



简明实用

计算机技术教程

主编 李吉和 主审 陈育德

JIANMINGYIYONG
JISUANJIJISHU
JIAOCHENG

内蒙古人民出版社

简明医用计算机技术教程

主编 李吉和 主审 陈育德

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城西街 20 号)

新华书店经销 内蒙党委印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23.875 字数:350 千

1998 年 3 月第一版 1998 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5000 册

ISBN7-204-04098-8/G·891 每册:28.00 元

《简明医用计算机技术教程》编辑委员会

主任委员:郝 富

副主任委员:李吉和

委 员:李 建 曹殿云 胡广春

李晓玲 张晓利 吴 广

序

陈育德

随着高科技的发展,人类社会正由工业化社会向信息化社会演变。这是人们展望 21 世纪科技和社会发展时普遍接受的观点。无论是科学家还是政治家,都已感受到信息科学和计算机技术迅猛发展并应用于人类活动各个方面所产生的冲击力和渗透力。人们已普遍认识到,“信息”是重要资源和生产力,是财富。信息产业是影响一切产业的“战略性产业”。故信息化已成为当今社会发展的必然趋势,加快推进信息化是世界各国普遍关注的焦点之一。从现实生活中我们已能看到信息社会的曙光,如:工厂中忙碌的机器人;计算机化的银行和邮电业务;通过卫星视频通信系统参加大洋彼岸的国际会议;用图像传输网络在甲地的医院观看存储在千里以外的乙地医院计算机系统里的病人 CT 影像并进行会诊;等等。无疑,信息科学和计算机技术将对人类社会的变革产生深远的影响。在诸多科学领域中,医学是一门古老的学科,自 50 年代以来,信息科学和计算机技术应用于医学之后,为医学发展注入了新的动力。经过四十多年的实践,在医学科学领域逐步形成了一门新的学科,这就是医学信息学。这一新学科的研究涉及医学的各个方面,并已取得令人鼓舞的成果,“医学影像技术革命”和“无纸病案医院信息系统”计划的实施就是例证。80 年代以来,医学知识工程的发展,把医学信息学推进到一个新阶段,即医学专家系统开发和应用为主题的阶段。它已成为现代医学不可缺少的部分。诚如一些专家所说:“在未来医院中,不懂计算机应用的医生和护士是无法工作的”。可见,未来医学对计算机的依赖程度将日益加重。近十余年来,电子信息技术和生物医学一直被列为现代高科技之首,而医学信息学则是这两个学科相结合的产物。人们预言,21 世纪医学研究的突破性进展在一定程度上取决于医学信息学的发展。因此我们要从战略高度认识医学信息学发展的重要性,推动卫生系统的计算机应用工作,促进卫生信息化建设。

过去的十余年间,卫生系统计算机应用工作从无到有,从小到大,取得了长足的进步与可喜的成绩,积累了一定的经验,锻炼培养了一支计算机应用开发的技术队伍,为今后的发展奠定了良好的基础。但与整个国家信息化建设的进程相比,卫生系统还存在不小差距,必须紧紧跟上国家信息化建设的步伐,把卫生信息化工作放到应有的位置上来加快建设。

为了深入学习、贯彻党的十五大精神,结合贯彻执行全国卫生工作会议与全国信息化工作会议精神,落实全国卫生信息化工作会议拟定的各项任务,卫生部于 1998 年 1 月专门下发了《关于进一步加强卫生信息化建设的函》,文中提出“要重视卫生信息技术与管理队伍的建设”,明确指出:“卫生信息化专业队伍建设是卫生信息化成功之本,是决定的因素,各级领导务必充分重视。要制定卫生信息化人才教育与培训计划,各直属医学院

