



现代 卫生信息 技术与应用

主 编

陈 敏
周 彬
肖兴政



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

现代卫生信息技术与应用

主 编 陈 敏 周 彬 肖兴政
副主编 金 震 彭华松 钱海元 尹 波

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代卫生信息技术与应用/陈敏, 周彬, 肖兴政
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015
ISBN 978-7-117-20869-7

I. ①现… II. ①陈…②周…③肖… III. ①信息
技术-应用-卫生工作 IV. ①R1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 134709 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

现代卫生信息技术与应用

主 编: 陈 敏 周 彬 肖兴政
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 889×1194 1/16 印张: 39
字 数: 1208 千字
版 次: 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-20869-7/R · 20870
定 价: 118.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

编者 (以姓氏笔画为序)

于洪文(大连天矩信息技术有限公司)
王竹青(武汉谷泰智能有限公司)
王拥兵(杭州华三通信技术有限公司)
尹波(深圳安泰创新科技股份有限公司)
孔金(上海汉得信息技术股份有限公司)
卢云(武汉同步远方信息技术有限公司)
卢信利[威睿信息技术(中国)有限公司]
冯东雷(国家卫生信息共享技术及应用工程技术研究中心)
刘宁(华中科技大学同济医学院)
刘花(北京嘉和美康信息技术有限公司)
刘斌[信亦宏达网络存储技术(北京)有限公司]
江海(北京华大智宝电子系统有限公司)
许丹(湖南省卫生宣传教育信息中心)
芦东昕(中兴通讯股份有限公司)
苏明亮(东华软件股份公司)
李琳(上海杏和软件有限公司)
李建华(武汉大学人民医院)
肖辉(武汉大学中南医院)
肖兴政(湖北省卫生信息中心)
邹玲(华中科技大学同济医学院附属梨园医院)

汪建(华为技术有限公司)
张友华[东方数码(武汉)有限公司]
陈敏(华中科技大学同济医学院)
陈茂华(浙江数字医疗卫生技术研究院)
范美玉(华中科技大学同济医学院)
金震[上海延华智能科技(集团)股份有限公司]
周彬(华中科技大学同济医学院附属协和医院)
俞刚(浙江大学医学院附属儿童医院)
饶志[易安信电脑系统(中国)有限公司]
洪敏(上海京颐信息科技有限公司)
耿茜(苏州麦迪斯顿医疗科技股份有限公司)
钱海元(武汉源启科技有限公司)
翁志勇(武汉智城科技有限公司)
涂画(浪潮集团)
戚宏飞[思科系统(中国)网络技术有限公司]
彭华松(武汉烽火信息集成技术有限公司)
葛航(创业软件股份有限公司)
鲁冰青(无锡曼荼罗软件有限公司)
蔡敏芳(华中科技大学同济医学院附属协和医院)
谭明(北京启明星辰信息安全技术有限公司)
谭立祥(万达信息股份有限公司)

内容提要

本书分为三篇二十七章。第一篇技术篇共五章,分别介绍了云计算技术、物联网技术、大数据技术、新一代计算机网络技术、移动网络通信技术,阐述了现代卫生信息技术的发展现状与趋势。第二篇硬件篇共七章,分别介绍了计算设备、存储设备、网络设备、安全设备,以及医院楼宇智能化、运维管理和网络安全管理,可为人口健康信息化设备选型、基础设施建设、运维和管理提供重要参考。第三篇软件篇共十五章,分别介绍了医院信息平台与区域人口健康信息平台、电子病历与临床路径信息系统、医院信息系统、PACS/RIS、LIS、围术期管理信息系统、移动医疗、远程医疗、HRP 系统、医院物流管理系统、医院信息展示系统、银医通系统、居民健康卡系统、公共卫生信息系统、基层医疗卫生信息系统等,可为人口健康信息平台 and 主要应用系统建设提供指导。

本书结构合理、全面系统、内容翔实、新颖实用,可作为人口健康信息化建设领域相关人员、信息技术产品开发推广人员,以及医疗卫生信息化相关专业的本科生、研究生、教师等的参考书。

序

人口健康信息化是国家信息化建设的重点领域和重要组成部分,是深化医药卫生体制改革的重要内容,是体现国民生活质量和国家综合实力的标志之一。人口健康信息化对于优化就医流程、保障医疗质量、实现精细化管理、提升服务能力等方面起着重要的支撑作用,对于缓解医疗资源分布不均衡问题,促进优质医疗资源纵向流动,促进人人享有基本医疗服务目标的实现具有重要的战略意义和现实意义。

