

微机通信网络系列丛书

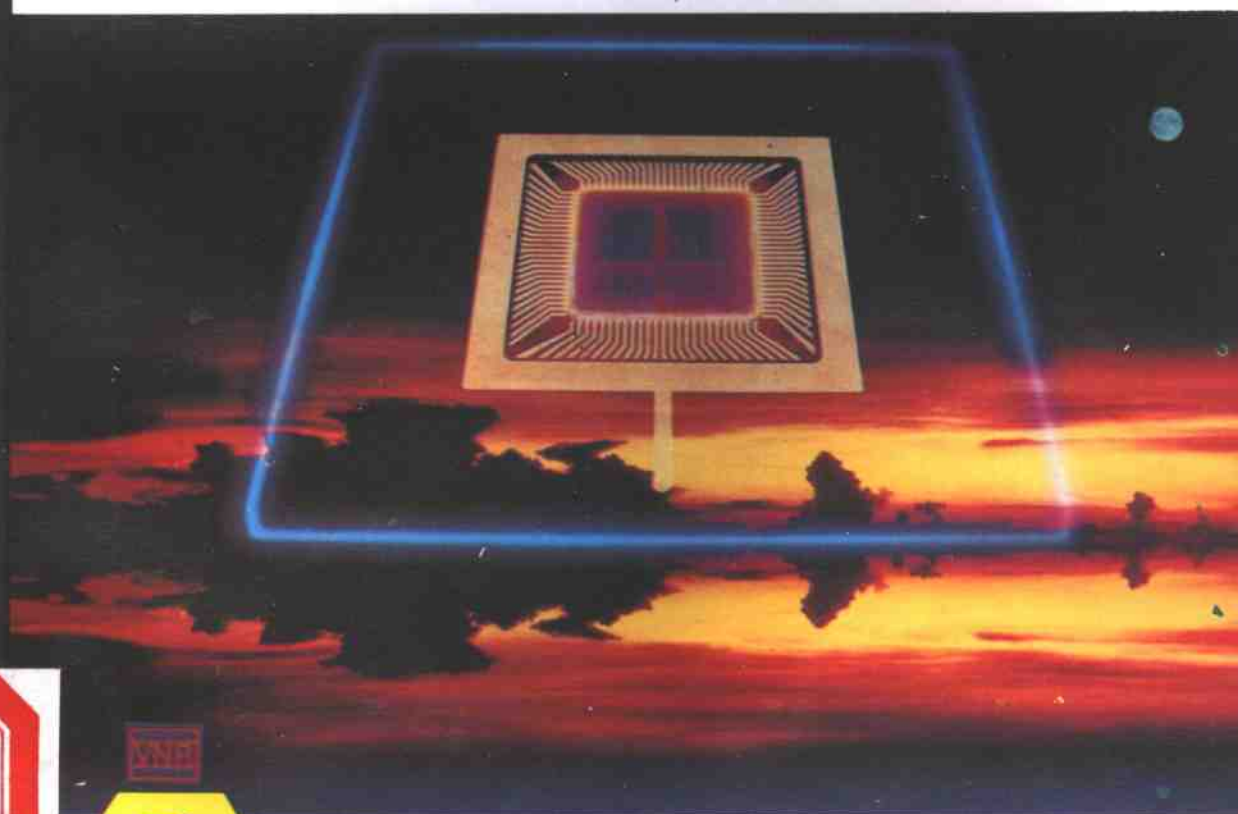
Gilbert Held

.....

.....