校，要加强在校学生的计算机、信息技术的培训。要做好在职人员的继续教育，把提高干部的信息化意识和信息化技能作为一项重要任务”。为了做好卫生技术人员和卫生管理人员的计算机技术继续教育，急需编写出版从卫生系统实际出发，适应卫生技术人员与卫生管理人员需要的培训教材。包头医学院的同道们在内蒙古自治区卫生厅和包头医学院领导的大力支持下，在短短几个月的时间内，克服了种种困难，花了很大心血，编写成了一本《简明医用计算机技术教程》。这本书的内容、编写体例、以及文字表述等方面均有一定特色，比较适应卫生系统的需要，尤其是适用于在职卫生技术人员与卫生管理人员的培训与自学。为广大卫生技术人员与卫生管理人员学习、掌握计算机技术，做了一件十分有意义的工作。因此，我们应该向这本书的编者以及支持这项工作的内蒙古自治区卫生厅和包头医学院的领导致以衷心的感谢！我们认为这本《教程》的编写出版是落实全国卫生信息化工作会议精神的一项实际行动，无疑将对卫生系统广大卫生技术人员与卫生管理人员学习与应用计算机技术，加快中国卫生信息化建设的进程起到积极的推动作用。

1998. 2. 18 于北京

前 言

当今，人类社会正经历着由工业化向信息化迈进的巨变。在这个巨变过程中，计算机技术的应用起着至关重要的作用。在医药学方面，由于广泛应用了计算机技术，医药学的发展产生了划时代的变化。现在，人们已普遍认识到，不掌握计算机技术，在下一个世纪将无法胜任医药卫生专业工作。为使广大卫生技术人员能结合医药学的实际学习计算机的基本原理和计算机基础知识，初步掌握应用计算机的技能和方法，进一步了解计算机技术在医药学各个领域应用的概况，我们编写了这本《简明医用计算机技术教程》。

本书共分十一章。第一章简要介绍了计算机在医药学方面的用途及医药信息学的形成和发展。第二章至第五章是关于计算机技术的基础知识，包括 DOS 操作系统，汉字操作系统，WPS 文字处理系统等。这部分内容是国家计算机等级考试要求掌握的计算机基本知识。第六章结合医药学方面的实例讲述了 FOXPRO2.5 的基础知识和基本操作以及应用 FOXPRO2.5 编程的方法和技巧。第七章至第九章介绍了一些在医药学实践中常用的计算机应用软件，如：WINDOWS 95，WORD 97，EXCEL 97，SPSS。第十章对目前正在兴起的因特网作了简要介绍。第十一章是目前计算机技术在医药学方面应用的概述。在每一章后面均附有思考题或习题，供广大卫生技术人员学习时参考。

考虑到医药学学科的特点和卫生技术人员知识结构的实际，同时根据非计算机专业人员学习计算机的要求，我们在编写本书时，尽量避开抽象、深奥的理论问题，力求通俗易懂，侧重实际应用，主要讲述与医药学实践有关的计算机知识和技能。在编写体例上，突出由浅入深，讲究实用的原则，文字表达尽量简明扼要，易于理解。在内容上尽可能涵盖现阶段计算机技术在医药学方面应用所需掌握的基础知识。本书主要用于在职卫生技术人员计算机培训。也可作为大中专医药院校计算机教学的辅助教材。同时也适用于自学。

在本书编写过程中，编者参考并引用了部分国内外的有关书刊资料和图表，使本书能够取各家之长，体现当代计算机技术在医药学方面应用的进展，在此谨向原作者致谢。

本书初稿形成后，作者有幸请到卫生部信息化领导小组副组长、中国电子学会医药信息学专业委员会副理事长、卫生部统计信息中心主任陈育德教授担任主审。陈教授在百忙中利用休息时间两次认真审阅了全书，提出了重要的修改意见，使本书的内容进一步充实完善，结构更加合理，实用性更强，适应面更广。在此，谨向陈老师表示深深的谢意！

在不久前结束的全国卫生信息化工作会议上，卫生部确定以“金卫工程”为重点推进我国的卫生信息化建设。我们编写这本《简明医用计算机技术教程》就是为了响应会议的号召，作为落实会议提出“加强人才培养与队伍建设”任务的一个实际行动。如果本书的出版能为广大卫生技术人员提高计算机应用的技能，加快我国卫生信息化建设的进程尽微薄之力，我们将感到极大的欣慰。

