

当一个存储器芯片坏了时,通常仅有一个单个的数位损坏(在每个受影响的字节中)。典型地,受破坏的数位变成“阻塞的”,它意味着无论写入何值,在读出时该位都保持同一数值。如果存入一个字节中的值与阻塞值状态相同,那么字节正常读出。另一方面,如果写的值设定坏位为其阻塞值相反状态的值,那么在以后的读操作时将检测到奇偶错误。存储器奇偶校验用于告诫存储器有错误;使用交替写和读同样字节的一个诊断程序可以验证任何错误。

超星图书馆
使用本复制品
请尊重相关知识产权!

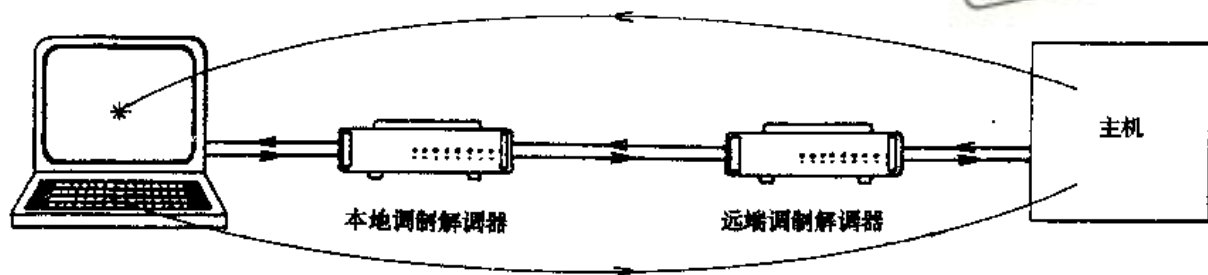


图 5-7a 回送(远程回波)

5.4.3 回送

当在一个终端上打字时,用户希望键入的每个字符都在屏幕上显示。考虑显示的字符出现在屏幕上的方法是有益的。最明显的方法是本地回波,它使终端正确地显示字符。可是,另一个有价值的方法为回送,主机首先接收,然后回送字符,回送将在终端屏幕上显示键入字符,如图 5-7a 所示。如果字符在到达主机的路途上损坏,那么受损的内容将在屏幕上显示。用户可以在此点停止并且采取步骤修改它,即采用退格并且重新键入该字符的方法。

第三种可能性是命令本地调制解调器回波字符,这将揭示在终端和它的调制解调器间出现的任何错误,但线路上的错误大多数不能发现。

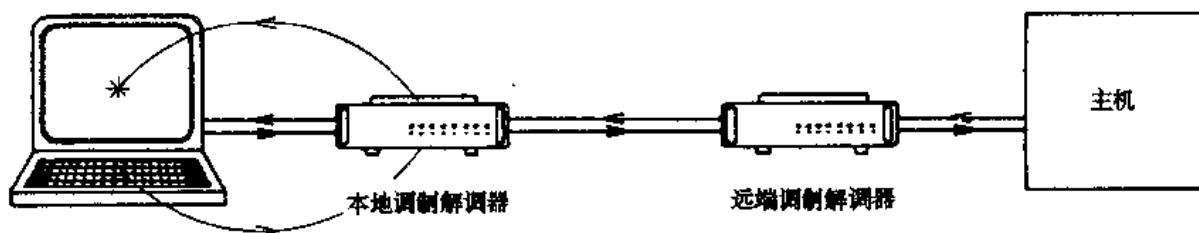


图 5-7b 由本地调制解调器完成的回波

回送有其优点,但它的缺点也很多,这里列出其中的几个缺点:

- 首先,如果字符完整到达主机是以回送方式,那么在返回时它不损坏吗? 在回途中很可能损坏。幸运的是,最坏的情况是操作员完成几个不必要的修改。

- 其次,当错误包含“有含义的”字符时会发生什么情况呢?例如,一个变成回车的字母,一个变为数字的退格或一个把 **HELP** 变为一个 **LAUNCH MISSILE** 命令的请求。回送不能帮助做些事情,但它也不会弄得更糟。
- 第三,回送依靠人类视觉分辨能力和警惕性。数据录入人员需要注意反馈。
- 第四,延时为多少?这对操作员而言通常是感觉不到的;在一条海底电缆上,回送仅占 70ms。如大多数情况一样,当回送由硬件或专用软件处理时,响应是瞬时的;如果回送由操作系统、分时系统或特定应用程序处理时,那么回送是缓慢的,在卫星线路的通信中回送确实有害,在那里延大时约为 650ms。

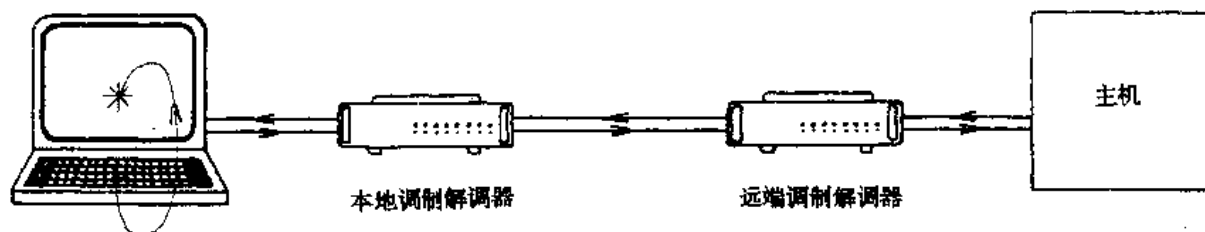


图 5-7c 由终端完成的回送

尽管有这些不足,但回送仍然是一项有用的技术。当终端由人操作,并且没有更好的处理错误控制的方法时,应该考虑回送技术。两个重要的实例是卫星通信和用户依据其传送的数据量而不是所占据的时间进行通信的应用。

回送也是建立一个链路方便的诊断手段。如果主机正确地送回字符,那么,用户了解到已经选择了正确的传输参数。有错的字符可以为纠正速度和奇偶校验提供线索。

5.5 用于终端仿真的个人计算机产品

个人计算机仿真异步终端很容易,因为它们拥有所有必需的软件:屏幕、键盘和 RS-232 接口。仅需要一个简单的程序把所有硬件联在一起。然而,终端仿真器是其中很大的并且非常昂贵的程序,原因就在于它们提供了仿真以外的许多功能。

5.5.1 终端仿真器必须完成的工作

仿真能力是终端仿真器最明显和最重要的部分,但它经常是很小的一部分。在一个商业化的产品中,用户应该得到以下四个功能:

正确的终端仿真 这个程序使个人计算机看上去与它仿真的终端一样。首先,必须提供必需的屏幕和键盘功能——例如,安装仿真终端需要的 ANSI X3.64 标准的子集。

驱动一个 COM 端口 一台个人计算机经一个 RS-232 接口仿真终端通信,使其如同一个真正的终端一样。因此,仿真程序需要使用一个个人计算机 COM 端口,并且结合软件程序使其成为可能(编写这样的程序必须有技巧,最好留给专家)。当一台个人计算机有几个 COM 端口时,用户通常告诉仿真器使用哪一个。几个终端仿真器甚至可以使用一个不同 PC 机上的 COM 端口,该机器经一个 LAN 连至第一台个人计算机。这种安排允许用

户分享到主机或一组调制解调器的直接连接。

订购调制解调器 大多数个人计算机调制解调器今天都是“智能的”：它们的微处理器能够使它们完成象拨号和自动应答这样的工作。个人计算机与使用一组命令和响应的调制解调器通信。一个终端仿真器应该至少能处理 Hayes 标准 AT 命令集，或许还包括其它命令集。

