



普通高等教育信息技术类系列规划教材

大学计算机应用基础

王春红 张世民 主 编



科学出版社

www.sciencep.com

普通高等教育信息技术类系列规划教材

大学计算机应用基础

王春红 张世民 主 编

李 颖 杨琰丽 郑 琨 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书强化基础、注重实践,在系统介绍基础知识的基础上,又以丰富的案例突出实用性与先进性。全书共分 8 章,系统介绍了计算机与信息技术基础知识、操作系统基础及 Windows XP 的使用、局域网组建与因特网应用、常用办公软件 Office 2003、数据库管理、多媒体技术、Web 站点与网页制作、计算机安全等内容。

本书教学适用性强,既可作为大专院校计算机基础课的教材,也可作为计算机基础知识及办公自动化软件的培训和自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 王春红, 张世民主编. —北京: 科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-025520-4

I. 大… II. ①王…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(2009)第 159543 号

责任编辑: 赖文华 陈晓萍 / 责任校对: 赵 燕

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 一克米工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2009 年 9 月第一次印刷 印张: 22 3/4

印数: 1—3 000 字数: 540 000

定价: 35.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62138978-8003

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中,有关大学计算机基础课程教学要求以及教育部“采用项目教学”的精神要求,并结合当今最新计算机技术编写而成。本书的显著特点是定位准确、内容先进、体系得当、注重实践、语言流畅。

在编写本书的过程中,我们尝试探索了案例教学方法在计算机基础教学中的应用,以适应当前计算机基础课内容:更新快、知识面广、内容多、课时少的状况。教材的编写工作主要是围绕案例教学的新型教学模式展开,以先讲基础,再讲案例,最后实训三步方式,以完善内容结构,扩大教材内涵,提高教材的系统性和实用性。案例选择突出实际、贴近生活,符合学生思维的构建方式,极具实用性和趣味性,以案例带动知识掌握,便于快速入门,增强学生的实践与创新能力的培养。教材的内容设置既体现该课程的基础性又体现科学性和前瞻性。

本书适合有一定计算机基础的学生及对计算机应用感兴趣的学生使用。针对这部分学生,教材增强了办公软件的高级应用、网络应用、数据库管理等内容。全书共分8章,第1章系统介绍计算机与信息技术基础知识;第2章介绍操作系统及其应用;第3章介绍常用办公软件;第4章介绍数据库管理技术;第5章介绍局域网组建与因特网应用;第6章介绍多媒体技术;第7章介绍Web站点与网页制作;第8章介绍计算机安全知识。教材结构体系新颖,符合改革主旨和时代的发展,内容实用且富有启发性,便于学生自学和创新意识的培养,有利于学生信息素养的训练与提高。

本书第1章由张世民编写,第2章和第4章由王春红编写,第3章由李颖、杨琰丽编写,第5章由李颖编写,第6章由杨琰丽编写,第7章和第8章由郑琨编写。王春红负责全书的总体策划、统稿及定稿工作。程欣、李颖、郑琨参与了部分章节的校稿工作。

本书的编写参考了大量近年来出版的相关技术资料,吸取了许多专家和同仁的宝贵经验,在此向他们表示衷心的感谢。

由于计算机和信息技术发展迅速,加之对案例教程的研究尚处于初探阶段,时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

王春红

2009年7月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 第一台电子计算机的诞生	1
1.1.2 计算机发展的几个阶段	2
1.1.3 计算机的分类	2
1.1.4 计算机的新技术	3
1.1.5 未来新型计算机	5
1.2 计算机的特点及应用	6
1.2.1 计算机的特点	6
1.2.2 计算机的应用领域	7
1.3 计算机与信息技术	8
1.3.1 信息技术概述	8
1.3.2 进位计数制及数制转换	11
1.3.3 信息在计算机中的表示	15
1.4 计算机组成与工作原理	21
1.4.1 计算机系统的组成	21
1.4.2 计算机系统的硬件组成	22
1.4.3 计算机的工作原理	24
1.4.4 计算机的软件系统	25
1.4.5 微型计算机硬件组成	27
习题一	42
第 2 章 操作系统及其使用	43
2.1 操作系统的基本概念	43
2.1.1 什么是操作系统	43
2.1.2 什么是进程	46
2.1.3 什么是线程	48
2.2 中文 Windows XP 操作系统	49
2.2.1 Windows XP 的基本操作	50
2.2.2 Windows XP 的文件管理	56
2.2.3 Windows XP 的程序管理	65
2.2.4 注册表及其操作	67
2.3 Windows XP 控制面板的使用	71
2.3.1 系统属性设置	71
2.3.2 键盘和鼠标的设置	72