限于编者的水平，加之时间仓促，本书疏漏和不妥之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见，以利本书再版时进一步修正完善。

编 者

1998 年 2 月

目 录

第一章 计算机技术在医药学中的应用概述.....	(1)
1.1 现代医药学发展的特点.....	(1)
1.2 计算机在医药学方面的用途.....	(2)
1.3 医药信息学的形成和发展.....	(4)
1.3.1 医药信息学的形成.....	(4)
1.3.2 医药信息学的发展.....	(4)
1.4 我国医药信息学的发展概况.....	(6)
习题一.....	(7)
第二章 计算机基础知识.....	(8)
2.1 计算机的产生、发展及特点.....	(8)
2.1.1 计算机的产生和发展.....	(8)
2.1.2 计算机的特点.....	(10)
2.2 计算机系统的构成.....	(10)
2.2.1 计算机的基本结构.....	(10)
2.2.2 计算机系统的组成.....	(13)
2.3 计算机的性能指标.....	(17)
2.4 数据信息在计算机中的表示.....	(17)
2.4.1 十进制数与二进制数的关系.....	(18)
2.4.2 二进制数转换为十进制数.....	(18)
2.4.3 十进制数转换为二进制数.....	(18)
2.4.4 十六进制数.....	(18)
2.4.5 ASCII 码.....	(19)
2.5 计算机语言.....	(20)
2.5.1 机器语言.....	(20)
2.5.2 汇编语言.....	(21)
2.5.3 高级语言.....	(21)
2.6 键盘的使用.....	(22)
2.6.1 键盘的组成.....	(22)
2.6.2 指法与键位.....	(26)
习题二.....	(27)
第三章 DOS 操作系统.....	(30)

3.1	操作系统概述.....	(30)
3.1.1	操作系统.....	(30)
3.1.2	DOS 操作系统.....	(31)
3.1.3	DOS 的结构.....	(32)
3.2	DOS 预备知识.....	(32)
3.2.1	DOS 的启动.....	(32)
3.2.2	DOS 文件.....	(33)
3.2.3	DOS 的通配符.....	(34)
3.2.4	DOS 的目录.....	(35)
3.2.5	DOS 的盘符和路径.....	(36)
3.3	DOS 常用命令.....	(36)
3.3.1	内部命令和外部命令.....	(36)
3.3.2	DOS 命令格式.....	(37)
3.3.3	DOS 常用命令.....	(37)
3.4	批处理文件与系统配置文件.....	(44)
3.4.1	批处理文件.....	(44)
3.4.2	系统配置文件.....	(46)
3.5	DOS 命令总览.....	(47)
3.6	预防计算机病毒知识.....	(50)
3.6.1	计算机病毒的概念及特点.....	(50)
3.6.2	计算机病毒的种类.....	(52)
3.6.3	计算机病毒的防治.....	(52)
	习题三.....	(54)

第四章	汉字操作系统.....	(57)
4.1	汉字操作系统简介.....	(57)
4.1.1	汉字操作系统的基本组成.....	(57)
4.1.2	汉字的编码表示.....	(57)
4.1.3	汉字的输入与存储.....	(59)
4.1.4	汉字的输出.....	(60)
4.2	UCDOS 汉字系统介绍.....	(60)
4.2.1	UCDOS 的组成.....	(60)
4.2.2	UCDOS 系统的运行环境.....	(61)
4.2.3	UCDOS 的启动和退出.....	(62)
4.3	UCDOS 的使用.....	(62)
4.3.1	UCDOS 提示行介绍.....	(62)
4.3.2	UCDOS 功能键的使用.....	(64)
4.4	汉字的输入方法.....	(68)

4.4.1 智能全拼输入法.....	(69)
4.4.2 五笔字型输入法.....	(71)
习题四.....	(77)

第五章 WPS 文字处理系统..... (80)

