

区域医疗信息系统研究综述

黄刊迪* 郭明霞^①

摘要 介绍了区域医疗信息系统建设的总体架构和关键技术, 以及区域医疗信息系统的概念, 国内外区域医疗信息化的现状、存在的问题, 并提出相应的对策。

关键词 区域医疗信息系统 总体架构 关键技术

Doi:10.3969/j.issn.1673-7571.2011.05.019

The Review of Regional Medical Information System / HUANG Kan-di, GUO Ming-xia//China Digital Medicine.-2011 6(5): 74 to 77

Abstract This article introduces the regional medical information system for the overall structure, key technologies and the concept of regional health information system, problems and solutions of information area of medical.

Keywords regional medical information system, overall structure, key technology

Fund project Major Program of Frontier Research Plan Prospective Layout Study in Central South University—Regional Medical Information Share and Key Technology Research of Coordination Service (No. 2010QYYL005)

Corresponding author Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, Hu'nan Province, P.R.C.

目前我国医疗卫生事业存在的一个严重问题是资源配置不够合理, 全国医疗服务资源80%集中在城市, 只有20%在农村, 而高新技术、先进设备和优秀人才基本上集中在城市大医院, 农村和城市社区卫生服务能力十分薄弱, 建设统一的医疗信息系统, 可解决目前普遍存在的大量医疗卫生资源重复低水平建设问题, 真正实现卫生资源优化配置^[1]。

1 区域医疗信息系统的主要研究内容

1.1 区域医疗信息系统的总体架构和功能 区域医疗信息系统要将现有的数据标准不统一、接口不一致的各异构医疗系统联系起来, 可采用开放的应用系统架构技术——面向服务的体系架构(SOA)^[2-5]。系统要实现的功能: 双向转诊、网上预约、电话预约与挂号、市民健康信息查询^[6]。

1.2 区域医疗信息系统的关键技术研究

1.2.1 区域医疗信息系统的标准化 区域医疗信息系统可采用HL7标准对各异构医疗系统的电子病历进行统一、采用DICOM标准对各异构医疗系统的医学影像进行统一^[7-9]。

1.2.2 区域医疗信息系统对数据的采集传输方式 数据采集可在医院端设置前置机、数据采集终端直接从医疗系统提取数据^[8,10], 也可在医院现有数据库中建立中间表, 医院把符合标准的数据从各类系统里提取后, 再导入中间表, 系统自动从这些中间表提取数据。通过医疗信息交换平台传输到数据中心^[10]。美国佛罗里达州在建设RHIO时引入“集成代理”的方案以很低的成本解决了标准问题^[11]。同时, 在各异构系统之间可以以XML为基础实现医疗数据在系统中的采集和传输^[12,3,5,12]。

基金项目: 中南大学前沿研究计划前瞻布局研究重大项目—区域医疗信息共享与协同服务关键技术研究(编号: 2010QYYL005)

*通讯作者: 中南大学湘雅二医院, 410011, 湖南省长沙市人民中路139号

①中南大学湘雅医学院医药信息系, 410000, 湖南省长沙市湘雅路141号

1.2.3 区域医疗信息系统对采集数据的存储 数据存储的模式分为集中式、分布式和混合式^[13]。集中式：建设一个统一的数据中心，把区域内需要共享的数据全部存储在其中，对于居民基本信息以及公共卫生信息，可采用集中式存储^[13-15]。

分布式：区域内没有统一的数据存储中心，数据分散在不同的机构和地点，这种数据中心主要是完成交叉索引。对于医学影像信息，可采用分布式的存储模式^[13-14,16]。联邦式：即混合式，是集中与分布相结合的数据存储模式。将一部分表明区域运行状况的、查询统计使用频率较高的、用户经常访问的数据集中在数据中心，其余分散在不同地点或机构，对于系统中其他业务数据，则可根据实际业务需求，采用虚拟数据库和数据仓库相结合的方式^[7,11,13-14,16-17]。Julie J指出在美国大多数选择联邦模式，将分布式存储和集中存储相结合^[18]。

