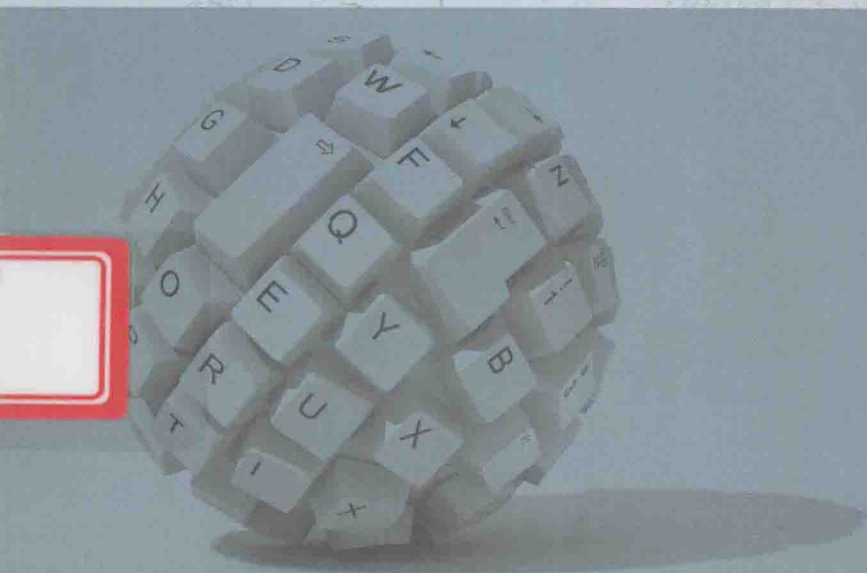




普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI GAOZHI GAOZHUAN JIAOYU

计算机应用基础

杨 斌 主编



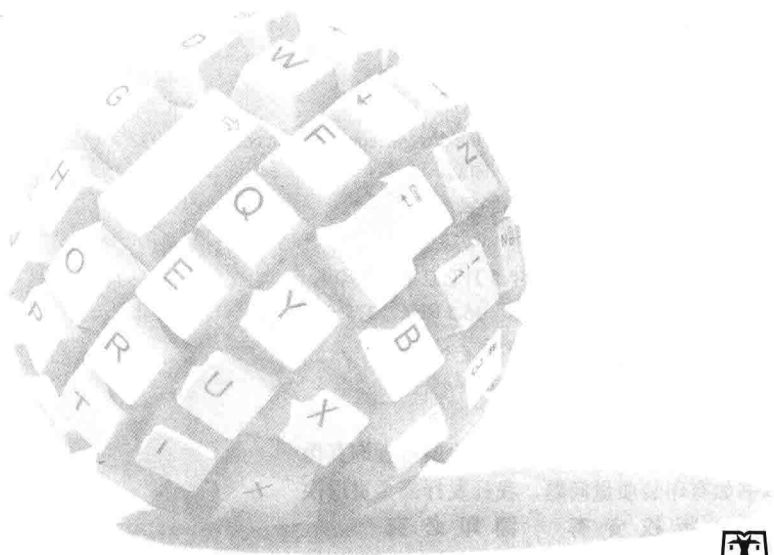
中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）
PUTONG GAODENG JIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI GAOZHI GAOZHUAN JIAOYU

计算机应用基础

主 编 杨 斌
副主编 倪志良 樊广峰
编 写 尉丽娜 刘彩艳
主 审 靳广斌



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）。主要内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、字处理软件 Word 2010、中文 Excel 2010 操作与应用、PowerPoint 2010 的使用、数据库基本知识、Internet 基础知识与应用、信息安全，并配有技能训练及习题。

本书可作为高职高专计算机专业教材，也可供其他专业学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

计算机应用基础/杨斌主编. —北京：中国电力出版社，
2012.7

普通高等教育“十二五”规划教材. 高职高专教育
ISBN 978-7-5123-3290-4

I. ①计… II. ①杨… III. ①电子计算机—高等职业
教育—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 158041 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 8 月第一版 2012 年 8 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.5 印张 375 千字
定价 28.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

随着计算机技术广泛应用于人们的日常生活和学习工作中,掌握计算机基础知识及其应用技能已成为当今群体的迫切需要,同时也是高职高专院校对学生进行素质教育的重要内容,掌握计算机知识已成为院校培养人才的基本素质,许多院校在一年级新生中开设计算机应用基础这门课程,意在培养学生使用计算机的实践能力,使学生能够全面掌握计算机和信息技术知识。为实现教育部提出的计算机基础教学的基本目标,符合新形势下课程体系改革和教学内容的要求,基于这样的目的,我们编写了本教材。

本书内容实用,层次清晰,以图文并茂的方式,通俗易懂地介绍计算机基础知识和基本操作技能,在讲述计算机基本理论、基本方法的同时,特别注重实用性和应用技能的培养,而且尽量体现计算机发展的最新技术。

本书具体内容:

第1章 计算机基础知识,主要介绍计算机的发展及应用、计算机硬件系统和软件系统、计算机的数制以及不同进制数之间的转换、常用信息编码等。

第2章 Windows 7 操作系统,主要介绍 Windows 7 的独特优点和精美界面和窗口的基本操作、文件及文件夹的选定和复制、新建文件夹、设置文件或文件夹的属性、不同控制面板的启动方法、添加和删除程序等知识。

