

21 世纪大学计算机基础课程教材

计算机基础与实践

主编 张增良 编者 胡瑞娟 刘香伟 张静文



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

21世纪大学计算机基础课程教材

计算机基础与实践

主编 张增良 编者 胡瑞娟 刘香伟 张静文

常州大学图书馆
藏书章



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书为 21 世纪高等院校计算机基础课程教材,主要内容包括计算机基础知识、计算机系统组成、PC 机的硬件组成及相关设置、PC 机操作系统、多媒体技术基础、Microsoft Office 办公软件、计算机网络与 Internet、软件技术基础、数据库技术基础、PC 机的维护等。该教材既注重基础知识和基本原理的讲授,又兼顾实践操作和应用技能的讲解,比如硬盘的分区、BIOS 设置、WinPE 维护系统的使用,以及 U 盘启动盘的制作方法等。

全书具有内容丰富、结构合理、层次清楚、图文并茂、通俗易懂、系统性好、实用性强等特点,可作为高等院校本科生和高职高专学生计算机基础课程的教科书,也可作为计算机应用和维护人员以及自学者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础与实践/张增良主编;胡瑞娟,刘香伟,张静文编.

—西安:西安交通大学出版社,2011.3

ISBN 978-7-5605-3805-1

I. ①计… II. ①张…②胡…③刘…④张… III. ①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(2011)第 004681 号

书 名 计算机基础与实践
主 编 张增良
责任编辑 屈晓燕 毛 帆

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 西安交通大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 459 千字
版次印次 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-3805-1/TP·541
定 价 28.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82664954

读者信箱:jdjgy@yahoo.cn

版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术的不断发展和信息时代的到来,计算机基础已经成为全国各高等院校不可或缺的教育内容。如何提高计算机应用能力和信息技术素养,也已成为人们普遍关心的问题。为此,我们根据教育部最新发布的有关计算机基础教学的指导意见和最新大学计算机基础教学大纲的要求,并考虑到参加计算机等级考试的人员,以及各类计算机应用从业人员的实际需要,编写了这本教材。该教材包括下列十章内容。

第1章:计算机基础知识

第2章:计算机系统组成

第3章:PC机的硬件组成及相关设置

第4章:PC机操作系统

第5章:多媒体技术基础

第6章:Microsoft Office 办公软件

第7章:计算机网络与 Internet

第8章:软件技术基础

第9章:数据库技术基础

第10章:PC机的维护

该教材具有内容丰富、结构合理、层次清楚、图文并茂、语言简练、通俗易懂、系统性好、实用性强等特点,既注重基础知识和基本原理的讲授,又兼顾实践操作和应用技能的讲解,并提供了很多最新的有用资料和应用技巧。书中所涉及的知识面比较广泛,在篇幅有限的情况下,我们对相关内容进行了科学取舍、合理浓缩和精心编排,使读者在较短的时间内即可对计算机基本知识和应用技能得到全面了解和掌握。此外,为了方便教学和自学者使用,每章都配有适量的习题,书后附有习题答案。

本书由张增良任主编,参加编写的有张增良、胡瑞娟、刘香伟,张静文从事了书稿的翻译、绘图和部分文字校对工作。全书由张增良统稿、审稿和定稿。

由于时间仓促和作者水平有限,加之计算机技术的发展很快,书中缺点和遗漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。联系方式:wyzzl@126.com。

编 者

2011年2月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 认识计算机	1
1.1.1 计算机的起源与发展	1
1.1.2 计算机的特点	4
1.1.3 计算机的分类及应用	5
1.2 数制及其相互转换	7
1.2.1 二进制	7
1.2.2 不同进制数的转换	9
1.3 数据在计算机中的表示	12
1.3.1 数值数据的表示	12
1.3.2 字符数据的表示	15
1.3.3 图像数据的表示	20
1.3.4 视频和音频数据的表示	21
习题 1	22
第 2 章 计算机系统组成	24
2.1 计算机硬件系统	24
2.1.1 计算机工作原理	24
2.1.2 中央处理器	26
2.1.3 存储器	26
2.1.4 输入/输出设备	29
2.1.5 总线与接口	30
2.2 计算机软件系统	32
2.2.1 系统软件	32
2.2.2 应用软件	37
习题 2	38
第 3 章 PC 机的硬件组成及相关设置	40
3.1 PC 机的主机系统	40
3.1.1 主板	40
3.1.2 CPU	44
3.1.3 内存	45

