

国家继续教育指定教程（试行）

# 中国医院 信息化建设

• 基本教程 • 上册

朱 嵘 主编

# 《中国医院信息化建设基本教程》

## 编辑委员会

主 编：朱 嵘

副主编：涂国君 蔡铁如 宁泽璞 张海燕 李晓阳

编 委：（按姓氏笔划排序）

左 英 宁泽璞 朱 嵘 朱 腾 刘振宇

李 民 李 锐 李晓阳 杨 晖 杨小明

陈 智 张 晟 张冠玉 张海燕 罗文高

周志卫 郑益敏 饶 奇 胥永会 涂国君

涂 波 常晓辉 曾永明 解建华 蔡铁如

谭立志

审 定：孙光荣

办公室：周歆璇 邓爱明

## 前 言

如何加强医院信息化建设，是我国医院在当前和今后的生存与发展中所面临的重要课题。在激烈的市场竞争中，谁拥有了先进的信息技术，谁就将占领医院业务竞争的制高点；谁能快速完成信息化建设工程，谁就将迅速抢占医疗业务发展的前沿阵地。

随着我国医疗卫生体制改革的必然深化，医疗卫生事业已逐步走向标准化、规范化和市场化，医院既往的管理模式已经不能适应新时代的形势发展，信息技术在医疗卫生行业的应用势在必行，因而，对医院信息化建设的管理者和医院信息化建设项目工程实施者进行系统培训也同样势在必行。为了给这种新型的、特殊的培训提供一个比较先进、科学、规范、标准的教与学的参考教材，根据国家有关主管部门的指导意见，结合多年来医院信息化建设项目实施的体验，特编著了《中国医院信息化建设基本教程》（以下简称《教程》）。

本书以促进信息技术在医疗卫生行业的应用、推动医院信息化建设为目的，主要内容是为了适应以下两个方面的需求：

一是医院的需求。一方面，就医院本身而言，首先是各种报表式、文字式的汇报使医院管理者常常陷进“文山”而分身乏术，甚至因材料的不科学、不规范而难以理解，既浪费时间，也很难获得决策所需的科学、客观的依据；其次，医院科室与部门各自为政，信息难以及时有效地沟通，管理者很难全面、准确、适时地了解医院的诊疗、财务、药品进销存、病床周转率等情况，更难洞察到一些隐形漏洞，也不能及时、合理地进行人员调整和资源配置；第三，病人挂号时间长、交费时间长、取药时间长、看病时间短的“三长一短”问题长期得不到有效解决，严重影响到医院功能的实现。另一方面，就国际大气候对医院的影响而言，“入世”，已对我国的包括医疗卫生行业在内的各行各业长期形成的观念、体制以及运作模式带来了一定的冲击。国外一些具有先进管理经验的医疗服务机构的迅速介入，诸多洋医院、股份制医院、私立医院如群雄逐鹿，与国内医院产生激烈的竞争，由患者自主选择医院与医生、医院争相竞聘优秀医务人员的状况已经成为现实，那种规定只能在一家或几家医院就医并在医院药房购药的状况也即将成为历史，国有医疗服务行业的垄断局面将被打破。

面对如此诸多的挑战与竞争，医院唯有大刀阔斧地改革，加强信息化建设，提高管理水平与管理效率，提高综合竞争实力，减少医疗服务成本，留住人才，才是最根本的发展出路。但是，同我国的政府上网工程、企业信息化、金融行业信息化相比，我国医院信息化建设水平还很低。究其原因：一是国家对医院信息化建设的财政支持力度不足，信息化建设的费用投入主要靠医院自己承担。有的医院由于考虑到信息化建设不能直接带来经济效益，一般会先行考虑医疗楼如住院部、门诊部的修建以及基本医疗设备的购买，而网络产品、计算机终端、应用软件等的购置预算往往被不得不予以后置；二是医院管理者由于缺乏信息技术知识，对医院管理信息化的认知程度不够，紧迫感不强；三是缺乏既懂信息技术、又懂医学以及医院管理的复合型人才。目前虽有一些医院初步建立了信息管理系统，但由于缺乏精通这两个方面的人才，以致系统使用效率极低，有的甚至形同虚设，系统功能根本没有充分发挥，无法满足医院的实际需要；四是部分医院在建设医院管理信息系统时，由于医院的管理者对建设过程中的规划、选型、实施、验收、维护等各个环节不甚了解，与承建单位难以沟通，不能准确地提供需求，导致需求分析和模块设计的反复修改，延缓了工程进度，甚至无法验收使用。

二是厂商的需求。众多的系统集成商、软件开发商、硬件供应商等都对医疗卫生行业的信息化建设有着浓厚的兴趣，但长期以来由于缺乏统一标准和专业、权威的学术资料可查，

以致对整个医疗卫生行业信息化建设的需求了解甚少，一直未能找到一种切入医院信息化建设的良好途径，这也是导致医院信息化建设速度严重迟缓的重要因素。

要解决上述两个方面的需求问题，就必须培养一批既懂医院管理又懂计算机专业技术的复合型人才。因此，只有进一步加强计算机医学应用专业人才的培养，才能加快医院信息化建设步伐，以信息技术带动医院产业升级，提高医院管理效率与管理水平，将医院调整到最佳运行状态，同时实现与各大厂商的良好沟通，达到强强联合、共同发展的目标。

《教程》本着科学实用、易学易懂的原则，采用基础知识与应用实例相结合的表述方式，涵盖了有关医院信息化建设的下列内容：(1)信息技术与计算机基础知识；(2)医院信息化中的综合布线、数据库、服务器、网络、监视监控、信息管理、医学影像、检验信息分析、行政办公自动化等技术；(3)医院网站建设及资源运营；(4)远程教育及远程医疗及系统建设；(5)其它相关应用系统与通信网络。本书还从医院信息化建设的总体目标、信息系统总体设计原则、建设与实施的基本原则、建设的经验和技巧以及系统完整解决方案等，对医院信息化建设提出了全方位的合理化建议。最后还附录了国家卫生部、信息产业部等有关行政主管部门颁发的与医院信息化建设关系密切的相关标准、规范、办法、措施、规定、条例等资料。每章、每项技术均从基本概念、相关标准、管理要点、发展方向与最新进展、应用实例等方面进行全面阐述。

