

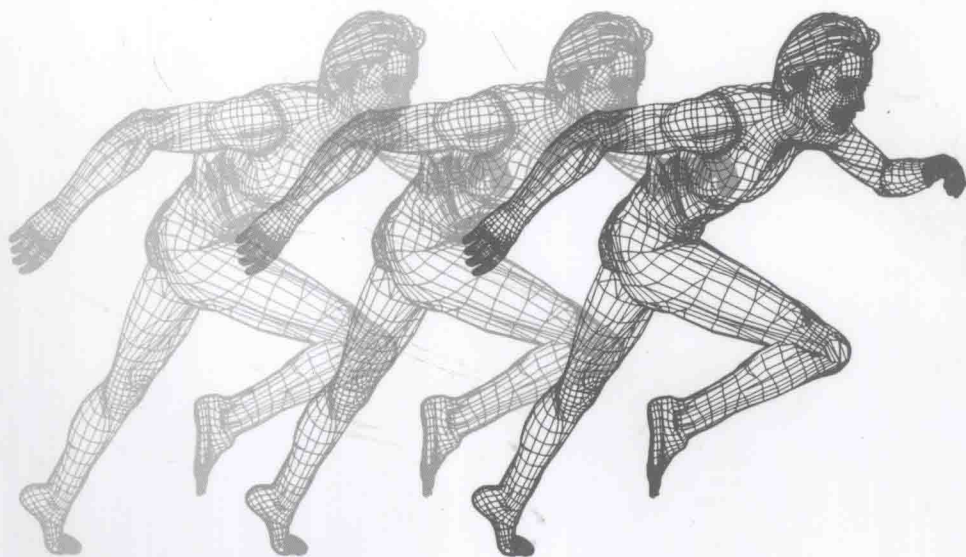
直面数字化医院变局之困；阐释数字化医院理论之惑；
解析数字化医院应用之迷；引领数字化医院智能之路。

迈向智能医疗

重构数字化医院理论体系

陈金雄 王海林 编著

- 让业务人员读懂技术
- 让技术人员读懂需求
- 让院长读懂信息化
- 在这里，读懂数字化医院



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

直面数字化医院变局之困；阐释数字化医院理论之惑；
解析数字化医院应用之迷；引领数字化医院智能之路。

迈向智能医疗

重构数字化医院理论体系

陈金雄 王海林 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

面临转型升级的数字化医院何去何从？智能医疗是否可望而不可即？本书直面数字化医院全新挑战，以创新思维总结我国医院数字化发展历程，前瞻数字化医院智能愿景，揭示智能型医院本质特征和内在规律，重构智能型医院信息模型和系统构成，解析智能型医院应用脉络，按照“以病人为中心、以临床为核心、以医嘱为主线”解剖系统之间的业务流程和数据关系，用人性化理念描绘信息系统功能。

本书适合医疗 IT 工作者、医疗管理者以及医院工作人员阅读参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

迈向智能医疗：重构数字化医院理论体系 / 陈金雄，王海林编著. —北京：电子工业出版社，2014.6

ISBN 978-7-121-22939-8

I. ①迈… II. ①陈… ②王… III. ①数字技术—应用—医院—管理—研究
IV. ①R197.324

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 071069 号

责任编辑：董亚峰 文字编辑：徐 萍

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：720×1 000 1/16 印张：32.75 字数：730 千字

印 次：2014 年 6 月第 2 次印刷

定 价：88.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

编委会成员

陈金雄	南京军区福州总医院
王海林	南京军区福州总医院
郭志旭	南京军区福州总医院
钟俊华	南京军区福州总医院
任连仲	中国人民解放军总医院
吕旭东	浙江大学生物医学工程与仪器科学学院
郑西川	上海交通大学附属第六人民医院
陈一君	中国人民解放军第一零一医院
田 燕	广州军区广州总医院
檀 林	云盈四海中国加速器创始人
林叶青	南京军区福州总医院
刘宝妹	福州大学物理与信息工程学院

