

陈常仁 王君来 编著

微机远程通信的基础与实践

中国铁道出版社

微机远程通信的基础与实践

陈常仁 王君来 编著

中 国 铁 道 出 版 社

1996年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书共分六章,第一章至第二章主要介绍了微机远程通信的有关硬件基础知识和编程方法;第三章是 CROSSTALK MK. 4 通信软件的命令详解和编程方法,可作为编程参考手册使用。第四章至第六章是微机远程通信、仿真、传真和语音系统的具体实现,介绍世界上广泛流行、功能最强的三种通信、传真、语音信箱系统的功能、安装及使用方法。

本书可供从事计算机远程通信软、硬件的人员参考。

微机远程通信的基础与实践

陈常仁 王君来 编著

*

中国铁道出版社出版发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 殷小燕 封面设计 陈东山

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:5.875 字数:126 千

1996 年 5 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1—4000 册

ISBN7-113-02345-2/TP·239 定价:12.50 元

序 言

随着计算机远程网络及多媒体数据传输需求的迅速增加和普及,通过现有电话线路进行远距离数据、图文报表的传输,或将微机作为汉字终端,远距离使用高档的多用户计算机系统、广域网(如 Internet)、局域网等,是极为经济实用的,也是各系统、各部门极为关切的事情。多年来,我们一直致力于微机远程通信的开发研究,根据广大用户的迫切要求和建议,在我们编写的几种微机远程通信使用手册的基础上,结合自己的粗浅体会和经验,完成了此书的编著工作。

本书共分六章,第一章至第二章主要介绍了微机远程通信的硬件基础知识和编程方法;第三章是 CROSSTALK MK. 4 通信软件的命令详解和编程方法,可作为编程参考手册使用。第四章至第六章是微机远程通信、仿真、传真和语音系统的具体实现,介绍世界上广泛流行、功能最强的三种通信、传真、语音信箱系统的功能、安装及使用方法,可作为使用手册供一般读者使用。

本书的编写具体分工如下:第一、二章由陈常仁执笔,第三、四章由陈常仁、王君来、刘伟锋执笔,第五章由李文雄执笔,第六章由王君来执笔,附录由贾国昌整理,最后由王君来进行了统稿,陈常仁进行了审核。

由于作者水平所限,错误和不妥之处在所难免,恳请读者指正。

作者

1996 年 2 月于石家庄铁道学院

DJSB/07

目 录

第一章 微机远程通信基础知识	1
1.1 串行通信	1
1.1.1 MNS(Microcomputer's Network System)	1
1.1.2 串行接口	1
1.1.3 异步通信电平逻辑关系	2
1.1.4 双工异化问题	3
1.2 计算机通信设备	3
1.2.1 计算机通信设备简介	3
1.2.2 MODEM 的分类	4
1.2.3 外接式 MODEM 对应异步通信接口 标准	6
1.3 关于电话和电话交换机的几个术语	8
1.3.1 交换机与电话机	8
1.3.2 几个电话学中的术语	9
1.3.3 电话机和 MODEM 电路示意	10
第二章 MODEM 的 AT 命令及编程基础	11
2.1 AT 命令的分类及功能简介	12
2.1.1 基本(数据通信)AT 命令	12
2.1.2 传真命令 AT+F	20
2.1.3 语音命令 AT#V	21
2.2 AT 命令使用举例	22
2.2.1 串行通信(RS—232)口简介	24
2.2.2 串行口与中断资源的冲突问题	24

