



21 世纪高等院校创新精品规划教材

大学计算机 基础教程

主 编 向 伟 副主编 王海燕 彭小利 梁 弼 邓小清
主 审 杨清平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校创新精品规划教材

大学计算机基础教程

主 编 向 伟

副主编 王海燕 彭小利 梁 弼 邓小清

主 审 杨清平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是按照教育部对高等院校计算机公共基础课的基本要求,结合地方高校办学特色编写的,主要内容包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、办公自动化套件(Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003)、网络技术及信息安全、软件技术等。

“任务驱动,案例教学”是编写本书的出发点。教材内容方式深入浅出、循序渐进,注意选用各种类型且内容丰富的应用案例,并结合各专业学生的特点,采用模块化编写方法,以满足不同专业、不同层次学习者的需求。本书中的每一个案例都是精心设计的,由浅入深、由简及繁,尽可能多涉及软件中必要的知识点,并力求具有实用性和代表性。因此,即使是从未接触过计算机的人,参照书中的操作步骤也可以轻松入门,进而熟练掌握各种软件的使用法。

本书可作为高等院校本专科计算机公共基础课的教材,也可作为高职高专、成人教育的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 向伟主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 7
21世纪高等院校创新精品规划教材
ISBN 978-7-5084-7642-1

I. ①大… II. ①向… 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(2010)第121429号

策划编辑: 寇文杰 责任编辑: 张玉玲 加工编辑: 胡海家 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等院校创新精品规划教材 大学计算机基础教程
作 者	主 编 向 伟 副主编 王海燕 彭小利 梁 弼 邓小清 主 审 杨清平
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 15.25 印张 373 千字
版 次	2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	27.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

“大学计算机基础”是各专业大学生必修的课程，是学习其他计算机相关课程的基础。随着信息技术的飞速发展，学生进入大学时所具备的计算机知识和技能有了很大的提高，来自不同地域的学生的计算机水平参差不齐，不同专业的学生对计算机知识的需求也有差别。鉴于此，我们按照教育部提出的“计算机教学基本要求”，结合“地方高校办学特色”，编写了《大学计算机基础教程》。

教材内容的组织深入浅出、循序渐进，注意选用各种类型且内容丰富的应用案例，并附有一定数量的习题，方便读者学习。以知识点为基本单元，从学习对象的角度研究和设计最佳的知识呈现方式，采用文字、图形、图像、视频、音频等多种媒体的表现手段。全书共分7章，主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、办公自动化套件、网络技术及信息安全、软件技术等。在教学中既可以作为整体进行学习，也可以按模块分单元进行教学。

“任务驱动，案例教学”是编写本书的出发点。大多数计算机基础教程都是从介绍应用软件的功能入手，在初学者看来未免有些生涩、抽象和枯燥。针对这一问题，本教材在讲解应用软件时不是从软件出发，而是从实用出发，采用介绍案例的具体操作步骤的方法来说明各个软件的功能。本书中的每一个案例都是精心设计的，由浅入深、由简及繁，尽可能多涉及软件中必要的知识点，并力求具有实用性和代表性。因此，即使是从未接触过计算机的人，参照书中的操作步骤也可以轻松入门，进而熟练掌握各种软件的使用法。在每一个操作实例之后，还专门列出相关的知识和操作，帮助读者更为深入、全面地了解软件的功能。对理论性较强的内容，采用与生活实例相结合的方法进行讲解，将原来学生感觉枯燥的知识与现实生活结合起来。理论部分的另一特色是采用模块化的编写方法，为对不同专业、不同水平的学生实施“分层教学”提供了依据。

教材主要特色：

- 任务驱动，案例教学
- 模块描述，分层教学
- 注重基础，突出应用
- 内容新颖，结构合理

本书由向伟任主编，负责全书的校对、修改和统稿工作；王海燕、彭小利、梁弼、邓小清任副主编，杨清平任主审。其中，第1章由王海燕、贺建英编写，第2章由彭小利、侯翔编写，第3章由谢茂森、张丽编写，第4章由邓小清、蒲国林编写，第5章由梁弼编写，第6章由卫洪春编写，第7章由向伟编写，罗江、许晓红、吴晓燕、廖婷、陈良维等教师对全书的编写提出了宝贵的修改意见。