精通

常用PC 通信软件



VNR Computer Library

希望

学苑出版社

微机通信网络系列丛书

Mastering PC Communications Software

精通常用 PC 通信软件

Gilbert Held 著

王晓东 薛占敖 杨鸿林 译

东 岳 木 杉 王 秉 审校

学苑出版社

(京)新登字 151 号

内 容 提 要

本书对通信的基本概念、文件传输协议、终端模拟操作以及如何配置智能调制解调器的特性作了系统介绍。通过几个流行的通信软件来分析讨论这些主题是本书的一大特色。最后一章讨论用户在购买通信软件时要考虑的参数并提供了一个检验表,可用它来评估不同的软件产品,以最大程度地满足你的要求。

本书选材得当、深浅适度、前后呼应,适用于广大计算机网络管理和开发人员使用。

需要本书的读者可直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系。邮政编码:100080,电话:2562329。

版 权 声 明

Copyright ©1993 by Van Nostrand Reinhold, A Division of International Thomson Publishing Inc.

本书英文版名为《Mastering PC Communications Software》,由 International Thomson Publishing 公司属下的 Van Nostrand Reinhold 出版,版权归 International Thomson Publishing 公司所有。本书中文版由 International Thomson Publishing 公司授权出版,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

微机通信网络系列丛书

Mastering PC Communications Software

精通常用 PC 通信软件

著 者: Gilbert Held
译 者: 王晓东 薛占敖 杨鸿林
审 校: 东 岳 木 杉 王 秉
责任编辑: 陆卫民
出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100036
社 址: 北京市海淀区万寿路西街 11 号
印 刷: 兰空印刷厂
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 7.625 字数: 170 千字
印 数: 1~3000 册
版 次: 1994 年 11 月第 1 版第 1 次
ISBN 7-5077-0778-4/TP·10
本册定价: 13.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前 言

过去几年里,个人计算机通信技术已得到了极大的发展。有效的文件传输协议已增加了很多。现在市场上的调制解调器吞吐量比早期的调制解调器增加了四倍。今天,数据压缩和错误检测与纠正对低速到高速的调制解调器都有效,而花费却微不足道。

不幸的是,技术也有其局限性。个人计算机通信软件一个关键的限制是它要求用户有足够的知识才能保证软件和硬件正确有效地操作。本书的目的是帮助读者克服这种限制,提供了关于基本的通信概念、文件传输协议、终端模拟操作以及用命令和寄存器设置来配置智能调制解调器特性的知识。在讨论这些主题时,我们用几个流行的通信软件来进行分析,当然讨论时我们也会考虑读者使用的或将要使用的软件。

我们也将向读者提供掌握你的通信软件所需的知识,以使它能与你的调制解调器有效地操作,并正确实现你要执行的通信功能。

如果你正在考虑购买通信软件,本书最后一章将会给您很大帮助。该章包含你在购买通信软件时要考虑的参数,并提供了一个检验表,你可用它来评估不同的软件产品,以最大程度地满足你的要求。

鸣 谢

一本书的准备,从最初的样稿到最后装订好的成书,是许多人努力的结果,我对他(她)们表示感谢。

我要感谢 Van Nostrand Reinhold 的 Diannel Littwin,他支持我写作本书,并在许多方面协助我使本书得以出版。同时我也将感谢 Carol Ferrell 和 Linda Hayes,他们记下我的注释并把它们整理为手稿。最后,我要感谢我的家人,他们允许我使用家中的几个房间作为通信实验室以准备本书。

目 录

第一章 介绍	(1)
1.1 为何通信	(1)
1.2 掌握通信概念的必要	(3)
1.3 所需设备	(6)
第二章 基本的通信概念	(9)
2.1 位、字节、字符	(9)
2.2 字符集.....	(11)
2.3 并行传输与串行传输.....	(15)
2.4 BPS 与波特(BAUD).....	(16)
2.5 异步与同步传输.....	(17)
2.6 串行接口标准.....	(20)
2.7 传输模式.....	(25)
2.8 终端和计算机模式.....	(26)
2.9 流控制.....	(27)
第三章 文件传输协议	(31)
3.1 错误检测与更正.....	(31)
3.2 文件传输协议.....	(34)
3.3 协议比较.....	(48)
3.4 其它.....	(49)
第四章 终端模拟	(51)
4.1 模拟功能.....	(51)
4.2 模拟实现实例.....	(61)
第五章 调制解调器	(69)
5.1 调制解调器操作参数.....	(69)
5.2 获得操作能力.....	(87)
第六章 软件安装和操作	(93)
6.1 要考虑的参数.....	(93)
6.2 参数核对表.....	(96)
6.3 软件配置.....	(97)
第七章 文件传输操作	(105)
7.1 选择协议	(105)
7.2 PROCOMM PLUS	(106)
7.3 CROSSTALK 通信	(112)
7.4 TELIX	(114)

