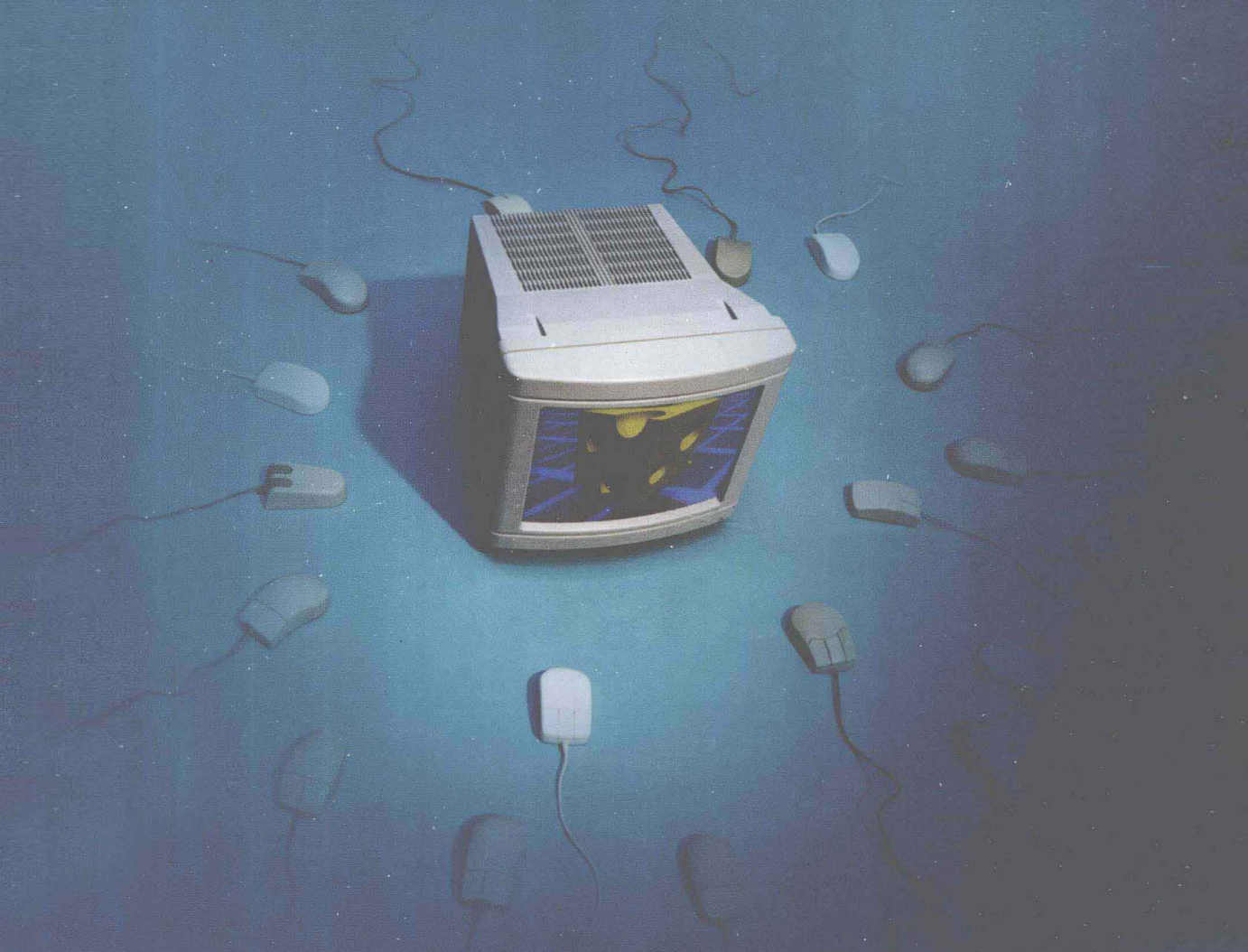


计算机基础知识

JISHUANGJIJICHUZHISHI

鄢 旭 主编



计算机基础知识

鄢 旭 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础知识/鄢旭主编. —北京:科学普及出版社,
2005.9

ISBN 7-110-06186-8

I. 计... II. 鄢... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 105118 号

主 编 鄢旭

副主编 晏争农 邹颖伟 郑晓芳

参 编 漆震云 万欢 沈晓凡 邓慧萍

责任编辑 茹勇夫

责任印制 安利平

责任校对 林华

封面设计 雨辰

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

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

中国文联印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:15 字数:300 千字

2005 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 2 次印刷

印数:2001-4500 册 定价:29.80 元

(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)

