



面向中等职业教育改革规划创新教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

计算机应用基础

主 编 熊 云 左德伟 朱 勇



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向中等职业教育改革规划创新教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

计算机应用基础

主 编 熊 云 左德伟 朱 勇

副主编 易开宇 郑小强 孙 伟

参 编 (排名不分先后, 以姓氏笔画为序)

刘灵芝 朱 渔 吕麦丝 汪岚岚

余 梦 罗华群 袁 玮 简靖韩



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础 / 熊云, 左德伟, 朱勇主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2011. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 4816 - 7

I. ①计… II. ①熊… ②左… ③朱… III. ①电子计算机—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 137353 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京正合鼎业印刷技术有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 17.5

字 数 / 402 千字

版 次 / 2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 3500 册

定 价 / 32.00 元

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

目 录

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.2 计算机系统的基本组成

1.3 多媒体计算机

前 言

21 世纪是信息的时代,随着计算机技术的飞速发展以及计算机应用的普及,计算机已经成为信息社会不可缺少的工具,同时,这使得计算机基本技能已成为 21 世纪人才必备的重要素质之一,计算机教育应以培养各个领域计算机应用人才为目标。鉴于此,许多院校都在针对如何在课程体系、课程内容、教学方法等方面适应形势的需求,进行有益的探索。而我们就是在这种情况下,根据教育部提出的大中专院校非计算机专业的学生计算机应用能力的培养目标,以及三个层次的教育体系的要求,组织从事计算机基础教学工作的一线教师和专家编写了这本《计算机应用基础》教材。目的是使学生在掌握计算机应用基础知识和基本操作技能的基础上,具有初步获取、分析和处理各种信息的能力,以适应当今社会和职业岗位对上岗者的基本素质要求,使他们能不断适应未来信息时代的发展要求。

本书共分 10 章,内容主要包括计算机基础知识、数制与编码、汉字录入技术、Windows XP 操作系统、中文 Word 2003 的应用、中文 Excel 2003 的使用、多媒体演示文稿 PowerPoint 2003、计算机网络基础及应用和计算机安全知识等。

本书以社会需求为导向,紧跟当前计算机技术的发展和水平,内容丰富,涵盖了一般职业对计算机的知识需求。本书描述方法通俗易懂、可操作性强,既注重计算机基础知识的传授,又面向计算机的实际应用,适合于各层次、各类学校的非计算机专业学生作为教材使用,也可作为参加全国计算机一级等级考试以及各类计算机基础教学的培训教材或教学参考书。本书课后练习可以让读者进行实际操作演练,方便读者自学。

由于书稿撰写时间短,加之作者水平有限,书中缺点及不当之处在所难免,敬请广大教师、同行专家以及各位读者批评指正。

编 者

第2章 Windows XP 操作系统

2.1 Windows XP 概述

2.2 Windows XP 简介

2.3 Windows XP 的基本操作

2.4 文件管理

2.5 Windows XP 磁盘管理

2.6 Windows XP 系统设置

2.7 Windows XP 常用操作

第3章 中文 Word 2003 的应用

3.1 Word 2003 的启动与退出

3.2 Word 2003 的视图方式

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.2 计算机系统的基本组成	5
1.3 多媒体计算机	11
习题	13
第2章 微型计算机	15
2.1 微型计算机的主要性能指标	15
2.2 微型计算机基本组成	16
习题	21
第3章 数制与编码	23
3.1 关于数制的几个概念	23
3.2 常用数制介绍	24
3.3 数的二进制表示和二进制运算	25
3.4 各类数制间的转换	26
3.5 计算机中字符的表示	31
3.6 计算机中数据的存储单位	32
习题	32
第4章 键盘基本操作及输入法	34
4.1 键盘基本操作	34
4.2 输入法介绍	36
习题	42
第5章 Windows XP 操作系统	43
5.1 操作系统概述	43
5.2 Windows XP 概述	45
5.3 Windows XP 简介	47
5.4 Windows XP 的基本操作	51
5.5 文件管理	57
5.6 Windows XP 磁盘管理与维护	64
5.7 Windows XP 系统设置	67
5.8 Windows XP 常用附件	76
习题	79
第6章 中文 Word 2003 的应用	85
6.1 Word 2003 窗口组成及文档操作	85
6.2 Word 2003 的视图方式	92