现代卫生信息技术对于人口健康信息化建设具有举足轻重的作用。随着大数据、云计算、物联网、视联网、移动互联网、智能卡等现代信息技术的迅速发展和广泛应用,我国的人口健康信息化建设正在进入一个崭新的发展阶段,智慧医疗正向我们走来。

目前,我国正在加强人口健康信息化的顶层设计和卫生计生信息资源整合,加强统筹规划和管理。建设标准统一、融合开放、有机对接、分级管理、安全可靠的国家、省、地市、县四级人口健康信息平台,依托电子健康档案、电子病历、全员人口三个基础数据库,支撑公共卫生、医疗服务、医疗保障、药品管理、计划生育、综合管理六项业务应用,利用居民健康卡实现便民惠民应用。以国家电子政务外网为骨干,多种通信网络为补充,构建与互联网安全隔离,横向到边、纵向到底,高效、稳定、安全的人口健康信息网络,推动各级平台、平台与各级各类卫生计生机构信息系统互联互通,实现全员人口信息、电子健康档案、电子病历信息实时动态更新和整合共享,卫生计生机构上下联动,从而保证跨区域、跨业务领域信息共享和业务协同。

本书由技术、硬件、软件三篇构成,是一部全面系统地介绍现代卫生信息技术在医疗卫生领域应用的专著,由具有丰富研究经验的国内学者,大型三甲综合医院和国际、国内相关领域一流 IT 厂商技术人员共同编写。本书总结了当今国内外医疗卫生领域信息技术应用和信息系统发展的最新研究成果,融技术、理论和实践为一体,具有内容新颖、实用性强等特点。本书的出版对我国人口健康信息化建设将产生较好的参考和指导作用,可作为医疗卫生机构信息技术人员和管理人员学习和掌握卫生信息技术及信息系统的首选读本。

陈敏 周彬 肖兴政

2015 年 6 月

前言

现代卫生信息技术是指以计算机技术、通信技术、微电子技术和传感技术为主要特征的各种医疗卫生领域使用的现代信息技术的总称,涉及医疗卫生信息的识别、获取、存储、处理、表达、传递、分析和利用等各个环节。

近年来,我国人口健康信息化建设进入了全面、快速发展的新时期,特别是在医疗服务、公共卫生、计划生育、医疗保障、药品管理、综合管理六大业务领域,四级人口健康信息平台,全员人口信息、电子健康档案和电子病历三大基础数据库等方面信息化建设取得了长足的进步。随着大数据、云计算、物联网、视联网、移动互联网、智能卡等现代信息技术的迅速发展和广泛应用,基于物联网的数据收集、基于大数据的数据分析、基于云计算的数据共享、基于移动的数据消费正在逐步成为现实,人口健康信息化正朝着标准化、集成化、移动化、区域化、智慧化等方向发展。

本书分为技术、硬件、软件三篇,全面系统地阐述现代卫生信息技术与应用,力图全面反映当今国内外医疗卫生领域信息技术应用和信息系统发展的最新研究成果及应用现状,并指明未来发展趋势。

本书的特色是:①内容新颖、全面系统。全面反映最新卫生信息技术与应用,如软件定义网络、软件定义存储、云计算、物联网、大数据等。②结构严谨、逻辑性强。技术-硬件-软件三环紧扣,以人口健康信息化建设为主线,以技术为先导,硬件为基础,软件为应用,各章节按统一模式逻辑顺序展开。③内容翔实,实用性好。既可了解相关最新技术的现状和发展趋势,又以生动的案例分析增强相关知识的融合应用,将较高的学术理论价值和实际应用价值融为一体,对我国人口健康信息化建设将产生较好的参考和指导作用。

本书的出版得到了国际和国内相关领域众多一流 IT 厂商和医疗卫生机构的大力支持,得到国家“863”计划项目“基于医疗数据中心的区域协同模式研究与示范工程建设(2012AA02A616)”和“数字化医疗卫生区域示范(2012AA02A614)”资助,同时本书参考和引用了部分国内外同行的相关文献,在此一并表示衷心的感谢!