2.2.3	高级语言(BASIC)举例	25
2.2.4	汇编语言举例	26
第三章	CROSSTALK MK. 4 通信语言的编程	29
3.1	3.1 MK. 4 通信语言的关键字详解	29
3.1.1	3.1.1 类型转换函数	29
3.1.2	3.1.2 数学函数	32
3.1.3	3.1.3 字符运算	33
3.1.4	3.1.4 窗口运算	37
3.1.5	3.1.5 文件 I/O 运算	44
3.1.6	3.1.6 程序流程控制	48
3.1.7	3.1.7 键盘操作	55
3.1.8	3.1.8 有关日期和时间的运算	57
3.1.9	3.1.9 打印机控制	59
3.1.10	3.1.10 命令文件和电话簿管理	59
3.1.11	3.1.11 捕获和传输控制	66
3.1.12	3.1.12 其它	68
3.2	3.2 CROSSTALK MK. 4 的源程序实例	74
第四章	微机远程通信与终端仿真系统	
	CROSSTALK MK. 4 的功能及使用介绍	87
4.1	4.1 系统特性及功能	87
4.1.1	4.1.1 系统特性	87
4.1.2	4.1.2 系统功能	90
4.2	4.2 系统环境要求	90
4.2.1	4.2.1 硬件要求	90
4.2.2	4.2.2 软件要求	91
4.3	4.3 系统安装	91
4.3.1	4.3.1 系统硬件安装	91

4.3.2 软件安装.....	92
4.4 基本操作方法.....	93
4.4.1 启动.....	93
4.4.2 基本操作步骤.....	95
4.4.3 HELP(帮助).....	102
4.4.4 部分特有常用命令	103
4.5 系统使用设置	105
4.5.1 方式定制	105
4.5.2 软通信参数的全屏幕永久性设置	107
4.5.3 协议参数(块大小与数量)的设置	110
4.6 直连通信与终端仿真	111
4.6.1 直连通信与文件转换	111
4.6.2 终端仿真(以 VAX VT220 为例)	111
4.6.3 远程终端仿真(以 VAX VT220 为 例).....	113
4.6.4 专线直连	114
4.7 远程终端(Novell 局域网远程工作站)方式 ..	114
4.8 常见故障及处理方法	121
第五章 微机传真系统使用	123
5.1 安装与设置	123
5.1.1 系统安装	123
5.2.2 系统设置	123
5.2 使用方法简介	126
5.2.1 单命令行使用方法	127
5.2.2 文件转换	129
5.2.3 菜单使用方法	130
5.3 FAX/MODEM 设置	136

第六章 传真、语音、数据通信管理系统

(BitFax Professional)功能及使用介绍	137
6.1 功能简介	137
6.1.1 自动识别和配置 MODEM (初始化、拨号前缀、后缀)	137
6.1.2 语音功能	138
6.1.3 语音信箱管理功能	139
6.1.4 传真和传真信箱功能	141
6.2 系统安装	142
6.2.1 系统要求	142
6.2.2 安装方法	142
6.3 系统配置	143
6.3.1 组图符成员(程序项图符)功能 说明	143
6.3.2 主要设置	144
6.4 主要使用方法	146
6.4.1 发送传真	146
6.4.2 接收传真	147
6.4.3 留言与处理留言	148
附录一 微机远程通信与终端仿真系统错误信息	150
附录二 点对多点智能拨号远程数据收发系统	174

第一章 微机远程通信基础知识

1.1 串行通信

1.1.1 MNS(Microcomputer's Network System)

MNS 泛指微型计算机通过公用电话网或专用数据线进行微机远程点对点通信或终端仿真。所谓点对点,即在同一时间里,一台微机只能与另一台微机进行数据连接、传输数据。在物理意义上,点对点通信一般是与电话分时使用公用电话网通信线路,而不是因特殊需要而必须使用价格昂贵的专用(租用)线路,只要你有微机和电话,即可实施,所以它覆盖家庭微机远程数据通信在内的最广泛的计算机通信领域;所谓终端仿真,是指可把微机远程模仿成中大型计算机的远、近程终端使用。

MNS 又分为

MNS2——指微机点对点通信

MNS3——终端仿真

MNS4——同时具备 MNS2 与 MNS3 的功能。

1.1.2 串行接口

串行接口传输数据一般只需要一对线,所以远程通信都使用这种方式。根据传输中顺序出现的连续字位(Bits)的有效字节(Bytes)区分方式,串行通信又分为异步和同步两类。

异步串行通信——指传输线上顺序出现的数据字位流的字节内间隔必须由专门时钟控制同步,字节间则可不同步。异

步通信对线路要求比同步传输较低,但传输速度较同步慢,因为异步通信中区分字位(无效字位)占比例高(不少于百分之二十)。

同步串行通信——传输线上顺序出现的所有数据字位都是有效数据,至于字位串字节间的区分,都需由专门时钟控制同步,即全部字位脉冲宽度必须相同。同步通信速度较快,但对器件、线路要求较高。

