

 全国高职高专双创规划教材

计算机文化基础

魏旻 潘杰 主 编



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

全国高职高专新创规划教材

计算机文化基础

魏旻 潘杰 主 编

中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS
· 北 京 ·
BEIJING

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机文化基础/魏旻, 潘杰主编. —北京: 中国科学技术出版社, 2007. 8

全国高职高专新创规划教材

ISBN 978-7-5046-4798-6

I. 计… II. ①魏…②潘… 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 (2007) 第 130805 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

内 容 提 要

本书是根据教育部《高职高专计算机公共课程教学基本要求》和最新《全国计算机等级考试大纲》编写而成, 全面系统地介绍了计算机的基础知识、Windows2000 操作系统、Office2003 常用办公软件的使用方法、Internet 的应用以及常用工具软件使用。全书共分六章, 结构新颖、理论与实践相结合, 注重实用性和可操作性。

本书可作为各类高职高专院校计算机基础课教材。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

策划编辑 林 培 孙卫华 责任校对 林 华

责任编辑 林 培 王 强 责任印制 安利平

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京蓝空印刷厂印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 11.125 字数: 284 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷 定价: 19.60 元

ISBN 978-7-5046-4798-6 /TP·342

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前言

随着计算机应用领域的深入和计算机网络的普及,计算机已经成为信息社会最为核心的劳动工具之一,熟悉计算机的基本知识、掌握计算机的基本技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。因此,计算机基础教育十分重要,而“计算机应用基础”也被教育部规定为高等教育非计算机专业各类学员的必修课程。

本书是根据教育部《高职高专计算机公共课程教学基本要求》和最新《全国计算机等级考试大纲》编写而成的。在编写过程中,我们始终坚持高职高专教育“理论必须够用为度”的原则和培养应用型、技能型人才这一目标,在保证完成既定教学目标的同时,兼顾计算机等级考试的要求,让学生不仅要学会计算机的基本操作方法,而且要掌握计算机基本知识并能解决相关的实际问题,能够顺利通过国家一级及一级B的考核,旨在求得应用性与通用性的统一。

本书具有如下三个特色:首先,以读者为中心,突出自学能力,使读者了解和掌握计算机的基本原理和基础知识,为后继课程的学习打下坚实基础;其次,以“理论”和“操作”为两大主线,用“理论”诠释“操作”,用“操作”引出重要知识点,理论实践互济互补,有利于教师的备课授课;最后,内容结构新颖,书中 Office 部分放弃以往流行的 Office 2000而采用最新流行的 Office 2003,并特 Internet 漫游部分前移至第一章,更好更早地激发学生学习兴趣。

本书在编写过程中,力求达到内容丰富、知识面广、结构新顺、理论和实践相结合,注重实用性和可操作性,叙述深入浅出、简明易懂、图文并茂,易学易教。

全书共分六章。第一章是计算机基础知识,主要介绍计算机的发展、数据在计算机中的表示、计算机系统的组成及基本工作原理、Internet 漫游和计算机数据的安全与计算机职业道德规范。第二章是操作系统 Windows 2000,主要介绍当前流行的 Windows 2000 操作系统的使用方法,提高微机的使用效率。第三章是文字处理软件 Word 2003,主要介绍了 Word 2003 的基本操作。第四章是电子表格软件 Excel 2003,主要介绍了 Excel 2003 的基本操作及使用技巧,并用来进行数据处理和数据分析。第五章是演示文稿制作软件 PowerPoint 2003,主要介绍了制作图、文、声、动画乃至视频并茂的电子文稿的方法。第六章是常用工具软件,主要介绍即时通讯软件 QQ、压缩软件 WinRAR、视频播放软件 RealPlayer、下载软件 FlashGet、杀毒软件 Rising、邮件收发软件 Foxmail 以及备份与恢复软件 Ghost。每章后都附思考题供学生课后复习。

本书适合文、史、哲、法律及财经类高等院校作为计算机基础教育教材及各类计算机

基础知识培训和自学的教材。

本书由魏旻、潘杰任主编，施茂祺、胡细玲任副主编，参加编写的还有姜蕴莉、许文、何飞跃、严小红。本书在编写过程中得到了许多同行、专家及领导的关心和支持，在此表示衷心的感谢。

