

计算机基础课程系列教材

大学计算机 应用基础

本书配有上机指导
及教学课件

田富鹏 主编
马效敏 冯 旭 徐淑梅 周鑫焱 编著



机械工业出版社
China Machine Press

计算机基础课程系列教材

大学计算机 应用基础

田富鹏 主编
马效敏 冯旭 徐淑梅 周鑫焱 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书是按教育部提出的“计算机教学基本要求”编写的。在编写内容上,力求软件版本和知识新、基础教学内容广泛。在编写形式上力求深入浅出、图文并茂,并兼顾全国最新计算机等级考试一级考试大纲的要求。全书共分为7章,全面系统地介绍了计算机的基础知识、Windows XP操作系统、Office 2003办公软件的使用方法以及网络的基础知识和Internet的应用。本书配有相应的上机指导教材和教学课件。

本书可作为大学非计算机专业计算机基础课的教材,也适合作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/田富鹏主编. -北京:机械工业出版社, 2005. 9

(计算机基础课程系列教材)

ISBN 7-111-16844-5

I. 大… II. 田… III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第074868号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

策划编辑: 武恩玉

责任编辑: 武恩玉

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·18.5印张

印数: 0 001-5000册

定价: 28.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010) 68326294

前 言

随着科学技术的进步和社会的发展,计算机和网络技术的应用已经渗透到社会的各行各业,计算机和网络的应用能力已经成为大学生的基本素质之一,计算机和网络应用能力的强弱直接关系到学生的择业,直接关系到就业后对工作的适应能力以及工作能力的强弱。目前全国各中学都相继开设了信息技术课程,大学新生在高中阶段已经不同程度地受过信息技术教育,这是我们大学计算机基础教育面临的新形势。在这种新形势下,我们编写旨在处理好以下几种关系的教材,以适应新形势的要求。第一,兼顾中学阶段已经学过并掌握计算机基本操作的学生和尚未掌握计算机基本操作的学生,在教材中对基本的简单操作从简从略处理,对学生比较难掌握的知识详细介绍,特别是计算机网络和多媒体技术方面做了较深入细致的介绍。第二,教材内容按照教育部高等教育司制订的《大学计算机教学基本要求(2003年版)》的第一层次大学公共计算机基础课的内容来选取。第三,在教材的深度和广度方面充分考虑了新出台的全国计算机等级考试,使学生学完本教材后可以达到通过一级等级考试的要求。第四,由于计算机技术是一门飞速发展的学科,因此,我们在教材中尽可能地介绍了计算机技术发展的最新成果,在软件版本选择上选用了目前最新的广泛流行的软件。

为了便于教师教学和学生课后巩固复习,本书配有上机指导教材和教学课件。

全书共分为7章,包括计算机基础知识、Windows XP操作系统、Microsoft Office 2003中的Word、Excel、PowerPoint、多媒体技术、计算机网络基础及Internet的应用。

本书由西北民族大学田富鹏教授担任主编;由多年从事公共计算机教学工作的马效敏、冯旭、徐淑梅、周鑫焱老师担任编写者;其中第1章和第6章由马效敏编写;第2章由冯旭编写;第3章和第4章由徐淑梅编写,第5章和第7章由周鑫焱编写。全书由田富鹏统稿、定稿。

本书可作为大学非计算机专业计算机基础课的教材使用,也适合作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

此外,本书在编写过程中得到了西北民族大学各级领导和同行专家的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。对于书中出现的错误和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2005年4月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机文化	1
1.1.1 电子计算机的产生	1
1.1.2 电子计算机的特点	1
1.1.3 电子计算机的分类	2
1.1.4 电子计算机的发展	2
1.1.5 微型计算机的分类与发展	4
1.1.6 我国计算机的发展	5
1.1.7 计算机与人类社会	6
1.2 计算机的应用	7
1.2.1 科学计算方面	7
1.2.2 数据处理方面	7
1.2.3 自动控制方面	7
1.2.4 计算机辅助工程	8
1.2.5 人工智能	8
1.2.6 计算机网络	9
1.3 数制	9
1.3.1 数的进位制	9
1.3.2 进位制间的转换	10
1.4 常用编码标准	13
1.4.1 常用术语	13
1.4.2 编码与编码标准	14
1.4.3 BCD	14
1.4.4 ASCII	15
1.4.5 汉字编码	16
1.4.6 其他编码	19
1.5 计算机系统的组成	19
1.5.1 计算机系统的逻辑结构	19
1.5.2 微型计算机的物理组成	22
1.6 计算机软件系统	32
1.6.1 系统软件	32
1.6.2 应用软件	36
1.6.3 计算机硬件系统、软件系统间的 关系	36
1.7 计算机安全	37
1.7.1 计算机病毒	37

1.7.2 计算机病毒的防范	39
1.7.3 常用杀毒软件简介	40
习题	44
第2章 Windows XP操作系统	49
2.1 操作系统基础知识	49
2.1.1 操作系统概述	49
2.1.2 操作系统分类	49
2.1.3 微机操作系统的发展	50
2.2 Windows XP的安装	50
2.2.1 Windows XP的简介	50
2.2.2 安装Windows XP需要的基本环境	51
2.2.3 Windows XP的安装过程	51
2.3 Windows XP的基本操作	53
2.3.1 Windows XP的启动与关闭	53
2.3.2 Windows XP的桌面、窗口、菜单 及对话框	54
2.3.3 Windows XP键盘和鼠标的操作	55
2.3.4 Windows XP的帮助信息	56
2.4 Windows XP的文件和文件夹操作	56
2.4.1 Windows XP文件和文件夹的管理	56
2.4.2 Windows XP的资源管理器	62
2.5 Windows XP的系统设置	63
2.5.1 Windows XP“控制面板”的启动	63
2.5.2 显示属性设置	65
2.5.3 键盘和鼠标的设置	66
2.5.4 日期和时间的设置	66
2.5.5 系统设置	67
2.5.6 字体设置	67
2.5.7 “开始”菜单和任务栏	68
2.5.8 用户管理	68
2.6 打印机	69
2.6.1 安装打印机	69
2.6.2 设置打印机	69
2.6.3 文件打印和打印管理	70
2.7 Windows XP的附件程序	71
2.7.1 写字板与记事本	71
2.7.2 画图	72
2.7.3 计算器	73

