

21世纪高等院校创新规划教材

计算机信息技术基础

JISUANJI XINXI JISHU JICHU

主 编 尹世堂 马 鑫

副主编 孙大春 杨兆云



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

计算机信息技术基础

主 编 尹世堂 马 鑫

副主编 孙大春 杨兆云



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

内容摘要

《计算机信息技术基础》针对微型计算机及其软件的最新发展,主要介绍了计算机基础知识、Windows 操作系统、文字编辑软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint、计算机网络基础、计算机网络基础与 Internet 的应用、信息安全与网络道德、计算机多媒体技术以及现代远程网络教学的基础知识等。本书共分 9 章,内容编排深浅结合,通俗易懂,实用性强。既可作为高等院校非计算机类专业学习的入门教材,也可作为一般读者的计算机知识的入门级读物。

图书在版编目(CIP)数据

计算机信息技术基础/尹世堂,马鑫主编. —杭州:浙江大学出版社,2012.2

ISBN 978-7-308-09580-8

I. ①计… II. ①尹… ②马… 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(2012)第 011573 号

计算机信息技术基础

尹世堂 马鑫 主编

责任编辑 邹小宁

文字编辑 姜仁义

封面设计 王聪聪

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州教联文化发展有限公司

印 刷 浙江国广彩印有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 27

字 数 674 千

版 次 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-09580-8

定 价 43.00 元

版权所有 翻版必究 印装差错 负责调换

前 言

目前,计算机已经渗透到人类社会生活的方方面面,计算机的应用已成为各学科发展的基础。因此,学习和掌握计算机基础知识已成为人们的迫切要求,只有熟练掌握计算机应用的基本技能和操作技巧,才能站在时代的前列,适应社会发展的要求。《计算机信息技术基础》一书对于高等教育非计算机类专业的学生来说,既是公共基础课程教材,又是计算机基本技能学习、培养与训练的参考书籍。通过对本书的学习,一方面可以使学生掌握有关计算机的基本常识;另一方面可以训练学生操作计算机的基本技能,如简单的计算机软、硬件维护能力、办公软件的使用、常用工具软件使用等。为此,我们组织了一批长期在高等院校计算机教学一线工作的教师,共同编写了这本《计算机信息技术基础》,同时,为了适应现代教育的发展,符合高等院校非计算机专业学生的学习要求,在本书的编写上充分体现了理论简单描述,重点突出技能培养与训练的要求,并根据各种技能结构要求编排内容。

本书共9章,它基于Windows XP操作系统、Office 2003、网络技术、网络教学等,强调知识性与实用性,主要内容包括:计算机基础知识、Windows操作系统、文字编辑软件Word 2003、电子表格软件Excel 2003、演示文稿制作软件PowerPoint、计算机网络基础与Internet的应用、信息安全与网络道德、计算机多媒体技术以及现代远程网络教学的基础知识等。

本书的编写目标是使读者掌握一定的计算机基础理论知识和具有实践操作能力。因此,本书在内容的安排上以培养基本应用技能为主线,通过大量的案例及丰富的图解说明,介绍计算机应用的相关知识。此外,本书还考虑到初学者的特点,采用模块化的结构,图文并茂,重点突出,每个项目内容讲解都包含了详细的操作步骤,通俗易懂。

本书由尹世堂、马鑫、孙大春、杨兆云编写,其中孙大春编写第1章和第2章,尹世堂编写第3章和第4章,马鑫编写第5章、第8章、第9章,杨兆云编写第6章和第7章。书中难免存在疏漏和不足,希望同行专家和读者能给予批评和指正。

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 电子计算机的诞生和发展	1
1.2 电子计算机的特点、用途和分类	5
1.3 电子计算机系统的组成及工作原理	11
1.4 计算机中信息的表示	13
1.5 键盘操作	17
第 2 章 操作系统及其应用	20
2.1 Windows XP 的基本概念	20
2.2 Windows XP 的桌面系统和文件系统	28
2.3 Windows XP 的文件管理	49
2.4 Windows XP 系统管理	68
2.5 Windows 附件工具	94
2.6 Windows 磁盘管理	99
第 3 章 文字编辑软件 Word 2003	102
3.1 Word 2003 基本知识	102
3.2 文档的基本操作	111
3.3 编辑与排版	121
3.4 排版文档	135
3.5 Word 2003 对象插入	139
3.6 表格处理	150
3.7 Word 2003 的文档打印	160
3.8 Word 2007 新增功能介绍	167
第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	175
4.1 Excel 的基本操作	175
4.2 单元格的基本操作	180
4.3 工作表格式化	198
4.4 工作簿编辑	205
4.5 数据处理和分析	209
4.6 数据的图表化	222

