

职业网络管理员培训教材
第二册 (共八册)

局域网络

Local Area Networks



陈 明 译

O'REILLY
FUNDAMENTALS
中国电力出版社

局域网

Local Area Networks

陈明译

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Paris • Sebastopol • Taipei • Tokyo

中国电力出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网络 / (美) 韦斯特耐特技术培训公司 (WestNet Learning Technologies) 编著; 陈明译. —北京: 中国电力出版社, 2000.5

(职业网络管理员培训教程丛书)

书名原文: Local Area Networks

ISBN 7-5083-0262-1

I . 局 … II . ①韦 … ②陈 … III . 局部网络 - 技术培训 - 教材 IV . TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 02465 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2000-0194 号

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly & Associates, Inc. and China Electric Power Press, 2000. Authorized translation of the English edition, 1999, WestNet Learning Technologies, the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

简体中文版由 O'Reilly & Associates, Inc. 授权中国电力出版社出版 2000。英文原版的翻译得到 WestNet Learning Technologies 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——WestNet Learning Technologies 的许可。

版权所有、未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式复制。

书 名 / 局域网络

书 号 / ISBN 7-5083-0262-1

责任编辑 / 刘江

封面设计 / Ellie Volckhausen、Hanna Dyer、张健

出版发行 / 中国电力出版社

地 址 / 北京三里河路 6 号 (邮政编码 100044)

经 销 / 全国新华书店

印 刷 / 北京市地矿印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 22.5 印张 340 千字

版 次 / 2000 年 7 月第一版 2000 年 7 月第一次印刷

印 数 / 0001-5000 册

定 价 / 45.00 元 (册)

局域网

Local Area Networks

目录

前言	1
第一章 局域网基本原理回顾	3
网络分类	3
网络拓扑	4
协议	6
程序和进程	6
OSI 模型回顾	8
进程、协议与地址在网络中如何协同工作	10
问题与讨论	12
第二章 局域网物理介质	13
局域网介质简介	13
目标	13
网络接口卡 (NIC)	14
物理介质	17
曼彻斯特编码	25
缆线标准	26
缆线类型	28

缆线安装	29
物理介质与拓扑结构总结	30
问题与讨论	30
第三章 局域网的拓扑结构和协议	32
局域网拓扑结构和协议的简介	32
目 标	33
以太网	34
旧以太网的结构	38
网络中的信息流	48
高速以太网	51
令牌环网	74
FDDI	92
CDDI	98
VLAN	99
逻辑链路控制协议	101
局域网拓扑结构和协议的总结	104
问题与讨论	107
第四章 网络操作系统概览	114
网络操作系统 (NOS) 的介绍	114
目 标	114
客户机 / 服务器模型	115
远程过程调用	117
客户机 / 服务器系统和术语	119
网络操作系统(NOS)	120
XNS (施乐网络系统)	121
问题与讨论	123

第五章 Novell NetWare	124
NetWare 简介	124
NetWare 产品	125
附加的 Novell 产品	136
问题与讨论	149
 第六章 Windows NT	 158
Windows NT 的功能	159
Windows NT 的市场应用	169
Windows NT 的工具	170
Windows NT 和 NetWare	174
Windows NT 和 Internet	186
问题与讨论	187
 第七章 其他网络操作系统	 207
本章简介	207
UNIX	207
Linux	208
Banyan Vines	209
AppleTalk	217
网络操作系统小结	220
问题与讨论	222
 第八章 服务器软件	 223
局域网应用简介	223
目 标	223
中型机应用程序	241
大型机应用程序	241
问题讨论	242

第九章 广域网	243
引言	243
目标	243
广域网连接选择	244
点到点连接介绍	245
拨号连接	246
租用线路	247
数字数据服务 (DDS)	247
T1, 部分 T1 和 T3	248
T1	250
同步光纤网络(SONET)	252
交换服务	254
帧中继介绍	254
什么是帧中继?	255
综合业务数字网	256
异步传输模式	257
传输模式	258
面向连接的模式	258
总结	260
问题和讨论	260
 第十章 局域网的评估	 262
局域网注意事项总论	262
目标	262
搜集信息	262
局域网规范	263
总结	267
问题与练习	267

第十一章 网络实例.....	268
网络实例研究.....	268
词汇表	275

前言

小引

本书首先讲述了局域网 (LAN, Local Area Network) 的基本概念及其相关事宜, 然后就局域网 (LAN) 物理介质、各种网络操作系统 (NOS, Network Operating System)、及如何扩展局域网以覆盖广阔地域等主题详加论述。最后讨论了需要考虑的有关局域网的各种因素, 并给出一个相关实例。

本书组织

本书由如下章节组成:

第一章 局域网基本原理回顾

第二章 局域网物理介质

第三章 局域网拓扑与协议

第四章 网络操作系统概览

第五章 Novell NetWare 网络操作系统

第六章 Windows NT Server 网络操作系统

第七章 其他网络操作系统

第八章 服务器软件

第九章 广域网

第十章 局域网的评价

第十一章 实例研究

本书概览

网络可分成四大类：局域网（LAN）、校园网、城域网（MAN, Metropolitan Area Network）、及广域网（WAN, Wide Area Network）。局域网通常局限于一个单一的站点或工作组。校园网通过专有的传输设备把各建筑紧密地联系起来。城域网使用公用的传输设备，但仅覆盖单一城市地域。广域网通常使用本地的和远程的通信设备跨越多个地理位置上分散的站点。

