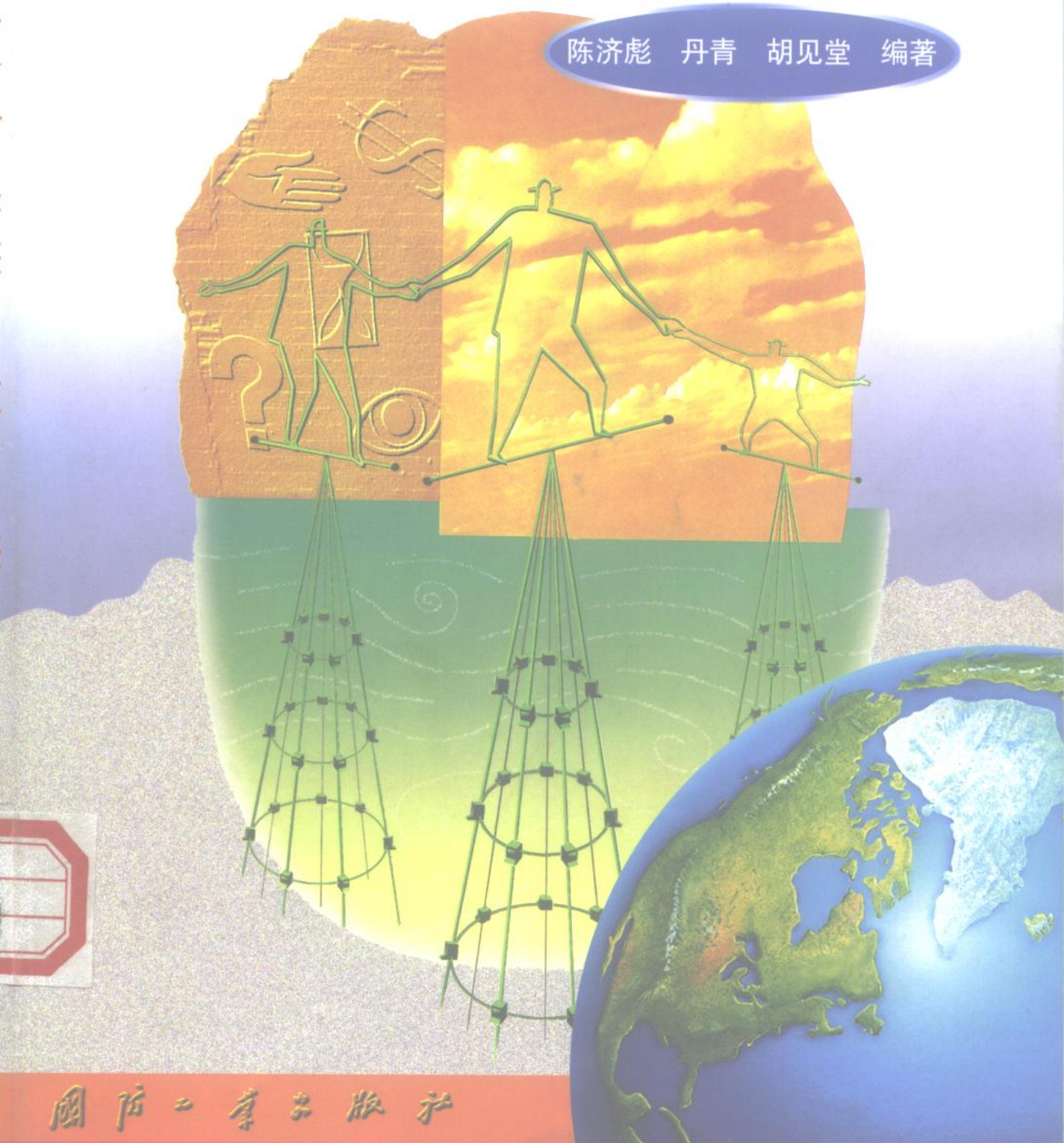


# 计算机局域网与企业网

## NetWare and Intranet Ware

陈济彪 丹青 胡见堂 编著



国防工业出版社

# 计算机局域网与企业网

## NetWare and Intranet Ware

陈济彪  
丹青 编著  
胡见堂

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

计算机局域网与企业网/陈济彪等编著. —北京:国防  
工业出版社, 1999.10  
ISBN 7-118-02080-X

I. 计… II. 陈… III. ①局部网络, NetWare4.X-基本知  
识②企业管理-局部网络, Intranet Ware-基本知识 IV. TP  
393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 17030 号

国防工业出版社出版发行  
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)  
(邮政编码 100044)  
三河市腾飞胶印厂印刷  
新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 18½ 427 千字  
1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月北京第 1 次印刷  
印数:1—3000 册 定价:25.00 元

---

(本书如有印装错误,我社负责调换)

# 前 言

近年来,网络技术的发展,特别是 TCP/IP 的发展促进了 Internet 的广泛应用。在局域网领域内,Internet 技术的引入完全改变了局域网的面貌,而如今,局域网又进入了 Intranet(企业内联网)时代。NOVEU 公司顺应网络技术的发展而推出了 Intranet Ware,为用户组建自己的企业网提供了一种有效的选择。