2.7.4 系统工具	73	3.7.1 创建表格	132
2.8 Windows XP的程序管理	74	3.7.2 编辑表格	133
2.8.1 运行应用程序	74	3.7.3 格式化表格	136
2.8.2 任务管理器	74	3.7.4 表格中的数据处理	139
2.8.3 安装与删除应用程序	74	3.8 图形对象	139
2.8.4 DOS应用程序	75	3.8.1 插入与编辑图片	139
2.9 Windows XP汉字输入基本操作	76	3.8.2 绘制与编辑图形	142
2.9.1 Windows XP汉字输入法的基本 操作	76	3.8.3 文本框的使用	143
2.9.2 Windows XP汉字输入法的添加 和删除	77	3.8.4 艺术字的使用	144
2.9.3 智能ABC输入法	77	3.8.5 图表的插入与编辑	145
2.9.4 五笔字型输入法	78	3.8.6 特殊对象的插入	146
习题	83	3.9 文档的打印	147
第3章 Word 2003文字处理	89	3.9.1 打印预览	147
3.1 Word 2003的基础知识	89	3.9.2 打印文档	147
3.1.1 启动与退出	89	3.10 工具的使用	148
3.1.2 窗口简介	90	3.10.1 拼写和语法	148
3.2 文档的基本操作	93	3.10.2 字数统计	149
3.2.1 创建文档	93	3.10.3 自动更正	149
3.2.2 打开文档	95	3.10.4 保护文档	150
3.2.3 保存文档	96	3.10.5 宏	151
3.2.4 关闭文档	97	3.10.6 邮件合并	152
3.3 页面排版	97	3.11 样式与模板的使用	155
3.3.1 页面设置	97	3.11.1 样式的使用	155
3.3.2 页面修饰	99	3.11.2 模板的使用	156
3.4 文档的输入和编辑	101	习题	158
3.4.1 输入文本	102	第4章 Excel 2003电子表格	163
3.4.2 编辑文档	104	4.1 Excel 2003的基础知识	163
3.5 文档视图	113	4.1.1 启动与退出	163
3.5.1 普通视图	113	4.1.2 窗口介绍	164
3.5.2 Web版式视图	114	4.2 工作簿文件管理	165
3.5.3 页面视图	114	4.2.1 创建工作簿	165
3.5.4 大纲视图	115	4.2.2 保存工作簿	166
3.5.5 阅读版式视图	115	4.2.3 打开工作簿	168
3.5.6 全屏显示视图	117	4.2.4 关闭工作簿	168
3.5.7 调整文档的显示比例	117	4.3 工作表操作	169
3.5.8 文档结构图	117	4.3.1 输入数据	169
3.5.9 多窗口操作	118	4.3.2 编辑工作表	171
3.5.10 多文档间的切换	119	4.3.3 格式化工作表	175
3.6 文本格式化	119	4.3.4 管理工作表	181
3.6.1 字符格式化	119	4.4 公式与函数	183
3.6.2 段落格式化	125	4.4.1 公式	183
3.7 表格的制作与编辑	132	4.4.2 函数	187
		4.5 图形对象	190
		4.5.1 绘制图形	190

4.5.2 调整图形	191	5.6.2 打印幻灯片	241
4.5.3 插入图形对象	191	习题	242
4.5.4 编辑图形对象	193	第6章 计算机网络	245
4.6 数据图表	195	6.1 计算机网络概述	245
4.6.1 建立图表	195	6.1.1 计算机网络的形成与发展	245
4.6.2 图表的组成	196	6.1.2 计算机网络的分类	245
4.6.3 编辑图表	196	6.1.3 计算机网络的拓扑结构	246
4.7 数据管理与分析	198	6.1.4 计算机网络的组成	248
4.7.1 数据清单的建立与编辑	198	6.1.5 计算机网络的传输介质	249
4.7.2 数据排序	200	6.1.6 上网方法	250
4.7.3 数据筛选	200	6.2 网络体系结构与协议	250
4.7.4 数据的分类汇总	202	6.2.1 计算机网络的体系结构	250
4.7.5 合并计算	203	6.2.2 OSI七层协议概述	251
4.8 数据透视表	205	6.2.3 IEEE802	251
4.8.1 建立数据透视表	205	6.2.4 TCP/IP 协议	252
4.8.2 修改数据透视表	208	6.3 因特网	255
4.8.3 删除数据透视表	209	6.3.1 因特网简介	255
4.9 页面设置与打印	209	6.3.2 因特网球的典型应用	257
4.9.1 页面设置	209	6.3.3 常用上网工具	259
4.9.2 使用分页符	211	6.4 网页制作	263
4.9.3 打印预览	212	6.4.1 基本概念	263
4.9.4 打印文件	212	6.4.2 超文本标识语言	264
习题	215	6.4.3 FrontPage2003简介	265
第5章 PowerPoint 2003演示文稿	219	6.4.4 使用FrontPage制作网页	266
5.1 PowerPoint 2003概述	219	习题	269
5.1.1 PowerPoint 2003的功能	219	第7章 多媒体技术	273
5.1.2 PowerPoint 2003的窗口	219	7.1 多媒体技术概述	273
5.1.3 PowerPoint 2003的视图	220	7.1.1 什么是多媒体	273
5.2 创建及管理演示文稿	221	7.1.2 多媒体技术的特点	273
5.2.1 创建演示文稿	221	7.1.3 多媒体计算机系统的组成	273
5.2.2 幻灯片的添加和删除	224	7.2 多媒体设备介绍	275
5.2.3 幻灯片的复制	224	7.2.1 数码相机	275
5.3 演示文稿的编辑	225	7.2.2 数码摄像机	277
5.3.1 文字编辑	225	7.2.3 扫描仪	277
5.3.2 图形与表格	226	7.3 音频处理	278
5.3.3 声音和影片	229	7.3.1 音频文件格式介绍	279
5.4 幻灯片修饰	231	7.3.2 音乐格式的转换	279
5.4.1 外观装饰	231	7.4 图像处理	280
5.4.2 设置动画效果	235	7.4.1 图像格式	281
5.5 幻灯片放映	237	7.4.2 文件压缩	281
5.5.1 放映设置	237	7.4.3 常见图像文件存储格式介绍	281
5.5.2 放映幻灯片	239	7.4.4 图像的大小与分辨率	282
5.6 输出演示文稿	239	7.4.5 图片浏览工具ACDSEE	283
5.6.1 打包与还原	239	7.5 视频处理	285
		参考文献	288

