

○ 山东省教育教学“十一五”规划课题



临床医学信息学 教程

■ 主编 梁 正



中国石化大学出版社

山东省教育教学“十一五”规划课题

临床医学信息学教程

主 编：梁 正

副主编：陶翠霞 张 萌

董 丽 曲滨鹏

编 委：（按姓氏笔画排序）

王 悦 刘 萍 李 真

李翠荣 孟建东 夏冰蓉

中国石油大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床医学信息学教程 / 梁正主编. — 东营: 中国石油大学出版社, 2009.9

ISBN 978-7-5636-2826-1

I. 临… II. 梁… III. 临床医学: 信息学—高等学校—教材 IV. R4-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 155669 号

书 名: 临床医学信息学教程

主 编: 梁 正

副主编: 陶翠霞 张 萌 董 丽 曲滨鹏

责任编辑: 刘玉兰 (0546-8391810)

出 版 者: 中国石油大学出版社 (山东 东营, 邮编 257061)

印 刷 者: 东营市新华印刷厂

电子邮箱: eyi0213@163.com

发 行 者: 中国石油大学出版社 (电话 0546-8392062)

开 本: 185 × 260 印张: 7.25 字数: 154 千字

版 次: 2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 16.00 元

版权所有, 翻印必究。举报电话: 0546-8391810

本书封面覆有中国石油大学出版社标志的激光防伪膜。

本书封面贴有中国石油大学出版社标志的电码防伪标签, 无标签者不得销售。

前 言

以计算机技术为主体的现代信息技术与现代医学科学的紧密结合,催化了一个新学科——医学信息学。对高等医学专科学校学生信息学素养的培养目标及教育使命的实现,最终要落实到专业课程的设置、教学模式及教材编制上。因为医学信息学专业化水平对于不同级别的医疗卫生专业人员和医学学生有不同要求,因而需要有不同专业水平的医学信息学课程教材。探讨医学信息学教学改革、教材建设、与计算机基础课程体系之间的关系,结合目前国内外医药卫生行业信息化整体状况与发展趋势,就其教材内容的面向及知识模块构成进行创新改革,创出具有医学专业特色的计算机基础与应用课程体系的新路,培养能够掌握和应用医学信息学基础理论和基本技能的医学人才,是我们拟做高等医学专科学校医学信息学教材改革探索与实践的初衷与目的。

本教材的编写在内容上本着全面系统、科学合理、结合专业、注重实用、知识宽泛、关注发展的六项原则,侧重实用技术应用,详尽讲解医院信息系统(HIS)、电子病历和病历信息标准化、医学影像系统(PACS)、医学实验室信息系统(LIS)等内容。

本教材的培养目标与方向:培养学生具有比较扎实的医学和计算机专业知识、系统掌握信息学的基本理论和方法,有较强的实际应用医院各类信息系统的技能。使学生成为在医药卫生以及相关行业,在从事临床实际工作和医药科技工作中,具有基本的信息处理和信息资源管理技能的复合型人才。

本教材由山东省高等医学专科学校信息教研室与山东大学的临床医学院——山东省千佛山医院、山东大学信息科学技术学院三家单位合作编写。千佛山医院目前是山东省高等医学专科学校信息学实践教学基地,拥有较多的医院信息化专业方面的优秀人才,几年来一直承担着山东省高等医学专科学校信息学课程的教学任务。由于医院的专业人员了解医院和医疗行业信息化的最成熟、最先进的理念,又有着高等医学专科学校信息学课程教学的经验,所以在满足医院需求、满足卫生行业的专业人员对IT的需求、合理构建教材模块方面会做得更好,更符合医院的实际。通过这种高校和专业机构的强强合作,能实现双向的资源共享和成果共享。

