

调制解调器 实用指南

黎洪松 编著

机械工业出版社

北京科海培训中心

调制解调器实用指南

黎 洪 松 编著

机械工业出版社

内 容 提 要

本书从讲述调制解调器基础知识入手,介绍了如何选择安装与测试调制解调器;学习使用 DOS/Windows 通信软件;如何使用电子公告牌系统,如何连入 Internet,如何使用 Unix 系统、Windows 系统工具,如何使用 Netscape 和 Windows 95 漫游 Internet,调制解调器故障诊断、处理以及如何节省开支的技巧。

本书内容简明,实用性强,适合广大计算机和网络用户学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

调制解调器实用指南/黎洪松编著. —北京:机械工业

出版社,1997.5

ISBN 7-111-05699-X

I. 调... II. 黎... III. 调制解调器-指南 IV. TN76-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 06485 号

出 版 人:马九荣 (北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)

责任编辑:科 培 责任校对:成 昊

朝阳科普印厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 4 月第 1 版·1997 年 4 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·9.75 印张·240 千字

0 001—5 000 册

定价:12.50 元

前 言

随着 Internet 的高速发展,特别是 Chinanet 的开通,网络热正在不断升温,人们要求连接 Internet 的愿望越来越强烈,例如检索资料,获取信息,收发电子邮件,交流思想,等等。

为了帮助广大 PC 用户,特别是家用 PC 用户更快地加入到 Internet 大家族,更有效地漫游 Internet,作者特编写本书供用户参考。书中详细介绍了如何使用调制解调器连接并漫游 Internet。本书内容包括:调制解调器基础;如何选择调制解调器;调制解调器的安装与测试;学用 DOS 通信软件;学用 Windows 通信软件;使用电子公告牌系统;如何连接 Internet;UNIX 系统 Internet 工具;Windows 系统 Internet 工具;学用 Netscape;使用 Windows 95 漫游 Internet;调制解调器的网络管理系统;调制解调器故障诊断、处理及节省开支的技巧。

作者

1997 年 2 月 1 日

目 录

第1章 关于调制解调器	(1)
1.1 什么是调制解调器	(1)
1.2 为什么要使用调制解调器	(1)
1.3 调制解调器能做什么	(2)
1.4 调制解调器基础	(3)
1.4.1 串行通信	(3)
1.4.2 异步通信与同步通信	(4)
1.4.3 通信方式	(4)
1.4.4 传输速率	(4)
1.4.5 调制方法	(5)
1.4.6 差错检测与纠错	(6)
1.4.7 串行接口标准	(7)
1.4.8 文件传输协议	(9)
1.4.9 CCITT 制定的调制解调器标准	(11)
1.5 传真调制解调器	(12)
1.6 调制解调器的分类	(12)
1.7 调制解调器命令集	(13)
1.7.1 AT 命令格式	(13)
1.7.2 结果码	(13)
1.7.3 AT 命令的使用	(14)
第2章 如何选择合适的调制解调器	(18)
2.1 明确自己的需求	(18)
2.2 衡量调制解调器性能的几个主要指标	(19)
2.2.1 调制解调器的速度	(19)
2.2.2 所支持的调制解调器标准	(20)
2.2.3 调制解调器的兼容性	(20)
2.2.4 调制解调器的功能	(20)
2.2.5 调制解调器软件	(21)
2.2.6 调制解调器文档是否完整	(21)
2.3 调制解调器市场现状及流行品牌	(22)
2.3.1 调制解调器市场现状	(22)
2.3.2 调制解调器流行品牌	(22)
2.4 选购调制解调器的注意事项	(23)

