

社区智慧医疗服务平台设计与实现^{*}

刘 伟

(中国医科大学医学信息学院 沈阳 110001)

〔摘要〕 在分析我国医疗体制发展背景及社区医疗卫生系统存在问题的基础上, 提出建设基于互联网技术的社区智慧医疗服务平台, 介绍平台的架构、主要功能模块及数据库设计, 阐述平台应用的意义。

〔关键词〕 社区医疗; 智慧医疗; 服务系统

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.12.004

Design and Implementation of Community Intelligence Medical Service Platform LIU Wei, College of Medical Informatics, China Medical University, Shenyang 110001, China

〔Abstract〕 Based on the analysis of the problems existing in the development background of China's medical system and in the community medical health system, the paper proposes constructing the community intelligence medical service platform based on Internet technology, introduces framework, main functional modules and database design of the platform, and states the significance of platform application.

〔Keywords〕 Community medical; Intelligence medical; Service system

1 引言

医疗在我国是一个大问题, 目前我国人口占世界的 22%, 但医疗卫生资源仅占世界的 2%, 人均占有量排在世界 100 位之后, 医疗卫生资源总体不足; 而这仅有的 2% 的医疗资源, 其 80% 都集中在大城市、大医院, 社区和农村承担基本医疗的功能不强, 贫困农村及偏远山区基本没有正规医院^[1-2], 医疗卫生资源配置总体上形成了一个倒金字塔形结构, 造成看病等待时间长、住院床位紧缺等诸多难

题^[3]。为解决这一问题, 2014 年国务院办公厅正式启动了“小病到社区、大病上医院”落地计划, 依照《深化医药卫生体制改革 2014 年重点工作任务》, 制定完成了分级诊疗办法^[4-5]; 2016 年两会上分级诊疗再次成为医改关键词, 政府工作报告重申要在 70% 左右的地市开展分级诊疗, 以解决居民“看病难、看病贵”的问题^[6]。可见, 社区医疗机构将成为预防保健、基本医疗、健康教育等社区卫生服务的主体。

随着生活水平提高, 享受便捷、高效、安全的医疗服务成为人们的需求。社区医疗面向社区群众, 具有反应时间快、服务群众多的特点, 特别是对群众慢性病、老年人健康监控方面具有独特的优势, 是国家医疗服务体系中的重要一环。但现有的社区医疗卫生系统存在人才投入不足、服务效率低等问题, 基于此本文提出基于互联网技术的社区智

〔收稿日期〕 2016-07-08

〔基金项目〕 刘伟, 硕士研究生, 副教授, 发表论文 10 余篇。

〔基金项目〕 2016 年沈阳市科会科学联合会课题 (项目编号: SYSK2016-03-01)。

慧医疗服务平台设计方案。智慧医疗源起 IBM 的智慧地球战略，该战略大致内容为：将感应器嵌入并装备到电网、铁路、建筑、油气管道等物体中，形成物物相连并通过超级计算机和云计算将其整合，实现社会与物理世界的融合，其涵盖 6 大领域，即智慧城市、智慧医疗、智慧交通、智慧电力、智慧供应链和智慧银行^[7-8]。自 IBM 提出智慧医疗理念后，很快得到了广泛认可，国际上美国、韩国、日本、阿联酋等国家和地区纷纷提出与智慧医疗相关的规划并大力推进智慧医疗建设。在国内，随着物联网“十二五”规划的出台及各省市智慧城市的规划，我国智慧医疗建设也取得了一定的进展。宁波市是我国最早提出智慧医疗建设的城市，2010 年出台《中共宁波市委宁波市人民政府关于建设智慧城市的决定》，将智慧健康作为重大民生项目先行先试^[9]。2011 年 12 月宁波市政府下发《关于推进智慧健康保障体系建设的通知》，阐述加快我国智慧健康保障体系建设的重要意义，明确智慧健康建设的工作目标、主要内容、实施步骤和保障措施^[10]，随后杭州、武汉、上海、南京、威海等城市也相继提出了智慧医疗的规划思路和建设方案，其中杭州市出台了包括网络、数据中心、信息平台、业务应用平台的智慧医疗建设方案；上海市制定了覆盖医疗保险、公共卫生、医疗服务、药品保障的智慧医疗蓝图^[11]；北京市建立了覆盖急救指挥中心、急救车辆、医护人员以及接诊医院的全方位、立体化智慧急救医疗协同平台。本文提出的社区智慧医疗服务平台利用先进的互联网技术可实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备之间的互动，逐步达到数字化、信息化，使患者用较短的时间、较少的费用就能享受到安全、便捷、优质的诊疗服务。

