



高等学校“十一·五”精品规划教材

大学计算机基础

——Windows XP+Office 2003版

主 编 范玉仙 林永兴
副主编 胡 萍 付春捷 蓝庆青

DAXUE JISUANJI JICHU



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等学校“十一五”精品规划教材

大学计算机基础

——Windows XP+Office 2003 版

主 编 范玉仙 林永兴

副主编 胡 萍 付春捷 蓝庆青



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据教育部计算机教学指导委员会编写的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》提出的计算机教学基本要求,为适应独立学院学生的特点,并结合近几年来计算机技术的发展以及教学实践经验编写而成的。

本书以浙江省计算机等级考试一级 Windows 模块的考试大纲为编写基础,并参考了浙江省办公软件高级应用(二级)考试大纲,主要内容包括计算机与信息、计算机系统、操作系统、计算机网络基础、Office 组件(Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、Access 2003、FrontPage 2003)的使用以及信息安全。

本书概念清楚,逻辑清晰,内容全面,语言简练,图文并茂。每章均配有相应的习题供学生练习,以达到理论联系实际、提高学生实践能力的目的。

本书既可作为各类高等学校非计算机专业计算机基础课程教材,也可作为高等学校成人教育的培训教材或自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础: Windows XP+Office 2003 版 / 范玉仙, 林永兴主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

高等学校“十一五”精品规划教材

ISBN 978-7-5084-6792-4

I. 大… II. ①范…②林… III. ①窗口软件, Windows XP—高等学校—教材②办公室—自动化—应用软件, Office 2003—高等学校—教材 IV. TP316.7 TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 150574 号

书 名	高等学校“十一五”精品规划教材
作 者	大学计算机基础——Windows XP+Office 2003 版 主 编 范玉仙 林永兴 副主编 胡 萍 付春捷 蓝庆青
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京民智奥本图文设计有限公司
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 18.5 印张 462 千字
版 次	2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	31.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着人类社会进入信息化时代,信息技术的发展和应用已成为衡量一个国家现代化水平和综合国力的重要标准,因此信息技术的教育显得越来越重要。计算机作为信息处理的强大工具,其作用已经影响并改变着人们的工作、学习和生活,掌握计算机基本知识和计算机应用能力已是当代人才知识结构的重要内容,也是各类专业技术人员必备的基本素质。

目前,高等院校非计算机专业的计算机教育分三个层次教学:第一层学习计算机基本知识和基本操作,侧重于计算机操作能力的培养;第二层是计算机技术基础,包括程序设计、网络应用等,侧重于利用计算机分析和解决问题能力的培养;第三层是计算机应用,结合各自的专业进一步深化学习。本书针对第一层教学,以培养计算机操作使用能力为主要目标,培养大学生的信息素养,其特点是兼收并蓄国内外同类教材的主要内容,反映当代信息技术最新成果,对于计算机基本知识和技能的介绍较为全面,注重计算机操作技能的培养,具有很强的实用性和时效性。

本书在内容选取上考虑了当代大学生计算机知识起点普遍提高,但各地区教育又不平衡的特点。在编写过程中力求内容新颖通俗、概念准确清楚、表达图文并茂、操作简便实用。书中还精选了一定数量的习题和综合题,供读者巩固所学内容,检查自己的学习效果。

全书共分为10章,第1章是计算机与信息社会的基础知识;第2章介绍计算机系统的发展及概况;第3章主要讲解操作系统的基本知识和Windows XP的使用;第4章介绍计算机网络技术的一些基础知识和较为前沿的技术;第5~9章详细讲解Office 2003套件中的几个常用工具(Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Access)的操作和使用方法;第10章简单介绍信息安全方面的基本知识。

