

• 卫生管理 •

主索引系统在医疗统一建档服务中的应用实践

王 刚¹, 叶自然^{2△}, 尚圣魁²

(1. 重庆两江新区中医院, 重庆 401120; 2. 重庆市卫生健康统计信息中心, 重庆 401120)

[摘 要] 通过分析“渝康健”体系中主索引系统的构建原理、系统架构、技术路线选择和功能模块, 详细考察主索引系统的设计和实施过程。同时, 结合重庆市实际应用案例, 评估主索引系统在数据标准化、数据治理、隐私保护等方面的执行情况。主索引系统成功整合了跨区域医疗信息, 提升了患者信息管理的连贯性和医疗服务的连续性, 明显提高了服务效率。主索引系统对提升医疗服务质量具有明显作用, 未来需持续技术优化和加强数据治理, 以进一步推动医疗信息化发展。

[关键词] 主索引系统; 统一建档服务; 医疗信息化; 数据共享

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.07.048

中图法分类号: R197.324

文章编号: 1009-5519(2025)07-1758-05

文献标识码: C

在医疗信息化浪潮的背景下主索引系统作为医疗统一建档服务的核心组成部分发挥着至关重要的作用。该系统不仅关乎患者信息的精确性与完整性, 还直接关联到医疗服务的连贯性与效率性。本研究探讨了主索引系统在医疗统一建档服务中的应用实践, 分析了其在患者信息整合、提升医疗服务质量, 以及推动跨区域信息共享方面的重要性与成效。通过系统地梳理主索引系统的构建原理、技术路线选择、功能模块及实际应用案例, 旨在为医疗信息化的深入发展提供理论支撑与实践指导。

1 主索引系统构建与技术实施

1.1 主索引系统构建原理

1.1.1 设计理念 以患者为核心, 确保患者信息在医疗流程中维持其连续性与完整性。同时, 强调系统之间的互操作性, 以促进不同医疗信息系统的无缝对接及数据共享。

1.1.2 构建原则 参考医疗卫生服务体系规划^[1], 依据唯一性原则为每例患者配置一个独一无二的识别码, 并构建一套标准化信息整合架构, 以确保多元来源的数据能实现高效融合。实施动态数据管理策略, 以适应患者信息的持续变化和更新需求。同时, 部署数据库技术与云计算平台, 确保系统的可扩展性, 为医疗信息处理提供坚实的技术支撑。

1.1.3 设计目标 构建标准化应用程序编程接口 (API) 以实现不同系统通过统一的交互方式与主索引系统进行数据交换。实施精细化的权限控制策略, 确保仅授权系统及个人可进行患者数据的访问与操作。

制定详尽的数据交换协议, 明确数据共享的责任归属及操作流程。为持续提升信息共享的效率与安全性, 建立反馈机制, 确保信息共享机制遵循医疗行业的监管要求及合规性标准。

1.2 系统架构概述 基础数据资源库的数据源包括重庆市 FIS 系统、公共卫生系统、居民健康档案管理系统^[2]、医院信息系统、家庭医生服务平台、电子健康卡管理系统^[3]等业务系统, 涵盖了精确的户籍人口及家庭信息、常住人口及家庭信息。基于这些实时且高效的基础人口数据构建了一个用户中心, 实现了“一人一码”“多码融合”^[4]的个性化服务。此外, 通过区域健康信息平台的医疗大数据利用^[5], 数据以接口、数据库和文件的形式统一向“渝康健”便民应用、市级影像云平台、医疗机构、基层卫生机构、妇幼保健机构等卫生行业内外各个系统提供精确的人口基础信息和主索引服务, 从而全面支持“一档”数据的开放与共享。