2 服务平台架构、功能模块设计与数据库

2.1 架构

社区智慧医疗服务平台采用 ASP.NET + SQL SERVER + IIS 架构模式，在设计上突出系统的开放式、模块化、易用实用、性能优化、可靠稳定等特点。为充分保证系统在安全性、跨平台性、易扩展

性、易维护性等方面的要求，采用新型的 3 层应用体系结构，见图 1。

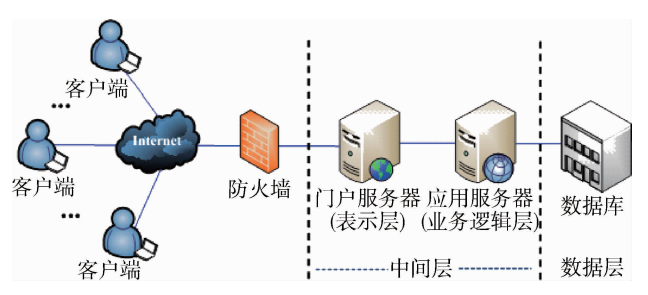


图 1 系统平台模型

2.2 服务平台功能

服务平台主要由新闻公告、服务指南、居民电子健康档案管理、社区医生诊疗服务、在线咨询服

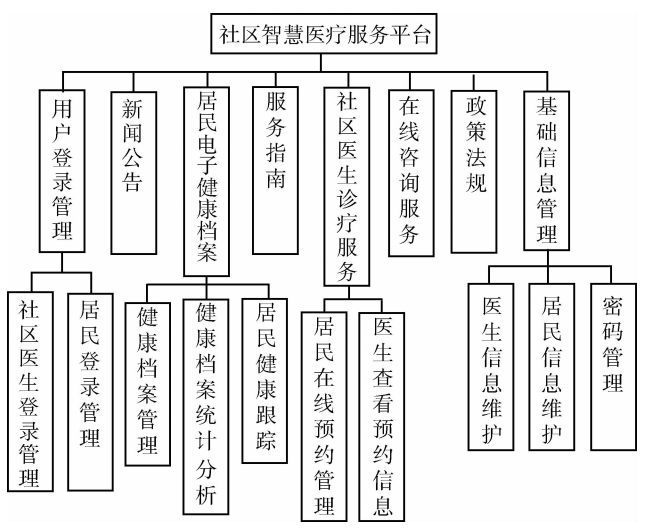


图 2 系统功能结构

务平台主要由新闻公告、服务指南、居民电子健康档案管理、社区医生诊疗服务、在线咨询服、政策法规等部分组成，其功能结构，见图 2。

用户登录管理：完成社区医生与居民的登录验证功能，社区医生与居民具有不同的登录入口，操作不同的平台功能模块，同时提供新用户的注册与密码找回功能。居民电子健康档案管理：档案分为“个人健康档案”和“家庭健康档案”两类，包含居民健康基本数据（血压、血糖、心率等）、既往病史、过敏史、医嘱、处方等信息。社区医生诊疗服务：分为居民端与医生端两个入口，提供的服务主要针对老、幼、孕、残疾等特殊人群，旨在防治疾患，提高居民的生活质量，对于居家养老的老人，为其提供上门诊疗预约及跟踪诊疗等居家医疗

服务。在线咨询功能：用于完成社区医生与患者之间的在线交流任务。该功能无需下载任何客户端即可实现在线交流，支持多用户并发交流，不在线时可设置为留言模式，收集更多交流信息。