本书广泛参考了国内外医学信息学的权威著作和论文资料,力求论述规范、准确。可以作为医学专科学校医疗、卫生、护理等专业的教科书和参考书。

由于医学信息学是一门新兴科学,可借鉴的资料稀少,进行全面而又深入的论述难度很大,所以对书中出现的不足,诚恳欢迎同行们提出批评和建议,我们会继续努力,不断完善。

编 者
2009年8月

目 录

第1章 医学信息学基础	1
1.1 信息学基础	1
1.1.1 信息的内涵	1
1.1.2 信息的特征	2
1.1.3 信息与数据	3
1.1.4 信息与知识	3
1.2 医学信息学概述	4
1.2.1 医学信息的特点	4
1.2.2 医学信息学概念	5
1.2.3 医学信息学的发展	5
1.2.4 医学信息学的应用领域	5
第2章 医院信息系统概述	7
2.1 医院信息系统的概念	7
2.2 医院信息系统概况	7
2.3 HIS的发展状况	8
2.3.1 国外HIS的发展状况	8
2.3.2 我国HIS的发展状况	9
2.4 HIS的标准化	10
2.5 HIS的数据流程	10
2.6 HIS的总体结构	11
2.7 HIS的开发模式	12
第3章 医院信息系统的构成	14
3.1 临床诊疗	14
3.1.1 门诊医生工作站	14
3.1.2 住院医生工作站	14
3.1.3 医嘱系统	15
3.1.4 护士工作站	17
3.1.5 临床检验系统	18
3.1.6 医学影像传输系统	19
3.1.7 手术麻醉系统	19
3.2 药品管理	20

3.3	经济管理	21
3.4	外部接口	23
3.5	基本业务流程	23
3.5.1	门（急）诊业务流程	23
3.5.2	住院部工作流程	26
第4章	电子病历	29
4.1	病历概述	29
4.1.1	病历的概念	29
4.1.2	病历的类型和内容	29
4.1.3	病历描述的格式	30
4.1.4	纸质病历存在的问题	33
4.2	电子病历概述	34
4.2.1	电子病历的概念	34
4.2.2	电子病历的特点	34
4.2.3	电子病历的作用与意义	35
4.3	电子病历系统结构化与病历信息标准化	36
4.3.1	电子病历信息的组成、表现形式与分类	36
4.3.2	电子病历信息的组织	38
4.3.3	电子病历系统模型与数据信息的结构化与标准化	38
4.4	电子病历使用中应注意的事项与安全机制	44
4.4.1	使用电子病历时应注意的事项	44
4.4.2	电子病历的安全机制	44
4.5	电子病历的实现及采用的主要技术	45
4.5.1	电子病历的实现	45
4.5.2	电子病历系统的主要技术	45
第5章	护理信息系统	47
5.1	护理信息系统的概念	47
5.2	护理信息系统发展的两个阶段	47
5.2.1	第一阶段——护士工作站系统	47
5.2.2	第二阶段——护理信息系统	47
5.3	护理信息系统产生的动因	48
5.3.1	纸质护理记录的弊端	48
5.3.2	多学科合作的需要	48
5.3.3	系统化整体护理的需求	49
5.4	护理信息系统的本质和特点	51

5.5	护理信息系统的主要功能	51
5.5.1	临床护理信息管理	51
5.5.2	决策支持	51
5.5.3	护理知识库	52
5.5.4	护理管理	52
第 6 章	实验室信息系统	54
6.1	实验室信息系统概述	54
6.2	实验室信息系统的体系结构	57
6.2.1	实验室信息系统的体系结构	57
6.2.2	实验室系统的功能	58
6.3	实验室信息系统的工作模式	58
6.3.1	实验室信息系统的工作过程	58
6.3.2	实验室系统的功能	60
6.4	实验室系统的技术构成	61
6.4.1	自动检验分析仪	61
6.4.2	数据库技术	62
6.4.3	条形码技术	64
6.4.4	安全技术	65
6.5	实验室系统的未来	66
6.5.1	采用国际标准HL7	67
6.5.2	采用条形码技术, 支持双向通信	67
6.5.3	从C/S向B/S模式转换	68
6.5.4	与HIS全面的无缝结合	68
第 7 章	医学影像系统	69
7.1	医学影像系统基础	69
7.1.1	医学影像系统概述	69
7.1.2	医学影像系统的发展概况	70
7.2	数字医学影像通信标准 (DICOM)	72
7.2.1	DICOM概述	72
7.2.2	DICOM3.0 的特点	74
7.2.3	DICOM标准文件内容概要	74
7.3	医学图像处理与压缩技术	75
7.4	PACS系统的构成	76
7.4.1	医学影像的采集和数字化系统	77
7.4.2	医学影像高速存储管理系统	78

