

基于云计算的民营医疗机构区域卫生信息化建设与运营探讨^{*}

沈玉强 江 涛 许 烨 朱晨曦

(浙江省卫生信息中心 杭州 310006)

〔摘要〕 以浙江省温州市为例,探索基于云计算模式的区域卫生信息化项目试点建设,分析温州地区的现状和形势,介绍卫生信息标准和业务流程规范、云计算基础架构平台等重点建设任务,实现与医保、区域卫生信息平台等系统业务协同,引入社会资本,促进健康信息服务业发展。

〔关键词〕 云计算;健康信息服务业;社会资本;民营医疗机构;区域卫生信息化

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2015.11.005

Discussion on the Construction and Operation of Cloud-based Regional Health Informatization in Private Medical Institutions

SHENG Yu-qiang, JIANG Tao, XU Ye, ZHU Chen-xi, Health Information Center in Zhejiang Province, Hangzhou 310006, China

〔Abstract〕 With Wenzhou City in Zhejiang as an example, the paper explores the pilot construction of the cloud-based regional health informatization project, analyzes its current situation in Wenzhou, and introduces standards for health information and key construction tasks such as the business process specifications, cloud computing infrastructure platform, etc. It aims to realize the collaboration of system businesses with the medical insurance, regional health information platform and so on, bring in social capital and promote the development of the health information service industry.

〔Keywords〕 Cloud computing; Health information services; Social capital; Private medical institutions; Regional health informatization

1 引言

随着医药卫生体制改革的不断深化和国家对社会力量办医的大力支持和相关政策的出台^[1],民营医疗机构迎来了发展的良好机遇。通过引入社会资本这种创新模式来投资民营医疗机构区域卫生信息

化建设和运营,探讨建立基于云计算模式部署的民营医疗机构管理信息系统^[2],以年度购买服务的方式大幅减轻民营医疗机构信息化资金和人才队伍建设投入,可促进健康信息服务业和信息消费发展。本文以浙江省温州市为例,探索开展基于云计算模式的区域卫生信息化项目试点建设,以满足民营医疗机构的信息化需求。

2 现状和形势分析

2.1 现状分析

温州地区现有 75 家民营医院、192 家门诊部和 1 149 家私人诊所,随着社会力量办医试点项目

〔修回日期〕 2015-03-09

〔作者简介〕 沈玉强,高级工程师,发表论文 5 篇。

〔基金项目〕 浙江省医药卫生科技计划专项课题基金“基于云计算模式的社会力量办医机构管理信息系统研发”(项目编号:2014KYA053)。

的推进,2012-2014 年共引进 80 亿新建近 30 所民营医疗机构^[3-4]。目前除少部分大型民营医疗机构外,其他民营医疗机构基本没有信息系统,信息化整体水平较低,与医保等信息系统互连的更少,大多数老百姓不选择民营医疗机构就医的重要原因就是管理不规范、医保结算制度缺失,而医保结算的缺失反过来进一步弱化了民营医疗机构服务的有效监管和支持,服务质量下降,形成恶性循环^[5]。

2.2 形势分析

2012 年 9 月,国务院深化医药卫生体制改革领导小组办公室下发《关于温州市推进社会力量办医有关问题的复函》(医改办[2012]11 号)文件,明确将温州市列入全国社会力量办医联系试点城市,对其在社会力量办医等医改的政策措施和进展予以高度关注和重点跟踪。同时要求温州市在加快社会办医方面进行大胆探索,先行先试,有所突破、有所创新,落实完善价格、税收、医保定点、土地和人才等方面的政策,为全国的医改工作积累经验^[6]。同年中共温州市委、温州市人民政府下发《关于加快推进社会资本举办医疗机构的实施意见》(温委发[2012]100 号)文件,特别强调加强信息化建设,提出保障民办、公办医疗机构在政策知情和信息、数据等公共资源共享方面的同等权益,将不同举办主体的医疗机构纳入省、市、县区域卫生信息平台建设,以医疗机构管理和电子病历为重点,推进信息化建设。

3 重点建设任务

3.1 卫生信息标准和业务流程规范

遵循现有国家标准、行业标准和部省标准,根据温州本地实际情况,制定符合民营医疗机构需求的卫生信息标准^[7],规范和完善民营医疗机构内部数据源,为进一步实现跨机构间数据共享交换、统计分析和领导决策打下坚实的基础。同时,规范现有业务流程,制定适应民营医疗机构的更加合理的业务流程规范,满足就诊、取药和结算等常规性需

求,为全市范围民营医疗机构区域卫生信息化建设做好基础性工作。卫生信息标准和业务流程规范制定主要参考了《2010 年基于电子健康档案、电子病历、门诊统筹管理的基层医疗卫生信息系统试点项目管理方案》(卫办综函[2010]1045 号)、《基于电子病历的医院信息系统建设技术解决方案》、HL7 标准、DICOM 医学影像数据标准、SNOMED 医院术语标准、ICD10 国际疾病编码标准、临床检验项目分类与代码、医疗器械分类与代码、全国医疗服务项目价格规范、医疗服务项目分类与代码等。

