

集团化数字医院信息系统解决方案探讨*

银琳 高世龙 李海涛 杨洋

(中山大学附属第三医院信息科 广州 510630)

[摘要] 针对中山大学附属第三医院及其分院的实际情况,分析医院集团化管理基础,提出一套基于 Ensemble 数据集成平台的集团化医院信息系统建设方案。基于 Ensemble 数据集成平台的信息化建设适用于集团医院运营模式,可为集团化医院的信息化发展奠定坚实基础。

[关键词] 集团化医院;数据集成平台;数字化医院信息系统

[中图分类号] R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.10.004

Discussion on Solutions to the Group-oriented Digital Hospital Information System YIN Lin, GAO Shi-long, LI Hai-tao, YANG Yang, Information Department, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China

[Abstract] According to the actual situations of the Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University and its branches, the paper analyzes the foundation for group-oriented hospital management, and proposes a plan for the construction of group-oriented Hospital Information System (HIS) based on Ensemble data integration platform. The informatization construction based on this platform is applicable for the operating mode of group-oriented hospitals and can lay a solid foundation for the information development of such hospitals.

[Keywords] Group-oriented hospitals; Data integration platform; Digital Hospital Information System (HIS)

1 引言

随着医疗体制的不断改革和现代化管理的高速发展,越来越多的综合三甲医院利用自身品牌,通过医院集团化来拓展医疗市场。在目前大力发展区域医疗建设的环境下,集团化是医院兼顾自身短期利益和长期发展、发挥品牌和规模效应、降低医疗成本、增强综合竞争能力、拓展医疗市场的有效途

径之一,是未来医院发展的方向和趋势。中山大学附属第三医院总院区是日门诊量超 10 000、住院床位 1 600 张的集医疗、科研、教学为一体的综合性三甲医院,2009-2016 年间先后接管岭南、粤东和肇庆 3 家综合医院,期间对总院区与岭南院区进行了数字化医院系统的全面改造,搭建数据集成平台,对各院内部以及院间的网络进行了升级,同时对各医院的医疗业务流程和信息管理模式进行了梳理,为医院信息化集团管理提供了实践经验。其中总院区与岭南院区实现了信息系统的实时互通互联,为建设集团化医院提供了一种可行模式。

2 集团化医院信息系统建设基础

2.1 概述

集成能力是现代医院信息系统必备的能力,也

[修回日期] 2016-06-15

[作者简介] 银琳,工程师,发表论文 2 篇;通讯作者,高世龙。

[基金项目] 国家高技术研究发展计划(863 计划)“基于医学知识库的电子病历系统研发及临床应用”(项目编号:2012AA02A608)。

是集团化医院信息共享的基础。由于在医院中存在着不同时期、不同厂家的多个子系统,各子系统所采用的技术以及数据格式都不相同,因此要实现医院内部与医院间的信息交换,不仅需要各系统间进行数据内容和格式的转换,而且需要进行跨系统的数据协调、业务流程管理、业务行为监控和复合应用开发^[1]。为了降低集成难度和管理的复杂度,中山大学附属第三医院总院区采用国外先进的 Ensemble 软件作为开发平台,结合 HL7 标准协议,参照 IHE 集成规范,开发设计了医院数字化集成平台。

首先, Ensemble 的数据协调将各分立系统所特有的信息转换为可共享的全局资源,从而降低成本,同时减少在异构系统间输入和维护信息时容易引发的错误,确保在所有应用间有一致的数据访问,提高数据质量和系统效率。其次, Ensemble 在业务流程管理上关注不同应用各功能间的工作流建模和协调,使原来各自为政的业务流程以简单的形式实现自然衔接,可以被理解为跨系统的工作流程的“整合逻辑”^[2]。另外, Ensemble 的业务行为监控目标是提供对业务事件的敏感性,以便快速准确做出决策。实时、事件驱动的业务行为监控通过图形化的仪表盘和其他通知机制提供实时报警,当业务流程中的关键性能指标发生变化时,管理者能立即做出反应和干预。由于使用实时信息,因此可以消除关键业务流程管理和执行上的延迟,节省成本,提高业务流程的执行效率。再者, Ensemble 复合应用开发功能能够整合各原有应用的功能和数据,同时加入新的业务流程逻辑,产生新的用户界面来满足整合后的新流程新需求。复合应用使用后台业务系统中独立的功能和业务逻辑,将其作为组件建立新的应用或应用功能。复合应用开发使用面向服务的开发手段,将现有功能和业务流程以服务的形式组合来支持新的应用功能^[3-4]。通过 Ensemble 的数据集成平台,可实现医院内与医院间数据库、视图、资源等信息的一体化共享。

