

微机通信网络系列丛书

李 强
李慧军 编写

适用于 IBMPC AT286,386,486,PS/2 及其兼容机

计 算 机 通 信 与 连 网 技 术

- * 主要介绍微机与主机间通讯技术及其应用，包括数据通讯及其典型应用，并对在应用中所需的硬件和软件进行了讨论。
- * 第二部分介绍局域网技术、网络的互连技术，和一些常见的成功网络实例等。

学苑出版社

计算机通信与网络系列丛书

适用于 IBM PC AT 286,386,486,PS/2 及其兼容机

计算机通信与连网技术

李 强 李 慧 编写

高利佳 审校

学苑出版社

1994.

(京)新登字 151 号

内 容 提 要

本书主要介绍 IBM PC 和 PS/2 系列计算机通信和连网方面的技术。该书对于网络新手来说是一本很妙的入门书,对有一定网络知识的用户也具有重要参考价值。

欲购本书的用户,可直接与北京 8721 信箱联系,邮编:100080,电话:2562329。

微机通信网络系列丛书

计算机通信与连网技术

编 写:李 强 李慧军

审 校:高利佳

责任编辑:甄国宪

出版发行:学苑出版社 邮政编码:100032

社 址:北京市西城区成方街 33 号

印 刷:双青印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:21.625 字数:512 千字

印 数:1~5000 册

版 次:1994 年 3 月北京第 1 版第 1 次

ISBN7-5077-0778-4/TP·10

本册定价:17.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前 言

本书详细地介绍了 IBM PC 和 PS/2 系列计算机通讯和连网方面的技术。在微型计算机短短的历史中, IBM PC 的推出是其发展的一个重要的里程碑, 而计算机之间的通讯和连网则对今天计算机应用的革命起了极大的推动作用。

随着 PC 机通讯和连网能力的提高, 用户进行数据处理的能力增强了。在当今的信息时代里, 这种技术为你驾驭信息世界提供了一种强有力的手段。而 PC 机的数据通信和网络功能为你在这五彩缤纷的数据世界里进行深入地探索和研究提供了一种灵活而有效的工具。

第一部分内容简介:

本书的第一部分详细地讨论了 IBM PC 的数据通信技术及其应用。其中包括数据通讯的意义及其典型应用, 并对在应用中所需的硬件和软件进行了讨论。

第一部分中讨论了 PC 与 PC 间, PC 与主机间进行通讯的各种问题。在开始的内容介绍一章中, 给出了如何在第一部分和第二部分中找到某一通讯技术问题的详细讨论, 以使你能更好地利用本书。

本书假定你对通讯技术只有一个初步的了解。因而对每个主题都在开始就对与该主题有关的术语进行了介绍和定义, 以帮助你对概念进行深刻的理解。每一个章节都基于前一章所讨论的内容。如果只是想针对某一通讯问题进行有选择的阅读, 可参阅本书的目录。

第一部分的顺序是从通讯的基础知识直到实际进行通讯时所需的硬件和软件。第一章和第二章讨论了通讯的背景知识和基础知识, 第三章讨论了通讯的硬件知识, 第四章和第五章讨论了通讯的软件知识。

第一部分后面的章节讨论了适用于中级读者的有关微机和主机的错误检测技术和广域网技术。第六章中详细讨论了生产商们广泛使用的错误检测和纠正技术。第七章中给出了符合开放系统互连标准的系统的信息以及 IBM 系统网络结构(SNA)的细节。

第一部分的最后给出了如何解决一些典型的数据通讯问题的方法。这些问题和方法来源于实际应用。所给的方法可以帮助你解决一些最棘手的问题。

第二部分内容简介:

随着个人计算机的普及, 局域网逐渐壮大了起来。通过几台微机共享诸如硬盘, 激光打印机等昂贵的外设, 可有效地降低每个具体微机的配置费用。本书的第二部分就讨论了与 IBM PC 有关的网络基本概念及其应用。其中第九章和第十章系统地论述了局域网技术。第十一章论述了网络的互连技术。第十二章介绍了一些常见的成功网络的实例。这些信息非常适用于需要使用网络而不是单个微机或主机的部门。

通信和网络的前景是广阔的。这种技术的应用, 可使用户做以前连想都不敢想的事情, 如从银行或其它服务机构直接获得信息等。现在通过这种信息的获取, 已有效地提高了商业性能和个人工作环境, 并且新的应用正在被迅速地开发出来。