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 发展简史	(1)
1.1.2 计算机的特点	(2)
1.1.3 计算机的应用	(3)
1.1.4 计算机的分类	(5)
1.2 进制与编码	(5)
1.2.1 数制	(5)
1.2.2 数制之间的转换	(6)
1.2.3 字符编码	(8)
1.3 计算机系统的基本组成及工作原理	(11)
1.3.1 计算机系统组成	(11)
1.3.2 计算机硬件的组成	(12)
1.3.3 计算机的工作原理	(12)
1.4 计算机软件系统	(13)
1.4.1 系统软件	(13)
1.4.2 应用软件	(14)
1.5 微型计算机的硬件系统	(14)
1.5.1 微型计算机的基本结构	(14)
1.5.2 中央处理器(CPU)	(15)
1.5.3 存储器 (Memory)	(15)
1.5.4 输入输出设备	(15)
1.5.5 总线(Bus)	(15)
1.5.6 计算机的主要技术指标	(16)
1.6 个人计算机的设置与维护	(17)
第二章 中文 Windows XP 操作系统	(18)
2.1 Windows XP 的运行环境与安装	(18)
2.1.1 Windows XP 的运行环境	(18)
2.1.2 Windows XP 的安装	(18)
2.1.3 Windows XP 的启动与退出	(24)
2.2 Windows xp 桌面、窗口与菜单	(24)
2.2.1 任务栏的组成和设置	(24)
2.2.2 桌面快捷图标	(26)
2.2.3 认识窗口和菜单	(27)

2.2.4 对话框	(28)
2.3 管理文件——“资源管理器”的应用	(30)
2.3.1 文件和文件夹的操作	(30)
2.3.2 文件和文件夹的显示方式	(34)
2.4 管理磁盘与分区	(38)
2.4.1 格式化磁盘	(38)
2.4.2 整理磁盘碎片	(39)
2.5 中文输入法	(40)
2.5.1 智能 ABC 中文输入法	(40)
2.5.2 五笔字型输入法	(42)
2.6 Windows XP 的小工具	(56)
2.6.1 计算器	(56)
2.6.2 绘图工具	(57)
2.6.3 使用录音机	(62)
2.6.4 使用 media player	(64)
2.6.5 用 Internet Explorer 浏览网页	(66)
2.7 Windows XP 系统维护与管理	(66)
2.7.1 使用屏幕保护程序	(66)
2.7.2 设置外观	(67)
2.7.3 设置分辨率、颜色质量和刷新频率	(69)
2.7.4 查看计算机基本信息	(71)
2.7.5 设置虚拟内存	(75)
2.7.6 设置启动和故障恢复	(76)
2.7.7 添加/删除程序	(76)
2.7.8 多用户管理	(77)
2.7.9 添加用户、修改用户密码	(78)
2.7.10 用户管理和更改用户所属的组	(78)
2.8 多媒体技术	(80)
2.8.1 多媒体技术简介	(80)
2.8.2 多媒体技术的基本概念	(80)
2.8.3 多媒体计算机系统	(81)
2.8.4 多媒体计算机软件系统	(82)
2.8.5 多媒体信息的数字化和压缩技术	(82)
第三章 办公自动化和常用软件的使用	(90)
3.1 Office XP 的特点	(90)
3.2 Word XP 基本操作	(92)
3.2.1 Word XP 排版与输出	(92)
3.2.2 Word XP 表格制作	(106)

3.2.3 Word XP 图片和图形处理	(108)
3.3 Excel XP 基本操作	(111)
3.3.1 Excel XP 基础知识与操作	(111)
3.3.2 工作表的管理	(113)
3.3.3 Excel XP 数据管理与分析	(121)
3.3.4 图表的使用	(128)
3.3.5 Excel XP 排版与输出	(131)
3.4 PowerPoint XP 技术基础	(133)
3.4.1 PowerPoint 的基本知识	(133)
3.4.2 设计幻灯片的播放效果	(134)
3.4.3 美化幻灯片	(136)
3.5 常用工具软件	(138)
3.5.1 解压缩技术与 WinRAR	(138)
3.5.2 瑞星杀毒软件	(139)
3.5.3 流媒体播放软件——Realone Player	(144)
3.5.4 图象制作软件——Photoshop	(146)
第四章 网络基础	(147)
4.1 计算机网络的定义	(147)
4.1.1 计算机网络的产生与发展	(147)
4.1.2 计算机网络系统的组成和功能	(149)
4.2 计算机网络体系结构	(150)
4.2.1 计算机网络体系结构的基本概念	(150)
4.2.2 ISO/OSI 开放系统互连参考模型	(151)
4.2.3 TCP/IP 网络协议	(153)
4.3 局域网技术	(155)
4.3.1 局域网概述	(155)
4.3.2 局域网体系结构	(156)
4.3.3 以太网	(159)
4.3.4 网络互联设备与网络硬件设备	(164)
4.3.5 网络操作系统	(170)
第五章 Internet 应用基础	(172)
5.1 Internet 的基础知识	(172)
5.1.1 Internet 概述	(172)
5.1.2 IP 地址和域名	(172)
5.1.3 Internet 提供的服务类型	(175)
5.2 上网方式	(177)
5.2.1 拨号上网	(177)