由于现代卫生信息技术发展迅速,内容涉及面广,编著者水平有限,难免有纰漏与错误,不妥之处,望广大读者不吝指正,愿与大家一道为我国人口健康信息化建设作出贡献。

陈敏 周彬 肖兴政

2015 年 6 月

目 录

第一篇 技 术 篇

第一章 云计算技术..... 3	三、部署模式 14
第一节 云计算技术发展现状与趋势..... 3	四、业务连续性 14
一、基本概念..... 3	五、安全与运维管理 14
二、发展历程..... 4	第二章 物联网技术 16
三、应用现状..... 4	第一节 物联网技术发展现状与趋势 16
四、发展趋势..... 5	一、基本概念 16
第二节 虚拟化技术..... 5	二、发展历程 16
一、基本概念..... 5	三、应用现状 17
二、技术分类..... 5	四、发展趋势 17
三、平台虚拟化技术..... 6	第二节 物联网技术框架与标准体系 17
四、纯软件虚拟化技术..... 6	一、物联网与射频识别、传感器网 络和泛在网关系 17
五、VMware 虚拟化软件 7	二、体系框架 18
六、发展趋势..... 8	三、标准体系 20
第三节 数据存储技术..... 9	第三节 物联网感知技术 22
一、技术的发展..... 9	一、传感技术 22
二、存储体系结构..... 9	二、自动识别技术 23
三、存储介质 10	第四节 物联网传输技术 26
四、虚拟存储 10	一、宽带无线技术 26
五、集群存储 11	二、低速无线网络 27
六、HDFS 云存储技术 11	三、蜂窝移动通信系统 28
第四节 云数据管理技术 11	第五节 物联网应用技术 29
一、云计算数据特点 11	一、发现技术 29
二、总体架构 12	二、网管技术 29
三、GFS 技术 12	三、信息处理技术 31
四、BigTable 技术 12	四、安全技术 32
五、Dynamo 技术..... 12	第六节 物联网与智慧医疗 34
六、MapReduce 技术 13	一、智慧医疗概念 34
七、发展趋势 13	二、智慧医疗体系架构 34
第五节 基于云计算的数据中心建设 13	三、物联网技术在智慧医疗 中的应用 35
一、基础架构 13	
二、服务模式 14	

第三章 大数据技术	37	三、应用现状	54
第一节 大数据技术发展现状与趋势	37	四、发展趋势	55
一、基本概念	37	第二节 网络虚拟化技术	59
二、发展历程	38	一、基本概念	59
三、应用现状	38	二、技术原理	59
四、发展趋势	39	三、应用现状	61
第二节 大数据技术架构	40	四、发展趋势	61
一、大数据技术框架	40	第三节 软件定义网络	62
二、大数据存储管理框架	41	一、SDN 简介	62
三、大数据并行计算框架	43	二、SDN 技术特点	62
四、大数据分析框架	44	三、主流 SDN 标准	62
第三节 大数据核心技术	44	四、SDN 应用场景分析	63
一、可视化分析技术	44	第四节 VPN 技术	63
二、数据挖掘技术	45	一、基本概念	63
三、预测分析技术	45	二、技术分类	63
四、语义引擎技术	45	三、主要技术	64
五、数据质量管理技术	46	四、各种 VPN 的比较	68
第四节 大数据分析工具	46	第五节 IPv6 技术	69
一、Intel Hadoop	46	一、基本概念	69
二、InfoSphere BigInsights	46	二、IPv4 向 IPv6 过渡趋势	69
三、Vertica 5.0	46	三、IPv6 过渡技术	70
四、Elastic Compute Cloud	46	四、IPv6 过渡技术对比	71
五、SQL Server	47	五、主要过渡方案	71
六、Greenplum 统一分析平台	47	第六节 QoS 技术	74
七、Informatica 9.1 for Big Data	47	一、QoS 简介	74
八、Teradata+Aster Data	47	二、QoS 服务模型	75
九、Oracle Exalytics	47	三、MPLS QoS	77
第五节 大数据分析 with 商业智能	48	四、流分类及流量监管	78
一、商业智能概述	48	五、拥塞避免和拥塞管理	78
二、大数据分析 with 传统商业智能分析	49	第七节 可靠性技术	79
三、大数据分析 with 商业智能的融合	49	一、设备可靠性	79
第六节 大数据在人口健康领域的应用	50	二、网络级可靠性	80
一、临床业务	50	案例 1-4-1 海南省三亚市人民医院网络建设项目	83
二、公共卫生	51	案例 1-4-2 郑州大学第一附属医院远程医疗数据中心项目	84
三、医疗保障	51	第五章 移动网络通信技术	85
四、新药开发	51	第一节 移动技术概述	85
五、生物医学	52	一、移动通信技术	85
第四章 新一代计算机网络技术	53	二、短距离无线通信技术	86
第一节 计算机网络技术发展现状与趋势	53	第二节 无线局域网网络技术	87
一、基本概念	53	一、无线局域网	87
二、发展历程	53	二、无线网络规划	87
		三、无线带宽管理	90

