

高等学校教材

大学计算机应用基础

张兆臣 张西学 主编
刘筱冬 赵振杰 马华 副主编

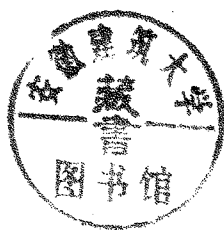


高等教育出版社

高等学校教材

大学计算机应用基础

张兆臣 张西学 主 编
刘筱冬 赵振杰 马 华 副主编



高等教育出版社

内容提要

本书作为计算机基础课教材,主要内容有计算机的产生和发展、计算机构成、计算机网络、多媒体技术、计算机中的信息编码和信息技术、计算机病毒以及网络安全的基本知识,Windows XP、Internet 的基本知识及 Internet Explorer 浏览器的使用和利用 Outlook 2000 收/发 E-mail 的方法,Office 2000 中的 Word、Excel、PowerPoint、Access 以及 FrontPage 的使用方法,HTML 以及网页制作的方法。本书适合于各专业的计算机基础课程的教学、计算机等级考试和自学参考之用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 张兆臣, 张西学主编. —北京:
高等教育出版社, 2006.7

ISBN 7-04-019607-7

I. 大... II. ①张...②张... 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 (2006) 第 065224 号

策划编辑 何新权 责任编辑 张海波 封面设计 于文燕 责任绘图 郝林
版式设计 张岚 责任校对 刘莉 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京地质印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 23.25
字 数 570 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 7 月第 1 版
印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷
定 价 31.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19607-00

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》,其行为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序,保护读者的合法权益,避免读者误用盗版书造成不良后果,我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话: (010) 58581897/58581896/58581879

传 真: (010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址: 北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编: 100011

购书请拨打电话: (010)58581118

前 言

计算机技术的发展日新月异,计算机在工业、国防、医疗卫生等各行各业及人们的日常生活中不断发挥着重要作用,随着计算机网络技术和信息科学的发展,计算机技术已经成为人们适应社会发展所必备的知识和技术。本书根据教育部非计算机专业计算机文化基础的教学要求并参考了全国计算机等级考试(一级)的考试大纲编写,适用于各专业的计算机基础课程的教学及计算机等级考试,也可作为自学参考书。

全书共 9 章,第 1 章主要介绍了计算机产生、发展、组成、编码、信息技术、多媒体技术等知识;第 2 章主要介绍了操作系统概念、常用的操作系统以及 Windows XP 的基本知识、操作和设置方法等;第 3 章主要介绍 Word 2000 的使用方法;第 4 章主要介绍了 Excel 2000 的使用方法;第 5 章主要介绍了 PowerPoint 2000 的使用方法;第 6 章主要介绍了数据库的基础知识及 Access 2000 的应用方法;第 7 章介绍了计算机网络基础知识、Internet 的概念及连接方式、浏览器的使用和收/发电子邮件的方法;第 8 章介绍了计算机病毒以及网络安全的基础知识;第 9 章介绍了网页制作的方法、HTML 以及 FrontPage 2000 的应用方法。本书第 1 章以及第 8.2 节由赵振杰编写,第 2 章以及第 8.1 节由刘筱冬编写,第 3~6 章由张兆臣编写,第 7 章由张西学编写,第 9 章由马华编写,全书由张兆臣统稿。

本书在编写过程中得到了各级领导和老师的大力支持和指导,在此一并表示感谢!由于时间仓促加上作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正!