4.7	页面设置和打印	238
4.8	Excel 2007 新增功能介绍	243
第 5 章	演示文稿制作软件 PowerPoint	251
5.1	演示文稿的基本知识	251
5.2	演示文稿的基本操作	257
5.3	演示文稿的格式操作	277
5.4	演示文稿的动画操作	283
5.5	演示文稿的输出	288
5.6	演示文稿 PowerPoint 2007 新增功能概述	291
第 6 章	计算机网络基础与 Internet 的应用	309
6.1	计算机网络基本知识	309
6.2	Internet 基本知识	332
6.3	设置网络连接	347
6.4	FTP 客户端软件的使用	352
第 7 章	信息安全与网络道德	363
7.1	信息安全	363
7.2	计算机病毒防范	369
7.3	网络道德及相关法规	372
7.4	网络安全	375
第 8 章	计算机多媒体技术	379
8.1	计算机多媒体技术的基本知识	379
8.2	多媒体基本应用工具的使用	388
8.3	多媒体文本的编辑和使用	396
8.4	多媒体信息的压缩处理	398
第 9 章	现代远程网络教学基础	401
9.1	现代远程教学概述	401
9.2	现代远程网络教学技术构架	402
9.3	远程网络教学系统功能及模块	405
9.5	远程网络教学实施案例——云南民族大学远程网络教学系统	408
	参考文献	424

第 1 章 计算机基础知识

计算机也称电脑，是 20 世纪人类最伟大、最卓越的科技成就之一。今天，微型计算机进入了越来越多的办公室和家庭，成为人们进行数据处理和信息处理的最重要工具。学习计算机知识成为时代对人们提出的要求。本章将带领大家走进计算机的世界，了解计算机的发展和应用。

1.1 电子计算机的诞生和发展

1.1.1 电子计算机的诞生

电子计算机简称电脑。电子计算机不仅有计算的功能，而且还有逻辑判断、图像转换、高速运算、大容量储存、记忆、不同信号的输入/输出及处理等与人脑类似的功能，已不能与我国古老的算盘和早期的机械、机电计算机同日而语，称其为电脑可谓名副其实。在电子计算机诞生之前，人类用于计算的辅助工具有算盘、手摇计算机（机械式，主要由机械齿轮组成）、大型微分分析仪等。最早研制电子计算机，是为了解决科技进步、特别是军事应用方面运算量越来越大的问题。

20 世纪 40 年代中期，正值第二次世界大战，为了提高武器性能，美国军方要求每天计算 6 张火力表。每张火力表需要计算数百条弹道，计算一条飞行时间为 60 秒的弹道，手摇计算机需 20 小时，大型微分分析仪也需 15 分钟。由于当时的计算工具远远不能满足要求，促使人们研发新的计算工具，诞生于 1946 年 2 月的世界上第一台电子计算机，就是为美国陆军计算枪炮火力表而研制的。

这台名为 ENIAC（电子数字积分计算机的缩写，如图 1-1 所示）的机器，使用 18800 个电子管，1500 多个继电器，耗电 174 千瓦/小时，占地 170 平方米，重达 30 吨，可谓“庞然大物”。

ENIAC（埃尼亚克）由美国宾夕法尼亚州立大学莫尔学院设计研制，价值 40 多万美元，运算速度 5000 次/秒。今天看来，其运算速度低得可怜（稍高档的计算器即可达

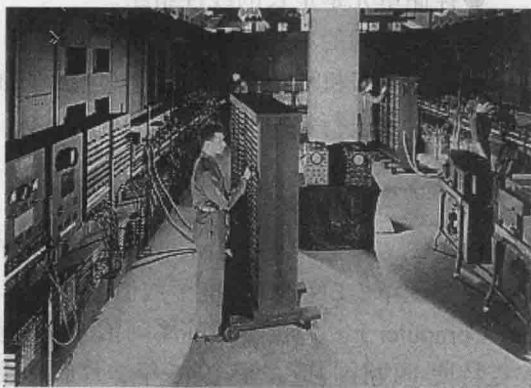


图 1-1 ENIAC

到),而在当时,计算一条弹道时间缩短为 30 秒。它运算两小时,相当于一个物理学家 100 年的手工计算,不能不说是一个划时代的事件——表明了电子计算机时代的到来。