四、无线安全管理	90
五、无线定位	92
第三节 4G 移动通信技术	93
一、基本概念	93
二、技术标准	93
三、应用现状	94
第四节 移动互联网	94
一、基本概念	94

二、主要技术	94
三、移动互联网应用领域	95
第五节 自携设备移动办公技术	96
一、基本概念	96
二、用户场景	96
三、网络部署	97
案例 1-5-1 北京大学第一医院移动 医疗网络项目	101

第二篇 硬 件 篇

第一章 计算设备	105
第一节 服务器发展现状与趋势	105
一、基本概念	105
二、发展历程	105
三、卫生行业需求分析	109
四、服务器发展趋势	109
第二节 服务器类型	111
一、按外形分类	111
二、按处理器数量分类	111
三、按应用类型分类	115
四、按 CPU 指令集分类	116
第三节 产品特色与技术优势	117
一、国内服务器品牌	117
二、高端八路服务器	117
三、小型机	118
案例 2-1-1 中国疾病预防控制中心 妇幼保健中心云计算 平台项目	119
案例 2-1-2 安徽省合肥市区域卫生 云平台项目	122
案例 2-1-3 山东省三级卫生信息 平台项目	124
第二章 存储设备	126
第一节 存储设备概述	126
第二节 存储设备核心技术	127
一、高可靠性技术	127
二、存储加速技术	127
三、统一存储技术	128
四、存储虚拟化技术	129
五、存储数据安全技术	129
六、集群存储技术	129
第三节 存储设备产品类型	129
一、按产品档次分类	129

二、按使用方式分类	139
第四节 存储设备产品性能	142
一、指标评估	142
二、IOPS 测试	142
三、Throughput 测试	143
四、常用测试工具	143
第五节 存储设备应用	144
一、产品选型原则	144
二、产品应用	145
第三章 网络设备	147
第一节 交换机	147
一、发展历程与趋势	147
二、技术架构	148
三、核心技术	154
四、产品类型	155
五、产品简介	155
第二节 路由器	157
一、发展现状与趋势	157
二、技术架构	158
三、产品类型	162
四、产品简介	162
第三节 无线网络设备	165
一、发展现状与趋势	165
二、技术架构	166
三、产品类型	170
四、产品简介	172
案例 2-3-1 株洲市中心医院园区 网络项目	173
第四章 安全设备	175
第一节 防火墙	176
一、基本概念	176
二、发展历程	176
三、下一代防火墙技术	176

四、核心技术	177	九、设备容错管理	198
五、安全策略配置	179	十、风险集中告警	198
第二节 网闸	180	第九节 桌面终端管理	199
一、基本概念	180	一、终端安全管理	199
二、技术特征	180	二、桌面终端管理目标	200
三、核心技术	180	三、系统功能	200
四、网闸功能	181	第五章 医院楼宇智能化	205
五、实现策略	182	第一节 楼宇智能化发展现状与趋势	206
第三节 负载均衡	183	一、基本概念	206
一、基本概念	183	二、发展历程	206
二、发展历程	183	三、应用现状	206
三、产品类型	183	四、发展趋势	206
四、技术应用	184	第二节 楼宇智能化系统框架及建设思路	206
五、供应商	184	一、系统框架	206
第四节 入侵检测与防御	185	二、建设思路	206
一、基本概念	185	第三节 安保自动化系统	207
二、发展历程	185	一、视频监控系统	207
三、系统组成	186	二、入侵报警系统	211
四、系统功能	186	三、弱电一卡通系统	212
五、核心技术	187	四、无线对讲和巡更系统	215
六、性能评价	189	第四节 通信自动化系统	217
第五节 防病毒	190	一、综合布线系统	217
一、计算机病毒概念	190	二、计算机网络系统	219
二、计算机病毒发展历程	190	三、语音通信系统	220
三、计算机病毒防范	190	四、有线及数字电视系统	222
四、网络防病毒技术	191	五、公共广播系统	224
五、病毒案例分析及清除方法	191	六、信息发布系统	226
第六节 数据库审计	193	七、数字会议系统	227
一、数据库安全	193	第五节 楼宇自动化系统	229
二、数据库审计技术	193	一、楼宇自控系统	229
三、医院数据库审计	194	二、智能照明系统	231
第七节 流量监控	195	三、能源管理系统	233
一、基本概念	195	四、楼宇综合管理平台	234
二、核心技术	195	第六节 机房工程	235
三、产品功能	196	一、建设内容	235
第八节 上网行为管理	197	二、基础设施建设	236
一、基本概念	197	三、UPS 不间断电源系统	237
二、上网人员管理	197	四、精密空调系统	238
三、上网浏览管理	197	五、绿色节能技术	238
四、上网外发管理	197	六、数据中心机房等级及分级依据	240
五、上网应用管理	198	第七节 医疗应用系统	241
六、上网流量管理	198	一、医患对讲系统	241
七、上网行为分析	198	二、手术示教系统	243
八、上网隐私保护	198		

