

计算机 基础教程

蔡绍稷 / 主 编

南京师范大学出版社

计算机

清华大学出版社

计算机基础教程

(修订版)

主 编 蔡绍稷

副主编 吉根林

作 者 吉根林 申克飞 赖长缨

王必友 吴军华

南京师范大学出版社

2001.8

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程 / 蔡绍稷主编. —南京: 南京师范大学出版社, 1997. 8 (2000.3 重印)

ISBN 7-81047-126-0/TP·4

I. 计… II. 蔡… III. 电子计算机-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 20791 号

书 名	计算机基础教程
主 编	蔡绍稷
副 主 编	吉根林
作 者	吉根林、申克飞、赖长缨、王必友、吴军华
责任编辑	饶乐三
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)3598077(传真) 3598412(发行部) 3598297(邮购部)
E - mail	nnuniprs@public1.ptt.js.cn
照 排	江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷	南京京新印刷厂
开 本	787×1092 1/16
印 张	15.75
字 数	393 千
版 次	2001 年 8 月第 3 版 2002 年 1 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 7-81047-126-0/TP·4
定 价	18.00 元

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

第三版前言

随着计算机技术的飞速发展及信息技术革命的到来,计算机在国民经济和人们生活各个领域的应用越来越广泛,掌握计算机和网络的基础知识及应用技能已成为现代社会对人才培养的基本要求。国家教育部规定“计算机应用基础”是高等教育非计算机专业各类人员的必修课程。为此,1996年7月江苏省教育厅成人教育办公室为成人高等教育组织编写了《计算机基础教程》(第1版)。第1版教材为了适应当时高校计算机的教学条件,包含了DOS、WPS、Windows、Word的基本内容。随着高校计算机软硬件环境的改善,2000年3月我们对第1版教材进行了修订,出版了《计算机基础教程》(第2版)。第2版删去了DOS和WPS的内容,增加了计算机网络知识及Internet的使用,并对Windows和Word的内容进行了改写。

为了使成人高等教育的教学内容适应社会需求和计算机技术的最新发展,我们重新编写了这本《计算机基础教程》(第3版)。第3版力求体现成人教育的特点,按照先进性和实用性原则,精心选材,强调基础,重在应用,教学内容贴近社会,反映计算机发展的最新信息;同时力争做到通俗易懂,适合于自学。与第2版相比,第3版增加了Excel 2000的内容和数据库的基本知识,将Word 97的内容改写成Word 2000,将Windows 98的内容进行了改写,并对计算机基础知识和网络及Internet的内容进行了重新组织和编写。

本书第一章由吉根林编写,第二章由申克飞编写,第三章由赖长缨编写,第四章由王必友编写,第五章由吴军华编写。全书由南京师范大学蔡绍稷担任主编,吉根林担任副主编,南京大学费翔林教授担任主审。东南大学孙志辉教授审阅了全部书稿,提出了许多宝贵意见。此外,本书的出版得到了江苏省教育厅高教处的支持,在此一并表示感谢。

由于计算机技术发展迅速,计算机学科知识更新快,加之编者水平有限,书中不妥之处在所难免。敬请读者批评指正。

编 者

2001年7月

目 录

第一章 计算机及网络基础知识	(1)
§ 1.1 计算机概述	(1)
§ 1.2 计算机的硬件组成	(6)
§ 1.3 计算机软件	(11)
§ 1.4 微机系统的配置及主要技术指标	(15)
§ 1.5 数据库系统的基本概念	(17)
§ 1.6 计算机网络基础知识	(22)
§ 1.7 计算机病毒及其防治	(27)
本章小结	(31)
习题一	(32)
第二章 操作系统 Windows 98	(36)
§ 2.1 操作系统及 WIN 98 的基本概念	(36)
§ 2.2 WIN 98 的启动及桌面	(38)
§ 2.3 窗口的组成及操作	(42)
§ 2.4 开始菜单的使用	(44)
§ 2.5 菜单与对话框	(46)
§ 2.6 WIN 98 的文件系统	(48)
§ 2.7 文件的使用	(51)
§ 2.8 资源管理器与文件管理	(54)
§ 2.9 文字图像编辑器与多媒体播放器	(62)
§ 2.10 控制面板	(71)
本章小结	(77)
习题二	(77)
实习 2.1 桌面、窗口与开始菜单的操作	(79)
实习 2.2 我的电脑、资源管理器的操作	(82)
实习 2.3 附件的操作	(85)
第三章 文字处理软件 Word 2000	(88)
§ 3.1 Word 2000 简介	(88)
§ 3.2 文本的编辑与排版	(91)
§ 3.3 利用模板和向导快速建立文本	(112)
§ 3.4 编辑表格	(114)
§ 3.5 文本框	(122)

