

内 容 简 介

本书是信息技术基础课程的入门教材。系统地介绍了信息技术基础知识和计算机应用的基础知识。全书分三大部分，共九章。第一部分共四章，主要介绍信息技术基础知识、计算机基础知识及计算机软硬件环境知识；第二部分共三章，为办公自动化基本软件；第三部分介绍了网络和使用网络的基本知识。

全书内容新颖、结构严谨、层次清晰、图文并茂、详实完整、通俗易懂，兼顾理论性、实用性及可操作性。可作为各类院校非计算机专业信息技术基础的入门教材，适用于使用计算机的各类人员，也可作为信息（计算机）技术的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

大学信息技术基础/黄林编，—杨凌：西北农林科技大学出版社，2003.8
ISBN 7-81092-054-5

.大... II. 黄... III 电子计算机 - 高等学校 - 教材 . TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 071470 号

大学信息技术基础

主编 黄 林

西北农林科技大学出版社出版发行

（陕西杨凌杨武路 3 号 邮编：712100 电话：029—7093302）

西安华新彩印有限责任公司印刷

2004 年 8 月第 1 版第 2 次印刷

开本：787×102 1/16 印张：24.125

字数：590 千字 印数：5001-11000 册

ISBN7-81092-054-5/TP·3

定价：27.50 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系

前 言

进入 20 世纪后期,信息技术迅速发展,并在人类社会生活中得到广泛深入的应用,加快了社会的信息化进程,信息技术作为基本技术已成为 21 世纪人们生活、学习和工作的最基本手段之一。具有系统、扎实、丰富的信息技术基础知识和应用技能是新世纪人才的最基本素质之一,学好、用好信息技术对每一个大学生都是极其重要而迫切的。本书旨在全面、系统、深入地介绍信息技术的知识,使大学生及其他信息技术学习者在学习、应用过程中有一本好的教材和工具书,也为后续课程的学习奠定坚实的基础。

信息技术的内容非常庞杂。本书在编写过程中坚持既有利于教学又便于自学、既系统全面又突出重点难点、理论与实践相结合等原则,力求做到内容新颖、结构严谨、层次清晰、图文并茂、详实完整、通俗易懂,兼顾理论性、实用性及可操作性。

《大学信息技术基础》是在原《计算机文化基础》课程基础上发展而来的,内容包括信息技术基础知识、计算机基础知识、信息技术安全知识、网络基础知识等基本知识,以及操作系统、文字处理、表格处理、演示文稿制作、Internet 应用、网页设计等操作内容。

全书共分三篇 9 章,每一篇都可以作为一个独立的部分存在。读者可以根据需要进行选学。每章均配备了一定量的习题。

本书可作为大学非计算机专业的教材,也可作为信息(计算机)技术的培训教材,还可用于具有中等文化程度的读者自学。

参加本书编写的都是有多年信息技术基础教学经验的教师,经过大家两年多的辛勤劳动,今天,该教材终于和读者见面了。编写期间,西北农林科技大学信息工程学院院长何东健教授反复审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,李书琴副教授也提出了中肯的建议,李茵老师参加了部分内容的校对工作,龙满生老师和朱礼智、王伟同学等也给予了许多帮助和支持。在此谨向他们表示衷心感谢!

参加本书编写的有王湘桃(第 1 章),武苏里、田晶(第 2、4 章),张建峰(第 3 章),黄林(第 5 章),马永(第 6 章),任国霞(第 7 章),张晓峰、鱼晓(第 8 章),韩宏(第 9 章)等。全书由黄林统稿定编,武苏里和韩宏分别参与了第 1 章和第 3 章的统稿工作。

由于信息技术发展迅速,加之作者的水平有限,书中难免有疏漏及不妥之处,诚恳希望读者批评指正。

编 者
2003.8

目 录

第一篇 基础知识

第 1 章 信息技术基础	3
1.1 信息的定义和分类	3
1.2 信息的表示	6
1.3 信息的获取	14
1.4 信息的存储	15
1.5 信息的加工	18
1.6 信息的利用	19
1.7 信息系统	19
1.8 计算机的发展	22
1.9 计算机应用领域	26
习题	29
第 2 章 计算机系统基本知识	31
2.1 计算机的基本结构	31
2.2 计算机系统组成	34
2.3 微型计算机	42
习题	55
第 3 章 中文 Windows XP 操作系统	58
3.1 概述	58
3.2 基本知识和基本操作	64