第一章 介 绍

如果我们进入 2000 年,回顾过去,十九世纪九十年代将作为通信的时代留在我们的脑海中。与十七世纪的工业革命,二十世纪二十年代的汽车装配线,二十世纪七十年代的个人计算机的发展等人类重大纪元类似,通信时代将(或已经)改变我们的生活方式。

对许多读者而言,每日都需用个人计算机、通信程序以及调制解调器来进行通信,如同日常的的驾车上上班或发送信件,对其他一些人而言,通信可使他们进行电子化储蓄,购物及市场研究,却不用离开他们的家或办公室。通信软件已被广泛运用,所有读者都希望有效地使用这些软件,这也是本书力求达到的目标。

《精通 PC 通信软件》是一本既包含普及性的内容,又适合专业人员阅读的书籍。从普及性角度看,本书前五章集中讲述对大多数人适用的概念以及一些通信软件程序。我们用一些流行的商业通信软件为例来检查读者对一般的通信概念的掌握,每一实例不仅会加深读者对通信概念的理解,而且也使本书成为有效操作使用某些通信软件程序的参考资料。当我们积累了一定知识并增加了对通信概念的理解后,以后各章将集中学习一些较难的程序,以完成重要的通信功能,如终端仿真和文件传输操作。当我们学会用这些难的程序来实现重要的通信功能后,我们将用一章来深入讨论在使用通信软件时应考虑的参数。当你需要某些通信功能时,本书将告诉你市场上是否已有这些功能的软件存在,你可以比较各种通信软件,以确定它们是否满足你的需求。

在学习通信概念之前,下一节将讨论为什么你应购买通信软件,以及你需要通信的是什么。

1.1 为何通信

用个人计算机、通信软件以及调制解调器来发送、接收信息需数千美元。于是,很自然就产生这么一个问题:在可用电话、汽车旅行及邮政服务来通信的时代,为什么要用上述的硬件、软件来通信?在回答此问题之前,让我们先看看你可通过计算机通信来执行的几个应用程序。我们把它们与其他可用于完成类似功能的程序进行比较,这样做使我们可对计算机通信做一理性的推理,有助于回答我们前面提到的问题。

图 1.1 是 PRODIGY 的 HIGHLIGHTS 屏幕。它是由 Sears 和 IBM 联合推出的一种联机交互个人式服务软件。一旦在你的计算机上装人并配制 PRODIGY 软件,当访问此服务时,就出现此 HIGHLIGHTS 屏幕。每次访问 PRODIGY 时,其中的新闻和联机信息可能不同,但基本的屏幕结构不改动。你可轻松地发送和接收电子消息,进行储存,向成百的零售商订购各种物件,查看股票和证券报价,执行其他功能,用联机百科全书获得信息,查看你希望访问的城市的天气情况。



图 1.1 PRODIGY HIGHLIGHTS 屏

图 1.2 是一当用户向 Marymac Industries (位于德州的一 Radio Shack 批发商) 的客户服务部发送电子消息时由安装了 PRODIGY 软件的计算机给出的屏幕画面。在此之前, 用户用 PRODIGY 订购了一台 Tandy 1500HD 笔记本式计算机。因可在用户家中 (美国任何地方) 用本地调用访问 PRODIGY, 使用此服务发送和接收电子消息节省了长途电话的费用。它的另一优点是消息的制造者不必排队以等待发送消息。