本书对网络新手来说是一本很好的入门书, 对有一定网络知识的用户来说是一本非常好的技术参考书。本书能为你在网络领域中大显身手助一臂之力。

目 录

第一部分 数 据 通 信

第一章 数据通信简介	(2)
1.1 目前通讯的角色	(3)
1.2 电子数据传输的优点	(3)
1.3 商业应用	(3)
1.4 信息服务应用	(3)
1.5 局部信息交换	(7)
1.6 通信网络系统	(8)
1.7 广阔的前景	(9)
第二章 揭开通讯的奥秘	(10)
2.1 数据通信综述	(10)
2.2 数据传输方式	(12)
2.2.1 并行 I/O	(12)
2.2.2 串行 I/O	(13)
2.2.3 串行双工设置	(14)
2.2.4 串行数据传输速度	(18)
2.3 串行通讯详细讨论	(19)
2.3.1 异步通信	(19)
2.3.2 异步通信速度匹配	(25)
2.3.3 同步通信	(33)
第三章 通信硬件	(39)
3.1 调制解调器	(39)
3.1.1 调制解调器工作原理	(39)
3.1.2 调制解调器速度和协议	(43)
3.1.3 调制解调器特性	(51)
3.1.4 调制解调器寄存器	(55)
3.1.5 调制解调器开关	(56)
3.1.6 调制解调器指示灯	(57)
3.1.7 独立及在板调制解调器	(57)
3.1.8 调制解调器总结	(58)
3.2 通信适配器	(61)
3.2.1 异步通信适配器	(61)

3.2.2 同步通信适配器	(63)
3.2.3 多协议适配器	(63)
3.3 RS-232 标准	(63)
3.3.1 RS-232 信号特性	(64)
3.3.2 RS-232 引脚赋值	(65)
3.4 电缆	(68)
3.5 零调制解调器	(70)
3.6 终端仿真	(71)
第四章 终端通讯软件	(73)
4.1 软件层	(73)
4.1.1 ROM BIOS 软件	(74)
4.1.2 操作系统	(76)
4.1.3 语言解释器	(76)
4.1.4 通讯软件	(76)
4.2 软件设计概念	(77)
4.2.1 数据处理技术	(77)
4.2.2 主要用户界面	(79)
4.2.3 脱线命令模式	(80)
4.2.4 软件屏幕显示	(80)
4.2.5 软件智能	(81)
4.3 灵巧终端软件功能	(82)
4.3.1 安装和设置特性	(82)
4.3.2 调制解调器控制特性	(86)
4.3.3 数据控制特性	(87)
4.3.4 数据操作特性	(91)
4.3.5 特殊功能	(94)
4.4 通讯软件的评估	(96)
第五章 自主通讯软件	(98)
5.1 远地软件详述	(98)
5.1.1 远地软件功能	(99)
5.2 远地接管软件	(100)
5.2.1 远地接管软件特性	(102)
5.2.2 远地接管综述	(106)
5.3 布告牌系统	(106)
5.3.1 布告牌系统特性	(106)
5.4 电子邮件软件	(116)
5.4.1 电子邮件系统特性	(117)

5.6 自主式系统操作概述	(126)
5.6.1 所需设备	(126)
5.6.2 系统维护	(127)
5.6.3 调用者活动	(128)
5.6.4 加载规则	(128)
5.7 结论	(128)
第六章 错误检测和纠正协议	(130)
6.1 异步错误检测和纠正	(130)
6.1.1 校验错误检测	(131)
6.2 文件传输协议	(134)
6.2.1 数据包	(135)
6.2.2 xmodem 协议	(137)
6.2.3 ymodem 协议	(143)
6.2.4 kermi 协议	(144)
6.2.5 协议的发展方向	(147)
6.3 连续的错误检测和纠正	(147)
6.3.1 microcom 网络协议	(147)
6.3.2 X. PC 协议	(148)
6.4 错误检测和文件传输总结	(149)
第七章 广域网结构	(151)
7.1 网络层次	(151)
7.2 OSI 模型	(152)
7.3 包交换网络	(155)
7.3.1 X. 25 网络	(156)
7.3.2 通过 X. 25 的连结	(156)
7.3.3 X. 25 数据和信息包	(157)
7.3.4 X. 25 综述	(159)
7.4 系统网络结构(SNA)	(159)
7.4.1 SNA 特性	(161)
7.4.2 SNA 网络构成	(162)
7.4.3 SNA 软件	(165)
7.4.4 SNA 连结	(166)
7.4.5 SNA 单元	(168)
7.4.6 SNA 总结	(173)
第八章 对一些常见问题的回答	(174)
8.1 通信硬件	(174)