提供一个用户界面 做为一个终端仿真器最实用的部分，用户界面提供菜单、命令、联机帮助和用于自动对话的功能。

IBM BASIC 参考手册的附录 C 列举了一个用于终端仿真器的 50 行 BASIC 程序。

```
Host name: Whizzo Chocolate Co.  
Telephone number: 332-6106  
Speed: 2,400    Data bits: 7    Parity: Even    Stop bits: 1  
Local echo: ON    Terminal type: VT102  
Login prompt: "Username: "    Login name: "frog"  
Password prompt: "Password: "    Password: "crunchy"
```

图 5-8 拨号目录输入例子

5.5.2 终端仿真器的附加功能

这里有一个在个人计算机终端仿真程序中发现的特殊功能的实例，其解释性描述如下。

拨号目录 大多数终端仿真器允许用户保留一个复杂的拨号目录，它含有经常接触的主机的对应目录项。每个目录项具有以下信息：主机名、电话号码、线路速度和其它通信参数。在终端仿真器建立由名称和菜单选项指定的主机连接时，目录信息是足够用了。通常，程序可以处理很复杂的连接。例如，经过交流长距离载波或 PSN 完成的连接（如果第一个拨号号码很忙，则使用第二个）。图 5-8 显示了一个拨号目录项。

自动登录 除了自动拨号以外，程序能够登录用户项。有时，一个单击键将完成连接并且登录用户。尽管很方便，存储用户名和口令的程序仍将给出一个保密性问题。

目录包 有些软件包包含流行系统的目录项，例如 MCI Mail、Dow Jones 和 CompuServe 系统。用户需要增添的仅为本地电话号码。对于不同类型的主机系统而言，“样板”目录项是有用的。

文件捕捉和插入 文件捕捉是把一个终端会话的一部分录成一个盘文件。文件插入是将一个盘文件拷贝到主机输入流，这也是一个影响文件传输的有效方法。

多重对话 某些产品，例如 CROSSTALK, MK 4. 和 SmartcomIII, 允许两个或更多

的并发对话。

5.5.3 是半双工操作吗？

许多个人计算机使用的终端仿真器拥有请求“全双工”或是“半双工”操作的选项。这意味着什么？事实上术语在这里被误用了。个人计算机仿真终端使用的所有通信路径以术语的原始和正确的含义而言是全双工的。术语的误用涉及完成用户键盘输入回波工作的设备。这里，“半双工”意味着终端仿真器将复制用户键入的每个字符到屏幕上。“全双工”意味着终端仿真器将不回波输入，当主机确实完成回波——也就是说，使用回送时，通常选择全双工操作。

在所有这些表面现象之后的根源是回送不能在一个真正的半双工通信线路上完成；反向传输数据以便使主机回送每个字符是不现实的，这将留给终端完成（如图 5-7c 所示）。在一条实际全双工线路上，它假定主机完成回送，那么，终端就不必完成这项工作。可是，在终端仿真领域，这些术语的使用退化为仅指明了回波是否为本地的，而并不告诉我们线路的本质含义。

5.5.4 使用一个终端仿真器

一个终端仿真器必须提供两种操作方式，我们分别称为命令方式或在线方式。下面考虑终端仿真器的工作原理。在命令方式下，用户与仿真器程序本身交互工作。任何仿真器都将以该方式启动，它允许用户使用其命令或菜单建立至所期望的主机连接。一旦建立了连接，用户想要与主机对话，而不是仿真器，那么转入在线方式。通常，一旦连接建立，程序自动转换方式，但在少数情况下必须使用用户命令。

为了了解和区分这两种方式的重要性，想象缺乏明显差别而导致的灾难。考虑一个使用终端仿真器的分析实例：口述一封信，你正在经第三方，一位秘书（仿真器），与收信方通信。“亲爱的王先生…地上那个人在做什么？不，不，这不要记下。很抱歉，我在看窗外。让我们重新开始。亲爱的王先生…噢，你写完了吗？好。我很高兴地能通知你管理委员会已经同意你的请求。不，不是你——王先生。噢，看，当我把左手举在空中时意味着与你谈话，当左手在衣服口袋里，像这样，我正在口述。准备好了吗？……”。

