

智慧服务视域下高校图书馆无感借阅技术发展分析

杨兴荣, 陶富*

河北工业大学, 天津 300401

DOI:10.61369/EST.2025020019

摘 要 : 随着智慧服务理念在高校图书馆的应用进一步深化, 无感借阅技术作为优化服务效能的关键路径, 日渐受到瞩目, 本文针对智慧服务与无感借阅技术的理论基础进行系统阐释, 对固定点式、开放式、通道式、书架感应式四类技术形态进行分类解析, 结合高校的实际应用场景, 从技术优势、现存毛病、发展契机和潜在风险四个层面开展综合考量, 基于这个基础, 提出整合多类型借阅模式以强化隐私保护、构建系统安全和用户反馈双机制、促进多技术协同服务拓展、加大跨学科研发协作的发展路径, 为图书馆智慧化服务升级给予理论支撑与实践方面的指引。

关 键 词 : 智慧服务; 高校; 图书馆; 无感借阅技术

Analysis on the Development of Invisible Borrowing Technology in University Libraries under the Perspective of Intelligent Service

Yang Xingrong, Tao Fu*

Hebei University of Technology, Tianjin 300401

Abstract : With the further deepening of the application of the smart service concept in university libraries, the contactless borrowing technology, as a key path to optimize service efficiency, has attracted increasing attention. This paper systematically expounds the theoretical basis of smart services and contactless borrowing technology, classifies and analyzes four types of technical forms: fixed-point, open, channel, and shelf-sensing. Combined with the actual application scenarios of universities, it conducts a comprehensive consideration from four aspects: technical advantages, existing problems, development opportunities, and potential risks. Based on this, it proposes development paths such as integrating multiple borrowing models to enhance privacy protection, building a dual mechanism of system security and user feedback, promoting the expansion of multi-technology collaborative services, and strengthening cross-disciplinary research and development collaboration, providing theoretical support and practical guidance for the upgrade of smart services in libraries.

Keywords : smart service; university; library; contactless borrowing technology

前言

鉴于数字化转型的背景情况, 高校图书馆智慧服务把智能化、便捷化、个性化作为核心的指引, 驱动服务模式不断革新, 无感借阅技术依靠物联网、人工智能等技术完成读者身份自动识别以及资源流通管理, 已在国内外部分图书馆开启试点运用, 大幅增进资源流转效率。现今研究多数聚焦于技术原理的阐述, 在高校应用场景的情境下, 对系统适配性、隐私安全及服务延伸等关键问题缺乏系统的分析探讨, 本研究意在梳理技术应用的逻辑, 辩证审视其发展瓶颈与破局方向, 助力改进图书馆智慧服务生态格局, 对促进高等教育信息资源的现代化治理有重要的现实意义。

一、智慧服务与无感借阅技术的概述

(一) 智慧服务

信息时代背景下诞生的智慧服务, 是图书馆服务新形式, 借助智能分析实现服务个性化与运营效率双提高。高校图书馆作为

推动知识交流与教育进步的主要场所, 开展智慧服务有效挖掘了图书馆发展潜力, 智慧服务模式之下, 要以用户需求为核心, 采用现代信息手段, 让用户服务达成便捷、高效和个性, 使资源获取、信息检索、知识传递实现智能自动且个性化。

读者群体对高校图书馆服务的期望超出传统界限, 高校图书

作者简介: 杨兴荣 (1983-), 女, 硕士, 河北工业大学图书馆馆员。研究方向: 图书情报与档案管理。

通讯作者: 陶富 (1983-), 男, 博士, 河北工业大学研究生院助理研究员。研究方向: 高等教育资源优化、党建思政。

馆对智慧服务的需求正在不断攀升。对于资料借阅和咨询,用户期望图书馆有新颖且个性化的服务,满足他们在教育、科研、生活等方面的不同需求,现有的图书馆服务体系支持力度不够,存在服务产能不足、资源闲置、用户粘性变差的问题,人工智能的引入明显增强了高校图书馆智慧服务的基础支撑。图书馆使用智能资源管理和检索平台,可借助技术实现资源自动归类、标注与个性化推荐,既提高资源流转速度,又改善用户搜索感受,通过数据驱动的个性化服务单元,图书馆可依据用户兴趣特点和行为轨迹,按需为用户定制个性化服务和推荐资源,凭借人工智能交互单元,图书馆能开展用户端实时互动和线上咨询服务,实现服务快速到达和准确输出。

