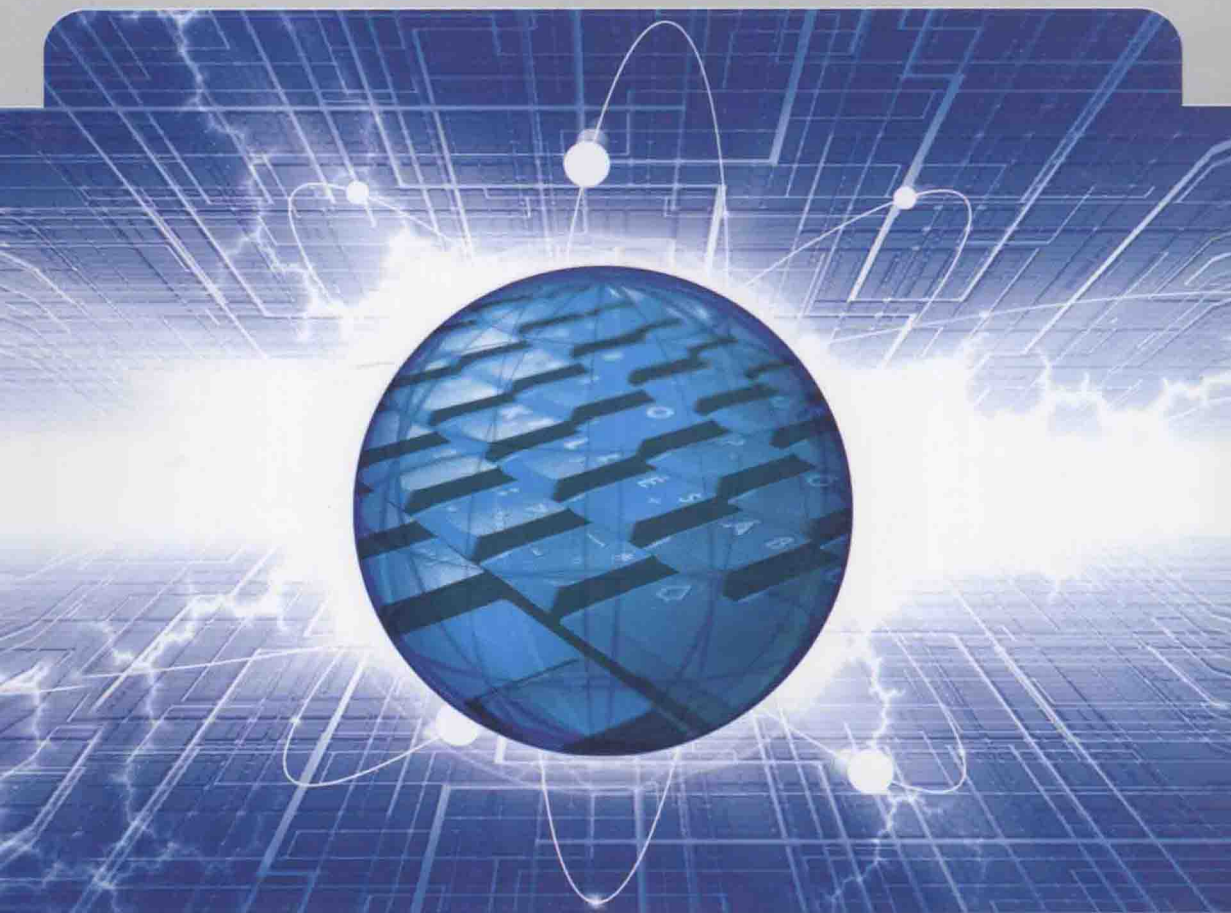




高等职业教育“十二五”创新型规划教材

新编 计算机文化基础

◆ 主编 陈立红 王 锦



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

新编计算机文化基础

主 编 陈立红 王锦

副主编 刘 宇

内 容 简 介

本书为《新编计算机文化基础》第一版,共12章。首先介绍信息社会、计算机文化、各类数据的编码表示,计算机的硬件系统、软件系统、组成结构、工作原理等基础知识以及相关的新型设备、先进技术。然后结合 Windows XP 详细讲述微机操作系统和常用操作方法,基于 Office 2003 讨论 Word 2003、Excel 2003 和 PowerPoint 2003 的用法。此外,还包括计算机网络、程序设计、数据结构、数据库、软件工程等相关的全国计算机等级考试大纲(二级 C 语言、二级 Visual Foxpro)要求掌握的基础知识。本书不仅结构编排利于教学,而且内容丰富,实用性强,便于自学。

