

长三角一体化背景下智慧互联网医院建设与实践^{*}

丁佳俊¹ 范 春² 邵泽国² 李建华²

(¹ 上海市青浦区卫生健康事业发展中心 上海 201799 ² 上海健康医学院 上海 201318)

〔摘要〕 目的/意义 针对国家长三角区域医疗一体化战略部署及长三角示范区协同发展政策方针, 积极整合优质医疗资源保障资源供给、快速提升区域医疗服务水平与质量, 设计长三角示范区互联网医院建设架构。方法/过程 以互联网医疗服务平台、远程医疗协同平台以及数据互联互通平台的设计为主要着手点, 对现有医疗信息化资源进行合理规划和集成。结果/结论 依据方案建设的长三角 (上海) 智慧互联网医院运营效果良好。

〔关键词〕 长三角一体化; 智慧互联网医院; 区域医疗融合

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.08.012

Construction and Practice of Smart Internet Hospital under the Background of Yangtze River Delta Integration

DING Jiajun¹, FAN Chun², SHAO Zeguo², LI Jianhua²

¹ Health Development Center of Qingpu District, ShangHai 201799, China; ² Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shang-Hai 201318, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** Based on the national strategic deployment of medical integration in the Yangtze River Delta region and the requirements of the coordinated development of the Yangtze River Delta demonstration area, the paper designs the construction architecture of the internet hospital in the area of the Yangtze River Delta which can actively integrate high-quality medical resources to ensure resource supply, and rapidly improve the level and quality of regional medical services. **Method/Process** By means of the design of internet medical service platform, the telemedicine collaborative platform and the data interconnection platform, reasonable planning and integration of existing medical information resources are carried out. **Result/Conclusion** The smart internet hospital of Yangtze River Delta (Shanghai) is built according to the scheme, which has achieved good operating results.

〔Keywords〕 Yangtze River Delta integration; smart internet hospital; regional medical integration

1 引言

互联网医院是通过互联网为患者提供导诊、预约挂号、常见病和慢性病诊疗并开具处方和配送药物的医疗服务平台^[1]。远程医疗作为类似于互联网

〔修回日期〕 2023-04-23

〔作者简介〕 丁佳俊, 高级工程师, 发表论文 5 篇。

〔基金项目〕 科技部国家重点研发计划 (项目编号: 2020 YFC2004702)

医院医疗服务的一种模式被广泛运用于世界各地^[2-3]。我国最早于 2014 年提出“推进医疗机构远程医疗服务”^[4]，2016 年《“健康中国 2030”规划纲要》发布，标志着互联网医疗首次被提升到国家战略层面。2018 年《互联网诊疗管理办法（试行）》《互联网医院管理办法（试行）》《远程医疗服务管理规范（试行）》出台，使互联网医疗活动受到一定规制，对互联网医疗的发展具有重要指导意义。2019 年上海市卫生健康委员会发布《上海市互联网医院管理办法》，对互联网医院准入、执业规则、监督管理等方面进行了较详细的阐述^[5]。

《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》于 2019 年 12 月 1 日印发，标志着长三角一体化作为国家战略进入全面实施阶段，具有里程碑式意义^[6]。该纲要指出，以长三角地区融合发展为目标，以智慧医疗建设为抓手，推进区域“高质量”“一体化”发展，优化配置医疗卫生资源，推动大中城市高端优质医疗卫生资源统筹布局，推动跨区域资源共享、信息互通，让长三角居民在一体化发展中有更多获得感、幸福感、安全感^[7]。

目前，长三角区域内各医疗机构临床医疗技术水平发展不均衡，优质医疗资源集中在上海市，且区域内医疗卫生缺乏一体化规划，医疗资源流动存在体制障碍，缺乏联动。在长三角一体化发展已经上升到国家发展战略背景下，以科技赋能、数据联通、便民惠民为特色的长三角示范区智慧互联网医院的建设成为迫切需要，具有深远意义。

2 建设思路

依据国内外互联网医院建设现状，结合长三角一体化背景及该区域医疗和服务资源分布情况，从提高公共服务便利化水平、创新跨区域服务机制、充分发挥优质医疗资源协同合作等角度出发，促进“健康长三角”建设。总体方案力求体现医疗数据集聚的集约化原则，建设一种实用性、示范性及推广性强的长三角一体化发展示范区互联网医疗服务创新模式。