* § 3.6 编辑公式	(128)
§ 3.7 在文档中使用图片	(131)
§ 3.8 艺术字体	(135)
* § 3.9 编辑大纲	(136)
本章小结.....	(139)
习题三.....	(140)
实习 3.1 基本操作	(142)
实习 3.2 模板、表格、页面设置操作	(145)
实习 3.3 表格工具、文本框、图片操作	(149)
第四章 电子制表软件 Excel 2000	(152)
§ 4.1 Excel 基础.....	(152)
§ 4.2 编辑工作表	(156)
§ 4.3 格式化工作表	(165)
§ 4.4 公式和函数的使用	(169)
§ 4.5 图 表	(172)
§ 4.6 数据管理与分析	(176)
本章小结.....	(185)
习题四.....	(185)
实习 4.1 Excel 的基本操作	(186)
实习 4.2 公式、函数的使用及工作表的格式化	(189)
实习 4.3 图表的创建及数据处理	(192)
第五章 Internet 的使用	(197)
§ 5.1 Internet 概述	(197)
§ 5.2 WWW 浏览器	(211)
§ 5.3 Internet 的文件上载/下载技术	(218)
§ 5.4 电子邮件系统	(221)
§ 5.5 网页制作	(228)
本章小结.....	(243)
习题五.....	(243)
实习 5.1 Internet-Explore 的使用	(243)
实习 5.2 电子邮件的接收与发送	(244)
实习 5.3 网页制作	(245)

第一章 计算机及网络基础知识

电子计算机是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一，它的出现引起了当代科学、技术、生产、生活等方面的巨大变化。随着新世纪的到来和因特网的广泛应用，计算机的普及已经形成燎原之势。不少人希望快速了解计算机及网络的基本知识、迅速掌握计算机应用技术。从本章开始，我们将带领读者叩开计算机科学技术的大门，在计算机及其网络世界中遨游。本章主要介绍计算机及网络的一些基础知识。通过本章的学习，了解计算机的发展、特点及用途；弄清计算机的主要组成部件及各部件的主要功能；理解计算机软件、操作系统、数据库系统、网络协议等重要概念，了解计算机网络、计算机病毒与防治和微机产品等基本知识。

§ 1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的产生与发展

电子计算机又称电脑，是一种能够自动、高速、精确地完成各种信息存储、数据处理、数值计算、过程控制和数据传输的电子设备。1946 年 2 月，世界上第一台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学问世，取名为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer)。这台计算机的研制历时 3 年，是美国军方为适应第二次世界大战对新式火炮的需求，为解决在导弹试验中复杂弹道计算而研制的。从计算工具的意义讲，电子计算机 ENIAC 不过是人类传统计算工具(算盘、计算尺及机械计算机等)在历史新时期的替代物。然而，始料未及的是，电子计算机的问世，开创了一个计算机时代，引发了一场由工业化社会发展到信息化社会的新技术产业革命浪潮，从此揭开了人类历史发展的新纪元。计算机问世以后，经过半个多世纪的飞速发展，已由早期单纯的计算工具发展成为在信息社会中举足轻重、不可缺少的具有强大信息处理功能的现代化电子设备。当今，计算机的应用已广泛渗透到人类社会活动的各个领域。计算机应用的广度和深度已成为衡量一个国家或部门现代化水平的重要指标。

在半个多世纪中，构成计算机硬件的电子器件发生了几次重大的技术革命，正是由于这几次重大的技术革命，给计算机发展进程留下了非常鲜明的标志。因此，人们根据计算机所使用的电子器件，将计算机的发展划分为四代。

第一代(1946 年到 20 世纪 50 年代末期)是电子管计算机。这个时期计算机使用的主要逻辑元件是电子管，也称电子管时代。主存储器先采用延迟线，后采用磁鼓磁芯，外存储器使用磁带。软件方面，用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是：体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小。这个时期的计算

机主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有:ENIAC、IBM650(小型机)、IBM709(大型机)等。

第二代(20世纪50年代中期到20世纪60年代末期)是晶体管计算机。这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有:IBM7090、IBM7094、CDC7600等。