2.3 主要功能模块设计

(1) 社区医疗系统医生端。医生端入口功能包括查看本人预约出诊信息、查看所有预约信息、查看患者基本信息、查看患者以往病情及用药信息、修改个人资料等功能。医生端数据流，见图 3。(2) 社区医疗系统居民端。居民端入口功能包括查看社区医生信息、查看预约信息、添加上门康复指导预约、添加老人随访预约、添加新生儿随访预约、添加孕妇随访预约和查询搜索等功能，居民端数据流，见图 4。

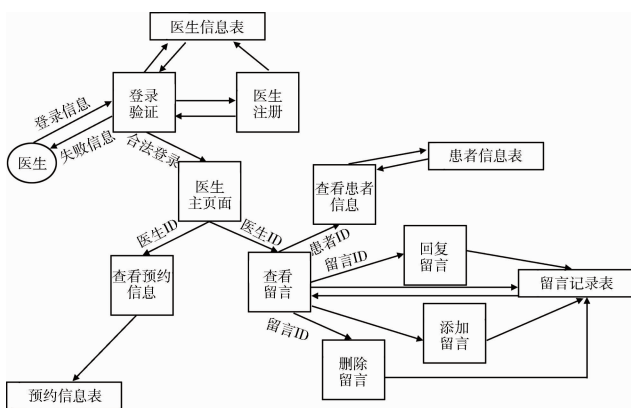


图 3 医生端数据流

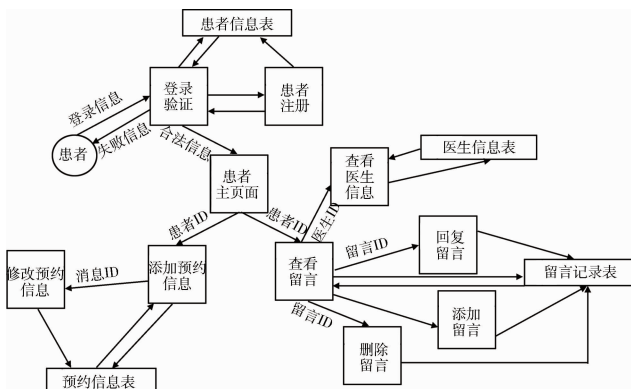


图 4 居民端数据流

2.4 数据库设计

平台使用微软公司的 SQL Server 创建数据库，数据库包含：医生信息表、患者信息表、预约信息表、咨询信息表、预约类型表及用户表。医生信息表用于存储社区医生的基本信息及专业特长信息，该表主键为医生 ID，作为登录的唯一标识区分不同的医生。居民患者信息表中存储居民患者的基本信息，该表主键为居民身份证号码，作为登录的标识区分不同的患者。预约信息表保存居民的预约信息，包括预约医生、预约时间、预约类型及预约病因及病情描述等。咨询信息表用于保存医生和患者之间的在线交流、咨询等信息。预约类型表中预约类型分为孕妇随访预约、新生儿随访预约、老人随访预约与上门康复指导预约等类型。用户表保存所有的用户及密码信息，用以区分不同的登录 ID，密码为密文形式。

3 服务平台应用意义

社区智慧医疗服务平台的设计与应用有如下几方面的意义：(1) 社区医疗服务所提供的网络系统平台，能够有效地解决医护人员与居民之间的桥接问题，实现“线上交流、线下诊疗”的服务模式；同时，可为服务对象建立个人电子健康档案，运用远程医疗、智能医疗、视讯医疗等相关技术，为服务对象提供远程健康监测，进行日常生活的健康指导，完善个性化服务，防治疾患，提高服务对象生活质量，降低看病就医的诊疗费用。(2) 居民健康档案的建立全面、充分地记录了居民的健康情况以及病史、病程、诊疗情况。健康档案是自我保健不可缺少的医学资料，其记录了每个患者疾病的发生、发展、治疗和转归的过程。通过比较一段时间所检查的资料和数据，可发现自身健康状况的变化，疾病发展趋向、治疗效果等情况，有利于下一步医疗保健的决策。(3) 患者无论在乡村还是城市均可就近就医，享受到基本同质的医疗服务，保证就诊及时；可以省去在医院排队挂号、划价、检查及取药的时间；选择自己信任的专家来为自己诊