Intranet Ware 是建立在 NetWare 4.11 基础上的企业内部网的操作系统,是 NetWare 的发展和延伸。它保持了 NetWare 的优势,同时又在目录服务和网络安全方面居领先地位。因此,对于网络用户和网络技术工作者来说,掌握和应用 NetWare 及 Intranet Ware 这种先进的网络技术,不但可以解决各个用户的具体应用需要,同时也能掌握网络技术发展的脉搏,紧跟最新技术发展的潮流。

本书首先介绍 NetWare 4.X 的有关技术,然后介绍 Intranet Ware 的安装和设置。第 1 章叙述了计算机网络的基本概念,第 2 章讨论了 NetWare 4.X 网络操作系统的安装。第 3 章至第 8 章分别介绍了目录结构、权限、审计、结算记账、入网底稿、网络打印环境的规划和建立。第 9 章为实用程序,介绍了上网与下网、系统信息的设置与查询、目录与文件的操作、权限操作、审计操作、帐务结算操作、打印操作及通信操作等内容。第 10 至第 12 章分别介绍了网络管理计划、工作站管理网络和服务管理网络等内容。第 13 章着重介绍了目录服务,使读者对 NOVELL 这种先进的网络管理技术有较深入的理解。第 14 章介绍了 Intranet 的基本概念和有关技术,为掌握 Intranet Ware 打下基础。第 15 章介绍了 Intranet Ware 的主要组成部分的安装和配置,为实现企业网络的应用作好准备。

NetWare 目前仍是应用得最广、用户最多的网络操作系统。本书详细地阐述了新的 NetWare 4.X 网络操作系统的工作原理和采用的技术,同时也详细地介绍了建立在此操作系统上的企业网操作系统 Intranet Ware。不论是对于准备进行网络升级的老用户,或者是希望建立 Intranet 的新用户,以及大专院校的师生,通过对本书的阅读相信都会有所收获。

本书第 1 章由胡见堂同志编写,第 2 至第 13 章由丹青同志编写,第 14 和第 15 章由陈济彪同志编写,全书由胡见堂、陈济彪同志统稿。

虽然我们在教学和科研中对计算机网络技术进行了一些研究和应用,有一定的体会,但因计算机网络涉及的面宽,更需对网络原理有较为深刻的了解,因此书中难免有不当之处,敬请读者批评赐教。

作 者

# 目 录

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1 概 述 .....</b>                          | <b>1</b>  |
| 1.1 引 言 .....                               | 1         |
| 1.2 计算机网络的基本概念 .....                        | 3         |
| 1.3 计算机网络的组成 .....                          | 4         |
| 1.4 计算机网络的分类 .....                          | 5         |
| 1.5 网络系统的分层体系结构 .....                       | 7         |
| 1.6 网络系统中的其它硬件设备 .....                      | 8         |
| 1.7 基本 Novell 网络的硬件组成 .....                 | 9         |
| <b>2 安装 NetWare4.X 网络操作系统 .....</b>         | <b>10</b> |
| 2.1 在服务器中安装 NetWare4.X .....                | 12        |
| 2.2 在工作站上安装 NetWare4.X .....                | 27        |
| <b>3 规划建立目录结构.....</b>                      | <b>32</b> |
| 3.1 规划建立目录结构.....                           | 32        |
| 3.2 规划用户及用户组.....                           | 33        |
| 3.3 建立用户及用户组.....                           | 34        |
| 3.4 建立新目录.....                              | 39        |
| <b>4 规划 NetWare 的安全体系 .....</b>             | <b>43</b> |
| 4.1 NetWare 的安全体系 .....                     | 43        |
| 4.2 规划网络权限结构.....                           | 46        |
| <b>5 规划建立审计网络.....</b>                      | <b>48</b> |
| 5.1 审计策略.....                               | 48        |
| 5.2 审计管理.....                               | 49        |
| 5.3 审计配置.....                               | 50        |
| 5.4 审计文件的内容.....                            | 51        |
| <b>6 规划建立结算记帐.....</b>                      | <b>53</b> |
| 6.1 结算记帐策略.....                             | 53        |
| 6.2 在服务器上安装结算记帐系统.....                      | 53        |
| 6.3 设置服务器付费率.....                           | 54        |
| 6.4 管理结算系统.....                             | 56        |
| 6.5 删除结算系统.....                             | 56        |
| <b>7 规划创建入网底稿/注册正文 (LOGIN SCRIPT) .....</b> | <b>58</b> |
| 7.1 规划入网底稿.....                             | 58        |