三、急诊协同系统	244	六、配置管理	270
四、移动门诊输液系统	245	七、知识库	271
五、智能导诊系统	246	八、安全管理	272
六、消毒供应室管理系统	252	第四节 运维管理工具	273
七、无线输液监护系统	254	一、工具分类	273
八、ICU/CCU 探视系统	255	二、工具特点	273
九、婴儿防盗系统	256	三、工具功能	274
十、人员及物资定位系统	257	第七章 网络安全管理	275
案例 2-5-1 华中科技大学同济医学 院附属协和医院楼宇智 能化项目	259	第一节 网络安全管理概述	275
第六章 运维管理	260	一、基本概念	275
第一节 运维管理概述	260	二、网络安全问题	275
一、基本概念	260	三、网络安全策略	276
二、发展历程	260	第二节 4A 管理平台	276
三、应用现状	260	一、背景分析	276
第二节 运维管理体系	261	二、管理功能	277
一、运维服务能力模型	261	三、主要技术	277
二、运维管理模式	261	第三节 网络综合安全管理平台	281
三、运维服务能力管理体系	262	一、平台简介	281
第三节 运维管理流程	265	二、平台总体架构	281
一、服务台	265	三、平台功能	282
二、事件管理	266	四、平台应用意义	285
三、问题管理	268	第四节 信息安全等级保护	286
四、变更管理	268	一、基本概念	286
五、发布管理	269	二、等级划分	286
		三、基本要求和主要流程	286
		四、卫生行业信息安全等级保护	287

第三篇 软 件 篇

第一章 医院信息平台与区域人口 健康信息平台	293	标准符合性测试规范	295
第一节 医院信息平台发展现 状与趋势	293	第三节 医院信息平台架构与主要 功能	296
一、基本概念	293	一、总体架构	296
二、发展历程	294	二、技术架构	296
三、应用现状	294	三、平台功能	297
四、发展趋势	294	第四节 基于医院信息平台的数据 集成	300
第二节 医院信息平台相关规范 与标准	295	一、临床数据中心	300
一、基于电子病历的医院信息 平台技术方案	295	二、异构数据标准化转换	302
二、基于电子病历的医院信息 平台技术规范	295	三、医疗数据的标准化共享	303
三、电子病历与医院信息平台		四、医院数据的集成展现	304
		第五节 基于医院信息平台的业务 应用集成	305
		一、临床业务应用集成	305