第3章 字处理软件 Word 2010,主要介绍 Word 2010 的使用、文档的编辑和排版技巧、表格的制作使用和图文处理以及 Word 2010 更高级的排版功能。

第4章 中文 Excel 2010 操作与应用,主要介绍工作簿的使用、工作表的使用维护、表格编辑、数据分析与处理、制作各种统计图表等知识。

第5章 PowerPoint 2010 的使用,主要介绍演示文稿的基本制作方法、外观设计、动画效果设计以及演示文稿的打印和打包内容。

第6章 数据库基本知识,主要介绍如何创建数据库、建立查询以及报表的创建和使用等知识。

第7章 Internet 基础知识与应用,主要介绍 Internet 的基础知识、Internet 的链接、上网浏览及下载、如何使用搜索引擎和收发邮件等基本操作。

第8章 信息安全,主要介绍信息安全的基础知识、计算机病毒的种类、危害以及防范措施、网络防火墙技术知识。

本书第1章、第2章、第3章、第7章、第8章由杨斌编写,第4章由倪志良和樊广峰编写,第5章由刘彩艳编写,第6章由尉丽娜编写。本书由靳广斌教授主审,在编写和出版过程中,得到了各级领导、同行和中国电力出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于我们水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,恳请读者赐教指正,提出宝贵意见。

作者

2012年7月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述.....	1
1.2 计算机系统组成.....	9
1.3 计算机的数制.....	20
1.4 常用信息编码.....	24
习题.....	28
第2章 Windows 7 操作系统	29
2.1 Windows 简介.....	29
2.2 Windows 7 基本操作.....	34
2.3 Windows 7 的文件管理.....	37
2.4 Windows 7 控制面板.....	39
2.5 Windows 7 附件.....	47
2.6 中文输入法.....	52
习题.....	55
第3章 字处理软件 Word 2010	56
3.1 Word 2010 概述.....	56
3.2 Word 文档的基本操作.....	64
3.3 文档编辑.....	69
3.4 表格.....	76
3.5 图文处理.....	82
3.6 页面布局及打印.....	85
习题.....	91
第4章 中文 Excel 2010 操作与应用	92
4.1 基本知识.....	92
4.2 工作表的编辑.....	98
4.3 公式和函数.....	104
4.4 工作表的操作.....	108
4.5 单元格操作.....	110
4.6 分析和管理数据.....	115
4.7 图表操作.....	118
4.8 页面设置与打印.....	120
习题.....	123

第 5 章 PowerPoint 2010 的使用	124
5.1 PowerPoint 的基本操作	124
5.2 建立演示文稿	128
5.3 编辑演示文稿	135
5.4 修饰演示文稿	139
5.5 为幻灯片添加动画效果	145
5.6 演示文稿的打印和打包	150
习题	153
第 6 章 数据库基本知识	155
6.1 数据库概念	155
6.2 Access 简介	156
6.3 创建数据库	162
6.4 创建表	167
6.5 建立查询	173
6.6 创建报表	178
习题	182
第 7 章 Internet 基础知识与应用	183
7.1 Internet 基础知识	183
7.2 Internet 的连接及具体操作	187
7.3 信息浏览与下载	189
7.4 收发电子邮件	209
习题	213
第 8 章 信息安全	214
8.1 信息安全概况	214
8.2 计算机病毒及其防范	218
8.3 常用杀毒软件	226
8.4 网络黑客与入侵检测	227
8.5 防火墙技术	232
习题	239
参考文献	240

第1章 计算机基础知识

【教学任务】

- (1) 计算机的发展及应用。
- (2) 计算机系统组成。
- (3) 微型计算机的硬件构成。
- (4) 进位计数制。
- (5) 不同进制的转换。
- (6) 常用的信息编码。

【教学目标】

计算机的出现极大地推动了科学技术的发展,同时也给人类社会带来了日新月异的变化。随着计算机及其网络技术的不断发展和延伸,计算机对人类社会的生产、生活产生了极其深远的影响。计算机目前已成为我们生活、工作和学习必不可少的工具。通过本章的介绍,能够使学生了解计算机的发展及应用,学习计算机硬件系统和软件系统,掌握计算机的数制以及不同进制之间的转换,认识常用的信息编码。

1.1 计算机概述

电子计算机(Electronic Computer),一般简称为计算机(Computer),是一种能够自动、高速、精确地存储和处理信息的电子设备,是20世纪最伟大的发明之一。由于计算机具有计算、模拟、分析问题、事务处理和实时控制等能力,因此被看做是人脑的延伸,通常称其为电脑。计算机出现后,已经对现代社会的发展产生了巨大影响,而网络技术、多媒体技术等新技术的发展,更加推动了计算机技术在全球、全社会范围内的广泛应用。会使用计算机已经成为一个现代人学习和工作的基本技能。

1.1.1 计算机的发展

计算机的发展是人类计算工具不断创新和发展的过程。我国古代使用的算盘和17世纪使用的计算尺是人类最早发明的手动计算工具。

随着文明的发展,人类又发明了机械式计算工具,1642年法国物理学家帕斯卡创造了第一台能够完成加減运算的机械计算器,1673年德国数学家莱布尼兹对机械计算器进行改进,增加了乘除运算,使机械计算器能完成算术四则运算,这些基于齿轮技术构造的计算装置,后来被人们称为机械式计算机。机械式计算机在英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)的开拓性研究工作中得到了完善。他在1822年开始了制造一台通用的分析机的设想,用只读存储器(穿孔卡片)存储程序和数据,于1840年基本实现了控制中心(CPU)和存储程序的设想,而且程序可以根据条件进行跳转,能在几秒内做出一般的加法,几分钟内