可作为高职高专各专业的计算机基础课教材,也适用于管理人员和其他专业的科技人员阅读。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机文化基础/陈立红,王锦主编. —北京:北京理工大学出版社,2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 4772 - 6

I. ①新… II. ①陈…②王… III. ①电子计算机-基本知识 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 137303 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 / 天津紫阳印刷有限公司

开 本 / 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张 / 22.75 印张

字 数 / 429 千字

版 次 / 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1~2000 册

定 价 / 35.00 元

责任编辑 / 莫 莉

张慧峰

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 王美丽



图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

本书由广州大学纺织服装学院陈立红、王锦主编。所有作者都是教学第一线上的教师，这本书也是作者在长期从事计算机基础教育研究和教学实践的基础上编写而成的。

本书教学参考学时 36~72 学时。主要内容包括：计算机文化，计算机发展历史，计算机的分类，多媒体技术基础知识，各种数据的编码表示；计算机的工作模式、基本结构、主要组成及其功能，常见外设及其工作机理；操作系统基础知识，Windows XP 常用操作；基于 Office 2003 的 Word、Excel 和 Power Point 的使用方法；数据通信常识、计算机网络、因特网及其主要应用；计算机安全（病毒、盗窃及其预防）知识等。此外，增加了有关计算机等级考试的内容，包括程序设计基础、数据结构基础、数据库基础、软件工程基础。相信这些对扩大读者知识面和青年学生未来求职是有益的。本教材还有配套的《新编计算机文化基础习题及上机指导》。教材中加 * 号的章节是为进一步深入了解计算机而准备的知识，学员可根据情况取舍。我们也建议教学中尽可能使用有关 CAI 课件及电子备课等新型教学手段。

本书由陈立红、王锦主编，刘宇任副主编，全书由陈立红统稿。具体分工如下：陈立红编写第 1 章、第 2 章、第 3 章和第 4 章，王锦编写第 5 章、第 6 章、第 7 章和第 8 章，刘宇编写第 9 章、第 10 章、第 11 章和第 12 章。本书的出版得到北京理工大学出版社的大力支持。编写过程中，作者参考了国内外有关书刊和文献。此外，广州大学纺织服装学院计算机教研室的各位老师也做了许多工作，在此一并表示

诚挚的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在错漏之处，恳望广大读者批评指正。

所有意见和建议请发往：dxx20091118@163.com。

编 者

目 录

前言

第 1 章 信息与信息社会	1
1.1 信息与信息化社会	1
1.2 计算机的产生与发展	3
1.3 计算机的特点与分类	8
1.4 多媒体计算机	12
1.5 计算机的应用与影响	17
第 2 章 计算机运算基础	22
2.1 数制	22
2.2 不同数制间的转换	25
2.3 数值数据的编码表示	30
2.4 字符的编码表示	33
2.5 中文信息编码	35
第 3 章 微型计算机系统	41
3.1 计算机系统的组成	41
3.2 计算机工作原理与系统组成	43
3.3 PC 机的基本结构	49
3.4 主板	49
3.5 CPU	50
3.6 内存	52
3.7 总线	56
3.8 扩展槽、扩展卡与接口	58
3.9 输入设备	61
3.10 输出设备	69
3.11 辅助存储器	75
第 4 章 操作系统和 Windows	83
4.1 操作系统	83
4.2 Windows XP 的新功能和术语	88
4.3 Windows XP 桌面系统	93
4.4 Windows XP 资源管理器	102

4.5	Windows XP 的绘画功能	116
4.6	Windows XP 系统环境设置	119
第 5 章	文字处理软件 Word 2003	124
5.1	预备知识	124
5.2	Word 2003 的文档操作	127
5.3	Word 2003 的图文排版操作	154
5.4	Word 2003 的打印操作	155
5.5	Word 2003 的其他操作	156
第 6 章	电子表格制作软件 Excel 2003	159
6.1	预备知识	159
6.2	Excel 的基本操作	162
6.3	数据管理	173
6.4	Excel 2003 的其他操作	181
第 7 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	185
7.1	预备知识	185
7.2	演示文稿的基本操作	189
7.3	幻灯片的编辑	191
7.4	幻灯片的格式化	195
7.5	幻灯片的放映	202
7.6	PowerPoint 2003 的其他操作	205
第 8 章	计算机网络与 Internet	208
8.1	计算机网络概述	208
8.2	数据通信的基本概念	212
8.3	计算机网络的组成	215
8.4	计算机网络的拓扑结构	221
8.5	计算机网络的类型	223
8.6	局域网技术	225
8.7	Internet 概述	228
8.8	Windows 的网络功能	232
8.9	计算机安全	234
第 9 章	程序设计基础	239
9.1	程序与程序设计语言	239
9.2	算法	247
9.3	结构化程序设计	266
9.4	面向对象程序设计	270