8.2 终端仿真软件·····	(175)
8.3 自主通信软件·····	(177)

第二部分 局 域 网

第二部分介绍·····	(180)
-------------	-------

第九章 局域网 —— 自顶向下·····	(182)
9.1 简介·····	(182)
9.2 术语·····	(182)
9.3 网络系统软件概述·····	(185)
9.4 高级应用软件·····	(186)
9.5 主机操作系统·····	(186)
9.5.1 MS-DOS·····	(187)
9.5.2 OS/2·····	(188)
9.6 网络操作系统·····	(191)
9.6.1 对资源共享的支持·····	(194)
9.6.2 多用户文件管理·····	(200)
9.6.3 网络管理·····	(203)
9.7 单个或多个网络的连结应用·····	(210)
9.7.1 网络基本输入/输出系统(NETBIOS)·····	(210)
9.7.2 网络基本扩展用户界面(NETBEUI)和 IBM PC LAN 支持程序(PCLSP) ·····	(214)
9.7.3 高级程序与程序通讯/PC(APPC/PC)·····	(214)
9.7.4 命名的管道和信槽·····	(215)
9.7.5 TCP/IP·····	(215)
9.7.6 包括 NOVELL SPX/IPX 在内的 XEROX 网络服务·····	(217)
9.7.7 多种协议选择·····	(217)
9.8 总结·····	(218)
第十章 局域网 —— 通讯方面·····	(219)
10.1 简介·····	(219)
10.2 网络适配卡 —— 数据输入输出·····	(219)
10.3 局域网分类·····	(222)
10.3.1 介质·····	(223)
10.3.2 拓扑结构·····	(226)
10.3.3 信号·····	(230)
10.3.4 协议·····	(236)
10.4 在局域网通讯中的实际考虑·····	(244)

10.5 总结	(245)
第十一章 网络互连和互用性	(247)
11.1 简介	(247)
11.2 网络互连, 互用和 ISO 模型 2	(248)
11.2.1 传输控制协议/网络互连协议(TCP/IP)	(251)
11.2.2 ISO 层次 3 协议	(252)
11.2.3 高级程序到程序通讯(APPC)	(253)
11.2.4 传输协议互用性	(254)
11.3 命名服务	(255)
11.4 网络互连设备	(256)
11.4.1 广域网(WANS)	(256)
11.4.2 WAN 线路控制设备	(257)
11.4.3 网间连结器	(270)
11.4.4 路由器	(270)
11.4.5 网桥	(271)
11.4.6 重复器	(274)
11.5 网络互连应用	(274)
11.5.1 电子邮件	(174)
11.6 总结	(279)
第十二章 网络实现	(280)
12.1 简介	(280)
12.2 虚拟网络系统(VINES)	(281)
12.2.1 综述	(281)
12.2.2 主要特性	(281)
12.3 有系统容错的高级 NetWare	(291)
12.3.1 综述	(291)
12.3.2 主要特性	(392)
12.4 NetWare 386	(302)
12.4.1 综述	(302)
12.4.2 主要特性	(302)
12.5 3+Open 和局域网管理程序	(308)
12.5.1 综述	(308)
12.5.2 3+Open 局域网管理程序	(311)
12.5.3 3server/500 纯网络服务器	(315)
12.5.4 3+和 3+ open 互用性	(317)
12.6 OS/2 局域网服务器和 OS/2 扩展版	(318)
12.6.1 综述	(318)

