



普通高等教育“十二五”规划教材
21世纪大学计算机基础分级教学丛书

COMPUTER

(第二版)

大学计算机应用基础

李小艳 王绪梅 段学东 主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
21 世纪大学计算机基础分级教学丛书

大学计算机应用基础

(第二版)

李小艳 王绪梅 段学东 主编

科学出版社

北京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本书是初学计算机的学生使用的教材或参考书,全书共分8章,系统地介绍了计算机的基础知识、计算机系统与操作系统的基础知识,详细地介绍了操作系统原理和 Windows 7 操作系统、Office 2010 版的 Word、Excel、PowerPoint 和 Access 的使用方法与应用技巧,计算机网络的基础知识及因特网的基本技术与应用,信息安全等内容。

本书遵循“学以致用”的原则,本着加强基础、强化实践、突出重点、注意难点处理的思想方法进行内容编排,使读者易学易懂。

本书适合作为高等学校计算机课程的入门教材,也可用于计算机等级考试的参考教材,更适合学时少、动手能力要迅速提高的学生选用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/李小艳等主编. —2 版. —北京:科学出版社,2015.1
(21 世纪大学计算机基础分级教学丛书)

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-042591-1

I. ①大… II. ①李… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 272473 号

责任编辑:王雨舸/责任校对:肖 婷

责任印制:高 嵘/封面设计:陈明亮

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

武汉市首壹印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16

2015 年 1 月第 一 版 印张:17 1/4

2015 年 1 月第一次印刷 字数:380 000

定价:38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

进入 21 世纪以来,随着社会的发展、科技的进步,计算机的应用已经渗透到各个领域,掌握计算机的基础知识和应用技能已经成为现代人必备的条件。特别是网络技术的飞速发展,信息越来越成为社会各领域中最活跃、最具决定性的因素之一,信息的获取、加工、发布及应用能力已经成为各类人员必备的技能。针对不断发展、不断更新的计算机知识和应用,我们对《大学计算机应用基础》和《大学计算机应用基础实验与习题》这套教材进行了更新改版。

改版后的教材参考了计算机等级考试新考纲(2013 年修订)要求,并结合当前计算机发展的需要,以培养学生的应用能力为目标,以微型计算机为背景,以使用计算机必须掌握的基础知识为内容,从应用角度出发,本着加强基础、注重实践、突出应用的思想方法,对本书的体系结构进行了梳理、对内容进行了精选,配有大量实用性的练习题供选择使用。遵循“学以致用”的原则,促使学生提高驾驭计算机的能力。

本书共分 8 章:第 1 章介绍了计算机的基础知识、计算机的应用领域和信息在计算机中表示的方法及码制;第 2 章介绍了操作系统的基础知识和 Windows 7 操作系统的使用;第 3~5 章与第 8 章介绍 Office 2010 版的 Word、Excel、PowerPoint 和 Access 的使用方法与应用技巧;第 6 章介绍网络的基础知识及因特网的基本技术与应用;第 7 章介绍信息安全知识、如何设置系统密码及计算机安全预防技术。

为了加强实践能力的培养,配合本教材,我们编写了《大学计算机应用基础实验与习题(第二版)》,与本教材相呼应,各章安排了习题和上机实验内容,以方便师生学习,从而达到较好的效果。

本书由李小艳、王绪梅、段学东主编负责全书的统稿与定稿工作。

本书在编写过程中,参考了大量的文献资料,在此向这些文献资料的作者表示感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编 者

2014 年 4 月

目 录

第 1 章 计算机系统概述	1
1.1 计算机的发展和特点	1
1.2 计算机分类	7
1.3 计算机系统的基本组成	8
1.4 微机总线与接口	13
1.5 计算机系统的性能指标与评价标准	15
1.6 计算机应用	17
1.7 计算机常用的数制及编码	20
第 2 章 Windows 7 操作系统	29
2.1 操作系统概述	29
2.2 Windows 7 的基本操作	40
2.3 Windows 7 桌面及个性化设置	43
2.4 Windows 7(旗舰版)的窗口和对话框	48
2.5 Windows 7 的文件管理	51
2.6 应用程序的启动和退出	59
2.7 任务管理器	59
2.8 Windows 7 的个性化设置和优化	61
第 3 章 文字处理软件 Word 2010	67
3.1 Word 2010 的工作环境和主要功能	67
3.2 文档的基本操作	72
3.3 格式化文档	78
3.4 表格制作	96
3.5 图文处理	101
3.6 制作目录	110
第 4 章 Excel 2010	112
4.1 电子表格概述	112
4.2 工作表的建立、编辑和格式化	112
4.3 图表制作	127
4.4 数据管理和分析	130