1.1.3 异步通信电平逻辑关系

在我国电话网上进行远程通信,主要用异步方式。所以我们专门介绍异步通信的电平逻辑关系,如图 1-1 所示。

异步电平采用

负逻辑,即 $-3V \sim -15V$ (一般为 $-12V$) 为 1, 俗称标记 (Mark), $+3V \sim +15V$ (一般为 $+12V$) 为 0, 俗称空位 (Space)。

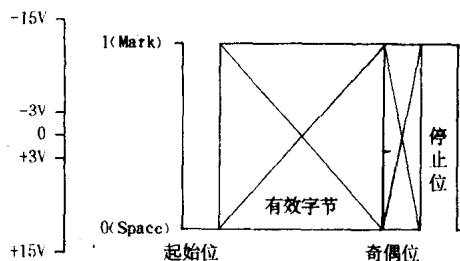


图 1-1 异步通信电平逻辑关系示意图

异步字节前有一起始位(空位),

然后是发收双方严格同步的 8(或 7)字位(一字节)的数据,图中的“×”号表示这个(组)二进制位可高可低,随后可以跟着一个奇偶校验位,它是 1 是 0,由数据字节内的 1 的个数决定,如是奇校验,则有效字节和奇偶校验位共 9(8)位中 1 的个数必须是奇数,否则是偶数。奇偶位后便是标记,或称为停止位,停止位的存在时间不限制。一旦线路上出现空位,即又

开始了下一个字节的传输,这便是异步传输的一般原理。

1.1.4 双工异化问题

单工通信时只能单向传输。

双工通信又分为全双工和半双工。

全双工是指在同一时间里,双方都可收发。一般采用分时、分频或四线技术实现。

半双工是指在不同的时间内,双方都可以收发,此为“双”,但在同一时间内只能有一个方向的传输,此为“半”。

在 MNS 中,上述全、半双工的意义有些异化。即它已不再是上述硬件传输原理上的区分(一般硬件都能实现全双工)。所谓“全双工”,是指主动方向另一方(微机或中大型机)发出字符,另一方收到后送回到主动方的 CRT 上,这时,MNS 软件就不需在主动方的 CRT 上回打,称为全双工方式。所谓“半双工”方式是当主动方发出字符,另一方收到后,不回传,这样,主动方的 CRT 上就看不到,所以必须由软件在主动方向另一方发送字符的同时,还在自己的 CRT 上回打。一般 MNS 软件对主动方默认为全双工方式,应答方为半双工方式。如你强行设主动方为半双工方式,这时 CRT 上的显示是重复的,即敲一个字符显示两个;如果你强行设置应答方为全双工方式,则应答方 CRT 上无显示。

1.2 计算机通信设备

1.2.1 计算机通信设备简介

1. 主机(Host)

原意指大中型机,分时终端主动向它存取、通信,但在 MNS 2、4 中,被动方(或称应答方)逻辑地处于主机地位。

2. 数据终端设备

数据终端设备即 DTE (Data Terminal Equipment) 原意指大中型机的分时终端设备,但在 MNS 2、4 中,主动方(呼叫方)一般称为 DTE。

3. 数据通信设备

数据通信设备,即 DCE (Data Communication Equipment),一般指 MODEM 或带 MODEM 功能的电子设备。

4. 调制与解调

大家熟悉的无线电收音机,收听的语音信号在 $300 \sim 3000\text{Hz}$ 之间,这么低的频率电台是不能发射的,于是人们就将语音频率的信号调制(携带)在可以发射的 $550 \sim 1605\text{kHz}$ 的中波(或短波)频率上,由电台发射出去,而人们的收音机则是把收到的载有声音信号的无线电波解调(检波)出来,然后放大,经喇叭放出声音。

