北京科海培训中心

网络环境下FoxPro数据库设计与应用

黎连业　单银根　王兆康　编著

清华大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书是在 Novell 网络环境下使用 FoxPro 2 5～2 6 数据库进行程序设计的实用性读物。

全书分二篇。基础篇分别介绍在 Novell 网络环境下用 FoxPro 编程所需的基础知识。内容包括 Novell 网络系统基础，数据库的生成与显示，数据库的排序与索引，数据库数据的应用，基本程序设计，输入输出设计，数组及其应用，窗口技术，菜单技术等。

应用篇通过介绍一个“办公要事安排管理系统”的程序设计过程，向读者讲述在网络环境下数据库开发技术，并提供全部程序清单供读者参考。

本书面向网络环境下应用 FoxPro 数据库的初学者及程序开发人员。

版权所有，盗版必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得进入各书店。

书　名　网络环境下 FoxPro 数据库设计与应用
作　者　黎连业　单银根　王兆康
出版者　清华大学出版社(北京清华大学校内，邮编 100084)
印刷者　北京门头沟胶印厂
发　行　新华书店总店北京科技发行所
开　本　16　印张 13 375　字数 325 千字
版　次　1996 年 4 月第 1 版　1996 年 4 月第 1 次印刷
印　数　00001～5000
书　号　ISBN 7-302-02214-3/TP・1068
定　价　19 00 元

目 录

第一部分 基础篇

第 1 章 NOVELL 网络系统基础 …… (1)

1.1 计算机网络 …… (1)
1.1.1 定义 …… (1)
1.1.2 局域网的主要特点 …… (1)
1.1.3 局域网的功能 …… (1)
1.2 NOVELL 网络系统的组成 …… (2)
1.2.1 NOVELL 网的基本结构 …… (2)
1.2.2 文件服务器 …… (2)
1.2.3 网络工作站 …… (3)
1.2.4 网络接口卡与通信电缆 …… (3)
1.2.5 网间连接器 …… (5)
1.2.6 NOVELL 局域网的软件系统 …… (6)
1.3 网络拓扑结构 …… (7)
1.3.1 星形结构 …… (8)
1.3.2 总线型结构 …… (8)
1.3.3 环形结构 …… (9)
1.4 Netware 386 网络操作系统 …… (10)
1.4.1 Netware 386 系统的组成 …… (10)
1.4.2 Netware 386 系统的工作原理 …… (10)
1.4.3 Netware 386 系统的特点与功能 …… (10)
1.4.4 Netware 386 主要控制台命令 …… (11)

第 2 章 网络系统的安装及其上网操作 …… (15)

2.1 文件服务器的安装 …… (15)
2.1.1 所需的硬件环境 …… (15)
2.1.2 所需的软件 …… (15)
2.1.3 文件服务器安装过程 …… (15)
2.2 DOS 工作站的安装 …… (20)
2.2.1 所需的硬件环境 …… (20)
2.2.2 所需的软件 …… (20)
2.2.3 DOS 工作站的安装过程 …… (20)
2.3 DOS ODI 工作站的安装 …… (22)

2.3.1 DOS ODI 工作站所需的文件 …… (22)
2.3.2 建立 DOS ODI 工作站启动盘 …… (23)
2.4 网络系统的上网操作 …… (23)
2.4.1 文件服务器的启动与关闭 …… (23)
2.4.2 工作站上网与用户注册 …… (24)
2.4.3 用户注销与工作站下网 …… (24)

第 3 章 如何建立网络应用环境 …… (26)