做出乘除法。

第一台真正意义上的数字电子计算机 ENIAC 则是由莫契利 (John W. Mauchly) 和埃克特 (J. Presper Eckert) 负责, 于 1943 年开始研制, 1946 年 2 月 14 日在美国宾夕法尼亚大学诞生, 这台数字电子计算机占地 170m^2 , 重 30t, 由 18800 个电子管、1500 个继电器、7000 个电阻组成, 耗电 150kW, 运算速度为 5000 次/s, 主要用于计算弹道和氢弹的研制。

ENIAC 虽然以世界上第一台电子计算机而被载入史册, 但它并不具备存储程序的能力, 程序要通过外接电路输入, 改变程序必须改接相应的电路板, 每种类型的题目都要设计相应的外接插板, 导致其实用性不强, 同冯·诺依曼 (John Von Neuman) 早先提出的存储程序的设想还有很大差距, 世界上第一台按照冯·诺依曼提出的存储程序的计算机是 EDVAC (电子离散变量自动计算机), 研制工作于 1947 年开始, 冯·诺依曼亲自参与了设计方案的制定, 于 1951 年完成, 其运算速度是 ENIAC 的 240 倍, EDVAC 的诞生也标志着存储程序式电子计算机的诞生, 冯·诺依曼在其中起到了关键作用, 这种存储程序的体系结构设计思想一直沿用到今天, 因此现代电子计算机又被人们称为冯·诺依曼型计算机。

自从 1946 年第一台电子计算机问世以来, 计算机科学与技术已成为 20 世纪发展最快的一门学科, 尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展, 使计算机的应用渗透到社会的各个领域, 有力推动了信息社会的发展。多年来, 人们以计算机物理器件的变革作为标志, 把计算机的发展划分为四代。

第一代 (1946~1958 年) 是电子管计算机, 计算机使用的主要逻辑元件是电子管, 也称电子管时代。主存储器先采用延迟线, 后采用磁鼓、磁芯, 外存储器使用磁带。软件方面, 用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是体积庞大、运算速度低 (每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小, 主要用于科学计算和从事军事科学研究的工作。其代表机型有 ENIAC IBM650 (小型机)、IBM709 (大型机) 等。

第二代 (1959~1964 年) 是晶体管计算机, 计算机使用的主要逻辑元件是晶体管, 也称晶体管时代。主存储器采用磁芯, 外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序, 后期使用操作系统且出现了 Fortran、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运算速度提高到每秒几十万次, 体积已大大减小, 可靠性和内存容量也有较大提高。其代表机型有 IBM7090、IBM7094、CDC7600 等。

第三代 (1965~1970 年) 是集成电路计算机, 用中小规模集成电路代替分立元件, 用半导体存储器替代了磁芯存储器, 外存储器使用磁盘。软件方面, 操作系统进一步完善, 高级语言数量增多, 而且计算机的并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件的发展, 丰富了计算机的软件资源。计算机的运行速度提高到每秒几十万次到几百万次, 可靠性和存储容量进一步提高, 外部设备种类繁多, 计算机和通信技术密切结合, 广泛应用到科学计算、数据处理、事务管理工业控制等领域。其代表机型有 IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

第四代 (1971 年以后) 是大规模和超大规模集成电路计算机, 这个时期计算机的主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路, 通常称为大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器, 外存储器采用大容量软、硬磁盘, 且开始引入光盘。软件方面, 操作系统不断发展和完善, 同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代, 计算机的运行速度可达到每秒上千万次到千万亿次, 计算机的可靠性和存储容量又

有了很大提高,功能更加完善。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两种机型发展,使计算机开始普遍进入办公室、学校和家庭。

目前,新一代计算机正处于设想和研制阶段,新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统。也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息,如获取知识、表达知识、存储知识、应用知识等,且有推理、联想、学习等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,与传统的手工计算工具相比,具有如下特点:

1. 运算速度快

所谓运算速度,是指平均每秒能执行指令的条数。由于不同指令执行的速度不同,通常以执行加法指令为标准计算,目前巨型机已达每秒百万亿次,微型计算机达到每秒亿次以上,微型计算机速度常用中央处理器的时钟频率(主频)来表示。

2. 计算精确度高

一般计算机可以有十几位有效数字。从理论上说,还可以更高,但太高会使运算速度降低,因此没有必要无限制地增加有效位数。

3. 具有记忆存储功能

计算机不仅可以进行计算,还能把数据、结果、计算机指令等信息存储起来,通常用容量衡量计算机的存储记忆能力。

4. 具有逻辑判断功能

计算机能像人脑一样根据判断结果自动决定下一步执行什么操作。

5. 能自动执行程序,具有自动控制能力

计算机的内部操作运算都是可以自动控制的。用户只要将预想的操作事先编成指令并存入到计算机内存中,计算机就会在指令的控制下自动完成全部预定任务。

6. 可靠性高,通用性强

因为计算机具有相当快的运算速度,有一定的存储容量,带有通用的外部设备,配备各种系统软件、应用软件等功能,所以已广泛应用于工业生产和信息处理等各个领域,成为现代人工作、生活、学习、娱乐必不可少的工具。