《教程》的编辑出版，在中国医院管理信息化建设领域中具有十分重要的现实意义。一是通过建设计算机网络，能有力地推动医院管理科学化，有利于提升医院整体形象与市场竞争力；二是通过建立电子病历，能有力地促进其医疗行为规范化，有利于医院管理者严格监控医疗质量，坚决杜绝不完整、不合格病历；三是通过建立住院病人基本信息集，能有力地促使医疗质量评估标准化，有利于科学评价医院的医疗水平与医疗服务效率；四是通过实现网络的互联互通，能极大提高医院管理效益，有利于医院及时与医保社保网、银行电子商务、社区卫生服务信息网等实现一体化管理；五是通过建设医疗卫生信息高速公路，能极大地提升医疗卫生事业发展的速度和质量，有利于突破时空限制，彻底改变陈旧的医院管理模式。就厂商而言，更可以此为纽带，从中全面了解到医院对信息化建设的基本需求，进而有的放矢，找到切入医院信息化建设的良好途径，发掘新的商机。

医院信息化建设人才这种新型的、特殊的培训尚未发现先例，这种新型的、特殊的培训教材尚属空白，在没有现成模式和蓝本的情况下，本书力求立意新颖、内容广博、结构科学、技术实用、行文流畅，旨在为医学信息技术应用专业的发展奠定一定的基础。

《教程》的编辑出版，得到了国家卫生部及国家中医药管理局有关领导的高度重视，得到了国讯医药集团、中日友好医院、深圳华为技术有限公司、赛贝斯软件（中国）有限公司、HP公司、IBM公司、Borland公司等企业及其他有关单位的鼎力帮助，在此表示衷心地感谢！由于本书选题所具有的前瞻性，无疑给编撰者带来了很大的难度，尽管编委会各位专家数易其稿，精编精校，付出了辛勤的劳动和汗水，但限于编撰者的水平与知识，不足之处在所难免，敬请同道批评指正。

主编  谨识

二〇〇三年七月

# 目 录

## 上册

### 前 言

### 第一章 概 述

第一节 信息技术	1
第二节 医院信息系统	4
第三节 医院信息化建设的具体内容	17

### 第二章 计算机基础知识

第一节 计算机基础知识	21
第二节 计算机的基本应用	27
第三节 相关标准	31
第四节 发展方向及最新进展	33

### 第三章 医院信息化中的综合布线技术

第一节 综合布线系统介绍	34
第二节 相关标准	38
第三节 管理要点	39
第四节 发展方向及最新进展	83
第五节 应用实例	85

### 第四章 医院信息化中的数据库技术

第一节 数据库技术	91
第二节 数据库的安全性	93
第三节 管理要点	95
第四节 发展方向及最新进展	100
第五节 应用实例	106

### 第五章 医院信息化中的服务器技术

第一节 服务器种类划分和性能要求	110
第二节 服务器中的网络技术	111
第三节 服务器技术介绍	112
第四节 管理要点	117
第五节 发展方向及最新进展	123
第六节 应用实例	124

### 第六章 医院信息化中的网络技术

第一节 网络概述	126
第二节 OSI 参考模型	131
第三节 TCP/IP 与子网规划	142
第四节 管理要点	158
第五节 应用实例	178

### 第七章 医院信息化中的监视监控技术

第一节 监视监控技术	185
第二节 相关标准	194
第三节 管理要点	194
第四节 发展方向及最新进展	201

第五节	应用实例	203
<b>第八章</b>	<b>医院信息化中的信息管理技术</b>	
第一节	基本概念	207
第二节	医院管理信息系统基本功能	209
第三节	管理要点	234
第四节	发展方向及最新进展	252
第五节	应用实例	256
<b>第九章</b>	<b>医院信息化中的医学影像技术</b>	
第一节	系统概述	265
第二节	PACS 的相关标准	272
第三节	如何选择 PACS 系统	275
第四节	应用实例	287
<b>第十章</b>	<b>医院信息化中的检验信息分析技术</b>	
第一节	检验信息系统的发展历程	289
第二节	检验信息系统的建设内容	291
第三节	检验信息系统的相关标准	294
第四节	检验信息系统的规划方法	296
第五节	项目管理	300
第六节	国外 LIS 的发展思路	302
第七节	应用实例	303

## 下 册

<b>第十一章</b>	<b>医院信息化中的网站建设及资源运营</b>	
第一节	互联网基础知识	309
第二节	网站基础知识	314
第三节	医院网站美术设计	324
第四节	医院网站建设策略	331
第五节	常用 Web 应用系统	341
第六节	应用实例	345
<b>第十二章</b>	<b>医院信息化中的远程教育及系统建设</b>	
第一节	目前医学网络继续教育现状	347
第二节	医院远程教育的内容体系建设	348
第三节	医院远程教育模式探讨	351
第四节	医院远程教育技术支撑体系建设	353
第五节	医院远程医学继续教育发展策略	355
第六节	应用实例	356
<b>第十三章</b>	<b>医院信息化中的远程医疗及系统建设</b>	
第一节	概 述	359
第二节	远程医疗系统介绍	361
第三节	研究与应用	363
第四节	管理要点	368
第五节	发展方向及最新进展	400
第六节	应用实例	404
<b>第十四章</b>	<b>医院信息化中的行政办公自动化技术</b>	

第一节	概 述	422
第二节	办公自动化系统功能	427
第三节	相关标准	432
第四节	管理要点	433
第五节	发展方向及最新进展	437
第六节	应用实例	440
<b>第十五章 医院信息化中的其它相关应用系统及通信网络介绍</b>		
第一节	数据通信网	444
第二节	电子商务	453
第三节	社区卫生信息服务网络	480
第四节	“120”急救联动信息系统	491
<b>第十六章 医院信息化建设的建议</b>		
第一节	医院信息化建设的总体目标	512
第二节	信息系统总体设计原则	512
第三节	医院信息化建设与实施的基本原则	514
第四节	医院信息化建设的经验和技巧	516
第五节	医院信息系统完整解决方案	519
<b>附 录</b>		
	医院信息系统基本功能规范	522
	关于加强远程医疗会诊管理的通知	539
	大型医用设备配置与应用管理暂行办法	540
	医疗广告管理办法	542
	卫生系统保护涉外知识产权暂行规定(试行)	543
	中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定	546
	中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定实施办法	547
	中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例	550
	计算机信息网络国际联网安全保护管理办法	551
	计算机信息系统安全专用产品分类原则	554
	计算机信息系统安全专用产品检测和销售许可证管理办法	561
	计算机信息系统保密管理暂行规定	563
	计算机信息系统国际联网保密管理规定	564
	计算机病毒防治管理办法	566
	互联网信息服务管理办法	567
	互联网电子公告服务管理规定	569
	互联网上网服务营业场所管理办法	571
	互联网药品信息服务管理暂行规定	574
	软件企业认定标准及管理办法(试行)	575
	软件产品管理办法	577
	计算机信息系统集成资质管理办法(试行)	580
	计算机信息系统集成项目经理资质管理办法(试行)	582
	信息系统工程监理单位资质管理办法	585
	信息系统工程监理工程师资格管理办法	586
	信息系统工程监理暂行规定	588
	中华人民共和国电信条例	590

