

掌上智慧医院整体解决方案设计与探讨

唐 杰

(长沙市第一医院信息科 长沙 410005)

〔摘要〕 分析掌上智慧医院整体解决方案项目建设背景及其对医院、患者、社会的价值,介绍系统设计方案及网络安全、软件安全等安全建设方案,指出该系统有助于提升医院服务水平,提高患者的就诊效率与满意度。

〔关键词〕 “互联网+”; 信息化建设; 掌上智慧医院; 信息共享

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.10.005

Design and Discussion of the Overall Solution to Palm Intelligent Hospital TANG Jie, The First Hospital of Changsha, Information Department, Changsha 410005, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the overall solution project building background of the palm intelligent hospital and its value for the hospital, patients and the society, introduces the system design scheme, network security, software security and other security building schemes, and indicates that this system can help improve the service level of the hospital, promote the efficiency of medical treatment and satisfaction ratio of patients.

〔Keywords〕 "Internet plus"; Informatization building; Palm intelligent hospital; Information sharing

1 引言

随着“互联网+”时代的到来,医疗信息化建设已经进入关键时期。如何高效利用信息资源,促进信息共享和服务协同是医院未来信息化即将要面对的严峻挑战。据统计,我国医疗机构提供的医疗服务量呈现出飞速增长的态势。为更好地贯彻落实国务院和国家卫生计生委的工作精神,传递现代化医院优质、高效、创新的管理理念,作为现代化医院有必要建立一套掌上智慧医院系统,顺应医疗信息化建设发展新趋势,覆盖手机应用人群,将就诊

渠道分流,缓解医院看病难问题。

2 项目背景

2.1 行业背景

随着经济的发展和人民生活水平的提高,居民对改善医药卫生服务有着越来越高的要求。深化医药卫生体制改革迫在眉睫,国务院将其提上了政府日程,其颁布的《“十二五”期间深化医药卫生体制改革规划暨实施方案》明确提出“要让信息技术成为提升医疗机构管理效率和服务水平的重要手段”。十八届三中全会大会颁布的《关于全面深化改革若干重大问题的决定》指出“要深化医药卫生体制改革,统筹推进医疗保障、医疗服务、公共卫生、药品供应等”,向民众传递国家持续推进医改的决心和信心。李克强总理在全国政协十二届二次

〔修回日期〕 2017-07-11

〔作者简介〕 唐杰,硕士,副高级职称,发表论文近 10 篇。

会议中明确提出“要加快健全基本医疗卫生制度,不断提高医疗卫生水平,打造健康中国”。医疗卫生信息化政策的出台以及医改的不断深入,医疗行业在发生一些战略性转变,这些战略性转变体现在对传统医疗管理理念的变革,从以“治疗为中心”到以“病人为中心”过渡;另一方面也体现在对传统就医模式的改变,将破解一直存在的“看病难、看病贵、三长一短(挂号排队时间长、看病等待时间长、结算排队时间长、医生看病时间短)”等问题。要彻底实现以上变革,智慧医疗是重要手段。

2.2 行业趋势

随着互联网和移动通信技术发展,通过远程医疗、可穿戴便携式设备等方式进行医疗服务的互联网医疗产业逐渐壮大。医疗机构、移动运营商、医疗设备制造商、终端厂商、软件方案商等借助互联网参与到医疗模式的改革创新。利用手机、电脑等互联网终端,患者去医院看病挂号、缴费不再需要排队,甚至在家“求医问药”。据悉,2013年我国移动医疗市场的规模大约为22亿多元,而2014年规模则达到了113.9亿元,其中借助于智能手机、可穿戴设备等的移动医疗达30.1亿元。行业内部预测2017年整体规模达365.3亿元,其中移动医疗产业更将历史性的突破200亿元。

2.3 发展机会

据专业调查机构数据显示,近些年我国移动医疗市场规模的年均增幅在18%以上。随着移动医疗产业的迅速发展,传统的医疗服务模式会受到颠覆性的影响,将推进医院从提供简单的医疗服务发展为提供更加符合患者需要的个性化健康服务,人民群众就医方式发生巨大变化。

2.4 建设目标

掌上智慧医院旨在帮助医院优化目前线下就医流程,利用互联网技术与信息化手段,智能简化就医步骤,从医院各个业务部门的立场出发,全面提高医院各项管理效率,为患者创造更好的就医环境体验。掌上智慧医院通过新技术手段来简化就诊全