总体建设思路如下：一是在医疗互联互通数据

交换的基础上，以上海地区医疗资源为支撑，建设互联网医院，形成贯穿诊前、诊中、诊后全流程的线上线下融合医疗服务。通过提供线上问诊、在线处方、在线支付、药品配送等一站式互联网诊疗，打通居民医疗服务“最后 1 公里”。二是积极引入远程会诊中心、远程教育中心、专科检验中心、临检中心、远程门诊诊室业务资源与能力，实现高端医疗资源向长三角各医疗机构辐射，整体带动区域内医疗服务能力快速提升，使长三角居民合理、有序、快捷地享受高质量医疗服务。

3 建设方案设计

3.1 总体架构

长三角区域智慧互联网医院围绕数据互联互通平台、互联网医疗服务平台和医教研一体化远程医疗协同平台进行建设，从院内信息能力建设和长三角功能辐射两个层面开展整体服务业务，技术架构共分 4 层。一是基础设施层，即基础设施即服务（infrastructure as a service, IaaS）平台，依托政务云加强基础设施的云化管理，支撑面向长三角的数据互联互通应用；依托第三方云平台快速实现面向公众的互联网医院平台、远程医疗协同平台部署。二是平台数据层，即数据即服务（data as a service, DaaS）平台，新建面向长三角的数据资源中心，整合江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉善县、上海市青浦区 3 地区域卫生信息平台数据，为长三角居民建立健康档案，实现对 3 地居民健康信息的全生命周期管理；有序推动业务库与决策库分离，形成面向监管的数据仓库。三是平台服务层，即平台即服务（platform as a service, PaaS），基于云服务总线构建互联网医院“中台”，实现对互联网医院供方、需方的有效分离，既能保证供方医疗服务的可及性与规范性，又能适应需方居民需求的多样化进行快速迭代。四是平台应用层，即软件即服务（software as a service, SaaS）平台，结合数据互联互通平台运营监管、互联网医疗服务平台以及远程医疗协同平台目标，形成贯穿诊前、诊中、诊后的全流程线上线下融合医疗服务，见图 1。

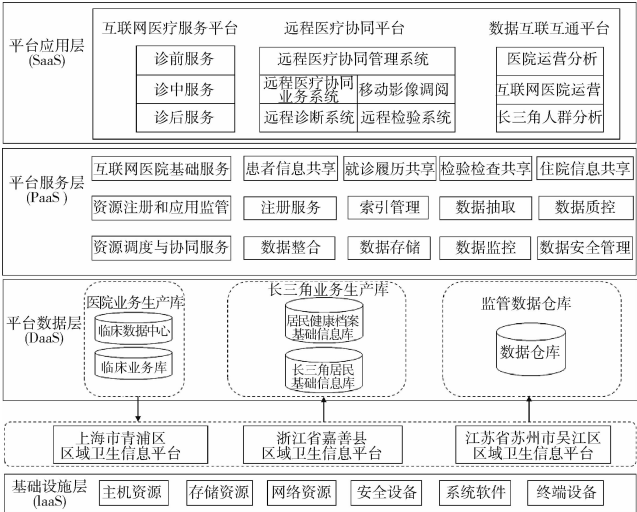


图 1 智慧医院总体架构

3.2 互联网医院应用系统建设

3.2.1 互联网医疗服务平台 互联网医疗服务平台对接上海市“互联网+医疗健康”公共服务统一入口——上海健康云，通过互联网技术构建覆盖诊前、诊中、诊后的线上线下一体化医疗服务模式，不断优化就医流程、提高诊疗效果。互联网医疗服务平台设计采用面向对象、面向服务的架构以及基于企业服务总线技术的多层架构体系，能够满足高并发、高可靠、可扩展要求，除了建设时部署的各类应用，后期还可以方便地增加应用，仅需在应用层部署就可以完成新业务上线。平台技术架构分为

5 层，见图 2。（1）支撑层。需要医院核心信息化系统及第三方系统平台支持。（2）数据层。为互联网医院移动应用平台数据存储、缓存、注册等服务的核心数据管理层。（3）服务层。集成互联网医院服务功能，包括覆盖诊前、诊中、诊后的一体化互联网医疗服务。（4）平台层。提供基于移动应用平台数据层的统一配置、统一调度、日志消息管理、服务器配置、业务监控、系统监控、自动化运维等共性基础数据服务，供上层应用层使用时调用。（5）应用层。为具体用户提供 App 或客户端访问工具，包括 Android 客户端、iOS 客户端、医生工作站 Web 应用、管理客户端 Web 应用。

