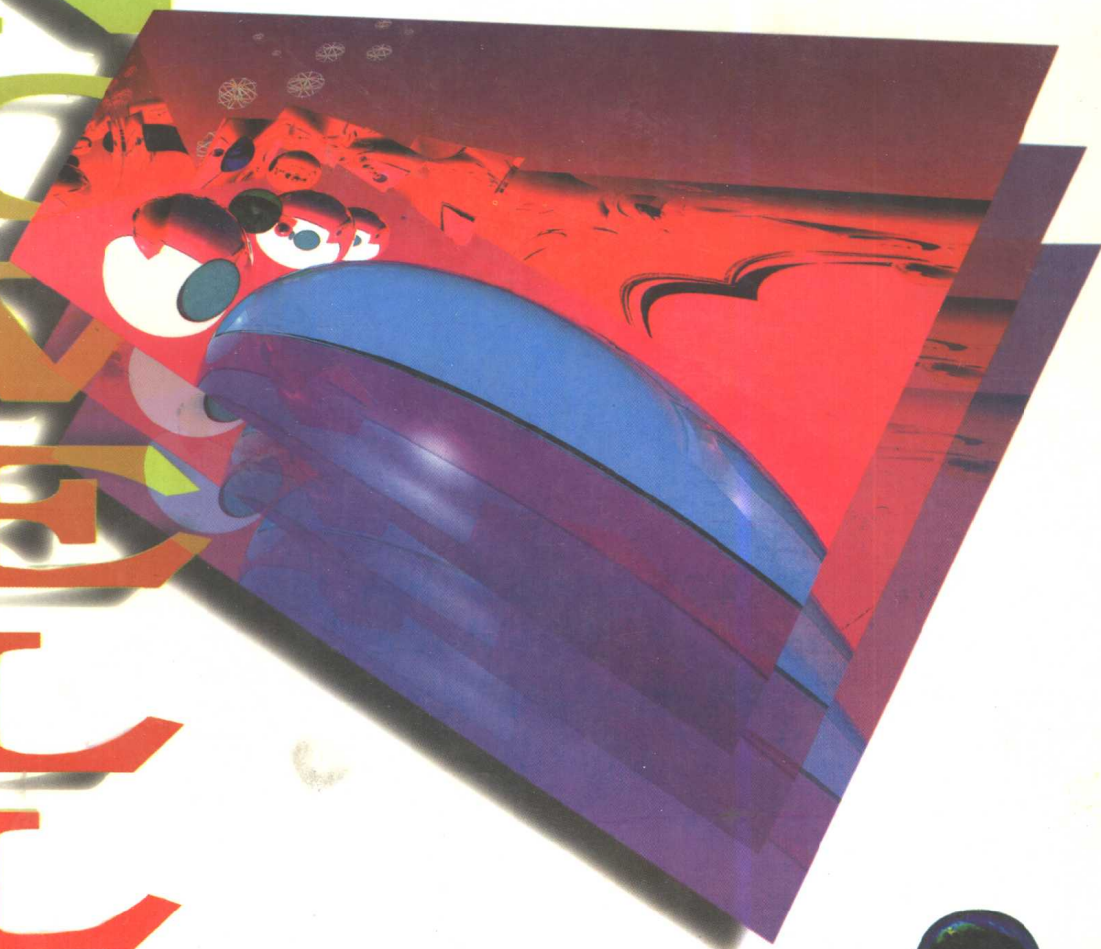


# NOVELL

## 实用组网技术

● 刘有信 编著

NOVELL



人民邮电出版社



计算机技术丛书

# Novell 网实用组网技术

刘 有 信 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

## 内 容 提 要

本书较详细地讨论了 Novell 网络的联网过程,全面而有系统地分析了 Novell 网络的体系结构、工作原理和使用方法。它是一本微机网络用户的实用指南。不仅介绍了一般性的网络环境信息,还包括了许多实际安装经验和实际操作命令。

本书取材新颖,着重叙述了当前最流行的 NetWare V2.2 和 V3.11 版本。内容全面、系统、重点突出、实用性强,特别适合网络工程师阅读,也可供计算机、通信和自控等专业的广大科技人员和高校师生参考。

计算机技术丛书

### Novell 网实用组网技术

刘有信 编著

责任编辑:梁凝

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号  
北京顺义振华印刷厂印刷  
新华书店总店科技发行所经销

\*

开本: 787×1092 1/16 1995 年 6 月 第一版  
印张: 24 1995 年 6 月 北京第 1 次印刷  
字数: 602 千字 印数: 1-6 000 册

ISBN7-115-05526-2/TP·152

定价: 31.00 元

# 丛 书 前 言

世界上发达国家普遍重视发展以计算机和通信为核心的信息技术、信息产业和信息技术的应用，一些经济发达国家信息产业发展迅速。

当前，我国处于国民经济高速发展时期。与此相伴随，必将有信息技术、信息产业和信息技术应用的高速发展。各行各业将面临信息技术应用研究与发展的大课题以及信息化技术改造的大任务、大工程。

