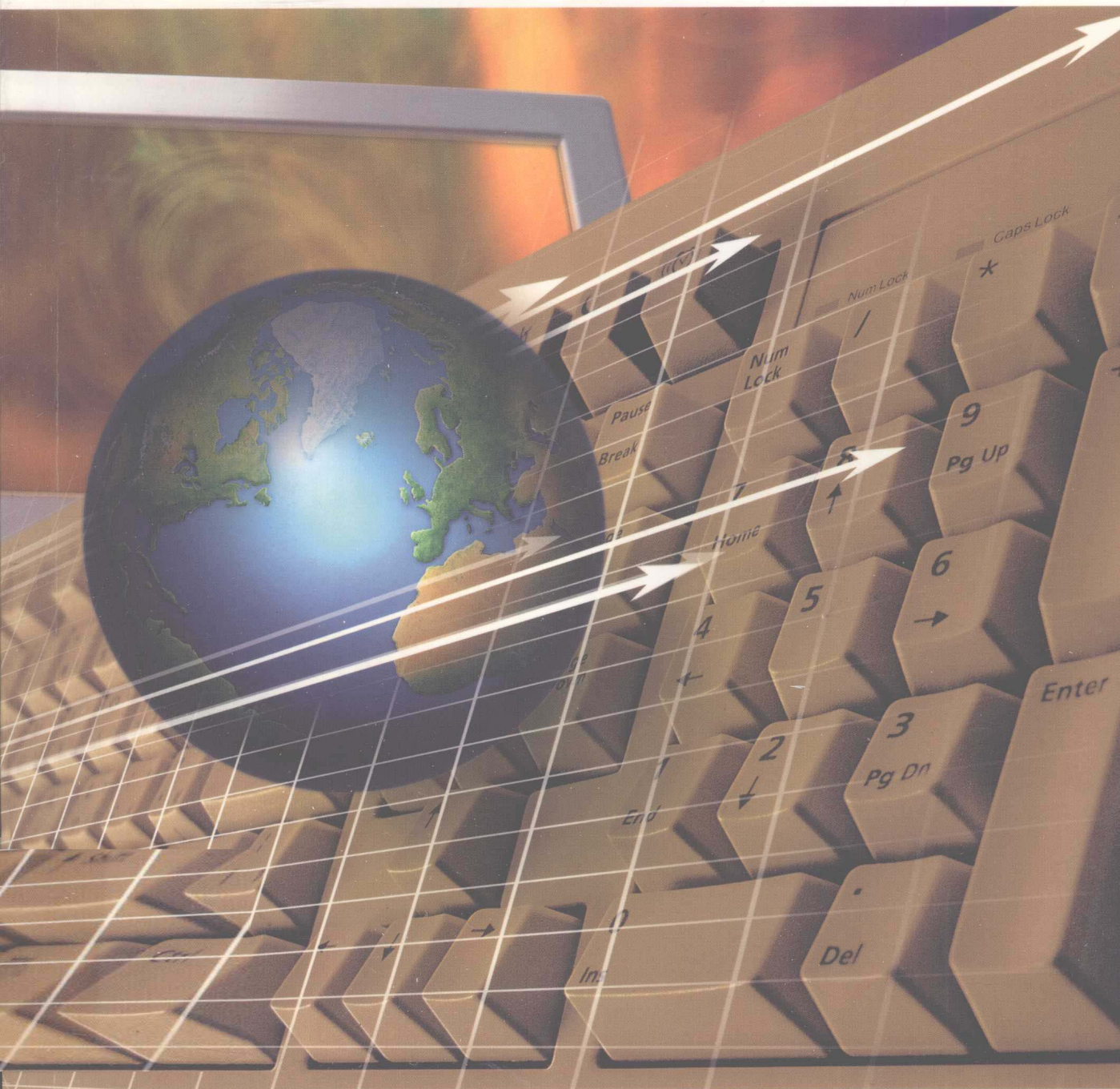


高等财经院校系列教材

计算机应用基础教程

主编 褚东升 副主编 程 玮



经济科学出版社

初、中级职称系列教材

计算机应用基础教程

主 编 褚东升

副主编 程 玮

经济科学出版社

责任编辑：吕 萍 于 源

责任校对：徐领弟

版式设计：代小卫

技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础教程/褚东升主编. — 北京：经济科学出版社，2002.8

ISBN 7-5058-3122-4

I. 计… II. 褚… III. 电子计算机—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 059915 号

计算机应用基础教程

主 编 褚东升

副主编 程 玮

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www.esp.com.cn

电子邮件：esp@esp.com.cn

北京天宇星印刷厂印刷

新路装订厂装订

787×1092 16 开 23.5 印张 580000 字

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印数：00001—19000 册

ISBN 7-5058-3122-4/F·2488 定价：33.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

