

基于健康档案的区域卫生信息共享平台的研究

和 征

(西安理工大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710054)

摘 要:居民健康档案记录了一个人从生到死的所有健康信息,但是目前的居民健康档案分散在区域内不同医疗机构。为了达到健康档案在区域内不同的医疗机构共享的目的,提出了基于 HL7 CDA 标准和 XML 技术的电子健康档案信息共享的方案,通过 Web Services 技术实现健康档案的数据交换,建立了基于健康档案的区域卫生信息共享平台。通过该平台让居民享受方便有效的健康管理和疾病管理服务,针对疾病危险因素实施有效干预,推迟疾病的发生,改善疾病临床症状,提高整体人群的健康水平。

关键词:HL7;XML;电子健康档案;Web Services;区域卫生信息共享

中图分类号:TP315

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)10-0190-03

Research on Regional Health Information Sharing Platform Based on Electronic Health Records

HE Zheng

(School of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract: Electronic health records include the all health information of a man from birth to death. But the current health information scatters in the different medical institutions of the area. In order to achieve the health information shared in the different medical institutions of the area, proposes electronic health records information sharing scheme based on HL7 CDA standards and XML technology. Achieves health record data exchange through the Web Services technology, and it establishes regional health information sharing platform. The platform allows residents to enjoy the convenient and effective health management and disease management services, and it implements effective intervention for disease risk factor, and it delays the occurrence of disease, improves clinical symptoms of disease, improves the overall health of populations.

Key words: HL7; XML; electronic health record; Web Services; regional health information sharing

0 引言

为了推动新医改的建设和发展,实现人人享有基本医疗保障的目标,各地政府部门都把信息化手段服务医疗作为工作重点,纷纷推出了电子健康档案(EHR),建立实用共享的区域卫生信息系统。文中应用 HL7 标准和 Web Services 技术,建立了基于健康档案的区域卫生信息共享平台,为居民建立规范电子健康档案,提供全程居民健康管理服务,实现医疗机构间资源共享、业务协同,建立辅助管理决策支持系统,构建一个统一高效、实用共享的区域性综合医疗卫生信息资源体系。

1 区域卫生信息化与电子健康档案建设

1.1 国内区域卫生信息化发展情况

目前随着国家新医改的不断深入,区域卫生信息化建设得到很大的发展,建立居民健康档案,构建乡村和社区卫生信息网络平台,作为实现区域卫生体系规范运转的有效保障。目前,区域卫生信息化主要形成以下几种表现形式:

(1)建立统一社区卫生服务体系:由地方卫生行政部门牵头,建立基本医疗卫生制度,建设覆盖城乡居民的公共卫生服务体系、医疗服务体系、医疗保障体系、药品供应保障体系,加强农村三级卫生服务网络和城市社区卫生服务体系建设。

(2)医疗信息共享:构建基于健康档案的区域卫生信息平台,在技术上实现各医院之间的业务流程整合、跨系统的医疗信息共享与交换,并实现跨医疗机构的预约与转诊,基本病历资料的信息共享和医生处方、检验结果的互认机制和信息共享,实现医疗卫生服务

收稿日期:2011-03-08;修回日期:2011-06-20

基金项目:陕西省高校重点学科建设项目(107-00X902);西安工程大学2009年度校管科研项目(09XG40)

作者简介:和征(1978-),男,陕西澄城人,博士研究生,讲师,高级工程师,研究方向为供应链及物流管理、信息管理与企业信息化。

共同体的数字化、自动化、智能化和交互性运营。

(3)其它医疗卫生信息系统:主要由各级医疗卫生行政部门发起建设,如卫生统计分析系统、电子病案分析报告系统、计划免疫系统等。

1.2 电子健康档案建设概述

卫生部印发的《健康档案基本架构和数据标准(试行)》提出,电子健康档案是个人健康数字化、电子化记录,是详细记录一个人从生到死健康状况的记事簿,标识了居民健康档案中需要记录的 32 个文档及其相应的数据集和数据源标准。其基本内容包括两类:一类是个人基本信息,另一类是主要卫生服务记录。