6.3 Word 2003 文字编辑	94
6.4 格式编排	100
6.5 使用表格	107
6.6 对象的插入和使用	113
6.7 文档的打印	121
6.8 Word 2003 的一些实用功能	124
习题	127
第 7 章 中文版 Excel 2003 的使用	133
7.1 Excel 2003 基础知识	133
7.2 工作簿的基本操作	134
7.3 工作表的基本操作	135
7.4 单元格的基本操作	139
7.5 格式化工作表	142
7.6 公式与函数的使用	149
7.7 图表的应用	158
7.8 数据的排序和筛选	161
7.9 工作表的打印	168
7.10 上机操作指导	171
习题	176
第 8 章 多媒体演示文稿 PowerPoint 2003	183
8.1 PowerPoint 2003 简介	183
8.2 创建演示文稿	188
8.3 编辑幻灯片	193
8.4 幻灯片中编辑多媒体信息	205
8.5 幻灯片的排版与设计	208
8.6 幻灯片放映	211
8.7 制作网上演示文稿	216
8.8 打印幻灯片	217
习题	218
第 9 章 计算机网络基础及应用	224
9.1 计算机网络概述	224
9.2 局域网	229
9.3 Internet 概述	230
9.4 如何使用 Internet 上网	231
9.5 使用 IE 6.0 浏览网络	235
9.6 搜索网上资源与文件传输 FTP	240
9.7 收发电子邮件	245
9.8 上机操作指导	252
习题	257

第 10 章 计算机安全知识	260
10.1 计算机的日常保养及维护	260
10.2 计算机病毒	262
10.3 启用网络防火墙	264
10.4 防病毒和杀毒软件 360 安全卫士	267
1. 习题	269

计算机是电子计算机的简称,也叫“电脑”,是一种能够按照事先存储的程序自动、高速、精确地进行大量数值计算和各种信息处理的电子设备。自诞生以来,计算机发展极其迅速,已经深入到人们社会生产和生活的各个领域。

1.1.1 计算机的发展

1946年2月15日,世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字计算机,在美国宾夕法尼亚大学诞生了。ENIAC 是为计算弹道和射击而设计的,主要元件是电子管,每秒钟能完成 5 000 次加法,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 有几间房间那么大,占地 170 平方米,使用了 1 500 个继电器,18 800 个电子管,重达 30 多吨,每小时耗电 150 千瓦,耗资 40 万美元,真可谓“庞然大物”。至今人们公认,ENIAC 的问世标志着计算机时代的到来,它的出现具有划时代的意义。

从 1946 年美国成功制造出第一台电子数字计算机 (ENIAC) 至今,计算机的发展经历了如下 4 代。

1. 第 1 代为电子管时代 (1946—1958 年)

第一代计算机的基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件。由于当时电子技术的限制,运算速度为每秒几千次到几万次,而且内存容量非常小 (仅为 1 000 ~ 4 000 字节)。第一代计算机体积庞大、造价昂贵,因此使用上很受限制。

2. 第 2 代为晶体管时代 (1959—1964 年)

这一代计算机以半导体晶体管为元件,其性能比第一代计算机大为提高。与第一代计算机相比,晶体管计算机体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度高、功能强且可靠性高。其使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理及其他领域中。

3. 第 3 代为集成电路时代 (1965—1970 年)

所谓集成电路是做成芯片上的一个完整的电子电路,是用特殊的工艺将大量完整的电子器件做在一个芯片上,其集成度可做到将几千个晶体管封装在一个仅仅几平方毫米的晶片上。与晶体管电路相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能等器件都进一步提高。

4. 第 4 代为大规模、超大规模集成电路时代 (1971 年至今)

第四代计算机的主要元件采用大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI),集成度很高的半导体存储器完全代替了使用达 20 年之久的磁芯存储器,硬盘的存取速

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机是电子计算机的简称,也叫“电脑”,是一种能够按照事先存储的程序自动、高速、精确地进行大量数值计算和各种信息处理的电子设备。自诞生以来,计算机发展极其迅速,已经深入到人们社会生产和生活的各个领域。

1.1.1 计算机的发展

1946年2月15日,世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字计算机) 在美国宾夕法尼亚大学诞生了。ENIAC 是为计算弹道和射击而设计的,主要元件是电子管,每秒钟能完成 5 000 次加法,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 有几间房间那么大,占地 170 平方米,使用了 1 500 个继电器,18 800 个电子管,重达 30 多吨,每小时耗电 150 千瓦,耗资 40 万美元,真可谓“庞然大物”。至今人们公认,ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来,它的出现具有划时代的意义。

从 1946 年美国成功地制造出第一台电子数字计算机 (ENIAC) 至今,计算机的发展经历了如下 4 代。

1. 第 1 代为电子管时代 (1946—1958 年)