7.4.3	医学影像工作站系统	78
7.4.4	影像硬拷贝输出系统	81
7.5	HIS中RIS的作用与组建	81
7.5.1	RIS概述	81
7.5.2	RIS系统的建设目标	81
7.5.3	RIS的工作流程	81
7.5.4	RIS与HIS互联	82
第8章	远程医疗	84
8.1	远程医疗简介	84
8.1.1	远程医疗的应用	85
8.1.2	远程医疗的支持技术	86
8.1.3	远程医疗的优势	87
8.2	远程医疗系统框架	88
8.2.1	远程医疗的工作模式	88
8.2.2	远程医疗系统框架结构	89
8.2.3	远程医疗系统的设计原则	90
8.3	远程医疗的业务需求	91
8.3.1	远程会诊业务	91
8.3.2	远程教育业务	94
8.4	远程医疗中的技术支持	95
8.4.1	ISDN技术	96
8.4.2	视频会议技术	98
8.4.3	医学图像处理技术	101
8.5	远程医疗的终端设计	103
8.5.1	一体化终端设备的组成和性能	103
8.5.2	终端组网应用	104
8.5.3	系统终端应用程序	105
	参考文献	108

第 1 章 医学信息学基础

1.1 信息学基础

在现代社会中,“信息”是使用最多、最广泛、最频繁的词汇之一,如“商业信息”、“经济信息”、“医学信息”、“科学技术信息”等,它在人类生产、生活的各个方面和各个领域都被广泛使用。人们通过各种途径来获取信息,如看书、读报、看电视、听广播、参加各种交流学习活动等。随着因特网(Internet)的诞生和发展,人与人之间的距离缩短了,人们可以通过电子邮件(E-mail)、即时通讯软件(如 MSN、QQ)等工具从因特网上获取信息、交换信息。

信息、物质和能源是人类社会的三大基础性资源,物质是人类社会发展的基础,能源为社会发展提供能量和动力,而信息为社会发展提供知识和决策。三者相辅相成,有机结合,共同推动社会不断向前发展。虽然信息与人类社会发展息息相关,但是人类对信息的认识较晚,时至今日,“信息究竟是什么?”这样一个简单而又复杂的问题仍然是学者们探究未尽的学术问题,人们对信息的具体内涵也仍然存在不少分歧,没有形成统一的认识。

1.1.1 信息的内涵

“信息”一词由来已久,国内最早见于陈寿(公元 233—297 年)编写的《三国志》。在西方,“信息”一词来源于拉丁字“informatio”,具有解释、陈述之意,最早见于经济学家 Veblen 1919 年出版的《资本的性质》一书,随后还有各种不同的对信息含义的描述,但被学术界公认的,当推信息论的创始人香农(C.E.Shannon)于 1948 年在《通信的数学理论》中首次提出的经典定义——“信息是用来消除不确定性的东西”。随着社会的不断进步与发展,各学科间的相互联系、相互渗透,使得信息理论在 20 世纪中后期得到了空前的发展。由于其涉及的学科非常广泛,所以信息在不同的学科范畴中有不同的含义和特征。比如:通信学家认为信息是不确定度的描述;数学家认为信息是概率论的发展;哲学家认为信息是认识论的一部分;管理学家认为信息是提供决策的有效数据等等。目前,有关信息的定义已逾百种,但当今学术界有两种观点能为大多数人所接受:一种认为信息是事物运动的状态和方式,即信息不是事物本身,但反映了事物的特征与特性,不同的事物有不同的特征和特性,并在不同的条件下发生变化,这种特征与变化就是信息;另一种认为信息就是一组具有某种意义的事实或数据。

1.1.2 信息的特征

1. 信息的相对性

一方面，对于同一事物，不同的观察者获得的信息量是不同的，另一方面，不同的用户对信息的认识和需求也是不同的，因此，对信息系统的开发既要考虑共性的应用，也要考虑个性化的需求。

2. 信息的客观性

信息是宇宙间的普遍现象，是一种不以人的意志为转移的客观存在，与物质、能量“三位一体”，共同构成了事物的三个基本方面。

3. 信息的依附性

信息能够体现物质和能量的形态、结构、状况和特征，但本身不能独立存在。信息只有被各种符号系统组织为不同形式的符号序列，并最终依附于一定的载体才可能被识别、存储、传递和使用。

4. 信息的变换性

信息是可以变换的，它可以由不同的载体和不同的方法来载荷。信息的变换性可以根据不同用户的不同需求，采用不同的信息表现方式和方法来加工处理。例如，可以采用数据二维表的方式表示，也可以采用折线图等直观方式来表示。