3.3 文件操作	80
3.4 程序管理	90
3.5 控制面板	93
3.6 附件	105
3.7 Windows XP 与 MS-DOS	113
3.8 其它应用	115
习题	127
第 4 章 计算机病毒与安全	129
4.1 计算机病毒的定义和本质	129
4.2 病毒的特点	130
4.3 计算机病毒的分类	131
4.4 计算机病毒的传播途径与传播方式	131
4.5 计算机病毒的症状	132
4.6 计算机病毒的预防、检测与杀毒	133
4.7 计算机黑客及其防范	133
4.8 计算机安全及其使用道德规范	134
习题	136

第二篇 中文 OFFICE XP 办公自动化软件

第 5 章 中文字处理软件 Word	141
5.1 Word 的启动和退出	141
5.2 Word 窗口及视图	141
5.3 文档的创建和打开	146
5.4 文档的编辑	149
5.5 表格	175
5.6 图文混排	192
5.7 邮件的合并	212
5.8 应用程序间的数据共享	218

5.9 Web 功能	223
习题	225
第 6 章 电子表格软件 Excel	226
6.1 Excel 概述	226
6.2 Excel 的基本操作	228
6.3 公式和函数	242
6.4 使用图表	247
6.5 数据管理与分析	254
6.6 页面设置与打印	265
习题	269
第 7 章 文稿演示软件 PowerPoint	270
7.1 PowerPoint 概述	270
7.2 PowerPoint 的基本操作	275
7.3 PowerPoint 视图	279
7.4 演示文稿外观的设计	281
7.5 添加对象	284
7.6 动画效果、动作按钮和超级链接	291
7.7 演示文稿的放映和打印	294
7.8 演示文稿的打包和网上发布	298
习题	299

第三篇 计算机网络基础

第 8 章 计算机网络与因特网	303
8.1 计算机网络基础知识	303
8.2 因特网 (Internet) 概述	321
8.3 万维网 (WWW) 应用	334
8.4 电子邮件 (E-mail) 应用	339
8.5 网上交流	345

习题	347
第 9 章 网页制作和网站管理工具 FrontPage	348
9.1 网页制作概述	348
9.2 网页设计操作	354
9.3 发布网站	369
习题	375

第一篇 基础知识

本篇主要讲述信息技术和计算机的基础知识，内容包括信息的基本概念，信息的表示、获取、存储、加工与利用以及信息系统等，介绍了信息存储、加工、利用的最基本工具——计算机的发展与应用、原理及组成、硬件及软件系统、计算机安全等内容，较详细地介绍了 Windows XP 操作系统，使大家对计算机有一个全面、系统的认识，为今后的信息技术及计算机技术的学习奠定基础。

第 1 章 信息技术基础

纵观人类发展历史，科学和技术始终是促进社会变革的重要因素。物质、能量和信息是人类社会赖以生存、发展的三大基础。科学技术进步的历史就是这三大基础技术不断变革和进步的发展史。人类从产生的那一天开始，就生活在信息的海洋中。人们几乎分分秒秒都要与信息打交道。小到人们的衣食住行，大到社会的发展、科学技术的进步、经济的繁荣等，这些变化无不与信息密切相关。20 世纪 80 年代信息技术广泛应用于各个领域，对人类社会产生了深刻的影响。随着社会信息化的发展，信息技术成为科学领域内的一个新的研究热点。

1.1 信息的定义和分类

信息是普遍存在于人类社会的现象。它是感性认识和理性认识的有机结合，是客观信息（资料）转变为**主观信息（知识）**逐步发展升华的结果。因而信息质量的优劣，传输的快慢、应用的是否合理，对物质和能量的开发、运行机制的研究等具有重要作用，信息技术已成为新技术革命的突破口和核心点。

信息化正日益成为人们普遍关注和想深入了解的问题。那么，究竟什么是信息化，它的基本含义是什么，什么是信息，什么是信息科学，什么是信息技术，是人们首先提出且需要认真回答的问题。要回答这些问题，自然又涉及对信息、信息化乃至与信息化社会等相关概念的认识。