3.2	PC 机的外存储器	47
3.2.1	软盘与软盘驱动器	47
3.2.2	硬盘	47
3.2.3	光盘与光盘驱动器	49
3.2.4	移动硬盘和 U 盘	50
3.3	PC 机的输入/输出设备	50
3.3.1	输入设备	50
3.3.2	输出设备	52
3.4	PC 机的主要性能指标	54
3.5	硬盘分区	54
3.5.1	硬盘分区的基本概念	54
3.5.2	硬盘分区的创建	56
3.6	BIOS 设置	60
3.6.1	BIOS 的概念与功能	60
3.6.2	BIOS 的设置方法	61
习题 3		66
第 4 章	PC 机操作系统	68
4.1	常用 PC 机操作系统概述	68
4.1.1	MS - DOS	68
4.1.2	Windows	68
4.1.3	Linux	69
4.2	中文 Windows XP	69
4.2.1	Windows XP 概述	69
4.2.2	Windows XP 的安装	70
4.2.3	Windows XP 的结构和文件组成	72
4.2.4	文件与文件夹管理	76
4.2.5	磁盘管理	79
4.2.6	控制面板	84
4.2.7	常用 Windows XP 操作技巧	90
习题 4		95
第 5 章	多媒体技术基础	97
5.1	多媒体技术概述	97
5.1.1	基本概念	97
5.1.2	多媒体技术的发展	97
5.1.3	多媒体技术应用	98
5.2	多媒体计算机	100
5.2.1	多媒体计算机的标准	100
5.2.2	多媒体计算机的硬件系统	101

5.2.3	多媒体计算机的软件系统	102
5.3	多媒体信息的数字化	104
5.3.1	音频信息	104
5.3.2	图像信息	106
5.3.3	视频信息	107
5.3.4	数据压缩技术	108
习题 5		111
第 6 章	Microsoft Office 办公软件	113
6.1	Word 2003	113
6.1.1	Word 2003 概述	113
6.1.2	文档的创建和保存	115
6.1.3	文档的编辑	116
6.1.4	文档的格式化	120
6.1.5	图片的插入与处理	124
6.1.6	表格处理	126
6.1.7	页面排版和打印	129
6.2	PowerPoint 2003	132
6.2.1	PowerPoint 2003 概述	132
6.2.2	演示文稿的建立	133
6.2.3	幻灯片的编辑与制作	134
6.2.4	幻灯片的外观设置	137
6.2.5	幻灯片的放映	139
6.2.6	演示文稿的打印	141
6.3	Excel 2003	142
6.3.1	Excel 2003 概述	142
6.3.2	工作簿的创建和保存	143
6.3.3	工作表的编辑与数据填充	144
6.3.4	工作表的格式化	148
6.3.5	管理和分析数据	149
6.3.6	创建图表	152
6.3.7	打印数据表	153
6.4	FrontPage 2003	154
6.4.1	FrontPage 2003 概述	155
6.4.2	站点的基本操作	156
6.4.3	新建和制作网页	157
6.4.4	创建和管理框架页	163
6.4.5	站点发布	166
习题 6		167

第 7 章 计算机网络与 Internet	170
7.1 计算机网络概述	170
7.1.1 计算机网络的定义	170
7.1.2 计算机网络的组成	170
7.1.3 计算机网络的功能	172
7.1.4 计算机网络的分类	172
7.1.5 计算机网络的体系结构	174
7.1.6 TCP/IP 协议	176
7.2 数据通信基础	178
7.2.1 数据通信的概念	178
7.2.2 通信信道	179
7.2.3 数据传输方式	180
7.2.4 数据交换技术	181
7.3 局域网及应用	184
7.3.1 局域网概述	184
7.3.2 局域网拓扑结构	185
7.3.3 以太网	187
7.3.4 局域网的组建	188
7.3.5 资源共享	193
7.4 网络互联	195
7.4.1 网络互联的基本概念	195
7.4.2 网络互联设备	196
7.5 Internet	197
7.5.1 Internet 概述	197
7.5.2 Internet 的信息服务	198
7.5.3 接入 Internet	200
7.5.4 IP 地址和 Internet 域名	204
习题 7	209
第 8 章 软件技术基础	211
8.1 算法与数据结构	211
8.1.1 算法	211
8.1.2 数据结构	216
8.1.3 线性表	217
8.1.4 栈和队列	221
8.1.5 树和二叉树	223
8.1.6 查找与排序	225
8.2 程序设计基础	228
8.2.1 程序与程序设计语言	228
8.2.2 程序设计过程和方法	231