本书由多位长期工作在教学第一线且计算机基础教学经验丰富的教师共同编写,第1、2章由范玉仙编写,第3章由范玉仙、鲍小忠编写,第4章由范玉仙、黄志远编写,第5章由付春捷编写,第6、10章由蓝庆青编写,第7章由林永兴编写,第8、9章由胡萍编写。全书由范玉仙、林永兴做最后的修订和统稿。

本书在编写过程中得到了蔡海军、郑响萍、张亮、吴鸿、伏金娣、刘海霞、刘天等人的大力支持,他们参与了资料收集和部分内容的编写,在此表示衷心的感谢。

由于教材涉及计算机学科多方面的知识,加之时间仓促和水平所限,书中定有欠妥之处,敬请专家、读者不吝批评指正。

编者

2009年6月

目 录

前言

第 1 章 计算机与信息	1
1.1 计算机概论	1
1.1.1 计算机的诞生与发展	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的应用	4
1.1.4 计算机的分类	5
1.2 信息与信息社会	7
1.2.1 信息与信息技术	7
1.2.2 信息化社会的特征	11
1.3 信息在计算机内部的表示与存储	12
1.3.1 数制的概念	12
1.3.2 数制的转换	14
1.3.3 计算机内信息的编码	16
1.3.4 信息在计算机中的存储单位	22
习题一	23
第 2 章 计算机系统	27
2.1 计算机系统的基本组成	27
2.1.1 计算机硬件系统	27
2.1.2 计算机软件系统	30
2.1.3 计算机基本工作原理	32
2.2 微型计算机系统	33
2.2.1 微型计算机系统的基本组成	33
2.2.2 微型计算机的硬件配置	33
2.2.3 微型计算机的软件配置	45
2.3 计算机的主要技术指标及性能评价	46
2.3.1 计算机的主要技术指标	47
2.3.2 计算机的性能评价	47
习题二	48
第 3 章 操作系统	51
3.1 操作系统概述	51
3.1.1 操作系统的基本概念	51
3.1.2 操作系统的主要功能	51
3.1.3 操作系统的分类	52
3.1.4 常见操作系统	53
3.1.5 WINDOWS XP 操作系统概述	54
3.2 Windows XP 的基本操作	55

3.2.1	WINDOWS XP 的启动和退出	55
3.2.2	WINDOWS XP 的桌面	56
3.2.3	常用的键盘操作	60
3.2.4	WINDOWS XP 的窗口	60
3.2.5	WINDOWS XP 的菜单	62
3.2.6	应用程序的管理	63
3.2.7	剪贴板的使用	64
3.3	Windows XP 的文件和文件管理	65
3.3.1	文件和文件夹	65
3.3.2	浏览文件和文件夹	67
3.3.3	文件和文件夹的管理	69
3.4	Windows XP 控制面板的使用	70
3.4.1	显示属性设置	71
3.4.2	区域和语言选项	73
3.4.3	系统设置	75
3.4.4	添加/删除程序	76
3.4.5	用户管理	77
3.5	Windows XP 的附件	78
习题三		79
第 4 章	计算机网络基础	82
4.1	计算机网络概述	82
4.1.1	什么是计算机网络	82
4.1.2	计算机网络的产生和发展	82
4.1.3	计算机网络的功能	83
4.1.4	计算机网络的分类	84
4.2	计算机网络体系结构	86
4.2.1	OSI 参考模型	86
4.2.2	TCP/IP 协议	88
4.3	计算机网络的组成	89
4.3.1	硬件系统	89
4.3.2	软件系统	91
4.4	Internet 基础知识	92
4.4.1	INTERNET 的产生和发展	92
4.4.2	INTERNET 在中国的发展	93
4.4.3	INTERNET 的地址系统	95
4.4.4	INTERNET 的接入	99
4.5	Internet 服务与应用	100
4.5.1	WWW 服务	100
4.5.2	电子邮件	104
4.5.3	FTP 服务	106
4.5.4	搜索服务	106
4.5.5	即时通信	109
4.5.6	网络社区	109