第 1 代计算机的基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件。由于当时电子技术的限制,运算速度为每秒几千次到几万次,而且内存储器容量也非常小 (仅为 1 000 ~ 4 000 字节)。第 1 代计算机体积庞大,造价昂贵,因此使用上很受限制。

2. 第 2 代为晶体管时代 (1959—1964 年)

这一代计算机以半导体晶体管为主元件,其性能比第 1 代计算机大为提高。与第 1 代计算机相比,晶体管计算机体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度高、功能强且可靠性高。其使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域中。

3. 第 3 代为集成电路时代 (1965—1970 年)

所谓集成电路是做在芯片上的一个完整的电子电路,是用特殊的工艺将大量完整的电子器件做在一个芯片上,其集成度可做到将几千个晶体管封装在一个仅仅几平方毫米的晶片上。与晶体管电路相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都有了进一步提高。

4. 第 4 代为大规模、超大规模集成电路时代 (1971 年至今)

第 4 代计算机的主要元件采用大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI),集成度很高的半导体存储器完全代替了使用达 20 年之久的磁芯存储器,外存磁盘的存取速

度和存储容量大幅度上升,计算机的速度可达每秒几百万次至上亿次,体积、重量和耗电量进一步减少。

超大规模集成电路技术的发展,使计算机的核心部件——中央处理器(Central Processing Unit, CPU)被集成在一个芯片上成为可能。集成的CPU因体积很小,通常称为微处理器。随着CPU的集成度的提高,其性能越来越好,价格也越来越便宜。

现在人们已经在研制第5代计算机,未来的第5代计算机应该是高智能的,它不仅具有存储和记忆功能,而且应该有学习和掌握知识的机制,并能模拟人的感觉、行为和思维等。尽管至今还没有出现真正意义上的第5代计算机,但计算机技术正大踏步向前迈进。这一时期,计算机的硬件性能不断得到提高,软件也得到了空前的发展。未来的计算机发展方向将是巨型化、微型化、智能化、网络化和多媒体化。

1.1.2 计算机的特点

计算机具有运算速度快、运算精度高、存储容量大、逻辑推理和判断能力强、程序自动化控制、应用领域广等主要特点。

1. 运算速度快

计算机由电子器件构成,具有很高的处理速度。目前世界上最快的计算机每秒可运算万亿次,普通计算机每秒也可处理上百万条指令。这不仅极大地提高了工作效率,而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

2. 运算精度高

计算机极高的计算精度是手工计算所无法达到的,如对圆周率的计算,数学家经过长期艰苦的努力只算出小数点后500位,而使用计算机很快就计算到小数点后200万位。

3. 存储容量大

计算机的存储器具有存储程序和数据的功能。随着集成度的提高,存储器可以存储的信息量越来越大。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不但可以进行算术运算,还可以进行逻辑运算。计算机的逻辑判断是计算机的又一重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要因素。

5. 具有自动控制能力

计算机是自动化电子装置,在工作中无须人工干预,能自动执行存储在存储器中的程序。计算机内部的操作、运算都是在程序的控制下自动进行的。

6. 通用性强

在不同的应用领域中,只要编制和运行不同的应用软件,计算机就能在任一领域中很好地完成工作,通用性极强。

1.1.3 计算机的分类

目前,国际上根据计算机的性能指标和应用对象将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型机。

1. 巨型机

人们通常把最快、最大、最昂贵的计算机称为巨型机（超级计算机）。巨型机最突出的特点是运算速度快。巨型机一般用在国防和尖端科学领域。目前，巨型机主要用于战略武器（如核武器和反导弹武器）的设计、空间技术、石油勘探、天气预报以及社会模拟等领域。

世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国从1956年开始研制计算机，到目前已经逐步走上自主创新的发展道路。1983年，国防科技大学研制成功运算速度为每秒上亿次的银河-I巨型机，这是我国高速计算机研制的一个重要里程碑。迄今，我国巨型机技术已经达到世界先进水平，拥有“银河”“曙光”“神威”等系列巨型机。

典型的巨型机有美国的克雷系列（Cray-1、Cray-2、Cray-3、Cray-4等），我国自行研制的银河-I（每秒运算1亿次以上）、银河-II（每秒运算10亿次以上）和银河-III（每秒运算100亿次以上）。现在世界上运行速度最快的巨型机已达到每秒万亿次浮点运算。

2. 大型机

大型机价格比较昂贵，运算速度没有巨型机快。它具有大型、通用、综合处理能力强、性能覆盖面广等特点，一般大中型企事业单位才有必要配置。大型机以主机和其他外部设备为主，并且配备众多的终端，组成一个计算中心，才能充分发挥其作用。例如美国IBM公司的IBM360、IBM370、IBM9000系列，就是国际上有代表性的大型机。