2.4.1 选购调制解调器硬件	(23)
2.4.2 选购调制解调器软件	(25)
2.5 调制解调器的新发展	(26)
第3章 调制解调器的安装与测试	(27)
3.1 必要知识	(27)
3.2 安装外部调制解调器	(30)
3.2.1 准备开始安装	(30)
3.2.2 安装步骤	(31)
3.3 安装内部调制解调器	(32)
3.4 安装通信软件	(33)
3.5 快速测试调制解调器	(34)
第4章 学用 DOS 通信软件	(35)
4.1 DOS 流行通信软件	(35)
4.2 学用 Procomm	(35)
4.2.1 关于 Procomm 通信软件	(35)
4.2.2 安装 Procomm	(35)
4.2.3 启动 Procomm	(36)
4.2.4 设置通信参数	(37)
4.2.5 设置菜单	(38)
4.2.6 手工拨号	(40)
4.2.7 设置拨号目录——用号码簿拨号	(42)
4.2.8 Procomm 应用举例——两台 PC 机通信	(43)
4.3 学用中文版 Smartcom III	(44)
4.3.1 关于 Smartcom III	(44)
4.3.2 安装 Smartcom III	(44)
4.3.3 启动 Smartcom III 和获得帮助	(44)
4.3.4 设置任务和连接	(45)
4.3.5 磁盘操作	(47)
4.3.6 信息传输	(48)
4.3.7 其他功能简介	(49)
4.4 学用 DOS 版 QuickLink II FAX	(52)
4.4.1 安装 DOS 版 QuickLink II FAX	(52)
4.4.2 启动 DOS 版 QuickLink II FAX	(52)
4.4.3 设置通信参数	(53)
4.4.4 拨号连接	(54)
4.4.5 接收文件	(54)

4.4.6	发送文件	(54)
4.4.7	捕获文本	(54)
4.4.8	接收传真	(55)
4.4.9	发送传真	(55)
4.4.10	查看、打印和删除传真	(55)
4.4.11	退回 QuickLink II FAX	(55)
第5章	学用 Windows 通信软件	(56)
5.1	Windows 通信软件简介	(56)
5.2	学用 Windows 终端仿真程序	(56)
5.2.1	启动终端仿真程序	(56)
5.2.2	设置通信参数	(56)
5.2.3	拨号连接	(57)
5.2.4	发送文件	(57)
5.2.5	接收文件	(57)
5.2.6	断开连接	(58)
5.3	学用 Smartcom for Windows LE	(58)
5.3.1	关于 Smartcom for Windows LE	(58)
5.3.2	安装 Smartcom for Windows LE	(58)
5.3.3	启动 Smartcom for Windows LE	(58)
5.3.4	设置 Smartcom for Windows LE	(59)
5.3.5	使用电话簿	(63)
5.3.6	建立连接	(63)
5.3.7	发送文件	(64)
5.3.8	自动接收文件	(64)
5.4	学用 Smartcom FAX for Windows	(64)
5.4.1	关于 Smartcom FAX for Windows	(64)
5.4.2	安装 Smartcom FAX for Windows	(64)
5.4.3	设置调制解调器	(65)
5.4.4	启动 Smartcom FAX	(65)
5.4.5	安装 Smartcom FAX	(65)
5.4.6	发送传真	(67)
5.4.7	接收传真	(67)
5.4.8	查看和打印传真	(67)
第6章	使用电子公告牌系统(BBS)	(68)
6.1	BBS 简介	(68)
6.2	BBS 的特点	(68)
6.3	BBS 的应用	(69)
6.4	典型中文 BBS 台	(70)

6.4.1	160 新先导台	(70)
6.4.2	业余 BBS 台	(70)
6.5	使用 BBS	(70)
6.5.1	拨号连接 BBS	(71)
6.5.2	BBS 登录	(71)
6.5.3	与 BBS 交流信息	(71)
6.5.4	断开连接	(71)
6.6	使用 BBS 的注意事项	(71)
6.6.1	与 BBS 设置匹配	(71)
6.6.2	BBS 使用规则	(71)
第7章	如何连接 Internet	(73)
7.1	Internet 总览	(73)
7.1.1	历史回顾	(73)
7.1.2	Internet 的现状	(73)
7.1.3	Internet 的未来	(73)
7.1.4	Internet 地址	(74)
7.1.5	Internet 资源	(76)
7.1.6	Internet 网络服务	(77)
7.1.7	WWW 中的几个重要术语	(78)
7.1.8	TCP/IP 简介	(79)
7.2	Internet 在中国的发展	(79)
7.3	中国公用 Internet 网——CHINANET	(80)
7.4	中国教育科研网——CERNET	(81)
7.5	如何连接 Internet	(82)
7.5.1	终端用户接入方法	(82)
7.5.2	局域网接入方式	(83)
7.5.3	CHINANET 提供的入网方式	(83)
7.5.4	CHINANET 电话拨号用户入网条件	(84)
7.6	拨号连接和退出 Internet 主机	(84)
7.6.1	拨号连接网上 UNIX 主机	(84)
7.6.2	退出 UNIX 主机和断开连接	(85)
7.7	常用 UNIX 命令	(85)
第8章	UNIX 系统 Internet 工具	(89)
8.1	UNIX Telnet	(89)
8.2	UNIX FTP	(80)
8.3	匿名 FTP	(91)
8.4	UNIX 电子邮件	(91)