12. 6. 2	主要特性	(319)
12. 6. 3	PC LAN1.31 版程序和 OS/2 EE 与 OS/2 LAN 服务器的互用性	(319)
12. 7	系统比较	(319)
12. 7. 1	文件服务器性能的提高	(320)
12. 7. 2	对非纯服务器的支持	(320)
12. 7. 3	网络批存储选项	(320)
12. 7. 4	共享打印机支持	(320)
12. 7. 5	其它共享设备支持	(320)
12. 7. 6	网络命名支持	(320)
12. 7. 7	网络互连方面	(320)
12. 7. 8	文件锁定标准支持	(321)
12. 7. 9	主机系统访问能力	(321)
12. 7. 10	网络性能控制	(321)
12. 7. 11	访问控制 and 安全性	(321)
12. 7. 12	文件服务目软件	(321)
12. 7. 13	容错设计	(321)
12. 7. 14	电子邮件	(321)
12. 7. 15	备份和建档能力	(321)
12. 7. 16	网络工具	(322)
12. 7. 17	工作站和服务器的内存需求	(322)
12. 7. 18	协议选择和互用性	(322)
12. 8	总结	(322)
附录 A	ASCII 字符集	(324)
附录 B	通讯控制	(327)
附录 C	EBCDIC 字符集	(334)
附录 D	Baudot 字符集	(337)

第 一 部 分

第一章 数据通信简介

IBM 个人计算机的推出使数据通信领域发生了一场大革命。在 1981 年 8 月 IBM 个人计算机进入个人计算机市场以前，大多数的数据通信是在终端和大型主机之间进行。使用或管理这些通信链路的是一些商业部门、政府部门、或研究机构。个人计算机之间的通信只是一些爱好者或计算机程序员出于探索电子领域的愿望才进行的。除了冒险的感觉外，没有什么东西能够指导他们。从那时起，情况在发生着巨大的变化。

IBM 个人计算机的推出稳定了家用计算机市场，并提出了一种灵活的通信工具，但经过了好几年的努力才使它充分地利用起来。IBM 首先推出的是大家所知道的 PC-1，那时计算机硬件生产商为数不多，而且微机的商业应用也很少。1981 年 8 月以前，主要的个人计算机只有 Apple，Radio shack 和 Commodore。实用的字处理器，数据库，电子表格软件包也不多。那时，几乎也没有什么通信软件包。在 1980 年以前的通信软件包无论是在特点还是在性能上都比现在的通信软件包差多了。比如，那时通信软件包的最快传输速率为 300 比特每秒，而现在通信软件包的最大传输速率可达到其 32 倍。

最初推出的 IBM PC 虽比后来推出的机型多一些局限性，但通信能力不属于这个范畴。虽然 PC-1 (即 IBM model 5150) 的内存容量和磁盘容量分别只有 640K 字节和 160K 字节，而 IBM 现在推出的最强有力的机型 PS/2 的内存容量和磁盘容量分别为 16M 字节和 628M 字节，但 PC-1 的通信适配卡除了速度外在其它方面与 PS/2 的能力一样。PS/2 的最大数据传输速率是 PC-1 的两倍。除此之外，两者的通信能力是一样的。

尽管在最初推出个人计算机时，IBM 就提供了一个灵活的通信适配卡，但还是经过了两年，通信软件才使硬件的使用达到了极限。现在通信软件正在从各个方面试图突破硬件的限制。因为编制通信软件，尤其是通信软件的人机界面非常困难，一些最好的软件开发人员那时也要花好几年的时间才能编制出强有力的、且易于使用的通信软件包。从 1982 年底开始，一些公司逐渐在这个科学与艺术的综合的领域中取得了突破性的进展。现在个人计算机的用户在进入通信领域时有好多优秀的硬件和软件可供选择。工作人员必须拨好几个小时电话才能与另一大楼中的同事取得联系的时代一去不复返了！工作人员需等好几天才能从很远的城市收到一份备忘录、一份报告或一个软件的时代一去不复返了！通过 PC 机的数据通信，这些工作只要几分钟就可以完成。

为了充分利用 IBM 个人计算机的通信能力，用户需对通信技术有一个较深刻的了解。本书在假定用户没有很高深的计算机知识的前提下，详细论述了这些通信技术。这些技术适用于现在的所有的 IBM 个人计算机。本章讨论各系统单元之间的特性。第一部分全面地讨论了数据通信的各个方面，包括为满足特殊通信需求的硬件和软件。第二部分讨论个人计算机之间的另一种通信方式即局域网。两部分合起来就是对局域网的信息和技术的全面论述。在论述这些技术细节之前，第一部分首先论述了数据通信在目前的角色和应用，以使读者知道从数据通信中可得到什么。

