

普通高等教育规划教材

计算机基础教程

陈桦 主编

张振国 副主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育规划教材

计算机基础教程

主 编 陈 桦

副主编 张振国

机械工业出版社

本书根据教育部本科非计算机专业应用基础教学大纲和大学本科培养计划,以 Windows2000、Office2002、Internet 为主线,主要讲述了计算机基础知识、Windows 操作系统、文字处理、电子表格、数据库技术、电子演示工具、网络技术、网页制作以及计算机病毒防治等内容。

本书的内容实践性很强,主要是技能性知识,其内容组织方式按照“精讲多练”的教学模式,专门在教程的后半部安排了上机实践部分,共计 25 个实验,方便教学。

本书可作为各类高等学校计算机入门课程的教材,也可供计算机初学者参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机基础教程/陈桦主编. —北京:机械工业出版社, 2003.7

普通高等教育规划教材

ISBN 7-111-12104-X

I. 计… II. 陈… 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 (2003) 第 034880 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 刘小慧 版式设计: 冉晓华 责任校对: 魏俊云
王世刚

封面设计: 饶 薇 责任印制: 闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·14.75 印张·360 千字

定价: 20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

为适应培养面向 21 世纪知识经济时代人才的需求,根据教育部本科非计算机专业应用基础教学大纲和大学本科培养计划,以 Windows2000、Office2002、Internet 为主线,将计算机基础知识、Windows 操作系统、文字处理、电子表格、数据库技术、电子演示工具、网络技术、网页制作以及计算机病毒防治融为一体,构成了本书的主体框架,让学生逐步加深对信息化社会中计算机在人类生活、工作、思维方式甚至思想观念等方面影响的理解,对计算机在国民经济各个领域的应用有所了解,从而激发学习计算机知识的热情和自觉性。

本课程的教学内容应该为后续的计算机课程奠定一个较为扎实的基础,对于非计算机专业的学生,应该使他们认识计算机、掌握计算机的基本操作和网络的使用方法。本书的内容实践性很强,主要是技能性知识,其内容组织方式按照“精讲多练”的教学模式,专门在教程的后半部安排了上机实践部分,共 25 个实验指导大纲。

全书由陈桦主编,张振国副主编。各章编写人员分工如下:第 1 章由陈桦编写;第 2 章由杨云编写;第 3、6 章由张振国编写;第 4、5 章由狄俭忠编写;第 7、8 章由李建文编写;第 9 章由陈桦、刘斌编写,上机实践部分由陈桦编写。

由于编者的水平有限,疏漏和错误之处在所难免恳请同行不吝指正。

陈桦

2003 年 7 月于陕西科技大学

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.2 计算机的特点与分类	4
1.3 计算机系统的基本组成	7
1.4 数据和信息的表示、数制转换	14
1.5 计算机键盘指法	16
1.6 多媒体计算机及多媒体技术	20
第 2 章 Windows 2000 操作系统	22
2.1 Windows 2000 的初步使用	22
2.2 Windows 2000 的基本操作	27
2.3 资源管理	47
2.4 系统环境设置	56
第 3 章 文字处理软件 Word 2002	66
3.1 Word 2002 概述	66
3.2 Word 2002 文档的基本操作	68
3.3 Word 2002 文档的编辑与修饰	70
3.4 样式与模板的使用	80
3.5 Word 2002 表格的制作与处理	84
3.6 Word 2002 的图形处理	89
3.7 Word 2002 文档的打印	93
第 4 章 Excel 2002	96
4.1 Excel 2002 的基本操作	96
4.2 Excel 的编辑处理	101
4.3 Excel 的格式处理	103
4.4 数据的计算和分析	107
4.5 制作数据图表	115
4.6 打印输出	118
第 5 章 PowerPoint 2002	122
5.1 创建简单演示文稿	122
5.2 幻灯片的修饰	125
5.3 幻灯片的放映设置	127
5.4 演示文稿的打包	131
第 6 章 数据库管理软件 Access 2002	
初步	132
6.1 Access 2002 概述	132
6.2 数据库的创建	134
6.3 表的创建与表数据操作	136
6.4 查询的创建与使用	143
6.5 报表的创建与使用	145
第 7 章 Internet 基础	149
7.1 Internet 概述	149
7.2 Internet 连接	152
7.3 Internet 浏览器	155
7.4 电子邮件与网上聊天	160
7.5 Internet 其他服务	166
第 8 章 FrontPage 2002 初步	169
8.1 网页设计概述	169
8.2 FrontPage 2002 初步	172
8.3 网页发布	180
第 9 章 数据安全	184
9.1 数据安全问题的产生	184
9.2 计算机病毒及其防治	184
9.3 数据安全的检查与防范	187
上机实践部分	195
实验一 键盘练习	196
实验二 认识 Windows 2000	197
实验三 Windows 2000 的基本操作	198
实验四 汉字输入法的安装与使用	199
实验五 资源管理器与文件管理操作	200
实验六 Windows 2000 系统环境	201
实验七 Windows 2000 多媒体使用	202
实验八 剪贴板、画笔和写字板操作	203