由于计算机科学技术发展迅速，计算机学科知识更新很快，书中难免有不足和疏漏之处，恳请广大读者批评指正，不吝赐教。

编 者
2007 年

目 录

第一章	计算机基础知识	1
第一节	计算机的发展	1
第二节	计算机系统组成及工作原理	8
第三节	数据在计算机中的表示	15
第四节	Internet 漫游	18
第五节	计算机安全及法律法规	21
第二章	操作系统 Windows 2000	33
第一节	Windows 2000 概述	33
第二节	Windows 2000 的界面组成与基本操作	35
第三节	Windows 2000 的文件和磁盘管理	43
第四节	系统设置	49
第五节	附件	55
第六节	多媒体软件的应用	57
第七节	使用帮助功能	60
第八节	中文操作系统的输入法	60
第三章	文字处理软件 Word 2003	67
第一节	概述	67
第二节	文档基本操作	69
第三节	编辑文档	74
第四节	文档排版	77
第五节	图形	84
第六节	表格	89
第七节	页面排版与打印	96
第四章	电子表格软件 Excel 2003	101
第一节	Excel 2003 的基本知识	101
第二节	工作表基本操作	104
第三节	输入数据	106
第四节	格式化工作表	113
第五节	数据处理	118
第六节	图表制作	125
第七节	显示与打印工作表	129
第五章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	134
第一节	PowerPoint 2003 概述	134

第二节	编辑演示文稿	140
第三节	美化演示文稿	145
第四节	设置幻灯片的动画效果	149
第五节	放映幻灯片	150
第六节	打包、打印演示文稿	152
第六章	常用工具软件	155
第一节	即时通讯软件 QQ	155
第二节	压缩软件 WinRAR	157
第三节	视频播放软件 RealPlayer	159
第四节	下载软件 FlashGet	161
第五节	杀毒软件 Rising	163
第六节	邮件收发软件 Foxmail	165
第七节	备份及恢复软件 Ghost	166

第一章 计算机基础知识

计算机是用来处理数据的电子工具，它能自动、高速、精确地对数据进行存储、传送与加工处理。计算机技术已经广泛应用于生产制造、产品设计、家庭生活、科研、娱乐等，大大推动了社会的发展与进步，对人类社会生产、生活的各个领域产生了极其深刻的影响。在进入信息时代的今天，学习计算机知识，掌握、使用计算机已成为每一个人的迫切需求。

本章主要介绍计算机的基本知识，包括计算机的发展历程、分类、应用及特点、数据在计算机中的表示、计算机的基本工作原理及软硬件系统组成、计算机网上漫游及信息安全等内容。

第一节 计算机的发展

计算技术的发展历史是人类文明史的一个缩影。从古至今，由简单的石块、贝壳计数，到唐代的算盘，再到欧洲的手摇计算器，而后又相继出现了计算尺、袖珍计算器等，直到今天的电子计算机，记录了人类计算工具的发展史。因此，电子计算机是人类计算技术的继承和发展，是计算工具发展至当今时代的具体形式，是现代人类社会生活中不可或缺的基本工具。

一、计算机的发展历程

1946 年，美国宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 的电子计算机，宣告了人类计算机时代的到来。ENIAC 大约储用了 18800 个电子管，1500 个继电器，重 30t，占地面积约 170m²，每秒能完成 5000 次加、减运算，主要用途是进行弹道计算的数值分析。

1951 年，世界上第一台商品化批量生产的计算机 UNIVAC - I 的投产，标志着计算机从此从实验室走向社会，由单纯为军事服务进入为社会公众服务的阶段。

ENIAC 的功能虽远不如今天的计算机，但它的诞生宣告了计算机时代的开始，无疑是在人类科学发展史上划下最辉煌的一笔。

在 ENIAC 诞生后的短短的 50 多年中，计算机中硬件所采用的电子逻辑元器件已经经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段，通常称为计算机发展进程中的四个时代（见表 1-1）。

表 1-1 计算机发展的四个时代

时代	年份	电路	特点
第一代	1946 ~ 1953 年	电子管	磁鼓和磁带；使用机器语言和汇编语言
第二代	1954 ~ 1964 年	晶体管	磁芯和磁盘；使用高级语言
第三代	1965 ~ 1970 年	集成电路	可由远程终端上多个用户访问的小型计算机

续表

时代	年份	电路	特点
第四代	1971 年至今	大规模和超大规模集成电路	个人计算机和友好的程序界面；面向对象的程序设计语言（OOP）

1. 第一代（1946 ~ 1953 年）

第一代是电子管时代。这代计算机因采用电子管而体积大、耗电多、运算速度低、存储容量小、可靠性差及造价昂贵，同时，它几乎没有什么软件配置，编制程序用机器语言，主要用于科学计算和军事应用方面。

