

# 基于“互联网 + 智慧医疗”的医院信息化平台建设与应用

李霞 唐源

(柳州市柳铁中心医院 柳州 545005)

〔摘要〕 以柳州市柳铁中心医院“互联网 + 智慧医疗”服务平台为例,介绍平台总体框架,包括软件架构、业务架构和发展规划,阐述互联网医院运作流程以及功能设计,包括网站诊疗、医患服务和医联体服务系统。

〔关键词〕 “互联网 +”; 智慧医疗; 医院信息系统; 医疗质量

〔中图分类号〕 R - 056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.05.004

**Building and Application of Hospital Information Platform Based on "Internet + Intelligent Medical Care"** LI Xia, TANG Yuan, Liuzhou Municipal Liutie Central Hospital, Liuzhou 545005, China

〔Abstract〕 Taking the "Internet + intelligent medical care" service platform of Liuzhou Municipal Liutie Central Hospital as an example, the paper introduces the overall framework of the platform, including the software architecture, business architecture and development planning, and explicates the operational procedure of digital hospital and function design, including website diagnosis and treatment, doctor - patient service and medical service system.

〔Keywords〕 "Internet + "; Intelligent medical care; Hospital Information System (HIS); Medical quality

## 1 引言

“互联网 +”技术和新商业模式不断发展,逐渐进入到传统的医疗行业中,各大医院纷纷将互联网、云计算以及可穿戴移动设备等应用到医疗的各个领域,快速推动智慧医疗惠及全民的健康信息服务。政府明确支持鼓励互联网医疗发展,使医生多点执业和互联网售药成为可能,在此背景下实体医疗机构积极运用互联网技术实现突破和创新,在当前传统诊疗模式下互联网医疗逐渐成为一种有益补充。

柳州市柳铁中心医院已建成基础信息化系统,

目前结合“互联网 + 应用技术”,基于现有的基础设施,建设“互联网 + 智慧医疗”服务平台,实现线上诊疗、结算以及购药,线下完成配送等服务,初步实现互联网医院建设,充分发挥互联网技术创新优势和资源整合能力,为患者带来更便捷和高效的互联网医疗体验;同时区域内医疗资源利用率和协同效率得到提高。在政府部门的推动下最终与全市其他医疗机构构建更健全的“互联网 + 智慧医疗健康服务体系”。

## 2 总体框架

### 2.1 软件架构

通过互联网医院信息平台构建整体业务框架,从而统一平台、门户、服务模式,进而实现对外提

〔收稿日期〕 2018 - 02 - 02

〔作者简介〕 李霞,工程师。

供优质医疗健康资源的目标，平台软件框架，见图 1。(1) 上层应用。根据前端应用的不同平台分为基于移动端的 APP、基于 PC 端的浏览器/服务器 (Browser/Server, B/S) 架构网页应用以及基于微信公众号的应用等第 3 方公共服务平台。(2) 分发服务。将各类业务请求通过分发服务器分发到不同应用业务的服务器上，同时实现各应用的负载均衡、故障自动切换等功能。(3) 权限管理。实现统一管理权限，进而达到对外部网络以及内部访问请求的权限管理。(4) 业务模块。主要包含算法和计算过程，服务于各应用系统，处理与业务相关的所有功能，满足与业务总线层、上层应用数据的交互。(5) 业务总线。在各模块之间根据一定的标准完成各业务数据交换的服务。(6) 基于 Spring 的 Tephra 框架。基于 JAVA 的 Spring 技术，具有自主知识产权的 J2EE 框架。(7) Mariadb、Mongodb、Hadoop、Cache。用于各种类型的数据保存，最终实现大数据分析服务。