序

《迈向智能医疗——重构数字化医院理论体系》一书即将付梓，甚为欣慰。

金雄、海林同志长期从事数字化医疗建设工作，不断摸索数字化医院建设之路，跋涉之艰辛，探求之曲折，付出之努力，让同行们敬佩。他们的执着追求和不懈探索，促使南京军区福州总医院数字化建设迈入了新时代、翻开了新篇章。南京军区福州总医院2006年被确定为全军5家数字化医院试点示范单位，2007年被确定为全国首批20家数字化医院试点示范单位，2010年成功承办全军数字化医院建设研讨会，为全军数字化医院建设提供了基本模式和标准规范，成为全军数字化医院建设的示范基地和实践先行。

建设数字化医院，是时代的召唤、历史的必然、形势的需要，将颠覆传统的就医流程，转变传统的服务模式，给患者提供优质、快捷、高效的医疗服务，实现医院与患者的共赢互利。本书从介绍数字化医院的发展现状、建设历程和未来趋势入手，对数字化医院各系统各要素的建设目标、发展模式、融合集成和实践运用进行了深入阐述，对智能医疗、智能管理、智能决策、智能服务等提出了独到见解，既是一本实用性操作性很强的工具书，又是一本创新探索性很强的理论书，既是历史经验的总结，又是建设成果的积淀，更是未来发展的探索，值得医院院长品读、技术人员参考、医务人员借鉴。

迈向智能医疗，衷心希望各医院能够聚焦目标，着眼发展，加快数字化医院建设进程，为全面实施数字化工程、大力推进全面建设现代医院做出新的更大的贡献。

中国医师协会会长



2014年4月23日

一路前行

自 2003 年 7 月到南京军区福州总医院任院长以来,我一直非常关注并支持信息化建设,经常带着大家外出参观考察、研究建设方案、具体组织实施,虽然投入了很多精力,付出了很多心血,经历了很多挫折,在全院同志特别是信息技术部门的共同努力下,医院信息化建设取得了可喜成就,跻身全军医院先进行列,成为大家借鉴的对象、赶超的样板,让我颇感欣慰。

当 2006 年医院被确定为全军数字化医院试点示范单位、2007 年被确定为全国数字化医院试点示范单位的时候,我们感受到了一种神圣的使命担当和重大的责任义务,需要我们永不满足、永不停息、永不懈怠,紧跟时代潮流,紧贴形势任务,紧扣发展主题,加快步伐,奋勇前行,不断攀高。

一个个数字化医院建设的理念酝酿产生:信息主导理念,树立向信息化要战斗力、要保障力的思想,坚持走科技兴院、信息强院的发展路子;以人为本的理念,始终把“以病人为中心”的思想根植于数字化医院建设全过程,贯穿于数字化医院建设各环节,用最优化的流程、最便捷的服务营造病人方便、放心、满意的就医环境;顶层设计理念,确立“一盘棋”思想,整体规划,科学统筹,使信息化建设与医院全面建设协调发展。

一个个数字化医院建设的模式建立形成:基于电子病历的数字化院内诊疗新模式,基于电子健康档案的数字化区域医疗新模式,基于数据仓库的数字化医院管理新模式,基于电子伤票的数字化医疗后送新模式。这些模式的建立,让数字化医院建设有了新的实践平台和运用载体,为医院建设插上了腾飞的翅膀。

长期以来，我一直在思考一个问题，我们在信息化建设上做了这么多的探索研究，要不要做个系统的总结梳理和理论研究？形成一套资料，给大家提供参考。我的这个想法得到了金雄同志及计算机应用与管理科同志们的大力支持，我们通过广泛调查研究和分析论证，对这几年医院信息化建设经验成果进行过滤沉淀和总结梳理，并对数字化医院建设进行了深入研究，《迈向智能医疗——重构数字化医院理论体系》这本书终于与读者们见面了，让我心中的问号一下子拉直了。

我们一路前行，一路求知，一路探索，虽然经常苦累相伴，但我们涛声依旧、历久弥坚，在数字化医院的建设征程上踏浪冲浪。借此机会，衷心感谢长期以来关注支持医院信息化建设的各位领导和专家，真诚祝愿数字化医院建设蒸蒸日上、再创新高。



2014年4月23日

前 言

正如任何事物发展都有阶段性一样,我国医院数字化建设经过 10 多年大规模建设,同样面临转型升级。需求的快速变化和新技术的不断涌现,推动着医院数字化从量变产生质变,这个质变的目标就是全面、专业、集成和智能的数字化医院。

