

基于云计算的医院全面质量管理信息系统设计与实现

李团团

(济宁医学院 济宁 272000)

〔摘要〕 在对云计算技术与医院信息系统进行深入分析的基础上,从制定全面医疗质量管理体系架构、规范各种医疗接口、技术路线与实施方案、主要技术和经济指标等方面阐述基于云计算的医院全面质量管理信息系统构建。指出云计算技术与医院医疗质量管理体系相结合能够提高运算效率、降低系统设备成本。

〔关键词〕 信息平台;云计算;虚拟资源池;医院质量管理信息系统;PDCA 循环

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.02.005

Design and Implementation of Cloud Computing – based Hospital Total Quality Management Information System LI Jian – jian, Jining Medical University, Jining 272000, China

〔Abstract〕 Based on the analysis of cloud computing technology and hospital information system, the paper expounds the construction of cloud computing – based hospital total quality management information system from the aspects of the development of total medical quality management system architecture, the standardization of various medical interface, technical routes and implementation plan, and the main technical and economic indicators, etc. It points out that the combination of cloud computing technology and hospital medical quality management system can improve computing efficiency and reduce system equipment costs.

〔Keywords〕 Information platform; Cloud computing; Virtual resource pool; Hospital quality management information system; PDCA cycle

1 引言

医院医疗质量管理体系主要是协助院领导监督医院运行过程中的总体质量,依据国家有关规定对医院的质量做出客观评价,对存在质量偏差的部门和影响质量提高的因素进行综合分析,提出持续质量改进的建议^[1-2]。加强医院的质量管理是全面提高医院各项管理水平的重要内容和前提条件,关系到医院是否能够满足社会 and 患者需求^[3]。近年来,随着医患矛盾突出和医院科室工作内容不断扩大,

需要收集整理的数据也成倍递增,手工操作与计算等传统方法已经很难满足现在的业务需求^[4]。传统的医疗质量控制主要是以质量评价与反馈为主,往往很少涉及不同环节的质量,缺乏科学的控制手段,存在医院质量管理效率低下、医患矛盾突出等问题。此外,国家卫计委在 2014 年 5 月 8 日发布的《医疗质量管理办法(征求意见稿)》中规定,医疗机构医疗质量管理实行院、科两级责任制,建立全员参与、覆盖临床诊疗服务全过程的医疗质量管理与控制工作制度。由于规定发布时间较短,目前国内还缺少成型的医院医疗质量管理体系产品,且现阶段大部分国内医院在全面质量管理方面没有一个统一的系统平台,很难做出对科室和医务人员的客

〔修回日期〕 2015-06-30

〔作者简介〕 李团团,硕士,实验师,发表论文 3 篇。

观评价。因此,建立快速、高效的质量管理信息系统是医院管理的当务之急,同时也是加强医院质量管理的重要途径。

云计算技术能够有效解决现有信息系统设计和运行中的各种不足,将分散的计算机软硬件资源虚拟地结合起来,实现应用层面的软硬件资源共享^[5-6]。此外,云计算作为我国信息技术的重点发展对象和应用创新产业,其应用前景及经济和管理上的优势推动了医疗卫生行业的飞速发展^[1-2, 7-8]。针对当前医院医疗质量管理体系现状和国家有关规定,本文提出利用云计算技术构建医院全面质量管理信息系统,旨在降低系统设备成本、提高系统计算效率和资源利用率,快速实现对医院全面质量管理的综合分析 with 客观评价,提出持续质量改进的建议。

2 云计算技术

2.1 概念

近年来,迅速发展的云计算技术是分布式和并行计算以及网络存储、虚拟化发展融合的产物。当前,广义的云计算定义是一种按使用量付费的模式,这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问,进入可配置的计算资源共享池,如网络、服务器、存储、应用和服务等。在云计算环境下,只需要投入很少的管理或服务供应商进行较少的交互即可快速获取配置好的资源共享池中的资源。云计算技术的主要作用是将计算任务分布在大量的资源池上,使各种应用系统能够通过网络,根据需要获取计算力、存储空间和各种软件服务^[10]。所谓云就是指提供资源的网络,是一些能自我管理和维护的虚拟计算资源。云中的资源在使用者看来可以无限扩展,而且还可以随时获取和按需使用。云计算技术具有超大规模、虚拟化、高可靠性、通用性、高可扩展性、按需服务和极其廉价等特点。这些优势已经促使云计算技术逐渐演变为未来计算机行业发展的一种趋势。

