

基于云计算的医疗质量控制体系建设*

缪妹妹 王忠民 刘云 张昕 景慎旗 朱一新

(南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)信息处 南京 210029)

[摘要] 以江苏省人民医院为例,介绍医疗质量管理的现状及发展趋势,探讨基于云计算的医疗质量控制体系建设思路,即在医院信息环境中搭建云架构,梳理业务系统,在云架构基础上组建全院动态数据中心,构建临床决策系统,实现基于智慧医疗的质量管理。

[关键词] 医疗质量控制;云计算;大数据分析;辅助决策

[中图分类号] R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.01.005

Construction of the Medical Quality Control System Based on Cloud Computing MIAO Shu - mei, WANG Zhong - min, LIU Yun, ZHANG Xin, JING Shen - Qi, ZHU Yi - xin, Department of Information Technology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University (People's Hospital of Jiangsu Province), Nanjing 210029, China

[Abstract] With Jiangsu Province Hospital as an example, the paper introduces the current situation and development trend of medical quality management and discusses the construction thoughts of medical quality control system based on cloud computing, which is to construct the cloud architecture in the information environment of the hospital, comb through the business system, organize the dynamic data center of the hospital based on the cloud architecture, build the clinical decision - making system and realize quality management based on intelligence medicine.

[Keywords] Medical quality control; Cloud computing; Big data analysis; CDSS

1 引言

医疗质量是医院管理的核心内容和永恒的主题,是不断完善、持续改进的过程,对现代医院生存和发展起着极为重要的作用。提高医疗质量,可以提高患者满意度、医院的影响力和病人安全性,

减少经济损失,使有限的医疗资源得到最优的使用。目前,现代化的医疗质量管理已从传统的局限于技术领域的质量控制,扩展到以满足病人和医务人员需求为目的、“以人为本”的全方位质量管理中来,从而使医疗质量管理上升到了医院发展的战略高度。

医院信息化建设提高了医疗效率,为医疗质量管理提供了良好的信息平台,采用信息技术为医疗质量保驾护航已成为新的医疗模式下医院生存与发展的根本^[1-2]。但由于国内医院信息系统设计通常以处理日常医疗事务为主要目的,在医疗质量管理上存在明显不足,研究开发相对滞后,医疗质量管理仍存在效率低下、信息不畅、内涵管理不强等问题,因此迫切需要借助医院信息系统,提高管理水

[修回日期] 2015-10-26

[作者简介] 缪妹妹,硕士;通讯作者:王忠民。

[基金项目] 国家自然科学基金项目(项目编号:61179035);江苏省卫生厅兴卫工程重点个人项目(项目编号:RC2011069);江苏省社会发展科技支撑计划项目(项目编号:BE2011802)。

平。云计算基于按需求和自助的网络基础设施,用户可以随时随地访问计算机资源,已经广泛应用于工业、商业和交通运输等行业。医疗行业也越来越重视云计算,云计算对医疗服务多样化、碎片化和分散化的整合能力对医疗卫生行业产生着深刻的影响。一些学者已经指出了云计算对于卫生保健工作的潜在好处,并且提出不同的模式或架构来改进卫生保健工作的服务质量^[3-4]。本文探讨在医院信息环境中搭建私有云,实现医疗质量控制体系的建设,利用云架构下的数据中心,构建临床决策系统,辅助医生更好地分析数据,从而提高医疗质量。

2 医疗质量管理现状分析及发展趋势

2.1 现状

2.1.1 传统信息系统应用 目前,医疗机构的资源,包括医、教、研、人、财、物、信息等日趋繁复,信息系统在各个科室基本覆盖,从各方面用信息化手段保证了医疗质量的有效控制。如医生通过医院信息系统(Hospital Information System, HIS)提供的集成平台可以更加全面、及时、完整地掌握病人的情况,做出合理的治疗方案,加上护士站的配合,可以让病人的治愈周期缩短^[5];电子病历系统对运行病历的时效性、危重病人手术情况、病历质量等进行网上监督,使医院管理者及时了解全院危重病人和手术病人情况,提高医院对危重病病人的监控力度,降低医疗风险^[6];医务处、感染科通过感控系统针对重点科室、重点部位、重点人群进行监控,积极开展健康教育,降低院内感染率,减少漏报率。

2.1.2 存在的问题 这些传统的信息化系统虽在一定程度上提高了医院管理和运营水平,但大多数系统只是对某个或局部资源的管理,各种应用系统之间缺乏有效的关联,无法对医院的各种资源进行充分整合,故难以避免地产生了信息孤岛、应用孤岛和资源孤岛 3 大难题,而近几年提出的计算机云