2. 第二代（1954 ~ 1964 年）

第二代是晶体管时代。这代计算机采用晶体管，内容存储器普遍使用磁芯存储器，性能比第一代提高了数十倍，速度一般可达每秒 10 万次，有的甚至高达每秒几百万次，同时，软件配置开始出现，一些高级程序设计语言相继问世，并开始采用监控程序。除科学计算与军事应用外，开始了数据处理、工程设计、过程控制等应用。

3. 第三代（1965 ~ 1970 年）

第三代是集成电路时代。集成电路是在一块几平方毫米的芯片上集成很多个电子元件，使计算机的体积和耗电量有了显著减小，计算速度显著提高，存储容量大幅度增加。同时，计算机的软件技术也有了较大的发展，出现了操作系统和编译系统，出现了更多的高级程序设计语言。系统结构方面有了很大改进，机种多样化、系列化，并和通讯技术结合起来，使计算机的应用进入许多科学技术领域。

4. 第四代（1971 年至今）

第四代是大规模、超大规模集成电路时代。硬件上采用大规模、超大规模集成电路作为主要功能部件，内容存储器使用集成度更高的半导体存储器，计算速度高达每秒几百万次至数亿次。在这个时期，计算机体系结构有了较大发展，并行处理、多机系统、计算机网络等都已进入实用阶段。软件方面更加丰富，出现了网络操作系统和分布式操作系统以及各种实用软件，其应用范围也更加广泛，几乎渗透了人类社会的各个领域。

二、计算机的分类

计算机的分类标准比较多，常见的有：按处理数据的方法可分为模拟式计算机和数字式计算机；按其用途可分为通用机和专用机。目前，较为普遍的分类方法是按照规模的大小和功能的强弱分为巨型计算机、大型计算机、中型机、小型机、微型机和工作站、笔记本和移动 PC。

1. 巨型计算机

巨型机也称为超级计算机。它是综合性能最好、功能最强、运算速度最快，同时，占地面积也最大，价格也最高的一类计算机。它的运算速度可达到 10 万亿次以上，主要用于航天、气象、军事、地质勘探、人类遗传基因等现代科学技术和尖端科技领域。巨型计算机一般又分为超级计算机和超级服务器网种。研制巨型机的技术水平体现了一个国家的综合国力，因此，高性能巨型计算机的研制是各国在高技术领域竞争的热点。具有生产巨型计

算机能力的国家主要有美国、日本等，我国也是世界上具有生产巨型计算机能力的国家。比较有代表性的巨型计算机如“银河”、“神威”、“曙光”等。

2. 大能计算机

大型计算机具有很大的存储量，运算速度也很快，一般用于数据处理量很大的领域。它的综合性能指标没有巨型计算机那样高，但它具有如下特点：通用性强、综合处理能力强、性能覆盖面广，主要用于大公司、大银行、大型科研机构 and 高等院校等。生产大型机的主要厂商有美国的 IBM、DEC，日本的富士通、日立等公司。

3. 中型机

中型机的功能介于大型机和小型机之间。

4. 小型机

对广大的中、小用户来说，小型机是较好的选择。小型机结构简单、操作简便、成本较低。它在存储容量和软件系统方面具有较强的优势，用途非常广泛。代表机型有美国 DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列、IBM 公司的 AS/400 系列以及富士通公司的 K 系列都是有名的小型机。

5. 微型机

微型计算机又称个人计算机，简称微机。微型计算机虽然问世较晚，但却是目前最为普及的机种，初学者接触和学习计算机，多数是从微型机开始的。

微型机具有轻、小、廉（价）、易（用）的特点，性能价格比高，兼容性好，备受广大用户青睞。20 世纪 80 年代初，IBM 在数年中连续推出了 IBM PC、PC/XT、PC/AT 等机型，形成了微型机的主流系列。许多厂家纷纷向 IBM 靠拢，先后推出了一些与 IBM PC 相兼容的微型机，从而巩固和造就了 IBM 蓝色巨人的光辉形象。微型机的应用已遍及社会的各个领域，几乎无处不在，无所不有。

6. 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。它通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器，具有较强的数据处理能力与图形处理功能。著名的 Sun、HP、SGI 等公司是目前最大的工作站生产厂家。