1.1.1 信息的定义

关于信息的定义，一直是科学界研究探讨的问题。由于角度不同和时代不同，目前对信息的定义有上百种之多，尚没有一种被普遍接受的统一观点。不过，从众多的信息定义中，有一种基本观点可以帮助我们认识和把握信息的含义，即**信息是对客观世界各种事物的变化和特征及客观事物之间相互作用和联系的反映，是客观事物经过感知或认识后的再现。**

人类对信息及其规律的认识和揭示，是人类对自然界认识过程的一次伟大飞跃。它不仅标志着人类对信息的利用已从自在的阶段进入了自为的新阶段，同时也代表着人类社会发展的一个新时代的**开始。**

那么，究竟什么是信息呢？事实上，在生产和生活之中，信息无时不有，无处不在。看电视、听广播、阅读文献资料、写信、打电话等等，这些都是在进行信息的接受、传递、处理，可以说，人类每时每刻都在进行信息的交换，如果没有信息和信息的交换，人类就失去存在的基础，也会失去生命的基础。同样，如果没有信息，就没有现在统一的世界，就没有社会的存在，也就没有社会的发展。

信息作为科学概念被确定下来，是信息论的创始人 C·E·香农的贡献。他给信息下了一个抽象的定义，即信息是用来消除随机不确定性的东西。我国学者钟义信给信息下的定义是：信息是事物的存在方式或运动状态，以及这种方式或状态直接或间接的表述。

关于信息本身的含义，经过近年来科学家的反复研究论证，大多数人取得了共识，认为比较通俗、简明、内涵比较统一的简单说法是：信息就是指情报、资料 and 知识。

当前还有一种比较易为人们接受的定义是：信息是客观存在的一切事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据和信号中所包含的一切可传递和交换的内容。

总之，信息是一个社会概念，是事物表现的一种普遍形式，它是社会共享人类一切知识、学问以及客观现象提炼出来的各种各样消息的总和。

关于信息有那些类型的问题，科学家们归纳为宇宙信息、地球自然信息和人类社会信息三大类。

宇宙信息，是指在宇宙空间，恒星不断发出的各种电磁波信息，而行星通过光波反射发出信息，就形成直接传播信息和反射传播信息。

地球自然信息，是指地球上的生物，为得以繁衍生存而采取的各种行动，从而获得客观世界存在的有关物质和能量的各种信息，以及生物运动的各种信息。

人类社会信息是指人类通过手势、眼神、语言、文字、图表、图形和图像等所表示的关于客观世界的间接信息。

信息化这一概念最初是由日本学者提出的，后被传播到西方国家。国外学者在研究信息化问题时，是从生产力发展的角度，把信息化作为社会形态演变的综合性概念提出的。西方国家普遍使用信息化概念是从 20 世纪 70 年代后期开始的。我国学者在 80 年代开始对信息化问题进行研究，有不少著作和论述。如有人认为信息化就是计算机、通信和网络技术的现代化；有人认为信息化就是从物质生产占主导地位的社会向信息产业占主导地位的社会转变发展的过程；有人认为信息化就是从工业社会向信息社会演进的过程。还有人认为信息化就是信息技术和社会前进的动态过程，如此等等。当然，这些论述对于我们正确认识和把握信息化的含义都很有参考价值。从全球看，以计算机技术为代表的第一次信息革命所导致的信息化，其标志和水平就是计算机技术，目前正经历的以网络技术为代表的第二次信息革命又把全球信息化推向新的阶段。

1.1.2 信息的分类

信息种类的划分，因其标准与方法的不同而各异。在此对信息做如下划分：

- 以观察的过程分类，分为客观信息和主观信息。
- 以信息的内容分类，分为自然信息和社会信息。
- 以信息的作用分类，分为有用信息、无用信息、干扰信息。
- 以信息反映面分类，分为宏观信息和微观信息。
- 以信息时态分类，分为历史信息、现在信息、未来信息。
- 以信息源的性质分类，分为语音信息、图像信息、文献信息、数据信息。
- 以信息产生的先后和加工深度分类，分为一次信息、二次信息、三次信息。

