课程的教参元数据提供给图书馆,用以对课程教参集合的动态更新,图书馆可以通过分析各学科教参资源的覆盖比例了解该学科资源建设情况,也可将此数据提供给教务主管部门用于学科评估。正是通过信息在各主体间的循环流动,参与其中的各方均可以获取到自己所需要的精准服务。

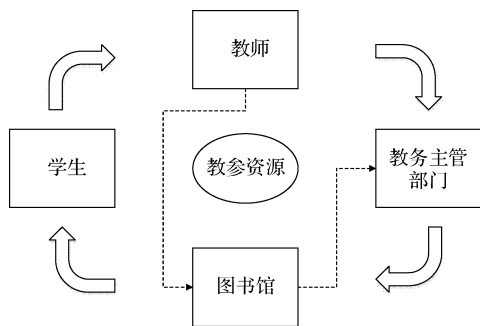


图1 北大数字教参服务信息流动方向

3.2 信息链接的紧密性

数字教参服务,以“课程”为基础建立起教参“资源”与“用户”的链接关系。教参“资源”通常是教师为了辅助学生理解掌握“课程”教学内容而指定,“资源”能够强有力的解释、佐证教学知识点或“资源”内容提出的学术观点具有较高代表性,“资源”主题与“课程”教学需要高度相关。数字教参服务在“合理使用”层面,同样需要依靠这种紧密的信息链接。在通常情况下,为了保护公共利益,多数国家法律规定以教育和研究目的而使用著作权作品属于“合理使用”^[15]。我国现行的《著作权法》也存在类似的内

容。教参资料的“合理使用”需要以“课程”为界限,仅为与课程有关联的用户提供服务。

3.3 数据来源的复杂性

数字教参服务系统建设首先需要明确教师用户的授课信息,以及学生用户的选课信息。这些数据通常由学校的多个教务主管部门管辖。以北京大学为例,教务部负责本科生课程信息管理,研究生院负责研究生课程信息管理,留学生、非全日制学历教育的课程信息数据由各主管院系教务负责人管理。课程信息数据来源复杂,且数据格式不统一。这是“用户”与“课程”关联信息数据复杂性的表现。

随着教育理念的发展,高校课堂教学形式与手段发生了深刻变革,教师与学生不再是传统的教与学的关系。开课之初,教务管理部门会收集授课教师指定的课程教参元数据。课程进行过程中,会有部分教师仅指定教学大纲让选课学生授课,教师则充当观察者的角色,就需要由学生来指定教学参考资料。学生指定的部分教参资料数据并不被教务主管部门掌握。两种来源的教参元数据大部分不能够精准描述教参资料,图书馆为了将元数据精准对应到馆藏资源,还需要投入大量人工校对工作。这是“课程”与“资源”关联信息数据复杂性的表现。

3.4 资源的形式多样性与主题统一性

单从“资源”的角度分析,仅靠数字化扫描纸本图书形式的服务已经不能够满足现在课堂教学的需要。MOOC、在线直播等授课方式的出现,打破了课堂教学的物理空间和时间的限制,备受学生青睐,形成了很多高品质的视频课程资源,非常值得学生课外参考学习。艺术鉴赏类课程会用到音乐、电影等形式教参。考古文博、建筑、景观等专业的课程还会将图纸、照片等图片资源指定为教参。部分课程还会添加授课教师的课件、实验数据等内容。因此,教参资源是一个融合书籍电子全文、音视频、图片以及其他常见电子文档的集合。而对于同一门课程,这一集合又有着与课程相似的主题,因此教参资源具有形式多样性与主题统一性。

综合以上针对数字教参服务特性的分析,数字教参服务系统是典型的基于多主体、多来源信息协同构建的复杂系统。北大图书馆立足课程教学需要、研究学生学习使用习惯,深度打磨系统需求,力求做出操作界面简洁易用、功能全面、业务深度整合的数字教参系统。