电子健康档案的共享可极大地节约医疗卫生在各方面的运维成本,实现双向就诊。双向转诊是社区卫生服务的重要内容之一,危重和疑难病人及时转往上级综合医院,上级综合医院可以调阅病人的电子健康档案,及时了解病人的历史诊断和用药信息。而当病人在康复期中转回社区,社区医疗机构也能及时调阅病人的电子健康档案,为进一步的康复治疗提供了保障。

电子健康档案记录了一个人从出生到死亡的全生命周期的所有健康信息,一般按照两条主线记录,一条是以年龄为主线,另一条是以疾病预防为主线,它们都可以提示疾病的处理方法,协助各医疗机构提升工作效率。

因此,实现基于健康档案的区域卫生信息共享平台的关键是实现医疗服务各个环节共享结构化的电子健康档案信息,这就需要在不同的医疗信息系统中采用相关的医疗共享电子健康档案标准,并在系统的设计中予以实现^[1]。

基于健康档案的区域卫生信息共享平台考虑到共享健康信息内容的复杂性,它涉及到不同临床诊疗环境,通过许多不同类型事务之间的通信来完成健康档案的信息共享。共享电子健康档案实现的标准主要有 HL7、CEN、ISO/IEC、ASTM、DICOM、IHE、IEEE 等。文中提出基于 HL7 标准和 XML 技术的健康档案共享的方法,建立电子健康档案的信息共享中心,通过 Web Services 技术在区域内不同的医疗卫生机构之间实现健康档案的数据共享和交换。

2 区域卫生信息共享的标准与技术

区域卫生信息共享的标准主要采用国际上通用的 HL7 标准。Health Level Seven 组织成立于 1987 年,它

是各种医疗信息系统间各项电子资料的数据交换和信息共享的标准。HL7 通讯协议定义了不同厂商的应用软件之间的界面交互的标准格式,它允许各个医疗机构在不同的系统之间进行信息集成和互联互通。HL7 组织参照了国际标准组织(International Standards Organizations, ISO),采用开放式系统互联(Open System Interconnection, OSI)的七层通讯模式,将 HL7 纳为第七层(应用层)^[2]。文中采用 Web 服务技术实现区域卫生信息共享。Web 服务(Web Services)是一种面向服务的架构的技术,通过标准的 Web 协议提供服务。Web 服务可被理解为一个软件系统,它能够被描述,并通过网络发现、发布和调用。Web 服务的核心规格由 XML、SOAP、WSDL 和 UDDI 四部分组成^[3]。

3 基于 HL7 CDA 标准和 XML 技术的电子健康档案

HL7 数据结构由 HL7 消息组成。HL7 消息由段、字段、组件、分隔符等元素组成。一条 HL7 消息由多个段组成,一个段又由多个字段组成,一个字段又由多个组件组成。段、字段、组件通过分隔符来区分。组件是 HL7 消息的最小信息描述单位。CDA 全称是 Clinical Document Architecture,它是一个基于 XML 的医疗行业的临床文档结构。CDA 文档结构由一个头(CDA Header)和一个体(CDA Body)组成。CDA Header 指定了文档的分类,包括鉴定信息、受访数据、患者、提供者等, CDA Body 则包括了结构化、非结构化的临床报告。HL7 消息和 CDA 标准都是基于 XML 技术的医疗行业数据交换和信息共享的标准^[4]。文中提出基于 HL7 标准和 XML 技术的健康档案的区域卫生信息共享中心如图 1 所示。

