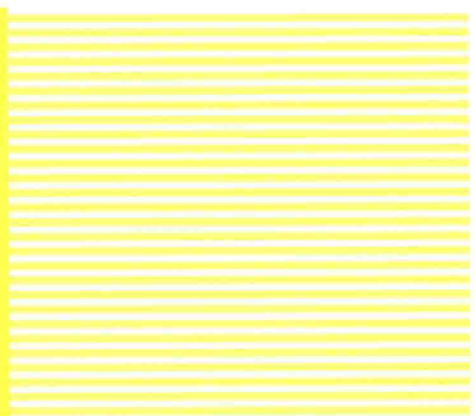


数字卫生丛书

总主编 李兰娟



新型智能医院

主 编 李兰娟

“十一五”国家科技支撑计划重点项目
“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”项目组

数字卫生丛书

李兰娟 总主编

第三册

新型智能医院

李兰娟 主编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系“十一五”国家科技支撑计划重点项目“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”成果——《数字卫生丛书》之第三册。全书主要内容包括医院信息化的发展历程,国内医院目前的信息化发展水平和其他发达地区信息化的差异,建立新型智能医院所需要的硬件基础和网络架构,现阶段医院使用的主流信息系统及其他临床信息系统,医院资源管理信息系统,新型智能医院数据采集汇总的信息集成平台,目前较为前沿的新媒体与云计算技术在智能医院的应用及新型智能医院的医药卫生体制改革进程等。

本书内容新颖、实用,可供卫生行政管理人员、医院管理与技术人员、医务工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

新型智能医院 / 李兰娟主编. —北京: 科学出版社, 2015. 7

(数字卫生丛书 / 李兰娟总主编)

ISBN 978-7-03-041885-2

I. 新… II. 李… III. 数字技术-应用-医院-管理-研究 IV. R197.324

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 206261 号

责任编辑: 沈红芬 / 责任校对: 郑金红 张怡君

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 范璧合

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2015 年 7 月第一次印刷 印张: 43 3/4

字数: 1 000 000

定价: 320.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

數字衛生

健康中國

庚子

二月六日

二月六日

主 编 简 介



李兰娟，中国工程院院士，浙江大学医学院附属第一医院教授、博士生导师、主任医师，传染病诊治国家重点实验室主任，国家重点学科内科学（传染病）学术带头人。曾任浙江省卫生厅厅长、浙江省科协主席。现任传染病诊治国家重点实验室主任、浙江省传染病重点实验室主任。全国政协第十一届委员。兼任中华医学会副会长、教育部生物与医学学部主任、中国卫生信息协会副会长、中国生物医学工程学会副理事长、中华医学会感染病学

分会主任委员、全国人工肝培训基地主任、中华预防医学会微生态学分会主任委员、国际血液净化学会理事、浙江省医学会会长，以及《中华临床感染病杂志》、《中国微生态学杂志》、《浙江医学》主编等。

从事传染病临床、科研和教学工作 30 余年，在传染病诊治方面取得了开创性成就，为我国传染病诊治作出了重大贡献。主要研究方向：传染病诊治、肝衰竭与人工肝脏，以及感染微生态学。承担了国家“863”、“973”、“十五”攻关、国家自然科学基金重点项目等课题十余项。作为第一完成人，获得国家科技进步奖二等奖 2 项、省科技进步奖一等奖 4 项、省科学技术奖重大贡献奖 1 项、教育部高校推广应用奖二等奖 1 项。发表论文 300 余篇，其中 SCI 收录 90 余篇，授权专利 15 项，主编出版了我国首部《人工肝脏》和《感染微生态学》专著，以及教育部规划教材《传染病学》等著作 21 部。

近期又提出了“健康面对面”行动计划，作为总负责人承担了“十一五”国家科技支撑计划重点项目“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”，倡导建立全民电子健康档案，统一卫生信息标准，互联互通、共享信息，为实现数字卫生、健康中国而努力。

《数字卫生丛书》编委会

总 主 编 李兰娟

副总主编 (按姓氏笔画排序)

马伟杭	王国敬	叶 真	杨 敬	沈剑峰
张 平	张 珉	陈 坤	邵 云	郑树森
骆华伟	徐润龙	郭 清	葛忠良	蔡新光

编 委 (按姓氏笔画排序)

马伟杭	王才有	王国敬	叶 真	白 雪
刘 璇	许亮文	杨 烨	杨 敬	李兰娟
吴 岩	沈剑峰	张 平	张 珉	陈 坤
陈自力	邵 云	郑树森	孟 群	胡建平
骆华伟	徐龙仁	徐润龙	郭 清	葛忠良
蔡新光	瞿素芬			