4 信息协同视角下北大数字教参系统建设

系统建设之初,北大图书馆多次与教务部、研究生院两个主要负责教学管理工作的校内二级单位,以及教师教学发展中心、计算中心等丰富教学事务管理系统建设经验的单位进行深度探讨,与上述单位建立了数字教参系统建设工作协同关系;在“信息协同”理论视角下,以“数字校园”环境中共享的校务数据为基础,构建出功能完备的北大数字教参系统。

4.1 对“信息协同”理论的应用

根据马捷等对“信息协同”理论的研究,信息协同是指两个或两个以上参与者,在一定时间内通过信息交流满足自身信息需求和达成共同目标的一种信息活动,在信息协同的过程中,信息主体通过与信息、环境交互提高信息传递效率,提升信息价值,获得协同效应^[1]。在数字教参服务中,所有参与主体均有自身的信息需求,通过在系统内的信息交互,原本割裂的信息数据集合相互融合,为各参与主体提供超出原本自身需求的协同效应。

4.1.1 系统协同主体及其信息需求

数字教参服务一般是由高校图书馆负责,但参

与其中的主体涉及学校教学工作的多个方面,如前文所述:首先,教参资源通常由授课教师指定,但教师本人通常无法提供足够的资源给全部选课学生使用,因此需要通过教务主管部门协调对应资源;其次,教务主管部门虽有课程所需求的教参信息以及课程授课、选课信息,但并没有服务于课程使用的教参资源,所以会寻求图书馆的帮助;第三,图书馆致力于提升服务的精准程度,虽有海量资源但不掌握课程授课、选课信息,无法实现教参服务与教学过程的真正衔接嵌入;最后,学生学习过程中有教参资料阅览需求,在很多情况下需要借助图书馆提供的资源。在更深层面,图书馆为了提升资源使用效率,将纸本教参资源数字化后,为师生提供在线阅览服务时,同样需要有教务管理部门所掌握的课程授课、选课信息。因此,数字教参服务涉及的信息协同主体,在参与协同过程中不是相互独立的,而是参与各方均需要从其他参与主体处获得相应的信息。