2.2 数据库一体化

集成平台必须具有优秀的整合能力,使医院信

息系统 (Hospital Information System, HIS), 检验信息系统 (Laboratory Information System, LIS), 影像存储与传输系统 (Picture Archiving and Communication System, PACS) 以及体检、手术麻醉、病理、电子病历等系统均构建于统一的 Cache 数据库之上,并且在底层就按照一体化的目标进行系统的整体设计,而不是将多个独立系统整合在一起。对于医院间各个医疗子系统模块如有版本升级更新或新增加的子系统,都能通过集成平台的配置满足需求,不需再开发一对一的接口模式。

2.3 一体化视图,资源共享一体化

基于系统底层的一体化设计,患者的信息是以电子病历为核心来进行组织和管理的,因此各环节所产生的信息都由患者主索引串联在一起,供所有系统访问使用。系统信息资源完全实现一处录入、多处共享,能提供集成平台管理一体化界面和患者诊疗信息一体化浏览。管理人员可通过管理界面清晰掌握集成平台的运行情况,可根据实际医疗业务流程的变更快速调整流程配置,而医护人员可在查询界面对患者的医疗数据进行纵向整理、定位和索引,全方位了解患者的医疗信息。这样不仅能提高全院整体工作效率,还能有效避免数据的冗余和不一致,在此基础上实现医疗服务的协作。

3 集团化医院信息系统方案

3.1 构建背景

根据各院区地理位置以及信息系统实施的实际情况,分别进行分析。岭南分院属于新建医院,与总院区同在市内相距 20 公里左右,考虑通过租用 20M 光纤与 10M 数字链路相结合互为备份的网络架构组成与总院区相连的网络环境,两院区采用统一的医院信息系统,数据中心设置在总院区,统一系统基础字典的设定,两地机房实现异地数据备份、数据实时同步。粤东院区与总院区不在一个市内,且接管时医院已使用当地市内统一的社区医院信息系统平台,因此暂时考虑两院区间采用远程医疗的模式解决患者就诊信息交流模式。而肇庆院区还在

新建筹划中，与总院区位于不同市内，可考虑采用与总院区统一的信息系统，但必须在本地设置数据中心，再通过数据同步的方式实现与总院区的数据交流。

3.2 基础字典数据准备

若各分院分别建立自己的 HIS，定时向总院传送数据，总院按照各分院报送的数据生成整个集团的各种临床医疗、经营等数据，那么由于数据来源于不同的 HIS，不能保证数据的实时性，并且各分院的代码数据差异以及统计口径不同，即使要实现一般的统计查询功能，也需要在应用开发和码表维护上投入大量持续的工作。如院区间使用统一的信息系统进行集中式管理，则统一了总院与各分院的各项基础字典，如收费项目、药品字典、用户管理等，集中在总院区进行维护，各院区做到收费项目和药品项目的实时同步。另外，在适合集团化医院管理的信息化系统中建立系统基础字典时，应该将所有患者的索引、科室信息、系统的用户信息、费用结算以及规则算法、病案的管理信息均关联各医院的地理位置属性，在信息化系统中定义医院之间的关联和委托关系，从而为医院实行集团化管理提供充分的技术保障和实现手段。其系统流程设置，见图 1。