秘 书 刘 怡 任菁菁 江 涛 居 斌

《新型智能医院》编委会

主 编 李兰娟

副主编 (按姓氏笔画排序)

马伟杭 王伟林 沈 晔 郑树森 裘云庆

编 委 (按姓氏笔画排序)

马伟杭 王 平 王伟林 卢丽娟 冯志仙

冯靖祎 邢美园 刘 怡 汤灵玲 许美芳

杜 平 杨大千 李兰娟 吴 健 吴建永

何国平 何前锋 汪 朔 沈 晔 张 珉

张幸国 陈屹一 陈江华 陈茂华 邵乐文

邵浙新 金 瓯 周 敏 郑树森 赵青威

赵彩莲 祝胜美 夏 琦 顾国煜 徐 威

徐 骁 徐林珍 黄丽华 章梅云 梁伟峰

尉建峰 彭志毅 蒋天安 蒋国平 谢海洋

裘云庆 詹仁雅

秘 书 周 敏 夏 琦 陈婷婷

《数字卫生丛书》序

医药卫生事业的改革与发展越来越受到各国政府和国际组织的重视和关注，是我国构建社会主义和谐社会的重要内容。数字卫生是现代医疗卫生服务的核心内容之一，在国家社会事业发展中具有重要的战略意义，与每一位公民都休戚相关。与发达国家相比，我国在数字卫生的人才储备、产业培育、基础研究、标准制定、政策立法等领域仍然存在差距，这在一定程度上制约了卫生事业的发展。为了适应医疗卫生服务模式转变的需要，本着现代健康维护的理念，“十一五”国家科技支撑计划重点项目“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”应运而生了。

“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”项目是2008年浙江省人民政府与卫生部联合向科技部申报的重大科研项目，项目紧紧围绕深化医疗卫生体制改革、加快建设惠及全体居民的基本医疗卫生服务体系、实现“人人享有基本医疗卫生服务”的目标而设计，是一项关系民生、改善民生的研究项目。为了推进项目顺利实施，卫生部和浙江省人民政府联合成立了专门的项目领导小组，统一领导和组织协调项目研究工作。

作为项目负责人，中国工程院李兰娟院士，带领了一支由政、产、学、研、用、资多个领域1000多名医学人才和信息技术人才组成的科研队伍，经过历时三年的努力，取得了显著的成效。国家数字卫生项目通过构建居民电子健康档案、电子病历、交互式信息平台、城乡社区与医院双向转诊、远程诊疗、远程教育和健康咨询等系统，进行数字化医疗卫生资源共享、数字化医疗服务、数字化城乡社区卫生服务、数字化公共卫生服务和保障等区域示范，有效提升疾病预防控制、公共卫生应急处置能力，提高医疗服务质量、改善服务可及性，推进卫生改革发展，达到整合共享、优化流程、提高效率、降低费用、和谐医患、保障健康的目标。项目取得的关键技术和成果，在一些省市得到了应用。2011年全国卫生信息工作现场会在浙江省召开，会议充分展示了国家数字卫生项目的成果，为推进全国卫生信息化建设工作起到了良好的示范作用！

我欣喜地看到，李兰娟院士及其团队把国家数字卫生项目示范应用取得的第一手经验和体会加以提炼，潜心编著出版了这套《数字卫生丛书》，把丰硕的学术之果奉献在读者面前，其涵盖了《数字卫生标准化》、《全人全程健康管理》、《新型智能医院》、《区域卫

生信息平台建设与利用》、《远程医疗服务模式及应用》、《数字化临床路径建设》和《数字卫生示范应用》共七个分册，是国内卫生信息化领域首套较为系统、全面的丛书，为广大卫生管理者和医务工作者提供了数字卫生的先进理念和前沿技术，为广大医疗卫生相关行业人员提供了指导和参考，充分显现出了数字卫生助推医改、服务健康的技术支撑作用，对推进我国卫生事业发展意义重大。

卫生部 部长

陈竺

2012 年 5 月

《数字卫生丛书》前言

健康是人类社会发展的重要基石，是人类一切活动最基本的价值取向。党的十七大报告提出：“健康是人全面发展的基础，关系千家万户。”个性化、区域化、信息化是现代健康服务的新特征，基于现代医学高新技术的广泛应用，针对每一位公民的健康维护、健康知识普及，构建以个人电子健康档案和电子病历为核心、以资源共享和互通为基础的医疗卫生信息化已成为构建现代医疗卫生服务体系的重中之重，世界各国都在抓紧数字卫生项目的建设。

