

医学信息学教程

● 黄晓鹂 主编



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

医学信息学教程

黄晓鹂 主编

中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS
· 北 京 ·
BEIJING

图书在版编目 (CIP) 数据

医学信息学教程/黄晓鹞主编. —北京: 中国科学技术出版社, 2005. 4
ISBN 7-5046-4016-6

I. 医… II. 黄… III. 医学信息学-教材 IV. R-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 025871 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京市长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 22.25 字数: 548 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 32.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行所负责调换)

内 容 提 要

本书共分 22 章，内容包括三个部分：第一部分是基础理论与基础概念（1~7 章），由绪论；医学信息学基础；信息与通讯；数据处理与数据库管理；远程通信与计算机网络；标准化分类与编码；计算机在医学中应用等内容构成。第二部分介绍了医学信息系统及应用（8~19 章），由医院信息系统；临床信息系统；护理信息系统；电子病历；医学决策支持系统；医学图像存储与传输系统；实验室信息系统；远程医学；社区卫生信息系统；城镇职工医疗保险信息系统；医学信息系统的技术支持和安全性等内容所构成。第三部分介绍了医院信息管理的现状与发展趋势（20~22 章），由医院管理目标与现状；医院信息系统的组织与人员；医院知识管理等内容所构成。

本书内容新颖，注重实用，概念准确，条理清晰，可作为医学院校各专业本科生、研究生的教材和教学参考书，同时也是临床医务工作者、科研人员及从事各类医学信息系统开发的计算机技术人员和医疗行政管理人员的参考用书。

前 言

医学信息学是研究生物医学信息、数据和知识的存储、检索并有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中做出决策和解决问题的科学。是计算机和信息科学在医学和生命科学领域中应用的一门新兴学科,是现代医学研究和医疗保健不可缺少的重要组成部分。医学信息学作为一门新学科,在我国发展起步较晚。我国医学信息学的发展是在医学图书情报的基础上,伴随着我国医药卫生事业信息化的发展而逐渐发展起来的。2004年11月21~23日,国家卫生部信息化工作领导小组和中国卫生信息学会在广州举办中国卫生信息学会成立暨中国卫生信息技术交流大会。中国卫生信息学会的成立,标志着我国医学信息学事业进入了一个新的历史时期,学会的成立为我国卫生信息学的理论研究、公共卫生信息系统的开发与利用、数字医院建设及信息技术应用等方面交流与合作提供了一个平台,必将加快我国卫生信息化建设的步伐。

医学信息学的发展,需要大批高水平的医学信息学人才。同时,医学信息学作为一门新学科,在各个方面都有待完善。其中,人才缺乏尤为突出,医学信息学的教育和培训已成为医学信息学发展的一个重要内容,这种情况在我国显得更为明显。因此,加快专业人才的培养已成为我国医学信息学界的当务之急。所以,应建立健全医学信息学专业的规范教育体系,为医学院校本科生、研究生开设医学信息学的有关课程,以便尽快解决人才匮乏的现状,满足医学信息学事业发展的需要。《医学信息学教程》一书就是紧紧围绕这一目标,为培养合格的复合型医学人才,完善医学信息学课程体系而编写的。

本书编写成稿后,由主编审阅,编写人员进行了认真的修改,并就一些具体问题进行了讨论,力争教材的内容既具备较强的科学性、新颖性、学术性,又不失实用性、继承性、针对性。但医学信息学是一门新兴学科,系统论述尚少,缺乏可借鉴的资料;医学信息学涉及领域广泛,发展变化十分迅速;同时由于编写人员水平所限,亲身实践的领域相对狭窄,不妥之处在所难免,请同仁多提宝贵意见。

本书在编写过程中,参阅了许多不同媒体的文献资料,吸收了许多编著者的最新研究成果,在此谨向这些编著者表示衷心的感谢!对于大力支持和热情帮助本书出版的有关人员表示诚挚的谢意!