第三代(20世纪60年代中期到20世纪70年代初期)是集成电路计算机。这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机器有:IBM360系列、富士通F230系列等。

第四代(20世纪70年代初期至今)是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入以计算机网络为特征的时代。计算机的运行速度可达到每秒上千万次到万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完备。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展,使计算机开始进入了办公室、学校和家庭。

目前新一代计算机正处在设想和研制阶段。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,也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

计算机的发展日新月异。1983年我国国防科技大学研制成功“银河—I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次。1992年,国防科技大学研制的巨型计算机“银河—II”通过鉴定,该机运行速度为每秒10亿次。目前我国又研制成功了“银河—III”巨型计算机,运行速度已达到每秒130亿次,其系统的综合技术已达到当前国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志我国计算机的研制技术已进入世界先进行列。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下:

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如:卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 计算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展, 需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标, 是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字, 计算精度可由千分之几到百万分之几, 是任何其他计算工具所望尘莫及的。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大, 可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算, 而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来, 以供用户随时调用; 还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算, 甚至进行推理和证明。

4. 有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要, 事先设计好运行步骤并编写出程序, 计算机十分严格地按程序规定的步骤操作, 整个过程不需人工干预。

5. 采用二进制表示数据

计算机用电子器件来表示数字信息, 显然制造具有两种不同状态的电子元件要比制造具有 10 种不同状态的电子元件要容易得多。如电器开关的接通与断开, 晶体管的导通与截止等, 都可以表示二进制“0”和“1”两个符号。因此, 计算机内部采用二进制计数系统, 信息的表示形式是二进制数字编码。各种类型的信息(数据、文字、图像、声音等)最终都必须转换成二进制编码形式, 才能在计算机中进行处理。

1.1.3 计算机的分类

电子计算机发展到今天, 可谓品种繁多, 门类齐全, 功能各异, 争奇斗妍。通常人们从三个不同的角度对电子计算机分类。

1. 按工作原理分类

计算机处理的信息, 在机内可用离散量或连续量两种不同的形式表示。离散量也称为断续量, 即用二进制数字表示的量(如用断续的电脉冲来表示数字 0 或 1)。连续量则是用连续变化的物理量(如电压的振幅等)表示被运算量的大小。可用一个通俗的比喻来大致说明离散量和连续量的含义。在传统的计算工具中, 用算盘运算时, 是用一个个分离的算盘珠来代表被运算的数值, 算盘珠可看成是离散量; 而用计算尺运算时, 是通过拉动尺片, 用计算尺上连续变化的长度来代表数值的大小, 这即是连续量。根据计算机内信息表示形式和处理方式的不同, 可将计算机分为以下两大类:

(1) 电子数字计算机(采用数字技术, 处理离散量)。

(2) 电子模拟计算机(采用模拟技术, 处理连续量)。

其中, 使用得最多的是电子数字计算机, 而电子模拟计算机用得很少。由于当今使用的计算机绝大多数都是电子数字计算机, 故将其简称为电子计算机。

2. 按用途分类

根据计算机的用途可分为: 通用计算机、专用计算机。

通用计算机的用途广泛, 功能齐全, 可适用于各个领域。专用计算机是为某一特定用途而设计的计算机。例如, 专门用于控制生产过程的计算机。通用计算机数量最大, 应用最广, 目前市面上出售的计算机一般都是通用计算机。

3. 按规模分类

国内计算机界以往根据计算机的规模常把计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机五类。目前国内外多数书刊中采用美国电气与电子工程师协会(IEEE)于 1989 年 11 月提出的标准来划分,即把计算机分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机六类。

(1)巨型机(Supercomputer),也称为超级计算机。在所有计算机类型中其占地最大,价格最贵,功能最强,运算速度最快,只有少数几个国家能够生产,目前多用于战略武器的设计、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其实用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

(2)小巨型机(Minisupercomputer),这是小型超级电脑,出现于 20 世纪 80 年代中期。该机功能略低于巨型机,而价格只有巨型机的十分之一。

(3)大型主机(Mainframe),或称大型电脑,就是国内常说的大、中型机,具有很强的处理和管理能力,主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

(4)小型机(Minicomputer),结构简单,可靠性高,成本较低。

(5)工作站(Workstation),这是介于 PC 机与小型机之间的一种高档微机,其运行速度比微机快,且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域,例如,图像处理、计算机辅助设计等。它与网络系统中的“工作站”,在用词上相同,而含义不同。网络上的“工作站”是指联网用户的结点,以区别于网络服务器。网络上的工作站常常只是一般的 PC 机。