4.1.2 系统信息协同框架

北大数字教参系统内部功能模块划分及与外部系统接口框架如图2所示。主要功能模块分为:课

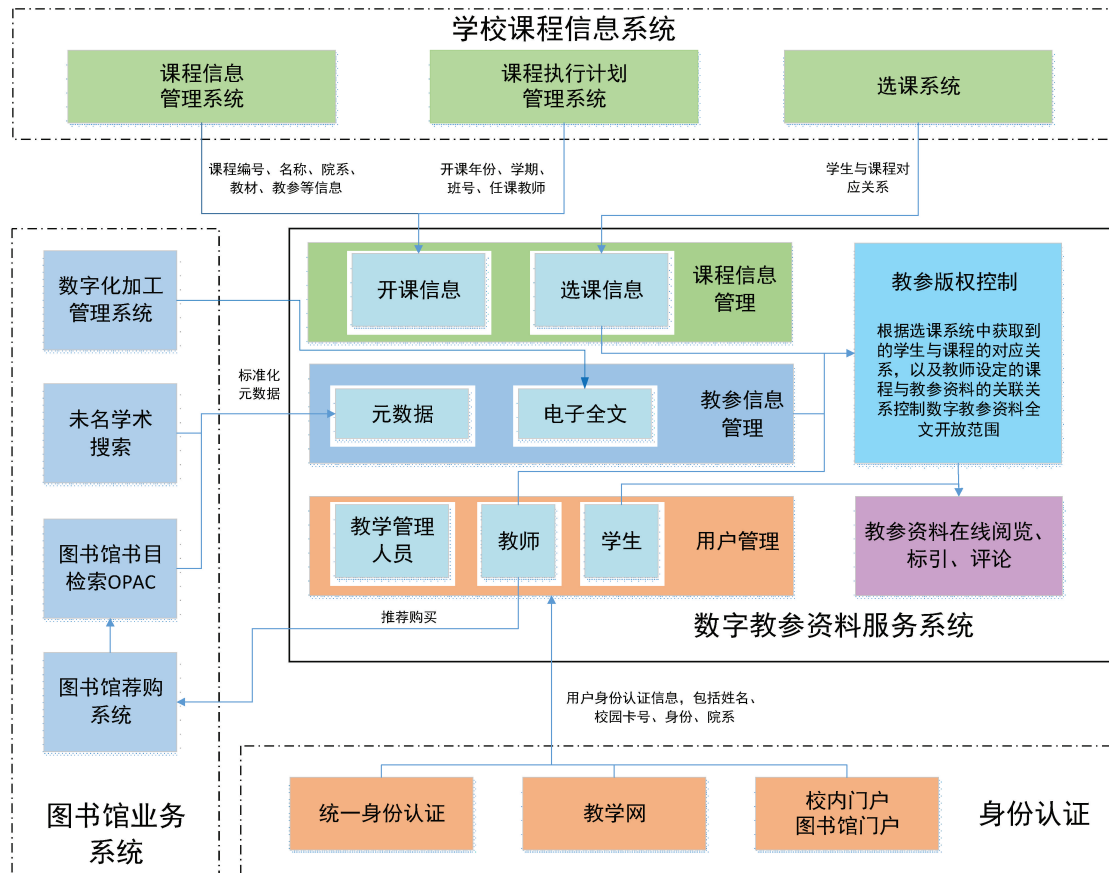


图2 北大数字教参系统模块与外部接口示意图



程信息模块、教参信息模块、用户信息模块、教参版权控制模块、在线阅览标引评论模块。课程信息模块通过外部接口与学校课程信息系统对接实现课程教参、授课、选课信息的信息获取。教参信息模块与图书馆书目检索系统、统一发现系统(即“未名学术搜索”)对接,实现教参标准化元数据的摄入;与图书馆荐购系统对接,实现教师对未入藏教学参考资源的采购推荐;与数字化加工管理系统对接,实现教参数字化全文的零延迟发布。用户信息模块与统一身份认证、教学网、学校与图书馆门户等系统对接,实现系统多入口以及用户身份的统一。除此之外,还有完善的日志记录,以及基于日志数据的教参服务效用评价功能。北大数字教参系统通过接口实现与外部信息的协同,通过各部分模块间的配合实现内部信息协同。

4.2 数字教参资源的版权保护

用户首次登录北大数字教参系统,便要求签订电子“使用协议”,协议明确规定:第一,数字教参系统提供的数字文档、音频、视频等内容,仅供个人教学和学习使用;第二,声明数字教参系统内所有内容的著作权归著作人及其授权的第三方所有;第三,声明有限定的网络传播授权,授课教师根据课堂教学需要将自行录制、编纂的内容上传到数字教参系统,即代表授权本系统在所教授班级范围内开放访问;第四,严禁将数字教参系统提供的教参资料通过复制、拷贝等手段扩散给其他无关人员,更不得应用于商业用途。通过签订电子协议明确用户的权利与行为规范,尽可能保障教参资料著作人的合法权益。

北大数字教参系统也采取了一些技术措施来保证教参资源的合理使用,包括:严格以学校选课系统提供的基于课程教学班级的学生信息为依据,仅开放该班级内所有选课学生对本班级授课教师所指定数字教参资源的访问权限,不允许同一门课程其他班级学生及未选课学生等未授权用户对相应资源进行访问;对教参数字全文文件进行碎片化处理,防止被授权用户下载全文文件并恶意扩散;为在线阅览的教参资源添加动态水印,水印内容包括用户姓名、院系、学号等个人信息,方便追溯扩散源头。