黄晓鹂

2005年1月于唐山

目 录

第一部分

第一章 绪论	(1)
第一节 医学信息学的产生与发展	(1)
第二节 医学信息学教育	(4)
第三节 医学信息学的发展方向	(6)
第二章 医学信息学基础	(8)
第一节 信息学基础	(8)
第二节 医学信息学基础	(14)
第三章 信息与通信	(22)
第一节 概述	(22)
第二节 发送器、通道与接收器	(22)
第三节 感知与传感器	(27)
第四节 信息特征	(28)
第五节 信息熵	(31)
第六节 计算机和数据	(32)
第四章 数据处理与数据库管理	(35)
第一节 概述	(35)
第二节 信息处理系统	(35)
第三节 硬件与软件	(37)
第四节 数据库系统	(48)
第五节 数据库的应用	(52)
第五章 远程通信与计算机网络	(54)
第一节 概述	(54)
第二节 医疗卫生中的通信方式	(54)
第三节 计算机网络	(57)
第四节 Internet 简介	(63)
第五节 计算机网络在我国医疗卫生领域的应用现状与前景	(65)
第六章 标准化、分类与编码	(68)
第一节 标准化	(68)
第二节 分类	(71)
第三节 编码	(72)
第四节 医学信息的分类、编码	(74)

第五节 主要分类系统介绍	(75)
第六节 我国在医学信息标准化上的进展	(79)
第七章 计算机在医学中的应用	(80)
第一节 概述	(80)
第二节 计算机在医学工作各个领域中的应用	(81)
第三节 计算机在临床诊疗循环中的应用	(84)
第四节 计算机医学应用的系统观	(86)
第五节 计算机医学应用面临的困难	(91)

第二部分

第八章 医院信息系统	(94)
第一节 概述	(94)
第二节 医院信息系统的结构与功能	(96)
第三节 医院信息系统的作用	(102)
第四节 医院信息系统的开发方法	(105)
第五节 我国医院信息系统的现状与发展对策	(107)
第九章 临床信息系统	(114)
第一节 临床信息的主要内容	(114)
第二节 临床信息系统与医院管理信息系统	(115)
第三节 临床信息系统的产生和应用	(116)
第四节 临床信息系统的范畴	(118)
第五节 临床信息系统的发展动向	(126)
第十章 护理信息系统	(128)
第一节 护理信息系统概述	(128)
第二节 护理信息系统的功能	(129)
第三节 护理信息系统的结构	(131)
第四节 护理信息系统的开发	(137)
第十一章 电子病历	(143)
第一节 概述	(143)
第二节 电子病历的内容	(147)
第三节 电子病历的实现	(149)
第四节 电子病历的应用	(154)
第十二章 医学决策支持系统	(159)
第一节 概述	(159)
第二节 医学知识库	(162)
第三节 医学决策支持的基本技术	(165)
第四节 决策支持系统实例介绍	(171)
第十三章 医学图像存储与传输系统	(174)
第一节 概述	(174)

第二节	PACS 的基本知识	(177)
第三节	PACS 关键技术	(190)
第四节	PACS 系统结构与功能	(194)
第十四章	实验室信息系统	(203)
第一节	概述	(203)
第二节	LIS 的主要功能与关键技术	(205)
第三节	LIS 各子系统介绍	(209)
第四节	LIS 系统环境及与医院信息系统的联系	(217)
第十五章	远程医学	(220)
第一节	概述	(220)
第二节	远程医学技术与应用模式	(227)
第三节	远程医学的组织管理	(231)
第四节	远程诊治	(234)
第五节	远程监护	(239)
第十六章	社区卫生信息系统	(242)
第一节	社区卫生概述	(242)
第二节	社区卫生信息系统	(244)
第三节	社区卫生信息系统的技术支持	(249)
第四节	社区卫生信息系统的应用	(250)
第十七章	城镇职工医疗保险信息系统	(252)
第一节	社会医疗保险	(252)
第二节	城镇职工医疗保险概念及作用	(255)
第三节	城镇职工医疗保险的信息分析	(256)
第四节	城镇职工医疗保险信息管理系统	(260)
第五节	城镇职工医疗保险信息系统与医院信息系统的互联和应用	(268)
第六节	关于医保数据交换标准化	(271)
第十八章	中医信息学	(274)
第一节	概述	(274)
第二节	中医学信息特点	(274)
第三节	“二进制”与中医理论	(275)
第四节	中医药数据的分类特点	(277)
第五节	中医药数据的数字化、客观化、规范化	(278)
第六节	医学信息学在中医专家系统方面的应用	(280)
第七节	医学信息学在中医四诊方面的应用	(281)
第八节	医学信息学在中医针灸领域的应用	(282)
第九节	医学信息学在中医文献资料处理方面的应用	(283)
第十九章	医学信息系统的技术支持和安全性	(285)
第一节	概述	(285)
第二节	医学信息系统体系结构及开发运行环境	(285)