3.1 典型的网络应用环境 …… (26)
3.1.1 系统目录 …… (26)
3.1.2 附加目录 …… (26)
3.1.3 典型的网络目录结构 …… (27)
3.2 目录和文件的操作 …… (28)
3.2.1 目录操作 …… (28)
3.2.2 文件操作 …… (31)
3.3 网络驱动器管理 …… (32)
3.3.1 网络驱动器符 …… (32)
3.3.2 网络驱动器的类型 …… (32)
3.3.3 网络驱动器与目录的连接 …… (33)
3.4 网络用户和用户组的管理 …… (35)
3.4.1 网络用户的管理 …… (35)
3.4.2 网络用户组的管理 …… (38)
3.5 建立入网底稿 …… (40)
3.5.1 入网底稿命令 …… (40)
3.5.2 建立系统入网底稿 …… (41)
3.5.3 建立用户入网底稿 …… (42)
3.6 网络系统的安全性管理 …… (43)
3.6.1 用户入网安全管理 …… (43)
3.6.2 用户对目录和文件的访问权限管理 …… (44)
3.6.3 目录和文件的属性管理 …… (44)

第 4 章 网络 FoxPro 关系数据库概述 …… (47)

4.1 网络环境下 FoxPro 的特点 …… (47)
4.2 网络 FoxPro 所需的系统配置与系统性能 …… (48)
4.2.1 系统配置 …… (48)
4.2.2 网络系统配置文件的设定 …… (48)
4.2.3 网络环境下 FoxPro 的系统性能指标 …… (49)
4.3 网络环境下 FoxPro 的系统生成 …… (49)
4.3.1 FoxPro 在文件服务器上的生成步骤 …… (49)

4.3.2 FoxPro 在工作站上的生成步骤 …… (50)

第 5 章 网络 FoxPro 数据库的基本操作 …… (51)

5.1 文件、记录的加锁和开锁 …… (51)
5.1.1 文件加锁函数 …… (51)
5.1.2 记录加锁函数 …… (51)
5.1.3 开锁命令 …… (51)
5.1.4 综合应用实例 …… (52)
5.2 网络环境下的参数设置 …… (54)
5.2.1 SET EXCLUSIVE 命令 …… (54)
5.2.2 SET ENCRYPTION 命令 …… (56)
5.2.3 LOGOUT 命令 …… (57)
5.2.4 网络状态下的数据库显示命令 …… (57)
5.3 网络 FoxPro 数据库的复制与数据的转移 …… (58)
5.3.1 数据库的复制 …… (58)
5.3.2 数据的转移 …… (58)
5.4 网络 FoxPro 数据库的统计操作 …… (59)
5.4.1 自动计数命令(COUNT) …… (59)
5.4.2 求和命令(SUM) …… (59)
5.4.3 求平均值命令(AVERAGE) …… (59)
5.4.4 汇总命令(TOTAL) …… (60)
5.5 多工作区操作 …… (60)
5.5.1 选择工作区命令 …… (60)
5.5.2 关联性连接命令 …… (61)
5.6 数据库的排序与索引 …… (62)
5.6.1 数据库的排序 …… (62)
5.6.2 数据库文件的索引 …… (63)

第 6 章 网络 FoxPro 程序设计 …… (65)

6.1 网络 FoxPro 应用程序的建立、编译与运行 …… (65)
6.1.1 应用程序的建立 …… (65)
6.1.2 FoxPro 应用程序的编译 …… (65)
6.1.3 FoxPro 应用程序的运行 …… (68)
6.2 在网络 FoxPro 下编程时死锁的预防及补救方法 …… (68)
6.2.1 ON 命令及有关功能 …… (68)
6.2.2 死锁的产生及其处理方法 …… (71)
6.2.3 共享文件加锁时间的控制 …… (73)
6.3 网络 FoxPro 结构化程序设计 …… (74)
6.3.1 顺序结构程序设计 …… (74)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