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机文化

1.1.1 电子计算机的产生

人类社会发展的历程是不断探索和了解自然奥秘的过程。在这个过程中,需要不断解决和完成越来越复杂的计算,由此发明了许多功能越来越强的计算工具,比如10世纪我国的算盘,17世纪欧洲的计算尺、法国的机械式加法器,1936年美国的机电式自动计算机等等。

到了20世纪初,传统的计算尺、机械式计算器已经不能满足科学计算的需要了,比如军事上为了研制更先进的武器,需要进行大量、高速、精确的计算,科学家们希望能有一种计算工具来帮助他们完成诸如高阶矩阵、复杂的数学、物理方程这样的大型运算。为此,1943年4月,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院和阿伯丁弹道研究所提出并草拟了一项研制一台电子数字计算机的计划,该计划很快得到了美国军方的支持,并把它定名为“电子数值积分计算机”(Electronic Numerical Integrator And Computer,简称ENIAC)。ENIAC于1945年制造完成,次年2月交付使用。图1-1就是ENIAC的局部照片。

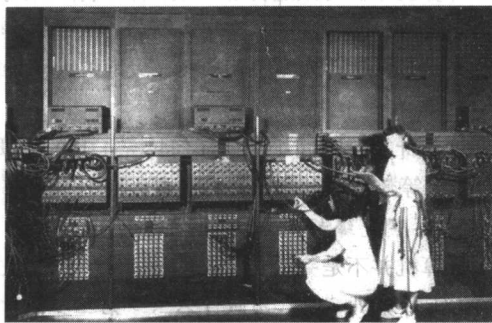


图1-1 电子数值积分和计算机(ENIAC)

ENIAC和现在的计算机相比它显得极其笨拙:这个庞然大物用了18 000多只电子管、10 000多只电容器、70 000多个电阻,占地面积达167m²,重达30吨。它的运行需要150kW电力支持,此外还专门为它配备了一套30吨重的冷却装置以确保它正常运行。它的运算速度是每秒5000次,而造价却高达40万美元。

尽管ENIAC还存在着很多缺点,但意义却是空前的——它标志了一个新时代的到来,这是人类社会发展进程中的一个锚点。人类历史上其他各种发明,通常是对人类各种器官的仿真和能力的延伸,比如电话和电视的发明是对人类听力和视力的延伸,各种交通工具的发明是对人类行走能力的延伸,而电子计算机的发明可以说是对人类大脑功能的延伸。举个简单的例子,2位以内的加、减、乘、除运算对普通人来讲是轻而易举的事,但是到了三四位以上的运算就会力不从心了,可是对电子计算机来讲,2位的运算和10位以上的运算几乎没什么差别。几十年来,随着电子计算机的不断普及和应用,特别是在工业领域中的运用,使得人类的制造手段和产品质量有了质的提高,而用这些技术和产品制造出来的新一代电子计算机,其功能也得到了显著的提升,由此形成了一个良性循环,加速了人类社会前进的步伐。从ENIAC的诞生到如今近60年的时间,电子计算机的发展和普及可谓一日千里,并渗透到了社会生活的各个方面。

1.1.2 电子计算机的特点

和其他的计算工具相比,电子计算机具有以下特点。

1. 运算速度快

现在,最快的计算机的计算峰值已突破了每秒10万亿次,普通计算机也已达每秒38亿次。每秒38亿次到底有多快呢?打个比方:2005年1月,国家公布第13亿位中国公民诞生,这标志着中国人口达到

了13亿。假设,计算机每运行3次就能完整地读出一个人的名字,那么这台计算机在大约1秒的时间内能读遍全中国所有人的姓名!天文学家开普勒在发现行星是椭圆轨道运行的基础上相继提出了著名的行星运行三大定律,他的依据来自他自己的观察和已故天文学家第谷留下来的观察资料,整理和计算这些资料花费了他近20年的时间。而现在,如果把开普勒所做的计算交给计算机来处理,只需要几个小时就足够了。

2. 运算精度高

计算机运算精度高有两层含义:一是,只要原始数据正确,计算程序正确,在没有受到干扰的情况下,运行结果不会出问题;二是,小数点后的精确位多,这方面最经典的例子就是圆周率 π 的计算。我国著名的数学家祖冲之算到了小数点后6位,近代数学家们花费毕生精力计算的最高记录是707位,而现在的计算机在很短的时间内就能算到200万位。

3. 具有逻辑运算能力

计算机不仅可以进行加、减、乘、除、乘方等数值计算,而且还可以进行逻辑运算,也就是是与非的判断能力,比如语言、文字、符号、大小、异同等进行比较、判断、推理和证明,并可以根据判断的结果执行不同的后续程序,从而极大地扩大了计算机的应用范围。

4. 具有记忆能力

这是计算机不同于其他任何计算工具的本质所在。它能把原始数据、计算过程、计算过程中的值、计算结果等数据根据需要临时或永久地记录下来,以便以后查看。

5. 按事先编好的程序自动运行

计算机并不是完全自动化的计算工具,用它来解决一个问题时,必须事先编写好相应的程序,即不仅要告诉计算机“第一步做什么”、“第二步做什么”的解题顺序,而且还得告诉计算机“每一步如何做”、“结果如何处理”等问题,计算机根据事先编好的指令(命令)序列逐条实现自动运算。