1.2.4 区域医疗信息系统的安全管理 采用安全的操作系统作为安全基础^[19]；在技术上，采取足够的加密、冗余、热备、病毒防范等措施^[20]，交换中心使用以公钥技术为基础的加密/解密技术^[21]，同时采取数据防伪技术，尤其是针对影像数据，其他机构人员下载影像后可用专业工具进行修改，会严重影响医院的利益^[22]。

在业务上将用户存取权限分级，对不同授权的用户提供不同的服务，同时信息处理的保密性方面也需要进行精心设计，确保内部的恶意或错误操作给系统带来的影响降到最低^[8,13,19-20]。对于系统中的敏感信息，系统可采用权限管理方法中的信任关系，设置不同的信任关系，不同的访问权限，或不设置任何信任关系^[23]。

在硬件上，采用全冗余设计的基于SAN存储局域网的平台解决方案^[22]；在软件系统设计中能提供“快照”功能，定时记录系统和数据的变化情况，采用集群技术和负载均衡技术^[23]。

1.2.5 异构医疗信息系统的数据接口标准 现有的异构医疗信息系统可以利用Web Service提供的统一接口，以Web Service服务的形式接入系统内^[2-3,24]。美国佛罗里达州在建设区域医疗网络RHIO时也是将病人的信息通过Web Services在系统内传输^[11]。唐凯等认为Web Services的标准化进程非常缓慢，在系统设计中可将ICE中间件作为通信平台，通过ICE将系统和设备共有的操作抽象出来，将系统与系统间以及系统与设备间的数据交换统一起来^[10]。

1.3 数据唯一性 对于系统中数据的唯一性，李磊提出采用身份证号来完成病人身份的统一匹配，形成以病人为中心的数据存储机制，对于同一病人在不同医疗单位的文本信息和图像数据采用原数据加医疗单位代码头的方式来保证数据的唯一性^[22]。但是如采用身份证来标识，需考虑没有身份证的情况^[25]。

2 区域医疗信息系统概述

2.1 区域医疗信息系统的基本概念 区域医疗信息系统是指在一定的行政区域内基于各类医学信息标准，在既有异构复杂子系统的基础上进行的更为顶层的系统架构，是在区域内建立的一套规范化、社会化、数字化、网络化的医疗、保健、防疫、卫生监督等一体化系统，从而实现大范围的医疗文档共享，为改进和提高医疗卫生服务^[2,7,13,19,26-28]。

2.2 区域医疗信息系统现状和意义

2.2.1 区域医疗现状 我国区域医疗卫生

信息化目前只在上海、北京、厦门等城市有一些试点工作^[16]。2009年3月至6月，中国医院协会信息管理专业委员会CHIMA对全国的60个区域卫生信息化的项目进行了调查，调查内容包括资金投入、进展情况等，结果显示有15家单位基本完成、15家正在实施中、10家在试点研究、10家正在规划中、另外10家具体不详^[4]。

而国外发达国家医疗信息化发展较好。英国自1948年起就逐步建立了具有三级服务体系的国家医疗服务体系(NHS)^[29-30]。2003年年底到2004年，英国政府陆续与多家跨国卫生信息化巨头签署了为期10年、总金额逾60亿英镑的合同，拟搭建一个全国性的卫生信息网，部署一系列应用服务，2009年奥巴马的7870亿美元复苏经济刺激方案中，拿出500亿美元用于推进医疗卫生信息化发展^[13]。2006年，由美国医疗质量管理机构委任的基于HIE项目发展报告显示：在美国35个州101个项目中有三个州RHIO已经达到成熟，其余也处于计划阶段^[31]。

2.2.2 区域医疗信息系统的意义 一是为百姓提供服务。如远程挂号预约、就地采集检验样品、随处得到检查检验结果等^[14]，同时，系统的建设会为大众提供更多的健康服务^[126]；二是为医护人员提供服务。通过查询电子病历，医生可全面了解病人的过往病史及以前的检查结果，从而提高医疗质量^[20]；三是为卫生管理人员提供服务。为科学决策提供信息支持，为实时掌握社区卫生服务、居民健康状况等提供第一手资料^[20]；能更好管理病人的基本信息和病历信息，保证病历的公正性^[20]。美国信息技术领导中心最近提出医疗健康信息交换平台的建设每年将节省78亿元^[32]，这些节省主