(6)个人计算机(Personal Computer),就是平常所说的 PC 机。它以其设计先进、功能强大、软件丰富、价格便宜等优势占领计算机市场,从而大大推动了计算机的普及。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。计算机的应用归纳起来可分为以下几个方面:

1. 科学计算(数值计算)

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,特别是在尖端科学领域中,显得尤为重要。例如,人造卫星轨迹的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。

在工业、农业以及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理和信息管理

在科学研究和工程技术中,会得到大量的原始数据,其中包括大量图片、文字、声音等数据处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输操作。目前计算机的信息管理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、办公自动化、车票预售、银行存款取款等。

信息管理已成为当代计算机的主要任务,是现代化管理的基础。据统计,全世界计算机用于数据处理和信息管理的工作量占全部计算机应用的 80%以上,大大提高了工作效率,提高了管理水平。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作,不需人工干预,能按人预定的目标

和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断、按最佳值进行调节的过程。目前计算机被广泛用于操作复杂的钢铁企业、石油化工业、医药工业等生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率和产品质量,降低成本,缩短生产周期。

计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用,例如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助功能

计算机辅助功能包括计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程、辅助测试和计算机辅助教学(统称 CAX)。计算机辅助设计(Computer Aided Design, 简称 CAD)是指借助计算机的帮助,人们可以自动或半自动地完成各类工程或产品设计工作。目前 CAD 技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。在京九铁路的勘测设计中,使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时,而过去人工完成同样工作则要一周甚至更长时间。可见采用计算机辅助设计,可缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力和财力,更重要的是提高了设计质量。CAD 已得到各国工程技术人员的高度重视。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试(Computer Aided Test)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体,形成高度的自动化系统,因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, 简称 CAI)是指用计算机来辅助完成教学过程或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求,分别提供所需教材内容,还可以个别教学,及时指出该学生在学习中出现的错误,根据计算机对该生的测试成绩决定该生的学习从一个阶段进入另一个阶段。CAI 不仅能减轻教师的负担,还能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效的方法。

5. 人工智能

人工智能指用计算机来模拟人的智能,代替人的部分脑力劳动。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是今后计算机发展的主要方向。人工智能应用中所要研究和解决的问题难度很大,均是需要进行判断及推理的智能性问题,因此,人工智能是计算机在更高层次上的应用。尽管在这个领域中技术上的困难很多(如知识的表示、知识的处理等),目前仍取得了一些重要成果,其中包括机器人的研制与使用、定理证明、模式识别、专家系统、机器翻译、自然语言理解、智能检索等。

6. 电子商务

电子商务是指在 Internet 上进行的商务活动。它涉及企业和个人各种形式的、基于数字化信息处理和传输的商业交易,其中数字化信息包括文字、语音和图像。广义上讲,电子商务既包括电子邮件(E-mail)、电子数据交换(EDI)、电子资金转账(EFT)、快速响应(QR)系统、电子表单和信用卡交易等电子商务的一系列应用,又包括支持电子商务的信息基础设施。狭义上讲,电子商务仅指企业与企业、企业与消费者之间的电子交易。电子商务的主要功能包括:网上广告和宣传、订货、付款、货物递交、客户服务等,另外还包括市场调查分析、财务核算及生产安排等。

1.1.5 计算机的发展趋势

计算机向巨型化方向发展。为适应尖端科学,需要发展高速度、大存储容量和强大功能的超大型计算机。

计算机向微型化方向发展。因为微型机可渗透到仪表、导弹弹头、家用电器等中小型计算机无法进入的领地,所以计算机微型化是当今计算机最明显的发展趋向。它极大地推动了计算机应用的普及,使计算机的应用领域拓宽到人类社会的各个方面。

计算机向网络化方向发展。计算机网络是指按照约定的协议,将若干台独立的计算机通过通信线路相互连接起来的系统,它实现计算机之间互相通信、传输数据、共享软硬件资源,提高计算机的使用效率。

计算机向智能化方向发展。人们希望让计算机能够进行图像识别、语音识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解人的思维等。未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相结合的产物。第一台超高速全光数字计算机,已由欧洲联盟的英国、比利时、德国、意大利和法国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功,并称之为光脑,其运算速度比电脑快 1000 倍。超导计算机、人工智能机均已问世。