智能型医院建设发展催生新的理论,需要对整体架构、信息模型、专业系统以及各个系统内在联系与流程进行深入研究和分析。

本人从事医院信息化 20 多年,有幸参与并见证了我国医院信息化波澜壮阔的发展过程,南京军区福州总医院抓住全军统一推广国家金卫工程“军字一号”这一契机,得益于以刘雄飞院长、王海林院长为代表的医院管理层的高瞻远瞩和有效组织,在这场医疗信息化的发展变革中先拔头筹,有不少系统在国内、军内率先实施,这让我们能够对数字化医院理论和实践进行更深入的思考和研究。

这几年有机会出国参观考察一些发达国家和地区先进的信息系统,也参观考察和指导了国内不少医院,总体上我国医院信息化建设有了长足的进步,但仍有不小差距,无论是理念、技术还是应用。当看到有些医院投入大量人力、物力和财力建系统,却没达到预期效果,感觉很痛心。我国数字化医院建设在面向全面和智能时代急需理论的提升与指导,因此觉得有责任、有义务把多年总结的经验撰写成书。当我把这一想法向时任院长王海林少将汇报时,正好他也此意,可以说是不谋而合,促成此书能够成行。

从 2010 年就开始酝酿撰写本书,无奈工作太忙,只能断断续续进行,迄今还不能说很满意,但丑媳妇总要见公婆,只是希望对大家能够有所启迪就心满意足了,期待能够对我国数字化医院建设和医疗信息化企业产品研发有所帮助。

本书主要想从以下几个方面着重进行论述：

一是总结数字化医院建设的阶段规律以及各个阶段的主要特征；二是揭示数字化医院的本质特征和内在规律，重构数字化医院信息模型和系统构成，特别是贯穿全业务过程的知识库和智能化应用；三是按照“以病人为中心、以临床为核心、以医嘱为主线”解剖各个系统之间业务流程和数据关系；四是用人性化理念介绍各个业务系统的最新发展和未来趋势。

感谢总后勤部秦银河副部长亲自为本书题词，他对军队数字化医院建设倾注了大量心血。2010 年全军数字化医院建设研讨会秦银河副部长亲临福州总医院视察指导，对福州总医院数字化医院建设给予高度评价，并指出：“这次会议是对福州总医院经验做法的肯定和推广，会议宗旨、规模、内容和质量，可以说都具有里程碑意义”。

感谢中国医师协会会长、总后勤部卫生部原部长张雁灵将军亲自为本书作序，他的远见卓识让军队数字化医院有了新一轮的腾飞，也让福州总医院深受其益，不仅自身数字化医院建设有了更大的进步，还承办了 2010 年全军数字化医院建设研讨会，为全军数字化医院建设提供了基本模式和标准规范，医院数字化建设有了更大的影响力。

在这本书的成稿过程中，特别要感谢任连仲、吕旭东、郑西川、陈一君、田燕和檀林 6 位专家的鼎力支持，他们撰写了非常有分量的几个章节，让本书增色不少。感谢我科室各位同事的大力支持，郭志旭和钟俊华参与了编写工作，王文君负责书稿插图的制作，都为本书的顺利出版奠定基础。我院科训科林叶青科长和福州大学刘宝妹硕士研究生也撰写了部分内容，提出了宝贵意见。感谢 HIT 专家网朱小兵主编，本书书名确定和封面策划凝聚了他的不少心血。

在本书撰写过程中阅读和参考了大量的资料，我们尽可能地在参考文献中一一列出，但可能也会有些疏漏，在此表示歉意，也真诚希望大家能够指出来，以便让我们工作更加完善。



2014 年 4 月 20 日

目 录

第 1 章 医院数字化发展历程与趋势分析	1
1.1 国际医院数字化发展现状	1
1.1.1 美国医疗信息化发展现状	1
1.1.2 英国医疗信息化发展现状	3
1.1.3 日本医疗信息化发展现状	4
1.1.4 国际医疗卫生信息化的发展趋势	5
1.2 我国医院数字化发展历程	6
1.2.1 起步阶段	6
1.2.2 局部发展阶段	7
1.2.3 面向收费管理的全院级应用阶段	8
1.2.4 专业化信息系统得到应用和发展	11
1.3 我国医院数字化建设存在的主要问题	13
1.3.1 与医院业务模型脱节	14
1.3.2 模块组成模糊不清	14
1.3.3 医嘱是收费的附属品	14
1.3.4 缺乏全流程可追溯管理	15
1.3.5 对数据无法进行有效管理	15
1.3.6 人性化、精细化不够	15
1.3.7 系统智能化程度不高	16
1.4 智能化是数字化医院发展的高级阶段	16
参考文献	18

