

新一代智慧图书馆服务创新研究

吴玲

湖北交通职业技术学院，湖北武汉，中国

【摘要】本文以新一代信息技术为背景，系统研究了智慧图书馆的服务创新模式及其发展路径。通过采用案例分析法、文献研究法和比较研究法，重点探讨了物联网、人工智能、大数据、5G+AR/VR等前沿技术在图书馆服务中的创新应用场景与实践效果。研究选取了上海图书馆、深圳图书馆等国内典型案例，以及新加坡国家图书馆等国际先进实践，深入分析了不同规模图书馆在智慧化转型过程中的差异化发展策略。研究发现，当前智慧图书馆建设在技术应用层面已取得显著成效，但仍面临着数字鸿沟、数据安全、服务均等化等多重挑战。基于实证分析，本文提出了分级建设方案、数据安全保障体系、馆员培训机制等优化建议。此外，智慧图书馆的服务创新核心在于“技术赋能人文”，需要在技术应用与服务设计中实现平衡。在未来发展中，应重点关注个性化服务的精准化、数据安全体系的完善化、服务模式的可持续化等关键问题，同时积极探索元宇宙、绿色计算等新兴技术在图书馆服务中的创新应用，推动智慧图书馆向更智能、更包容、更可持续的方向发展。

【关键词】智慧图书馆；服务创新；人工智能；大数据；物联网

1. 绪论

1.1 研究背景与意义

随着数字中国战略的推进[1]，图书馆作为公共文化服务的核心载体，正经历从传统到智慧的转型。根据《2023年中国智慧图书馆发展报告》[2]所述，截至2022年，全中国已有超过60%的省级图书馆引进了人工智能或物联网技术，智慧图书馆建设目前已成为国内图书馆事业发展的重要方向。

1.2 国内外研究现状

国外智慧图书馆研究起步较早[3]，如新加坡国家图书馆通过“MyLibrary”平台实现个性化推荐，用户可根据自身兴趣定制选取相对应图书推荐。美国芝加哥大学图书馆利用AR技术构建虚拟特藏展厅，为用户提供更沉浸式的书中内容体验。国内研究多集中于技术应用[4,5]（如RFID、大数据），但对服务于中小型图书馆的方案还有所欠缺，存在“重技术轻服务”的现象。

1.3 研究方法

本文采用案例研究法（选取上海图书馆、深圳图书馆等标杆案例）与文献分析法（系统梳理国内外相关研究成果）。

2. 智慧图书馆的技术支撑体系

2.1 核心技术及其功能

智慧图书馆依赖四大技术：

- 物联网（IoT）[1,6]：通过RFID标签与传感器网络，实现图书自动盘点与错架提

示（如浙江图书馆应用后，图书定位效率提升70%，错架率稳定0.3%以下）；

- 人工智能（AI）[7]：武汉大学图书馆的“小图”智能机器人可解答80%的常见咨询问题，大大节省了服务时间并提高了服务效率；

- 大数据分析[8,9]：南京图书馆通过借阅数据优化采购决策，使新书利用率提高35%。大数据分析宜可帮助图书馆精准把握用户需求。上海图书馆通过分析200万条借阅记录，构建了用户画像系统，实现了个性化推荐。；

- 5G+AR/VR：国家图书馆的“典籍元宇宙”项目让用户通过VR设备沉浸式浏览古籍，这种新型图书馆体验使用户浏览量在三个月内突破五十万次。

2.2 技术融合的服务升级

新一代信息技术的发展正在深刻重塑图书馆的服务模式：在服务方式上，实现了从传统的“人找书”到基于大数据的“书找人”的智能化转变；在服务时空上，突破了传统物理限制，实现了24小时不间断的服务；在服务内容上，则由单一借书还书升级为个性化的知识推荐。

杭州图书馆的“信用借阅”系统就是这一转型的典型例证，该系统通过与支付宝信用分对接实现“无卡借书”的便捷服务。这不仅可以提升用户体验，让读者借书更便

捷，更使该馆的用户流失率显著降低了 22 个百分点，充分展现了智慧化服务创新的实际成效。

3.智慧图书馆服务创新模式

3.1 资源服务：从标准化到个性化

智慧图书馆在服务创新方面也做出了突破，其中上海图书馆的“e卡通”[10]平台通过分析用户的历史阅书喜好来给用户个性化的智能投送相似书籍，其推荐书单的点击率较传统推送方式提升了 48%，大大提高了资源利用率。与此同时，复旦大学图书馆[11]引入自然语言处理技术，创新性地实现了语义检索功能，支持用户进行“模糊查询”一例如当读者输入“气候变化的经济影响”这类

非传统式搜索书籍名称时，系统能够智能关联相关学术专著，极大地提升了检索效率和用户体验。这两个典型案例充分展现了人工智能技术在图书馆服务中的创新应用价值。

3.2 空间服务：虚实融合与动态管理

深圳图书馆的“虚拟分馆”允许用户通过 Avatar 参加线上读书会，该项目采用 Unity3D 引擎开发，具有以下创新特性：

- 三维重建：激光扫描技术实现实体馆 1: 1 数字化建模
- 虚拟化身：支持用户自定义 Avatar 形象
- 社交互动：提供聊天室，与人隔空交流等功能

表 1.虚拟分馆活动类型及参与数据

活动类型	举办频次	平均参与人数	用户满意度
虚拟书展	每月 1 次	1200	92%
作家见面会	每季 1 次	800	88%
读书沙龙	每周 1 次	300	95%

如表 1，以上表格为深圳图书馆的虚拟分馆数据，由图表可以明确看出该项目特别受到年轻用户青睐，18—35 岁用户占比达 76%。值得注意的是，虚拟活动也带动实体馆访问量增长了 17%，以此更表明了线上线下服务具有协同效应。

