

21世纪高等学校规划教材
Textbook Series of 21st Century

计算机应用基础

耿新民 叶文珺 主编 成贵学 罗 静 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



TP39

78

21 世纪 高 等 学 校

Textbook Series of 21st Century

计算机应用基础

主 编 耿新民 叶文珺

副主编 成贵学 罗 静

编 写 袁仲雄 唐小岚

主 审 张 浩



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书为 21 世纪高等学校规划教材。

本书共分七章。第一章主要介绍计算机的发展历史及发展方向、计算机的特点、计算机系统的组成和工作原理、计算机病毒及多媒体技术等基础知识。第二章介绍了计算机中数字运算与信息的表示。第三章详细介绍了计算机的硬件系统及其工作原理、软件系统的组成及基本概念。第四章介绍了目前使用最广泛的操作系统 Windows XP 的使用方法。第五章介绍了数据库的基本概念、发展过程、目前占主导地位的关系数据库的基本原理及数据库的应用和发展趋势,并对关系数据库管理系统的主流产品 SQL Server、Oracle 及 DB2 做了介绍并比较了它们的性能。第六章介绍了计算机网络的基本概念、网络通信的基本原理以及使用最广泛的局域网的种类、标准及组网技术。第七章介绍了微软的办公软件 Office2000 的应用,包括 Word、Excel、PowerPoint、Access。

本书最后附有和教材内容相配套的实验。

本书主要作为普通高等院校的教材,也可作为计算机爱好者学习的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 耿新民, 叶文珺主编. —北京: 中国电力出版社, 2005

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 7-5083-3570-8

I. 计… II. ①耿… ②叶… 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 (2005) 第 096402 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 8 月第一版 2005 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 370 千字

印数 0001—4000 册 定价 24.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前 言

在信息时代,随着计算机科学与技术的飞速发展和广泛应用,计算机已经渗透到科学技术的各个领域,渗透到人们的工作、学习和生活之中。今天,计算机已成为社会文化不可缺少的一部分,学习计算机知识、掌握计算机的基本应用技能已成为时代对我们的要求。作为新世纪的大学生,尽快了解、掌握计算机及其信息技术的基础知识,迅速熟悉、学会应用计算机及计算机网络的基本技能,更是进入大学学习的首要任务之一。

“计算机应用基础”课程是大学生进入大学后的第一门计算机课程。目前新入学的大学生的计算机应用水平不是零起点,而且其水平还在以较快的速度提高,因此,“计算机应用基础”课程的改革势在必行。本书是上海电力学院几位多年从事本课程教学的教师,依据教育部委托全国高等院校计算机基础教育研究会推出的《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2004》,融入多年的教学经验和课程建设成果编写而成的。它的内容组织深入浅出,循序渐进;文字表达力求明白流畅,通俗易懂;坚持理论联系实际,注重操作实践和技能的培养,书中每章都附有精选的练习题和上机实验指导,方便读者巩固复习和练习操作。

本书介绍的计算机的基础知识和应用技能,既培养了学生使用计算机的技能,又使学生掌握或了解了包括数制、计算机系统组成、数据库及计算机网络等方面的计算机的基础知识和基本理论,为“高级语言程序设计”等后续课程的学习打下基础,为 IT 类学生今后的专业课程作了铺垫。

本书由耿新民、叶文珺主编,成贵学、罗静为副主编,袁仲雄、唐小岚参与了编写。上海电力学院张浩教授审阅了书稿并提了很多宝贵意见。

由于时间紧和我们的编写水平有限,书中的疏漏和不足之处难免,恳请读者和同仁给予批评指正。

我们的联系方式是:

电话: 021-65430410-228

通信地址: 200090, 上海市平凉路 2103 号 45 信箱 叶文珺收

Email: yewenjun@citiz.net

编 者

目 录

前言

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的发展	1
第二节 计算机应用与社会的信息化	7
第三节 计算机系统的组成和工作原理	10
第四节 多媒体计算机的初步知识	14
第五节 计算机数据的安全	16
习题	18
第二章 计算机中数字运算与信息的表示	20
第一节 进位计数制的基本概念	20
第二节 常用进位计数制及其转换	21
第三节 计算机数值数据的表示方法	27
第四节 非数值数据的信息编码	35
习题	39
第三章 计算机系统组成	41
第一节 计算机系统	41
第二节 计算机的硬件系统	42
第三节 计算机的工作原理	43
第四节 微型计算机的硬件组成	45
第五节 计算机软件系统	55
习题	62
第四章 操作系统的使用	66
第一节 操作系统基础知识	66
第二节 Windows XP 操作系统	69
习题	129
第五章 数据库管理系统	131
第一节 数据库系统概述	131
第二节 关系数据模型	137
第三节 数据库管理系统介绍	138
第四节 数据库应用和发展趋势	142

