

基于总体架构的医疗卫生信息化发展战略研究*

万素馨¹, 罗亚玲^{1△}, 邓 韧²

(1. 重庆医科大学基础医学院数学教研室 400016; 2. 解放军后勤工程学院后勤信息工程系, 重庆 400016)

中图分类号: R319 文献标识码: B 文章编号: 1671-8348(2014)26-3541-03

在信息技术高度发展的今天, 信息技术在国民经济和社会各领域的作 用日渐显著, 信息化已成为全球发展的必然趋势, 是推动经济社会变革的重要力量。《国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》提出了推进国民经济和社会信息化, 已将信息化提到了国家战略的高度。

全国卫生信息化发展规划纲要指出“九五”以来, 我国医疗卫生信息化建设取得了显著进展; 实施国家卫生信息网建设项目, 信息化基础设施建设已见成效; 积极加强“三网一库”建设, 电子政务逐步推进; 医院信息化取得实质性进展, 信息系统应用水平不断提高; 社区卫生、卫生监督、疾病控制、妇幼保健、远程医疗、远程医学教育等信息系统建设有了进一步提高, 为全面实现卫生信息化奠定了基础。但是, 我国卫生信息化建设起步较晚, 尚存在诸多亟待解决的问题, 如: 卫生信息化总体水平不高、发展不均衡、信息化建设标准不统一、医疗信息资源孤立、信息安全缺乏保障、技术力量薄弱、资金投入不足等, 无论与其他行业的信息化水平、还是和卫生事业的实际需求相比, 还存在相当的差距^[1]。

因此, 研究医疗卫生信息化对推进卫生信息化的进一步开展具有重要的实践意义。本文在上述背景下, 给出了卫生信息化的定义, 讨论了其内涵, 构建了其总体架构, 总结了其现状及发展趋势, 为医疗卫生信息化水平的提高进行了一次有益的尝试。

1 医疗卫生信息化的内涵

关于医疗卫生信息化的概念, 本文作者查阅了大量相关资料, 很少见到直接描述。根据作者对医疗卫生信息化背景的理解和对国内外相关文献资料的分析, 给出医疗卫生信息化定义如下。

医疗卫生信息化, 是指综合运用现代管理技术、信息技术、网络技术, 将医疗卫生系统各项活动中的人、技术、经营管理, 以及所涉及的信息流、物流、资金流、业务流有机集成, 实现医疗卫生机构向现代化营运管理模式转变的过程。

基于该定义, 医疗卫生信息化具有以下特点: (1) 医疗卫生信息化的基础是医疗卫生机构的管理模式和运行模式。信息化建设的成功, 主要取决于医疗卫生机构是否将先进的 IT 技术与医疗卫生机构的管理理念、管理模式、经营模式良好结合。(2) 医疗卫生信息化是一项集成技术。医疗卫生信息化建设的关键在于信息资源的集成与共享, 即实现医疗卫生机构人、财、物以及各业务信息的集成。(3) 医疗卫生信息化是一个系统工程。医疗卫生信息化需要在医疗卫生事业的技术、管理等方面统筹兼顾、全面协调。(4) 医疗卫生信息化是一个综合过程。医疗卫生信息化包含了人才培养、咨询服务、方案设计、设备采购、网络建设、软件选型、应用培训、二次开发等

过程^[2]。

2 医疗卫生信息化的总体架构

2.1 总体技术架构 医疗卫生信息系统的总体技术架构, 是以信息化总体技术架构为基础, 结合医院信息化建设的现状、特点及未来发展需求进行规划设计的。该架构由五大系统(门户系统、应用业务系统、数据中心、基础支撑系统、基础设施系统), 以及三大体系(信息安全支撑体系、信息化标准规范体系、运维保障体系)组成^[3], 见图 1。