编 者

2006 年 3 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识与信息	
技术	1
1.1 计算机概述	1
1.2 计算机系统概述	7
1.3 数制转换	18
1.4 计算机中的信息编码	24
1.5 信息技术基础	29
1.6 多媒体技术	31
第 2 章 Windows XP 操作系统	36
2.1 操作系统概述	36
2.2 中文 Windows XP 基础知识	40
2.3 Windows XP 磁盘文件管理	53
2.4 Windows XP 的设置	66
2.5 Windows XP 附件的使用	81
第 3 章 Word 2000 及其应用	90
3.1 Word 2000 简介	90
3.2 新建、打开、保存 Word 2000 文档	96
3.3 编排 Word 2000 文档	98
3.4 打印文档	111
3.5 制作表格	118
3.6 插图与绘图	125
3.7 模板与样式	132
第 4 章 Excel 2000 及其应用	137
4.1 Excel 2000 简介	137
4.2 数据输入与公式的应用	139
4.3 编辑工作表	158
4.4 工作表的格式化	168
4.5 工作表操作	184
4.6 数据排序、查询与统计	192
4.7 打印工作表	206
第 5 章 PowerPoint 2000 及其应用	217
5.1 PowerPoint 2000 简介	217
5.2 创建演示文稿	221
5.3 编辑幻灯片	228
5.4 幻灯片的放映	234
5.5 打印演示文稿	245
第 6 章 Access 2000 及其应用	246
6.1 数据库简介	246
6.2 Access 2000 的基本操作	251
6.3 表及应用	257
6.4 查询及应用	268
6.5 窗体及应用	274
6.6 报表及应用	281
6.7 打印	286
第 7 章 计算机网络基础	290
7.1 计算机网络简介	290
7.2 Internet 简介	296
7.3 Internet 的连接方式	305
7.4 Internet Explorer 浏览器的使用	309
7.5 利用 Outlook 2000 收发 E-mail	318
第 8 章 计算机病毒及网络信息安全	326
8.1 计算机病毒	326
8.2 网络信息安全	331
第 9 章 网页制作	335
9.1 HTML 概述	335
9.2 FrontPage 2000 及其应用	337

第 1 章

计算机基础知识与信息技术

1.1 计算机概述

自从 1946 年诞生第一台电子数字计算机以来, 计算机科学已成为 20 世纪发展最快的一门学科。尤其是微型计算机的出现及计算机网络的快速发展, 使得计算机及其应用已渗透到社会的各个领域, 有力地推动了社会信息化的发展, 因此, 掌握和使用计算机也成为人们适应社会发展所必须具备的技能。本章主要介绍计算机、多媒体等基本知识以及计算机在信息化社会中的应用。

1.1.1 电子计算机的产生与发展

1946 年 2 月, 由美国宾夕法尼亚大学研制的第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), 即“电子数字积分计算机”诞生了, 如图 1-1 所示。这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用, 到 1955 年 10 月最后切断电源, 服役九年多。虽然它每秒只能进行 5 000 次加/减运算, 共使用了 18 800 多个电子管, 占地 170 m², 耗电 150 kW, 重达 30 t, 但它预示了科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来。至今人们公认, ENIAC 机的问世, 表明了电子计算机时代的到来, 它的出现具有划时代的意义。五十多年来, 根据电子计算机采用的物理器件的变化, 一般将电子计算机的发展分成以下几个阶段。

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—1958 年。其基本特征是采用电子

2 | 第1章 计算机基础知识与信息技术

管作为计算机的逻辑元件；数据表示主要是定点数；用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制，每秒运算速度仅为几千次，内存容量仅几千字节。因此，第一代电子计算机体积庞大、造价很高，仅限于军事用途和科学研究工作。其代表机型有 IBM 650（小型机）、IBM 709（大型机）。

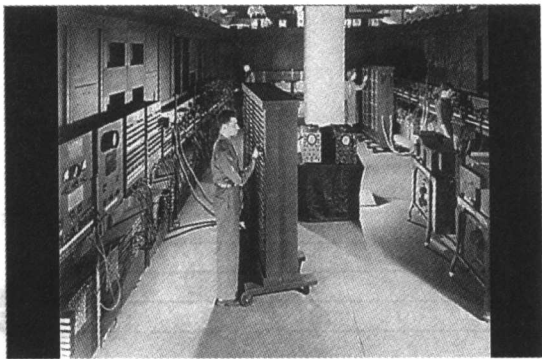


图 1-1 ENIAC

2. 第二代电子计算机

第二代电子计算机是晶体管电路电子计算机，时间大约为 1958—1964 年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管，内存大都使用铁氧体磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘、磁带，各类外设也有所增加。运算速度可达每秒几十万次，内存容量扩大到几十千字节。与此同时，计算机软件也有了较大发展，出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。与第一代计算机相比，晶体管电子计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。第二代电子计算机除了用于科学计算外，还用于数据处理和事务处理。其代表机型有 IBM 7094、CDC 7600。