# 第一章 概述

## 第一节 信息技术

《中国医院信息化建设基本教程》，是应用信息技术对医院实行现代化管理的一门学科。它基于计算机、网络对医用信息的储存和传输技术，实现对全院行政、财务、预防、医疗、护理、药事、后勤等的全程自动化管理，是医院及其信息部门主要负责人必须掌握和运用的科学。

### 一、信息技术发展的主要特点

21 世纪，是信息的世纪，这是因为以信息技术革命为标志的信息化浪潮席卷全球，信息化建设已成为发展世界经济战略的核心。

当前，一些发达国家的信息化进程明显加快，其信息技术发展的特点主要表现在：

#### （一）各发达国家都将信息产业作为一个支柱产业

近年来，美国在信息高科技及其产业化方面居世界领先地位；日本借助其在半导体生产技术方面的优势，加速了该国的信息化进程；欧共体国家在信息科技方面具有很高的水准，而且由于在国际性组织中占有多数席位，被他们采纳的有关信息化建设的建议、协议和标准等，大多成为以后的国际标准，因而欧共体国家对全球信息产业化起着举足轻重的作用。

#### （二）各发达国家正加速 NII（国家信息基础设施）的建设

西方发达国家为迎接 21 世纪的挑战，已经投入了大量的人力物力来开发面向 21 世纪的信息技术，各国政府正在雄心勃勃地规划适应信息时代的全国性信息网络，把它作为国家信息基础设施（National Information Infrastructure, NII）。NII（国家信息基础设施简称）的定义是：由通信网、计算机、数据库以及日用电子产品所组成的一个完备网络。通信网、信息源、终端设备和人是 NII 的四大要素。国家信息基础设施中的通信网络平台必须作到无缝连接（Seamless），即必须统一标准、互相开放、互连互通、互可操作。

#### （三）各国信息技术发展的主旋律是“高速度，大容量，高效率”

（1）高速度。主要是指建立高速度的信息交换网络。目前，全球性的信息基础设施建设，均采用卫星通讯技术来提高其速度；局部和区域的信息基础设施建设，大都采用 ATM 为基础的 B-ISDN 技术、2.5GBPS 光纤高速传输技术，从计算机网络入手，逐步将计算机、电信和有线电视“二网合一”，实现由数字化图书馆获得所需文献、资料、专利、期刊等，实现图书情报资源共享。由此，还可以实现远程教育和远程医疗服务。

（2）大容量。主要是指建设大型数据库系统和信息管理系统。目前，信息系统的建设基本上已经脱离了传统的 XBASE 这样的小型应用环境，逐渐转向了 SYBASE、ORACLE、SQLSEVER、INFOMIX 等一些大型数据库的支撑平台，使得数据库系统的访问速度、存储容量都有了很大的提高。同时，信息形式与通讯接口的多样化，为多媒体信息系统的建立提供了可能，而 INTERNET 和 INTRANET 技术的使用，使信息系统面向全球范围的访问能够成为现实，“地球村”也就不再是一个神话。

（3）高效率。随着近年来计算机技术取得长足的发展，一大批具有高速度、可靠性、强处理能力的计算机系统应运而生，这标志着计算机信息处理技术进入了一个崭新的高效率时代。目前，巨型计算机的运算速度已经突破了每秒百亿次的大关，小型计算机的运算速度也已达到了每秒十亿次，而面向大众的微型计算机（PC）的运算速度也已达到了每秒 7500 万次，这样的运算速度为高效率的计算机信息处理奠定了坚实的基础。此外，随着计算机字



长的不断扩大, CPU 功能的不断多样化, 这使得现代的计算机系统具有了更加强大的处理能力。而广泛采用的 RSIC 技术 0.8 微米的微电子技术, 使得现代的计算机系统具有了更高的可靠性。

上述新技术的应用无不体现了当今信息处理的“高速度, 大容量, 高效率”这一主要特征。

## 二、信息技术在医疗领域中的主要应用

计算机和信息技术在医疗领域的应用, 经历了 30 多年的研究和发展, 已成为现代医学中的一个新的边缘科学, 称为医药信息学 (Medical Information)。从 20 世纪 70 年代后期至今, 计算机在医疗领域的应用也有了很迅速的发展。

信息技术 Information technology (简称 IT) 在医疗领域中主要应用于远程医疗、医院信息管理系统 Hospital Information System (简称 HIS)、电子病案、图像存档和传输系统 Picture Archiving Communication System (简称 PACS)。它们, 不仅相对独立, 而且彼此之间密切相关。在进行联网互通后, 能显著地提高医院的工作效率和质量:

(1) 远程医疗: 是近年来计算机网络技术与临床医学研究相结合的新成果, 它主要通过网络将异地或多地的专家和患者之间动态地连接起来, 使医者与患者、双方或多方有如面对面一样地就诊和会诊, 患者的医生可以将有关病历资料、检查资料输入计算机网络, 与异地或多地专家共享, 由专家为患者诊断或进行会诊讨论。于是, 各地患者均可以通过远程医疗系统享受各大医院著名专家的直接指导、诊疗, 这样大大方便了患者, 使患者能得到及时的确诊与治疗, 降低了诊断费用, 同时也能够有效地提高参诊医院的治疗、服务水平。

(2) 医院信息管理系统 HIS: 主要利用局域网将临床科室、辅检科室、功能科室联系起来, 便于医院的统一管理和运作, 是一种新型的医院管理模式。

(3) 电子病历: 利用特殊的数据格式和集中存储建立的病历的电子文档, 由于它具有占有空间小、保存容量大、有利于快捷输入、迅速检索查询、使用方便、能永久保存等特点, 并能在广域网环境下实现信息传递和资源共享, 满足远程医疗的需要, 是纸病历无法比拟的, 这是病历发展的必然趋势。

