

Establishment and Application of Traditional Chinese Medicine Rehabilitation Management System Based on Data Mining

Dongli Liu Qimin Yang Tian Lan

Jiangxi Provincial People's Hospital/The First Affiliated Hospital of Nanchang Medical College, Nanchang, Jiangxi, 330006, China

Abstract

The objective is to address the problems of single function, information isolation, and poor patient compliance in traditional Chinese medicine rehabilitation diagnosis and treatment, and to build a Chinese medicine rehabilitation management system based on an integrated platform, covering the entire diagnosis and treatment process of Chinese medicine rehabilitation patients. The method is based on the human health version knowledge base, using multi-source heterogeneous data fusion technology. The integration platform efficiently and non-destructively integrates patient HIS, EMR, LIS, RIS, PACS, pathology, electrocardiogram and other data to reconstruct the traditional Chinese medicine rehabilitation service model. The system achieves functions such as appointment booking, scheme recommendation, task allocation, and rehabilitation medicine decision support. **Conclusion:** The application of the system improves the reusability and efficiency of traditional Chinese medicine rehabilitation system data, enhances the medical experience of traditional Chinese medicine rehabilitation patients, effectively assists rehabilitation physicians in tracking and managing patient diagnosis and treatment, and saves medical costs.

Keywords

Traditional Chinese Medicine Rehabilitation Treatment; Information system; Integrated platform

基于集成平台中医康复管理系统建立应用

刘东丽 杨琪敏 蓝田

江西省人民医院 / 南昌医学院第一附属医院, 中国·江西 南昌 330006

摘要

目的: 传统中医康复诊疗存在功能单一、信息孤岛、患者依从性差等问题, 建设基于集成平台的中医康复管理系统, 覆盖中医康复患者全诊疗流程。**方法:** 基于人卫版知识库, 采用多源异构数据融合技术, 集成平台将患者HIS、EMR、LIS、RIS、PACS以及病理、心电等数据进行高效、无损融合, 重构中医康复服务模式。**结果:** 实现预约、方案推荐、工作任务配置、康复医学决策支持等系统功能。**结论:** 系统的应用提高中医康复系统数据的复用性和效率, 改善中医康复患者就医体验, 有效辅助康复医师跟踪、管理患者诊疗情况, 节约医疗成本。

关键词

中医康复; 信息系统; 集成平台

1 引言

现今的康复管理系统多以规范康复治疗流程、改善医疗质量、完善治疗记录为导向, 该领域至今仍未有一套具有中医特色同时能支撑整个康复业务流程的康复评估系统,

且并未充分挖掘数据的潜在价值, 以期能够为临床诊疗、中医药的传承以及新药的研发提供新的思路和途径^[1]。挖掘康复医疗数据, 建立康复医疗知识库, 辅助康复临床决策, 提升中医康复服务能力, 提高医院管理水平^[2]。近些年来, 随着5G、互联网+技术的飞速发展, 我国医疗领域信息化建设也取得了一定成绩; 但是更多地关注于康复流程和治疗记录, 如何将患者HIS、EMR、LIS、RIS、PACS以及病理、心电等数据进行实时高效、无损融合^[3], 建立基于中医康复的临床知识库, 构建基于中医康复智能辅助决策系统, 国内外的研究均无法给出答案。

通过对中医康复治疗过程的痛点和难点进行深入剖析, 拟采用多源异构数据融合技术, 对患者情况进行实时监测和

【基金项目】 江西省中医药管理局科技计划(项目编号: SZYYB20232964)。

【作者简介】 刘东丽(1983-), 女, 中国河南南阳人, 硕士, 高级工程师, 从事计算机软件、信息系统与管理、数据挖掘与分析研究。

评估,为后续康复治疗方案实时智能辅助决策给出意见和建议做准备,将数据集成技术应用于中医药康复治疗研究的各个领域,建立基于中医康复治疗的临床知识库,推动中医的传承和发展,通过神经网络模型在中医康复治疗数据上进行大规模学习和训练,构建中医康复治疗辅助决策系统,推动康复治疗管理更规范化、信息化、智能化^[4],提高临床康复治疗的工作效率,搭建医患联动康复体系,对患者进行全生命周期的疾病预防与康复管理服务。