由于时间仓促及作者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请各位读者和专家批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识.....1	3.2 Word 综合应用——制作宣传单.....74
1.1 概述.....1	3.2.1 制作宣传单案例分析.....74
1.1.1 计算机的认识.....1	3.2.2 实现方法.....75
1.1.2 计算机的发展.....3	3.3 Word 高级应用——制作毕业论文.....81
1.1.3 计算机的应用.....6	3.3.1 制作毕业论文案例分析.....82
1.1.4 计算机的特点及分类.....7	3.3.2 实现方法.....82
1.2 计算机的硬件系统.....8	习题三.....94
1.2.1 认识计算机系统的硬件组成.....9	第4章 电子表格——Excel 2003.....102
1.2.2 计算机的硬件配置.....11	4.1 Excel 基本认识.....102
1.3 计算机的软件系统.....15	4.2 Excel 表格的建立.....105
1.3.1 计算机的软件基础.....15	4.3 Excel 2003 数据管理.....112
1.3.2 操作系统.....15	4.3.1 公式与函数.....112
1.3.3 应用软件.....17	4.3.2 数据清单.....117
1.4 计算机中的信息与数据.....17	4.3.3 排序.....118
1.4.1 计算机中信息的表示.....17	4.3.4 筛选.....119
1.4.2 英文字符及汉字信息的表示.....21	4.3.5 分类汇总.....122
1.5 计算机的工作原理.....25	4.3.6 数据透视表.....123
1.5.1 计算机如何表示数据.....25	4.3.7 图表.....125
1.5.2 计算机的工作原理.....26	4.3.8 管理工作簿.....128
习题一.....28	4.3.9 页面设置与打印输出.....129
第2章 Windows XP 操作系统.....30	习题四.....131
2.1 操作系统概述.....30	第5章 演示文稿制作——PowerPoint 2003.....133
2.2 Windows XP 操作系统的设置与管理.....30	5.1 PowerPoint 2003 概述.....133
2.2.1 系统设置与管理案例分析.....30	5.1.1 PowerPoint 2003 的新功能.....134
2.2.2 实现方法.....31	5.1.2 PowerPoint 2003 的工作界面.....134
2.3 Windows XP 的基本操作.....45	5.2 初级演示文稿的制作.....136
2.3.1 文件管理案例分析.....45	5.2.1 演示文稿的建立.....136
2.3.2 实现方法.....47	5.2.2 编辑演示文稿.....137
习题二.....55	5.2.3 演示文稿的保存.....148
第3章 Word 系统.....60	5.3 高级演示文稿的制作.....149
3.1 Word 基本应用——制作求职简历.....60	5.3.1 设置幻灯片中对象的动画效果.....149
3.1.1 制作求职简历案例分析.....60	5.3.2 设置超链接.....151
3.1.2 实现方法.....61	5.3.3 设置幻灯片间切换的动画效果.....153
3.1.3 美化简历的封面.....72	5.4 演示文稿的使用.....154

5.4.1 演示文稿的打开和关闭	154	7.1.2 数据模型	202
5.4.2 演示文稿的放映和打印	155	7.1.3 概念模型	203
5.4.3 演示文稿的打包和发布	157	7.1.4 联系及联系的类型	203
习题五	158	7.1.5 概念模型的表示方法—— 实体—联系方法	204
第6章 网络及信息安全	172	7.1.6 4种常用数据模型	205
6.1 计算机网络概述	172	7.1.7 关系数据库基础知识	207
6.1.1 计算机网络的概念	172	7.2 数据结构	208
6.1.2 计算机网络的功能	172	7.2.1 数据结构的基本概念	208
6.2 计算机网络的发展	173	7.2.2 数据结构的意义	209
6.3 计算机网络的分类	174	7.2.3 算法分析	211
6.3.1 按网络的作用范围分类	174	7.2.4 线性表	212
6.3.2 按网络的拓扑结构	174	7.2.5 栈与队列	214
6.3.3 按交换方法分类	177	7.2.6 树	214
6.4 计算机网络的组成	177	7.2.7 二叉树	215
6.5 网络体系结构与协议	179	7.2.8 图结构	217
6.5.1 OSI/RM 参考模型	179	7.2.9 线性表的查找	220
6.5.2 TCP/IP 参考模型	180	7.2.10 内排序	222
6.5.3 组建局域网	181	7.3 软件工程	224
6.6 国际互联网 Internet	184	7.3.1 概述	224
6.6.1 Internet 概述	184	7.3.2 软件	225
6.6.2 IP 地址及域名	185	7.3.3 软件危机	225
6.6.3 URL 地址和 HTTP	186	7.3.4 软件工程学概述	226
6.6.4 Internet 连接方式	186	7.3.5 软件生存周期	226
6.6.5 WWW 简介	186	7.4 操作系统	230
6.6.6 Internet 网络服务	188	7.4.1 操作系统的概念	230
6.7 信息安全技术	193	7.4.2 操作系统的类型	230
6.7.1 信息安全技术概况及发展趋势	193	7.4.3 操作系统的基本特征	232
6.7.2 信息安全技术的体系结构	194	7.4.4 操作系统的功能	233
习题六	199	习题七	233
第7章 软件技术基础理论	201	参考文献	234
7.1 数据库技术	201		
7.1.1 数据库系统概述	201		

第 1 章 计算机基础知识

教学目标:

- 了解计算机的概念、发展、特点及应用。
- 掌握计算机硬件系统的组成及工作原理。
- 掌握计算机软件系统的组成。
- 掌握计算机中信息的表示方法。
- 掌握常见进制的特点及转换方法。
- 了解英文字符及汉字信息的表示方法。

1.1 概述

电子数字计算机是 20 世纪人类杰出的发明之一。计算机的发明和应用延伸了人类的大脑, 提高和扩展了人类脑力劳动的效能, 发挥和激发了人类的创造力, 标志着人类文明的发展进入了一个崭新的阶段。在 21 世纪, 掌握以计算机为核心技术的基础知识和应用能力, 是现代大学生必备的基本素质。

1.1.1 计算机的认识

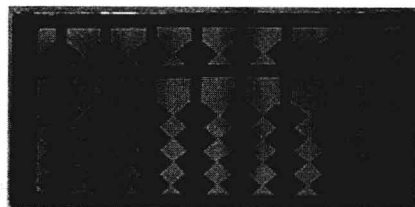
1. 计算与计算机

计算机最早是作为一种先进的数值计算工具而产生的。计算工具的发展, 经历了漫长的历史, 而且总是与人类社会生产、经济、文化的发展密切联系。

人类最原始的计数方法是利用自身的附属物(如手指)或身边的石块、贝壳等进行的。后来, 许多民族都曾用人工制成的小棒来计数, 我国称之为“算筹”, 如图 1-1 (a) 所示。早在春秋战国时期, 我国就有算筹。在汉代, 出现了珠算。算盘如图 1-1 (b) 所示的定型是在宋代(公元 10 世纪)完成的, 可以说算盘是最早产生的计算工具。到了公元 17 世纪, 英国人奥托里利用对数原理研制成了计算尺, 计算尺是一种模拟计算工具。



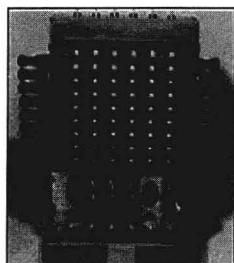
(a) 算筹



(b) 算盘

图 1-1 算筹和算盘

随着工业革命的兴起，计算工具也开始采用机械化技术。1642 年，法国哲学家和数学家帕斯卡发明了世界上第一台加减法计算机。1671 年，著名的德国数学家莱布尼兹制成了第一台能够进行加、减、乘、除四则运算的机械式计算机，如图 1-2 (a) 所示。最后，机械式计算机发展成为手摇或电动的台式计算机。1833 年，英国科学家巴贝奇提出了制造自动化计算机的设想。他所设计的分析机（如图 1-2 (b) 所示）引出了程序控制的概念。尽管由于当时技术上和工艺上的局限性，这种机器未能完成制造，但它的设计思想可以说是现代计算机的雏型。



(a) 机械式计算机



(b) 分析机

图 1-2 机械式计算机和分析机

20 世纪初期，随着机电工业的发展，出现了一些具有控制功能的电器元件，并逐渐为计算工具所采用。1925 年，美国麻省理工学院由布什领导的一个小组制造了第一台机械模拟式计算机。1942 年，又制成了采用继电器、速度更快的模拟式计算机。1944 年，艾肯在美国国际商用机器公司（IBM）的赞助下领导研制成功了世界上第一台数字式自动计算机 Mark I（如图 1-3 所示），实现了当年巴贝奇的设想。这台机器使用了 3000 多个继电器，故有继电器计算机之称。

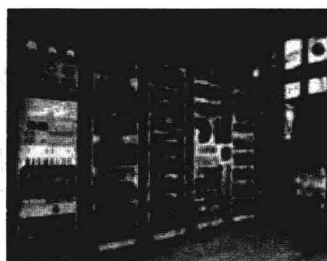
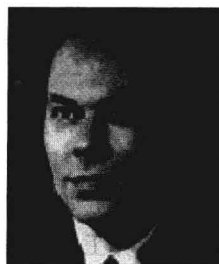


图 1-3 艾肯和他的 Mark I 计算机

2. 计算机的诞生

20 世纪以来，产生了电子技术，并取得了迅速的发展。第二次世界大战期间，出于军事上的迫切需要，美国宾夕法尼亚大学的莫奇莱和艾克特在美国陆军部的赞助下，于 1946 年研制成功了一台电子数字积分机和计算机（简称 ENIAC）（如图 1-4 所示），它是世界上第一台电子数字计算机。ENIAC 是一个庞然大物，它使用了 18000 多只电子管和 1500 个继电器，功率 140 千瓦，重量 30 吨，占地约 170 平方米，运算速度达到每秒 5000 次。ENIAC 虽然有存储数据的存储器，然而由指令组成的程序由控制盘上的布线或穿孔卡片的方式存储。运算之前，要按照程序用手工把相应的电路接通或由读卡机读卡以执行各个批指令，既费时又费力，无法