过程,给予有效的诊前、诊中、诊后服务。通过诊前咨询、智能导诊、智能分诊、预约挂号等诊前智慧服务,能够更好地满足患者来院就诊前的服务需求,有效杜绝号贩子现象,提高医院的社会形象和患者口碑;通过院内智能导航、门诊智慧挂号、诊间智慧支付、检验检查单查询、住院清单查询等诊中智慧服务,能够有效提升患者在院期间的就医效率、体验和服务获得感。通过智慧随访、医师咨询、满意度调查等诊后智慧服务,使患者在离院后依然可以随时便捷的向主治医生发起疾病求助、远程咨询,同时也帮助医院构建一套更加智慧高效的患者诊后随访、疾病跟踪管理等服务体系,为医生有效实施疾病管理、随访、术后关怀等提供一个很好的平台。

3 项目价值

3.1 医院

通过采用“移动互联网+医疗”的服务模式,将医院传统就医转型为通过微信公众号或支付宝服务窗的互联网移动就医。就诊流程的移动化推进了医院信息化变革:部分就医流程的无纸化操作降低医院成本;提升医院业务量和口碑;方便患者就医;缩短患者就诊流程;提高患者满意度;有效改善医患关系和就诊体验;为医院营造和谐就医环境。

3.2 患者

掌上智慧医院颠覆了医院传统的就医模式,以更方便、更快捷、易操作的服务形式,减少患者在就诊过程中的等待时间,将时间分配权掌握在自己手中,提高就诊体验。随时随地以任意方式支付诊疗费用,无需窗口等待,彻底解决非就诊过程中带来的时间浪费。及时了解医院动态,随时反馈医院满意度调查信息,使医院能够根据有效的调查信息及时调整服务形式,更加及时了解患者的体验满意度。

3.3 社会

符合国家医改方向,是落实医改任务的重要工

具。加速推动就医新模式的转变，提高医院服务能力和服务水平，改善医患关系，吸引更多患者就诊，提高出院患者复诊率，合理分流非医技人员数量，降低医院信息化系统成本。

4 系统设计方案

4.1 总体设计（图 1）

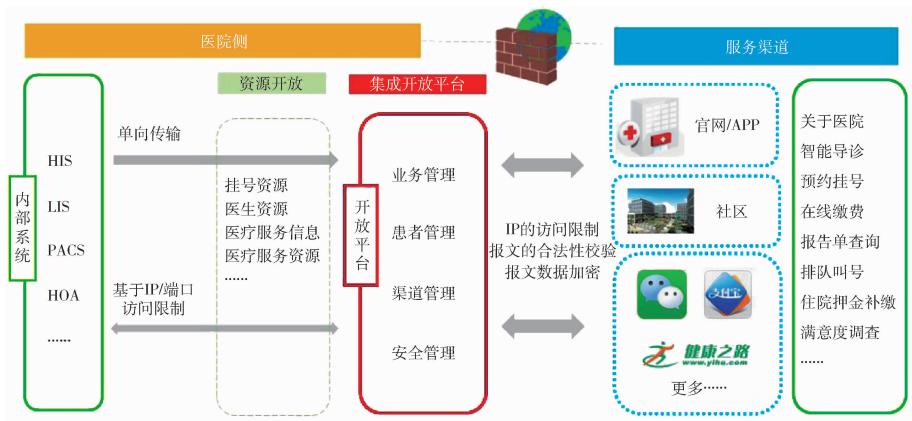


图 1 系统总体设计

掌上智慧医院在整体设计上主要由 3 个部分组成，即智医服务平台、智付服务平台与集成开放平台。智医服务平台是一个面向普通患者提供智慧医疗服务的前端应用平台，支持微信、支付宝、APP、Web App 等多种智能服务形态，为患者提供覆盖诊前、诊中、诊后全流程的智慧医疗服务，帮助医院梳理患者服务流程，提升患者服务体验。智付服务平台针对医疗场景中普遍存在的缴费难问题，采用软硬件一体化的整合部署策略，帮助医院快速构筑覆盖诊疗全过程的智慧支付体系，完成支付场景、支付方式、支付服务的全面升级与改造，有效提升患者缴费效率与服务感知。集成开放平台是通过 SOAP 协议标准的技术架构，将各智慧医疗应用系统提供的服务，通过平台服务层进行统一管理，对外提供服务接口。各应用系统调用平台服务层的服务接口，实现对各应用系统的服务调用，满足各应用系统的互连互通及业务协同要求。

4.2 智医服务平台（图 2）

智医服务平台通过与医院内部业务系统的连接，实现非核心、非医技类辅助医疗服务能力的可控释放，为患者提供覆盖诊前、诊中、诊后全过程的智慧医疗服务，通过智能化能力建设与服务流程