在网络环境下，人们习惯将网络中的任何一台微型计算机或终端称为一个工作站，它是网络中的一个用户节点与我们这里所说的工作站用词相同但含义不同，网者切勿混淆。

7. 笔记本与称动 PC

笔记本电脑具有体积小、功能强大、便于携带的特点，其制造品质和标准都超过一般台式机。最新的计算机技术总是率先应用在笔记本电脑之上，这使得笔记本电脑已经可以取代台式机的所有功能。常见笔记本品牌有联想、惠普、戴尔、三星、华硕、SONY、神舟与宏基等。移动 PC 也称作“便携台式机”、“家用便携一体机”，具有与笔记本电能几乎一样的外观，但没有内置电池、PC 卡插槽，一般通过交流电微供电，具有较强便携性，而且内部结构较精简，更便于用户自行升级和维护。此外，多微机型还可选配外挂式电池，从而实现真正意义上的移动计算。

移动 PC 与笔记本主要区别是：移动 PC 没有内置电池，基本都没有 PCMCIA 的支持。

移动 PC 内部其实用了不少普通台式机的部件,例如 CPU 部是台式机的,主板基本都是 SIS 的集成主板,内存用的是普通 SDRAM,只有硬盘和 TFT 是笔记本的部件。

三、计算机的主要应用领域

在 20 世纪 50 年代,计算机主要用于科学计算。20 世纪 60 年代,计算机应用扩展到工业、交通、军事部门的实时控制和大公司、大银行的数据处理。20 世纪 70 年代以后,随着微处理器和微型计算机的出理以及计算机网络的发展,计算机的应用开始遍及人们日常生活的方方面面,从解决数学难题到谱写乐曲,从军事指挥到电子游戏,从电视、电影中的特技画面到机器人,到处都可以看到计算机应用的踪迹,归纳起来主要有以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用。在计算机诞生的初期,主要用于完成科学研究和工程技术中提出的数学计算问题。在当时,用 ENIAC 计算炮弹从发射到弹道轨道 40 个点的位置只用了 3 秒,它代替了 7 个小时的人工计算,速度提高了 8000 倍。目前科学计算在计算机应用中所占的比重虽不断下降,但是在天文、地质、生物、数学、军事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,仍占有重要的地位。

2. 数据处理

数据处理是指对大量数据进行加工处理,如统计分析、分类等。数据处理是计算机应用中最广泛的领域。与科学计算相比较,数据处理的特点是数据输入/输出量大,而计算相对前单得多。

数据处理是一切信息管理、辅助决策系统的基础,各类管理信息系统(MIS)、决策支持系统(DSS)、专家系统(ES)以及办公自动化系统(OA)都需要数据处理支持。如企业经营中的计划制定、报表统计、成本核算、销售分析、市场预测、利润估计、采购订货、库存管理、财务会计、工资发放等,又如人们日益熟悉的银行信用卡自动存、取款系统等,无一不与计算机的数据处理应用有关。

3. 自动控制

大中型企业中的生产过程自动控制,是计算机的另一广泛应用领域。由于计算机不仅支持高速运算,而且具有逻辑判断能力,所以很适合用于冶金、机械、电力、石油化工等产业中的过程控制。自动控制系统的应用不仅能通过连续监控提高生产的数率 and 安全性,同时也提高了产品的质量,降低了生产成本,提高了自动化水平,减轻了劳动强度。

值得一提的是,微型计算机的普及,为计算机在过程控制中的应用开辟了新的局面,特别是将众多的计算机必备部件集成于一片芯片上的单片机的问世,使大量仪器仪表实现了微型化、智能化,将过程控制的应用推进到一个更高的层次。

4. CAD/CAM/CIMS

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)就是用计算机帮助设计人员进行设计。例如,用计算机部分代替人工进行汽车、家电、服装等的设计和制造。辅助设计系统配有专门的计算程序来帮助设计人员完成复杂的计算,配有专业绘图软件来协助设计人员绘制设计图纸,从而提高了设计的速度和质量,降低了设计人员的工作量。

计算机辅助制造(Computer Aided Design, CAM)就是用计算机进行生产设备的管理、

控制和操作的过程。使用 CAM 技术可以提高产品的质量,降低成本,缩短生产周期。

计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS) 是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统,是 CAD、CAM、CAE (计算机辅助工程)、管理与决策、网络与数据库及质量保证等子系统的技术集成。