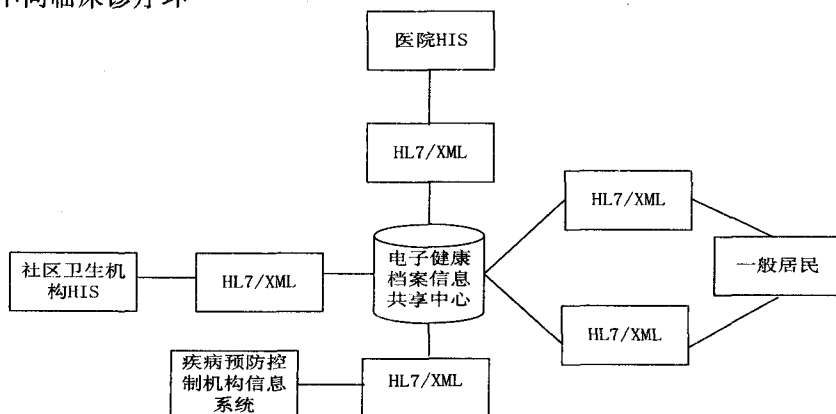


图 1 基于 HL7 标准和 XML 技术的健康档案的区域卫生信息共享中心

3.1 建立电子健康档案的信息共享中心

建立电子健康档案的信息共享中心。中心由健康档案数据仓库和健康档案信息交换前置系统两部分组

成。健康档案数据仓库存储了各医疗卫生机构的许多历史健康数据,中心遵循健康档案的标准化接口,实现现有医院、新农合、医保、妇幼、社区、公安信息系统的人口基本数据、参保数据等历史数据的采集、清洗、整合。

健康档案信息交换前置系统主要功能包括:

- (1) 建立数据采集接口,共享接口,交换标准化控件,支持数据加密;
- (2) 数据采集管理;
- (3) 数据上传和下载管理;
- (4) 数据集成、服务集成、消息集成。

3.2 使用符合 HL7 标准的 XML 描述健康档案内容

使用符合 HL7 标准的 XML 描述健康档案内容,要先定义健康档案内容结构的 XML Schema。在此基础上实现业务数据库中病人信息到健康档案结构的转换,从而实现由以类型为中心的数据库描述到以病人为中心的文档描述^[5-7]。形成的 XML 文件是健康档案存储管理的基本单位。使用者可以利用事先规定的 XML Schema 来约束健康档案的结构。所有遵循这一结构的健康档案文档通过 XML 分析器(Parser)可以将其内容还原为结构化的字段并进行处理,这为健康档案内容的通用化处理奠定了基础。

3.3 数据交换

然后应用 Web Services 技术,在不同的医院和社区卫生服务中心等医疗机构传递、交换和解析符合 HL7 标准的 XML。Web Services 技术的工作过程如图 2 所示。

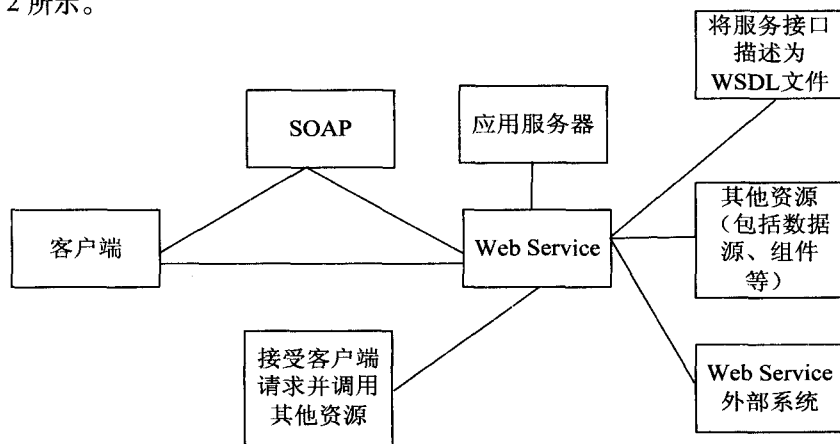


图 2 Web Services 技术的工作过程

以在甲医疗机构和乙医疗机构之间交换居民健康档案的数据为例说明数据交换的过程。

3.3.1 数据请求过程

甲医疗机构通过医院信息系统(HIS)发出调用,该医疗机构的应用接口依照 XML Schema 将这些调用信息翻译成 XML 数据文档并加密,然后打包成 SOAP 包,加载在 HTTP 协议上。使用 HTTP 协议,通过 Inter-

net 向电子健康档案的信息共享中心的数据集成服务器提交数据。中心的数据集成服务器首先对调用者进行身份验证,然后对 SOAP 包进行拆包,得到甲医疗机构传送的 XML 数据文档,然后按照 XML Schema 进行绑定,绑定的 XML 文档通过 HTTP 协议传送到中心应用接口^[8-10]。中心应用接口首先判断调用信息的是否合法,如果合法,中心应用接口就对 XML 文档进行解析,将 XML 文档翻译成一系列输入参数,然后把这些输入参数传递给乙医疗机构的 HIS,到此数据请求过程完成。