3. 小型机

小型机具有体积小、价格低、性能价格比高等特点，当然其运算速度和存储容量都比不上大型机，一般为中小型企事业单位或某一部门所用，如许多高等院校的计算中心都以一台小型机为主机，配以几十台甚至上百台终端机，以满足大量学生学习程序设计课程的需要。美国DEC公司生产的VAX系列计算机，IBM公司生产的AS/400计算机，以及我国生产的太极系列计算机都是小型计算机的代表。

4. 工作站

工作站是介于微型机和小型机之间的一种高档微型机，具有较强的图形功能和数据处理能力，一般配有大屏幕显示器和大容量的内、外存，因此在工程领域，特别是在计算机辅助设计领域得到迅速推广。工作站通常又被认为是专为工程师设计的机型。SUN、HP、SGI等公司都是著名的工作站厂家。

5. 微型机

微型机又称个人计算机（Personal Computer，PC）。PC是第4代计算机时期出现的一个新机种。它虽然问世较晚，却发展迅猛，初学者接触和认识计算机，多数是从PC开始的。这里所谓的“微型”，只是相对小、中、大型机而言的。随着计算机技术特别是集成电路制造技术的快速发展，过去小、中型机具有的功能，今天的微型计算机已部分甚至全部具有。今天，PC的应用已遍及各个领域，从工厂的生产控制到政府的办公自动化，从商店的数据处理到个人的学习娱乐，几乎无处不在，无所不用。目前，PC占整个计算机装机量的95%以上。

计算机的种类很多，可以用不同的标准来划分和分类，表1-1列举了几种不同的分类方法。

表 1-1 计算机的分类

按使用范围	按性能	按字长	按原理	按结构	按 CPU
通用计算机	巨型计算机	8 位机	数字机	单片机	286
专用计算机	大型计算机	16 位机	模拟机	单板机	386
	小型计算机	32 位机	混合机	多芯片机	486
	微型计算机	64 位机		多板机	Pentium
	工作站				

1.1.4 计算机的应用

随着微处理器和微型计算机的出现以及计算机网络的发展，计算机的应用已经遍及科学技术、工业、交通、财贸、农业、医疗卫生、军事以及人们日常生活等各个方面。从解决数学难题到谱写乐曲，从宇宙飞船的上天到电子游戏机，从军事指挥系统到电冰箱的自动控制，从银行自动取款机到电视、电影中的特技画面，从气象预报到机器人，到处都可以看到计算机的应用踪迹。计算机广泛而深入的应用正在对人类社会生产、经济发展，乃至家庭生活和教育等各个方面产生深远的影响。

从计算机所处理的数据类型这个角度来看，计算机的应用原则上应该分成科学计算（数值应用）和非数值应用两大类。后者包含过程控制、信息处理、计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教学、生活应用等，其应用范围远远超过前者。

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域。今天，科学计算在计算机应用中所占的比重虽然不断下降，但在天文、地质、生物、数学等基础科学研究，以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高新技术领域中仍然占有重要的地位。如果没有计算机系统高速而又精确的计算，许多现代科学都是难以发展的。在某些应用领域，对计算机的速度和精度仍不断提出更高的要求。

2. 过程控制

过程控制又称实时控制，是指用计算机对生产或其他过程中所采集到的数据按照一定的算法进行处理，然后反馈到执行机构去控制相应过程，它是生产自动化的重要手段和技术。在冶金、机械、电力、石油化工等产业中均大量使用计算机进行过程控制。在制造业迅猛发展的当代中国社会，过程控制具有广泛的市场需求，是计算机应用的重要领域。

3. 信息处理

信息处理是指用计算机对各种形式的信息进行收集、存储、加工、分析和传送的过程。信息处理是计算机应用的最广泛的一个领域。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程通常指如下几个方面的应用。

①计算机辅助设计（Computer Aided Design，CAD）是利用计算机来帮助设计人员进行设计工作。它的应用大致可以分为两大类：一是产品设计；二是工程设计。

②计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing，CAM）是利用计算机进行生产设备的控制、操作和管理，它能提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期，并有利于改善生产人员的工作条件。

③计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT) 是利用计算机来进行复杂而大量的测试工作。

④计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是利用计算机帮助学员进行学习, 它将教学内容加以科学地组织, 并编制好教学程序, 使学生能通过人机交互自如地从提供的材料中学到所需要的知识并接受考核。