内	容	
	提	要

本书全面系统地介绍了计算机的基本操作及最常用应用软件，包括计算机的基础知识、操作系统基础知识、Windows 2000 中文版、Word 2000 中文版、Excel 2000 中文版以及计算机网络与安全等内容。

本书内容丰富，通俗易懂，具有实用性强的特点，可供高等院校、中等专业学校学生及各类计算机培训班学员作为教材使用，也可作为计算机应用人员、办公室管理人员及其他专业科技人员学习办公自动化知识的自学用书。

前

言

随着我国改革开放的不断深入和信息时代的到来,计算机作为信息处理和现代化科学管理的重要手段,其应用越来越广泛。掌握计算机基础,初步具备应用计算机的能力,是当代大学生及各类办公室工作人员必备的素质之一。为普及计算机知识,推广计算机应用,满足大专院校学生、专业技术人员、办公室管理人员以及广大在职干部系统地学习和自学的需要,我们组织编写了这本《计算机应用基础教程》。

本教程根据高等学校计算机基础课程的教学基本要求,结合多年来我们从事计算机基础教学的经验,在参阅了国内外文献资料后编写而成。全书力求做到结构合理、层次分明,既通俗易懂,又保持一定深度。书中配以大量的图形与实例,力求操作简便,形象直观,易学易懂,便于掌握。

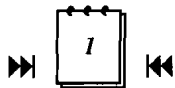
本书共分六章,第一章计算机基础知识;第二章操作系统基础知识;第三章 Windows 2000 中文版;第四章 Word 2000 中文版;第五章 Excel 2000 中文版和第六章计算机网络与安全。在教学安排时,可根据学时全讲或选讲部分章节。

本书由褚东升教授任主编,程玮副教授任副主编。其中第一章、第二章、第六章由程玮编写,第三章由褚东升编写,第四章由聂培尧编写,第五章由杨孔雨编写,全书由聂培尧教授主审。

由于编写时间仓促和作者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2002.7.4



目 录

第一章 计算机基础知识

1.1	计算机系统概述	/	1
1.2	计算机系统的基本组成	/	5
1.3	计算机的基本工作原理	/	10
1.4	微型计算机	/	11
1.5	常用外部设备简介	/	17
1.6	多媒体计算机概述	/	26
1.7	计算机中数与信息的表示	/	30

第二章 操作系统基础知识

2.1	操作系统概述	/	50
2.2	DOS 操作系统	/	53
2.3	文件	/	55
2.4	盘符、目录与路径	/	57
2.5	常用 DOS 命令	/	59
2.6	系统配置文件与自执行批处理文件	/	66
2.7	UCDOS 操作系统与汉字输入	/	67

第三章 Windows 2000 中文版

3.1	Windows 2000 中文版概述	/	71
3.2	Windows 2000 的基础知识	/	75
3.3	Windows 2000 的文件管理	/	88
3.4	Windows 2000 的中文输入	/	102

3.5	系统管理及环境设置	/	106
3.6	附件	/	122
3.7	网络功能	/	133
3.8	多媒体操作	/	140

第四章 Word 2000 中文版

4.1	Word 2000 中文版简介	/	146
4.2	文档的基本操作	/	160
4.3	文档的编辑和格式化	/	169
4.4	文档的排版	/	194
4.5	使用样式和模板	/	216
4.6	表格及图形对象	/	226
4.7	编辑公式	/	258
4.8	打印文档	/	266

第五章 Excel 2000 中文版

5.1	Excel 2000 中文版简介	/	271
5.2	工作簿的基本操作	/	280
5.3	工作表的编辑	/	283
5.4	工作表的格式化	/	294
5.5	公式和函数	/	309
5.6	图表的使用	/	318
5.7	打印工作表	/	330
5.8	数据库应用	/	336

第六章 计算机网络与安全

6.1	计算机网络的基本概念	/	349
6.2	Internet 基础知识	/	354
6.3	计算机病毒与安全	/	362

第一章

计算机基础知识

1.1 计算机系统概述

诞生于 20 世纪中叶的数字电子计算机是现代科学技术发展的必然产物，它的出现是 20 世纪最伟大的科学技术成就之一。在当今世界，日新月异的计算机科学技术正以令人难以想像的高速度迅猛地发展、推广、普及着。计算机技术的应用早已进入千家万户，渗透到整个人类经济活动及社会生活的各个领域，成为人们工作、学习、生活、娱乐中不可缺少的工具。伴随着信息时代的到来，计算机技术已成为人类社会进入信息时代的基础，并将从根本上改变人类的工作和生活方式。