5.2.2 DDN 专线上网	(177)
5.2.3 ISDN 方式上网	(177)
5.3 接入网络	(178)
5.3.1 硬件配置要求	(178)
5.3.2 连接调制解调器	(178)
5.3.3 设置拨号上网	(179)
5.3.4 局域网接入网络	(180)
5.4 漫游 Internet	(185)
5.4.1 IE 浏览器的操作	(185)
5.4.2 IE 浏览器的设置	(187)
5.4.3 使用收藏夹	(191)
5.4.4 保存和打印网页	(192)
5.5 使用搜索引擎	(193)
5.6 使用免费邮箱收发邮件	(197)
5.7 电子公告板——BBS	(203)
5.8 网上聊天工具	(206)
第六章 信息安全	(208)
6.1 信息安全概述	(208)
6.1.1 信息安全的定义	(208)
6.1.2 信息安全面临的威胁	(208)
6.1.3 信息系统的安全对策	(209)
6.2 计算机病毒及防治	(211)
6.2.1 计算机病毒的定义	(211)
6.2.2 计算机病毒的分类	(212)
6.2.3 计算机病毒的防治	(213)
6.3 网络安全技术	(216)
6.3.1 网络安全概述	(217)
6.3.2 网络黑客	(218)
6.3.3 对安全的攻击	(220)
6.4 防火墙技术	(223)
6.4.1 防火墙概述	(223)
6.4.2 防火墙的功能	(224)
6.4.3 防火墙的主要类型	(224)
6.4.4 防火墙的局限性	(225)
6.5 网络社会责任与计算机职业道德规范	(226)
后 记	(229)

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 发展简史

1. 计算机的产生

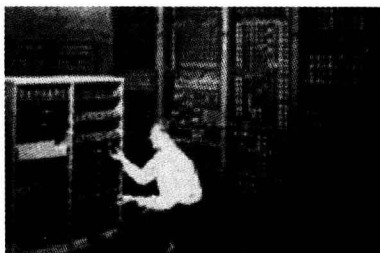
在人类文明发展历史的长河中,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。如古书中记载的“上古结绳而治”,指的是人类自远古时代就开始利用手指或身边的石块、贝壳、绳结等进行计数的这一事实。又如到 17 世纪随着数学、物理学、天文学、机械制造等科学技术的发展,才产生了可以用于实际加减运算的机械计算机(帕斯卡机)。直到 20 世纪中期,新兴的电子学和深入发展的数学才将第一台电子数字计算机推上了历史舞台。从此,人类社会进入了一个全新的历史时期。

世界上第一台通用电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 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”它是为计算弹道和射击表而设计的,主要元件是电子管,每秒能完成 5000 次加法,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。该机械使用了 1500 个继电器,18800 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 多吨,耗电 150 千瓦,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中解放出来。至今人们仍然公认,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。



ENIAC 电子计算机

图 1-1



埃克特为 ENIAC 换电子管

图 1-2

2. 计算机的发展

电子计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展,使计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

1) 第一代电子计算机(1946~20 世纪 50 年代末),电子管计算机时代。

这一阶段称为计算机的发祥时期,主要特征是采用电子管作为计算机的功能单元,它们体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵。使用也不方便,为了解决一个问题,所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

2) 第二代电子计算机(1958 ~ 1964), 晶体管计算机时代。

它们全部采用晶体管作为电子器件, 其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍, 体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算, 还用于数据处理和事务处理及工业控制。

3) 第三代电子计算机(1965 ~ 1970), 集成电路计算机时代。

这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件, 并且出现操作系统, 使计算机的功能越来越强, 应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算, 还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域, 出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统, 可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4) 第四代电子计算机(1970 至今), 大规模、超大规模集成电路计算机时代

微电子技术的迅速发展是这一时代的技术基础。计算机的体积更小, 功能更强、造价更低, 使计算机应用进入了一个全新的时代。这一阶段的典型机种有国外的 IBM - 370 我国的“银河机”、“152”等。特别值得一提的是, 这一时代也是微型计算机的诞生年代。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

微型计算机大致经历了四个阶段:

第一阶段是 1971 ~ 1973 年, 微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS4 微型计算机(CPU 为 4040, 四位机)。后来又推出以 8008 为核心的 MCS - 8 型。