(4) 图像存档和传输系统 (PACS): 它是将 X 线、CT、MRI、彩超等医疗设备所产生的图像信息等的收集、存储、传输、处理、提取和交换数据的信息系统, 运用, 还能解决所人力不足和空间的不足以及资料和容易丢失、错拿等问题, 是一种全新的医技资料管理模式, 并便于远程医疗。

## 三、信息技术在医院管理中的主要应用

基于 HIS 是信息技术在医院管理应用的基础, 发达国家的医院已比较广泛地采用了 HIS, 获得了较好的社会经济效益。

### (一) 信息技术在医院管理中的运用主要是七大系统

(1) 业务处理系统 (TPS): 即部门业务过程的自动化, 包括三个方面的自动化: (1) 门诊挂号、划价收费、发药、检查报告等流程的自动化; (2) 住院床位管理、医嘱处理、费用结算等过程的自动化; (3) 物资设备、财务人事等后台支持部门的业务过程自动化等。

(2) 决策支持系统 (DSS): 即将 TPS 采集的各方数据链接为数据仓库, 通过调动模型库、方法库和知识库对数据仓库进行访问并计算, 辅助半结构化甚至非结构化的决策。

(3) 医疗信息系统 (MIS): 包括实验设备联机系统、医学图像存储与通信系统 (PACS)、专家诊断智能系统等。

(4)办公自动化系统(OA):包括日常办公事务处理、文件传输(FTP)、电子邮件(E-Mail)、档案管理等。

(5)文献检索系统:包括院内馆藏,期刊专题检索和通过 Internet 访问 Medline (美国国立医学图书馆)。

(6)疫情报告系统。

(7)妇幼卫生信息系统等。

## (二)信息技术在医院的应用具有广阔的前景

(1)建立电子病历,促进医疗行为规范化:病历记录作为医疗的一项基础性数据,在临床诊断中具有法律文件的地位和作用,非常重要,但书写、保存病历又是一项极为烦琐、细致的工作。电子病历,基本上同时解决了上述两个方面的问题,所以是一项重要的改革,是一项有前途的技术。它能及时地将来自各方面有关病人的分散资料,整理成数据形式的综合资料,并能增加图形和照片等临床诊断信息,协助医师做出诊断,在诊断后计算机还可以提出一系列问题、提出诊断依据、拟定治疗方案、进行质量检查等。还可通过联网直接进行院内外信息交流。

电子病历系统是综合了检查信息、医疗影像、医疗指令的新型病历,临床诊断更方便,医师更容易收到反馈信息,能监督医疗质量,杜绝不完整、不合格病历,且节省了时间和人力,比纸张型病历的信息管理更迅速有用。

(2)建立住院病人基本信息集,促使医疗质量评估标准化:收集、整理和分析住院病人的信息,不仅能了解医院的运行状况,更重要的是能够对医院的医疗水平、医疗服务效率等方面进行科学的评价。国外的做法已证明了这一点。

住院病人基本信息包括病人的人口统计学特征(年龄、性别等)、入院日期及状态、疾病和手术编码、住院费用等。研究我国住院病人的特点,找到适合我国国情的病人分类方法,探索新的医疗服务质量评估体系,使之在整体上提高我国医院管理学的研究水平,使医院管理与医院的发展相适应。

(3)建设医院计算机网络,推动医院管理科学化:目前我国大多数医院计算机是分散管理的,仍处于单机、单站或局部联网的工作状态,存在着各种数据不能共享、重复劳动等弊病,不利于提高医院的工作效率。要实现医院现代化管理,只有科学地设计和应用计算机网络技术,才能加强医院管理和科室间的联系。因此,计算机是否联网,已经成为衡量一个单位信息管理技术水平的标准和医院管理科学化的象征。

(4)实现网络的互联互通,提高医院管理效益:中国许多行业信息化建设的正在快速发展,已分别建立了各自的全国信息专网或地域性专网,如医保社保网、银行电子商务、社区卫生服务信息网等等,这就势必要求医院和整个医药行业必须将自己的网络与其他网络进行互联互通,才能保证各项相关工作的正常运行。所以如何做好这一工作,既是形势发展的必然,也是医院信息化工作者必须尽早解决的一个难题,才能获得良好的医院管理效益。

(5)建设医疗卫生信息高速公路,提升医疗卫生事业发展的速度和质量:信息高速公路,是以光纤电缆为“路”,将电话、电视、计算机等现有信息传播工具的功能融为一体,成为多媒体的传播工具,可以使人们不受时间、空间的限制,同时进行声音、图像和数据交流。信息高速公路可以最大限度地利用医疗卫生资源,使专家们的知识技术成为共有的宝贵财富,如进行网上教学、社区医疗服务、卫生系统联网、远程医疗会诊咨询服务、医疗保险等。它的建成,提升医疗卫生事业发展的速度和质量,大大提高医疗质量和服务水平,将彻底改变医疗卫生事业的现状和医院管理模式,医疗工作将不再局限于一所医院、一个地区、而是扩大到全国乃至全球。

## 第二节 医院信息系统

### 一、发展概况

医院信息系统(Hospital Information System, HIS)在国际学术界已公认为新兴的医学信息学(Medical Informatics)的重要分支。美国该领域的著名教授 Morris. Collen 于 1988 年曾著文为医院信息系统给予了如下定义:利用电子计算机和通讯设备,为医院所属各部门提供病人诊疗信息和行政管理信息的收集、存储、处理、提取和数据交换的能力,并满足所有授权用户的功能需求的信息网络平台。

#### (一)国外

电子计算机在世界各国医院的应用已有 30 多年历史:

1. 美国:20 世纪 60 年代初,便开始了 HIS 的研究。著名的麻省总医院开发的 COSTAR 系统从 60 年代初开始,发展到今天,成为大规模的临床病人信息系统。随着计算机技术的发展,70 年代 HIS 进入大发展时期,美日欧各国的医院,特别是大学的教学医院及医疗中心纷纷开发 HIS,奠定了医药信息学的形成和发展的基础。70~80 年代,美国的 HIS 产业已有很大发展。

1985 年,美国全国医院数据处理工作调查表明,100 张床位以上的医院,80%实现了计算机财务收费管理;70%的医院可支持病人挂号登记和行政事务管理;25%的医院有了较完整的 HIS,即病房医护人员可以直接用计算机处理医嘱和查询实验室的检验结果;10%的医院有全面计算机管理的 HIS。