为了适应信息技术应用大众化的趋势，提高应用水平，我们组织编写、出版了这套“计算机技术丛书”。这套丛书以实用化、系列化、大众化为特点，介绍实用计算机技术。

这套丛书采取开放式选题框架，即选题面向我国不断发展着的计算机技术应用的实际需要和国际上的实用新技术，选题不断增添又保持前后有序。

这套丛书中有的著作还拟配合出版软件版本，用软盘形式向读者提供著作中介绍的软件，以使读者方便地使用软件。

我们希望广大读者为这套丛书的出版多提意见和建议。

# 前 言

随着微机价格的不断下降，它的应用越来越普遍。已从机关和企事业单位的办公室进入家庭；从当年的低档 XT 产品发展到当今的高档 486 甚至 586 机型；从单任务计算环境向多任务计算环境过渡。而且其功能越来越强，速度越来越快，为微机网络的建立铺平了道路。毫不夸张地讲，目前在我国的机关和企事业单位内建立各种不同规模的网络框架已经形成，等待我们做的下一步工作是联网，即把那些现有的 PC 连接起来。

从目前的计算技术发展趋势看，PC 机很可能将取代大型机而作为事务处理的主要方法，它们可以以类似主机终端的方式处理各种问题。LAN 技术已经成熟。

联网技术虽然早在 60 年代已经开始，但真正有使用价值的网络操作系统直到 1983 年由 Novell 公司推出。经过多次讨论，最后定名为 NetWare。

到目前为止，网络技术已经提供了分布服务和共享设备的有效利用成本的方法，找到了进入小型机和大型机处理环境的途径。

许多使用机器的单位都是从满足本部门需要的小型“工作群计算”起步的。随着技术的发展和工作效率的提高必然要求“网络计算”，需要有效的网络和较多的工作站，因此联网可以说是必由之路。

本书是为希望使用网络，现在正在联网和已经拥有网络的用户编写的。它是一本对微机网络用户很有价值的参考书。主要读者对象是网络工程师，特别是那些需要较多 NetWare 知识的用户。当然也适合计算机、通信、自控和有关专业的科技人员和高校师生阅读。

本书取材新颖，以当前最流行的 NetWare V2.2 和 V3.11 为主要内容。不但提供了一般性的网络环境信息，而且还包括了许多安装方面的实际经验，是操作和管理网络人员的劳动结晶，具有非常宝贵的实用价值。

全书共分十二章，另有三个附录。第一章是概述，简要介绍了联网的优越性。正确设计的网络可使用户以最大化设备的利用率，有效地保护数据和共享昂贵的外部设备。第二章讨论了网络的规划过程，包括分析联网需要，评价操作系统和应用程序；为建网做好必要的准备工作。第三章详细叙述了建网所必须的设备，帮助读者选择服务器、路由器、电缆和外部设备（例如打印机、modem 和网络 FAX 服务器）。第四章分析了 NetWare 的利益，考虑了 NetWare 的可靠性（包括安全性和性能）和可扩充性。第五章介绍了工作站软件。除讨论了工作站操作系统外还谈到了连接协议 IPX 和各种 shell。第六章提供了存取文件服务器的各种方法，以及怎样把各种不同类型的工作站登录到文件服务器上去。第七章是目录管理。在这里详细讨论了 Netware 使用目录的方法，以及所需要的目录和有效的管理方法，分析了属性及有关的命令。第八章较详细地叙述了增加用户和系统的安全保密问题，即怎样在系统上增加用户和授予用户和用户组权限。第九章讨论了实现网络打印的各种方法，怎样有效地使用打印系统，中心打印和服务器打印的比较，安装 Novell 打印服务器和控制打印输出的方法。此外还谈到了使用 PRINTDEF 命令和 PRINTCON 相关的打印命令建立打印作业的方法。第十章是建立 Netware 的用户应用环境，介绍了优化网络性能的方法。正确设计的用户应用环境能大大提高工作效率。第十一和十二章提供了系统管理、故障探测和数据保护与恢复的有效

办法。如果切实遵守书中所提到的方法认真进行系统管理，相信这样的网络系统将永远运行在一个安全可靠的水平上。

编者

1994 年 4 月

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第一章 概述</b> .....               | 1  |
| 1.1 计算机网络的基本概念 .....              | 1  |
| 1.2 联网是必由之路 .....                 | 4  |
| 1.3 小结.....                       | 10 |
| <b>第二章 Novell 网络的联网规划</b> .....   | 11 |
| 2.1 分析联网需要.....                   | 11 |
| 2.2 评价应用程序.....                   | 13 |
| 2.3 审查操作系统.....                   | 22 |
| <b>第三章 Novell 网络的组建</b> .....     | 35 |
| 3.1 选择硬件.....                     | 35 |
| 3.2 外部设备的使用.....                  | 47 |
| 3.3 网络的安装过程.....                  | 50 |
| 3.4 小结.....                       | 56 |
| <b>第四章 NetWare 的结构分析</b> .....    | 57 |
| 4.1 NetWare V2.2 和 V3.11 的比较..... | 57 |
| 4.2 分析可靠性和系统兼容性.....              | 59 |
| 4.3 网络的安全保密性.....                 | 61 |
| 4.4 系统性能分析.....                   | 64 |
| 4.5 网络的可扩展性.....                  | 65 |
| 4.6 小结.....                       | 68 |
| <b>第五章 工作站软件</b> .....            | 69 |
| 5.1 选择操作系统.....                   | 69 |
| 5.2 引入 IPX .....                  | 71 |
| 5.3 NETx、XMSNETx 和 EMSNETx .....  | 71 |
| 5.4 决定是否使用 NetBIOS .....          | 72 |
| 5.5 Novell 的 ODI 解 .....          | 73 |
| 5.6 无盘工作站.....                    | 74 |
| 5.7 小结.....                       | 74 |
| <b>第六章 存取文件服务器</b> .....          | 75 |
| 6.1 运行 WSGEN 生成 IPX .....         | 75 |
| 6.2 使用 JUMPERS .....              | 78 |
| 6.3 经过 DOS 入网 .....               | 80 |
| 6.4 经过 Windows 入网 .....           | 81 |
| 6.5 经过 ODI 驱动程序入网 .....           | 82 |