实验九 Word 2002 的启动与基本操作	204	实验十八 PowerPoint 的基本操作	219
实验十 Word 2002 的文本编辑和排版	206	实验十九 PowerPoint 的幻灯片制作、修饰 及放映设置	220
实验十一 Word 2002 图形、图片的插入、 编辑和排版	208	实验二十 Access 2002 的基本操作	222
实验十二 Word 2002 的表格处理	210	实验二十一 Access 2002 表的创建、设置与 操作	223
实验十三 Word 2002 的图表处理	212	实验二十二 IE6.0 的使用与设置	225
实验十四 Excel 2002 的基本操作	213	实验二十三 电子邮件的收发	226
实验十五 Excel 2002 的工作表、单元格 编辑处理	214	实验二十四 FrontPage 2002 的基本 操作	227
实验十六 Excel 2002 的格式处理	215	实验二十五 简单网页的制作	228
实验十七 Excel 2002 单元格的数据计算 与分析	217	参考文献	229

第 1 章 计算机基础知识

1.1 概述

在人类与大自然的奋争中,计算机的问世具有划时代的意义,它延伸了人的思维器官,因此又被誉为“电脑”。计算机是一种由电子器件组成的、能够快速、高效地自动完成信息处理的机器,具有进行复杂的运算、存储、逻辑判断、多媒体信息处理等功能。它是 20 世纪世界上公认的最重大的科学技术发明之一。它的出现和广泛应用有力地推动着生产发展和科学技术的进步。尽管计算机从出现至今只经历了短暂的 50 多年,但计算机及其应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展,计算机已成为信息化社会中必不可少的工具。

本章通过介绍计算机的基本知识和计算机在信息化社会中的应用,使读者对计算机有个大致的了解,为以后各章的学习打好基础。

1.1.1 计算机的诞生

20 世纪 40 年代中期,正值二次世界大战进入到激烈的决战时期,在导弹、火箭等现代化新式武器研究中,出现了大量极其复杂的数学问题,原有的机械计算机、微分分析仪等计算工具已远远不能满足要求,而电子学和自动控制技术的迅速发展,也为研制新的计算工具提供了物质技术条件。

1946 年 2 月,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系和阿伯丁弹道研究实验室为精确计算炮弹及火箭的弹道轨迹特性,在美国物理学家 J.W.Mauchiy 和 J.P.Eckert 的领导下,研制成功了人类第一台电子计算机—ENIAC 计算机(Electronic Numerical Integrator And Computer)它一共用了电子管 18 000 个,继电器 1 800 个,耗电 150kW,重约 30t,占地 170m²,长达 30m。由于采用了电子管和电子线路,大大提高了运算速度,每秒完成加减运算达 5 000 次,但主要缺陷是不能存储程序。但无论如何,它的问世,标志着电子计算机时代的到来(图 1.1)。

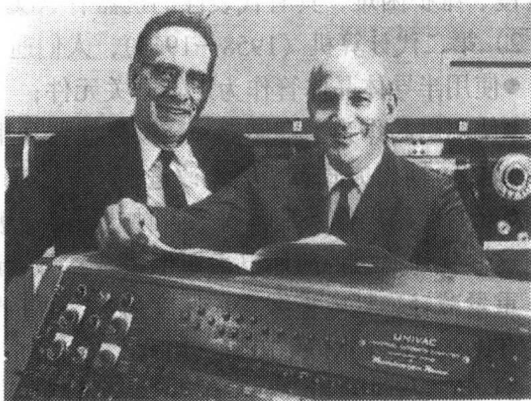


图 1.1 1946 年,美国物理学家 J.W.Mauchiy 任总设计师,研制成功世界上第一台电子管计算机 ENIAC(图中左为 J.W.Mauchiy)

20 世纪 40 年代中期,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(1903—1957 年)参加了宾夕法尼亚大学的小组,首先提出了电子计算机中存储程序的概念,并在设计人类第一台具有存储程

序功能的计算机——电子离散可变自动计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 上起了关键作用。

EDVAC 由运算器、逻辑控制器、存储器、输入和输出五个部分组成, 使用二进制并实现了程序存储, 将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作, 机器结构的关键部分是中央处理器, 它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想和他首先规定的计算机硬件的基本结构思想, 沿袭至今, 长盛不衰。这就是为什么世人总是把冯·诺依曼称为“计算机鼻祖”, 把发展到今天的整个四代计算机统称为“冯氏计算机”的原因。

1.1.2 计算机的发展阶段

计算机的发展之快, 种类之多, 用途之广, 受益之大, 是人类科学技术发展史中任何一门学科或任何一种发明所无法比拟的。冯·诺依曼存储程序的思想 and 计算机基本结构的思想, 奠定了计算机的理论基础, 为计算机的不断发 展开拓了无限的前景。

半个多世纪计算机的发展史表明, 在推动计算机发展的众多因素中, 电子元器件不断发展起着决定性的作用; 另外, 计算机系统结构和软件技术的发展也起到了重要作用。从生产计算机的主要技术来看, 计算机的发展过程可以划分为电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四个阶段。

1) 第一代计算机 (1946—1957), 通常称为电子管计算机年代。其主要特征是:

- 采用电子管作为逻辑开关元件;
- 存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等;
- 外部设备采用纸带、卡片、磁带等;
- 使用机器语言, 20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言, 但还没有操作系统。

这一代计算机主要用于军事目的和科学研究。它体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难, 具有代表性的机器有 ABC、ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

2) 第二代计算机 (1958—1964), 人们通常称为晶体管计算机年代。其主要特征是:

- 使用半导体晶体管作为逻辑开关元件;
- 使用磁芯作为主存储器, 辅助存储器采用磁盘和磁带;
- 输入/输出方式有了很大改进;
- 开始使用操作系统, 有了各种计算机高级语言。

这一代计算机的应用已由军事领域和科学计算扩展到数据处理和事务处理。它的体积减小、重量减轻、耗电量减少、速度加快、可靠性增强。具有代表性的机器有 UNIVACII、贝尔的 TRADIC、IBM 的 7090、7094、7040、7044 等。

3) 第三代计算机 (1965—1970), 通常称之为集成电路计算机年代。其主要特征是:

- 使用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件;
- 使用半导体作为主存储器, 辅助存储器仍然采用磁盘和磁带;
- 外部设备的种类明显增加;
- 开始走向系列化、通用化和标准化;
- 操作系统进一步完善, 各种计算机高级语言数量明显增多。

这一代计算机主要用于科学计算、数据处理和过程控制。计算机体积、重量进一步减

小,运算速度和可靠性有了进一步的增强。具有代表性的机器是 IBM360 系列、Honey-WELL6000 系列、富士通 F230 系列等。这个时期的另一个特点是小型机的应用。具有代表性的机器是 DEC 公司研制的 PDP-8 机、PDP-11 系列以及后来的 VAX-11 系列等。

4) 第四代计算机 (1971 年至今),通常称之为大规模或超大规模集成电路计算机年代。其主要特征是:

- 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件;
- 使用高集成度半导体作为主存储器,辅助存储器采用大容量磁盘和磁带,并开始引入光盘;
- 外部设备有了很大的发展,采用光字符阅读器 (OCR)、扫描仪、激光打印机和绘图仪;
- 操作系统不断发展和完善,数据库管理系统有了更新的发展,软件业已发展成为新兴的工业产业。

数据通信、计算机网络的迅速发展,计算机的体积、重量、功耗进一步减小,运算速度、存储容量、可靠性等又有了大幅度的提高。人们通常把这一时期出现的大型主机称为第四代计算机。具有代表性的机种有 IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列以及最新的 IBM9000 系列。

第四代计算机的另一个特点是微型计算机的广泛应用,1971 年 11 月,美国 Intel 公司首先研制出世界上第一个微处理器芯片,而微型计算机的核心是微处理器,微处理器的发展又大致经历了四个阶段:

第一阶段是 1971—1973 年,为微处理器的低性能阶段。微处理器芯片有 Intel4004、Intel 4040、Intel 8008,字长为 4 位或 8 位。微型机的产品有 MCS-4 等。

第二阶段是 1973—1977 年,为微型计算机的发展和改进阶段,其性能较第一阶段有了很大的提高。微处理器芯片有 Intel 8080、Intel 8085、M6800、Z80 等,字长为 8 位。微型机的产品有 MCS-80 型及 APPLE-II 型的微型计算机,在 20 世纪 80 年代初期曾一度在世界范围内广泛使用。

第三阶段是 1978—1983 年,为 16 位微型计算机的发展阶段。微处理器芯片有 Intel 8086、Intel 8088、Intel 80286、M68000、Z8000。微型计算机的代表产品是 IBM 公司的 IBM-PC、PC/AT 286 等。

第四阶段是从 1983 年以后的 32 位、64 位微型计算机的发展阶段。32 位微处理器芯片有 Intel 80386、Intel 80486。1993 年,Intel 公司推出了 64 位的 Pentium 或称 586 (即奔腾)微处理器,目前,PIV 微处理器已成为了主流产品。

5) 新一代计算机。从 20 世纪 80 年代开始,日本、美国以及欧洲共同体都相继开展了新一代计算机 (FGCS) 的研究。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,它不仅能进行一般信息处理,而且能面向知识处理,具有形式推理、联想、学习和解释能力,能够帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。它的目标是:

①提高计算机的智能化程度,方便使用:具备声音、图像、文书等的输入输出功能;能用自然语言进行会话处理;具有积累知识的学习能力及联想、推理功能。

②软件任务书的描述直接合成处理程序,目标是实现软件生成自动化。

③提高计算机综合性能：在系统结构上将突破传统的冯·诺依曼的结构，实现高度的并行处理。最近几年，国内外在人工神经网络计算机、生物计算机和光子计算机方面进行了大量的研究工作，并取得了一些突破性的进展。

总之，新一代计算机与前四代计算机采用完全不同的使用方式。新一代计算机具有能听、能看、会说，是真正的智能化计算机。新一代计算机的研制从20世纪80年代就已开始，但真正实现这种智能计算机尚需一个研究和实现的过程。