2.3.3	添加或删除程序	73
2.3.4	添加硬件	74
2.3.5	中文输入法与软键盘	74
2.4	常用附件工具的使用	76
2.4.1	画图	77
2.4.2	计算器	78
2.4.3	远程桌面连接	78
	习题二	80
第3章	常用办公软件应用	81
3.1	文字处理软件 Word 2003	81
3.1.1	文档的基本操作	82
3.1.2	文档的编辑	86
3.1.3	文档的排版	92
3.1.4	表格处理	97
3.1.5	图文混排	102
3.1.6	页面排版	107
3.1.7	长文档编辑处理	110
3.1.8	邮件合并	114
3.1.9	打印预览和打印	115
3.2	电子表格处理软件 Excel	117
3.2.1	Excel 的工作环境	117
3.2.2	工作簿及工作表的基本操作	118
3.2.3	编辑工作表	121
3.2.4	利用公式统计计算	124
3.2.5	工作表的格式化	129
3.2.6	数据的图表化	134
3.2.7	数据管理与数据分析	139
3.3	演示文稿制作软件 PowerPoint	147
3.3.1	演示文稿的基本操作	147
3.3.2	插入多媒体对象	152
3.3.3	编辑和修饰幻灯片	156
3.3.4	演示文稿的放映	160
	习题三	170
第4章	数据库管理	176
4.1	数据库系统概述	176
4.1.1	基本概念	176
4.1.2	数据模型	177
4.1.3	关系数据库	179
4.1.4	表和表之间的关系	180

4.2 利用 Access 建立数据库	181
4.2.1 Access 2003 简介	181
4.2.2 Access 数据库组成	182
4.2.3 数据库的建立	183
4.3 表的创建与维护	184
4.3.1 创建表	185
4.3.2 定义表间关系	195
4.3.3 修改表结构	198
4.3.4 表的基本操作	199
4.4 查询的创建与使用	202
4.4.1 选择查询的创建	203
4.4.2 参数查询的创建	206
4.4.3 操作查询的创建	207
4.4.4 SQL 查询的创建	214
4.5 窗体的创建与使用	217
4.5.1 窗体的组成	217
4.5.2 创建窗体	217
4.6 报表的创建	221
4.7 使用宏	223
4.8 数据库的管理与维护	224
4.8.1 数据库的安全保护	224
4.8.2 压缩和修复数据库	226
习题四	226
第 5 章 网络组建与因特网应用	228
5.1 计算机网络基础	228
5.1.1 计算机网络的组成及功能	228
5.1.2 计算机网络的分类	229
5.1.3 计算机网络的拓扑结构	231
5.1.4 计算机网络的体系结构	232
5.2 局域网组建及应用	233
5.2.1 网络硬件系统	234
5.2.2 网络软件系统	237
5.2.3 常见的局域网类型	238
5.2.4 组建 Windows 对等网	239
5.2.5 计算机的访问与查找	242
5.3 因特网基础	243
5.3.1 因特网概述	243
5.3.2 因特网接入技术	245
5.3.3 TCP/IP 协议	248

5.3.4 IP 地址与域名	249
5.4 因特网基本应用	252
5.4.1 IE 浏览器	253
5.4.2 信息浏览	255
5.4.3 信息检索	257
5.4.4 文件传输	259
5.4.5 电子邮件	261
5.4.6 远程登录	266
习题五	267
第 6 章 多媒体技术	269
6.1 多媒体技术概述	269
6.1.1 多媒体的概念	269
6.1.2 多媒体计算机系统的组成	270
6.1.3 多媒体信息处理的关键技术	271
6.1.4 多媒体技术的发展趋势	272
6.2 多媒体信息处理技术基础	273
6.2.1 音频数字化	273
6.2.2 图形和图像的数字化	274
6.2.3 视频数字化	275
6.2.4 多媒体信息的压缩技术	275
6.3 多媒体应用系统	278
6.3.1 IP 电话	278
6.3.2 多媒体播放系统	278
6.3.3 网络视频点播系统	281
6.3.4 多媒体创作工具简介	282
6.3.5 制作复合多媒体文档举例	282
6.4 Flash 动画制作	283
6.4.1 Flash 的工作环境	283
6.4.2 使用 Flash 制作动画	286
习题六	293
第 7 章 建立 Web 站点与网页制作	295
7.1 规划 Web 站点	295
7.1.1 规划 Web 站点的总体结构	295
7.1.2 申请域名	295
7.1.3 设计站点网页风格	296
7.1.4 选择建站工具软件	297
7.2 利用 FrontPage 制作网页	299
7.2.1 FrontPage 操作环境	302
7.2.2 新建简单网页	305