现代的数字电子计算机是一种能够根据程序指令的要求，高速、准确、自动地进行数值运算和逻辑运算，以完成对各种数字化信息的处理，并具有记忆存储功能的电子设备。

1.1.1 计算机的发展

自 20 世纪中叶世界第一台数字电子计算机诞生并投入运行以来，短短的半个世纪，计算机及其相关技术以人类历史上的任何发明创造都无可比拟的速度迅猛发展。

根据制造电子计算机所使用的电子器件的不同，通常将电子计算机的发展划分为电子管、晶体管、集成电路以及大规模集成电路四个时代。

1. 第一代计算机（1946~1957 年）

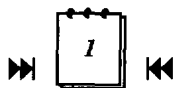
通常称为电子管计算机时代。电子管计算机因为体积庞大、笨重、耗电量大、运行速度慢、工作可靠性差、难以使用和维护，且造价极高，所以应用仅限于军事领域和科学研究工作中的科学计算，其主要特点是：

- (1) 采用电子管作为计算机的基本逻辑开关部件；
- (2) 内存储器采用水银延迟线、磁芯等；
- (3) 外存储器和设备使用磁鼓、磁带、穿孔纸带、卡片等；
- (4) 软件在早期只有机器语言，20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言，尚无操作系统。

2. 第二代计算机（1958~1964 年）

通常称为晶体管计算机时代。晶体管计算机的体积减小、重量减轻、耗电量减少、可靠性增强，运算速度提高到每秒几十万次加法运算。应用范围已从军事和科研领域中单纯的科学计算扩展到了数据处理和事务处理，其主要特点是：

- (1) 采用半导体晶体管作为计算机的逻辑开关部件；



- (2) 内存存储器普遍采用了磁芯存储器，容量达到了几十 KB；
 - (3) 外存储设备主要使用磁带、磁盘等；
 - (4) 软件开始使用简单的操作系统，出现了多种高级语言如 Fortran、Cobol、Algol 等。
- ### 3. 第三代计算机（1964~1970 年）

通常称为集成电路计算机时代。集成电路计算机的体积、重量、耗电量进一步减少，可靠性和运算速度进一步提高。运算速度达到了每秒几百万次。开始应用于科学计算、数据处理、过程控制等多方面领域，其主要特点是：

- (1) 开始采用中、小规模半导体集成电路作为逻辑开关部件；
- (2) 内存存储器开始使用半导体存储器，容量达到了几千 KB；
- (3) 外存储设备仍以磁带、磁盘为主；外部设备的种类增加；
- (4) 操作系统进一步完善，功能增强；高级语言的数量增多，出现了结构化的程序设计方法、会话式语言（如 BASIC 语言）和数据库管理系统等。

4. 第四代计算机（1971~至今）

通常称为大规模、超大规模集成电路计算机时代。随着集成电路集成度的大幅度提高，计算机的体积、重量、功耗急剧下降，而运算速度、可靠性、存储容量等迅速提高。多媒体技术蓬勃兴起，将文字、声音、图形、图像等多种不同的信息处理集于一身。计算机的应用已广泛地深入到人类社会生活的各个领域，特别是计算机技术与通信技术紧密结合构建的计算机网络，标志着计算机科学技术的发展已进入了以计算机网络为特征的新时代。其主要特点是：

- (1) 采用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关部件；
- (2) 作为内存存储器的半导体存储器，集成度越来越高，容量越来越大；
- (3) 外存储设备中的软、硬磁盘，磁带的容量不断提高，并出现了高容量的光盘等；
- (4) 各种新型的输入/输出设备不断涌现，如鼠标器、激光打印机、声卡、扫描仪、绘图仪、手写板、数码相机等；
- (5) 随着操作系统的不断完善、发展以及数据库技术的进一步发展，软件行业已成为一种新型的现代化工业。各种操作系统、应用软件层出不穷。如微机操作系统、GUI 界面操作系统和网络操作系统等；以及面向对象的、可视化的多种高级语言，如 C++、Visual Basic 等。

5. 新一代计算机

自 20 世纪 80 年代开始，美国、日本、西欧等国家相继开展了新一代（又称第五代）计算机的研制工作。新一代计算机的工作原理和系统结构将突破传统的，被现有计算机所采用的冯·诺依曼体系结构。新一代计算机应是“智能化”的计算机系统，它能够模拟人的感觉和思维能力，模拟人的智能行为，具有形式推理、联想、学习和解释的能力，可通过自然语言、图形、图像等与人类直接对话，帮助人类开拓未知的新领域，获取新的知识。