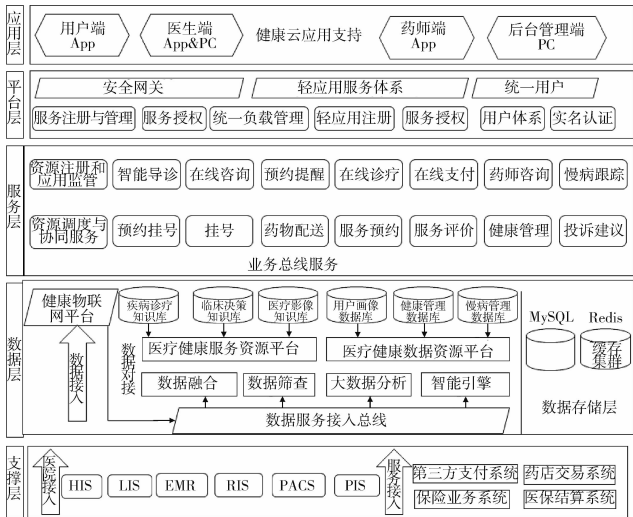


图 2 互联网医疗服务平台技术架构

3.2.2 远程医疗协同平台 重点引入远程会诊中心、远程影像诊断中心、远程病理诊断中心、远程教学中心、远程检验中心 5 大业务中心的资源与能力，实现综合三甲医院优质高端医疗资源经由二级中心医院向区域内各医疗机构的辐射，整体带动示范区内医疗服务能力的快速提升。远程医疗协同平台的设计采用面向对象与基于分布式技术的多层架构体系，使系统具有高度可伸缩性和可维护性。该平台是一个业务注册、管理和调度的多媒体、多渠道应用平台，通过 Web、微信（包括小程序）、App 多种渠道，接入二级中心医院的医院信息系统（hospital information system, HIS）、影像存储与传输系统（picture archiving and communication system, PACS）、实验室信息系统（laboratory information system, LIS）、电子病历（electronic medical record, EMR）系统、放射信息系统（radiology information system, RIS）、病理信息系统（pathology information system, PIS），经过三甲综合医院会诊后进行反馈，实现医疗资源的整合和共享。该平台架构包括 5 层。（1）基础服务层。第三方基础服务统一管理，如远程字典服务（remote dictionary server, Redis）。（2）数据层。数据模型统一管理，集中进行业务建模，保障业务稳定开发。（3）服务层。业务服务化、接口化，为前端提供统一服务接口，包括运营服务接口、院端服务接口、第三方支持服务接口、第三方调用服务接口。（4）代理层。为后端多个服务提供统一服务网关，同时实施安全策略。（5）应用层。根据用户具体需求，结合不同端特点定制开发用户界面，包括 Web 端（运营平台、院端平台）、微信端（院端平台）、小程序端（院端平台）、移动 App 端（院端平台）。

3.2.3 数据互联互通平台 基于上海市健康信息网顶层框架，在长三角示范区内对接 3 地区域人口健康信息平台，实现实验室检验、影像检查报告以及居民电子健康档案互联互通。基于平台建立互联互通服务监管体系，为卫生监管部门提供跨域数据查看，为领导决策提供数据依据，通过管理手段提

升跨域转诊服务质量。该平台设计方案沿用现有 3 地区域卫生信息平台基础，考虑 3 地业务往复频繁以及数据交换时效性要求，采用直接对接模式，同时依托上海市健康信息网与国家全民健康信息平台之间的交换通道，为未来扩展至示范区之外奠定基础。在网络互通基础上，设置前置云服务实现对 3 地上传标准化数据的临时管理，并利用平台基础服务形成对数据的采集、质控、整合以及在此基础上的最终利用，以此打通不同城市间医疗健康数据和医疗服务资源的横向壁垒，实现联网医疗机构任何一台医生工作站可对患者示范区内任何一次医疗服务记录进行调阅，促进跨域医疗信息互认，提高 3 地医疗卫生体系数据管理与利用水平，帮助医护人员更全面地掌握患者疾病与健康状况，从数据和技术角度推动本地医护人员与医生提高业务与服务水平，见图 3。

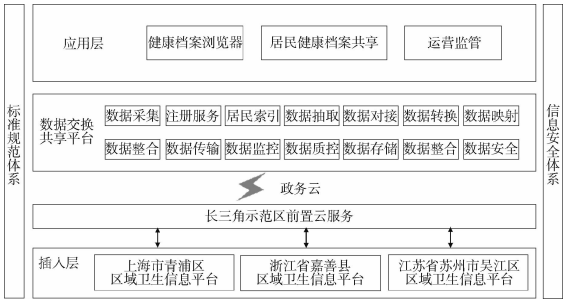


图 3 数据互联互通平台技术架构

3.2.4 平台间数据流设计 数据流通是区域互联网医院正常运营的保障。通过对接 3 地区域卫生信息平台、数据互联互通平台实现对居民本地就医数据的采集，通过对接上海市健康信息网实现对长三角居民就医数据的采集，形成长三角示范区居民完整健康档案并整体同步至健康信息网，从而支撑长三角示范区居民在上海市范围内就医。数据互联互通平台作为长三角智慧互联网医院的数据基础，为互联网医疗服务平台、远程医疗协同平台提供数据支撑，其在形成健康档案后将推出适合在线上进行共享的长三角健康档案浏览器，实现在诊疗过程中对长三角居民既往诊疗信息的共享，见图 4。