习题.....	145
第六章 计算机网络	146
第一节 计算机网络的基本概念	146
第二节 计算机网络通信协议.....	153
第三节 局域网.....	157
第四节 Internet 基础	161
习题.....	170
第七章 Office 2000 应用	171
第一节 Word 应用.....	171
第二节 Excel 应用	191
第三节 PowerPoint 应用	203
第四节 Office 综合应用	210
第五节 Access 应用	213
习题.....	227
实验 1 Windows XP 文件操作.....	228
实验 2 Windows XP 控制面板操作	229
实验 3 Word 编辑与排版	230
实验 4 Word 表格处理	231
实验 5 Word 图文混排	232
实验 6 Excel 工作表操作.....	233
实验 7 Excel 图表的制作.....	234
实验 8 Excel 数据操作	235
实验 9 PowerPoint 基本操作	235
实验 10 Access 的基本操作	238
实验 11 Access 的查询操作.....	240
实验 12 网络连接设置.....	242
实验 13 局域网应用.....	244
实验 14 IE 浏览器的使用	245
实验 15 电子邮件的使用.....	246
实验 16 FTP 客户端软件的使用	247
参考文献	249

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展

自从 1946 年诞生第一台电子数字计算机以来, 计算机科学就成为本世纪发展最快的一门学科。尤其微型计算机的出现和计算机网络的发展, 使得计算机及其应用已渗透到社会的各个领域。计算机技术的迅猛发展, 以及硬件系统和软件系统的不断升级与换代, 使得以计算机技术为基础的高新技术被广泛应用, 极大地促进了生产力和信息化社会的发展, 对人类社会的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。正是由于计算机技术的发展引发了信息革命, 从而使人们从工业社会步入信息社会, 把人类带入了一个信息化的新时代。

一、计算机的诞生及其发展

在计算机出现以前, 人们使用的计算工具, 从简单的到复杂的、从初级的到高级的, 如算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机等, 计算机的出现, 为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具。世界上第一台电子计算机诞生到现在已经 50 多年了, 这些年来, 计算机的系统结构在不断变化, 应用领域也在不断地拓宽, 计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具, 掌握和使用计算机已成为人们必不可少的技能。

1946 年 2 月世界上第一台全自动电子数字计算机 ENIAC (埃尼阿克) (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 即“电子数字积分计算机”诞生了。这台计算机主要是为解决弹道计算问题而研制的, 主要研制人是美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的 J.W.Mauchly (莫奇莱) 和 J.P.Eckert (埃克特)。ENIAC 计算机, 使用了 18000 多个电子管, 10000 多个电容器, 7000 个电阻, 1500 多个继电器, 耗电 150kW, 重量达 30t, 占地面积为 170m², 它的加法速度为每秒 5000 次。ENIAC 计算机的问世, 宣告了电子计算机时代的到来。这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用, 到 1955 年 10 月切断电源, 虽然它每秒只能进行 5000 次加减运算, 但它预示着科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来, 它的出现具有划时代的意义。

当 ENIAC 还在莫尔电气工程学院组装时, 即 1944 年 7 月, 美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士参观了这台机器, 发现它不能存储程序, 只能存 20 个字长为 10 位的十进制数, 他开始构思一个更完整的计算机体系方案。直到 1946 年, 冯·诺依曼首先提出了在电子计算机中存储程序的全新概念, 奠定了存储程序式计算机的理论基础, 确立了现代计算机的基本结构 (称为冯·诺依曼体系结构), 这是人类计算机发展史上一个重要的里程碑。根据冯·诺依曼提出的改进方案, 科学家们不久便研制出了人类第一台具有存储程序功能的计