根据构建逻辑开关部件所使用材料的不同，各国科学家分别提出了分子计算机、生物计算机、光子计算机、纳米计算机等，它们均属于新一代计算机的范畴。

从目前的情况来看，新一代计算机系统的研制成功并真正投入使用尚需时日。

计算机的发展趋势是进一步的“四化”：即巨型化、微型化、网络化和智能化。

1.1.2 计算机的特点

电子计算机自诞生至今，能在短短的半个世纪里发展成为现代社会不可缺少的，最先进的、最具通用性的信息处理工具，是因为它具有一些人类和其他工具所不具备的优异特性：

1. 运算速度快

现代巨型计算机系统的运算速度已达几百亿次/秒。过去人工需要几年、几十年才能完成的大量、复杂的科学计算工作，现在使用计算机只需几天或几小时甚至几分钟即可完成。

2. 运算精度高

由于计算机采用二进制数字运算，计算精度随着表示数字的设备的增加和算法的改进而不断提高，一般的计算机均可达到数十位的有效数字。目前使用计算机计算得到的圆周率 π 的值已达到小数点后的上亿位。

3. 具有记忆能力

计算机具有记忆（存储）信息的能力，可存储大量的数据和程序，并将处理或计算结果保存起来。这也是电子计算机区别于其他计算工具的基本特点。

4. 具有逻辑判断功能

计算机除了能进行数值计算，还可以进行逻辑判断运算。正是这种逻辑判断的能力，使计算机能做非常复杂的运算，实现过程控制和各种各样的数据处理工作。

5. 运行过程自动化

计算机具有自动执行程序的能力。将设计好的程序输入计算机，发出命令后，计算机即可按照程序指令自动地控制运行，完成指定的任务。

6. 可靠性高

计算机的可靠性很高，工作稳定，差错率低。一般来讲只有在那些人类介入的地方才容易出现错误。

7. 通用性好

通用性是计算机能够应用于各种领域的基础。任何复杂的信息处理任务都可以分解为一系列的基本算术运算和逻辑判断操作，将实现这些基本运算和操作的机器指令按照一定的次序组合起来，加上运算所需的数据，形成适当的程序，就可完成特定的任务。计算机的这种程序控制的工作方式使计算机在适应各种不同的工作时十分灵活、方便，易于变更，从而具有极大的通用性。

1.1.3 计算机的应用

计算机的用途极为广泛，涉及科学研究、军事技术、工农业生产、经济贸易、文化教育、行政管理、家庭与个人生活等各个方面，几乎可以说已进入到人类社会生产、生活的所有领域，并不断有新的应用领域出现。概括一下，可将计算机的应用范围归纳分类为以下几个主要的方面：

1. 科学计算

又称数值计算，是计算机应用最早的领域。在科学研究、工程设计、军事领域中经常遇到各种各样计算量很大的数学问题，如天气预报、地震预测、建筑设计、火箭卫星的发射、

天文观测等。利用计算机的高速度、高精度的计算能力，可以大大缩短计算周期，节省大量的人力、物力和时间。计算机强大的运算能力又为许多学科提供了新的研究方法，使过去的不可能成为现实。计算机成为发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

2. 信息处理

又称数据处理。因为信息在人类的生产活动和社会生活中发挥着越来越重要的作用，信息处理已成为当今世界上一项最主要的社会活动，因而成为计算机应用最广泛的领域。信息处理包括对信息的采集、识别、转换、分类、排序、查询、统计、存储、传输等加工处理工作，其结果是获得有用的信息，为管理和决策提供依据。目前信息处理已广泛应用于办公自动化、事务处理、经营管理、企业管理、医疗管理、人口统计、档案管理、情报检索等各个方面。利用计算机进行信息处理不仅可以提高工作效率，还可扩大获得信息的渠道和信息的用途。

3. 过程控制

又称实时控制，是指使用计算机及时地自动采集、检测、分析控制对象的有关信息，按照最佳值自动调节、自动控制对象的运行状态的过程。利用计算机对生产过程进行自动控制不仅能大大提高自动化水平和控制的精确性，提高劳动生产率，而且还可减轻劳动强度，提高产品质量，节省原材料，减少能源消耗，降低生产成本。因此在工农业生产、交通运输、电力、邮电、航空、航天等各个部门都得到了广泛应用。

4. 计算机辅助工程

利用计算机的高速计算能力、逻辑判断功能、大容量存储和图形处理功能来部分地代替或帮助人完成各种工作，称之为计算机辅助工程。

如帮助工程技术人员进行设计工作的计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)，已广泛应用于机械设计、电路设计、建筑设计、服装设计等，不但提高了设计速度而且还提高了设计质量。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 可以帮助管理、操作生产设备，控制生产过程，实现产品的制造、加工、装配、检测和包装等工作的自动化，从而大大提高生产效率和产品质量。