当然，在命令方式中输入的任何命令不应该，也不是都送到主机。另一方面，在在线方式下，仿真器程序对大多数 ASCII 字符而言是“透明的”；键入的字符不经解释而直接转寄至主机（在线方式下除非在仿真器中有定义，否则非 ASCII 按键不产生影响）。可是，必须提供一些换码程序，以便仿真器程序可以回到命令方式。如果主机连接丢失，那么转换操作自动执行，但用户必须有一个引出该转换的手段。仿真器保留个人计算机键盘上的一个按键作为该用途的换码键。通过按该键，用户可以回退个人计算机状态并且输入命令到仿真器；主机连接保留，等待再次选择在线方式时的进一步使用。

不要把这里讨论的方式换码键与标为 Esc 的按键混淆，该 Esc 键生成 ASCII Escape 字符。Esc 键有时用作方式换码键，但这不是它的设计功能。Esc 的本意是提供从数据流正常解释中解脱的方法，如 X3.64 所需要的。

上述的讨论与智能调制解调器的内容（第三章）相似，它同样需要在命令和在线方式

间转换。

当处于在线状态时,按任何产生 ASCII 码的按键都应该使仿真器发送相应字符到主机,唯一的例外是该 ASCII 键选为换码键。非 ASCII 键,例如一个功能键,用于方式转换更合适,因为它们不会干扰任何发送到主机的字符。使用 ASCII 键作为方式转换的仿真器必须允许修改这个按键的定义,这时,用户可以发送这个键对应的字符。

任何有能力的终端仿真器都将在屏幕上保持一个固定的换码键提示。由于大多数终端仿真仅需要一个 24 行的显示,所以仿真器占用个人计算机的底行(第 25 行)表示该状态信息。

即使已糊涂了,也最好运行和试验一下终端仿真器。借助实践,必须了解的机理应很快就搞清楚了。如果已经明白了,那么设想使用个人计算机终端仿真器连接一台主机,在这台主机上运行另一个终端的仿真程序连接到第二台主机,在第二台主机上运行第三个终端仿真器连接到第三台主机,这样不断地做下去。无论是否相信它,都有完成这项工作的足够理由。可是,用户必须完成所有换码提示以避免失去与通信主机的联系。

5.5.5 如何生成 Rubout(清屏)、Nulls(空)

如果长时间使用一台个人计算作为一个终端,那么会遇到以下情况:在不感兴趣的数据屏幕显示以后,必须提示主机发送屏幕显示。主机在每个屏幕显示以后终止并查询。如果想要终止输出,则需按一个 Rubout(清屏);任何其它字符都会使主机继续下个屏幕的显示。在个人计算机键盘上没有 Rubout 键。用户可以试着定义所能想到的每一个键,然后当 Scroll Lock 激活并且键盘换为上档键时,定义为 Ctrl、Alt 和 Shift 键的组合;输出保持正确,当认识到所做的一切是切断连接时已经来不及了。

平静下来以后,用户决定研究 Rubout 以便更好地准备下次工作。大多数 ASCII 表格以至最初的 ANSI 文本都没有提及 Rubout。可是,用户可能注意到,ASCII 确实有一个称作 Delete 的字符。下次如果面对着一个 Rubout 的急需时,那么优先按个人计算机的 Del 键。但什么事情也没有发生。多按几次,仍然没有反应,Rubout 和 Delete 相同。错误在于假定 Del 键生成一个 Delete。Del 键不生成任何一个 ASCII 码。为了得到一个 Rubout/Delete,必须使用组合键 Ctrl-Backspace。

个人计算机按键另一些值得记住的特征是 ASCII 字符,除了 Null 以外,都可以在按住 Alt 键的同时,从 ASCII 表上查到合适的十进制代码,再按数字键区上相应的数字键输入。Rubout 可以通过按 Alt 和键入 127 生成;键盘处理程序完成代码转换并在 Alt 键释放时把它送入程序。类似地,如果想要生成一个 ASCII Bell 并且不知道它对应 Control-G,那么可以按住 Alt 并且按数字键区中的 8。这种方法不仅生成实际的 ASCII 代码——十进制 1~127,而且生成扩展代码 128~255。事实上,这仅是从键盘上生成扩展码的方法。在手中保留一张 ASCII 图表是个好主意——这样你将总是安全的。