3. 第三代电子计算机

第三代电子计算机是集成电路计算机，时间约为 1964—1970 年。随着固体物理技术的发展，集成电路工艺已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。第三代电子计算机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（Middle Scale Integration, MSI）。第三代电子计算机的运算速度，每秒可达几十万次到几百万次。存储器得到进一步发展，体积更小、价格低，软件逐渐完善。这一时期，计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化的方向发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展，出现了操作系统和会话式语言，计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有 IBM 360。

4. 第四代电子计算机

第四代电子计算机称为大规模集成电路电子计算机，时间从 1971 年至今。自 20 世纪 70 年代以来，计算机逻辑器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，在硅半导体上可集成 1 000 个以上的电子

元器件。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。计算机的速度可以达到上千万次到十万亿次。操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1.1.2 计算机的分类

计算机的分类方法较多, 根据处理的对象、用途和规模不同可有不同的分类方法, 下面介绍常用的分类方法。

1. 按处理的对象划分

计算机按处理的对象划分可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

(1) 模拟计算机

指专用于处理连续的电压、温度等模拟数据的计算机。其特点是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, 由于受元器件质量影响, 其计算精度较低, 应用范围较窄。模拟计算机目前已很少生产。

(2) 数字计算机

指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量, 参与运算的数值用非连续的数字量表示, 具有逻辑判断及关系运算等功能。数字计算机是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作的, 所以又被称为“电脑”。

(3) 混合计算机

这种计算机的输入和输出既可以是数字数据, 也可以是模拟数据, 它是将模拟技术与数字技术灵活结合的计算机。

2. 根据计算机的用途划分

根据计算机的用途不同, 可将其分为专用计算机和通用计算机两种。

(1) 通用计算机

通用计算机适用于解决一般问题, 其适应性强、应用面较广, 如进行科学计算、过程控制等, 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

专用计算机用于解决某一特定方面的问题, 配有为解决该特定问题而专门开发的软件和硬件。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, 不适于其他方面的应用。

3. 根据计算机的规模划分

计算机的规模一般指计算机的一些主要技术指标, 包括字长、运算速度、存储容量、输入和输出能力、配置软件丰富与否、价格高低等。计算机根据其规模、速度和功能等的不同, 一般可分为巨型机、大型机、小型机和微型计算机。

(1) 巨型机

一般用于国防尖端技术和现代科学计算等领域。巨型机是当代速度最快、容量最大、体

积最大、造价也是最高的计算机。目前,巨型机的运算速度已达每秒几十万亿次,并且这个记录还在不断地被刷新。研制巨型机是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

(2) 大型机

大型机具有较高的运算速度和较大的存储容量,一般用于科学计算、数据处理或用做网络服务器。但随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在被高档微机群所取代。

(3) 小型机

又称小超级计算机或桌上型超级计算机,典型产品有美国 Convex 公司的 C-1、C-2、C-3 等。

(4) 微型计算机

又称个人计算机,简称微机,是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机。微机的中央处理器采用微处理芯片,体积小、重量轻。目前,微机使用的微处理器芯片主要有 Intel (英特尔) 公司的 Pentium 系列、AMD 公司的 Athlon 系列等。

1.1.3 微型计算机的产生与发展

20 世纪 70 年代计算机发展最重要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,设计台式计算器系统的整套电路。他大胆地提出了一个设想,把计算机的全部电路做在 4 个芯片上,即中央处理器芯片、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 b (40 B) 的随机存取存储器、一片 256 B 的只读存储器和一片 10 b 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机发展的序幕。