优化，显著提升患者就医效率与服务获得感。智能医疗服务包括但不限于在线建档、诊前咨询、智能导诊、智能分诊、预约挂号、院内导航、门诊挂号、诊间支付、检查单查询、住院清单查询、智能提醒、通过智慧随访、医师咨询、满意度调查等。

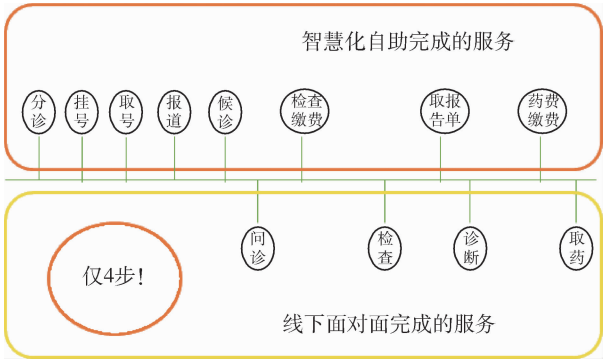


图 2 智慧服务平台

4.3 智付服务平台

是一个为广大医疗机构量身定制的场景化智慧支付整体解决方案。基于对医疗场景、医疗信息化、智慧支付的深刻理解，智付服务平台分别推出了当面付、MINI 付、腕带付一系列智慧支付产品，真正实现就诊全程场景覆盖与主流支付方式的全面兼容。

4.4 集成开放平台

医院自身是多元化结构体系,从医疗性质来看既有诊疗职能,又有治疗职能,还有检查职能以及销售职能等,因此医院信息化建设中就存在大量信息纵向、横向互联互通、数据交换、服务集成等现象。传统信息化建设已无法满足复杂结构体系下的信息化运作,需要灵活、重用、松耦合、自动化流程、标准规范的管理平台支持此项工作。集成开放平台满足上述要求,对行业信息化建设非常适合,能够实现对外开放信息和服务资源的统一调度和管理。集成开放平台在保障院内信息数据隐私、提升院内系统稳定、提高院外服务交互安全的同时,还可使医院对第3方渠道接入的管理更加标准规范、便捷易用。集成平台采用面向服务的技术架构,服务接口采用 SOAP 协议标准,将各应用系统提供的服务,通过平台服务层进行统一管理,对外提供服务接口。各应用系统调用平台服务层的服务接口,实现对各应用系统的服务调用,满足各应用系统的互连互通及业务协同要求。平台服务层实现数据管

理、术语管理,提供对各应用系统基础数据的统一管理,通过数据同步总线,实现应用系统之间基础数据的同步。

4.5 系统架构

健康之路掌上智慧医院的系统架构一共分为3层,见图3。(1)表现层前端。负责用户交互操作 Web (微官网、公众账号)、APP (安卓、IOS、WP、PAD)。(2)接口控制层。负责院内所有接口统一输出,控制并发流量请求,对渠道请求数进行控制管理。服务代理: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。(3)领域逻辑层。负责主要的领域逻辑流程服务、界面定义服务、媒体服务、文件服务、推送服务、数据报表服务、日志服务、系统安全服务、查询管理服务、身份鉴权服务、组织账号管理服务。管理后台:管理及控制接口、日志收集、分析接口性能、分析业务数据及报表输出。功能插件:以插件化方式控制添加业务功能,实现领域业务操作。

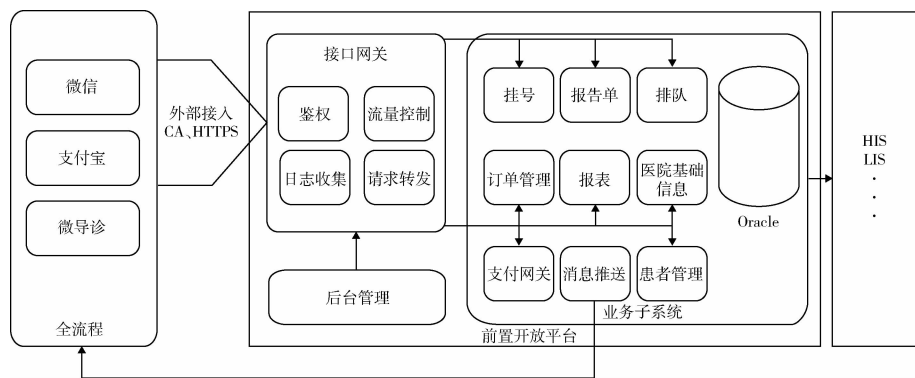


图3 智慧医院流程

5 安全建设方案

5.1 网络安全

由于移动终端来自互联网,需要将患者医疗信息共享延伸至互联网上的每个终端上,这将对医院原有的信息安全体系带来巨大的挑战,让医院信息化承担巨大的安全风险。因此为保障医院信息的绝