1.3 技术路线的选择

1.3.1 结构化软件工程 遵循结构化软件工程原则确保软件总体质量, 采用 B/S 多层架构设计, 增强系统可扩展性和灵活性。

1.3.2 面向服务的体系结构 (SOA) 体系结构 应用 SOA 实现服务的松耦合, 提升系统的可扩展性和适应性, 便于系统间集成。

1.3.3 数据传输标准 使用 SOAP 作为数据传输标准, 确保不同系统之间数据交换的标准化和有效整合。

△ 通信作者, E-mail: 77667505@qq.com。

网络首发 <https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250702.1401.016>

1.3.4 WebService 技术 利用 WebService 技术实现统一和开放的接口服务,促进不同系统之间的互联互通,不受技术限制。

1.4 主索引系统功能模块

1.4.1 功能概述

1.4.1.1 系统定位 主索引系统是一个创新的信息管理平台^[6],专注于医疗信息的整合和优化,以提高医疗服务的质量和效率。

1.4.1.2 目标导向 系统设计以解决医疗信息孤岛、数据不一致性问题为目标,通过建立统一的患者识别体系,促进医疗信息的标准化和共享。

1.4.1.3 技术集成 集成最新的信息技术,包括大数据分析、云计算和人工智能,以提升数据处理的智能化和自动化水平。

1.4.2 主索引库 市级电子健康卡的主索引库是一个全面的数据管理系统,其涵盖了丰富的个人信息类别以确保对居民的全面服务和管理。

1.4.2.1 人口基础信息 涉及个人基本资料,如姓名、性别、民族等,以及联系方式、户籍和居住地址、家庭成员信息、教育和职业背景、健康状况等。

1.4.2.2 家庭信息 分为户籍家庭和居住家庭,记录家庭结构、成员关系、住址信息,以及亲缘家庭的成员构成和关系等。

1.4.2.3 妇幼健康信息 记录孕妇健康信息^[7]和新生儿的详细信息^[8],包括姓名、出生日期、健康状况、父母信息等。

1.4.2.4 人口死亡信息 记录逝者基本信息和死亡相关情况。

1.4.2.5 人口婚姻信息 包括婚姻状况、登记详情、双方个人信息等。

1.4.2.6 人口流动信息 记录居民流入和流出情况,包括时间、原因、相关标识等。

1.4.2.7 人口迁移信息 涉及户籍的迁入和迁出信息,记录迁移原因和时间。

1.4.2.8 主索引信息 作为系统核心,存储居民的主索引信息以确保数据一致性。

1.4.2.9 其他人员业务信息 包括生育服务证、独生子女证、奖扶特扶案卷等相关信息。

1.4.3 核心功能

1.4.3.1 高级查询服务 提供多维度、多条件的查询功能,支持模糊搜索和智能推荐,优化用户体验。

1.4.3.2 综合变更管理 不仅支持数据的新增和变更,还包括数据的版本控制和历史追踪,确保数据的可追溯性。

1.4.3.3 全面核验与同步 实现与各医疗机构的数

据核验和同步机制,确保数据的一致性和完整性^[9]。

1.4.3.4 定制化 H5 集成服务 根据医疗机构的特定需求提供定制化的 H5 页面嵌入服务。

1.4.3.5 深入数据审计 提供详细的数据审计报告,包括访问频率分析、异常访问检测等,增强数据的监控和分析能力。

1.4.3.6 灵活跨域配置 支持灵活配置跨域服务,以适应不同医疗机构和地区的特定需求。

1.5 统一接口标准与数据格式 为实现市级电子健康卡与医院内业务系统的无缝对接,首先需制定统一的接口标准和数据格式。所有医疗机构的业务系统必须遵循这些标准,确保不同系统之间的数据可互通和共享,具体措施如下。

1.5.1 标准化接口设计 通过标准化 API 设计,确保市级电子健康卡系统可与不同医疗机构的业务系统进行数据交换。接口标准应涵盖患者身份验证、就诊记录同步、电子处方共享等关键环节,并确保数据传输的安全性和完整性。

1.5.2 数据格式规范 统一市级电子健康卡系统与医院内业务系统的数据格式,确保不同系统之间的信息可被准确识别和处理。通过统一的数据编码、字段定义和数据结构避免因格式不一致导致的数据传输错误。

1.6 实时数据同步与更新机制 为保证居民在不同医疗机构间的就诊信息能实时更新,市级电子健康卡系统需建立高效的数据同步与更新机制,具体措施如下。

1.6.1 双向数据同步 建立双向数据同步机制以确保市级电子健康卡系统和医院内业务系统之间的数据能实时互通。当居民在某一医疗机构就诊后其电子健康卡记录应立即更新,并同步到市级系统,以便其他医疗机构在后续就诊时获取最新的健康信息。

1.6.2 实时告警与故障恢复 引入实时告警机制,当数据同步过程中出现延迟或错误时系统能及时发出告警,并启动应急响应流程。同时,制定数据恢复机制,确保在市级电子健康卡系统或医院内业务系统恢复正常后能自动进行数据补传,避免信息丢失。