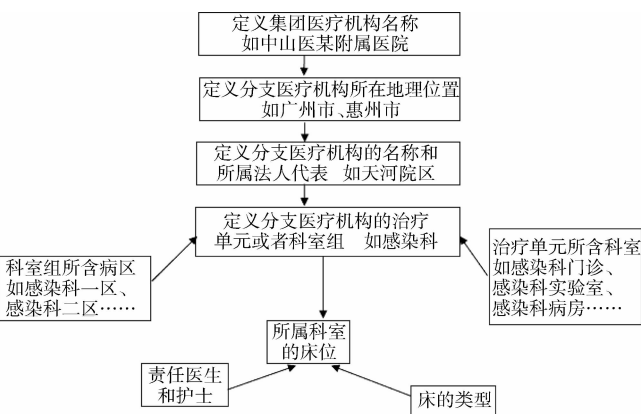


图 1 集团化医院基础数据设置流程

3.3 方案设计

整个集团化医院信息系统通过 Ensemble 集成平台串联了各医院间所有子系统与 HIS 的业务，实现了一体化，集中展示了用药、化验、检查、诊断等

信息。而整个集团化信息系统如能共用 1 台或 1 组数据库服务器，则能从根本上解决各分院间的数据共享问题，根据业务的需要做到数据的分中有合、合中有分。通过网络对各分院间药品、材料等进行按需调拨，在每个分院可以预约其他医院的医疗资源等。系统还可以实时统计、查询、分析各分院及整个集团最新的临床业务数据和财务收入等各类信息。利用 Caché 的 Shadow 后备技术（Shadow 服务器），不仅作为主数据库的备份，而且可以实现远程的容灾，同时作为各分院的备份服务器，一旦网络、主服务器或主 Caché 数据库发生故障，各分院可以启动本地的 Shadow 数据库作为生产库，在故障得到解决并与主 Caché 数据库完成数据同步后，启用主 Caché 数据库作为生产库。这样，即使主服务器发生故障，也能迅速切换到后备服务器，不仅能保证系统正常工作，而且不会损失数据，见图 2。

3.4 网络构建

集团化医院方案对各分院及总院的网络连接要求非常高，如果各医院间不能通过局域网互连，通过广域网连接时必须网络的带宽、可靠性和安全性等方面予以保证。以总院区与岭南院区为例，总院区是以千兆光纤为主干、百兆到桌面，双链路、双机冗余备份、切换时间小于 1 秒，带宽达到 4 万兆的高效网络结构。岭南院区的网络是以总院为核心，与电信运营商合作，通过租用 20M 裸光纤，配合专用数字电路（10MB DDN）直连总院区的网络核心层。双链路、冗余备份的先进高性能网络链路保证了院区间实时的医院信息系统稳定安全的运行。此种联网方式租用费用较高，但性能比较稳定，还具有让另外两个院区共享医保和新农合的实时结算的专用光纤、共享防病毒服务器，但同时也存在地域性限制和光纤耗损等问题。而普通的集团化医院网络一般通过 VPN 方式联通，也可保证系统定时上网操作，但医院信息会暴露在外网，在数据安全上存在一定的隐患。而总院区与岭南院区间通过光纤直连，岭南院区相当于总院区的一个子网，通过网络可实现系统实时的连接与操作。集团化医院和非集团化医院的对比，见图 3。