5. 人工智能

人工智能就是利用计算机对人进行智能模拟,它包括用计算机模仿人的感知能力、思维能力和行为能力等,有时也称为智能模拟。它是研究解释和模拟人类智能、智能行为及其规律的学科。其研究的主要内容有专家系统、机器人、模式识别和智能检索等。除此之外,人工智能的应用领域还涉及自然语言的识别、机器翻译、定理的自动证明等方面。现在已经开始走向实用阶段,如医院的专家系统,具有一定思维能力的机器人等。

6. 电子商务

电子商务的发展使得人们可以通过计算机网络完成各种商务活动、交易活动、金融活动等,如存储款可以使用现金卡;到医院看病可以使用医疗卡;通过 Internet 可以了解商品在不同商店的售价,然后直接进行订购;利用笔记本电脑可以随时随地办公。由此可以看出,电子商务将计算机的应用从少数专家掌操的技术变成了普通人可以参与的活动。

将分布在各地的计算机通过网络连接起来,可以有效的实现资源共享和信息传送,因此发展网络技术是计算机应用的又一个必然的趋势。

例如,以网络应用为基础的电子政务的出现,现代远程教育技术的普及都是这方面应用的例子。

如果说过去人类技术的进步在很大程度上依赖于生产工具的材料和能源的变革,那么今天将在很大程度上依赖于信息和知识,计算机在信息与知识社会中将会发挥更大的作用。在信息化时代,“信息高速公路”成为国家重要的基础设施。在新经济时代,呈现出以信息服务为主体,以信息资源共享为特征的新型经济形态。没有计算机知识,将难以适应信息社会的要求。

四、计算机的特点

计算机是人类计算工具发展到现代社会的表现形式,它具有任何其他计算工具无法比拟的功能和特点,这些优良的功能和特点使得计算机具有广阔的应用领域。

计算机的特点可归纳为以下几点。

1. 处理速度快

电子计算机的工作基于电子脉冲电路原理,由电子线路构成其各个功能部件,其中电场的传播扮演主要角色。我们知道电磁场传播的速度是很快的,现在高性能计算机每秒能进行几百亿次以上的加法运算。如果一个人在一秒钟内能作一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人将做 100 多年。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,计算机控制导航,要求“运算速度比飞机飞的还快”;气象预报要分析大量资料,如用手工计算需要十天半月,失去了预报的时效,而用计算机,几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。另外,用人工长时间进行单调的运算或某种重复的处理,很容易使人感到乏味和厌倦,而计算机却不怕重复,也不会因“疲劳”而出错。许多相当麻烦或重复性高的

工作,改用计算机后却变得轻而易举。

2. 运算精度高

一般计算工具(如算盘、计算尺、手摇计算器)都只有几位有效数字,而电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到15位有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。历史上有个著名数学家黎依列,曾经为计算圆周率 π ,整整花了15年时间,才算到第707位。现在将这件事交给计算机做,几个小时内就可计算到10万位。

3. 记忆能力强

计算机的存储器可以“记忆”大量的数据和计算机程序。早期的计算机因为存储容量小,存储器常常成为限制计算机应用的“瓶颈”。今天,一台普通的微型计算机的内存可达几百兆甚至上千兆,能支持运行几乎所有的窗口应用程序。当然,一些数据量特别大的应用程序,如卫星图像处理,仍需使用具有更大存储容量的计算机(如大型机或巨型机)。微型机的外存储器的容量更大,目前一台微型计算机系统的硬盘的容量可达几十GB甚至上百GB($1\text{GB}=2^{10}\text{MB}$)。

4. 具有逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的又一基本功能,也是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼结构计算机的思想是将程序预先存储在计算机中,在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断自动决定下一步应该执行哪一条指令,这样,除了遇到输入输出指令时略有停顿外,其余过程均可在程序控制下连续运行,并做出处理过程中的正确选择,保证了信息的高度自动化。例如,数学中有个“四色问题”,说是不论多么复杂的地图,使相邻区域颜色不同,最多只需四种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果,成了数学中著名的难题。1976年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理验证了这个著名的猜想。

5. 具有友好的人—机交互界面

所谓“友好”即方便自然,易于操作。计算机系统配有各种输入/输出设备和相应的驱动程序,可支持用户进行方便的人—机交互。以广泛使用的鼠标为例,用户手握鼠标,只需用手指轻轻一点,计算机即可随之完成某种操作功能。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作环境达到自然、方便、丰富多彩。