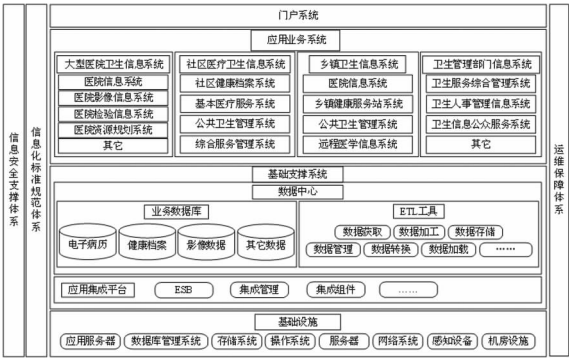


图 1 医疗卫生信息系统总体技术架构图

2.1.1 门户系统 门户系统为公众、医护人员、卫生管理人员、系统管理人员等提供医疗信息服务, 是医疗卫生信息系统的内外部入口。

2.1.2 应用业务系统 医疗卫生信息系统主要包括大型医院卫生信息系统、社区医疗卫生信息系统、乡镇卫生信息系统和卫生部门信息系统。

2.1.2.1 大型医院卫生信息系统 大型医院卫生信息系统是指应用于三甲等级的大型医院的业务管理及营运系统, 主要包括医院信息系统(hospital information system, HIS)、医学影像信息系统(picture archiving and communication system, PACS)、检验信息系统(laboratory information system, LIS)以及医院资源管理系统(hospital resource planning system, HRP)等。

HIS 是医院的前台医疗业务信息平台, 包括门诊住院收费、药库药房管理、病区医嘱管理、医生护士工作站、电子病历等。

PACS 是以数字成像技术、计算机技术和网络技术为基础, 实现医学影像获取、显示、处理、储存、传输和管理的系统, 是全院数字化、网络化建设的重要环节。

LIS 是以医院检验科的业务数字化为目标, 通过连接检验仪器、收集检验数据, 实现申请、检验、报告的数字化系统。LIS

* 基金项目: 重庆市渝中区科技规划项目(20110403); 重庆医科大学基础医学院青年教师培养项目(201106)。 作者简介: 万素馨(1989—), 在读硕士研究生, 主要从事出生缺陷及其影响因素的研究。 △ 通讯作者, Tel: 13808300465; E-mail: 13808300465@139.com。

能够实现检验仪器与 HIS 系统的互联,完成基本的数字化流程^[2]。

HRP 是医院在运营中采用先进的资源管理技术,在前台诸系统的基础上构建的医院后台运营管理业务平台,包括预算管理、财务核算、成本预算、资产管理、物流管理、人力资源管理、经营分析、教学管理、OA 等子系统,是集信息流、物流流、资金流以及业务流的管理为一体的信息系统,其功能是实现医院的财务业务一体化管理、医院物流资产的精细化管理以及医院员工绩效战略化管理的全新医院经营管理模式^[3]。

“其他”模块包括临床信息系统(clinical information system,CIS)、放射科信息系统(radiology information system,RIS)等,这些系统可以作为 HIS 的补充和扩展。

2.1.2.2 社区卫生信息系统 社区医疗卫生信息系统为社区居民提供预防、医疗、保健、康复、健康教育以及计划生育“六位一体”的卫生服务,包括社区健康档案系统(communitary health service information system,CHSS)、基本医疗服务系统、公共卫生管理系统以及综合服务管理系统^[4]。

CHSS 是社区卫生信息系统的数据中心,它提供社区内全人群不同时期的基础健康数据,为社区医疗卫生服务提供统一的健康档案工作平台^[5]。

基本医疗服务系统包括 HIS、LIS、RIS 系统等,涵盖门诊挂号收费、医生护士站管理、药房管理、住院管理、医保管理等功能,为社区居民提供基本的医疗服务。

公共卫生管理系统实施对预防、保健、康复、计划生育、健康教育等方面的信息管理功能,涵盖的领域有计划生育、妇女保健、儿童保健、老年人保健、计划免疫接种、疾病预防、慢性病管理等,为社区居民提供综合卫生服务^[6]。综合服务管理系统是在社区医疗卫生服务过程中,对人事、财务、物资、设备等方面实施管理的信息系统,其功能是为社区医疗卫生服务提供综合管理与后勤保障。