第三节	系统容错性	(290)
第四节	应用软件的技术特性	(292)
第五节	医学信息系统的安全性	(296)

第三部分

第二十章	医院信息管理的目标与现状	(303)
第一节	医院信息分析	(303)
第二节	医院信息管理的目标	(308)
第三节	医院信息管理现状	(311)
第二十一章	医院信息管理的组织与人员	(314)
第一节	医院信息管理组织	(314)
第二节	医院信息管理人员	(319)
第二十二章	医院知识管理	(325)
第一节	概述	(325)
第二节	医院知识管理的必要性	(327)
第三节	医院知识管理的职能与意义	(328)
第四节	医院知识管理的内容及步骤	(330)
第五节	医院的隐性知识及其转化	(332)
第六节	医院知识管理的激励机制	(335)
第七节	医院知识管理体系的构建	(338)
参考文献		(340)

第一章 绪 论

医学信息学 (Medical Informatics) 是研究生物医学信息、数据和知识的存储、检索并有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中做出决策和解决问题的科学。是计算机和信息科学在医学和生命科学领域中应用的一门新兴学科,是现代医学研究和医疗保健不可缺少的重要组成部分。

医学信息学的发展,一方面推动着医学的发展,成为医学研究和医疗卫生管理的有利技术手段,另一方面对医学工作者也是新的挑战。当前,医学信息学研究正飞速发展,各种专业研究机构和公司如雨后春笋般涌现,医疗卫生机构内部的医学信息学研究部门与日俱增,医学信息学已成为现代和未来生物医学发展的基石。随着信息技术的快速发展和人们对医疗保健水平需求的不断提高,医疗卫生机构数字化与信息化建设愈来愈引起业内人士的普遍关注。2004年11月卫生部信息化工作领导小组和中国卫生信息学会在广州举办了“中国卫生信息学会成立暨中国卫生信息技术交流大会”。卫生部领导及各卫生厅局主管领导出席了会议,国内卫生管理、医疗服务、公共卫生、卫生监督、医学教育、科研等领域及IT企业从事管理、应用、研究、开发等方面的专家、技术人员参加了这次大会。中国卫生信息学会的成立,为卫生信息技术交流与合作提供了一个平台,对推动我国卫生信息化建设、卫生信息网络技术的创新、应用和推广具有重要的意义。

第一节 医学信息学的产生与发展

情报也称为信息,对医学信息(情报)而言包含两个方面的意义:一个是传统意义上的医学信息学,它侧重于文献型信息的管理、分析研究,我国的医学信息学就是在医学图书情报基础上发展起来的;另一个是现代意义上的医学信息学,其重点是将计算机技术和信息科学应用于医药卫生领域。现代意义上的医学信息学在提供文献检索、医学信息系统开发、降低误诊率及远程会诊等方面都有非常重要的意义。现代意义上的医学信息学在国外起步早,发展迅速,在我国则处于起步阶段。

一、国外医学信息学的发展进程

国外医学信息学的研究是随着信息科学技术的发展而迅速发展起来的。在早期,由于医学知识面广量大、医疗数据复杂多变,而大多数的医生和医院是依赖笔和纸去记录数据,依赖图片和文档去存储数据,依赖他们的记忆和检索能力在书刊、病历、图片等各种文献中去查找数据,以便做出正确决策和解决问题。当时的研究者认识到计算机在数据存储、检索和建立信息系统方面有着巨大的能量,并开展了医学信息系统的研究和开发。

(一) 医学信息学的初期探索时期(20世纪60年代)

1964年,美国国立卫生研究院的计算机技术部(DCRT/NIH)和国家医学图书馆的

计算机检索系统 (MEDLARS) 的建成是其重要标志。它标志着美国政府开始将计算机医学应用纳入科学发展规划, 也标志着医学界的有识之士开始对医学信息学进行有计划的研究。1964~1966 年美国的布朗大学、哈佛大学、华盛顿大学等纷纷开设“生命科学计算机资源”课程。

(二) 医学信息学的发展时期 (20 世纪 70~80 年代)