算机——EDVAC。EDVAC 计算机由运算器、控制器、存储器、输入和输出这 5 个部分组成，它使用二进制进行运算操作。

冯·诺依曼计算机的工作原理可归结为两点：

- (1) 采用二进制数进行运算和控制。
- (2) 预先编好程序存放在存储器中。

一旦程序启动，则控制器将从存储器逐条顺序取出指令分析并执行。指令执行的结果或者是将输入设备中的数据取出并存放在存储器中，或者是把存储器中的数据传送到输出设备中，或者是把存储器中的数据传送到运算器中进行运算，运算结果又放入存储器，这个工作原理常简称为“程序存储原理”。正是由于这一开创性原理的应用使计算机充满了发展和活力，只要注入新的程序，计算机就有了新的能力和新的功用。现代计算机之所以能自动地连续进行数据处理，主要是因为具有存储程序的功能，存储程序是计算机工作的重要原理，是计算机能进行自动处理的基础。

冯·诺依曼在上世纪 40 年代提出的计算机设计原理，对计算机的发展产生了深远的影响，时至今日仍是计算机设计制造的理论基础。因此，现代的电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

至今人们公认，ENIAC 机的问世，表明了电子计算机时代的到来。50 多年来，根据计算机所采用的电子器件的发展来划分，计算机的发展已经历了以下 4 个阶段。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是电子管计算机，时间大约为 1946 年至 1958 年，其基本特征是计算机采用电子管作为逻辑元件，数据表示主要是定点数，用机器语言和汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制，电子管计算机的体积十分庞大，成本很高，可靠性低，运算速度慢。第一代计算机的运算速度一般为每秒几千次至几万次。其应用领域仅限于科学计算。其代表机型有 IBM 650、IBM 709。

2. 第二代电子计算机

第二代计算机是晶体管电路电子计算机，时间大约为 1958 年至 1964 年。它的基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管，内存所使用的器件大都使用磁芯存储器，外存储器开始使用磁盘、磁带，并提供了较多的外部设备。晶体管计算机的体积缩小，重量减轻，成本降低，容量扩大，功能增强，可靠性大大提高，它的运算速度提高到了每秒几万次至几十万次。在这个阶段，出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级程序设计语言，这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号，接近于自然语言，使用者能够方便地编写程序。第二代计算机的应用领域扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面。其代表机型有 IBM 7094、CDC 7600。

3. 第三代电子计算机

第三代计算机是集成电路计算机，时间大约为 1964 年至 1970 年。随着固体物理技术的发展，集成电路工艺可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 SSI (Small Scale

Integration) 和大规模集成电路 MSI (Middle Scale Integration)。由于采用了集成电路, 计算机的体积大大缩小, 成本进一步降低, 耗电量更小, 可靠性更高, 功能更加强大, 其运算速度已达到每秒几十万次至几百万次, 内存容量大幅度增加。在软件方面, 出现了多种高级语言和会话式语言, 并开始使用操作系统, 使计算机的管理和使用更加方便。这代计算机广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等方面。其代表机型有 IBM 360。

4. 第四代电子计算机

第四代计算机称为大规模集成电路电子计算机, 时间从 1971 年起至今。进入 20 世纪 70 年代以来, 计算机逻辑元件全面采用大规模集成电路 LSI (Large Scale Integrated Circuit) 和超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integrated Circuit), 在硅半导体上集成了 1000~100000 个以上电子元件。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器, 计算机的存储容量及运算速度和功能都有极大的提高, 提供的硬件和软件更加丰富和完善。操作系统的不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分。在这个阶段, 计算机向巨型和微型两极发展, 出现了微型计算机, 微型计算机的出现使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期。特别是微型计算机与多媒体技术的结合, 将计算机的生产和应用推向了新的高潮, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

二、微型计算机的发展

20 世纪 70 年代计算机发展中最重大的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。微型计算机开发的先驱是美国 Intel 公司年轻的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff), 1969 年他接受日本一家公司的委托, 设计台式计算机系统的整套电路。他大胆地提出了一个设想, 把计算机的全部电路放在 4 个芯片上, 及中央处理机芯片、随机存取存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片。这就是一片 4 位微处理器 Intel 4004, 一片 320 位 (40 字节) 的随机存储器, 一片 256 字节的只读存储器和一片 10 位的寄存器, 它们通过总线连接起来, 于是就组成了世界上第一台 4 位微型电子计算机——MCS-4。1971 年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型计算机发展的序幕。