⑤计算机集成制造系统, 简称 CIMS, 它是集设计、制造、管理等三大功能于一体的现代化工厂生产系统。

5. 人工智能

人工智能简称 AI, 它是让计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是一高度复杂的脑功能, 如联想记忆、模式识别、决策对弈、文艺创作、创造发明等, 都是一些复杂的生理和心理活动过程。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。近 20 余年来, 围绕 AI 的应用主要表现在机器人、专家系统、模式识别、智能检索等方面。

6. 电子商务

所谓电子商务 (Electronic Commerce), 是利用计算机技术、网络技术和远程通信技术, 实现整个商务 (买卖) 过程中的电子化、数字化和网络化。人们不再是面对面的, 看着实实在在的货物, 靠纸介质单据 (包括现金) 进行买卖交易, 而是通过网络, 通过网上琳琅满目的商品信息、完善的物流配送系统和方便安全的资金结算系统进行交易 (买卖)。

此外, 计算机还在文化教育、娱乐等方面有着广泛的应用。

1.2 计算机系统的基本组成

1.2.1 计算机系统概述

一个完整的计算机系统包括硬件系统 (简称硬件) 和软件系统 (简称软件) 两大部分。

硬件是指组成计算机的所有物理设备, 一般称之为“裸机”, 简单地说, 就是看得见摸得着的东西, 包括计算机的输入设备、输出设备、存储器、CPU 等。

软件是指在硬件设备上运行的程序、数据及相关文档的总称。软件是以文件的形式存放在软盘、硬盘、光盘等存储器上, 一般包括程序文件和数据文件两类。程序软件按照功能的不同, 通常分为系统软件和应用软件两类。

系统软件通常是指管理、监控和维护计算机资源 (包括硬件和软件资源) 的一种软件。主要包括操作系统、各种程序设计语言及其编译或解释系统、数据库管理系统等。

应用软件是指利用计算机及系统软件为解决各种实际问题而编制的、具有专门用途的计算机程序。主要包括各种用于科学计算的软件包、各种文字处理软件、各种图形软件、计算机辅助软件等。

计算机系统是一个整体, 既包括硬件也包括软件, 两者是不可分割的。目前, 计算机之所以能够推广应用到各个领域, 正是由于软件的丰富多彩, 能够出色地完成各种不同的任务。当然, 计算机硬件是支持软件工作的基础, 没有良好的硬件配置, 软件再好也没有用武之地。同样, 没有软件的支持, 再好的硬件配置也是毫无价值的。

