

智慧健康信息传输主干网络平台建设实践

郝 艳

陈雨含

(江苏省卫生统计信息中心 南京 210008)

(江苏省健康信息发展有限公司 南京 210008)

〔摘要〕 阐述江苏省智慧健康信息传输主干网络平台架构、总体设计,包括主干层、接入层、域间互联及外联接入、IP 地址规划和网络管理,介绍平台建设关键点及其应用实践,指出该平台建设具有推进全省远程医疗建设等作用。

〔关键词〕 卫生专网; 互联互通; 数据共享; 业务协同

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.06.005

Building Practice of Backbone Network Platform for Intelligent Health Information Transmission HAO Yan, Health Statistics and Information Center of Jiangsu Province, Nanjing 210008, China; CHEN Yu-han, Jiangsu Health Information Development CO. LTD, Nanjing 210008, China

〔Abstract〕 The paper expounds on the architecture and overall design of the backbone network platform for intelligent health information transmission in Jiangsu province, including the backbone layer, the access layer, inter-domain interconnection, extranet access, IP address planning and network management, introduces key points of the platform building and its application practice, and points out that building of the platform is able to promote the building of remote medical in the whole province.

〔Keywords〕 Health private network; Interconnection and interworking; Data sharing; Business collaboration

1 引言

当前网络信息技术与健康医疗服务呈现加速融合发展的态势,对经济增长的促进和拉动作用日益显著,已成为国家和地区之间综合竞争力的重要体现。2013 年原国家卫生计生委、国家中医药管理局联合发布《关于加快推进人口健康信息化建设的指导意见》,明确人口健康信息化“十二五”和“十三五”时期的阶段性建设目标,最终全面建成全行业实用、共享、安全的人口健康信息网络,方便群众获得优质高效的医疗卫生服务,提高卫生计生科

学管理水平^[2]。江苏省大力推进区域健康信息平台建设,13 个省辖市全部建立区域健康信息平台,所有县(市、区)建立区域健康信息平台或支持基层医疗机构信息系统应用的数据共享中心。省级全民健康信息平台 1 期建设完成,2 期建设已经启动,13 个市、45 个县(市、区)平台实现与省平台的对接,减少交换层级。省平台已对接全部省属医院,目前正在开展全省 160 家三级医院的数据对接工作。截至目前省平台已收集 2 万余家医疗卫生机构信息,包括居民健康档案个人注册信息、门诊信息、住院信息数据和基本公共卫生信息,数据总量达 50 亿余条。智慧健康信息传输主干网络平台解决了省域范围“信息化支撑公共服务”发展不均衡的难题,为海量的医疗数据信息提供安全稳定的传输渠道,通过相关算法对海量数据进行挖掘分析处

〔修回日期〕 2018-02-01

〔作者简介〕 郝艳,工程师,发表论文 3 篇。

理,实现智能信息模式的获取,可作为传统数据统计分析方法的延伸补充,对复杂的医疗数据进行智能化分析,助力全省远程诊疗建设、新农合跨省就医联网结算、基层中医馆建设、居民健康卡建设等多项智慧医疗惠民应用不断发展,在不久的将来医疗行业将融入更多人工智慧、传感等创新技术,使医疗服务不断走向智能化、智慧化,使智慧医疗走进寻常百姓的生活。

2 主干网平台建设

2.1 平台架构

全省 400 多个网络节点联合组网,省级卫生机构采用 1 000 Mbps 的带宽传输链路,地级市卫生机

构及三级医院采用 100 Mbps 的带宽传输链路,其他各机构均采用不低于 10 Mbps 带宽的传输链路。传输平台采用裸光纤或同步数字系列 (Synchronous Digital Hierarchy, SDH) / 多业务传送平台 (Multi Service Transfer Platform, MSTP) 传输链路。网络平台以传输平台为基础,通过路由交换等网络设备,实现网络层互联互通。主干网平台的中心节点和各地市、县区结点配置相关核心或接入路由由交换设备实现网络互联。所有传输设备接口均用以太网端口方式连接至核心或接入路由设备。主干网平台具备线路高可靠性、可扩展性,同时具备高服务保障能力,包括带宽保障和动态调整能力,在复杂网络环境下低延时、低抖动,满足网络高质量服务要求。主干网平台架构,见图 1。