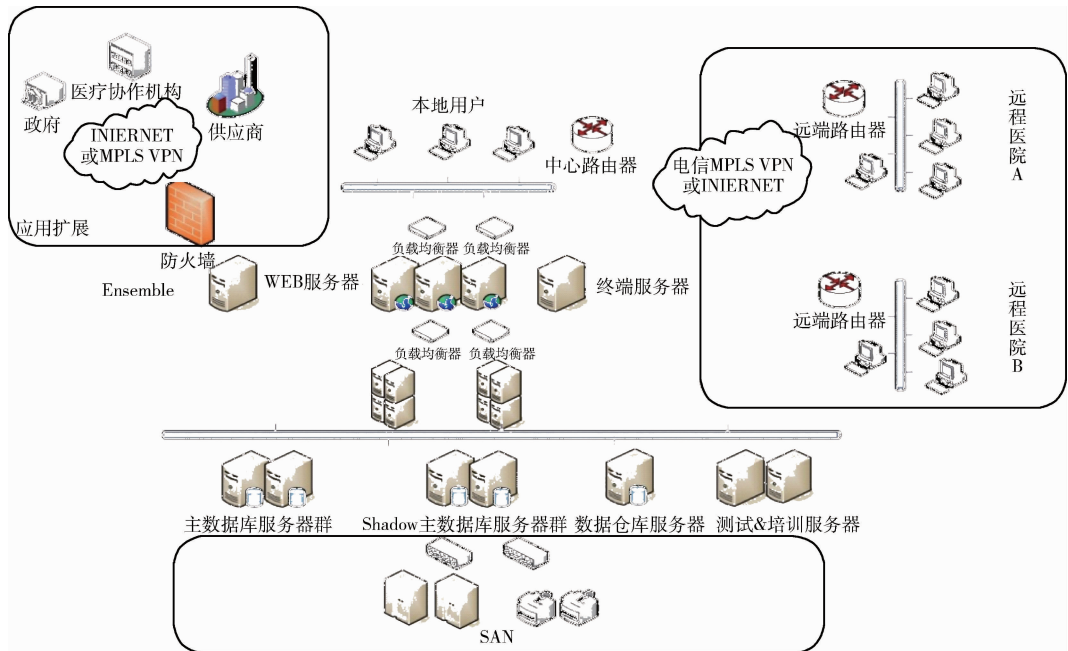


图 2 集团医院信息系统数字化解决方案

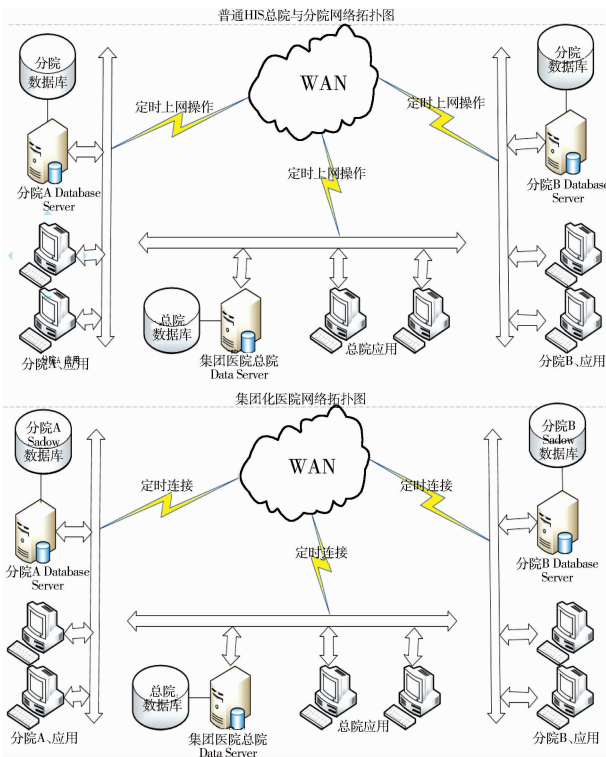


图 3 集团化医院和非集团化医院的对比

系统建设为实例，指出医院集团化管理的必须建立数据集成平台，在此基础上提出了集团化医院信息化方案及设置流程等。此方案适用于各自独立运营而又集中管理的集团医院运营模式，可为医院集团化的发展提供可靠依据^[5]，使集团内部人、财、物、信息管理一体化，是实现了医院集团内部日常业务、临床医疗体系、医疗资源、医疗质量管理的高度集成的现代数字化医院信息系统。

参考文献

- 1 吴飞, 李政. 集团化医院架构下的数据集成平台建设与实践 [J]. 中国卫生信息管理, 2014, 9 (4): 97 - 99.
- 2 奈存剑, 任宇飞, 李金, 等. 医院临床数据中心建设与应用 [J]. 中国医院管理, 2014, 34 (5): 53 - 54.
- 3 杨春梅, 海玲, 褚贵洋, 等. 基于 Ensemble 的医院信息系统集成平台应用研究 [J]. 医疗卫生装备, 2014, 35 (1): 60 - 62.
- 4 刘博, 夏新, 陈彦东. 基于信息集成平台的业务整合与数据共享方案 [J]. 医疗卫生装备, 2013, 34 (7): 46 - 48.
- 5 张晓祥, 汪火明, 李金. 面向集团医院的信息化规划研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2014, 11 (5): 492 - 495.

4 结语

本文以中山大学附属第三医院集团化医院信息