1.1.3 计算机的发展趋势

随着计算机应用的广泛和深入，又向计算机技术本身提出了更高的要求。当前，计算机的发展表现为四种趋向：巨型化、微型化、网络化和智能化。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的超大型计算机。目前正在研制的巨型计算机的运算速度可达每秒数百亿次。以满足诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要，也是记忆巨量的知识信息，以及使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

2. 微型化

微型化就是进一步提高集成度，利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

3. 网络化

网络化就是把各自独立的计算机用通信线路连结起来，形成各计算机用户之间可以相互通信并能使用公共资源的网络系统。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围，为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。

4. 智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理、知识处理和知识库管理等功能。人与计算机的联系是通过智能接口，用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前，已研制出各种“机器人”，有的可以代替人的劳动，有的能与人下棋，等等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含意，从本质上扩充了计算机的能力，可以越来越多地代替人类的脑力劳动。

1.2 计算机的特点与分类

1.2.1 计算机的主要特点

计算机之所以具有如此强大的功能，这是由它的特点所决定的。概括地说，计算机主要具备以下几个方面的特点：

1. 高速处理运算能力

计算机具有高速的运算能力。运算速度越来越高，是计算机发展的必然趋势。计算机的运算部件采用的是电子器件，其运算速度远非其他计算工具所能比拟。而且，它由电子管升级到晶体管，再升级到小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路等，目前巨型机

的运算速度已达每秒钟上万亿次,且运算速度还以每隔几年提高一个数量级的水平不断发展。

2. 巨大的存储容量和快速存取能力

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。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地存入或取出这些信息。计算机的应用使得从浩如烟海的文献、资料、数据中查找信息并且处理这些信息成为非常容易的事情。

存储器的容量是用字节数来度量的。由于一般存储器的容量都非常大,现在常用“KB”(千字节)、“MB”(兆字节),甚至用“GB”字节来度量: $1\text{KB} = 1024\text{B}$, $1\text{MB} = 1024\text{KB} = 1024 \times 1024\text{B}$ 。

一台普通的奔腾微机,主存储器 256MB,便可把 1.28 亿个汉字全部放入内存,并且能够快速地进行查找、排序、编辑等工作。

3. 精确的运算能力和逻辑判断能力

计算机不仅运算速度快,而且运算精度高。计算机的运算精度通常取决于计算机的字长即计算机的位数。字长越长,有效位数就越多,精确度也就越高。目前微机中普遍使用的 PIV 微处理器为 64 位。

计算机还能够根据各种条件来进行判断和分析,从而决定以后的执行方法和步骤,还能够对文字、符号、数字的大小、异同等进行判断和比较,从而决定怎样处理这些信息。计算机被称为“电脑”,便是源于这一特点。

4. 存储程序和自动执行能力

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

实际上计算机的特点还远不止这些,特别是近年来随着多媒体技术的发展和网络的普及,计算机在信息处理方面更将具有极大的优越性。

1.2.2 计算机的分类

1. 计算机的种类

从不同的角度出发可以对计算机进行不同的分类。如按计算机所处理信号的性质,可将计算机分为数字电子计算机、模拟电子计算机和混合电子计算机。按用途,计算机可分为通用计算机和专用计算机。目前,国际上沿用的计算机分类方法是根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)于 1989 年提出的标准来进行分类,即按计算机的规模和能力将计算机划分为巨型机、小巨型机、主机、小型机、工作站和个人计算机共六类。

(1) 巨型机(Super Computer) 巨型机也称超级计算机,是计算机家族中价格最高、运算速度最快、存储容量和体积最大、功能最强的一类,运算速度一般在每秒上亿次以上,目前已达每秒上万亿次,包含数以百计、千计的 CPU,运算处理能力极强。

巨型机大多用在国防、科研、气象等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。当前美国、日本是生产巨型机的主要国家,俄、英、法、德次之。我国在 1983 年、1992 年、1997 年分别推出了银河 I、银河 II 和银河 III 计算机,进入了生产巨型机的行列。

(2) 小巨型机 (Minisuper Computer) 小巨型机是 20 世纪 80 年代出现的新机种, 因巨型机价格十分昂贵, 在力求保持或略微降低巨型机性能的条件下开发出了小巨型机, 使其价格大幅度降低, 为此在技术上多采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统, 使巨型机小型化。

(3) 主机 (Mainframe) 国外习惯上将大型机称为主机, 它相当于国内常说的大型机和中型机。主机的特点是大型、通用、速度快、处理能力强、存储容量大, 内存一般在 1GB 以上。

主机有很强的管理和处理数据的能力, 主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研院所, 主机被称作企业级计算机, 多在网络中作主服务器使用。

(4) 小型机 (Minicomputer) 小型机结构简单、价格较低、管理维护容易、使用方便, 倍受中、小企业欢迎。20 世纪 70 年代出现小型机热, 到 20 世纪 80 年代其市场份额已超过了主机。20 世纪 80 年代在我国许多高校、科研院所配置的 PDP-11、VAX 系列、DJS 系列计算机均属于小型机。目前小型机基本上被高性能的微型计算机所取代。