4.5 电子表格的打印	140
第5章 演示文稿处理软件 PowerPoint 2010	144
5.1 PowerPoint 2010 概述	144
5.2 演讲稿的制作	152
5.3 幻灯片的外观修饰	169
5.4 幻灯片放映设置及放映	171
5.5 演示文稿的打包与打印	177
第6章 网络基础与应用	182
6.1 计算机网络概述	182
6.2 网络的分类	183
6.3 网络协议和体系结构	185
6.4 构建计算机网络	188
6.5 Internet 应用	197
第7章 计算机信息安全	209
7.1 计算机信息安全概述	209
7.2 计算机安全管理	210
7.3 防火墙技术	219
第8章 Access 2010 数据库	223
8.1 数据库基础	223
8.2 Access 2010 基础	229
8.3 Access 2010 数据库创建	231
8.4 Access 2010 表	238
8.5 Access 2010 查询	250
8.6 Access 2010 窗体和报表	268

第 1 章 计算机系统概述

核心内容

1. 计算机的概念
2. 计算机系统结构
3. 计算机中使用的数制及其相互转换
4. 信息在计算机内的存储形式

自 1946 年第一台计算机诞生以来,计算机技术得到了迅猛发展。尤其是微型计算机的出现以及互联网的应用,使得计算机及其应用已渗透到了社会的各个领域,有力地推动了社会信息化的发展,掌握和使用计算机已成为现代社会各阶层人员的基本要求。

学习计算机文化,首先要了解计算机的基础知识。本章核心内容包括以下四个方面:

- 计算机的产生、发展和分类。
- 信息在计算机内的存储形式。
- 计算机的基本结构。
- 数制及其转换。

1.1 计算机的发展和特点

在人类历史上,计算工具的发明和创造走过了漫长的道路。在原始社会,人们曾使用绳结、垒石或枝条作为计数和计算的工具。我国在春秋战国时期就有了筹算法的记载,到了唐朝已经有了至今仍在使用的计算工具——算盘。16 世纪欧洲也出现了对数计算尺和机械计算机。

在 20 世纪 40 年代之前,人工手算一直是主要的计算方法,如算盘、对数计算尺、手摇机械计算器一直是人们使用的主要计算工具。此后,一方面由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要;另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了可能,在 20 世纪 40 年代中期诞生了第一代电子计算机。

1.1.1 计算机的发展

1946 年,世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)在美国诞生,如图 1-1 所示。其总体积约 90 立方米,重达 30 吨,占地 170 平方米,需要用一间 30 多米长的大房间才能存放,是个地地道道的庞然大物。这台耗电量为 140 千瓦的计算机,运算速度为 5000 次/秒加法,或者 400 次/秒乘法。

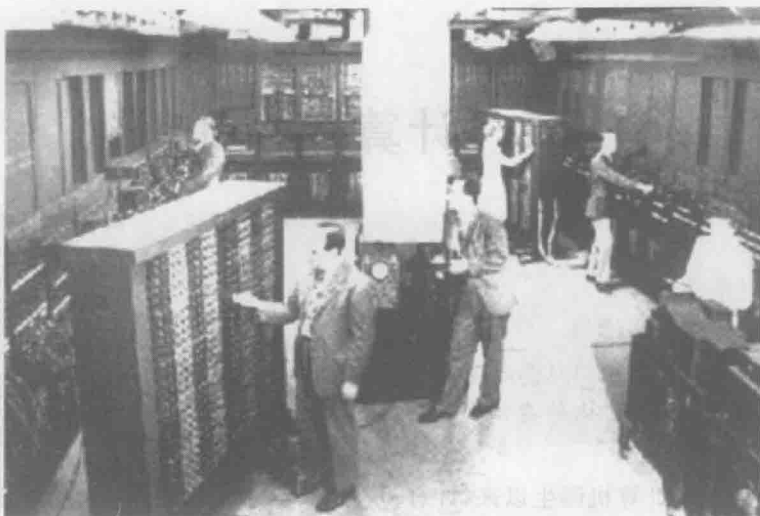


图 1-1 第一台电子计算机(ENIAC)