随着计算机技术和通信技术的进步, 医院信息系统在发达国家得到广泛发展, 这是医学信息学大发展的时期。在这一阶段以开发大规模的医院信息系统为主, 这一时间段内出现了几种与医院信息系统完全集成的计算机系统, 其中一些系统不断更新至今仍然在各个单位使用。1978 年国际医学信息学学会 IMIA 的建立成为医学信息学学科诞生的里程碑。国际医学信息学学会是国际医疗卫生信息学领域内公认的领导与最高级别组织, 其宗旨是促进医疗和生物医学研究中信息学的发展, 加强国际间的交流与合作, 促进研究、开发和应用, 推进医学信息学教育的发展。IMIA 得到联合国世界卫生组织 WHO (World Health Organization) 的支持, 并与世界医学会 WMA (World Medical Association) 和国际医院联合会 IHF (International Hospital Federation) 保持密切的合作。

(三) 医学信息学的深入研究时期 (20 世纪 80 年代中期至今)

医学信息学开始进入深入研究阶段的主要表现为: 在美国国立医学图书馆和美国医学信息学会的组织和资助下, 这一阶段开展了许多大型的研究项目。如: 1984 年高级信息管理集成系统计划 (IAIMS)、1986 年一体化医学语言系统 (UMLS)。由于计算机科学与技术迅速发展, 信息科学开始从以数据处理为主的阶段进入知识处理的新阶段。因此, 医学信息学也开始从数据工程向知识工程新阶段过渡。医学人工智能和专家系统的研究成为这一时期的特征。与此同时, 医学信息学专家开始探讨医学信息学本身的理论体系。20 世纪 90 年代医学信息学领域医学知识工程的发展, 并不意味着医院信息系统开发减弱势头, 降低医院信息系统在医学信息学中的地位, 而是表明医学信息学的进步将医院信息系统技术推向一个新的高度, 为医院信息系统技术注入新的内容。甚至可以说, 真正意义上的推动医院变革的医院信息系统刚刚出现。

二、我国医学信息学的发展进程

医学信息学是信息科学在医学领域的理论、方法和应用的科学基础, 涉及研究和评价在医药卫生领域中的有效建模, 获取、整合、管理和优化数据与知识的新方法与新理论。医学信息学是一门新学科, 在我国发展起步较晚。我国医学信息学的发展是在医学图书情报的基础上, 伴随着我国医药卫生事业信息化的发展而逐渐发展起来的。

我国医疗卫生领域的信息化建设从 20 世纪 70 年代末 80 年代初开始, 至今已有二十多年的历史。计算机技术在医疗卫生系统的推广应用从无到有, 从最初的单机模块运行, 如工资模块、人事模块等, 逐步发展到卫生管理、医院、药品、防疫、监督等各个领域, 对卫生事业现代化起到了积极的促进作用。

1993 年以来, 随着国际信息化趋势的迅猛发展, 党中央、国务院对我国的国民经济信息化提出了更高的要求, 极大地推动了各行各业的信息化建设。1995 年, 卫生部根据党中央、国务院关于加强国民经济信息化的统一部署, 适时地提出了卫生系统的建设的目标和任务, 下发了《关于建设金卫工程的几点意见》[卫统发 95 (4) 号文], 着手建设国家卫生信息网 (简称“金卫工程”)。“金卫工程”的核心内容是: ①建立中国国家医疗

信息骨干网,采用国家正式批准给卫生部的卫星专用通信网 VSAT 和国家公用数据通信网 DDN,通过有线、无线通信设施,组成具有远程医疗信息传输功能的全国性广域网,为各级医疗卫生机构提供一条“平坦、宽阔”的国家级信息高速公路;②建立中国金卫网上卫生宏观数据库;③建立医院医疗卫生信息管理局域网,提供医疗化总体解决方案;④统一发行中华人民共和国“金卫卡”。根据文件精神,各大、中、小型医院都陆续开始建设自己的院内局域网,并开始采用购买、招标、联合开发等形式建立各自不同层次的医院信息系统。