3.3.2 数据响应过程

乙医疗机构的 HIS 根据接收的输入参数以及调用的服务名称进行处理,处理的结果返回中心应用接口,中心应用接口将返回的结果集根据 XML Schema 翻译成 XML 文档,打包成 SOAP 包并加载在 HTTP 协议上,通过 HTTP 协议把 SOAP 包传给甲医疗机构的数据集成服务器。甲医疗机构的数据集成服务器首先对 SOAP 包进行拆包,得到乙医疗机构传送的 XML 数据文档,然后根据 XML Schema 进行绑定操作,将结果集映射成甲医疗机构可识别的 XML 信息^[11,12]。最后,甲医疗机构的应用接口将 XML 文档解析后的结果集返回该医疗机构的 HIS,至此数据响应过程结束,整个系统集成就完成了一个请求应答的循环。

4 结束语

区域卫生信息平台是所有医疗信息系统中覆盖数据量最大、涉及信息系统种类最多、跨地域面积最广的系统之一。因此,区域卫生信息平台必然非常复杂,这种复杂性主要体现在它需要实现各种异构的信息系统之间的信息交互,同时要确保共享状态下各种医疗信息的安全。健康档案将是现代化健康管理模式的一种很好选择。通过健康档案,各种健康信息包括医院病史、体检报告、影像资料等可以被有效地整合并加以利用,它可以在区域卫生信息平台上实现信息共享,让每一个人都成为健康的管理者。

由于 HL7 标准的优越性,Web Services 技术的松耦合性,解决了区域内各医疗卫生机构异构信息系统之间的居民健康档案的共享和交换问题,极大地提高医疗机构的工作效率,更好地解决医疗资源和群众日益增长的医疗服务间需求矛盾,进一步提高整体人群的健康水平。

(下转第 196 页)

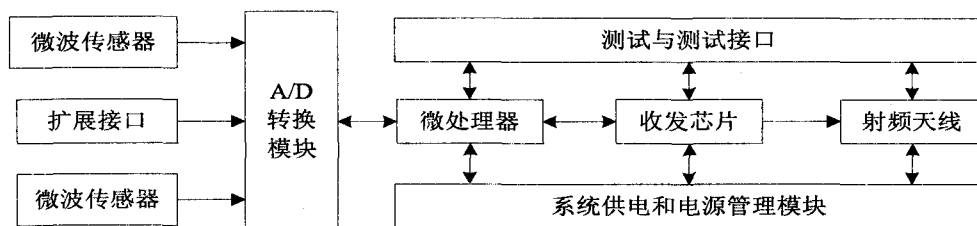


图 3 基于 WSN 的交通信号控制系统基本组成框图

经过放大后经过 A/D 转换器送入微处理器。无线收发模块采用 CC2430^[12] 芯片, CC2430 是一种超高频单片收发通信芯片, 它具有低电压, 极低的功耗, 高灵敏度, 小尺寸, 灵活等特点。微处理器将信息处理后发送至收发单元, 收发单元将信号发送给无线传感器汇聚节点。基于 WSN 的交通信号控制系统的基本组成框图^[13] 如图 3 所示。

2 结束语

构建了基于多 Agent 的智能交通控制模型, 提出了一种基于无线传感器网的智能交通控制部署, 利用传感器节点采集交通信息, 交通信号控制节点进行数据融合, 并将数据传送给控制中心, 控制中心进行综合处理, 选择合适的路口控制模式, 调整各交叉路口的绿信比, 自适应地协调干线各路口信号周期和相位差的确定, 从而保证车辆顺畅地通行, 实现交通信号控制的智能化、网络化。

参考文献:

- [1] 杨兆升. 智能交通: 促进城市交通可持续发展的最佳途径[J]. 综合运输, 2010(7): 85-89.
- [2] 许其清, 朱 炼, 孙方南, 等. 多路口联控智能交通灯的设计

计与实现[J]. 控制工程, 2009, 16(S4): 34-38.