8.4.1	发送电子邮件	(92)
8.4.2	阅读电子邮件	(92)
8.4.3	常用 Mail 命令	(92)
8.5	UNIX 新闻阅读器	(93)
8.5.1	USENET 简介	(93)
8.5.2	使用 rn	(94)
8.5.3	使用 nn	(95)
8.6	UNIX Gopher	(96)
8.7	UNIX WWW 浏览器——Lynx	(96)
第9章	Windows 系统 Internet 工具	(98)
9.1	Windows Telnet	(98)
9.1.1	获取 Windows Telnet	(98)
9.1.2	安装和使用 EWAN	(98)
9.2	Windows FTP	(99)
9.2.1	获取 Windows FTP	(99)
9.2.2	安装和使用 WS_FTP	(99)
9.3	Windows 电子邮件	(102)
9.3.1	获取 Windows 电子邮件程序	(102)
9.3.2	安装和配置 Eudora	(102)
9.3.3	使用 Eudora	(103)
9.4	Windows Gopher	(104)
9.4.1	获取 Windows Gopher	(104)
9.4.2	安装和使用 HGopher	(104)
9.4.3	安装和使用 WSGopher	(105)
9.5	Windows 新闻阅读器	(106)
9.5.1	获取 Windows 新闻阅读器	(106)
9.5.2	使用 WinTrumpet	(106)
9.6	Windows WWW 浏览器	(107)
9.6.1	获取 Windows WWW 浏览器	(107)
9.6.2	获取和安装 Windows Mosaic	(108)
9.6.3	使用 Windows Mosaic	(108)
第10章	学用 Netscape	(111)
10.1	Netscape 简介	(111)
10.2	获取和安装 Netscape	(111)
10.2.1	获取 Netscape	(111)
10.2.2	安装 Win32s	(112)
10.2.3	安装 Netscape Navigator	(112)

10.2.4 获取 Win32s	(112)
10.3 Netscape 主屏幕	(113)
10.3.1 Netscape 主屏幕简介	(113)
10.3.2 使用工具栏	(113)
10.3.3 浏览 WWW 资源	(114)
10.4 创建和组织书签	(114)
10.4.1 创建书签	(114)
10.4.2 组织书签	(114)
10.5 使用 Netscape 查询 Web 信息	(115)
10.5.1 Web 信息查询工具	(115)
10.5.2 使用 Yahoo	(115)
10.5.3 查询 Web	(115)
10.5.4 使用 WAIS 查询数据库	(115)
10.5.5 使用 Whois 找人	(116)
10.6 使用 Netscape 访问 Gopher 网点	(116)
10.6.1 连接 Gopher 网点	(116)
10.6.2 查询 Gopherspace	(116)
10.7 使用 Netscape 发送电子邮件	(116)
10.7.1 创建 E-mail	(116)
10.7.2 延迟发送 E-mail	(117)
10.8 使用 Netscape 传输文件	(117)
10.8.1 使用 Archie 查询文件	(117)
10.8.2 下载 Web 网点的文件	(117)
10.8.3 下载 FTP 网点的文件	(117)
10.9 Netscape 的其他功能	(118)
第11章 使用 Windows 95 漫游 Internet	(119)
11.1 安装配置 Windows 95	(119)
11.1.1 入网条件	(119)
11.1.2 安装 TCP/IP 客户	(119)
11.1.3 调制解调器设置	(120)
11.1.4 建立 SLIP/PPP 连接	(120)
11.1.5 建立 Dial-Up Networking	(120)
11.1.6 使用 Internet Setup Wizard	(121)
11.2 使用拨号网络连接 Internet	(121)
11.3 使用 Windows 95 FTP 下载文件	(122)
11.4 使用 MS Exchange 发送 E-mail	(122)
11.4.1 MS Exchange 简介	(122)
11.4.2 配置 MS Exchange	(122)