2 统一建档服务的设计与实施策略

2.1 设计原则与目标 在构建统一建档服务的过程中确立了以下设计原则,并设定了相应的目标。

2.1.1 一人一档原则 确保每名居民对应一个唯一的档案,以保障信息的准确性和居民的隐私安全。

2.1.2 实名认证原则 采用国家人口信息、出生医学证明数据、港澳台及护照数据、电子健康卡数据等权威数据进行实名认证,确保档案信息的真实性^[9]。

2.1.3 档案分类原则 档案系统划分为正式档案与临时档案两大类。正式档案的建立需经过严格的实名认证流程,以确保所记录信息的精确性与可靠性,适用于绝大多数居民;而临时档案则为因特定原因暂时无法完成实名认证但又急需建立档案的居民提供一种过渡性解决方案。此类档案允许居民在后续阶段补充缺失数据,并完成实名认证,以实现从临时档案向正式档案的转化,从而保障档案管理过程的连续性与完整性。

2.1.4 数据补全与升级 对于临时档案,医疗机构可通过二次数据采集补全数据,并进行实名认证。一旦通过实名认证临时档案便升级为正式档案。

2.2 数据项标准化

2.2.1 关键信息采集 针对不同人群采集关键个人信息,如姓名、出生日期、性别,以及与监护人或亲属的关系信息等。

2.2.2 证件信息校验 通过国家公安库、出生医学证明系统、出入境接口等权威数据库对证件类型、证件号码等关键信息进行校验,确保信息的真实性和合法性。

2.2.3 监护人信息管理 对于儿童,特别关注监护人信息的采集和管理,确保儿童信息的安全性和准确性。

2.2.4 特殊情况处理 对于无有效证件信息的居民,特别是急诊和昏迷患者采用临时卡方案。记录人员基本信息,包括患者姓名、机构 ID、领卡日期等。用户需在规定期限内补齐信息,转换为正式电子健康卡。

2.3 数据治理与质量控制 数据的准确性和一致性是市级电子健康卡与医院内业务系统实施建档服务的基础,为此必须实施严格的数据治理与质量控制措施。

2.3.1 数据校验与清洗 定期对市级电子健康卡系统和医院内业务系统的数据进行校验与清洗,识别和纠正数据中的错误或重复项,确保数据的准确性和完整性。

2.3.2 持续的数据质量监控 建立持续的数据质量监控机制,通过自动化工具和人工审核实时监控数据质量,发现并及时处理潜在的问题,确保系统内数据的一致性和可靠性。

2.4 隐私保护措施 在统一建档服务的设计与实施过程中特别强调对居民隐私的保护,采取以下具体措施。

2.4.1 数据加密 对所有敏感数据在传输和存储过程中进行加密处理,使用行业标准的加密技术,确保

信息的安全性。

2.4.2 分级授权机制 实施分级访问控制,根据医疗机构及其人员的需求和职能分配不同级别的访问权限,确保只有获得相应授权的个人才能访问居民的健康信息。

2.4.3 严格控制数据访问 通过严格的权限管理和监控防止未经授权的数据访问,保护居民的隐私不受侵犯。

2.4.4 数据共享合规性 在与其他系统对接时,如市级电子健康卡系统与医院内业务系统,遵循分级授权机制,确保数据共享的安全性和合规性。

2.4.5 数据传输安全 在数据交换过程中使用国产 SM2、SM3、SM4 等加解密技术,对所有数据传输进行加密处理,防止数据泄露和未授权访问。

3 统一建档服务的实践案例

3.1 电子健康卡普及与应用情况 截至 2024 年以电子健康卡作为核心索引的应用程序推广成效显著^[10],重庆市累计发行电子健康卡 3 386 万张,累计使用次数达到 10.26 亿次,日均使用量为 25 万次。通过大数据分析居民使用电子健康卡的行为模式发现以下规律:(1)每周使用频率最高的是周一、二;(2)每天使用高峰主要集中在上午 8:00~12:00;(3)周一上午 10:00 是使用量的峰值时刻。这一现象可能揭示了公众就医的时间选择偏好,以及医院门诊服务的开放时间。电子健康卡的主要使用业务包括查询就医记录(占 44.3%)、预约挂号(占 33.1%)和打印医疗报告(占 15.7%),这些数据反映出居民对自己的健康信息高度关注,并希望能随时进行查看和管理。

3.2 助力重庆市“医检互认”应用 利用主索引技术等手段助力于全市“医检互认”系统的全面部署,实现了与全市 1 233 家医疗机构的无缝对接,明显降低了患者在重复检查和检验方面的经济压力,同时,提高了医疗资源的配置效率,促进了检查和检验结果的共享与互认。2024 年上半年(截至 6 月 30 日)医疗机构之间累计调阅数据达 497 万次,跨机构互认 33.8 万人次,患者通过移动终端查询次数达 281.02 万次,节约的医疗费用总计为 9 421.4 万元,预计全年节约金额将超过 2 亿元。