7.2.3 表单的使用	316
7.2.4 制作框架网页	317
7.3 建立 Web 站点	320
7.3.1 制作个人站点	320
7.3.2 发布站点	322
习题七	322
第 8 章 计算机安全	324
8.1 计算机病毒及其防治	324
8.1.1 计算机病毒概述	324
8.1.2 常见的病毒攻击	326
8.1.3 计算机病毒的防、杀策略	326
8.1.4 主动防御	328
8.1.5 常见杀毒软件	329
8.2 网络安全技术	332
8.2.1 网络安全概述	333
8.2.2 危害网络安全的因素	334
8.2.3 网络安全措施	334
8.2.4 Windows 防火墙	342
8.3 计算机职业道德建设	348
8.3.1 职业道德基础规范	348
8.3.2 网络用户行为规范	348
8.3.3 国家软件知识产权保护	349
8.3.4 计算机安全的相关法律法规	350
习题八	351
参考文献	354

第 1 章 计算机基础知识

从第一台电子计算机问世,经过半个多世纪的发展,计算机已经成为人们工作、学习、生活必不可少的工具,人类社会已进入了信息时代。

本章将介绍计算机的发展、分类、特点、应用,进而介绍计算机系统的构成、计算机中信息的表示、计算机的硬件、软件系统以及微型计算机的结构和硬件组成等知识。

1.1 计算机的发展

在人类社会发展的过程中,计算工具经历了由简单到复杂、从低级到高级的发展历程,例如绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。它们在不同的历史时期,发挥着各自的作用,同时也孕育了电子计算机的雏形。

1.1.1 第一台电子计算机的诞生

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生,它的名字叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数值积分计算机),是由美国宾州大学的莫克利 (John Mauchly) 教授和他的学生埃克特 (J.P.Eckert) 博士研制的。它耗用了 1500 个继电器,18800 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 多吨,如图 1.1 所示。虽然它无法和现在的微型计算机相比,但在当时也是一件了不起的事情。

第一台电子计算机虽然诞生,但它有很多缺点,例如采用十进制进行计算,存储量很小,进行计算时比较繁琐等。随之,人们开始对计算机的逻辑结构进行研究,1946 年 6 月,曾担任 ENIAC 小组顾问的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John von Neuman) 发表了《电子计算机逻辑结构初探》的论文,并于 1950 年研制成功了世界上第一台“存储程序式”计算机 EDVAC (The Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 电子离散变量计算机),如图 1.2 所示。与 ENIAC 相比,EDVAC 有两点重要的改进:采用二进制,提高了运行效率;将指令存入计算机内部。但世界上第一台实现“存储程序式”的计算机却是 EDSAC (The Electronic Delay Storage Automatic Calculator),于 1949 年 5 月制成并投入运营。

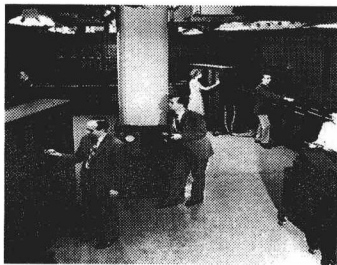


图 1.1 第一台电子计算机 ENIAC



图 1.2 冯·诺依曼设计的电子计算机 EDVAC

1.1.2 计算机发展的几个阶段

计算机的发展阶段通常是按照其所用电子器件的不同来划分的。

第一代计算机(1946~1954 年)是电子管计算机。所使用的电子器件主要为电子管,其内存为磁鼓(存储容量小),外存为磁带,操作由中央处理器控制,使用机器语言编程,运算速度为每秒几千次到几万次,主要应用领域为数值计算。其代表机型有 IBM 650(小型机)、IBM 790(大型机)。

第二代计算机(1955~1964 年)是晶体管计算机。所使用的电子器件以晶体管为主,内存为磁芯存储器,外存为磁盘或磁带,运算速度为每秒几万到几十万次。使用高级语言(如 FORTRAN, COBOL 等)编程。主要应用领域为数值计算、数据处理以及工业过程控制。其代表机型有 IBM 7090、CDC 7600。