电子计算机的发展,像任何新生事物一样,也经历了一个不断完善的过程。计算机发展史的一次重大突破是由数学家冯·诺依曼(图 1-2)领导的设计小组完成的。



图 1-2 冯·诺依曼

1945年6月,冯·诺依曼起草了一个存储程序通用电子计算机方案——EDVAC,对 ENIAC 进行了改造。这项完美的设计为现代电子计算机的结构奠定了基础。一年后,又一份关于电子计算机装置逻辑结构的更详细报告发表,它是又一个新的电子计算机(IAS 机)方案,而且包括有关结构选择的论证。在这份报告的指导下,一个广泛的电子计算机的研究工作在美国以至世界许多地方展开。冯·诺依曼在报告中提出的主要建议有四个方面。

- (1) 将十进制改为二进制。
- (2) 建立多级存储结构,由它容纳指令程序。
- (3) 机器要处理的程序和数据,均由二进制数码表示。
- (4) 采用并行计算原理,即对一个数的各位同时进行处理。

EDVAC 方案明确规定新机器有五个构成部分(①计算器;②逻辑控制装置;③存储器;④输入;⑤输出),并描述了这五部分的职能和相互关系,如图 1-3 所示。EDVAC 方案有两个非常重大的改进:一是采用二进制,二是完成了存储程序,可以自动地从一个程序指令进到下一个程序指令,其作业可以通过指令自动完成。“指令”包括数据和程序,把它们用码的形式输入到机器的记忆装置中,即用记忆数据的同一记忆装置存储执行运算的命令,这就是所谓存储程序的新概念。这个概念被誉为计算机史上的一个里程碑。长达 101 页的 EDVAC 方案是计算机发展史上的一个划时代的文献,它向世界宣告:电子计算机时代开始了,而为此方案做出贡献的天才科学家冯·诺依曼则被人们誉为“电子计算机之父”。

根据计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机的发展分成几个时期,也称为几个时代,分别代表了计算机按时间顺序发展的过程。

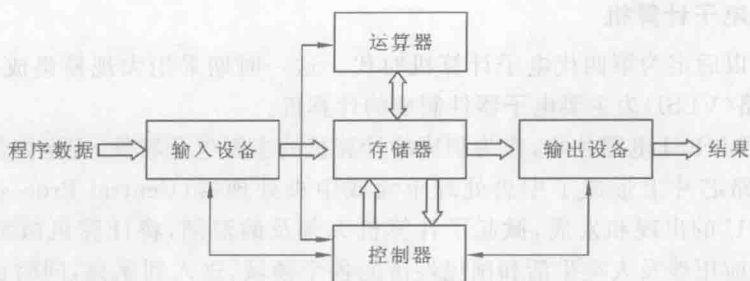


图 1-3 冯·诺伊曼结构计算机

1. 第一代电子计算机

1946~1958 年为第一代电子计算机时代。在当时计算机的体积较大,运算速度较低,存储容量偏小,使用也不够方便,而且价格昂贵,所编制的程序的复杂程度难以表述。其用途主要在科学计算方面,且仅在重要部门或科学研究部门使用。

第一代计算机的主要贡献是:

- 确立了模拟量转换成数字量进行计算,开创了数字化技术的新时代。
- 确立了计算机的基本结构。
- 确定了程序设计的基本方法。
- 首次创造性地使用了阴极射线管(CRT)作为计算机的字符显示器。

2. 第二代电子计算机

1958~1965 年为第二代电子计算机时代,它们全部采用晶体管作为电子器件,其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。

第二代计算机的主要贡献是:

- 计算机开始用到图形处理领域,开创了计算机处理文字和图形的新阶段。
- 鼠标器问世,使计算机的输入方式发生了重大变化。
- 开始有了通用机和专用机之分,而且通用机的发展势头十分强劲。
- 多种高级语言投入使用。

3. 第三代电子计算机

1965~1970 年为第三代电子计算机时代。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件,出现操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

第三代计算机的主要贡献是:

- 计算机运算速度提高到每秒运算百万次以上。
- 多种更完善的操作系统推向使用。
- 推出“系列机”的概念,较好地解决了计算机硬件不断更新而软件相对稳定的矛盾。
- 根据计算机的主要性能(字长、速度、容量等)将计算机分成巨型机、大型机、中型机和小型机等不同型号。

4. 第四代电子计算机

从 1970 年以后定为第四代电子计算机时代。这一时期采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机。

利用 LSI 和 VLSI 电路技术,作为制成的计算机的主要电子器件,把运算器和控制器制作在一块集成电路芯片上形成了中央处理单元或中央处理器(Central Processing Unit,简称 CPU),由于 CPU 的出现和发展,掀起了计算机大普及的浪潮,将计算机微型化提到议事日程,使计算机的应用涉及人类生活和国民经济的各个领域,进入到家庭,同时也为计算机网络普及化创造了条件,是第四代电子计算机的最重要贡献,也开创了计算机微型化和计算机网络化两个重要分支。

按处理器的数据处理的位数和功能,可将微型计算机划分为以下几个阶段:

第一阶段(1971~1973 年)是 4 位和 8 位低档微处理器时代,通常称为第一代。其典型产品是 Intel 4004 和 Intel 8008 微处理器和分别由它们组成的 MCS-4 和 MCS-8 微机。基本特点是采用 PMOS 工艺,集成度低(4000 个晶体管/片),系统结构和指令系统都比较简单,主要采用机器语言或简单的汇编语言,指令条数较少(20 多条指令),基本指令周期为 20~50 μs ,一般用于家电和简单的控制场合。

第二阶段(1974~1977 年)是 8 位中高档微处理器时代,通常称为第二代。其典型产品是 Intel 8080/8085、Motorola 公司的 MC6800、Zilog 公司的 Z80 等,以及各种 8 位单片机,如 Intel 8048、Motorola 公司的 MC6801、Zilog 公司的 Z8 等。它们的特点是采用 NMOS 工艺,集成度提高约 4 倍,运算速度提高 10~15 倍(基本指令执行时间 1~2 μs),指令系统比较完善,具有典型的计算机体系结构和多种控制功能。软件方面除了汇编语言外,还有 BASIC、FORTRAN 等高级语言和相应的解释程序和编译程序,在后期还出现了操作系统,如 CM/P 就是当时流行的操作系统。

第三阶段(1978~1984 年)是 16 位微处理器时代,通常称为第三代。其典型产品是 Intel 公司的 8086/8088、80286、Motorola 公司的 M68000、Zilog 公司的 Z8000 等微处理器。其特点是采用 HMOS 工艺,集成度(20000~70000 个晶体管/片)和运算速度(基本指令执行时间是 0.5 μs)这两个指标都比第二代提高了一个数量级。指令系统更加丰富、完善,采用多级中断、多种寻址方式、段式存储结构、硬件乘除部件,并配置了软件系统。

第四阶段(1985~1992 年)是 32 位微处理器时代,又称为第四代。其典型产品是 Intel 公司的 80386/80486、Motorola 公司的 M68030/68040 等。其特点是采用 HMOS 或 CMOS 工艺,集成度高达 100 万晶体管/片,具有 32 位地址线和 32 位数据总线。每秒钟可执行 600 万条指令。

第五阶段(1993~1997 年)是奔腾(Pentium)系列微处理器时代,通常称为第五代。典型产品是 Intel 公司的奔腾系列芯片及与之兼容的 AMD 的 K6 系列处理器。采用了 0.35 微米工艺技术,核心集成了 750 万个晶体管,在系统结构方面采用了双重独立总线结构。

第六阶段(1997~2004 年)是第六代处理器时代。1999 年 Intel 公司发布了 Pentium III,该处理器采用了 0.25 微米工艺技术,内部集成了 950 万个晶体管,采用第六代 CPU 核心-P6 微架构,新增加了能增强音频、视频和 3D 图形效果的 SSE(Streaming SIMD Extension,数据流单指令多数据扩展)指令集,共 70 多条新指令。2000 年,Intel 公司发布了 Pentium 4 处理器,2002 年 Intel 在 Pentium 4 处理器上推出超线程(HT)技术,在 2004 年发布的 Pentium 4F

采用了 64 位及 90 微米工艺技术,内部集成了 12.5 亿个晶体管,主频接近 4GHz。在此期间与 Intel 相当的处理器有 AMD 推出的 Athon 系列处理器。