(5) 工作站 (Workstation) 1980 年美国 APOLLO 公司首次推出工作站 DNI00。工作站是介于小型机和个人计算机之间的一种高档微机, 通常具有高处理能力、高图形处理能力和较强的网络通信能力。适用于工程技术、科学研究和商业应用。比较典型的工作站有: APPOLO、SUN、HP、DEC 等。

(6) 个人计算机 (Personal Computer, 简称 PC 机) 个人计算机也称微型计算机、微机或个人电脑。微型计算机从 20 世纪 70 年代问世。其性能不断提高, 成本相对降低, 目前又出现了高性能的便携机和掌上机。对实现办公自动化起着十分重要的作用。

2. 计算机的应用范围

计算机的应用十分广泛, 根据工作方式的不同大致可以分为以下几个方面:

(1) 数值计算 在科学研究和工程设计中, 存在着大量繁琐、复杂的数值计算问题, 解决这样的问题经常是人力所无法胜任的。而高速度、高精度地解算复杂的数学问题正是电子计算机的特长。因而, 时至今日, 数值计算仍然是计算机应用的一个重要领域。

(2) 数据处理 数据处理就是利用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。数据处理一般地总是以某种管理为目的。例如, 财务部门用计算机来进行票据处理、账目处理和结算。

(3) 自动控制 以计算机为中心的控制系统现在正在被越来越多地应用在各个行业, 自动流水线、无人值守作业、机器人等都是以计算机控制为中心的。在操作复杂和危险的一些行业应用尤为普遍。

(4) 计算机辅助设计 CAD 技术 (Computer Aided Design) 已经广泛地应用于各个设计领域, 与此相关的计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助测试 (CAT)、计算机辅助教学 (CAI) 的发展前景也十分广阔。

(5) 办公自动化 OA (Office Automation) 技术利用计算机系统处理日常的办公事务工作, 大大减化了办公流程, 能够实现无纸化办公, 与网络联接的 OA 系统可以实现数据统计、分析、传送等, 大大减少了资源浪费。

事实上, 计算机的应用领域还有许多, 如人工智能、通信、系统仿真等等, 特别是多媒体技术和网络技术的应用, 为计算机的应用开启了一个广阔的空间。

1.3 计算机系统的基本组成

计算机系统主要由硬件和软件两部分组成。

1. 硬件系统

主要包括计算机的主机（包括 I/O 接口、运算器、控制器、存储器）和外部设备（包括各种输入和输出设备）

（1）中央处理器 中央处理器简称 CPU（Central Processing Unit）是计算机中最重要的部件，它的性能好坏直接决定计算机整体的性能。

1) 组成。CPU 主要包括运算器和控制器两大部分。运算器对数据进行各种运算，包括算术运算和基本逻辑运算，它主要由算术逻辑运算器和寄存器组成；控制器控制数据运算的过程，指挥协调计算机各部分之间的有序工作，它主要由指令寄存器、指令计数器和指令译码器组成。图 1.2 所示为 INTEL 公司生产的 PIV 系列 CPU。

现在的 CPU 一般还包括用于存储少量数据的寄存器，通常称之为 CACHE，其大小也影响计算机的处理速度。

2) 技术指标。CPU 主要的技术指标有主频和字长。主频是衡量计算机速度的指标，它是一个石英晶体振荡器，这个石英振荡器每秒发出的脉冲信号数目称之为主频，以 MHz 为单位。字长又称为位数，它是指计算机一次能够并行处理的二进制代码的位数。286 计算机是 16 位机、386、486 计算机是 32 位机、586 计算机是 64 位机。

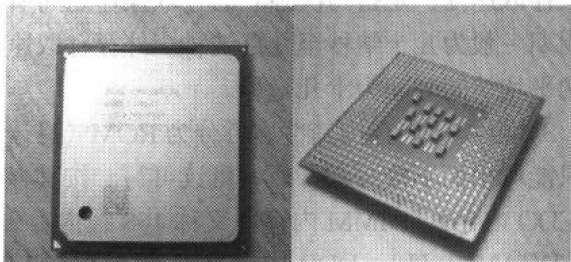


图 1.2 P4 处理器的旗舰产品 P4 3.06GHz

打个比方说，在甲乙两地之间运送货物，车辆反复的次数就是“主频”，马路的宽度就是“字长”或“位数”。通常我们见到的计算机上标志“P-100”，其含义是奔腾级的 64 位字长 CPU（适用于 586 计算机），其主频是 100MHz。

3) 分类。CPU 按生产厂商分类主要有 INTEL 公司的奔腾和赛扬级的 CPU、AMD 公司生产的 K 系列 CPU、Cyrix 公司生产的 M 系列 CPU（如图 1.3 所示），其中以 INTEL 公司生产的 CPU 最为著名。

4) 工作原理。CPU 的工作原理我们只能简单地了解一个大致的过程。CPU 内部结构，可以分为控制单元、逻辑单元和存储单元三大部分，三个部分相互协调，便可以进行分析，判断、运算并控制计算机各部分协调工作。计算机发生的所有动作都是受 CPU 控制的。其中运算器主要完成各种算术运算（如加、减、乘、除）和逻辑运算（如逻辑加、逻辑乘和非运算）；而控制器不具有运算功能，它只是读取各种指令，并对指令进行分析，作出相应的控制。通常，在 CPU 中还有若干个寄存器，它们可直接参与运算并存放运算的中间结果。指令由控制器分配到逻辑运算器，经过加工处理后，再送到寄存器里等待应用程序的使用。