微型计算机的发展到现在已有 30 多年的历史。20 世纪 80 年代初, 世界上最大的计算机制造公司——美国 IBM 公司, 推出了命名为 IBM-PC 的微型计算机。IBM-PC 中的 PC 是英文 Personal Computer 的缩写, 翻译成中文就是“个人计算机”或“个人电脑”, 因此人们通常把微型计算机叫做 PC 或个人电脑。微型计算机的体积小, 安装和使用都十分方便, 对环境没有太严格的要求, 而且价格也相对比较便宜, 推出不久便显示出了它的强大生命力。近 10 多年来, 世界上许多计算机制造公司先后推出了各种型号的计算机, 如 286、386、486、Pentium (奔腾) 等档次的微型计算机。到了 20 世纪 90 年代, 微型计算机以不可阻挡之势急剧发展, 全面广泛地渗透到社会的各个领域, 以难以想象的速度和效率深刻地影响着人们的工作与生活, 改变着人们的思想和观念。

一台微型计算机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。其中运算器和控制器 (CPU) 被集成在一个芯片上, 这样的芯片称为微处理器。微型计算机

的核心部件是微处理器，微处理器是微型计算机中技术含量最高、对性能影响最大的部件，它的性能决定着微型计算机的性能，因而微型计算机的发展与微处理器的发展紧密相关。世界上生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、Cyrix、IBM 等几家，其中美国的 Intel（英特尔）公司是推动微型计算机发展最为著名的公司。

下面主要介绍 Intel 公司的微处理器的发展历程。

1. 第一代微处理器

1972 年，Intel 公司成功推出了 8 位微处理器 8008，它主要采用工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS（Metal Oxide Semiconductor）即金属氧化物半导体电路。这就是人们通常称作的第一代微处理器，由它装备起来的微型计算机称为第一代微型机。

2. 第二代微处理器

1973 年，出现了采用速度较快的 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器，这就是第二代微处理器。具有代表性的产品有 Intel 公司 Intel 8085，Motorola 公司的 M6800，Zilog 公司的 Z80 等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强，以它为核心的微型机及其外围设备都得到了相应的发展并进入盛期，由它装备起来的微型计算机称为第二代微型机。

3. 第三代微处理器

1978 年，16 位微处理器的出现标志着微处理器进入第三代。首先开发成功 16 位微处理器的是 Intel 公司。由于它采用了 H-MOS（H 即 High performance）新工艺，使新的微处理器 Intel 8086 比第二代的 Intel 8085 在性能上又提高了将近十倍。类似的 16 位微处理器还有 Z8000，M68000 等。由第三代微处理器装备起来的微型计算机称为第三代微型机。

4. 第四代微处理器

1985 年起采用超大规模集成电路的 32 位微处理器开始问世，标志着第四代微处理器的诞生。如 Intel 公司 Intel 80386，Zilog 公司的 Z80000，惠普公司的 HP-32，NS 公司的 NS-16032 等，新型的微型机系统完全可以与 20 世纪 70 年代大中型计算机相匹敌。用第四代微处理器装备起来的微型计算机称为第四代微型机。1993 年，Intel 公司推出 32 位微处理器芯片 Pentium，它的外部数据总线为 64 位，工作频率为 66MHz~200MHz，以后的 PentiumPro、Pentium II CPU 都是更先进的 32 位高位微处理器。

随着电子技术的发展，微处理器的集成度越来越高，运行速度成倍增长。微处理器的发展使微型计算机高度微型化、快速化、大容量化和低成本化。

此外，从 1996 年开始，多媒体和通信技术也用在了微机上，使微机成为多媒体微机和网络通信微机。

三、计算机的发展方向

目前，世界上许多国家正在研制新一代计算机系统（或称为第五代计算机）。根据已有的研究成果，未来的计算机发展的主要特点是：打破原有的计算机体系，设计制造非冯·诺依曼型的计算机、生物计算机、光学计算机、量子计算机，计算机将朝巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化主要是针对大型的数据存储和处理需求。例如,国防和军事需求运算速度更快、存储容量更大和功能更强的超大型计算机。所以巨型化是指功能上的巨型化,并非追求体积最大。巨型机的运算速度可达每秒百亿次、千亿次甚至更高,其海量存储能力可以轻而易举地存储一个大型图书馆的全部信息。巨型机的研制水平、生产能力及应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。随着计算机技术的不断发展,电子器件的集成度将越来越高,计算机的体积将越来越小,重量越来越轻,而其功能会越来越强。

2. 微型化

微型化指计算机更加小巧灵便、价廉物美、软件丰富,功能更强。随着超大规模集成电路的进一步发展,个人计算机(PC)将更加微型化,膝上型、书本型、笔记本型、掌上型、手表型等微型化个人电脑将不断涌现,越来越受到人们的欢迎和青睐,同时大大推动了计算机的普及和应用。