一次信息是经过初级加工的原始信息；二次信息是在初级加工的基础上继续加工整理的

信息,但它并非全部信息,是取其精华而概括的信息;三次信息是根据二次信息提供的线索,寻找适用材料,并进行深入调研的信息。因此它具有概括性和重复提示性,从而可成为人们研究新事物的具体结论和成果。

- 以信息的应用部门分类,分为工业信息、农业信息、军事信息、政治信息、科技信息、经济信息、文化信息、市场信息、管理信息等。

总之,由于信息具有无限性、相对性、转移性、变化性、动态性和转化性等特点,注定了信息的种类繁多,种属界限含混,而且总是处于不停地发展变化之中,因此,任何信息分类只能是相对的、暂时的和过渡性的,而远非一成不变的。

1.1.3 信息的特征

信息具有如下十个基本特征:

度量性

和物质、能量一样,信息也具有可度量性。一般来说,任何信息都可采用基本的二进制度量单位进行度量,并以此进行信息的编码。

可识别性

对自然信息,可采取直观识别、比较识别和间接识别等多种方式来把握。对于社会信息,由于其信息量大,形式多样,一般采用综合的识别法进行处理。

可转换性

信息可以从一种形态转换为另一种形态。如自然信息可以转换为语言、文字、图表和图像等社会信息形态。同样,社会信息和自然信息都可以转换为以电磁波为载体的电报、电话、电视信息和计算机编码。

可存贮性

信息可以通过系统的物质或能量状态的某种变化来进行存储。动物的大脑就是一个天然信息存储器,人脑利用其 100 亿至 150 亿个神经元,可存储 100 万亿至 1000 万亿二进制位的信息。除了大脑的自然信息存储外,人类早期一般用文字进行信息存储,尔后又发展了录音、录像、缩微以及计算机存储等多种信息存储方式,不但能存储静态信息,也能存储动态信息。

可处理性

人脑就是一个最佳的信息处理器。虽然人脑的信息处理活动(即思维活动)只有其 5%~7% 神经元参与,它却具有例行型信息处理、非再现型信息处理(如决策、设计、研究、写作等)以及发现型信息处理(如改进、发明、创造等)等多种信息处理功能。其他像计算机信息处理只不过是人脑的信息处理功能的一种外化而已。

可传递性

自然界系统之间的相互作用有三种基本方式,如图 1-1 所示,即物质、能量和信息,一般我们称之为物质的传递、能量的传递和信息的传递。信息的传递是与物质和能量传递同时进行的,离开了物质和能量作载体,信息的传递就不可能实现。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。

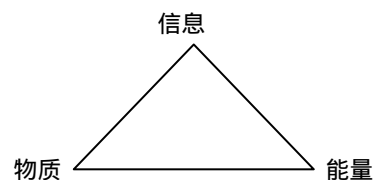


图 1-1 物质、能量与信息

可再生性

信息经过处理后，以其他形式可再生。如自然信息经过人工处理后，可用语言或图形等方式再生信息，输入计算机的各种数据文字等信息，可用显示、打印、绘图等方式再生信息。

可压缩性

信息可按照一定规则或方法进行压缩，以用最少信息量来描述事物。压缩的信息处理后可还原。

可利用性

任何信息都具有一定的时效性。信息的时效是指信息从产生、发出、接收到进入利用的时间间隔及其效率。信息的价值和作用体现在一定的时空范围内，它不仅取决于信息内容本身，还取决于信息是否能够被人们及时获得。信息只有在得到及时利用的情况下才会有使用价值。

可共享性

与物质和能量不同，信息具有不守恒性，即它具有扩散性。在信息的传递中，对信息的持有者来说，往往没有任何损失。这就导致了信息的一个重要特性——可共享性。

正是由于信息本身具有如此众多的特性，才使得信息身价百倍，人类通过对信息的科学利用，极大地促进了科学技术的发展和各个领域的深刻变革。

1.2 信息的表示

在现实世界中，信息以数值、文字、图形、图像和声音等形式表示，这些信息在计算机中以 0、1 代码表示。在计算机内部，信息的表示依赖于机器硬件电路的状态，信息在计算机中采用什么表示形式，直接影响到计算机的结构与性能。采用 0、1 代码的二进制编码形式，有如下的好处：