计算机辅助教育 (Computer Aided Education, CAE) 通过人与计算机系统之间的对话，让学生在计算机教学软件的指导下自主进行学习，改变了传统的教育方式。使学生的学习方法灵活、多样、方便；教学内容形象、生动、逼真，激发学生的学习兴趣，并能满足不同层次学生对教学的不同要求。

其他的还有计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT)；计算机辅助出版 (Computer Aided Publish, CAP) 等。

5. 人工智能

用计算机模拟、实现人脑的部分复杂功能，如感知、演绎、推理、决策、学习等人类的思维活动，是计算机应用研究的前沿学科。新一代计算机系统的研制开发，将成为人工智能研究成果的集中体现。

6. 计算机网络

计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合的产物，是计算机最具广阔发展前途的一个应用领域。计算机网络的建立，不仅解决了一个地区、一个国家内的计算机之间的通信和各种资源的共享，还可以促进和发展国际间的数据通信和资源共享。



7. 电子商务

电子商务是利用计算机系统和互联网络所进行的商业活动。它将国际互联网 Internet 上迅捷、广阔的联系与传统信息系统提供的丰富资源紧密结合,以网上相互关联的动态商务活动代替传统的商业活动。电子商务是计算机技术最新发展的领域,前景广阔。

1.1.4 计算机的分类

计算机的分类方法有多种,分类标准各不相同。

1. 按照工作原理可以分为数字电子计算机和模拟电子计算机

数字电子计算机中的数据都是用 0 和 1 构成的二进制数表示的,其基本运算部件是数字逻辑电路。因此,数字电子计算机的运算速度快、精度高、存储容量大。通常所说的电子计算机都是指数字电子计算机。

模拟电子计算机是以连续变化的电压/电流(模拟量)表示运算量的电子计算机。它可以模拟对象变化过程中的物理量。模拟电子计算机的运算速度快,但精度不高,通用性差,主要用于模拟计算、过程控制和一些科学研究领域。

2. 按照用途可以分为通用计算机和专用计算机

通用计算机的功能多,通用性强,用途广,可用于解决各类问题,通常我们使用的都是通用型计算机。

专用计算机的功能单一,具有某个方面的特殊性能,通常用于完成某种特定的工作。与通用型计算机相比,在特定的环境或特定的用途上会更有效、更经济。

3. 按照性能和规模可以分为巨型机、大中小型机、工作站、微型机、单片(板)机

巨型计算机运算速度快、内存容量大、功能超强。其运算速度可达每秒数百亿次,内存容量可达千兆字节,主要用于尖端科学技术方面。它的研制技术水平标志着一个国家的科学技术和工业发展的程度。我国研制的“银河Ⅰ”和“银河Ⅱ”就属于巨型计算机。

大、中、小型计算机具有运算速度高、存储容量大、支持多用户使用的特点,主要用于计算中心和计算机网络中的主机。

工作站是 20 世纪 80 年代出现的一种新型的计算机系统,它实际上是一种高性能的高档微型计算机,其运算速度、内存容量等指标均优于一般的微型计算机,多用于一些专门问题如图形、图像的处理。

微型计算机具有价格低、体积小、功耗少、使用方便的优点。是应用范围最广泛、最普及的计算机系统。

单片(板)计算机是将计算机系统的主要组成部分集成在一片半导体芯片或制作在一块电路板上,主要用于自动控制,智能化的仪器、仪表,家用电器等。

1.2 计算机系统的基本组成

20 世纪 40 年代,在研制计算机的过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺伊曼提出了一个全新概念的通用电子计算机设计方案,该方案的重要设计思想主要有三点:

(1) 采用二进制;

(2) 程序和数据都存放在存储器中，将程序指令作为数据进行处理；

(3) 为实现存储程序的工作原理，计算机的硬件应由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五个部分组成。

半个多世纪以来，现代数字电子计算机系统在制造材料、运算速度、性能指标、应用领域等各方面均发生了巨大的变化。计算机的发展已经历了四代，但迄今为止，所有类型的数字电子计算机的基本结构都仍然属于冯·诺伊曼体系结构。一个完整的冯·诺伊曼体系结构的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，两者互相支持，配合工作，缺一不可。各组成部分如图 1-1 所示。