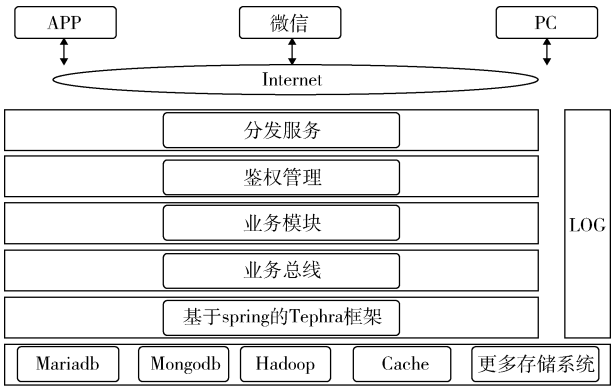


图 1 软件框架

2.2 业务架构

2.2.1 概述 互联网医院通过建设一体化的服务体系，在该门户上完成分级诊疗、人口健康管理与服务、医生自由执业服务等，构建一个整体的业务框架，最后将医院、医生、患者和数据存储在该平台上，患者利用互联网可以获得高效优质医疗健康资源。平台业务框架，见图 2。

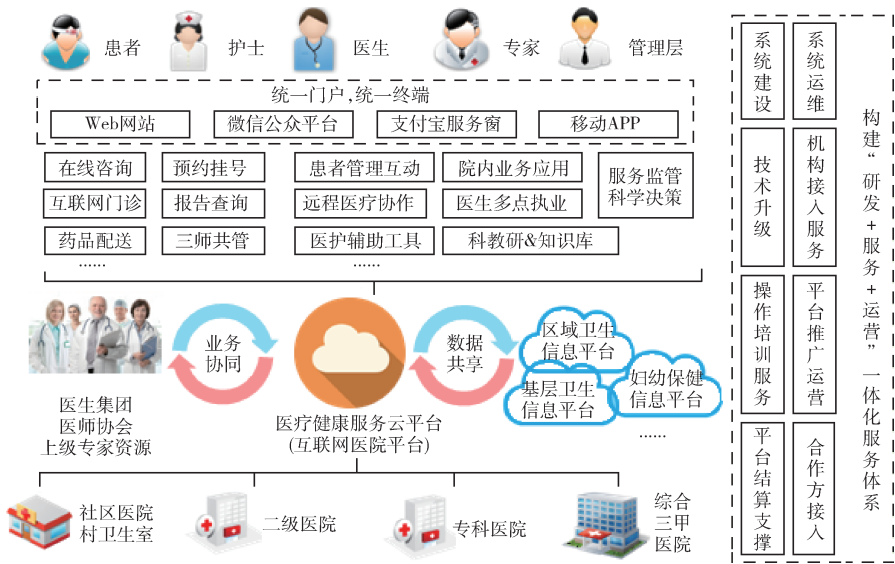


图 2 业务框架

2.2.2 云端分级诊疗服务平台 二、三级医院在一定区域内以大医院为依托形成医联体，建立长久的合作模式，以大医院专职医生作为保障，依托平台逐步建成包括基层医疗和家庭医生在内的云医疗模式。平台将不同医疗机构的信息集中，患者或家属通过互联网医院平台可以及时了解病情，医生可以实时掌握患者病情变化，更好地服务于患者。同时患

者的数据都存储在该平台上，对于复诊患者来说更方便随时掌握病情变化，达到追踪与回访的目的。2.2.3 人口健康管理与服务平台 在完成信息、服务和数据连接及线上线下打通后，医院、医生和患者可以更好地实现医疗服务向健康服务需求的方向转变，随着互联网医院的连接深入，在医疗大数据基础上提供个性化的精准健康管理服务，实现人

口健康管理与服务平台。

2.2.4 医生自由执业服务平台 通过互联网平台连接, 医院、医生、患者形成一个整体, 医生可以很方便查到患者的疾病信息、每次就诊症状和诊断等, 医生获得更大发挥空间, 可以在多点执业和自由执业方面发挥所长。互联网医院是一种新兴服务模式, 各大医院不断摸索创新互联网与医疗之间的融合点。

## 2.3 发展规划

借助互联网技术互联网医院可实现患者线上线下一联动诊疗的就诊方式, 平台发展规划, 见图 3。下级医院可向上级医院发起远程会诊需求, 在约定时间进行远程会诊支持, 使患者获得更优质医疗资

