

数字卫生丛书

总主编 李兰娟

区域卫生信息平台 建设与利用

主 编 李兰娟



科学出版社

数字卫生丛书

第1卷 第1册



区域卫生信息平台 建设与利用

王 强 著

“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

第四册

区域卫生信息平台建设与利用

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》之第四册。全书系统阐述了区域卫生信息平台的建设与利用，主要包括卫生信息平台的软硬件实现技术、综合数据展示和健康信息数据挖掘技术三大部分。第一部分是对卫生信息平台及其实现技术的描述和实践；第二部分是通过卫生信息平台实现对健康、疾病、保健及重大公共卫生信息等的综合展示分析；第三部分是基于卫生信息平台 and 标准化的健康信息实现数据展示的高可用性，并帮助预测可能情况、提高人类对疾病和环境的应变能力。

本书适合医疗卫生信息化管理者和医疗卫生 IT 从业人员使用，尤其对承担区域卫生信息平台建设的卫生行政部门的 CIO 而言，更是一本指导工作的参考书。同时，对开设医疗卫生信息化课程的广大师生也具有理论和实践上的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

区域卫生信息平台建设与利用 / 李兰娟主编. —北京: 科学出版社, 2012. 10

(数字卫生丛书 / 李兰娟总主编)

ISBN 978-7-03-035404-4

I. 区… II. 李… III. 卫生管理—管理信息系统—中国 IV. R199.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 198776 号

责任编辑: 郑 红 沈红芬 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 范璧合

版权所有，违者必究，未经本社许可，数字图书馆不得使用

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>

天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 10 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2012 年 10 月第一次印刷 印张: 24

字数: 552 000

定价: 198.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

数字卫生
健康中国

陈竺

二〇一三年

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，国家内科学（传染病）重点学科学术带头人。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；获得授权专利 5 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运用研究”，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

《区域卫生信息平台建设与利用》编委会

主 编 李兰娟

副主编 沈剑峰

编 委 (按姓氏笔画排序)

卜佳俊 王市敏 王妍敏 刘 颖 李兰娟

李连红 邱丽倩 沈剑峰 张良吉 张晓辉

张彩倩 陈恩富 陈雅萍 林君芬 居 斌

赵 艳 俞 静 姚诚伟 柴程良 喻永明

潘雪凤

《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年全国卫生信息化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 

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，基于现代医学高新科技的广泛应用，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！

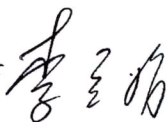
在项目的实施应用过程中，我们汇集了全国医疗卫生、信息技术、标准规范、卫生管理等领域的知名专家、学者，取得了一些成果，积累了一些经验。为了和广大读者一起分享这些成果和经验，我们编写了这套《数字卫生丛书》，包括《数字卫生标准化》、《全人

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

本书是“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第四课题的研究成果。该课题主要研究区域卫生信息平台（区域数据中心）与资源共享系统两大部分内容。在项目研究过程中，我们严格遵循四大基本原则——注重顶层设计、加强统筹规划、统一标准规范、加快系统整合，逐步推动浙江省医疗卫生机构的互联互通和卫生信息共享。

从2008年到2012年这四年多来，200余人通过艰辛努力和辛勤工作，紧密结合国家和卫生部的卫生信息化工作需求，不断研究和探索实现卫生信息共享的路径和适宜技术，基于统一的软件架构和硬件平台，在浙江省展开现场示范点示范，为向全国推广做一些前期探索和铺垫。

本书包括卫生信息平台的软硬件实现技术、综合数据展示和健康信息数据挖掘技术三大部分。第一部分主要包括卫生信息平台及其实现技术的描述和实践。第二部分是通过卫生信息平台实现居民电子健康信息集中管理后，基于标准化的健康信息个案，通过卫生信息平台实现包括健康相关基本信息、健康影响因素、传染性疾病、慢性非传染性疾病、重点人群（妇女儿童）保健信息以及重大公共卫生信息（免疫规划数据）的综合展示分析。书中提供了大量的示范样图和样表，可以为各级政府部门、卫生管理部门提供卫生信息的基础数据展示和分析，也可以为其他省市开展类似工作提供借鉴和参考。第三部分是基于卫生信息平台、基于标准化的健康信息，运用高端的数据挖掘分析技术实现数据展示的高可用性；通过对各类卫生事件的趋势分析等帮助预测未来的可能情况，提高人类对各类疾病、自然环境因素变化的应变能力。

本书在“云计算”和“物联网”风起云涌的新时代背景下，在新医改大力推进的过程中，明确提出卫生信息化方面只有强调标准化，基于标准化实现软件和硬件统一和数据集中管理，才能真正实现运用现代信息技术提升我们掌握卫生现状的深度和广度，提高决策的科学性和正确性，增强人类抵御未来各类疾病和自然灾害的能力。