2. 日本:早在 20 世纪 60 年代,计算机技术就进入了医院的医事会计、医院管理、急救医疗等领域的信息管理工作。70 年代末,一些大医院开始研究建立医院信息系统。随着计算机信息技术的迅速发展和系统功能的不断完善,使得 HIS 日趋成熟,至今已有 30 多年的开发和使用历史。例如,大阪大学医院由政府投资于 90 年代初重建,现有 1000 张住院床位,日门诊量 2000 多人。该院于 1994 年与日本 NEC 公司合作,建设了大型医院信息系统。该系统经过不断完善,实现了医院主要工作的计算机化,包括门诊病人的预约、就诊、交费、实验室检查、取药以及住院病人的医嘱处理等全过程。该系统最有特色的是“全自动检验预处理系统”,医生在计算机上为病人开出检验医嘱后,机器打印检验条形码,自动为试管贴条形码;医护人员抽血后,机器识别试管条形码,自动判断检查项目,并将检验结果存入患者病历中供医生查阅,检验的整个过程全部自动化,基本不用手工干预。

在实际操作中,该系统也存在一定问题:医生工作站部分医生录入医嘱比较麻烦,患者病史记录录入没有很好解决,PACS 系统虽然已经实现(使用 CR 将 X 光片数字化),但由于专业显示器过于昂贵,只能在放射科配备,医生工作站配备 21 寸普通显示器,只能用于浏览,即使在放射科,也主要使用 X 光片进行诊断。

多数日本医院是 80 年代以后开始进行 HIS 建设的,但发展快、规模大,是以大型机为中心的医院计算机系统。如北里大学医院的 IBM/3090 双机系统。当前日本的 HIS 总的趋势是系统化、网络化、综合化,开始走自上而下的开发路线,一般都有大型机作为中心、支撑整个系统工作,并尽量采用微机和网络技术,投资规模大,采取实时工作方式,即数据从发生源直接输入计算机。到 1991 年统计有近 10 家实现或基本实现此种方式。支持诊疗的功能在不断加强,系统 24 小时运行。不少软件是医院和计算机公司联合开发的,一些大公司也开发了一些通用的医院信息管理软件包,也有些医院自己开发。如北里大学,开发了综合的 HIS,开发费用(机器设备除外)为 3 亿 4 千万日元(约合人民币 1300 万元)。日常运行费用支出为一年 5 亿 1 千万日元(约合人民币 2000 多万元)。

3. 韩国: 医院在医疗信息化方面非常舍得投资。九老医院是私立高丽大学医疗中心的附属医院, 有 850 张病床, 28 个科室, 986 名工作人员, 其中专家 100 名, 医务人员 534 名。九老医院的计算机管理系统简称 O. C. S (ordering computer system), 大约花费了 200 万美元, 正在建设的低价位的 PACS (医学图像系统) 也要 100 多万美元。和我国以病房管理、门诊管理、药房管理、病案统计为目的 HIS 不大相同, O. C. S 系统是以大夫对病人的诊治为中心的系统, 它提高了治疗效率, 减少了病人的麻烦。

九老医院的计算机网络大约有 400 台终端, 分布于各科室, 当病人要预约看病时, 可以通过电话预约, 并存入计算机, 到预约的时间病人到门诊室持卡就诊。如果是初诊病人, 则先填表, 由挂号处将病人的主要情况输入计算机, 然后由制卡机制成个人 IC 卡, 病人持卡到自己要求的大夫诊室就诊。每个诊室的医生面前都有计算机终端, 病人的基本情况能随时显示在医生计算机的屏幕上, 医生可根据病情将化验的各项要求, 连同病人的基本病况一并输入计算机; 化验的数据由仪器直接输入计算机自动记到病人的病历上; 各种化验检查完毕, 病人回到门诊处, 大夫根据显示屏上显示的化验检查结果向计算机键入处方; 病人此时只要到药房等待取药, 药房配药机根据大夫的处方, 自动地将药分类分包装袋, 并在药包上打印出病人的姓名。

在病人整个的就医过程中, 九老医院各科室为病人服务的各个项目, 都是根据大夫键入计算机的医嘱进行的。住院病人也与上述过程相似, 区别就是大夫的医嘱会传至病房护士站的终端, 护士根据大夫的指令取药、送药、打针。甚至病人三餐吃什么, 在终端显示屏上都会有明确的嘱咐。

4. 欧洲: 欧洲的 HIS 发展比美国稍晚, 大多数是在 20 世纪 70 年代中期和 80 年代开始。欧洲 HIS 的特点是实现了一些区域信息系统。如丹麦的 Red System, 管理 76 所医院和诊所。法国第八医疗保健中心实现了能管理 3 所大医院和 3 所医药学院的一体化信息系统—Grenoble Integrated HIS。随着初级卫生保健工作的发展, 欧洲各国区域性医院计算机网络将实现。目前欧共体的 SHINE 工程已经开始, 英、法、意、德许多公司都参与了此项工程。在分布式数据库系统和开放网工程方面已做了大量工作。

在初级的保健部门中, 电子病历系统或全科医师的业务管理系统有着深远的影响。在初级保健管理部门具有深远历史根源的国家, 象英国、爱尔兰、荷兰、丹麦等欧洲国家, 电子保健病历的影响是很广泛的。

由于计算机的普及, 电子病历系统的应用在欧洲一些国家正在迅速推广, 大体上分两种情况: 一种情况用于全科医生独自工作, 如荷兰; 另一种情况是政策或法规要求医生提供电子化补偿。另外, 一些国家分发患者保健卡的行动也要求医师去买读卡机或 PC 致使在主要保健部门电子病历应用率与任何地方相比都高。

欧洲正在推广的公民个人健康记录将导致新一代电子病历系统的产生。新型电子病历不仅可供患者直接访问, 而且还可以容纳和参考来自于患者对自身慢性疾病进行监控所得来的信息、观点及看法。患者把信息直接输入电脑, 包括自我控制的日常运动、参加的各种活动、日常行为和情绪等。这样, 将有利于改变最初护理阶段运用电子病历的性质, 使之成为不仅用于保健, 而且用于对疾病的预防、监控, 最终形成一个对公民进行保健教育、提高保健意识的综合系统。

欧洲委员会在第五项工作计划 (THE 5TH FRAMEWORK PROGRAM) 中, 对以公民为中心的保健体系的发展方向给予了肯定, 这一计划实施的重点将放在支持保健连续进行的远程医疗保健应用与服务技术的进一步发展与研究上。