（二）无感借阅技术

无感借阅系统聚合了人脸辨认、红外感应、超高频射频识别等技术,读者进馆时,借助生物特征识别等综合认证办法,高效达成无差错身份验证,此系统和智能书架、闸机、座位管理、行为探测装置一同运行,给读者创造顺畅的借阅体验,使图书的借阅和归还操作能够顺利开展,验证和流通手续由系统后台自动处理,使用者能在终端实时收到自动确认提醒。在借阅操作开展阶段,读者既无需实体证件,也无需电子证件,不用依靠接触和操作动作就能完成纸质资源的借还。

二、无感借阅技术类型

（一）固定点式无感借阅

这类无感借阅模式一般要设置固定的感应区域,读者要把书以不一样的形式送到感应区,图书的借出状态会和用户账户相匹配,能够自由通过图书馆的闸机系统,感应区域利用摄像头进行人脸辨识,来开展读者鉴权,感应区内有感应线圈,可实现对图书标识的改写,这种自助借阅系统需要用户配合完成人脸验证。

（二）开放式无感借阅

开放式无感借阅极大地精简了流程,读者选好书后能通过多种途径带走书籍,经过无感借阅设备即可完成借书操作,借完书后可直接离开图书馆,该系统借助顶置式 RFID 超高频传感装置实现无感借阅流程,人工智能 AI 模块依靠 AI 算法的摄像头获取读者身份数据,运用自动化数据分类手段,不断收集读者和图书信息并建立数据关联,以达成读者无需干预的图书自动借阅目的。三处数据采集位置,实现图书和读者证件的双重鉴别,进行图书和人脸双重校验,更改图书借阅防盗位数据,借阅清单能实时同步到微信上。

（三）借阅通道式无感借阅

标准无感借阅通道系统包含闸机单元和通道空间,只要读者所带图书在感应区域出现,携带方式不做限制,感应区有摄像头采集人脸图像用以确定读者身份,利用感应区安装的线圈改写图书标识,读者停留数秒,图书借出状态和用户账户对应,可无阻碍完成图书馆门禁的核验流程。这种无感借阅方式需要用户主动配合面部认证程序,利用闸机集成的动态人脸辨认功能实现读者身份认证,在通行路径上安装书籍芯片感应模块,采用红外传感系统收集书籍信息,采用非接触式射频方案,借助无线感应技术读取书籍电子标识,进而达成数据的归档操作。

（四）书架感应式无感借阅

在无感借阅环节运用书架传感技术,读者经过门禁刹那系统完成身份验证,取书后直接离馆不做停留,离馆门禁触发借阅流程马上终止,结合人工智能视觉处理与 AR 定位的无感借阅书架,实时分析读者的轨迹、捕捉行为并进行路径引导,利用智能书架平台完成在线库存盘点,基于面部特征实时跟踪,智能判断读者身份和图书归还的数据, AI 视觉盘点技术不用特殊磁条,涵盖条码、索书号等多种识别手段^[1]。

三、高校图书馆无感借阅技术分析

（一）高校图书馆无感借阅技术的优势

1. 此借阅模式能合理利用边缘区域空间,缩短借阅等待时间,去掉取书动作,加速图书借还,进而让图书借阅速率得到提高。
2. 达成用户交互体验的升级,无感借阅借助消除空间界限的做法,减少错借现象,当错借图书激活门禁警报要人工解决时,让读者在馆内畅通地走动,享受无干扰的沉浸式阅读时光。
3. 采集人脸数据的便捷性有了明显改善,推行无感借阅方案前,师生要凭借有效证件在面部识别设备完成实名注册,录入脸部特征,就高校图书馆工作情况来讲,师生的面部识别数据档案,可在门禁系统中一键调取出来。
4. 教师和学生是高校图书馆的主流用户,他们信息认知和接受能力强,信息素养不错、吸收效率较好,无感借阅机制的全面实施能优化服务匹配程度,提高借阅效率,公共图书馆到馆人员复杂,年龄和社会背景不同,对新设备适应能力有分化,高校图书馆用户更愿意采用无感借阅技术。