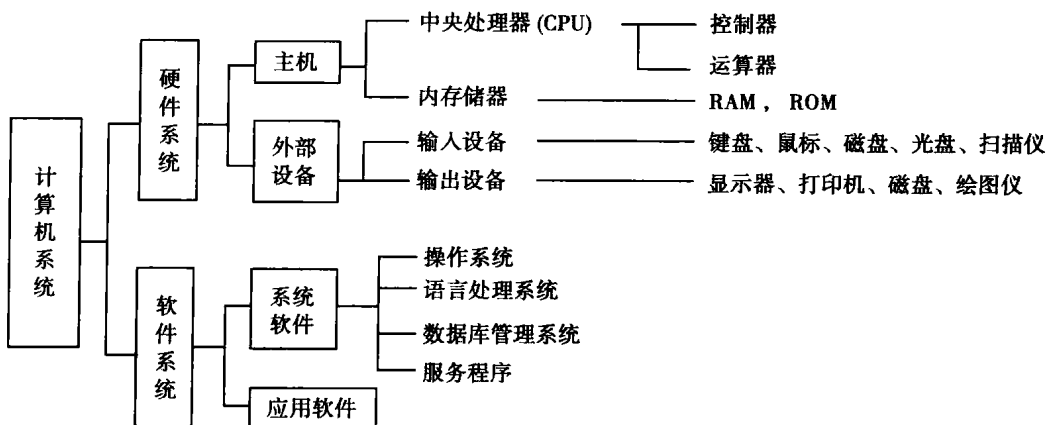


图 1-1 计算机系统的组成

1.2.1 计算机的硬件系统

在计算机系统中，硬件系统是构成计算机系统各个功能部件的物理实体，是计算机能够工作的物质基础，这些部件一般是由电子电路和机械设备构成的。一个计算机系统性能的高低在很大程度上取决于硬件的性能配置。

根据冯·诺依曼提出的计算机设计思想，计算机的硬件结构主要由五部分构成。

1. 控制器 (Control Unit, CU)

控制器主要由程序计数器、指令寄存器、指令译码器等组成，是计算机系统的神经中枢和指挥中心，用于控制、指挥计算机系统的各个部分协调工作。其基本功能是从内存中取出指令，对指令进行分析，然后根据该指令的功能向有关部件发出控制命令，以完成该指令所规定的任务。

2. 运算器 (Arithmetic and Logic Unit, ALU)

运算器由加法器、寄存器等组成，是对信息进行加工处理的部件。在控制器的控制下，运算器对取自内存或者寄存器的二进制数据进行加工处理，包括加、减、乘、除等算术运算和与、或、非、比较等逻辑运算。运算结果暂存在寄存器或送到内存中保存。

控制器和运算器组成中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)。

3. 存储器 (Memory)

存储器是具有记忆功能的部件或设备，分为内存储器和外存储器两大类。

(1) 内存储器

内存储器又称主存储器 (Main Memory), 用于存放要执行的程序, 要处理的原始数据, 处理后的中间结果和最终结果。内存储器的特点是速度快、容量小、价格高。根据信息保存和工作特点的不同, 内存储器又分为两类:

① 只读存储器 (Read Only Memory, ROM)

ROM 中的数据在制作时或安装前已经写入并固定在里面, 只能读出, 一般不能改变 (写入), 断电也不会丢失。通常用于存放不需要经常改变的程序或数据。

② 随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)

RAM 中的数据可以根据需要随意地写入或读出, 但只要一断电, 其中保存的所有数据就会丢失, 主要用于存放要执行的程序和需要加工处理的数据。程序和数据必须存放到内存储器中才能执行和加工处理。

CPU 和内存储器构成计算机的主机。

(2) 外存储器

外存储器又称辅助存储器 (Auxiliary Memory), 是内存储器的补充和后援。因为容量大, 保存的程序和数据断电后也不会丢失, 弥补了内存储器 RAM 容量小, 断电丢失数据的缺陷。主要用于存放计算机当前不处理的程序和大量的数据。只有在需要用到外存中的程序和数据时, 才将它们从外存中调入到内存, 所以外存只同内存交换信息。常用的外存主要有软磁盘、硬磁盘、光盘、磁带等。外存的特点是容量大, 信息可长期保存, 但数据的读写速度慢。

4. 输入设备 (Input Device)

输入设备是向计算机中 (内存) 输入程序、数据等各种信息的设备。其功能是将要输入的程序和数据转换成相应的电信号, 让计算机能够接受, 如键盘、鼠标、扫描仪等。

5. 输出设备 (Output Device)

输出设备是将计算机的处理结果从内存中输出, 并以用户能够接受的形式表示出来的设备, 如显示器、打印机、绘图仪等。

输入设备、输出设备和外存储器统称为计算机外部设备 (Peripherals)。

1.2.2 计算机的软件系统

仅有硬件, 计算机什么事情也不能干。计算机的硬件系统只有与软件系统密切配合, 才能正常工作。计算机软件指的是操作、运行、管理、维护计算机所需的各种应用程序及其相关的数据和技术文档资料。其作用是为用户使用计算机, 充分而有效地发挥计算机的功能。软件系统的好坏会直接地影响计算机的应用。

计算机软件系统内容丰富, 通常将软件分为两大类: 系统软件和应用软件。

1. 系统软件 (System Software)