金卫医疗网络的主要作用有:①医学资料的数字化。将各种医学文字、图像、声音等档案资料数字化,以便永久保存在计算机中,节省医疗支出,方便检索、传输。②医院医疗信息管理局域网。以金卫卡为媒介,实现医院医疗信息计算机化管理,节约开支,提高医疗水平与管理水平。③医疗保险网络。通过该网络实现医疗费用的管理机构、医院与个人之间的快速、准确、合理的计算,方便患者就医,从根本上改变医疗费用的计算方式。④远程医疗会诊。通过各大入网医院的金卫医疗网络远程医疗会诊中心,利用先进设备,经医学专家会诊,及时解决各地医院与患者遇到的医疗难题。⑤远程教学与培训。利用金卫医疗网络,使广大医务工作者享受著名专家的高水平远程医学教育,不断更新知识,提高业务素质。⑥国际间交流。金卫医疗网络的国际接口可使各级入网的医疗卫生机构和企业,方便、迅速地了了解、跟踪国际最先进的医疗卫生技术,掌握最新动态。⑦电视会议。金卫医疗网络可方便地举办全国性、地区性电视会议,节约时间,减少经费,提高工作效率。⑧金卫卫星电话专网。通过金卫医疗网站,网上用户可方便、快捷地实现医疗卫生机构和医药企业之间的卫星电话通信,大幅度降低通信费用。⑨中国金卫网上卫生是集医疗信息、医药市场商情、网上医院、网上专家、网上医疗法律咨询、网上医疗俱乐部等为一体的全国最大的医疗卫生信息网,为国内外医疗单位、国家政府机关及广大入网用户提供医疗信息资源服务。

“九五”规划以来,我国医药卫生信息化建设取得了明显进展。各大、中型医院的医院信息系统基本实现了对医院各部门信息的收集、传输、加工、保护和维护,可对医院业务层大量的工作信息进行有效的处理,完成日常基本的医疗信息、费用信息和物资信息的统计和分析,并能提供迅速变化的信息,为医院管理提供了广阔的应用空间和平台,为全面实现医药卫生信息化建设奠定了基础。

与此同时,军队医院信息化取得了显著的成绩。“八五”期间,全军医院信息化建设大体经历了单机应用、局部上网和全军统一开发应用三个阶段。“九五”以来,全军卫生信息化工作以新时期军事战略方针为指导,以军事斗争卫勤准备和平时卫生管理需求为牵引,以军队卫生信息化“三大工程”(一号工程:全军医院信息化系统研制;二号工程:远程医疗会诊系统;三号工程:卫生机关指挥办公自动化)建设为重点,积极实践,勇于探索,初步建立起卫生信息化组织机构和管理体制;相继出台了一系列卫生信息化标准规范;研制推广了 20 多套各类卫生业务管理软件;在全军所有医院推行开展了医院信息系统;建立了大规模的远程医学信息网;培养了一批信息专业技术人员。

全军卫生工作各项业务信息系统的应用,显著提高了医疗服务质量和社会效益与经济效益,明显增强了疫情监测的时效性和准确性,及时保障了边远艰苦地区官兵疑难重症患者的远程会诊,为军队医疗保障制度改革提供了技术支持,并有效地促进了国家医保政策

在军队医院的顺利实施。各级卫勤机关运用现代化管理手段,积极推进机关办公自动化和卫勤指挥网络化,充分利用统计信息。提高了工作效率和科学决策能力,促进了精确管理,提高了卫生保障效益。特别是在2003年抗击“非典”的斗争中,快速建立了全军“非典”疫情信息网,及时组织了“非典”防治技术远程培训,72小时建立了小汤山医院信息系统,充分显示了我军卫生信息化建设的成效和应急能力。当前,中央军委适时提出了积极推进中国特色军事变革的重大战略,明确了我军机械化与信息化建设的双重历史任务,强调了信息化是新军事变革的核心与本质。总后勤部提出了:“建设信息化后勤,保障打赢信息化战争”,明确了后勤信息化建设的目标和要求。在中国卫生信息学会暨中国卫生信息技术交流大会上,总后勤部信息中心的代表在大会作了题目为“以信息化带动军队卫生现代化发展”的报告,报告指出今后要抓好战时卫勤信息化建设;抓好突发公共卫生事件信息建设;抓好现有信息系统的深化应用;抓好卫生管理信息化建设;抓好全军卫生信息基础建设。

2004年11月21~23日,国家卫生部信息化工作领导小组和中国卫生信息学会在广州举办中国卫生信息学会暨中国卫生信息技术交流大会。中国卫生信息学会的成立,标志着我国医学信息事业进入了一个新的历史时期,对卫生信息学的理论研究、公共卫生信息系统的开发与利用、数字医院建设及信息技术应用等方面交流与合作提供了一个平台,必将加快我国卫生信息化建设的步伐。

目前,我国大型医院管理信息系统的开发和应用已达到发达国家的平均水平,但在临床信息系统方面,无论是门诊医生工作站、图像存档与通信系统,还是实验室信息系统等,与国际先进水平相比都还有很大差距。我国医学信息学的研究虽然已有二十几年的历史,在一些领域取得了一些成果,但大多是以实用为目的的研究和开发,缺乏必要的广度与深度,作为一门课程在国内高等医学院校开设尚不普遍,课程内容也存在着很大差异。研究与教学上的落后,导致国内从事卫生信息化建设的人员匮乏,影响了我国卫生事业信息化的进程。