|             |                                     |            |
|-------------|-------------------------------------|------------|
| 6.6         | 从 Macintosh、OS/2 或 Unix 工作站入网 ..... | 83         |
| 6.7         | 检查其它连接项目 .....                      | 83         |
| 6.8         | 小结 .....                            | 84         |
| <b>第七章</b>  | <b>目录管理 .....</b>                   | <b>85</b>  |
| 7.1         | 建立文件服务器名字 .....                     | 85         |
| 7.2         | 存取卷 .....                           | 86         |
| 7.3         | 了解所需要的目录 .....                      | 87         |
| 7.4         | 管理所需要的目录 .....                      | 90         |
| 7.5         | 使用推荐的目录 .....                       | 90         |
| 7.6         | 属性问题 .....                          | 91         |
| 7.7         | 使用目录相关的命令 .....                     | 94         |
| 7.8         | 命令行实用程序 .....                       | 99         |
| 7.9         | 小结 .....                            | 101        |
| <b>第八章</b>  | <b>增加用户和系统的用户保密 .....</b>           | <b>102</b> |
| 8.1         | 规定安全保密等级 .....                      | 102        |
| 8.2         | 使用 SYSCON 菜单实用程序 .....              | 104        |
| 8.3         | 使用命令行实用程序 .....                     | 128        |
| 8.4         | 小结 .....                            | 135        |
| <b>第九章</b>  | <b>Novell 网络上的打印 .....</b>          | <b>137</b> |
| 9.1         | 概述 .....                            | 137        |
| 9.2         | 在 V2.2 服务器上建立中心打印 .....             | 138        |
| 9.3         | 使用 PCONSOLE 规定排队 .....              | 141        |
| 9.4         | 安装打印服务器 .....                       | 146        |
| 9.5         | 控制打印机输出 .....                       | 153        |
| 9.6         | 控制打印服务器 .....                       | 158        |
| 9.7         | 使用 PRINTDEF 定做打印机 .....             | 161        |
| 9.8         | 使用 PRINTCON 建立打印作业 .....            | 165        |
| 9.9         | 使用相关的打印命令 .....                     | 167        |
| 9.10        | 小结 .....                            | 170        |
| <b>第十章</b>  | <b>建立 NetWare 用户应用环境 .....</b>      | <b>171</b> |
| 10.1        | 控制驱动器映像 .....                       | 171        |
| 10.2        | 在驱动器映像上使用 DOS CD 命令 .....           | 176        |
| 10.3        | 开发实用的入网底稿 .....                     | 176        |
| 10.4        | 建立用户菜单 .....                        | 186        |
| 10.5        | 最终用户的实用程序 .....                     | 194        |
| 10.6        | 小结 .....                            | 205        |
| <b>第十一章</b> | <b>系统管理和故障探测 .....</b>              | <b>206</b> |
| 11.1        | 使用 FCONSOLE 管理操作 .....              | 206        |
| 11.2        | 使用 MONITOR NLM 管理操作 .....           | 212        |
| 11.3        | 使用其它命令监视网络 .....                    | 215        |

|             |                                |            |
|-------------|--------------------------------|------------|
| 11.4        | 故障探测实用程序.....                  | 220        |
| 11.5        | 故障检测中的硬件问题.....                | 224        |
| 11.6        | 小结.....                        | 225        |
| <b>第十二章</b> | <b>维护数据完整性.....</b>            | <b>226</b> |
| 12.1        | 使用服务器备份实用程序.....               | 226        |
| 12.2        | 拷贝用的硬件.....                    | 233        |
| 12.3        | 软件.....                        | 236        |
| 12.4        | 备份计划.....                      | 238        |
| 12.5        | 灾难恢复.....                      | 240        |
| 12.6        | 支持问题.....                      | 241        |
| 12.7        | 小结.....                        | 242        |
| <b>附录 A</b> | <b>NetWare V2.2 的安装 .....</b>  | <b>243</b> |
| A.1         | 准备硬件 .....                     | 243        |
| A.2         | 安装方法 .....                     | 244        |
| A.3         | 使用命令行选项 .....                  | 246        |
| A.4         | 填空 .....                       | 247        |
| <b>附录 B</b> | <b>NetWare V3.11 的安装 .....</b> | <b>255</b> |
| B.1         | 准备硬件 .....                     | 255        |
| B.2         | 装入 SERVER.EXE .....            | 256        |
| B.3         | 磁盘驱动程序 .....                   | 257        |
| B.4         | Install 程序 .....               | 258        |
| B.5         | LAN 驱动程序 .....                 | 262        |
| B.6         | 修改 3.11 操作系统 .....             | 266        |
| B.7         | 优化环境 (SET 命令) .....            | 267        |
| B.8         | 升级到 V3.11 .....                | 267        |
| <b>附录 C</b> | <b>常用命令.....</b>               | <b>269</b> |