系统软件指的是管理、监控、维护计算机的软、硬件资源, 使计算机系统能够高效率工作的一组程序及文档资料。它由计算机生产厂商研制提供, 主要包括操作系统、各种语言处理系统、数据库管理系统、服务性程序等。

(1) 操作系统 (Operating System, OS)

操作系统是管理、控制计算机系统的所有软、硬件资源, 提供用户与计算机交流信息的界面, 方便用户操作、使用计算机系统的各种资源 and 功能, 以最大限度地发挥计算机的作用和效能的一组庞大的管理控制程序。

对于功能比较完善的操作系统，通常包括五个方面的管理功能：处理器管理、作业管理、存储管理、设备管理和文件管理。

实际的操作系统根据应用对象、功能的侧重面和设计思想的不同，在结构和内容上存在很大的差别。一般可分为：早期的多道批处理系统；多用户、多任务的分时系统；进行自动控制、信息处理的实时系统以及单用户操作系统、网络操作系统、分布式操作系统等。微型计算机上常见的操作系统有：DOS、Windows 3.x/95/98/Me/2000/XP、Windows NT、OS/2、Linux、UNIX、NetWare、Mac OS 等。

(2) 语言处理系统（程序设计语言）

要使计算机按照人（用户）的要求去工作，必须使计算机能够接受，并懂得人输送给它的各种命令和数据信息，而且还应当能够将运算处理结果反馈给人。人与计算机之间的这种信息交流同样需要语言。语言处理系统（通常称为程序设计语言）就是人与计算机交流信息的语言工具，提供了让用户按自己的需要编制程序的功能。计算机语言通常可分为三大类：

① 机器语言（Machine Language）

机器语言是计算机系统能够识别，能直接被计算机接收并执行的程序设计语言。机器语言中的每一条语句就是一条由若干位二进制数构成的指令代码或数据代码。

例如，在某种 16 位的计算机中，机器指令

1011 0110 0000 0000 的功能是做加法运算；

1011 0101 0000 0000 的功能是做减法运算；

机器语言的二进制指令代码（称为计算机指令系统）随着 CPU 型号的不同而不同（同系列的 CPU 一般向下兼容），因此机器语言程序在不同的计算机系统之间不能通用，故将其称之为面向机器的语言。

用机器语言编写的程序可读性极差，非常难于理解、记忆，出现错误很难检查。但机器语言编写的程序占用内存少、执行速度快、效率高。因为计算机只能识别二进制数，所以用任何其他语言编写的程序和表示的数据都必须转换成机器语言才能被计算机接收并执行。

② 汇编语言（Assembly Language）

汇编语言也是一种面向机器的程序设计语言，是一种把机器语言符号化的语言。它采用一些有意义的缩写字母及符号（称为助记符）来表示机器语言中的指令和数据。例如用 ADD 表示加法，LD (Load) 表示取数据，MOV 表示传送数据，XXH 表示两位十六进制的数据等。

汇编语言既提高了编写程序的速度，检查和修改程序也很方便。一条汇编语句相当于若干条机器指令，所以使用汇编语言编写的程序要比机器语言编写的程序简洁得多。因为汇编语言的语句和机器指令有对应关系，从而保留了机器语言的优点——执行速度快，所以汇编语言目前仍在使用，主要用于实时控制等对响应速度有极高要求的场合。汇编语言也是面向机器的语言，不能在不同的计算机系统间通用。

用汇编语言编写的程序（源程序）不能被计算机直接识别、接收和执行，需要用汇编程序将其翻译成机器指令（目标程序）才能执行。汇编程序是一种语言处理程序，其翻译的过程称为汇编过程。

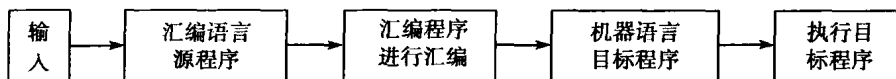


图 1-2 汇编语言程序的执行过程

③ 高级语言

为了解决机器语言和汇编语言编程技术复杂、编程效率低、通用性差的缺点，20 世纪 50 年代后研制开发了高级语言。高级语言是面向解题过程或者面向对象的语言。它采用命令关键字及表达式等，按照一定的语法规则编写程序。它们的语句较为接近人类使用的自然语言（英文）和数学表达式，数据用十进制表示。用高级语言编写的程序易读、易记、易维护，且通用性强，便于推广和交流，从而大大提高了程序设计效率。

常用的高级程序设计语言有：Basic、C/C++、Fortran、Pascal、Cobol 等。面向对象的可视化编程语言常用的有 Visual Basic、Visual C++、Visual Foxpro、Delphi、Power Builder、Java 等。