3.2 云计算基础架构平台建设

云计算是传统计算机技术和新型网络技术发展融合的产物,主要通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的基础系统,借助软件即服务(Software as a Service, SaaS)、平台即服务(Platform as a Service, PaaS)、架构即服务(Infrastructure as a Service, IaaS)等先进的商业模式把强大的计算能力分布到终端用户手中,其本质是计算、软件及数据的集中式虚拟化服务,其核心技术是虚拟化。为充分利用现有资源,挖掘现有设备的潜力,降低平台建设和运维成本,云计算基础架构平台设计的基本思路是:以虚拟化技术为核心,进行小型机、PC 服务器、存储和桌面虚拟化,建立虚拟的 IT 基础资源池,根据具体需求把资源动态分配给应用,实现架构即服务,按需分配模式。云计算基础架构平台框架和网络整体规划,见图 1、图 2。

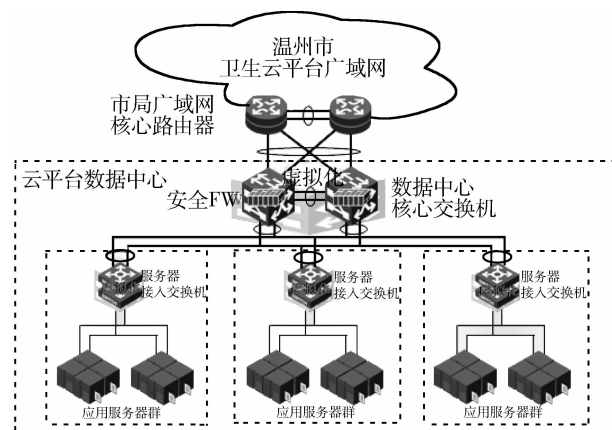


图 1 云计算基础架构平台框架

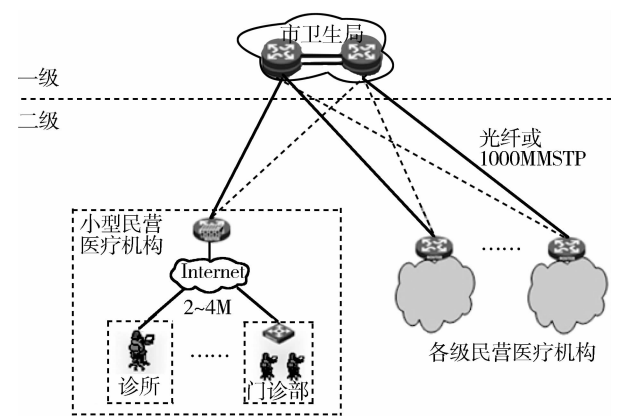


图 2 网络整体规划

3.3 网络总体规划和部署实施

温州市本级配置两台广域网核心路由器，与云计算基础架构平台数据中心高速互连。核心路由器下连各县（市、区）汇聚路由器，各县（市、区）部署两台汇聚路由设备，通过双上行链路分别连接两台核心路由器，实现冗余设计，避免核心节点单点故障。骨干网设计结构为双星型结构，核心节点至各县（市、区）汇聚节点主要以 GE 链路连接。基于全市网络总体规划，小型民营医疗机构的网络互连采用两台汇聚路由器实现，支持 FW、IPSec VPN 和 SSL VPN 等多种方式^[8]。通过虚拟专有链路供诊所、门诊部等微型社会力量办医机构接入；其他规模型民营医疗机构通过 MSTP 或者裸光纤实现与市级卫生数据中心的广域网核心互连。

3.4 B/S 架构管理信息系统研发

B/S 架构民营医疗机构管理信息系统主要实现温州全市区域内规模型民营医院、门诊部和诊所等医疗机构共用同一套管理信息系统，将区域内民营医疗机构的医疗信息数据集中到市级云计算数据中心，实现全市范围内的民营医疗机构信息化统一管理。医院管理信息系统除包括门诊管理分系统、住院管理分系统、药品管理分系统等业务应用系统外，还应具有卫生行政部门、监督管理机构和机构内部使用的综合查询分析等模块^[9]，实现一体化管理，达到系统间的数据共享。系统具备内嵌的统一

用户身份认证和授权管理功能，访问控制功能可以确保对数据访问的按需控制，不仅支持普通的列级访问控制，还支持行级访问控制。授权管理体系应该逐级转授权，支持将系统管理和使用权限下发，使得医护人员真正成为数据的管理者。管理信息系统功能模块，见表 1。

表 1 管理信息系统功能模块

序号	子系统	功能模块
1	门诊医疗服务	门急诊挂号 门诊收费 门诊医生站 门诊护士站 统计查询
2	住院医疗服务	出入院管理 住院医生站 住院护士站 统计查询
3	药品管理	药库管理 药房管理
4	综合管理	基础数据 安全管理 统计分析