对安全,本系统在设计时引用了防火墙,依靠特定的逻辑判定是否允许数据包通过,从而避免内外网络之间的直接互连,充分保障内外网数据能够安全、可靠地进行数据交换。除需考虑网络安全外,还需部署前置服务器和后置服务器,终端通过互联网访问前置应用服务器,然后前置服务器把生成的数据存写到后置服务器,实现业务系统的正常运转,见图4。在安全方面,引入防火墙来保障系统

的安全。为医院互联网接入点部署防火墙,防止外网非法入侵和非法攻击,经过入口过滤再接入前置全流程(应用)服务器,而后置全流程服务器则单独用于与院内系统之间的通信。防火墙可对网络活动行为进行即时监视,会及时的进行报警处理,提供一些数据供分析,以保障网络安全。通过后置全流程服务器和内网的医院信息系统服务器进行同步,从而确保互联网与院内系统数据隔离,且不影响数据交互,通过多重保障,既不影响终端使用又能保障医院内数据的绝对安全。

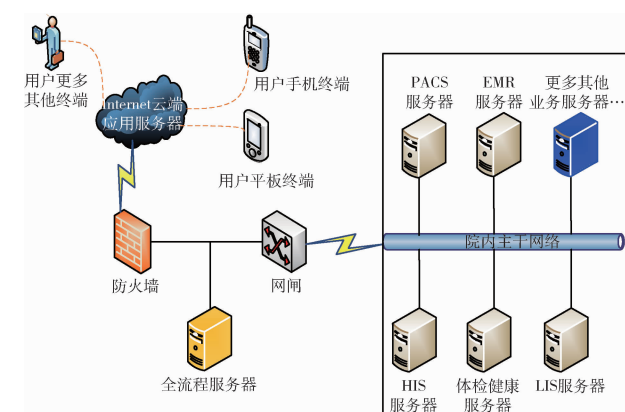


图4 网络安全解决方案

5.2 软件安全

(1) HTTPS 安全协议。① HTTP 安全通道。HTTPS 是超文本传输协议和 SSL/TLS 的组合,是安全的 HTTP 通道。该项技术提供了身份验证与加密通讯方法,HTTPS 能够有效保障用户信息的安全。②交互协议签名。提供 MD5、RSA、DSA 3 种不同的加签名方式。③MD5 不可逆加密。报文中所有敏感数据采用 128 位的 MD5 不可逆加密协议,基于私钥进行解密,防止数据被篡改、具有法律效应。

(2) 实时交互信息监控。开放平台为医院提供请求日志的查询和监控功能,实时查看每个接入方每个

接口的当前请求流量并可加以控制。(3) oauth2.0 授权认证。接入授权方面采用业界最流行的 oauth2.0 的认证机制。

6 结语

目前已经完成该系统门诊预约挂号、检到候诊、缴费、药房取药以及检查检验结果查看等功能,全方位满足患者的个性化医疗需求。患者在线缴费后可直接前往医生诊室就诊,检验报告也可通过手机查询,凭手机支付还可直接到药房取药,大大减少患者排队缴费的次数和时间,提升患者的就诊效率。掌上智慧医院系统的上线也有助于提升医院服务水平,营造良好的就诊秩序,从而带动医疗信息化发展,构建和谐医患关系。面向未来将以更加开放的心态,全力以赴构筑以人为中心、提供无限连接+卓越服务的医疗健康服务开放平台,努力成为医疗健康社会服务领域的价值典范。

参考文献

- 1 刘尧,崔赢.从患者和医护角度分析掌上医院 App 在数字化门诊的作用 [J].中国数字医学,2017,12(3):99-102.
- 2 杨阳,罗婷,王鹤飞,等.基于微信平台的掌上医院应用研究 [J].医疗卫生装备,2017,38(4):71-73.
- 3 王能才.基于 IOC 开发模式的掌上医院在互联网+移动医疗中的设计与研究 [J].中国医疗设备,2016,31(6):95-96,113.
- 4 孔帆帆,贝乾.掌上挂号系统的设计与实现 [J].中国医疗设备,2015,30(7):96-98.
- 5 葛小玲,郭罗军,刘泉雄,等.基于移动互联网的掌上医院信息安全策略与实践 [J].中国数字医学,2015,10(6):12-14,53.