

大型公立医院建设互联网医院的探索

李金苗 王晓丽 陈浩 李鹏 陈军伟 辛海燕 张国庆

(青岛大学附属医院 青岛 266003)

〔摘要〕 以青岛大学附属医院互联网医院建设为例, 阐述公立医院建设互联网医院的意义、具体方案, 包括业务流程、系统架构以及管理和应用等方面, 指出互联网医院建设能促进优质医疗资源合理利用。

〔关键词〕 互联网医院; 信息系统; 移动互联网; 云服务

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.02.005

Exploration of Building Large Public Hospitals into Internet Hospitals LI Jin-miao, WANG Xiao-li, CHEN Hao, LI Peng, CHEN Jun-wei, XIN Hai-yan, ZHANG GUO-qing, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China

〔Abstract〕 Taking building the Affiliated Hospital of Qingdao University into Internet hospital as an example, the paper expatiates on the significance, detailed scheme of building public hospitals into networked hospitals, including aspects like business process, system architecture, management and application, pointing out that the building of Internet hospital is able to promote the reasonable utilization of quality medical resources.

〔Keywords〕 Internet hospital; Information system; Mobile Internet; Cloud services

1 引言

随着信息技术的飞速发展以及“互联网+”上升为国家战略, 互联网医疗正朝气蓬勃地发展。在新时代背景下, 公立医院开展互联网医疗服务成为必然趋势。在大型公立医院中建设“互联网医院”, 就是将医院全业务流程向移动互联网的延伸, 使患者通过手机就能获取与体验智能导诊、预约挂号、网络门诊、药品配送、检查检验预约、查看检验检查报告、缴费、费用明细查询、反馈就医满意度等全流程服务。互联网医院将实体医院的医疗服务能力延伸到患者家庭中, 为患者提供足不出户的医疗服务^[1]。

〔修回日期〕 2017-11-28

〔作者简介〕 李金苗, 助理工程师; 通讯作者: 李鹏, 高级工程师, 发表论文 10 余篇。

2 公立医院建设互联网医院的意义

2.1 概述

传统公立医院发展互联网医疗对于患者、医生、医院、卫生管理部门都有重要的意义。互联网医院方便患者就诊, 充分利用大型公立医院的优质医疗资源, 扩大医生和医院的社会影响力, 主动适应国家卫生体系分级诊疗改革的趋势等。

2.2 轻症及慢病患者就医更轻松

患轻微感冒、咳嗽等轻症患者以及病情稳定的慢性病患者可以不到医院就能享受公立医院医生的正规诊疗服务。在互联网覆盖区域, 患者可在移动端与公立医院的医生进行网络问诊。这体现了以患者为中心的服务理念, 是互联网医院最显著的价值。

2.3 促进信息化建设，扩大辐射范围

互联网医院是数字化医院的亮点，是医院信息化建设的高级阶段。通过开发互联网医院手机 APP、微信公众号、支付宝服务窗等，可以提升医院的信息化水平，使数字化的优势直接惠及到就医群众，使群众切实体会到数字医疗带来的益处，扩大医院的辐射范围，加强医患互动。

2.4 加强宣传，提升医院社会形象

互联网医院不仅是医院的诊疗业务平台，同时也是宣传平台，为医院提供图文并茂、信息量丰富、及时准确、按需互动的动态社会宣传窗口。医院可以在微信公众平台、支付宝服务窗、手机 APP 等多个移动端以及互联网医院门户网站的宣传界面及时向患者发布医院最新信息，如新的健康知识、高新医疗仪器、义诊巡诊信息、专家特长等，从而拉近医患距离，获得患者认可等。

2.5 主动适应分级诊疗改革需求

按照国家卫生计生委“保基本、强基层、建机制”的要求，全国各地都在建立分工明确、分流有序、各司其职的分级诊疗制度。大型公立医院拥有医疗资源优势，可以通过互联网医院平台向辐射区域内的基层医院提供远程会诊、双向转诊及远程示教等，助力分级诊疗真正落地。