易于物理实现

电子元件大多数具有两种稳定的状态，电压的高低、门电路的导通和截止、电容的充电和放电等。这两种状态正好对应表示为 1 和 0，0 和 1 正是二进制数的两个数码。

运算简单

二进制数的乘法运算规则有 3 种： $1 \times 0 = 0 \times 1 = 0$ ； $0 \times 0 = 0$ ； $1 \times 1 = 1$ 。若用十进制数表示，其运算规则有 55 种。另外，也便于逻辑“真”和“假”的表示和运算。

可靠性高

由于电压的高低，电流的有无等都是一种质的变化，两种状态分明，所以用二进制数码表示的信息在传输途中抗干扰能力强，鉴别信息的可靠性高。

通用性强

二进制编码不仅成功地运用于数值信息的计算机内码表示，而且适用于各种非数值信息的计算机内码的表示。二进制数的两个数码 0 和 1 正好与逻辑命题的两个值“真”、“假”相对应，从而为计算机实现逻辑运算和逻辑判断提供了方便。

计算机中存储的都是 0、1 代码信息，但是它们代表不同的含义，有的表示机器指令，有

的表示数据，有的表示英文字母，有的表示汉字，还有的表示色彩或声音等。存储在计算机中的信息采用了各自不同的编码方案，故计算机中的0、1代码序列表示的含义由计算机的硬件和软件解释。计算机与外部的交流仍然采用人们熟悉和便于阅读的方式，例如：数据仍然是十进制，文字、符号仍然是人们熟悉的文字和符号，其间的转换由计算机完成。

1.2.1 数制及数制转换

信息在计算机中都是用二进制数来表示的。数值信息在计算机内的表示也是采用二进制数。为了运算简便，在不同的场合还采用原码和补码等不同的编码方法，并且还采用定点数和浮点数的方式来分别表示整数和实数。

1. 进位计数制

在日常生活中人们最熟悉的是十进制数，但在与计算机打交道时，会接触到二进制、八进制、十六进制系统。无论哪种进制数，其共同之处都是进位计数制。表 1-1 列出了十进制与二进制、八进制、十六进制数间的对应关系。

表 1-1 十进制与二进制、八进制、十六进制数间的关系

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	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

一般说来，如果数制采用 r 个基本符号，则称其为基 r 数制， r 称为该数制的基数，而数制中每个固定位置对应的单位值称为权。

进位计数制的编码符合“逢 r 进位”的规则，各位 i 的权是以 r 为底的幂，即 r^i 。一个数可以按权展开为多项式，例如：十进制数 109.35 可按权展开为：

$$109.35 = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

2. 不同进位计数制之间的转换

十进制数转换为二进制数

将十进制数转换为二进制数时，先将此数分成整数部分和小数部分，对其分别进行转换，然后再拼接起来即可。

十进制整数转换为二进制整数 可以用十进制整数连续地除以 2，其余数为二进制数各位的系数。此方法称为除二取余法。

例如：将 $(57)_{10}$ 转换为二进制数。

按照“除二取余逆写出”的原则，如图 1-2 所示，因此 $(57)_{10} = (111001)_2$

验证： $(111001)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (57)_{10}$

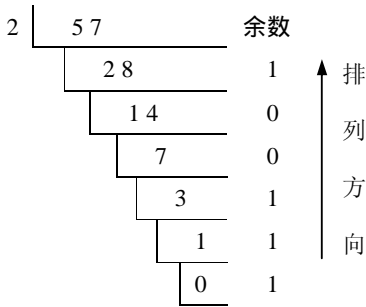


图 1-2 $(57)_{10}$ 转换为二进制数



图 1-3 $(0.3125)_{10}$ 转换为二进制数

十进制小数转换为二进制小数 可以用十进制小数连续乘以 2，直到小数部分为 0 或达到所要求的精度为止（当小数部分可能永不为 0 时），得到的整数组成二进制数的小数部分。此方法称为“乘二取整法”。