第 10 章 数据结构	274
10.1 数据结构的基本概念.....	274
10.2 线性表.....	277
10.3 树和二叉树.....	286
10.4 查找技术.....	292
10.5 排序技术.....	293
第 11 章 数据库技术基础	296
11.1 基本概念.....	296
11.2 数据模型.....	304
11.3 关系数据库.....	308
11.4 数据库设计.....	314
第 12 章 软件工程基础	321
12.1 软件工程的基本概念.....	321
12.2 结构化分析方法.....	329
12.3 结构化设计方法.....	337
12.4 软件测试.....	345
12.5 程序调试.....	353
12.6 软件维护.....	355
参考文献.....	356

第 1 章 信息与信息社会

计算机 (Computer) 是一种能自动、高速、精确地进行信息处理的电子设备。自 1946 年诞生以来, 计算机的发展极其迅速, 至今已在各个方面得到广泛的应用, 它使人们传统的工作、学习、日常生活甚至思维方式都发生了深刻变化。而近些年来网络技术的飞速发展, 使互联网渗透到了人们工作、生活的各个领域, 成为人们获取信息、享受网络服务的重要来源。

1.1 信息与信息化社会

1.1.1 信息及其特征

1. 什么是信息

信息并不神秘, 它在我们的身边, 而且无处不存在。例如: 春暖花开, 鸟语花香, 表示春天来了; 秋风扫落叶, 金色大地, 五谷丰收, 表示秋天来了。这是大自然给我们带来的信息。又如: 十字路口红灯亮, 司机知道应该停车等候通行。这是交通信号给我们的信息……

我们生活在充满信息的环境中, 自觉或不自觉地接受着或者传递着各种各样的信息。我们需要在各种不断出现的、无序的信息中收集和整理出有用的信息, 并加以利用和管理。

信息 (Information) 是经过组织的数据, 它有意义、有用处。比如, 报表、挂图、清单、支票、电视和照片等都是信息。信息可以具有与数据相同的形式, 即文字、数字、符号、声音或图形等。但数据和信息的含义是不同的: 数据是原始的, 信息则是数据经过提炼 (系统地处理) 而得到的。

2. 信息的特征

随着技术和文明的发展, 信息的重要性已为人类所认识并引起了人们的重视。了解信息的主要特性对充分利用信息也是必要的。

(1) 信息的凝缩性。信息可以把现实凝缩在一个抽象的概念中, 以便处理, 比如, 把复杂的现象表示成一个定理、公式等。

(2) 信息的可共享性。物质的分享, 人越多每个人分得的越少, 但信息的分享不会引起信息本身的减少, 同一条信息, 同时可供传播者和接收者共享, 而且

是“等量”的。

(3) 信息的扩散性。信息总是带有扩散的倾向,各种知识、发明不断地传播、接收,就是这种扩散的结果。

(4) 信息的可度量性。信息的基本单位是位(Bit),有时也用字节(Byte)作信息单位。

信息的种种特性,使信息和能量、物质一样,成为一种特殊的、重要的资源,并对社会产生深刻的影响。人们常说的“信息革命”、“信息社会”就有这个意思。

1.1.2 走进信息社会

信息社会也称信息化社会,是脱离工业化社会以后,信息将起主要作用的社会。在农业社会和工业社会中,物质和能源是主要资源,所从事的是大规模的物质生产,而在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。信息经济在国民经济中占据主导地位,并构成社会信息化的物质基础。以计算机、微电子和通信技术为主的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。信息技术在生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中的广泛应用对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响,从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