计算机系统的组成见图 1-1。

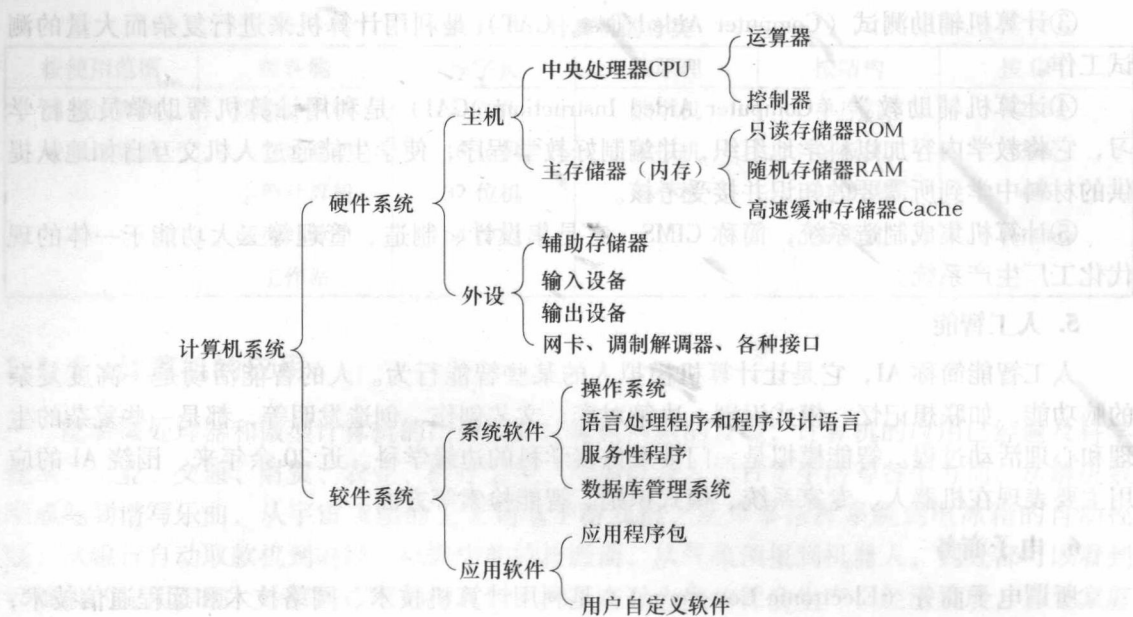


图 1-1 计算机系统的组成

随着计算机技术的不断发展，软件和硬件也在相互渗透、相互替代。原来由硬件完成的功能可以通过软件实现，由软件完成的功能也可以通过硬件实现。

1. 硬件的相对局限性

一台计算机一旦组装完毕，计算机的速度以及其他功能就随之确定。尽管计算机的各种技术指标随着科学技术的进步还可以大大提高，但只是对新的计算机而言。除非更换所拥有的计算机硬件，否则它将只有原有的功能。

2. 软件的无限扩张性

计算机完成某项工作实际上是执行预先编好的程序。通过不断编出新的、更好的程序，使计算机做更多的事。也就是说，你所拥有的计算机即使不更新换代，但只要更新程序（软件），其做事的能力也就随之更新，即软件的更新是无限制的。

1.2.2 计算机的硬件系统

1944 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了计算机基本结构和工作方式的设想，为计算机的诞生和发展提供了理论基础。时至今日，尽管计算机软硬件技术飞速发展，但计算机本身的体系结构并没有明显的突破。当今的计算机仍属于冯·诺依曼体系结构，即由 5 大部分组成：输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器，其中运算器和控制器又合称为

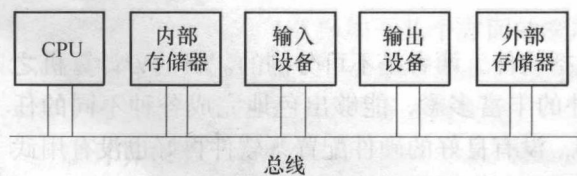


图 1-2 计算机的硬件结构

中央处理器（CPU）。一个完整的微型计算机系统包括硬件系统和软件系统两部分，如图 1-1 所示。

计算机的硬件结构可以用图 1-2 表示。其中的“总线”是条电通路，通过它将计算机的各部分相互连接，并且所有的

信息交换都必须通过总线实现。

1. 输入设备

输入设备主要用于向计算机输入信息。人是通过眼看、耳听接收外部信息，从而决定下一步的行动。让计算机做什么也必须给出相应命令，而计算机是通过输入设备来接收人发出的命令。常用的输入设备有：键盘、鼠标、软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、麦克风、摄像头、扫描仪等。

2. 输出设备

输出设备的主要功能是将计算机处理的结果显示和打印出来。不管让计算机做什么，它必须将最终结果以某种方式送出，让人们能看到或使用它。常用的输出设备有：显示器、打印机、硬盘驱动器、光盘驱动器、绘图仪、音箱、耳机等。

3. 存储器

计算机也被称为“电脑”，虽然不够确切，但也能说明一些道理。计算机可以像人脑一样“记住”东西，完成此功能的器件称为存储器。计算机的存储器是计算机的记忆和存储部件，主要用于保存信息。存储器分为内存储器和外存储器。

(1) 内存储器

内存储器，又称主存储器，简称内存，用来存放 CPU 正在运行的程序和数据，大多采用半导体材料制成。内存的特点是容量小、速度快、直接和 CPU 交换信息、断电后数据丢失。

内存储器基本分为两种：只读存储器 ROM (Read Only Memory) 和随机存储器 RAM (Random Access Memory)。

只读存储器只能读取信息，而不能存储信息，它的特点是断电后存放的信息不会丢失。ROM 常用于存放固定的数据，如检测程序、ROMBIOS。只读存储器除 ROM 外还有可编程只读存储器 PROM (Programmable ROM)、可擦除可编程只读存储器 EPROM (Erasable Programmable ROM) 等类型。与 PROM 只能存储一次不同，EPROM 可以反复多次存储及擦除。

随机存储器的特点是能存能取，但断电后存放的信息将丢失。随机存储器又可分为静态随机存储器 SRAM (Static RAM) 和动态随机存储器 DRAM (Dynamic RAM) 两种。一般来说，在关机前应将有用的信息存储到硬盘上，以便长期保存。

高速缓冲存储器 Cache 是位于 CPU 与内存之间的一种容量较小但速度很高的存储器，主要由静态随机存储器 SRAM 构成。由于 CPU 的速度远高于内存，CPU 直接从内存存取数据要等待一定的时间周期，而 Cache 中保存着 CPU 刚用过的或循环使用的一部分数据。当 CPU 再次使用该部分数据时可以从 Cache 中直接调用，这样就减少了 CPU 的等待时间，提高了系统的效率。

