

区域医疗信息共享平台研究与实现

吴汝明 辛小霞

邹赛德

(中山大学网络与信息技术中心 广州 510080) (中山大学中山医学院计算机中心 广州 510275)

〔摘要〕 提出区域医疗信息共享平台总体架构、逻辑架构和应用架构,分析平台技术特点,在此基础上建立中山大学医疗信息共享平台功能实现模型,即在标准化前提下,以电子病历为核心,建设临床协同工作系统、医患互动系统、医疗管理系统、医疗资源信息中心及医疗信息门户网站,实现医疗资源的优化配置和有效利用。

〔关键词〕 区域医疗;标准;信息共享;电子病历;技术架构

Research and Realization of Regional Medical Information Sharing Platform WU Ru-ming, XIN Xiao-xia, The Network and Information Technology Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China; ZOU Sai-de, Computer Center, Zhongshan School of Medicine, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

〔Abstract〕 The paper proposes the overall structure, logical structure and application structure of regional medical information sharing platform, analyzes the technical features of the platform. Based on these, a model is constructed to realize the function of the medical information sharing platform in Sun Yat-sen University, namely, under the precondition of standardization, taking electronic medical records as the core, clinical collaborative working system, doctor and patient interaction system, medical management system, medical resource information center and medical information portal website are established, so as to realize the optimal allocation and effective uses of medical resources.

〔Keywords〕 Regional medical; Standard; Information sharing; Electronic medical records; Technical structure

建立区域医疗卫生信息共享平台,构建含有通用数据标准、接口标准以及相关卫生信息服务规范的标准化构件,以网络信息化服务为手段,对区域卫生资源进行整合,实现区域内外各医疗卫生机构与相关部门的健康信息采集、传送、共享、交换和协同服务,有利于医疗资源的有效共享,对缓解我国普遍存在的“看病难,看病贵”等问题具有重要作用^[1]。在这样的背景下,中山大学提出建设医疗信息共享平台的构想。通过整合中山大学附属 8 家

医院的医疗资源,实现模式创新、资源优化、服务一流的中山大学医疗服务体系。医疗信息共享平台将相应地进行横向和纵向拓展,将本项目所研发的医疗卫生健康服务信息平台所能够提供的相关服务推送到区域内相关医疗机构、社区、病人以及医疗卫生管理部门,构建区域医疗信息共享中心^[2]。

1 平台建设思路

1.1 建设宗旨

中山大学医疗信息共享平台的建设宗旨是“标准、共享、服务、创新”。平台以医疗卫生信息为

〔修回日期〕 2010-09-14

〔作者简介〕 吴汝明,高级工程师,发表论文 30 余篇。

对象，是集收集、加工、存储、检索、分析、研究、传输和信息服务为一体的综合应用系统。所涉及的信息范围主要包括病人基本信息、检查检验信息以及医院的各类客观信息，进行医疗保健的全程跟踪，实现预约挂号、双向转诊、转检、远程会诊等信息化医疗服务，促进区域医疗信息共享。

1.2 技术架构

为了实现这一构想，首先必须建立稳定可靠的

平台技术架构。为了提高可控性和安全性，平台采用数据集中共享的模式^[3]；为了提高标准化程度，平台端的信息管理严格遵循标准；为了提高灵活性和适应性，采用 SOA 架构^[4]，以服务集成总线的方式与医疗机构交换数据，实现数据的互操作以及服务扩充和流程变更的柔性。在总体架构上，医疗信息共享平台主要包括 3 大部分：信息交互服务、数据集成服务、信息管理与存储服务，见图 1。