4.3 面向需求的用户角色及权限管理

基于数字教参服务的“数据来源复杂性”,北大数字教参系统共设置五种用户角色,分别为教师、助教、学生、服务监管员、图书馆教参管理员。

根据“课程”的授课信息,数字教参系统开放对应课程教参元数据的添加、修改、删除权限给对应教师。授课教师在数字教参系统内根据课程需要动态添加教参,也可以将课程教参的修改权限开放给助教。选课学生也可以根据自己的理解添加相应的教学参考资源,学生所添加教参资源通过授课教师审核后,即开放给课程班级内的同学共享使用。数字教参系统通过与北大图书馆资源发现系统“未名学术搜索”对接,为用户提供便利的图书馆资源检索入口,检索到所需要的资源后,通过简单操作即可实现资源与所教授课程班级的关联,如果图书馆已经有对应的数字化全文,则所选择资源即刻可为选课学生学习使用,如暂时没有则即时发起数字化加工请求。

为了更加深入地支持教务部、研究生院、院系教务主管等用户的教学管理工作,数字教参系统设置了服务监管员。根据管理课程范围的不同,按照院系、课程授课对象两个维度进行数据权限划分,为教务部开放全校本科生课程教参使用数据的访问权限,为研究生院开放全校研究生课程教参使用数据的访问权限,为院系教务主管开放本院系本科生和研究生课程教参使用数据的访问权限。

图书馆教参管理员主要负责整理、核对教师或助教提交的教参数字化请求,从阅览室书架获取对应图书送到数字化加工部门进行扫描加工。扫描加工基本上会在10个工作日内完成。之后数字加工管理系统会自动推送数字化全文至数字教参系统,为选课学生服务。

4.4 教参资源及元数据管理

为了适应教学手段的变化,基于数字教参资源形式的多样性,北大数字教参系统支持PDF、XLS、DOC、PPT、MP4、MP3、JPEG、PNG等多种格式教参资源的上传和阅览服务。另外,还提供其他网络资源链接的引入功能。因图书馆所提供的数字化加工资源和数据库中下载的学术论文、电子书等资源等多以PDF文档格式呈现,系统重点优化了PDF电子文档的阅览体验。用户访问已经取得授权的文档时,可对文档内容进行在线标记,也可根据需要添加电子阅读笔记,系统将为用户永久保留这部分数据。对于图片集,提供每一张图片的主题和简介内容编辑,方便内容提供者标记和描述资源。对于音视频资源,提供变速播放功能以提高用户的学习效



率。北大数字教参系统所有操作界面最佳适配当前所有主流浏览器,通过完善的文档阅览服务,全方位支持教学需要。

5 北大数字教参系统的特色及服务成效

5.1 教学参考资源的全流程服务

教师在为课程指定教参资源时,如遇到无法检索到所需教参资源的情况,可以使用数字教参系统的资源荐购功能。数字教参系统自动将推荐购买的图书与课程进行关联。资源采购部门看到教参荐购请求会加快采购速度。图书采购到馆上架流通前,数字教参系统会自动向教参管理员发送相关的提醒,并发起扫描加工流程。扫描加工完成后,即可上线为读者提供在线阅览服务。北大数字教参系统打通了检索发现、资源荐购、文献采访、数字化加工、在线阅览等多项图书馆传统服务,真正意义上实现了服务全流程。

5.2 信息协同效应突出

读者与图书馆形成了良好的协同共生关系。读者在享受图书馆精准、优质的数字教参服务的同时,也为图书馆馆藏建设作出了贡献。用户通过将图书馆资源与课程进行绑定,无意间协助图书馆完成了资源专题化整理;因课程教学需要提交到数字教参系统的教参资源,丰富了图书馆的数字馆藏;学生在使用教参服务过程中,针对教参进行再创造的笔记、评论等内容,成为图书馆的特殊馆藏并被永久保存;教师发现图书馆对教学支持不完善之处,还可向图书馆提出推荐购买请求,这部分荐购资源高度契合学科发展,能够提升图书馆在相应学科领域中的资源建设水平。

