

以电子病历为核心的医院信息平台建设实践

王元元

(重庆三峡中心医院 重庆 404000)

〔摘要〕 以重庆三峡中心医院为例,对以电子病历为核心的医院信息平台建设实践过程进行探讨,阐述医院信息化建设中存在问题,重点介绍平台规划和建设内容以及具体应用,其中建设内容包括重构系统架构、标准建设等方面。

〔关键词〕 信息化建设;医院信息平台;电子病历

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.02.006

Practice of Building Hospital Information Platform Centering on Electronic Medical Records WANG Yuan-yuan, Chongqing Three Gorges Central Hospital, Chongqing 404000, China

〔Abstract〕 Taking Chongqing Three Gorges Central Hospital as an example, the paper discusses on the practice process of building hospital information platform centering on Electronic Medical Records (EMR). It elaborates on problems in the building of hospital information by focusing on platform planning, building content and specific application, of which, building content includes aspects like restructuring the system and standardization building.

〔Keywords〕 Informatization building; Hospital information platform; Electronic Medical Records (EMR)

1 引言

随着医院信息化建设的逐渐深入,医院各类业务信息系统支撑着临床的诊疗及服务流程的运行,同时信息系统中积累大量宝贵的数据,特别是电子病历系统的临床病例数据,以及相关的收费、检查、治疗、手术等信息。目前各医院普遍存在业务系统间交互协同不足,大量临床数据并未得到很好的应用,因此通过信息化建设,建立创新医疗服务模式,从而全面改善医院的服务能力和管理水平,

为临床的科研教学提供信息支撑,是当前医院信息化工作面临的新挑战。

重庆三峡中心医院位于三峡库区腹地的万州区,距离重庆市主城 230 公里,是目前三峡库区腹地唯一的三甲医院。医院对信息化工作高度重视,信息化建设起步于 20 世纪 90 年代,随着医院信息化的深入发展,从医院管理信息系统 (Hospital Information Management System, HIMS) 逐渐向临床信息系统 (Clinical Information System, CIS) 过渡,陆续建设电子病历系统 (Electronic Medical Records, EMR)、临床信息系统 (Laboratory Information System, LIS)、影像存储与传输系统 (Picture Archiving and Communication System, PACS) 等各类系统。通过近 20 多年的努力,重庆三峡中心医院的信息化

〔修回日期〕 2017-10-31

〔作者简介〕 王元元,高级工程师,发表论文 4 篇。

建设取得一定的成效，各业务系统的信息化程度较高。

2 存在的问题

随着信息化建设的深入，问题也越来越凸显。系统来自不同的开发商，系统间的交互共享主要通过视图、中间表等方式来实现，随着以电子病历为核心的医院信息化建设推进，围绕临床业务管理的信息系统日渐增多，增加到 20 个厂家的 60 多套系统，系统间的集成工作量越来越大，复杂度越来越高，信息孤岛现象突出，信息化可持续发展遇到瓶颈，系统架构已严重制约医院信息化建设。同时还存在以下问题：在标准化方面问题突出，数据不全、采集点少、多点录入、信息不同步、统计口径不一致；医院业务信息化质控及流程规范化落实难；在建设过程中，信息技术（Information Technology, IT）供应商非常多，单体应用，简单连接；医院 IT 建设缺少统一规划设计。由于上述问题的存在，一方面各信息系统的维护成本不断攀升，与各系统厂商间的协调成本也在不断加大，另一方面各系统不能随着业务发展而相应改善。如此复杂的信息系统结构，使医院的信息化建设工作难以推进。信息交互对比，见图 1。