第二阶段是 1973 ~ 1977 年, 微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有 8080、8085、M6800、Z80。初期产品有 Intel 公司的 MCS - 80 型(CPU 为 8080, 八位机)。后期有 TRS - 80 型(CPU 为 Z80)和 APPLE - II 型(CPU 为 6502), 在八十年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是 1978 ~ 1983 年, 十六位微型计算机的发展阶段, 微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是 IBM - PC(CPU 为 8086)。本阶段的顶峰产品是 APPLE 公司的 Macintosh(1984 年)和 IBM 公司的 PC/AT286(1986 年)微型计算机。

第四阶段便是从 1983 年开始为 32 位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出 80386、80486。386、486 微型计算机是初期产品。1993 年, Intel 公司推出了 Pentium 或称 P5(中文译名为“奔腾”)的微处理器, 它具有 64 位的内部数据通道。现在 Pentium III(也有人称 P7)微处理器已成为了主流产品, 预计 Pentium IV 将在 2000 年 10 月推出。

由此可见, 微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

5) 第五代计算机, 智能计算机

第五代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念, 实现高度的并行处理。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机能以极快的速度进行运算和逻辑判断, 现在高性能计算机每秒能进行 10 亿次加减运算。由于计算机运算速度快, 使得许多过去无法处理的问题都能得以及时解决。例如天气预报问题, 要迅速分析大量的气象数据资料, 才能作出及时的预报。若手工计算需十天半月才能做出, 事过境迁, 消息陈旧, 失去了预报的意义。现在用计算机只需十几分钟就可完成一个地区内数天的天气预报。

2. 计算精度高

计算机具有以往计算工具无法比拟的计算精度,一般可达十几位,甚至几十位、几百位有效数字的精度。这样的计算精度能满足一般实际问题的需要。1949年瑞特威斯纳(Reitwiesner)用ENIAC机把圆周率 π 算到小数点后2703位,打破了著名数学家商克斯(W. Shanks)花了15年时间于1873年创下的小数点后707位的记录。这样的计算精度是任何其他工具所不可能达到的。

3. 记忆能力强

计算机的存储系统具有存储和“记忆”大量信息的能力,能存储输入的程序和数据,保留计算结果。现代的计算机存储容量极大,一台计算机能轻而易举地将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来,而且不会“忘却”。人用大脑存储信息,随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,相比之下计算机的记忆能力是超强的。

4. 具有逻辑判断能力

人是有思维能力的,思维能力本质上是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。计算机借助于逻辑运算,可以进行逻辑判断,并根据判断的结果自动地确定下一步该做什么,从而使计算机能解决各种不同的问题,具有很强的通用性。1976年,美国数学家阿皮尔(K. Apple)和海肯(W. Haken)用计算机进行了上百亿次的逻辑判断,通过证明了1900多个定理,解决了100多年来未能解决的著名难题——四色问题(四色问题是指:对无论多么复杂的地图分区作色时,为使相邻区域颜色不同,最多只需4种颜色就够了)。

5. 具有自动执行程序的能力

计算机是个自动化电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过仔细规划事先设计好的,程序一旦设计好并输入计算机后,向计算机发出命令,随后计算机便成为人的替身,不知疲倦地工作起来。利用计算机这个特点,我们可以让计算机去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动,也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的场所作业。

1.1.3 计算机的应用

随着计算机,特别是微型计算机(PC机)的普及,计算机应用已无孔不入的渗透到了所有领域。从大的方面来分,计算机应用可以分为数值处理和非数值处理两大类。数值数据是指能够进行数值运算并能得到确定的数值概念的信息,除数值数据以外的其余所有信息均称为非数值数据。如文字、表格、图形、声音、控制方法、决策思想等信息的处理都属于非数值处理范畴。计算机之所以称为“计算机”,是因为其设计初衷是用来进行数值处理的。但是随着计算机应用领域的扩大,非数值处理应用面越来越大,到今天已远远超过了计算机的数值计算应用。从这个意义说,电子计算机称作“电脑”似乎更为合理。但是,“电脑”起码应初具“人脑”的基本属性,这一点当今的计算机还远不能及。于是,有人调侃称计算机为“算计机”。这样一改,分别强调了“算”和“计”这数值和非数值处理的两个方面,似更能恰如其分地反映现代计算机应用的实际情况。可惜绝大多数人对这个称呼的读音不敢恭维。

随着计算机的飞速发展和频繁更新,其应用领域已深入到人类社会的各个角落,概括地说,有以下几个主要方面。

1. 科学计算

科学计算也即数值计算,这一直是计算机的重要应用领域之一。科学计算的特点是计算量

大和数值变化范围广。计算机的高速、高精度、大容量存储和高自动化性能是最适合做科学计算之用的。

据统计,全球每年用计算机完成的计算量相当于上万亿人年,范围涉及各个领域的科学研究和工程设计。如导弹、航天飞机、人造卫星、原子反应堆、天气预报、水利枢纽、大型桥梁、高层建筑、地震测报、地质勘探、机械设计、物质结构分析等的设计、控制、测试均离不开计算机的科学计算。要是没有计算机,这么巨大的计算机工作量单靠人工自身的能力是绝对不可能完成的。