第二节 医学信息学教育

一、国外医学信息学教育

随着微电子技术、计算机技术和远程通信技术的发展而发展起来的医学信息学只有短短几十年的历史。作为一个与医学实践、教育及研究的认识、信息处理和交流任务以及支持这些任务的信息科学和技术有关的新领域,在各个方面都有待完善。其中,人才缺乏尤为突出,医学信息学的教育和培训已成为医学信息学发展的一个重要内容。

自20世纪70年代起,欧美等发达国家就开始了医学信息学教育与培训,并逐步发展、推广。1999年1月在美国华盛顿国际医学信息学学会(IMIA)召开的MEDINFO大会上批准和公布了该学会关于医学信息学教育的指导建议。IMIA的医学信息学专业组(WGI)一直在探索有关的教学问题,承担了促进高层医学信息学的教学的任务,并在它的网站上提供各国关于医学和卫生信息学教学计划和课程信息。

根据美国医学信息学学会的网页统计,提供医学信息学本科学位、硕士学位、博士学

位、博士后学习、短期培训、专业证书培训以及远程教育的大学已经超过了 60 个。美国国立医学图书馆 (NLM) 也提供相应的培训课程, 并为其他大学的培训提供资助。美国医学院校普遍开设了医学信息学教学, 学生可在后几年里选修医学信息学课程。许多大学都将较为成熟的医学信息学教学和培训计划课程作为医学继续教育的主要内容。

荷兰的医学院校基本上都设有医学信息学教职, 多数院校都设有课程。阿姆斯特丹大学提供了 4 年医学信息学的课程, 鹿特丹的 Erasmus 大学还设置了医学信息学的医学博士课程。该大学的教授 J. H. Van Bammel 是现任 IMIA 主席。

澳大利亚卫生信息学会 2001 年受澳大利亚卫生与老年部的委托, 组织了一支来自多所大学的医学信息学教育专家组成的科研队伍, 开展了“澳大利亚的医学卫生信息学教育”专题研究。研究提示, 到 2001 年底共有 24 所大学开展了医学信息学方面的教育, 提供了 50 个专业与短期培训课程, 教育的对象主要是医科学生。

法国 1993 年已将“医学信息学”设置为一种医学专业, 医学信息教师协会推荐在医学院校的第二年讲授 30 学时的医学信息学课程。德国的医学院校和职业院校都设置医学信息学教学, 并设有专业教师。英国和丹麦都已建立了医学信息学的教育和培训计划或框架, 并通过学校和远程教育予以实施。日本自 20 世纪 70 年代末 80 年代初开始了医学信息学的教学和培训, 到 90 年代许多医学院校已设置了医学信息学专业以及硕士、博士学位课程。

二、我国医学信息学教育

在我国由于历史原因, 目前的医学信息学教育实际上更多地倾向于医学图书情报学, 与国外的医学信息学有很大的差异。究其原因, 首先是起源不同: 我国的医学信息学是在图书情报的基础上发展起来的, 而国外则是以计算机在医学上的应用为基础; 其次是在应用范围上, 我国的医学信息学在早期侧重文献型信息管理、分析研究, 近年来有些院校开拓了卫生事业信息化建设新的教学内容, 使我国医学信息学形成了两个教育方向。国外在这点上则更关注医疗系统内流动的信息管理。所以, 当前我国医学信息学教育是由医学信息学专业教育、医学院校开设文献检索课教学及对在职人员进行培训三种形式构成。

(一) 医学信息学专业教育

为了培养适应社会发展需要的医学信息人才, 从 1985 ~ 1987 年, 国家教育部和卫生部先后批准在白求恩医科大学、同济医科大学、中国医科大学和湖南医科大学开办了医学图书情报专业, 20 世纪 90 年代以来, 随着我国医疗卫生领域的信息化建设的不断深入, 传统的图书情报专业培养出来的毕业生显然已不适应形势发展的需要。为此, 1998 年在国家教育部对高校的专业设置的调整中, 该专业归到了“信息管理与信息系统”这一大专业下, 并称为“医药信息管理学系”。对专业内容进行了较大的调整, 增加了信息科学、计算机科学的有关内容, 并逐渐加大其比例, 2003 年将“医学信息学”正式列为高等教育专业目录外专业。在医学信息学专业方面, 我国从 80 年代四所医学院校开办医学图书情报专业开始, 到今天约有 30 所医学院校开设有医学信息学方向的专业, 其中有一些院校的医学信息学专业, 根据医院信息化管理的需要安排教学内容, 为医院的信息管理、知识管理以及教学资源库的建设培养了专门的人才。如: 广东医科大学、皖南医学院、济宁医学院等。另外, 中国医科大学及湖南医科大学的医学信息学系已开设了临床信息学概论、医院管理信息系统等课程。