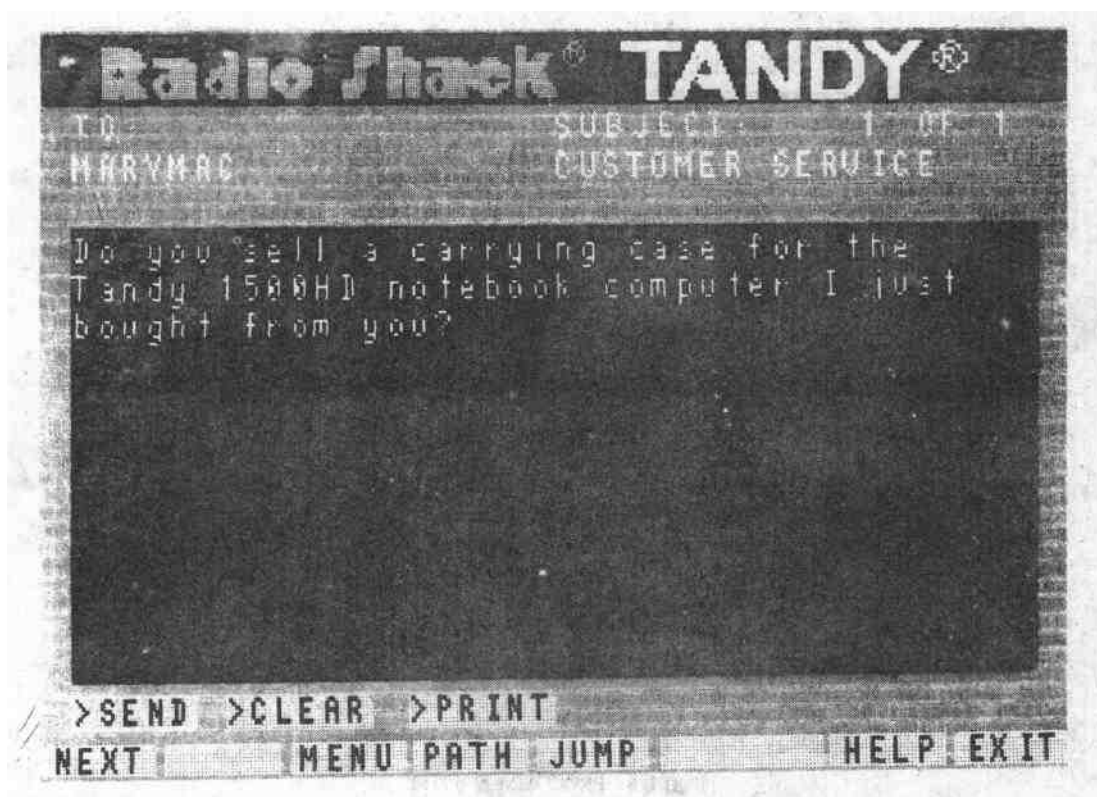


图 1.2 用 PRODIGY 发送电子消息

要理解与排队相关的问题，我们假设一长途电报打到 Marymac Industries。如果用户打电话时，所有的服务都忙，则此用户将被挂起，直到有一个服务为空。如果用户打的是长途，又不幸被挂起，等待将消耗许多时间和金钱，导致效率降低，但是用 PRODIGY，只需简单地组合一消息然后选择图 1.2 中左下的 SEND 选项，用户就可将信息发送到零售商的客户服务部，然后就可执行其他任务。以后，他（或她）可查看邮件（mail）并接收此消息的答复。