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 7.2  | 创建个人注册正文        | 59  |
| 7.3  | 创建系统注册正文        | 61  |
| 7.4  | 创建开工文件及开工文件注册正文 | 62  |
| 7.5  | 注册正文命令          | 64  |
| 7.6  | 注册正文实例          | 69  |
| 7.7  | 管理注册正文          | 69  |
| 8    | 如何规划建立网络打印环境    | 71  |
| 8.1  | 概 述             | 71  |
| 8.2  | 网络打印的基本概念       | 71  |
| 8.3  | 建立网络打印服务        | 72  |
| 8.4  | 打印设备和格式的配置      | 81  |
| 8.5  | 建立、配置打印作业       | 83  |
| 8.6  | 启动打印服务          | 86  |
| 9    | 实用程序            | 88  |
| 9.1  | 上网与下网           | 90  |
| 9.2  | 系统信息的设置与查询      | 92  |
| 9.3  | 目录与文件的操作        | 109 |
| 9.4  | 权限的操作           | 122 |
| 9.5  | 审计的操作           | 123 |
| 9.6  | 帐务结算的操作         | 130 |
| 9.7  | 打印操作            | 130 |
| 9.8  | 通信操作            | 153 |
| 10   | 网络管理计划          | 154 |
| 10.1 | 网络管理的任务         | 154 |
| 10.2 | 监视和控制硬盘空间的使用    | 154 |
| 10.3 | 监视服务器性能         | 156 |
| 10.4 | 维护用户和工作站信息      | 157 |
| 10.5 | 检查和复位网络设备       | 157 |
| 10.6 | 管理网络数据库和其它软件    | 158 |
| 10.7 | 常规备份            | 159 |
| 11   | 工作站管理网络         | 162 |
| 11.1 | NLIST 命令        | 163 |
| 11.2 | 管理服务器的可用性及信息    | 166 |
| 11.3 | 管理服务器磁盘空间       | 168 |
| 11.4 | 检查用户磁盘使用情况      | 170 |
| 11.5 | 管理用户联接          | 171 |
| 11.6 | 管理个人网络会话        | 172 |
| 12   | 服务器管理网络         | 180 |
| 12.1 | 运行控制台命令和 NLM 模块 | 180 |

|           |                           |            |
|-----------|---------------------------|------------|
| 12.2      | 显示服务器信息的控制台命令             | 181        |
| 12.3      | 控制对服务器的访问                 | 184        |
| 12.4      | 向用户发送信息                   | 184        |
| 12.5      | 关闭服务器                     | 185        |
| 12.6      | 使用 OFF 和 CLS 命令控制控制台显示    | 186        |
| 12.7      | 控制磁盘                      | 186        |
| 12.8      | 重新配置服务器                   | 187        |
| 12.9      | 可装载模块                     | 190        |
| <b>13</b> | <b>NetWare4 目录服务(NDS)</b> | <b>204</b> |
| 13.1      | 概 述                       | 204        |
| 13.2      | NDS 的管理                   | 208        |
| 13.3      | 装订所服务                     | 210        |
| 13.4      | NDS 的时间同步                 | 212        |
| 13.5      | NDS 的规划                   | 214        |
| 13.6      | NDS 的实施                   | 221        |
| 13.7      | NDS 管理工具简介                | 226        |
| <b>14</b> | <b>Intranet 企业网</b>       | <b>231</b> |
| 14.1      | Intranet 的概念              | 231        |
| 14.2      | Intranet 的体系结构和协议         | 232        |
| 14.3      | 地址系统                      | 238        |
| 14.4      | 地址解析和域名解析                 | 242        |
| 14.5      | 路径选择                      | 244        |
| 14.6      | Web 服务                    | 250        |
| 14.7      | FTP 文件传输服务                | 253        |
| <b>15</b> | <b>Intranet Ware</b>      | <b>256</b> |
| 15.1      | NOVELL 的 Intranet Ware    | 256        |
| 15.2      | 服务器的安装                    | 256        |
| 15.3      | 客户机软件的安装                  | 268        |
| 15.4      | Web 服务的安装和配置              | 271        |
| 15.5      | FTP 服务的安装和配置              | 277        |
|           | 参考文献                      | 287        |
|           | 内容简介                      | 288        |

# 1 概 述

## 1.1 引 言

今天,当人类社会在向信息社会迈进的过程中,信息科学技术的发展无疑成为这个时代的主攻方向。信息技术的发展使得所涉及的信息的收集、传输、处理、分配和存储也逐步地融为一体;信息系统也从松散的组合方式过渡到紧密的耦合方式,从而更加适应各项应用的需要,更能发挥信息系统的作用。电话网的建立、无线电及卫星通信等就是信息技术发展的伟大成就中的一部分,然而计算机的诞生和发展对信息技术的发展产生了革命性的影响,特别是作为计算机技术和通信技术结合的产物——计算机网络的出现和发展提供了信息处理与传输的巧妙结合,这不仅对信息社会的过去产生了深刻的影响,而且对信息社会的现在以及将来都将有着更加深刻的影响。

计算机网络的崛起,正在使这个世界日新月异地发生着变化。它的出现不仅改变了信息系统的结构形式、信息的传输与处理的方式,而且它正改变着人们的生产、生活方式以及社会活动的方式。通过计算机网络,人们拜访千里之外的亲朋好友已是轻而易举;在家中办公——管理企业或传递信息甚至指挥部队都如同近在咫尺。