生成合适的 ASCII 代码仅完成了一半工作。下个问题是:终端仿真器将用来传送字符吗?大多数终端仿真器将同用户合作共同处理 Rubout,但不能处理 Null,它为 ASCII 码 0。用户可以通过按 Ctrl-2 组合键生成一个 Null,但大多数程序不处理它。当然,它们这样做不必告诉用户。幸运的是,不必向主机送一个 Null。Null 主要由主机用作机械终端的

“填充”。在发送一个回车到打印终端以后,主机在发送另一个字符前必须终止,留出时间使打印头回到左边界。通过发送一定数目的空字符比使用一个时钟和留出多余的行更容易完成延时。大多数其它控制字符不会出现问题,它们由一个 Ctrl-字母组合键生成并且同那些规定字符一样由终端仿真器处理。

最后一个问题涉及 BREAK(终止)。个人计算机键盘有一个键标为 Break,但它不一定生成一个 BREAK 信号。每个终端仿真器应该能够发送一个 BREAK,并且可以把它与某些键组相连。可是,哪些个键用于这些目的,则很少一致;当然,极少数仿真器使用 Break 键本身。

5.5.6 产品

仿真和文件传送是两个最流行的个人计算机通信应用,大多数个人计算机终端仿真产品也提供了文件传输能力,这样的产品通常称作通信软件包。

除了仿真流行的终端程序以外,仅有几个程序仿真原始的终端产品,这类程序包括 PC-TALK II 和 IBM 的 Personal Communications Manager(个人通信管理程序)。

在许多产品中,某些终端的仿真是不完整的。例如,许多 VT100 仿真器不支持 DEC 产品的 132 列方式,这仅是因为个人计算机缺乏可以显示 80 列以上的图形适配器。在个人计算机结构中,有一些固有的限制。VT100 仿真的另一个问题是个人计算机不能显示双倍尺寸的字符,图形方式除外,并且个人计算机不能使用不同的传送和接收速度。幸运的是,这种限制对大多数人而言不十分重要。

如果在一个终端仿真器中需要高保真度,那么可能要考虑使用专用产品,它仿真需要的终端。著名的专用产品是 Persoft 公司生产的 Smart Term 系列,它包括大多数 DEC 终端的仿真器,各种类型的 Data General Dasher 以及 Hewlett-Packard 2392。另一个突出的产品用于 DEC VT220 仿真,它由 AST Research 公司生产。

5.6 图形终端

图形终端能够显示图形图像和/或文本,它们广泛用于计算机辅助设计(CAD)中,也由技术数据分析的科学家(通过形成图像而搞清数据的含义)使用,并且在商用图像图形和许多其它应用领域中广泛使用。

图形终端有两个主要的类型:栅格和矢量。

栅格终端形成使用扫描线的图像,所有个人计算机监视器都以这种方式工作。典型地,单色阴极射线管(CRT),无论是以黑白电视机还是以一台个人计算机监视器的形式出现,它都给出一个电子束横着扫描整个屏幕,然后随着电子束纵向位置的增量漂移到一个新的纵向位置,再横向扫描整个屏幕。这个过程成功地从屏幕顶部到底部形成了几百条水平线。电子束在屏幕内层的荧光粉涂层上激发原子,使它们发射光。在一台电视机中,电子束强度跟踪栅格快速变化以生成需要的图像。在一台个人计算机监视器中,电子束快速地完成开关切换。每个屏幕字符由一个点阵构成,而两个或更多水平邻近的点合成一条线,然后组合线形成一个可识别的图形。原理与点阵打印机的工作原理类似,一个星号 *