4.5.7 其他 INTERNET 应用	110
4.6 IPv6 与下一代互联网	110
4.6.1 IPV6	110
4.6.2 下一代网络 (NGN)	111
习题四	112
第 5 章 WORD 2003	115
5.1 Word 2003 概述	115
5.1.1 WORD 2003 的启动与退出	115
5.1.2 WORD 2003 的工作窗口	115
5.1.3 WORD 2003 的视图	117
5.1.4 WORD 2003 的基本操作	117
5.1.5 获取帮助	120
5.2 编辑文档	120
5.2.1 文本的基本操作	120
5.2.2 域	123
5.2.3 注释文档	124
5.3 文档排版	127
5.3.1 字符格式化	127
5.3.2 段落格式化	128
5.3.3 项目符号和编号	129
5.3.4 边框与底纹	130
5.3.5 分栏	131
5.3.6 样式与模板	132
5.3.7 创建文档目录	135
5.3.8 格式刷的使用和制表位	136
5.4 页面设置与打印	137
5.4.1 分节和分页	137
5.4.2 页眉和页脚	138
5.4.3 设置页面	139
5.4.4 预览与打印	139
5.5 表格	141
5.5.1 创建表格	141
5.5.2 设置表格结构	142
5.5.3 编辑和格式化表格	144
5.5.4 表格数据处理及图表	145
5.6 图文混排	145
5.6.1 绘制图形	145
5.6.2 插入剪贴画和图片	146
5.6.3 使用文本框、艺术字和公式	147
5.6.4 设置图文混排效果	148
5.7 宏	149
5.7.1 宏的概念	149
5.7.2 宏的应用	150

习题五	152
第 6 章 EXCEL 2003	156
6.1 Excel 2003 概述	156
6.1.1 EXCEL 2003 的工作窗口	156
6.1.2 EXCEL 2003 中的基本概念	156
6.2 工作表的操作	157
6.2.1 工作表的选定	157
6.2.2 工作表的基本操作	158
6.2.3 窗口的拆分和冻结	159
6.3 在工作表中输入和编辑数据	160
6.3.1 数据输入	160
6.3.2 数据编辑	163
6.3.3 公式和函数	164
6.3.4 出错信息	167
6.4 工作表的格式化	168
6.4.1 单元格的格式设置	168
6.4.2 自动套用格式	169
6.4.3 使用样式	170
6.5 图表	171
6.5.1 建立图表	171
6.5.2 编辑图表	172
6.6 数据管理	175
6.6.1 数据清单	175
6.6.2 数据排序	176
6.6.3 数据筛选	177
6.6.4 分类汇总	178
6.6.5 数据透视表	180
6.7 其他应用	182
6.7.1 工作表和工作簿的保护	182
6.7.2 单元格的保护	183
6.7.3 外部数据的导入	184
6.7.4 打印	185
习题六	186
第 7 章 POWERPOINT 2003	189
7.1 PowerPoint 概述	189
7.1.1 POWERPOINT 2003 的工作窗口及视图	189
7.2 演示文稿的基本操作	190
7.2.1 新建演示文稿	191
7.2.2 幻灯片版式	193
7.2.3 制作幻灯片	193
7.2.4 插入文本、图片、图形、艺术字	194
7.2.5 添加影片和声音	197
7.2.6 插入表格、图表、组织结构图	197