1.2 掌握通信概念的必要性

虽然 PRODIGY 软件使用起来相对简单，但其安装需要一定程度的通信知识。另外，软件开发只为与 PRODIGY 系统一起使用，不能用于访问其他信息工具、电子邮件服务或公司与产业的计算机公告板。许多 PRODIGY 的订购者将购买并使用多个通信软件。因此，它们将遇到许多术语和表达方式。有一些基本知识，可以使他们更好地使用这些软件。以图 1.3 所示 PROCOMM 通信软件的拨号目录为例。此例中，操作员先显示拨号目录，然后输入命令以修订入口，其结果是“修订”窗口出现在拨号目录屏幕之上。

D I A L I N G D I R E C T O R Y			
19- mci	1,234-6245	1200-N-8-1	N
20- nighthawk	8,319-337-9449	1200-N-8-1	N
Entry to revise? (Number, +, -, @, #)			
28-		1200-N-8-1	N
==>	R Revise	M Manual Dialing	Entry to Dial
	P LD Codes	D Delete Entry	F Find
	PgUp/PgDn Page	L Print Entries	↑/↓ Scroll
	Home Top Page	End Bottom Page	ESC Exit
Modem Dial Cmd: AT S0=0 S2=43 DT		LD Codes Active:	
Dial Cmd Suffix: !		Com Port Active: COM1	

图 1.3 PROCOMM 拨号目录

查看图 1.3 显示的拨号目录，注意在数字列下各数中逗号、破折号、感叹号的用法。如果事先不了解电话号码中这些字符的含义和功能，你要正确使用此软件可能比较困难。同样，请注意标有 Band, P, D, S, E 和 CMD File 列，其中 5 列被授予屏幕顶端的两个入口值。如果不能清楚地理解这些列头的含义以及应输入的允许和合适的值，你将不能使用通信软件，也不能使用其他一些通信软件。

即使成功地初始化了与远处某地的一次通信会话，你所用的方法却可能不是最有效的（基于所用的调制解调器和电话线类型——拨号或脉冲）。如果所用的方法是效率最高的，但是今后你可能会更替你的调制解调器或改变电话服务，这时就可能效率降低。这将降低通信的效率，当其他信息工具按使用时间收费时，会增加与访问这些工具相关联的费用。

当 PROCOMM 的拨号目录初始化一次呼叫时，此软件与其他许多通信软件类似将显示许多用户看不懂的信息。

Dialing 9,18002346245
AT S0=0 S2=43 DT9,18002346245
CONNECT 1200

Pad ID: PB - Port: 2.
Please enter your user name: GHELD
Password:
Connection initiated. . . Opened.
Welcome to MCI Mail!

TO RECEIVE \$100 FREE FAX SERVICE, REGISTER
YOUR FAX MACHINE FOR MCI FAX.

TYPE VIEW MCI MAIL NEWS FOR DETAILS, OR
CALL 1-800-999-2096.

Today's Headlines at 12 pm EST:

--Pan Am Seeks Reorganization
In Chapter 11 Bankruptcy

图 1.4 拨号访问 MCI 邮件

图 1.4 显示了用 PROCOMM 初始化与 MCI Mail 的一次通信会话。在图 1.4 中，注意前三行中显示的信息，第一行包含词 Dialing，后面跟着一有逗号的数字串。虽然你可能认出逗号后的前四位数（1800）是免费电话号码 WATS 的访问号，但可能不知道逗号前的 9 是你拨的电话号码的一重要的附加数字，它代表你拨电话号码时所在计算机的位置，对许多读者而言。以 AT S0=0 开始的第二行显得十分神秘。事实上，此行由 PROCOMM 通信程序生成，显示智能调制解调器的两寄存器的设置，以及拨号命令和由此程序的拨号命令拨出的电话号码。如果调制解调器不能成功拨号或不能建立连接，对调制解调器的寄存器设置和拨号命令做一检查将揭示此问题。因为授予各调制解调器寄存器的值和拨号命令的组合通常由通信软件的选项决定，所以理解每个选项的含义以及如何设置这些选项十分重要。要有效使用通信软件，准确理解数据通信术语、定义和缩写以及掌握你要用的通信软件的操作知识十分重要。