的栅格显示如图 5-9a 所示。

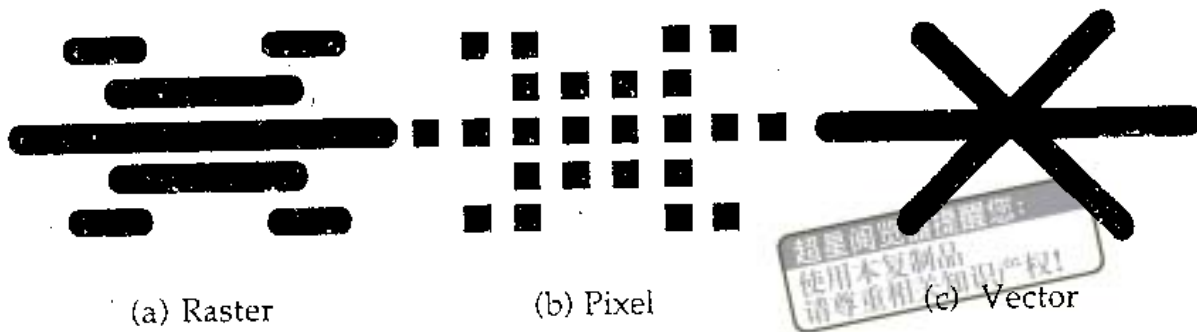


图 5-9 图形显示类型

一台彩色 CRT 使用三种电子束,每种表示一个基色(红、绿和兰)。每束由聚焦栅中一组洞聚焦以便它撞着对应颜色的荧光粉点。三个这样的点组成的一簇亮点放在每个图形位置上,称为一个图素(pixel)或 pel。每束电子束跟踪一个栅格并且调整其强度以保持与对应颜色的亮度同步,因而构成每个图素上电子束的合成颜色,以这种方法显示的星号 * 如图 5-9b 所示。这类显示仍然是栅格,因为每束电子束象单色情况一样描述同样的图像。其它显示技术,例如液晶显示(LCD)也是使用一个以图素为基元的系统。

矢量终端也称为存储终端,它使用一个电子束以同样的方法激发荧光点,但不是跟踪一个栅格,而是电子束直接画每条线或矢量生成所需的图像。图 5-9c 解释了一个星号的矢量跟踪。矢量屏幕广泛地用于视频游戏中。尽管两种最有名的图形终端(Tektronix 4010 和 4014)是矢量型图形终端,但这里将不考虑矢量终端,而优先考虑栅格类型,而且个人计算机仅能以栅格方式仿真终端。4010 和 4014 都是单色终端,大多数人现在喜爱彩色,它更适用栅格技术。如果在一个栅格屏幕上凝视一幅图像,那么将观察到该幅图像由无数点构成——即以上讨论的图素,栅格屏幕的分辨率以这些图素为测量单位。一个带“620×200”分辨率的屏幕显示一个长直径为 620 图素乘以短直径为 200 图素的阵列,它的总数为 620×200 或 124000 图素。

这里值得讨论的是用于文本显示的个人计算机显示适配器和用于图形显示的个人计算机显示适配器间的差异,两者都是硬件。文本显示适配器接收字符代码,该代码转换为用于显示的点阵。它仅以“已知的”点图案显示这些字符,即标准个人计算机字符集中的 256 个字符。因而,每个字符必须适合一个屏幕上预先定义的“框”或字符位置。这些框对应 25 行和 80 列的交叉点。另一方面,图形适配器可以使用图素提供图像。由于屏幕上每个点可以独立出现和上色,所以这样的设备有时也称作全点可寻址(APA)适配器。为了简化文本的显示,图形适配器也可以按文本适配器一样工作,以字符代码的形式接收数据。

图形终端在以下属性上各不相同:分辨率、可显示颜色的数目、屏幕的尺寸、以及支持外围设备,包括数字化仪和第二台“辅助”监视器。大多数彩色终端可以同时显示由“调色板”选择的某些中间色。颜色越多,则用户生成的图像越真实且越有效果。但由于每个图