3. 网络化

网络化主要是指通过现代通信技术和计算机技术相结合,将不同地方、不同区域、不同种类的计算机连接起来,实现信息共享,使人们更加方便地进行信息交流。现在 Internet 已把世界各地的计算机联成一体,现代计算机的应用已离不开计算机网络,先进的网络技术的应用,已引发了信息产业的又一次革命。

4. 智能化

智能化是建立在现代科学基础上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模仿人的感觉、行为、思维过程的激烈机理,使计算机不仅具有计算、加工、处理等能力,还能够像人一样可以“看”、“说”、“听”、“想”和“做”,具有思维与逻辑推理、学习与证明的能力。未来的智能型计算机将会代替甚至超越人类某些方面的脑力劳动。

5. 多媒体化

多媒体化就是人们已经不能满足只能处理文字信息的计算机,希望更进一步发展计算机多媒体技术,使人们可以更加自如地处理声音、图像、动画、影像等多媒体信息。

四、计算机的特点及分类

(一) 计算机的特点

计算机能进行高速运算、具有超强的记忆(存储)功能和灵敏准确的判断能力,是其他任何信息处理工具所不能及的。计算机具有以下一些基本特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度是标志着计算机性能的重要指标之一。通常计算机的运算速度可以用单位时间内执行的指令的平均条数来衡量。目前计算机的运行速度已达到每秒百亿次,极大地提高了工作效率。还有用计算机的工作频率来衡量运算速度的,如一台计算机的主时钟频率为 2GHz,则意味着每秒钟包含 20 亿个工作节拍。以圆周率的计算为例,如果要计算圆周率近似到小数点后 707 位,则数学家用手算的方法要算十几年的时间,而用现代的计算机只

需要短短的几分钟,达到如此快的运算处理速度是过去难以想象的。

2. 运算精确度高

由于计算机内部采取二进制数字进行运算,所以计算的精确度决定于计算机的字长(表示二进制数的位数值),字长的值越大则精度越高。现今计算机的字长已达到 64 位,可以满足各种计算精度的要求,如利用计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位的 π 值。

3. 信息存储容量大

计算机存储容量类似于人的大脑,可以记忆(存储)大量的数据和信息。随着计算机的广泛应用,计算机的存储信息越来越大,要求计算机具备更强大的存储能力。目前微型计算机不仅提供了大容量的主存储器,还提供了大容量的硬盘、光盘存储器。

计算机的存储容量一般以字节数表示,一个字节(Byte)为 8 位的二进制数。现今个人电脑的通常配置中,内存已达 256MB,硬盘容量达 160GB,而主板所支持的容量更大。一台小小的掌上电脑,存储量就可以存入上万条英汉、汉英词典的条目。

4. 自动操作的能力强

由于计算机能够存储程序,一旦向计算机发出指令,它就能自动快速地按指定的步骤完成任务。

5. 强大的数据处理能力和逻辑判断能力

计算机不仅可以实现算术运算同时还可以进行逻辑运算,具有逻辑判断能力,能完成各种复杂的处理任务。

(二) 计算机的分类

由于计算机技术的迅猛发展,计算机已成为一个庞大的家族。按照计算机处理的对象、计算机的规模以及计算机的用途等不同的角度可作以下分类。

1. 按照计算机工作原理分

计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟计算机。

数字计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字信息,这些数据在时间上是离散的。

模拟计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟信息,这些数据在时间上是连续的。

数字模拟计算机是将数字技术和模拟技术相结合,兼有数字计算机和模拟计算机的功能。通常所讲的计算机,一般是指数字计算机。

2. 按照计算机的规模和价格分类

计算机可以分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站、个人计算机(微机)这 6 大类,这也是国际常用的一种分类。

巨型计算机是指其运算速度每秒超过 1 亿次的超大型计算机,存储容量大,价格昂贵,主要用于国防等尖端技术发展的需要,如核武器,空间技术,天气预报,石油勘探等。

小巨型计算机是指体积小运算速度快的计算机。

大型机是指其运算速度较高、容量大、通用性好的计算机,主要用于银行、政府部门和

大型企业，有极强的综合处理能力。

小型机是指其运算速度容量略低于大型计算机的计算机，具有多个 CPU，可以处理一个银行支行或一家宾馆或一个生产车间的事务。

工作站是为了某种特殊用途由高性能的微型计算机、输入输出设备以及专用软件组成的计算机。

微型计算机是使用大规模集成电路芯片制作的微处理器、存储器和接口，配置了相应的软件，而构成的完整的微型计算机系统，是最常见的计算机。微型机又可以分为台式机，笔记本电脑和掌上电脑。微型机虽小，但所连成的计算机网络系统甚至可以起到和大型机或小型机同样的作用。