计算机向多媒体方向发展。计算机已经不仅能够处理文字、数据,而且具有对声音、图形、图像、动画、视频等多种媒体的处理能力。20 世纪 90 年代多媒体技术取得了迅猛发展,目前市场上的计算机基本上都是多媒体计算机。现代社会中,多媒体技术发展很快,它在教育、电子娱乐、医疗、出版、宣传、广告、远程会议等方面都得到了广泛的应用。

新一代计算机将是超大规模计算机。新一代计算机将在体系结构和元器件上有一次较大的飞跃,将出现光计算机、量子计算机;新一代计算机将是能够理解语言、思考问题、进行逻辑推理的智能计算机,计算机应用将进入到知识处理阶段。所谓知识是人类在社会实践中积累起来的经验,而知识处理就是在把人类知识的整体与计算机系统的技术相结合的基础上,开展对知识的结构与分类,知识的获取与存取,知识预测、传输与转换,知识的表示与管理,知识的利用,知识的扩展及学习机制等问题进行研究。

未来计算机的主体将是神经网络计算机,线路结构模拟人脑的神经元联系,用光材料和生物材料制造出具有模糊化和并行化的处理器,可以在知识库的基础上处理不完整的信息。

§ 1.2 计算机的硬件组成

1.2.1 计算机系统

一个完整的计算机系统包括计算机硬件和计算机软件两大部分。所谓硬件,是指构成计算机的物理设备;也称硬设备。所谓软件,是指计算机系统程序、数据以及开发、使用、维护程序所需文档的集合。硬件是计算机系统的基础,软件是计算机系统的灵魂。如果没有软件,计算机就不能工作。通常,人们把不配备任何软件的计算机称为裸机。在计算机技术发展进程中,计算机的硬件和软件是相互依赖、相互支持、缺一不可的。计算机系统的组成如图 1.1 所示。