# 第一章 概 述

## 1.1 计算机网络的基本概念

### 1.1.1 局部区域网 (LAN)

就微机而言,局部区域网是自从磁盘驱动器问世以来最重要的开发项目之一。目前 LAN 已成为提高工作场所个人计算机使用效率的成功手段。LAN 的正确设计和安装,将成为任何单位信息管理计划的一部分。正确实现和维护的 LAN 能增强办公室的组织性和工作效率。但是不适当的安装也会给单位带来损失。

按照定义,LAN 是一个允许两台以上 PC 共享公共数据文件、应用程序和诸如打印机、调制解调器、电传服务器等一类外部设备的局部连接的计算机系统。它可以很小,只有两台 PC 机,也可以是通过音频电话线,同轴电缆,或双绞电话线完全桥接在一起的几个 LAN 的一部分。网桥这一术语是指同一办公楼内或远方的多个 LAN 之间的物理连接。每个 LAN 经过通信设备,例如调制解调器连到网桥上。调制解调器是允许计算机通过电话线互相通信的装置。LAN 不仅能使某 PC 与同一办公室内其他 PC 通信,而且还能使其连到同一办公楼或外界的大型 IBM 主机或 VAX 小型机。这种可扩充性的主要价值是提高了数据通信能力,将允许建立广域网 (WAN)。

如图 1.1 所示,LAN 主要由以下五个基本部分组成。其中四个部分是有关的硬件,另一部分是软件。现将各部分介绍如下:

1. 工作站。这种设备通常是 PC,例如,IBMPC, IBMXT, IBMAT 和基于 80×86 微处理机的各种个人计算机。此外 UNIX 和 Macintosh 产品也能进入 LAN,与 IBM 型 PC 在同一网络上共存。

2. 文件服务器。它是网络的核心,对网络上的用户提供文件和数据管理,以及打印和通信服务。可以连到任何用户控制的打印机和绘图仪。可以直接或间接连到专用的通信设备,磁带机,或其它文件拷贝硬件。也可经过网桥互连到其它专用和通用网的文件服务器。它通常是基于 80×86 的 PC,并具有大量的内部 RAM 和一个或多个大型硬驱动器。

3. 网络接口卡 (NIC)。它是一种插入 LAN 的每台 PC 上的通信卡,是每个工作站和服务器的所必需的。

4. 电缆。它是直接或间接 (经过其它硬件) 将许多 PC 连在一起的通信媒体。为了经过安装在每个工作站和服务器的网络通信卡,连接所有的工作站和服务器的,可以使用各种不同类型的电缆。

5. 网络操作系统。操作系统用来控制网络及其附属设备。

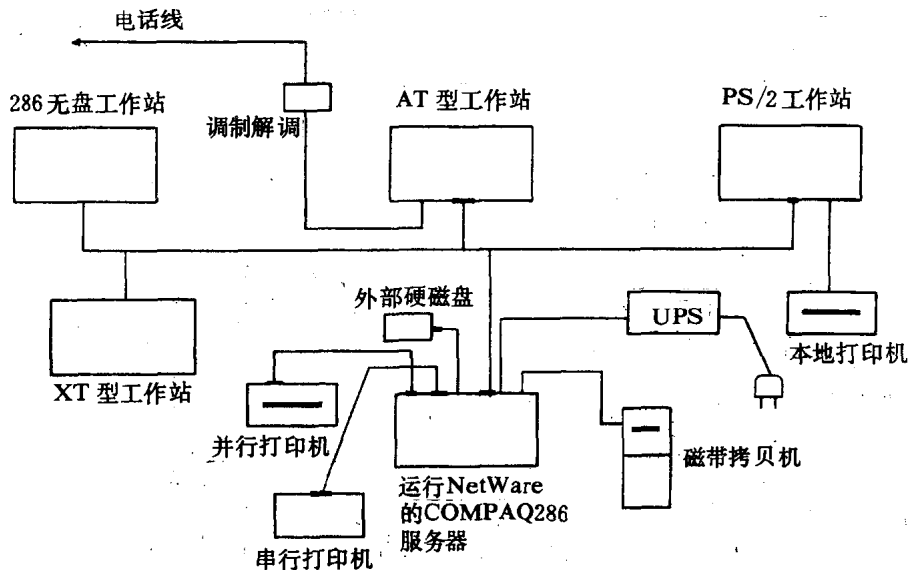


图 1.1 NetWare 局部区域网

### 1.1.2 联网技术的发展

小型机和大型机联网已有多年的历史，其他类型的计算机建立起的可供使用的 LAN 也有几年的时间了，当时这些机器是使用低速的处理机和 64KB 的内部存储器。和今天的高达 8MB 的内存的基于 DOS 的内存标准是无法比拟的。

昔日的技术在工作站之间提供了相当低的数据传输速率，想把这种网络连到异种机型，或小型机及大型机一类的大型系统是很困难的。这些早期微机产品很少获得成功的主要原因是：一方面是缺乏完善的支持软件；另一方面缺乏在实际工作环境中安装和使用 LAN 的知识。