11.4.3	创建地址簿	(122)
11.4.4	发送 E-mail	(123)
11.4.5	查看 E-mail	(123)
11.5	使用 MS Internet Explorer 漫游 Internet	(123)
11.5.1	Internet Explorer 简介	(123)
11.5.2	使用 Internet Explorer	(123)
11.6	使用 The MS Network 连接 Internet	(123)
11.6.1	The MS Network 简介	(123)
11.6.2	使用 MSN 连接 Internet	(124)
第12章	调制解调器的网络管理系统	(125)
12.1	为什么要引入调制解调器网络管理系统	(125)
12.1.1	网络用户的要求	(125)
12.1.2	服务的高可靠性	(125)
12.1.3	提高网络的经济效益	(125)
12.2	调制解调器网络管理系统的基本功能	(126)
12.2.1	故障管理	(126)
12.2.2	配置管理	(126)
12.2.3	性能管理	(126)
12.2.4	安全管理	(126)
12.2.5	计费管理	(127)
12.3	调制解调器网络管理的主要技术	(127)
12.3.1	SNMP 简介	(127)
12.3.2	SNMP 实现	(128)
12.3.3	Modem 的 SNMP 管理技术	(128)
12.4	典型调制解调器网络管理系统介绍	(131)
12.4.1	Motorola 调制解调器网络管理系统	(131)
12.4.2	ERICSSON 调制解调器网络管理系统	(131)
12.4.3	HP OpenView	(131)
第13章	调制解调器故障诊断和处理	(132)
13.1	简介	(132)
13.2	硬件故障和处理	(132)
13.2.1	调制解调器故障	(132)
13.2.2	串行电缆故障	(133)
13.2.3	计算机串行端口 COM 故障	(133)
13.2.4	硬件安装和设置故障	(134)
13.3	软件故障和处理	(134)
13.3.1	与操作系统有关的问题	(134)

13.3.2	通信软件的安装设置问题	(135)
13.3.3	通信过程中出现的问题	(136)
13.4	电话线路故障和处理	(136)
13.5	其他问题与解答	(137)
第14章	节省开支的技巧	(138)
14.1	节省硬件开支	(138)
14.1.1	调制解调器速度	(138)
14.1.2	调制解调器功能	(138)
14.1.3	选择合适的通信时间	(138)
14.2	节省软件开支	(138)
14.2.1	选用免费或共享软件	(138)
14.2.2	选用合适的文件传输协议	(138)
14.2.3	脱机处理	(139)
14.3	使用文件压缩工具	(139)
14.3.1	文件压缩工具简介	(139)
14.3.2	使用 WinZip	(140)
14.3.3	使用 PKZip	(140)

第1章 关于调制解调器

本章内容：

- 什么是调制解调器
- 为什么要使用调制解调器
- 调制解调器能做什么
- 调制解调器基础
- 传真调制解调器
- 调制解调器的分类
- 调制解调器命令集

1.1 什么是调制解调器

调制解调器的英文名称为 MODEM, 由 MODulator/DEModulator 缩写而成。调制解调器是一种通过电话线实现计算机通信的设备, 其中 MODulator (调制器) 是把计算机数据比特调制成模拟音频信号以适合于在电话线上传输, DEModulator (解调器) 是把音频信号还原成数据。如图 1.1 所示。