第2章 智能型医院概述	20
2.1 基本概念	20
2.2 基本条件	20
2.3 信息模型	23
2.4 主要内容	25
2.4.1 以电子病历为核心的临床信息系统	25
2.4.2 以病人全程关怀为中心的患者关系管理系统	27
2.4.3 以医院运营保障为目标的资源计划系统	28
2.4.4 以医嘱执行为依据的收费管理系统	30
2.4.5 以组织管理协调为方向的管理与服务系统	31
2.4.6 以医院科学评价为目标的决策支持系统	32
2.4.7 五大主索引和四大数据中心	34
2.4.8 知识库与知识管理	35
参考文献	36
第3章 电子病历与电子病历系统	37
3.1 基本概念	37
3.1.1 电子病历	37
3.1.2 电子病历系统	38
3.2 发展历史	39
3.3 功能定位	40
3.4 建设目标	40
3.5 系统构成	41
3.5.1 企业级病人主索引	43
3.5.2 受控医学术语	46
3.5.3 临床数据中心	51
3.5.4 电子病历安全管理	64
3.6 电子病历系统功能应用水平分级评价	67
3.6.1 美国	67
3.6.2 中国	69

3.6.3 中美电子病历系统评价方法的比较·····	72
3.7 实现无纸化存储基本条件与实现步骤·····	74
3.7.1 基本条件·····	74
3.7.2 实现步骤·····	75
参考文献·····	76
第4章 临床医生工作站·····	78
4.1 住院医生工作站·····	78
4.1.1 集成展现系统·····	79
4.1.2 计算机医嘱录入系统·····	83
4.1.3 病历文档编辑器·····	94
4.2 门诊医生工作站·····	104
4.2.1 门诊病人就诊 ID 标识问题·····	104
4.2.2 门诊病案的表示与组织·····	105
4.2.3 快捷方便的录入手段·····	105
4.2.4 对医保的支持·····	110
4.2.5 一卡通就诊系统设计·····	110
4.2.6 数据的安全策略·····	111
参考文献·····	111
第5章 临床护理工作站·····	112
5.1 现状问题·····	112
5.2 建设目标·····	113
5.3 系统构成·····	115
5.3.1 临床护士工作站·····	116
5.3.2 移动护士工作站·····	118
5.3.3 门诊输液信息系统·····	123
5.3.4 重症监护护理管理系统·····	124
5.3.5 智能护理呼叫系统·····	131
5.3.6 输液监控管理系统·····	136
参考文献·····	138

第 6 章 临床路径与决策支持	139
6.1 临床路径	139
6.1.1 概念与特点	139
6.1.2 临床路径的发展	141
6.1.3 临床路径电子化的目标与环境	143
6.1.4 临床路径管理软件主要功能	144
6.1.5 临床路径软件的主要模块	147
6.1.6 临床路径管理软件的发展趋势	154
6.2 临床决策支持	156
6.2.1 临床决策支持概述	156
6.2.2 临床决策支持系统架构与关键技术	162
6.2.3 临床决策支持系统与电子病历的集成	171
6.2.4 临床决策支持系统的临床评估	172
参考文献	174
第 7 章 医嘱闭环管理系统	179
7.1 概述	179
7.1.1 基本概念	179
7.1.2 基本特征	180
7.2 主要内容	181
7.2.1 药物医嘱闭环管理	181
7.2.2 等级护理医嘱闭环管理	187
7.2.3 检查医嘱闭环管理	188
7.2.4 检验医嘱闭环管理	189
7.2.5 手术医嘱闭环管理	190
7.2.6 输血医嘱闭环管理	192
7.2.7 物资、收费与医嘱闭环管理的关系	193
7.3 做好医嘱闭环管理几个关键	194
7.4 案例分享	195
参考文献	205