- [3] Ashrj R, Luck M, d'Inverno M, et al. From SMART to Agent Systems Development[J]. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2005, 18(2): 129-140.
- [4] 廖守亿, 戴金海. 复杂适应系统及基于 Agent 的建模与仿真方法[J]. 系统仿真学报, 2004, 16(1): 113-117.
- [5] 王文芳. 复杂适应系统演化探究——基于 agent 技术的分析[D]. 广州: 华南师范大学, 2003.
- [6] 陆小芳, 郑应平, 王令群. 交通信号控制系统的多 agent 协调研究[J]. 计算机工程与应用, 2006(2): 188-190.
- [7] 田翠华, 于天放, 刘 革. 基于 Agent 技术的交通流仿真研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(2): 233-236.
- [8] 于海斌, 曾 鹏. 智能无线传感器网络系统[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [9] 徐建闽. 交通管理与控制[M]. 北京: 人民交通出版社, 2007.
- [10] 田 丰, 杜富瑞. 基于 WSN 的智能交通灯控制系统设计[J]. 测控技术, 2009, 28(12): 56-59.
- [11] 李 岩, 荣盘祥. 基于 S3C44B0X 嵌入式 μ CLinux 系统原理及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [12] 吕西午, 刘开华, 赵 岩. 基于 Zigbee 的无线监测系统设计与实现[J]. 计算机工程, 2010, 36(5): 243-244.
- [13] 何振兴, 熊健民, 刘玄和, 等. 基于 WSN 的实时监控系统的研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(12): 229-232.

(上接第 192 页)

参考文献:

- [1] 曹福凯, 刘景红, 闫 博. 唐山市区电子健康档案的建设策略研究[J]. 煤炭技术, 2001, 29(7): 154-155.
- [2] 陈 刚, 白尚旺, 党伟超, 等. 基于 HL7 标准的区域卫生信息平台研究[J]. 科技创新与生产力, 2010(6): 88-89.
- [3] 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): 88-89.
- [4] 孙 震, 梁秀娟. 浅论基于 HL7 CDA 标准和 XML 技术在电子病历系统中的应用[J]. 当代医学, 2007(6): 134-135.
- [5] 刘剑峰, 李刚荣. 区域化电子健康档案安全交换的建设策略[J]. 重庆医学, 2009(13): 1583-1585.
- [6] 祝丽玲, 邱洪斌, 关宝生. 区域卫生信息化建设存在的问题及对策[J]. 社区医学杂志, 2009(18): 3-4.
- [7] 金 霞, 欧宗英. 基于 HL7 标准医疗信息交换消息的构建/解析[J]. 焦作大学学报, 2004(1): 66-69.
- [8] 陆 波, 李伟鹏, 陈晓燕. 基于 HL7 Engine 的医疗信息网络整合方案[J]. 医疗卫生装备, 2005, 26(2): 34-35.
- [9] 杲耀景, 冯大春, 王潜平. 基于 HL7 和 XML 技术实现 HIS 间信息交换与集成[J]. 计算机应用, 2003(6): 109-111.
- [10] Berler A, Konnis G, Pavlopoulos S, et al. Use of XML technology in a virtual patient record infrastructure[C]//Information Technology Applications in Biomedicine, 2003. 4th International IEEE EMBS Special Topic Conference. [s. l.]: [s. n.], 2003: 118-121.
- [11] Huang E, Hsiao S, Lioub D. Design and implementation of a web-based HL7 message generation and validation system[J]. International Journal of Medical Information, 2003, 70(1): 49-58.
- [12] Zhang Donglai, Paul C, Andrew W. Binary data transfer performance over high-latency networks using web service attachments[C]//IEEE International Conference on E-Science and Grid Computing. [s. l.]: [s. n.], 2007: 261-269.