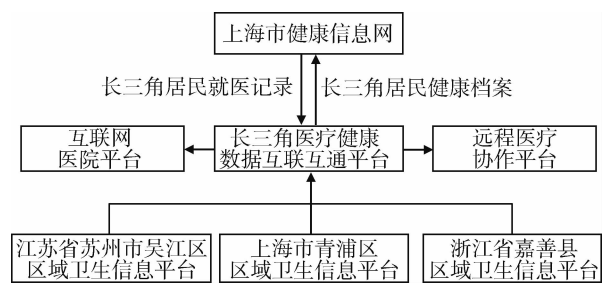


图 4 系统数据流

4 应用效果

4.1 智慧互联网医院建设概况

长三角（上海）智慧互联网医院于 2020 年底正式投入运行，最初通过互联网技术与上海市复旦大学附属中山医院、浙江省嘉善县第一人民医院、江苏省苏州市吴江区第一人民医院以及上海市青浦区医疗机构对接。在区域内医保部门配合下已实现区域就医免备案、经办服务一站式、慢病特病结算通、网上医保在线付、异地审核协同化等。目前，此政策已惠及示范区 230 余万参保人员，并覆盖区域内符合条件的 90 多家医疗机构，就医服务已进入“长三角数字干线”发展的快车道。

4.2 数据互联互通平台建设效果

在上海市健康信息网整体框架下，长三角数据互联互通平台打通长三角示范区内江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉善县、上海市青浦区 3 地居民的健康档案数据通道，建立 3 地健康档案互联互通和数据交换体系，实现居民临床就诊记录、实验室检验、影像检查报告等数据互联互通。平台建成运营至 2023 年初累计采集长三角 825.29 万名患者的 4 637.44 万人次诊疗记录，制定了 3 地医疗健康信息互认业务规范，加速推进示范区试点医院间检验检查报告互联互通互认工作。

4.3 互联网医疗服务平台建设效果

完成与上海市健康信息网及健康云平台的对接工作，以上海市青浦区朱家角人民医院为实体医院，围绕诊前、诊中、诊后各医疗服务环节，完成

线上线下一体化服务部署，面向公众提供医院信息、健康评估、在线问诊、智慧导诊、在线处方、药品配送等互联网诊疗便民服务，极大提高医疗服务效率。上线不到 5 个月长三角（上海）智慧互联网医院服务预约量已超过 2 000 例。2022 年初上海市青浦区卫生健康委员会和健康云在长三角（上海）智慧互联网医院现有服务功能基础上推出“我要配药”专区，仅上线一个月累计预约与咨询服务就超过 52 万人次，开具处方超 18.6 万张，药品送达超 14.2 万单，单日最高开具处方超 1.1 万张、药品配送超 8 000 单。

4.4 远程医疗协同平台建设效果

无缝对接 3 地多所二级医院和复旦大学附属中山医院等三甲医院信息系统，完成远程会诊中心、远程影像诊断中心、远程病理诊断中心、远程教学中心、远程检验中心 5 大业务中心建设。长三角（上海）智慧互联网医院目前对接复旦大学附属中山医院、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、上海市皮肤病医院、上海市儿童医院等三甲医院为服务方医疗机构，可开展远程会诊、远程门诊等远程医疗相关业务。运营至今两年时间内仅远程门诊一项复旦大学附属中山医院 4 000 多例，复旦大学附属华山医院 100 多例，上海交通大学医学院附属瑞金医院 200 多例，上海市儿童医院 500 多例，使居民在家门口就能获得良好就医体验以及更高级医疗服务。

5 结语

本文结合国家长三角区域医疗一体化战略部署，以积极整合长三角优质医疗资源保障资源供给、快速提升区域医疗服务水平与质量、促进服务下沉为出发点，设计可复制的智能、高效、一体化区域智慧互联网医院建设架构，营造区域医疗融合的可持续发展环境。在建设中充分调研 3 地现有医疗信息化基础，利用各方现有互联网医疗建设成果（如上海健康云等），并在此基础上设计方案与架

（下转第 76 页）

参考文献

1 国家卫生健康委员会,国家中医药管理局.关于印发互联网诊疗管理办法(试行)等3个文件的通知[EB/OL].[2023-01-30].<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594q/201809/c6c9dab0b00c4902a5e0561bbf0581f1.shtml>.