自1964年日本的梅棹忠夫第一次使用了“信息社会”后,这一概念已被越来越多的人所接受。

信息社会作为一个新的社会形态,各方面发展并没有完全成熟,人们对于信息社会的本质特征,如信息社会与农业社会、工业社会本质区别是什么,还没有清楚的认识。从生产力的构成要素来看,脑力劳动者、智能工具和数字化信息是信息社会区别于其他社会形态的本质特征。由于构成信息社会的劳动者、劳动工具和劳动对象的内容和性质发生了很大的变化,作为社会形态演进中的最根本的因素,生产力性质的改变对于整个社会的政治、经济、文化、军事等都产生了深远的影响,而使信息社会呈现新的特点和发展趋势。

1.1.3 信息化常用术语

1. 信息存储单位

在计算机内部,各种信息都是以二进制编码形式存储。信息的单位常采用“位”“字节”“字”。

1) 位(Bit)

位又称比特,它代表一种存在的状态,如:开和关,真和伪,上和下,人和

出,黑和白。在计算机中,用“0”或“1”表示一个比特。

“比特”是英文 bit 的音译,是由 Binary (二进制的) 和 Bigit (数字) 两个词压缩而成的,所以 bit 就是“二进制数字”的意思,即 0 和 1。通常所说的“数字时代”又叫“二进制数字时代”或者“比特时代”。

2) 字节 (Byte)

一个字节由 8 位二进制数字组成 (即 1 Byte=8 Bit)。字节是信息存储中最常用的基本单位。计算机的存储器 (包括内存与外存) 通常也是以多少字节来表示它的容量。常用的单位有 KB、MB、GB、TB 等。它们之间具体换算关系如下:

$$1 \text{ KB}=2^{10} \text{ B}=1\,024 \text{ B};$$

$$1 \text{ MB}=2^{10} \text{ KB}=2^{20} \text{ B}=1\,048\,576 \text{ B};$$

$$1 \text{ GB}=2^{10} \text{ MB}=2^{20} \text{ KB}=2^{30} \text{ B}=1\,073\,741\,824 \text{ B};$$

$$1 \text{ T}=2^{10} \text{ GB}=2^{20} \text{ MB}=2^{30} \text{ KB}=2^{40} \text{ B}。$$

3) 字 (Word)

字是位的组合,并作为一个独立的信息单位处理。它的长度取决于机器的类型、字长以及使用者的要求。常用的固定字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等。

4) 机器字长

机器字长一般是指参加存储的寄存器所含有的二进制数的位数,它代表了机器的数据宽度和精度。机器的功能设计决定了机器的字长,字长的长短直接影响计算机的功能强弱、精度高低和速度的快慢。一般大型机用于数值计算,为保证足够的精度,需要较长的字长。不同类型的计算机系统字长不同。目前,Intel Pentium 系列的微型计算机均为 64 位机,随着芯片制造技术的不断进步,各类计算机的字长都有加长的趋势。

2. 数据

数据 (Data) 是一组未经组织的事实的集合,其表现形式可以是文字、数字、符号、声音或图形。另一种说法是:数据是能被人类或机器识别并处理的符号。对于计算机来说,要完成某些功能,往往需要输入些什么,并对其做相应的处理,然后输出一些东西。那些输入并被处理的各种符号就是数据。

1.2 计算机的产生与发展

1.2.1 早期的计算机

公元前 5 世纪,中国人发明了算盘,广泛应用于商业贸易中,算盘被认为是

最早的计算机，并一直使用至今。算盘在某些方面的运算能力要超过目前的计算机，算盘体现了中国人民的智慧。

直到 17 世纪，计算设备才有了第二次重要的进步。1642 年，法国人 Blaise Pascal (1623—1662) 发明了自动进位加法器，称为 Pascalene。1694 年，德国数学家 Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646—1716) 改进了 Pascaline，使之可以计算乘法。后来，法国人 Charles Xavier Thomas de Colmar 发明了可以进行四则运算的计算器。

现代计算机的真正起源来自英国数学教授 Charles Babbage。Charles Babbage 发现通常的计算设备中有许多错误，在剑桥学习时，他认为可以利用蒸汽机进行运算。起先他设计差分机用于计算导航表，后来，他发现差分机只是专门用途的机器，于是放弃了原来的研究，开始设计包含现代计算机基本组成部分的分析机 (Analytical Engine)。

Babbage 的蒸汽动力计算机虽然最终没有完成，以今天的标准看也是非常原始的，然而，它勾画出现代通用计算机的基本功能部分，在概念上是一个突破。

在接下来的若干年中，许多工程师在另一些方面取得了重要的进步，美国人 Herman Hollerith (1860—1929)，根据提花织布机的原理发明了穿孔片计算机，并带入商业领域建立公司。