通过与校内教学管理部门的协同,图书馆获得了数字教参服务嵌入教学所必需的课程信息数据。图书馆也将各类学科课程的资源支撑情况反馈给教学管理部门,为他们的管理决策提供数据支持。如此协同合作、打破校内各单位的信息壁垒,有助于提升学校的管理水平。

数字教参系统通过与资源发现系统、图书馆集成管理系统、荐购系统的信息协同,实现了图书馆内部文献采访、数字加工、阅览服务等多个业务流程的融合。

5.3 完善的资源效用评价体系

北大数字教参系统充分考虑到用户在使用教参资源时所生成的过程数据的重要性,结合教学需求构建了资源效用评价体系。通过分析“课程”与“资源”的链接关系,可以了解到教参资源支持程度低的学科信息,从而提升该学科的文献保障力度。通过分析“用户”与“资源”的链接关系,将学生使用教参资源的阅读时长、笔记内容、热点章节信息等反馈给授课老师,让老师更清楚学生资源使用、理解、掌握的情况。通过分析“资源”服务流程信息,挖掘在教参服务过程中存在的问题,为后面工作流程优化、服务质量提升提供数据支撑。通过分析“用户”的行为数据,可以了解用户的使用习惯,如热门使用时段、接入设备信息,以求在系统升级中加强对相应功能的支持。北大数字教参系统还为教师、服务监管员、图书馆教参管理员提供了丰富的统计图表,以便及时掌握教参的使用情况,进而为读者提供更好的教参阅览服务。

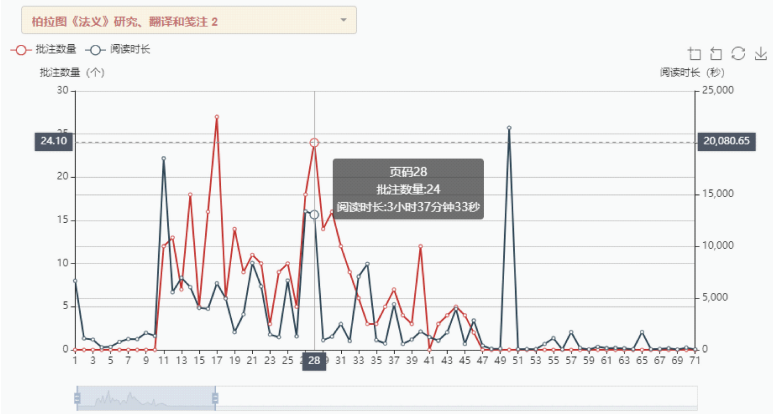
图3是北大数字教参系统数据统计图表样例,其中图3(a)是北大数字教参系统为教师提供的某本教参学生使用情况的统计图表,鼠标悬停后可详细呈现每一个页码上选课同学的阅览时间和标引笔记数量。图3(b)是教师点击图中折线图某个点后呈现出的该页使用详情的截图。

5.4 全面数据统计及服务效用分析

北大数字教参系统通过优化的功能设计、美观的用户界面风格、流畅的用户交互体验获得了不同角色用户的一致好评。下面以真实的使用统计数据对数字教参系统服务成效进行分析。

5.4.1 数据总览

北大数字教参系统自2020年9月29日正式上线,截止到2021年12月5日,已经积累用户共计6424人,其中学生用户5894人,教师用户530人;教参资源总计19849种,其中图书馆提供19355种,用户上传494种;所提供课程资源覆盖2690门课程;总计28709人次登录该教参系统,平均每天66.3人次;根据用户所使用终端统计,PC机占86.8%,手机占10.9%,平板电脑占1.2%,其他类型设备占1.0%;用户在线标引、笔记数量15221条。部分数据统计对比图表,如图4所示。