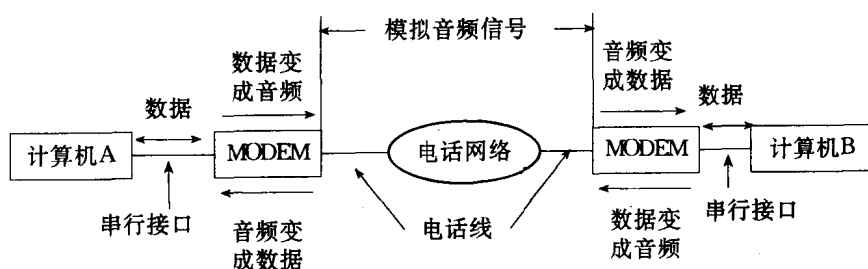


图 1.1 通过电话网络实现计算机通信

如果你有一台 PC 机、一部电话和一个调制解调器, 你就能对外交流信息和漫游信息世界。

1.2 为什么要使用调制解调器

今天, 电话已十分普及, 人们使用电话联系工作, 商业往来, 问候远方的亲友, 获取信息……, 电话已成为人们生活的重要组成部分。

电话网不仅能传送音频信号, 而且能进行计算机通信。现在, 人们可通过电话网向远在国外他乡的朋友发送电子邮件、下载文件、获取各种联机信息等等。可以说, 如果你拥有一台 PC 机和一部电话, 通过电话网你就能漫游世界了。

帮助你通过电话网漫游世界的工具就是调制解调器。人们也许会问,为什么不将计算机直接连接到电话网络上而要加上调制解调器呢?这是因为电话网是专门为传输模拟音频信号(话音)而设计的,它只能传输模拟信号,而计算机处理的数据都采用二进制(“1”和“0”)形式。因此,要通过现存的电话网进行计算机通信时就必须要在数字信号和模拟信号间进行转换。调制解调器就是实现该转换功能的设备。

当发送文件时,调制解调器要执行以下几个步骤:

- 从计算机接收串行二进制数字信号;
- 将这些二进制数字信号转换成音频信号;
- 将音频信号发送到电话线上。

当接收文件时,调制解调器要执行以下步骤:

- 从电话线上接收音频信号;
- 将音频信号转换成二进制数字信号;
- 以串行方式,将二进制数字信号送到计算机。

调制解调器执行两类转换功能。调制:将二进制数据转换成模拟音频信号;解调:将音频信号转换成二进制数据。从基本功能上讲,调制解调器是将一种格式数据转换成另一种格式的机器。

1.3 调制解调器能做什么

使用调制解调器能做很多事情:

- **漫游 Internet。**Internet 是全球最大的计算机互联网络,是人类最丰富、最宝贵的信息资源。借助调制解调器,用户能交换电子邮件,获取文件,查找检索信息,与人交谈和交流思想。
- **获取联机信息。**询问天气情况,获取体育比赛消息和股市行情,联机购物,甚至预订机票和旅馆等。
- **获取公告牌(BBS)信息。**例如获取最新的产品信息,发布公司的最新信息,结交新朋友和对某个问题进行探讨等。
- **发送和接收传真。**使用传真调制解调器可以发送和接收传真。
- **连接两台计算机。**只要是通电话的地方,无论距离多远,使用调制解调器就能将两台计算机连接起来,运行相应的通信软件就能实现信息交流。
- **连接远程终端。**使用调制解调器把远程终端连接到主机上是最传统的连接方法之一。远程终端既可以是单独的终端设备(例如 VT-200),也可以是由 PC 运行仿真软件的仿真终端。典型的主机包括 IBM 大型机、DEC VAX 机和 UNIX 机等。
- **远程工作站连接到局域网。**如果远程工作站要访问局域网(LAN),则可通过调制解调器来实现。
- **连接两个或多个局域网。**典型的连接方法是两个 LAN 上各用一台工作站,运行相应的异步路由器软件(例如 Novell 的产品),使用调制解调器连接之,这样就可将两个

LAN 连接起来。

- **连接 X.25 分组交换网。**例如使用同步调制解调器和 NetWare X.25 软件,能使 NetWare LAN 上的用户访问 X.25 分组交换网络上的信息资源。
- **与朋友一道玩通信游戏。**
- **用于连锁店(POS)系统。**通过调制解调器把分布于不同地点的连锁店连接起来。
- **用于银行金融业。**通过调制解调器连接主机和终端,例如自动取款机(ATM)通过 MODEM 与主机相连。
- **用于证券业。**使用 MODEM 把证券交易所的行情实时传送到证券网络和股民。
- **增值网服务。**所谓增值网服务就是利用现有的通信网络(例如公用电话网)完成某些信息服务。在使用公用电话网提供数据通信服务时,就必须使用调制解调器。典型的增值网服务包括:电子邮件、数据库查询等。