第一节 当前通信的角色

个人计算机之间的通信既可用于私人又可用于商业。家庭中的个人计算机允许用户获取信息，在家中购物，得到只有计算机才能提供的某种享受。在小型商用中，个人计算机允许用户通过通信共享昂贵的硬设备，访问分时共享的信息和商业系统。在大型商业企业中，通过个人计算机与小型、大型计算机的通信，允许用户完成许多工作，包括数据库访问、高密集性计算、和电子邮件通信等。

另外，还有一些人非常乐于与其它计算机或服务系统进行通信。无论是否有收获，他们都会时常进行通信，这类通信往往导致有用的信息和软件从一个地方传到另一个地方。例如，在某地的一个 PC 机程序员可能将自己编制的一个数据库分析软件传给另一地的一个朋友，而其朋友又可能将该软件传到电子布告牌上，这就使成千上万的 PC 机用户都可使用这个软件。这个过程可能只需要几天的功夫，而若通过计算机杂志或月刊传播这个软件则可能需要二至三个月。

第二节 电子数据传输的优点

电子信息传输有四个主要的优点。第一：可在白天或晚上的任何时间进行。第二：可以进行快速传输。第三：传输可靠性高。最后，由于通信编码的标准化，可在不同厂家的设备之间进行通信。

在数据传输中，几乎所有的传输错误都可被消除。文本在大多数标准的电话线上可以每秒 240 个字符的速度传送（2400 比特/秒），这就是说，一本 200 页的书可在 20 分钟内传送完。这听起来可能比较费时间，但请仔细想一下，接收端在收到这些信息后就可以进行任何格式修改或进行各类打印，而不需要重新键入这个文本，这点时间还是值得的。

微机爱好者或家庭用户有时想获得最新的关于货物价格、世界势态、计算机资源等信息，这些都可以通过通信从分时共享信息资源库或从电子布告牌上获得。一些不想自己设计程序的 PC 用户也可通过通信获得一些自己想要的软件。这些程序存贮在分时共享资源库或电子布告牌上。当然，将这些程序放在分时共享资源库或电子布告牌上是离不开那些乐于进行通信并愿意将自己所获得的有用信息放在公用资源库中的人的。

商业上，为了在竞争中取得优势，往往需要信息快速准确地城市或国家间进行传送。因公司是用电子方法生成文件，并将它们发送给另外的公司，所以，这种文件传输的方法称为软拷贝方法。但若文件以纸张的形式存在，则在传输时需将文件通过图象扫描设备或光读入器将文件转为电的形式，这种文件传输的方法称为硬拷贝方法。

表象传输和传真是另外两种可用的信息传输方法，但它们有一定的局限性。表象传输在将信息从一个海岸传到另一个海岸时至少需要 24 小时，而且需按一定的时间传输。传真虽可实现信息的快速传输，但其传输质量往往不能满足商业上的需要，而且传输比较费时。因为需要对文件进行扫描读入，所以在进行大型文件传输时因读入时间太长，往往不能使用传真。

若 PC 机可对传真进行控制，则传真的方法还是比较有前途的，这种技术正处于发展阶

段。现在, Intel 公司研究了一套称为连结协处理器的传真机硬件和软件, 使 PC 用户在前台做其它工作的同时, 将文件或图象从后台发往远程传真机或 PC。Hays 微处理器生产商生产的 JT 传真机也有类似的功能。许多 PC 产品评价人士认为, 这些产品都有其局限性, 而且所依赖的操作系统不同, 这些限制也不同。开发人员只有将这些产品移植到象 OS/2 这种真正的多用户环境中, 才能克服这些局限性。

尽管在过去的十年中数据通信和传真技术有了较大的发展, 但有些人仍坚持用邮递这种老方法传递信息和数据。他们将信息放在磁盘或磁带中邮到另一处进行处理, 这种方法不仅费时, 而且在传递过程中可能使信息受到破坏。而且若发送端和接收端的磁盘格式不一致, 这种方法就根本不能使用。

电子数据传输虽快速、有效、灵活, 但有时也并不见得是最好的方法。若对传输时间要求不高, 而且接收端也不需再对数据进行任何处理, 其它传输方法因费用较低还是可取的。有时, 为了防止拷贝, 也得用其它方法传递数据。

当然, 是否需要电子数据传输, 还要考虑其它许多因素, 本书并不打算论述这些因素, 而是论述了 PC 机通信的最一般应用, 使你有个基本的概念。是否需要电子数据传输, 在你对数据通信有了较深刻的了解后, 就可以正确地做出判断了。