发挥它的运算速度。这一问题引起了在美国工作的匈牙利数学家冯·诺依曼的注意，他与宾夕法尼亚大学摩尔电机系小组合作发展了“存储程序”的概念，提出了“冯·诺依曼原理”，确立了计算机由输入器、存储器、运算器、控制器、输出器 5 个基本部件组成的结构（如图 1-5 所示），而且将指令也和数据一样地进行存储和处理。依照此原则制成的第一台存储程序、顺序控制的计算机 ENIAC 于 1949 年在英国的剑桥大学投入使用。

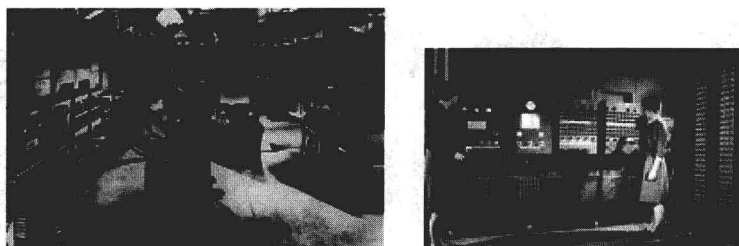


图 1-4 ENIAC 计算机及其操作人员

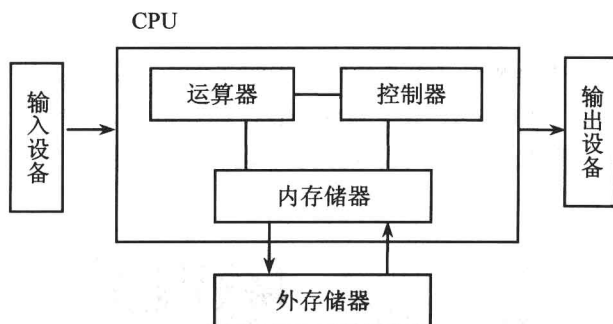


图 1-5 冯·诺依曼体系结构

直到今天，我们使用的计算机仍遵循此原理，一般称为冯·诺依曼计算机。在电子计算机产生的过程中，英国科学家图灵在计算机理论方面做了许多开创性的工作。随着信息技术的突飞猛进，计算机的功能已远远不仅限于数值计算，“计算”的概念也有了很大的扩展。目前的电子计算机已经发展到可以处理多种类型的信息，并可以进行近、远距离的传输。

总之，我们今天所说的计算机是一种能够按照事先存储的程序自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。

1.1.2 计算机的发展

自世界上第一台电子计算机问世至今，不过短短的几十年，已经历了 5 次更新换代，堪称世界上发展最快的高新技术之一。通常，各代产品是以构成电子计算机的物理器件的变化划分的。

1. 第一代计算机（1946~1953 年）

在 ENIAC 研制成功后，相继出现了一批电子管计算机，主要用于科学计算。采用电子管作为逻辑元件是第一代计算机的标志，在这一时期，计算机采用电子真空管及继电器作为逻辑元件，构成处理器和存储器，并用绝缘导线将它们互连在一起。这使它们的体积比较庞大，

运算速度相对较慢，运算能力也很有限。此时输入计算机的程序必须是由“0”和“1”组成的二进制码表示的机器语言，且只能进行定点数运算。在这一时代，除 ENIAC 外，主要用于科学计算的电子管计算机还有 1950 年问世的首次实现冯·诺依曼的“存储程序方式”和采用二进制思想的并行计算机 EDVAC、1951 年首次走出实验室投入批量生产的 UNIVAC，以及 1953 年由 IBM 公司研制成功的 IBM701，如图 1-6 所示。



图 1-6 第一代计算机

2. 第二代计算机（1959~1964 年）

晶体管的发明为半导体和微电子产业的发展指明了方向。采用晶体管代替电子管成为第二代计算机的标志（如图 1-7 所示）。除了科学计算，计算机也开始被用于企业商务。与电子管相比，晶体管体积小、重量轻、寿命长、发热少、功耗低，使用晶体管的计算机，电子线路的结构变得简单，运算速度大幅提高。

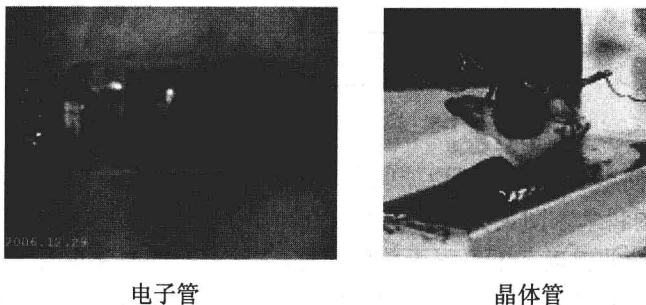


图 1-7 电子管和触点型晶体管

1955 年，贝尔实验室研制出世界上第一台全晶体管计算机 TRADIC（如图 1-8 所示），装有 800 只晶体管，仅 100 瓦功率，占地也只有 3 立方英尺。由于第二代计算机采用晶体管逻辑元件及快速磁芯存储器，计算速度从每秒几千次提高到几十万次，主存储器的存储容量从几千字节提高到 10 万字节以上，并且增加了浮点运算，计算能力实现了一次飞跃。