计算机网络为什么能得到迅速的发展,其原因在于它具有一些独特的功能和特点。

### 1. 资源共享

包括硬件资源共享、软件资源共享和数据资源共享。

**硬件资源共享** 例如把一批只有大型计算机才能在限定的时间内处理完毕的数据,通过网络送到网络中的大型计算机中进行处理,结果再通过网络送回来。

**软件资源共享** 例如通过网络可以使用其它地方的某些专用软件进行特殊处理。

**数据资源共享** 例如在一个大容量存储器中存储着大量数据,其他地方可以通过网络随时调用。

网络所提供的资源共享,提高了信息的利用率,更方便用户获取、交流信息。例如一个企业拥有一定数量的计算机,开始时这些计算机互不联系,当它们借助网络彼此连接起来后,在企业内部关于生产的管理、工资结算等数据就能及时交流。

### 2. 计算机价格的迅速下降

在计算机价格昂贵的年代,不可能在每个地点都设置计算机,例如用于环境污染控制的系统需要在许多不同地点收集数据,然后将它们送到一个中心计算机去分析处理。然而在今天,计算机的价格已相当便宜,各个地点均可以放置一台计算机进行分析处理,再通过网络传递各种分析需要的信息和分析的结果。

### 3. 提高处理能力

单机的处理能力是有限的,但借助网络,在同一网内的多台计算机可以通过协同操作、并行处理,来提高整个系统的处理能力,并使网内各计算机负载均衡。

### 4. 增加可靠性和可用性

计算机网络,特别是新兴的分布式计算机网,利用错综复杂的通信线路,把分布在不同地方的多台计算机连接起来。其中一台出了故障,可以通过其他无故障的通信线路传送信息,在无故障的计算机上进行所需要的处理。

计算机网络可用不同的可替代的资源来保证系统的可靠性。原来单机的故障会导致整个应用系统工作中断,而现在有了计算机网络,还可以利用网上其它地点的资源,从而可降低损失。

分布广阔的计算机网络的处理能力,对不可抗拒的灾害的应付能力强。例如,地震、水灾或战争都可以使一个单位或一个地区的信息处理能力变为瘫痪状态,但不大可能使整个分布广阔的计算机网络全部瘫痪,只是在一定程度上降低了计算机网络的能力。

分布广阔的计算机网络还可以利用时差来充分发挥资源的潜力。例如我国的全国性网络,北京与新疆的时差达4小时,北京早晨8点,大批用户开始使用计算机,北京地区的网络中的计算机会变得非常忙碌,使用户的作业完成时间大大加长。而新疆刚刚是早晨4点,那里的用户绝大部分还没有开始用机,因而计算机比较空闲,这样,北京的用户就可以把作业调到新疆去完成。

### 5. 开展数据通信

计算机网络内的各种计算机、终端和用户之间可以毫不困难地实现电子邮政,可以在相距遥远的地方进行文字或声音、图像的通信。

计算机网络正在成为一种新型的非常有效的通信手段。由网络所提供的电子函件(E-mail)将信件的传递时间由原来的以天来计算缩短为以分钟计算,使得人们之间的交流越来越快捷,越来越方便。

### 6. 进行分布处理,实现资源调剂

计算机网络内往往连接着不同种类不同等级的计算机及各种设备,且软件、硬件资源丰富,用户根据自己作业性质的不同,调用不同的计算机设备及软件进行处理。对于很大的题目,在具有分布处理能力的计算机网络中,可以把任务分散到多台计算机上进行处理,由网络对多台计算机进行协调工作。微型计算机性能不断提高,而价格却比大型机低得多,利用分布处理可节省开支。有了网络,可使只具有微、小型机或终端的用户也能分享只有大型机用户才有的好处,避免了重复投资和劳动,从而提高了利用率,使系统的整体性能价格比得到改善。

### 7. 对地区不同的单位进行实时集中控制或集中汇总

例如在整个飞机航线系统上建立统一的计算机网络,对全航线上的飞机进行统一管理和自动控制。

在石油部门建立全国性的计算机网络,可以每天及时汇总全国的石油产量和生产情况,对石油输送管道建立全程计算机网络,可以实时监视与控制输送管道各个环节的运行情况,以便在必要时采取特殊处理措施。

## 1.2 计算机网络的基本概念

### 1. 计算机网络

随着计算机和通信技术的发展,人们从不同的角度对计算机网络进行研究,并逐步推广应用。那到底什么是计算机网络?众说纷纭,我们简单地提及其中较典型的几种,通过比较就会发现各种说法的实质是相同的,只是表达的角度、侧重的方面有所不同罢了。

所谓计算机网络是指将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,用通信设备和通信线路连接起来,再配有相应的网络软件,以实现计算机资源共享的系统。一个实际的计算机网络,既有硬设备,又有网络软件;既有计算机系统,又有通信设备。

所谓计算机网络就是利用通信设备和通信线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现网络资源共享和信息传递的系统。