2.2 云平台设计和搭建

各种类型的信息平台要实现云计算,其中虚

拟化是一个重要的基础内容,已经被迅速应用于数据中心与其他设备上,正在从主流的服务器虚拟化、存储虚拟化技术蔓延到 IT 应用的各个角落^[3-4]。此外,基于云计算的信息平台使用“池”的概念,通过虚拟化技术构建标准化的虚拟计算池、存储池、网络池、桌面池、安全池等资源池,每个池都可以通过资源动态调整实现调度,最终充分利用各种资源。云计算平台基于分层设计思想,利用服务器虚拟化、分布式存储和互联网技术等将不同软硬件资源进行整合、协同工作,为医院全面质量管理信息系统提供服务平台。与常规的云计算平台相似,本项目所搭建的云计算平台核心架构依然为包括基础设施和管理层、接口层、应用层在内的 3 层结构。在设计的基础上,即可展开云计算平台的搭建工作。首先,在服务器上通过安装 VMware WorkStation 软件来创建虚拟机,设置主节点和子节点以及主机名称和 IP 地址等信息。其次,将主节点上生成的密钥分别复制到所有子节点实现不同虚拟机之间的无密码登录。再次,进行 Hadoop 系统的安装和包括节点地址、访问权限、端口号等信息在内的配置以及子节点文件的格式化处理。最后,将系统原文件和数据库分别放到 Apache 和 MySQL 中,以此实现医院全面质量管理信息系统的安装工作。

3 医院管理信息系统存在的问题

3.1 分散设计,开发标准不一,可扩充性较差

大多医院管理信息系统是由医院各个部门独立实施,未充分考虑到各种资源的共享与联机,且在开发建设中缺少统一的标准,以至于出现了不同类型的、脱离于整个医院管理信息系统之外的小系统,例如药品管理、人事管理、物资供应、统计分析等,这些小系统难以整合成一个完整的系统,且存在一定程度的重复开发。此外,医院管理信息系统的开发大多是从解决局部问题开始,通常只是注重眼前的问题,没有长远考虑和整体规划,难以进行扩充及兼容,造成大量人力、物力和财力资源的浪费。

3.2 数据类型复杂，数据量大，难以标准化处理

医院管理信息系统存储的数据类型多样化，包括字符型、逻辑型、日期型和数字型等。从数据量上来看，每一个病人的医疗信息包括基本信息、处方信息、医嘱信息、挂号和收费信息、化验信息以及B超、CT等各种图片信息等，数据量非常庞大。此外，这些数据类型和海量数据之间的内在关系也非常复杂。而计算机应用就是对信息标准化和代码化处理的过程，这就要求从数据获取、传输到存储、分析等过程都要规范统一，但是现实情况却非常困难。

3.3 开发思想需要改变

当前，绝大多数的医院管理信息系统仍然以财务为核心，虽然在短期内可以提高医院的管理水平，但是长远来看这与医院以病人医疗信息为核心的本质相违背，随着计算机技术和医院管理系统信息化水平的不断提高，其弊端也会逐渐显现出来。例如，最初的医院管理信息系统的开发就应该逐渐从以财务为核心转向以病人医疗信息为核心，妥善处理好病人医疗信息与财务之间的关系。此外，当前以财务为核心的医院管理信息系统只能提供小范围、局限的病人医疗信息，不能为有关主管单位或决策部门提供全面的、系统的科学信息。因此，随着时间的推移和信息化程度的提高，医院管理信息系统的开发思想也要发生转变。

4 构建基于云计算的医院全面质量管理信息系统的关键问题

4.1 引入 PDCA 循环制度

结合计划、执行、检查、处置（Plan，Do，Check，Action，PDCA）循环不断优化业务模式，全面整合数据，科学汇总分析。充分应用现代化信息技术，帮助医院实现质量管理的流程优化、资源整合，大大降低运营成本，提高工作效率、管理水平，全面提升医疗服务质量。

4.2 选取合理的加权项进行全面质量评价

针对医院质量管理的实际内容，将医务人员的各项指标作为考察项目，全面、客观汇总统计评分，科室/个人总分 = 处方质量 + 检查申请单 + 病历书写 + 病案归档 + 基本医疗保险 + 门诊出诊 + 出院随访 + 医德医风等项得分总和。此外，本项目还根据卫计委的最新文件要求，按照医院质量管理科的业务来设计实施结合卫计委、医院下发的各种技术和业务指标，实现不同医院质量管理信息系统的高度统一，确保共享和集成。