3. 第三代计算机（1964~1974 年）

集成电路计算机的基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 (Small-Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Medium-Scale Integration, MSI)。运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器进一步发展，体积越来越小，价格越来越低，而软件也逐步完善。集成电路（如图 1-9 所示）使第三代计算机脱胎换骨，它的问世催生了微电子产业。此外，微程序控制开始普及，系列兼容、流水线技术、高速缓存等也是这一时期计算机的重要特点。

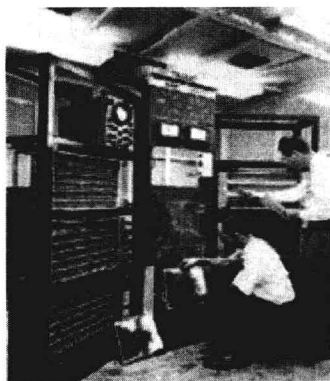


图 1-8 TRADIC 晶体管计算机

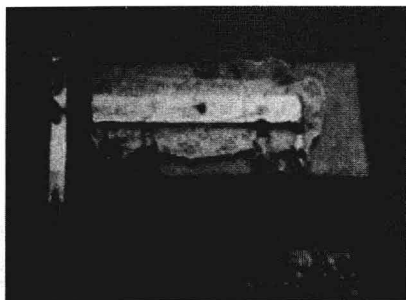


图 1-9 第一块半导体集成电路

IBM S/360 (如图 1-10 所示) 是当时最成功的计算机, 在 5 年之内, 共售出 32300 台, 创造了计算机销售中的奇迹, 在 20 世纪 60 年代统治了整个大型计算机工业, 奠定了“蓝色巨人”计算机帝国的江山。不久, 与 IBM S/360 计算机兼容的 IBM S/370 (如图 1-11 所示) 研制成功, 其中最高档的 370/168 机型, 运算速度已达到每秒 250 万次。



图 1-10 IBM S/360 计算机



图 1-11 IBM S/370 计算机

4. 第四代计算机 (1974 ~ 1991 年)

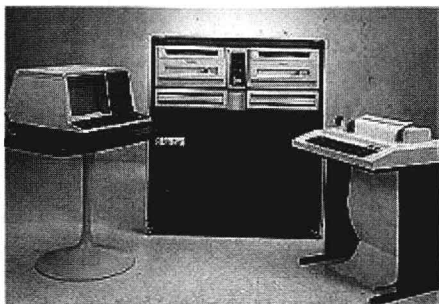
大规模集成电路计算机的基本特征是逻辑元件采用大规模集成电路 (Large-Scale Integration, LSI) 和超大规模集成电路 (Very-Large-Scale Integration, VLSI) 技术。计算机的速度最高可达每秒几十万亿次浮点运算。操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分。

这一时期, 由 DEC 公司的 PDP-11 系列小型机发展出 20 余种系列产品 (如图 1-12 (a) 所示), 并引入了虚拟存储技术, 构建一种 VAX (Virtual Address Extension) 体系。1985 年问世的 Cray-2 巨型机 (如图 1-12 (b) 所示) 峰值速度更是达到 1.951Gflops, 从而引发了各大计算机公司研制超级计算机的热潮。

5. 第五代计算机 (1991 年 ~ 至今)

从 1991 年至今出现的计算机都可以认为是第 5 代计算机。超大规模集成电路工艺的日趋完善使生产更高密度、更高速度的处理器和存储器芯片成为可能。这一代计算机系统的主要特点是大规模并行数据处理及系统结构的可扩展性, 这使系统不仅在构成上具有一定的灵活

性，而且大大提高了运算速度和整体性能。例如，CM-5 系统就包含了 16384 个 32MHz 的处理机、同样数量的 32MB 的存储器及可执行 64 位浮点和整数操作的向量处理部件，其峰值速度超过每秒 1Tflops。



(a) PDP11/60 小型计算机



(b) Cray-2 巨型机

图 1-12 第四代计算机

1.1.3 计算机的应用

计算机应用是研究计算机应用于各个领域的理论、方法、技术和系统等，是计算机学科与其他学科相结合的边缘学科，是计算机学科的组成部分。

计算机应用分为数值计算和非数值应用两大领域。非数值应用又包括数据处理、知识处理，如信息系统、工厂自动化、办公室自动化、家庭自动化、专家系统、模式识别、机器翻译等。