所谓计算机网络是指以共享资源为目的,利用通信手段将地域上相对分散的若干台独立计算机系统、终端设备和数据设备连接起来,并在协议的控制下进行数据交换的系统。

“广义的”计算机网络是在协议控制下有一台或多台计算机,若干台终端设备,数据传输设备,以及便于终端和计算机之间或者若干台计算机之间数据流动的通信控制处理机等组成的系统之集合。计算机网络和一般的计算机互连系统的区别就是有无协议的作用。

所谓计算机网络,是指互连起来的独立自主的计算机的集合。“互连”意味着两台计算机能够互相交换信息。连接是物理的,由硬件实现。连接介质(有时也叫做信息传输介质)可以是双绞线、同轴电缆或光纤等“有线”物质,也可以是激光、微波或卫星信道等“无线”物质。信息交换具有物理和逻辑的双重性质。信息交换在网络的低层由硬件实现,而到了高层则由软件实现。在上述定义中之所以强调入网计算机“独立自主”是为了将计算机网络与主机加多台设备构成的主从式系统区别开。如果一台计算机带多台终端和打印机,这种系统通常称之为多用户系统,而不是计算机网络;由一台主控机加多台从属机构成的系统是多机系统,也不是网络。

纵观上述各种定义,不难归纳出计算机网络所包含的实质内涵:

- (1)以资源共享为目的;
- (2)以地理位置上分布的不同为特征;
- (3)以计算机和通信设备为保障;
- (4)以协议为规范。

### 2. 网络拓扑

网络拓扑原来是研究数据通信网理论的工具,由于计算机网络中使用了数据通信技术,所以在讨论计算机网络时也常常需要讨论计算机网络的拓扑结构和特性。也就是研究网络中多个装置经由通信线路相互连接的方法和模式,而网络的拓扑结构也影响着整个网络的设计、功能、可靠性和通信的费用等诸多方面。

计算机网络从网络拓扑的观点来看,是由一组结点(节点)和连接这些结点(节点)的链路所组成。

(1)结点(节点)(Node) 结点又称节点,是指网络中的装置。结点可分为访问结点和转接结点两类。访问结点也简称为端点,它具有连接作用,此外还能起到信源(source)和信宿(sink)(又称为发信点和收信点)的作用,一般包括计算机或终端设备,一个结点内不一定仅有一个装置,在两个或更多装置合作完成同一任务时,它可以用一个或多个结点表示。结点也可以称“站”。转接结点的作用是支持网络的连接性能,它通过所连接的链路转接信息,通常有集线器、信息处理机等。

(2)链路(Link) 在两个结点间承载信息流的信道或线路称为链路。信道可以是采用电话线、电缆、光纤等的有线信道,也可以是无线信道。每个链路在单位时间内可以接纳的最大信息量,称为链路容量(link capacity),有时也称为信道带宽,单位是位/秒(b/s或bps)。通常使用“物理链路”时是指实际的物理连接,即通信媒质本身,如线路、无线信道等。使用“逻辑链路”则是指链路上的经过数据传输控制的逻辑连接,有时也简称为链路。

在计算机网络中常见的拓扑结构有星型、环型、总线型、树型以及网状等。不同的拓扑结构其信道访问技术、性能(包括各种负载下的延迟、吞吐率、可靠性以及信道利用率等)、设备开销等各不相同,分别适用于不同的场合。

### 3. 网络中数据的交换方式

除了网络的拓扑结构外,网络中的信息传输交换方式也是需要研究的。计算机网络发展到今天,其传输方式主要是电路交换、报文交换和分组交换几种。

(1)电路交换 电路交换就是两台计算机在相互通信时使用一条实际的物理链路,在通信中自始至终使用该条线路进行信息传输,且不允许他机共享线路的信道容量。早期的计算机通信几乎都使用电路交换方式。

(2)报文交换 报文交换以整个报文为数据传送单位,发信方和收信方不需事先建立直通的物理信道,发信方首先将报文存入第一个结点,然后通过网络中各个具有存储能力的结点将报文一个个往目的地方向转发,直至到达目的地。

(3)分组交换 由于计算机作为转接交换结点的概念的引入,产生了报文交换;但报文交换实时性太差,线路利用率也未达到最佳状态。60年代末期,分组交换开始出现。所谓分组交换就是每次传输的信息最大长度是有限的,发送端将所要发送的信息拆成一个个分组发送出去,转接交换机每次转发的是一个分组;而不像报文交换那样是一整段有意义的信息,接收端把接收到的分组再逐段组装成报文。

## 1.3 计算机网络的组成

一个计算机网络是由硬件和软件两大部分组成的。从概念上说,无论哪一种网络我们可以将它分为两部分:主机(host)和通信子网(communication subnet),主机是组成网络的独立自主的计算机,用于运行用户程序(即应用程序),也有称之为末端系统 ES(End System)。通信子网又简称为子网(subnet),是将入网主机连接起来的实体。主机由通信子网(子网)连接起来。子网的作用是携带或传送主机到主机的信息,将计算机网的纯通