5 基于云计算的医院全面质量管理信息系统设计与实现

5.1 主要设计目标

5.1.1 全面医疗质量管理体系架构（图1）

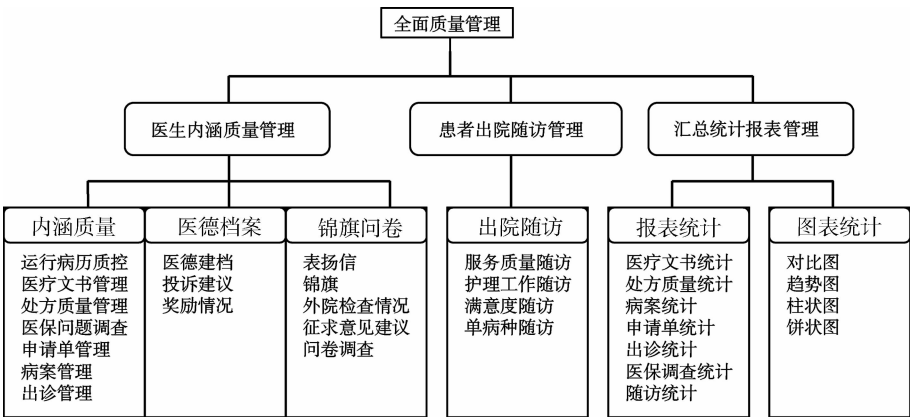


图1 全面质量管理信息系统业务架构

5.1.2 规范各种医疗接口 在医院全面质量管理信息系统中,不但要规范信息模型和共享接口标准,而且还要规范系统集成信息交换标准及其相应的接口规范标准,只有这样方能实现后续的集成要求。如病人就诊信息的集成,形成病人主索引,建立对外的统一数据交换接口;外部信息交换系统标准的集成,形成科室间交换、与医院间交换、与医保系统交换等信息交换接口。

5.2 技术路线与实施方案

5.2.1 技术路线 本项目按照医院质量管理科的业务来设计实施,结合卫计委、医院下发的各种技术指标、业务指标等,实现高度统一。图 2 为本项目构建的一个操作简便、业务流程清晰的全面质量管理信息系统的整体结构。

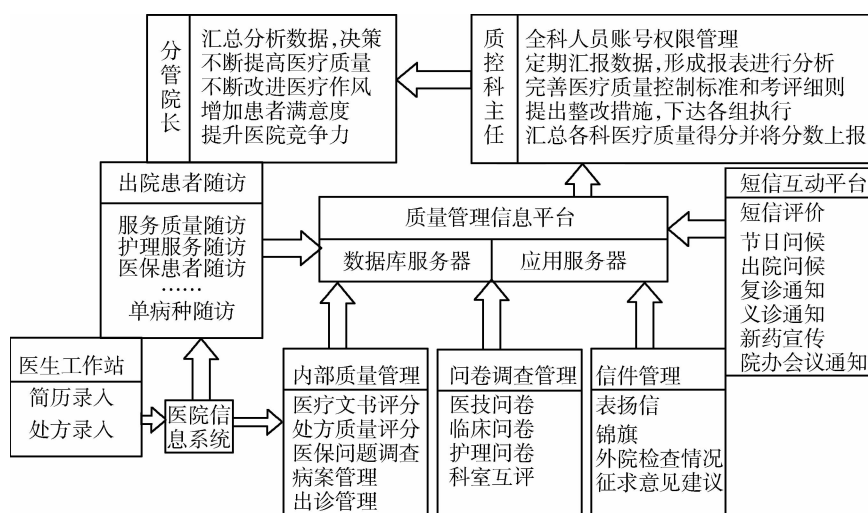


图 2 医院全面质量管理信息系统的整体结构

5.2.2 实施方案 (1) 建立一个基础平台,符合面向服务设计理念且可扩展的 IT 基础架构。为医院内部、多机构、多业务系统的接入提供底层支撑;和医院现有的信息系统形成对接,实现信息共享交换架构,基于先进的语义分析技术,对各个科室数据深度汇总利用;规范业务数据交换标准和系统接入方式,确立以 HL7 为标准的数据交换标准,形成一套规范的集成接入接口的设计,方便各类系统的接入。(2) 构建模式以云计算为基础。云计算利用网络将分散在个人计算机端口的闲置计算资源和计算能力整合利用起来,获得高性能、高可用性、低成本的超级计算机功能。云计算体系架构分为核心服务、服务管理、用户访问接口 3 个层次。在国家新医改方案中提出,信息技术是推动我国医疗“四大体系,八大体制机制”发展的重要支柱。充分应用云计算技术,能够有效帮助医院实现流程优化、资源整合和降低运营成本,同时还能提高工作效率、管理水平以及医疗服务质量。(3) 在整体