3. 按照计算机的用途

计算机可以分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是指该类计算机具有广泛的用途和使用范围，可以应用于科学计算、数据处理和过程控制等。专用计算机是指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。

第二节 计算机应用与社会的信息化

一、计算机的应用领域

计算机的应用已经渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。计算机的 3 大传统应用是科学计算、事务数据处理和过程控制。随着计算机技术突飞猛进的发展，计算机的功能越来越强大，计算机的应用面越来越广，从电子商务到社会服务……到处都应用着计算机。可以说，今后科学技术以及社会发展的每一项进步，几乎都离不开计算机。计算机的应用领域大致可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。世界上第一台计算机是为科学计算的需要而诞生的，科学研究对计算能力的需要是无止境的。现代科学技术工作中的科学计算问题是十分巨大而复杂的。计算机高速、高精度的运算是人工计算望尘莫及的。随着科学技术的发展，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。例如，在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学和天气预报等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。科学计算仍然是计算机应用的重要领域，它的特点是数据量不多，但是计算量很大，精度要求高，计算过程很复杂。利用计算机的快速、高精度、连续的运算能力，可以完成各种科学计算，解决人力或其他计算工具无法解决的复杂计算问题。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算（信息处理），是指对大量的数据进行加工处理，例如分析、合并、分类、统计等，形成有用的信息。与科学计算不同，数据处理涉及的数据量大，但计

算方法较简单。据统计,世界上的计算机 80% 以上用于信息处理,信息处理正形成独立的行业。利用计算机可以对任何形式的数据(包括文字、数字、图形、图像、声音等)进行加工和处理,例如文字处理、图形处理、图像处理和信号处理等。信息管理是目前计算机应用最为广泛的领域,现在越来越多的企业和单位已普遍实现对财务、会计、档案、仓库、统计、医学资料等各方面的信息的计算机处理与管理。利用计算机进行信息管理,为实现办公自动化和管理自动化创造了有利条件。

3. 过程控制与监视

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集数据,将数据处理后,按最佳值迅速地对控制对象进行控制。为保证安全可靠地追求生产效益和产品质量,现代化的工农业生产过程都需要实时地监视和控制。利用计算机对生产过程进行控制,可以提高生产的自动化水平,减轻劳动强度,提高劳动生产率和产品质量。现在,计算机过程控制已广泛应用于纺织、机械、电力、石油、化工、冶金等工业领域,有力促进了工业生产的自动化。

4. 计算机辅助系统

利用计算机进行辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学,可以使设计与制造的效率、产品的质量和教学水平得到极大的提高。

计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design),就是用计算机来帮助各类设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,使 CAD 技术得到了广泛应用。当今的 CAD 已发展成为一门综合性的技术,所涉及的基础技术主要有图形处理技术、工程分析技术、数据管理技术、软件设计与接口技术等。目前, CAD 技术已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、建筑以及工程建设等各个领域,成为提高劳动生产率、产品质量以及工程优化设计水平的重要手段。计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing) 是指利用计算机来进行生产的规划、管理和控制产品制造的过程。利用 CAM 技术,设计文档、工艺流程、生产设备等的管理、加工与生产装置的控制和操作,都可以在计算机的辅助下完成。随着生产技术的发展,现在已把越来越多的 CAD 和 CAM 功能融为一体,使传统的设计与制造彼此相对分离的任务作为一个整体来规划和开发,实现 CAD 与 CAM 的一体化。在工业发达国家, CAD/CAM (计算机辅助设计及制造) 技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展,由大型企业向中小型企业推广,由高技术领域的应用向日用家电、轻工产品的设计和制造中普及。CAD/CAM 技术推动了几乎一切领域的设计革命,它广泛地影响到机械、电子、化工、航天、建筑等行业,现在的商品,大到飞机、汽车、轮船、火箭,小到运动鞋、发夹,都可能是使用 CAD/CAM 技术生产的产品。