二、管理业务应用集成·····	305	二、评价分级·····	344
三、跨院协同业务应用集成·····	310	三、评价方法·····	345
四、患者服务业务应用集成·····	311	四、评价标准·····	345
第六节 医院信息平台对区域人口 健康信息平台的支撑·····	311	案例 3-2-1 首都医科大学附属北京 天坛医院电子病历系统 项目·····	346
一、数据集中上报·····	311	案例 3-2-2 大连市中心医院临床路径 信息系统项目·····	346
二、数据交换统一接口·····	311	第三章 医院信息系统·····	348
第七节 区域人口健康信息平台·····	312	第一节 医院信息系统发展现状与 趋势·····	348
一、区域人口健康信息化建设 历程及现状·····	312	一、基本概念·····	348
二、平台建设框架·····	314	二、应用现状·····	348
三、平台基础功能·····	316	三、发展趋势·····	349
四、平台应用·····	317	第二节 医院信息系统架构·····	351
案例 3-1-1 无锡市妇幼保健院医院 信息平台项目·····	320	一、总体架构·····	351
案例 3-1-2 广东省佛山市区域卫生 信息平台项目·····	321	二、技术架构·····	352
第二章 电子病历与临床路径信息系统·····	323	三、网络架构·····	353
第一节 电子病历系统发展现状 与趋势·····	323	四、功能架构·····	356
一、基本概念·····	323	第三节 医院信息系统功能·····	356
二、发展历程·····	323	一、临床业务系统·····	356
三、应用现状·····	324	二、医疗服务管理系统·····	358
四、发展趋势·····	325	三、医院运营与综合管理系统·····	359
第二节 电子病历系统架构·····	325	四、药品管理系统·····	359
一、总体架构·····	325	五、协同医疗信息系统·····	359
二、技术框架·····	325	六、智能决策支持系统·····	359
三、信息集成与功能基础·····	327	案例 3-3-1 北京协和医院信息化项目·····	359
第三节 电子病历系统功能·····	328	案例 3-3-2 四川大学华西医院整体数字 化医院项目·····	360
一、基础功能·····	328	第四章 PACS/RIS·····	363
二、主要功能·····	329	第一节 PACS/RIS 发展现状与趋势·····	363
三、扩展功能·····	332	一、基本概念·····	363
第四节 临床路径信息系统·····	333	二、发展历程·····	363
一、发展现状与趋势·····	333	三、应用现状·····	364
二、系统架构·····	333	四、发展趋势·····	365
三、系统功能·····	334	第二节 PACS/RIS 框架·····	365
四、系统通用接口·····	342	一、传统 PACS/RIS 架构·····	365
第五节 电子病历系统应用·····	342	二、基于 Web 的 PACS/RIS 架构·····	365
一、医疗质量控制·····	342	三、医院集团 PACS/RIS 架构·····	367
二、区域协同医疗·····	343	四、医疗云 PACS/RIS 架构·····	369
三、临床科学研究·····	343	第三节 PACS/RIS 功能·····	370
第六节 电子病历系统应用水平分级 评价·····	343	一、基本功能·····	370
一、评价目的·····	343	二、高级影像处理·····	371
		三、影像临床发布·····	372

四、移动应用.....	373	二、手术行为管理系统.....	413
五、多媒体报告.....	373	三、麻醉临床信息系统.....	416
六、影像流程的精细化管理.....	373	四、手术护理信息系统.....	420
七、基于异构 PACS 的影像中心.....	374	五、手术医护患协同系统.....	420
第四节 区域医疗影像中心.....	376	第三节 ICU 信息系统.....	421
一、多层级的机构协作.....	376	一、发展现状与趋势.....	421
二、多地区的分布协作.....	377	二、系统架构.....	422
三、诊断托管/远程医疗.....	377	三、系统功能.....	422
案例 3-4-1 约翰·霍普金斯医疗		四、患者服务.....	425
集团 PACS 项目.....	379	五、区域 ICU 监护中心.....	426
第五章 LIS.....	380	第七章 移动医疗.....	428
第一节 LIS 发展现状与趋势.....	380	第一节 移动医疗发展现状与趋势.....	428
一、基本概念.....	380	一、基本概念.....	428
二、发展历程.....	380	二、发展历程.....	428
三、应用现状.....	381	三、应用现状.....	429
四、发展趋势.....	381	四、发展趋势.....	430
第二节 LIS 架构.....	382	第二节 移动医疗系统架构.....	431
一、LIS 多层体系架构.....	382	一、总体架构.....	431
二、LIS 集团化多院区系统架构.....	383	二、功能架构.....	432
三、LIS 区域医疗云平台架构.....	383	第三节 移动医疗系统功能.....	432
第三节 LIS 功能.....	384	一、移动医生查房系统.....	432
一、检验信息流程设计.....	384	二、移动护理系统.....	433
二、分析前环节.....	386	三、移动门(急)诊输液系统.....	434
三、分析中环节.....	392	四、移动物资管理系统.....	435
四、分析后环节.....	395	五、移动膳食系统.....	436
五、实验室质量管理.....	397	第四节 移动医疗与闭环医嘱.....	436
六、过程监控.....	402	一、闭环医嘱管理简介.....	436
七、实验室管理.....	403	二、闭环医嘱管理技术.....	436
八、检验知识库.....	405	三、闭环医嘱管理.....	437
第四节 区域检验业务协同平台.....	406	案例 3-7-1 华中科技大学同济医学	
一、系统整体要求和目标.....	406	院附属同济医院移动	
二、检验数据中心.....	406	护理系统项目.....	437
三、区域检验业务协同平台		案例 3-7-2 第二军医大学附属长海	
业务功能.....	407	医院移动查房系统项目.....	438
四、第三方商业实验室区域		案例 3-7-3 中国人民解放军第四五	
LIS 应用.....	407	四医院移动门(急)诊输	
第六章 围术期管理信息系统.....	409	液系统项目.....	440
第一节 围术期管理信息系统发展		第八章 远程医疗.....	442
现状与趋势.....	409	第一节 远程医疗发展现状与趋势.....	442
一、基本概念.....	409	一、基本概念.....	442
二、应用现状.....	409	二、发展历程.....	442
三、发展趋势.....	409	三、应用现状.....	443
第二节 数字化手术室.....	411	四、发展趋势.....	444
一、手术室软件系统.....	411	第二节 远程医疗系统架构.....	444