第七阶段(2005 年以后)是双核、多核处理器时代。双核、多核处理器是指在一枚处理器中集成两个或多个完整的执行内核,以支持同时管理多项活动。代表性的处理器有 Intel 酷睿系列,AMD 公司的 Athlon64 X2 系列。多核处理器技术对并行计算的软件技术提出了挑战,微型计算机进入了并行计算的“双核”、“多核”时代。

第四代计算机另外一个重要分支就是研制出运算速度达每秒几亿次、几十亿次,甚至百亿次的巨型计算机。

表 1-1 对计算机各个发展阶段的主要特点进行了比较。

表 1-1 计算机各个发展阶段主要特点比较

发展阶段 性能指标	第一代 (1946—1958 年)	第二代 (1958—1964 年)	第三代 (1964—1975 年)	第四代 (1975 至今)
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、磁盘	磁鼓、磁带、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言汇编语言	作业连续处理编译语言	实时、分时处理多道程序	实时、分时处理网络结构
运算速度(次/秒)	几千~几万	几万~几十万	几十万~几百万	几百万~几百亿
主要特点	体积大,耗电大,可靠性差,价格昂贵,维修复杂	体积小,重量轻,耗电小,可靠性高	小型化,耗电少,可靠性高	微型化,耗电极少,可靠性高

5. 第五代计算机

前四代计算机的本质区别在于基本元件的改变,即从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路,第五代计算机的创新也可能在基本元件上。不过性能越来越高,速度越来越快是我们对计算机发展不变的追求。

(1) 量子计算机。半导体靠控制集成电路来记录及运算信息,量子计算机则是控制原子或小分子的状态,记录和运算信息,因此不像半导体只能记录 0 与 1,可以同时表示多种状态。如果把半导体比成单一乐器,量子计算机就像交响乐团,一次运算可以处理多种不同状况,因此,一个 40 Bit(比特)的量子计算机,就能在很短时间内解开 1024 位计算机花上数十年解决的问题。

(2) 光子计算机。光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中,不同波长的光表示不同的数据,可快速完成复杂的计算工作。与电子计算机相比,光子计算机具有以下优点:超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力等。

(3) DNA 计算机。DNA 计算机是一种生物形式的计算机。它是利用 DNA(脱氧核糖核酸)建立的一种完整的信息技术形式,以编码的 DNA 序列(通常意义上计算机内存)为运算对

象,通过分子生物学的运算操作以解决复杂的数学难题。

2000年,以色列,世界上第一台DNA计算机问世,如图1-4所示,可以解决一些相对复杂的运算问题。



图1-4 第一台DNA计算机



图1-5 斯坦福大学的工程师正在演示碳纳米管计算机

(4) 纳米计算机。纳米计算机指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。“纳米”本是一个计量单位($1\text{ 纳米}=10^{-9}\text{ 米}$),采用纳米技术生产芯片既不需要建设超洁净生产车间,也不需要昂贵的实验设备和庞大的生产队伍,只要在实验室里将设计好的分子合在一起,就可以造出芯片,大大降低了生产成本,并且比现在基于硅芯片模式的计算机更小、更快且更节能。图1-5所示为斯坦福大学的工程师正在演示碳纳米管计算机。

1.1.2 计算机的特点

1. 快速的运算能力

现代高性能计算机每秒能进行几百亿次以上的加法运算。如果一个人在一秒钟内能运算一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人得运算100多年。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,气象预报要分析大量资料,如用手工计算需要十天半月,失去了预报的意义,而用计算机,数分钟内就能算出一个地区内多天的气象预报信息。

2. 足够高的计算精度

电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到15位有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。著名数学家黎依列曾经为计算圆周率 π ,整整花了15年时间,才算到第707位,而计算机在几小时内就可计算到10万位。

3. 超强的记忆能力

计算机中有许多存储单元,用以记忆信息。计算机存储器的容量可以做得很大,而且它记忆力特别强。

4. 复杂的逻辑判断能力

借助于逻辑运算,可以让计算机做出逻辑判断,分析命题是否成立,并可根据命题成立与否做出相应的对策。例如,数学中的“四色问题”:不论多么复杂的地图,使相邻区域颜色不同,最多只需四种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,但一直没有结果,它成了数学中著名的难题。1976年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的