4 创新探索

4.1 实现区域医疗业务协同

地市级卫生数据中心和区域卫生信息平台已经建立，整合了居民电子健康档案和电子病历数据，实现全人全程健康记录展示以及公立医疗卫生机构之间的数据交换和共享。民营医疗机构区域卫生信息化建设基于云计算模式部署，建立在卫生数据中心和卫生信息平台之上，能够实现民营医疗机构终端用户联网访问、在线使用医院管理信息系统，做到民营医疗机构内部科室之间业务协同，民营医疗机构与机构之间业务协同，民营医疗机构和公立医疗机构之间业务协同，民营医疗机构与公共卫生机构之间业务协同。主要协同业务包括了患者电子健康档案、门诊就诊记录、住院就诊记录、实验室检查检验报告和图像、智能提醒（重复检查、重复检验、重复用药等）和医保信息系统互联等内容。利用信息化手段保障民营医疗机构在政策知情和信息、数据等公共资源共享方面的同等权益。

4.2 引入社会资本投资建设

民营医疗机构是由社会出资举办的医疗卫生机构,以营利性机构为主导,也有少数为非营利性机构,享受政府补助。民营医疗机构性质基本属于有限责任公司,主营业务受卫生行政管理部门管辖和指导,在公共资源和数据共享方面有权享受同等待遇,但是以政府财政性资金投入民营医疗机构信息化建设存在不合理性,因此民营医疗机构区域卫生信息化建设和运营仍以引入社会资本投资建设为主,真正发挥市场的作用。通过公私合伙或合营(Public-private Partnership, PPP)模式向社会公开招商引资,搭建卫生行政部门与企业组织之间关系^[10],为合作建设卫生基础云平台项目,向民营医疗机构提供区域卫生信息化公共服务,首期以基于云计算模式向民营医疗机构提供医院管理信息系统为前提,以特许权协议为基础,彼此之间形成一种伙伴式的合作关系,通过签署合同明确双方的权利和义务,以确保合作的顺利完成,最终使合作各方达到比预期单独行动更为有利的结果。

4.3 促进健康信息服务业发展

2014 年 12 月,浙江省卫生计生委、浙江省发改委和浙江省经信委联合印发了《关于促进健康信息服务业发展实施方案的通知》(浙卫发[2014]154号),明确提出:“到 2020 年,基本实现‘一、十、千’目标,即建立一朵健康云,发展十个重点领域健康信息服务产业,全产业链产出达一千亿”。民营医疗机构区域卫生信息化建设思路一开始就提出引入社会资本投资建设和运营,目的也是希望通过基于云计算的民营医疗机构区域卫生信息化试点项目建设,促进广东省健康信息服务业和信息消费的发展^[11],探索一条卫生信息化长效可持续发展的道路。

5 结语

信息化在民营医疗机构公平竞争、同等待遇、

患者服务和内部管理等方面发挥的作用越来越重要。民营医疗机构区域卫生信息化项目基于云计算模式部署,通过引入社会资本投资建设,实现区域医疗业务协同,促进健康信息服务业和信息消费发展的整体思路是一种创新性的探索。这种探索还需要卫生行政管理部门具有更加开放和宽容的态度,出台相应的政策支持,在确保技术可靠、系统稳定、信息安全和产权明晰的前提下开展建设运营试点,最终实现卫生行政管理部门、投资方和民营医疗机构 3 方受益,老百姓得到实惠。

参考文献

- 1 关于进一步鼓励和引导社会资本举办医疗机构的意见[EB/OL]. [2014-11-26]. http://www.gov.cn/jzwgk/2010-12/03/content_1759091.htm.
- 2 高汉松,肖凌,许德玮,等. 基于云计算的医疗大数据挖掘平台[J]. 医学信息学杂志, 2013, 34(5): 7-12.
- 3 刘桂林,王琳. 社会资本举办民营医疗机构的困境与对策——以浙江省温州市为例[J]. 中国卫生政策研究, 2014, 7(5): 37-41.
- 4 周朝毅,刘峰. 温州鼓励社会资本办医的举措和效果[J]. 中国医院, 2014, 18(6): 33-34.
- 5 何达,谢春艳,王贤吉,等. 温州市鼓励社会资本办医的探索与启示[J]. 中国卫生事业管理, 2014, 31(10): 731-733.
- 6 王润,池一霞. 温州市民营医院发展之我见[J]. 温州医学院学报, 2012, 42(6): 602-604.
- 7 杨喆,刘丹红,徐勇勇. 卫生信息标准化中的数据类型[J]. 中国数字医学, 2012, 7(10): 6-8.
- 8 金振训,张思荣,李寒曦,等. 基于 ACS 的 SSL VPN 系统的设计与实现[J]. 科技通讯, 2013, 29(7): 140-165.
- 9 陈英忠,吴前富,沈剑峰,等. 区域集中平台 HIS 系统应用研究[J]. 中国数字医学, 2010, 5(12): 34-36.
- 10 马君. PPP 模式在我国基础设施建设中的应用前景研究[J]. 宁夏社会科学, 2011, (3): 43-45.
- 11 王秀峰 张毓辉. 论发展健康服务业与深化医药卫生体制改革的关系[J]. 中国卫生经济, 2014, 33(6): 5-7.