2.1.2.3 乡镇卫生信息系统 乡镇医疗卫生信息系统为乡镇居民提供医疗、计划生育、妇幼保健、药材供应、新型农村合作医疗、医疗保险、远程医疗等方面的医疗卫生服务,主要包括:医院信息系统、乡镇健康服务站系统、公共卫生管理系统、远程医学信息系统等^[7]。

这里的医院指县、乡、镇等各级医院。医院信息系统包括了 HIS、LIS、PACS、电子病历、健康档案等,实现对门诊护理工作、收费、财务、门诊统筹、住院护理工作、电子病历、健康档案医技信息集成传输、医药信息支持等方面的管理。

乡镇健康服务站系统为居民提供基本的卫生服务,实现基本医疗、新农合门诊统筹、居民电子健康档案、基本公共卫生服务、药品管理、财务管理等功能。

公共卫生管理系统的服务对象是乡镇居民,其功能与社区卫生信息系统中的公共卫生管理系统相同。

远程医学信息系统是集远程医学教育、医疗咨询、远程会诊、卫生适宜技术推广、双向转诊为一体的信息系统,其服务对象是县乡村各级医疗机构。

2.1.2.4 卫生管理部门信息系统 卫生部门管理信息系统包括卫生服务综合管理系统、卫生人事管理信息系统、卫生信息公众服务系统等。其中,卫生服务综合管理系统包括社区卫生业务管理信息系统和财务核算与物资监管管理子系统。可分为市、区县、挂区卫生服务中心(站)三级平台;卫生人事管理系统面向辖区范围内的各医疗卫生机构,具有人员编制管理、职称管理、工资管理、干部管理等功能;卫生信息公众服务系统向

患者及其家属等社会公众提供医疗卫生信息服务,如就医指南、信息查询、医疗保健卫生常识、政策法规查询、监督投诉建议等。

2.1.3 数据中心 数据中心是提供行业信息化数据集成整合、深化应用和交换共享的平台,包括业务数据库、ETL 工具等。数据中心的建设应以行业信息资源标准为指导,以医院信息资源规划为基础,包括数据管理、数据加工、数据存储等内容。

业务数据库由电子病历资源库(electronic medical record,EMR)、健康档案资源库(healthcare management resources,HMR)、影像数据库 PACS 及其他业务数据构成。

数据提取(extraction-transformation-loading, ETL)工具利用其强大的数据仓库技术,对数据进行获取、加工、存储、管理、转换、加载等。

2.1.4 应用集成平台 医疗应用集成平台主要包括服务器平台、管理监控平台和开发跟踪平台 3 部分。其功能是利用企业服务总线(enterprise service bus,ESB),实现不同网络、不同应用系统之间的应用集成,以实现业务处理的完整化和自动化。区域医疗体系内已有多种应用系统和技术架构,因此该平台的作用不可或缺。

2.1.5 基础设施 基础设施提供信息系统运行所需的基本软、硬件和网络基础,包括应用服务器、数据库管理系统、操作系统、服务器、存储系统、网络系统、感知设备、机房设施等。

2.1.6 信息安全体系 信息安全体系包括信息安全防护、响应和恢复等方面的内容,其作用是通过使用安全产品和技术,支撑和实现安全策略,达到信息系统的保密、完整、可用等安全目标。

2.1.7 信息化标准规范体系 信息化标准规范体系建设必须遵循行业相关标准和规范,其中行业信息资源标准是规范系统信息资源建设的重要标准,包括主数据标准、元数据标准、代码标准、数据质量管理标准、数据交换标准、应用集成标准等。