逻辑推理验证了这个猜想。

5. 按程序自动工作的能力

计算机的操作是受人控制的,但由于计算机具有内部存储能力,可以将指令事先输入到计算机存储起来,在计算机开始工作以后,从存储单元中依次取出指令,用来控制计算机的操作,从而使人不必干预计算机的工作,实现操作的自动化。这种工作方式称为程序控制方式。

1.2 计算机分类

电子计算机发展到今天,可谓功能各异,品种繁多。通常从三个不同角度对电子计算机分类。

1. 按工作原理分类

根据计算机的工作原理可分为:

(1) 电子数字计算机:参与运算的数值用间断的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,是以近似人类大脑的"思维"方式进行工作,所以又被称为"电脑"。一般人们俗称的计算机就是指电子数字计算机。

(2) 电子模拟计算机:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,应用也比较少。

2. 按应用分类

根据计算机的用途和适用领域,可分为:

(1) 通用计算机。通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

(2) 专用计算机。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差。例如在导弹和火箭上使用的计算机大部分是专用计算机。

3. 按规模分类

通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、工作站、微型机及单片机和服务器。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

1) 超级计算机或称巨型机

超级计算机(super computer)是指在计算速度或容量上世界领先的计算机,它的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。现有的超级计算机运算速度大都可以达到每秒千万亿次以上。例如,我国的天河二号超级计算机于2013年6月17日在德国莱比锡开幕的2013年国际超级计算机大会上,以每秒33.86千万亿次的浮点运算速度夺得头筹,成为全球最快的超级计算机,比第二名Titan快近一倍。

2) 大型机

它包括我们通常所说的大中型计算机。这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储容量并允许相当多的用户同时使用。当然结构上较巨型机简单些,价格相对巨型机来得便宜,因此使用的范围较巨型机普遍,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。

3) 工作站

计算机工作站(computer workstation)是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。

4) 微型计算机

微型计算机简称微机,是当今使用最普及、产量最大的一类计算机,其体积小、功耗低、成本少、灵活性大,性价比明显优于其他类型计算机,因而得到了广泛应用。微型计算机可以按结构和性能划分为单片机、单板机、个人计算机等几种类型。

单片机(single chip computer):把微处理器、一定容量的存储器以及输入输出接口电路等集成在一个芯片上,就构成了单片机。可见单片机仅是一片特殊的、具有计算机功能的集成电路芯片。单片机体积小、功耗低、使用方便,但存储容量较小,一般用做专用机或用来控制高级仪表和家用电器智能化的主要设备。

单板机(single board computer):把微处理器、存储器、输入输出接口电路安装在一块印刷电路板上,就成为单板计算机。一般在这块板上还有简易键盘、液晶和数码管显示器以及外存储器接口等。单板机价格低廉且易于扩展,广泛用于工业控制、微型机教学和实验,或作为计算机控制网络的前端执行机。

个人计算机(personal computer, PC):供单个用户使用的微型机一般称为个人计算机或PC,是目前用得最多的一种微型计算机。PC配置有一个紧凑的机箱、显示器、键盘、打印机以及各种接口,可分为台式微机和便携式微机。

5) 服务器

服务器也称伺服器,是网络环境中的高性能计算机,它侦听网络上的其他计算机(客户机)提交的服务请求,并提供相应的服务,为此,服务器必须具有承担服务并且保障服务的能力。

它的高性能主要体现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。服务器的构成与微机基本相似,有处理器、硬盘、内存、系统总线等,它们是针对具体的网络应用特别制定的,因而服务器与微机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性及可管理性等方面存在很大差异。

1.3 计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统是由计算机硬件系统和计算机软件系统两部分组成,如图1-6所示。