（二）高校图书馆无感借阅技术的劣势

1. 技术伦理层面,面部识别有相关探讨,用户人脸数据是无感借阅的核心支撑,必然会关联到科技伦理的思考,统计结果显示,受教育时间越久,隐私担忧越明显,高校在推行无感借阅模式时,要将信息安全摆在首要位置,切实保障用户隐私,需采用系统化的数据安全防范手段,防止用户面容数据被不合理处置或公开,阻止恶意的攻击和破坏行动。
2. 高校图书馆搞无感借阅建设,资金方面捉襟见肘,学校财政拨款在图书馆资金来源中占大头,一般按照院校整体收支情况来分配,图书馆在高校环境下自筹资金面临很大瓶颈,比如捐赠渠道少、商业资金筹集不顺畅等,导致无感借阅系统筹建资金匮乏,没办法全面铺开^[2]。

（三）高校图书馆无感借阅技术的机会

1. 伴随时代的持续演变,用户需求有了波动,体验需求呈现出极为明显的简洁高效态势,对借阅流程实施全面简化升级,能让图书馆服务更符合用户需求动态。
2. 融合数据挖掘技术,以无感书架借阅技术为例,凭借视觉行为分析模块,采集读者在各书前的停留情况数据,通过分析读者的兴趣偏好,推送个性化的内容、学科资源和移动阅读等组合服务,基于面部微表情的算法分析,有效判断读者对学术读物的理解程度,再按照学习阶段推送合适难度的读物。

（四）高校图书馆无感借阅技术的威胁

1. 伴随信息资源数字化与网络化传递,数字化阅读正逐步替

代纸质图书,实体馆藏借阅流通率和读者借阅次数逐年降低,这是因为电子资源更容易拿到手,更新效率更高,要增加纸质资源借阅的易用性,结合读者借阅数据动态调整纸质馆藏,向读者推送时效性好、学术价值高的资料。

2. 个人生物特征数据的获取与处理是无感借阅必要需求,书架无感借阅功能存在未提前告知的监控隐患,会出现监控越界或者隐私泄露等状况,若系统存在代码缺陷或实现漏洞,有信息泄露的潜在危机。

四、智慧服务视域下高校图书馆无感借阅技术发展

（一）结合多样借阅方式，保障读者隐私

从实现办法来说,和普通借阅系统相比,书架感应式无感借阅主要通过全向视觉采集方案实现面部动态跟踪,在书架附近能快速采集人脸信息,对于那些对隐私泄露风险比较在意的读者,定点式、通道式和开放式无感借阅可有效提升隐私的安全性,从借阅者的无感感受角度看,书架感应和开放式借阅模式更符合达标要求,不会对读者移动的路线产生干扰,研究倡导高校建立开放式无感借阅体系,达成隐私保护与便捷获取的双重成果,对于隐私保护要求更高的读者,高校图书馆采用无感借阅系统时,不可忽略传统借阅途径的给予^[3]。

（二）强化系统安全防护，完善反馈机制

系统实施阶段,要配置数据加密存储的策略,采用严格的权限管控措施,以管理员多因素认证等手段确保数据访问安全,图书馆必须定时对无感借阅系统进行安全审计和风险评估,针对数据泄露等安全事件准备好应急处理方案,故障发生后迅速执行方案并及时解决问题。在读者服务领域,开展信息收集前要给读者讲清具体用途及权限,实现隐私选项的可自主配置,通过安全宣传提升读者对无感借阅系统技术的知晓水平,强化个体隐私保护的自觉主动性,创建用户问题报告机制,倡导读者主动提交系统运行问题和安全漏洞。

