

医院临床决策支持系统设计与应用 *

李 理 汪 鹏 左 锋 王红迁 王 飞

(陆军军医大学第一附属医院信息科 重庆 400038)

〔摘要〕 介绍临床决策支持系统国内外发展现状, 结合陆军军医大学第一附属医院实际情况, 阐述临床智能辅助决策支持系统设计目标、整体架构、功能、软件模块及其特点, 指出该系统应用效果较好, 能够为医生提供更好的信息服务和支持。

〔关键词〕 临床决策支持系统; 医疗大数据; 知识库

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.02.006

Design and Application of Hospital Clinical Decision Support System LI Li, WANG Peng, ZUO Feng, WANG Hongqian, WANG Fei, Department of Information, The First Hospital Affiliated to Army Medical University, Chongqing 400038, China

〔Abstract〕 The paper introduces the current development status of the Clinical Decision Support System (CDSS) in and outside China, combining with the actual situation of the The First Hospital Affiliated to Army Medical University, it elaborates on design goal, overall architecture, functions, software modules and their features of the clinical auxiliary decision support system, and points out that featuring a relatively sound application effect, the system is able to provide doctors with better information service and support.

〔Keywords〕 Clinical Decision Support System (CDSS); medical big data; knowledge base

1 引言

随着医学信息化技术的突飞猛进和人们生活水平的不断提高, 公众对医疗服务水平提出越来越高的要求, 医生临床工作日益繁重, 更新学习新知识的时间越来越少, 导致一些最新的医学知识无法在

临床中得到及时应用^[1-2]。临床决策支持系统 (Clinical Decision Support System, CDSS) 逐渐成为医学发展的趋势, 本文在西南医院临床智能辅助决策系统规划、建设的经验基础上对临床辅助决策系统的架构和功能加以介绍, 同时展望其未来发展方向, 为促进智能医疗的发展提供。

2 发展现状

2.1 国内外

2.1.1 国外 临床智能决策支持系统是为临床医生和相关医务工作者提供辅助决策的系统^[3-4]。该研究始于 20 世纪 50 年代后期, 最初是利用逻辑推理和模式匹配的方式帮助用户进行诊断推断^[4]。20 世纪 70 年代中期世界上第 1 个临床决策支持系统 MYCIN 由美国斯坦福大学开发完成。随后, 具有复

〔收稿日期〕 2018-09-04

〔作者简介〕 李理, 硕士, 中级工程师, 发表论文 4 篇; 通讯作者: 王红迁, 硕士, 中级工程师。

〔基金项目〕 国家重点研发计划项目“云端融合的多模态数据交互意图理解”(项目编号: 2016YFB1001404); 智慧医疗重大领域项目“基于医疗大数据的智能感知全景知识获取系统构建与应用”(项目编号: SWH2016ZDCX4102)。

杂和特殊功能的 CDSS 相继出现,如匹兹堡大学的 Internist - I、QMR,犹他州大学的 ILIAD、HELP,哈佛大学的 DXPLAIN, Wolter Kluwer 公司的 Uptodate, Elsevier 公司的 MD Consult 等^[2-3],但应用效果并不理想。究其原因,一方面是临床诊疗极其复杂,真正能对医生提供有价值的决策建议较为困难;另一方面现有 CDSS 在提供决策支持的同时并未显著降低医生的使用时间成本,有的甚至加重医生负担而导致其拒绝使用^[5-6]。因此研发既提供精准决策支持又能降低使用成本的决策支持系统具有重要意义。

2.1.2 国内 CDSS 在我国的发展相对滞后,基本现有可用的决策系统只有合理用药系统、处方点评等,也仅针对少数单病种。如空军军医大学的骨肿瘤辅助诊断系统,上海大学的产科决策系统,复旦大学的神外科临床决策系统,解放军总医院药材处和武汉天罡医药软件有限公司共同研制开发的临床用药智能咨询管理系统“e 药通”用药指南软件等^[3,7]。

