



普通高等教育“十二五”规划教材

Computer Information
Applications of Medical

医学计算机信息应用

主编/王呼生 常 沛



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

医学计算机信息应用

王呼生 常 沛 主 编

宁鹏飞 王晓东 吴雅琴
冉雪江 苑宁萍 司小玲 副主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是为高等医药院校各专业的医学计算机信息应用公共课教学编写的教材。全书共分两大部分,由18章组成。第一部分介绍了计算机基础知识、Windows XP、Office 2003、计算机网络、网页设计技术、动画设计技术、医学图像处理技术、医学信息系统、医院管理信息系统、远程会诊等;第二部分介绍了数据库管理系统、医用数理统计技术的使用。

本书思路新颖、图文并茂、结构合理、层次清晰,内容既有系统知识,又有大量范例,是高等医药院校教学的理想教材,也可作为医疗卫生保健部门的计算机应用培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

医学计算机信息应用/王呼生,常沛主编. —北京:科学出版社,2012
(普通高等教育“十二五”规划教材)
ISBN 978-7-03-034323-9

I. ①医… II. ①王…②常… III. ①计算机应用-医学-医学院校-教材
IV. ①R319

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 096551 号

责任编辑:李 瑜 / 责任校对:马英菊
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者工作室
版式设计:科地亚盟

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012年8月第一次印刷 印张:28 1/4

字数:637 000

定价:48.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62140850 编辑部电话 010-62135763-2038

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

计算机科学是信息科学的一个极其重要的组成部分。在 21 世纪的信息化社会中, 计算机知识已成为人们知识结构中不可缺少的组成部分。以数字化为基础的计算机多媒体技术使世界变得更加绚丽多彩。计算机的应用把人们带进了一个快节奏的信息社会, 也在改变着人们的生活、工作和思维方式。信息的获取、处理和应用能力是一个人的能力与素质的重要标志。

掌握计算机基础知识和操作技术已成为高校学生素质教育中不可缺少的组成部分。根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会 2011 年高等学校计算机基础教学改革试点项目工作会议精神, 并结合了医学计算机应用基础的教学要求, 组织编写了《医学计算机信息应用》。非计算机专业的“医学计算机信息应用”是一门技术性很强的课程, 教学中一方面应该着重应用, 另一方面还应该关注技术的更新, 不致使学生用宝贵的时间去学习过时的内容。本书就是本着上述精神进行编写的。

本书将计算机基本知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 常用办公软件、计算机网络、计算机安全、网页设计技术、动画设计技术、医学图像处理技术、医学信息系统、医院管理信息系统、远程会诊等及数据库管理系统和医用数理统计软件融为一体, 构成了本书的主体框架。本书合理安排章节内容, 力求形成一本内容丰富、易学易用的医学计算机信息应用教材。

本书第 1 章由戴忠民、斯琴、吴斌编写, 第 2 章由王呼生、王超编写, 第 3 章由寿晓华、孔晓荣编写, 第 4 章由郑健英、苑宁萍编写, 第 5 章由崔彦青编写, 第 6 章由常沛编写, 第 7 章、第 8 章由吴雅琴编写, 第 9 章由宁鹏飞、李润启编写, 第 10 章由王呼生、王晓东、吴雅琴、常沛、宁鹏飞、冉雪江编写, 第 11 章由王晓东、闫茂龙编写, 第 12 章由刘秉政编写, 第 13 章由冉雪江、曾庆鑫编写, 第 14 章由司小玲编写, 第 15 章由刘鹏编写, 第 16 章由梁姝惠编写, 第 17 章由王晓东编写, 第 18 章由谢劲冰、李肿编写。