1.1.3 电子计算机的分类

根据计算机的实际应用与功能,可以把计算机分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机和微型计算机四类。

1. 巨型计算机

巨型计算机(Super Computer)主要用于国防、经济等顶尖技术方面,以及需要超高速大型计算任务的应用领域,如国家科学院、国家气象局等。其特点是有极高的运算能力和高可靠性,它的研制往往代表了一个国家的科技水平,目前也只有我国、美国等几个为数不多的国家有能力研制巨型计算机。

2. 大型计算机

大型计算机(Main Computer)主要应用于银行、铁路、气象等大型单位的网络服务器,还有大量数据存储、管理、处理等应用方面。其特点是具有很高的可靠性、稳定性、数据吞吐量,而且能够连续不断地工作。

3. 小型计算机

小型计算机(Mini Computer)主要应用于中小企、事业单位的网络服务器等方面,具有较高的可靠性、稳定性等。比如学校校园网的WWW服务器、电子邮件服务器、数据库服务器等。

4. 微型计算机

微型计算机又称为个人计算机(Personal Computer简称PC),即大家通常所说的电脑。其特点是体积小、成本低、稳定性和运算速度也相对较低。

1.1.4 电子计算机的发展

根据主要电子元器件的不同,电子计算机的发展又被划分为四代。

1. 电子管时代 (1946 ~ 1957)

这个阶段的计算机,它的基本逻辑元器件是电子管(Electronic Tube,也称真空管)。其运行速度慢、可靠性差、体积庞大、耗电量大、造价高,如前所述的ENIAC。

ENIAC研制成功不久,它的操作难等一系列问题就凸显出来,其中最大的一个问题就是它的开关状态以及转插线连接过程都必须由专人来负责。由此有效解决此问题并沿用至今的著名的冯·诺依曼原理——“存储程序和程序控制”产生了。1946年6月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)在论文“电子计算机装置逻辑结构初探”中提出:ENIAC编程中的开关状态以及转插线连接,可以用二进制数0、1来表示,此时的0、1表示为控制开关状态的控制信息,这些控制信息和二进制形式的数据一样,可预先存储于计算机中。在运行程序时,由计算机自动读取控制信息并依次运行。其后,由冯·诺依曼亲自负责实施了“离散变量自动电子计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,简称EDVAC)”的研制过程,1952年EDVAC研制成功并投入使用,它使计算机的速度由原来的5KHz提高到了1.2MKHz,提高了240倍。

现代常用的各种类型的计算机基本上都属于“存储程序和程序控制”这一原理的计算机,因此把这类计算机统称为冯·诺依曼型计算机。

在电子管时代,编程语言主要采用机器语言。

2. 晶体管时代 (1958 ~ 1964)

晶体管(Transistor)在可靠性、体积、能耗、速度、价格等方面远远优于电子管,因此在这个阶段晶体管开始代替电子管成为制造计算机逻辑元器件的材料。在晶体管时代,计算机已经开始应用于军事、数据处理和工业控制等领域。代表机型有UNIVAC-II、IBM-7090、7094、7044等。

值得一提的是,软件在这个阶段得到了长足的发展:编程语言除采用第二代语言——汇编语言外,第三代语言——高级语言FORTRAN、COBOL也被开发出来了,作为现代计算机软件的基础,操作系统的概念已成形,这使得计算机的工作效率得到了极大的提高。

3. 集成电路时代 (1965 ~ 1970)

在这个阶段,集成电路(Integrated Circuit,简称IC)、小规模集成电路(Small Scale Integration,简称SSI)、中规模集成电路(Medium Scale Integration,简称MSI)逐渐成为制造计算机逻辑元器件和内部存储器的材料,而外部存储器开始采用大量的高速磁盘。这个阶段的计算机性能得到了很大的发展,而体积、能耗大大减小,寿命、功能更强,特别是价格的大幅度下降,使得计算机进入更多的领域成为可能。代表机型有IBM-360、Honeywell-6000、富士通F230等。

计算机软件也在进一步地发展:操作系统进一步完善,大众化高级语言BASIC、结构化的高级语言PASCAL相继诞生,结构化、模块化的程序设计思想开始被提出。

4. 大规模和超大规模集成电路时代 (1971 ~)

集成电路在这个阶段得到了巨大的发展并沿用到今,先后采用大规模集成电路(Large Scale Integration,简称LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration,简称VLSI)制作计算机逻辑元器件、内部存储器,这使得计算机的性能空前提高,目前(2005年2月)速度已达到38亿次每秒。外部存储器从更高速的硬盘逐步过渡到了光介质存储器等多种类型并用的状态。巨型机、大型机、小型机、微机等不同类型的计算机特征越来越明显。

对计算机软件而言,操作系统、高级语言的功能越来越强大,越来越专业化、多样化和大众化。形形色色应用软件的出现,加速了计算机向各种领域的普及以及面向家庭的普及。计算机网络走出实验室,很快成为联系各行各业的纽带,并正在影响和改变着人们认识世界、获取信息的方式。

在以上这种分类方法中,对于第四代(大规模和超大规模集成电路时代)的划分很多人提出了疑问:从1971年至今约35年的发展被划为一代,超过了前三代发展时间的总和,难道第四代计算机不再发展了

吗?其实,从第四代开始,用于制造计算机逻辑元器件的材料都是超大规模的集成电路,只不过集成度越来越高。就拿微型计算机来讲,生产于1971年的第一台微型计算机,它的字长只有4位,运行速度等各项指标根本无法和现在64位的微型计算机相提并论。

实际上,对于电子计算机的发展,研究界根据不同的角度,提出了很多种分类方法。有人认为电子计算机的发展应分为巨型机、微型机、计算机网络三个时代;还有人认为目前已发展到了“智能化时代”……这些划分方法都有它自己的理论根据,但同时也存在不足之处。这种争论还会持续很长一段时间。