信部分与应用部分(主机)分开,这是网络层次结构思想的重要体现,可以大大简化计算机网络的分析与设计。

无论是主机还是通信子网,都包括硬件和软件两个部分,下面仅从硬件方面来看看它们的组成。主机的硬件组成与一般的计算机组成是一致的,可以是大型机、中型机以及高档微型机等。通信子网是由哪些部件组成的呢?一般通信子网由以下各部件构成:

- (1)传输介质(又叫传输线、线路、信道等等);
- (2)网络接口板;
- (3)交换部分(switching elements)或转发部件。

交换部分又叫节点处理机、节点交换机。不同类型的网络,其通信子网的组成各不相同。对于局域网,其子网中就无需交换/转发部件;但对于广域网,上述三个部分都必不可少。在 APRANET 网中把转发部件称为接口报文处理机 IMP(Interface Message Processors)。在 TCP/IP 互联网中,转发部件相当于网关(gateway)。

从逻辑功能上说,一个计算机网络是由通信子网和资源子网两部分组成的。资源子网是由用户计算机及终端、主机构成的一个完整的计算机系统。终端设备可以不经主机直接连接到通信处理机上。通信子网是由传输介质和通信设备组成。通信设备包括调制解调器、前置处理机、通信线路。对于卫星通信的广域网来说,还有地面站、微波站、集中器等。这样,计算机网络是由以下几部分组成。

·终端(terminal) 用户进入网络所用的终端设备,如电传打字机、键盘及显示器、微型或小型计算机、工作站等。

·主机 主机系指大型机、中型机以及高档微型机,它是用于科技计算、数据处理的计算机系统,包括操作系统及其它软件、外部设备等。

·前置处理机(FEP) 它是完成通信和代码转换等工作的处理机。它设置在主机前,主要是为了减少主机负担和节省线路投资。它分担数据交换和各种通信控制处理功能。

·调制解调器(MODEM) 当利用模拟信道进行数据传输时,必须将数字信号转换成模拟通道允许传输的信号,即将数字信号调制成交流载波信号,该设备称为调制器(Modulator);在接收时则要进行反变换,完成反变换的设备称为解调器(Demodulator)。这两者合起来称为调制解调器。

·通信线路 它是各设备的通信通道。其介质有双绞线、同轴电缆、光纤、无线电、微波以及通信卫星。

由通信子网进行数据传输、交换及通信控制,而资源子网则提供共享的硬件、软件和数据等资源,并进行数据处理。

## 1.4 计算机网络的分类

计算机网络按照不同标准和各种不同的分类方法,可以分为各种不同的类型。

### 1. 按照网络的地域覆盖范围和通信距离分类

计算机网络可以分为广域网(WAN, Wide Area Network)和局域网(LAN, Local Area Network)两类。局域网是分布在有限距离内的网络。有限距离通常是指在一组办公室之间,一幢大楼内,一组紧邻的楼群之间,一个工厂内或一个企业范围内,距离一般在

几百米到十公里左右的范围内。而广域网的地域范围较大,距离从几百公里到上万公里,遍及的范围从一个城市、一个国家乃至整个世界。此外都市网(MAN, Metropolitan Area Network)和互联网(Internet, 又叫因特网)也是以覆盖范围划分出的网络类型。

广域网又叫长距离网络(long haul network),用于长距离通信。都市网是一种最新的物理网络技术,覆盖范围为中规模区域(相当于一座大城市)。局域网是最常见的计算机网络,其分布距离最短。表 1-1 还大概给出了各种网络的速度(数据传输率)范围,总的规律是距离越长速度越慢,局域网速度最快。在距离、速度和技术细节三大因素中,通常存在这样的依赖关系:距离影响速度,速度影响技术细节。这是以距离划分计算机网络的一大原因。同时计算机网络的技术细节又极大地影响着网络的其它方面。

表 1-1 计算机网络的分类

| 分布距离   | 服务器或处理机位于同一 | 网络速度          | 网络分类 |
|--------|-------------|---------------|------|
| 10m    | 房间          | 4Mb/s         | 局域网  |
| 100m   | 建筑物         | ~2Gb/s        |      |
| 1km    | 校园          |               |      |
| 10km   | 城市          | 50Kb/s~100b/s | 都市网  |
| 100km  | 国家          | 9.6Kb/s~      | 广域网  |
| 1000km | 洲或洲际        | 45Kb/s        | 互联网  |

由于局域网分布范围小,一方面容易管理与配置,另一方面容易构成简洁规整的拓扑结构,加上速度快、延迟小,因此网络站点往往对等地参与对整个网络的使用和监控。

广域网由于分布距离太远,物理网络本身往往无法构成有规则的拓扑结构,同时由于速度慢、延迟大,入网站点无法参与网络管理,所以它包含一组复杂的分组交换设备,通过通信线连接起来,构成网状结构;并由分组交换设备完成寻径等重要管理工作,入网站点只管收发数据。

局域网与广域网的最后一点重要区别是:由于局域网往往采用广播传输方式,不存在寻径的问题,所以其通信子网不包括网络层。局域物理网通常只包含物理层和数据链路层;而广域物理网络还包含网络层,广域物理网中分组交换设备的主要工作之一便是寻径。