3 互联网医院建设方案

3.1 概述

公立医院建设互联网医院需要综合考虑患者就诊、医生出诊、院内相关业务部门协作、物流配送等环节，对于后期商业医药机构合作、区域一体化医疗卫生系统接入等也应在规划时给予充分考虑^[2]。

3.2 业务流程

互联网医院业务是患者、医生、医院、物流 4 方参与的医疗服务过程，其业务流程，见图 1。患者通过互联网医院移动端 APP、网站等自助注册账号，登记个人基础信息、发病时间、主要症状、就

诊经历等信息。患者可以选择在线咨询已开通网络咨询业务的医生或选择网络挂号，进入互联网诊间就诊。患者完成互联网就诊预约挂号后，在预定的时间进入网络候诊室，等待在线医生的呼叫与连接。医院可以通过在线候诊室为患者提供各类健康教育视频或医院、医生的宣传视频等，使患者利用等待时间对疾病、医院或医师有更多的了解。医生呼叫候诊患者进入网络诊室后，可通过网络视频与患者进行互动交流。医生根据与患者交流获得的信息，在医生工作站电脑上书写电子病历，提出各类诊断建议。同时医生在工作站中可调阅患者在本院内历次就诊的各类诊疗资料，作为网络就诊的参考信息。医生可为患者在线新开电子处方，也可选择使用患者的历史处方进行延用。医生开具处方后，互联网医院平台通知患者（PC 端或移动端），由患者选择药品配送方式（配送或自取）。如患者选择配送药品，医院药品管理部门选择具备资质的物流企业为患者配送。如果医生认为患者不能在线确诊，需进行检查、检验后才能做出诊断，或者患者主动要求医生开具检查、检验项目时，医生可在线为患者开具检查、检验申请单进行预约，患者可根据预约时间来院就诊。

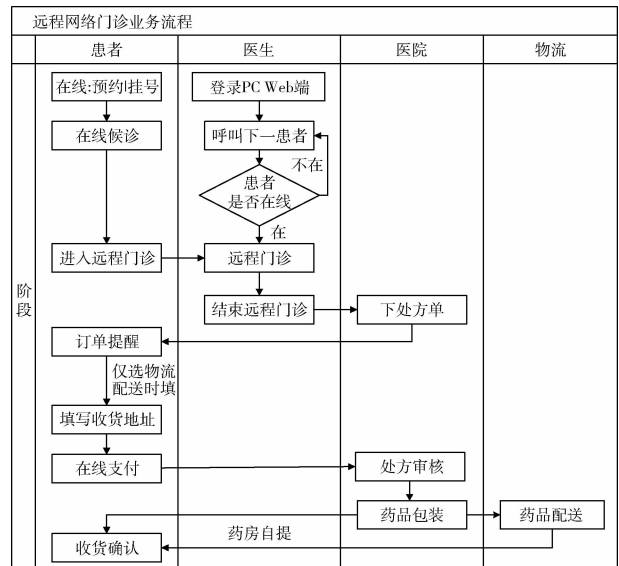


图 1 互联网医院业务流程

3.3 系统平台架构

3.3.1 技术架构 公立医院开展互联网医院业务不仅需要国家政策层面的支持，还需要强大的信息

技术支撑。本研究采用 3 层技术架构，即表现层（终端应用）、接口访问控制层（Web 服务）、业务逻辑层（包括应用服务、服务代理、通用构件、数据源层及基础硬件），为互联网医院顺利开展业务提供保障^[2-3]。互联网医院系统平台技术架构，见图 2。各层主要功能包括：（1）表现层（终端应用）。负责用户交互操作的 PC 端 Web 页面、移动 APP 应用程序等。（2）接口访问控制层（Web 服务）。负责院内所有接口统一输出，控制并发流量请求，对各渠道请求数进行控制管理等。访问控制