1.2.2 计算机的诞生

世界上第一台通用电子数学计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 于 1946 年诞生于美国宾西法尼亚大学，它的全称为“电子数值积分和计算机”(如图 1-1 所示)。它是为计算弹道和射击表而设计的，主要元件是电子管，每秒钟能完成 5 000 次加法或 300 多次乘法运算，比当时最快的计算

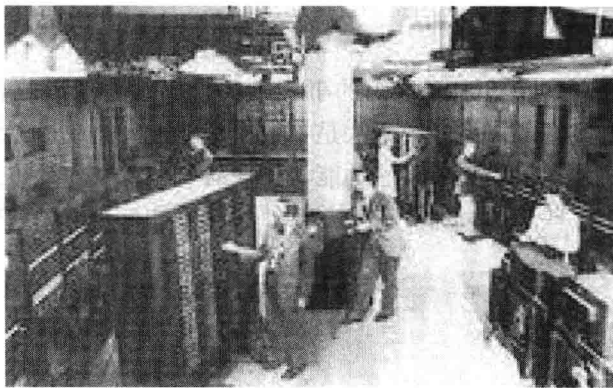


图 1-1 工作人员在操作 ENIAC 计算机进行计算

工具快 300 倍。该机器使用了 1 500 个继电器, 18 800 个电子管, 占地 170 m², 重达 30 多吨, 耗电 150 kW, 耗资 40 万美元, 真可谓“庞然大物”。但是它使科学家们从奴隶般的计算机中解放出来, 人们公认, 它的问世标志着计算机时代的到来, 它的出现具有划时代的伟大意义。

1.2.3 计算机的发展阶段

在计算机出现以来的 60 多年里, 其发展的速度之快令人咋舌, 它渗透到了人类社会的各个领域和国民经济的各个部门。按照计算机采用的电子器件来划分, 计算机的发展经历了 4 个阶段。

1. 第一代: 电子管计算机 (1946—1958)

这一阶段的计算机的主要特征是采用电子管作为计算机的功能单位, 体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差、成本高; 采用电子射线管、磁鼓存储信息, 容量很小; 输入输出设备落后; 使用机器语言和汇编语言编制程序, 主要用于数值计算机。典型机种有 ENIAC、UNIVAC 等。

2. 第二代: 晶体管计算机 (1958—1964)

由于采用晶体管制作其基本逻辑部件, 所以体积小、重量轻、成本下降、可靠性和去处速度明显提高; 普遍采用磁芯作为主存储器, 采用磁盘和磁鼓作为外存储器; 开始有了系统软件, 提出了操作系统的概念, 出现了高级程序设计语言 (如 FORTRAN 等)。计算机以既经济又有效的姿态进入了商用时期。典型机种有 IBM-7090 等。

3. 第三代: 集成电路计算机 (1964—1972)

这一时代的标志是集成电路的开发与元器件的微小型化, 使计算机体积更小、速度更快、价格更便宜; 采用半导体存储器, 取代了原来的磁芯存储器, 使存储容量和存取速度有了大幅度的提高, 增加了系统的处理能力; 系统软件有了很大的发展, 出现了分时操作系统, 多用户可共享计算机资源; 在程序设计方法上采用了结构化程序设计, 为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。这一时期可称为计算机的扩展时期。典型机种有 IBM-360 等。

4. 第四代: 大规模、超大规模集成电路计算机 (1972—今)

微电子技术的迅速发展是这一时代的技术基础。计算机体积更小、功能更强、造价更低, 使计算机应用进入了一个全新的时代。典型机种有国外的 IBM-

370, 我国的“银河机”等。特别值得一提的是, 这一时代也是微型计算机的诞生时代。

微型计算机, 简称微机或微电脑。这个“微”字主要体现在它的体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、环境要求不高、易学易用等方面, 而它的功能、速度、适用性毫不逊色于传统计算机。微型计算机的产生与发展, 完全得益于微电子学及大规模、超大规模集成电路技术的飞速发展。微电子技术可将传统计算机心脏部件——中央处理器 (CPU) 集成在一块芯片上, 这样的芯片就称这为微处理器。微处理器是微型计算机的核心部件, 所以人们常以微处理器为依据来表达微型计算机的发展历史。自 1971 年 Intel 公司制成第一个微处理器 Intel 4004 以来, 短短 10 年间, 就经历了 4 位 (4004, 始于 1971 年)、8 位 (8080, 始于 1973 年)、16 位 (8086, 始于 1978 年) 和 32 位 (Iapx432, 始于 1981 年) 4 代的发展过程。此后, Intel 公司继续推出新的 32 位芯片, 如 80386 (1985 年)、80486 (1989 年)、Pentium (奔腾, 1993 年)、P II (1997 年)、P III (1999 年)、P4 (2000 年) 等。这里的多少位指的是计算机的字长, 字长是计算机运算部件一次能处理的二进制数据的位数。一般来说, 字长越长, 计算机的处理能力就越强。