2. 数据处理

数据处理是计算机应用中最广泛的领域。数据处理是指用计算机对生产和经营活动、社会科学研究中的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储、传输和输出的处理。与科学计算机相比较,数据处理的特点是数据输入输出量大,而计算相对简单得多。现代计算机种类繁多,方便灵活的输入输出设备与方法,为计算机的数据处理应用创造了十分有利的条件。

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)都需要数据处理的支持。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息卡自动存、取款系统等,无一不与计算机的数据处理应用有关。国家信息中心以及各部委的信息中心还建立了各类诸如企业数据库、产品数据库、价格数据库、原材料数据库、人口数据库、人才数据库等公用大型数据库,以供各级管理部门、各行各业使用。

值得一提的是,考虑到信息系统的广泛性、大众性及我国的国情,在计算机的数据处理应用中必须具有良好的汉字输入、存储和输出等处理。

3. 过程控制

大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。例如化工厂中用计算机系统控制物料配比、温度调节、阀门开关,炼钢厂中用计算机系统控制投料、炉温、冶炼等。过程控制中各类参数的变化复杂,所以要求计算机具有很高的实时处理性能;另外,生产过程中的各类信息往往是诸如电压、温度、机械位置等模拟量,要使它们能被计算机接收并处理,必须先将这些模拟量转换成相应的数字量,这一过程为“模/数”转换,同样,要使计算机对外界对象实施控制,也必须将机内的数字量转换成可被使用的模拟量,这一过程称为“数/模”转换。实时性和高性能,即“模/数”转换和“数/模”转换是计算机过程控制应用中的特点。

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. 计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)

计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)是工程设计人员和工艺设计人员在计算机系统的辅助下,根据一定的设计和制造流程进行产品设计和产品加工工作的一项专门技术。CAD/CAM是工程设计和工业制造部门计算机应用的重要领域。进行大量的图形交互操作是CAD/CAM系统的特点。

工程设计人员利用CAD系统,通过人机交互操作方式进行产品设计构思、产品总体设计、技术资料编制、零部件结构图绘制等工作;而工艺设计人员则可利用CAM提供的功能,进行零部件加工路径的控制和加工状况预显示,以及生成零部件加工信息或数控程序供数控机床加工

零部件。CAD/CAM 技术取代了传统的从图纸设计到加工流程编制和调试的手工设计及操作过程,使设计效率、加工精度、产品质量大大提高。

需要说明的是,CAD/CAM 技术并不能代替人们的设计和制造行为,因为人们的设计和制造行为是由专业人员的制造能力、工作经验以及设计方法学所提供的科学思维方法和实施办法等来确定的,CAD/CAM 技术只是实现这些行为的高科技工具。

1.1.4 计算机的分类

计算机的分类有两种:

一种是按其内部逻辑结构进行分类,如单处理机与多处理机(并行机),16 位机、32 位机或 64 位机等。另一种是按计算机的性能和作用进行分类。根据计算机在信息处理系统中的作用和地位,考虑到计算机分类的演变过程和可能的发展趋势,计算机分为六类:

- * 巨型计算机(Supercomputer)
- * 小巨型机(Mini Supercomputer)
- * 主机(Mainframe)
- * 超级小型计算机(Super Minicomputer)
- * 工作站(Workstation)
- * 个人计算机(Personal Computer)

1.2 进制与编码

1.2.1 数制

进位计数制是一种计数的方法,进位计数制的特点是:各位数字所表示的值与它在数中的位置有关。进位计数制的两个核心概念是:基数(R)和位权。其中基数表示每个位上可能出现的符号个数,又称进制,如十进制表示每个位上最多可以有十个符号,分别为 0~9,二进制的每个位上最多可以出现 2 个符号 0、1,一般而言,R 进制数的每个位上最多可出现 R 个(0、R、1)符号。位权表示每位数字符号在数中的地位和含义,同一个数字符号出现在一个数中,其具体表示的含义不同,具体含义由该位数字符号与该位权值的乘积表示。相邻两个数字符号之间的比值(权值比)等于基数 R,基数 R 也是运算时相邻位间的进位和借位的度量。

一、计算机中数的表示方法——二进制

二进制数的运算:

电子计算机一般采用二进制数。二进制数只有 0 和 1 两个基本数字,容易在电气元件中实现。

二进制数的运算公式:

$$0 + 0 = 0 \quad 0 \times 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1 \quad 0 \times 1 = 0$$

$$1 + 0 = 1 \quad 1 \times 0 = 0$$

$$1 + 1 = 10 \quad 1 \times 1 = 1$$

二进制数四则运算举例:

例一: $110011 + 101011 = 10111110$

例二: $11111 - 10101 = 1010$

$$\begin{array}{r} 110011 \\ + 101011 \\ \hline 1011110 \end{array}$$

例三: $1001 \times 1101 = 1110101$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \times 1101 \\ \hline 1001 \\ 1001 \\ \hline 1110101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11111 \\ - 10101 \\ \hline 1010 \end{array}$$

例四: $11001 \div 101 = 101$

$$\begin{array}{r} 101 \\ 101 \overline{) 11001} \\ \underline{11001} \\ 0 \end{array}$$

二、八进制和十六进制

1. 八进制

即以 8 为基数的计数体制。“逢八进一,借一当八”,采用 0 到 7 这八个数字。

例:

$$\begin{array}{r} 2345322 \\ + 7621127 \\ \hline 12166451 \end{array}$$

2. 十六进制

即以 16 为基数的计数体制。“逢十六进一,借一当十六”,采用 0、1、2、…、9、A、B、C、D、E、F 这十六个数字,其中 A、B、C、D、E、F 分别对应十进制中的 10、11、12、13、14、15。

例:

$$\begin{array}{r} 4B56A \\ + C23D \\ \hline 577A7 \end{array}$$

1.2.2 数制之间的转换

十进制和二进制间的转换

(1) 十进制数转换成二进制

将十进制整数转换成二进制整数时,只要将它一次又一次地被 2 除,得到的余数(从最后一个余数读起)就是二进制表示的数。

例:将十进制 18 转换成二进制数

		余数
2	18	(0)
2	9	(1)
2	4	(0)
2	2	(0)
2	1	(1)
	0	

得到: $(18)_{10} = (10010)_2$

(2) 二进制数转换成十进制数

将一个二进制数的整数转换成十进制数,只要将它的最后一位乘以 2^0 ,最后第二位乘以 2^1 ,……以此类推,然后将各项相加就得到用十进制表示的数。

例: $(100011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 = (35)_{10}$

如果将一个带有小数的二进制数,转换成十进制数,小数点后的第一位乘以 2^{-1} ,第二位乘以 2^{-2} ,……以此类推,然后将各项相加就得到用十进制表示的数。小数点前的转换方法与整数转换方法相同。

例: $(11011.101)_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (27.626)_{10}$

不同进制数的转换:

二进制数和八进制数互换:二进制数转换成八进制数时,只要从小数点位置开始,向左或向右每三位二进制划分为一组(不足三位时可补0),然后写出每一组二进制数所对应的八进制数码即可。

例:将二进制数(10110001.111)转换成八进制数:

010 110 001. 111

2 6 1 7

即二进制数(10110001.111)转换成八进制数是(261.7)。反过来,将每位八进制数分别用三位二进制数表示,就可完成八进制数和二进制数的转换。

二进制数和十六进制数互换:二进制数转换成十六进制数时,只要从小数点位置开始,向左或向右每四位二进制划分为一组(不足四位时可补0),然后写出每一组二进制数所对应的十六进制数码即可。

例:将二进制数(1101100110.1101)转换成十六进制数:

0110 1110 0110. 1101

6 E 6 D

即二进制数(1101100110.1101)转换成十六进制数是(6E6.D)。反过来,将每位十六进制数分别用四位二进制数表示,就可完成十六进制数和二进制数的转换。

八进制数、十六进制数和十进制数的转换:这三者转换时,可把二进制数作为媒介,先把待转换的数转换成二进制数,然后将二进制数转换成要求转换的数制形式。

表 1-1 四种进制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	11	1011	13	B 查
1	0001	1	1	12	1100	14	C
2	0010	2	2	13	1101	15	D
3	0011	3	3	14	1110	16	E
4	0100	4	4	15	1111	17	F
5	0101	5	5	16	10000	20	10
6	0110	6	6				
7	0111	7	7				
8	1000	10	8				
9	1001	11	9				
10	1010	12	A				
7	0111	7	7				
8	1000	10	8				
9	1001	11	9				
10	1010	12	A				

1.2.3 字符编码

大千世界包含着各式各样的信息,而计算机只认识“0”和“1”两个数字。要使计算机能处

理这些信息,首先必须将各类信息转换成用“0”、“1”表示的代码,这一过程称作编码。经编码以后产生的“0”、“1”代码,便称该对应信息的数据。计算机处理的数据除了数值数据以外,更多的就要算字母、数字、符号、逻辑值、图像、图形、语言、声音等非数值信息。

1. 基本术语

(1) 数据(Data)