6.3.2 选择结构程序设计…… (74)
6.3.3 循环结构程序设计…… (77)
6.4 数组的应用…… (78)
6.4.1 建立数组的命令…… (79)
6.4.2 给数组元素赋值…… (79)
6.4.3 一维数组与二维数组之间的相互转换…… (80)
6.4.4 数组与数据库之间的数据传送…… (81)
6.4.5 与数组操作有关的函数…… (82)
6.5 窗口技术…… (86)
6.5.1 建立用户自定义窗口…… (86)
6.5.2 打开窗口…… (88)
6.5.3 关闭窗口…… (89)
6.5.4 移动窗口…… (90)
6.5.5 保存与释放窗口…… (91)
6.5.6 修改用户自定义窗口的属性…… (92)
6.5.7 与窗口相关的函数和命令…… (93)
6.6 菜单制作与应用…… (95)
6.6.1 光带型菜单的建立…… (95)
6.6.2 下拉式菜单的建立…… (97)
6.6.3 弹出式菜单的建立 …… (100)
6.6.4 移动菜单 …… (102)

第二部分 应用篇

第 7 章 办公事务管理系统的处理要求和结构…… (105)

7.1 办公事务管理系统的处理要求 …… (105)
7.2 系统结构 …… (105)
7.3 数据库结构 …… (107)

第 8 章 源程序及其说明…… (109)

8.1 主程序 ysapla.prg …… (109)
8.2 查询和公共子程序 …… (137)
8.3 统计子程序 …… (142)
8.4 数据管理程序 …… (154)

第 9 章 程序设计过程中的技巧…… (171)

9.1 超长标题的录入设计 …… (171)
9.2 字段参数拼接的设计 …… (171)
9.3 参数菜单的设计 …… (173)

9.4 多个独立子系统的连接 …… (175)

附录 A FoxPro 可使用的 RGB 值与颜色代码 …… (182)

附录 B FoxPro 的出错信息 …… (184)

附录 C View. ASM 汇编程序 …… (199)

第一部分 基础篇

第1章 NOVELL网络系统基础

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物，它是由分布在不同地理位置上的具有独立功能的多台计算机终端及其附属设备(如磁盘存储器、打印机等)用通信设备和通信线路连接起来而形成的一种网络系统。在网络软件的支持下，这种系统使得在一个地点的计算机用户能够享用另一个地点的计算机或计算机设备所提供的数据处理功能与服务，从而实现共享计算机系统资源及相互通信的目的。

在我国，随着计算机在各个领域的应用日益广泛，特别是管理信息系统的不断发展，人们对计算机的通信能力提出了更高的要求。这种要求大大加速了微机局域网技术的进程。在企事业单位，使用最广泛的网络系统是NOVELL网。NOVELL网是目前世界上最为流行的网络系统之一，并且逐步成为局域网操作系统事实上的标准。对于在网络环境下使用FoxPro数据库的用户来说，只需了解NOVELL网络系统的基本组成，NOVELL网的网操作以及如何建立网络应用环境就可方便地在网上使用FoxPro数据库。

1.1 计算机网络

1.1.1 定义

就其各节点分布的地理位置来说，计算机网络可以分为局域网和广域网。本节仅讨论计算机局域网。

局域网(LAN——Local Area Network)是由一组相互连接的具有通信能力的个人计算机组成的，一般被限制在中等规模的地理区域内进行信息的数据的传递。

1.1.2 局域网的主要特点

局域网的主要特点可以归纳如下：

(1) 传输距离有限。参加组网的计算机被分布在几公里以内的有限地理范围。

(2) 数据传输率高，传送速度一般在10Mbps(兆比特/秒)。

(3) 数据传输可靠，误码率低。位错率一般在$10^{-7}-10^{-12}$(即每传送$10^{7}-10^{12}$bit可能错1bit)。

(4) 结构简单，实现容易。局域网一般采用总线及环形拓扑结构。

1.1.3 局域网的功能

局域网可提供以下服务功能：

(1) **共享数据库**。局域网中的数据库可被网上所有用户访问。

(2) **共享硬件资源**。在微型计算机构成的局域网中,网络用户可以共享外部设备(如高速打印机及硬盘存储器)。

(3) **文件传输**。可将网络上的整个文件或单个文件的部分内容从一台计算机传送到另一台计算机。网络用户可在本地计算机终端上修改、删除和拷贝另一台计算机中的文件。