8.2.3	结构化程序设计	231
8.2.4	面向对象程序设计	233
8.3	软件工程基础	235
8.3.1	软件工程基本概念	235
8.3.2	软件开发方法	238
8.3.3	软件测试与维护	240
8.3.4	程序调试	241
习题 8		242
第 9 章 数据库技术基础		244
9.1	数据库基本概念	244
9.2	数据模型	246
9.2.1	实体联系模型	247
9.2.2	层次模型	248
9.2.3	网状模型	248
9.2.4	关系模型	249
9.3	数据库的设计	250
9.3.1	需求分析	251
9.3.2	概念结构设计	251
9.3.3	逻辑结构设计	252
9.3.4	物理设计	252
9.3.5	实施、运行与维护	252
9.4	常见数据库管理系统介绍	253
9.4.1	Oracle	253
9.4.2	Sybase	254
9.4.3	SQL Server	254
9.4.4	DB2	254
9.5	SQL 语言简介	255
9.5.1	SQL 语言概述	255
9.5.2	数据定义	256
9.5.3	数据查询	260
9.5.4	数据更新	263
9.5.5	数据控制	264
习题 9		265
第 10 章 PC 机的维护		267
10.1	PC 机故障和维修概述	267
10.1.1	引起故障的因素	267
10.1.2	故障的类别	267
10.1.3	维修原则和基本方法	268

10.2	常见硬件故障的处理	270
10.2.1	CPU 故障	272
10.2.2	主板故障	272
10.2.3	内存故障	273
10.2.4	显卡及显示器故障	273
10.2.5	声卡故障	274
10.2.6	硬盘故障	275
10.2.7	光驱故障	276
10.2.8	电源故障	276
10.3	常见软件故障的处理	277
10.3.1	操作系统故障	277
10.3.2	IE 浏览器故障	278
10.3.3	病毒引发的故障	279
10.4	系统维护工具	280
10.4.1	WinPE 维护系统	280
10.4.2	U 盘启动盘的制作	283
习题 10		287
附:习题答案		289
参考文献		294

第 1 章

计算机基础知识

计算机是一种能自动、高速、精确地进行数值计算和信息处理的电子计算工具。计算机技术的飞速发展,促进了信息技术革命的到来,使社会发展步入了信息时代。本章主要介绍计算机的起源与发展、计算机的特点、计算机的分类与应用、进位计数制及其相互转换以及数据在计算机中的表示等内容。

1.1 认识计算机

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。经过短短 60 多年的发展,计算机已成为各行各业必不可少的现代化工具。本节主要介绍计算机的发展、特点、分类及应用领域。

1.1.1 计算机的起源与发展

人类计算工具从最原始的算筹发展到现在的超级计算机,从体积庞大的 ENIAC 发展到现在的手提电脑。计算技术的发展贯穿了人类几千年的文明史,是人类文明进程的一个缩影。

1. 计算机的起源

人类最初用手指进行计算,后来在劳动实践中发明了算筹。公元 600 年左右,我国出现了世界上第一种手动式计算工具——算盘,至今还在使用。进入 17 世纪,出现了圆盘计算尺、齿轮式加减法器以及能进行四则运算的机械式计算器等计算工具。

(1) 近代计算机

早期的计算器都是手动机械计算装置,没有突破手工操作的框架。直到 19 世纪初,计算工具才取得突破,先后出现了差分机、分析机和 Mark - I 计算机,由此进入自动机械计算的新时代。

①差分机。1822 年英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)设计出了第一台能计算各种多项式的机器——差分机。它是一种专用机,仅能作加法运算,与当时一般的计算器相比似乎是后退了,但其重大意义在于,它不仅能完成算术运算,还能按照设计者的安排自动地完成整个计算过程。这已经蕴含了程序设计的萌芽。