1.1.3 计算机的分类

从原理上讲,计算机可以分为电子模拟计算机和电子数字计算机两大类。从用途上讲,计算机可分为专用计算机和通用计算机。所谓专用计算机,是指为实现某一具体单一功能而设计的计算机,如空中交通管制专用机、某一种智能测试仪等;而通用计算机是针对多种应用领域或多种算法而研制的。从规模与性能特点上讲,计算机可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型计算机。这种分类标准只是针对某一个时期的,不是固定不变的。

巨型机是计算机中性能最高、功能最强、数值计算与数据处理能力最强的计算机。主要特点表现为高速度和大容量,配有多种外部设备及丰富的、高功能的软件系统。巨型机主要用来承担重大的科学研究,国防尖端技术和国民经济领域的大型计算课题及数据处理任务。我国研制成功的银河Ⅰ型、银河Ⅱ型、银河Ⅲ型都是巨型机。

大、中型机是通用性能好,外部设备负载能力强,处理速度快的一类计算机。其特点是:字长为32位或64位,每秒速度为几百万至几千万次,有丰富的外部设备与通信接口,具有

较强的输入/输出处理能力,有丰富的系统软件与应用程序包。例如 IBM3086、IBM9000 系列都是著名的大、中型通用机型。

小型机是具有规模较小,结构简单,成本较低,操作简单,易于维护,与外部设备连接容易等特点的一类计算机。其特点是:字长为 32 位或 64 位,每秒速度为几十万至几百万次,操作系统功能较强,配有多种计算机语言,且有一定数量的外部设备和通信接口。例如,美国 DEC 公司的 VAX 系列、IBM 公司的 AS/400 系列都是小型机。

在计算机家族发展中,微型计算机(micro computer)的出现较晚,但发展却很快,从 1971 年第一台微型计算机诞生至今已经历了四代。第一代是以 4 位和速度较低的 8 位微处理器为标志的微型计算机,有代表性的微处理器芯片是 Intel 8008;第二代是在 1973 年,以高速 8 位微处理器芯片为标志的微型计算机,有代表性的微处理器芯片是 Intel8080(Intel 公司)、M6800(Motorola 公司)、Z80(Zilog 公司);第三代是在 1978 年,以 16 位微处理器芯片为标志,有代表性的产品是 Intel8086、Z8000、M68000 等;第四代是在 1981 年,以超大规模集成电路为元件生产的 32 位微处理器为标志,有代表性的微处理器芯片是 Intel80386、80486、Z80000、M68020、HP-32 等。人们将由集成电路构成的中央处理器称为微处理器(micro processor)。微型计算机的开发先驱是美国英特尔公司的年轻工程师霍夫(Hoff),他首先提出了可程序通用计算机的思想,即把计算机的全部电路集成在中央处理器、随机存取存储器、只读存储器、寄存器四个芯片上,微型计算机的出现、发展与推广对当今社会的发展具有划时代的意义。

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起的系统。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示,特别适合于计算机辅助工程。

服务器是在网络环境下为多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、通信服务器等,这种设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登录,共享各种服务。

以上分类是相对的,随着计算机技术的发展,今天的微型计算机与工作站、小型机乃至大型机之间的界限已经越来越模糊,各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量、机器体积等。微型计算机与大、中、小型机的区别在于:其中央处理器(CPU)是集中在一块硅片上的,而大、中、小型中央处理器(CPU)则是由相当多的电路或集成电路组成的。为了区分,称微型计算机的 CPU 为微处理器(MPU)。微型计算机除有 MPU 外,还有以大规模集成电路制成的主存储器和输入/输出接口电路。它们之间是采用总线结构连接起来的,在这三部分基础上,再配以相应的外部设备,例如,显示器、键盘、驱动器和打印机等,就可以组成一个微型计算机系统(micro-computer system)。

1.1.4 计算机的应用

计算机最初是为了适应科学计算的要求、提高计算的精度和速度而设计的。但随着几十年的发展,计算机的应用范围远远地超出了科学计算的范围,在数据处理、数据库管理、信息收集、加工与传递等各个方面显示了惊人的能力。归纳起来,计算机的应用有以下几个方面。

1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域,如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力,因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

2. 数据处理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS),生产企业也开始采用制造资源规划软件(MRP),商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即所谓无纸贸易。

3. 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平,达到了节省劳动力、减轻劳动强度、提高生产效率、节省材料、减少能源消耗、降低生产成本的目的。

4. 计算机辅助系统

(1) 计算机辅助设计(CAD)。利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作,在工程和产品设计中,计算机可以帮助设计人员担负计算、信息存储和制图等各项工作。在设计中通常要用计算机对不同方案进行大量的计算、分析和比较,以决定最优方案;各种设计信息,不论是数字的、文字的还是图形的,都能存放在计算机的内存或外存里,并能快速地检索;设计人员通常用草图开始设计,将草图变为工作图的繁重工作可以交给计算机完成;利用计算机可以进行与图形的编辑、放大、缩小、平移和旋转等有关的图形数据加工工作。