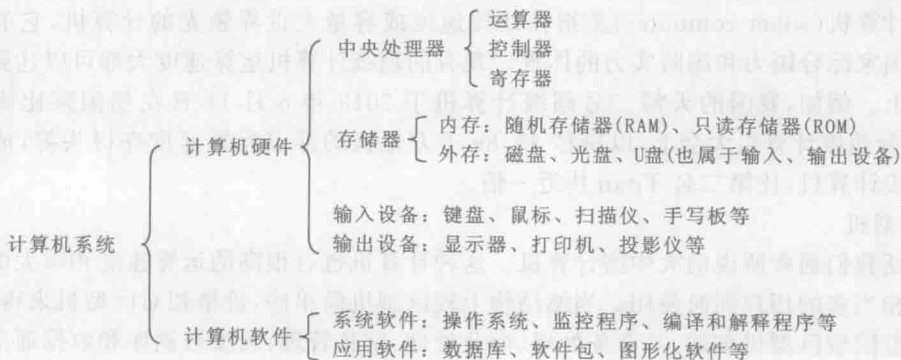


图 1-6 计算机系统组成

硬件系统是计算机的实体,又称为硬设备,是所有固定装置的总称。它是计算机实现其功能的物质基础,计算机硬件系统最基本的配置有主机、显示器、键盘、鼠标等,如图 1-7 所示。

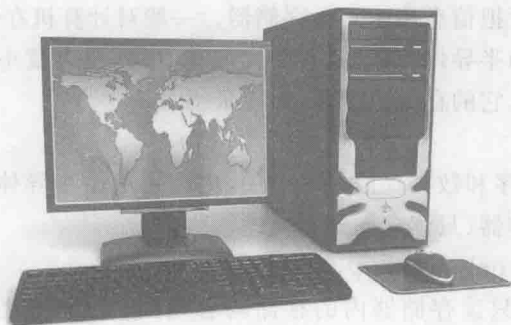


图 1-7 计算机硬件

计算机软件系统是指计算机运行、管理、应用和维护所需的各种程序、数据及其有关技术文档资料。按功能分系统软件和应用软件。

1.3.1 硬件

计算机系统的硬件主要是由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等几部分组成。由于运算器、控制器、存储器三个部分是信息加工、处理的主要部件,所以把它们合称为“主机”,而输入、输出设备及存储器则合称为“外部设备”。又因为运算器和控制器不论在逻辑关系上还是在结构工艺上都有十分紧密的联系,往往组装在一起,所以将这两个部分称为“中央处理机”(CPU)。

1. 中央处理器

CPU(central processing unit)为中央处理单元,又称为中央处理器。CPU 由控制器、运算器和寄存器组成,通常集成在一块芯片上,是计算机系统的核心设备,如图 1-8 所示。计算机以 CPU 为中心,输入和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。



图 1-8 CPU

1) 运算器

运算器是一个用于信息加工的部件,它用来对二进制的数据进行算术运算和逻辑运算,所以也称为算术逻辑运算部件(ALU)。

运算器的核心部分是加法器。因为四则运算加、减、乘、除等算法都归结为加法与移位操作,所以加法器的设计是算术逻辑线路设计的关键。

2) 控制器

控制器产生各种控制信号,指挥整个计算机有条不紊地工作。它的主要功能是根据人们预先编制好的程序,控制与协调计算机各部件自动工作。控制器按一定的顺序从主存储器中取出每一条指令并执行,每执行一条指令是通过控制器发出相应的控制命令串来实现的。因此,控制器的工作过程就是按预先编好的程序,不断地从主存储器取出指令、分析指令和执行指令的过程。

2. 存储器

存储器是用来存放指令和数据的部件。对存储器的要求是不仅能保存大量二进制信息,而且能快速读出信息,或者把信息快速写入存储器。一般对计算机存储系统划分为两级,一级为内存(主存储器),如半导体存储器,它的存取速度快,但容量小;另一级为外存储器(辅助存储器),如磁盘存储器,它的存储速度慢,但容量很大。

1) 内存

计算机把要执行的程序和数据存放在内存中,内存一般由半导体器件构成。半导体存储器可分为三大类:随机存储器、只读存储器和高速缓存。

(1) 只读存储器(read only memory, ROM)。

ROM 是只读存储器,只读存储器内的存储内容是由厂家一次性写入的,并永久保存下来。因此,它只能读出原有的内容,不能由用户再写入新内容。

(2) 随机存取存储器(random access memory, RAM)。

RAM 特点是可以读写。通电时存储器内的内容可以保持,断电后存储的内容立即消失。RAM 可分为动态(dynamic RAM, SRAM)和静态(static RAM, DRAM)两大类。所谓动态随机存储器 DRAM 是用 MOS 电路和电容来做存储元件的,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 电路的触发器来做存储元件的,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。微机上使用的动态随机存取存储器被制作成内存条的形式出现,内存条需要插在主板的内存插槽上起作用。图 1-9 所示为内存条。