数字卫生就是在一定区域范围内，以全民电子健康档案和电子病历为核心、卫生信息平台为枢纽、一卡通为纽带，实现医疗健康信息的共建共享、互联互通，为医疗服务提供者、卫生管理机构、患者、医疗支付方及医药产品供应商等机构提供以数字化形式收集、传递、存储、处理的各种卫生行业信息，以满足健康保健、医疗服务、公共卫生和卫生行政的需要。以数字卫生为特色的医疗卫生信息化，涉及医疗卫生的所有领域，能够为现代健康维护和提升行业服务能力提供技术保障，为卫生事业科学发展提供技术支撑，也是实现医改“人人享有基本医疗卫生服务”目标的客观需要，并且已经成为医疗卫生事业改革发展的重要支柱之一，对深化医疗卫生服务体制的改革、维护全体公民的健康、加快和谐社会的构建和推进经济社会的发展具有十分重要的战略意义。

2008年浙江省人民政府与卫生部联合向科技部申报了“十一五”国家科技支撑计划重点项目“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”，2009年正式立项，李兰娟担任项目负责人。在卫生部、科技部、浙江省委和省人民政府的关心帮助下，经过1000多名研究人员历时三年多的努力，取得了一定的成效，得到了各级领导和国内外专家的一致好评，充分体现了卫生信息化助推医改、服务健康的技术支撑作用。卫生部陈竺部长在看了项目的研究成果之后称赞道：数字卫生在浙江试点示范，要在居民电子健康档案上与奥巴马赛跑！

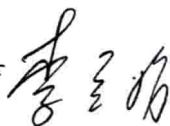
在项目的实施应用过程中，我们汇集了全国医疗卫生、信息技术、标准规范、卫生管理等领域的知名专家、学者，取得了一些成果，积累了一些经验。为了和广大读者一起分享这些成果和经验，我们编写了这套《数字卫生丛书》，包括《数字卫生标准化》、《全人

全程健康管理》、《新型智能医院》、《区域卫生信息平台建设与利用》、《远程医疗服务模式及应用》、《数字化临床路径建设》和《数字卫生示范应用》共七册，内容涉及从技术到业务再到管理的方方面面，希望与大家共勉，也希望在国家医药卫生体制改革的大环境下能够为广大读者提供参考和借鉴！

由于“国家数字卫生关键技术和区域示范应用研究”项目属于科技部首个医疗卫生领域信息化方面的重大项目，其本身就极具探索意义，此次把项目成果和经验汇编成书，旨在抛砖引玉。书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正，以便我们在今后的卫生信息化研究过程中继续予以完善。

本书在编写的过程中得到了全国人大常委会副委员长桑国卫院士和卫生部陈竺部长的关心和指导，谨在此表示衷心的感谢！

中国工程院院士



2012 年 5 月

前言

新型智能医院借助信息化技术，优化工作流程，建立闭环反馈系统，优化医疗资源配置，有效提升医疗服务质量，提高医院工作效率和管理水平，旨在更好地为患者服务。新型智能医院的建立是我国现代医疗机构发展的必然趋势。

本书主要内容包括医院信息化的发展历程，国内医院目前的信息化发展水平及其与其他发达地区信息化的差异，建立新型智能医院所需要的硬件基础和网络架构，现阶段医院使用的主流信息系统及其他临床信息系统，医院资源管理信息系统，新型智能医院数据采集汇总的信息集成平台，目前较为前沿的新媒体与云计算技术在智能医院的应用，以及新型智能医院的医药卫生体制改革进程等。

以电子病历为核心，以临床路径为抓手，以医院统一数据交互集成平台为基础，整合信息流，打破院内外信息孤岛，构建以患者为中心，以优质医疗服务为核心理念的医疗信息体系，实现智能化、个性化的全人全程健康医疗服务。数字化能够推动医院集团化、区域化，改变医院现有的工作模式，增加医院和上级部门的联系，使得医院内部医疗、教学、科研、管理实现网络化，并增强医院与其他医疗单位的远程沟通，更好地实现资源共享，提高医疗效率。

带着理想和信念我们在医院信息化这条道路上不断探索、奋力开拓，在这一过程中离不开同行业友人们的共同努力、不懈奋斗，在此对各界的支持表示由衷的感谢，并殷切希望我们在新型智能医院的探索的道路上能够越走越远！