(2) 计算机辅助制造(CAM)。利用计算机通过各种数值控制机床和设备,自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装等制造过程。以便提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,改善制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试(CAT)。利用计算机协助对学生的学习效果进行测试和学习能力估量,一般分为脱机测试和联机测试两种方法。脱机测试是由计算机从预置的题目库中,按教师规定的要求挑选出一组适当的题目,打印为试卷,学生回答后,答案纸卡可通过光电阅读机送入计算机,进行评卷和评分。标准答案在计算机中早已存储,以作对照用。联机测试是从计算机的题目库中逐个地选出题目,并通过显示器和输出打印机等交互手段向学生提问,他们将自己的回答通过键盘等输入设备,送入计算机,经计算机批阅并评分。其中有一种称为可调式测验,计算机能根据学生回答得正确与否,决定下一步的难易;按照教育统计规律,只需经过较少数量的问题与回答,就可判定该生的学习状况。

(4) 计算机辅助教学(CAI)。利用计算机辅助下进行的各种教学活动,以对话方式与学生讨论教学内容、安排教学进程、进行教学训练的方法与技术。CAI为学生提供一个良好的个人化学习环境。综合应用多媒体、超文本、人工智能、网络通信和知识库等计算机技术,克服了传统教学情景方式单一、片面的缺点。它的使用能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。

5. 计算机通信

计算机通信是一种以数据通信形式出现,在计算机与计算机之间或计算机与终端设备之间进行信息传递的方式。它是现代计算机技术与通信技术相融合的产物,在军队指挥自动化系统、武器控制系统、信息处理系统、决策分析系统、情报检索系统以及办公自动化系统等领域得到了广泛应用。

6. 多媒体技术

多媒体是一种以交互方式将文本、图像、图形、音频、视频等多种媒体信息,经过计算机设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后,将这些媒体信息以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。它极大地改变了人们获取信息的传统方法,符合人们在信息时代的阅读方式。

多媒体技术的发展改变了计算机的使用领域,使计算机由办公室、实验室中的专用品变成了信息社会的普通工具,广泛应用于工业生产管理、学校教育、公共信息咨询、商业广告、军事指挥与训练,甚至家庭生活与娱乐等领域。

多媒体技术应用的意义在于使计算机可以处理人类生活中最直接、最普遍的信息,从而使得计算机应用领域及功能得到了极大的扩展。使计算机系统的人机交互界面和手段更加友好和方便,非专业人员可以方便地使用和操作计算机。多媒体技术使音像技术、计算机技术和通信技术三大信息处理技术紧密地结合起来,为信息处理技术发展奠定了新的基石。

7. 虚拟现实

实际上,很早以前人们已经实现了一种虚拟现实——电话,或者说是声音的虚拟现实,对此人们已经习以为常。直到 20 世纪 90 年代,当一个用计算机生成的极其逼真的世界展现在人们面前时,人们才感到惊讶。

虚拟现实是以沉浸性、交互性和构想性为基本特征的计算机高级人机界面。它综合利用了计算机图形学、仿真技术、多媒体技术、人工智能技术、计算机网络技术、并行处理技术和多传感器技术,模拟人的视觉、听觉、触觉等感觉器官功能,使人能够沉浸在计算机生成的虚拟境界中,并能够通过语言、手势等自然的方式与之进行实时交互,创建了一种适人化的多维信息空间,具有广阔的应用前景。

8. 人工智能

人工智能是利用计算机开发一些具有人类某些智能的应用系统,如计算机推理、智能学习系统、专家系统、机器人等,帮助人们学习和完成某些推理工作。它是在计算机科学、控制论等基础上发展起来的边缘学科。

计算机的应用范围非常广泛,大到人造卫星小到日常生活,从科学计算到娱乐休闲都有计算机的踪影。但应该认识到,计算机是人制造设计的,要靠人来使用和维护,它不能代替人类的一切活动。人们只有不断发展计算机方面的知识水平,才能更好地发挥计算机的作用。

1.1.5 计算机的新技术

在科技飞速发展的今天,计算机技术的发展也日新月异。许多技术昨天还是新技术,今天已经成熟并得到广泛应用。从现在的技术角度来说,在今后几十年里将得到快速发展并具有重要影响的新技术有并行处理技术、网络计算、蓝牙技术、嵌入式计算机和中间件技术等。

1. 并行处理技术

并行处理技术是实现高性能、高可用计算机系统的主要途径,是利用多个 CPU 和 I/O 资源来执行单个数据库操作。并行处理技术是 40 年来在微电子、印刷电路、高密度封装技术、高性能处理机、存储系统、外围设备、通信通道、语言开发、编译技术、操作系统、程序设计环境和应用问题等研究和工业发展的产物,并行计算机具有代表性的应用领域有天气预报建模、VLSI 电路的计算机辅助设计、大型数据库管理、人工智能、犯罪控制和国防战略研究

等,而且它的应用范围还在不断地扩大。并行处理技术主要是以算法为核心,并行语言为描述,软硬件作为实现工具的相互联系而又相互制约的一种结构技术。

并行处理技术具有以下三种形式:

(1) 时间并行。时间并行指时间重叠,在并行性概念中引入时间因素,让多个处理过程在时间上相互错开,轮流重叠地使用同一套硬件设备的各个部分,以加快硬件周转而赢得速度。时间并行性概念的实现方式就是采用流水处理部件。这是一种非常经济而实用的并行技术,能保证计算机系统具有较高的性能价格比。目前的高性能计算机几乎无一例外地使用了流水技术。

(2) 空间并行。空间并行指资源重复,在并行性概念中引入空间因素,以数量取胜为原则来大幅度提高计算机的处理速度。大规模和超大规模集成电路的迅速发展为空间并行技术带来了巨大生机,因而成为实现并行处理的一个主要途径。空间并行技术主要体现在多处理器系统和多计算机系统,但是在单处理器系统也得到了广泛应用。