文件传输协议是说明用户需掌握通信概念的另一实例。访问公告板系统、电子邮件服务或与公司计算机通信，有许多可选的文件传输协议。以 PROCOMM PLUS 为例，它支持 15 个内部文件传输协议以及 3 个扩展协议，如图 1.5 所示。

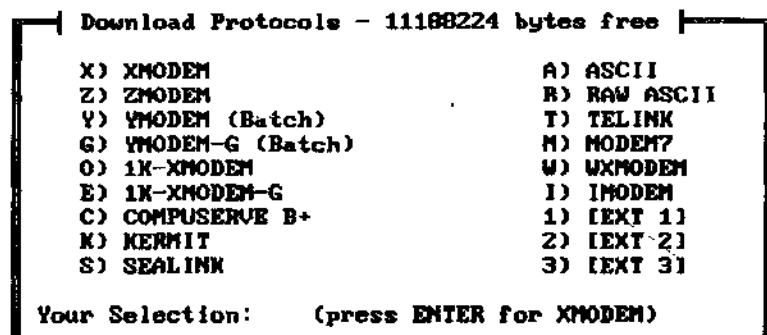


图 1.5 PROCOMM PLUS 支持的文件传输协议

传输文件时, 选用不同的协议其结果相差很大, 另外有些文件传输协议出现未检查出错误的可能性比其他协议低得多, 这一点在传输金融信息时是十分重要的一个考虑。因为长途电话基于时间收费, 理解在不同情况下使用何种协议将为你节省开支。因此了解通信协议不仅可极大地减少文件传输错误的可能, 也可直接节省费用。

1.3 所需设备

上面介绍了用数据通信代替传统信息传播方法的原因, 以及理解数据通信的术语、定义和缩写的重要性。下面将谈到实现电子通信所需的条件, 我们将谈论获得此通信能力所需的硬件和软件。

要进行数据电子通信, 需要终端和传输设备、传输介质, 以及控制这些设备的机制。终端设备将用户从键盘上输入的字符转化为二进制码以利于操作、存储和传输。虽然八十年代“无声”终端统治了终端设备的市场, 但从那以后, 当我们谈到终端时, 通常指个人计算机。它可以是台式计算机、笔记本, 甚至可以是掌上型设备。

八十年代个人计算机的发展, 使个人计算机在办公室中与打字机一样普遍。它最初用于字处理和用电子表格程序完成的计算。其微处理器可用于仿真由大型机和小型机制造商制造的需访问它们制造的计算机系统的终端。要提供类似终端的能力, 软件开发者开发出软件在个人计算机上运行, 以使这些计算机在操作上与特定类型的终端类似。

七十年代后期最流行的终端类型是电传打字机, 这是由西部电气公司(AT&T的一部分)制造的设备。直到七十年代末期, 所有的电传打字机都包含打印机以显示发送和接收的信息。这种方法要求在一行数据打印后才显示第二行数据, 这种传输称为逐行传输。与全屏传输相对, 后者的终端设备包含阴极射线管(CRT)显示器, 显示器上各行可以任何顺序单独访问。

如果有全屏显示器的终端或个人计算机以逐行为基础发送和接收数据, 我们把这种传输方法称为电传打字仿真。不管其仿真方法是什么, 个人计算机必须执行通信程序以获得仿真能力。我们需用通信软件来提供个人计算机实现某些与指定终端类型操作类似的功能的能力。

虽然通信软件执行许多功能, 但它在个人计算机内部执行这些功能。要发送和接收信

息，需使用传输介质和传输设备，后者能将数字数据转换为适合在传输介质上传输的格式。对绝大多数个人计算机用户而言，公共电话交换网（PSTN）即为传输介质，调制解调器作为传输设备。

调制解调器一词是调制器与解调器的压缩。调制器将由计算机产生的数字脉冲转换为适合在 PSTN（设计用于传输仿真声音信号）上传输的一系列仿真信号。类似地，解调器将接收的仿真信号翻译为计算机可用的数字信号。