7.2.7	添加页眉、页脚及项目符号和编号	199
7.2.8	幻灯片的外观设置	200
7.3	演示文稿的放映	203
7.3.1	动画效果	203
7.3.2	切换效果	206
7.3.3	超链接与动作按钮	206
7.3.4	设置放映方式	207
7.3.5	观看放映	208
7.4	演示文稿的打印与发布	210
7.4.1	打印	210
7.4.2	演示文稿的打包	211
7.4.3	发布网页	211
	习题七	213
第 8 章	FRONTPAGE 2003	215
8.1	FrontPage 2003 概述	215
8.2	建立站点	216
8.2.1	创建站点	216
8.2.2	添加网页	217
8.2.3	保存网页	217
8.3	编辑网页	217
8.3.1	文本编辑	217
8.3.2	项目符号和编号	218
8.3.3	插入水平线	218
8.3.4	插入特殊符号	219
8.3.5	插入并编辑图片	219
8.3.6	网页背景	220
8.4	超链接	221
8.4.1	超链接的组成	221
8.4.2	文本超链接	221
8.4.3	书签超链接	222
8.4.4	图片超链接	223
8.4.5	修改超链接	223
8.5	使用多媒体和特殊效果	224
8.5.1	插入音频和视频	224
8.5.2	插入动态效果	225
8.6	网页布局的设置	229
8.6.1	使用表格	229
8.6.2	框架网页	231
8.7	制作交互式表单	234
8.7.1	插入表单	235
8.7.2	添加表单元素	235
8.7.3	保存表单	237
8.8	发布站点	237

8.8.1	在 WINDOWS XP 上安装 IIS	238
8.8.2	配置 WWW 服务	239
8.8.3	WEB 站点测试	239
习题八		240
第 9 章	ACCESS 2003	243
9.1	数据库系统的基本概念	243
9.1.1	数据和数据库	243
9.1.2	数据库系统的组成	244
9.1.3	数据模型	245
9.2	关系数据库	248
9.3	Access 2003 概述	249
9.3.1	ACCESS 2003 的工作窗口	249
9.3.2	创建数据库	250
9.4	Access 2003 数据库应用	256
9.4.1	查询	256
9.4.2	窗体	259
9.4.3	报表	261
习题九		264
第 10 章	信息安全	266
10.1	信息安全概述	266
10.1.1	基本概念	266
10.1.2	计算机信息系统安全隐患	266
10.1.3	计算机信息系统安全防范措施	267
10.1.4	现状与发展趋势	267
10.2	信息安全技术	268
10.2.1	数据加密	268
10.2.2	数字签名与数字证书	269
10.3	计算机病毒	269
10.3.1	计算机病毒的概念	269
10.3.2	病毒的特征	270
10.3.3	病毒的分类	270
10.3.4	防护病毒措施	271
10.4	黑客及其防范	271
10.4.1	黑客的由来	271
10.4.2	黑客的类型	272
10.4.3	黑客的攻击方式及常见特征	272
10.4.4	黑客的防范措施	273
10.5	常用杀毒软件介绍	274
10.5.1	金山毒霸	274
10.5.2	瑞星	275
10.5.3	诺顿	275
10.5.4	卡巴斯基	276
10.5.5	加强安全毒措施	277

10.6 防火墙.....	278
10.6.1 防火墙的作用及构成.....	278
10.6.2 防火墙的分类.....	278
10.6.3 个人防火墙介绍.....	278
习题十.....	279
参考文献	282

第1章 计算机与信息

计算机作为 20 世纪科学技术最卓越的成就之一，正在改变并将继续影响和改变人们的学习、工作和生活方式。进入 21 世纪以来，计算机的发展非常迅速，在科学技术、国防事业、经济、工农业生产以及人类生活的各个方面都发挥着越来越大的作用，它替代了人们许多烦琐的工作，提高了工作效率，丰富了人们的文化生活。计算机作为信息处理的强大工具，其应用已经渗透到人类生活的各个领域。全面系统地掌握计算机基础知识和基本使用将成为当代大学生适应信息社会发展的基本素质。

1.1 计算机概论

1.1.1 计算机的诞生与发展

世界上第一台通用电子数字计算机于 1946 年 2 月 14 日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行，它的名称叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)。它使用了 17468 个真空电子管，耗电 174kW/h，占地 170m² (如图 1-1 所示)，重达 30t，每秒钟可进行 5000 次加法运算。虽然它的功能还比不上今天最普通的一台微型计算机，但在当时它已是运算速度的绝对冠军，并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。

ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础，开辟了计算机科学技术的新纪元，有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。



图 1-1 ENIAC 电子计算机

ENIAC 诞生后短短的几十年间，计算机的发展突飞猛进。计算机的主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模/超大规模集成电路，计算机的更新换代异常迅速。每一次的技术革新都使计算机的体积和耗电量大大减小，功能大大增强，应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现，使得计算机迅速普及，进入了办公室和家庭，在办公室自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前，计算机的应用已扩展到社会的各个领域。

根据计算机的性能和使用主要元器件的不同，将计算机的发展划分成几个阶段。每一个阶段在技术上都是一次新

的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

1. 第一代电子管计算机（1946~1955 年）

1946 年 2 月 14 日，标志现代计算机诞生的 ENIAC 在费城公诸于世。ENIAC 是计算机发展史上的里程碑，它通过不同部分之间的重新接线编程，拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发，是为了分析和计算炮弹的弹道轨迹而研制的。

20 世纪 40 年代中期，美籍匈牙利科学家冯·诺依曼（1903~1957 年）参加了宾夕法尼亚大学的小组，他提出了一个计算机设计方案，其中提到了两个设想：采用二进制和存储程序，这奠定了现代计算机的结构理论，也使冯·诺依曼成为“现代电子计算机之父”。

宾夕法尼亚大学于 1945 年开始研制世界上第一台按存储程序思想设计的计算机——EDVAC（Electronic Discrete variable Automatic Computer）离散变量自动电子计算机，是第一台现代意义的通用计算机，但直至 1952 年 EDVAC 才制造完成。

1949 年 5 月，英国剑桥大学数学实验室根据冯·诺依曼的思想，制造了电子延迟存储自动计算机 EDSAC（Electronic Delay Storage Auto-matic Calculator），这是第一台投入运行的拥有存储程序结构的电子计算机。

第一代电子管计算机主要用于科学计算，体积大、速度慢、故障率高。在这一时期，用二进制的 0 和 1 表示数据和程序，一些机器配置了汇编语言和子程序库，用于科学计算的高级语言 FORTRAN 初露头角。磁带开始作为辅助存储器。

2. 第二代晶体管计算机（1956~1964 年）

1948 年，晶体管的发明大大促进了计算机的发展，它代替了体积相对庞大的电子管。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机，主要用于原子科学的大量数据处理，这些机器价格昂贵，生产数量极少。1956 年，晶体管开始在计算机中广泛使用，晶体管和磁芯存储器的应用产生了第二代计算机。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。

1960 年，出现了一些成功用于商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。现代计算机的一些部件，如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等也开始使用。第一台晶体管计算机是 CDC 公司制造的 1604 机器。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言，以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码，使计算机编程变得更容易。从此新的职业开始出现，如程序员、分析员和计算机系统专家，整个软件产业也由此诞生。

3. 第三代集成电路计算机（1965~1971 年）

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步，但晶体管会产生大量的热量，而损害计算机内部的敏感部件。1958 年发明了集成电路（IC），将 3 种电子元件结合到一片小小的硅片上，并把这一技术应用到计算机上，于是计算机变得更小，功耗更低，速度更快。这一时期操作系统日益完善，高级语言种类进一步增加，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。磁盘逐渐成为不可缺少的辅助存储器。

4. 第四代大规模/超大规模集成电路计算机（1972 年至今）

出现集成电路后，其唯一的发展方向是扩大集成规模。大规模集成电路（LSI）可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代，超大规模集成电路（VLSI）在芯片上容纳了几十万个元件，后来的 ULSI 将数字扩充到百万级甚至更多。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。至今，所有