第三节 电子数据传输在商业中的应用

计算机通信在商业上的一个最主要的应用是数据的收集。比如, 一个主计算机可收集几个不同作者的程序, 然后主机上的操作员再将这些不同的部分连结起来, 以组成一个完整的文件或程序。

除了可使文件或程序可通过小组结合的方式开发外, PC 机间、PC 机与主机间的通信还有其它许多优点。通过通信可使一个公司把分散在各地的分公司组织起来, 甚至允许人们在家里工作。便携式计算机非常适于完成这种工作, 在一个项目的不同阶段, 可方便地将便携式计算机在家里和办公室间进行调换。商业上总是在寻求尽量减少额外开销的方法, 将分散在各地的工作结合起来能使一些公司具有很大的竞争力。但在结合时, 会产生各种各样的问题, 诸如: 对各地工作质量的控制, 减少由于不正确的通信产生的重复性工作, 对任务的分配等。由于电子通信的使用, 使这种开发方式现在变得非常诱人了。

第四节 电子数据传输在信息服务中的应用

信息的传播以前是通过报纸或杂志。现在, 通过数据通信, 可使信息以更快的速度传播。当报纸或杂志到达读者手中时, 上面的消息可能已经不是最新的了。这是因为报纸或杂志的印制需要花费时间。为了得到最新的消息, 只有依靠一个快速的信息源, 这个快速的信息源就是电子信息服务, 有时也称作信息工具。

电子信息源有好几种形式。用户通常将他们分为可赢利的商业信息系统和非赢利的布告牌。象 prodigy, The SOURCE, Compuserve, DOW Jones News Retrieval Service 和 Newsnet 等都属于商业信息系统。这些系统提供丰富的、从库存报告到当前消息的信息。在一些主要

的大城市中用户拨一个当地电话号码就可以访问它们。每种信息服务都有配套的 PC 机软件，以使系统更加容易使用。但 **prodigy** 只提供了一个视屏软件包，允许你通过移动光标或鼠标来查找信息，其系统采用彩色和菜单形式，以方便用户使用。

信息系统作为信息经纪人，也能够创造价值，他们从不同渠道获得信息，把这些信息存储起来，对信息作适当的形式变换，以便于用户使用，然后将这些信息提供给用户使用。各信息渠道负责信息的更新，信息系统则负责维护用以存储和访问信息的硬件和软件。由于分工合理，用户可以得到维护的很好的信息。表 1-1 到 1-5 是现有信息系统提供的典型的服务。

表 1-1 Prodigy 交互式个人服务系统提供的典型服务

-
- . Extra Extra —— prodigy 的调查结果和人事信息。
 - . Consumer —— 产品价格和建议。
 - . Weather —— 彩色的气象图和天气预报
 - . Sports —— 比赛分数，标题新闻和统计数字。
 - . Business —— 商业信息和货物市场状况。
 - . Newsroom —— 本地和国家新闻。
 - . Easy Sabre —— 航空订票系统。
-

表 1-2 The SOURCE 提供的典型服务

-
- . News, weather and sports —— 最近一小时内的新闻和 24 小时天气预报，这些数据经常更新，并允许用关键字查寻。
 - . Business and Investing —— 提供及时的商品、债券、日用品、贵重金属的信息、预测等。
 - . Communications —— 提供电子邮件、布告牌、在线对话、计算机会议、专题讨论等服务。
 - . Travel service —— 提供航运时间表，并可进行订票和旅馆预订。
 - . Shopping, Games, and Leisure —— 允许在家里购买商品，玩游戏，读电影评论等。
 - . Files and Features —— 可用一个有效的编辑器编辑文本并可将该文本存于 SOURCE 的计算机磁盘上，以便以后使用。
-

表 1-3 CompuServe 信息服务系统提供的典型服务

-
- . 从主要报纸和国际新闻服务机构中收集的新闻，天气和体育消息。
 - . 不断更新的财政信息和关于商品、债券、公共基金的历史性消息。
 - . Entertainment —— 戏剧、书籍、电影和饭店等的浏览，以及歌剧、音乐会、舞
-

- 会、展览等的消息。
- . **Electronic Mail** —— 使用户可以创建、编辑、发送、和接收信息。
- . **Home Information** —— 政府公告和家庭杂志上的文章。
- . 个人计算服务:

软件交换	行式打印艺术
字处理	程序设计语言
商业软件	教育软件
计算机游戏	IBM 个人机天地
- . 民用波段无线电仿真。
- . 国家布告牌系统和专用布告牌。
- . **Feedback to CompuServe** —— 注释, 建议和问题。
- . 最新的 **CompuServe** 系统消息。

表 1-4 Dow Jones 新闻系统提供的典型服务

- . **Financial News** —— 从 90 天前到最近 90 秒前的财政消息, 这些消息取自 Wall street 杂志, Barron 和 the Dow Jones 信息服务系统。
- . 当前市场情况:
 - 1、商品、证券、协作债券和其它变动项的信息。
 - 2、珍宝说明, 协作基金, 这些信息不断改进。
 - 3、详细的财政统计数字, 包括商品价格, 库存, 和财政预测, 适用于全国的商品交易公司和商店。
- . **Wall street Week** —— PBS 电视节目的注释, 讨论最近的经济发 展情况。

表 1-5 NewsNet 服务系统提供的典型服务

NewsNet 提供了许多国家的通信的电子版本通信。该系统提供了关键字查询, 档案索引和关于下列主题的协定:

广告和市场	政府和调节机构
航 运	公众卫生
汽 车	国 际
建 筑	投 资
化 工	管 理
教 育	办公室
电子技术	政 治

能 源
娱 乐
农 业
财政和预算
通用商业

广 告
房地产
研究与开发
远程通信

电子信息服务系统的主要优点是其及时性，商品情况、新闻和其它本地信息都可及时地进行更新。报纸和杂志的及时性是比不上信息服务系统的。从无线电和电视虽可得到较新的信息，但不能选择特定的主题，而电子信息服务系统提供了这种功能。

对 PC 用户来说，SOURCE 和 CompuServe 都提供了关于 PC 产品的信息服务，通过这种服务，PC 用户就可得到关于 PC 机的最新消息和开发情况。也可得到其它 PC 用户提供的情报和工具。另外，还可以获得公用软件包，而用不着购买功能相近的软件。但这种服务提供的软件没有质量保证，因而可能完不成广告上所说的功能。你自己或找有经验的人，可以验证这些软件是否具备了所说的功能。

最后，这种信息服务的一个主要优点是可使你访问成千上万其它的 PC 用户，其中有些人可能已解决了你最棘手的问题。微机世界的一个离奇的现象就是有许多人乐于将解决问题的方法与他人共享。如果你发出一个公开的问题征答，你可能很快就会收到几个不同的答案。如果你的问题虽可能解决，但没有人能马上提供解答，则这个问题就会成为所有 PC 用户想办法解决的一个问题。问题公开了，终究能够被人解决。在一些情况下，你会从系统用户那儿得到建议而不能从本地消息传播处得到建议，他们一般没有专门在技术上提供服务的工作人员。

第五节 电子信息交换在地区性信息交换中的应用

PC 机用户间另一类较普通的通信方式是地区性信息交换。其中包括公共布告牌系统和由私人或用户组设置的主机系统，这种服务用以实现情报、软件 and 信息的交换。

为使你对这种服务的必要性有个了解，我们介绍一下华盛顿市的一个系统，该系统在头两年中处理了 3 万次请求，请求连结的平均建立时间是 35 分钟，请求者可用不同的方式读取其它 PC 和 PS/2 上的消息或情报。用户也可以获得其它人的程序等。

华盛顿的 PC 用户协会现在有一个多用户布告牌系统，可同时允许 8 个用户访问布告牌。这个系统可用于组织专题会议，在会议中交换关于主题的信息和意见。华盛顿市中较精明的 PC 用户在购买硬件前都要先查看这个系统中的信息。

地区性布告牌系统也可用于娱乐和非正式活动中。系统提供的游戏可供个人或几个人共同使用。而且还可进行关于道德问题、宗教问题等的讨论。也可用于通知会议的日期和可在会议上购买到的商品。许多布告牌系统允许用户将消息发送给某个人或发送给公众。

使 PC 用户成为自主型通信管理者的软件的推出，是对通信的一次革新。这种软件包之一就是 PC 的远程布告牌系统。这个系统已被公开，可从公共布告牌系统中获得。与该软件包一同提供的远程布告牌系统 BASIC 源代码可用于自主通讯的教学中。表 1-6 列出了远程