治; 在家中向医生做健康咨询; 随时得到医生的健康提醒; 患者将真正成为医院服务的中心。(4) 居民健康档案可以直接、快速、准确地为突发性、传染性、多发性病提供资料。(5) 服务平台的应用可为社区居民的医疗、保健需求提供专业化、智慧化的医疗服务, 有效地缓解了老、幼、病、孕、亚健康等特殊居民“看病难、看病贵”等现实问题。(6) 平台的应用各级医院相互联系, 资源共享, 注重提高现代化管理水平和服务水平, 医院将不再仅仅是一个看病的场所, 而是发展成为集医疗、保健及健康咨询为一体的服务型机构。

4 结语

通过打造社区智慧医疗服务系统, 实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备之间的互动, 逐步达到数字化、信息化, 使患者用较短的时间、较少的费用, 就能够享受到安全、便利、优质的诊疗服务, 在一定程度上解决“看病难、看病贵”等问题, 真正做到“人人健康, 健康人人”。

参考文献

1 李建功, 唐雄燕. 智慧医疗应用技术特点及发展趋势

[J]. 医学信息学杂志, 2013, 34 (6): 2-7.

- 2 邵星, 王翠香, 孟海涛, 等. 基于物联网的社区智慧医疗系统研究 [J]. 软件, 2015, 36 (12): 45-48.
- 3 方媛. 智慧医疗应用探索 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (12): 2-7.
- 4 石永峰, 曾云锋, 徐菲. 智慧医疗推动就医模式创新 [J]. 中国公共安全, 2013, (11): 29-34.
- 5 胡新丽. 物联网框架下的智慧医疗体系架构模型构建—以武汉智慧医疗为例 [J]. 电子政务, 2013, (12): 24-30.
- 6 倪荣, 陈启岳, 楼毅. 智慧医疗背景下移动在线支付医疗模式创新应用 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (12): 8-12.
- 7 吴妮娜, 白波, 张晓. 北京城区居民健康状况及社区智慧医疗服务研究 [J]. 中国社会医学杂志, 2013, 30 (6): 409-410.
- 8 王琳华. 云计算在智慧医疗集成平台中的应用 [J]. 中国数字医学, 2014, (2): 64-65.
- 9 古锐. 基于 Web 服务的药学信息服务系统设计 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (1): 29-31.
- 10 陆伟良, 杜昱, 侯惠荣, 等. 智慧医疗的现状与发展 [J]. 中国医院建筑与装备, 2016, (3): 82-84.
- 11 吴艳, 艳唐源. 医院智能化建设及其在智慧医疗发展中的作用 [J]. 医学信息学杂志, 2015, 36 (3): 38-41.

(上接第 13 页)

- 8 Uzuner O. Recognizing Obesity and Comorbidities in Sparse Data [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2009, 16 (4): 561-570.
- 9 Uzuner O, Solti I, Cadag E. Extracting Medication Information from Clinical Text [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2010, 17 (5): 514-518.
- 10 Uzuner O, South B R, Shen S, et al. 2010 i2b2/VA Challenge on Concepts, Assertions, and Relations in Clinical Text [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2011, 18 (5): 552-556.
- 11 Uzuner O, Bodnari A, Shen S Y, et al. Evaluating the State

of the Art in Coreference Resolution for Electronic Medical Records [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2012, 19 (5): 786-791.

- 12 Sun W, Rumshisky A, Uzuner O. Evaluating Temporal Relations in Clinical Text: 2012 I2B2 challenge [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2013, 20 (5): 806-813.
- 13 Stubbs A, Uzuner O. Annotating Longitudinal Clinical Narratives for De-identification: the 2014 i2b2/UTHealth corpus [J]. Journal of Biomedical Informatics, 2015, 58 (Suppl): S20-S29.