最近几年（80 年代后期）随着微机技术的发展，LAN 技术和产品获得了迅速的发展，许多拥有较多 PC 的部门都在筹建自己的网络系统，充分发挥现有设备的作用。据计算机界专家预言，90 年代微机使用的环境是网络。今后十年，LAN 的发展在整个计算机网络技术中具有相当大的影响，数以千万计的微机用户将把他们的独立机器连入各种类型的 LAN 中，出现一个联网高潮。

当前国外微机局域网产品种类很多，占优势的有 Novell、3COM、IBM、DEC、SUN 等公司的产品，其中信誉最高的是 Novell NetWare，连续几年占有微机网络用户数达 50% 以上。

Novell 公司设计、制造和销售了多种 LAN 和数据通信产品，1983 年正式推出了革新后的网络操作系统，并最后确定称为 NetWare。目前的联网技术提供了分布服务和共享设备的有效利用成本的方法，已经找到了进入小型系列事务环境和大型协作环境的方法。可以预料该公司对推进网络技术的发展将会起更大的作用。

### 1.1.3 LAN 的拓扑结构

拓扑结构是 LAN 的物理布局，它实际是反映一种几何形状，取决于网络卡和电缆的类型。当前市场上产品种类繁多，LAN 可采用的基本上有四种，即星形结构，线性（公共）总线结构，星形总线结构和环形结构，在图 1.2 中画出了一些典型的拓扑结构。

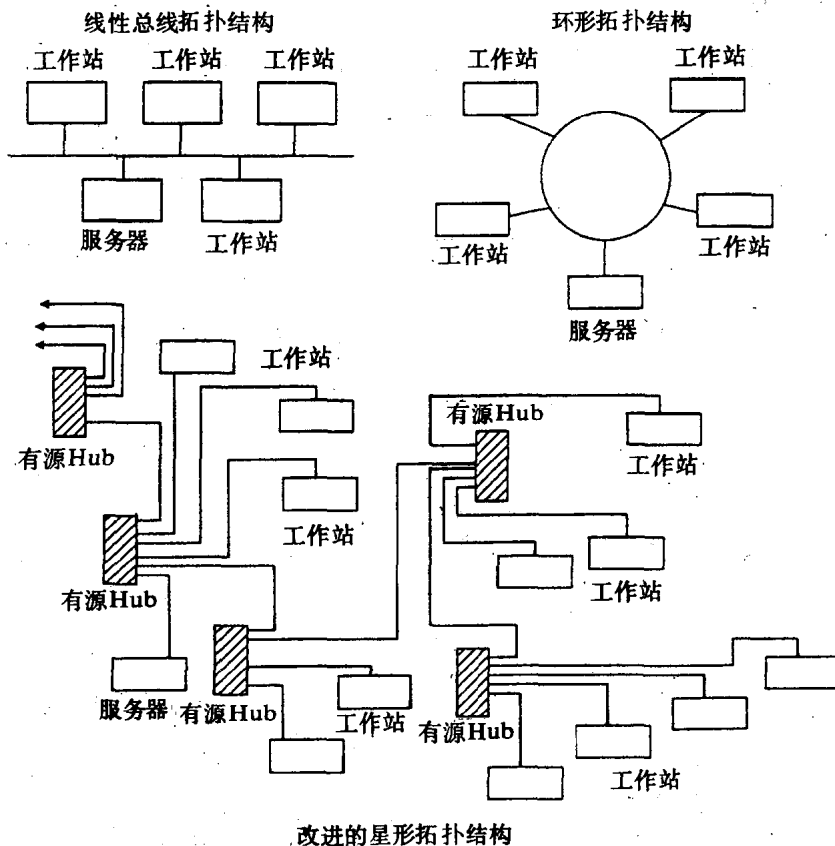


图 1.2 LAN 拓扑结构

每种拓扑结构都有其优点和弱点，以后将比较详细地描述。当然在今天飞速发展的 LAN 的市场上，评出哪种拓扑结构最好是困难的。但无论产品种类如何繁多，NetWare 都允许经过 NetWare 网桥软件互连许多 LAN 的拓扑结构，NetWare 为多种不同拓扑结构提供了互连性。

### 1.1.4 广域网 (WAN)

过去支持个人计算机连接的硬件和软件受技术上的限制，PC 必须被集中在一起即处于相互接近的状态之下，当今 LAN 上的 PC 尽管也被限制在一定的范围内，但这个范围却不断扩大。

先进的远程通信技术和 LAN 的拓扑网桥能把跨省，甚至跨国的两台机器连在一起。以前独立的，地理位置相距很远的 LAN 被逐渐连在一起，从而出现了广域网 (WAN)。

严格地讲局域网并不单是个人计算机网络，如果留意就会发现，在办公室内的个人计算机上就运行着终端仿真软件，可允许存取许多存在外单位小型机和大型机的数据，先进的硬件和网关软件为 PC 和小型机或大型机的互连提供了最好的媒介。

可以预料不久的将来许多公司的个人计算机将连入大型的协作网。图 1.3 的广域网表示出这一广阔天地。个人计算机通过调制解调器可以连到世界各地的 LAN 上。这是因为这个个人计算机已经可靠地连到了世界范围的协作网，可以选择与世界上任何地方进行通信。无论是使用 LAN 还是 WAN，都有使用 NetWare 的服务机会，因为 NetWare 已经是并将继续是当今网络市场上销售量最大的联网软件包。