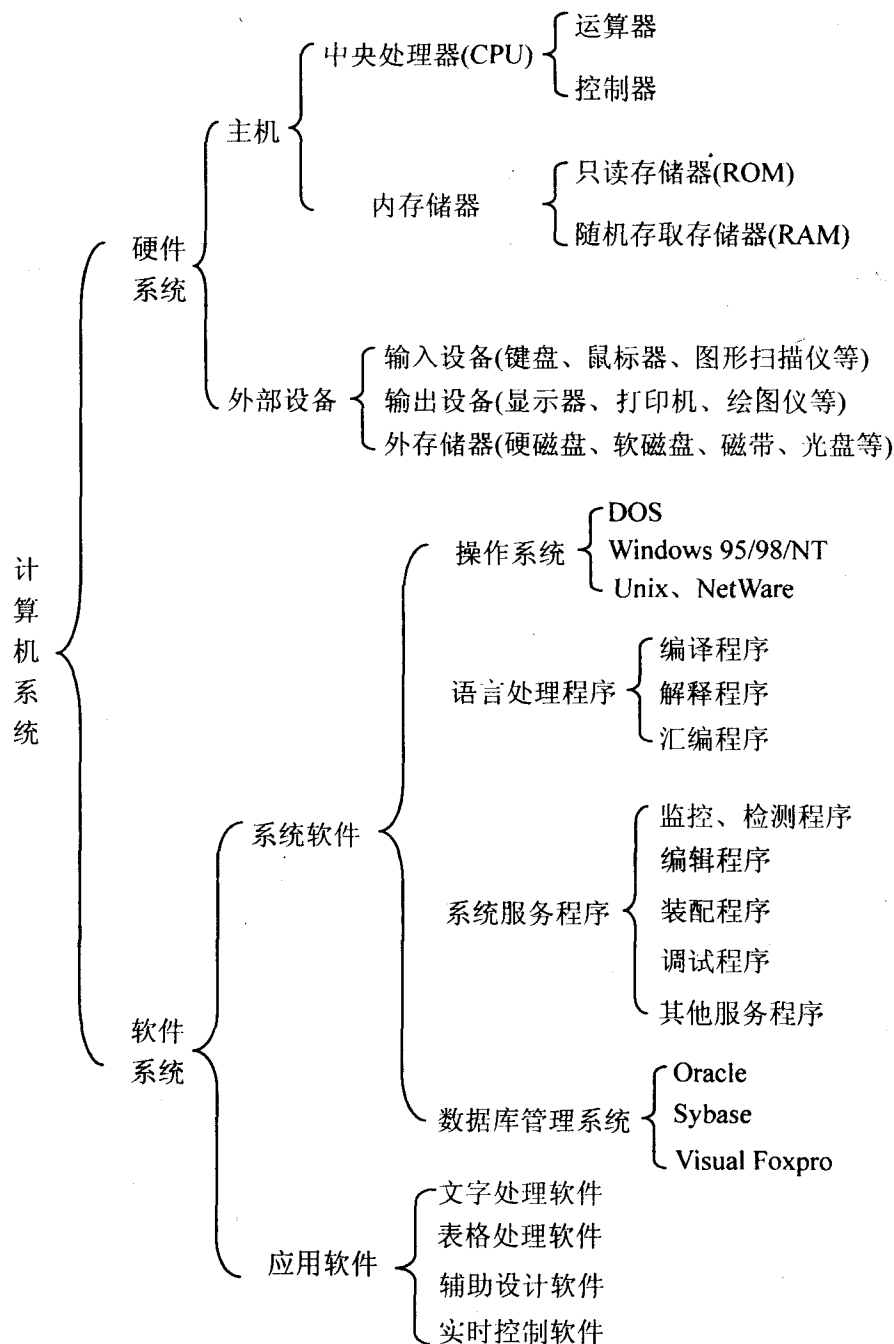


图 1.1 计算机系统的组成

1.2.2 计算机硬件的基本结构

继世界上第一台电子计算机 ENIAC 诞生后, 被称为计算机之父的美籍匈牙利数学家、宾夕法尼亚大学冯·诺依曼(Von Neumann)教授提出了“存储程序和程序控制”的计算机工作原理, 由此奠定了计算机硬件的基本结构。计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和

输出设备五个基本部分组成,也称计算机的五大部件,其结构如图 1.2 所示。这五大部件通过系统总线互连,传递数据、地址和控制信号。这些系统总线按信号类型分成三类,分别称为数据总线、地址总线和控制总线。

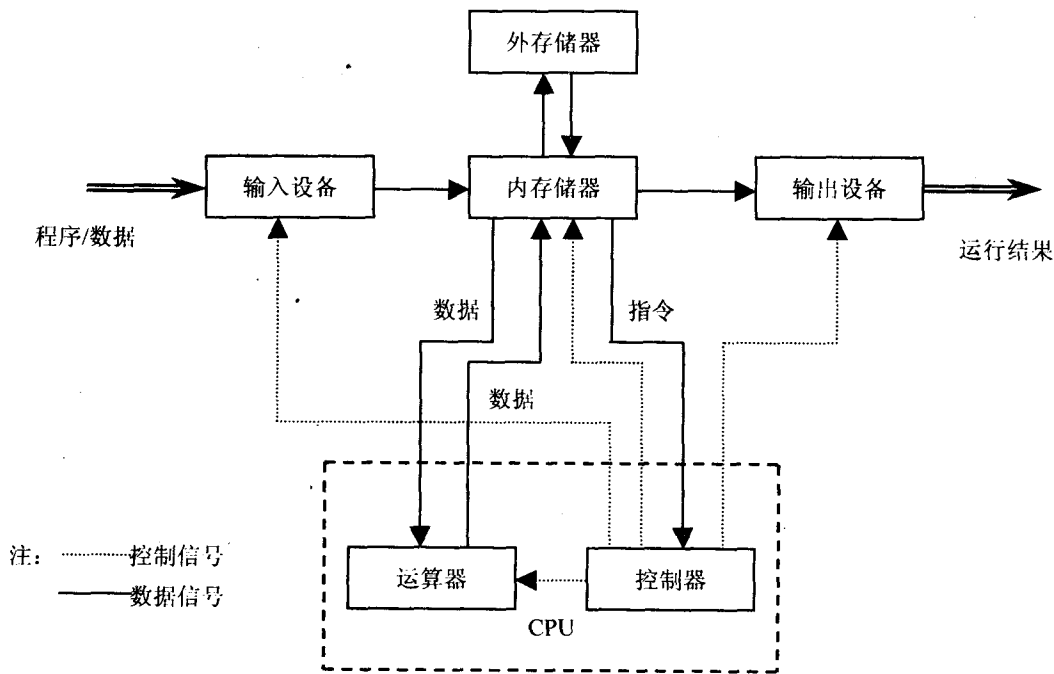


图 1.2 计算机基本结构

运算器和控制器合在一起称为 CPU(Central Processing Unit, 中央处理器),它是计算机的核心。存储器分为内存器(简称内存)和外存储器(简称外存)两种。CPU 和内存器合在一起称为主机。输入设备和输出设备简称 I/O(Input/Output)设备。I/O 设备和外存储器合在一起称为外部设备。

