数字化病案管理平台在医院病案管理中的应用实践研究

陈佳燕，王 刚

（杭州市第九医院，杭州 311225）

摘 要： 结合某三级综合医院病案管理实践，文章构建数字化病案管理平台，围绕病案采集、归档、编码、质控、利用及安全管理等环节开展应用研究，并对平台实施效果进行分析。实践结果表明，该平台显著提高了病案归档效率、编码准确率、病案调阅速度及管理质量，为医院精细化管理和智慧医院建设提供了有效支撑。

关键词： 数字化病案；电子病案；病案管理；医院信息化；信息技术

中图分类号： TP399 **文献标识码：** A

Research on application practice of digital medical record information technology in hospital medical record management

CHEN Jiayan，WANG Gang

（Hangzhou Ninth Hospital，Hangzhou 311225，China）

Abstract：Combined with the medical record management practice of a tertiary general hospital，this paper constructs a digital medical record management platform，conducts applied research around the processes of medical record collection，archiving，coding，quality control，utilization，and security management，and analyzes the system implementation effects. Practical results show that digital medical record information technology significantly improves the efficiency of medical record archiving，coding accuracy，medical record retrieval speed，and management quality，providing effective support for refined hospital management and smart hospital construction.

Key words：digital medical record，electronic medical record，medical record management，hospital informatization，information technology

作为医院医疗活动的重要记录，病案是医疗质量评价、医保结算、科研教学及医院管理的重要基础数据。随着医疗业务量的持续增长，传统纸质病案逐渐暴露出归档周期长、查询效率低、保存成本高以及共享困难等问题。近年来，电子病历系统（EMR）、医院信息系统（HIS）、医学影像系统（PACS）、检验信息系统（LIS）等信息系统的不断完善，为数字化病案建设奠定了技术基础。数字化病案信息技术不仅能够实现病案的电子化存储，还可借助智能编码、数据分析、自动质控及权限管理等技术，进一步提升病案管理水平。

1 平台总体架构与关键技术

数字化病案管理平台采用B/S（Browser/Server）架构，以医院信息平台为基础，实现病案数据的统一采集、存储、管理与共享。平台集成EMR，HIS，EMR，PACS，LIS系统，并通过数据交换平台连接数据库服务器、文件存储服务器和备份容灾系统，构建覆盖病案全生命周期的信息管理体系。各业务系统之间采用HL7，XML及Web Service等标准接口进行数据交互，实现患者诊疗信息、检查检验结果及影像资料的自动汇聚，从而保证病案数据的一致性与完整性。在关键技术层面，平台融合OCR文字识别技术，实现纸质病案的扫描数字化；采用PDF/A长期存储格式，以满足病案长期保存需求；引入ICD智能编码技术，提高疾病编码的效率和准确性；通过数据标准化技术统一病案数据格式，增强多系统间的互联互通能力；利用全文检索技术实现病案信息的快速定位与高效查询；结合AES数据加密、权限控制及日志审计等安全技术，保障病案数据在存储、传输和共享过程中的安全性与可追溯性，为医院病案数字化管理及智慧医疗建设提供稳定可靠的技术支撑。

2 数字化病案全生命周期管理流程

结合医院实际业务顺序，构建覆盖病案采集、归档、编码、质控、利用等环节的数字化病案全生命周期管理

基金项目：基于智慧化多点触发机制的传染性疾病防控信息管理平台应用研究（202004A09）

流程。患者出院后，平台自动从HIS，EMR，PACS，LIS等业务系统采集患者基本信息、医嘱信息、手术记录、检验检查报告、护理记录及医疗费用等数据，并自动整合形成完整电子病案。对于纸质病案资料，采用高速扫描设备进行批量扫描，通过OCR文字识别技术完成信息提取，经人工复核后自动生成标准化电子档案，上传至病案服务器并完成自动编号归档[1]。在病案编码环节，平台内置ICD-10疾病分类和ICD-9-CM3手术操作编码标准，结合智能推荐算法辅助编码员快速完成编码审核，同时自动校验主诊断、主要手术、并发症、合并症及编码一致性，从而提高编码质量。病案质量控制采用“科室医生自查—病案室审核—医院质控中心抽查”的三级质控模式，平台依据预设规则自动完成缺页检测、签名完整性检查、首页完整率统计、诊断逻辑及时间逻辑校验，对发现的问题自动退回整改并形成闭环管理。在病案利用阶段，医生可在线调阅病案，科研人员依据授权开展数据查询，医保部门可快速完成审核；平台支持关键词、患者信息、疾病名称、手术名称及全文检索等查询方式，病案平均调阅时间控制在数秒内，有效提升病案利用效率与医院管理水平。