2 中医康复管理系统建立

2.1 硬件系统架构

系统架构设计是构建基于集成平台的中医康复管理系统的基石,它直接关系到系统性能、数据处理能力和用户体验。为了保证系统的稳定性和扩展性,在硬件层采用 HADOOP 集群来部署应用,这些设计不仅提高了系统的数据处理能力、可伸缩性和扩展性,还为中医康复管理的智能化和个性化提供了坚实的基础。设计包含一套 32 台 4 卡 GPU 加速服务器集群与 128 张 A100GPU 分布式训练集群的网络参考架构。GPU 服务器硬件基于 Dell PowerEdge XE8545,它们是 4 卡 GPU 机架式服务器。在网络设计时,共设计了 4 组网络,分别为 GPU 集群计算网络、集群存储网络、集群上行业务网络与集群外管理网络,以控制在训练模型时传输的网络延迟问题,并确保在高并发访问和大规模数据处理时的稳定性和响应速度。在 GPU 服务器内部拓扑结构设计时,系统采用双 CPU 配置的 GPU 服务器,每台配置 2 块网卡,每个 CPU 下至少有一张网卡与 CPU 连接的 GPU 可以在服务器内部直接通信,提高系统的可用性和扩展性。

2.2 软件设计架构

在图 1 的硬件平台,搭载与之匹配的软件架构,遵循良好的设计原则,将基础工具与异构多数据来源和具体应用功能分层设计,具有松耦合,跨平台,高集成化,服务复用等特性。在基础工具部分,为了全面监控模型运行状态,开发了监控工具,运维管控工具,以及考虑到未来数据迁移和转换,也提供了相应的工具,为了系统的可扩展性,内置了近 20 个开源组件,为系统后面升级做准备。为了全面了解患者情况,提高康复评估和康复计划的科学性和精确率。在数据来源部分,采用多源异构数据融合技术,利用集成平台将患者 HIS、EMR、LIS、RIS、PACS 以及病理、心电等数据进行实时高效、无损融合。并在数据采集完后,对病人诊疗过程中的多源异构数据进行预处理(见图 1)。预处理主要由以下步骤构成:缺失值处理,其主要方法包括删除缺失值、填充缺失值、插值等;数据清洗,数据清洗包括数据纠错、数据过滤、数据转换等方法,旨在消除数据中的噪声和异常值,提高数据质量;数据标准化,数据标准化是指将不同系统内的数据转换为统一格式,常见的方法有最小最大归一化、Z 分数标准化等;数据转换,数据转换是指将原始数

据转换为更有用的数据格式,以便于后续的数据分析和知识发现。例如,将原始数据转换为向量、矩阵、图等格式;数据集成,数据集成是指将异构数据源进行整合,以构建更完整和准确的数据集。主要方法包括数据融合、数据拆分、数据重复检测等。按照如上步骤处理完毕后,即可得到规范统一的数据集,然后经过消息平台汇聚至康复系统数据平台,模型训练后通过集成平台消息中间件实时传送至康复管理信息系统。达到治疗方案智能推荐,康复知识库功能。