本书限于编者水平, 难免在内容选材和叙述上有不当之处, 竭诚欢迎广大读者对本书提出批评和建议。

编 者
2012 年 3 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 电子计算机的发展与应用	1
1.1.1 近代计算机的发展史	1
1.1.2 现代计算机的发展史及特点	1
1.1.3 现代计算机的分类	4
1.1.4 计算机的主要应用领域	5
1.1.5 现代计算机发展的趋向	5
1.1.6 中国千万亿次超级计算机——“天河一号”	6
1.1.7 中医与计算机的结合应用——中医四诊仪	15
1.2 信息的表示、存储及其他	18
1.2.1 信息与数据	18
1.2.2 二进制与计算机	19
1.2.3 数据的单位	19
1.2.4 性能指标	20
1.3 微型计算机系统构成概述	22
1.3.1 计算机系统构成	22
1.3.2 计算机的硬件系统	22
1.3.3 微型计算机硬件系统构成	23
1.3.4 计算机的软件系统	25
1.4 计算机的安全使用知识	26
1.4.1 计算机的环境要求	26
1.4.2 计算机的使用注意事项	27
1.4.3 计算机病毒及其防治	28
1.4.4 计算机黑客与计算机犯罪	30
第 2 章 中文 Windows XP 的使用	32
2.1 概述	32
2.1.1 Windows 操作系统的发展史	32
2.1.2 Windows XP 中文版新特点	33
2.1.3 Windows XP 中文版的启动与退出	34
2.2 Windows XP 中文版桌面系统简介	36
2.2.1 桌面的定义	36
2.2.2 Windows XP 中文版的窗口与对话框	37
2.2.3 应用程序的启动与退出	38
2.2.4 剪贴板与复制屏幕	40

2.2.5 Windows XP 中文版帮助和支持	41
2.3 Windows XP 文件管理	42
2.3.1 文件与文件夹	42
2.3.2 “资源管理器”的使用	43
2.3.3 “搜索”命令的使用	48
2.4 磁盘资源管理	49
2.5 Windows XP 附件简介	51
2.5.1 系统工具简介	52
2.5.2 管理工具简介	54
2.6 Windows XP 中文版的设置	56
2.6.1 显示属性设置	56
2.6.2 鼠标、键盘的设置	58
2.6.3 添加/删除程序	59
2.6.4 设备管理	61
2.7 打印机的设置	61
2.7.1 添加打印机	61
2.7.2 设置默认打印机	62
2.7.3 取消打印文档	62
第3章 文字处理软件 Word 2003	64
3.1 Word 工作界面及组成	64
3.2 文档常见功能及实例操作	67
3.3 文档视图方式	70
3.4 Word 文档的编辑功能	71
3.4.1 输入文本	71
3.4.2 输入符号与特殊字符	72
3.4.3 文本的编辑	72
3.5 文本的格式设置与排版	75
3.5.1 字符格式的设置	75
3.5.2 段落格式的设置	77
3.5.3 项目符号和编号的设置	79
3.5.4 边框和底纹的设置	81
3.5.5 其他格式的设置	82
3.5.6 排版的设置	85
3.6 图文混排	87
3.6.1 插入图片与图片编辑	87
3.6.2 插入文本框与文本框编辑	90
3.6.3 插入艺术字与艺术字编辑	91
3.6.4 插入自选图形与自选图形编辑	93
3.6.5 添加阴影和三维效果	94
3.7 创建表格与编辑表格	96

3.7.1 创建表格	96
3.7.2 编辑表格	97
3.7.3 表格中数据的排序	99
3.7.4 表格中数据的计算	100
3.8 打印预览与打印	100
3.8.1 打印预览	100
3.8.2 打印	101
第4章 中文电子表格软件 Excel 2003	102
4.1 Excel 2003 基础	102
4.1.1 Excel 2003 窗口	102
4.1.2 输入数据	106
4.2 公式与函数的使用	109
4.2.1 公式的使用	109
4.2.2 填充与复制公式	111
4.2.3 常用函数	113
4.3 数据管理和分析	115
4.3.1 建立数据清单	115
4.3.2 数据排序	116
4.3.3 数据筛选	117
4.4 数据图表化	119
4.4.1 创建图表	120
4.4.2 编辑图表	124
4.4.3 编辑图表数据	128
4.4.4 格式化图表	130
4.4.5 改变图表类型	131
4.5 Excel 与 Word 的协同操作	132
第5章 幻灯片制作软件 PowerPoint 2003	134
5.1 创建演示文稿	134
5.2 演示文稿的视图	135
5.3 向幻灯片中插入元素	136
5.4 编辑和处理幻灯片	138
5.5 设置幻灯片的外观	140
5.5.1 更改幻灯片的版式	140
5.5.2 配色方案	142
5.5.3 幻灯片的母版	143
5.5.4 模板	145
5.6 演示文稿的放映	146
5.6.1 放映幻灯片	146
5.6.2 设置放映方式	147
5.6.3 幻灯片的切换效果	148