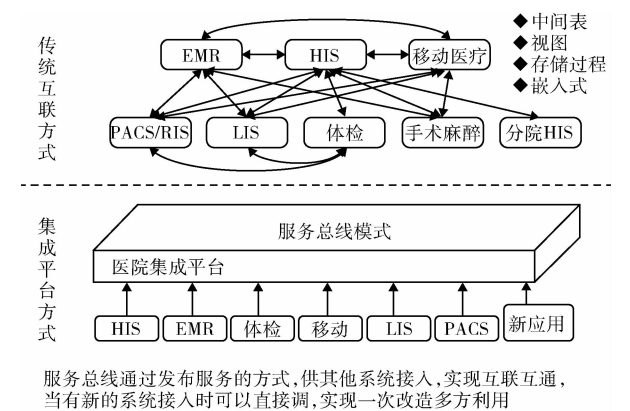


图 1 信息交互对比

3 平台建设规划

为改变现状医院进行多次的研究论证，论证是否有一种解决方案既可使现有系统支撑的业务流转

不受影响，又能逐步摆正各业务系统在医院整体信息系统架构中的位置，使各业务系统在信息层能够支持共享，在跨系统业务的领域实现协同工作。信息平台的建设联通各业务系统，统一系统间的交互规则，为跨系统的业务整合提供现实的基础。因此医院针对 1 个总院和 8 个分院的集团化管理模式，在信息系统厂家众多、缺乏主线 的情况下，决定在升级以电子病历为核心的信息系统的同时，建立医院信息平台，建立系统主线，通过平台来整合医院各业务子系统，实现总院与各分院之间各应用系统与平台互联，通过平台相互间的数据交换、应用服务的调用及业务流程的整合^[1]。通过升级以电子病历为核心的基础业务系统和同时建设信息平台的方式，实现集团医院内部应用系统的一体化数据集成和应用集成，能够尽量减少不必要的重复建设，继承已有的数据资源和服务，实现业务流程的整合、优化和有效监控管理，还能与外部系统互联互通，满足区域的信息共享协同及医疗卫生监督管理要求。医院信息平台架构，见图 2。

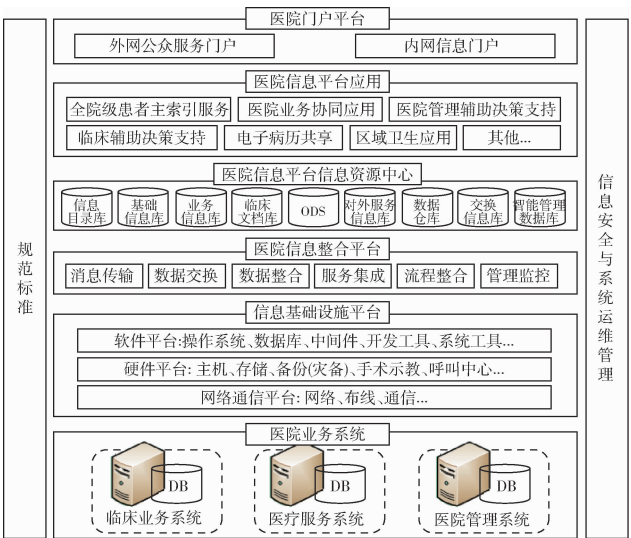


图 2 医院信息平台架构

4 以电子病历为核心的信息平台建设内容

4.1 重构 IT 系统架构

针对医院现有流程进行 IT 规划及管理，提高医院管理水平优化业务流程。定义数据规范标准及业务场景应用，完成业务流程标准制定和流程整合。

在技术架构方面,医院的信息平台基于面向服务架构,采用集成中间件技术,利用 HL7 引擎、CDA 引擎及数据抽取、转换、加载工具,完成对医院数据的整理工作。在降低系统耦合度、保证信息交互标准化的同时,实现临床数据的充分利用和展现。

4.2 标准建设

4.2.1 概述 通过规范的业务梳理和标准化的数据定义,各信息系统建设遵循相应的规范标准来实施或完善,依据既定的标准和技术路线,实现多部门、多系统、多技术以及异构平台环境下的信息互联互通,确保整个系统的成熟性、拓展性和适应性。

4.2.2 平台标准建设 平台标准化建设是复杂的系统工程,医院在建设时尽量采用行业、国标和国际标准,如原卫生部《健康档案基本架构与数据标准(试行)》、原卫生部医院信息系统基本功能规范、疾病分类代码标准(ICD-10)、国家标准字典 GB/T 和原卫生部标准 WS/T 等,减少自定义标准以提高信息平台的互联互通成熟度^[2]。

4.2.3 数据交换及信息标准 采用 HL7 V3 标准的消息传输机制,建立平台的服务动态松耦合机制,为集成历史系统和新建基于面向服务应用系统的服务集成提供支撑。在建设过程中,针对各业务系统进行调研,遵循 HL7 V3 等标准规范,制定院内各业务系统的交换标准集成规范。在标准规范制定过程中,参照集成规范的交互事务和消息定义,实现对挂号收费系统、入院出院系统、门诊医生工作站、住院医生工作站、电子病历系统、移动护理系统、PACS、手术管理系统及检查系统等多家厂商的业务系统进行 HL7 接口改造,主要涉及患者基本信息、预约信息、就诊信息、过敏信息、病历信息、病案信息、处方/医嘱信息、手术信息、护理信息及检验检查报告等业务的 HL7 消息。