5.1 WPS 系统介绍.....	(80)
5.1.1 WPS 的运行环境.....	(80)
5.1.2 WPS 系统的启动.....	(80)
5.1.3 主菜单的使用.....	(81)
5.1.4 WPS 的编辑屏幕.....	(82)
5.1.5 WPS 的基本概念介绍.....	(83)
5.2 WPS 的文本编辑.....	(84)
5.2.1 基本输入功能键的使用.....	(85)
5.2.2 常用编辑键的使用.....	(85)
5.3 医学文稿编辑综合举例.....	(87)
5.3.1 文稿编辑及排版.....	(87)
5.3.2 设置打印控制及版面控制符.....	(90)
5.3.3 模拟显示及打印输出.....	(91)
习题五.....	(93)

第六章 FOXPRO 数据库管理系统..... (96)

6.1 数据库基础知识.....	(96)
6.2 FOXPRO 2.5 系统概述.....	(97)
6.2.1 FOXPRO 2.5 for DOS 的运行环境.....	(97)
6.2.2 FOXPRO 2.5 for DOS 的运行.....	(97)
6.2.3 FOXPRO 命令的一般格式和使用规则.....	(98)
6.3 数据类型与表达式.....	(99)
6.3.1 常数.....	(99)
6.3.2 变量.....	(99)
6.3.3 函数.....	(100)
6.3.4 表达式.....	(100)
6.3.5 常用函数.....	(101)
6.4 数据库的基本操作.....	(104)
6.4.1 建立数据库文件.....	(104)
6.4.2 追加和插入记录.....	(106)
6.4.3 数据库文件的输出.....	(109)
6.4.4 数据库记录的修改与编辑.....	(110)

6.4.5	删除库文件记录.....	(112)
6.4.6	内存变量的操作.....	(113)
6.4.7	数组内存变量.....	(114)
6.4.8	数据库文件的排序与索引.....	(115)
6.4.9	数据库记录的查询检索.....	(117)
6.4.10	数据库的统计.....	(118)
6.4.11	多库文件操作.....	(120)
6.5	FOXPRO 的系统菜单及其使用.....	(124)
6.5.1	窗口、菜单、对话框.....	(124)
6.5.2	鼠标和键盘的使用.....	(125)
6.5.3	系统菜单.....	(125)
6.6	FOXPRO 的程序设计.....	(129)
6.6.1	程序的概念.....	(129)
6.6.2	命令文件的建立与修改.....	(130)
6.6.3	执行命令文件.....	(130)
6.6.4	程序设计的基本方法.....	(130)
6.6.5	FOXPRO 程序结构.....	(131)
6.6.6	过程调用.....	(137)
6.6.7	屏幕格式设计.....	(141)
6.6.8	打印格式控制命令.....	(144)
6.6.9	应用程序举例.....	(146)
6.7	FOXPRO 2.5 for DOS 的技术指标和文件类型.....	(150)
	习题六.....	(151)

第七章 WINDOWS 操作系统..... (161)

7.1	WINDOWS 95 概述.....	(161)
7.1.1	WINDOWS 95 的运行环境.....	(161)
7.1.2	WINDOWS 95 的启动与关闭.....	(161)
7.1.3	WINDOWS 预备知识.....	(163)
7.2	WINDOWS 95 的桌面.....	(169)
7.2.1	四个主要的图符.....	(169)
7.2.2	“开始”按钮和“任务栏”.....	(169)
7.3	WINDOWS 95 的操作.....	(171)
7.3.1	WINDOWS 程序的运行.....	(171)
7.3.2	计算机资源管理.....	(173)
7.4	WINDOWS 95 的附件.....	(176)
7.4.1	应用程序.....	(176)
7.4.2	实用程序.....	(177)