（2）存储器

1) 组成。计算机存储器主要由内存和外存两大部分组成。内存又称主存，用于存放正

在执行的程序，它由半导体元件组成。外存又称辅存，用来存放需要长期保存的数据。它一般由含磁物质组成。

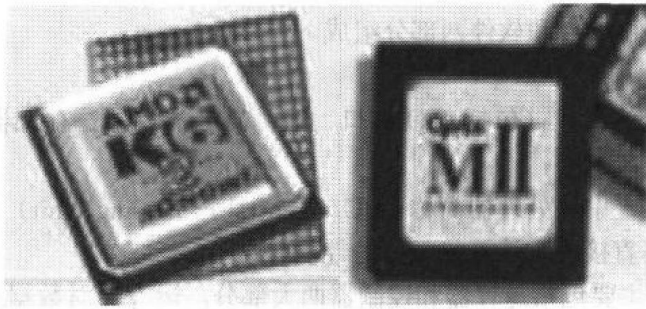


图 1.3 AMD 公司的 K6 系列 CPU Cyrix 公司的 MII CPU

2) 技术指标。存储容量：是指存储器可以容纳的二进制信息量，内存一般以 MB 为单位，通常有 32MB、64MB、128MB；外存则通常达到数百 MB 至几十几百 GB。

存取速度：是指两次独立的存取操作之间所需的最短时间，又称为存储周期，内存的存取周期一般为几十纳秒至几百纳秒。外存存取速度则根据不同的组成介质有所不同，一般硬盘的平均访问时间为十几毫秒。

3) 分类。内存按其性质可分为 ROM（只读存储器）和 RAM（随机存储器），前者使用时只能读出而不能写入，后者可读可写。按其存储器模块分为 SIMM 内存（又称 72 线内存或 EDO 内存）、DIMM 内存（又称 168 线内存或 SDRAM 内存）、DDR 内存（又称 SDRAM II 型内存，DDR 就是 Double Data Rate）、Rambus 内存（Direct Rambus DRAM），也叫 RDRAM。如图 1.4 所示。

外存按其性质可分为硬盘、软盘、光盘、磁带等，其中除光盘采用有机材料作为记录介质外，其他一般都采用磁铁作为记录介质。其中硬盘按接口又分为 IDE 接口和 SCSI 接口硬盘，软盘按尺寸又分为 3in 软盘和 5in 软盘，其容量分别为 1.44MB 和 1.2MB，光盘按容量分为 VCD 和 DVD 光盘，按读写方式又分为可擦写光盘（CD-RW）和只读光盘（CD-R）。按其外表涂层颜色分为金盘、绿盘、蓝盘等。

新型的活动硬盘和 U 盘更加方便我们数据存储。如图 1.5 所示。

4) 工作原理。内存的工作原理会根据内存的制造原理的不同而有所不同，如 SDRAM 和 DDRAM 的工作原理就不尽相同，但它们的基本工作原理是一样的。每一个内存单元通过可以短暂存储电荷的电容组成，数据信息由无

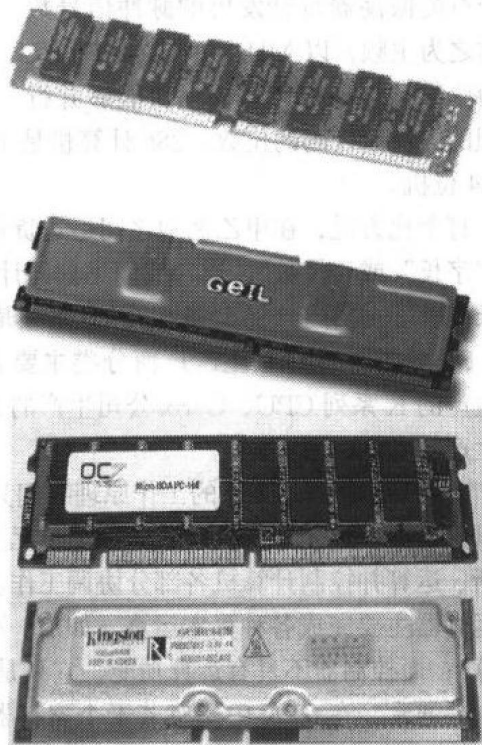


图 1.4 从上至下依次为 EDO 内存、DIMM 内存、DDR 内存、RDRAM 内存

数个位 (bit) 组成, 每一个位只有两种状态: 0 和 1, 内存将这些位的数据存储在内存单元组成的栅格里。当处理器进行运算时, 通过前端总线和内存之间的通道将一些需要的信息存储到内存里的栅格里, 当需要调用信息时, 再向内存发出请求, 这些请求都带有内存地址的信息, 以此来定位数据在内存栅格内的位置。