5. 第五代: 人工智能计算机 (未来)

目前的电子计算机虽能在一定程度上辅助人类脑力劳动, 但其智能还与人类相差甚远。比如, 三岁小孩就能立刻确认面前是不是妈妈, 而计算机却不能。同样也不能真正听懂人的说话, 看懂人的文章。即使在计算方面, 电子计算机也有力所不能及之处。因此, 社会和科学的发展都需要新一代的计算机——第五代计算机。日本曾在 20 世纪 80 年代初制定了发展第五代计算机的计划, 突破了传统的计算机结构, 要求第五代计算机具有如下功能:

- (1) 智能接口功能, 能识别自然语言的文字、语音, 能识别图形、图像;
- (2) 解题和推理功能, 根据自身存储的知识进行推理, 求解问题;
- (3) 知识库管理功能, 即在计算机内存储大量知识, 可供检索。

但目前对第五代计算机尚未统一定义, 有人认为第五代机将包括多个运行速度更快、处理能力更强的新型微机和容量近乎无限的存储器。也有人相信第五代机将采用镓材料的电子线路, 因为镓电路比硅电路的速度快 5 倍, 而功耗只是后者的 1/10。此外, 第五代机将采用并行处理的工作方式, 即多个处理器同时解决一个问题, 多媒体技术将会是向第五代机过渡的重要技术。

展望未来, 计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、仿生技术相互结合的产物。从发展上看, 将向着巨型化和微型化发展; 从应用上看, 将向着系统化、网络化、智能化方向发展。

6. 未来新型计算机

1) 光子计算机

光子计算机是由光导纤维与各种光学元件制成的计算机。它不像普通计算机靠电子在线路中的流动来处理信息,而是靠一小束低功率激光进入由反射镜和透镜组成的光回路来进行“思维”的,但同样具有存储、运算和控制等功能。所以又称为“光脑”。

2) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。当某个装置处理和计算的是量子信息,运行的是量子算法时,它就是量子计算机。量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究。研究可逆计算机的目的是为了解决计算机中的能耗问题。

3) 超导计算机

超导计算机是利用超导技术生产的计算机及其部件,其性能是目前电子计算机无法相比的。目前制成的超导开关器件的开关速度,已达到 $0.000\ 000\ 000\ 001\ \text{s}$ 的高水平。这是当今所有电子、半导体、光电器件都无法比拟的,比集成电路要快几百倍。超导计算机运算速度比现在的电子计算机快100倍,而电能消耗仅是电子计算机的 $1/1\ 000$ 。目前一台大中型计算机耗电 $10\ \text{kW/h}$,那么,同样一台的超导计算机只需一节干电池就可以工作了。

4) 纳米计算机

世界上最强大的“计算机”应当是人类大脑。目前,科学家设计一种仅由十几个微型纳米级分子构成的微型计算机模仿大脑是如何工作的。迄今为止,这种微型纳米计算机的运算速度是正常计算机晶体管的16倍,研究人员声称,最终这项发明将实现比正常计算机晶体管运算速度快1000倍。负责研制该微型装置的科学家指出,它不仅能作为超级计算机的基础,还可控制复杂装置的元件,如“微型医疗师”或“微型制造厂”等。

5) 生物计算机

科学家通过对生物组织体研究,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,用来作为元件制成计算机。科学家把这种计算机叫做生物计算机。

生物计算机目前主要有以下几类。

(1) 生物分子或超分子芯片:立足于传统计算机模式,从寻找高效、体微的电子信息载体及信息传递体入手,目前已对生物体内的小分子、大分子、超分子生物芯片的结构与功能做了大量的研究与开发。“生物化学电路”即属于此。