(a)课程班级内学生使用单本教参书统计

页码19			
序号	学生姓名	批注数量	阅读时长
1	王	0	0秒
2	范	0	4分钟30秒
3	徐	0	4分钟36秒
4	陈	11	5分钟15秒
5	任	0	9秒
6	黄	3	2分钟48秒
7	田	0	4分钟6秒
8	赵	0	1分钟30秒
9	王	0	2分钟9秒
10	黄	0	1分钟51秒

(b)单页教参书使用数据

图3 北大数字教参系统为教师提供的选课学生使用教参统计

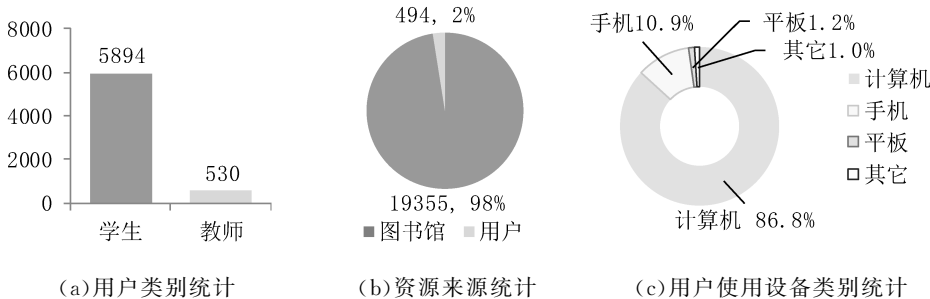


图4 北大数字教参系统不同维度数据统计图

5.4.2 教参资源对教学班级覆盖比例

以2021—2022学年的秋季学期为例,北京大学开设课程班级数前15名院系中,北大数字教参系统对每个院系课程班级覆盖比例如表1所示。

表1 开设课程班级数前15院系覆盖情况

院系	开课班级数	覆盖班级数	覆盖比例
外国语学院	427	181	42.39%
数学科学学院	381	223	58.53%
信息科学技术学院	350	152	43.43%
物理学院	314	164	52.23%
体育教研部	279	193	69.18%
哲学系	182	69	37.91%
经济学院	173	83	47.98%
英语语言文学系	166	86	51.81%
法学院	162	35	21.60%
中国语言文学系	157	59	37.58%
地球与空间科学学院	142	45	31.69%
马克思主义学院	140	82	58.57%
生命科学学院	135	52	38.52%
国际关系学院	131	38	29.01%
化学与分子工程学院	130	78	60.00%

由表1数据可以看出,北大数字教参系统资源对于化学、数学、物理、英语等基础学科的课程班级覆盖比例均大于50%。对于北京大学传统优势学科,如经济学、化学、数学、马克思主义理论等双一流建设学科^[16]所在院系开设课程班级的覆盖比例均大于40%。

5.4.3 用户的教参需求及满足情况分析

按月统计用户登录次数如图5所示。从图中可以看出北大数字教参系统访问量基本上与教学工作的推进相符合,学期初访问量相比于假期会有大幅度增加。随着数字教参资源的不断扩充,用户使用量也在逐步提升。2021年9月份,北大数字教参系统访问量达到峰值,单月访问次数累计4302人次。

为了分析北大数字教参系统对不同院系用户需求满足情况,此处统计了注册用户数量前15名的院系,如表2所示。通过统计注册用户量,可以知道这些院系学生对教参的需求比较强烈。结合表1数据可以看出,教参资源覆盖度高的院系中,信息科学技术学院、物理学院、数学科学学院、社会学系、化学与分子工程学院等,其注册用户数量也比较大。说