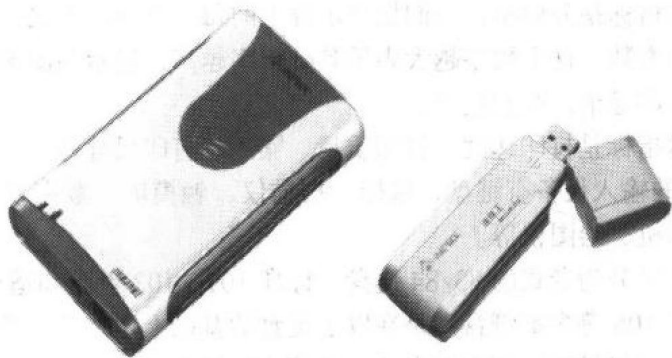


图 1.5 大容量的 USB 接口移动硬盘和小巧的优 (U) 盘

光盘上用“平地”和“凹坑”来表示二进制信息, 通过激光的反射来读出其中存储的信息。光盘上无论是“平地”上还是“凹坑”内都表示数字“0”, 而在凹凸变化之处才表示数字“1”。从光盘上读出的数字还要通过处理才能变换成为实际输入的信息。光盘上的信息沿光道存放。光道是一条螺旋线, 从内到外存放信息。

硬盘的构成是由磁头、碟片、伺服电动机, 以及控制电路板这四个主要的部分构成, 磁头负责读取以及写入数据, 碟片则是布满了磁性物质, 这些磁性物质可以被磁头改变磁极, 利用不同磁性的正反两极来代表电脑里的 0 与 1, 起到数据存储的作用, 写入数据实际上就是通过磁头对硬盘碟片表面的非常小的磁性物质的磁极进行改变的过程, 就像录音机的录音过程; 读取数据时便把磁头移动到确定的位置读取此处的磁化编码状态。如图 1.6 所示。

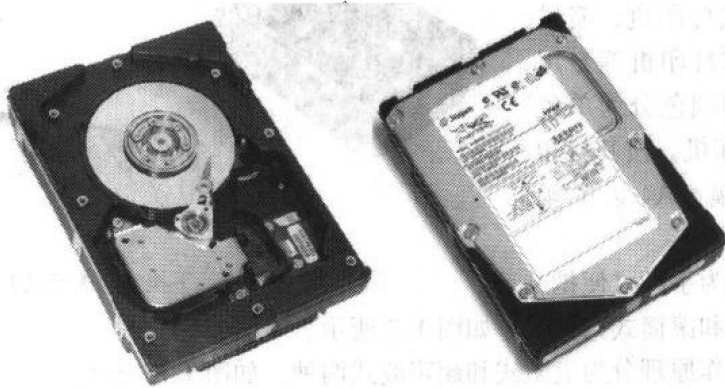


图 1.6 高速 SCSI 接口 10000 转硬盘 (普通 IDE 接口硬盘转速为
5 400~7 200r/min)

软盘的工作原理和硬盘是类似的, 只是它是单磁片工作, 而硬盘是多磁片。

(3) 输入/输出设备

1) 组成。输入设备一般由键盘、鼠标等组成,用于向计算机主机输入各种原始的数据和控制信息。输出设备一般由显示器、打印机等组成,用于接收计算机主机送出的各类数据和信息。

2) 技术指标。键盘主要技术指标是其按键分布情况及手感。

鼠标主要技术指标是解析度和手感,解析度决定了鼠标移动的速度和精度。

显示器主要技术指标是分辨率,我们把显示屏上的每一个亮点称之为一个像素,分辨率就是每屏列 $\times$ 行的像素数,这个数字越大表示其分辨率越高,显示的图像就越清楚。显示器必须与显示适配器(即显卡)配套使用。

打印机主要技术指标是打印速度、打印质量、噪声、打印尺寸等。

3) 分类。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、数字仪、光电笔等;输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

键盘按其按键数可分为老式的 83/84 键盘、标准 101、102 键盘和适应 Windows 操作系统的 104 键盘,至于 106 等多键键盘则是在以上键盘的基础上增加了一些功能键。键盘按其键分类可分为触点式(机械式)和无触点式(电容式)键盘。

鼠标按其按键数可分为 2 键式、3 键式和多键式鼠标(其名称有滚轴式鼠标和感应式鼠标等多种名称)。按其工作原理可分为机械式鼠标和光电式鼠标。按其接口类型又可分为串行鼠标、PS/2 鼠标、USB 鼠标三种。新型的无线鼠标、3D 振动鼠标的出现,为鼠标家族添加了新的成员。

显示器按其显示内容可分为字符和图形显示器。按其显示颜色分为单色和彩色显示器。按其工作原理又分为阴极射线监视器(CRT)、液晶监视器(LCD)和发光二极管监视器(LED)。按其分辨率又可分为低(300 $\times$ 200 像素左右)、中(600 $\times$ 350 像素左右)、高(640 $\times$ 480 像素、1024 $\times$ 768 像素等)三种分辨率的显示器。