时至今日,电子计算机的发展还在日新月异,不断向**巨型化、微型化、网络化和智能化**四个方向发展。巨型化发展,以其处理信息的速度更快、性能更稳定而主要为国防、军事、科技、气象等领域提供更强有力的支持;微型化发展,为工农业、办公、家庭、个人等不断提供更经济、性能更强、携带更方便的工具;网络化和智能化发展的目的是,为全社会提供更便捷、更全面的服务。目前许多科技工作者都在孜孜不倦地寻找新型的材料,以替代由硅片制造的集成电路,从而开发出新一代的计算机。还有一些科技工作者在研究新的设计与存储方法,试图打破冯·诺依曼型计算机的框架,开发出更好的计算机,比如日本科学家提出并研制的光计算机、以色列科学家开发的并行计算机等等,但这些大都还处在实验室研究阶段,还没有大量地普及使用。

1.1.5 微型计算机的分类与发展

1. 微型计算机的分类

微型计算机有几种不同的分类方法,其中之一就是按生产厂家(品牌)来分,主要有IBM-PC机及其兼容机系列、苹果机系列两大类。这两种系列计算机的指令系统完全不同,因此它们的操作系统、应用软件也完全不同,二者互不兼容。美国苹果公司的苹果系列计算机向来以高端产品见长,价格也相对较高,但在我国使用不多,在我国普及的基本上都是IBM-PC机及其兼容系列。

对微型计算机来讲,中央处理器(CPU)是其核心部件,因此,微型计算机的另一种分类方法就是以CPU的型号来划分为两大类,一类是英特尔(Intel)及其兼容系列,另一类是非英特尔系列。这两类又有各自的细化分类方法。

就英特尔系列来说,其代表是美国英特尔公司生产的英特尔系列芯片和其他公司生产的如AMD系列芯片、Cyrix系列芯片。这些芯片的指令系统彼此兼容,因此基本上可以互相代替,功能上各有所长。这也是我国使用的主流芯片,其中英特尔系列占了我国微型计算机芯片市场的绝对份额。从发展的角度来看,英特尔系列从20世纪80年代初开始到现在,经历了8086/8088、80286、80386、80486、奔腾I(Pentium,在我国注册名为奔腾,即80586)、奔腾II、奔腾III、奔腾IV等几代的发展。与奔腾同期推出的还有赛扬(Celeron)系列,赛扬和奔腾的主要区别在于二级缓存的大小不同,从而价位也有区别,奔腾系列主要用于商用机,赛扬系列用于家用机。

非英特尔系列在我国不常见,其主要代表有美国摩托罗拉(Motorola)公司的MC68000系列:68020、68030、68040等;苹果公司的Apple-Macintosh系列。

除此之外,微型计算机还有一种分类方法就是按CPU芯片的字长来划分,有以下几种:

4位机,如Intel4004(1971~1972);

8位机,如Intel8008、8080等(1973~1977);

16位机,如Intel8086/8088、80286等(1978~1980);

32位机,如Intel80386、80486等;

64位机,如Intel奔腾系列等。

计算机的字长越大,性能越好。

2. 微型计算机的发展

其实早在1971年,世界上第一台微型计算机就已经诞生,它就是英特尔公司的MCS-4。它采用的

CPU芯片是4位微处理机Intel4004,其后还出现过8位机Altair8800等。但是,微型计算机真正被人们了解、接受并使用是在20世纪80年代初。1981年,IBM公司推出第一代个人计算机IBM-PC/XT,它的CPU采用英特尔公司的8088,并配备了512KB内存、软驱、硬盘等。同时还专门配备了专用的操作系统IBM-DOS Ver1.0(来自微软MS-DOS)。因此,人们在谈到微型计算机时往往把IBM-PC/XT作为第一代微型计算机的标志。二十多年来,决定着微型计算机档次的CPU主流芯片从8086、80286发展到现在的奔腾IV,其性能发生了翻天覆地的变化:标志着运算速度的CPU主频从开始的几万Hz发展到今天的38亿Hz;衡量计算能力的字长也从当时的8位发展到今天的64位;代表存储能力的外部存储器容量从几MB发展到现在的160GB甚至更高;内部存储器从当初的512KB发展到现在的512MB(最高可达4GB)。此外现在的计算机还集成了有线网卡,无线网卡,音频、视频、电视等多媒体信息处理功能,图形、图像处理功能等。此外,微型计算机发展出现了携带方便的笔记本电脑、掌上电脑、工业控制等专用型计算机。

与微型计算机的发展相适应,其操作系统也由功能单一、使用麻烦、交互模式的磁盘操作系统(Disk Operation System,简称DOS)发展到功能强大、界面友好、操作简单的Windows系统。不仅Windows本身出现了多种面向不同用户的不同版本,而且出现了适合于不同层次人员使用的非主流操作系统Linux、MAC等,初步打破了微软在微型计算机操作系统领域一统天下的局面。面向各行各业的专业软件、工具软件、编程工具等应用软件更是层出不穷。

1.1.6 我国计算机的发展

我国电子计算机的研制始于1956年,次年哈尔滨工业大学研制成功中国第一台模拟式电子计算机。1958年,第一台数字电子计算机——103研制成功,运行速度达到每秒1500次。之后相继研制出了功能更强的晶体管计算机(1963年,中国科学院计算机所)、集成电路电子计算机(1972年,上海华东计算技术研究所)、微型计算机DJS-050(1977年,安徽无线电厂、清华大学等)。