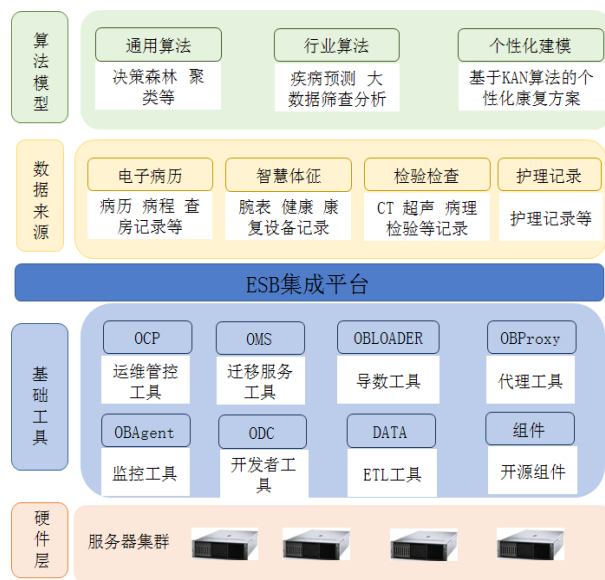


图 1 系统软件架构图

2.3 系统业务流程

门诊或住院的康复患者,医生开具康复医嘱后,系统根据不同治疗项目自动或手动进行预约康复治疗。患者按照到达现场后现场康复医师进行治疗确认,系统根据患者检查、检验等医嘱信息为康复医师自动推荐治疗方案,也可参照康复知识库提供治疗方案,根据治疗方案进行治疗或评估后登记治疗记录或评估记录。康复医师在当次治疗方案结束后,可以现场跟患者预约下一次治疗,并根据完整就诊记录完善康复知识库内容(见图 2)。

3 中医康复管理系统应用

3.1 系统功能应用

3.1.1 患者管理

患者管理包含患者基本信息管理和患者综合信息看板功能,可以查看住院或门诊医生开具康复治疗医嘱的患者基本信息,如姓名、性别、年龄、联系方式等;医疗历史信息,包括过往就诊记录、检查报告、治疗历史等;过敏史和家族病史:帮助医生更全面地了解患者的健康状况。患者综合信息看板可以查看患者所有康复治疗医嘱详细信息,评估模板和检查检验等康复治疗信息。

3.1.2 医师工作任务分配

医师工作任务分配,依据合理性原则:根据医师的专

业知识、技能和经验，将任务分配给能够胜任的医师，以确保医疗质量和安全。平衡性原则：合理分配不同种类和不同难度的工作任务，避免出现某些医师工作负荷过重而导致疏忽和疲劳。效果性原则：将工作任务分配给具备相关专业背景和特长的医师，以提高工作效率和质量。协调性原则：根据医院的整体情况和医师的个人需求，统一安排工作任务，保持团队合作和配合。将病情较为复杂的患者分配给经验丰富的医师，以确保诊断和治疗的准确性。将病情相对较轻的患者分配给初级医师，以提高医疗资源的利用效率。可根据门诊或住院康复治疗申请信息和医师工作量和工作状态，自动分配工作任务。也可手动调整工作任务分配。