1. 第一代微处理器

1972 年,Intel 公司又研制成功 8 位微处理器 Intel 8008,它主要采用工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS (Metal Oxide Semiconductor, 金属氧化物半导体) 电路。这就是人们通常所说的第一代微处理器,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。其具有代表性的产品有 Intel 公司的 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相应发展并进入盛期。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。首先成功开发出 16 位微处理器的是 Intel 公司。由于它采用了 H-MOS (High performance MOS) 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 10 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第三代微型机。

4. 第四代微处理器

1985 年, 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 公司的 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 位微处理芯片 Pentium, 它的外部数据总线为 64 位, 工作频率为 66~200 MHz, 以后的 Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II / III / IV CPU 都是更先进的 32 位高档微处理器。

1.1.4 计算机的发展趋势

关于计算机的发展速度, 三十多年前, 美国科学家戈登·摩尔 (Gordon Moore) 提出了后来被称为“摩尔定律”的论述: 处理器 (CPU) 的功能和复杂性每年 (其后期减慢为 18 个月) 会增加一倍, 而成本却成比例地递减。

现在处理器的处理能力每隔一年半就会增长一倍, 比最初的 Intel 4004 已经有了百万倍的提高, 而价格却不断下降。摩尔定律的基本内容包括:

- ① 芯片密度每 18 个月增加一倍, 体积越来越小。
- ② CPU 性能价格比大约 18 个月翻一番, 速度是越来越快。

未来的计算机将向着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速的、大存储量和强大功能的巨型计算机。大型机主要用于生物工程、核实验、天文、气象等大规模科学计算。世界各国都投入了巨大的人力和物力开发巨型计算机。目前, 国内、外研制的巨型计算机的运算速度已经达到每秒千亿次。

2. 微型化

随着微电子技术的不断发展, 计算机的体积变得更小, 价格也越来越低。

3. 网络化

网络化是计算机发展的一个趋势。Internet 是全球最大的互联网络, 在短短的几年里用户迅速膨胀到几亿。Internet 将分散在世界各个角落的计算机连成一个巨大的网络, 实现了全球信息资源的共享。计算机技术、通信技术和控制技术 (三者合称为 3C 技术, 即 Computer、Communication 和 Control) 的结合必将实现计算机的网络化。

4. 智能化

智能化是计算机发展的又一个重要方向。计算机智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。现在研制的新一代计算机, 不仅能够根据人的指挥进行工作, 而且具有“听”、“看”、“说”、“想”的能力。

1.1.5 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各行各业，正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。计算机的应用主要表现在以下几个方面。

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。它是电子计算机的重要应用领域之一，世界上第一台计算机就是为了进行科学计算而设计的。计算机高速、高精度的运算能力是人工计算所望尘莫及的。随着科学技术的发展，各个领域中的计算模型也日趋复杂，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。科学计算的特点是计算量大、数值变化范围大。

2. 数据处理

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

人类在很长一段时间内，只能用自身的感官去收集信息，用大脑存储和加工信息，用语言交流信息。当今社会正从工业社会进入信息社会，面对积聚起来的浩如烟海的各种信息，为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质，必须用计算机进行处理。目前，数据处理广泛应用于办公自动化、企业管理、事务管理、情报检索等方面，数据处理已成为计算机应用的一个重要方面。

3. 过程控制

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。

在现代工业中，由于生产规模不断扩大，技术、工艺日趋复杂，从而对实现生产过程自动化控制系统的要求也日益提高。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门广泛应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CAE 等。

计算机辅助设计 (Computer-Aided Design, CAD)，就是用计算机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 技术得到广泛应用。例如，飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计后，不但降低了设计人员的工作量，提高了设计的速度，更重要的是提高了设计的质量。

计算机辅助制造 (Computer-Aided Manufacturing, CAM) 是指用计算机进行生产设备的

管理、控制和操作的技术。例如，在产品的制造过程中，用计算机控制机器的运行、处理生产过程中所需的数据、控制和处理材料的流动以及对产品进行检验等。使用 CAM 技术可以提高产品的质量、降低成本、缩短生产周期、降低劳动强度。