例如：将 $(0.3125)_{10}$ 转换为二进制数。

按照“乘二取整顺写出”的原则，如图 1-3 所示，因此 $(0.3125)_{10} = (0.0101)_2$

验证： $(0.0101)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (0.3125)_{10}$

若将十进制数 $(57.3125)_{10}$ 转换为二进制数，可分别进行整数和小数部分的转换，然后拼接在一起，由上面可知结果为：

$(57.3125)_{10} = (111001.0101)_2$

十进制数转换为八进制、十六进制数的方法与十进制数转换为二进制数的方法类似，此处不再叙述。

二进制数转换为十进制数

只要将二进制数的各位数码乘以各自的权值，然后累加起来即可。

例如：将 $(111001.0101)_2$ 转换为十进制数。

$$\begin{aligned} (111001.0101)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} \\ &= 32 + 16 + 8 + 1 + 0.25 + 0.0625 \\ &= (57.3125)_{10} \end{aligned}$$

八进制、十六进制数转换为十进制数的方法与二进制数转换为十进制数的方法类似。

例如：将 $(3506.2)_8$ 转换成十进制数。

$(3506.2)_8 = 3 \times 8^3 + 5 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} = (1862.25)_{10}$

例如：将 $(56.2A)_{16}$ 转换成十进制数。

$(56.2A)_{16} = 5 \times 16^1 + 6 \times 16^0 + 2 \times 16^{-1} + 10 \times 16^{-2} = (86.1640625)_{10}$

可见，将任意一个 r 进制数转换成十进制数 N，可用下列通式进行：

$$\begin{aligned}
 N &= a_{n-1} \times r^{n-1} + a_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + a_{-2} \times r^{-2} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m} \\
 &= \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times r^i
 \end{aligned}$$

其中： a_i 是数码， r 是基数， r^i 是权。

二进制、八进制、十六进制数之间的相互转换

二、八、十六进制数的相互转换在计算机的应用中占有很重要的地位。由于这三种数制的权之间存在内在的联系，有 $2^3=8$ ， $2^4=16$ ，即三位二进制数相当于一位八进制数，四位二进制数相当于一位十六进制数。在转换时，先将二进制数分为整数部分和小数部分。整数部分向左延伸，位数不够在最高位用 0 补齐，小数部分向右延伸，位数不够在最低位用 0 补齐。然后将转换后的整数部分和小数部分拼接即为转换的结果。下面通过例题进行说明。

例 1. 将 $(1011010.10)_2$ 转换为八进制和十六进制数。

$$(1011010.10)_2 = (001\ 011\ 010.100)_2 = (132.4)_8$$

$$(1011010.10)_2 = (0101\ 1010.1000)_2 = (5A.8)_{16}$$

例 2. 将 $(25.63)_8$ 转换为二进制数。

$$(25.63)_8 = 010\ 101.110\ 011 = (10101.110011)_2$$

例 3. 将 $(F7.28)_{16}$ 转换为八进制数。

$$(F7.28)_{16} = 1111\ 0111.0010\ 1000 = 011\ 110\ 111.001\ 010 = (367.12)_8$$

1.2.2 EBCDIC 码 (扩充的二 — 十进制交换码)

日常生活中使用十进制数，计算机内部使用二进制数。为了便于十进制数与二进制数之间的转换，设计了 BCD 码 (Binary Coded Decimal)。因为 4 位二进制数可以表示 16 种状态，而只使用前 10 种状态，从左到右每位二进制的权值分别为 8、4、2、1。用这种编码方式表示二进制数与十进制数的对应关系的编码方法称为 BCD 码或 8421 码。

例如： $(0110\ 0100.0011\ 0111)_2 = (64.37)$

EBCDIC 码 (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)，也称为扩展的 BCD 码，是用八位二进制位表示二进制与十进制的交换码。每个字符正好由一个字节表示，八位共有 256 种不同的编码，但其中有许多编码在 EBCDIC 中并没有定义明确的字符，保留作为扩充用。

1.2.3 ASCII 码

美国信息交换标准代码 (American Standard Code for Information Interchange)，简称 ASCII 码，是最常用的一种字符编码方案，是国际标准化组织 (ISO) 认定的国际标准，在世界范围内使用。ASCII 码包括 0~9 十个数字、大小写英文字母 52 个及运算符、标点符号等共 95 种可打印字符，还有 33 种控制字符 (如：回车换行等)。美国信息交换标准代码 (ASCII 码) 包括的所有字符见表 1-2。