第三代计算机(1965~1971 年)是固体组件计算机。所使用的电子器件以中、小规模集成电路为主(集成电路就是由晶体管、电阻、电容等电子元件集成的一个小硅片),内存为半导体存储器,外存为磁盘,运算速度为每秒几十万次到几百万次,机种成系列,结构化、模块化的程序设计思想被提出,而且出现了结构化的程序设计语言 Pascal 语言。

这个时期出现了操作系统,以操作系统来管理硬件资源,主要应用领域为信息处理(处理数据、文字、图像等)。其代表机型有 IBM 360。

第四代计算机(1971 年至今)是大规模、超大规模集成电路计算机。主要元器件采用大规模及超大规模集成电路(一个芯片上可集成数十到上百万个晶体管),内存为半导体存储器,外存为磁盘,运算速度达到每秒几百万次到百万亿次,应用领域扩展到社会生活的各个方面。

这个时期出现了微型计算机,微型计算机不仅体积小、速度快,而且价格低廉,进入了寻常百姓家里,并在 20 世纪 80 年代得到了迅速推广。

1.1.3 计算机的分类

计算机按所处理的信号,可分为数字计算机、模拟计算机、数模混合计算机。数字计算机所处理的数据是离散的数字量,模拟计算机处理的数据是连续的模拟量,数模混合计算机既可以接受数字量,也可以接受模拟量。按硬件的组合及用途可以分为通用计算机和专用计算机。通用计算机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力。专用计算机是指为满足某种特殊应用而设计的计算机,它的运行程序不变、效率高、速度快、精度较高,只能作为专用。按计算机的规模和性能分类,可以分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和工作站 5 类。

1. 巨型计算机

巨型计算机是目前功能最强、运算速度最快、价格最昂贵的计算机。一般用于解决如气象、航天、能源、医药等尖端科学研究中的复杂运算。可供几百个用户同时使用。目前,世界上只有包括中国在内的少数几个国家能够生产巨型计算机,它体现了一个国家的综合经济能力和科技实力,如 IBM 公司生产的深蓝、走鹃,美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2、Cray-3 等都是很著名的巨型计算机。我国的曙光 5000 计算机同样属于

巨型机。曙光 5000A 采用国际高性能计算机主流的机群结构, 整个系统规模达到 1650 个节点, 每个节点为 4CPU 的 4 核 SMP 系统, 采用 AMD Barcelona 2.0GHz 处理器, 峰值运算速度为 230TFLOPS。整个系统通过两套网络互连, 包括 Infiniband、千兆以太网, 如图 1.3 所示。



图 1.3 我国的曙光 5000 巨型计算机

2. 大型计算机

大型计算机 also 具有很高的运算速度和很大的存储容量, 允许相当多的用户同时使用, 但在量级上不如巨型计算机, 价格也比巨型机便宜。这类计算机通常应用在大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中, 或作为大型网站中的主机。

3. 小型计算机

这种机器的规模要小于大型机, 可供十几个用户同时使用。小型机价格便宜, 适用于中小企事业单位使用, 如 DEC 公司生产的 VAX 系列、IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

4. 微型计算机

微型计算机的特点是体积小、价格低。这种计算机同一时刻一般只能供一个用户使用, 因此也被称为个人计算机。近年来, 又出现了体积更小的计算机, 如笔记本电脑、膝上电脑、掌上电脑等多种产品。

5. 工作站

工作站实际上就是一台高档微型计算机, 它运算速度快, 主存储器容量大, 而且配备大屏幕显示器, 易于联网, 特别适合于图像处理和计算机辅助设计等领域。

随着计算机技术的发展, 各类计算机之间的差别有时也不那么明显了。例如, 现在微型计算机内存容量比前几年小型机的内存容量还要大很多。

1.1.4 计算机的新技术

与其他高新技术一样, 计算机技术也在高速发展。具有重要影响的计算机新技术主要有嵌入式技术、网络计算和中间件技术。

1. 嵌入式技术

嵌入式技术是将计算机作为一个信息处理部件, 嵌入到应用系统中的一种技术, 即将软件固化集成到硬件系统中, 将硬件系统和软件系统一体化。嵌入式技术要求软件代码小且固化存储、高度自动化和响应速度快的特点, 因此进入 21 世纪后其应用越来越广泛。例如, 电冰箱、全自动洗衣机、数字电视、数码相机等都广泛应用了嵌入式技术。

嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用

程序 4 部分组成, 是一种将软、硬件集成于一体的可独立工作的“器件”, 用于实现对其他设备的控制、监视或管理。因此, 嵌入式系统的开发主要是以应用为中心的“芯片”设计和面向应用的软件产品开发。

2. 网络计算

随着科学的发展, 世界上时刻都在产生着海量的信息。例如, 一台高能粒子对撞机每年所获取的数据, 用 100 万台 PC 机的硬盘都容纳不下, 而处理这些数据, 对计算能力的要求会更高。面对如此大的计算量, 高性能的计算机也无能为力。于是, 人们想到当今世界数亿台处于闲置状态的 PC 机。假如有一种技术, 能够搜索到这些 PC 机, 将它们并联起来, 形成的计算能力将是非常强大的。于是, 网络计算技术便应运而生了。

网络计算是伴随着因特网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。这种计算模式是利用因特网将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“一张网格”, 因此这种计算方式叫做网络计算。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势: 一是数据处理能力超强, 二是充分利用网上的闲置处理能力。

网络计算技术的特点是: ①能够共享资源, 实现应用程序的互连互通。与计算机网络不同的是, 计算机网络实现的是一种硬件的连通, 而网络计算能实现应用层面的连通。②协同工作, 很多网格节点可以共同处理同一个项目。③基于国际的开发技术标准。④网格可以提供动态的服务, 能够适应变化。

网络计算技术是一场计算革命, 它不仅使因特网有了新的市场, 还将全世界计算机联合起来协同工作, 被认为是 21 世纪的新型网络基础架构。

3. 中间件技术

中间件是介于应用软件和操作系统之间的系统软件, 主要是为了解决系统之间的差异而在客户端和服务端之间增加的一组服务。这些组件由于采用同一个技术标准, 因此可以通用。例如, 连接数据库所使用的 ODBC 就是一种标准的数据库中间件, 它是 Windows 操作系统自带的服务, 在安装 Windows 操作系统时被自动安装, 通过 ODBC, 可以连接各种类型的数据库。

随着因特网的发展, 一种基于 Web 数据库的中间件技术开始得到广泛应用, 如图 1.4 所示。在这种模式中, IE 若要访问数据库, 要先将请求发给 Web 服务器, 由 Web 服务器转移给中间件, 最后被送到数据库系统, 得到结果后通过中间件、Web 服务器,

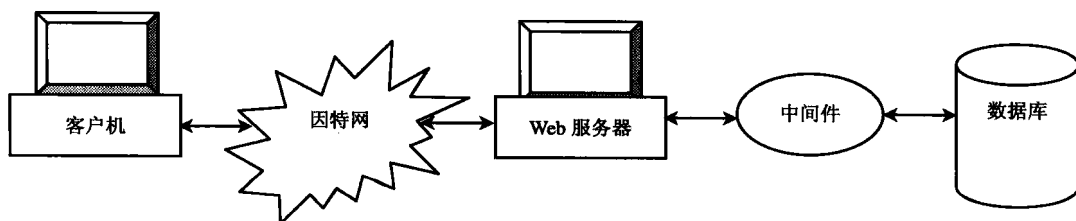


图 1.4 基于 Web 的数据库中间件

最后到达 IE 浏览器。在这里中间件是 CGI (Common Gateway Interface, 公共网关接口)、ASP (Active Server Page)、JSP (Java Server Page) 等。

目前, 中间件技术已经发展成为企业应用的主流技术, 并形成不同类别, 如交易中间件、消息中间件、面向对象中间件、数据存取中间件、远程调用中间件等。

在 21 世纪, 中间件技术作为软件行业正在崛起的一个新的分支, 正在全球范围迅猛发展, 并将计算机应用推向新的水平。

1.1.5 未来新型计算机

20 世纪 80 年代, 日本首先提出了第五代计算机的研制计划, 其主要目标是使计算机具有人类的某些智能, 如听、说、识别对象, 并且具有一定的学习和推理能力。这一计划虽然没有如期实现, 但引起了人们对第五代计算机的研发讨论, 许多国家也开始了对新型计算机的研究。现在, 人们较少使用第五代计算机等称呼, 而将各种新型计算机统称为未来计算机。