的计算机基本上都属于第四代，它们大都采用大规模超大规模集成电路。

随着计算机技术的不断发展和应用领域的扩展，电子计算机还在向以下4个方向发展：

(1) 巨型化。天文、军事、仿真等领域需要进行大量的计算，要求计算机有更高的运算速度、更大的存储量，这就需要研制功能更强的巨型计算机。

(2) 微型化。专用微型机已经大量应用于仪器、仪表和家用电器中。通用微型机已经大量进入办公室和家庭，但人们需要体积更小、更轻便、易于携带的微型机，以便出门在外或在旅途中使用。应运而生的便携式微型机（笔记本型）和掌上微型机正在不断涌现，迅速普及。

(3) 网络化。将地理位置分散的计算机通过专用的电缆或通信线路互相连接，就组成了计算机网络。网络可以使分散的各种资源得到共享，使计算机的实际效用提高了很多。通过互联网，人们足不出户就可获取大量的信息、与世界各地的亲友快捷通信、进行网上贸易等。

(4) 智能化。目前的计算机已能够部分地代替人的脑力劳动，因此也常称为“电脑”。但是人们希望计算机具有更多的类似人的智能，比如能听懂人类的语言、能识别图形、会自行学习等。

近年来，通过进一步的深入研究，发现由于电子电路的局限性，理论上电子计算机的发展也有一定的局限，因此人们正在研制不使用集成电路的计算机，例如生物计算机、光子计算机、超导计算机等。

1.1.2 计算机的特点

1. 高速运算能力

计算机由电子器件构成，具有很高的处理速度。现代计算机的运行速度越来越快，已从第一代的每秒几万次发展到每秒几百万次，甚至更快。根据2008年11月公布的世界超级计算机最新性能排名，世界最高速的超级计算机是IBM为美国能源部生产的Roadrunner，其速度为每秒1026万亿次。我国自行研制的曙光5000A以每秒233.47万亿次浮点运算的系统理论峰值和每秒180.6万亿次浮点运算的实测Linpack峰值，成功跻身全球超级计算机排行榜第十名。高速的运算能力使计算机在天气预报、石油地质资料处理、核能开发利用、航空航天等领域得到广泛应用。

2. 计算精确度高

几乎所有复杂的计算都可以由计算机来实现。在许多尖端的科学领域，通常需要有相当高的精度要求，计算机的运算精度可以达到很高。虽然在微型计算机中，一般双精度数据有效位数可达16位，但理论上不受此限制，因为通过技术处理可以使计算机达到任何精度的要求。例如，借助于超级计算机，人们已经计算得到了圆周率的2061亿位精度。

3. 准确的逻辑判断能力

具有逻辑判断能力是计算机的一个重要特点。计算机可以根据判断结果，自动决定下一步要执行的命令。通过程序和逻辑判断能力，计算机可以应用于自动控制、对抗、对决、推理等领域。正因为计算机具有逻辑判断能力，具有智能功能，故称为“电脑”。

4. 存储容量大、存储时间长

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来以备随时调用。存储器不仅可以存储大量的数据信息，而且能够迅速准确地读取这些信息。随着计算机存储技术

的不断发展, 计算机的存储容量越来越大, 价格却越来越低。

5. 网络与通信功能

当今计算机的使用已经完全不同诞生之初的单机时代, 往往与网络、通信等技术密切相关, 运用通信技术让成千上万台计算机连接成网络, 超越了地理界限, 实现了网上软件资源、硬件资源和信息资源的共享。

6. 通用性强

计算机的应用十分广泛, 只要编制各种不同的程序, 让计算机自动执行这些程序, 就可以实现各种不同的目的, 这体现了计算机具有很强的通用性, 由此人们常用的计算机也称为通用计算机。

1.1.3 计算机的应用

计算机发展到今天, 其用途越来越广泛, 几乎普及到各行各业, 触及到人们生产和生活的方方面面, 并且还在不断向各行各业渗透扩展, 可以说是无处不在、无所不用。计算机的用途主要有以下几个方面:

(1) 科学计算。

科学计算又称数值计算, 是计算机最早的应用领域, 是指完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。这类计算往往公式复杂、难度很大, 用一般计算工具难以完成。例如, 气象预报需要求解描述大气运动规律的微分方程, 发射导弹需要计算导弹弹道曲线方程, 水利土木工程中有大量力学问题需要计算。有些科技问题计算方法并不复杂, 但计算工作量太大, 人工根本无法完成。例如证明画地图时只需 4 种颜色即可做到使相邻两国不出现同一颜色的“四色定理”, 在数学上长期不能得到证明, 成为一大难题, 因为用人工证明昼夜不停地计算要算十几万年, 而使用高速电子计算机, 这个问题即可解决。还有一类问题如用人工计算速度太慢, 得到结果时已失去实际意义, 如气象预报, 只有采用计算机快速计算才能及时解决。

(2) 数据处理。

数据处理又称信息处理, 是利用计算机对信息资源进行输入、分类、存储、整理、合并和统计等加工处理, 并产生有用的处理结果。随着计算机的日益普及, 在计算机应用领域中, 数值计算所占比重很小, 通过计算机的数据处理进行信息管理已成为主要的应用。

(3) 过程控制。

过程控制又称实时控制。从 20 世纪 60 年代起, 实时控制就开始应用于冶金、机械、电力、石油化工等领域。例如高炉炼铁, 计算机用于控制投料、出铁出渣以及对原料和生铁成分的管理和控制, 通过对数据的采集和处理, 实现对各工作操作的指导。实时控制是实现工业生产自动化的重要手段, 现在还可利用网络扩大实时控制的范围。

(4) 计算机辅助系统。

1) 计算机辅助设计与制造, 简称 CAD 与 CAM。它是将计算机的快速计算、逻辑判断等功能和人的经验与判断能力相结合, 形成一个专业系统, 用来辅助产品或各项工程的设计制造, 使设计和制造过程实现半自动化或自动化, 这不仅可以缩短设计周期, 节省人力、物力, 降低成本, 而且可提高产品质量。计算机辅助设计已广泛应用于飞机、船舶、汽车、建筑、服装等行业。牵涉外观形状设计的称为计算机辅助几何设计; 另一类是应用于集成电路中的

布线,称为计算机辅助逻辑设计。

2) 计算机集成制造系统,简称 CIMS。它是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统。CIMS 是从 20 世纪 80 年代初期迅速发展起来的一种新型的生产模式,具有生产效率高、生产周期短等优点。

3) 计算机辅助教育,简称 CDE。它包括计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)。在计算机辅助教学中,课件 CAI 系统所使用的教学软件相当于传统教学中的教材,并能实现远程教学、个别教学,具有自我检测、自动评分等功能。可模拟实验过程,并通过画面直观展示给学生,它是一种现代化教育强有力的手段。

4) 其他计算机辅助系统。如利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT),利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版(CAP)等。

(5) 人工智能。

人工智能,简称 AI,它是让计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是高度复杂的脑力劳动,如联想记忆、模式识别、决策对弈、文艺创作、创造发明等,都是一些复杂的生理和心理活动过程。人工智能是一门涉及许多学科的边缘学科。近 20 余年来,围绕 AI 的应用主要表现在以下几个方面:

1) 机器人。可分为工业机器人和智能机器人。工业机器人由事先编好的程序控制,通常用于完成重复性的规定操作。智能机器人具有感知和识别能力,能说话和回答问题。

2) 专家系统。它是用于模拟专家智能的一类软件,需要时只需由用户输入要查询的问题和有关数据,专家系统通过推理判断后向用户作出解答。

3) 模式识别。它的实质是抽取被识别对象的特征,与事先存在于计算机中的已知对象的特征进行比较与判别。如文字识别、声音识别、邮件自动分检、指纹识别、机器人景物分析等都是模式识别应用的实例。