## (二) 国内

### 1. 医院信息化建设的发展现状

我国医院信息化建设是伴随着计算机和网络技术的应用而逐步发展起来的，经历了 20 个年头，大体分为三个阶段，即：单机单用户（PC 机）、多机、多部门独立系统的应用（PC 机+FoxBase+局域网+部门级信息系统）、全院级应用（C/S、B/S 结构的一体化医院信息系统）。

在我国已经开展信息化建设的医院中，在信息化建设规划方面主要有两大方向：

第一条主线是支持管理，使医院更有效率地提高收入的管理信息系统（MIS），这条线的核心是财务，其宗旨是能够为院级领导从企业管理的层次上提供决策支持，按照最高需求向院长提供整个医院的运行情况，并对医院资源的合理有效配置起到提示作用。下一步则是做到每个科室都能够在系统中完全掌握自己的所有明细账目，把一些管理层的任务分交到部门（或科室）级。

第二条主线是围绕临床医疗。临床医疗系统相对比较复杂，协和医院认为各系统存在轻重缓急，应遵循着“医嘱处理—实验室检验系统—医护工作站—医学影像系统”的发展顺序建设自己的临床医疗信息管理系统，如果不能相应地普及医生工作站，即使存在大量的病人信息也只能放在磁盘上，对医生没有作用。

从宏观上看，医院信息系统大体上应按照“管理信息系统—临床医疗信息系统—区域医疗信息网络”这样三大阶段来发展。目前，我国大部分医院还处于第一到第二个发展阶段。

#### 医院信息化大都处于初级阶段：

截止到目前，我国大部分大中型医院基本都不同程度地开展了信息化建设。“计世资讯”调查发现：最近几年来主要的信息化建设包括 HIS 建设、内部网络建设、收费系统、临床系统以及办公自动化等方面（见图 1-1）。

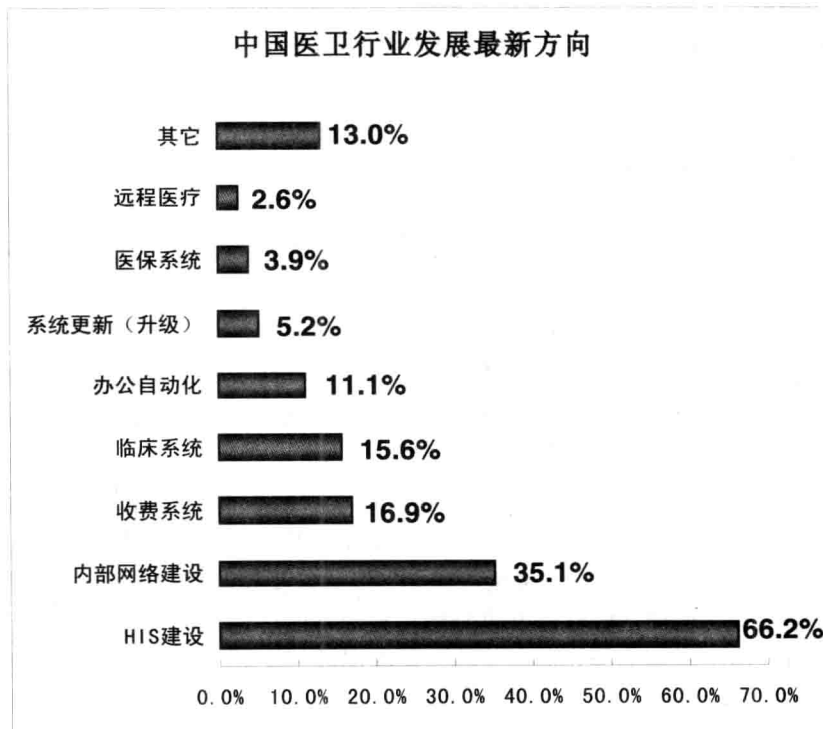


图 1-1 中国医卫行业最新发展方向图示

在被调研的医院中，有 66% 的被调研者近几年的重点工作是 HIS 建设，但这类系统只能提供局部的、小范围的信息，而不能为医院的决策机构和执行机构提供全面、科学的信息，其中较多停留在以财务结算为中心的运行模式上，而较少或局部涉及临床医疗系统，对于外

部环境协调和内部环境整合则更少考虑。收费系统仅仅是大“HIS”概念中的一个子系统，通常是各医院开展信息化工作最先投入进行的一部分，研究显示，很多医院的 HIS 仍停留在收费系统阶段。

调研中还发现，已经有少量医院开展了医保方面的信息化工作，华东、华南地区的一些医疗机构在这方面走在了全国的前列。此外，还有一些医院在系统内部开展了远程医疗的项目。

同时，我们发现有一定数量的医院近几年的工作重点已经放在了临床医疗系统方面，这是医院信息化建设水平提升的一种表现。在这些医院中，有的处于规划 HIS 的初期就把中心放在了医疗本身之上。还有一些医院信息化工作开展得较早，窗口收费系统已经运行多年，近两年工作重点主要围绕着病人与医疗过程的信息化展开。

就全国而言，医院信息化发展的重点方向是各有择重的。

## 2. 医院信息化建设中存在的问题

目前，我国医院信息化虽然已经发展到一定水平，但仍然存在着很多问题。从宏观方面来看，缺乏统一的 HIS 建设规范和技术标准，HIS 系统模型构建和整合存在技术障碍，应用系统彼此独立和封闭医疗资源不能共享。但作为信息化建设的主体——医院，究竟存在哪些困难和问题？通过调研发现，虽然问题林林总总，但大致可以分为以下几个方面。

(1)资金：有的医院在进行了信息化建设规划后，由于资金不到位而使得工作无法正常进行；有的医院由于领导的重视程度不够而得不到足够的资金支持。

(2)技术与人才：由于医院信息化建设需要解决使用过程中的技术问题，因而需要计算机技术人员，特别是需要既懂计算机又懂医学的人才，但这方面的人才非常缺乏。

(3)合作伙伴：医院方面希望获得长期稳定、服务到位的企业作为合作伙伴，但是具备好品牌、好思路、好设计、好设备、好技术、好人才、好服务、好信誉的“八好”的医院信息化服务商较少，在项目方案设计、项目实施水平以及项目服务内容和水平上，都存在许多不尽人意的地方。