2.2 本院概况

陆军军医大学第一附属医院搭建医疗大数据集成与处理的基础软硬件平台,实现各类医学数据的采集和处理以及多维异构数据的后结构化处理与分析,开发全景式医学知识服务系统,将积累的临床数据转化为真正有用的数据资产,利用数据与知识库深入应用于临床诊疗与科研工作,提升数据预知服务能力,为临床医生提供数据检索系统和临床科研数据采集与分析系统^[8]。此外依托生物遗传中心、基因组中心等,利用高性能计算平台,通过基因数据分析、跟踪、比对研究,建立大数据基因测序平台,服务于个体健康和人类基因组数据应用^[9]。目前正逐步将智能技术从科研管理等方向向临床诊疗领域转变,开展临床辅助决策研究与应用,通过计算机学习医学指南内容,整合众多顶尖的国内外医学资源,准确提取与展现,提供个性化的人机交互界面与丰富的内容呈现,以帮助医生进行知识更新和临床诊疗。

3 系统规划设计

3.1 总体目标与整体架构

以医院历史病历数据、海量文献的分析与挖掘为基础,开展智能诊疗辅助决策支持系统设计与应用。在临床科室部署应用,能够实现诊疗流程的可视化,针对每个诊疗过程进行相关文本、图表、参考文献信息的提示,保存不同病历的个性化临床诊疗路径,实现诊疗路径的可靠管理,为医生提供诊疗决策支持,为患者提供更优质的诊疗服务。系统采用浏览器/服务器(Browser/Server, B/S)模式设计,由人机交互、决策支持服务、知识库子系统组成。整体架构,见图 1。

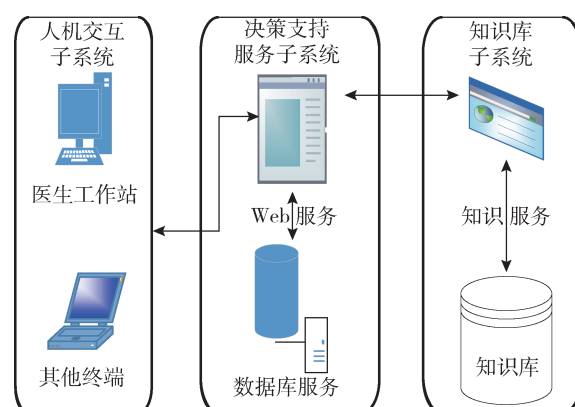


图 1 系统整体架构

3.2 知识库构建与知识获取

知识库可根据医疗大数据分析、医学文献检索等方法构建。以医院医疗数据为基础,通过研究非结构化文本数据中医学指征的抽取算法、复杂数据的标准化等方式将诊疗过程中检验、检查、诊断、电子病历等数据进行医学指征提取与标准化,使医学知识转换为计算机可以理解和执行的形式。研究风险语句抽取方法、文献检索算法,构建文献检索系统,支持在线和离线检索两种模式,在线模式通过网络实时获取文献,离线模式从本地文档集合进行检索。这些重要的知识来源可为医生提供更多的参考信息,包括呈现历史相似病例的诊疗信息以及患者治愈可能性、复发可能性预估。

4 系统组成与功能

4.1 系统组成

系统大致分为接入管理、病历管理、决策支持、文献推荐、病例推荐 5 大模块,每个模块主要

功能不同。临床智能辅助决策支持系统组成, 见图 2。

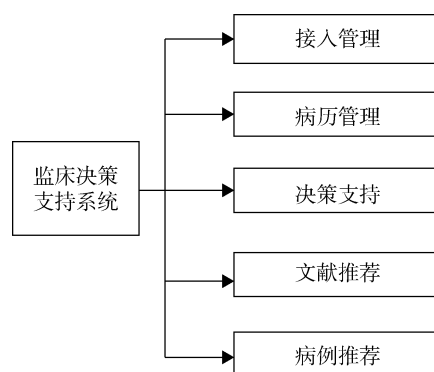


图 2 决策支持系统组成

4.2 软件模块

4.2.1 接入管理 已注册的系统用户可输入用户名和密码进行登录, 选择对应科室, 加载不同的临床诊疗信息。

4.2.2 病历管理 提供病历查询和基本的统计分析功能。病历查询可根据患者姓名或 ID 进行电子病例检索和信息导入。统计分析模块用于分析患者群体特征, 如地区、年龄、疾病种类和诊疗费用等信息, 此外还提供新建病历功能。