(4) **作业传输与控制**。网络用户可在本地终端输入作业,经网络传输到另一台计算机中启动运行。

(5) **电子邮件**。在局域网中,工作站用户从终端键入的信件可以发送给其他工作站用户。

(6) **传送图象与声音**。局域网不仅能传送数据信息,而且还能传送声音和图象(如传真、彩色电视图象)。具有数据、声音与图象传输能力的局域网称为集成网络。

局域网有着广泛的应用领域,例如,办公自动化,企事业单位的管理,工业自动化以及分布式处理。局域网的应用推动着局域网不断地向前发展,而局域网的不断发展又将促进局域网更加广泛的应用。因此,局域网的应用前景是十分光明的。

1.2 NOVELL 网络系统的组成

NOVELL 局域网络系统是由硬件和软件两部分组成的,这两部分相互配合,以支持网络的全部功能。

1.2.1 NOVELL 网的基本结构

NOVELL 局域网的基本结构包括文件服务器、网络工作站、网络接口卡和通信电缆,如图 1.1 所示。

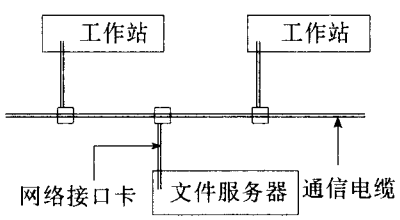

图 1.1 NOVELL 网的基本结构

1.2.2 文件服务器

文件服务器是局域网的核心设备,负责网络资源的管理和为网络用户提供服务。通常选用一台高性能的微机作为文件服务器,在文件服务器上配有大容量的磁盘来存放网络的文件系统。当文件服务器上安装网卡后,就可经通信电缆与各网络用户工作站相连接。

NOVELL 网的文件服务器可以是专用的,也可以是非专用的。专用服务器的全部功能都用于网络的管理和服务。非专用服务器除了作为文件服务器外,还可以作为用户个人工作

站来使用。

NOVELL 网的文件服务器上运行 Netware 网络操作系统。Netware 操作系统是在 DOS 操作系统的引导下装入的。当文件服务器启动后，系统将控制权交给 Netware 操作系统，这时 DOS 功能失效。对于文件服务器来说，只有启动 Netware 操作系统后，它才能被工作站上的用户程序所访问。

影响服务器性能的主要因素包括：CPU 的类型和速度，内存容量的大小和内存通道的访问速度，缓冲能力，磁盘的性能和存储量等。

Netware 386 网络操作系统支持工业标准结构 ISA，扩展工业标准结构 EISA 的 IBM PC 80386 或 80486 文件服务器，以及 PS/2 微机通道总线结构系统。

文件服务器的基本任务是处理各工作站提出的网络服务请求。例如，网络工作站用户请求访问文件服务器的硬磁盘、申请打印排队服务等。文件服务器对这些请求进行接收、响应和处理。

1.2.3　网络工作站

网络工作站是连接到局域网上的一台个人计算机，它通过局域网访问共享资源。网络工作站面向用户，提供给单个用户使用。

为把工作站连接到网上，需要安装网络接口卡，并用通信电缆进行适当的连接。硬件接好后，还需运行工作站启动程序，即工作站外壳程序 NETx. COM 和通信协议程序 IPX. COM。每个工作站的启动程序由工作站的类型、使用的网卡和 DOS 版本来决定。

网络工作站通过网络对文件服务器进行访问，从文件服务器中取出程序和数据后在用户工作站上执行，对数据进行加工处理后，又将结果存回到文件服务器中，并且能与其他工作站共享文件服务器中的文件和数据。

网络工作站的主要应用是办公自动化。在办公中主要处理的是数据、文本、声音和图象。总之，网络工作站是数据和声音模式的集成，能使用户在终端上访问或屏幕上显示各种信息，其优点是价格低和适应性强。

1.2.4　网络接口卡与通信电缆

文件服务器和网络工作站之间使用网络接口卡和通信电缆相连接。网络接口卡有多种类型，例如 NOVELL 网卡、以太网卡和令牌网卡等。不同类型的网卡有不同的配置参数和技术指标，可以连接成不同的网络结构。