5.6.4 幻灯片的动画效果	149
5.6.5 排练计时	150
5.7 打包演示文稿	152
5.7.1 将演示文稿打包	152
5.7.2 异地播放	153
5.8 PowerPoint 使用技巧	153
5.8.1 PowerPoint 轻松制作显微镜动画特效	153
5.8.2 在 PowerPoint 中导入 Flash 影片	155
5.8.3 在 PowerPoint 中插入 Authorware 文件	157
第 6 章 计算机网络基础	160
6.1 计算机网络概述	160
6.1.1 计算机网络概念	160
6.1.2 计算机网络的功能	160
6.1.3 计算机网络的分类	161
6.1.4 网络的拓扑结构	161
6.2 计算机网络的协议	163
6.2.1 计算机网络分层体系结构模型	163
6.2.2 计算机网络协议	164
6.3 网络硬件及软件系统	166
6.3.1 网络的硬件系统	166
6.3.2 网络的软件系统	169
6.4 Internet 概述	170
6.4.1 Internet 的服务	170
6.4.2 与 Internet 相关的知识	171
6.4.3 如何接入 Internet	173
6.5 IE 浏览器简介	178
6.5.1 启动 IE 浏览器	178
6.5.2 用地址栏打开网页	178
6.5.3 网上浏览方式	178
6.5.4 收藏站点	179
6.5.5 保存网络资源	180
6.5.6 搜索网络资源	181
6.5.7 下载网络资源	181
6.5.8 设置 IE	182
第 7 章 医学图像处理实用技术	184
7.1 Photoshop CS3 基础操作	184
7.1.1 Photoshop CS3 工作界面	184
7.1.2 工具箱简介	184
7.1.3 工具选项栏简介	185
7.1.4 控制面板简介	185
7.2 图像文件基本操作	186

7.2.1 新建图像文件	186
7.2.2 保存当前图像	186
7.2.3 查看或改变图像尺寸	186
7.2.4 纠正命令操作	187
7.3 选区的制作	187
7.3.1 选区的概念	187
7.3.2 创建选区	187
7.3.3 选区的运算	188
7.3.4 选区的编辑与调整	189
7.4 图层	189
7.4.1 图层的概念	189
7.4.2 认识图层调板	190
7.4.3 图层的基本操作	190
7.4.4 图层样式	191
7.4.5 文字图层	193
7.5 图像修饰	194
7.5.1 图像的加深与减淡	194
7.5.2 图像擦除	194
7.5.3 修复及修补工具	195
7.6 路径的使用	196
7.6.1 路径的概念	196
7.6.2 绘制路径	197
7.6.3 编辑路径	198
7.6.4 绘制规则几何形状	198
7.6.5 路径的运算	198
7.6.6 路径与选区的转换	199
7.7 绘图工具及使用方法	199
7.7.1 “画笔”工具的使用	199
7.7.2 “渐变”工具的使用	200
7.8 蒙版	201
7.9 医学数字图像处理	202
7.9.1 调整图像大小	202
7.9.2 调整图像亮度	203
7.9.3 图像平滑处理	203
7.9.4 图像锐化处理	203
7.9.5 边缘化处理	203
7.9.6 伪彩色处理	204
7.9.7 调整色阶	204
7.9.8 调整曲线	205
7.10 医学图像在 Office 中的使用	205

第8章 Flash 动画设计基础	207
8.1 Flash CS3 基础操作	207
8.1.1 Flash CS3 工作界面介绍	207
8.1.2 Flash 动画的发布与导出	209
8.2 Flash CS 中的文档操作	209
8.2.1 新建动画文档	209
8.2.2 保存动画文档	209
8.3 动画图形对象的编辑	210
8.3.1 选择图形对象	210
8.3.2 图形对象的常用操作	210
8.3.3 图形对象的变形操作	210
8.3.4 图形对象的组合与分离	211
8.4 文本的创建与编辑	211
8.4.1 文本的创建	211
8.4.2 创建动画中的文本	211
8.5 图层	213
8.5.1 创建图层	214
8.5.2 图层的状态	214
8.6 元件和实例的应用	214
8.6.1 元件和实例简介	214
8.6.2 定义元件类型	215
8.6.3 创建元件	215
8.6.4 编辑元件	216
8.7 时间轴动画的创建	216
8.7.1 时间轴动画的原理与分类	216
8.7.2 逐帧动画	217
8.7.3 渐变动画	217
8.7.4 运动引导动画	219
8.7.5 遮罩动画	219
8.8 交互式动画	220
8.9 音频与视频的应用	221
8.9.1 音频	221
8.9.2 视频	222
8.10 Flash 动画的实际应用	223
第9章 Dreamweaver 网页制作基础	225
9.1 网页制作基础知识	225
9.1.1 认识网站与网页	225
9.1.2 网页制作软件和制作技术	225
9.2 Dreamweaver CS4 简介	226
9.2.1 熟悉 Dreamweaver CS4 工作界面	226