都市网介于以上二者之间,网络中包含一个主动的分组交换单元,负责寻径等。

至于互联网则不是一种具体的物理网络技术,它是将不同的物理网络技术以及各种物理网络技术下的子技术统一起来的一种高层技术。

## 2. 按照网络结构分类

计算机网络按照结构形式主要分为:

星型网络、环型网络、总线型网络、树型网络。如图 1-1 所示。

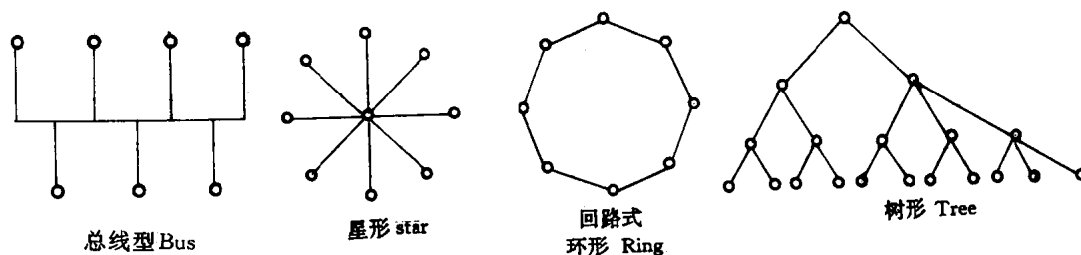


图 1-1 计算机网络的结构形式

## 1.5 网络系统的分层体系结构

当一台计算机的用户试图去访问另一台计算机上的资源,或者去和另一台计算机进行通信时,就会发现这项工作往往使人丧气,因为事情往往越来越复杂。其原因在于不同的计算机可能使用完全不同的操作系统,或者采用了不同标准的硬件设备。只有当两台计算机之间具有高度的协调性时,即不仅在硬件上协调,而且在软件上也协调,才能使这两台计算机从物理上、从逻辑上结合起来并构成一个完整的系统整体,形成计算机网络。

计算机网络系统通常使用的是“分层体系结构”(Layered Architecture)。也就是说,整体计算机通信任务的完成几乎不可能由单一的程序来实现,而是由一组彼此功能相关的模块来实现,并且各模块之间呈现明显的层次结构。每一层实现一组任务功能。在整个通信过程中,为保证通信能正确有效地完成,往往制定了一些有关的规定和约定,即通信规约。通信规约可分为两类:

- (1)在同等层间的通信规约;
- (2)在不同等层之间的通信规约。

对应于这两类通信规约就是我们通常所说的协议(Protocol)和接口(Interfaces)。计算机网络中同等层间的通信规约称为网络协议;计算机网络中不同层之间的通信规约称为网络接口。

在同层次间的通信进程中,一方计算机的某层与另一方计算机的相应层进行“谈话”。我们称两台计算机中的对应层为同层实体或同等进程,因为双方实现相同的功能并且处在相同的层次上。这样,两个同层实体之间通信时所使用的“语言”就是协议。即协议是一整套关于信息传输顺序、信息格式和信息内容及其控制方法的规约。对于各个层次有相应层的协议,通常我们依据协议所在的层次来对协议进行分类(如N层协议)。

在不同层次之间通信,两个不同层次实体之间需要有交接部分——接口,它是通信中数据流穿越界面的约定。这些约定有物理的(如插头大小、多少针脚等),电气的(如TTL电平参数、RS232等),逻辑的(如串、并、控制字等)或过程的(字符顺序、数据流的含义、各类交换参数等)等多方面的。在第N层和第N+1层之间的接口称为N/(N+1)层接口。

总的来说,协议是同等但不一定相邻的层次之间的约定,而接口是相邻但不同等层次之间的约定。第(N-1)层通过接口向第N层提供服务。

## 1.6 网络系统中的其它硬件设备

### 1. 中继器

规划网络时,若网络段已超过最大距离,就要用中继器来延伸。配置一个中继器是为了连接两个(或数个)网络段。用中继器连接各个网络段后,整个系统仍属于一个网络整体,各网络段不必单独配置文件服务器,各网络段上的工作站可以共享一个文件服务器(处在某一个网络段上)。中继器不仅延伸了网络段的距离,而且改变了组网的拓扑结构,使之更加适应用户微机设置的环境。

中继器的作用实质上是把网络段上衰减的信号经过放大和整形,使之成为标准信号,然后传递到另一网络段上。

在 ETHERNET 上专门有第三方厂家的中继器产品。多路中继器产品就能实现星型结构的配置,它不仅能多段细电缆互连,而且也能多段粗、细电缆互连,使网络配置更加灵活。

在 TOKEN RING(令牌环网)上,为了连接两个距离过长的工作站,必须在它们之间配置中继器。

在 ARCNET 上,有源连接器实际上起着延伸网络段的中继器的作用。

### 2. 网桥

网桥的作用是连接两个同类的网络。所谓同类网络是指网络操作系统是一致的。Novell 网络上有内桥和外桥两类网桥。内桥由文件服务器兼任;外桥是专门用一台微机来作两个网络互连的设备。