2 北京市卫生健康委员会,北京市中医管理局.关于北京市互联网医院许可管理有关工作的通知[EB/OL].[2023-01-30].https://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefagui/202103/t20210304_2298558.html.

3 北京市卫生健康大数据与政策研究中心.关于印发《北京地区互联网医院信息系统建设指南》的通知[EB/OL].[2023-01-30].http://www.phic.org.cn/zcyjybzpj/bzypj/bzgf/bjsgfwj/202205/t20220518_299959.html.

4 北京市卫生健康大数据与政策研究中心.关于印发《北京地区医疗机构互联网便民惠民移动应用功能规范》的通知[EB/OL].[2023-01-30].http://www.phic.org.cn/zcyjybzpj/bzypj/bzgf/bjsgfwj/202205/t20220518_299956.html.

5 位珍,赵博,刘晓丹.北京市儿科医疗资源服务状况分析[J].中国医院建筑与装备,2021,22(7):91-95.

6 姚刚,葛帅,苏宇,等.公立医院互联网医院服务体系建设探索与思考[J].中国医院,2022,26(1):6-8.

(上接第 70 页)

构,最终快速且高效地建成长三角(上海)智慧互联网医院。

新一轮医改中,互联网医院与分级诊疗的结合成为新的探索方向,互联网医院模式下的分级诊疗模式落实国家分级诊疗相关制度政策要求,是目前区域医疗中心和医联体建设方向^[8]。在本文互联网医院建设的基础上可进一步研究并建立不同级别疾病分级诊疗体系,稳步推进区域内分级诊疗模式沟通,有效提升区域居民健康管理水平,加强疾病控制,减少疾病恶化带来的不必要的医疗资源消耗,促进区域医疗稳健发展,推动互联网医院全方位应用。

参考文献

1 王政,王萍,曹洋.新时代“互联网+医疗健康”互联网医院建设及发展探讨[J].中国医院管理,2020,40(11):90-92.

7 任宇飞,庾兵兵,杨冲,等.线上线下一体化互联网医院云平台建设实践[J].中华医院管理杂志,2020,36(10):837-840.

8 于广军,顾松涛,崔文彬,等.上海首家儿童互联网医院的实践探索[J].中国卫生资源,2020,23(2):106-109.

9 吴烨,周典,田帝,等.互联网医院评价体系与政策建议[J].中国医院,2022,26(1):13-16.

10 沈力,崔文彬,于广军.“互联网+”儿童医疗健康服务系统建设与应用.中国医院,2018,22(11):69-71.

11 国务院办公厅.关于推进分级诊疗制度建设的指导意见[EB/OL].[2023-01-30].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/11/content_10158.htm.

12 史雨,柳龚堡,沈国妹,等.儿童专科互联网医院慢病管理服务模式的构建及探索[J].复旦学报(医学版),2021,48(4):527-531.

13 国务院办公厅.关于促进3岁以下婴幼儿照护服务发展的指导意见[EB/OL].[2023-01-30].http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-05/09/content_5389983.htm.

14 雷诗琪,黎雅思,王前强.我国“互联网+”医联体的发展现状及存在问题[J].卫生软科学,2018,32(12):15-17,35.

2 HAN Y, LIE R K, GUO R. The internet hospital as a tele-health model in China: systematic search and content analysis [J]. Journal of medical internet research, 2020, 22 (7): e17995

3 贾继梅,梁蓝芋,万智,等.互联网医院精细化管理实践探索[J].医学信息学杂志,2022,43(12):72-75.

4 周莉,吴琴琴,廖邦华.互联网医院运行现状与发展思路[J].中国医院管理,2019,39(11):58-60.

5 袁嘉杰,何辅成.我国互联网医院的现状与问题探析[J].中国农村卫生事业管理,2023,43(2):126-128.

6 仇静.浅谈新形势下长三角免疫规划一体化发展[J].上海预防医学,2021,33(6):544-547.

7 鲍雨亭,刘蕾,王忠民.长三角一体化背景下智慧医疗档案建设的探索与思考[J].档案与建设,2021(10):58-60.

8 朱海燕,张琳熠,杨晓俊,等.互联网医院模式下的医联体分级诊疗服务探索及初步实践[J].中国卫生标准管理,2021,12(5):9-13.