1. 网卡类型

NOVELL 网支持的网卡类型如表 1.1 所示。用户可根据组网环境来选择网卡。

表 1.1 NOVELL 支持的网卡

					位	16 位		32 位	
		总线形	环形	星形		ISA	MCA	EISA	MCA
NOV-ELL 公司	NE1000	√			√				
	NE2000	√				√			
	NE3200	√						√	
	NE/2	√					√		
	NE/2－32	√							√
	RX－NET(ARCNET)			√	√	√			
	RX－NET/2			√			√		
IBM 公司	IBM TOKEN RING		√		√				
	IBM TOKEN RING II		√		√				
	IBM TOKEN RING 16/4		√		√				
	IBM TOKEN RING/A		√				√		
	IBM PCN	√			√				
	IBM PCNII	√			√				
	IBM PCN II/A	√					√		
	IBM PCW/A	√					√		
3COM 公司	3C 501	√			√				
	3C 503	√			√				
	3C 505	√				√			
	3C 507	√				√			
	3C 523	√					√		

2. 通信电缆

通信电缆决定网络的传输率、网络段的最大长度、传输的可靠性以及网卡的复杂性。常用的通信电缆如表 1.2 所示。

表 1.2 常用通信电缆的特性

传输媒体特性	双绞线	同轴电缆		光缆
		基带(50Ω)	宽带(75Ω)	
LAN 典型数据传输率	1M－4M	10M	50M	100M
网络段最大长度	数百米	数百米	数千米	1Km－2Km
抗电磁干扰	弱	中	中	强
网卡复杂性	低	中	高	高

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（续）

传输媒体特性	双绞线	同轴电缆		光缆
		基带(50Ω)	宽带(75Ω)	
价格比值	1	5－10	3	5－20
适用拓扑结构	环形、星形、总线形	环形、星形、总线形	总线形	环形、星形