1.1.2 电子计算机的发展

从 1946 年到今天,计算机技术已经经历了四次(四代)革命性的变化,一代比一代体积缩小,功能增大,价格下降。

计算机的发展史可以划分为以下 3 个阶段:

- 近代计算机(机械式计算机)阶段。
- 现代大型机(传统大型主机)阶段。
- 计算机与通信相结合,即微机及网络阶段。

1. 近代计算机阶段

近代计算机是指机械式计算机或机电式计算机,用以区别现代的电子式计算机。

1642 年,法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械式加减法器。

1673 年,德国数学家莱布尼茨(G. W. Von Leibniz)在机械式加减法器的基础上,增加了乘除法器,制成一台能进行四则运算的机械式计算器。

1834 年,英国剑桥大学的数学教授巴贝奇开始设计分析机。分析机具有计算机的 5 个基本部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置以及输出装置。在当时的技术条件下,这些以齿轮为元件、以蒸汽为动力的机器直到巴贝奇逝世时还没有完成。

1944 年,由美国哈佛大学数学教授霍华德·艾肯设计、IBM 公司制造的 MarKI 计算机在哈佛大学投入运行。这台机器使用了大量的继电器作开关元件,用十进制计数齿轮组作存储器,采用穿孔纸带进行程序控制。

2. 现代大型机阶段

所谓现代计算机是指采用了先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术的计算机。现代计算机大多采用了冯·诺依曼结构,其特点为:

- 使用单一的处理部件来完成计算机、存储以及通信的工作。
- 存储单元是定长的线性组织。
- 存储空间的单元是直接寻址的。
- 使用低级机器语言,指令通过操作码来完成简单的操作。
- 对计算进行集中的顺序控制。

现代计算机又可划分为四代:

(1) 第一代计算机。

ENIAC(埃尼阿克)是众所周知的第一台大型电子数字计算机,标志着人类计算工具的历史性变革。ENIAC 是电子数值积分计算机的缩写(The Electronic Numerical Integrator and Computer)。它由美国陆军阿伯丁弹道实验室出经费,宾夕法尼亚大学莫奇莱教授和埃克特博士设计制造,于 1946 年 2 月成功投入运行。

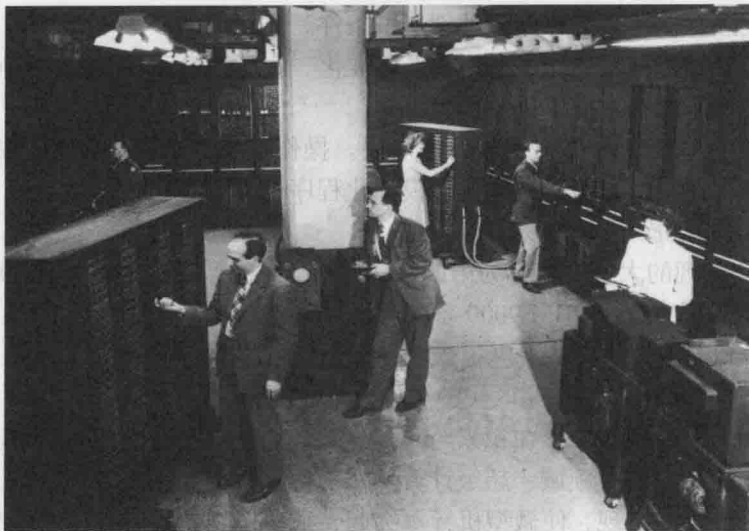


图 1-2 ENIAC 电子计算机

第一代计算机具有以下特点：

- ①采用电子管作开关元件。
- ②所有指令与数据都用“1”或“0”来表示，分别对应于电子器件的“接通”与“断开”，这是机器可以理解的机器语言。
- ③可存储程序，然而存储设备还比较落后，其间曾出现磁芯，可靠性有很大提高，但容量还很有限。
- ④输入输出主要用穿孔卡，速度很慢。

(2) 第二代计算机。

1959—1964 年出现的晶体管计算机称为第二代计算机。例如 UNIVAC-II, 贝尔的 TRADIC, IBM 的 7090、7094、7040、7044 等。

第二代计算机具有以下特点：

①用晶体管代替了电子管。晶体管具有体积小、重量轻、发热少、耗电省、速度快、寿命长、价格低、功能强等优点。用它作计算机的开关元件，使机器的结构与性能都得到了新的飞跃。