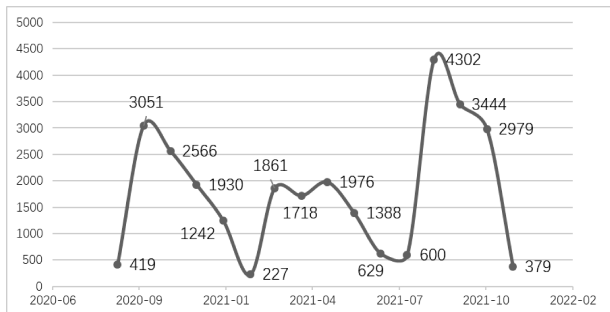


图5 按月统计用户登录次数

明这部分院系的教参资源建设质量比较高,用户的教参阅览需求可以被很好地满足。对于法学院、国际关系学院等院系,注册用户数量比较大但教参覆盖度相对较低,用户有强烈的教参阅览需求但资源建设相对薄弱,图书馆需要加强与这些学院教务管理者的协同,注重对这些院系课程教参资源的建设。

表2 按院系统计用户数量

院系	用户数
外国语学院	584
信息科学技术学院	453
物理学院	350
法学院	305
元培学院	299
国际关系学院	285
中文系	271
数学科学学院	255
社会学系	247
工学院	228
光华管理学院	223
化学与分子工程学院	196
哲学系	193
经济学院	192
历史学系	182

通过以上分析可以看出,北大数字教参系统能够精准反映出北大图书馆对学校教学工作的支持情况。通过推进教参资源建设和系统功能完善,可以更进一步支持学校的双一流建设。

6 总结与展望

数字教参系统建设是北大图书馆落实国家“互联网+”发展战略及教育部《教育信息化 2.0 行动计划》的具体行动,是主动融入“数字校园”建设、协同

共享开发校务数据的大胆尝试,对图书馆嵌入学校科研教学工作进行了有效探索。

6.1 嵌入科研的专题文献服务

数字教参服务是基于教学全过程的专题文献服务,可以将具有与课程主题相近的专题性资源进行整合。此服务还可以扩展到对科研团队的专题文献服务支持。科研团队通常具有较为专一的研究方向,需要长期对同一研究专题的文献资源进行大量积累,还会产生大量的文献阅读笔记,与数字教参服务中学生对数字教参资源服务的需求非常接近。支持科学研究的文献服务也是图书馆近年来精细化资源服务的热点,通过嵌入科研团队的专题文献整理和积累,可以再进一步扩展图书馆服务的广度和深度。

6.2 构建全方位多角度的知识服务体系

通过北大数字教参系统的建设,北大图书馆与学校各教务主管部门形成了良好的协同关系。在“数字校园”生态所提供的信息协同环境下,图书馆掌握的用户信息从单一的院系维度扩展到了所选课程、学习兴趣等多个维度,用户画像更加精准。图书馆可在此基础上更深层次挖掘读者知识服务需求,构建全方位多角度的知识服务体系,有助于将图书馆服务融入读者的教学科研全过程。

北大数字教参系统通过对教学过程中多来源信息的深度整合,满足了用户的精准化服务需求;通过图书馆多个业务团队的协同,为读者提供全流程数字教参服务;通过对用户行为数据全方位统计分析及图形化展现,为教师和教务管理者完整呈现数字教参服务嵌入课程教学的应用效果,这也是北大数字教参资料系统优于其他类似系统的突出特点。之后,北大数字教参系统的功能还将根据用户提出的新需求进行优化扩展。

参考文献

- 马捷,张云开,蒲泓宇.信息协同:内涵、概念与研究进展[J].情报理论与实践,2018,41(11):12-19.
- 冯健文.基于信息协同的普通高校实验室效率评价研究[J].中国教育信息化,2018(21):61-64.
- 岳森,冯莉.信息协同视角下跨境电商运作模式重构[J].商业经济研究,2021(15):153-156.
- 陈锐,贾晓丰,赵宇.大数据时代的城市运行管理信息协同模式研究[J].中国科学院院刊,2014,29(6):708-717.
- 李涛.智慧图书馆信息协同评价研究[J].四川图书馆学报,2021(4):50-55.
- Pollitz J H, Christie A, Middleton C. Management of library course reserves and the textbook affordability crisis[J]. Journal of Access Services, 2009(4):459-484.