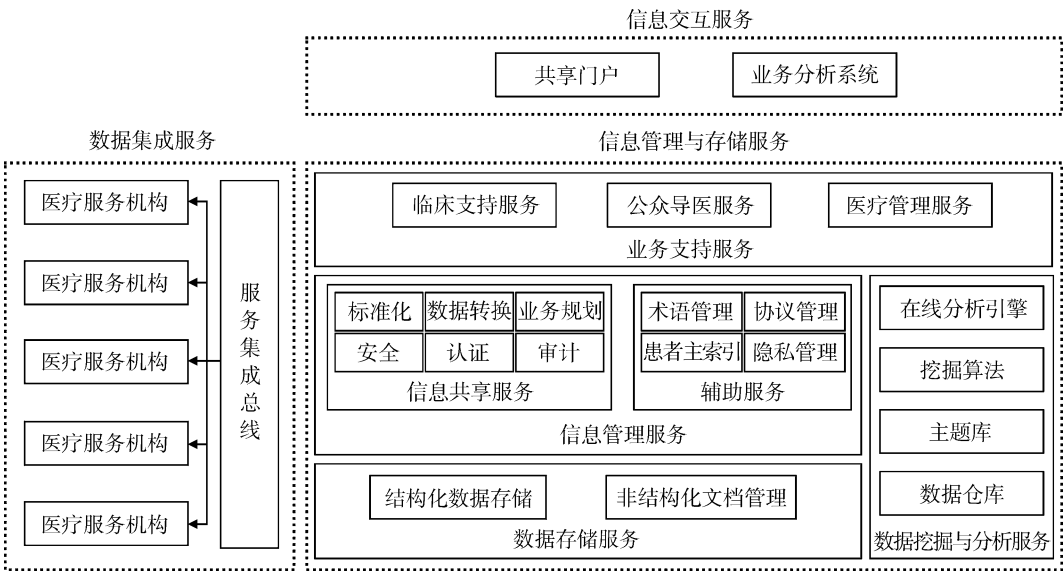


图 1 平台总体技术架构

数据集成服务提供对各医疗机构的信息集成，为上层应用平台的建设提供一个标准的、统一的数据视图和业务服务操作界面。该平台主要由集成服务总线予以实现。信息管理与存储服务提供了对业务数据的集成存储、数据管理、服务提供和在线分析，支持临床、患者、科研和管理 4 部分核心服务内容。信息交互服务提供了对协同服务平台数据的个性化需求的门户服务，及针对科研和医院管理的专业化业务分析和统计管理门户服务。

1.3 逻辑架构

医疗信息共享平台框架可分为 4 层逻辑架构，分别是展现层、业务逻辑层、数据资源层和数据交换层。业务逻辑层基于组件式设计，支持数据采集、信息协同、电子健康档案、网上挂号、网上会

诊、转诊、转检等医疗服务平台要件，提供丰富的服务功能。系统逻辑架构，见图 2。

2 技术要点

2.1 平台建设的标准化、规范化

根据医疗信息共享平台的定位，要使平台能够真正在临床、服务、科研和管理等方面发挥作用，必须在技术上和管理模式上进行深入的探索和实践，使平台的建设技术先进、模式创新，能体现效益和可持续发展。中山大学医疗信息共享平台的建设，坚持走标准化、规范化的道路。系统的数据交换、数据存储、数据应用和数据管理遵循国际标准、国家标准和行业标准，使系统具有高开放性、高扩充性和可持续发展能力^[5]。