(2) 外存储器

外存储器又称辅助存储器，简称外存。外存是用来存放需要长时间保存的数据的部件，主要由磁介质构成，常见的外存有磁盘、磁带、光盘及可移动类存储设备。

磁盘包括软盘和硬盘两种。软盘由于容量小、易损坏、使用不方便等原因而逐渐被可移动类存储器（如 U 盘、移动硬盘等）取代。可移动类存储器采用半导体材料制成，使用新兴的 USB 接口技术，使用、携带方便，容量也越来越大，如移动硬盘的容量几乎追上了普通硬盘的容量，因此被广大电脑用户普遍使用。

外存不能直接与 CPU 交换数据, 必须通过内存才能与 CPU 进行数据交换。外存的特点是容量大、能够长时间保存内容, 存取速度比内存慢, 断电后数据一般不会丢失。

(3) 存储器的相关术语

- 位 (bit): 表示一位二进制信息, 可存放一个 0 或 1。位是计算机中存储信息的最小单位。
- 字节 (Byte): 计算机中存储器的一个存储单元, 由 8 个二进制位组成。字节 (B) 是存储容量的基本单位。常用的容量单位有 B (字节)、KB (千字节)、MB (兆字节)、GB (吉字节)、TB (太字节), 它们之间的换算关系是:

$$1 \text{ KB} = 2^{10} \text{ B} = 1024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ KB} = 2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 2^{30} \text{ B}$$

$$1 \text{ TB} = 2^{10} \text{ GB} = 2^{40} \text{ B}$$

- 字: 由若干个字节组成, 是信息处理的单位。
- 读/写操作: 保存信息到存储单元的操作称为“写”操作, 从存储单元中获取信息的操作称为“读”操作, “读”“写”时一般都以字节为单位。“读”操作不会影响存储单元中的信息, “写”操作将新的信息取代存储单元中原有的信息。

4. CPU

中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 包括控制器和运算器两个部件, 它是计算机系统的核心。CPU 和内存储器构成了计算机的主机。CPU 的主要功能是按照程序给出的指令序列分析指令、执行指令, 完成对数据的加工处理。计算机的所有操作, 如键盘的输入、显示器的显示、打印机的打印、结果的计算等都是在 CPU 的控制下进行的。

(1) 控制器

控制器是整个计算机的神经中枢, 用来协调和指挥整个计算机系统的操作。它本身不具有运算功能, 而是通过读取各种指令, 并对其进行翻译、分析, 然后对各部件作出相应的控制。它主要由指令寄存器、译码器、程序计数器、时序电路等组成。

计算机系统各个部件在控制器的控制下协调地进行工作, 具体如下:

- 控制器控制输入设备将数据和程序从输入设备输入到内存。
- 在控制器指挥下, 从存储器取出指令送入控制器。
- 控制器分析指令, 指挥运算器、存储器执行指令规定的操作。
- 运算结果由控制器控制, 送到存储器保存或送到输出设备输出。

(2) 运算器

运算器主要完成各种算术运算和逻辑运算, 是对信息加工和处理的部件。它主要由算术逻辑部件 ALU (Arithmetical Logic Unit)、寄存器组组成。算术逻辑部件主要完成对二进制数的加、减、乘、除等算术运算和或、与、非等逻辑运算以及各种移位操作。寄存器组一般包括累加器、数据寄存器和状态寄存器等, 累加器和数据寄存器主要用来保存参加运算的操作数和运算结果, 状态寄存器则用来记录每次运算结果的状态, 如结果是零还是非零、是正还是负等。

运算器的主要工作是数据处理 (运算) 和暂存运算数据。

1.2.3 计算机语言 (语言处理程序或系统开发工具)

计算机语言是人和机器交流的工具, 是硬件系统与软件系统连接的基础。它的发展经历

了如下三个阶段。

(1) 机器语言

机器语言是用一串0和1的二进制编码表示的指令序列,可以直接被计算机识别并执行。机器语言编写的程序执行速度快,占用内存空间小,但程序编写很困难。

(2) 汇编语言

汇编语言是指用助记符作为编程的符号语言。但是,它必须翻译成机器语言程序,这种翻译过程叫做汇编。汇编语言的缺点是通用性较差。

(3) 高级语言

高级语言是用英文单词和数学表达式等形式按照一定的逻辑关系和语法规则编写的程序语言。汇编语言和高级语言只有被翻译成机器语言才能够被计算机执行,这种翻译过程可以分为编译和解释两种方式。用高级语言和汇编语言编写的源程序经过编译后生成目标程序,再链接为可执行文件。解释就是翻译高级语言语句,边解释边执行,不产生目标程序,只出现运行结果。高级语言可读性好、通用性强,但是运行速度慢,占用内存空间大。常见的有BASIC语言和C语言以及面向对象的语言,如Visual Basic、Delphi、C++、JAVA等。