4) 智能检索。计算机中除存储经典数据库中代表已知的“事实”外,智能数据库和知识库中还存储供推理和联想使用的“规则”,因而智能检索具有一定的推理能力。

人工智能就是让计算机完成一些需要人的智力才能完成的任务。

(6) 网络通信和数字娱乐。

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,还大大促进了远距离的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

现代计算机技术、网络技术和数字通信技术的高速发展为数字娱乐技术和艺术的发展带来了广阔的空间。传统媒体的数字化、网络化是一个世界性的潮流,尤其是各级电视台的摄、编、播已经实现数字化和网络化,网络游戏、动漫、多媒体和数字音乐等已经成为媒体传播的重要形式。

1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多,而且分类的方法也很多。一般是按计算机是否专用、处理的信号类型和计算机的性能来考虑的。

按计算机是否专用来进行分类,可以把计算机分为专用计算机和通用计算机。专用计算

机是针对某一特定用途而设计的计算机,如武器装备系统中用于武器控制、指挥控制、通信系统、作战仿真的嵌入式计算机。通用计算机是指为了解决多种问题而设计的具有多种用途的计算机。早期的计算机都是针对特定用途而设计的,20 世纪 60 年代起开始制造通用计算机,人们目前使用的大多是通用计算机。

根据处理的信号不同,计算机又可以分为数字计算机和模拟计算机。数字计算机是指其运算处理的数据都是用离散数字量表示的。模拟计算机是指其运算处理的数据是用连续模拟量表示的。目前在使用的计算机几乎都是数字计算机。

根据计算机演变过程和计算机的性能以及近期可能的发展趋势,通常把计算机分为以下五大类:

(1) 超级计算机(巨型机)。

超级计算机通常是指存储容量和体积最大、运算速度最快、价格最贵的计算机。超级计算机的运算速度在每秒百万亿次以上,如前面提到的 IBM 为美国能源部生产的 Roadrunner、我国自行研制的曙光 5000A 等。

(2) 大中型计算机。

国外习惯上将大型计算机称为大型主机,它是通用系列计算机中的高端机种,其性能仅次于巨型机。支持批处理、分时处理、并行处理等,通常用于大型企业、银行、重点高校、石油勘探、地球物理研究以及气象部门等需要处理大量数据的领域。

(3) 小型机。

与大型机相比,小型机具有规模小、结构相对简单、价格便宜、操作简单、易于维护、与外部设备的连接比较容易等特点。小型机一般用于工业生产自动化控制和事物处理,如飞机订票系统、网络管理中心等。

(4) 工作站。

工作站与高档微型机之间的界限并不十分明确,工作站有其明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器,有大容量的内外存储器,而且大多具有网络功能。它们的用途也比较特殊,例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(5) 个人计算机(微型机)。

个人计算机(Personal Computer, PC)是目前发展最快的领域,是随着大规模集成电路的发展而发展起来的,它以微处理器为核心,主要面向个人和家庭。目前,微型机的发展很快,种类也很多,归纳起来常见的有台式计算机、便携式计算机、手持式计算机等。

1) 台式计算机。台式计算机是固定摆放在桌子上的计算机,一般用于所有需要使用计算机而场所相对固定的地方。由于台式计算机灵活的硬件配置和丰富的软件资源使其得到广泛应用,如图 1-2(a)所示。

2) 便携式计算机。便携式计算机是屏幕较薄的轻型移动 PC,通常称为“笔记本电脑”。它具有体积小、重量轻、便于携带的特点,可以靠交流电或电池工作,如图 1-2(b)所示。

3) 手持式计算机。手持式计算机也称为“个人数字助理”(Personal Digital Assistant, PDA)或“掌上电脑”。它压缩或删除一些标准部件(如键盘),具有手写识别功能,靠电池供电,尺寸更小,携带更方便,几乎可以带到任何地方,如图 1-2(c)所示。