2015 年 2 月

目 录

《数字卫生丛书》序

《数字卫生丛书》前言

前言

第一章 医院信息化发展历程	1
第一节 概述	1
第二节 医院信息化发展的历史进程	3
第三节 医院信息化发展的主要特征	6
第四节 医院信息化发展面临的问题	8
第五节 医院信息化发展的探索和展望	13
第二章 国内外医院信息化水平	20
第一节 概述	20
第二节 国外发达地区医院信息化水平	20
第三节 国内医院信息化水平评估	24
第四节 医院信息化水平和信息化技术关联	31
第五节 医院信息化评估模型和指标	32
第六节 国内外医院信息化标准	38
第三章 新型智能化医院基础架构	54
第一节 概述	54
第二节 硬件基础架构	56
第三节 支撑软件架构	67
第四节 物联网基础网络架构	73
第五节 信息安全基础架构	81
第六节 信息服务基础架构	89
第四章 医院基础信息系统	92
第一节 医院信息系统概述	92

第二节 医院门急诊信息系统	92
第三节 医学影像归档通信系统	101
第四节 实验室信息系统	109
第五节 病案管理信息系统	139
第六节 药物管理信息系统	143
第五章 医院临床信息系统	161
第一节 概述	161
第二节 电子病历系统	162
第三节 护理临床信息系统	185
第四节 医院感染管理系统	218
第五节 手术麻醉和重症监护系统	240
第六节 临床路径管理系统	244
第七节 专科电子病历系统	257
第八节 功能性临床信息系统	300
第九节 护理管理系统	308
第六章 医院资源管理系统	384
第一节 概述	384
第二节 医疗设备和医用耗材管理系统	386
第三节 财务和成本核算管理系统	417
第四节 生物样本库信息管理系统	421
第五节 医院后勤物资管理系统	431
第六节 资源定位和监控管理平台系统	444
第七章 新型智能医院信息集成平台	459
第一节 新型智能医院信息集成需求	459
第二节 信息集成技术研究和分析	461
第三节 医院统一数据交换集成平台	467
第四节 医院统一患者主索引管理平台	482
第五节 医院统一门户集成平台	487
第六节 医院临床数据中心平台	490
第七节 医院医学知识库及决策支持系统	505
第八节 医院统一安全管理平台	519

第九节 居民健康卡在数字化医院中的应用	525
第八章 新型智能医院服务体系	529
第一节 概述	529
第二节 新型智能医院服务体系需求	530
第三节 新媒体与云计算技术的研究和分析	542
第四节 新型医疗服务模式推进全生命周期健康管理	555
第五节 新型智能医院服务管理平台	565
第六节 基于远程医疗技术的集团化医院管理	575
第七节 患者服务系统	589
第八节 基于移动互联的个人健康档案管理信息系统	599
第九章 信息化与医院管理	607
第一节 信息化与医院管理概述	607
第二节 医院信息精细化辅助医院管理决策	610
第三节 医院医保和医疗收费管理智能化	612
第四节 信息化推进医疗质量控制	622
第五节 信息化与人力资源管理	627
第六节 信息化与教学管理	634
第七节 信息化与科研管理	636
第八节 信息化与医疗权限管理	649
第十章 新型智能医院推进“医改”进程	655
第一节 概述	655
第二节 医疗体制改革的目标和难点	658
第三节 等级医院与优质医院评审解读	660
第四节 JCI 评审解读	666
第五节 新型智能医院推进医改进程	675
参考文献	679