要来自避免重复低水平建设、减少医疗健康信息管理人员开支、减少医疗差错等^[33]。

2.3 区域医疗信息系统建设应注意的问题及对策

2.3.1 区域医疗信息系统建设应注意的问题

客观方面的问题：资金投入不足、技术人才短缺；资金、技术和专业人才匮乏在区域卫生信息体系建设中显得尤为突出^[13,16,34-35]；技术问题：区域信息化的构建涉及医学伦理、病人隐私保护技术、信息安全、电子加密和认证等^[36]，还要解决整个系统参考架构的定义、区域卫生数据中心与各医疗机构系统的联接、数据文档共享等^[16,35]；缺乏统一的标准：

目前，各医疗机构的信息系统之间存在差异，数据来源不一致、统计标准不同、统计算法不同，从而影响数据的完整性和一致性^[13,16,22,37]；安全问题：区域医疗卫生信息资源是区域医疗卫生核心机密，应采用科学有效的安全机制，在保证信息安全的前提下，实现最大程度的信息共享^[16,37]。

主观方面的问题：除了以上客观方面的问题，李刚荣认为由于医院管理者考虑到市场竞争压力给医院带来的影响以及他们对医疗卫生信息共享有顾虑，从而在区域信息化建设中不太积极。其次，他还认为除了医疗机构对医疗卫生信息共享有顾虑，当事人对信息的共享也存在疑虑^[38]。

2.3.2 区域医疗信息化解决方法的探讨

首先，制订长期的战略计划并分步实施，以政府为主导，推进区域内卫生系统资源的整合，由近及远、以点带面，逐步实现区域协同医疗服务体系^[1,16,35]，对区域内医疗信息化建设进程进行统一规划^[39]。其次，

足够的资金投入，可以与企业合作共建区域协同医疗卫生服务平台，目前美国不同医疗系统也处于整合阶段，不同机构数据交换所需的资金由公共基金和私人基金共同承担^[40]，并实施对用户技术层面和信息化的参与者价值观的教育和培训^[16,35]。再次，建立区域医疗信息化标准，实现数据标准化，实现各级医疗平台衔接^[1,16]。最后，确保信息安全，不仅在技术上确保而且要制定相应的法规，以实现信息充分共享^[11,35]。同时为保证区域医疗信息化建设的速度、质量，还应制定一系列可操作的评估体系及标准，建立评估队伍、评估程序^[41]。

3 结语

医疗信息共享是人心所向，区域医疗信息系统的建设将解决医疗资源偏态分布的现状，在一定程度上解决老百姓面临的就医问题。就区域医疗信息系统的研究现状作了简要综述，介绍了区域医疗信息系统的主要研究内容，包括系统的总体架构和功能以及系统的标准化、安全管理、对数据的采集传输存储方式、数据接口标准等关键技术以及数据的唯一性；另外对区域医疗信息系统的概念、现状和意义以及系统建设时应注意的问题和相应的对策进行了介绍。

发达国家医疗信息化水平已经达到了一定的水平，而我国的医疗信息化总体还处于为医疗共享打基础的阶段，在区域信息化建设时应考虑存在的客观和主观方面的问题，借鉴国外先进经验。在信息化的浪潮下，区域医疗信息化建设是必经之途、是不可阻挡的潮流。