1.2.5　网间连接器

组建 NOVELL 网所用的网间连接器有中继器、网桥、路由器和网关几类。

1. 中继器

当网络段超过最大距离时，就要用中继器来连接，如图 1.2 所示。

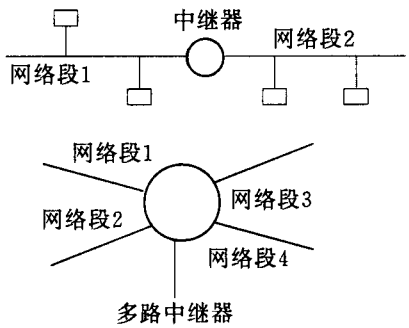

图 1.2　中继器连接图

2. 网桥

网桥的作用是连接两个同类的网络，NOVELL 网的网桥分内桥和外桥两种。

(1) 内桥

内桥是通过文件服务器中的不同网卡连接起来的局域网，如图 1.3 所示。

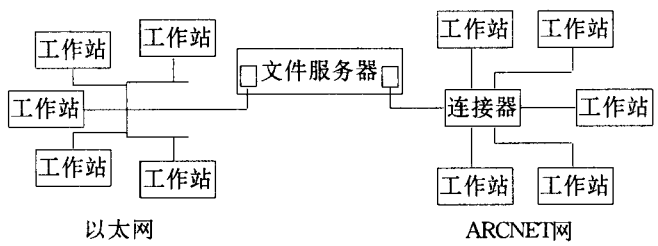

图 1.3　内桥局域网

(2) 外桥

外桥安装在工作站上，它连接两个网络系统，如图 1.4 所示。

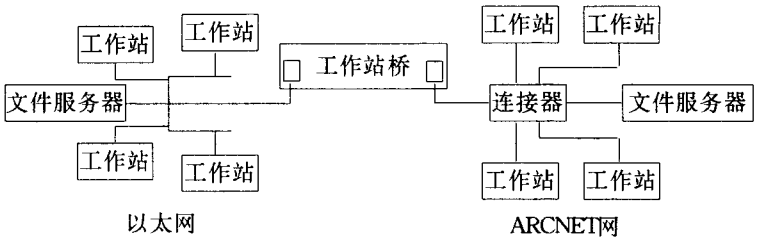

图 1.4 外桥网络

3. *路由器*

路由器的作用是连接两个以上同类网络，如图 1.5 所示。

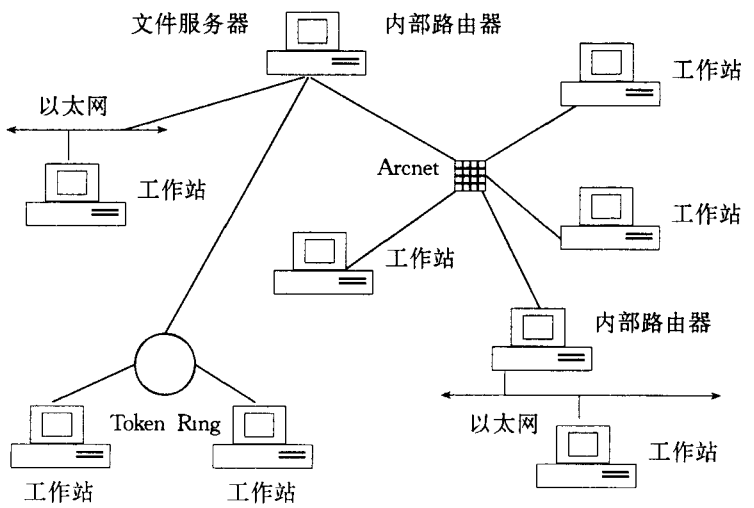

图 1.5 用路由器连接网络

4. *网关*

网关的作用是将不同类型的网络操作系统互连，如图 1.6 所示。

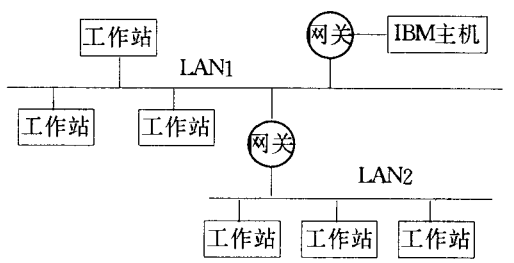

图 1.6 网关连接

1.2.6 NOVELL 局域网的软件系统

NOVELL 局域网的软件系统由网络系统软件、工作站系统软件和应用程序组成，如图 1.7 所示。

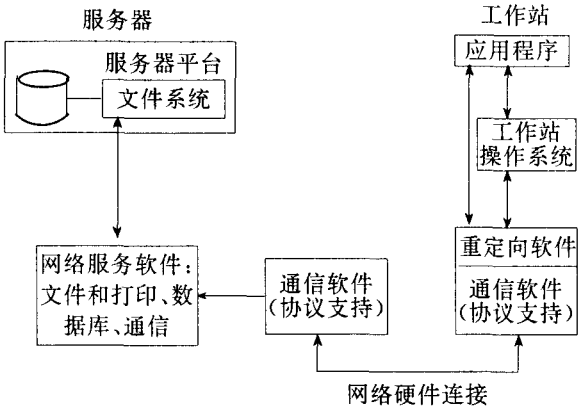

图 1.7　网络系统软件结构图

1. 网络系统软件

网络系统软件由以下 4 部分组成。

(1) 服务器平台(服务器操作系统)

服务器操作系统是网络的核心,内容包括网络文件系统、存储器管理以及任务调度。

(2) 网络服务软件

网络服务软件提供了网络用户使用服务器的应用环境。

(3) 工作站重定向软件和网络传输协议软件

服务器操作系统与工作站操作系统的连接通过工作站重定向软件和网络传输协议软件来实现。工作站上用户命令及应用程序通过该软件进入网络。

2. 工作站软件系统

工作站软件系统分为 3 级。第 1 级是各种设备驱动程序;第 2 级是文件管理、命令中断、差错控制;第 3 级是面向操作的编辑、编译、汇编和文件管理。工作站软件系统的结构如图 1.8 所示。