打印机按其工作原理分为点阵式(针式)打印机、喷墨打印机、激光打印机三种主流打印机,另外还有热升华式打印机、喷蜡式打印机、热蜡式打印机等专用打印机。按其打印颜色分为单色(黑白)和彩色打印机。按其打印纸张大小分为窄幅(A4 以下幅面)和宽幅打印机。

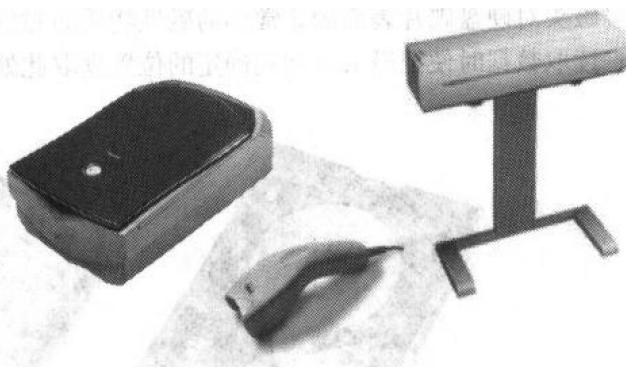


图 1.7 平板式、手执式、滚筒式扫描仪

扫描仪一般分为手动(便携)式、台(平板)式和滚筒式扫描仪。如图 1.7 所示。

触摸屏按其工作原理分为电阻式和超声波式两种。如图 1.8 所示。

4) 打印机工作原理。激光打印机无论是黑白还是彩色激光打印机,其基本工作原理是相同的,它们都采用了类似复印机的静电照相技术,将打印内容转变为感光鼓上的以像素点为单位的点阵位图图像,再转印到打印纸上形成打印内容。与复印机惟一不同的是光源,复印机采用的是普通白色光源,而激光打印机则采用的是激光束。具体来说,首先计算机把需要打印的内容转换成数据序列形式的原始图像,然后再把这些数据传送给打印机。打印机中

的微处理器将这些数据存于打印机内存中,再经过打印机语言把这些数据破译成点阵的图样,破译后的点阵图样被送到激光发生器,激光发生器根据图样的内容迅速作出开与关的反应,把激光束投射到一个经过充电的旋转鼓上,鼓的表面凡是被激光照射到的地方电荷都被释放掉,而那些激光没有照到的地方却仍然带有电荷,通过带电电荷吸附的碳粉转印在纸张上从而完成打印。

喷墨打印机工作原理很简单,就是当纸通过喷头时墨水通过细喷嘴,在强电场下形成高速墨水束喷到纸上,形成点阵字符或图像。

针式打印机的工作原理是利用打印机接受到的点阵图,按照位置利用针头接触色带,在纸上打印相应的点,最后组成相应的图像。

针式、激光、喷墨打印机如图 1.9 所示,热升华打印机和固体喷蜡打印机如图 1.10 所示。



图 1.8 电阻式和超声波式触摸屏

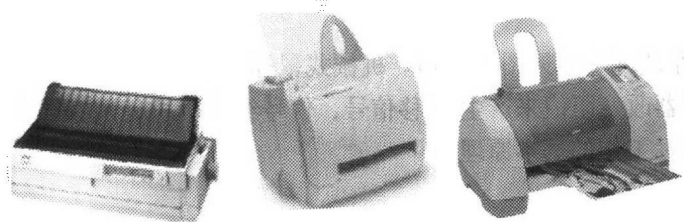


图 1.9 针式、激光、喷墨打印机

5) 扫描仪工作原理。扫描仪从扫描原理来看,主要可分为传统的 CCD 技术和新兴的 CIS 技术。传统的扫描仪是采用 CCD (电荷耦合器件) 技术,CCD 技术的扫描仪工作原理是采用阴极管发光,使图像信号经二至三个反射镜折射后用 CCD 接收变为电信号。它能扫描凹凸不平的实物(景深),也可进行一般的 3D 扫描,但容易产生色彩和光学上的偏差(此时需要通过软件进行校正)。因此其体积较大,有其一定的局限性。而 CIS 技术的扫描仪是一种新的扫描技术,它的发光体是用 LED 排,不经过反射镜反射就直接被光耦合器接收,以点对点(Dot by Dot)方式扫描。此种发光体没有 CCD 的缺点,LED 发光的亮度合适,但其缺点是焦距较 CCD 窄,景深浅,因而不能扫描 3D 物体。

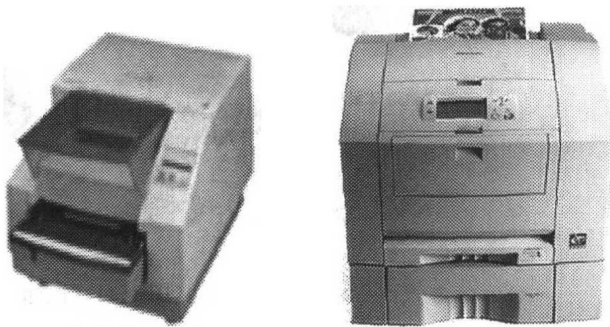


图 1.10 热升华打印机和固体喷蜡打印机

6) 显示器工作原理。CRT 显示器的原理与电视机很相似。3 支电子枪把电子发射到涂