②普遍采用磁芯存储器作内存，并采用磁盘与磁带外存。这就使存储容量增大，可靠性提高，为系统软件的发展创造了条件。

③汇编语言取代了机器语言，而且开始出现了 FORTRAN、COBOL 等高级语言。

④计算机的应用范围进一步扩大，开始进行过程控制等领域。

(3) 第三代计算机。

1965—1970 年出现的集成电路计算机称为第三代计算机。例如 IBM 360 系统、Honeywell 6000 系列、富士通 F 230 系列等。

第三代计算机具有以下特点：

- ①用集成电路取代了晶体管。它的体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长。
- ②用半导体存储器淘汰了磁心存储器。这样，存储器也开始集成电路化，内存容量大

幅度增加,为建立存储体系与存储管理创造了条件。

③第三代机开始走向系列化、通用化、标准化。这与普遍采用微程序技术有关,为确立富有继承性的体系结构发挥了重要作用。

④系统软件与应用软件都有了很大的发展。操作系统在规模和复杂性方面都取得进展。为了提高软件质量,出现了结构化、模块化程序设计方法。

(4) 第四代计算机。

1971 年至今出现的大型主机称为第四代计算机。主流产品有 IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列以及最新的 IBM 9000 系列等。

第四代计算机具有以下特点:

①用超大规模集成电路 VLSI 取代中小规模集成电路。

②并行处理与多处理领域正在积累经验,为未来的技术突破准备着条件。例如图像处理领域、人工智能与机器人领域、超级计算领域等。

③由于微处理器的出现,使微型机异军突起,独树一帜。我们将在下一小节单独对它进行叙述。

(5) 新一代计算机。

在日本、美国、欧洲一些国家,从 20 世纪 80 年代开始,纷纷开展了新一代计算机系列(FGCS)的研究,但目前仍未见有突破性的进展。

3. 微机及网络阶段

(1) 微型计算机的划代

①第一代微型计算机。

1981 年 8 月 IBM 公司推出个人计算机 IBM-PC。1983 年 8 月又推出 PC/XT,其中 XT 代表扩展型(Extended Type)。IBM 在微机市场取得很大成功。它使用了 Intel 8088 芯片作为 CPU,内部总线为 16 位,外部总线为 8 位。IBM-PC 在当时是最好的产品,因此,我们把 IBM-PC/XT 及其兼容机称为第一代微型计算机。它的性能远高于第一代大型主机。

②第二代微型计算机。

1984 年 8 月 IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT。其中 AT 代表先进型或高级技术(Advanced Type or Advanced Technology)。使用了 Intel 80286 芯片作为 CPU,时钟从 8MHz 到 16MHz,它是完全 16 位的微处理器,内存达到 1MB,并配有高密软磁盘和 20G 以上的硬盘。采用了工业标准体系结构 ISA 总线。我们把 286AT 及其兼容机称为第二代微型计算机。它们的性能达到 0.5~1MIPS,这里的单位 MIPS 代表处理指令的速度为每秒百万个指令(Millions of Instructions Per Second)。

③第三代微型计算机。

1986 年 PC 兼容厂家 Compaq 公司率先推出 386AT,牌号是 Deskpro 386,开展了 386 微机的新时代。1987 年 IBM 则推出 PS/2-50 型,它使用 80386 作为 CPU 芯片,但其总线不再与 ISA 总线兼容,而是 IBM 独自的微通道体系结构的 MCA 总线。1988 年 Compaq 又推出了与 ISA 总线兼容的扩展工业标准体系结构 EISA 总线。我们把 386 微机称为第三代微型计算机,它分为 EISA 总线与 MCA 总线两大分支。

④第四代微型计算机。

1989年 Intel 80486 芯片问世后,很快就出现了以它为 CPU 的微型计算机。它们仍按总线类型分为 EISA 与 MCA 两个分支。但又发展了局部总线技术。1992年 Dell 公司的 XPS 系列,首先使用了 VESA 局部总线。1993年 NEC 公司的 ImagerP60 则采用了 PCI 局部总线。我们把 486 微机称为第四代微型计算机,它又以局部总线的不同分为 VESA 和 PCI 两大分支。

⑤第五代微型计算机。

1993年 Intel 又推出了 Pentium 芯片。它是人们原先预料的 80586,不过出于专利保护的需要,给它起了特殊的英文名 Pentium,还给它起了中文名“奔腾”,各国微机厂家纷纷推出以奔腾为芯片的微型机。处理速度可达 112MIPS。此外,IBM、Motorola、Apple 三家公司联合开发了 Power PC 芯片,DEC 公司也推出了 Alpha 芯片,展开了 64 位或准 64 位高档超级微机的激烈竞争。它们的性能超过了早期巨型机的水平。微机的发展并未到此终止,它还在继续前进着。