由图 1.8 可知,第 1 级中的设备驱动程序依赖于硬件,它由若干个单个功能的子程序组成。第 2 级为系统级,它是执行基本事务管理功能的软件。当执行文件管理系统时,它维护磁盘上的所有文件,允许其他程序按名来访问文件。第 3 级是面向节点用户定义的,例如在文件系统中,允许用户删除、复制文件或初始化。

1.3　网络拓扑结构

网络拓扑结构是指网络中各节点之间互连的几何形态,拓扑图给出网络服务器、工作站的网络配置和相互间的连接。NOVELL 局域网一般采用结构形式简单的有约束结构,以便使局域网规程得以简化。

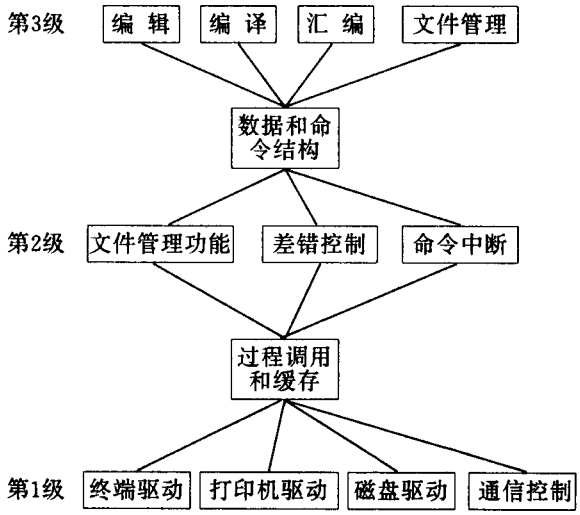

图 1.8 工作站软件系统结构图

微机局域网的拓扑结构有以下 3 种类型：

- 星形结构
- 总线型结构
- 环形结构

1.3.1 星形结构

在微机局域网络拓扑结构中，星形网是最早的拓扑结构之一。星形局域网的拓扑结构如图 1.9 所示。

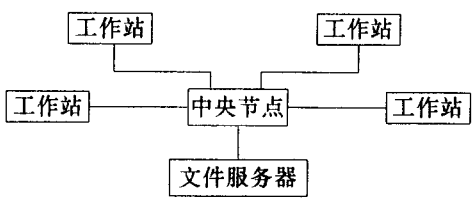

图 1.9 星形网拓扑结构

由图 1.9 可知，星形网络有 1 个中央节点，文件服务器、工作站节点都与中央节点直接相连。星形网拓扑结构的优点是数据的传输不会在线路上发生碰撞。

1.3.2 总线型结构

总线型的局域网络拓扑结构是使用最普遍的一种。文件服务器和工作站都在一条公共的电缆线上，其拓扑结构如图 1.10 所示。

总线型网络的工作方式与星形拓扑结构的网络不同，各工作站传输信息时不需要路径选择。这是因为，总线上的所有工作站可同时收到某工作站发来的信息。

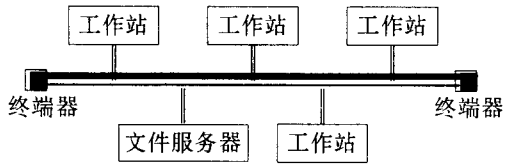

图 1.10　总线网拓扑结构

Ethernet(以太)网是目前最典型的总线型局域网，各工作站通过收发器连到同轴电缆总线上，从而共享网络资源。

总线型结构使用的电缆较少，并容易安装。但是，由于网上所有结点都共享这条电缆线，当网中的信息流量很大时，发生碰撞的概率较高，传输电缆有时会成为网络的瓶颈而使整个网络瘫痪。