5. 信息的可存储性

信息不但可以通过人的大脑进行隐性的存储，也可以通过物质载体进行显性的存储。

6. 信息的知识性

信息具有知识的属性，但信息并不等于知识。信息只有经过人类的智力加工，去粗取精、去伪存真，才得以成为人类公认的知识。反之，知识也不等于信息，它只有通过传递才能转化为信息。

7. 信息的时效性

信息是有寿命的。脱离了事物源的信息，因为不再能够反映变化了的事物的新的状态和本质，它的效用就会逐渐减小，直至信息效用完全丧失。在开发信息系统时，要充分注意信息系统的响应速度，以保证处理信息的同步性，确保信息的真实有效性。例如，天气预报信息就必须保证提前获知，才会产生社会的和经济的价值。

8. 信息的共享性

信息可以被无限制地复制、传播或分配给众多用户，为大家所共享。基于这一特点，就要求信息的录入、加工、传输、存储、复制等所有的处理环节既要确保信息的准确性，又要求信息系统处理的高效率，这样，真实有效的信息才能够为更多的用户所共享。

9. 信息的可转化性

信息在一定的条件下可以转化为物质、能量、时间或其他形式，其中最主要的条件

是被人们合理而有效地利用,达到知而获智,信息的利用才能产生知识的积累,才能转化成为知识经济。

1.1.3 信息与数据

1. 数据 (Data)

数据是将客观事物的本质记录下来的各种符号的集合。

数据包含两方面的含义:一方面是各种描述客观事物的本质用的符号集合,如年龄、性别、身高、体重、体温、脉搏、血压、视力、听力等。另一方面是数据的载体,如用来记录的纸张、磁盘、光盘等。数据只有经过媒体加载后才能继续存取、加工、传输和处理。数据的表示方式不同,其处理方式也就不同。

2. 信息和数据的区别

关于信息和数据的区别,我们可以理解为数据是未加工的信息(原始的),而信息是对数据进行加工和处理以后产生出的结果的描述。只有经过加工和处理或换算成人们想要的信息,才能够称为信息,如图 1-1 所示。数据和信息之间的关系就如同原料和产品的关系。

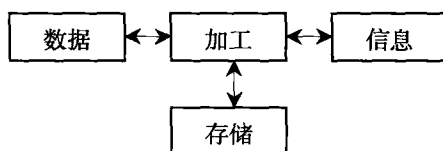


图 1-1 数据与信息的关系

在医疗活动中,例如病人出现体重减少的症状,是患病还是其他原因所致?需要将可能对判断体重减少有意义的数据加工、收集起来。例如,按照时间顺序把体检数据中的某些项,如体检时间、体重等收集起来就形成了所谓的“体重—时间”变化信息。

1.1.4 信息与知识

1. 知识

知识 (Knowledge) 作为一个被广泛使用的词,由于其内在的复杂性和开放性,使人们很难对其进行较为明确的定义。

《辞海》中知识的定义是:“人们在社会实践中积累起来的经验”;《现代汉语词典》中知识的定义为:“人们在社会实践中所获得的认识和经验的总和”;1998年3月,国家科技领导小组办公室在《关于知识经济与国家知识基础设施的研究报告》中将“知识”定义为:“经过人的思维整理过的信息、数据、形象、意向、价值标准以及社会的其他符号化产物,不仅包括科学技术知识(知识中最重要的部分),还包括人文社会科学知识,商业活动、日常活动以及工作中的经验和知识,人们获取并运用和创造知识的知识,以及面临问题作出判断和提出解决方法的知识。”

例如,血压和高血压的知识是人类积累的关于“正常成人的血管内,血液流动时对血管壁产生的侧压力大小的范围”的认识和经验的总结。它们是经过逻辑分析和推理的,

并通过大量实验验证的。

人类对外部世界的观察和了解、正确的判断和决策，以及采取正确的行动都是基于人类的智慧和知识。知识和经验是指导医务人员正确判断和采取正确行动的基本依据。以“知识”为研究对象的科学称为知识科学。

2. 知识和信息的区别

数据是对世界的观察和测量，信息是用来说明事实的汇总的数据，知识则是信息的一部分，是经过加工的信息。掌握了知识就可以了解在新情形中的事情。数据、信息和知识之间的区别在于加工和抽象层次上存在着差异。数据、信息和知识之间的差异是相对的。