计算机辅助教育 (Computer-Aided Education, CAE) 包括计算机辅助教学 (Computer-Aided Instruction, CAI)、计算机辅助测试 (Computer-Aided Test, CAT) 和计算机管理教学 (Computer-Managed Instruction, CMI)。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展, 推动了 CAE 的发展, 网上教学和远程教学已在许多学校展开。开展 CAE 不仅使学校教育方式发生了根本变化, 还可以使学生在学校里就能体验计算机的应用, 有利于复合型人才的培养。

5. 电子商务 (Electronic Commerce)

所谓电子商务, 是指通过计算机和网络进行商务活动。它是在 Internet 所建立的广泛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, 是一种网上开展的相互关联的动态商务活动。

电子商务发展前景广阔, 可为用户提供更多的机遇。世界各地的许多公司已经开始通过 Internet 进行商业交易。它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。它们在网络上进行业务往来, 其业务量往往超出传统方式。同时, 电子商务系统也面临着诸如保密性、可测性和可靠性等挑战。但这些挑战随着技术的发展和社会的进步是可以战胜的。

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收益, 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需求, 也对有关政策和规范提出了挑战。

电子商务始于 1996 年, 虽然起步规模不大, 但其高效率、低成本、高收益和全球化的优点, 很快受到各国政府和企业的广泛重视, 发展势头不可小觑。

1.2 计算机系统概述

1.2.1 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成, 如图 1-2 所示。这一节将分别介绍计算机硬件系统和软件系统。

1.2.2 计算机的硬件系统

在研制 ENIAC 的同时, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John Von Neumann) 等人于 1946 年提出了另一个完整的计算机雏形——EDVAC 计算机, 其结构如图 1-3 所示。

他提出了一些重要的设计思想, 主要包括以下几方面:

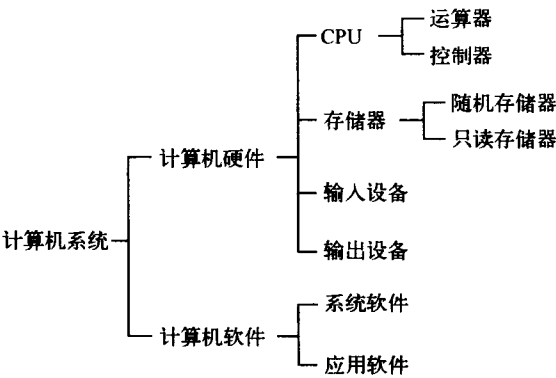


图 1-2 计算机系统组成

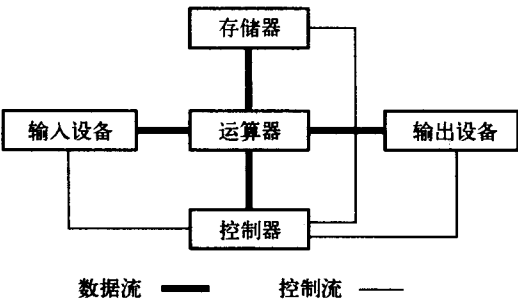


图 1-3 冯·诺依曼计算机的基本结构

- ① 计算机由 5 个基本部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。
- ② 采用存储程序的方式，程序和数据存放在同一个存储器中。
- ③ 指令在存储器中按执行顺序存放，由指令计数指明要执行的指令所在的单元地址，一般按顺序递增，但可按运算结果或外界条件而改变。
- ④ 计算机以运算器为中心，输入/输出设备与存储器间的数据传送都通过运算器来完成的。

近五十年来，虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域和价格等方面都发生了很大的变化，但基本结构没有变，仍属于冯·诺依曼计算机。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）。它的功能就是算术运算和逻辑运算，算术运算就是指加、减、乘、除（有些 ALU 不具有乘、除功能），而逻辑运算就是指“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等操作。在控制器的控制下，运算器对取自内存或内部寄存器的数据进行算术或逻辑运算。

2. 控制器

控制器一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。控制器的作用是控制整个计算机的各个部件有条不紊地工作，它的基本功能就是从内存取指令和执行指令。所谓