7.5	WINDOWS 95 的联网功能.....	(177)
7.6	汉字输入方法.....	(180)
7.6.1	汉字输入方法的选择.....	(181)
7.6.2	汉字的输入.....	(183)
	习题七.....	(184)

第八章	OFFICE 97 简介.....	(185)
8.1	WORD 文字处理系统.....	(185)
8.1.1	WORD 概述.....	(185)
8.1.2	文本的编辑.....	(185)
8.1.3	表格的建立.....	(202)
8.2	EXCEL 电子表格系统.....	(209)
8.2.1	EXCEL 系统概述.....	(209)
8.2.2	中文 EXCEL 的基本操作.....	(212)
8.2.3	图表的应用.....	(229)
8.2.4	打印工作表.....	(231)
	习题八.....	(233)

第九章	SPSS 统计软件包介绍.....	(235)
9.1	SPSS 概述.....	(235)
9.1.1	SPSS 简介.....	(235)
9.1.2	运行环境.....	(235)
9.1.3	SPSS 的启动与退出.....	(235)
9.1.4	SPSS 使用方法简介.....	(236)
9.2	数据文件的建立与编辑.....	(237)
9.2.1	SPSS 的数据编辑器.....	(237)
9.2.2	利用其它数据文件.....	(239)
9.3	常用统计分析.....	(240)
9.3.1	频数分布表.....	(240)
9.3.2	交叉表(Crosstabs)分析.....	(244)
9.3.3	假设检验.....	(250)
9.3.4	方差分析.....	(255)
9.3.5	卡方检验.....	(258)
9.3.6	相关分析.....	(261)
9.3.7	回归分析.....	(262)
9.3.8	Logistic 回归.....	(269)
9.4	常用统计图制作.....	(275)

9.4.1 数据文件的结构.....	(276)
9.4.2 散点图(Scatter plots).....	(276)
9.4.3 直方图(Histogram).....	(277)
习题九.....	(279)

第十章 INTERNET (因特网) 介绍..... (283)

10.1 INTERNET 概述.....	(283)
10.1.1 什么是 INTERNET.....	(283)
10.1.2 计算机网络.....	(283)
10.1.3 INTERNET 的用途.....	(284)
10.2 如何连通 INTERNET.....	(284)
10.3 INTERNET 的协议.....	(285)
10.4 INTERNET 的应用.....	(286)
10.4.1 启动 Netscape.....	(286)
10.4.2 电子邮件.....	(287)
10.4.3 远程登录.....	(288)
10.4.4 文件传输.....	(288)
10.4.5 WWW 浏览.....	(289)
10.4.6 Netscape 的按钮.....	(289)
习题十.....	(290)

第十一章 计算机技术在医药学中的应用..... (291)

11.1 引言.....	(291)
11.2 计算机化的医疗设备.....	(291)
11.2.1 计算机听诊器.....	(291)
11.2.2 记忆显示监视器.....	(291)
11.2.3 微机心电图自动诊断系统.....	(292)
11.2.4 院外心脏病集群监护系统(心脏 BB 机).....	(294)
11.2.5 脑诱发电位.....	(294)
11.2.6 脑电地形图或脑电位分布图.....	(295)
11.2.7 经颅多普勒.....	(295)
11.2.8 自动生化分析仪.....	(296)
11.2.9 血细胞的自动识别.....	(296)
11.2.10 CT.....	(297)
11.2.11 磁共振成像.....	(298)
11.2.12 数字减影血管造影.....	(299)
11.3 医学数据库.....	(300)

11.4	医学信息检索.....	(301)
11.5	专家系统(人工智能).....	(308)
11.6	医院信息系统.....	(310)
11.7	远程医疗与远程教学.....	(311)
11.7.1	远程医疗.....	(311)
11.7.2	远程教学.....	(312)
11.8	计算机辅助医学教育.....	(313)
11.9	计算机辅助设计与制作.....	(315)
11.10	虚拟外科学.....	(316)
11.11	图像归档和通讯系统.....	(317)
11.12	办公自动化系统.....	(318)
	习题十一.....	(319)
附录一	FOXPRO 命令集(字母序).....	(321)
	FOXPRO 函数集(字母序).....	(329)
附录二	常用计算机术语中英文对照表.....	(337)
附录三	习题答案.....	(342)
附录四	常用网址.....	(346)
	参考文献.....	(370)