源, 打破地域限制。互联网医院通过集成人工智能辅助诊断系统帮助医联体内医疗机构更方便地完成基层首诊, 上级医院确诊, 在一定程度上方便患者, 避免患者求医问药的奔波, 很大程度上缓解看病贵、看病难的问题, 同时充分提升基层医疗机构人员和设备的利用效率。结合三师共管和家庭医生签约的模式, 整合健康管理服务, 推动移动监护、私人医生等增值医疗服务的发展。由此构建出医疗健康服务平台, 实现与各医疗机构信息系统的数据共享, 与各增值医疗服务提供商联动, 达到开放、合作共赢的效果, 实现大健康服务, 最终完成“互联网+医疗健康服务体系”的目标, 推动医疗健康服务生态圈的形成。

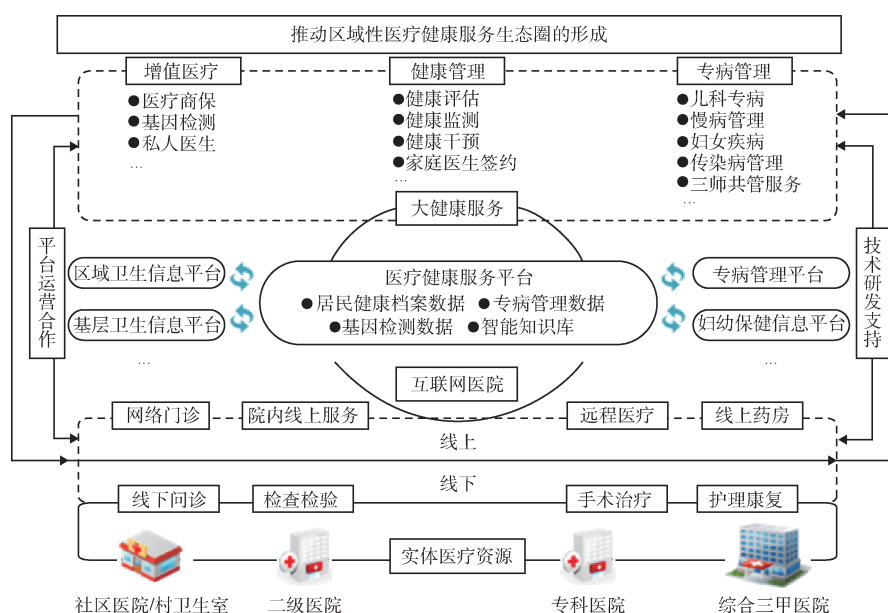


图3 平台发展规划

## 3 互联网医院运作流程

相对于传统综合医院, 互联网医院的核心业务是线上门诊。在线电子处方和云病历是互联网医院应用的标志。一方面通过医药分家, 线上流转电子处方, 定点药店完成药品配送, 极大方便患者; 另一方面, 个人云病历数据库实现电子病历线上流转的转诊过程, 患者疾病全流程管理。互联网门诊流程与传统医院就医相比实现全部过程重构, 患者就

医更加便捷。(1) 患者在互联网平台完成线上精准预约和导诊。互联网平台自动根据患者的基本病情描述进行分诊, 引导患者选择正确的科室预约挂号, 可以实现分级诊疗和优化资源配置。(2) 预约挂号阶段。患者可以通过互联网预约线下门诊, 也可预约互联网门诊的专科医生在线上支付门诊费用, 完成后续院内就诊流程, 克服地域限制及医院排队困难。(3) 医生登录互联网医院平台。接通患者后为患者提供线上门诊诊疗服务, 可通过在线视频、语音、图文的形式完成线上诊疗服务, 根据患

4.2.1 患者端 互联网医院不但实现患者与医生的互联互通, 还实现与医院各信息系统之间的数据共享<sup>[1]</sup>。患者只需通过手机移动端的智能导诊功能就可以获取系统给出的就诊建议信息, 然后进行门诊预约及挂号, 可在手机端查看当前就诊信息, 互联网医院将化验结果实时推送给患者, 患者在医生开出医嘱后可在手机端完成缴费, 直接到药房窗口排队取药。后期患者还可在互联网医院平台向医生发出健康、疾病等关心的问题, 医生进行回复, 实现真正医患沟通。互联网医院一定程度上简化就诊