执行指令，就是控制器首先按程序计数器所指出的指令地址从内存中取出一条指令，并对指令进行分析，然后根据指令的功能向有关部件发出控制命令，控制它们执行这条指令所规定的功能。这样逐一执行一系列指令，就使计算机能够按照这一系列指令组成的程序的要求自动完成各项任务。

控制器和运算器合在一起被称为中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），它是计算机硬件系统的核心。

3. 存储器

存储器是计算机中用于存放程序和数据部件。存储器分为两类：内部存储器和外部存储器，简称内存和外存。

(1) 内部存储器

内部存储器也称为主存。在计算机运行中，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。内存是 CPU 可以直接访问的存储器，是计算机中的工作存储器，即当前正在运行的程序与数据都必须存放在内存中。内存是存取速度快而容量相对较小的一类存储器。

内部存储器分为只读存储器（Read Only Memory, ROM）和随机存储器（Random Access Memory, RAM）。计算机在工作过程中只能从只读存储器中读出已存储的数据，而不能改写，断电后只读存储器中的数据仍能长期保存。CPU 从随机存储器中既可读出信息又可写入信息，但断电后所存的信息会丢失。

(2) 外部存储器

外部存储器也可以作为输入/输出设备，用来存储大量的、暂时不参加运算或处理的数据和程序。外存的特点是存储容量大、可靠性高、价格低。

对于存储器的有关术语简述如下：

① 地址：整个内存被分成若干个存储单元，每个存储单元一般可存放 8 位二进制数（字节编址）。每个存储单元可以存放数据或程序代码。为了能有效地存取该单元内存储的内容，每个单元必须有唯一的编号（称为地址）来标识。如同旅馆中每个房间必须有唯一的房间号，才能找到该房间内的人一样。

② 位：一位二进制数即 0 或 1 称为位（Bit, b）。

③ 字节：8 个二进制位为一个字节（Byte, B）。

为了便于衡量存储器的大小，统一以字节为单位。容量大小一般用 KB、MB、GB、TB 来表示，它们之间的关系是：

$1\text{ KB}=1\,024\text{ B}$, $1\text{ MB}=1\,024\text{ KB}$, $1\text{ GB}=1\,024\text{ MB}$, $1\text{ TB}=1\,024\text{ GB}$, 其中 $1\,024=2^{10}$ 。

4. 输入设备

输入设备用来接受用户输入的原始数据和程序，并将它们转换为计算机能识别的形式（二进制数）存放在内存中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪等。

5. 输出设备

输出设备用于将存放在内存中由计算机处理的结果转换为人们所能接受的形式。常用的输

出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

1.2.3 计算机的软件系统

计算机是依靠硬件和软件的协同工作来完成某一给定任务的。一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。程序可以用机器指令来编写，也可以用程序设计语言来编写。指令就是让计算机完成某个操作所发出的命令，即计算机完成某个操作的依据。那么，什么是计算机软件呢？广义地讲，软件是指系统中的程序以及开发、使用和维护程序所需要的所有文档的集合。

计算机系统的软件极为丰富，要对软件进行恰当的分类是相当困难的。一种通常的分类方法是将软件分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是计算机系统的一部分，它是管理、监控和维护计算机资源的软件。它为用户开发应用系统提供了一个平台，用户可以使用它，但一般不能随意修改它。常用的系统软件主要包括以下几种。

(1) 操作系统 (Operating System, OS)

为了使计算机系统的所有资源（包括中央处理器、存储器、各种外部设备及各种软件）协调一致、有条不紊地工作，就必须有一个软件来进行统一管理和统一调度，这种软件称为操作系统。它的功能就是管理计算机系统的全部硬件资源、软件资源及数据资源，使计算机系统所有资源最大限度地发挥作用，为用户提供方便、有效和友善的服务界面。

操作系统是一个庞大的管理控制程序，它大致包括如下 5 个管理功能：进程与处理机调度、作业管理、存储管理、设备管理和文件管理。实际的操作系统是多种多样的，根据侧重面不同和设计思想不同，操作系统的结构和内容存在很大差别。一个功能比较完善的操作系统，应具备上述 5 个部分。