3 平台实现

3.1 软件平台

数字化病案管理平台部署于医院数据中心，采用稳定、安全且易扩展的软件架构，为病案数字化管理提供可靠的运行环境。操作系统选用Linux，以提升平台稳定性与资源利用效率；Web服务器采用Nginx，负责业务请求转发和负载均衡，提高平台并发访问能力；数据库采用MySQL 8.0，实现病案基础数据、索引信息及业务数据的统一存储与管理；开发框架采用Spring Boot，便于各功能模块的快速开发、部署和维护；Redis作为高速缓存组件，用于存储热点数据与会话信息，降低数据库访问压力，提升平台响应速度；RabbitMQ承担异步消息传递任务，实现病案归档、质控及数据同步等业务的解耦处理；全文检索采用Elasticsearch，对电子病案内容建立索引，支持关键词、诊断名称、手术名称及病历内容的快速检索；对象存储采用MinIO，对扫描病案、影像附件及其他非结构化文件进行统一管理；安全认证采用OAuth2结合JWT机制，实现统一身份认证、权限控制及访问授权，并结合日志审计和访问追踪功能，确保病案数据访问全过程可监管、可追溯，为医院病案数字化管理提供稳定、安全、高效的软件支撑。

3.2 硬件环境

为保障数字化病案管理平台的稳定运行，医院建设了专用的信息化硬件环境，并部署于标准化数据中心机房。服务器采用Intel Xeon Gold系列多核处理器，具备较强的数据处理与并发计算能力，可满足病案归档、查询、质控及统计分析等业务需求；服务器配置128 GB内存，为数据库缓存、全文检索及多用户并发访问提供充足的运行资源；存储系统采用SSD和NAS混合存储架构，其中SSD用于存放数据库及热点业务数据，以提高读写速度，NAS用于长期保存电子病案、扫描影像及备份文件，从而实现容量与性能的平衡[2]。病案数字化加工配置高速病案扫描仪，支持双面连续扫描、自动分页、条码识别及批量处理，可满足医院大批量纸质病案数字化转换需求。网络环境采用千兆医院内网，各业务系统通过核心交换设备实现高速互联，并配置防火墙、入侵检测及数据备份设备，保障病案数据传输的稳定性和安全性。同时，建立本地备份与异地容灾机制，确保平台在设备故障或突发情况下能够快速恢复运行，提高数字化病案管理平台的可靠性和业务连续性。

4 应用实践与效果分析

4.1 实践对象

本文以某三级综合医院为实践对象，开展数字化病案信息技术的应用研究。该院开放床位约1 500张，设有临床、医技及行政科室50余个，年门急诊量约180万人次，年住院患者约7万人次。病案管理中心承担全院病案收集、整理、编码、归档、借阅及质量管理等工作。随着医院业务规模持续扩大，传统纸质病案管理模式逐渐暴露出归档周期较长、人工整理工作量大、病案调阅效率较低、跨部门信息共享困难以及病案质量控制依赖人工审核等问题，已难以满足现代医院精细化管理需求。为进一步提升病案管理效率和医疗信息化水平，该医院于2024年启动数字化病案管理平台建设，对EMR，HIS，PACS，LIS等业务系统进行统一集成，实现病案数据自动采集、智能归档、辅助编码、在线调阅及全过程质量控制[3]。平台正式上线后覆盖全院各临床科室，实现病案管理流程的数字化、标准化与规范化，为医疗质量评价、医保审核、科研统计及医院管理决策提供了完整、准确的数据支持。

4.2 实验环境

实验平台部署于医院数据中心，整体采用高可靠、高安全的信息化基础设施，以保障数字化病案管理平台稳定运行。服务器采用Intel Xeon Gold系列处理器，配置128 GB内存及“SSD+NAS”混合存储架构，其中SSD用于数据库及高频访问数据存储，NAS用于电子病案及影像资料长期保存。平台运行于Linux操作系统，数据库采用MySQL 8.0，开发框架采用Spring Boot，缓存组件采用Redis，全文检索采用Elasticsearch，对象存储采用MinIO，并通过“OAuth2+JWT”实现统一身份认证和权限控制。病案数字化加工配置高速双面扫描仪，支持OCR文字识别、自动分页及PDF/A格式长期保存；所有业务数据通过千兆医院内网传输，并建立本地备份与异地容