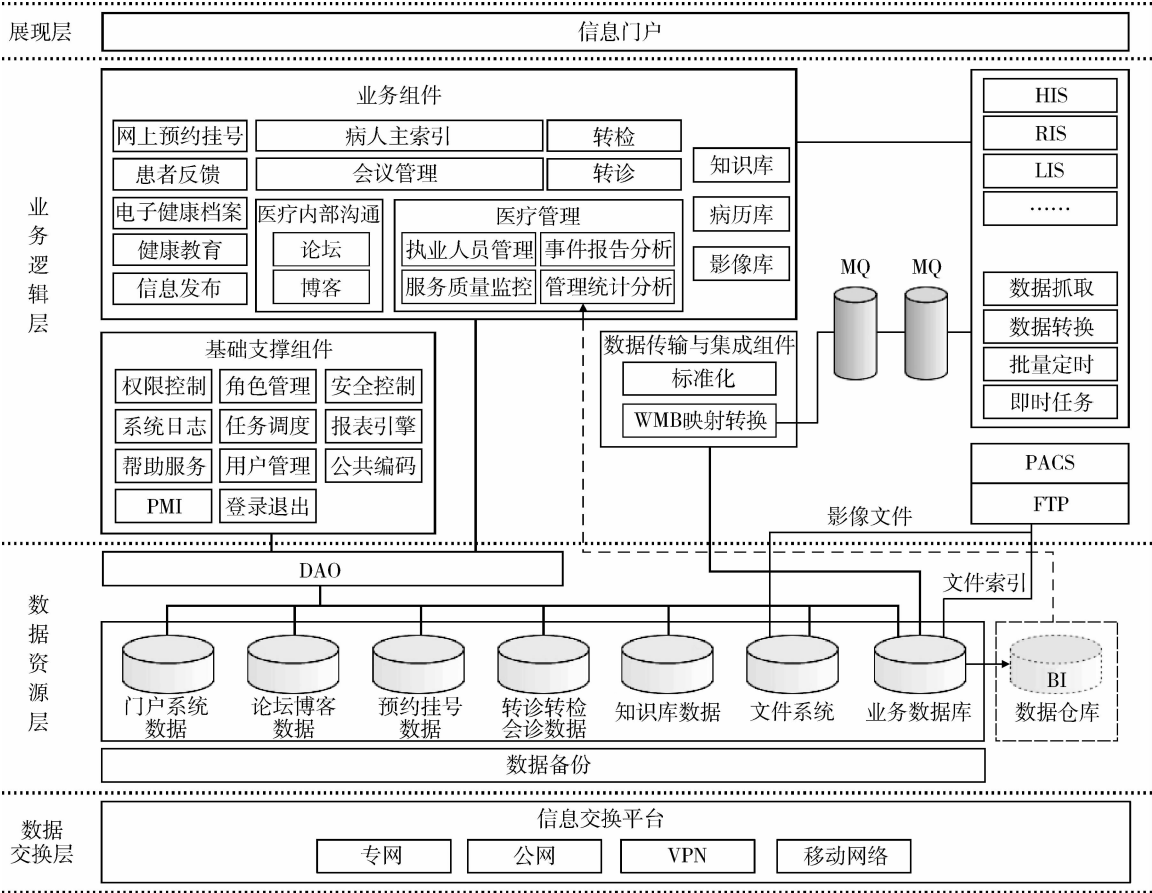


图 2 系统逻辑架构

2.2 基于 SOA 的技术架构

基于 SOA 的设计理念进行设计，使平台的架构更具柔性，技术上更具可持续发展优势。系统功能组件化：抽象平台所涉及的各项业务，并封装为各类基本服务组件；每个服务相对独立并可重用。以应用适配器方式屏蔽外部接入系统的技术异构性和消息传递底层通讯协议的复杂性；通过适配器服务的泛化标准，灵活实现各种医院信息系统的整合服务。采用企业服务总线作为各应用的聚合平台，由服务总线完成消息的接收、转换以及数据路由。在企业服务总线基础上，建立流程管理平台，对服务进行编排管理，并在需求和服务编排之间建立用户视图，根据需求动态生成工作流程图，支持需求到服务编排的平滑映射。基于流程管理平台，将流程逻辑与驱动流程的规则剥离，使得规则引擎与工作流程可以灵活独立配置，规则的变更无需修

改或重新构建基于规则的工作流。基于 HL7 RIM 的医疗信息描述方法和临床数据存储模型^[6]管理不断发展变化的临床数据，避免随着存储内容的变化，需要修改底层数据结构的传统弊端。

通过上述手段，形成一个分层服务组合框架，降低应用层拓扑关系的复杂度，实现业务架构和技术架构的清晰性和松耦合性，提高对需求的动态适应性、服务的敏捷性，以及提供一种用最低成本开拓新业务的能力^[7]。

2.3 成熟的病人主索引处理

主索引是病人在各业务系统唯一身份标识和索引，如何向业务应用系统提供主索引服务调用和管理是平台数据中心的核心。系统通过匹配算法实现病患身份自动合并，满足病患身份唯一性的要求，从而避免重新修改所有医院病患标识机制，并且有效减少合并病患身份时大量人力的介入。

2.4 完善的平台安全性设计

为保障医院和用户秘密，维护医院和用户的合法权益，平台应具备良好的安全策略、手段、环境及管理措施^[8]。在平台安全性设计方面，主要考虑的因素包括以下方面。基于个人电子病历的数据集中存储和展现：电子病历在信息展现过程中的访问许可和隐私问题，如只有主治医生和医疗咨询中的受邀医生可以看到患者历史就诊记录，患者只能看到本人就诊记录中客观病历部分。管理统计数据的分类授权：管理统计数据是面向多层管理者的分类用户服务，因此需要实现不同类别用户对管理数据相应的信息展现，防止越权访问。功能业务的分类授权：平台中诸多应用服务均有分类授权的安全要求，如知识库的分类知识查询、转诊转检医疗咨询中不同职责医务人员的职责划分等。用户角色权限管理：用户及其权限的管理是平台安全性保证的基础。平台遵从 RIST 的 RBAC 2001 访问控制管理标准，对平台中所有用户进行统一的管理。在用户登入平台到退出平台的整个周期中，由平台统一负责对用户的角色和权限进行状态保存、访问控制判决。

2.5 平台端与医疗机构端的松耦合

平台通过其提供的集成平台适配器和数据访问适配器层来访问各医院的应用及其各种业务数据库，以实现对各种业务标准的支持。一旦业务标准发生改变，在集成平台适配器这一层按照标准的规范修改从各医院业务数据库中上传或下载的数据，而各医院自身的系统不需要调整，不影响各医院自身的业务。