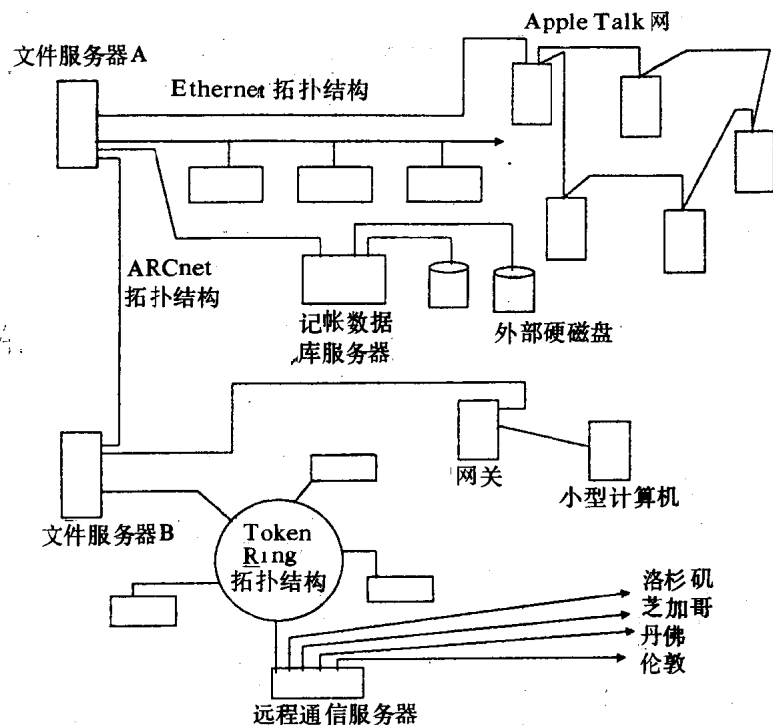


图 1.3 广域网 (WAN) 互连性

## 1.2 联网是必由之路

网络是由用电线连接起来的能共享信息和外部设备的许多计算机组成。它是一个使用户能传输或共享信息的通信系统，可应用于任何多用户系统。

LAN 的功能是把各种 PC 连在一起共享实时信息、存储器、应用程序和外部设备，而 Novell NetWare 则是把这些联网功能放在一起，并提供广泛的联网产品。联网为计算机使用者提供了许多非常有价值的机会。下面介绍几点网络特性和它所带来的效益：

- 网络是大型和小型计算机增长的结果
- 网络能使用户立即获得修改的数据

- 网络能使用户在现有设备的情况下，使用新技术
- 不同用户之间可通过网络共享数据、程序和备份
- 使用网络能保护重要信息
- 使用户能共享网络上的昂贵外部设备

### 1.2.1 联网是计算机技术发展的必然趋势

许多大的企事业单位，为了满足他们的计算需要，首先采用了大型计算机，例如 IBM 的 3700 等系列。这种大型机简单地被称为主机，它对完成科学和工程计算是非常有用的，它们可以全天的为大公司的数据处理需要而提供很强的计算能力。使用大型机的最大缺点是成本高，需要巨额投资，此外需要有全天专职人员进行维护，这也是一笔不小的开支。一般说来，主机只适用大公司或大的科研部门，而小企业在费用方面负担不了。

从历史上看，小型机的发展比大型机较晚，它的特点是体积较小，支持较少的用户，但全天也需要人员维护，比较适合中等公司的需要，但小公司仍然不愿出这笔开支，只好还是依赖笔和计算器处理日常业务。

个人计算机的发展给小企业带来了曙光，满足了他们的需要。个人计算机的确有许多优点，如体积小，比较灵活，成本低等，但在同一办公室内的几台 PC 如果不连成网没有互相通信能力，就不能满足业务上的需要。于是人们就设法把这些单独的 PC 连在一起，恢复到较大的主机一样的计算系统，让它们之间具有互相通信的能力，因此导致了联网。

### 1.2.2 分析联网需要

联网能给用户提供多种在大型计算环境内通信的机制和手段，其中一些主要特性是打印机和文件共享，与小型机和主机的存取，远程连到其他 PC 或网络等。图 1.4 表示出一个与其