计算机应用的发展极为迅速，已深入到各个领域。计算机的应用主要在科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助系统、多媒体技术、计算机通信、人工智能等方面。

(1) 科学计算。科学计算指计算机应用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题（数值计算）。一般要求计算机速度快、精度高，存储容量相对大。科学计算是计算机最早应用的方面。

(2) 信息处理。信息处理主要是指非数值形式的数据处理，包括对数据资料的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。信息处理包括办公自动化（OA）、企业管理、情报检索、报刊编排处理等。特点是要处理的原始数据量大，而算术运算较简单，有大量的逻辑运算与判断，结果要求以表格或文件的形式存储、输出。信息处理生产首先要求计算机的存储容量大，其次才是对速度的要求。信息处理目前应用最广，占有应用的 80% 左右。

(3) 过程控制。把计算机用于科学技术、军事、工业、农业等各个领域的过程控制。且在计算机控制系统中，需有专门的数字模拟转换设备和模拟数字转换设备（称为 D/A 转换和 A/D 转换）。由于过程控制一般都是实时控制，有时对计算机速度的要求不高，但要求可靠性高、响应及时。

(4) 计算机辅助系统。常见的辅助系统有计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机集成制造(CIMS)等系统。

(5) 多媒体技术。把数字、文字、声音、图形、图像和动画等多种媒体有机组合起来，利用计算机、通信和广播电视技术，使它们建立起逻辑联系，并能进行加工处理（包括对这些媒体的录入、压缩和解压缩、存储、显示和传输等）的技术。目前多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽，除了知识学习、电子图书、商业及家庭应用外，在远程医疗、视频会议中都得到了极大的推广。

(6) 计算机通信。是计算机技术与通信技术结合的产物，计算机网络技术的发展将处在不同地域的计算机用通信线路连接起来，配以相应的软件，达到资源共享的目的。

(7) 人工智能。研究解释和模拟人类智能、智能行为及其规律的一门学科。其主要任务是建立智能信息处理理论，进而设计可以展现某些近似于人类智能行为的计算机系统。人工智能学科包括知识工程、机器学习、模式识别、自然语言处理、智能机器人和神经计算等多方面的研究。

综上所述，计算机是对输入的各类信息，如数值、文字、图像、电信号等，自动高效地进行加工处理并输出结果的电子装置，计算机的功能示意图如图 1-13 所示。

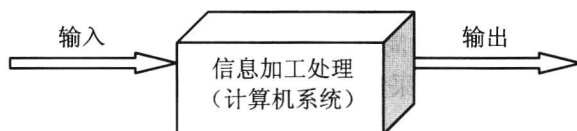


图 1-13 计算机的功能示意图

1.1.4 计算机的特点及分类

1. 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。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，计算机十分严格地按程序规定的步骤操作，整个过程不需要人工干预。

另外，计算机还具有可靠性高、通用性强等特点。

2. 计算机的分类

计算机的产生与发展，形成了它独特的分类。计算机可按用途、规模或处理对象等多方面进行划分。

（1）按用途划分。

- 通用机：适用于解决多种一般问题，该类计算机使用领域广泛、通用性较强，在科学计算、数据处理和过程控制等多种用途中都能适应。
- 专用机：用于解决某个特定方面的问题，配有为解决某问题而备的软件和硬件，如在生产过程自动化控制、工业智能仪表等中的专门应用。

（2）按规模划分。

- 巨型计算机：应用于国防尖端技术和现代科学计算中。巨型机的运算速度可达每秒百万亿次，研制巨型机是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。
- 大/中型计算机：具有较高的运算速度，每秒可以执行几千万条指令，而且有较大的存储空间。往往用于科学计算、数据处理或作为网络服务器使用。
- 小型计算机：规模较小、结构简单、运行环境要求较低，一般应用于工业自动控制、测量仪器、医疗设备中的数据采集等方面。小型机在用作巨型计算机系统的辅助机方面也起了重要作用。
- 微型计算机：中央处理器（CPU）采用微处理器芯片，体积小巧轻便，广泛用于商业、服务业、工厂的自动控制、办公自动化以及大众化的信息处理。
- 工作站：是以个人计算环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机，工作站不单纯是进行数值计算和数据处理的工具，而且是支持人工智能作业的作业机，通过网络连接包含工作站在内的各种计算机可以互相进行信息的传送、资源和信息的共享、负载的分配。
- 服务器：在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备，一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。

（3）按处理对象划分。

- 数字计算机：计算机处理时输入和输出的数值都是数字量。
- 模拟计算机：处理的数据对象直接为连续的电压、温度、速度等模拟数据。
- 数字模拟混合计算机：输入输出既可以是数字数据也可以是模拟数据。