素必须单独上色,所以保存图像的存储器容量与屏幕上色的数目成正比。因此,为了保证 RAM 的需求在一个合理的限度内,那么可显示的彩色数量必须加以限制。

大型机应用程序以函数序列的形式生成图形输出,它与 ASCII X 3.64 的文本函数序列类似。这些功能序列用来绘制屏幕基本单元,例如简单的线条、曲线和圆,这些基本单元可以构成一幅图象。

一组面向图形的函数序列形成一个图形输出语言。在几个已开发的这样的语言中,最重要的一个是 PLOT10,它由 Tektronix 公司开发并且由许多其它公司广泛使用,每个 PLOT10 命令由一个换码字符跟两个大写字母,以及必要的自变量构成。下面是它的两个例子:

<ESC>MLn set the line index to integer n.

The line index determines the color used to draw lines;

n=2 for example, denotes red.

<Esc>LFxy repositions the cursor to the coordinates given by integer s x and y.

图形终端仿真器的首要任务是在使用的硬件屏幕上翻译恰当的图形输出语言,绘制其基本单元。有些仿真器产品包括专用适配器硬件,它完成个人计算机图形卡——仿真 IBM CGA、EGA 或 VGA 以及用作一个终端仿真器的显示驱动程序的双重任务。其它产品仅在软件上工作,使得安装在个人计算机上的普通图形适配器都能充分发挥其性能。如果个人计算机屏幕的分辨率与正仿真终端不匹配,那么这不是大问题。例如,PLOT-10 语言寻址一个 4096×4096 图素的虚拟屏幕;仿真器或一个实际终端绘制虚拟屏幕到实际使用的屏幕上。大的虚拟屏幕可能完成真正的缩放:由于信息的数量超过屏幕的分辨率,因此图形的一部分可以挑出来放大以显示更详细的内容。

通常,图形终端和图形技术是由计算机辅助设计和制造(CAD/CAM)不断地推向进步的。今天的设计工程师很少建立一个新产品的实物模型用于测试,而是建立一个计算机模型并且编制仿真测试条件。例如,测试飞机和汽车模型的风洞试验,如果不是过时了,至少也是不如产品设计早期那么重要了,因为计算机可以以更低成本完成这项工作。

超星阅读器提醒您：
使用本复制品
请尊重相关知识产权！

第六章 个人计算机与 IBM 大型机和小型机的通信

IBM 大型机世界是一个硬件和软件的大杂烩。除了各种各样能够作为主机使用的大型机和小型机外,还有四个重要的操作系统(包括称为 AIX 的 UNIX 版本,它的前身是 IX/370)以及大量的子系统,一组简称和几乎无意义的名称及复杂的相互依存产品(“如果你想要完成任务 X,就必须具有软件 Y,为了适应软件 Y,你就必须拥有硬件 A、B 和 C;为了使用硬件 B,你必须具有许可证 Z 和软件 Q...”等等)。即使是一个中等的安装,它也需要一组技术支持人员,并且主要是系统程序设计人员。尽管 IBM 系统的这些方面也许令人望而生畏,但是这些机器的功能和它们对市场的重要作用以及它们的通信适应性证明了它们是必不可少的。

在本章中,我们将考查大型 IBM 系统的通信问题,并讨论将个人计算机连接到该系统上的方法。

6.1 IBM 大型机选择和问题

许多 IBM 产品可以通过四位数字,如 3278、4341 和 7171 来识别。

个人计算机能通过以下四种方法与 IBM 大型系统进行通信:

异步通信,经过标准的 ASCII 终端;

仿真 IBM 远程作业输入(RJE)终端,如 2780 或 3780;

扮作 IBM3270 终端;

利用 IBM 的高级程序通信(APPC)系统。

这些方法的选择取决于 IBM 大型机是否支持一个给定的方法、个人计算机相对大型机的位置以及用户访问大型机系统的目的等因素。对于大多数人而言,最好的选择,有时是唯一可行的选择,是 3270 终端仿真。传统上,大约百分之八十五的 IBM 大型机的访问由 3270 网络提供。在讨论 3270 以前,我们先简要地讨论上面给出的前两种选择方法。