层还通过服务代理完成服务调度、数据加密、接口封装、数据鉴权、数据缓存、数据压缩/编解码等。（3）业务逻辑层。负责主要的业务领域逻辑流程、界面定义、媒体、文件、推送、数据报表、日志、系统安全、查询管理、身份鉴权及组织账号管理服务。基于该架构，互联网医院系统平台能够更好地扩展网关接口，对业务子系统接口实现更好地管理和控制。同时互联网医院系统平台可横向扩展接口网关，使外部调用更稳定，且能抵御互联网高并发请求，对外提供统一入口，对内提供统一管理。

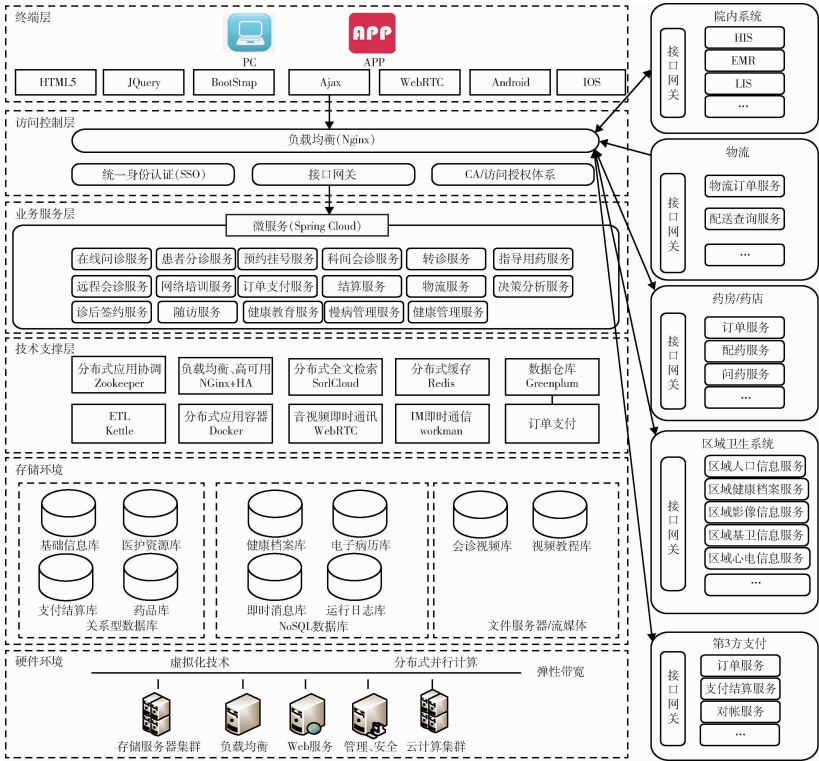


图 2 互联网医院系统平台技术架构

3.3.2 基于阿里云平台的视频解决方案 在互联网医院就诊时，医生和患者主要通过视频沟通来完成诊疗过程。为保障医患双方权益，医患沟通过程的视频录像需长期保存，因此高性能、可靠稳定的音视频云服务平台对于互联网医院的成功运营非常关键。为灵活处理来自不同类型客户端（移动端或 PC 端）的音视频流，实现实时高效的编解码和音视频高质量展现，在互联网医院系统平台建设中引入阿里云派视普云服务平台解决方案，解决高质量视频通话和存储问题，平台架构，见图 3。互联网

医院阿里云视频解决方案是通过在阿里云端虚拟机（Virtual Private Cloud，VPC）部署派视普云会议的管理节点与会议节点来实现。云会议系统部署灵活，同一个会议管理节点可分布式部署多个会议节点，可以通过基于 Web 端或移动端 APP 进行实时解析。患者和医生的视频通话过程是通过不同区域的会议节点参加同一个虚拟会议实现。会议节点之间也可以交互媒体流，最大限度地减少广域网带宽的消耗。同时阿里云平台解决方案还可以支持医院原有的基于 H. 323 标准协议栈的硬件视频终端，提