第一章 计算机技术在医药学中的应用概述

从 60 年代起, 计算机技术开始应用于医药卫生各个领域。人们以计算机为工具, 研究处理医药学中的各种信息, 解决了许多用传统方法和工具难以处理甚至不能处理的问题。不论是基础医学、临床医学、预防医学还是其它医药学学科都取得了突破性的进展。随着科学技术的进步, 计算机技术将更加广泛深入地运用于医药学各个领域。可以说, 计算机技术开辟了医药学发展的新纪元, 它将无可辩驳地成为现代医药学的重要组成部分。本章简要介绍计算机技术在医药学中的应用概况。

1.1 现代医药学发展的特点

医药学是研究人类生命过程以及同疾病作斗争的一门科学。随着科学技术的发展和人类社会的进步, 医药学也遵循自身规律迅速向前发展。概括起来讲, 现代医药学有以下几个特点:

1. 知识和信息爆炸性增长。现今所获得的生物医学知识大部分是在本世纪内发展起来的。1900 年以前, 医学对于疟疾和百日咳还束手无策, 而今天, 器官移植、试管婴儿和基因重组等都已成为现实。现行医学期刊已有一万多份, 纸张病案的增长率则以架 / 英里计。医学家已经被知识和信息的海洋所包围。

2. 医药学信息表达复杂化。学科交叉向深度和广度发展, 除了生物物理和生物化学外, 医药学对系统科学、数学、工程学、电子学、信息科学和计算机技术乃至心理学和社会经济学等学科的依赖程度逐渐加深, 医药学知识和信息的表达更加复杂, 知识更新的速度加快, 信息处理的手段和方法学随之发展。

3. 专科化分工趋势。医学专科分工越来越细, 仅内科学现已有十几个科系, 如: 内分泌、胃肠、血液病、心脏病、变态反应等等。外科、放射医学、核医学、精神病学等也是如此。美国 AMA 已经确认 19 个医学专科和 32 个二级学科。专科化分工带来了信息的复杂化和多元性。

4. 疾病谱的变化促成医学模式的转变。随着人类生活环境的改善, 行为习惯的改变, 疾病谱也在改变。微观分子生物学研究的进展使医学研究更加深入; 社会医学等的发展使人群的疾病控制与预防、健康保护与促进受到人们越来越多的重视。这些变化造成对信息的更多更复杂的需求。

5. 高技术型医疗设备产品的开发与应用, 促使医药学工作者的知识结构变化, 医院等卫生机构的人才结构也发生变化。

6. 生活水平不断提高, 人们对医疗保健的需求增加, 医药费用猛增, 为卫生事业的科学决策和管理提出了新课题。

现代医药学发展的特点表明, 不应用信息科学和计算机技术等高科技手段, 医药学发展给人类社会提出的种种问题已经无法解决。

1.2 计算机在医药学方面的用途

计算机是一种信息处理机。它的信息处理功能强，用途多，是现今世界上任何其他处理信息的机器都无法比拟的。计算机技术之所以能成功地运用于医药学各个领域，是由它的功能和用途决定的。目前，计算机在医药学方面的用途主要有以下几方面：

1. 科学计算

从医学应用角度讲，科学计算是指应用电子计算机处理医学科研、教学、实验等工作中遇到的数学计算。例如：医学资料的统计分析，基于数学模型的医学计算机实验等。计算机能精确地控制实验过程，进行各种参数的组合，快速而可靠地对数据进行整理、分析和显示。可为问题求解带来质的进展。

2. 数据处理

数据是用符号和它们的组合表示的事实、概念或命令等。人们使用数据的目的是为了便于阅读、通信、转换或者对它进行处理。数据处理包括对数据的加工、合并、分类等工作。医药学和临床实践中存在着大量数据，需要根据不同的使用目的进行归纳、整理、分类、统计、分析和判断，用计算机完成上述数据处理，可节省时间和人力，大大提高工作效率和医疗水平。如电子计算机 1 小时可以分析几百张心电图，而且诊断符合率与心脏专家分析符合率相似。