1.2 医学信息学概述

1.2.1 医学信息的特点

1. 标准化程度低

医学信息的分类、编码工作不统一，没有一个统一的、全国性的、真正意义上的医学信息的标准。这也造成医学信息在交流与共享方面存在很多的困难。卫生部正在组织制定与国际接轨的卫生信息化标准。

2. 应用范围广

医学信息对个人、社会都有很大的作用和意义。例如，及时采集、处理、监控和发布有关传染病、多发病、食品安全、流行病等信息会惠及千家万户，对卫生和医疗工作的质量和水平也具有指导性意义。

3. 数据复杂性高、数据量大

医学信息涉及的数据量是非常巨大的，数据的类型、属性、表达方式也是错综复杂的。

4. 信息处理难度大

医学信息中包含的对象种类繁多，流程复杂。很多专家认为，医院信息是世界上最复杂、最难管理、最难维护的信息。

5. 隐私性强

医学信息涉及个人、家庭、民族、地方甚至国家的相关信息。每个人的诊疗信息受到法律保护，具有重要的法律意义。

6. 连续性、时效性

医学信息涉及的内容是个人终生的健康档案，日积月累的不断而完整的医学记录具有比生命信息更珍贵的价值。

1.2.2 医学信息学概念

随着医学知识的迅速发展,医学信息量也随之迅速发展,其需求量也越来越大。据统计,生物医学文献以 6%~7% 的年平均速度增长。对于一个医生来说,只限于传统的通过阅读来获取医学信息是远远不够的。对医学信息的一种新的管理方法导致了一门新兴学科——医学信息学的产生。

医学信息学 (Medical Informatics) 的定义最早是在 1977 年在东京召开的医学信息学第三次世界大会上出现的,当时为医学信息学下的定义是:“医学信息学是将计算机技术应用到医学的所有领域——医疗保健、医学教育和医学研究。”美国测验与材料协会建立的医学信息学分委员会于 1985 年提出,应将医学信息学定义为:“在卫生保健和医学研究、教育、实践各领域中的计算机和信息科学、工程和技术”。20 世纪 80 年代以来,信息技术、生命科学相关学科的迅速发展推动了医学信息学的发展,人们对什么是医学信息学有了更多的共识。医学信息学是以医学信息为主要研究对象,以医学信息的运动规律及应用方法为主要研究内容,以现代计算机为主要工具,以解决医药工作人员在处理医学信息的过程中的各种问题为主要研究目标的一门介于医学与信息学之间的交叉学科。

1.2.3 医学信息学的发展

最早成立的医学信息学会是国际信息处理联盟在 1967 年成立的“国际医学信息学会”(International Medical Informatics Association, IMIA),首届世界医药信息年会 1974 年在瑞典的斯德哥尔摩召开,此后 IMIA 每隔三年召开一次年会,它也得到了世界卫生组织 (WHO) 的支持,是被世界卫生组织认可的非政府组织。

我国医学信息学会成立于 20 世纪 80 年代初。1981 年,国内从事中医专家系统研究的各方面人员云集湖南长沙,成立了“中国人工智能学会”,下设二级分会“医药信息处理学会”;1983 年,成立了“中国电子学会医学信息处理学会”,并正式加入了 IMIA,1987 年更名为“中国电子学会医药信息学分会”。中国医学信息学会自成立以来多次举办中国医学信息学大会,并于 1989 年在北京承办了第六届世界医学信息学大会,与日本、韩国联合举办中日韩医学信息学学术交流会。

1.2.4 医学信息学的应用领域

医学信息学的应用领域非常广泛,在医院可用于以下方面:

1. 患者病程记录

早期的病程记录是写在纸上的,存在许多问题,如格式不统一、书写不规范等,这些问题影响了医疗护理质量的提高,在药物管理方面更暴露出了纸上书写的弊端。计算机制作的病情记录系统具有连贯性和组织性,并且形式比较灵活,可根据使用者的要求设计程序或规格。计算机制作的良好的医疗记录可以提高医疗护理质量。