用高级语言编写的程序（称为源程序）同样不能被计算机直接识别、接收和执行，需要用翻译程序将其翻译成机器指令程序（称为目标程序）才能执行。根据翻译方式的不同，可分为两类：“编译”方式和“解释”方式。

编译方式是用编译程序将源程序完整地翻译成等价的目标程序后，再执行该目标程序。大部分高级语言都是（或都具有）编译方式，如 Fortran、Pascal、C/C++、Visual Basic、PowerBuilder 等。编译的过程较长，程序的调试修改麻烦，但编译后的目标程序执行速度快，运行效率高。

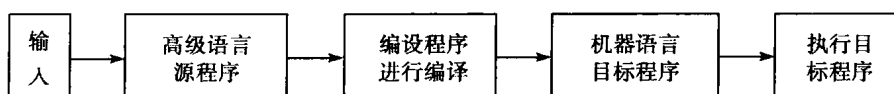


图 1-3 编译方式程序的执行过程

解释方式是用解释程序将源程序逐句翻译，翻译一句执行一句，边翻译边执行，并不产生目标程序。如 Basic、Foxbase，开发阶段的 Foxpro、Visual Basic、PowerBuilder 等。解释执行方式的运行速度慢，效率低，但提供了人一机会话方式，易于调试修改程序。

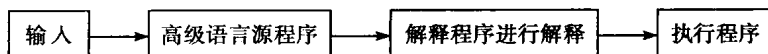


图 1-4 解释方式程序的执行过程

编译程序和解释程序也都属于语言处理程序。

(3) 数据库管理系统 (DataBase Management System)

数据库管理系统向用户提供按一定的结构组织、管理、加工、处理各类数据的能力，如 Dbase、FoxBase、FoxPor、Oracle、Sybase、Access、SQL Server、DB2 等。

(4) 服务程序

用于调试、检测、诊断、维护计算机软、硬件的程序，如连接程序 Link，编辑程序 Editor，诊断测试程序 Qaplus、Pcbench、Winbench、Wintest 等。

2. 应用软件 (Application Software)

应用软件是在系统软件的支持下，针对某种专门的应用目的设计编制的程序及相关文档，如各种文字处理软件、电子表格软件、CAD 软件包、各类管理信息系统等。

常见的应用软件有文字处理方面的 Word、WPS、WordStar；电子表格类的 Lotus 1-2-3、Excel、Cced；绘图类的 Paint、PhotoShop 以及各种会计、财务、金融、人事、档案、图书、学籍、销售等管理信息系统。

1.2.3 计算机系统的层次结构

组成计算机系统的两大要素：硬件系统和软件系统是相辅相成的。仅有硬件系统，没有软件系统的计算机裸机不能工作；而没有硬件系统的支持，软件系统无所依存，其功能也无法体现。整个计算机系统的性能取决于硬件系统和软件系统的紧密结合。只有互相配合，才能相得益彰。

作为一个完整的计算机系统，各组成部分之间构成了一种层次关系的结构，其内层是硬件系统，最外层是使用计算机系统的人，即用户。人与硬件系统之间的接口界面就是软件系统。各部分之间的关系如图 1-5 所示。

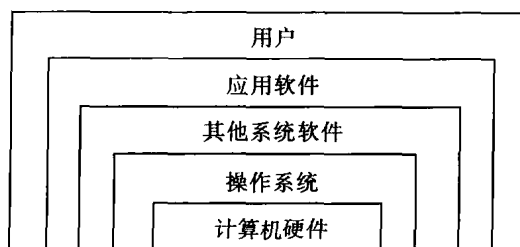


图 1-5 计算机系统的层次结构

1.3 计算机的基本工作原理

计算机的工作就是顺序执行存放在内存储器中的一系列指令。

1.3.1 指令、指令系统与程序

指令是一组二进制数据代码，是让计算机完成某个操作的命令。

一条指令通常由两个部分组成，前面是操作码部分，后面是操作数部分。操作码指明该指令要完成的操作，如加、减、乘、除等运算。操作数是指参加运算的数据或者数据所在的存储单元地址。

一台计算机的所有指令的集合，称为该计算机的指令系统。指令系统与计算机的硬件系统密切相关，它反映了计算机硬件的基本功能，决定了计算机硬件的主要性能。不同的计算机硬件其指令系统也不相同。

用户根据解决某项问题所需的步骤，选择适当的指令，将它们一条一条地按照某种顺序进行有序的排列，计算机依次执行这些指令序列，便可完成预定的任务。有机构成的可完成若干项操作的指令序列就是程序。

1.3.2 计算机的工作过程

计算机的工作过程就是执行指令的过程，计算机执行指令一般分为两个阶段。