(4)医院自身：不少医院领导及其信息中心对医院信息化建设缺乏应有认识和整体规划，同时医护人员对计算机知识也极其缺乏。

(5)管理流程：医院原有管理观念、体制、规章制度等不适用于现代化医院的管理流程，也不适用于计算机管理，但这些问题尚不能被管理人员所认识和被医院制度认同。此外，医院业务系统的多变性也给软件设计带来一定的困难由于观念、制度和习惯等原因，致使医院现有的业务流程很难改变，属于结构性的调整更难以实现。虽然业务流程的合理重组，可借助计算机软件进行分析，根据医院的业务特点和管理目标用计算机来模拟仿真，提供出多套流程重组方案供选择，但是多种因素使得“积重难返”，甚至使用计算机管理按照旧式流程设计管理软件，沿袭现有流程的弊端，这就导致“穿新鞋走老路”的结局。

## 3. 2003 年医院信息化建设将加快步伐

进入 2003 年，医院信息化建设的重点方向也在发生着变化。医卫行业的信息化步伐将加快。根据计世资讯对医卫行业的研究，2003 年医卫行业信息化投资将以 32% 的高速度增长，投资重点最多的是开始建设或者进一步完善扩大 HIS 系统，还有一部分医院正在由医院管理向临床医疗信息系统的方向变化。

2002~2003 年，医卫行业正在进行或规划启动的信息化项目主要有 HIS 系统的启动、完善、整合，办公自动化，系统升级以及临床医疗系统等。由于 HIS 的概念比较广泛，也比较模糊，所谓“HIS 系统的完善与整合”其实包含的层次也很多，有的是增加新的子系统或模块，有的是把已有的模块连接整合在一起。

其中也有相当数量的医院明确指出了具体的建设项目，如医学影像系统（属于临床医疗系统范畴）、电子病历、远程医疗、药房管理等。值得注意的是很多医院已经把 PACS 系统

的建设提上议事日程。由于 PACS 系统投资较大，对医院的设备、技术以及信息化现有水平的要求都较高，如果仅仅孤立地建设 PACS，其应用范围和水平将大打折扣，PACS 的应用需要与医生工作站、电子病历相结合才能发挥其应有的作用。因此，如果一个医院正在规划建设 PACS，即使现在不具备，随后也必然会相应地建设医生工作站、电子病历等系统。同时，PACS 对发展远程医疗也十分有利。

正在启动建设 HIS 的医院大约占到 20%，这部分医院中情况也不尽相同，一部分是从无到有从头建设，还有相当大一部分是原来已有少量的局部运用（如窗口收费），但准备重新进行整体规划，从 HIS 的角度对医院进行信息化建设。

#### 投入大多在百万元以上：

一般来讲，医院在信息化建设方面的投资规模是与医院自身的营业额相关联的。如果一家医院进入了平稳的运营期，信息化建设已经作为医院建设的一项重要内容而不断推进的话，每年信息化投资规模大体应当在医院年营业额的 0.5%~1% 之间。

当然，不同医院目前所处的发展阶段和自身状况决定了信息化投资规模的不同，但根据我们的研究，每年 IT 投资在 100 多万元的医院占据最大比例，约为三分之一。年投资额在百万元以上的医院大约占了一半以上。

需要说明的是，以上比例是基于我们所作研究的资料，而我们的样本选择偏重于大中城市有一定规模的医院，其营业额和信息化水平都明显高于全国平均水平。但是，这部分医院也可以说是代表着我国医卫机构信息化发展的现状，从中我们可以看到我国医卫机构信息化发展的历程和方向。

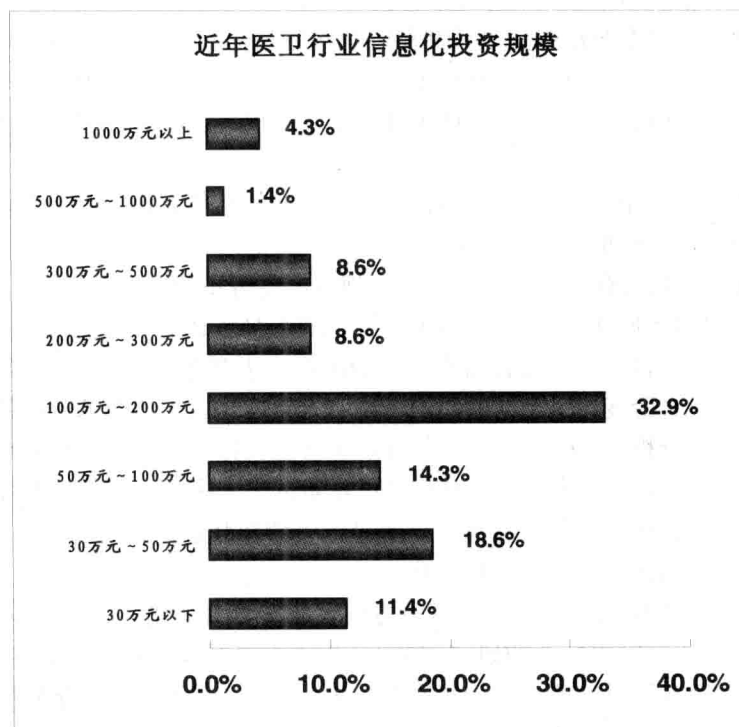


图 1-2 近年医卫行业信息化投资规模

2002 年 100 万元左右的信息投资规模在我国大中型医疗机构中占据了较大的比例，其中 50 万元~100 万元的占了 23.5% 的比例，100 万元~200 万元的占了 22%，30 万元~50 万元投资规模的也占据了较大的份额，为 19%。

对于已经到来的 2003 年，一些医院对于全年的投资规模也做出了预计，其中 100 万元左右的信息化投资规模在大中型医疗机构中仍占据了最大的比例，50 万元~100 万元的占了 18% 的比例，100 万元~200 万元的占了 20%，30 万元~50 万元的占了 14%，而 200 万元~300 万元、300 万元~500 万元以及 500 万元以上投资规模的比例比 2002 年有所提高，分别为 16%、12% 和 8%。

我们以协和医院为例，目前协和医院每年用于信息化的投入大约占到医院年收入的 1%~1.5%，2001 年进行了全院的网络升级工作，由 100M 扩展到 1000M，当年网络设备的采购费用大致为 300 万元以上。最近几年在购买设备方面，每年的投入大约都在 200 万元~300 万元之间，基本上每 3 年升级一次服务器，网络布点也在不断扩大。