1.2 计算机的硬件系统

完整的计算机系统包括两大部分：硬件系统和软件系统。所谓硬件，是指构成计算机的

物理设备，即由机械、电子器件构成的具有输入、存储、计算、控制和输出功能的实体部件。软件也称“软设备”，广义地说软件是指系统中的程序以及开发、使用和维护程序所需的所有文档的集合。我们平时讲到“计算机”一词，都是指含有硬件和软件的计算机系统（如图 1-14 所示）。

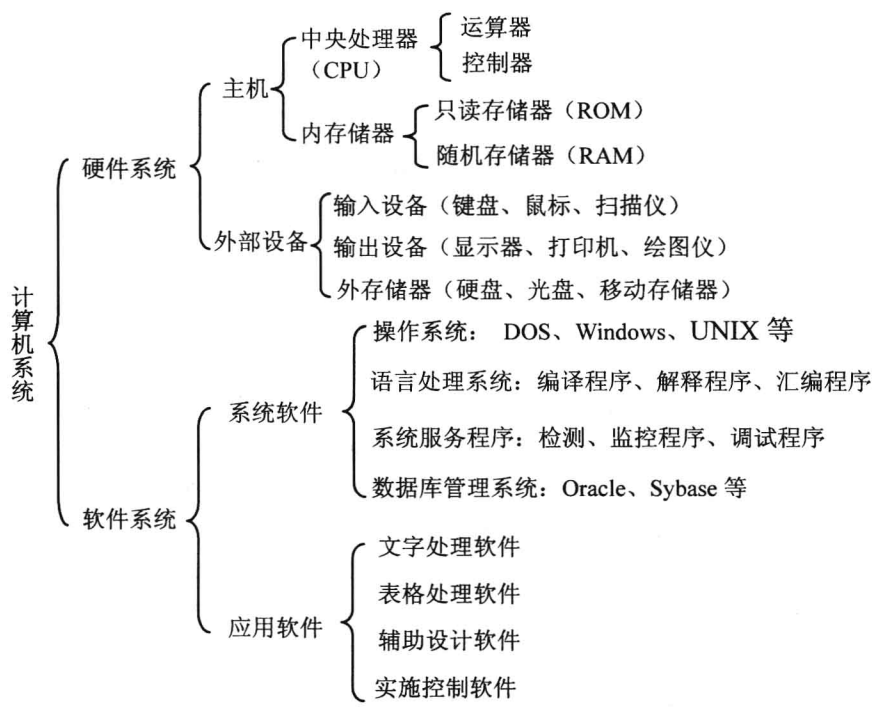


图 1-14 计算机系统的组成

1.2.1 认识计算机系统的硬件组成

计算机的基本结构由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成，也称计算机的五大部件，其结构如图 1-15 所示。

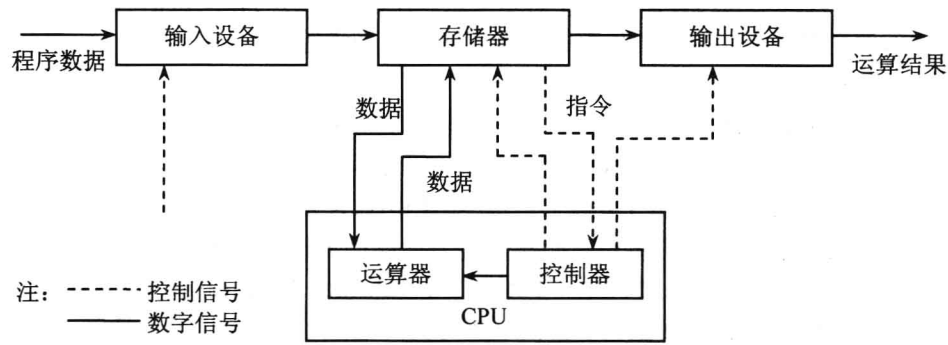


图 1-15 计算机的基本结构

1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU), 是计算机对数据进行加工处理的部件, 它的主要功能是对二进制数码进行加、减、乘、除等算术运算和与、或、非等基本逻辑运算, 实现逻辑判断。运算器在控制器的控制下实现其功能, 运算结果由控制器指挥送到内存存储器中。

2. 控制器

控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等组成, 控制器用来控制计算机各部件协调工作, 并使整个处理过程有条不紊地进行。它的基本功能就是从内存中取指令和执行指令, 即控制器按程序计数器指出的指令地址从内存中取出该指令进行译码, 然后根据该指令功能向有关部件发出控制命令, 执行该指令。另外, 控制器在工作过程中, 还要接受各部件反馈回来的信息。