计算机辅助教学 CAI (Computer Assisted Instruction) 是指利用计算机来实现教学功能的一种教育形式,是通过学生与计算机的交互活动达到教学目的的一种高科技手段。计算机中有预先安排好的学习计划、教学材料以及测验和评估等内容,学生与计算机通过对话方式进行教与学。计算机能对学生的学习效果进行评价,并能指出学生在学习过程中的错误。计算机可代替教师帮助学生,并能不断改进教学方法,改善学习效果,提高教学水平和教学

质量。CAI 体现了一种新的教育思想，是一种现代化的教学方式。

计算机辅助测试 CAT (Computer Aided Testing) 是指利用计算机辅助进行产品测试。利用计算机进行辅助测试，可以提高测试的准确性、可靠性和效率。

5. 人工智能

人工智能 AI (Artificial Intelligence) 一般是指计算机来模拟或部分模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程。在计算机中存储一些定理和推理规则，然后设计程序让计算机自动探索解题的方法。传统的计算机程序虽然具有逻辑判断能力，但它只能够执行预先设计好的动作，而不能像人类那样进行思维。人工智能研究的主要领域包括：自然语言理解及对话能力、专家系统、机器人、定理自动证明等。人工智能计算机是应用研究的前沿学科。

6. 计算机网络应用

计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合的产物。Internet 的出现几乎使全世界的计算机都联在一起，利用计算机网络，可以使一个地区、一个国家、甚至在全世界范围内实现计算机软、硬资源的共享，从而使众多的计算机可以方便地进行信息交换和相互通信。因此，计算机网络使全球电子商务成为可能，还使信息全球检索和网上远程教育方便实现。网络技术应用将成为计算机最热门的应用领域之一。

7. 电子商务

所谓“电子商务”，是指通过计算机和网络进行商务活动。

电子商务是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下，应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动。

电子商务发展前景广阔，可为你提供众多的机遇。世界各地的许多公司已经开始通过 Internet 进行商业交易。他们通过网络方式与顾客联系，与批发商联系，与供货商联系，与股东联系，并且进行相互间的联系。他们在网络上进行业务往来，其业务量往往超出正常方式。同时，电子商务系统也面临诸如保密性、可测性和可靠性等挑战。但这些挑战将随着技术的发展和社会的进步而逐步被战胜。

电子商务旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转时间，从有限的资源中获取更大的利益，从而达到销售商品的目的。它向人们提供新的商业机会和市场要求，也对有关政策和规范提出挑战。

8. 娱乐和游戏

随着计算机技术、多媒体技术、动画技术以及网络技术的不断发展，使得计算机能够以图像与声音的集成形式向人们提供最新的娱乐和游戏。在计算机上可以观看影视节目、播放歌曲以及各种游戏。

二、信息高速公路——信息的社会化

什么是信息高速公路？美国《大众科学》杂志将信息高速公路定义为：一个前所未有的、全国性的、世界性的电子通信网。该网把一个地方的人与任何地方的人联系起来，并提供几乎是任何种类的可视化的电子通信。它把各类数据资源库充分联结起来，形成互相交叉的网络，达到最大限度的资源共享，以提高国家的综合实力和人民的生活质量。

1991年,美国当时的参议员戈尔提出建立“信息高速公路”的建议,即将美国所有的信息库及信息网络连成一个全国性的大网络,把大网络连接到的机构和家庭中去,让各种形态的信息(如:文字数据,声音,图像等)都能在大网络里交互传输。1993年9月15日,美国政府率先提出了“国家信息基础设施”(即信息高速公路)的NII(National Information Infrastructure)计划。1993年12月,欧盟发表白皮书,提出创建欧洲信息社会,迎接21世纪挑战的战略口号。1994年2月,欧盟信息技术高级专家组宣布欧洲信息社会计划。1995年,在布鲁塞尔举行的七国首脑会议上,建设全球信息高速公路(GII)的计划也被提上议事日程。信息高速公路的提出,在全世界激起了强烈反响,它以不可阻挡之势跨出西方发达国家的范围,迅速波及到第二世界及广大发展中国家,形成了全球性的信息技术革命的第三次浪潮,其影响之大、涉及范围之广、发展速度之快,均是史无前例的。信息高速公路在全世界的建设与实施,标志着人类正在走向信息社会化。