一般电话网传输频带为 $300 \sim 3000\text{Hz}$,即音频范围。此传输频带传输数据(二进制方波)不超过 300m 。为远程传输数字信号,类似于无线电原理,一般发送方就须将原数字信号,在 $800 \sim 2800\text{Hz}$ 之内的载频上,以幅度(调幅)、相位(调相)形式掺进去,即所谓调制。此信号在 $800 \sim 2800\text{Hz}$ 之间,属于电话网传输频带较平直的部分,所以易于传输。接收方接到此传输来的信号后,就从载有数字信号的音频电量中将原载入的数字分离出来,这叫“解调”。一般调制器(MODulator)、解调器(DEMODulator)合制成一个设备称为调制解调器,即 MODEM。

1.2.2 MODEM 的分类

目前,MODEM 有许多种类。

按其构造分有:

外接式,也叫独立式(盒式),这是最早、也是较普遍的形式。该种 MODEM 的构造象一只长方形盒子,需另外接电源,MODEM 上有电源开关和几个状态指示灯,表征 MODEM 的工作状态。这种 MODEM 的优点是能与任何带有 RS232C 接口的微机、中大型机连接使用。缺点是在机外需占位置,须独立电源,RS232C 接口电缆线易出故障,使用不便、价格较贵。

卡式也叫接插式。该种 MODEM 是近年来的新产品,是超大规模集成电路高度发展的结果。它插到 PC 系列机的扩展槽内工作,实际上是将 RS232C 接口和 MODEM 制在一块板(近来合为一块 IC)上,电源由微机扩展槽提供。由于卡式 MODEM 插入微机内,不在机外占位置,不需外接电源,不用 RS232C 接口电缆线,所以性能价格比较高。另外,486 以下的低档 PC 机,其串行口采用的 8250 UART 芯片的速率不大于 9600bps,再高速率的 MODEM 也只能用到该速率,但卡式 MODEM 就突破了这个限制,即使你的 XT 机,插上 14400 或 28800bps 的 MODEM 卡,同样也可以实现 14400 或 28800 的通信速率,因为卡式 MODEM 自带串行口,不受主机的 232 接口的限制。这许多突出优点,受到人们的重视和关注。但该卡多属引进,故通用性差,特别是插入 PC 机扩展槽,与主机连为一体,容易与原系统在 I/O 地址、IRQ 等资源上发生冲突,所以它的应用受到限制。解决卡式 MODEM 的上述限制,使之具有通用性,进而实现“即插即用”是一项很有意义的工作。

内装式。有些微机,特别是近年来流行的便携式微机,有的把 MODEM 干脆制作在主机板上,这便是内装式 MODEM。

声音混合式。此种 MODEM 是用电话听筒通过音偶合,实现信号的转换与传输。此种 MODEM 在我国应用很少。

另外,按接线方式分,可分为转接(拨号)式和专线(租用)式;按传输介质分,又有无线、有线之分;按传输原理分,有同步、异步之分;按载频不同,又有音频和高频的不同。

本书在介绍具体的 MODEM 应用时,侧重于卡式 MODEM。

1.2.3 外接式 MODEM 异步通信接口标准

所谓接口标准,即规定接插件的线数,每根线的功能、名称。异步接口采用 25 Pin D 型插接件。目前,有两个名称不同、但内容一致的标准。

1. RS232C 接口标准

该标准是美国电子工业协会 EIA (Electronic Industry Association) 规定的一个标准。RS 系推荐标准 (Recommended Standand) 的缩写,该标准用的较普遍。

2. CCITT V. 22 标准

CCITT (Consultative Committee International Telegraph and Telephone) 是国际电报电话咨询委员会 (现更名为 ITU (International Telegraph and Telephone Unit) 制定的关于一系列国际通信标准——V 系列标准的一个。它也规定了异步通信接口标准。可以说 CCITT V. 22=RS232C。

3. RS232C 标准接线名称

25 Pin D 型插头有 25 个脚。一般 MODEM 只用到 1、2、3、4、5、6、7、8、20 九根线或 1、2、3、4、5、6、7、8、20、22 十根线,1 和 22 不是必须的。其接线图如图 1-2 所示。

有些微机只有 9 Pin D 型插头,而 MODEM 一般都是用 25 Pin, 25 Pin 与 9 Pin 接线如图 1-3 所示。

DTE 一方一般为阳 (male) 插座,MODEM 一方一般为阴

MODEM
(DCE)