②分析机。1834 年,巴贝奇设计了一种新的计算机——分析机。分析机主要由三部分组成:寄存器、运算装置和控制及输出装置,由此可以看出分析机已经包括了现代计算机设计的主要思想。

③Mark - I 计算机。1944 年,美国科学家霍德华·艾肯(Howard Aiken)提出用机电方法来实现巴贝奇分析机,制造出 Mark - I 计算机。该计算机具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置的构想,建构了今天电子计算机硬件系统组成的基本框架。

(2) 图灵和图灵机

1936年,英国科学家艾伦·图灵(Alan Turing)建立了图灵机的理论模型,提出了定义机器智能的图灵测试。他在专用密码破译计算机设计、计算机程序理论和人工智能等领域做出了开拓性的研究,在量子力学、概率论和生物学等诸多领域也都有突出贡献。为了纪念这位伟大的计算机科学先驱,美国计算机协会(ACM)于1966年设立了“图灵奖”,是计算机界最负盛名的奖项,有“计算机界诺贝尔奖”之称。

图灵机由三部分组成:一条可以无限延伸的带子,一个在带子上可以左右移动的读写头和一个控制装置。图灵机把程序和数据都以数码的形式存储在纸带上,是“存储程序”型的,这种程序能把用高级语言编写的程序译成机器语言。图灵机是现代通用数字计算机的数学模型。一般认为,现代计算机的基本概念源于图灵机。

(3) 世界第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数值积分计算机)由美国宾夕法尼亚大学莫克利(John W Mauchly)教授和埃克特(J Presper Eckert)工程师领导的科研小组建造,于1946年2月交付使用。ENIAC采用十进制运算,电路结构十分复杂。它使用了18000多个电子管、10000多只电容器、70000多只电阻、1500多个继电器,运行时耗电量达150千瓦,体积庞大,重量达30多吨,占地面积为170平方米,如图1-1所示。ENIAC每秒可进行5000多次加法运算,利用它计算炮弹从发射到进入轨道的40个点仅需3秒,运算速度较手工操作台式计算机提高了8400倍以上。

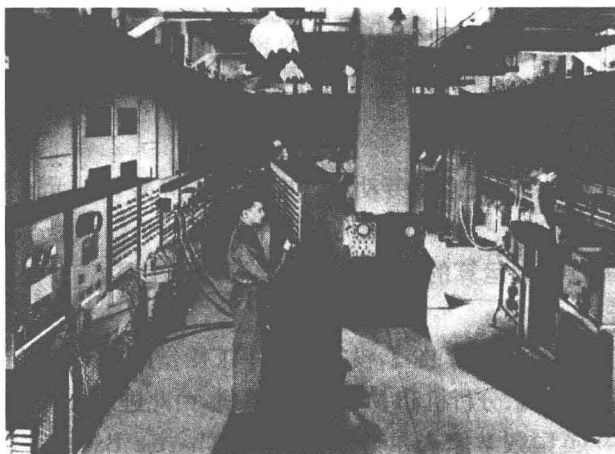


图 1-1 世界上第一台通用数字电子计算机 ENIAC

在人类计算工具发展史上,ENIAC是一座不朽的里程碑,它的出现标志着人类进入了计算机时代。

2. 计算机的发展

从ENIAC诞生至今,计算机技术的发展日新月异。现代计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子元件来划分。到目前为止,计算机经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段。

(1)第一代——电子管计算机

1946年至1957年,这一时代的计算机以电子管为基本电子元件,称为电子管计算机。第一代计算机的典型代表有 ENIAC、EDVAC 和 UNIVAC 等,其主要特征包括如下几点:

- ①体积大,耗电量大,寿命短,可靠性差,成本高;
- ②运算速度低,每秒几千次至几万次;
- ③内存采用水银延迟线,容量为几千字节,外存主要采用磁鼓、纸带、卡片等,存储容量很小;
- ④使用机器语言,几乎没有系统软件;
- ⑤主要应用于一些军事和科研部门的科学计算。

(2)第二代——晶体管计算机

1958年至1964年,这一时代的计算机以晶体管为基本元件,称为晶体管计算机。第二代计算机的典型代表有 UNIVAC II、IBM 的 7090 和 7094 等,其主要特征包括如下几点:

- ①体积减小,重量减轻,成本下降,能耗降低,可靠性得到了提高;
- ②运算速度加快,达到每秒几万到几十万次;
- ③内存采用磁芯,容量扩大到几十千字节,外存采用磁盘、磁鼓、磁带;
- ④提出操作系统的概念,出现了高级程序设计语言(如 FORTRAN、COBOL、ALGOL60 等)和批处理系统;
- ⑤扩大了计算机的应用领域,除科学计算外,还应用于数据处理和过程控制。

(3)第三代——集成电路计算机

1965年至1970年,这一时代的计算机是以中、小规模集成电路为基本元件,称为集成电路计算机。第三代计算机的典型代表有 IBM360 系列、富士通 F230 系列等,其主要特征包括如下几点:

- ①体积更小,重量更轻,耗电更省,寿命更长,成本更低;
- ②运算速度每秒可达几百万次;
- ③内存采用半导体存储器,存储容量和速度大幅度提高,增加了系统的处理能力;
- ④高级程序设计语言进一步发展,如出现了 BASIC 语言;
- ⑤操作系统的出现使计算机的功能更强,使用更方便;
- ⑥采用结构化程序设计;
- ⑦计算机的应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

(4)第四代——大规模集成电路计算机

1971年至今,这一时代的计算机采用大规模和超大规模集成电路为基本元件,称为大规模集成电路计算机。由于大规模集成电路的出现,产生了微型计算机。微型计算机的诞生与迅速发展,是第四代计算机的重要标志,其主要特征包括如下几点:

- ①体积、重量和成本大幅度降低,可靠性大幅度提高;
- ②运算速度加快,每秒可达几千万次到千万亿次;
- ③作为内存的半导体存储器,其集成度越来越高,容量越来越大,外存除广泛使用软、硬磁盘外,还引进了光盘、移动硬盘和 U 盘等;
- ④相继出现各种输入输出设备,如大容量的磁盘、光盘,以及扫描仪、数码相机、激光打印

机和绘图仪等;

⑤操作系统等系统软件不断完善,软件系统工程化、理论化,程序设计自动化;

⑥计算机在办公自动化、数据库管理系统、多媒体技术、网络通信、人工智能和神经网络等领域得到了广泛应用。

随着科技的不断进步,计算机的性能越来越好,主要表现是:生产成本越来越低,体积越来越小,运算速度越来越快,耗电量越来越少,存储容量越来越大,可靠性越来越高,软件配置越来越丰富,应用范围越来越广泛。

3. 计算机的发展趋势

计算机的发展,正朝着巨型化、微型化、多媒体化、系统开放化、智能化和网络化方向发展。

(1) 巨型化和微型化

尖端科技的发展和现代国防的迫切需要推动巨型机的发展。巨型机技术对本世纪谁能在经济和技术上处于领先地位有着重要作用,它体现一个国家的工业和科技水平。20世纪90年代出现了便携机,这是计算机微型化的结果。微机的高速发展和市场的需求使之成为计算机发展的主流。

(2) 多媒体化

多媒体技术是计算机发展的一大趋势,它是将文字、声音、图形、静止图像、活动图像与计算机集成在一起的技术。多媒体技术与先进的通信技术结合,从根本上改变了现代社会的信息传播方式。

(3) 系统开放化

开放系统就是符合标准化,具有可移植性、互操作性和可扩展性的系统。近年来几乎全部计算机厂家(从硬件到软件)都异口同声地宣布它们向用户提供的是开放系统,且系统具有统一的应用程序界面 API,通用的网络协议及产品,以及在图形、多媒体和面向对象技术方面使用的规范、标准和技术,开放和统一已是大势所趋。

(4) 智能化

所谓智能是指用计算机模拟人类认识和理解客观事物,并用知识和经验来解决问题的能力。智能模拟与一般信息加工不同,是通过视觉、听觉、触觉接收了各种信息后,由计算机做出决策并确定其输出的。如“几何定理自动证明”、“‘深蓝’与世界冠军对弈”、机器人等,都是计算机智能化的体现。