网桥的功能比中继器复杂,它不仅要像中继器那样实现传递信号的放大和整形,还必须具有信号收集、缓冲以及格式变换等功能。这些功能必须通过配置网桥软件来实现。网桥连接的两个同类网络上,可以具有不同类的网卡、媒体和拓扑结构。例如一个网络是 ETHERNET 网卡,使用  $50\Omega$  匹配阻抗的同轴电缆,是公共总线型拓扑结构;而与其相连的另一个网络可选用 TOKEN RING 网卡,使用  $150\Omega$  无屏蔽双绞线,具有环型拓扑结构。

### 3. 路由器

当两个以上的同类网络互连时,必须选用路由器。路由器的功能比网桥更强。它不仅具有网桥的全部功能而且增加了路径选择功能。当两站之间进行信息传递时,路由器根据当时网络上信息拥挤的程度自动地选择传递效率比较高的路径。

Novell 网的文件服务器最多可连接四个 LAN,称为 Novell 内部路由器。同样,在网络上可用另外一台 PC 机作为外部路由器。

### 4. 网关

当异类(异种网络操作系统)LAN、LAN 与主机以及 LAN 与广域网互连时,在 LAN 上必须配置网关。

网关设备比路由器复杂。例如在异类 LAN 联接时,由于网络操作系统不一样,因此网关不仅有路由器的全部功能,更重要的是进行由操作系统差异引起的不同协议之间的转换。

对于 LAN 与主机、LAN 与 X.25 公用数据网相连的网关,Novell 提供现成的产品。

对于异类 LAN 互连的网关,Novell 只提供 Net Ware 与 TCP/IP 互连的网关产品。

下面从协议上进一步说明以上各类网间连接器的功能。

- 中继器的功能限于物理层;
- 网桥的功能由数据链路层和物理层的内容来描述;
- 路由器的功能在网桥的基础上再增加网络层的功能;
- 网关的功能则具有更多的层次,除了包括下三层外,不同的网关对高四层的占有情况是不同的。

## 1.7 基本 Novell 网络的硬件组成

### 1. 服务器

它是网络的核心,可以是专用服务器或高性能的微机。

### 2. 工作站

有软(硬)盘的称有盘工作站,无软(硬)盘的称无盘工作站。

### 3. 网络接口卡

用以联网的设备,简称网卡。型号的选取取决于总线方式。例如 PC 总线只能选 8 位网卡,服务器可选用与工作站相同的 16 位网卡。对于 EISA 总线或 MCA 总线的微机可选 32 位网卡。

### 4. 传输媒介

连接各网卡之间的传输线,可以根据自己的实际需要选择在要求不高的网络中,可采用双绞线或同轴电缆。

### 5. 终结匹配器与 BNC 接头

BNC 接头是个三通连接器,中间连网卡,两边向左右接线。当下方无工作站时,要接上一个匹配器,又称终结器,以告知网络这是本方向的最后一个工作站。终结匹配器实际上就是一个带匹配电阻的同轴插头,其外壳有一个供与地线相连接的接线。

## 2 安装 NetWare4.X 网络操作系统

安装 NetWare4.X 网络操作系统可分为在服务器和工作站中安装 NetWare4.X。在服务器中安装 NetWare4.X 先要做好硬件、软件上的准备,然后再安装,创建所需的分区。在开始安装 NetWare4.X 操作系统软件之前,首先必须完全组装好服务器和工作站硬件,而且需要规划好系统。在安装开始阶段,安装程序将 NetWare4.X 的准备运行的操作系统文件 SERVER.EXE 拷贝到服务器的引导磁盘上,然后安装程序启动 SERVER.EXE,从而使此服务器成为 NetWare4.X 的服务器。

一定要注意的是:安装之前需要将 NetWare4.X 的所有磁盘进行备份,以避免安装过程的意外带来不必要的损失。

具体的服务器安装流程介绍如下。

### 1. 安装前的准备

- (1) 组装检查服务器硬件;
- (2) 参数配置的准备;
- (3) 选择安装方法;
- (4) 确定服务器的引导方法。

### 2. 创建服务器启动磁盘

用 DOS 的带 /S 参数的 FORMAT 命令格式化一张软盘,然后将下列文件拷贝到这张磁盘中去:

NETMAIN.ICS  
NETMAIN.ILS  
LANGFS.ILS  
SERVER.MSG \*  
SERVER.EXE  
LCONFIG.SYS \*

有 DSK 扩展名的磁盘驱动器文件,\* 为仅当安装非英语版本时才需要。

创建暂时的安装盘:安装盘仅在安装过程中使用,该盘中应包含以下文件:

INSTALL.NLM  
INSTALL.MSG \*  
INSTALL.HLP \*  
NWSNUT.NLM  
NWSNUT.MSG \*

带 DSK 扩展名的磁盘驱动器文件,\* 为仅当安装非英语版本时才需要。

有了服务器启动盘和安装盘,就可以采用与硬盘安装类似的步骤完成对服务器的安