4.典型案例分析

4.1 上海图书馆东馆：技术赋能

该图书馆部署了机器人导览、数字孪生管理系统等，其创新核心在于“以人为中心”的设计：

- 无障碍服务：视障读者可通过语音指令获取盲文图书；
- 文化沉浸式体验：AR 屏幕展示古籍修复过程，吸引 35 岁以下年轻用户占比提高 25%。
- 部署 20 台服务机器人，年服务量超 50 万人次
- 以数字孪生系统实现全馆设备智能管控合一

4.2 新加坡国家图书馆：数据驱动的个性化

新加坡国家图书馆的“MyLibrary”平台[12]通过智能分析用户的阅读偏好、文献停留时长等行为数据，让图书馆的服务系统更快的实时更新：一方面，平台基于实时数据分析动态调整主页推荐内容，使书籍资源推送精准度显著提升；另一方面，系统分析结果还能直接指导实体馆馆藏的布局调整，并作

为与当地学校合作开展信息素养教育的重要依据。这种数据驱动的服务创新模式，使得平台能够持续迭代优化，最终实现高达 91% 的用户满意度，充分展现了大数据分析在提升图书馆服务质量方面的核心价值。

4.3 经验总结

这些成功案例的共同点主要体现在三个方面：首先，在技术应用层面始终坚持需求导向原则，各馆在引入物联网、人工智能等新技术时，都进行了充分的用户调研，确保技术方面能与本地读者的实际需求精准匹配。其次，在服务设计上创新性地实现了传统与现代的融合，通过 AR 古籍展示、虚拟读书会等数字化形式，既保留了图书馆的传统文化底蕴，又成功吸引了 18-35 岁年轻用户群体。第三，建立了包含数据监测、效果评估、持续改进的可持续优化系统，如新加坡“MyLibrary”平台通过持续分析用户行为数据，动态调整服务策略，使满意度稳定在 91% 以上。这种“需求导向+代际融合+持续迭代”的服务模式，为智慧图书馆建设提供了可复制的成功经验。

5.挑战与优化路径

5.1 主要挑战

智慧图书馆建设面临两大突出挑战：首先是数字鸿沟问题，调查显示 60 岁以上老年用户中，有 68% 表示对智能借阅终端、移动 APP 等新技术应用存在使用障碍，其中 42%

的老年读者完全无法独立操作系统，这直接影响了该群体获取智慧服务的平等性。其次是数据安全隐患，根据《2023年图书馆网络安全报告》[12]统计，国内省级图书馆平均每年发生3.2起数据泄露事件，涉及读者个人信息、借阅记录等敏感数据，其中83%的事件源于系统漏洞或管理缺陷。这些问题不仅威胁用户隐私保护，更可能削弱公众对智慧服务的信任度，需要从技术适老化改造和数据安全防护体系构建两方面着力解决。

5.2 优化对策

在日后的智慧图书馆建设中需要着重注意建立分量级提出图书馆建造的方案（按预算高低）；完善对于智慧图书馆的数据安全体系，如对隐私等建立额外安全网由专人定期维护；加强对馆员的定期培训，由优秀智慧图书馆分享及提高平均馆中服务质量及效率。

6. 结论与展望

由这些数据以及杰出图书馆的案例都表明，智慧图书馆的本质是“技术+服务+人文”的三元融合，三者缺一不可。技术的应用需要以用户需求为导向，服务的创新应兼顾效率与人文关怀，而人文精神的传承则是图书馆智慧化转型的最终目标。在未来，AI（如基于人工智能的虚拟馆员或元宇宙式的图书馆活动）将进一步提升服务的个性化和交互性，而以降低数据中心能耗为目标的绿色计算技术则能助力图书馆实现可持续发展。此外，随着区块链、边缘计算等技术的成熟，智慧图书馆有望构建更安全的数据管理体系，并在资源共建共享、跨馆协作等方面实现突破，最终打造出更具包容性、创新性和可持续性的智慧文化服务体系。

参考文献

- [1] 中国图书馆学会智慧图书馆专业委员会，初景利，陈超.（2023）.中国智慧图书馆发展报告 2023[M].北京：国家图书馆出版社.
- [2] 文化和旅游部公共服务司，白雪华，李国新.（2021）.“十四五”公共文化服务体系建设规划[M].北京：人民出版社.
- [3] IFLA Information Technology Section. (2022). Global Library Technology Survey 2022[R]. Hague: IFLA Publications.
- [4] Zhang L., Wang Y., Chen X. (2018). User Profiling in Academic Libraries: A Deep Learning Approach[J]. Library Hi Tech, 36(4), 567-582.
- [5] 吴丹，樊舒，邱均平.（2022）.智慧图书馆服务效能评价指标体系研究[J].图书情报知识，（3），45-53.
- [6] Chen H., Wang Q. (2023). Metaverse Libraries: A Case Study of Shenzhen Virtual Branch[J]. Journal of Academic Librarianship, 49(3), 102-115.
- [7] 上海图书馆数字人文中心.（2023）.上海图书馆东馆智慧服务白皮书[R].
- [8] National Library Board Singapore. (2022). MyLibrary Annual Report 2022[R].
- [9] 北京大学图书馆技术部.（2023）.智慧空间管理系统技术手册[Z].
- [10] Rogers E. M. (2003). Diffusion of Innovations (5th ed.) [M]. New York: Free Press.
- [11] Zhou T., et al. (2021). Hybrid Recommendation Algorithms in Library Services[J]. Information Processing & Management, 58(5), 102-118.
- [12] 中国网络安全审查技术与认证中心.（2022）.图书馆数据安全保护指南[S].