五、未来新型计算机

计算机技术将向超高速、超小型、并行处理、高智能化的方向发展。目前,全球最快的超级计算机是IBM的“蓝色基因”(Blue Gene/L),每秒可进行136.8万亿次计算。而日本政府从2006年开始,将总共耗资800亿~1000亿日元,在2010年建造一台全球速度最快的超级计算机,新的超级计算机的运算速度将比“蓝色基因”还要快73倍,每秒将可进行1000万亿次计算。超高速计算机将采用并行处理技术,使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据执行处理,这是改进计算机结构、提高计算机运行速度的关键技术。计算机必将进入人工智能时代,它将具有感知、思考、判断、学习以及一定的自然语言能力。随着新的元器件及其技术的发展,新型的超导计算机、量子计算机、光子计算

机、神经计算机、生物计算机和纳米计算机等将会逐步走进我们的生活，遍布各个领域。

1. 超导计算机

所谓超导，是指在接近绝对零度的温度下，电流在某些介质中传输时所受阻力为零的现象。这是一个迷人的自然现象，在1911年，被荷兰物理学家昂内斯发现。诺贝尔物理学奖获得者，英国剑桥大学物理学家约瑟夫逊在1962年，提出了“超导隧道效应”，即由超导体-绝缘体-超导体组成的器件（约瑟夫逊元件），当对其两端加电压时，电子就会像通过隧道一样无阻挡地从绝缘介质中穿过，形成微小电流，而该器件的两端电压为零。

与传统的半导体计算机相比，使用约瑟夫逊器件的超导计算机的耗电量仅为其几千分之一，而执行一条指令所需时间却要快上100倍。

2. 量子计算机

量子计算机利用一种链状分子聚合物的特性来表示开与关的状态，利用激光脉冲来改变分子的状态，使信息沿着聚合物移动，从而进行运算。

量子计算机的优点有四：一是能够实行量子并行计算，加快了解题速度，它的运算速度可能比目前个人计算机的 Pentium III 晶片快上10亿倍，可以在一瞬间搜导整个互联网，轻易破解任何安全密码，黑客任务变得轻而易举；二是用量子位存储，大大提高了存储能力；三是可以对任意物理系统进行高效率的模拟；四是能实现发热量极小的计算机。至于它的弱点，一是受环境影响大，二是纠错较复杂。目前正在开发中的量子计算机有3种类型：核磁共振（NMR）量子计算机、硅基半导体量子计算机、离子阱量子计算机。

3. 光子计算机

所谓光子计算机即全光数字计算机，以光子代替电子、光互连代替导线互连、光硬件代替计算机中的电子硬件、光运算代替电运算。光子计算机的各级都能并行处理大量数据，其系统的互连数和每秒互连数，远远高于电子计算机，接近于人脑。

目前，世界上第一台光子计算机已由欧共体的英国、法国、比利时、德国、意大利的70多名科学家研制成功，其运算速度比普通计算机快1000倍。科学家们预计，光子计算机的进一步研制将成为21世纪高科技课题之一。专家们预言，21世纪将是光脑时代。

4. 生物计算机

生物计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。计算机的转换开关由酶来充当，而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。生物计算机的信息存储量大，模拟人脑思维，随着像电子技术和蛋白质工程这两种高新技术的相互渗透，生物计算机的时代即将到来。因此，有关专家预言，未来人类将获得智能的解放。

5. 神经计算机

神经计算机是模仿人的大脑判断能力和适应能力，并具有可并行处理多种数据功能的神经网络计算机。它本身可以判断对象的性质与状态，并能采取相应的行动，而且它可同时并行处理实时变化的大量数据，并引出结论。以往的信息处理系统只能处理条理清晰、经络分明的数据，而人的大脑却具有随处理支离破碎、含糊不清信息的灵活性，神经计算机将类似人脑的智慧和灵活性。

神经电子计算机的信息不是存在存储器中，而是存储在神经元之间的联络网中。若有节点断裂，电脑仍有重建资料的能力，它还具有联想记忆、视觉和声音识别能力。神经电子计算机将会广泛应用于各领域。它能识别文字、符号、图形、语言以及声纳和雷达收到的信号，判读支票，对市场进行估计，分析新产品，进行医学诊断，控制智能机器人，实现汽车和飞行器的自动驾驶，识别军事目标，进行智能决策和智能指挥等。

神经计算机的研究目标是希望通过建立并实现神经网络的工程模型来视拟生物大脑的信息处理功能。

第二节 计算机系统组成及工作原理

计算机系统分为硬件系统和软件系统两部分（如图 1-1）。其中硬件系统是构成计算机系统的各种物理设备的总称；软件系统是运行、管理和维护计算机的各类程序和文档的总称。软件是计算机的灵魂，没有软件而只有硬件的计算机（称为“裸机”），什么也做不成。计算机系统的层次结构如图 1-2 所示。