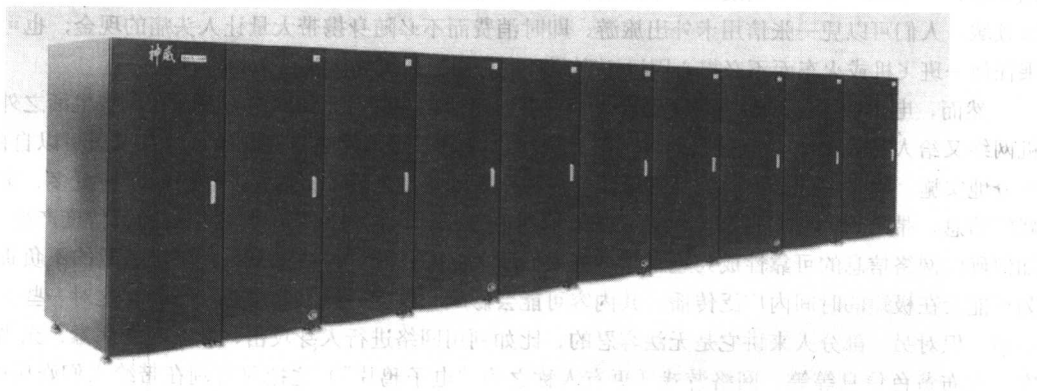


图1-2 我国自行研制的巨型计算机

我国在巨型计算机的研制领域有很强的实力,广大科技工作者经过几十年不懈地努力取得了丰硕成果,如图1-2所示,以“银河”系列、“曙光”系列、“神威”系列、“深腾”系列为代表,不断在高端计算机系统研制方面创造奇迹。1977年开始第一台“银河”巨型计算机在长沙国防科技大学投入研制,1983年“银河I号”研制成功,其运算速度达到了每秒1亿次。到了20世纪90年代,巨型计算机进展更加迅速:每秒10亿次的巨型计算机银河-II(1993)、运算峰值达每秒25亿次的曙光1000(1995)、每秒130亿次的并行巨型计算机银河-III(1997)、峰值每秒1.0647万亿次的巨型计算机银河-IV(1999)、高性能巨型计算机“神威I”(2000)等不断刷新着我国巨型计算机研制记录。这些计算机对我国国防、经济建

设和科学技术的发展等方面产生了重大的推动作用。2004年6月,由曙光公司研发的超级计算机“曙光4000A”正式通过科技部验收,其峰值运算速度超过每秒11万亿次,这使我国成为世界上继美、日之后第三个跨越10万亿次计算大关的国家。2004年6月22日,美国能源部、伯克利国家实验室公布了最新的全球超级电脑500强名单,其中“曙光4000A”排名第10,而联想集团研制的“深腾6800”排名第26位,这是我国超级电脑首次跻身世界十强。

在20世纪80年代,我国制造的微型计算机也曾红火一时,但发展到现在却滞后了很多。为此,国家设立了专项资金用以扶持我国的微型计算机研制工作。我国计算机研究机构除中科院外,清华大学、北京大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学等高校都具有很强的实力。

在微型计算机的软件研究领域,我国的科研水平在DOS时代(20世纪80年代~90年代中期)达到了空前的状态,如北京晓军公司的213汉字操作系统、希望公司的UCDOS 6.0汉字操作系统、WPS金山办公自动化、朱崇军的CCED办公自动化、王永明的五笔字型汉字输入法、周志农的自然码汉字输入法等,可以说这些软件把当时微型计算机的性能发挥到了极至。然而随着步入Windows时代,这些令人叹为观止的优秀软件没能跟上时代大潮而相继被湮没了。当然现在更多更新的软件也在不断地脱颖而出,如著名的计算机杀毒软件瑞星、金山毒霸、江民等,在计算机病毒防范方面都是国际知名品牌。

1.1.7 计算机与人类社会

电子计算机发展到现在,已经成为人类社会不可或缺的组成部分,并且越来越显著地影响和改变着我们的生活,给我们带来方方面面的极大便利。通信技术与计算机技术相结合的产物——计算机网络,使原本浩瀚无垠的地球变成了如今小小的地球村,人们只需按几个数字按钮就可以和位于世界上任何角落的亲友通话;只要按一下遥控器就可以了解到世界任何地方刚刚发生的新闻事件;也可以和全世界的其他球迷一道为自己钟爱的球队呐喊助威、激动疯狂;只需敲几个键、点几下鼠标就可以畅游世界、博览全球,可以和世界上不同皮肤、不同语言、不同民族而志趣相投的朋友讨论共同的话题;在金融与交通领域,人们可以凭一张信用卡外出旅游、即时消费而不必随身携带大量让人头痛的现金;也可以及时乘任何一班飞机或火车而不必担心因订不到票(或房间)去流浪街头。

然而,电子计算机的发展同样也带来了一系列的社会问题,比如网络方面。在现实生活之外,计算机网络又给人类提供了一个虚拟世界,很多现实世界中不能(无法)实现的事情在那里可以自由自在、充分地实施。同时,计算机网络又带给我们一种全新的感知世界的方法,从中可以了解更多、更全、更新的信息,带给人们更多便利。但是,随着网络的普及,人们对网络中部分信息的可信度产生了置疑,如何确保网络信息的可靠性成为越来越多的人们所关注的话题。一部分人在网上所做的不负责任的行为可能会在极短的时间内广泛传播,其内容可能会影响和改变一些人的思想和行为,这对一些人来说无所谓,但对另一部分人来讲它是无法容忍的,比如利用网络进行人身攻击、散布网络病毒、充当网络黑客、发布黄色信息等等。网络游戏(更有人称之为“电子鸦片”)这把双刃剑在带给人们娱乐的同时,也极大地伤害了相当一部分人的身心健康。因过于沉溺或相信网络聊天所带来的人身伤害等治安事件越来越频繁地见诸于报端。

如果说成人对网络的负面影响还有一定的抵抗能力的话,那网络对青少年的影响将是显著而长期的。有统计资料表明,社会暴力犯罪更趋年轻化,手段也更趋残忍,网络上的不良信息、暴力游戏等起到了引导、暗示和推波助澜的作用。

如何更有效地解决这些棘手的社会问题,是计算机时代人类不得不面对的又一个严峻课题。有人认为,人们必须进一步加强思想修养和精神文明建设,以提高自身健康,调整心态,以缓解和消除巨大的思想压力;还有人认为,应制定更多更全面的规定,以防止和减少高科技犯罪……这个矛盾是无法消除的,这场争论还将一直持续下去。但是无论如何,人类社会已无法离开计算机了,计算机越来越成为人