2. 医学文献检索

利用计算机检索医学文献，是医学信息学发展迅速的一个领域。在美国，医学数据库存储了超过五百万条文献和摘要，只要输入文章标题，该文章的摘要就可以从数据库中检索出来，当然也可用于全文的检索。计算机系统能够为医务工作者提供很多信息。据统计，大多数医生通过计算机数据库来获得文献信息，其中多数医生因此而完善了他们的医疗工作。某些专业性医学数据库，如药物评价（AMA/NET 药物评价）、流行病学（CDC 信息社）、肿瘤学（全国保健医生数据咨询研究院）、少见病（少见病数据库）等等，都可通过计算机检索。

3. 实验操作

在 20 世纪 50 年代，实验室工作大部分是手工进行的，到 60 年代出现自动化操作，而今，由于计算机的出现，提高了工作效率，增加了数据量，计算机操作已经涉及更复杂的实验领域，如医学基因学。现在，数字显示血管造影、心血管造影、超声心动图、放射性核成像、计算机断层扫描、正电子放射层析 X 射线摄影以及核磁共振成像等，都逐步得到推广。

此外，医学信息学还应用于实验结果检索、判断依据、患者监视、医学教育、质量保证与使用、医学研究、财务管理、办公室管理、文字处理等各个方面。医学信息学的产生对医学的发展将起到越来越显著的作用。

第2章 医院信息系统概述

2.1 医院信息系统的概念

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的重要分支。美国该领域的著名教授 Morris Collen 于 1968 年曾著文为医院信息系统下了如下定义：利用电子计算机和通信设备，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。

2002 年，我国卫生部对医院信息系统的定义是：利用计算机软硬件技术、网络通信技术等现代化手段，对医院及其所属各部门的人流、物流、财流进行综合管理，对在医疗活动各阶段中产生的数据进行采集、存储、处理、提取、传输、汇总、加工，生成各种信息，从而为医院的整体运行提供全面的、自动化的管理及各种服务的信息系统。

医院信息系统是现代化医院建设中不可缺少的基础设施、支撑环境和管理方式。医院信息系统的直接服务对象是医院以及医院的用户——医院领导层、管理干部层、医务人员。

医院的信息总体可以分为两类：一类是面向医院管理的，我们称之为医院信息系统（HIS），主要以经济管理为主轴，实现对医院人流、物流、财流的综合管理。另一类是关于患者临床医疗信息管理的，我们称之为临床信息系统（Clinical Information System, CIS）。临床信息系统的主要目标是支持医院医护人员的临床活动，收集和处理病人的临床医疗信息，丰富和积累临床医学知识，并提供临床咨询、辅助诊疗、辅助临床决策，提高医护人员的工作效率，为病人提供更多、更快、更好的服务。医嘱处理系统、病人床边系统、医生工作站系统、实验室系统、药物咨询系统等就属于 CIS 范畴。

HIS 与 CIS 之间是相互关联的。

2.2 医院信息系统概况

一个核心：临床应用。

两个基础：信息标准化、数据库技术。

两个目标：医疗质量控制、提高工作效率。

三个层次：业务层、管理层、决策层。（金字塔结构）

四个方面：人、财、物、业务。

五个学科：计算机、网络通信、医药学、管理学、信息学。

六个部分：临床诊疗、药品管理、经济管理、综合管理、统计分析、外部接口。

七个过程：采集、存储、处理、提取、传输、汇总、加工。

八个准备：总体规划、人员培训、技术准备、基础数据、规章制度、危机预案、切换与试运行、教训与思考。

九个文档：总体设计报告、需求分析说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据字典、数据结构与流程、测试报告、操作使用说明书、系统维护手册。

十个系统：门诊、住院、医技、药品、设备、耗材、经济、统计、影像、其他。

2.3 HIS 的发展状况

2.3.1 国外 HIS 的发展状况

20 世纪 50 年代中期，美国开始将计算机应用于医院财务会计管理，并进一步实现了部分事务处理，逐步形成医院信息系统。

1. 美国 HIS 的发展

(1) 探索阶段（20 世纪 60 年代初~70 年代初）。

1965 年，国会修改社保制度，要求医院向政府提供病人详细信息。据 1972 年的调查，全美还没有一个完整的、成功的信息系统。

(2) 发展阶段（20 世纪 70 年代中期~80 年代中期）。

1975 年，SNOMED 发布，1977 年，ICD-9、ICD-9-CM 发布，制定了诊断相关分组编码（DRG）；1985 年，发布 DICOM 标准（医学影像系统和检查设备接口标准）。信息系统向小型机和微机两个方向发展。如美退伍军人管理局 DHCP。此时，基本覆盖医院各方面，但系统标准化程度不高。