3. 存储器

存储器具有记忆功能, 用来保存信息, 如数据、指令、运算结果等。存储器可分为两种: 内存存储器和外存储器。

(1) 内存存储器。内存存储器 (简称内存) 也称主存储器 (简称主存), 它直接与 CPU 相连接, 存储容量较小, 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。内存存储器由许多存储单元组成, 每个单元能存放一个二进制数或一条由二进制编码表示的指令。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。

为了度量信息存储容量, 将 8 位二进制码 (8 bits) 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 1M 字节 (1MB), 1024M 个字节称为 1G 字节 (1GB), 1024G 个字节称为 1TB, 现在微型计算机主存容量大多数在兆字节以上。

计算机处理数据时, 一次可以运算的数据长度称为一个“字” (Word)。字的长度称为字长。一个字可以是一个字节, 也可以是多个字节。常用的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等。如某一类计算机的字由 4 个字节组成, 则字的长度为 32 位, 相应的计算机称为 32 位机。

(2) 外存储器。外存储器 (简称外存) 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, 但存储速度较慢, 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。

4. 输入/输出设备

输入/输出设备简称 I/O (Input/Output) 设备。用户通过输入设备将程序和数据输入计算机, 通过输出设备将计算机处理的结果 (如数字、字母、符号和图形) 显示或打印出来。常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪、数字化仪等。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

人们通常把内存存储器、运算器和控制器合称为计算机主机。而把运算器、控制器做在一个大规模集成电路块上称为中央处理器, 又称 CPU (Central Processing Unit)。也可以说主机是由 CPU 与内存存储器组成的, 而主机以外的装置称为外部设备, 外部设备包括输入/输出设备、外存储器等。

1.2.2 计算机的硬件配置

微型计算机的基本结构一般是由主机系统和外部设备两大部分组成。

主机是计算机的核心，计算机的一切操作都要经过它来完成，并协调主机与外部设备的通信。主机内的部件有主板、电源、CPU、硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器和实现各种多媒体功能的功能卡（包括显卡、声卡、网卡等）。

计算机的外部设备种类繁多，包括各种输入/输出部件，常见的有显示器、键盘、鼠标、音箱等。其中键盘、鼠标属于输入设备，而显示器、音箱属于输出设备。主要的输入设备还有扫描仪、数码相机、影碟机，输出设备有各种打印机等。

1. 主机系统

（1）主板。主板是微型计算机中最大的一块集成电路板，是微型计算机中各种设备的连接载体。微型计算机中通过主板将 CPU 等各种器件和外部设备有机地结合起来，形成一套完整的系统。常见的系统主板如图 1-16 所示。

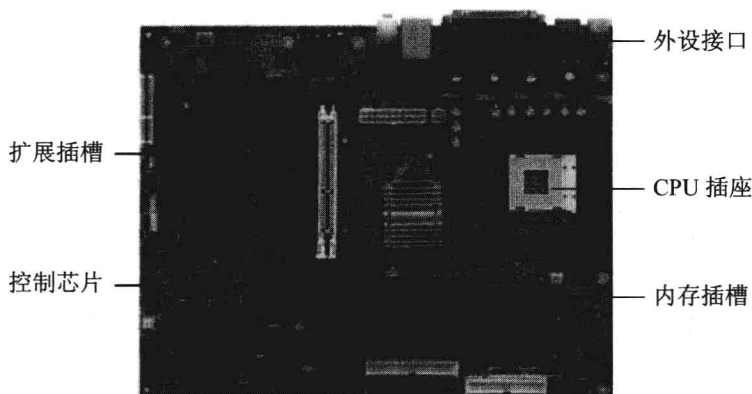


图 1-16 系统主板

（2）CPU。CPU 又称为中央处理器，是计算机的核心部件之一。图 1-17 所示是 Intel 公司生产的酷睿 I3 系列 CPU。

CPU 的运算速度对计算机的整体运行速度起着决定性的作用。从 1971 年 Intel 公司推出世界上第一台 4 位微处理器以来，CPU 经历了 8086、80286、80386、80486 直到现在的酷睿时代。最新推出的是 32 纳米 ClarkDale 核心的 I3 500 系列和 I5 600 系列处理器，已经达到 3GHz 以上的高速度。市场上常见的 CPU 有 Intel Pentium（奔腾）和 Celeron（赛扬）、AMD、CYRIX 等品牌。

（3）内存储器。内存是微型计算机的重要部件之一，是用于存放程序和待处理数据的存储器。内存储器按其功能特征可分为只读存储器（Read Only Memory, ROM）和随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），而 RAM 又分为静态内存储器（SRAM）和动态内存储器（DRAM）。微型计算机使用的动态随机存储器以内存条的形式出现，如图 1-18 所示为内存条。

内存容量的大小同样是影响计算机运行速度的重要因素之一，增加或者更换内存条操作简单、见效明显，是计算机升级的不错选择。目前 512MB~2GB 的内存条已成为用户使用的主流。