1.2.4 计算机的软件系统

软件是计算机能够运行的程序和相关文档资料。计算机软件系统是计算机的重要组成部分,计算机软件系统可以分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是指管理、监控和维护计算机资源的软件。它是计算机系统的必备软件,用户在购置计算机时一般都要根据需要提供相应的系统软件。

操作系统是使计算机各个组成部件之间能够协调工作的系统软件。它提供给用户一个使用环境,用户可以在操作系统的支持下运行各种程序来完成各种任务。操作系统是最基本的系统软件,是用户和计算机之间的接口。

操作系统的种类很多,按用户数目可分为单用户、多用户、单机和多机系统等;按照硬件结构可分为分布式操作系统、多媒体操作系统和网络操作系统等;按使用环境分为批处理系统和分时系统等。下面简单介绍一下几种典型的操作系统。

①磁盘操作系统,又可称为DOS操作系统,它以命令的形式操作界面,每次操作只能完成一项任务。常见的有DOS6.22、DOS7.0、MS-DOS和PC-DOS等版本。

②Windows操作系统,也称为视窗操作系统,它能够在同一操作界面下完成多项操作任务,各任务之间可方便地切换和交流信息。

③网络操作系统,安装在该系统服务器上,可以管理网络上的计算机,从而实现网络远程通信和网络资源共享。Windows 2000/2003、Unix等是比较常见的网络操作系统。

2. 应用软件

应用软件是为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料的总称,又分为应用软件包和用户自定义软件两类。

(1) 应用软件包

应用软件包主要有以下几种:

- 用于科学计算方面的数学计算软件包、统计软件包。

- 办公软件（如金山 Office、MicroSoft Office 等）。
- 图像和动画处理软件（如 Photoshop、3DS MAX 等）。
- 辅助类和控制类软件（如 CAI 教学软件、CAD 设计软件，过程控制软件等）。

这类软件通常具有通用性和商业性，普通用户无法独立开发等特点。

（2）用户自定义软件

用户自定义软件是用户根据自己的需要，通过应用软件包开发出来的、适合自身使用特点的软件，通常不具备通用性，如学籍管理软件、工资管理软件等。

1.2.5 计算机工作过程

冯·诺依曼是美籍匈牙利数学家，他在 1946 年提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。到现在为止，尽管计算机制造技术已经发生了极大的变化，但就其体系结构而言，仍然是根据他的设计思想制造的，这样的计算机称为冯·诺依曼结构计算机。冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下三点：

- 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入和输出设备五大基本部件。
- 计算机内部采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码，其中操作码表示运算性质，地址码指出操作数在存储器中的地址。
- 将编好的程序送入内存储器中，然后启动计算机工作，计算机勿需操作人员干预，能自动逐条取出指令和执行指令。

冯·诺依曼设计思想最重要之处在于明确地提出了“程序存储”的概念，他的全部设计思想实际上是对“程序存储”概念的具体化。

1. 地址的概念

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（如按字节编址），每个存储单元可以存放数据或程序代码。为了能有效地对该单元内存储的内容进行操作，每个单元都给出了一个唯一的编号来标识，即地址。

2. 指令的概念

指令是指计算机执行特定操作的命令。一条指令包括操作码和地址码两部分，操作码指出该指令完成操作的类型，地址码指出参与操作的数据和操作结果存放的位置。

3. 程序、编程、执行程序

计算机工作过程并不是很复杂，因为它仅具备有限个完成固定功能的指令，它能做的事就是执行指令。人们让计算机做某件事，就必须根据此件事的需要将指令按一定的顺序编排好，然后让计算机把编排好顺序的指令从头到尾逐条执行，这就是计算机做此事的全过程。按一定顺序编排好的指令称为“程序”，编排指令顺序的过程称为“编程”，计算机做某事的过程也就是“执行程序”的过程。

4. 程序的执行顺序

要计算机执行程序，首先应将程序送往内存里，CPU 从内存中按顺序读取指令然后执行，再根据执行结果读取下一条指令然后执行，反复进行这一过程，直至程序执行完毕。由此可见，程序的执行顺序不一定是按照它们的先后位置顺序（物理顺序）执行，而是按照前一条指令的执行结果决定下一条应该执行的指令而顺序（逻辑顺序）执行。