4.2.3 决策支持 系统自动根据当前病历生成相应信息流, 采用可视化交互的方式显示诊疗流程图, 用户点击流程图中的任意节点, 系统将动态生成初步诊疗方案和路径, 同时消除冲突路径, 以清晰提示当前重要诊疗信息。用户查看一个节点的详细信息时鼠标放置到该节点上, 将出现浮动窗口, 展示当前患者应进行的临床实践操作、相关诊疗依据和参考文献, 为用户评估治疗方案提供直观的信息支持。

4.2.4 文献和病例推荐 根据当前诊疗方案内容提供相应参考文献和相似病例。通过当前病例提取的关键词从网络文献库实时检索并展示相关性最高的 3~5 篇参考文献信息。

4.3 功能特点

4.3.1 诊疗流程可视化 作为系统核心功能, 用流程图的形式展示诊疗流程, 针对病历展示个性化的诊疗路径, 根据用户交互进行流程的实时动态更新, 切换诊疗方案, 回溯历史记录和演示备选

方案。

4.3.2 诊疗信息提示 针对每个诊疗过程进行详细的信息提示, 当鼠标放置在流程节点上方时以浮动窗口的形式出现。信息提示分为两部分, 一部分是详细信息的文本或图表, 另一部分是参考文献资料。更多详细信息可提供链接, 以弹框形式展现。

4.3.3 诊疗路径管理 为病历保存个性化的临床诊疗路径, 可根据用户 ID 重新载入当前状态, 为个性化诊疗提供支持服务。

5 结语

临床智能辅助决策支持系统现已在医院 4 个临床科室部署应用, 累计为患者提供相关服务 1 200 余次, 效果较好。下一步将与住院医师工作站平台进行对接, 使更多的临床医生能够利用决策支持辅助系统进行治疗。同时继续在现有医疗大数据软硬件平台上搜集、整理医院更多的历史数据。此外结合现有的文献、临床指南、临床路径等扩大知识库集成规模, 结合临床反馈意见进一步优化、完善临床决策支持系统。

参考文献

- 1 李文念. 临床辅助诊断决策支持系统的原型研究 [D]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2013.
- 2 孙琪, 高歌. 基于医学知识的全科医生智能处方辅助系统设计 [J]. 世界最新医学信息文摘连续型电子期刊, 2014 (28): 321.
- 3 张秀梅, 徐建武, 程煜华, 等. 基于知识库的临床决策支持系统构建 [J]. 中华医院管理杂志, 2014, 30 (6): 472-475.
- 4 乔凯, 庞晓燕, 张文娟. 基于大数据技术的临床诊断决策系统 [J]. 科技资讯, 2015, 13 (11): 17.
- 5 汪鹏, 王飞, 王毅琳, 等. 医疗大数据临床应用的探索与实践 [J]. 中国数字医学, 2016, 11 (9): 8-10.
- 6 黄小龙, 罗旭, 汪鹏, 等. 基于健康医疗大数据的精准诊疗实施路径探讨 [J]. 中华医院管理杂志, 2017, 33 (5): 369-372.
- 7 郑金龙, 穆大力, 解芳, 等. 电子病历临床决策系统的建立与应用 [J]. 中国病案, 2017, 18 (10): 45-47.
- 8 王红迁, 汪鹏, 王飞, 罗浩. 基于 Hadoop 架构的医疗大数据平台应用实践和思考 [J]. 医学信息学杂志, 2017, 38 (9): 27-31.