2.6 丰富的业务服务组件

中山大学医疗信息共享平台采用数据集中共享的方式，提供丰富的业务功能服务。系统面向 4 大类用户：面向医生的电子病历服务、会诊与远程医疗服务、转诊与转检服务；面向患者的医院资源信息查询服务、健康教育和咨询论坛服务、个人电子健康档案服务、门诊预约挂号服务；面向科教人员提供科研支持服务、教学支持服务以及临床与管理知识库服务；面向管理者提供医疗服务质量监控服务、执业人员管理服务、医院管理统计分析服务和事件报告与分析服务。平台的应用框架，见图 3。



图3 平台应用架构

3 功能实现

3.1 构建临床协同工作系统, 提高临床质量

中山大学医疗信息共享平台的核心是电子病历。在构建遵循卫生部标准电子病历数据资源中心的基础上, 建设各系统。临床协同工作系统以提供全面的、跨时空的患者资料为手段, 使医生在医疗过程中全面了解患者身体情况, 方便医生开展诊疗, 提高诊疗质量。逐步实现调阅病人的基本信息、家族病史、跨时间跨医院的病历资料; 调阅病人跨医院的检验检查报告、影像资料及其他临床资料, 探索互认机制; 转诊申请、转诊预约, 实现横向、纵向医疗机构的双向转诊; 专家会诊申请、医疗咨询、检查预约等。

3.2 构建医患互动系统, 提升服务水平

医患互动系统以提供便捷、新颖、自助的网上患者服务为目的, 在基础支撑平台的基础上, 逐步实现医疗资源查询, 包括专科、专家、医疗项目、费用等信息的自助查询; 实名制的预约挂号, 包括普通门诊、专科门诊、体检、特需服务等; 患者个人资料的查询, 包括基本资料查询、检验检查结果报告查询等; 对医疗服务满意度反馈等。

3.3 构建医疗管理系统, 加强医疗监管

医疗管理系统以医疗服务质量监管为目的, 实现医疗、护理、药学、检验、医院感染、病案、高风险与重点科室等医疗监管; 突发与不良事件的报告与分析; 执业人员管理; 法律、法规知识库等的建立。

3.4 构建医疗资源信息中心, 统一电子病历

以病人中心, 打破市民/病人信息零散存储、重复存储、数据不一致的现状, 建立与各医院的接口, 实现统一的电子病历中心 (健康档案中心、医学影像中心), 将病人在不同医院、不同时间的病历信息进行整合。同时, 建立统一的患者信息、医

疗资源、医疗服务、卫生统计、执业人员、医疗管理、卫生科教等医疗卫生中心数据库群, 为区域医疗健康服务体系的建立和完善提供基础数据。

3.5 建设门户网站, 实现资源整合

在整合以上各系统及平台的基础上, 建设服务门户系统。门户系统是用户与系统交流的界面, 通过门户实现对患者和对医院的服务功能。

4 展望

中山大学医疗信息共享平台在体系架构、技术路线、服务编排、功能实现上, 采用了标准化、柔性、灵活应变的措施, 有效体现了资源共享、模式创新和协同服务, 是推动区域医疗信息共享平台发展的有效尝试。在平台基本功能稳定上线之后, 将在纵向、横向上继续深化发展, 进一步扩大共享范围, 增加服务功能, 提高服务的可及性和效果, 实现医疗机构之间信息共享和业务协同, 进一步提高服务质量、管理效率和科学决策水平。

参考文献

- 1 申一帆, 张琨, 李包罗. 区域卫生信息化 [J]. 中国数字医学, 2009, 4 (12): 51-54.
- 2 辛小霞, 吴汝明, 邹赛德. 基于 SOA 的医疗信息共享与交换平台建设思路 [J]. 中国数字医学, 2009, 4 (4): 80-83.
- 3 张锋, 李包罗, 张新玉. 基于元数据的信息共享平台 [J]. 中国数字医学, 2008, 3 (2): 54-57.
- 4 毛新生. SOA 原理、方法、实践 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- 5 丁云, 舒婷, 梁铭会, 等. 区域卫生信息标准开发框架的探讨 [C]. 中华医院信息网络大会, 2007: 289-293.
- 6 Health Level Seven V3.0 [EB/OL]. [2010-06-10]. <http://www.HL7.org>.
- 7 辛小霞. SOA 共享医疗信息 [J]. 中国教育网络, 2009, (8): 55.
- 8 郑顺华, 俞康民. 医院信息系统信息安全对策 [J]. 中国现代医学管理杂志, 2006, 4 (8): 49-50.