(2) 计算机网络。

网络技术是计算机系统集成应用的支柱技术。20 世纪 80 年代以来,网络化一直在持续地加速发展着,有关网络的原理与实践正成为计算机应用人才必须具备的基础知识。

计算机网络经历了由简单到复杂、由低级到高级的发展过程。概括起来可分为 4 个阶段。

①远程终端联机阶段。

远程终端利用通信线路与大型主机相连,组成联机系统。例如,1964 年 IBM 与美国航空公司建立的第一个联机订票系统就把全美国 2000 个订票终端用电话线连在一起。

②计算机网络阶段。

自 1968 年美国 ARPSNET 运行以来,计算机通信网络技术得到迅速的发展。1972 年 Xenox(施乐)公司开发了以太网(Ethernet)技术。此外,局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)如雨后春笋,茁壮成长。

③计算机网络互联阶段。

1984 年国际标准化组织公布了开放系统互联参考模型,促进了网络互联的发展,出现了许多网间互联网以及综合业务数字网(ISDN)光纤网、卫星网等。

④信息高速公路阶段。

1993 年美国提出“国家信息基础建设”的 NII(National Information Infrastructure)计划,掀起了信息高速公路(Super Highway)的建设。这就是要把计算机资源都用高速通信网连接起来,以便资源共享,提高国家的综合实力和人民的生活质量。

1.2 电子计算机的特点、用途和分类

1.2.1 电子计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,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,大量复杂的科学计算问题得以解决。

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。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与程序,计算机就会严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。

1.2.2 电子计算机的用途

电子计算机的用途非常广泛,主要应用领域有:

(1) 信息处理。信息处理又称数据处理,是指对科研、生产、经济活动中的大量数据进行收集、存储、加工、传输和输出等活动的总称。信息处理是目前计算机最主要的应用领域,这类处理也许并不复杂,但需处理的数据量却非常大。人事管理、人口统计、仓库管理、银行业务、文献检索、预订机票都属于信息处理的问题,而各类办公自动化、管理信息系统、专家系统则是用于信息处理的软件,会计电算化属于信息处理的应用领域。

(2) 科学计算。科学计算又称数值计算,是指计算机完成科学研究和工程技术等领域中涉及的复杂和数据运算,科学计算是计算机最早的应用领域,例如航天、军事、气象、桥梁设计等领域都有复杂的数学问题需要计算机进行计算。

(3) 过程控制。过程控制又称实时控制,是指用计算机采集检测数据,按最佳值迅速对控制对象的自动调节,从而实现有效的控制。过程控制,所涉及的范围广,如工业、交通运输的自动控制,对导弹、人造卫星、飞机的跟踪与控制,等等。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助系统是指利用计算机来帮助人类完成一些相关的工作,主要包括计算机辅助设计(CAD),计算机辅助制造(CAM),计算机辅助教学(CAI),计算机辅助工程(CAE),等等。例如,CAD在航空、机械、建筑、服装、电子等领域都得到广泛应用,从而提高设计质量,缩短设计周期和提高设计的自动化程度。

(5) 计算机通信。计算机通信是计算机技术与通信技术相结合的产物,其典型的代表是计算机网络。随着互联网和多媒体技术的迅速普及,网上会议、远程医疗、网上银行、电子商务、网络会计等基于计算机通信的远程活动已经或将要获得普及。

(6) 人工智能。人工智能(AI)是指利用计算机模拟人类的智能活动,使计算机具有判断、理解、学习、问题求解的能力。目前人工智能的研究已取得一些成果,如在医疗诊断、文字翻译、密码分析、智能机器人等领域的应用都有突破。

1.2.3 电子计算机的分类

由于计算机科学技术的发展,计算机已经成为一个庞大的家族,根据计算机的处理对象、计算机的用途以及计算机的规模等不同角度可作如下分类。

1. 按处理对象分类

按计算机处理对象及其数据的表示形式可分为数字计算机(Digital Computer)、模拟计算机(Analog Computer)和数字模拟混合计算机(Hybrid Computer)三类。

(1) 数字计算机。该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字量(0和1所构成的二进制数的形式),这些数据在时间上是离散的。非数字量的数据(如字符、声音、图像等)只要经过编码后也可以处理。通常使用的计算机都是数字计算机。