2.1.8 管理运维体系 管理运维体系是对信息系统建设、运行和维护过程进行管理的机制,包括决策、组织架构、项目管理和运维等。

3 医疗卫生信息化的现状及存在的问题

3.1 医疗卫生信息化的现状 “九五”以来,我国医疗卫生信息化建设取得了显著进展:实施国家卫生信息网建设项目,信息化基础设施建设已见成效;社区卫生、卫生监督、疾病控制、妇幼保健、远程医疗、远程医学教育等信息系统建设有了进一步提高,为全面实现卫生信息化奠定了基础。但是,我国卫生信息化建设起步较晚,尚存在诸多亟待解决的问题,如:卫生信息化总体水平不高、信息化建设标准不统一、资金投入不足等问题。因此,研究医疗卫生信息化对推进卫生信息化的进一步开展具有重要的实践意义。

3.2 医疗卫生信息化存在的问题

3.2.1 公共的服务平台 尤其是基于云计算的服务平台缺乏 目前,我国广大地区均缺乏医疗卫生公共服务平台,尤其缺乏云计算服务平台。“云服务”可以解决各类资源不均、不足、不能充分共享等问题,特别是三甲医院的优质医疗资源在区县医院和社区医院的共享问题。因此,构建医疗卫生云服务平台——云端医院,是未来医疗卫生信息化的发展方向。

3.2.2 现有业务系统不完善 尽管现有医疗机构,尤其是大型医疗机构,拥有大量的信息系统,如医院门诊系统、住院系统、药品管理系统、医技管理系统、PACS、LIS、后勤管理系统、

远程医疗系统、医疗保险系统等,但这些系统都相对缺少对人、财、物及各医疗业务的统一优化管理,且均没有经营功能。而集上述诸功能与营运功能为一体的 HRP 系统,目前大多数医院都没有配备。

3.2.3 信息安全体系不健全 医疗卫生信息化安全体系是多方面的,主要包括环境安全、物理安全、数据安全、应用安全以及管理安全等五个方面。目前,医疗卫生信息化建设均存在各种安全隐患,如缺门禁系统、防火墙、身份认证、数据加密、终端主动防御等。

3.2.4 信息标准规范不完善 医疗卫生信息化缺乏统一的标准和规范,如数据元标准、数据库建设标准、系统运维规范等。仅以社区卫生信息化为例,因其缺乏统一的信息化建设标准,在机构与机构之间、机构内各部门之间、不同业务系统之间形成了大量的“信息孤岛”、“信息烟囱”,致使信息资源不能共享,阻碍了数据的深度挖掘和使用,造成了资源的极大浪费^[1]。

3.2.5 运行维护机制缺失 医疗卫生信息化建设、应用和维护需要大量专业人才队伍来推动。由于现有的信息化技术和工程缺少相应的运行维护机制,致使信息化建设工程质量和运行水平难以保障。

4 医疗卫生信息化的发展战略

4.1 实现公共服务平台信息共享 通过构建政府主导下的医疗卫生信息资源共享服务平台,整合各大型医院的优质资源及异构资源,实现医疗卫生信息的流畅传递和共享,为各级医疗机构的医疗卫生活动提供及时、准确的卫生服务信息,提高基层医疗卫生机构的服务水平,为患者提供个性化服务^[8]。

4.2 构建先进完善的业务信息系统 加强主体上以 HIS、PACS、LIS、HRP 等系统为代表的医院信息化系统的建设,构建一套先进完善的适用医院信息化的系统,运用现代化的营运管理模式,实现对医院各项活动中的人、财、物以及各医疗业务及营运活动的统一高效的优化管理,是现代医院发展的必然趋势^[9-10]。

4.3 完善信息化安全体系 建立和完善医疗卫生信息化安全体系,从环境、物理、系统、数据、应用以及管理等多个层面部署安全保障措施,如加强门禁系统、防火墙、身份认证、数据加密、终端主动防御等,为医疗卫生信息化提供有力的安全保障^[9,11]。