灾机制，保障数据安全和业务连续性。实验环境配置如表1所列。

表1　实验平台软硬件环境配置

配置项目	配置内容
CPU	Intel Xeon Gold
内存	128 GB
操作系统	Linux
数据库	MySQL 8.0
开发框架	Spring Boot
缓存	Redis
全文检索	Elasticsearch
对象存储	MinIO
身份认证	OAuth2+JWT
网络环境	千兆医院内网
扫描设备	高速双面病案扫描仪

4.3　评价指标

为客观评价数字化病案管理平台的应用效果，本文围绕病案管理效率与质量控制两个方面构建评价体系，选取病案平均归档时间、ICD编码准确率、病案调阅平均耗时、病案首页完整率及病案质控问题检出率5项指标进行分析（见表2）。其中，病案平均归档时间主要反映病案整理和归档效率；ICD编码准确率用于评价疾病及手术编码质量；病案调阅平均耗时反映病案检索与共享效率；病案首页完整率体现病案填写的规范程度；病案质控问题检出率用于评价平台智能质控能力及质量管理水平[4]。

表2　数字化病案管理平台应用效果评价指标

指标名称	评价内容
病案平均归档时间	评价病案归档效率
ICD编码准确率	评价疾病及手术编码质量
病案调阅平均耗时	评价病案查询效率
病案首页完整率	评价病案填写规范性
病案质控问题检出率	评价智能质控能力

4.4　应用效果

数字化病案管理平台连续稳定运行6个月后，对平台上线前后的病案管理数据进行统计分析（见表3）。结果显示，平台上线后病案管理效率和质量均得到明显提升。病案平均归档时间由4.8天缩短至1.6天，归档效率显著提高；ICD编码准确率由92.1%提高至98.4%，有效减少了人工编码差错；病案调阅平均耗时由18.5 min缩短至1.3 min，大幅提升了临床医生、医保审核人员及科研人员的信息获取效率；病案首页完整率由94.3%提高至99.2%，说明平台智能质控功能能够有效减少病案缺项与填写错误；病案质控问题检出率由81.5%提高至97.8%，表明平台能够及时发现病案存在的问题并形成闭环整改机制[5]。总体来看，数字化病案管理平台不仅提升了病案管理效率，还提高了病案数据质量和共享能力，为医院医疗质量管理、绩效考核、科研分析及智慧医院建设提供了可靠的数据支撑。

表3　数字化病案管理应用效果对比

评价指标	实施前	实施后
病案平均归档时间/天	4.8	1.6
ICD 编码准确率/%	92.1	98.4
病案调阅平均耗时/min	18.5	1.3
病案首页完整率/%	94.3	99.2
病案质控问题检出率/%	81.5	97.8

5　结束语

数字化病案管理平台通过整合电子病历、医院信息系统及智能质控技术，实现了病案采集、归档、编码、质控、存储与利用等环节的全流程数字化管理，有效解决了传统病案管理效率低、共享困难及质量控制依赖人工等问题。实践结果表明，该平台能够显著提升病案归档效率、编码准确率和调阅速度，同时增强病案数据的完整性、安全性及可追溯性，为医院医疗质量管理、医保结算、科研分析及智慧医院建设提供了有力支撑。

参考文献：

[1] 刘金娟.数字化病案信息技术在医院工作中的应用实践[J].现代经济信息，2021(28)：47-48.
[2] 李静娴，王桂荣，虢江莲.病案信息开发利用研究与实践[J].中国病案，2007，8(2)：36-38.
[3] 胡剑超，樊宏，阳红，等.数字化病案管理系统开发与功能拓展应用[Z].昆明：中国人民解放军成都军区昆明总医院，2013.
[4] 李美洁.临床医师培养与数字化病案信息技术[J].健康之友，2019(9)：50.
[5] 杨定光，杨昌贵，张海燕.数字化病案信息技术在医院工作中的应用思考[J].通讯世界，2025，32(7)：154-156.

作者简介：

陈佳燕（1990—），本科，研究方向：病案信息技术。
王刚（1990—），本科，工程师，研究方向：计算机科学与技术。