供视频流的实时直播和点播服务，为医院远程会诊中心接入互联网医院平台提供可能性。阿里云 VPC 服务采取多重措施保障医院患者诊疗过程和诊疗信息的安全。在网络内部署云主机、负载均衡、数据库、NoSQL 快存储等云服务资源，也可自由划分网段、制定路由策略等。阿里云 VPC 与医院内部网络之间通过虚拟专网（Virtual Private Network，VPN）

连接，不同医院的 VPC 之间网络实现严格隔离，相互之间毫无影响，从医院角度看使用阿里云 VPC 服务如同本院内网一样。同时公有云针对每个 VPC，都可提供防火墙、Web 防攻击和 DDoS 攻击防御等安全手段，确保医院业务的安全，为患者提供更好的互联网就医体验。

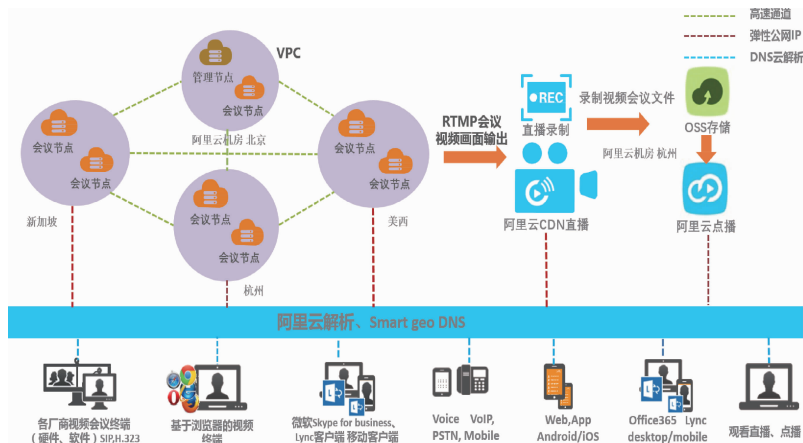


图3 互联网医院阿里云视频平台架构

3.4 互联网医院管理与应用

青岛大学附属医院互联网医院平台自 2017 年 2 月上线，截至目前已为肝胆外科、消化内科、皮肤科、护理门诊等近 30 个科室开通网络门诊，50 多名专家在线问诊。为规范互联网医院的管理，成立互联网医院管理办公室，在两个院区设有 12 个网络诊间，由互联网医院管理办公室统一管理。互联网医院患者就诊全部实行预约制，不支持当日挂号，互联网医院管理人员根据预约情况通知临床专家到互联网医院诊间出诊。经过半年多的运营，受到广大患者和社会的一致认可和好评。互联网诊疗模式在病患的预检分诊、慢病管理、诊后复诊等方面起到重要作用，促进医疗资源的优化和合理分配，病患得到实惠和便利。

4 结语

互联网医院是信息技术发展到一定阶段的新生

事物,也是“互联网+”上升为国家战略后各大医院、商业机构等争相进入的新医疗服务领域。互联网医院将传统医院的院内诊疗服务拓展到院外,是对患者就医流程的深度改造,促进优质医疗资源的合理利用^[4]。目前国家关于互联网医疗发展的政策和相关标准正在不断完善和优化调整中,互联网医院在国家医疗卫生服务体系、传统医院运营管理、医生工作模式等方面将产生越来越重要的影响。

参考文献

- 1 谢文照, 龚雪琴, 罗爱静. 我国互联网医疗的发展现状及面临的挑战 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2016, 25 (9): 6-9.
- 2 薛以锋, 赵琦, 王艳莉, 等 移动互联网医院云平台的设计与实现 [J]. 中国数字医学, 2015, 10 (1): 94-96.
- 3 王安其, 顾梓玉, 郑雪倩. 浅析互联网医疗行为及支付行为 [J]. 中国社会医学杂志, 2016, 33 (5): 463-466.
- 4 孟群. “互联网+”的“起点” [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2015, 12 (4): 331-331.