(2) 自动机模型: 以自动理论为基础, 致力于寻找新的计算机模式, 特别是特殊用途的非数值计算机模式。目前研究的热点集中在基本生物现象的类比, 如神经网络、免疫网络、细胞自动机等。不同自动机的区别主要是网络内部连接的差异, 其基本特征是集体计算, 又称集体主义, 在非数值计算、模拟、识别方面有极大的潜力。

(3) 仿生算法: 以生物智能为基础, 用仿生的观念致力于寻找新的算法模式, 虽然类似于自动机思想, 但立足点在算法上, 不追求硬件上的变化。

(4) 生物化学反应算法: 立足于可控的生物化学反应或反应系统, 利用小容积内同类分子高复制数的优势, 追求运算的高度并行化, 从而提供运算的效率。DNA 计算机属于此类。

(5) 细胞计算机: 采用系统遗传学 (System Genetics) 原理、合成生物技术, 人工设计与合成基因、基因链、信号传导网络等, 对细胞进行系统生物工程 (System Bioengineering) 改造与重编程序, 可以做复杂的计算与信息处理, 细胞计算机又称为湿计算机 (Wet Computer), 目前的计算机是干计算机 (Dry Computer)。中科院曾邦哲 (曾杰) 1999 年提出把遗传信息系统看作基因组智能 (Genomic Intelligence) 可以人工编程, 重新设计细胞内复杂生物分子相互作用网络, 从而使细胞成为人工生命系统 (Artificial Biosystem), 2002 年在德国提出分子模块、细胞器、基因群设计细胞并设计细胞信号通信的生物计算机模型, 从而拓展了多元细胞计算机与层次的概念。

1.3 计算机的特点与分类

1.3.1 计算机的特点

作为人类智力劳动的现代工具, 计算机具有以下主要特性, 也正是这些特性使其功能强大, 适应广泛。

1. 运算速度快

计算机内部许多操作是通过电子线路实现的, 数据和信息在线路中以接近光速的速度流动, 所以 1s 可以完成数十亿次的操作。通常以每秒完成基本加法指令 (控制计算机做什么的命令称为指令) 的数日表示计算机的运算速度。现在每秒执行 50 万次、100 万次运算的计算机已不罕见, 有的机器甚至可达数亿次、百亿次或千亿次。计算机的运算高速度使它能提供快速服务, 如银行结算、查询服务、电话转接等, 都无须等待, 也使科学研究、大气预报等需要处理大量数据的系统逐渐完美。

计算机不仅运算速度快,而且是自动连续的高速运算,运行中不需人工干预。

2. 存储容量大

随着微电子技术的发展,计算机内存储器的容量越来越大。目前,一般的微机也有几十甚至几百 GB 容量的硬盘。加上磁盘、光盘等外部存储器,实际上已形成了极大的存储容量。更有意义的是,这些存储设备中的数据需要的时候可以很快地传送到内存,处理之后存储,以备将来使用。这种特性对信息处理是十分重要的。

3. 可靠性高

计算机所用元件制造工艺已相当成熟,所以现代计算机的可靠性已经很高。它可成千上万次地重复一个任务,而且总会像第一次完成这种任务那样好。计算机的高可靠性使他能够产生一致性的结果。

4. 准确性高

只要为计算机提供的数据是正确的,即使数据量很大也能够处理而生成正确无误的结果。相反输入错误的数据,结果一定是错误的。即计算机输出的准确性取决于输入的准确性。这就是 GIGO (Garbage In Garbage Out) 定理。

5. 可以通信

现今的计算机大多都具有与其他计算机通信的功能。这种计算机可以与其他计算机共享输入、处理、输出和存储 4 种基本操作。比如,经通信设备如调制解调器连接的两台计算机,可以共享存储的数据、指令和信息。两台或更多的计算机通过通信设备和通信介质连接在一起,就组成了计算机网络。目前最大的计算机网络当数 Internet (互联网)。计算机的通信能力使计算机的功能有了突破性的扩充。

以上是计算机所具有的最主要特征。除此之外,计算机还设有各种接口,可以实现网络化管理,能很方便地进行资源共享与信息交流。另外,各种应用软件的迅速发展,不仅使计算机简单易学、易于操作,而且使它的功能大大增强和扩展,使它不仅能进行科学计算和工程设计,还具有管理功能、模拟功能、控制功能、图形功能等,推动了计算机的普及与发展。

1.3.2 计算机的分类

1. 按计算机原理分类

一般的,常将电子计算机分为数字计算机 (Digital Computer) 和模拟计算机 (Analogue Computer) 两大类。