1.2.3 中央处理器

中央处理器,又称中央处理单元,即 CPU。它由控制器和运算器组成,通常集成在一块芯片上。计算机中的输入/输出设备与存储器之间的数据传输和处理都通过 CPU 来控制执行。微型计算机的中央处理器又称为微处理器。

1. 控制器

控制器是对输入的指令进行分析,并统一控制计算机的各个部件完成一定任务的部件。它一般由指令寄存器、状态寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。计算机的工作方式是执行程序,程序就是为完成某一任务所编制的特定指令序列,各种指令操作按一定的时间关系有序安排,控制器产生各种最基本的不可再分的微操作的命令信号,即微命令,以指挥整个计算机有条不紊地工作。当计算机执行程序时,控制器首先从程序计数器寄存器中取得指令的地址,然后从存储器中取出指令,由指令译码器对指令进行译码后产生控制信号,用以驱动相应的硬件完成指令操作。简言之,控制器就是协调指挥计算机各部件工作的元件,它的基本任务就是根据各类指令的需要综合有关的逻辑条件与时间条件产生相应的微命令。

2. 运算器

运算器又称算术逻辑单元 ALU(Arithmetic Logic Unit)。运算器的主要任务是执行各种算

术运算和逻辑运算。算术运算是指各种数值运算, 比如: 加、减、乘、除等。逻辑运算是进行逻辑判断的非数值运算, 比如: 与、或、非、比较、移位等。计算机所完成的全部运算都是在运算器中进行的, 根据指令所规定的寻址方式, 运算器从存储器或寄存器中取得操作数, 进行计算后, 送回到指令所指定的寄存器中。运算器的核心部件是加法器和若干个寄存器, 加法器用于运算, 寄存器用于存储参加运算的各种数据以及运算后的结果。

目前 PC 微机使用的 CPU 主要有 Pentium、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III 及其兼容 CPU, Pentium IV 也已上市。CPU 的主要技术指标是字长和主频。字长是指 CPU 同时处理二进制数据的位数。字长越长, 计算机的运算能力越强, 精度越高。常见的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等, 如某类计算机的 CPU 字长为 32 位, 则相应的计算机称为 32 位机。主频也叫时钟频率, 单位是 MHz, 用来表示 CPU 的运算速度。

1.2.4 存储器

存储器具有记忆功能, 用来保存信息, 如数据、指令和运算结果等。

存储器可分为两种: 内存储器与外存储器。

1. 内存储器(简称内存)

内存储器也称主存储器(简称主存), 它直接与 CPU 相连接, 存储容量较小, 但存取速度快, 用来存放当前运行程序的指令和数据, 并直接与 CPU 交换信息。内存一般由半导体器件构成。半导体存储器可分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)两种。

(1)RAM。RAM 是随机存取存储器(Random Access Memory), 其特点是可以读写, 存取任一单元所需的时间相同, 通电时 RAM 中的内容可以保持, 断电后, 存储的内容立即消失。RAM 可分为动态(Dynamic RAM)和静态(Static RAM)两大类。所谓动态随机存储器 DRAM 是用 MOS 电路和电容来作存储元件的。由于电容会放电, 所以需要定时充电以维持存储内容的正确, 例如每隔 2ms 刷新一次, 因此称之为动态存储器。所谓静态随机存储器 SRAM 是用双极型电路或 MOS 电路的触发器来作存储元件的, 它没有电容放电造成的刷新问题。只要有电源正常供电, 触发器就能稳定地存储数据。DRAM 的特点是集成密度高, 主要用于大容量存储器。SRAM 的特点是存取速度快, 主要用于高速缓冲存储器(也称快存 Cache)。

(2)ROM。ROM 是只读存储器(Read Only Memory), 它的特点是: 存储的信息只能读出, 不能写入, 断电后信息不会丢失。ROM 分为一次性写入 ROM、可编程 ROM(简称 PROM, Programmable ROM)、可擦除可编程 ROM(简称 EPROM, Erasable Programmable ROM)、电擦除可编程 ROM(简称 E²PROM, Electrically Erasable Programmable ROM)。一次性写入 ROM 只能读出原有的内容, 不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是由厂家一次性写入的, 并永久保存下来。EPROM 存储的内容可以通过紫外光照射来擦除, 这使它的内容可以反复更改。