- 7 唐承秀. Electronic Reserves System——基于 Web 的电子教学参考文献服务系统[J]. 图书馆工作与研究, 2004(1): 50—52.
 - 8 朱宁. 高校图书馆电子教参服务新进展——一站式联合协作的教参服务体系 ARES 的应用[J]. 图书情报工作, 2013, 57(23): 5—9.
 - 9 汤伟, 秦鸿, 李泰峰. 教学参考资源学习系统的开发与建设——以电子科技大学图书馆为例[J]. 图书情报工作, 2015, 59(4): 44—49.
 - 10 Leganto course resource list management[EB/OL]. [2021—12—25]. <https://exlibrisgroup.com/products/leganto-reading-list-management-system/>.
 - 11 胡冉, 姜爱蓉. 清华大学教参服务系统建设的实践与创新[J]. 图书馆学研究, 2015(20): 64—68.
 - 12 童云海. 高校图书馆面向主题的电子资源服务系统建设的思考——以电子教学参考资源服务系统建设为例[J]. 大学图书馆学报, 2020, 38(4): 20—25.
 - 13 余晓蔚, 施晓华, 潘卫, 等. 基于高校图书馆参与的“智慧泛在课堂”构建与实践——以上海交通大学电子教参服务体系的改革与实践为例[J]. 图书与情报, 2014(5): 30—33, 140.
 - 14 蔡迎春, 蔡颖. 高校图书馆电子教材教参服务与思考[J]. 大学图书馆学报, 2021, 39(1): 56—62.
 - 15 花芳, 肖燕. 电子教学参考资料系统中的版权问题分析[J]. 大学图书馆学报, 2005(1): 30—33.
 - 16 教育部, 财政部, 国家发展改革委关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知[EB/OL]. [2021—11—22]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html.
- 作者单位: 北京大学图书馆, 北京, 100871
收稿日期: 2021 年 12 月 28 日
修回日期: 2022 年 1 月 7 日
(责任编辑: 支娟)

E-Reserves Service of University Library Embedded in Digital Campus from the Perspective of “Information Collaboration”

—Taking Peking University E-Reserves System as an Example

Zhang Yuanjun Wang Haoxian Li Guojun Du Xiaofeng Wang Qixin

Abstract: The E-Reserve service in the “digital campus” ecology is different from the traditional online E-Reserves service. This paper investigates the development of E-Reserves services in academic libraries at home and abroad and gives in-depth analysis of the characteristics of E-Reserves services, elaborates the design of Peking University Library’s E-Reserves system from the perspective of information collaboration. In the context of “digital campus” construction, the system effectively integrates data from multiple sources through multi-departmental coordination and provides accurate and high-quality E-Reserves services for teachers and students. Based on actual data, the good results and successful experience of system construction and service development are summarized, and the future expansion and optimization of this service are prospected.

Keywords: E-Reserves Service; Digital Campus; Information Collaboration; Utility Evaluation. Peking University Library

(接第 66 页)

Study on Business Convergence of Smart Library from the Perspective of Digital Twin

Xu Xin Lan Xinlei Deng Luxiang

Abstract: With the continuous development of digital ecological prediction and management technologies and promotion of new information system and industrial intelligence, the concept of Digital Twin emerges. This paper studies the problem of business separation in libraries, takes the business decomposition and reconstruction of intelligent library as the starting point, and combines the theories and technologies of Digital Twin with library business, to build a digital twin which is precisely mapping to and doing real-time interaction to physical space. And to realize organic integration and collaborative innovation of business in intelligent libraries, this paper builds a business convergence solution by using agile and efficient software architecture, and technologies as efficient computing and processing, multi-scale dynamic modeling and immersive interaction.

Keywords: Digital Twin; Intelligent Library; Business Convergence