(3) 时间并行+空间并行。指时间重叠和资源重复的综合应用,既采用时间并行性又采用空间并行性。显然,这种并行技术带来的高速效益是最好的。

2. 网络计算

随着计算机的普及,个人计算机开始进入千家万户,与之伴随产生的是计算机的利用问题。越来越多的计算机处于闲置状态,即使在开机状态下 CPU 的潜力也远远不能被完全利用。网络计算就是研究如何把一个需要非常巨大的计算能力才能解决的问题分成许多小的部分,然后把这些部分分配给闲置的计算机进行处理,最后再把这些计算结果综合起来得到最终结果。网络计算是伴随着互联网技术而迅速发展起来的,专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式利用互联网把分散在不同地理位置的计算机组织成一个虚拟的超级计算机,其中每一台参与计算的计算机就是一个节点,而整个计算是由成千上万个节点组成的一张网络,所以这种计算方式叫网络计算。

下面,简单介绍网络计算产生背景。首先,要发现一个需要非常巨大的计算能力才能解决的问题,这类问题一般是跨学科的、极富挑战性的、人类亟待解决的科研课题,其中较为著名的是:

- (1) 解决较为复杂的数学问题,例如 GIMPS (寻找最大的梅森素数)。
- (2) 研究寻找最为安全的密码系统,例如 RC-72 (密码破解)。
- (3) 生物病理研究。
- (4) 各种各样疾病的药物研究,例如 United Devices (寻找对抗癌症的有效的药物)。
- (5) 信号处理,例如 SETI@Home (在家寻找地外文明)。

从这些实际的例子可以看出,这些项目都很庞大,需要惊人的计算量,仅仅由单个的计算机或是个人在一个能让人接受的时间内计算完成是绝不可能的,在以前,这些问题都应该由超级计算机来解决。

但是,超级计算机的造价和维护非常昂贵,这不是一个普通的科研组织所能承受的。随着科学的发展,一种廉价的、高效的、维护方便的计算方法,即网络计算应运而生。

网络计算技术具有以下几个特点:

(1) 能够提供资源共享,实现应用程序的互联、互通,网络与计算机网络不同,计算机网络实现的是一种硬件的连通,而网络能实现应用层面的连通。

(2) 能够协同工作, 很多网格节点可以共同处理一个项目。

(3) 基于国际的开放技术标准。

(4) 可以提供动态的服务, 能够适应变化。

网格计算至少需要具备任务管理、任务调度和资源管理三种基本功能。

1) 任务管理: 用户提交任务、为任务指定所需资源、删除任务并监测任务运行状态。

2) 任务调度: 用户提交的任务由该功能按照任务类型、所需资源、可用资源等安排运行日程和策略。

3) 资源管理: 确定并监测网格资源状况, 收集任务运行时的资源占用数据。

3. 蓝牙技术

信息时代最大的特点便是更加方便快捷的信息传播, 正是基于这一点, 技术人员也在努力开发更加出色的信息数据传输方式。蓝牙对于手机乃至整个 IT 业而言已经不仅仅是一项简单的技术, 而是一种概念。蓝牙技术是一种无线数据与语音通信的开放性全球规范, 它以低成本的近距离无线连接为基础, 为固定与移动设备通信环境建立一个特别连接。蓝牙这个名称来自于 10 世纪一位丹麦国王 Harald Blatand 的绰号。蓝牙的创始人是瑞典爱立信公司, 爱立信早在 1994 年就已进行研发, 1997 年, 爱立信与其他设备生产商联系, 并激发了他们对该项技术的浓厚兴趣。1998 年 5 月, 爱立信、诺基亚、东芝、IBM 和英特尔公司等五家著名厂商, 在联合开展短程无线通信技术的标准化活动时提出了蓝牙技术, 其宗旨是提供一种短距离、低成本的无线传输应用技术, 为全球业界开发一大批蓝牙技术的应用产品, 使蓝牙技术呈现出极其广阔的市场前景, 并预示着 21 世纪初将迎来波澜壮阔的全球无线通信浪潮。

蓝牙技术拥有很多优势。

(1) 全球可用。蓝牙技术供全球的成员公司免费使用。许多行业的制造商都积极地在其产品上实施此技术, 以减少使用零乱的电线, 实现无缝连接、传输立体声、传输数据或进行语音通信, 使用蓝牙技术不需要支付任何费用。

(2) 设备范围。蓝牙技术得到了空前广泛的应用, 集成该技术的产品从手机、汽车到医疗设备, 使用该技术的用户从消费者、工业市场到企业等, 不一而足。低功耗, 小体积以及低成本的芯片解决方案使得蓝牙技术甚至可以应用于极微小的设备中。

(3) 易于使用。蓝牙技术是一项即时技术, 它不要求固定的基础设施, 且易于安装和设置, 不需要电缆即可实现连接。新用户使用亦不费力, 只需拥有蓝牙品牌产品, 检查可用的配置文件, 将其连接至使用同一配置文件的另一蓝牙设备即可。