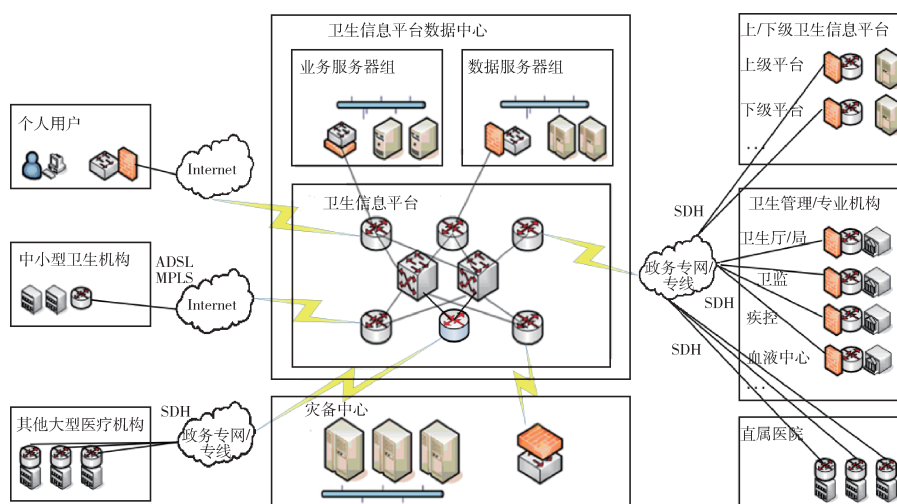


图 1 主干网平台架构

2.2 总体设计

2.2.1 主干层 主干网平台包括数据中心节点、地级市卫生计生委节点、区县卫生计生局节点,根据系统上下级的隶属关系及现有业务模式,主干网的业务流向以省与地市的纵向流为主。根据业务走向最适合的网络模型是星型组网。即以省卫生计生委为中心,地级市卫生计生委节点、区县卫生计生局节点通过广域网链路进行连接。采用层次化星型网络拓扑结构建设的数据网络具有可靠性高、建设和维护成本合理、路由效率高等特点^[3]。

2.2.2 接入层 负责将所有的接入点连接到数据中心,实现对业务系统的访问。根据接入点的不同

类型、业务需求特点分别采用不同的接入方式。主干网平台联通,见图 2。(1) 地市级医疗机构。主要是指市级二甲以上医院。其特点为患者流量大、医院规模大、地理位置距离数据中心较近。此类接入点采用专线方式直接连入数据中心,实现业务系统的高速访问。(2) 区县医疗机构。主要是指区或县级所属的大中型医疗机构。如县医院、大型乡镇卫生院、偏远社区卫生服务中心等。其特点为患者流量较大、医院规模小、地理位置距离数据中心较远。此类接入点需采用高带宽的专线方式接入。但由于距离较远所有接入点直接连入数据中心将大大提高链路成本。因此在区或县级卫生计生局设置汇聚点,所有接入点专线直接接入汇聚点,汇聚点设

备再通过两条专线链路连入数据中心^[4]。



图 2 主干网平台联通

2.2.3 域间互联及外联接入 考虑到域与域之间的互联互通，以及域与其他相关部门的互联互通，在设计域内信息平台网络架构时专门划分外联出口区域模块，该区域通过 1 台路由器和 1 台防火墙直接与数据中心的交换核心相连，在确保数据高速传输的基础上保障数据传输安全。同时通过模块化的划分确保域内信息平台业务的稳定运行，使其不受外部干扰。

2.2.4 IP 地址规划 充分考虑网络层次和路由协议的规划，通过聚合网络减少网络中路由的数目和地址维护的数量，该方式充分体现分层管理的思想。各个接入机构的 IP 地址分配不同的连续地址空间，采用私网地址，便于标识和管理。针对 IP 地址的规划与划分应考虑到业务的飞速发展，预留相应地址段，同时应尽量使网关上的地址连续，以便在这些设备上路由汇聚。

2.2.5 网络管理 主干网平台建立全网的管理体系，对网络设备进行可视化管理，除传统的路由器、交换机外，还可以对网络中的无线、安全、存储、语音、监控、视频、服务器、虚拟设备、打印机、不间断电源（Uninterrupted Power Supply, UPS）等设备进行集中化管理，确保实时了解网络的运行状况，动态调整全网资源，及时解决故障和网络扩容等。

2.3 建设关键点

2.3.1 网络核心设备选择 主干网平台作为全省

涉密业务的网络平台，视频、语音、实时数据、非实时数据等对网络的时延、抖动和丢包要求各不相同，特别是视频和语音业务对网络质量要求高，对网络业务进行精确的识别和精细化调度显得尤为重要。配置的路由器需支持 5 级调度（基于业务、用户、用户组、类，接口 5 级调度），核心设备需具备硬件双向转发检测（Bidirectional Forwarding Detection, BFD）技术，可实现快速故障检测，从而满足主干网平台近 300 家接入单位的多种不同业务调度需求^[5]。