(2) 语言处理程序

计算机只能执行机器语言程序，用高级语言编写或汇编语言编写的程序（称为源程序），计算机是不能直接识别和执行的。因此必须配备一种系统工具，它的任务是把用汇编语言或高级语言编写的源程序翻译成机器可执行的机器语言程序，这种系统工具就是语言处理程序。语言处理程序包括解释程序、汇编程序和翻译程序。

① 解释程序：解释程序接受用某种程序设计语言（如 C、C++ 语言等）编写的源程序，然后对源程序的每条语句逐句进行解释并执行，最后得出结果。也就是说，解释程序对源程序是一边翻译、一边执行的，并不产生目标程序。

② 汇编程序：汇编程序是把用汇编语言写的源程序翻译成机器可执行的、由机器语言表示的目标程序的翻译程序，其翻译过程称为汇编。

③ 编译程序：编译程序是翻译程序，它将用高级语言所编写的源程序翻译成与之等价的、用机器语言表示的目标程序，其翻译过程称为编译。

(3) 联接程序

联接程序又称为组合编译程序或联接编译程序。它可以把目标程序变为可执行的程序。几个被分别编译的目标程序，通过联接程序可以组成一个可执行的程序。将源程序转换成可执行的目标程序一般分为以下两个阶段。

① 翻译阶段：提供汇编程序或编译程序将源程序转换成目标程序。这一阶段的目标模块由于没有分配存储器的绝对地址，仍然是不能执行的。

② 联接阶段：这一阶段是用联接编译程序把目标程序以及所需的功能库等转换成一个可执行的装入程序。这个装入程序分配有地址，是一个可执行程序。

从源程序输入到产生可执行的装入程序的过程如图 1-4 所示。

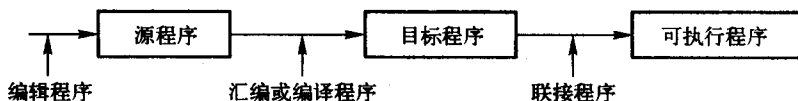


图 1-4 产生可执行程序的过程

(4) 诊断程序

诊断程序主要用于对计算机系统的硬件进行检测，它能对 CPU、内存、软/硬驱动器、显示、键盘及 I/O 接口的性能和故障进行检测。目前，微机常用的诊断程序有 QAPLUS、PCBENCH、WINBENCH 等。

(5) 数据库系统

数据库系统是 20 世纪 60 年代后期才产生并发展起来的，它是计算机科学中发展最快的领域之一。它主要是解决数据处理中的非数值计算问题，目前主要用于档案管理、财务管理、图书资料管理及仓库管理等方面。

(6) 数据仓库

数据仓库是近年来迅速发展起来的一种存储技术，是近两年来计算机领域的一个热门话题，也是今后数据库市场的一个主要增长点。什么是数据仓库？目前，对数据仓库还没有一个统一的定义，但几乎一致的观点是：数据仓库绝不是数据的简单堆积。被称为数据仓库之父的 Bill Inmon 对数据仓库是这样定义的：“数据仓库是面向主题的、集成化的、稳定的、随时间变化的数据集合，用以支持决策管理的一个过程”。所以，数据仓库的主要服务对象是企业或机构中的高层领导或决策人士，是向他们提供分析战略数据的一种数据存储与管理方式。显然，数据仓库的基础是数据库，但又不同于数据库。它存储大量的、决策分析所必需的、历史的、分散的、详细的操作数据，经过处理能将数据转换成集中、统一、随时可用的信息。目前，几家主要的数据库厂商和软件厂商都加入到数据仓库产品的开发中来。

2. 应用软件

应用软件是指计算机用户利用计算机的软/硬件资源为某一专门的应用目的而开发的软件。例如，科学计算、工程设计、数据处理、事务管理、过程控制等方面的程序。

(1) 文字处理软件

主要用于将文字输入到计算机，存储在外存中，用户能对输入的文字进行修改、编辑，