从专业角度来看, 蓝牙是一种无线接入技术。从技术角度看, 蓝牙带来了一个富有商机的产业, 蓝牙已经在各个领域得到了广泛应用。

4. 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理部件嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机与通用计算机相比, 在基本原理方面没有本质的差异, 主要区别在于系统和功能软件集成与计算机硬件系统之中, 也就是说, 系统的应用软件与硬件一体化。嵌入式系统具有软件代码小、高度自动化和响应速度快等特点, 特别适用于要求实时的和多任务的系统。嵌入式系统中的软件代码要具有高质量、高可靠性, 一般都固化在只读存储器中或闪存中, 也就是说, 软件要求固态化存储, 而不是存储在磁盘等载体中。

嵌入式系统一般指非 PC 系统,有计算机功能但又不称之为计算机的设备或器材。嵌入式系统是以应用为中心,以计算机技术为基础,并且软硬件可裁剪,适用于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统,它一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用程序等四部分组成。嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备,如移动计算设备、电视机顶盒、手机上网、数字电视、多媒体、汽车、微波炉、数码相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、蜂窝式电话、消费电子设备、工业自动化仪表与医疗仪器等。嵌入式系统的硬件部分包括微处理器、存储器及外设器件和 I/O 端口、图形控制器等。嵌入式系统有别于一般的计算机处理系统,它不具备像硬盘那样大容量的存储介质。软件部分包括操作系统软件(要求实时和多任务操作)和应用程序编程。应用程序控制着系统的运作和行为,而操作系统控制着应用程序编程与硬件的交互作用。

5. 中间件技术

中间件(middleware)是基础软件的一大类,属于可复用软件的范畴。顾名思义,中间件处于操作系统软件与用户的应用软件的中间。中间件在操作系统、网络和数据库之上,应用软件的下层,总的作用是为处于自己上层的应用软件提供运行与开发的环境,帮助用户灵活、高效地开发和集成复杂的应用软件。

中间件能够屏蔽操作系统和网络协议的差异,为应用程序提供多种通信机制,并提供相应的平台以满足不同领域的需要。因此,中间件为应用程序提供了一个相对稳定的高层应用环境。然而,中间件服务也并非“万能药”,中间件所应遵循的一些原则离实际还有很大距离。多数流行的中间件服务使用专有的 API 和专有的协议,使得应用建立于单一厂家的产品,来自不同厂家的实现很难互操作。有些中间件服务只提供平台的实现,从而限制了应用在异构系统之间的移植。应用开发者在这些中间件服务之上建立自己的应用还要承担相当大的风险,随着技术的发展他们往往还需重写系统。尽管中间件服务提高了分布计算的抽象化程度,但应用开发者还需面临许多艰难的设计选择。

中间件是伴随着网络应用的发展而逐渐成长起来的技术体系。现在中间件技术正在呈现出业务化、服务化、一体化、虚拟化等诸多新的重要发展趋势。

1.2 计算机系统组成

1.2.1 计算机系统

计算机系统是指由一台或多台计算机和相关软件组成并完成某种功能的系统。计算机系统由计算机硬件和软件两部分组成,具有接收和存储信息、按程序快速计算和判断并输出处理结果等功能。硬件包括中央处理机、存储器和外部设备等,是借助电、磁、光、机械等原理构成的各种物理部件的有机组合,是系统赖以工作的实体。软件是计算机的运行程序和相应的文档,用于指挥全系统按指定的要求进行工作。硬件与软件是相辅相成的,硬件是计算机的物质基础,没有硬件就无所谓计算机。软件是计算机的灵魂,没有软件,计算机的存在就毫无价值。硬件系统的发展给软件系统提供了良好的开发环境,而软件系统发展又给硬件系统提出了新的要求,它们之间的关系犹如一个人的躯体和思想一样,躯体是硬件,思想则是软件。微型计算机系统组成如图 1.1 所示。

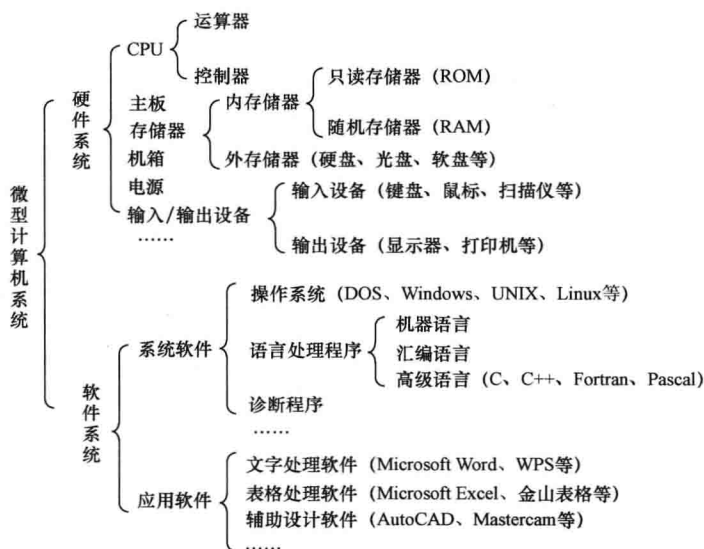


图 1.1 微型计算机系统组成

随着计算机技术的发展，在许多情况下，计算机的某些功能既可以由硬件实现，也可以由软件来实现。因此，硬件与软件在一定意义上说没有绝对严格的界限。软件实现的功能可以用硬件来实现，称为固化。例如，微型计算机的 ROM 芯片中就是固化了系统的引导程序。同样，硬件实现的功能也可以用软件来实现。例如，在多媒体计算机中，视频卡用于对视频信息的处理，现在的计算机一般是通过软件来实现。