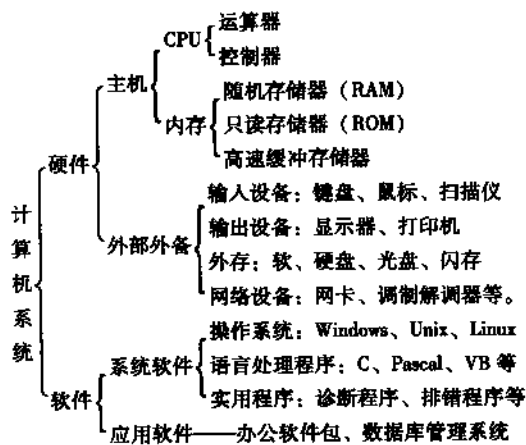


图 1-1 计算机系统组成图

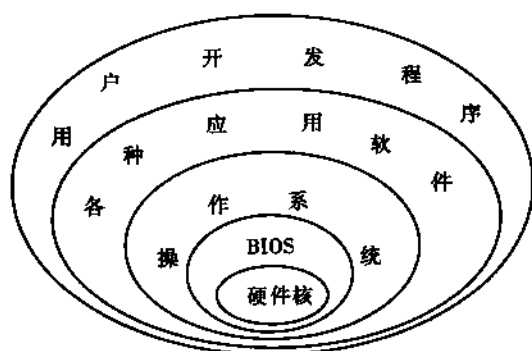


图 1-2 计算机系统层次结构图

一、计算机的基本工作原理

计算机的基本工作原理是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼于 1946 年首先提出来的。50 多年过去了，虽然现在计算机的设计及制造技术有了很大的发展，但基本结构仍属于冯·诺依曼体系范畴。其思想可概括为三点。

1. 采用二进制形式表示数据和指令

指令是人对计算机发出的用来完成一个最基本操作的工作命令，是由计算机硬件来执行的。指令和数据在代码的外形上并无区别，都是由 0 和 1 组成的代码序列，只是各自约定的含义不同。采用二进制，使信息数字化容易实现，并可以用二值逻辑元件进行表示和处理。

别，都是由 0 和 1 组成的代码序列，只是各自约定的含义不同。采用二进制，使信息数字化容易实现，并可以用二值逻辑元件进行表示和处理。

2. 采用存储程序方式

这是冯·诺依曼思想的核心内容。程序是人们为解决某一实际问题而写出的有序的一条指令的集合。存储程序方式意味着事先编制程序并将程序（包含指令和数据）存入主存储器中，计算机在运行程序时就能自动地、连续地从存储器中依次取出指令并执行。计算机的工作体现为执行程序，计算机功能的扩展很大程度上体现为所存储程序的扩展。

3. 计算机应由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备 5 大部件组成

其各部分关系如图 1-3 所示。

二、计算机硬件系统的组成

计算机硬件系统包括计算机的主机和外部设备。它由 5 大部件组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。

1. 运算器

运算器也称算术逻辑单元（ALU, Arithmetic and Logic Unit），是进行算术运算和逻辑运算的部件。算术运算是指按算术运算规则进行运算，如加、减、乘、除等。

逻辑运算泛指非算术运算，如比较、移位、布尔逻辑运算（与、或、非）等。计算机运行时，运算器的操作和操作种类由控制器决定。运算器处理的数据来自存储器；处理后的结果数据通常送回存储器，或暂时寄存在运算器中。

2. 控制器

控制器是计算机的控制中心。它由程序计数器（PC）、指令寄存器（IR）、指令译码器（ID）和操作控制器所组成。运算器和控制器一起称为中央处理器（CPU）。

在微型机上中央处理器 CPU 是微型计算机的核心部件，它是一个大规模集成电路芯片，通过专门的 CPU 插座安置在主板上，如 8086，80286，80386，80486 及 Pentium 系列都是微型机上的 CPU 芯片。

3. 存储器

存储器（Memory）是计算机系统记忆设备，主要功能是存放程序和数据。计算机中的全部信息都存放在存储器中。一个存储器有成千上万个存储单元，每个单元存放一组二进制信息。对存储器的基本操作是信息的写入或读出。