2.3.2 业务路径设计 主干网平台的涉密业务具有不同的密级，对涉密数据的路径进行控制，能减少涉密数据的泄密风险，如出现泄密，定责有据可依。主干网平台可以通过路由设计，按需设计业务路径，明确各业务路径，同时网络发生故障或业务质量发生问题时，故障定位也更加精准。

3 应用实践

3.1 概述

主干网平台实现信息互联互通、数据高效传输和汇聚，可承载多种业务应用，是高速信息交互的卫生计生专网平台。主干网平台的建设运营催生智慧健康医疗服务应用模式的多样化，为健康医疗服务创新发展提供经验积累^[6]。

3.2 推进全省各级健康信息平台建设

主干网平台自 2015 年底启建,至今建设单位达 300 余家,业务范围覆盖 13 个地市卫生计生委、96 个区县卫生计生局、省内全部的 150 余家三级医院、40 余家二级医院及千余个基层卫生服务中心,服务全省 7 900 万人口。主干网平台经过两年的运行,省、市、县及各级医疗机构间传输数据累计达 50 亿条,高速、高效地完成全省的健康信息数据传输工作。

3.3 推进全省远程医疗建设

主干网平台为全省双向转诊提供信息通道,浦口区、高邮市等试点单位通过省健康信息平台实现与市区三级医院的省内双向转诊工作。省平台对转诊数据进行集中管理,实现全省电子健康档案、电子病历等健康信息数据共享,为医生及患者提供便利。江苏省联合各三级医院组建高血压、糖尿病、儿科、康复等 10 个专科、专病联盟,借助主干网平台为基层医疗机构提供技术支持,解决基层机构服务能力不强、人才短缺等问题。

3.4 推进新农合跨省就医联网结算

依据国家卫生计生委要求,江苏作为人口流入省,每个市、县至少有 1 家二级以上联网医院服务于跨省转诊新农合患者,全省共 160 余家医疗机构进行试点,三级医院通过主干网直联省新农合平台,二级医院通过当地区域卫生信息平台与省平台的主干网联通,全部联网医院通过省平台与国家平台联通,实现跨省就医联网结算。主干网平台改变各基层医疗机构独自建网的点对点联通方式,解决网络稳定性、安全性差,网络费用高等难题。

3.5 推进基层中医馆健康信息平台建设

按照国家中医药管理局和省中医药局要求,借助主干网平台开展全省基层机构中医诊疗区(中医馆)健康信息平台建设,为中医馆提供中医电子病历、辨证论治、中医临床业务监管等信息化服务,实现 1 300 多个基层中医馆数据的互联互通,提升基层医疗机构中医药服务能力和水平,有效推动各级中医药管理部门加强基层中医药服务监管^[7]。

3.6 协同推进居民健康卡建设

2017 年 12 月 20 日全国电子健康卡启动式在江苏举行。借助主干网平台,江苏省开展电子居民健康卡建设,在连云港、无锡、张家港等市进行试点,实现居民健康卡线上快捷方便的用户认证及支付,实现线上、线下服务打通,促进居民健康卡使用一体化。

4 结语

主干网平台采用扁平化的覆盖全省的健康医疗核心数据共享传输交换机制,解决省域范围信息化支撑公共服务发展不均衡的难题,为江苏省智慧健康医疗信息化应用奠定安全、可管、可控、可信的渠道基础,为智慧健康医疗和产业发展提供新型的卫生医疗服务供给能力,同时由政府主导、监管,社会第 3 方运营的新型公共服务模式初步形成^[8]。

参考文献

- 1 江苏省卫生计生委. 江苏省人口健康信息化三年行动计划(2015-2017)(苏卫办〔2014〕29号)[Z]. 2014-8-24.
- 2 孟群. 卫生信息化建设指导意见与发展规划(2011-2015)介绍[EB/OL].[2017-12-08]. <http://www.docin.com/p-110825830.html>.
- 3 赵飞. 国家人口基层信息科建设及其在人口健康信息化中的应用思考[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2014, 11(8): 360-361.
- 4 勒淑雁, 崔书亭, 郑静, 等. 医院“五权”管理系统的设计与实现[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14(3): 480-484.
- 5 张娣, 武明辉, 王朝, 等. 北京市妇幼保健网络信息系统的设计与实现[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14(3): 423-425.
- 6 托守恒. 基于 J2EE 的多层架构的 Web 信息系统构建与设计[J]. 电脑开发与应用, 2009, 22(1): 41-44.
- 7 周光华, 辛英, 张雅洁, 等. 医疗卫生领域大数据应用探讨[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2013, 10(4): 296-300.
- 8 国家卫生计生委和国家中医药管理局. 加快推进人口健康信息化建设的指导意见(国卫规划发〔2013〕32号)[Z]. 2013-11-20.