（二）医学文献检索课教学

我国的医学院校从 20 世纪 80 年代中期起至今已普遍开设了医学文献检索课，其教学内容随着我国社会信息化水平及医药卫生领域信息化水平的不断提高，而发生了很大的变化。使该课程成为高等医学院校培养具有较高信息素养和可持续创新能力的高素质、高层次人才的一门重要的基础课程。为此，各个医学院校十分重视师资队伍建设，通过各种不同形式的培训，提高教师队伍整体素质，更新教师的知识结构，注意引进有关专业人才。注重教材内容的及时更新，同时也想方设法加强硬件、软件等多方面的建设，兴建可供学生上机操作的计算机机房、电子阅览室。

第三节 医学信息学的发展方向

一、研究与应用领域不断扩大

医学信息学的发展首先表现在其应用领域不断扩大，由疾病分类编码、医院信息管理、生物信号分析等，迅速扩大到医疗卫生各个领域，包括信息管理、决策支持、卫生信息系统、生物信息学、教育与培训、消费者健康信息学等。

二、重价值和质量管理

医院信息管理的重点由最早侧重于人、财、物，发展到侧重医疗事物，现在发展为医疗价值和质量管理。美国巴尔的摩 Johns Hopkins 大学 Marion. J. Ball 提出：信息技术的产生与发展促进了人类健康事业的发展，但侧重价值的信息管理是医疗健康信息学的真正含义。Ball 提出下述公式： $(Service + Quality) / Cost = Value$ ，即（服务 + 质量）/ 消费 = 价值。Ball 进一步给出实现的方法有：强化疾病管理；普及远程医疗；实现病人安全管理；建立决策支持系统。

三、电子病历研究的深入

电子病历的实现是最为困难、最富于挑战性的一项工作，也是医学及医院信息化最迫切需要解决的热点问题。法国里昂医学信息研究中心的 Frederique Laforest 提出以下论点：①三种电子文档。表格化文档：仅含格式化信息；非结构化文档：包含信息流，但在信息点上无额外线索；半结构化文档：包含信息流，可以指向特殊的信息点上，使元信息以标签形式附加到文本上。②三种电子病历。基于表格的：但是没有任何一种定义的表格可以适合于每一份病历；非结构化的，只含有信息和指针，自动索引非常困难；半结构化的：标签定位在信息点上，可以比较精确地搜索信息。③基于 Web 环境下的电子病历是发展趋势，能提供一个完好的、方便的用户界面，类似于互联网，带来大网络环境，同时可将前台压力转移到后台数据库中去。

在 2004 年 11 月召开的中国卫生信息学会暨中国卫生信息技术交流大会上，解放军总医院信息中心薛万国主任作了“我国电子病历研究进展”专题报告，报告从电子病历的概念、研究、应用及存在问题三个方面进行了论述。指出目前缺乏国家级的病历共享项目及应用规范，当前需要国家项目的引导和示范作用，通过病历共享促进信息标准化；需要电子病历功能分级规范、相配套的医疗操作规范及电子病历的法律地位。

四、卫生信息系统建设

由国际医学信息学会组织召开的第十届医学信息学大会的主题是：“面向全球健康：信息知识的必由之路”。指出新世纪医学信息学发展的方向是提高全球居民的健康水平，开发和应用卫生信息系统。我国卫生部2003年9月公布的《国家公共卫生信息系统建设方案》（草案）明确指出要用三年的时间初步完成国家公共卫生信息系统的基础建设，力图改变当前信息网络覆盖面小、医疗救治系统信息不灵、疫情报告和疾病监测时效性差、卫生执法监督信息系统建设滞后、信息整合能力落后的严重局面。