国家信息基础设施,除了通信、计算机、信息本身和人力资源4个关键要素外,还包括标准、规则、政策、法规和道德等软环境,其中最主要的当然是“人才”,针对我国信息技术落后,信息产业不够强大,信息应用不够普遍和信息服务队伍还没有壮大的状况,有关专家提出我国的“信息基础设施”应该加上两个关键部分,即民族信息产业和信息科学技术。国务院提出将建设“中国经济信息国道”和实现“中国信息高速公路”。我国信息化正式起步于1993年,中国启动了金桥、金卡、金关“三金”工程,拉开了国民经济信息化的序幕。金桥工程是一项跨世纪、全国性的庞大系统工程,是国家经济信息化的基础建设。金桥工程以卫星综合数字业务网作为骨干网,与邮电分组交换网、数字数据网互联互通,互为备用,形成空一体的网络体系,互相传输数据、声音、图像和文字;金卡工程的建设主要是为实现电子货币的流通开道,金卡工程的实施可以压缩在途资金,加速资金周转,提高资金利用率,及时掌握主要资金流向、流量、体外循环和资金沉淀情况,有利用监控金融活动的进程,增强国家的宏观调控和决策能力,减少各种经济犯罪,促进金融财税、商业管理的现代化;金关工程在国际贸易交往中向世界贸易架起了一座金色的桥梁,同时铺设了一道海关防护网,可有效地防止偷税、漏税、挪汇等传统贸易中可能出现的错误和漏洞。

未来的“信息高速公路”将融合计算机联网服务、电话和有线电视等功能,成为教育、卫生、娱乐、商业、金融等内容极其广泛的服务项目的载体,对社会将带来不可估量的影响。当今的世界已经开始进入信息时代,无论是科学技术、生产生活,还是商品交换都离不开信息的交流。

第三节 计算机系统的组成和工作原理

计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成,这一节将分别介绍计算机硬件系统和软件系统。

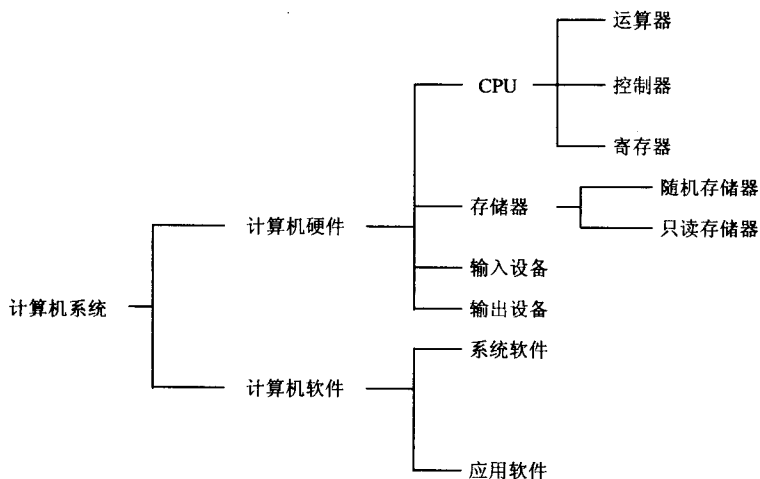


图 1-1 计算机系统的组成

计算机是一种能够按照事先存储的程序，自动、高速地对数据进行输入、处理、输出和存储的系统，一个计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，如图 1-1 所示。

计算机硬件是组成一台计算机的各种物理装置，是计算机进行工作的物质基础；计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序和文档。如果计算机不配置任何软件，那么计算机硬件是无法发挥其作用的。当然，没有硬件的支持，软件同样不能发挥其作用。通常，我们把其中不装备有任何软件的计算机称为“裸机”，这样的计算机仅有一堆硬件，在裸机上只能运行机器语言程序。如果计算机中不配置任何软件，计算机硬件的作用就不能得到充分有效的发挥。计算机之所以能在各个领域中得到非常广泛的应用，正是由于计算机中安装了大量功能丰富的软件。

计算机能够完成的基本操作及其主要功能有以下几种。

- (1) 输入：接受由输入设备（如键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏等）提供的数据。
- (2) 处理：对数值、字符、逻辑、图形、声音、图像等各种类型的数据进行转换和处理。
- (3) 输出：将处理后数据或结果由输出设备（显示器、打印机、绘图仪等）输出。
- (4) 存储：计算机可以存储数据、中间结果和程序。

计算机是一个自动进行信息处理的系统，它接收数字化的输入信息，根据存储在计算机内的程序对输入信息自动进行处理，并将处理结果输出。因此，计算机又可以称为是一个信息处理机。

一、计算机的硬件系统

一个计算机系统的硬件一般是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成的，如图 1-2 所示。