(2) 模拟计算机。该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟量(如电压、电流、温度等),这些数据在时间上是连续的。模拟计算机不如数字计算机精确,通用性不强,但解题速度快,主要用于过程控制的模拟仿真。

(3) 数字模拟混合计算机。该类计算机将数字技术和模拟技术相混合,兼有数字计算机和模拟计算机的功能。

2. 按用途分类

按照计算机的用途及使用的范围可分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)两类。

(1) 通用计算机。该类计算机具有广泛的用途和使用范围,可以用于科学计算、数据处理和过程控制等。目前使用的计算机几乎都是通用计算机。

(2) 专用计算机。该类计算机适用于某一特殊的应用领域,如智能仪表、生产过程控制、军事装备的自动控制等。

3. 按规模分类

按照计算机的规模可分为巨型计算机、大/中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站、服务器。

(1) 巨型计算机(Super Computer)

巨型计算机是指运算速度快、存储容量大,每秒可达1亿次以上浮点运算速度,主存储容量高达几百MB甚至几GB。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。

我国研制成功的银河I型亿次机(如图1-3所示),银河II型十亿次机(如图1-4所

示), 银河Ⅲ型百亿次计算机(如图 1-5 所示), 联想 iCluster 1800 万亿次机都是巨型机。

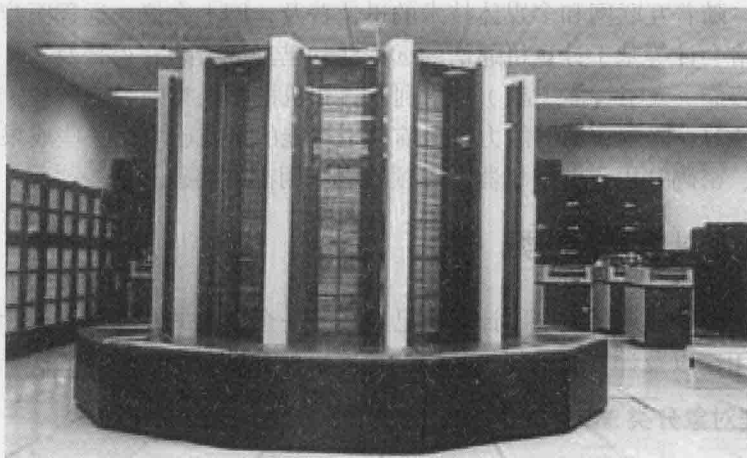


图 1-3 1983 年银河-I 亿次机

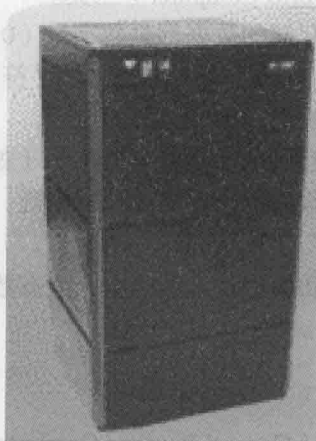


图 1-4 1992 年银河-II 十亿次机

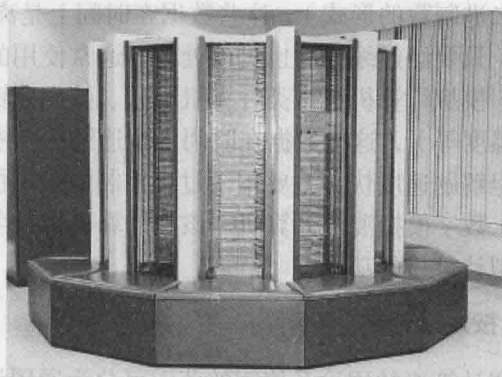


图 1-5 1997 年银河-III 百亿次机

①国防科技大学研制的“银河”系列巨型机:

1997 年 6 月, 银河-Ⅲ超级计算机研制成功。中国成为世界上少数几个能研制和生产大规模并行计算机系统的国家之一。银河Ⅲ采用分布共享存储结构, 峰值性能达到每秒 130 亿浮点运算。

1999 年 11 月, 银河-Ⅳ型巨型机开始研制。

2002 年 11 月 19 日由国防科技大学计算机学院研制的新一代“银河”高性能实时仿真计算机系统在长沙通过技术鉴定。试运行期间, 曾成功地对航天运载火箭及多个重大任务的控制系统进行了多次实时仿真试验。

②曙光 3000 超级服务器(如图 1-6 所示):