1.4 调制解调器基础

对于大多数调制解调器用户,尽管没有必要精通调制解调器的工作原理和组成,但了解一些能让 MODEM 正常工作的基础知识还是必要的。

1.4.1 串行通信

在串行通信中,文件中的信息每次只传送一位数据——一位接着一位传。

在串行通信中,传送一个字节至少需要传 8 次(通常为 10 次或 11 次)。之所以选择串行通信,是因为串行通信比并行通信经济实用。特别是距离较远时,采用串行通信是唯一的选择。这便是串行通信比并行通信应用广泛得多的原因所在。

为了能完成串行传输,发送器要将数据单元(例如字节)拆散成数据位,并且能在适当的时间以适当的方式和速率发送这些数据位。为了正确地传送这些数据单元,发送器还必须知道什么时刻和如何快速地发送这些数据位,同时还必须知道以什么顺序发送之。另一方面,接收器必须能正确地接收这些数据位,并且能从数据位流中重新组合成数据单元,为了正确地重新组成数据单元,接收器必须预先知道每个数据单元的位数,或者必须接收一个特殊信号以表示该数据单元传送结束。图 1.2 给出了串行通信的原理。

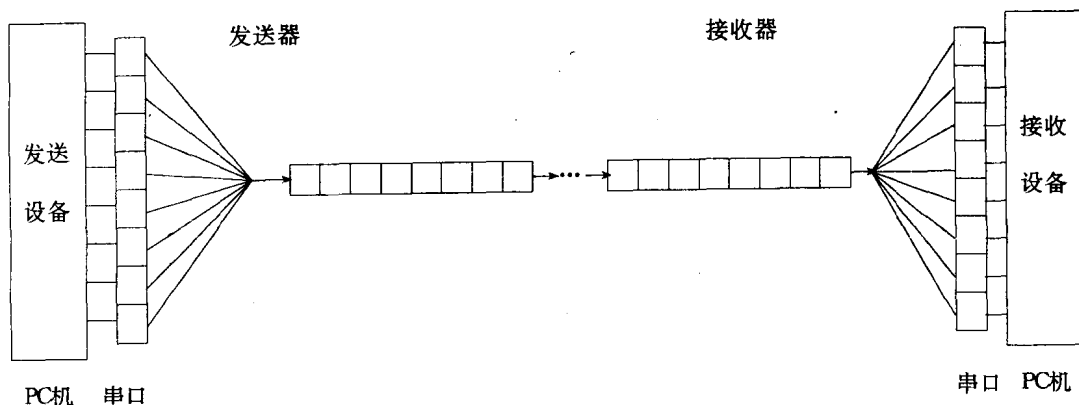


图 1.2 串行通信原理

1.4.2 异步通信与同步通信

1. 异步通信

异步通信以一个字节为单位,其长度可以为 5~8 位,在每个字节前加上起始位,在其末尾加上停止位,停止位可以是 1 位、1.5 位和 2 位。有时为了检验差错,还要加上一个奇偶校验位。

2. 同步方式

同步方式是以多字节组成的信息块(几十~几千个字节)为单位进行传输,在信息块前加上标识序列,组成帧(Frame)。同步方式有面向字符和面向位两种。通常采用后一种方式,例如 ISO 的 HDLC 等。

同步方式的优点是传输效率高。

1.4.3 通信方式

使用通信线路的通信方式对信息传输速率有一定影响,通常有四种通信方式:

- 单工方式。通信仅能单方向进行,例如自动收报机就是按单工方式工作的。
- 半双工方式。允许两个方向都可以发送和接收信息,但不允许同时发送和接收,例如通电话就是半双工方式。
- 全双工方式。在同一条通信线路上能同时进行两个方向的传输。即同时发送信息和同时接收信息。
- 多路复用方式。能够同时在同一线路上进行多路传输,常用的多路复用方式有频分复用、时分复用和统计复用。