4.2.4 统一主数据 医院各信息系统都有各自的基础数据,平台主数据主要包括患者基本信息、人员、科室、医疗术语、数据标准字典等内容,使用以维护不同数据对象一致性和完整性的数据治理工具,实现全院各信息系统的主数据同步管理。

4.3 门户平台

门户平台是整个医院信息平台对内外使用和展示的界面,根据不同的使用者设置不同的应用。通过基于电子病历的医院信息平台,对内为集团医院的医护人员和医技人员提供综合的信息服务,包括病历浏览、患者咨询、协同办公、综合信息查询等,改善员工工作体验,实现管理模式创新;对外向患者提供医院基于信息平台的综合服务,保障多种形式的预约、挂号、付费、查询检查结果、远程医疗服务等就医信息的共享和统一管理,改善就医体验,实现医疗服务模式的创新。

4.4 信息集成平台

集成平台是基于电子病历的医院信息平台的核心部分。主要用于院内各系统的集成工作,是基于企业服务总线(Enterprise Service Bus, ESB)的集成。医院信息集成平台的主要任务是以满足临床信息、医疗服务信息和医院管理信息的共享和协同应用为目标,采集相关业务数据,对外部系统提供数据交换服务,包括与区域平台的数据交换^[3]。信息集成平台为整个系统平台的数据来源提供技术基础和保障,通过信息标准、交换原则的制定,对业务系统提供标准的信息交换服务,确保数据交换过程的安全性、可靠性,实现数据在系统平台范围内自由、可靠、可信的交换^[4]。

4.5 临床数据中心

电子病历信息系统是医院业务活动的核心,通过升级临床医嘱、电子病历等临床信息系统,夯实电子病历信息系统的核心功能,然后建设以电子病历为核心的医院数据中心系统,整合各类信息数据,满足管理层决策、临床业务决策、科研调查和区域医疗的对外信息共享,实现统一的数据仓库设计及技术文档、元数据管理等功能。按照国家规范标准,通过平台建立数据中心,实现基于临床数据中心(Clinical Data Repository, CDR)的业务应用,如构建基于患者主索引的临床集成视图,可对患者在各分院间的临床诊疗信息综合浏览;实现医院商

业智能分析与决策;实现临床科研数据管理,为医疗科研提供全面的数据支持^[5]。

4.6 信息安全与监控管理

医院信息平台提供统一的信息安全服务,用户在信息交互时,平台通过认证等方式保证信息安全。其功能包括身份认证、访问控制、关键业务保密和数据完整性保护。另外医院信息平台还能对平台性能、消息流量、错误日志等进行监控和管理。

5 基于信息平台的应用

5.1 概述

目前接入 ESB 服务总线服务器 101 台, HL7 V3 消息 35 条, 涉及厂商 16 家; CDR 目前接入 CDR 服务器 150 台。

5.2 患者主索引 (Enterprise Master Patient Index, EMPI)

通过调用平台服务,将患者信息(包括门诊号、住院号及体检号)注册到患者统一管理中心,成功后生成全院唯一号,由患者统一管理中心自动注册到患者主索引系统,通过阈值权重自动合并患者信息,建立患者全院统一号,关联患者所有相关信息,包括基本信息、过敏信息、家族病史、历次诊疗信息、检查检验信息、患者主管医生、历次电子病历、收费情况(门诊、住院)等。

5.3 主数据管理 (Master Data Management, MDM)

建立统一的人员、科室主数据及药品、非药品服务,实现院内字典统一访问和应用,数据的新增、修改或删除等同步下发给医院各信息系统,以达成各系统间数据交换的标准化。

5.4 集成视图

将临床医护人员关注的患者生命体征信息、医嘱信息、护理情况、检查检验报告等综合信息在一个界面中以时间为轴线进行集成展现。通过集成视图可以定位到具体的护理记录、住院病程记录、手

术记录等信息并通过电子病历浏览器展示具体内容。

5.5 管理决策支持

医院可通过该系统实现对集团医院(总、分院)的业务收入、医疗、药品、患者等各类型数据的统计和查询,对相关指标进行数据挖掘分析、层层钻取,更为直观有效地进行深度分析,以便更好地辅助医院业务运营和医疗质量的管控。

5.6 统一申请单与预约

电子申请单模块作为一个插件可以自由集成到医生工作站、电子病历或平台门户中,开具医院的各种申请单、管理和跟踪申请单,执行全流程管理,方便医生随时调用开具和预约界面,统一相关医嘱项目和术语标准。采用平台理念和 3 层架构设计,以平台集成技术与现有 HIS、LIS 以及放射信息系统(Radiology Information System, RIS)等无缝集成,将所有申请单类项目的预约进行统一管理,支持诊间预约、统一预约中心预约,解决医技科室的预约、登记、到诊的混乱局面。统一预约以 B/S/S 方式进行部署。