1.3.3　环形结构

环形网是常用的局域网拓扑结构之一，其结构如图 1.11 所示。

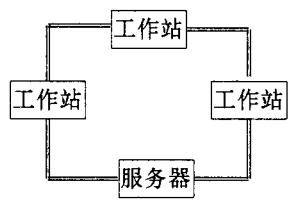

图 1.11　环形网拓扑结构

环形网系统使用公共传输电缆组成闭环连接，数据信息在环路中沿着一个方向在各节点之间传输。

环形网的系统操作简单，从其拓扑结构上来说，它有着许多其他拓扑结构所不及的特性，其中一个重要特性就是环形网使用的环路访问方法。另外，环形网采用的是直接传输方法，即允许网中的工作站之间直接通信。缺点是，当一个工作站发生故障时，可能导致整个环路工作瘫痪。

计算机局域网除了以上讨论的 3 种拓扑结构外，还有其他类型的拓扑结构，例如树形拓扑结构，其结构如图 1.12 所示。

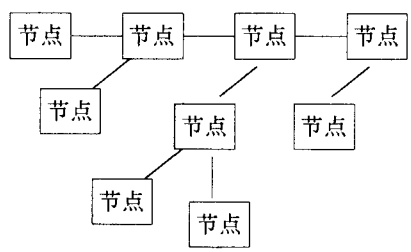

图 1.12　树形网拓扑结构

1.4 Netware 386 网络操作系统

Netware 386 是 Novell 网络的最新产品，是 Novell 网的核心，它是一个多用户、多任务的网络操作系统(NOS)，代表了 Novell 的发展趋势。

1.4.1 Netware 386 系统的组成

Netware 386 由操作系统核心程序 SERVER、用户实用程序(菜单、命令行)、文件服务器程序(控制台命令等)和外壳程序(Shell)组成。

- SERVER 是 Netware 386 核心程序，是一个 DOS 可执行文件，在文件服务器 DOS 提示符下运行，用于启动文件服务器，使其进入控制台状态，即提示符":"下，SERVER 将 1 台个人计算机变为 Novell 文件服务器。
- 用户实用程序运行在工作站上，用户使用这些程序完成日常任务。用户实用程序有菜单实用程序和命令行实用程序两类。
- 文件服务器程序运行在文件服务器上，用于监控网络活动。其中绝大部分控制台命令包含在 SERVER 中，类似于 DOS 的内部命令。
- Netware Shell 安装在工作站上，Shell 也称为工作站外壳，它由 IPX.COM 和 NETx.COM 两部分组成。

1.4.2 Netware 386 系统的工作原理

Netware 386 系统的工作原理如图 1.13 所示。

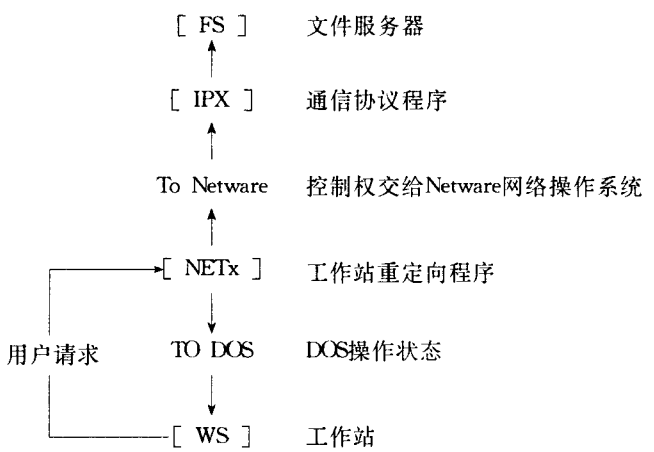

图 1.13 Netware 386 系统的工作原理图

由图 1.13 可知，在 DOS 状态下，用户在工作站上通过装入 NETx 程序，将控制权交给 Netware 网络操作系统。再装入通信协议程序 IPX 连接网络文件服务器。

1.4.3 Netware 386 系统的特点与功能

Netware 386 系统的特点可归纳为如下几点：

需要全本请访问 www.ertongbook.com