3. 图像处理

图像处理是通过光学、电子学等物理手段，对获得的原始图像进行处理，以获得高质量的实物形象。图像处理包括：图形几何修正（校正），图像采集、存储、编码、滤波、增强、压缩、复原、重建、图形理解识别等。在以人体为研究对象的医学领域中，存在着大量的图像或图，如 X 射线透视胶片、脑电图、心电图、血细胞的显微照片等等。这些图是诊断疾病的依据。因此，图的质量好坏是一个很重要的问题，它直接影响着医务人员对疾病的判断。

计算机技术给予图像处理强有力的支持。把计算机图像处理应用于医学领域，有利于排除客观干扰因素，减少主观判断失误，提高医疗水平。

在此特别应该指出的是电子计算机与 X 线技术结合的医用图像处理机，又称 CT（Computer Tomography）。它可以显示出人体某一部位的横断面，使医生看到普通 X 射线技术无法看到的部位，从而发现微小的病变。CT 的开发是医学影像学的重大突破。

4. 自动控制

自动控制是指及时搜集检测数据，按最佳值对事物进程的调节控制。由于计算机既有高速计算能力，又有逻辑判断能力，所以能有效地用于各种实时控制。在医学领域中，自动控制技术主要应用于各种仪器设备。如：全自动生化分析仪、冠心病监护系统、分娩监护系统、重病监护系统等。

5. 辅助设计

利用计算机的制图功能，完成各种设计工作称为计算机辅助设计。辅助设计方法应用

于医药学中极大地提高了医药学领域的设计水平。近年来,用计算机辅助设计研制人工假肢、人工假牙、人工心脏瓣膜等,可根据每个患者的生理特征设计制作。这种产品精度很高,能使病人达到十分满意的程度。

6. 网络通信

网络通信是把分散的计算机,终端外围设备和数据站等设备通过通信线路互相连接在一起,能够实现相互通信的系统。网络技术的应用给用户提供了交换信息、数据共享、文件传递、远程通信等服务。网络通信在医药学领域中应用最热门的是远程医疗。对一些疑难重症疾病只要在网上发出信息,患者不出家门就可以约请世界各地的名专家会诊,得到世界上最先进、最有效的治疗方法。通过网络通信进行医学信息检索,了解国际科研动态,课题研究进展,以获取最新资料,对于指导医药科研人员及广大卫生技术人员开展科学研究工作,提高医疗技术水平也有非常重要的应用价值。本书第十章介绍的因特网(Internet)是目前国际上覆盖面最大,应用最多的通信网络。

7. 人工智能

人工智能是指计算机模拟和执行人脑的某些功能,以替代人类的部分脑力劳动。人工智能兴起于本世纪 50 年代。经过四十多年的努力,这方面的研究取得了十分惊人的成就。具有一定“学习、推理和联想”能力的机器人不断出现。在医药学领域中,人工智能主要用于研制各种专家系统。例如:被誉为“专家系统和知识之父”的费根鲍姆(Feigenbaum)所领导的研究小组于 1968 年研究成功世界上第一个专家系统 DENDRAL,用于质谱仪分析有机化合物的分子。70 年代,他们又开发了对细菌感染性疾病诊断和治疗的 MYCIN 系统。美国麻省理工学院研制了用于诊断肾脏疾病的 PIP(Present Illness Program)系统。在我国,人工智能的研究也初见成效。如近年来开发的关幼波专家系统以及罗元恺痛经辩证施治系统、姚贞白妇科专家诊疗系统、梁宗翰儿科脾胃病专家诊疗系统等。