3.3 “一人一档一属地”管理模式实施 全市 41 个区县级的基本公共卫生信息系统已成功实现与市级基层卫生综合管理系统之间的对接,该系统提供了统一的建档云服务功能。目前,该统一建档服务已全面覆盖全市 1 050 余家基层医疗卫生机构,实现了居民电子健康档案从创建、更新、跨区域迁移至异地服务的“四位一体”整合管理。确保了“一人一档一属地”

的管理模式得以真正实施。据最新统计,全市基于主索引的统一建档人数已达到约 2 821 万人次,建档普及率高达 87.84%。在此基础上频繁的档案迁移操作

得到了有效支撑,其中迁入操作超过 146 万次,迁出操作约 2 万次。基于主索引的统一健康服务应用效果见图 1。



图 1 基于主索引的统一健康服务应用效果

3.4 个人电子健康档案开放 构建全市统一的个人电子健康档案首页全面反映个人全生命周期的健康状况概览,并推广基于云技术的建档服务,形成以地理归属为核心的管理体系。加强与医疗保健及公共卫生档案系统的数据整合,制定统一的数据开放准则、安全评估标准、查询机制及操作规范,明确信息管理的责任归属。重庆市已成功整合近 2 800 万份健康档案,通过电子健康卡与身份证的唯一性标识,确保了数据的一致性和可获取性。目前,正积极推进居民通过在线平台查阅个人健康档案,以促进个人健康管理的自主性。

4 小结与建议

在“渝康健”体系中基于主索引的统一建档服务体系的应用实践已展现出明显成效。该系统通过优化建档流程、降低错误发生率并推动跨区域信息共享,极大地提升了医疗服务的质量和效率。其有效提供了便捷的就医途径,增强了个人健康管理的能力,并有力支持了“医检互认”和“一人一档一属地”的管理模式。此外其实现了居民电子健康档案的整合管理,提升了医疗资源的使用效率,并且降低了患者的就医成本。

参考文献

[1] 王书平,黄二丹,胡晔康,等.医疗卫生服务体系规划编制

方法研究进展[J]. 卫生软科学,2020,34(9):33-37.

[2] 杨淋淋,周学馨,唐贵忠,等.重庆市主城区居民健康档案认知情况调查分析[J]. 中国健康教育,2020,36(8):772-775.

[3] 丁力,陆宙,王泳,等.电子健康卡在医疗机构中的建设与实践[J]. 科技创新与应用,2020(21):72-73.

[4] 李其铿,郑加明.基于区块链的电子健康卡“多码融合”创新应用[J]. 福建茶叶,2020,42(4):37.

[5] 郑旋.基于区域健康信息平台的医疗大数据利用探索[J]. 科技创新与应用,2020(25):172-173.

[6] 宝磊,居益君,陈露,等.建立患者主索引推进医院信息互联互通建设的探讨与实践[J]. 中国卫生信息管理杂志,2019,16(5):610-613.

[7] 金海莲,张虎彪.基于卫生信息平台的妇幼健康信息化建设的实践与思考[J]. 中国初级卫生保健,2019,33(10):42-43.

[8] 李健思,闫肃,方兴,等.儿童健康卡在公共卫生领域应用的研究[J]. 中国卫生信息管理杂志,2019,16(2):188-191.

[9] 胡琳,刘涛,廖通权.全信息化实名就医体系的设计与实践[J]. 中国卫生质量管理,2020,27(3):12-14.

[10] 程伟强,高昭昇,吴宇婷.电子健康码支撑医疗健康服务的实践[J]. 中国数字医学,2023,18(7):116-120.

(收稿日期:2024-11-12 修回日期:2025-03-20)

• 卫生管理 •

基于物联网智慧共享中药房的构建及应用效果评价

暴莉莉¹, 王 莉²

(1. 首都医科大学附属北京中医医院新院区项目管理办公室, 北京 100010; 2. 首都医科大学附属北京中医医院药学部, 北京 100010)

[摘要] **目的** 探讨中药房管理中基于物联网(IoT)智慧共享管理模式的管理方式及效果。**方法** 选择某 2 个中医医院中药房作为案例, 其中应用传统管理模式的医院药房定义为常规组, 引入 IoT 智慧共享管理模式的医院药房定义为试验组。对比 2 组药房工作效率以及患者对于药房服务的满意度评价。**结果** 试验组药房工作效率指标均优于常规组($P < 0.05$)。试验组患者对于中药房的满意度评价高于常规组($P < 0.05$)。**结论** 基于 IoT 智慧共享管理模式在中药房管理中的应用效果显著, 能够有效调节患者负面情绪并提升患者对药房服务的满意度, 值得推广。