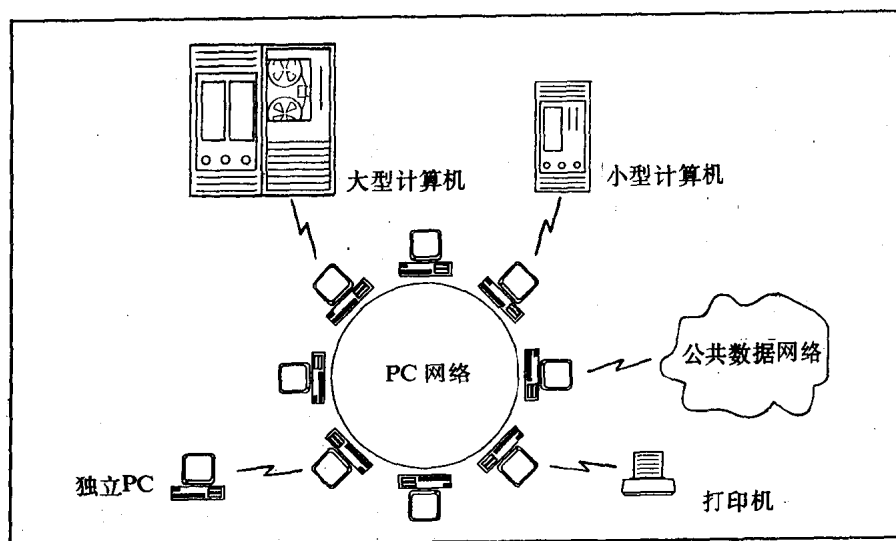


图 1.4 连到其他多用户系统的 PC 网络

075028

它计算机系统互相通信的示意图。

联网的规模可根据需要来决定,小办公室可以建立只在用户间共享数据和打印机的网络。如果要建立一个中型规模的网络,可以使用网关连到多种不同厂家的小型机,或连到跨市甚至跨国的办公室内的计算机。每个多用户系统都有自己的特殊需要和实际利益,机型又有一定差异,而网关则可使异种机系统通过硬件和软件连接而互相通信。如果有必要和可能还可使用称为“enterprise”的大型国际协作网,它能使用户存取全世界的数据。应记住,无论采取哪种联网方案,都能做到以相对低的成本去有效的利用数据。

### 1.2.3 立刻获得修改的数据

联网的效益之一是当把重要的信息输入计算机后,立即可以看到结果,这种反馈类型称为“交互过程”。交互过程使用户能把数据输入应用程序以后,当即看到它怎样影响其他数据,这在使用单独的计算机系统是做不到的。

具有大型计算环境的公司通常仍然让用户执行批处理,这种方式修改和处理信息的时间会延长。在过去,这对某些公司来说可能是满意的,但在今天的市场竞争十分剧烈的情况下,信息千变万化,而用户目标是想及时捕捉信息,马上拿出决策数据,那么联网就非常必要,它能以惊人的效率满足用户的需要。在许多情况下,设计较好的网络系统,能在几分钟内提供决策信息,这比过去提交报告后需要几天时间才能得到答复不知快了多少倍。总之联网能以最有效的方法和最短的时间提供处理信息的能力。

### 1.2.4 原有的设备使用新技术

计算系统的规模是一定要扩大的,不需要扩充的系统是没有的,每当增加新职工时就要增加新计算机。而预测何时和以何种程度超出现有的配置是不容易的。联网后可以不必担心这种问题。

虽然联网的初步投资较重,但通常原有的设备都能充分利用。工作站,打印机服务器和网关都需要 PC 作为基本部件,可以说在网络中任何旧设备都能派上用场。

当用户需要更新时,可以简单地升级 PC,以提供较强的处理能力,至此旧设备完成了它的上一阶段的“服务期”。

联网后甚至可以使用旧主机设备作为网络中的一个特殊化的节点(用它作为海量存储器的介质)。

随着 PC 硬件技术的不断改进,扩充现有系统越来越方便,并可在较短的时间内实现,可以把现有的文件服务器改成具有较快速度的处理机,使它变成一个可用的最终用户工作站,而旧有的工作站可以变成低档的路由器或打印服务器。

### 1.2.5 共享程序、数据和备份

在单用户情况下,合法的要求是每个工作站都有必要的应用程序(例如会计程序和字处理程序)的拷贝。这要占去相当大的磁盘空间。此外在单独的 PC 中所使用的硬盘没有设计成满足扩充时操作的需要。通常单独 PC 用户不考虑进行备份。

网络则完全克服了上述的这些缺点。通过把所有的数据和应用程序放在公共的,可集中控制的安全的介质上,可以节省本地硬盘的大量空间,而且使各种数据得到保护,并为所有用户提供了修改程序的方便方法。在单机系统环境下如果想把软件修改成新版本,需要为使用旧软件的每个 PC 重复同样的过程。这是许多非网络公司不能及时采用流行软件的一个重要原因,简单地说,就是升级太复杂。

网络能把一个应用程序的拷贝放在网络文件服务器上,如果需要升级可以升级一个程序。然后每个用户可使用那个升级的版本,此外,如果网络有几个单用户应用程序的拷贝,可以从任何一个正在使用的 PC 站点升级这些版本,而不必为修改版本停用单个的计算机。

联网后可以方便地监视和修改文件服务器上的信息。使用的简化和管理的集中,可使管理员从烦琐的事务中解放出来。

联网是满足用户所有需求和使用户使用方便的最好办法,也是和国际规则接轨的必由之路。

### 1.2.6 保护信息

联网能使用户保密其在文件服务器上的数据,可以从网络的任何节点上实现这种保密措施,并可当即生效。当数据被分布在许多 PC 本地硬盘上时,实现数据保密是比较困难的。有许多可用来保护系统和限制用户存取 PC 的方法,大多数方法增加并使用了 DOS 功能。单用户操作系统未设计成能提供这种功能。上述的保护方法,通常只要用户在应用程序下,就能很好地工作,但这些方法对 DOS 提示下存取的数据不提供保护,能方便地被任何用户破坏。

在 Novell NetWare 文件服务器上的应用程序和数据每个用户可以控制。正确设计和实现的保密系统能提供安全的环境,关键是设计和实现。

### 1.2.7 共享昂贵的外部设备

表面看来实现联网投资比较重,但如果仔细计算一下单用户系统为准备软盘,传输数据和中断数据流的成本和为了协调打印机代码而采用不同的软件包和不同的版本软件所耗的投资也是相当可观。