9.2.2 网页文档的基本操作	228
9.2.3 页面总体设置	229
9.3 设置网页内容	230
9.3.1 文本输入与编辑	230
9.3.2 应用图像	233
9.3.3 应用 Flash 动画	235
9.3.4 应用音乐和视频	236
9.4 使用表格布局网页	237
9.4.1 表格的基本操作	237
9.4.2 表格的高级操作	239
9.5 应用超链接和行为	242
9.5.1 应用超链接	242
9.5.2 应用行为	245
第 10 章 医学信息系统	249
10.1 医学信息系统基本概念	249
10.2 信息和信息系统	249
10.2.1 信息的概念	249
10.2.2 信息的特性	249
10.2.3 医院临床信息的特性	250
10.2.4 信息系统的概念	250
10.2.5 信息系统的支撑结构	250
10.3 医学信息学概述	251
10.4 现代远程医学概述	251
10.4.1 国外远程医学的由来及近况	252
10.4.2 我国远程医学的开展及现状	254
10.5 数据管理	255
10.6 远程医疗体系结构	256
10.6.1 医学图像传输	257
10.6.2 医学图像保存	258
10.7 医院信息系统	259
10.7.1 定义	259
10.7.2 组成	259
10.7.3 功能	260
10.7.4 意义	260
10.8 图像存档与传输系统	261
10.8.1 图像存档与传输系统的概念	261
10.8.2 图像存档与传输系统构成及功能	261
10.8.3 图像存档与传输系统标准化进程	262
10.9 实验室信息系统	263
10.10 放射科信息系统	264

10.11 电子病历	264
10.11.1 电子病历概述	264
10.11.2 电子病历的基本功能构成	267
10.11.3 简介电子病历的应用与实现	268
10.11.4 电子病历的安全机制知识	272
10.11.5 电子病历与 HIS 的关系	274
第 11 章 数据库基础理论及 Visual FoxPro 9.0 系统概述	275
11.1 数据库的基本概念	275
11.1.1 数据与信息	275
11.1.2 数据库	275
11.1.3 数据库系统	275
11.1.4 数据库管理系统	275
11.2 Visual FoxPro 9.0 的特点	276
11.3 Visual FoxPro 9.0 的工作环境	277
11.3.1 Visual FoxPro 的界面组成	277
11.3.2 Visual FoxPro 的工作方式	279
11.3.3 Visual FoxPro 的文件类型	280
第 12 章 Visual FoxPro 语言基础	281
12.1 Visual FoxPro 的数据类型	281
12.2 常量与变量	283
12.2.1 常量	283
12.2.2 变量	284
12.2.3 数组	285
12.2.4 内存变量的操作	285
12.3 运算符与表达式	289
12.3.1 算术运算符与数值表达式	289
12.3.2 字符串运算符与字符表达式	290
12.3.3 日期时间运算符与日期表达式	290
12.3.4 关系运算符与关系表达式	291
12.3.5 逻辑运算符与逻辑表达式	292
12.4 常用函数	293
12.4.1 数值运算函数	293
12.4.2 字符处理函数	294
12.4.3 日期、时间处理函数	297
12.4.4 转换函数	298
12.4.5 测试函数	299
12.4.6 其他函数	301
第 13 章 表的基本操作	302
13.1 表的创建和使用	302
13.1.1 创建表结构	302

13.1.2	表文件	304
13.1.3	表的打开和关闭	306
13.1.4	显示和修改表结构	306
13.1.5	记录的添加	307
13.1.6	窗口方式显示与修改记录浏览表记录	311
13.1.7	显示表记录	311
13.1.8	记录的编辑与修改	312
13.1.9	删除记录	314
13.1.10	记录定位	316
13.1.11	条件记录过滤	316
13.1.12	表的计算	317
13.2	表的排序、索引与查询	318
13.2.1	表的分类排序	318
13.2.2	表的索引排序	320
13.2.3	表记录的查询	324
13.3	多表的使用	325
13.3.1	工作区	325
13.3.2	表的关联	326
第 14 章	结构化程序设计	329
14.1	程序文件	329
14.1.1	程序文件的建立、编辑与运行	329
14.1.2	程序中的常用命令语句	331
14.2	程序的基本控制结构	332
14.2.1	顺序结构	332
14.2.2	分支结构	333
14.2.3	循环结构	336
14.3	过程和自定义函数	338
14.3.1	过程和自定义函数的定义	338
14.3.2	过程和自定义函数的调用	339
第 15 章	面向对象的程序设计	341
15.1	面向对象程序设计方法	341
15.1.1	基本概念	341
15.1.2	类	341
15.1.3	对象引用	341
15.1.4	对象属性设置	342
15.1.5	调用对象的方法	342
15.1.6	响应事件	342
15.2	表单的建立	342
15.2.1	用表单向导设计表单	343
15.2.2	利用表单设计器设计表单	346
15.2.3	表单的属性设置	348