第一章 医院信息化发展历程

第一节 概 述

医院信息化是一项涉及医学、信息学、计算机科学、管理学、生物工程、软件工程等多学科的新兴交叉学科。我国研究信息化问题由来已久，但主要集中在国民经济和行业信息化的角度，较少开展医院信息化方面的理论研究。因此，尽管从 20 世纪 70 年代中期北京协和医院引进 PDP11/24 小型机并开发出我国第一个 ICD-CCS 联合的病案管理系统开始，相关工作已经开展了 40 余年，这期间 IT 发展迅速，新技术、新方法层出不穷，但学界对于医院信息化的概念和定义尚无定论，至于医院信息化的边界和具体内涵是什么，也很少有人能描述清楚，也没有一种权威的解释或说明。从狭义上理解，医院的信息化就是构建医院信息系统以覆盖医院正常运行的各种流程。但是，根据美国 HIMSS 的定义：医院信息系统主要是利用电子计算机和通信设备，为医院所属各部门提供对患者诊疗信息和行政管理信息的收集、存储、处理、提取及数据交换的能力，并满足所有授权用户的功能需求。医院信息系统（hospital information system, HIS）主要是使用 IT 信息技术满足医院各种业务流程信息电子化流程的处理和需求。而广义上的医院信息化、数字化是将医院的管理模式和运行方式与 IT 技术结合起来，利用先进的信息技术重构和优化业务流程与运行模式，实现医院医疗质量和安全、管理水平、业务水准、服务效率、人员培养等多方面的整体提升，促进医院文化和价值观的形成，促进医院核心竞争力提升的过程。医院信息化不是简单的医院管理流程计算机化，而是以患者信息的共享为核心，包括医院各个科室之间、医院之间，以及医院与社区、医疗保险、卫生行政等部门的信息共享，最大限度地方便患者就医、方便医院医护人员工作、方便各类管理人员分析决策。医院信息化是涉及信息技术、管理科学的系统工程，需要医院全员参与、全程参与，这也得到了大多数专家、学者的支持。

从上面的定义可以看出，一家医院具有一定的计算机软件、硬件的购置，并安装了相关信息化软件和数据库，实现了院内部分信息的简单电子化，具有一定的电子表单处理能力，完全不能称得上实现了医院信息化。当信息系统作为一种管理手段引入医院后，它的基本要求是规范性和电子化，医务工作人员必须改变传统的工作方式，以适应计算机网络化管理的要求。医院信息化成熟的一个主要标识是把医院的实际管理与应用软件的功能有机结合起来，实现医院内部信息资源的全局最优化配置，并具有一定的与外部资源集成化管理的能力。医院的长期发展更多依靠的是信息化技术支撑下管理粒度的细化。

我国医院信息化建设经历了 40 多年的发展历程，从早期的单机单用户应用阶段，到部门级和全院级管理信息系统应用；从以财务、药品和管理为中心，开始向以患者信息为中心的临床业务支持和电子病历应用；从以单纯处理数字、文字的文本信息为载体，发展到以数字、文字波形、图像等多媒体信息为载体；从局限在医院内部应用，发展到区域医疗信息化应用尝试；从单纯的信息化到智能辅助及决策支持的发展。

目前，全国大部分三级医院已经建立了医院信息管理系统，医院信息系统的建立和应用已经被医院领导、医护工作者及广大患者所接受和欢迎，成为医院日常运行、管理和为广大患者服务所不可缺失的重要手段。同时，医院信息系统的开发和应用正在向深度发展，从侧重于经济运行管理，逐步向临床和管理决策应用方面延伸。虽然与发达国家医院信息化相比，我国医院信息化建设在整体水平上存在一定差距，但是在尖端信息技术应用领域已经相当接近。在信息化建设的投入规模和应用效益上，我国医院信息化建设充分利用后发优势，避免分散建设和缺乏规划导致的集成与整合方面的难题，实现了能够以较低的投入和较短的时间达到较好的应用效果。

从医院信息化内容来看，主要包括以下几个部分：

一、信息化物理基础设施

信息化物理基础设施主要由服务器设备、网络设备、终端工作站等组成，由于医院信息化管理工作是一个完整体系，因此必须有合理的组织机构、人员分工、管理方法和规章制度等一套管理机制。

二、信息化软件技术应用

信息化软件技术是医院信息化实施的具体技术手段，主要包括各种医疗临床信息管理系统和管理信息系统。常见的医院管理信息系统（HIS）包括：门急诊挂号系统、住院患者费用管理系统、住院患者医嘱管理系统、门诊药房管理系统、办公自动化系统（OA）等，总数在 20 种以上。常见的医疗临床信息系统则包括：电子病历系统、影像归档和通信系统（PACS）、临床实验室系统（LIS）、病理信息系统、手术麻醉信息系统、临床决策支持系统等，总数也不下 20 种。一般而言，财务、人事、档案、办公自动化、设备管理等子系统由于发展的历史较长，且应用已趋于成熟，医院的医疗改革和业务流程再造对其影响不大，因此这些子系统的发展延续性较好。而电子病历、医护工作站、临床决策支持等与医疗业务相关的系统易受到医疗业务流程变化的影响，难以形成固定的业务模式，需要不断更新和发展。

三、信息安全的保障

这里的信息安全包括两个层次，一是确保系统运行的安全，二是确保信息内容的安全，尤其是信息内容的原始性保护和患者信息隐私保护两方面的问题。系统运行安全保障