所有能被计算机接受和处理的符号的集合都称为数据。数据和信息是一对比较容易混淆的术语。数据是计算机处理的对象,是信息的载体或称是编码了的信息;而信息,则可以认为是 meaningful 数据的内容。

数据的编码必须遵循统一的规则,否则就不能被人们理解而失去承载信息的意义。如“82121911”是一个数据,我们很难确定它到底是一个人的出生年、月、日、序号(如1982年12月19日生、序号为11)呢,还是仅仅是一个电话号码。

(2) 比特(Bit)

Bit 是 Binary Digit (二进制数位)的缩写(中文音译为比特),指的是1位二进制的数码(即0或1)。比特是计算机中表示信息的数据编码中的最小单位,由于比特具有两种可能的编码状态(即0或1),故其信息容量很小,实际使用中,常将多个比特组成一更大的单位,来对各种信息进行有效地编码。

(3) 字节(Byte)

字节这个术语最早由 IBM 公司提出并使用,它表示作为一个完整单位处理的一组连续的二进制数字。通常用8位比特组成。字节及其组合可用于表示各种信息所对应的数据,如字母“A”可表示为如下所示的形式。同时,该形式也可以认为是一个正整数 41H 或 65D,这要看应用中的具体约定了:

	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
一个字节	0	1	0	0	0	0	1

这里的 b₀ ~ b₇ 表示有8个 bit,最低位 b₀ 在最右端,最高位在最左端。字节是存储器系统的最小存取单位。

2. 字符的表示

字符是在人与计算机交互过程中不可缺少的重要信息,要使计算机能处理、存储字符信息,首先也必须用二进制“0”、“1”代码对字符进行编码。

我们知道,1位二进制代码有“0”和“1”,共 $2^1 = 2$ 种状态,2位二进制代码就有“00”、“01”、“10”和“11”,共 $2^2 = 4$ 种状态,以此类推 n 位二进制代码就是 2^n 种组织状态,可用以表示 2^n 个不同的字符。怎样用二进制“0”、“1”代码的组合来表示字符,原则上说,完全是一种人为的规定,但要使字符编码能被普遍接受必须要由权威部门制定相应的标准。下面以西文字符和汉字字符为例,来介绍常用的编码标准。

(1) ASCII 编码

ASCII 编码是由美国国家标准委员会制定的一种包括数字、字母、通用符号、控制符号在内的字符编码集,全称叫美国国家信息交换标准代码(American Standard Code for Information Interchange)。ASCII 码是一种7位二进制编码,能表示 $2^7 = 128$ 种国际上最通用的西文字符,是目前计算机中,特别是微型计算机中使用最普遍的字符编码集。

ASCII 码字符集见表 1-2,其中包括四类最常用的字符。

① 数字“0”~“9”:注意,这里的“0”~“9”为10个数字字符,从表中可以查出,它们对应的ASCII码值分别为0110000B~0111001B,为人们习惯,用十六进制数表示为30H~39H。可以看出,数字符号“0”~“9”的ASCII码减去30H,即可得到对应数字字符的数值。

表 1-2 ASCII 码字符集

	B6b5b4	000	001	010	011	100	101	110	111
B3b2b1b0	(H)	0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	,	p
0001	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
1000	8	BS	CAN	(8	H	X	h	x
1001	9	HT	EM)	9	I	Y	i	y
1010	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	B	VT	ESC	+	;	K		k	{
1100	C	FF	FS	,	<	L	[]		
1101	D	CR	GS	-	=	M	{ }	m	
1110	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

② 字母:包括26个大、小写的英文字母。字母“A”~“Z”的ASCII码值为41H~5AH,字母“a”~“z”的ASCII码值为61H~7AH。可以看出,对应的大、小写字母的ASCII码值相差20H,也即小写字母的ASCII码减去20H,即可得到对应的大写字母的ASCII码值。

③ 通用字符:如“+”、“-”、“=”、“*”、“/”、“,”等共32个。

④ 控制符号:包括空格SP(20H)、回车CR(0DH)、换行LF(0AH)等共有34个。

ASCII码是一种7位编码,但它存放时必须占全一个字节,也即占用8位:b7b6b5b4b3b2b1b0,其中b7一般恒置为0,其余7位便是ASCII码值。

虽然字符本身不具有数值的概念,但是,由于一个字符的ASCII码正好占用一个字节的二进制代码,从代码的角度来看ASCII码是有值的概念的,也就是说字符的ASCII码可比大小。从上表中可以看出,字符的ASCII码值大小规律是:小写字母大于大写字母、字母大于数字、所有的字符都大于空格、空格大于所有的控制符(控制符“DEL”除外)。

ASCII码常用于输入输出设备,如键盘输入、显示器和打印机输出等。从键盘键入字符信息时,编码电路将字符转换成对应的ASCII码输入计算机内,经处理后,再将ASCII码表示的数据经转换成对应的字符后在显示器和打印机上输出。