计算可在技术结构和核心功能上进行信息资源共享,解决信息孤岛问题。

2.2 发展趋势

医疗质量管理的一个难点是全程管控,终末质量评价的模式已不符合现代医疗质量管理的要求,但由于医院结构和医疗行为过程的特殊性,在环节质量管理过程中,呈现繁多的质量控制链、控制点,以及每个控制点各不相同的质量特性,要真正实现医疗质量的全程管控十分困难。本文提出的云计算下的医疗质量控制体系是一种全程的质量控制系统,对单个病人来讲,从入院到出院的一系列行为将被记录到云中心,通过特定算法进行分析;对全院在院病人来讲,用另一种模式进行挖掘计算。针对信息资源共享问题提出的云计算模式下的医疗质控管理,需要对医院整体 IT 环境的发展情况进行自查,找到简化的方式。利用云技术的扩展性、灵活性和处理能力可从众多业务来源中捕捉到大量的数据,进而依托强大的分析能力对数据进行处理,推及到个体的医疗质量安全,从而利用云服务应对全程质控挑战,保证医疗质量。

3 基于云计算的医疗质量控制体系建设思路

3.1 概述

医疗信息的获取能力正在发生很大变化,充分利用动态数据中心,获取来自各环节医疗活动的信息,通过融合、加工分析,获得医疗质量监管所需的信息,这是建立新型医疗质量监管信息平台的目标,也是医疗质量监管进入云时代的标志。围绕医疗质量监管需求进行平台建设,见图 1,包含业务系统集成、标准化数据、建立数据仓库、监管不同主题、临床辅助决策系统等。医疗质量管理平台建设自下而上,但是在项目开展初期,就需明确质量控制主题,保证系统设计流程的可靠性以及数据的全面性。

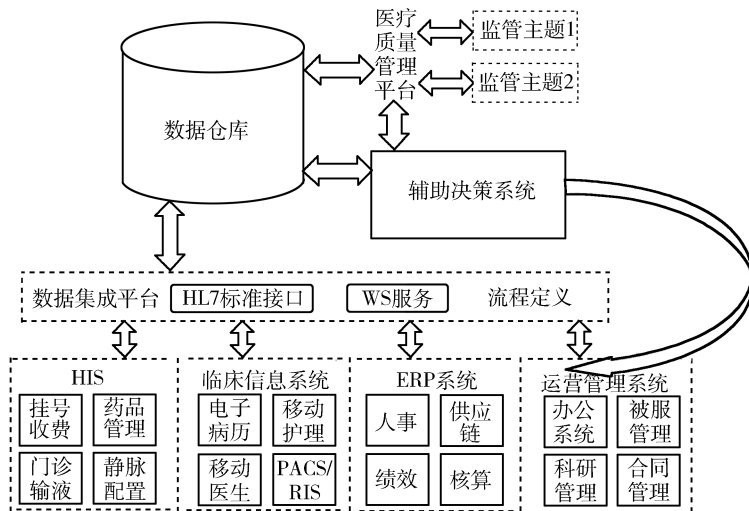


图 1 医疗质量管理平台模型

3.2 医院云架构建设

3.2.1 云架构构成 云计算是一种基于互联网的
计算方式，通过这种方式实现共享的软硬件资源
和信息可以按需提供给计算机和其他设备，云计
算的资源是动态、易扩展虚拟化的，直接通过互
联网提供。云计算普遍通常包含 3 个层次：基
础设施即服务，平台即服务，软件即服务。医疗
云的建设可以在这 3 个层次都做一些尝试，获
得全方位的云计算体验^[7-8]。从云医疗角度讲，
复杂的云技术以及云概念让云医疗的普及受阻，
云计算是一种思想，而不是一个时代或一种技
术标准，需要认真论证和应用驱动。本文设计
的云架构包含两个中心、1 个接入层：数据中
心和服务中心，数据中心包含 HIS、电子病历、
B 超、心电等临床业务系统数据库，服务中
心包含临床决策系统、综合运营管理系统等运
营系统数据库，接入层指将医院各临床科室机
构的客户机接入云端，实时获取云计算中心上
的动态资源辅助业务操作。

3.2.2 引入物联网应用 在云架构的部署期，
需注重引入物联网应用，医疗云是云计算与物
联网的结合，一些医疗机构已经实现采用便携
式采集器及传感器收集个人生命体征信息，然
后利用网络传到云端的医疗数据中心，通过云
平台完成个人的综合健康监护、传染病跟踪及
医院的日常管理。

3.3 梳理业务系统，利用医疗云建设动态数据中心

3.3.1 梳理业务系统 医疗信息化发展至今，
针对不同科室、部门需要，医院建立了大小
几十种信息系统，将已有系统进行梳理，建设
全院信息系统数据中心^[9-10]。云架构下的临
床科研数据中心开发建设过程中，为了优化数
据的质量，规范统计口径，实现最佳的建设效
果，需要在全面梳理现有临床数据、建立临
床数据集规范的基础上，对现有的临床业务信
息系统进行改造，保障医院学科建设步入可
持续性发展的正轨，形成动态知识库，保障
医疗质控的有效全面进行。

3.3.2 利用医疗云建设数据中心 云端的数据
中心是决策支持系统和联机分析应用数据源
的结构化数据环境，用以研究和解决从数据
库中获取信息的问题，其特征在面向主题、集
成性、稳定性和时变性。数据中心是联机分
析处理和数据挖掘的基础，良好的数据质量是
数据分析、挖掘成功的保证。按照相关标准
构建全院级别的大数据中心，从而实现海量
临床数据存储、抽取 - 转换 - 装载、整理、
多维分析和挖掘等功能，满足医疗质量控制
体系的建设需求。