8. 多媒体

多媒体是能够处理和提供声、图、文多媒介信息的计算机技术。它可以在计算机上对文本、图形、动画、图像、声音等媒体进行综合处理,能使处理结果实现图、文、声、像并茂,达到生动活泼的新境界。80 年代末,多媒体技术日趋成熟并迅速普及,已逐步应用于医药学各个领域并发挥出重要作用。例如:美国开发的多媒体医学教学系统 BODYWORKS,是解剖学等学科的理想辅助教材。近年来利用多媒体进行神经系统高级功能的研究也取得了前所未有的成绩。随着科学技术的进步,多媒体技术也将进一步发展,它必将对医药学的发展产生巨大的影响。

9. 虚拟现实

虚拟现实就是利用计算机系统产生另一种境界的仿真。可以仿真一个学习场所,也可以仿真一个工作环境等等。目前,虚拟现实技术在医药学领域中的应用已初见成效。比如用来设计各种合成药物,虚拟现实仿真器(如北卡罗来纳大学使用的 GropeIII)允许研究人员测试各种新药物的特性。GropeIII使得研究人员可以看到和感受到一种药物的分子是如何与其它生物化学物质相互作用的。这一类先进的技术大大地加速了用于各种疾病的药物的开发过程。

外科手术仿真器使得外科医生在做一次比较复杂的手术之前可以先进行练习,然后将

练习的成果应用于实际手术中。他们可以对各种各样的病例进行演练，甚至可以把根据某一个病人的特点而形成的真实形象送入仿真系统，外科医生就可以对实际的外科手术作出相应的规划，因而使得它可以预见到难以预料的某些复杂性。虚拟外科学还为那些刚走上工作岗位的医生提供机会，去演练以前从未做过的手术。

上述计算机的功能和用途有的可单独实现或完成某一种医药学应用；有的则是几种功能的集合，以某一种功能为主，满足多功能应用的需要。随着科学技术的发展，计算机的功能和用途将逐渐增多、增强，这为计算机技术在医药学领域中更广泛、深入的应用奠定了基础。

1.3 医药信息学的形成和发展

1.3.1 医药信息学的形成

人类社会正经历着工业化社会向信息化社会的演变进程。这是人们展望 21 世纪科技和社会发展时普遍接受的观点。无论是科学家还是政治家，都已感觉到信息科学和计算机技术迅猛发展并应用于人类活动各个方面所产生的冲击力和渗透力。人们已普遍认识到，“信息”是重要资源和生产力，是财富。信息产业是影响一切产业的“战略性产业”。今天的现实生活中已能看到信息社会的一线曙光，如：工厂中忙碌的机器人；计算机化的银行和邮电业务；通过卫星视频通信系统参加大洋彼岸的国际会议；用图像传播网络在日本的医院观看存储在欧洲计算机系统里的病人 CT 影像并进行会诊等等。无疑，信息科学和计算机技术将对人类社会的变革产生深远影响。在诸多科学领域中，医药学是最古老的学科之一，但人类对医药学的知识却相对不足。自从信息科学和计算机技术应用于医药学之后，为医药学发展注入了新动力。经过不断的实践，到 70 年代，在医药学领域逐步形成了一门新学科，这就是医药信息学。

医药信息学是研究信息科学和计算机技术在医药学领域中应用的新兴学科。它研究各项应用也研究本学科自身的属性和特征。这项研究涉及医药学的每个方面并已取得令人鼓舞的成果，“医学影像技术革命”和“无纸张病案医院信息系统”计划的实施就是例证。80 年代以来，医学知识工程的发展，把医药信息学推进到新阶段，即专家系统开发和应用为主题的阶段。它已成为现代医药学不可缺少的部分。诚如许多专家所说，“在未来医院中，不懂计算机应用的医生和护士是无法工作的”，可见未来医药学对计算机的依赖程度将日益增加。因此人们预言，21 世纪医药学研究的突破性进展在一定程度上取决于医药信息学的发展。

1.3.2 医药信息学的发展

从本质上讲，医药信息学是一门应用科学，它是在医药学实践中不断探索，不断总结经验而发展的。我们可以列举许多事实说明医药信息学的发展状况：①已经开始建立理