文本文件和一般的计算机源程序是由一系列连续的ASCII码组成的,由一连串连续的ASCII码组成的数据称作字符串,它可以用来表示一个单词、一句话或一篇文章。

(2) 汉字编码

汉字是世界上使用人口最多的文字,是联合国的工作语言之一。解决计算机的汉字处理技术,对推广我国计算机应用及加强国际交流有着十分重要的现实意义。

汉字也是字符,所以必须进行适当的编码后才能被计算机所接受。而英语因为是拼音文

字,所有的字均由 26 个字母拼组而成。加上数字及其它符号,常用的字符只有 95 种。所以 ASCII 码采用 7bit 编码已经够用,而一个字符只需占一个字节。汉字为非拼音文字,如果一字一码,1000 个汉字需要 1000 个码才能区分。显然汉字的编码要比 ASCII 码要复杂的多,所以无法用一个字节的二进制代码来实现汉字编码。又由于汉字编码方案众多,各种方案又各有千秋,为了既保留各种方案的特色,又不影响使用不同编码的计算机正常交换汉字数据,我国根据有关国际标准颁布了《国家信息交换用汉字编码字符集——基本集》,即 GB2312-80,也称汉字交换码,或简称国际码。

国际码将所收集、定义的 7000 多的基本汉字分为两级,使用频度较高的 3755 个汉字定为一级字符,使用频度稍低的 3008 个汉字定为二级字符,总共有 6763 个汉字。另外还定义了拉丁字母、俄文字母、日语假名、希腊字母、汉字拼音字母、数字、常用符号等 682 个。

GB2312 规定每个汉字用 2 个字节的二进制编码,每个字节最高位为 0,其余 7 位用于表示汉字信息。例如汉字“啊”的国际码为 2 个字节的二进制编码 00110000B、00100001B(即 30H、21H)。可以看出,这样的编码与国际通用的 ASCII 码形式上是一致的,只不过是用了 2 个 ASCII 码来表示 1 个汉字国标码而已。为了与原来的西文 ASCII 码字符相区别,另外设计一种计算机内部使用的汉字码(简称机内码或内码),一种使用最普遍、事实上的标准方案是将汉字国标码的 2 个字节二进制代码最高位置为 1,从而得到对应的汉字机内码。如汉字“啊”的机内码为 10110000B、10100001B(即 B0H、A1H)。计算机处理字符数据时,当遇到最高位为 1 的字节,便可将该字节连同其后续最高位也为 1 的另一个字节看作 1 个汉字机内码;当遇到最高位为 0 的字节,则可以看作一个 ASCII 码西文字符。这样,就实现了汉字、西文字的共存和区分。

像西文字符的输入一样,汉字输入也依靠键盘来实现。不过,标准的计算机键盘不具备直接输入汉字的功能,只能依靠另行设计的汉字输入码来实现。现行的汉字输入方案众多,常用的有拼音输入法、五笔字型输入法等。每种方案对同一汉字的输入编码固定并不相同,但经转换后存入计算机内的机内码均相同。例如,我们以全拼输入方案键入“neng”,或以五笔字型输入方案键入“ce”,都能得到“能”这个汉字对应的机内码。这个工作由汉字代码转换程序依靠事先编制好的输入码对照表完成转换。

除此之外,在汉字信息处理中,还有汉字字形码。汉字字形码是一个确定汉字的字形信息数码,通常为点阵代码。该代码信息存储在我们通常所说的汉字字库中,用于汉字的显示的打印输出。

随着因特网络技术的发展,电脑应用的领域越来越广,GB2312 中的 6763 个汉字明显不够用了,如处理人名、地名等。为满足用字需求,信息产业部和国家质量技术监督局在 2000 年 3 月 17 日联合发布了 GB18030-2000《信息技术 信息交换用汉字编码字符集 基本集的扩充》。在新标准中采用了单、双、四字节混合编码,收录了 27000 多个汉字和藏、蒙、维吾尔等主要的少数民族文字,总的编码空间超过了 150 万个码位。新标准适用于图形字符信息的处理、交换、存储、传输、显现、输入和输出,并直接与 GB2312 信息处理交际码所对应的事实上的内码标准相兼容。所以新标准与现有的绝大多数操作系统、中文平台兼容,能支持现有应用系统。GB18030 为国家强制性标准,从 2001 年 1 月 1 日开始,用户购买计算机时预装的操作系统所带的字库和输入法都应支持 GB18030 标准。新标准从根本上解决了电脑汉字用字问题,为中文信息在国际互联网上的传输与交换提供了保障,为中文信息处理以及计算机在中国的应用奠定了良好的基础。