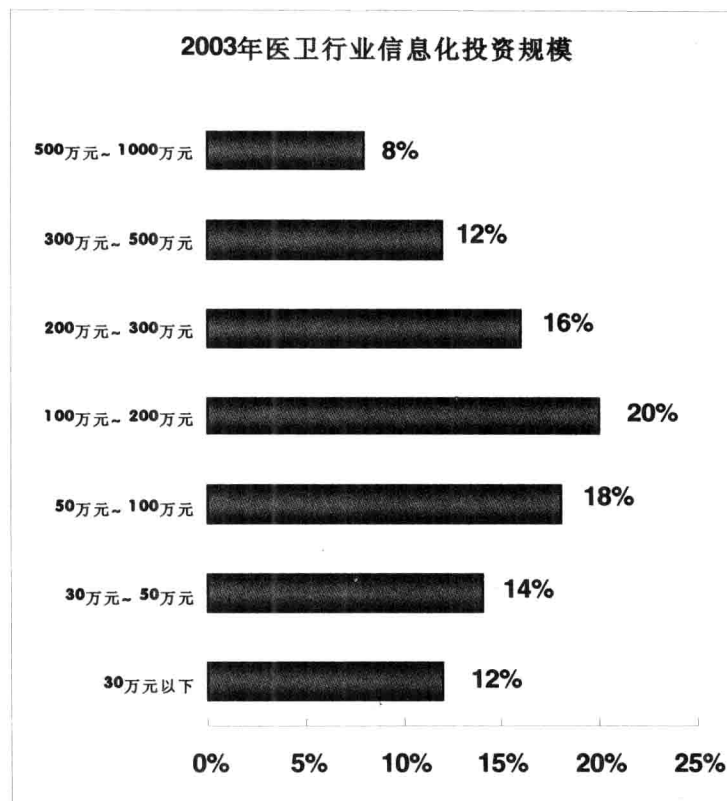


图 1-3 2003 年医卫行业信息化投资规模

总体来说，医卫系统的信息化建设投资在逐年增加，但是也要受到其他因素的影响。具体到最近几年，大约有 40% 的医院逐年增加投资，还有接近 40% 的医院则是分阶段投入。所谓分阶段，主要是指随建设项目以及项目进展阶段不同而变化，比如，医院在规划进行较大的重点项目时，往往投资较大，但具体到每年也是分期投入；而项目进展到一定阶段或完成后，也将会有一到两年的调整时期，用于完善和总结，投入则较少。

在下一个阶段里，医卫行业的信息化建设主要有以下几个方面的特点：

- (1) 总体规划，分步实施，政策支持；
- (2) 逐步完善 HIS 系统结构的规范和标准；
- (3) 建设重点逐步由 MIS 向 CIS、PACS 和 OA 转移；
- (4) 立足国情，技术方法和标准与国际接轨；
- (5) 医院信息网络规划和建设；
- (6) 加强技术合作和人才培养。



## 二、医院管理信息化迫在眉睫

经过 15 年的艰苦谈判和精心准备,我国加入 WTO 的谈判已经取得成功。中国入世将为经济高速发展创造有利条件,同时也给各行各业长期形成的观念和体制带来一定冲击。具体对我国的医院来说面临着以下几个方面的挑战:

(1) 入世后国外一些具有先进管理经验的医疗服务机构进入国内,外商对医疗服务市场直接投资和瓜分,并与国内医院产生竞争,医疗服务行业的利润下降将成为必然。

(2) 入世后打破了医疗服务行业内的垄断,引入了竞争机制,过去那种只能在一家或几家医院就医,并在医院药房购药的限制将被取消;使国内医院经济面临着非常严峻的挑战。

(3) 医疗卫生技术人员将会面临激烈的市场竞争,职工失业的危机感会明显增加,现有医疗机构技术骨干队伍会产生激烈的动荡。

(4) 医院现行的管理体制和经营运作方式不能及时转轨直接威胁医院的生存与发展。

毋庸置疑,要面对这些挑战,医院需要大刀阔斧的改革,而提高医院管理信息化的水平则是最迫在眉睫的第一步。这是因为医院管理信息化是提高工作效率、减少不正之风、提升医院管理水平的最好选择,从最基本来讲,有以下几个方面的益处:

(1) 可以把难以量化的东西全部量化,提高经济效益,扭转药房以存定销的弊端。

(2) 从源头纠正了不正之风。通过微机查询,患者能看到用药清单,加强了患者监督能力,从根本上杜绝了乱收费。

(3) 信息无纸传递,方便了病人就诊,提高了工作效率。

(4) 医院领导者可通过网络实时了解到药品的进销存、财务的收支情况以及医务人员的管理情况。

相对于我国的政府上网工程、企业信息化、金融行业信息化来说,我国医院管理信息化水平还很低,主要存在以下几个方面的原因:

(1) 国家对医院信息化建设方面没有财政支持,信息化的费用投入要靠医院自己负担。一般来讲医院会先考虑到盖科研楼、或住院部、或员工家属楼;如果利润还有盈余,则会买一些医疗设备,最后才会考虑到买计算机、买软件。

(2) 对医院管理信息化的认知程度不够,相应的紧迫感不强。

(3) 医院相对于银行、企业来说,其运行系统更为复杂。如挂号系统比航班管理系统复杂得多。医院信息化的复杂性也是制约其发展的重要因素。

(4) 缺乏既懂 IT、又懂医学以及医院管理的复合型人才。目前也有一些医院初步建立了信息管理系统,但使用效率不高,有的甚至形同虚设;系统的功能根本无法满足医院的实际需要。究其真正原因,就是缺乏精通这两个方面的人才来把他们很好的结合起来。

虽然存在诸多的挑战,但医院管理信息化亦有非常好的发展契机。拿五年前我国医院的信息化状况与今天的水平相比,可以看到长足的进步。随着计算机水平的日新月异,以及加入 WTO 后我们将有更多的机会向国际领先的同行学习。我国的医院管理也将逐步走向现代化。

从世界范围来看,各国医院对信息化的投入程度不同。美国投入最多,基本在总收入的 2~3%左右,欧洲在 0.5~1.5%之间。而我国大多数医院还没有投入这项预算,只有协和医院的投入比较大,近年来每年的信息化投入达到该年总收入的 1%~2%。中国医院每年收入有 4 千多亿人民币,这个数字还在逐年递增。如果按 1%的比例用在信息化上建设上,总投入就有 40 多个亿。这是一个多大的 IT 市场,任何一个严肃的 IT 或数字医疗设备厂商都不会忽视这个巨大的商机。