1. 神经网络计算机

近 10 年来, 日本、美国和欧洲一些国家等国家大力投入对人工神经网络的研究, 并取得了很大进展。神经网络计算机能模仿人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动。人脑有 140 亿神经元及 10 亿多神经键, 人脑总体运行速度相当于每秒 1000 万亿次的电脑功能。用许多微处理机模仿人脑的神经元结构, 采用大量的并行分布式网络就构成了神经网络计算机。神经网络计算机除有许多处理器外, 还有类似神经的节点, 每个节点与许多点相连。若将每一步运算分配给每台微处理器, 它们同时运算, 其信息处理速度和智能会大大提高。神经网络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, 实现汽车自动驾驶和飞行器的自动驾驶, 发现、识别军事目标, 进行智能决策和智能指挥等。

2. 生物计算机

生物计算机是仿生学在计算机领域的应用成果。科学家通过对生物组织体的研究, 发现组织体是由无数的细胞组成, 细胞由水、盐、蛋白质和核酸等有机物组成, 而有些有机物中的蛋白质分子像开关一样, 具有“开”与“关”的功能。因此, 人类可以利用遗传工程技术, 仿制出这种蛋白质分子, 用它作为元件制成计算机。科学家将这种计算机叫做生物计算机。生物计算机具有巨大的存储能力, 而且能以波的形式传输信息, 其处理数据的速度比当今最快的巨型计算机还要快百万倍以上, 但能量的消耗仅为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自我组合的特性, 从而使生物计算机具有自我调节能力、自我修复能力和自我再生能力, 更易于模仿人类大脑的功能。不少科学家预言 21 世纪可能成为生物计算机的时代。

3. 光子计算机

光子计算机是用光子代替半导体芯片中的电子进行数据运算、传输和存储。在光子

计算机中,不同波长的光表示不同的数据,可快速完成复杂的计算工作。制造光子计算机,需要开发出可以用一条光束控制另一条光束的光学晶体管。虽然现在可以制造出这样的装置,但是它的体积非常庞大,用光学晶体管制造出的一台计算机,体积将有汽车那么大。因此,光子计算机目前要达到实用还很困难。

由于以光硬件代替电子硬件,以光运算代替电子运算,因而光子计算机的运算速度比现代计算机要快千倍甚至万倍以上。目前,光子计算机的许多关键技术,如光存储技术、光存储器、光电子集成电路等都已取得重大突破。预计在未来的 10~20 年内,这种新型计算机可取得突破性进展。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

电子计算机与以往的计算工具相比,具有以下特点。

1. 运算速度快

目前,已出现了运算速度达 1000 万亿次的超级计算机,它由美国 IBM 公司(国际商用机器公司)与美国能源部科研人员联合开发的。其名字以新墨西哥州州鸟“走鹃”命名。这台超级计算机一天的计算量相当于地球上 60 亿人每周 7 天、每天 24 小时不间断用计算器算 46 年。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行运算,其精度随着表示数字位数的增加而不断提高,再加上先进的算法,可以达到人们需要的任何计算精度。例如圆周率 π 值的计算,发明计算机前的 1500 年中经过几代科学家的计算,其精度只能达到小数点后的几百位,但计算机诞生后,利用计算机计算可达到小数点后 2000 多位,目前,使用先进的算法和高速的计算机计算,其精度可达到小数点后上亿位。

3. 具有“记忆”和逻辑判断功能

计算机的存储器能记忆大量的程序和数据。目前,普通微型计算机的内存容量已达 1GB,一张手机卡的容量也有 8GB,用若干张光盘可以保存一座图书馆的全部图书。计算机不仅具有算术运算功能,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。

4. 能够自动运行且支持人机交互

人们根据要求将要实现的任务编成程序并存入计算机中,当发出运行命令后,计算机不需要人工干预就可以依次逐条执行指令完成指定的任务,当需要人工干预时,计算机可以做出相应的应答,从而实现人机交互。

1.2.2 计算机的应用领域

1. 科学计算

科学计算是计算机应用最早、最成熟的领域。科学计算所解决的是科学研究和工程技术中提出的一些复杂数学问题。只有高速度、大容量的计算机系统才能完成这些工作，如人造卫星轨道的计算、宇宙飞船的制导、可控热核反应、气象预报等。