(5) 网络化

计算机的网络化,可使任意种类和任意数目的计算机不分时空地相互通信,使信息和资源得到高效的共享。计算机网络已广泛应用于情报、金融和信息管理系统等各个领域。

1.1.2 计算机的特点

计算机与过去计算工具相比,具有以下几个方面的特点。

1. 自动运行程序

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式,因此一旦输入编制好的程序,计算机就能自动地执行直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

2. 运算速度快

计算机能以极快的速度进行计算。现在计算机的运算速度一般可达千万次以上,巨型机则达到几十亿次、几千亿次甚至更高。2009年10月我国首台千万亿次超级计算机系统——天河一号(TH-1),由国防科学技术大学研制成功,其每秒峰值速度达到1206万亿次,实现了我国自主研制超级计算机能力从百万亿次到千万亿次的跨越,使我国成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机系统的国家。2010年10月,升级后的天河一号二期系统(TH-1A)的峰值速度达到每秒4700万亿次,成为目前世界上最快的超级计算机。

3. 运算精度高

计算机具有以往计算工具无法比拟的计算精度,一般可达十几位、几十位,甚至几百位以上有效数字的精度。计算的高精度使计算机适于航天航空和核物理等方面的计算工作。借助计算机,人们已经可以将 π 值精确计算到小数点后的4.8亿位。

4. 具有记忆和逻辑判断能力

计算机中有一个承担存储和记忆功能的部件,称为存储器。存储器分为内存和外存。普通个人计算机的内存容量已达到4GB甚至更高,而外存容量可达500GB、1TB甚至更大。

计算机还具有逻辑判断能力。借助逻辑运算,计算机可以进行逻辑判断,并根据判断结果自动确定下一步该做什么。计算机的逻辑判断能力通过程序实现,不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题,如信息检索、图像识别和专家系统等。

5. 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,现代电子计算机连续无故障运行时间可达几十万小时以上,具有极高的可靠性。例如,安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年时间可靠地运行。

1.1.3 计算机的分类及应用

1. 计算机的分类

计算机的分类有多种方法,按其处理方式分为模拟计算机、数字计算机及数字模拟混合计算机;按其功能分为专用计算机和通用计算机;按其逻辑结构分为单处理机和多处理机;按其工作模式分为服务器和 workstation;按其性能和价格进行分类,计算机分成下面五类。

(1) 巨型计算机

巨型计算机也称超级计算机,采用大规模并行处理的体系结构,由数以千计甚至万计的CPU共同完成软件的运行任务。巨型机存储容量大且有极强的运算处理能力,运算速度达到每秒数万亿次以上,大多应用于科研、军事、天气预报、石油勘测、飞机设计模拟等领域,如美国的Gray系列、我国的“天河一号”等。

(2) 大型计算机

大型计算机的规模仅次于巨型计算机,运算速度快、存储容量大、通信连网功能完善、可靠性高,通常含有4、8、16、32个甚至更多个CPU。大型机一般用于为企业或政府的数据提供集中的存储和处理,承担企业级服务器的功能。

(3) 小型计算机

小型计算机以IBM公司的AS/400为代表,是一种供部门使用的计算机。近些年来,小

型计算机逐步被高性能的服务器(部门级服务器)所取代。小型计算机也是为多个用户执行任务的,但可以支持的并发用户数目比较少。小型机用途广泛,其典型应用是帮助中小企业完成信息处理任务,如库存管理、销售管理、文档管理等。

(4)个人计算机

个人计算机也称微型计算机,简称 PC 机,是 20 世纪 80 年代初由于单片微处理器的出现而开发的。个人计算机的特点是价格便宜、使用方便、软件丰富、性能不断提高,适合办公或家庭使用。个人计算机分为台式机和便携机两大类。便携机除了常见的笔记本计算机之外,还有一种称为 UMPC(Ultra Mobile PC)的体积更小(小于 10 英寸)的计算机也正在兴起。个人计算机的实物图如图 1-2 所示。