1.4.4 传输速率

传输速率是指数据传送速率,即每秒传送的比特数(bps)。显然,该数字越大,则数据传送得越快,所花费的时间就越短。例如,9600bps 的调制解调器比 2400bps 调制解调器快 3 倍。

有时,调制解调器的传输速率也用波特率来描述,大多数情况下比特率高于波特率。通常应使用 bps 来表示调制解调器的传输速率。

限制调制解调器速度的主要原因有:

- **通信线路的质量。**如果通信线路的质量很差,传输中一部分信息可能会丢失或出现差错,即使是使用高速调制解调器也不可能实现高速传输。
- **线路的长度。**通常线路越长,通信中的干扰和噪声就越大,信号衰减也越大。
- **调制解调器的性能。**传输中由速度较慢的设备来决定传输速率。假设一个 9600bps 的调制解调器与一个 300bps 的调制解调器进行通信。则会以 300bps 的速度进行传送。同时,如果使用一个低速调制解调器,即使用在高质量电话线上也不可能实现高速传送。
- **所使用的串行接口标准。**调制解调器与计算机的接口通常使用 RS-232 低速标准,其最大传输速率为 115.2Kbps,如果超过该速度,则应使用 RS-422,RS-449 等标准。

- **通用异步收发器(UART)**。串行通信工作是由通用异步收发器完成的,很容易产生通信速率瓶颈问题。早期的PC机使用8位8250 UART芯片,通信速度较慢。当AT机问世后,8250芯片就由速度更快、功能更强的16位16450 UART芯片所取代,16450芯片的传输速度可达115.2Kbps。为了适应多用户、多任务环境,又开发了16550 UART芯片,其传输速率可达256Kbps。据报道,Intel公司已推出430VX Triton,430HX PCI芯片和USB串行总线外部设备控制器82930A。USB支持1.5Mbps的数据传输率,因此USB能提供足够的带宽,以支持多媒体通信。
- **数据压缩方法**。加速传输速度的简单方法是减少数据传输量,使用数据压缩方法,可大大减少数据传输量,缩短通信时间。现在已有具有数据压缩能力的调制解调器,并且已制定了一些用于MODEM的数据压缩标准,例如MNPS,V.42bis。同时,用户在文件传送前,也可以使用Lempel-Ziv,JPEG(彩色或灰度图像),JBIG(二值图)等压缩算法。

在过去的几年中,高速调制解调器的研究进展很快,在国外28.8Kbps的调制解调器已成为市场主流产品。令人高兴的是,1995年11月,U.S.Robotics推出了33.6Kbps速率的MODEM。据报道,U.S.Robotics等公司正在研究传输速度可达64Kbps的MODEM。

1.4.5 调制方法

调制解调器常使用的调制方法有振幅调制、频率调制、相位调制、正交调制、混合调制和专用调制技术。

1. 振幅调制(AM)

振幅调制比较简单,分别用“1”和“0”表示不同的振幅,并使用单一频率。

振幅调制的缺点是对线路噪声非常敏感。

2. 频率调制(FM)

另一种常用的调制技术是用1.0来表示不同频率的声音,这种方法称为频率键控(FSK)。例如,一个载波信号可能发送频率为1750Hz的声音,1650Hz用“1”表示,1850Hz用“0”表示,即频率的变化范围为100Hz。FSK常用于300,1200波特的调制解调器。其优点是电路简单。

3. 相位调制(PM)

相位调制相对比较复杂,但能大幅度提高传输速度。最简单的相移方法是移动180度,即相移键控(BPSK),其改进方法之一是差分相移键控(DPSK),该法不需要参考信号。

4. 正交调制

正交调制通过在一个信号上传送多位比特值来有效地提高传输速度,例如QPSK调制方法在每个信号上传送两位数据。

5. 混合调制

使用混合调制方法能最大限度的提高传输速度。例如正交幅度调制(QAM)。

16QAM使用3种大小的振幅,12种相位变化。因此,其传输速度比BPSK高4倍。