[关键词] 中药房; 物联网; 智慧共享管理; 应用效果

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.07.049

文章编号:1009-5519(2025)07-1762-04

中图法分类号:R952;C931.6

文献标识码:C

习近平总书记指出:“中医学是中国古代科学的瑰宝,也是打开中华文明宝库的钥匙,要做好中医药守正创新、传承发展工作,建立符合中医药特点的管理模式,使传统中医药发扬光大”。国家中医药管理局等相关部门先后出台了《“十四五”中医药信息化发展规划》(国中医药规财函[2022]238号)、《中医药振兴发展重大工程实施方案的通知》(国办发[2023]3号)、《关于促进数字中医药发展的若干意见》(国中医药综发[2024]6号)等多项文件,要求围绕“互联网+医疗健康”“五个一”服务,建设集“智慧医疗”“智慧服务”“智慧管理”三位一体的智慧型中医医院^[1]。

物联网(IoT)是指通过互联网连接的多个物理设备(如传感器数据、智能服务、数据处理、软件和智能应用等),用于数据的存储、检索、共享和聚合^[2]。随着技术的不断进步,IoT 技术在药房管理领域展现出巨大的应用潜力和价值。IoT 通过智能传感器、自动化流程和实时数据分析,正在使药房管理变得更快捷、更可靠和更高效。这种技术不仅改变了传统的药房服务模式,还为未来医疗生态系统奠定了基础。目前,有研究提出,IoT 技术在药房管理中的应用能够有效地减少药品管理成本,减少药品过期风险,能够提高药品供应链的透明度^[3]。周志伟等^[4]的研究则发现,基于 IoT 和人工智能技术的智慧化门诊药房显著提高了患者满意度,优化了药房的工作效率和药学服务水平。还有研究者从硬件的角度探讨了无人智慧药房的可行性^[5]。然而,现有研究大多聚焦于 IoT 技术在西药房中的应用,对其在中药房环境下的应用效果及对患者满意度的影响探讨仍较为有限。

相对于西药房,中药房管理面临诸多独特问题:中药材种类繁多,形状各异,识别难度大;中药饮片对温湿度有严格要求,不同药材需要不同的储存条件;且中药处方个性化程度高,配药过程繁琐易出错。基

于中西药在贮藏、配制等方面的差异,将 IoT 技术集成应用于中药房势必遇到新的挑战。为此,本研究通过对比传统管理与基于 IoT 的智慧共享管理模式在中药房的运用,旨在评估 IoT 技术在中药房管理中的实际效用及其对提高患者服务满意度的潜力。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选择 2022 年 5 月到 2023 年 6 月某 2 家同等规模中医院中药房作为案例,根据药房是否引入 IoT 智慧共享管理模式划分为 2 组,传统模式定义为常规组,智慧共享管理模式定义为试验组。2 家医院各选取中药房工作人员 12 名,其中男 7 名,女 5 名;年龄 31~51 岁,平均(42.16±1.24)岁。在不同小组中分别随机入选 50 名在中药房采用中医药进行治疗的患者作为案例。试验组患者 50 例,其中男 26 例,女 24 例;年龄 22~69 岁,平均(46.54±5.80)岁;购药频率每月 1 次 21 例,每 2 周 1 次 17 例,偶尔购买 12 例。常规组患者 50 例,其中男 27 例,女 23 例;年龄 21~70 岁,平均(45.73±5.94)岁;购药频率每月 1 次 22 例,每 2 周 1 次 16 例,偶尔购买 12 例。2 组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.1.2 纳入标准 (1)在研究期间内定期在中药房采购药物;(2)同意参与研究并签署知情同意书;(3)持续使用中医药治疗超过 6 个月;(4)患者具有完整的医疗记录和跟踪数据;(5)能够自主完成问卷调查和反馈;(6)有固定的居住地和联系方式;(7)在中药房有固定的药品购买记录。

1.1.3 排除标准 (1)有重大心理或精神疾病;(2)参与其他中医药相关的临床试验;(3)有药物过敏史或特异性体质;(4)治疗期间更换过主治医生;(5)研究期间内中断治疗超过 1 个月;(6)无法保证在研究期间遵循药房管理规定;(7)患有严重并发症或伴随