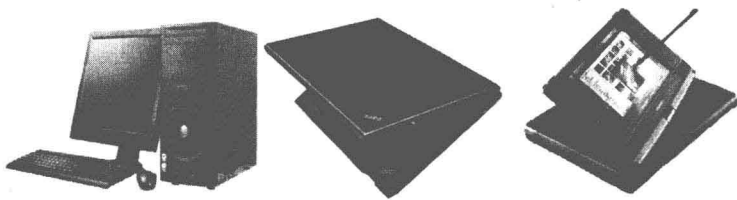


图 1-2 台式机、笔记本和 UMPC 个人计算机

(5)嵌入式计算机

嵌入式计算机是安装在其他设备(智能仪表、家用电器、汽车、手机、数码相机、MP3 等)中的计算机,它们执行着特定的任务,如控制办公室的温度和湿度,检测病人的心率和血压,控制微波炉的温度和工作时间等。目前嵌入式计算机十分普遍,几乎无处不在,它促进了各种各样消费电子产品的发展,同时也广泛应用于工业和军事领域,如机器人、数控机床、导弹等。

2. 计算机的应用

计算机的应用已渗透到人类社会生活的各个领域,从航天飞行到海洋开发,从产品设计到生产过程控制,从天气预报到地质勘测,从自动售票到情报检索等等,都应用到了计算机。归纳起来,计算机的应用范围主要有以下六个方面。

(1)科学计算

科学计算亦称数值计算,是计算机最重要的应用之一。在科学研究和工程设计中存在大量的数学计算,如在导弹实验、卫星发射、灾情预测等领域涉及到的求解上千阶的线性方程组、大型矩阵运算等问题,这些问题数据量大、计算工作复杂,用传统的计算工具是难以完成的,而使用计算机则可以精确地解决。

(2)数据处理

数据处理又称信息处理,它是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。计算机的高速度运算、海量存储及逻辑判断能力,使其成为信息处理的有力工具,被广泛应用于人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等领域。据不完全统计,全球 80% 以上的计算机用于信息处理。

(3)计算机辅助系统

计算机辅助系统是指以计算机作为辅助工具的各种应用系统,主要包括辅助设计、辅助制造和辅助教学等三个方面。

①计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是指使用计算机的计算、逻辑判断等功能来帮助人们进行产品和工程设计。它能使设计过程自动化,设计合理化、科学化、标准化,大大缩短设计周期。CAD技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。

②计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是指利用计算机通过各种数值控制生产设备,完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程的技术。利用CAM可提高产品质量,降低成本和降低劳动强度。

③计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)是指将教学内容、教学方法及学生的学习情况等存储在计算机中,帮助学生轻松地学习所需要的知识。它在现代教育技术中起着相当重要的作用。

(4)过程控制

过程控制也称实时控制,是用计算机及时采集数据,按最佳值迅速对控制对象进行自动控制。利用计算机进行过程控制,不仅大大提高控制的自动化水平,还能提高控制的及时性和准确性。如在电力、机械制造、化工、冶金、交通等部门采用过程控制,可以提高劳动生产效率、产品质量、自动化水平和控制精确度,减少生产成本,减轻劳动强度;在军事上,可使用计算机实时控制导弹,根据目标的移动情况修正飞行姿态,以准确击中目标。

(5)人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是用计算机模拟人类的智能活动,如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及到计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。在人工智能中,最具代表性、应用最成功的两个领域是专家系统和机器人。

(6)计算机网络

把计算机的超级处理能力与通信技术结合起来就形成了计算机网络。人们熟悉的全球信息查询、邮件传送、电子商务等都是依靠计算机网络来实现的。

1.2 数制及其相互转换

在日常生活中,人们最熟悉的是十进制,而在计算机内部,数据则以二进制表示。为了方便表示,人们有时也使用八进制和十六进制。这里介绍不同数制和它们之间的转换方法。

1.2.1 二进制

二进制与十进制、八进制、十六进制都属于进位计数制。一切进位计数制都有两个共同点:按基数(通常以 R 表示)来进位和借位,按位权值来计数。

不同的进制数是以基数 R 来区分的。当 R 为2时,是二进制数;当 R 为8时,是八进制数;当 R 为10时,是十进制数;当 R 为16时,是十六进制数。

在任何计数制中,一个数的每个位置各有一个“位权值”。例如,十进制数3268有4个数字符号(简称“数符”),分别为3,2,6,8。从右到左它们的位权值分别为 $10^0, 10^1, 10^2, 10^3$ 。可以将十进制数3268表示为:

$$(3268)_{10} = 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

上述式子称为十进制数3268的“位权展开式”。