表 1-2 美国信息交换标准代码表 (ASCII 码)

高 3 位 b ₇ b ₆ b ₅		000	001	010	011	100	101	110	111	
低 4 位	0000	NUL	DEL	SP	0	@	P	`	p	
	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
	0011	EXT	DC3	#	3	C	S	c	s	
	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
	0110	ACK	STN	&	6	F	V	f	v	
	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
	b ₇	1000	BS	CAN	(8	H	X	h	x
	b ₆	1001	HT	EM)	9	I	Y	i	y
	b ₅	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	b ₄	1011	VT	ESC	+	;	K	[k	{
		1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
		1101	CR	GS	-	=	M]	m	}
		1110	SO	RS	.	>	N		n	~
		1111	SI	US	/	?	O		o	DEL

一个字符的 ASCII 码是由 7 位二进制数编码组成的，所以 ASCII 码最多可以表示 128 个字符。由于一个字节由八位二进制数组成，而通常一个字符的 ASCII 码占用一个字节，故没有用到字节的最高位，因此很多系统就利用该位做校验位，以提高字符信息的传输可靠性。

从表 1-2 中可查得字符“A”的 ASCII 码，高位为 100，低位为 0001，因此字符“A”的 ASCII 码值为 $(1000001)_2$ ，转换为 16 进制为 $(41)_{16}$ ，转换为 10 进制为 $(65)_{10}$ 。而“a”的 ASCII 码，高位为 110，低位为 0001，因此“a”的 ASCII 码值为 $(1100001)_2$ ，转换为 16 进制为 $(61)_{16}$ ，转换为 10 进制为 $(97)_{10}$ 。在计算机中，字符是按 ASCII 码值比较大小的。在 ASCII 码表中是按 ASCII 码值从小到大排列的。

1.2.4 汉字编码

1. 汉字国标码

汉字国标码的全称为信息交换用汉字编码字符集——基本集，缩写为 GB2312—80。它是中文信息处理的国家标准，也称为汉字交换码。汉字交换码中将常用的汉字分为两级：一级汉字有 3755 个，按汉字的拼音排列；二级汉字 3008 个，按汉字的偏旁部首排列。故常用的汉字总共有 6763 个。为了编码的需要，设计了一个由 94 行和 94 列组成的区位码表。例如：“中”在区位码表中的位置为第 54 区 48 位，其区位码为 5448。它的区号和位号各加 32 就构成了国标码。这是为了与 ASCII 码兼容。所以，“中”的国标码为：8680。

2. 汉字机内码

一个国标码占两个字节，区号占一个字节，位号占一个字节，每个字节的最高位是“0”。然而，英文字符的机内码是 ASCII 码，由 7 位二进制数组成，在计算机中用一个字节表示，其最高位也是“0”。为了在计算机内部能够区分汉字编码和 ASCII 码，将国标码的每个字节的最高位由“0”变成“1”，经变换后的国标码称为汉字机内码。由此可知汉字机内码的每个字节都大于 128，而每个西文字符的 ASCII 码值均小于 128。

例如：汉字“中”的汉字国标码为：8680(01010110 01010000)，而其汉字机内码则为：(11010110 11010000)

3. 汉字输入码（即：汉字外码）

汉字输入码是利用计算机标准键盘对汉字进行输入的一种编码方案。目前的汉字输入法有几百种之多。但主要分成键盘输入、语音输入、手写输入、扫描——识别输入等几大类。而键盘输入主要分以下几类：

音码类

主要是以汉语拼音为基础的编码方案，如全拼、双拼、自然码和智能 ABC 输入法等。优点是人们的习惯一致，只要会使用汉语拼音就会输入汉字。缺点是汉字的同音字太多，输入的重码率高，影响汉字输入速度。

形码类

主要是根据汉字的特点，按汉字固有的形状，把汉字先拆分成部首，然后进行组合，代表有五笔字型输入法、郑码输入法。其中五笔字型输入法基本实现了盲打，但必须记住字根，学会拆字和组织编码。