类亲密的发展伙伴,而且人类会越来越依赖计算机。

1.2 计算机的应用

电子计算机的应用可以划分为以下六个方面。

1.2.1 科学计算方面

国际象棋发明者达依尔是古印度的宰相,相传因为他的聪明能干国王打算奖励他,在征求他的意见时,达依尔回答说只需要一些麦子,条件是在国际象棋棋盘的第1个格子上放 2^0 粒麦子,第2个格子放 2^1 粒,第3个格子放 2^2 ……第64个格子放 2^{63} 粒麦子就可以了。国王立即叫人扛来一袋麦子,谁知很快用完了,再扛出一袋又不够了。如果满足达依尔的要求到底需要多少麦子呢?这个问题曾经困扰了不少人——不是算法太难,而是计算量有些大。如果编写如下几行代码让计算机来算的话,不到一秒钟结果就出来了。

```
S=0
```

```
For i=0 to 63
```

```
    S=S+2i
```

```
Next i
```

```
?S
```

```
?S/1.4E+8      **换算为立方米,设1立方米小麦约 $1.4 \times 10^8$ 粒
```

运行结果:共需 1.845×10^{19} 粒小麦,即 1.32×10^{11} 立方米。这个数字相当巨大,如果把这些麦子铺在我国960万平方公里的大地上,平均厚度达1.37厘米!

而上面这个计算对计算机来讲是不值一提的工作量。

科学计算又称为数值计算,这是设计与制造第一台电子计算机的最初目标——利用计算机的高速度、高精度这一特性完成大量、繁杂的数学计算。这一应用,也改变了一些学科的研究方法,比如出现了计算物理、计算化学、生物控制论等新学科,现在的工程设计、地震预测、火箭、卫星发射轨迹计算等也都离不开计算机。2004年6月,由曙光公司研制的巨型计算机曙光4000A就被用于天气预报的计算,它可以在1小时内同时完成4次36小时的中国周边、北方大部、北京周边、北京市的2008年奥运会需要的气象预报计算,包括风向、风速、温度、湿度等,精度1公里,即精确到每个奥运会场馆。

1.2.2 数据处理方面

如果科学计算主要用在尖端科学研究领域方面的话,数据处理是目前离人类生活最近、使用最为广泛的计算机应用之一。

数据处理也称为信息管理,它是指利用计算机的高速度、具有逻辑计算能力、具有存储能力等特性而实现数据的收集、记录,再进行包括整理、归类、分组、计算等加工后的存储,为用户提供检索、排序等服务。专门为某方面工作而开发的这类数据处理软件称之为管理信息系统(Management Information System,简称MIS)。这种系统可大可小,比如人口统计MIS系统、银行储蓄MIS系统、民航售票MIS系统、某某学校学生MIS系统、电信收费MIS系统、某班学生成绩MIS系统等。

数据处理和科学计算的不同之处在于,科学计算主要偏重于数值型数据大量、高速、精确的数学计算,而数据处理中的数据不仅有大量的数值型数据,还可以有文字、图形、图像、音频、视频等多种类型的数据,此外,它对数据的处理偏重的不是计算,而是收集、整理、检索、排序、存储等。

1.2.3 自动控制方面

自动控制又称之为过程控制、实时控制,主要是利用计算机的高速度、高精度等特性、按事先编写好的程序运行在工业领域中实现生产自动化的应用。一方面体现在自动控制理论上,用计算机对现代控制理论处理复杂的多变量控制问题的求解;另一方面体现在自动控制系统的组织上,利用专用计算机及

时采集数据、分析数据,对生产中出现的各种问题做出及时反应,由此制定出最佳解决方案,再应用于生产流程的控制。

计算机在自动控制方面的应用,不但把人类从繁重、机械的工作中解脱出来,而且还可以大大提高产品质量及成品合格率,同时也保证了生产的稳定性。比如自动控制在冶金企业的应用,不仅把从矿石到成品钢的加工步骤由原来的三次压缩到现在的一次,而且需要的工人人数由原来的几十人可以精简到几个人。这对生产率的提高、能量消耗的节约等方面的影响是不言而喻的。

现在,自动控制被广泛地应用于机械、石油、化工、电力、铁路等各种部门。

1.2.4 计算机辅助工程

计算机辅助工程可分为以下几个方面:

1. 计算机辅助设计

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)这是利用计算机高速度、可存储数据等特性而帮助人类实现产品设计的技术,被广泛应用于制造业产品设计、建筑、美工、服装等行业。英文CAD有两个含义,其一是泛指计算机辅助设计,其二是一款大型计算机辅助设计软件的名称。这里讨论的是前者。CAD按照设计者的意图和输入的参数可以绘制出直观的图纸,也可以利用事先存储的资料给予设计者一定的参考帮助。CAD还有一个重要的作用是模拟试验,对于新设计的产品进行各项模拟测试,检验所使用的材料、设计的产品能否达到预期的目标。这对许多行业,特别是航空航天、军事等领域新产品的的设计意义非凡。CAD的应用使设计新产品的周期尽可能的被缩短,像汽车、家电、手机的新产品层出不穷,更新换代速度越来越快。

2. 计算机辅助制造

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacture,简称CAM)是利用计算机控制各种机床、设备,从而实现产品的加工、装配、检测、包装等工作自动化的技术。在机械制造业,可将CAD设计的数据传送到生产车间,直接生产所需的产品。这减小了设计思想→图纸→产品等转换过程中产生的误差,从而进一步提高产品质量,提高投入产出比。

3. 计算机辅助教学

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,简称CAI)是通过学生与计算机之间的交互实现教学的技术。它把一些教学内容制作成一套集文字、图像、音频、视频等多媒体于一体的应用软件,它的特点是教学生动、活泼、形象,能模仿、虚构场景,提高学生的学习兴趣。

1.2.5 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是利用计算机模拟生物特有的智能行为的理论和技术,也是当前计算机应用领域一大研究热门,应用非常广泛。它被分为仿真和专家系统两大类。