流程,使医院更好地服务于患者。互联网医院是基于移动平台的应用服务系统,针对医院门诊的业务需求,着重改善患者就医体验。互联网医院(患者端)是医院全流程向移动互联网的延伸<sup>[2-4]</sup>。在网上诊疗系统的基础上将一些非医疗的线下服务转移到线上,使患者通过手机就能方便体验智能导诊、预约挂号、在线支付、查看检验结果,推送住院信息以及费用明细查询和门诊就诊记录查询等全流程服务,减少排队和等候时间,极大地方便患者<sup>[3]</sup>。

4.2.2 医生端 医生诊疗的辅助工具是连接医生和患者的移动医疗平台,功能包括患者管理、预约管理、随访管理、在线问诊、远程会诊、医生助手(如用药助手、医学指南、医学计算公式等)、学术动态、专业文献(涵盖学术期刊、行业会议、指南共识等医学专业信息)、医生社区等。

4.2.3 患者服务云平台 云端服务是与医院移动APP、微信公众号以及呼叫中心等系统结合,为患者提供就诊、检查、收费、随访、健康、转诊、会诊管理等服务,是更高层次的服务平台,其目标是将患者服务最终移到云端和移动客户端,打造患者云端服务平台,逐步乃至最后取消人工服务窗口和自助服务。

### 4.3 医联体服务

4.3.1 网络协作门诊 互联网医院针对相对复杂的病情提供网络协作门诊服务。该服务是由医联体协作医院的医生发起,专家借助高清视频连线完成协作诊疗的过程。当互联网医院医生遇到难以治疗的患者时,可通过协助门诊预约在线专家进行会诊,与协作医院专家通过高清视频等方式沟通病情。通过协助门诊平台,在线专家可以调阅患者既往就诊记录,也可查阅疑难患者在协作医院完成的各种检查结果。同时在线专家可以通过平台直接在线指导协作医生,以便更好地完成对患者的相关治疗。通过网络协作门诊系统,结合在线专家给出的建议性医嘱,为患者提供最优的处方和治疗方案。

4.3.2 远程医疗 目前主要针对与医院建立合作

的医联体机构内成员,其住院患者是主要的服务对象,旨在帮助医联体内下级医院提高医疗水平,实现分级诊疗。系统涵盖远程会诊管理、双向转诊、远程教学、远程查房、远程预约等多种业务功能。远程医疗的地点比较灵活,可以是医生诊室或手机终端。

## 5 结语

“互联网+智慧医疗”是国家“互联网+”战略不可缺少的一部分,能改善患者诊疗体验,落实国家分级诊疗政策,是未来医院信息化建设的一个重要方向<sup>[4]</sup>。在当前移动互联网时代,使其能随时随地地体验通过移动互联网所带来的各类服务<sup>[5-6]</sup>。“互联网+”时代医院必须融入互联网,通过与互联网无缝集成,达到医疗信息的共享,构建多层次的医疗服务体系,打通患者线上线下就医各业务流程,形成以患者为中心的健康管理,推进医疗和健康数据的互联互通,解决信息孤岛,满足人民群众对健康服务日益增长的需求,实现跨越式发展。

## 参考文献

- 1 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):94-95,111.
- 2 左秀然,孙森,杨国良.运用移动互联网优化就医流程的实践研究[J].中国数字医学,2015,10(11):33-35,59.
- 3 陈金雄.互联网+医疗健康:迈向5P医学时代[M].北京:电子工业出版社,2015.
- 4 由宝剑,郭建.互联网+时代的网络医院建设研究[J].中国卫生质量管理,2016,23(4):76-78.
- 5 王叶华,杨丽黎,林辉,等.互联网+在三级医院双向转诊中的应用[J].中华医院管理杂志,2016,32(5):396-398.
- 6 李颖,孙长学.“互联网+医疗”的创新发展[J].宏观经济管理,2016,(3):33-35.