图 1-6 曙光 3000 超级服务器整机

国家“863”计划的重大项目曙光 3000 超级服务器于 2000 年 12 月研制成功,通过了科技部组织的验收,并于 2001 年 2 月通过了专家鉴定。

曙光 3000 是一种通用的超级并行计算机系统,是目前性能最高的国产超级服务器。它兼顾大规模科学计算、事务处理和网络信息服务。系统峰值浮点运算速度为每秒 4032 亿次,内存总容量为 168GB,磁盘总容量为 3.63TB。它具有先进的机群体系结构。由 70 台节点计算机组成,共 280 个处理机。系统提供三套连接网络,用做高速并行计算、文件传输、系统管理、接待用户请求。另外,还有两套串行网络,用于监控系统的各种状态。

16 个处理机的曙光 3000 每天可实现 80 亿次的页面点击。8 个处理机的系统每天可收发 7000 万封电子邮件。4 个处理机的系统每天可处理 300 万次事务。128 个处理机工作,48 小时的精确天气预报只需 1 小时 38 分钟。64 个处理机工作,1 个月的气候预报仅用 15 分钟。16 个处理机做某油田 291 口井 135 年的油藏模拟只需 17 小时,在国内所有计算机包括进口计算机中第一次达到实用水平。

2003 年 7 月 23 日,曙光公司与中科院计算所国家智能计算机研究开发中心宣布,将建造中国第一台运算速度超过每秒 10 万亿次的超级计算机——曙光 4000A(图 1-7)。

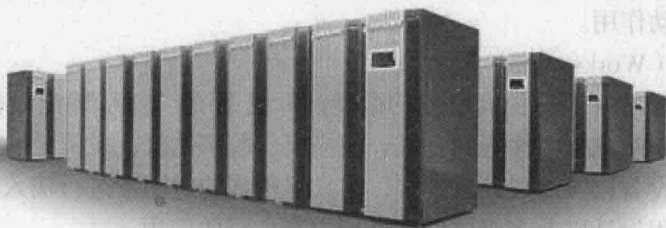


图 1-7 曙光 4000A

曙光公司总裁历军介绍,正在建设的曙光 4000A 将采用 2192 颗主频 2.4G 的 64 位 AMD Opteron 800 处理器,计算节点为 512 个,单个节点均为 2U-4 路的 64 位高性能计算机,该机拥有高达 2256G 的内存容量,30TB 磁盘容量和基于多级交叉开关的高速互连网络,运算峰值超过每秒 10 万亿次,建成后,不仅将是中国最快的超级计算机,也将是世界上最快的集群式超级计算机。

(2) 中型计算机(Mainframe)

该类计算机也具有较高的运算速度,每秒钟可以执行几千万条指令,并具有一定的存储容量及较好的通用性,但价格比较昂贵,通常被用来作为银行、铁路等大型应用系统中

的计算机网络的主机来使用。如图 1-8 所示是中科院计算技术研究所国家智能机中心研制的每秒 200 亿次的曙光 2000 型超级服务器。

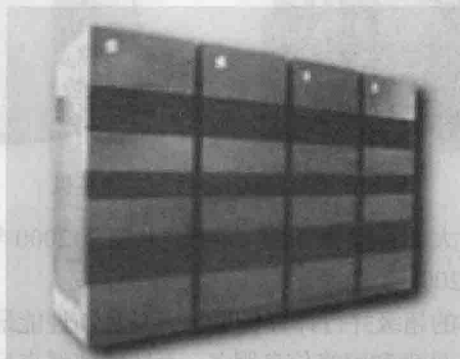


图 1-8 曙光 2000 型超级服务器

(3) 小型计算机 (Mini Computer)

小型计算机运算速度和存储容量略低于大/中型计算机,但与终端和各种外部设备连接比较容易,适合于作为联机系统的主机,或者工业生产过程的自动控制。

(4) 微型计算机 (Micro Computer)

以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线,就构成体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的微型计算机。以微型计算机为核心,再配以相应的外部设备(如键盘、显示器、鼠标器、打印机)、电源、辅助电路和控制微型计算机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。微型计算机系统又称微电脑或个人计算机,简称 PC (Personal Computer)。它的问世在计算机的普及应用中发挥了重大的推动作用。

(5) 工作站 (Workstation)

它是为了某种特殊用途由高性能的微型计算机系统、输入/输出设备以及专用软件组成。例如图形工作站包括高性能的主机、扫描仪、数字化仪、高精度的屏幕显示器、其他通用的输入输出设备以及图形处理软件,它具有很强的对图形进行输入、处理、输出和存储的能力,在工程设计以及多媒体信息处理中有广泛的应用。