虽然本书主要集中在通信软件，但如你想要有效地使用通信，就不能忽视与你计算机的串行口和调制解调器有关的许多方面。下一章将介绍大量的通信概念，其中有些与你使用或将要使用的计算机有关，有些与你的调制解调器和通信软件有关。学习这些领域的知识将扩展你的通信软件知识及与你使用或将要使用的设备相关的参数配置知识，使你可有效地将硬件和软件组合为一个整体。

第二章 基本的通信概念

如第一章所述, 有效地使用通信软件要求牢固地掌握通信术语、定义和缩写。术语和定义将使你可正确地操作硬件和软件。这包括为调整参数以满足你的通信需求而对配置设置所做的改动。对缩写的掌握将有助于理解通信程序产生的显示信息, 否则它们将显得十分神秘深奥, 并会妨碍你的通信能力。

本章我们将把注意力集中在基本的通信概念。因为通信软件不能自己执行, 本章的通信概念不仅与软件有关, 而且也与计算机和调制解调器有关。

2.1 位、字节和字符

位 (bit) 是二进制数字 (binary digit) 的缩写, 代表可被计算机存储或传输的最小信息单位。要理解位、字节和字符的关系, 我们先看位是如果组合形成二进制数的。

一位本身可代表 0, 1 两个值。当位组合在一起时, 每个位的位置代表一权为 2 的值, 这种方式类似于权为 10 的十进制数表示。例如十进制数 728 代表值 $7 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0$ 或 $700 + 20 + 8$, 二进制数 101 代表十进制值 $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$, 或 $4 + 0 + 1$, 即十进制 5。

虽然计算机处理二进制数, 但许多时候它们被组合到一起, 形成其他数据格式。计算机数据的两种常用数字系统为八进制和十六进制数字系统。

在八进制数字系统中, 三个二进制位组合以形成一个八进制数。八进制每位的取值范围为 0 (二进制 000) 到 7 (二进制 111)。

在十六进制数字系统中, 四个二进制位组合形成一个十六进制数。十六进制每位的取值范围是 0 (二进制 0000) 到 15 (二进制 1111)。因 16 进制数位所表示的超过 9 的值易与两个数位混淆, 因而用字母 A~F 来表示十六进制值 10~15, 即 A 表示 10, B 表示 11 等。为便于比较二进制数、十进制数、八进制数和十六进制数的关系, 表 2.1 列出了 0~15 (十进制) 的二进制、八进制、十六进制和十进制的表示。

用表 2.1, 可方便地将数从一个数字系统转换到其他数字系统。如二进制数 1011 1111 代表十六进制数 FBh, 其中小字的 h 是十六进制的标识。二进制 1011 为 Bh, 0000 为 Fh。将 BFh 转换为十进制时, 应注意 Bh 代表十进制 11, Fh 代表十进制 15, 因此 BFh 转换为十进制应是:

$$11 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 191 \text{ (十进制)}$$

也可以将数转换为二进制, 然后再将其转换为你所需的数字系统, 如图 2.1 所示。BFh 先转换为二进制数, 然后从产生的二进制数计算对应的十进制值, 把这些十进制值相加, 其结果为 191, 与前面的计算一样。因为大多数人能轻松地记住二进制与十进制值的关系, 首先将八进制或十六进制数转换为二进制数, 然后再将其转换为十进制数这条途径更为简单。

表 2.1 数字等价表

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

仔细分析表 2.1, 你可能会产生这个问题, 为什么表目限于十进制 15。这是因为最大十进制值为 15 的四位二进制数代表半个字节, 一字节代表 8 位二进制数。因十六进制位代表 4 个二进制位, 两个十六进制数可用于定义任一字节。