一、总体架构	444	五、人力资源管理系统	474
二、技术架构	445	六、成本核算系统	475
三、信息架构	447	七、绩效考核系统	476
四、功能架构	448	八、财务监管系统	477
第三节 远程医疗系统功能	449	第四节 产品特色与技术优势	478
一、远程会诊	449	一、产品特色	478
二、远程专科诊断	449	二、技术优势	479
三、远程手术指导	449	案例 3-9-1 北京大学人民医院	
四、远程监护	449	HRP 项目	479
五、远程查房	450	案例 3-9-2 唐山工人医院 HRP	
六、远程门诊	450	项目	481
七、远程教育	450	第十章 医院物流管理系统	482
八、远程预约	450	第一节 医院物流管理发展现状	
九、双向转诊	450	与趋势	482
十、远程协同医疗	450	一、基本概念	482
第四节 远程医疗相关政策与标准	451	二、发展历程	482
一、相关政策	451	三、应用现状	483
二、信息标准	451	四、发展趋势	484
案例 3-8-1 中日医院远程医疗项目	452	第二节 医院物流管理系统架构	485
案例 3-8-2 浙江大学附属第一医院		一、总体架构	485
远程医疗项目	453	二、信息架构	485
案例 3-8-3 郑州大学第一附属医院		三、功能架构	486
远程医疗项目	455	第三节 医院物流管理系统功能	487
案例 3-8-4 新疆维吾尔自治区人民		一、基础数据管理	487
医院远程医疗项目	456	二、物品采购管理	487
案例 3-8-5 华中科技大学同济医		三、库存管理	488
学院附属协和医院远		四、手术套包管理	488
程医疗项目	457	五、定数补货管理	488
第九章 HRP 系统	459	六、要货单综合查询	490
第一节 HRP 系统发展现状与趋势	459	第四节 医药物流管理相关标准与	
一、基本概念	459	规范	490
二、发展历程	459	一、医药物流标准化目的和意义	490
三、应用现状	460	二、我国医药物流标准化现状	491
四、发展趋势	460	三、医药物流标准体系	492
第二节 HRP 系统架构	461	案例 3-10-1 北京大学人民医院物流管	
一、总体架构	461	理系统项目	492
二、技术架构	462	第十一章 医院信息展示系统	494
三、信息架构	464	第一节 医院信息展示系统发展现状	494
四、功能架构	464	一、基本概念	494
第三节 HRP 系统功能	465	二、发展现状	494
一、全面预算管理系统	465	第二节 医院信息展示系统架构	495
二、财务管理系统	466	一、总体架构	495
三、物资管理系统	467	二、技术架构	496
四、固定资产管理系统	472	三、信息架构	497