(6) 服务器 (Server)

服务器是一种在网络环境下为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、通信服务器、打印服务器等。该设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登录,共享各种服务。

由于科学技术的发展,微型计算机与工作站、小型计算机乃至中/大型计算机之间的界限已经愈来愈模糊。无论按哪一种分类方法,各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.3 电子计算机系统的组成及工作原理

1.3.1 计算机系统组成

计算机系统组成如图 1-9 所示。

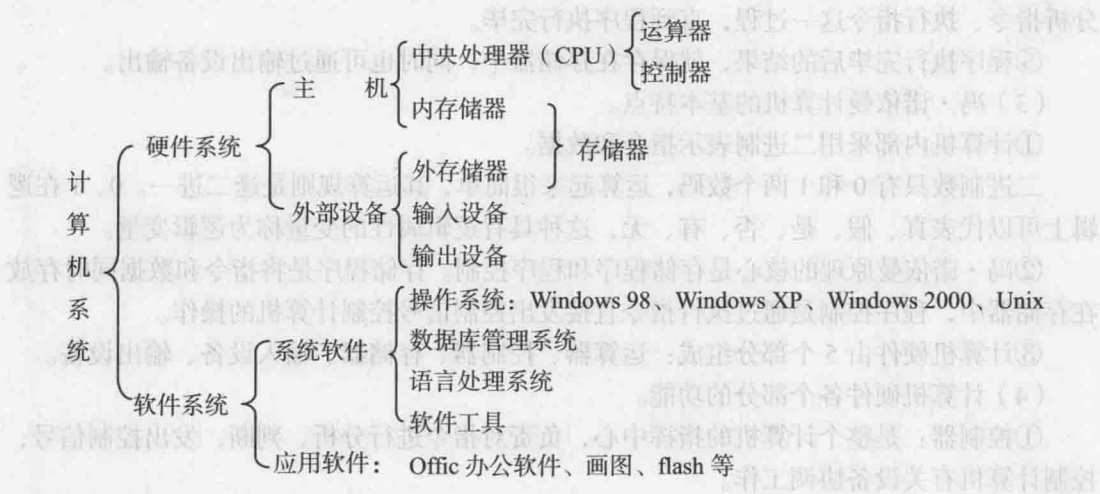


图 1-9 计算机系统组成框架

1. 计算机硬件系统

(1) 由一系列电子元器件按照一定的逻辑关系联接而成，是计算机的物质基础。计算机的硬件结构设计均采用了冯·诺依曼结构体系。

(2) 计算机硬件系的工作原理：

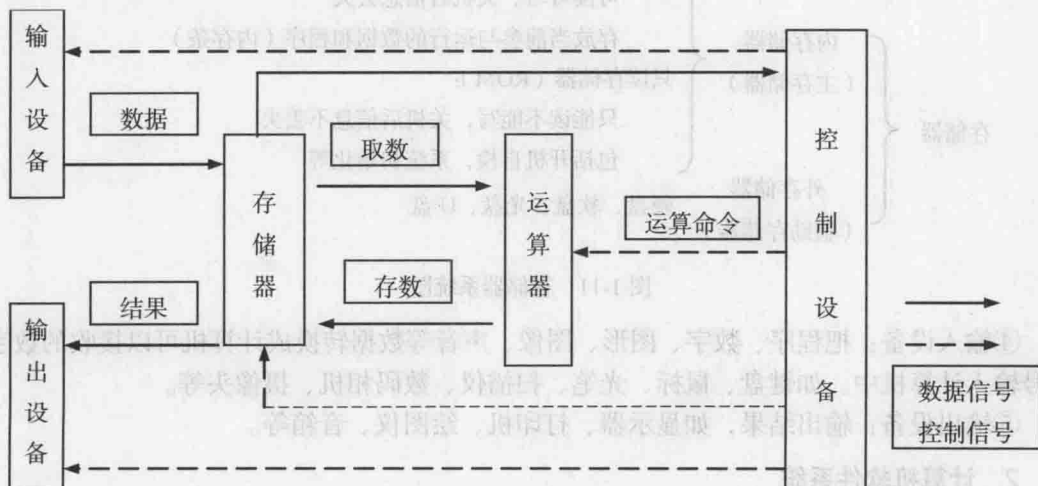


图 1-10 计算机系统工作原理

如图 1-10 所示，计算机的各个部件在控制器（控制信号）的控制下，实现数据信号的