参考文献

- [1] 牟志林,袁青,刘谦.区域卫生信息系统建设初想[C].成都:2007年中华医院信息网络大会,2007.
- [2] 赵宁,金新政.区域卫生信息系统集成化探讨[J].中国卫生质量管理,2009,16(4):53-55.
- [3] 彭想,陈敏.基于区域的医疗卫生数据共享与交换平台[J].中国医院院长,2006,3(4):40-42.
- [4] 英特尔.区域卫生信息平台白皮书,2010.
- [5] 金莎.基于SOA体系架构的医疗信息共享平台[J].福建电脑,2010,26(6):118-119.
- [6] 杨华辉,王继伟,夏挺,等.基于区域医疗的医院服务平台设计[J].医学信息,2009,22(10):1984-1986.
- [7] 杨宏桥,卜海兵.基于本体的区域医疗信息系统设计[J].计算机工程,2009,35(11):283-285.
- [8] 陈金雄,刘雄飞,余轮,等.构建基于标准化和中间件平台的区域医疗信息系统[J].中国医疗器械杂志,2006,30(4):50-52.
- [9] 李铁,黄天培,彭逢安.区域医疗共同体体系架构[J].医学信息,2010,23(4):797-798.
- [10] 唐凯,管世俊,黄制,等.区域医疗信息化中的医疗数据交换平台[J].医疗卫生装备,2010,31(5):35-37.
- [11] 苏锦梅,郭平.区域医疗网络案例研究—美国佛罗里达州健康信息网络素描[J].中国数字医学,2007,2(7):21-24.
- [12] 陈玉民.区域医疗信息平台集成构建的探索研究[J].医学信息,2010,23(3).
- [13] 卫生部信息化工作领导小组办公室.基于健康档案的区域卫生信息平台建设指南(试行),2009.
- [14] 任连仲.区域医疗协同信息系统的概念和体系结构分析[J].信息通信技术,2008,(2):6-9.
- [15] 王淑,王恒山,王云光.系统的系统—区域协同医疗信息系统[C].中华医院信息网络大会论文汇编,南京:中华医院信息网络大会,2009:60-61.
- [16] 程顺达,那茂林,阎鹏飞.构建区域医疗信息化问题的思考[N].衡水学院学报,2010,02.
- [17] Daniela F, Alon L, Alberto M. Database Techniques for the World Wide Web: A Survey[J]. SIGMOD Record, 1998, 27(3): 59-74.
- [18] McGowan JJ, Jordan C, Sims T, et al. Rural RHIOs: Common Issues in the Development of Two State-wide Health Information Networks[J]. AMIA Annu Symp Proc, 2007, 11: 528-32.
- [19] 艾国光.区域公共医疗信息平台研究与实现[D].上海:复旦大学,2005.

- [20] 刘明盛.区域协同医疗信息平台的研究与设计[D].厦门:厦门大学,2008.
- [21] 徐宏发,王卫平,郑建煌,等.基于 HL7和 Web Services的区域医疗机构间信息交换平台研究[J].计算机应用与软件,2007,24(3):88-90.
- [22] 李磊.探究区域医疗信息化建设[J].医学信息,2009,22(7):1134-1136.
- [23] Peng C, Kesarinath G, Brinks T, et al. Assuring the Privacy and Security of Transmitting Sensitive Electronic Health Information[J]. AMIA Annu Symp Proc,2009:516-20.
- [24] 范永顺.基于Web Service的异构工作流管理系统的集成和互操作研究[J].信息与通信,2003,23(6):193-196.
- [25] 张福林,刘勇.区域医疗一卡通的技术及功能[N].中国防伪报道,2008,05.
- [26] 王淑,王恒山,王云光.基于协同学原理的区域协同医疗信息系统及协同模式研究[J].中国医院管理,2009,29(7):31-34.
- [27] Brennan PF, Ferris M, Robinson S, et al. Participation in the NHII: Operations Research Approach[J]. AMIA Annu Symp Proc,2005:76-80.
- [28] Pan E, Cusack CM, Hook JM, et al. Cost of Interconnecting Health Information Exchanges to

- Form a National Network[J]. AMIA Annu Symp Proc,2007,11:583-7.
- [29] Department of Health:The National Programme for IT in the NHS[R]. Twentieth Report of Session 2006-07. the Committee of Public Accounts,2007.
- [30] 张江.英国卫生体制改革之路[J]. FORTUNE WORLD,2006,11:69-71.
- [31] Agency for Healthcare Research and Quality Evolution of State Health Information Exchange / a study of vision, strategy, and progress. Rockville, MD: AHRQ;2006.
- [32] Walker J, Pan E, Johnston D, et al. The Value Of Health Care Information Exchange And Interoperability[J]. Health Affairs,2005,(24):10-18.
- [33] Grannis SJ, Biondich PG, Mamlin BW, et al. for a Health Information Infrastructure: the Indiana Experience[J]. Al.How Disease Surveillance Systems Can Serve as Practical Building Block[M]. AMIA Annu Symp Proc,2005:286-290.
- [34] Adler—Milstein J, McMeer AP, Bates DW, et al. The State of Regional Health Information Organizations: current activities and financing[J].