五、加快专业人才的培养

医学信息学的发展，需要大批高水平的医学信息学人才，但医学信息学是一门新兴学科，发展又特别迅速，因此人才缺乏的矛盾就尤为突出，这种现象在我国显得更为明显。因此，加快专业人才的培养已成为医学信息学界的当务之急。要加快建立健全医学信息学专业的规范教育体系，培养高素质的医学信息学专门人才；尽快改变医学信息学研究机构的现有用人体制，吸引有志于医学信息学的复合人才；加强现有在岗人才的培训，为医学院校本科生、研究生开设医学信息学概论等有关课程，以便尽快解决人才匮乏的现状，满足医学信息学事业发展的需要。

六、建立健全医学信息学研究体制

国际医学信息学会是国际医疗卫生信息学领域内公认的领导和最高级别组织，该组织的建立对促进世界范围内医疗和生物医学研究中信息学的发展起到了不可估量的作用。我国中华医学信息学会自1993年创建以来，在领导和组织我国的医学信息学的研究方面进行了大量的工作，取得了瞩目的成就。但是由于历史原因，医学信息研究所和医学图书馆一直是该会的主要力量，其研究选题缺乏系统性和前瞻性，故难以取得重大的理论和应用成果。今后应建立中华医学信息学会所属的专业学组，跟踪前沿动态开展学术研究；编制医学信息学发展的长远规划，制定不同时期的研究重点；建立中华医学信息学会级的科研课题，积极开展医学信息学基础的理论研究、标准化研究，组织力量申报国家的基金资助项目等。

七、加强国际和国内合作

为了缩小与发达国家的差距，应积极开展国际合作与交流，选派专业人才出国进修和考察，争取一些合作项目，引进先进理念和技术，避免重复投入，在新的起点上开展研究。我国医学信息学会的成立，为加强医学信息技术公司、医院信息部门和中国电子学会医药信息学分会等部门的联合与协作搭建了平台。应进一步扩大国内的医学信息学专业研究队伍，这不仅是我国医学信息学长远发展的需要，也是我国医疗卫生信息系统急需解决的问题之一。

第二章 医学信息学基础

医学信息学是信息科学在医学领域的理论、方法和应用的科学基础。涉及研究和评价在医药卫生领域中（包括基础医学、临床医学、公共事业与预防医学、口腔医学、医学成像、分子医学等）有效的建模、获取、整合、管理和优化数据与知识的新方法和新理论。

第一节 信息学基础

一、信息的概念

信息无时无刻不在，与人类发展历史须臾不可分离，从结绳记事到人类登上月球，从日常生活到科学研究，人们都在自觉或不自觉地利用信息。有关信息的确切定义，目前有几十种。各个学科的专家从自身学科的角度，对信息做过不同的定义，尽管这些定义说法各异，但对理解信息概念均有参考价值。

汉语中的“信息”一词，“信”与“息”两字的意思相近，前者侧重于消息、征兆，后者强调情况、音讯。据考证，两字连成一词使用，最早见于《三国志》中“正数欲来，信息甚大”的记载。

英文“Information”一词，有情报、资料、消息、报道之意，中国内地曾译为情报或信息，后经国家有关部门核准，建议该词一律译成信息。在中国台湾、香港地区，该词译为“资讯”。

信息论创始人美国数学家 C·E·香农把信息定义为“用来清除随机事件的形式的不定性的东西”，信息就是不定性减少的量，是两次不定性之差。“负熵”可用来描述信息属性及其运动规律。控制论的创立者美国数学家 N·维纳则认为，信息“不是物质，也不是能量”，“是人与外部世界相互作用的过程中所交换的内容的名称”。

图书情报学家认为，信息可以定义为事物或记录，记录所包含的信息是读者通过阅读或其他认知方法处理而获得的。此处引入了读者这一变量，从而将认识论上的信息定义推广至本体论上的信息定义，更有利于信息测度服务。

信息资源管理学家和计算机专家认为，信息是数据处理的最终产品，是经过收集、记录、处理，以能检索的形式存储的事实或数据。原始数据中产生信息，信息中产生知识。

中国的通信和信息科学家钟义信认为，信息是事物运动的状态，是物质的一种属性。信息不同于消息，也不同于信号、数据、情报和知识。信号是信息的载体，数据是记录信息的一种形式，情报通常是秘密的、专门的、新颖的信息，知识是认识主体所表述的有序化的信息。信息的外在形式、内在含义和价值效用三个因素应有机的进行统一处理，否则就不可能理解信息的本质。

综合各家定义的合理内核，我们认为，信息是所有事物的存在方式和运动状态的反