(3) 成熟阶段（20 世纪 80 年代末~90 年代中期）。

1987 年，HL7 首次发布。（HL7，Health Level Seven，健康标准第七层——国际标准化组织 ISO 所定的开放系统互连参考模型 OSI 的最高一级。）1992 年，ICD-10 发布，硬件设备技术提高（高速、高档、海量、高清晰）。开发重点是与诊疗有关的系统，如医嘱、实验室、医学影像、病人监护、合理用药等系统。

(4) 提高阶段（20 世纪 90 年代末至今）。

重点开发电子病历、计算机辅助决策、统一的医学语言系统（UMLS）、专业范围临床信息共享等方面。正经历着小型化、智能化和集成化改造过程，并由信息系统管理功能经信息网络和交换系统向信息服务方向发展。至 2004 年，约 20% 的医院已完成了电子病历系统（EMR）改造，医学影像系统（PACS）、实验室信息系统（LIS）、临床路径（CP）等新技术的大量应用已成为现代医疗服务质量提高的重要保障。

2. 日本 HIS 的发展

日本的 HIS 兴起于 20 世纪 70 年代初期。日本 HIS 的开发和运行主要基于大型计算机，如 IBM3090、富士通 M1600/8，编程语言主要采用 COBOL。

(1) 管理体系阶段(20世纪70年代初~80年代中期)。

事务管理人员和检查技师使用计算机阶段。

(2) 整体 HIS 阶段(20世纪80年代末~90年代中期)。

诊疗过程进入计算机管理。

(3) 电子病历阶段(20世纪90年代末至今)。

把电子病历的研究、推广和应用作为一项国策,组织了强大的管理团队,在经费上重点保证,在标准化、安全机制、保密制度、法律等方面做了大量工作。现已广泛应用。

3. 欧洲国家 HIS 的发展

欧洲各国 HIS 发展稍晚,大多兴起于20世纪70年代末期,但发展十分迅猛,区域突出。如:1995年,丹麦政府支持的红色系统管理76所医院和诊所;法国第八医疗保健中心实现了能管理三所大医院和三所医药学院的一体化医院信息系统。

目前,欧盟的 SHINE 工程(欧盟医疗保健信息网络系统战略工程)已启动,英、法、意、德等国的公司都参与了此项工程,目的是共享各医院的信息。

2.3.2 我国 HIS 的发展状况

1. 萌芽阶段(20世纪70年代末~80年代初)

1976年,上海肿瘤医院利用计算机进行放疗剂量的计算,两年后建立病史管理系统。1978年在武汉召开的“中医控制论研讨会”标志着中医行业计算机应用的开始,湖北中医学院附属医院以及上海、北京等地中医院的“名老中医专家系统”研究闻名全国。同时,中国中医研究院的“中医药文献检索系统”开始研究。1978年,南京军区总医院引进国产 DJS-130 计算机进行药品管理、科研管理等。1980年,北京积水潭医院、湖北中医学院附属医院在王安机上开发系统,为我国 HIS 发展培养了技术人员。

2. 起步阶段(20世纪80年代中期)

1984年,卫生部下达“计算机在我国医院管理中应用的预测研究”课题,成立了由上海肿瘤医院、黑龙江省医院、北京积水潭医院和南京军区总医院组成的课题协作组;同时,在北京医科大学和湖北中医学院分别举办综合医院、中医医院的计算机技术研修班(一年半制),培养高层次医学计算机两用人才(成为骨干)。1986年7月,卫生部向10个单位下达研制病案、统计、人事、器械、药品、财务6个医院管理软件任务书,10月,成立卫生部计算机应用领导小组,指导和协调计算机应用工作。硬件由小型机向微机迁移,操作系统以DOS为主,数据库主要使用DBASE,编程语言主要采用BASIC、DBASE等过程化语言,出现了数十种汉字系统,其中比较典型的是CCDOS、YYDOS。

3. 局部发展阶段(20世纪80年代末~90年代初)

20世纪80年代后期,我国 HIS 发展较快。1988年11月召开了首届全国医院管理计算机应用学术会议,医院信息系统开发计划列入“八五”攻关课题。各子系统开发应用蓬勃兴起,单机版“医院医疗信息管理系统”在全军医院推广应用。统一医疗指标体