2. 信息处理

信息处理是指对信息进行采集、加工、存储、传送并进行综合分析。信息处理是计算机应用数量最大、最广泛的领域之一，如各种管理信息系统、用于图像处理的图像信息系统、情报检索系统等都是计算机在信息处理方面的典型应用。信息处理对办公自动化、管理自动化以及社会信息化都有积极的促进作用。

3. 过程控制

过程控制也称实时控制，是指利用计算机采集各类生产过程中的实时数据并进行处理，然后反馈到执行机构，以控制相应的后续过程。它是生产自动化的重要技术手段，可以提高生产自动化程度、减轻劳动强度、提高生产效率、节约原材料、降低生产成本，保证产品质量，如巡回检测、自动记录、温度控制、自动调控等。过程控制是对计算机响应速度要求最高的应用领域。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统常用于飞机、轮船、建筑工程等复杂设计工程中，是近年来发展极为迅速的应用领域，如 CAD（计算机辅助设计）、CAM（计算机辅助制造）、CAT（计算机辅助测试）、CAE（计算机辅助工程）、CAI（计算机辅助教学）等都是很典型的计算机辅助系统。利用计算机辅助系统进行设计可以提高设计质量，缩短设计周期，提高设计的自动化水平。

5. 人工智能

人工智能是利用计算机模拟人的感觉和思维，使计算机具有推理、学习和积累经验等思维能力。人工智能的研究领域包括模式识别、机器证明、专家系统、自然语言理解、机器翻译、机器人等。目前已开发的典型人工智能应用系统有：计算机专家系统，它实际上是具有专门知识的程序系统。应用较多的领域有军事、化学、气象学、地质学以及医疗诊断等。

6. 网络应用

网络应用是利用通信设备将异地计算机系统连接起来，实现资源共享和信息传播。通信、电子商务等都离不开网络的支持，有了计算机网络，人们足不出户就能进行学习、娱乐、购物等。

7. 电子商务

电子商务 (Electronic Commerce, EC 或 Electronic Business, EB) 是指利用计算机和网络进行的新型的商务活动。它将生产企业、流通企业以及消费者和政府带入了一个网络经济、数字化生存的新天地, 人们可以不受时间、地域的限制, 使过去繁杂的商务活动变得非常简便。

电子商务根据交易双方的不同, 可分为三种方式: ① B2B, 企业和企业之间的交易, 它是电子商务的主要形式, 如阿里巴巴网站 (<http://china.alibaba.com>)。② B2C, 企业和消费者之间的交易, 如一拍网 (<http://cn.auction.yahoo.com>)。③ C2C, 消费者和消费者之间的交易, 如淘宝网 (<http://www.taobao.com>)。

1.3 计算机与信息技术

1.3.1 信息技术概述

1. 现代信息技术基础知识

(1) 信息与数据

直到现在, 人们对信息也没有一个确切的、统一的定义。一般认为, 信息既是对各种事物的变化和特征的反映, 又是事物之间相互作用和联系的表征。人们都是通过接受信息来认识事物以及事物之间的联系。因此, 信息是一种知识, 是接受者原来不了解的知识。

有人认为物质、能源和信息是人类生存和社会发展的三大基本资源。可以说信息不仅维系着社会的生存和发展, 而且在不断推动着社会和经济的发展。

信息的表现形式是各种数据, 或者说数据是信息的载体。可以根据不同的需要, 采用相应形式的数据来表示信息。比如, 数值、文本、声音、图像等都是不同形式的数据。

信息是客观事物属性的反映, 是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。数据是反映客观事物属性的记录, 是信息的具体表现形式。任何事物的属性都是通过数据来表示的。数据经过加工处理之后, 成为信息。而信息必须通过数据才能传播, 才能对人类有影响。例如, 数据 1、3、5、7、9、11、13、15, 它是一组数据, 如果我们对它进行分析便可以得出它是一个等差数列, 就可以比较容易地知道后面的数字, 那么它便是一条信息, 是有用的数据。而数据 1、3、2、4、5、1、41 不能告诉我们任何东西, 因此不是信息。

(2) 信息技术

信息技术不仅包含现代信息技术, 还包含原始时代和古代社会中与那个时代相适应的信息技术。这里只讨论现代信息技术。

从狭义角度讲, 信息的采集、加工、存储、传输和利用过程中的每一种技术都是信息技术。在现代信息社会中, 技术发展能够导致虚拟现实的产生, 信息本质也发生了变化, 一切可以用二进制表示的内容都被称为信息。因此, 联合国教科文组织对信息技术