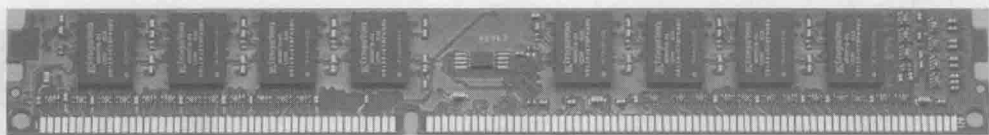


图 1-9 内存条

(3) 高速缓存(Cache)。

Cache 是介于 CPU 和内存之间的一种可高速存取信息的芯片,一般集成在 CPU 中,是 CPU 和内存的桥梁。由于 CPU 的速度比内存和硬盘的速度要快得多,所以在存取数据时会使 CPU 等待,影响计算机的速度。Cache 技术的使用能有效提高计算机系统的运行速度。

另外,人们常常听到虚拟内存或虚拟存储器(virtual memory)一词。这里看起来是说内存,但实际上是利用外存来实现的一种技术。电脑中所运行的程序均需经由内存执行,若执行的程序占用内存很大,则会导致内存消耗殆尽。为解决该问题,Windows 中运用了虚拟内存技术,即匀出一部分硬盘空间来充当内存使用。当内存耗尽时,电脑就会自动调用硬盘来充当内存,以缓解内存的紧张。

2) 外存储器

外存储器简称外存(也称辅助存储器),主要用来长期存放“暂时不用”的程序和数据。通常外存只与内存进行数据交换。常用的外存有硬盘、光盘、U 盘等。

(1) 硬盘。

硬盘是由涂有磁性材料的铝合金构成的。硬盘的读取速度较快。一个硬盘由若干个磁性圆盘组成,每个圆盘有2个面,每个面各有1个读写磁头。不同规格的硬盘面数不一定相同。读写硬盘时,由于磁性圆盘高速旋转产生的托力使磁头悬浮在盘面上而不接触盘面。硬盘的特点是:容量巨大,数据读写速度快。它一般固定在计算机的主机箱内,装卸麻烦。如图1-10所示。

硬盘的主要技术指标:目前出售的硬盘容量可达到TB级别。硬盘的数据传输速率因传输模式不同而不同,现已达到SAS 6GB/s,SAS(serial attached SCSI)是一种串行互连架构,可以让用户以更为灵活的方式进行扩展和管理他们的存储系统)。



图 1-10 硬盘

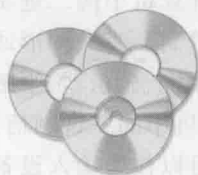


图 1-11 光盘

(2) 光盘。

光盘存储器(compact disk read-only memory,CD-ROM)是20世纪90年代中期开始广泛使用的外存储器,如图1-11所示。它采用与激光唱片相同的技术,将激光束聚焦成约 $1\mu\text{m}$ 的光斑,在盘面上读写数据。写数据时用激光在盘面上烧蚀出一个个的凹坑来记录数据;读数据时则以激光扫描盘面是否是凹坑来实现,光盘存储器的数据密度很高。目前使用最多的大多是DVD,广泛用于存储高清晰电影,高质量音乐以及大容量软件、数据。光盘的特点是:数据容量大,装卸、携带方便,易于长期保存,成本低廉。光盘在读写的时候需要有驱动器支撑完成,所以,只有在安装有光驱的计算机上才能使用光盘。

(3) U 盘。

U盘也称闪存盘,如图1-12所示。闪存盘是一种采用USB接口的无需物理驱动器的微型高容量移动存储产品,它采用的存储介质为闪存(flash memory)。闪存盘不需要额外的驱动器,将驱动器及存储介质合二为一,只要接到电脑上的USB接口就可以独立地读写数据。闪存盘具有体积很小,仅大拇指般大小,重量极轻,约为20克,特别适合随身携带的特点,且闪存盘中无任何机械式装置,抗震性能极强。另外,闪存盘还具有防潮防磁,耐高低温($-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$),安全可靠性能好等特性,是目前最流行的一种外存储设备。



图 1-12 U 盘



图 1-13 移动硬盘