音形类

根据汉字即是象形文字又有读音的特点，设计的汉字输入法。

不管那种输入法，都是操作者向计算机输入汉字的手段，而在计算机内部都是以汉字机内码存储的。

4. 汉字字形码

汉字字形码又称汉字字模，用于汉字的显示或打印。汉字字形码通常有两种表示方式：点阵和矢量表示方式。

点阵方式

用点阵表示字形时，汉字字形码指的是这个汉字字形点阵的代码。根据输出汉字的要求不同，点阵的多少也不同。简易型汉字为 16×16 点阵，提高型汉字为 24×24 点阵、32×32 点阵、48×48 点阵等等。点阵规模越大，字形越清晰美观，所占存储空间也越大。以汉字“大”的 16×16 点阵为例，如图 1-4 所示，每个汉字就要占用 32 个字节，两级汉字大约占用 256KB。因此，字模点阵只能用来构

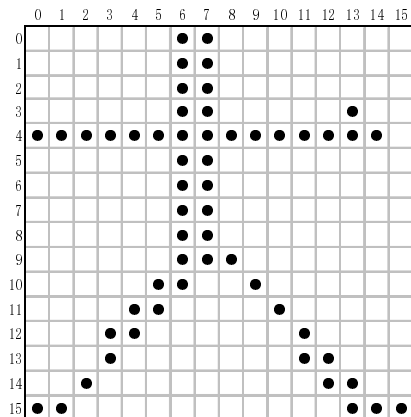


图 1-4 字形点阵图示

成字库，而不能用于机内存储。字库中存储了每个汉字的点阵代码，当显示输出时才检索字库，输出字模点阵从而得到字形。

矢量方式

矢量表示方式存储的是描述汉字字型的轮廓特征，当要输出汉字时，通过计算机的计算，由汉字字型描述生成所需要大小和形状的汉字点阵。矢量化汉字描述与最终文字显示的大小、分辨率无关，因此可以产生高质量的汉字输出。Windows 中使用的 TrueType 技术就是文字的矢量表示方式。

点阵和矢量表示方式的区别是前者编码、存储方式简单、无需转换直接输出，但字形放大后产生的效果差，而且同一种字体不同的点阵需要不同的字库，而后者正好相反。

5. 汉字地址码

每个汉字字形码在汉字字库中的相对位移地址称为汉字地址码。需要向输出设备输出汉字时，必须通过地址码，才能在汉字库中取到所需要的字形码，最终在输出设备上形成可见的汉字字型。地址码和机内码要有简明的对应转换关系。

1.2.5 声音、图形、图像等的编码

1. 声音媒体的表示

声波的数字化

声音是随时间而连续变化的波，波传到人的耳朵里引起鼓膜振动，人们就可以听到声音。这种波就是音频信号，它是一种模拟信号，主要由振幅和频率来描述。

音频信号的数字化，就是每隔一定时间间隔对音波进行采样，以便捕捉采样点的振幅值，并将所获得的振幅值用一组二进制数码序列表示。这个过程称为声音的数字化。常用的波形声音文件（扩展名为*.wav）就是这样得到的。数字化声音的质量与采样频率和采样点数据的量化精度以及声道数有关。

采样频率 指每秒钟的采样次数。采样频率越高，数字化音频的质量越高。采样频率高于输入的声音信号中最高频率的两倍就可以从采样中恢复原始的声音波形。

量化精度 指存放采样点振幅值的二进制位数，是通过将每个波形采样垂直等分而得到的。8 位采样精度有 256 个等级；16 位采样精度有 2^{16} 个等级。

声道数 声音是有方向的，通过反射产生特殊的效果。声道数是指声音通道的个数。单声道只记录和产生一个波形；双声道产生两个波形，即立体声，存储空间是单声道的两倍。

记录每秒钟存储声音容量的公式为：采样频率 × 采样精度 × 声道数 / 8 = 字节数

例如：用 44.10KHz 的采样频率，每个采样点用 16 位的精度存储，则录制 1 秒钟的立体声节目，其 WAVE 格式的文件所需的存储空间为：44100 × 16 × 2 / 8 = 176400 字节

在声音质量要求不高时，降低采样频率、量化精度或采用单声道来录制声音，均可减小声音文件的大小。

声音文件

目前常用的声音文件格式有：

WAVE 格式文件 该文件的扩展名为.wav。这种波形文件由外部音频（麦克风、录音