李兰娟

2012年6月

目 录

《数字卫生丛书》序	i
《数字卫生丛书》前言	iii
前言	v
第一章 卫生信息平台	1
第一节 卫生信息平台概述	1
第二节 卫生信息平台的功能	2
第三节 省、市、县三级卫生信息平台	12
第四节 基于云计算的卫生信息平台	16
第五节 小结	29
第二章 技术实现	30
第一节 系统建设目标	30
第二节 系统设计原则	31
第三节 数据仓库技术	31
第四节 系统架构设计	32
第五节 数据仓库主题设计	34
第六节 面向主题的度量值及维度设计	36
第七节 各主题报表仓库展现设计	43
第八节 数据仓库建设步骤	46
第九节 数据仓库团队角色构成	47
第十节 省级数据中心 BI 开发流程	48
第十一节 小结	49
第三章 健康信息分析	50
第一节 个人健康信息	50
第二节 家庭健康信息	65
第三节 社区健康相关信息	84

第四节 小结	93
第四章 健康影响因素分析	94
第一节 健康及健康影响因素	94
第二节 健康影响因素的描述性分析	97
第三节 影响因素与健康状况的关联分析	103
第四节 小结	109
第五章 传染性疾病分析	110
第一节 传染病相关数据	110
第二节 传染病数据分析指标	114
第三节 传染病数据分析方法	119
第四节 传染病数据分析示例	125
第五节 小结	134
第六章 慢性非传染性疾病分析	135
第一节 概述	135
第二节 心血管疾病的信息分析	136
第三节 糖尿病的信息分析	152
第四节 恶性肿瘤的信息分析	163
第五节 精神病的信息分析	170
第六节 脑血管疾病的信息分析	178
第七节 总结	182
第七章 妇女保健信息分析	184
第一节 概述	184
第二节 妇女保健基本信息分析	186
第三节 重要事件信息分析	203
第四节 妇女保健效果评价	216
第五节 小结	220
第八章 儿童保健信息分析	222
第一节 儿童生长发育	222
第二节 营养与喂养	234
第三节 儿童保健	238
第四节 儿童保健基本信息分析	243

第五节 重点疾病信息分析	259
第六节 儿童保健效果评价	264
第七节 小结	267
第九章 免疫规划分析	268
第一节 概述	268
第二节 接种率描述性分析	271
第三节 接种率影响因素分析	282
第四节 预防接种与传染病防治	286
第五节 小结	292
第十章 健康医疗数据挖掘技术	293
第一节 常用的健康数据分析挖掘技术	293
第二节 健康数据挖掘的可视化展示技术	329
第三节 症状监测	338
第四节 疾病趋势分析	347
第五节 小结	361
参考文献	363

第一章 卫生信息平台

第一节 卫生信息平台概述

近年来,随着经济社会的快速发展,医疗卫生事业也取得长足进步,医疗卫生服务体系不断完善,医疗卫生服务能力不断增强,人民群众健康水平不断提高。在信息技术飞速发展的过程中,我国卫生信息化建设经历了从无到有、从局部到全局、从医院向其他各个业务领域不断渗透的过程,卫生信息化逐渐成为医疗卫生服务体系不可或缺的部分。

目前医疗卫生机构中存在大量处理业务的信息系统,如医院内的医院信息系统(HIS)、临床信息系统(CIS)、检验信息系统(LIS)、放射信息系统(RIS)、影像信息系统(PACS)等,社区服务中心内的 HIS、LIS、CHIS 等,公共卫生条线的疾病控制(简称疾控)、妇幼保健等系统。同时,由于建立这些业务系统受条块分割的行政体制所限,缺乏标准和顶层设计,导致出现“烟囱林立”的数据孤岛,简称烟囱数据。

针对医疗卫生部门条块分割、各自为政和医疗卫生信息资源不能共享、各种应用系统低水平重复的现状,卫生信息平台的建设呼之欲出。卫生信息平台是连接区域内的医疗卫生机构基本业务信息系统的数据交换和共享平台,是不同系统间进行信息整合的基础和载体。实现从医疗机构内部信息系统应用中获取数据,卫生信息平台也向医疗机构内部信息系统应用提供信息共享、协同服务等功能。

大多数卫生信息平台的建设者认为卫生信息平台的基本业务需求是以居民个人电子健康档案为基础数据,构建健康档案与诊疗信息的数据交换平台,整合 HIS、电子病历、公共卫生等与全人全程健康相关信息,对外提供城乡社区与医院双向转诊、医疗“一卡通”、远程诊疗、个人健康管理门户等综合性服务,对内提供宏观决策和疾病监测、预警等。

根据卫生部“3521”政策文件要求,大力推进医药卫生信息化建设,要以健康档案、电子病历和远程医疗为切入点,统筹推进适应医改要求的公共卫生、医疗服务、卫生监督、卫生应急信息系统建设,构建系统整合、信息共享的国家、省、地市(区域)三级卫生信息服务平台,逐步实现统一高效、互联互通的目的。

在满足各业务信息系统自身服务与管理需求的基础上,严格按照“统一规划、统一标准、集成开发、共建共用”的原则,在准确理解、把握各业务系统在卫生信息平台中的定位、作用及相互关系基础上,做好信息资源、系统资源以及网络与基础设施整合,充分利用卫生信息平台提供的各项公共服务功能,严格遵循国家基本卫生信息标准与规范,实现各业务系统之间的资源整合、互联互通和信息共享,消除“信息孤岛”和“信息烟囱”,