DTE

22	RI(Ring Indicator)响铃指示	22
20	DTR(Data Terminal Ready)终端就绪	20
8	CD (Carrier Detect)载波检测	8
7	信号地	7
6	DSR(Data Set Ready) MODEM 就绪	6
5	CTS(Clear To send) 允许发送	5
4	RTS(Request To Send) 请求发送	4
3	RDX Receive Data) 数据接收	3
2	TDX Transmit Data) 数据传送	2
1	保护地	1

图 1-2 25 Pin D 型插头接线示意图

MODEM
(DCE)

DTE

22	RI(Ring Indicator)响铃指示	9
20	DTR(Data Terminal Ready)终端就绪	4
8	CD (Carrier Detect)载波检测	1
7	信号地	5
6	DSR(Data Set Ready) MODEM 就绪	6
5	CTS(Clear To send) 允许发送	8
4	RTS(Request To Send) 请求发送	7
3	RDX Receive Data) 数据接收	2
2	TDX Transmit Data) 数据传送	3

图 1-3 25 Pin 与 9 Pin D 型插头接线示意图

(female)插座。

图中西文名称,信号传输方向皆已注明。用外接 MODEM 时,须有一对阴阳插头用电缆按上述标准连接起来即可作为 RS232C 接口电缆线。

4. 直连

如距离在 300m 以内,可用直连方式,接线方式如图 1-4 所示。

注意此时一定要将 2 线 3 线交叉连接。

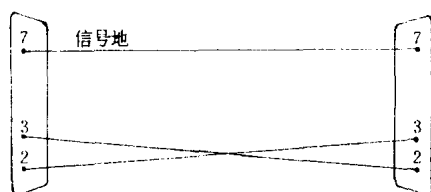


图 1-4 RS232C 接口直连示意图

将 RS232C 接口

直连后,在通信软件中进入本机连接即可实现通信,如 CROSSTALK MK. 4 系统,本地命令下,按 ALT-D,先将 local 参数改为 on,再打“GO 回车”;对 CCRTALK-2400 直接打命令 GO LO↙,即进入数据连接,此时,与远程连接所有的命令、功能都一样。

RS232C 接口直连之所以规定交叉,是为了保证连接 MODEM 时电缆连线 2、3 脚不交叉。一般来说,接线号数交叉连接的插件很少见到。

1.3 关于电话和电话交换机的几个术语

1.3.1 交换机与电话机

1. 交换机(Exchange)

交换机按历史上出现的先后(也即先进性)可分为磁石式、共电式、自动式(又分为步进和纵横式)、程控式。

在我国电话网中,上述四种交换机都还存在。程控交换机本身已考虑了数字传输功能,故最适用于 MNS,纵横式电话交换机次之,也可以实现 MNS,磁石式或共电式交换机实现 MNS 就较难。

2. 电话机

对应于交换机,有三种电话机,即:磁石式,带有手摇发电机和电池;共电式,拿起听筒即可找总机转接;自动式,有多种形式的自动电话机,一般分为圆盘拨号式和琴键式。

1. 3. 2 几个电话学中的术语

在查看 MNS 及 MODEM 等软件方面的说明书时,常碰到一些引自历史上惯用的电话学上的术语,解释如下:

1. 摘机

即将电话听筒从电话机上取下,此时,电话机直流电路(听筒)连到电话线上。英文为 Off Hook 或简写为 OH。

2. 挂机

即将听筒放回电话机上面,此时电话机直流电路断开,只有交流电路(接受振铃)的电路接到电话线上。英文为 On hook 或 hang up

3. 拨号音

即摘机后听筒里听到的连续 450Hz 音频声音。听到此声音后,即可拨号。

4. 忙音

如应答方电话占用(即摘机)拨号后即听到短促连续的 450Hz 音频声,表示电话正忙,此声音即忙音。

5. 回铃音

如应答方电话未用,则交换机发出振铃,同时,交换机向