3.4 基于云计算架构进行大数据分析，实现智慧 医疗质量管理

3.4.1 智能平台 智慧医疗是一套融合物联网、云计算与大数据处理技术的新型解决方案,智慧医疗以“感、知、行”为核心,旨在建立一个智能的远程疾病预防与护理平台^[11-12]。“感”以物联网技术为基础,利用多种传感器实时跟踪各种生命体征数据并通过无线网络技术传送到医疗数据中心;“知”即利用大数据存储与处理平台,应用数据挖掘和知识发现理论对医疗历史数据进行建模与分析;“行”即将实时跟踪与历史数据的分析结果,通过云服务的方式提供给医务人员作为诊疗参考,或为终端用户直接提供医疗护理方案,从而保证医疗质量安全。

3.4.2 临床决策支持系统 在数据分析方面,建立临床决策支持系统(Clinical Decision Support System, CDSS),其目的是帮助临床医生提高医疗服务质量^[13-14]。将临床数据作为输入信息,形成实时的知识库,采取相关算法将推论结果输出,有效解决临床医生知识局限性的问题,减少人为疏忽、相对降低医疗费用等,从而为医疗质量提供了保证。CDSS 辅助决策主要关注临床医生与 CDSS 之间的互动,以便于利用临床医生的知识和 CDSS 对医学知识的系统管理,更好地分析患者的信息。挖掘关键生理特征,可靠、快速、高效地发现早期疾病和预测健康风险,建立有效的数据模型以实现大规模复杂健康查询的快速和准确响应是大数据分析中的一个重点。CDSS 实施可以评估和提高医疗质量,减少医疗差错,从而控制医疗费用的支出,提升医疗质量^[15]。

4 结语

医疗质量持续改进是一项长期复杂的系统工程,随着现代医疗卫生服务体系向数字化、网络化、智能化、综合化方向发展,医疗信息技术作为关键技术,有效推动了医疗质量体系建设。本文提出了一种基于云计算的简化工作流程、提高服务精准度的解决方案,建设高效医疗质控体系;动态数据中心实时存储医疗信息系统、临床信息系统及各类业务数据,使所有相关病人临床信息在任何地方、任何时间都能被访问到,这种全院级范围内的

数据共享将有助于医院提高效率,有效促进“医联体”模式形成。医疗系统信息化是未来医疗服务发展的必然趋势,使用云计算技术实现医疗服务资源的优化整合和最大效应,改变传统医疗系统信息化发展的理念和建设模式,在推进医疗系统信息化建设中起到至关重要的作用,有巨大的应用前景。

参考文献

- 1 岳芙蓉,郭健. 信息化环境下医疗质量管理控制方法及体会 [J]. 医学信息学杂志, 2010, 23 (4): 866-867.
- 2 王炳胜,王景明,彭东长,等. 数字化医院医疗质量管理模式转变与实践 [J]. 中国医院管理, 2007, 27 (11): 12-14.
- 3 岳红丽,张侃. 云计算在区域医疗信息化中的应用探索 [J]. 计算机与现代化, 2012 (8): 141-143.
- 4 祝闻华. 依托信息化从容提升医疗管理水平 [J]. 中国现代医生, 2008, 46 (5): 149-150.
- 5 明星辰,王玉贵,涂自良. 基于信息化的医疗质量实时控制 [J]. 中国卫生质量管理, 2010, 17 (3): 59-61.
- 6 干振华,汪春晖,李永昌,等. 以信息技术创新驱动促进医疗质量持续改进 [J]. 中国医疗设备, 2012, 27 (11): 116-118.
- 7 鲁晓舟. 云计算技术在现代医疗系统信息化建设中的应用及前景展望 [J]. 经营管理者, 2012, 15: 233.
- 8 宋健. 基于云计算的信息管理系统研究与设计 [D]. 南京邮电大学, 2013.
- 9 彭琰,严莉,朱红. 大数据时代用户健康信息学的价值 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (1): 2-6
- 10 原卫生部. 基于电子病历的医院信息平台建设技术方案 [EB/OL]. [2015-09-23]. <http://www.moh.gov.cn/publicfiles//business/cmsresources/wsb/cmsrsd/ocument/doc11545.pdf>, 2011.
- 11 罗晶,李劲松,黄丽丽,等. 临床数据中心建设助力转化医学研究 [J]. 转化医学杂志, 2013, 2 (2): 106-108.
- 12 左秀然,杨国良. 以患者为中心的智慧医疗应用模式研究与实践 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (12): 13-18.
- 13 王冬,薛万国. 基于信息平台的医疗质量监管 [J]. 中国医院, 2012, (9): 35-36.
- 14 宫芳芳,孙喜琢,林君等. 我国智慧医疗建设初探 [J]. 现代医院管理, 2013, (2): 28-29.
- 15 侯海军,吕正祥. 用数据仓库技术辅助医院管理决策科学化 [J]. 现代医院, 2008, 7 (12): 118-119.