设计中,医院全面质量管理信息系统包括数据集成系统与医院资源管理系统,能够实现与现有的临床业务系统和手术室等业务应用系统集成。(4) 全面质量管理信息系统集成服务总线提供 HL7 信息解析,实现基于消息的数据传输、智能路由和数据转换,提供对核心业务系统的集成接入。全面质量管理信息系统包括以下层次:集成适配器服务层负责数据源的接入及数据传递;集成服务层以总线的方式构建集成平台,负责实现整个系统与其他系统的信息交换功能;数据服务层负责整个数据中心库的数据管理,即数据中心库;基础应用服务层负责整个基于数据中心的应用开发部署平台;页面展现层构建门户,实现单点登录和个性化处理。

5.3 主要技术和经济指标

5.3.1 技术指标 (1) 医院系统内部采用 B/S 架构,MS SQL Server 数据库服务器作为整个系统的主服务器,Web 服务器采用稳定的 Tomcat 6.0,客

户端只需要通过 IE 浏览器即可实现对全面质量管理信息系统的访问。(2) 采用云计算的构建模式, 所有账号授权、功能授权以及功能升级都由医务科或质控科主任(超级管理员)来统一管理, 具有执行效率高的特点。

5.3.2 经济指标 通过对全院各个工作环节质量的总体监控, 获得统计数据, 不断优化医疗质量管理方案。利用获得的目标、指标、计划、措施、效果评价、信息反馈等信息建立医疗质量监控指标体系和评价方法, 能够实现基础质量监控、环节质量监控、终末质量监控等, 定期自动汇总统计进行全院会议通报, 从而能够达到以下经济目的: (1) 减少不必要医疗纠纷, 保障医疗安全, 提升医院整体医疗质量、管理效能及学术水平。(2) 提升患者满意度, 大大缓解医患纠纷; 维系重点病人, 增加医院就诊率和收入。(3) 创新医院管理思路, 增强竞争力, 从而获得丰厚的经济效益。

6 结语

将云计算技术应用到医院全面质量管理信息系统建设中, 不仅能够整合现有的医院管理信息系统软硬件资源, 提高资源利用效率, 克服传统医院管理系统中存在的重复建设、运行效率低下和共享性差等问题, 而且还扩展了云计算技术在医院管理领域的应用, 切实为全面提高医院管理质量提供了技术支撑。基于云计算的医院全面质量管理信息系统具有快速计算、存储资源共享以及集中统一的安全防护和容灾能力, 提高了信息

系统的安全性和稳定性, 同时还减少了系统维护, 降低了运行成本。虽然本文提出的基于云计算的医院全面质量管理信息系统的设计与实现方案还不够成熟, 但是云计算技术的应用有望成为信息系统未来发展的方向; 利用现代化的计算机科学技术来支撑日益庞大的全面质量管理平台, 将是医院发展的必然趋势, 有着广阔的前景。

参考文献

- 1 许敏. 基于云计算的医院信息技术平台的构建与研究 [D]. 厦门: 厦门大学, 2014.
- 2 全筱筱. 基于云平台的现代化医院综合管理系统的构建 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2013.
- 3 马锡坤, 杨国斌, 于京杰. 基于虚拟化的云计算数据中心整体解决方案 [J]. 中国医疗设备, 2012, 27 (12): 62-64.
- 4 马锡坤, 史兆荣, 王与荣, 等. 基于云计算的医院信息基础平台建设 [J]. 医学研究生学报, 2013, (26): 738-740.
- 5 胡新平, 张志美, 董建成. 基于云计算理念与技术的医疗信息化 [J]. 医学信息学杂志, 2010, 31 (3): 6-9.
- 6 马秀芳, 李红岩. 计算机虚拟化技术浅析 [J]. 电脑知识与技术, 2010, 16 (33): 9408-9409.
- 7 李勇. 云计算对信息技术发展的影响 [J]. 医学信息学杂志, 2010, 31 (3): 1-5.
- 8 许德玮, 桑梓勤, 刘磊, 等. 基于云计算的医疗卫生位置服务平台研究 [J]. 医学信息学杂志, 2013, 34 (6): 8-13.
- 9 侯富, 毛新军, 吴伟. 一种基于多 Agent 系统的云服务自组织管理方法 [J]. 软件学报, 2015, 26 (4): 835-848.
- 10 陈铮, 杨铁翼, 仲金枝. 医院运用 PDCA 管理体系的探索与研究 [J]. 内蒙古财经大学学报, 2014, 12 (6): 52-54.

欢迎订阅 欢迎赐稿