第 8 章 临床信息系统	206
8.1 放射与医学影像信息系统	208
8.1.1 目标内容	209
8.1.2 系统选型	217
8.1.3 存储规划	218
8.1.4 系统实施	219
8.2 检验信息管理系统	222
8.2.1 以业务标准为建设规范, 实现全流程管理	224
8.2.2 以知识管理为建设基础, 实现检验智能化	230
8.2.3 以患者满意为建设目标, 实现人性化服务	234
8.3 心电图信息系统	235
8.3.1 概述	235
8.3.2 建设目标	236
8.3.3 系统构成	236
8.3.4 关键技术	238
8.4 数字化手术室	239
8.4.1 基本概念	239
8.4.2 发展历程	240
8.4.3 目的意义	241
8.4.4 主要内容	242
8.5 院前急救系统	262
8.5.1 概述	263
8.5.2 院前急救新模式	267
8.5.3 远程急救物联网技术实现	269
8.5.4 远程急救物联网的应用举例	275
参考文献	276
第 9 章 患者智能服务系统	280
9.1 概述	280
9.2 建设目标	281
9.2.1 统一的服务中心	281

9.2.2 优化的服务流程·····	281
9.2.3 智能的服务系统·····	282
9.3 主要内容·····	282
9.3.1 诊前系统·····	283
9.3.2 诊中系统·····	284
9.3.3 诊后系统·····	286
9.3.4 系统之间的关系·····	287
9.3.5 服务窗口系统·····	288
9.3.6 门户网站系统·····	288
9.3.7 呼叫中心系统·····	289
9.3.8 移动终端系统·····	290
9.3.9 自助服务系统·····	292
9.3.10 评价分析系统·····	294
参考文献·····	294
第 10 章 收费管理信息系统·····	296
10.1 医疗收费模式·····	296
10.2 我国医院收费模式·····	297
10.3 收费系统目标内容·····	298
10.3.1 与医嘱执行紧密关联·····	298
10.3.2 融入医疗业务系统·····	300
10.3.3 支持多种支付方式·····	300
10.3.4 支持诊疗流程优化·····	301
10.3.5 支付方式知识库管理·····	309
参考文献·····	309
第 11 章 资源保障系统·····	311
11.1 概述·····	311
11.1.1 基本概念·····	311
11.1.2 功能定位·····	312
11.1.3 建设方法·····	312
11.2 人力资源管理·····	313
11.2.1 基本概念·····	313
11.2.2 现状及问题·····	314

11.2.3	建设目标	315
11.2.4	主要功能	316
11.3	财务管理	317
11.3.1	预算管理	318
11.3.2	会计核算与财务管理	323
11.3.3	全成本核算管理系统	324
11.4	物资管理	331
11.4.1	药品信息管理	331
11.4.2	医用耗材管理	347
11.4.3	消毒供应管理	355
11.4.4	固定资产管理	359
	参考文献	368
第 12 章	管理与服务信息系统	371
12.1	医疗质量管理	372
12.1.1	概述	372
12.1.2	主要内容	374
12.2	护理质量管理	384
12.2.1	环节质量	384
12.2.2	终末质量	388
12.3	教学管理	389
12.3.1	人员档案管理	390
12.3.2	教学管理	390
12.3.3	网络教学与考核	392
12.3.4	网站管理	392
12.4	科研管理	392
12.4.1	课题项目管理	393
12.4.2	论文管理	396
12.4.3	成果管理	396
12.4.4	专利管理	397
12.4.5	新技术管理	397
12.4.6	科研评估	397
	参考文献	397

第 13 章 医院决策支持与绩效管理系统	401
13.1 基本概念	402
13.2 现状与问题	402
13.3 建设目标	403
13.4 技术架构	403
13.5 建设过程	404
13.6 系统构成	406
13.6.1 综合查询系统	407
13.6.2 挖掘分析系统	408
13.6.3 辅助决策系统	410
13.6.4 医院预测能力	410
13.6.5 综合绩效管理系统	411
13.7 关键技术	419
13.8 几点建议	420
参考文献	421
第 14 章 集成与融合	423
14.1 概述	423
14.2 目标	424
14.3 挑战	425
14.4 技术	426
14.4.1 互操作性	426
14.4.2 集成模式	427
14.4.3 集成方案	430
14.4.4 集成平台	436
14.5 应用	442
14.6 思考	449
参考文献	450
第 15 章 知识库与知识管理	452
15.1 概述	452
15.1.1 数据、信息和知识	452
15.1.2 医院知识及其分类和特点	453