- Health Aff(Millwood),2008, 27(1):w60-w69.
- [35] 吕坤,姜友好.对区域医疗信息化的几点认识——从目前我国RHIO的困境谈起[J].医学信息学杂志,2009,30(10):5-7.
- [36] Katakis DG, Lelis P, Karabela E, et al. An Endronment for the Creation of an Integrated Electronic Health Record in HYGEIAnet, the Regional Health Telematics Network of Crete[J]. Proc TEPR,2000,(1):89-98.
- [37] 庄伟.浅谈区域医疗卫生信息化建设需要注意几个问题[J].现代医院,2005,5(9).
- [38] 李俊杰.如何推进区域医疗信息共享[N].重庆信息化,2009,10.
- [39] 刘莉,刘晓辉,李中华.区域医疗信息化建设规划思考[J].中国数字医学,2009,4(3):8-9.
- [40] Ferris M, Brennan PF, Tang L, et al. Creating operations research models to guide RHIO decision making[J]. AMIA Annu Symp Proc,2007,11:240-4.
- [41] 修文群.区域信息化的测度与评价[J].情报学报,2002,21(2):197.

【收稿日期:2011-01-09】

【修回日期:2011-03-10】

(责任编辑:肖靖婧)

(上接第70页)于很少改变操作界面,也保留原操作习惯。收费时增加显示特病或者普通挂号的医疗类别,避免收费人员再次挂号的操作,同时操作响应也有所提高,操作更加流畅。住院收费员对于改动部分(如自动冲负),阅读简单操作说明就能很快入手操作。

3.5 优化处理接口性能 问题现象:原医保在线结算系统病人登记时,有时需要等待一段时间才能进行下一步操作。解决办法:原医保在线结算系统存在对HIS数据库全表扫描的问题。升级改造时避免了这类影响性能的问题,同时对相关接口进行性能优化,提高业务响应速度。

3.6 新增或者融入其它功能 问题现象:原医保在线结算系统没有重庆市渝中区的合作医保业务,同时,医保高收费审核及工伤报盘分散不同的程

序,不利于维护管理。解决办法:在医保接口中增加重庆市渝中区的合作医保业务,实现渝中区的合作医保在线结算的功能。同时还在医保管理维护程序中融入高收费审核及工伤报盘等功能,根据操作员的具体业务情况,进行权限分配管理。

4 应用效果

本次医保在线结算系统的升级改造,对医保收费数据及流程进行了规范化的控制和校验,优化了数据处理流程,简化了操作,提高收费项目的数据质量,系统功能和便捷性大大提高。各种自动算法在新医保在线结算系统中大量使用,极大提高该系统的自动处理能力,并整理出适合我院医保接口相关程序的源代码。如医保政策变化,有能力及时调整医保在线结算系统,提高政策的响应速度。

在实际使用过程中,减少了结算过程异常出错的几率,提高医保在线结算的速度及效率,方便了收费员的结算操作,缩短病人故障等待时间,同时极大减少信息科对该部分的维护处理工作量,达到了预定目标,也取得了较好的实际应用效果。通过本次系统的升级改造,为解决其它医保接口提供了成功经验,也为全民医保提供基本的解决思路及铺垫工作^[3]。

参考文献

- [1] 张琪.中国医疗保障理论、制度与运行[M].北京:中国劳动保障出版社,2003:16-17,204-205.
- [2] 谭中和,初细辉.医疗保险信息化管理[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2002:220-221.
- [3] 王东进.回顾与前瞻:中国医疗保险制度改革[M].北京:中国社会科学出版社,2008:169-171.

【收稿日期:2011-03-04】

(责任编辑:肖靖婧)