4.4 完善信息化标准体系 国家高度重视医疗卫生信息的标准化和规范化建设工作,卫生部有关部门 2009 年颁布了《健康档案基本架构与数据标准(试行)》、《基于健康档案的区域卫生信息平台建设指南(试行)》、《电子病历基本架构与数据标准(征求意见稿)》等一系列标准化工作文件,有力推进了医疗卫生信息的标准化和规范化建设工作的进程。建立、完善医疗卫生信息化标准体系涉及信息标准体系结构和内容、国家标准的研究制定、与其他相关领域的通用与专用标准的协调、对国际同类标准的等同引用等,是一项复杂而长期的系统工程,也是解决各医疗机构之间、机构内各部门之间、不同业务系统之间信息资源不能共享等问题的必要手段^[12]。

4.5 完善信息化运维体系 为了保障医疗卫生信息化建设工程的质量和运行水平,需要尽快完善医疗卫生信息化运维体

系,如基于信息技术基础架构库(information technology infrastructure library,ITIL)的信息系统运维体系,并加强运维队伍人才建设,提高运维队伍人员素质,为医疗卫生信息化提供安全有效的运维支撑。

5 结 语

本文研究了医疗卫生信息化的内涵及发展战略,主要研究结论如下:(1)给出了医疗卫生信息化的内涵,即是指综合运用现代管理技术、信息技术、网络技术,将医疗卫生系统各项活动中的人、技术、经营、管理,以及各信息流、物流、资金流、业务流有机集成,实现医疗卫生机构向现代化营运管理模式转变的过程。(2)提出了医疗卫生信息化工程的总体架构,由包括门户系统、应用业务系统、基础支撑系统、数据中心、基础设施系统五层结构,以及信息安全支撑体系、信息化标准规范体系、运维保障体系三大体系构成。(3)梳理了医疗卫生信息化存在的六大问题,即信息安全体系不健全、信息标准规范不完善、运行维护机制缺失、已有业务系统相关功能不完整、缺失业务系统、缺乏公共的服务平台,更缺乏基于云计算的服务模式等。(4)研究了医疗卫生信息化的五大发展战略,即实现公共服务平台信息共享、建立先进完善的业务信息系统、完善信息化标准体系、信息化运维体系、信息安全体系。

参考文献:

- [1] 陈冉,石瑜,杨霞.中国卫生信息化建设过程中需要克服的问题[J].卫生软科学,2012,26(7):607-609.
- [2] 李先锋,徐柯,李素云,等.基于 HRP 的医院现代化管理模式分析[J].中国医院,2012,16(2):2-4.
- [3] 姚志洪,刘雷副.中国医疗卫生信息化进展[M].上海:上海交通大学出版社,2010:14-31.
- [4] 姚山虎,胡德华,罗爱静.区域医疗卫生信息化建设内容[J].中华医学图书情报杂志,2012,21(2):31-34.
- [5] 徐义哈.基于健康档案的社区医疗卫生信息系统设计[J].长江大学学报:自然科学版,2012,9(8):117-120.
- [6] 徐永柱,孙安龙,张维斌,等.重庆市基本医疗卫生服务信息系统建设方案探讨[J].重庆医学,2008,37(21):2389-2390,2392.
- [7] 沈冠金.浅析农村医疗卫生信息化[J].科技信息:科学教研,2008(18):381,407.
- [8] 孔令珠.云计算在医疗卫生信息化中的应用[J].山西职工医学院学报,2012,22(2):69-70.
- [9] 吴虎.新医改下的医疗卫生信息化发展趋势探讨[J].医学信息,2012,25(6):13-15.
- [10] 杨森洪,柴华,喻革武.数字化医院的发展趋势和建设要素[J].医学信息,2010,23(3):555-556.
- [11] 杨辉.医院信息化建设的现状、原因和发展措施浅析[J].管理观察,2010(28):297-298.
- [12] 徐庐生.近十年来医院信息化的发展[J].中国医疗器械信息,2010,16(3):1-8.

(收稿日期:2014-04-15 修回日期:2014-06-12)