外部设备是用户使用户能输入并以可能的格式取出计算机内数据的设备,它们包括打印机、调制解调器(modem)和出入计算机的其他设备。网络能共享的外部设备有许多种类型,除打印机外还有进行远方通信用的 modem,能把资料送入 Fax 机的 Fax 服务器等等。

在使用单独计算机的办公室内,当前存在三种打印选择方式:(1)每个计算机配一台打印机放在办公桌上,这种选择需要购买低成本的打印机,以适合每个人(如图 1.5 所示)。(2)买几台高质量的打印机供许多 PC 共同使用,每当没有打印机的用户必须把打印信息放在磁盘并移到具有打印机的别的工作站上时再建立打印,当前有许多办公室使用这种方法。(3)安装手动或电子开关(简单的共享器)。手动数据开关类似于 A/B 开关,必须在物理上转换位置,需要经常换位时,很麻烦。电子开关虽然能探测需要并自动转换。但通常要求用户等待可采用的打印机,特别是当缓冲器塞满时。

在 Novell NetWare 环境下,可把打印机接入网络中,有许多选择打印机的方式,通过使用 NetWare 的打印机共享工具和丰富的第三方选项。可方便而可靠地在系统的任何地方安装

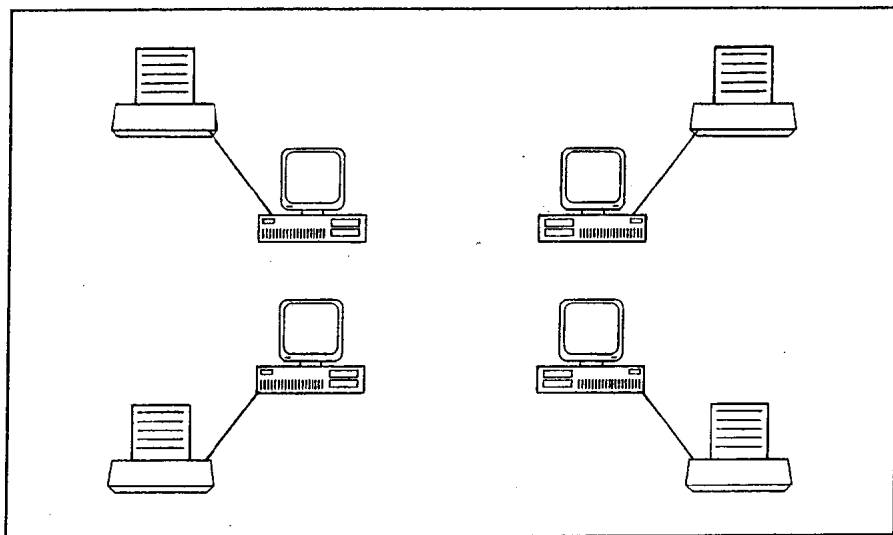


图 1.5 每个 PC 有一台打印机

打印机，当正确地安装时，网络打印机能为所有需要它们的用户提供高速而高质量的服务。图 1.6 表示几台联网的 PC 共享一台打印机的示意图。有关打印机的详细信息请参看第九章。

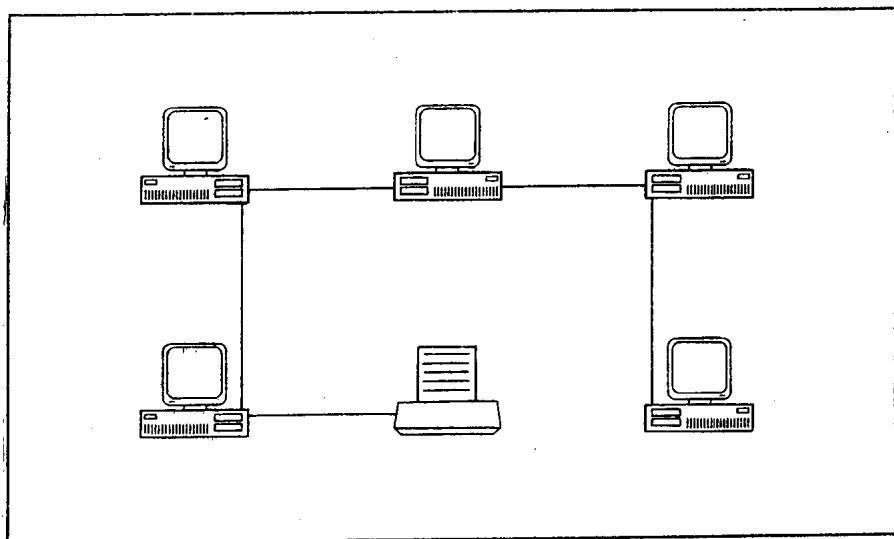


图 1.6 联网的 PC 共享一台打印机

此外联网能使各单机共享其他外部设备，例如 modem 和 Fax 服务器。目前采用的是高性能扩展网络产品。从 PC 扩充卡到使用 68000 系列处理器的专用设备。这些设备能提供高的打印质量，并能处理大量的打印资料，而不需要在 Fax 机上等待。Fax 服务器有几种类型，有一些是发送电传的简单的扩展卡，其他的实际上是使用 MC68000 芯片来增加速度和 Fax 服务