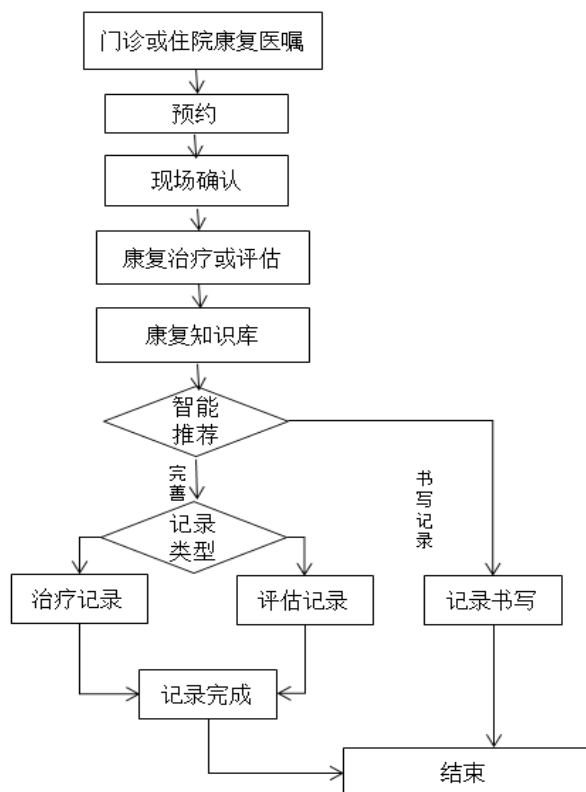


图2 中医康复就诊流程

3.1.3 治疗管理

治疗管理包含治疗申请预约、治疗单管理、治疗费用确认和取消、治疗记录登记功能。申请预约功能可以根据医生开具的康复治疗医嘱自动预约下一次治疗，也可以根据患者要求手动预约具体日期，并以短信方式通知预约人。预约人到后确认预约信息，核对治疗费用，并登记治疗记录。登记时可调用知识库内容，记录内容可存入模板，方便录入。

3.1.4 量表文书

根据康复医学特色制定符合治疗要求、结构化量表文书，医生可直接调用量表文书模板，进行书写，书写过程中可通过书写助手，引入患者检查、检验报告内容以及知识库内容引入。在量表文书中可以展示修改痕迹好批注内容。

3.1.5 治疗方案智能推荐

针对具体患者，根据其历次治疗和文书记录、检查、

检验信息等其他医嘱信息以及康复知识库进行综合分析，为医生自动推荐治疗方案。医生也可以对推荐治疗方案进行调整和优化。

3.1.6 康复知识库

引入人民卫生出版社版本知识库，包含：疾病、病历、症状体征、操作、检查、临床指南、医患沟通、医疗损害防范、临床理论思维，药物说明信息，药物知识库等信息，在此基础上，维护医院个性化的康复专科知识库，并在使用过程中不断完善知识库内容。

3.1.7 病例讨论

系统可针对不同康复治疗患者直接建立病例讨论申请，确定讨论时间、地点、目的、参与人员信息后，各参加人员可以直接在系统中看到该康复治疗患者医嘱、病历、康复治疗记录等医疗记录信息。可以根据讨论内容完善病例讨论信息，系统自动生成病例讨论记录。

3.1.8 决策支持系统

系统可以以“驾驶舱”的模式展示全部或个人医生工作任务、康复治疗预约、治疗确认、治疗记录、康复人员年龄、性别分析、收入分析、工作量分析图和趋势图分析，为康复医学专科管理提供决策支持。

3.2 应用效果

截至2024年11月，共64位康复治疗医师，通过中医康复管理系统完成60多万人次康复治疗记录，涉及3万余例患者的康复治疗。该系统为康复医学学科的学科建设和科学研究提供大量的技术支持和数据支持。也为患者的连续治疗提供诊疗依据和健康管理档案。

4 结语

通过基于集成平台的中医康复系统的建设和应用，整合中医康复患者全流程诊疗数据，针对该群体建立全过程诊疗信息监管平台，利用信息技术评估诊疗效果，形成患者信息的闭环管理，建立结构化康复记录和文书。在系统设计与实现过程中，充分考虑了中医康复领域的特殊性与复杂性，引入集成平台技术和数据建模手段，构建包含数据采集、处理、建模及用户交互等功能的全面系统架构，辅助中医康复医疗工作人员更好地跟踪、管理患者诊疗情况，减轻工作量，提升中医康复管理的效率与质量，节约医疗成本，提升患者满意度。未来将尝试在医联体和医共体内尝试共享中医康复管理系统资源，推广使用范围，进一步完善系统和知识库。

参考文献

- [1] 王洪伟,马军,金关华,等.区域康复中心信息系统的设计与应用[J].中国医疗设备,2024,39(10):79-85+110.
- [2] 刘天配,荣书玲,刘美华.家庭远程心脏康复在老年心力衰竭患者中应用的范围综述[J].实用心脑血管病杂志,2024,32(12):27-32.
- [3] 李雅希,陈思平,杨欢.基于Mediapipe的脑卒中患者康复系统设计[J].计算机技术与发展,2025,35(01):169-176.
- [4] 刘东丽,袁玉妹,王羡欠.基于数据挖掘的门诊辅助知识决策系统的应用研究[J].江西科学,2022,40(03):574-580.