存储器分为内存储器（内存）和外存储器（外存）两种。

（1）内存储器。计算机的内存储器是由半导体器件构成的，一般容量为几百 MB 至几 GB。从使用功能上分，有随机存储器（又称读写存储器）和只读存储器。

1) 随机存储器（Random Access Memory，简称 RAM）RAM 有以下特点：可以读出，也可以写入；读出时并不损坏原来存储的内存，只有写入时才修改原来所存储的内存；断电后，存储器内容立即消失，即易失性。RAM 可分为动态（Dynamic RAM）和静态（Static RAM）两大类，DRAM 的特点是集成度高，主要用于大容量内存存储器；SRAM 的特点是

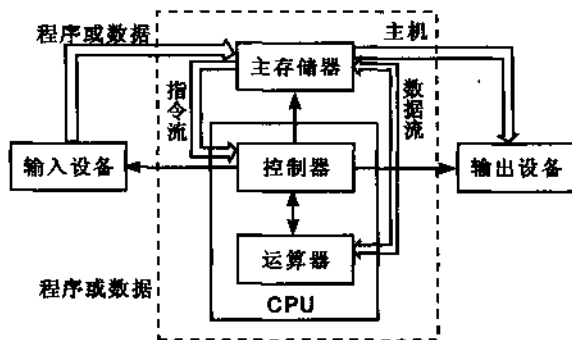


图 1-3 冯·诺依曼原理计算机结构框图

存取速度快,主要用于高速缓冲存储器(Cache)。

2) 只读存储器(Read Only Memory,简称ROM)。只读存储器的特点是只能读出原有的内容,不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是采用掩膜技术由厂家一次性写入并将被永久性保存。它一般用来存放专用的固定程序和数据,数据不会因断电而丢失。

(2) 外存储器。外存储器又称辅助存储器,用于存放等待运行或处理的程序或文件。存放在外存储器中的程序必须调入内存储器中才能执行,因此外存储器主要用于和内存储器交换信息。常用的外存有磁盘存储器(包括硬盘和软盘存储器)、光盘存储器和可移动存储器(包括优盘和移动硬盘)。

1) 硬磁盘存储器。1956年9月,IBM的一个工程小组向世界展示了第一台硬磁盘存储系统IBM 350 RAMAC,这套系统的总容量只有5MB,共使用了50个直径为24英寸的磁盘。硬磁盘的盘片是由铝合金制成,在两面镀镍钴合金后再涂上磁性材料。目前使用最多的是固定在主机箱内的3.5英寸温彻斯特盘,其特点是盘片组及磁头等密封在一个腔体内(见图1-4),使其容量高达几十GB至上千GB。



图1-4 3.5英寸温彻斯特盘

2) 软磁盘存储器。软磁盘存储器由软盘、软盘驱动器和软盘适配器组成。软盘驱动器是读写装置,软盘适配器是软盘驱动器与主机连接的接口。软盘驱动器和软盘适配器都安装在主机箱里,软盘插槽暴露在主机箱的前面板上。可以用来启动微型机系统。由于其盘片的可换性和可携带性,还可以用来传递、备份一些比较小的文件。当然,由于大容量闪存的出现,软磁盘存储器已基本被淘汰。

3) 光盘存储器。光盘存储器主要包括光盘、光盘驱动器和光盘控制器。

光盘的特点是记录密度高,存储容量大,数据保存时间长(可达50年以上)。

光盘的种类:只读型光盘(CD和DVD)、一次性刻录光盘(CD-R和DVD-R)及可擦写光盘(CD-R/W和DVD-R/W)。

4) 优盘。优盘又名“闪存盘”,是一种采用快闪存储器(Flash Memory)为存储介质,通过USB接口与计算机交换数据的新一代可移动存储装置。优盘具有防潮、耐高低温、抗震、防电磁波、容量大、造型精巧、携带方便等特点,受到微机用户的普遍欢迎。

不同型号的优盘在使用前需要安装相应的驱动程序,但在Windows ME/2000/XP/VISTA及以上的操作系统中,因驱动程序已事先置入,故不需另外安装。

5) 移动硬盘。移动硬盘与采用标准的IDE接口和主机相连的台式机硬盘不同,它是一种采用了计算机外设标准接口(USB或IEEE1394)的便携式大容量存储系统。移动硬盘一般由硬盘体加上带有USB/IEEE1394控制芯片及外围电路板的配套硬盘盒构成。与同类产品相比具有容量大、速度快、即插即用等特点,受到专业用户的普遍欢迎。