四、功能架构	499	二、MIS-POS 应用软件	519
第三节 医院信息展示系统功能	501	三、自助服务终端软硬件	520
一、患者资料检索	501	案例 3-12-1 华中科技大学同济医学	
二、电子病案浏览	502	院附属协和医院银医通	
三、医嘱信息浏览	504	项目	522
四、检查报告浏览	504	案例 3-12-2 第三军医大学新桥医院	
五、图像浏览和处理	505	银医通项目	522
六、检验结果浏览	505	案例 3-12-3 河北省人民医院银医通	
七、手术麻醉记录浏览	505	项目	523
八、手术视频直播/点播	508	第十三章 居民健康卡系统	524
九、患者基本信息浏览	509	第一节 居民健康卡发展现状与趋势	524
十、全景病案库	509	一、基本概念	524
十一、历次诊疗时间轴	509	二、发展历程	525
十二、临床科室统计与管理	509	三、应用现状	525
第四节 医院信息展示系统应用领域	510	四、发展趋势	525
一、联合会诊	510	第二节 居民健康卡建设与实施	526
二、病例讨论	510	一、建设流程	526
三、手术室应用	511	二、项目报批	526
四、交接班管理	511	三、项目管理	526
五、医患沟通	511	四、实施准备	528
六、科研与教学	511	五、系统建设与改造	530
七、移动查房	511	六、应用测试	530
八、远程会诊	512	七、卡片生产过程	531
第十二章 银医通系统	513	八、卡片发放和管理	531
第一节 银医通发展现状与趋势	513	九、与金融机构联合发卡合作模式	532
一、基本概念	513	十、产品要求	532
二、应用现状	513	第三节 居民健康卡安全体系建设	534
三、发展趋势	514	一、居民健康卡密钥管理系统	534
第二节 银医通模式	514	二、居民健康卡初始化灌装系统	538
一、POS 消费模式	514	第四节 居民健康卡生命周期管理	539
二、就诊卡充值模式	514	一、设计背景	539
三、转账消费模式	514	二、总体设计	539
四、混合模式	514	三、功能设计	542
第三节 银医通系统架构	514	四、应急设计	544
一、传统 HIS 直连架构	514	五、容错及可靠性设计	544
二、基于外联平台的可扩展架构	515	第五节 医院信息系统升级与改造	544
第四节 银医通系统功能	516	一、系统改造总体方案	544
一、门诊自助系统	516	二、门诊预约挂号及分诊排队系统	545
二、门诊窗口改造	516	三、门诊医生工作站	547
三、住院自助系统	516	四、住院患者入、出、转系统	547
四、住院窗口改造	517	五、住院医生工作站	549
五、院外扩展业务	517	六、医技科室系统	551
第五节 银医通系统相关产品	517	七、药品管理系统	552
一、外联平台系统软件	517	八、接口管理系统	552

九、财务管理系统·····	552	六、血液管理信息系统·····	572
十、自助服务系统·····	553	七、精神卫生管理系统·····	573
第六节 居民健康卡相关标准与 规范·····	553	八、系统通用功能·····	573
一、SAM 卡技术规范 ·····	553	案例 3-14-1 上海市突发公共卫生事件 应急信息系统项目 ·····	574
二、密钥技术规范·····	553	案例 3-14-2 上海市疾病预防控制信息 化项目 ·····	575
三、用户卡技术规范·····	553	案例 3-14-3 江苏省卫生监督信息系统 项目 ·····	576
四、终端技术规范·····	553	第十五章 基层医疗卫生信息系统·····	578
五、资质管理规范·····	554	第一节 基层医疗卫生信息系统发展 现状与趋势·····	578
六、产品检测规范·····	554	一、基本概念·····	578
案例 3-13-1 辽宁省居民健康卡项目 ·····	554	二、发展历程·····	578
第十四章 公共卫生信息系统·····	561	三、应用现状·····	579
第一节 公共卫生信息系统发展现状 与趋势·····	561	四、发展趋势·····	579
一、基本概念·····	561	第二节 基层医疗卫生信息系统架构 与组成·····	580
二、发展历程·····	561	一、系统架构·····	580
三、应用现状·····	562	二、系统组成·····	581
四、发展趋势·····	563	第三节 基层医疗卫生信息系统功能·····	581
第二节 公共卫生信息系统架构与 组成·····	564	一、基本医疗服务系统·····	581
一、设计思路·····	564	二、基本公共卫生服务系统·····	586
二、体系架构·····	564	三、健康档案管理系统·····	593
第三节 公共卫生信息系统功能·····	565	四、健康信息服务系统·····	595
一、疾病预防控制信息系统·····	565	五、运营管理系统·····	595
二、卫生应急指挥信息系统·····	567	六、监管接口·····	601
三、医疗救治信息系统·····	568	案例 3-15-1 湖北省基层医疗卫生 信息系统项目 ·····	603
四、妇幼保健信息系统·····	569		
五、卫生监督信息系统·····	572		
主要参考文献·····			607