1.2.2 微型计算机简介

微型计算机是计算机领域中发展最快的一类计算机，它被广泛地应用在各个方而，下面将简要地介绍微型计算机的分类、特点、系统配置、主要的性能指标等。

1. 微型计算机概述

自 1981 年美国 IBM 公司推出第一代微型计算机 IBM-PC 以来，微型计算机以其执行结果精确、处理速度快捷、性价比高、轻便小巧等特点迅速进入社会各个领域，且技术不断更新、产品快速换代，从单纯的计算工具发展成为能够处理数字、符号、文字、语言、图形、图像、音频、视频等多种信息的强大多媒体工具。如今的微型计算机产品无论从运算速度、多媒体功能、软硬件支持还是易用性等方面都比早期产品有了很大飞跃。便携计算机更是以使用便捷、无线联网等优势越来越多地受到移动办公人士的喜爱，一直保持着高速发展的态势。微型计算机简称微机，俗称电脑，其准确的称谓应该是微型计算机系统，它可以简单地定义为在微型计算机硬件系统的基础上配置必要的外部设备和软件构成的实体。微型计算机系统从全局到局部存在微型计算机系统、微型计算机、微处理器（CPU）三个层次。单纯的微处理器和单纯的微型计算机都不能独立工作，只有微型计算机系统才是完整的信息处理系统，才具有实用意义。一个完整的微型计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件系统由运算器、控制器、存储器、各种输入/输出设备组成，采用指令驱动方式工作。软件系统可分为系统软件和应用软件。

2. 微型计算机的分类

微型计算机的出现与发展，形成了其独特的分类，可以从不同的角度对微型机进行分类。

(1) 按制造工艺可以将微型计算机分为 MOS 型、双极型。

(2) 按机器组成分类。

1) 单片机: 又称为“微控制器”和“嵌入式计算机”。这是一种把构成一个计算机的一些功能部件集成在一块芯片之中的计算机。单板机系统即将 RAM、ROM 以及一些 I/O 接口电路, 加上相应的外部设备(键盘、发光二极管显示器)以及监控程序固件等安装在一块印制电路板上所构成的计算机系统。

2) 多板机: 各组成部分装配在多块印制电路板上, 如台式机、便携式 PC。

(3) 按机器字长分类

1) 4 位微处理器: 最初的 4 位微处理器就是 Intel 4004, 后来改进为 4040。目前常见的是 4 位单片微型机, 即在一个芯片内集中了 4 位的 CPU、RAM、ROM、I/O 接口和时钟发生器。这种单片机价格低廉, 但运算能力弱、存储容量小, 存储器中存放固定程序。这些特点使它们广泛用于各类袖珍计算器进行简单运算, 或者用于家用电器和娱乐器件中进行简单的过程控制。

2) 8 位微处理器: 8 位微处理器被推出时, 微型机技术已经比较成熟。因此, 在 8 位微处理器基础上构成的微型机系统通用性较强, 它们的寻址能力可以达到 64KB, 有功能灵活的指令系统和较强的中断能力。另外, 8 位微处理器有比较齐备的配套电路。这些因素使 8 位微型机曾经广泛用于事务处理、工业控制、教育和通信领域, 但是随着 16 位和 32 位微处理器的推出, 目前, 8 位微处理器主要以单片机形式用在工业控制中, 而基本退出其他领域。

3) 16 位微处理器: 16 位微处理器不仅在集成度和处理速度、数据总线宽度等方面优于前几类微处理器, 而且在功能和处理方法上也做了改进。在此基础上构成的微型计算机系统性能方面已经和 20 世纪 70 年代的中档小型计算机相当。

4) 32 位微处理器: 典型产品为 Intel 80386/80486/Pentium、Motorola 68020。现在, 以 Pentium 为 CPU 的 32 位微型计算机已走向各个领域, 走进千家万户。

5) 64 位微处理器: 这是目前的各个计算机领军公司争相开发的最新产品。其实高档微处理器早就有了 64 位字长的产品, 只是价格较高。

(4) 按用途分类。微型计算机按用途可以分为台式机、便携式、手持式等类型。

3. 微型计算机的特点

微型计算机除了具有一般计算机的运算速度快、计算精度高、记忆功能、逻辑判断力强和自动工作等常规特点外, 还有它自己的独特优点。

(1) 体积小、质量小、功耗低。由于采用了大规模和超大规模的集成电路, 从而使构成微型计算机所需的器件数目大为减少, 体积大为缩小。一个与小型机 CPU 功能相当的 16 位微处理器 MC68000, 由 13000 个标准门电路组成, 其芯片面积仅为 $6.25 \times 7.14 \text{mm}^2$, 功耗为 1.25W。32 位的超级微处理器 80486, 有 120 万个晶体管电路, 其芯片面积仅为 $16 \times 11 \text{mm}^2$, 芯片的质量仅十几克。随着微处理器技术的发展, 今后推出的高性能微处理器产品体积更小、功耗更低而功能更强, 这些优点对于航空、航天、智能仪器仪表等领域具有特别重要的意义。

(2) 可靠性高、对使用环境要求低。微型计算机采用大规模集成电路以后, 使系统内使用的芯片数大大减少, 接插件数目大幅度减少, 简化了外部引线, 安装更加容易。加之 MOS 电路芯片本身功耗低、发热量小, 使微型计算机的可靠性大大提高, 因而也降低了对使用环境的要求, 普通的办公室和家庭环境就能满足要求。