（三）融合多项技术应用，拓展服务类型

现代图书馆服务的换代升级,核心之处是前瞻性技术的深度融合与创新采用,把无感借阅系统(人脸识别、RFID)和虚拟现实(VR)/增强现实(AR)技术组合起来,将根本性地重塑用户借阅及获取知识的体验,无感借阅让图书借还实现了高效零接触状态,还解放了读者的时间跟精力;而虚拟技术可打造出沉浸式学习环境,也能实现珍本古籍、复杂装置的虚拟呈现与互动操作,极大地冲破实体空间的物理局限,极大增强图书馆服务的吸引力及普惠性。凭借区块链技术加强图书馆数字资源整合是关键

突破口,区块链凭借自身分布式、不可篡改且可溯源的特性,可以为数字资源的存储、确权、授权共享提供坚实的技术后盾,这会实现数字文献、音视频资源的合理配置与安全高效流转,化解版权管理与跨机构协作里的信任困境,最终实现优质数字资源更广泛、更稳定的散布利用。采用智能导航系统可直观应对传统图书馆“找书难”的痛点,用户凭借移动终端可实时获得最优路径指引,精准找到目标书架与书籍,大量缩减查询及实际查找的时间花费,着实提高了纸质馆藏的可获取能力与利用效率,积极把以ChatGPT为代表的人工智能对话技术引入,目的是创新性地开展“智能图书管理员”服务新样式,此种AI助手可承担大量带有基础性、重复性的参考咨询及信息检索工作,解放人力去专注于深度服务。

（四）推动跨学科协作，深化技术研发

实现无感化借阅可借助无线射频技术、物联网基础资源和大数据分析等手段,新工科学院和高校图书馆可进行长期协同合作,共同拟定开发规划和阶段目标,明确双方的权责边界,图书馆把图书借阅的过往情况和读者需求分析交给新工科学院,新工科学院为图书馆提供技术支撑和解决方案,打造结合专业知识和实际经验的研发队伍。可引入重庆图书馆采用的资源优化与协同创新组合策略,深度挖掘现有资源潜力,加强校企之间的合作,高校图书馆落实场地安排、测试开展和需求确定,新工科学院完成理论框架搭建和技术创新,企业承担市场需求分析和资源整合,以共建实验室、共享实训基地和合作培训机构等形式,实现资源互通和优势整合,大大提高无感借阅模块的开发速度和交付质量,三方协同创新,开发出满足用户个性化需求的技术解决方案,同时利用对用户反馈信息的整合与挖掘,对技术进行迭代更新,优化服务结构^[4]。

五、结语

高校图书馆无感借阅技术的发展把智慧服务理念当作基石,经由四类技术形态的针对性施用,在增强服务功效、优化用户体验维度展现重大价值,研究指出技术落地需应付隐私泄露风险、系统稳定性不高等现实挑战,同时也享受到政策支持升级与技术迭代带来的战略利好。未来应用心构建复合式借阅方案保障隐私安全,完备系统防护及反馈的双轨机制,进一步促进人工智能、大数据等技术的融合应用以拓宽服务边界,并驱动跨学科产学研协同携手攻破技术瓶颈,依靠多维度策略配合,无感借阅技术会一直赋能图书馆朝智能化方向转型,为构筑以读者为中心的高校知识服务体系提供核心的支撑动力。

参考文献

- [1] 李艳东.“互联网+”高校图书馆智慧化服务模式探究[J].长江丛刊,2018.
- [2] 刘信煊.智慧校园模式下高校图书馆新型服务方式的探索[J].清远职业技术学院学报,2017,10(3):4.
- [3] 张为民.“双一流”建设背景下高校图书馆智慧服务推进路径[J].办公室业务,2021,000(012):154-155.
- [4] 王艳丽,张素华.数据挖掘技术在高校图书馆个性化服务中的应用[J].数码世界,2019(9):1.