15.2.4 表单的常用事件与方法	349
15.3 表单控件设计	349
15.3.1 标签	349
15.3.2 文本框	350
15.3.3 编辑框	352
15.3.4 列表框	353
15.3.5 组合框	354
15.3.6 命令按钮与命令按钮组	359
15.3.7 选项按钮组	361
15.3.8 复选框	361
15.4 菜单的设计	362
15.4.1 创建下拉式菜单	362
15.4.2 创建快捷菜单	363
第 16 章 数据库、查询与视图的使用	365
16.1 数据库	365
16.1.1 数据库的创建	365
16.1.2 数据库表	366
16.2 建立查询	368
16.2.1 查询的创建和使用	369
16.2.2 SQL 查询语句	376
16.3 视图的创建和使用	381
16.3.1 创建本地视图	381
16.3.2 视图的使用	382
16.3.3 视图与查询的比较	383
第 17 章 医院住院管理系统的设计与开发	384
17.1 医院住院管理系统的设计与实现	384
17.1.1 医院住院管理系统的总体规划与功能模块设计	384
17.1.2 医院住院管理系统的代码实现	385
17.2 使用项目管理器对医院住院管理系统管理与发布	386
17.2.1 项目管理器的功能	386
17.2.2 使用项目管理器操作文件	386
17.2.3 项目文件的连编与运行	386
第 18 章 SPSS for Windows 统计软件	388
18.1 SPSS for Windows 界面	388
18.2 数据文件的建立	389
18.2.1 定义变量	389
18.2.2 数据的录入	391
18.2.3 保存数据	391
18.2.4 数据文件的编辑	392
18.3 基本统计分析	392
18.3.1 频数统计	393

18.3.2 描述性统计分析	394
18.3.3 探索性数据分析	395
18.4 T 检验	397
18.4.1 总体与样本均数比较	397
18.4.2 两独立样本均数比较	398
18.4.3 配对样本的均数比较	399
18.5 卡方检验	400
18.5.1 四表格资料的卡方检验	400
18.5.2 行×列表资料的卡方检验	403
18.5.3 配对资料的卡方检验	404
18.6 方差分析	405
18.6.1 单因素方差分析	405
18.6.2 多因素方差分析	408
18.6.3 协方差分析	410
18.6.4 析因分析	412
18.7 秩和检验	413
18.7.1 两个独立样本的非参数检验	413
18.7.2 多个独立样本的非参数检验	415
18.7.3 两个相关样本的非参数检验	416
18.7.4 多个相关样本的非参数检验	417
18.8 相关与回归	418
18.8.1 一元线性相关与回归	418
18.8.2 多元相关分析	420
18.9 统计图表	422
18.9.1 列表的原则和要求	422
18.9.2 制图的要求	422
18.9.3 条形图	423
18.9.4 饼图	423
18.9.5 线图	426
18.9.6 直方图	427
18.9.7 编辑统计图	429

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种按程序控制自动进行信息加工处理的通用工具,处理对象和结果都是信息。单从这点来看,计算机与人的大脑有某些相似之处。因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、转换、存储、处理的器官,所以人们常把计算机称为电脑。

计算机自动工作的基础在于存储程序方式,其通用性的基础在于利用计算机进行信息处理的共性方法。随着信息时代的到来,信息高速公路的兴起,全球信息化进入了一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能,从而使其成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时,对各种信息的需求也将日益增强,计算机成为人们生活中必不可少的工具。