6.1.1 异步通信

由于 IBM 大型机与同步通信和专有设备密切相关,因此异步访问不应该失去控制。把一个常规的异步终端连接到 IBM 主机上,只要主机适当地配置,这是完全可能做到的。在少数 IBM 环境中,如大学的计算中心,异步访问是很常见的。

这样挂接的缺点是严格限制了异步用户得到的资源。IBM 的两种主要的分时系统,TSO(分时选项)和 CMS(会话监控系统),支持异步终端。但许多其它流行的交互式环境,例如 IMS(一个数据库系统)和 CICS(一个事务处理系统),不支持异步终端。另一方面,AIX,与其它 UNIX 系统一样,仅支持 ASCII 终端,而且由于 IBM 大型机不能很好适用

UNIX, 所以 AIX 并没有流行。

IBM 对异步终端的支持与其它公司不同, 它限于半双工操作。这不是说需要一个半双工调制解调器——IBM 制造常规的全双工调制解调器——而是系统不支持回送或超前键入(超前键入功能允许用户键入字符, 并且在系统读到它们之前就预知它们的接收, DOS 借助其命令处理器中的一个 15 字符缓冲器支持超前键入功能)。因而, IBM 系统限制同步数据流为每个字符七位。

对于个人计算机用户而言, 异步访问使用的调制解调器和通信软件包与其它异步主机相同。其它流行的异步终端, 包括 IBM 独有的 3101 或 3161 也是如此。

异步文件传输如何呢? 由于许多原因, 在一台 IBM 大型机上执行一个协议是一个可怕的建议。IBM 本身不提供异步协议, 并且七位数据限制也超出了 XMODEM 之外。幸运的是, 用户可以得到两个选项, 它们是 Kermit 和 BLAST。可是, 这些协议在 IBM 系统上工作不能发挥其特点。例如, 由于半双工操作限制, 所以不能执行 Kermit 的高级画面窗口选项。如果主机访问仅用于偶而的中等长度的文件传输, 那么可以使用 Kermit 或 BLAST。

6.1.2 仿真 2780/3780 RJE 终端

在六十年代大型机应用的早期, 用户主要在穿孔卡片组上完成批作业, 等待打印清单形式的输出等工作, 在与大型机很近的地方放置大的读卡机和行打印机。远程访问站装备了 RJE 终端, 也称为“批终端”, 它由一个小型读卡机、中等打印机和一个操作电话线路上同步协议的电子箱构成。电话线上通信的速率为 1200 或 2400bps。还有些这样的站也包括一个控制台(屏幕和键盘), 它用于直接操作。

广泛使用 RJE 的 IBM 终端 2780 和 3780 使用 Bisync 协议。其它计算机制造厂商生成独有的批终端, 也有一些终端支持 2780/3780 访问它们的主机。

大多数 2780 和 3780 终端已过时了, 市场中仅保留了一小部分产品。有些制造厂商, 例如 AST Research, 已经销售 2780 和 3780 的个人计算机仿真器。很明显, 个人计算机不需要一台读卡机, 而仿真器读盘文件生成主机输入。考虑一台个人计算机的 2780/3780 仿真, 它连到拥有 RJE 访问优先方式的主机上。否则的话, 这种方法就毫无意义了; 3270 类型的访问更好。

6.2 3270 系列设备

IBM 网络硬件的主导产品是 3270 系列设备, 在 IBM 术语中, 它称为“信息显示系统”。3270 系列在 1971 年引入, 它包括视频显示终端、打印机、终端控制器和少数附属设备(例如多路转换器, 它用来连接 IBM 大型机系统)。这里, 我们将遇到十分重要的 3270 系列成员并且了解它们是如何工作而形成网络的。现在我们不讨论个人计算机, 在以后的内容中, 我们将讨论个人计算机连接到 3270 网络中的各种方法。