5.7 工作门户

信息平台实现跨不同业务系统,根据不同使用角色的权限、需求,为用户提供统一、便捷、有效的综合浏览操作,使用者只需 1 次登录,即可访问所有权限内能够进入的业务系统,同时能根据使用者的角色权限分配,将其工作相关的信息以一种有效的方式提供给使用者,包括使用者工作中需要重点关注的事项,如新入院患者、正在执行的申请单信息、待查看的检查检验报告信息、会诊申请信息、病历质控信息等。

6 结语

重庆三峡中心医院的信息化建设并非一蹴而就,是坚持不懈、长期努力的艰辛过程。信息化建

(下转第 34 页)

管理需要,使运维人员直观了解信息运行的现状和发展趋势,减轻运维工作量,提高运维管理水平和效率;另一方面,显著提高服务质量及临床用户满意度。医院在平台运行过程中,根据平台运行情况及新需求,增量修改平台功能,目前平台相关漏洞及需求变更等情况逐渐减少。

参考文献

- 1 Forbes Gibb, Steven Buchanan, Shah S. An Integrated Approach to Process and Service Management [J]. International Journal of Information Management, 2006, 26 (1): 44-58.
- 2 肖革新,张睿,马家奇. 中国疾控中心 IT 运维管理平台设计思路 [J]. 医学信息学杂志, 2011, 32 (8): 15-19.
- 3 Mehmet N Aydin, Mark E Bakker. Analyzing IT Maintenance Outsourcing Decision from a Knowledge Management Perspective [J]. Inf Syst Front, 2008, 10 (3): 293-305.
- 4 陈晓红,宁艳文. 医院 IT 运维服务托管模式的探讨 [J]. 信息技术, 2012, 36 (2): 20-22, 26.
- 5 李源,刘道践,顾风军,等. 医院信息技术运维管理的分析与研究 [J]. 中国医学装备, 2013, 10 (11): 8-10.
- 6 Phil Simon. The Visual Organization Data Visualization: big data, and the quest for better decisions [M]. New Jersey: Wiley Publishing, 2014: 55-58.
- 7 郭宝贤,张玲玲. IT 系统运维中的知识转移研究 [J]. 科学管理研究, 2009, 27 (1): 62-66.
- 8 叶雅. 基于 ITIL 的信息中心运维管理系统的应用研究 [D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- 9 陈晓红. ITIL 管理标准在医院 IT 运维服务管理中的实践探讨 [J]. 价值工程, 2012, 31 (6): 308-309.
- 10 陈锐,魏津瑜. 基于 ITIL 的 IT 服务管理模型研究 [J]. 情报杂志, 2008, 27 (9): 23-26.
- 11 A Hochstein, R Zarnekow, W Brenner. ITIL as Common Practice Reference Model for IT Service Management: formal assessment and implications for practice [J]. Business & Information Systems Engineering (BISE), 2004, 46 (5): 382-389.

(上接第 29 页)

设要根据自身医院实际情况决定方案,平台不能取代业务系统,但可以帮助发现其问题,应按需升级或改造业务系统,以实现业务价值。在建设过程中应慎重选择平台解决方案,选择有医院 IT 总体设计能力和建设经验的厂商负责平台建设,避免坠入“技术至上”的误区。信息平台不仅是实现异构系统的集成,建立信息平台的过程其实是个 IT 治理的过程,要实现基于业务流程梳理,主数据治理及患者主索引的应用。信息化建设工作需要为医院患者服务门户网站提供数据支持,为系统与外部系统的对接提供进出口。统一对外数据交换标准,提供灵活的对接技术,并且执行统一的安全策略。

参考文献

- 1 曹吉龙,陆锋,何国平,等. 构建符合标准的医院信息平台 [J]. 中国数字医学, 2015, 10 (7): 112-114.
- 2 杜箴. 基于电子病历的医院信息平台设计及构建 [J]. 医疗卫生装备, 2014, 35 (9): 61-64.
- 3 王友俊,肖明朝,胡磊,等. 集团化医院平台的信息化建设模式探讨 [J]. 重庆医学, 2014, 43 (31): 4142-4144.
- 4 卞保军,马绪韬. 浅谈医院信息集成平台的建设 [J]. 医疗装备, 2014, 27 (7): 51-53.
- 5 葛小玲,薛颜波,宓林晖,等. 医院信息平台标准化建设路径探索与实践 [J]. 医院信息应用, 2015, 12 (6): 601-606.