大多数计算机系统是对一个或多个 8 位的字节组进行操作, 此字节组称为一个词。这个概念与个人计算机有关 (如 IBM PC 和 PC XT, PS/2s 及其兼容机), 这些个人计算机通过使用 Intel 8088 系列的微处理机来进行计算机处理。8088 的输入/输出总线为 8 位, 但是按 16 位增量处理数据。这意味着基于 Intel 8088 微处理器的 IBM PC 及其兼容机在内存与外围设备间一次以一字节输入输出数据, 但在内存中, 却可以 16 位或 2 字节为单位处理数据。

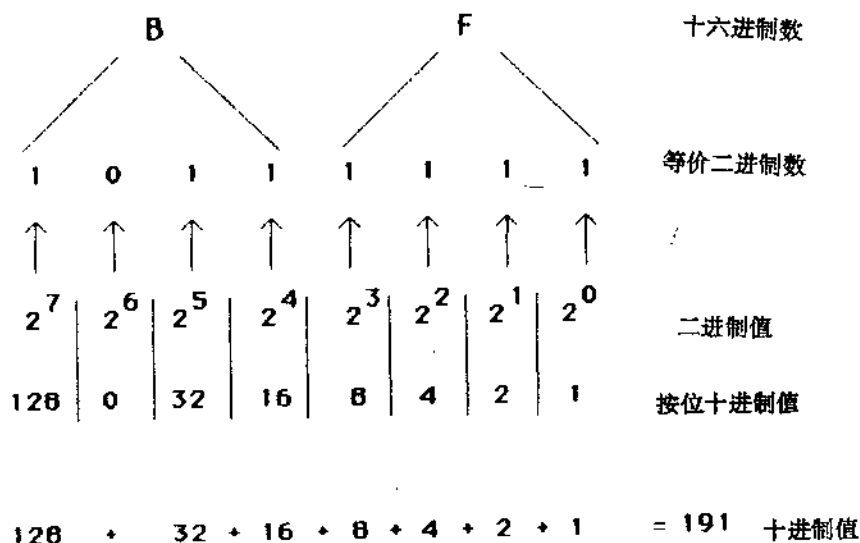


图 2.1 十六进制—二进制—十进制转换实例

2.2 字符集

当从计算机的键盘输入数据时，每个字符转换为一个二进制数，其值代表此字符。每个字符到二进制的转换是基于该机所支持的字符集。IBM PC 及其兼容机支持 ASCII 的扩展版本，通常称为 ASKey。

在 ASCII 标准中，一个唯一的 7 位二进制数用于定义字符集中的一个字符。即有 2^7 (128) 个字符。ASCII 的出现早于个人计算机，它也是电传打字兼容终端最常用的字符集。

个人计算机的设计是以 8 位的字节来进行输入输出，许多七十年代制造的个人计算机通过只使用一字节 8 位中的 7 位，而把第一位置 0 来支持 ASCII 标准。

当 IBM 于 1981 年首次推出个人计算机时，它使用 8 位字节的输入/输出设计。1981 年以后制造的 IBM PC 及其兼容机用一字节的 8 位来支持 2^8 (256) 个唯一字符，前面 7 位用于产生标准的 ASCII 字符集，而用第 8 位扩展此字符集，允许定义另外的 128 个字符。

表 2.2 列出了标准的 ASCII 字符集 (包括每个 ASCII 字符及其十进制值)。读者将会发现前 32 个 ASCII 字符是不可打印字符，主要用于执行通信和终端控制功能。如响铃字符 (Bell)，其 ASCII 值为 7。回车符，其值为 13 等。扩展 ASCII 字符集包括值在 8 到 255 之间的 ASCII 字符，此扩展的 ASCII 字符定义了各种块图形字符、数字符号、希腊符号。如果你熟悉 BASIC，可用 PRINT CHR\$(n) 语句来显示 ASCII 字符，其中 n 是 ASCII 码值，如 PRINT CHR\$(48) 将显示数字 0。