1.1 电子计算机的发展与应用

1.1.1 近代计算机的发展史

人类在对大自然的适应、协调与共处的过程中,创造并逐步地发展了计算工具。我国的算盘是人类经过加工制造出来的第一种计算工具。随着社会生产力的发展,计算工具也得到相应的发展。尤其是近 300 多年中,最值得一提的事件有:1642 年法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal,1623—1662)发明了齿轮式加减法器;1673 年德国数学家莱布尼兹(G. N. Won Leibniz,1646—1716)在帕斯卡的基础上增加乘除法器,制成能进行四则运算的机械式计算器。此外,人们还研究机械逻辑器及机械式输入和输出装置,为完整的机械式计算机的出现打下基础。在近代的计算机发展中,起奠基作用的是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage,1791—1871)。他于 1822 年和 1834 年先后设计了差分机和分析机,企图以蒸汽机为动力来实现,虽受当时技术和工艺的限制而失败,但是分析机具有输入、处理、存储、输出及控制 5 个基本装置,成了以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。1936 年美国霍华德·艾肯(Howard Aiken,1900—1973)提出用机电方法而不是纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法,并在 1944 年制造成功 Mark I 计算机,使巴贝奇的梦想变成现实。所以国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

1.1.2 现代计算机的发展史及特点

现代计算机也称为电脑或电子计算机(computer,本书此后简称为计算机),是指一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地自动完成对各种数字化信息处理的电子设备。计算机能部分地代替人的脑力劳动;程序改变了,计算机的功能也随着改变,因此它又有很好的通用性。这些正是计算机区别于计算器(calculator)的地方。在计算机之

前的计算器,虽然也能进行加、减、乘、除等运算,但无存储程序或运算中间结果的能力,不能自动完成用户需要的数据处理工作。计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。

计算机的特点是运算速度快,计算精确度高,可靠性好,记忆和逻辑判断能力强,存储容量大且不易损失,具有多媒体以及网络功能等。在现代计算机的发展中,杰出的代表人物是英国的图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903—1957)。图灵的主要贡献:一是建立了图灵机(Turing machine, TM)的理论模型,对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响;二是提出了定义机器智能的图灵测试(Turing test),奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的理论成就,美国计算机协会(ACM)在1966年开始设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。冯·诺依曼是在纯粹数学、应用数学、量子物理学、逻辑学、气象学、军事学、计算机理论及应用、对策论和经济学诸领域都有重要建树和贡献的伟大学者,是他首先提出了在计算机内存储程序的概念,并使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作,有着“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。美国于1946年2月14日正式通过验收名为ENIAC(electronic numerical integrator and calculator)的电子数值积分计算机宣告了人类第一台电子计算机的诞生。这台计算机需要功率150kW,用了18000多支电子管,10000多支电容器,70000支电阻,1500多个继电器,占地160m²,重30t(吨)。虽然它仍存在着不能存储程序,使用的是十进制数且在机外用线路连接的方法来编排程序等严重缺陷,但是由于它使用了电子管和电子电路,大大地提高了运算速度,每秒可以完成加减运算5000次。这在当时来说已是件了不起的事情。所以ENIAC的问世具有划时代的意义,它宣告了计算机时代的到来。在其出现以后的半个多世纪里,计算机技术以惊人的速度发展。在人类的科技史上,没有任何一个学科可以与它的发展速度相比拟。人类第一台具有内部存储程序功能的计算机EDVAC(electronic discrete variable automatic computer,电子离散变量自动计算机)是根据冯·诺依曼的构想制造成功的,并于1952年正式投入运行。EDVAC采用了二进制编码和存储器,其硬件系统由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备5部分组成。EDVAC把指令存入计算机的存储器,省去了在机外编排程序的麻烦,保证了计算机能按事先存入的程序自动地进行运算。事实上,实现内存储程序式的世界第一台电子计算机是英国剑桥大学的威尔克斯(M. V. Wilkes)根据冯·诺依曼设计思想领导设计的EDSAC(electronic delay storage automatic calculator,电子延迟存储自动计算器),于1949年5月制成并投入运行。冯·诺依曼提出的内存储程序思想和规定的计算机硬件的基本结构,沿袭至今。程序内存储程序工作原理也被称为冯·诺依曼原理。因此常把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼式计算机”。

1. 电子计算机的发展

电子计算机的发展主要是根据计算机所采用的逻辑元件的发展分成4个阶段,习惯上称为四代(两代计算机之间时间上有重叠)。

第一代:电子管计算机时代(从1946年到20世纪50年代末期)。采用电子管作为逻辑元件,软件方面确定了程序设计概念,出现了高级语言的雏形。特点是体积大、耗能高、