为了度量信息存储容量, 将 8 位二进制码(8bits)称为一个字节(Byte, 简称 B), 字节是计算机中数据处理和存储容量的基本单位。1024 个字节称为 1K 字节, 1024K 个字节称 1 兆字节(1MB), 1024M 个字节称为 1G 字节(1GB), 1024G 个字节称为 1T 字节(1TB), 现在微型计算机主存容量大多数在几十兆字节以上。

存储器的存储容量以字节为基本单位, 每个字节都有自己的编号, 称为“地址”, 如要访问存储器中的某个信息, 就必须知道它的地址, 然后再按地址存入或取出信息。

2. 外存储器(简称外存)

外存储器又称辅助存储器(简称辅存), 它是内存的扩充。外存存储容量大, 价格低, 但

存取速度慢，一般用来存放大量暂时不用的程序、数据和中间结果，需要时，可成批地和内存储器进行信息交换。外存只能与内存交换信息，不能被计算机系统的其他部件直接访问。常用的外存有磁盘、磁带、光盘等。

磁盘分为软盘和硬盘两种。目前微机中常用的软盘是 3.5 英寸软盘，封装在塑料硬套内，它的存储容量为 1.44MB。硬盘是由涂有磁性材料的合金圆盘组成。与软盘相比，它存储容量大，存取速度快。常见硬盘的存储容量有：500MB、1GB、8GB、10GB、15GB、30GB 等。磁带存储器存储容量很大，但查找速度慢，在微机上一般用作后备存储装置，以便在硬盘发生故障时，恢复系统和数据。

光盘存储器是一种利用激光技术存储信息的装置。目前用于计算机系统的光盘有三类：只读型光盘(CD-ROM)、一次写入型光盘和可擦写型光盘。与磁盘相比，光盘存取容量大，一张光盘的存储容量为 650MB 左右。

以上介绍的外存储器都必须通过特定的机电装置才能进行信息的存取操作，这些机电装置称为驱动器。例如，软盘驱动器、硬盘驱动器、磁带驱动器和光盘驱动器。信息从盘上取出称为读盘。将信息存入盘中，称为写盘。外存储器必须置于相应的驱动器中才能正常读写。

1.2.5 输入 / 输出设备

输入设备是用来接受用户输入的原始数据和程序，并将它们变为计算机能识别的二进制数存放到内存中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔等。

输出设备用于将存放在内存中的由计算机处理的结果转变为人们所能接受的形式输出。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

1. 键盘

键盘(Keyboard)是用户与计算机进行交流的主要工具，是计算机最重要且必不可少的输入设备。通常键盘由主键盘、小键盘、功能键三部分组成。

2. 鼠标

鼠标(Mouse)又称为鼠标器，也是微机上的一种常用的输入设备，是控制显示屏上光标移动位置的一种指点式设备。在软件支持下，通过鼠标器上的按钮，向计算机发出输入命令，或完成某种特殊的操作。

目前常用的鼠标器有：机械式和光电式两类。机械式鼠标底部有一个滚动的橡胶球，可在普通桌面上使用，滚动球通过平面上的滚动把位置的移动变换成计算机可以理解的信号，传给计算机处理后，即可完成光标的同步移动。光电式鼠标有一个光电探测器，要在专门的反光板上移动才能使用。反光板上有精细的网格作为坐标，鼠标的外壳底部装着一个光电探测器，当鼠标滑过时，光电检测根据移动的网格数转换成相应的电信号，传给计算机来完成光标的同步移动。

鼠标器可以通过专用的鼠标器插头座与主机相连接，也可以通过计算机中通用的串行接口(RS232-C 标准接口)与主机相连接。

3. 显示器

显示器(Monitor)是计算机不可缺少的输出设备。用户可以通过显示器方便地观察输入和输出的信息。

显示器是用光栅来显示输出内容的，光栅的像素应越小越好，光栅的密度越高，单位面积的像素越多，分辨率越高，显示的字符或图形也就越清晰细腻。常用的分辨率有：640×480、800×600、1024×768、1280×1024 等。像素色度的浓淡变化称为灰度。