1. 计算机仿真

这是计算机模拟生物的视觉、听觉、嗅觉、触觉等能力的理论和技术。实现这种技术的设备被称之为“机器人”,它能到一些人类无法到达的地方进行工作,比如深水探测,到高温、高压、有毒、有核辐射等环境中代替人类工作。哈尔滨工业大学是人工智能方面取得很高成就的高等学府之一,曾为中国第一汽车制造公司等大中型企业制作了很多工业机器人。日本在这方面的研究也处于世界领先地位,已经成功地实现了许多无人工厂。

2. 专家系统

按事先存储的某一领域众多专家的大量高质量的知识和经验,通过分析等手段用计算机解决该领域中困难问题的计算机系统,就是专家系统。比如医疗专家系统等。目前已在数学、化学、地质、气象、交通、农业、医疗、军事、经济、教育等领域开发出了许多高性能的专家系统。

1.2.6 计算机网络

计算机网络 (Computer Network) 是计算机技术和通信技术相结合的产物, 其目标是资源 (软、硬件) 共享。近年来得以迅速发展, 特别是因特网 (Internet) 的不断普及, 从根本上改变人类感知世界、与人交流的方法, 把人们被动地接受知识变为主动地查询所关心的问题。本书将在第7章中重点讨论计算机网络。

1.3 数制

1.3.1 数的进位制

1. 数制、基数、数位、位权

数制是指用一组固定的符号和统一的规则来记数的方法。这组固定符号中的个数称之为**基数**。基数的数量是有限的, 当欲表示的数值超过基数个数时, 就采用进位的方法。日常生活中最常用的数制是十进制, 它的基数有0、1、2……9共10个, 当想表示的数多于9时, 采用逢十进一的办法表示, 这样表示出来的一个数可能是多位的。一个数中的每一个数字所处的位置称之为**数位**。一个数字所处的数位不同, 它代表的大小也不一样, 它所代表的值的大小应该是它乘以一个固定的数值, 这个固定的数值称之为**位权**。比如十进制数的位权被规定为从小数点算起, 左边第一位的位权为 10^0 , 第二位为 10^1 , 第三位为 10^2 , 以此类推, 第 p 位的位权为 10^{p-1} ; 从小数点算起, 右边第一位的位权为 10^{-1} , 第 q 位的位权为 10^{-q} 。同理, 2进制数的位权从小数点算起, 左边第一位的位权为 2^0 , 第二位的位权为 2^1 , 第 p 位的位权为 2^{p-1} ; 从小数点算起, 右边第一位的位权为 2^{-1} , 第 q 位的位权为 2^{-q} 。N进制的位权从小数点算起, 左边第一位的位权为 N^0 , 第二位的位权为 N^1 , 第 p 位的位权为 N^{p-1} 。从小数点算起, 右边第一位的位权为 N^{-1} , 第 q 位的位权为 N^{-q} 。

基数、数位、位权是数制的三个要素。

2. 常用的数制

在日常生活中, 涉及到计算时主要使用十进制, 即逢十进一、借一当十。其实日常生活中还存在着多种进制:

- 60进制: 1小时=60分, $1^\circ=60'$, $1' = 60''$ ……
- 24进制: 1天=24小时……
- 12进制: 1年=12月, 1打=12只……
- 7进制: 1周=7天……

3. 计算机使用的数制

在计算机内部采用的是二进制, 它的基数是2。和其他数制相比, 二进制有以下几个优越性:

- 可行性: 计算机的核心部件都是由电子元器件组成的, 绝大多数电子元器件的工作状态只有两种, 如开关的开和闭, 灯的亮和灭, 电容的有电荷和无电荷, 电流的有和无……正好这些可以用0、1来表示。
- 可靠性: 只有0、1两个符号, 在存储、传输和处理时不容易出错, 不易受干扰, 保证了计算机工作时的可靠性。
- 简易性: 二进制只有两个基数0和1, 所以加法规则和乘法规则各只有4条:

加法规则:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

乘法规则:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

在十进制中，加法规则和乘法规则各有100条。

二进制不仅算法简单，而且它的乘法可以转换成加法，即移位相加。例如：

两个二进制数相加：

$$\begin{array}{r} 1110 \\ + 11101 \\ \hline 101011 \end{array}$$

两个二进制数相乘：

$$\begin{array}{r} 1110 \\ \times 101 \\ \hline 1110 \\ (+) 1110 \\ \hline 1000110 \end{array}$$

- 逻辑性：二进制只有两个基数0和1，而逻辑值也只有两个值“真”和“假”，没有其他中间值，这正好也可以用0、1表示，所以实现逻辑加（或）运算和逻辑乘（与）运算很简单：

逻辑或运算规则

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=1$$

逻辑与运算规则

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

逻辑非运算规则

$$\bar{0} = 1$$

$$\bar{1} = 0$$

在逻辑运算中，0、1表示的是一个设备、一个事件两种不同的逻辑状态，加法和乘法表示：前两个（设备、事件的）逻辑状态引发了第三个（设备、事件的）状态。

1.3.2 进位制间的转换

当两种以上进制的数据同时出现时，用两种书写方法来区分：

- 用括号将数括起来，右边用角码标明基数。如 $(5621)_{10}$ 、 $(716)_8$ 、 $(10111)_2$ 、 $(A5B)_{16}$ 表示5621、716、10111、A5B四个数分别是十进制、八进制、二进制和十六进制数。
- 在数值后分别跟字母D (Decimal)、O (Octal)、B (Binary)、H (Hexadecimal)，D、O、B、H分别代表十进制、八进制、二进制和十六进制。例如5621D、716O、10111B、A5BH。

本书中统一采用第一种表示方法。

1. 十进制与二进制之间的转换

十进制与非十进制数之间的转换分为整数和小数两部分。

(1) 十进制数转换成二进制数

整数转换公式：除2取余

例1：把十进制数187转换为二进制数。

2	187	余	1
2	93	余	1
2	46	余	0
2	23	余	1
2	11	余	1
2	5	余	1
2	2	余	0
2	1	余	1
	0		

自下而上
逆序排列

↑

1 0 1 1 1 0 1 1

即： $(187)_{10} = (10111011)_2$

小数转换公式为：乘2取整

例2：把十进制数0.125转换为二进制数。