本书的第一个主题是回顾基本概念，使读者对本教程有一个概念上的理解。第二个主题主要阐述如何利用物理电缆连接成星型和环型的拓扑结构、以及不同拓扑结构在实现上的费用。在某种程度上，网络拓扑结构（比如以太网、令牌环网）与数据链路层的媒体访问协议有关。接下来，主要对各种硬件平台，如服务器、工作站、及联至局域网的个人计算机等分别进行介绍。

LAN上的硬件运行两种类型软件，后续的各章从讲述共享LAN信息的网络操作系统软件入手，对LAN软件进行讨论。然后讲述真正与用户个人密切相关的服务器软件和应用程序。

接下来的一章给出了一些在评价LAN的使用与扩展中需考虑的方面与问题，其中LAN的利用率与LAN费用是在实现和扩展LAN中需考虑的主要因素。

第十章重点放在扩大LAN的规模与增强LAN的性能上，主要讨论各种电信链路。这些电信链路在广域范围内连接各LAN，进而构成广域网。

更多的信息

如您希望得到更多的信息，可以用电话、传真或电子邮件同我们联系。我们很高兴为您提供更多的关于产品和服务方面的信息。

奥莱理软件（北京）有限公司

<http://www.oreilly.com.cn>

E-mail: info@mail.oreilly.com.cn

电话: (010)66412305

传真: (010)86631007

第一章

局域网基本原理回顾

这一部分回顾了局域网的基本原理，目的是为本教程的其余章节提供一个知识背景。本章目标是：

- 回顾局域网（LAN）、城域网（MAN）与广域网（WAN）之间的差异
- 回顾 LAN 中常见的拓扑
- 回顾网络中典型的通信方式

网络分类

网络可根据其延伸区域的大小来分类。一个 LAN 可包括几个至几百个节点，但它通常在一个建筑物内。一个 LAN 包括以某种方式连在一起的子网，这就形成了一个较大的本地网络。子网是网络的一部分，其中各节点之间直接相连，例如，各节点之间通过一段缆线连至中心集线器（见图 1-1）。

城域网（MAN）主要在一个城域范围内完成局域网的互连（见图 1-2）。如在城域范围内，一所大学将其校园互连或者一个商业机构将其办公室互连。将一个地区或世界范围内的 LAN 互连可以构成一个更大的网络，称之为 WAN。

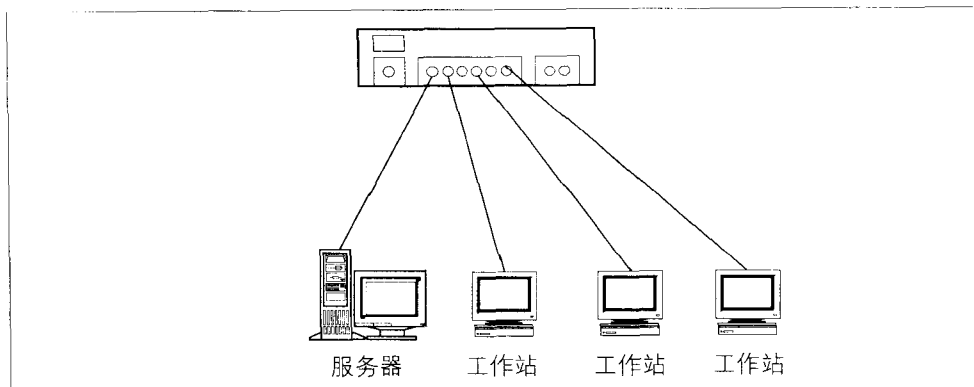


图 1-1 局域网 (LAN)

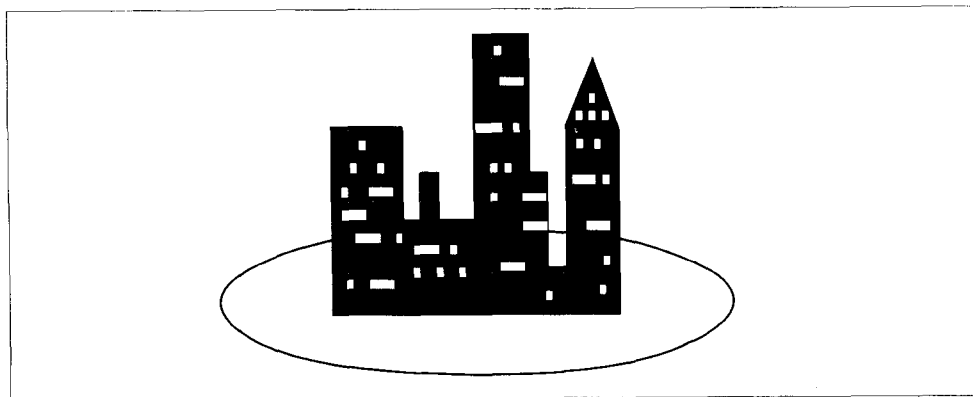


图 1-2 城域网 (MAN)

网络拓扑

拓扑通常是指连在一起的各类物体的几何结构。对于网络来说，拓扑描述了各节点连接构成网络的不同方式。

点到点 (point-to-point) 网络有几种不同的连接方式。实际的点到点网络中的拓扑结构如图 1-3 所示。拓扑的选择通常是一个网络技术问题，或是一个地理因素问题。每一个拓扑结构都有其优缺点，这一点，在本书稍后的章节中可以体会到。

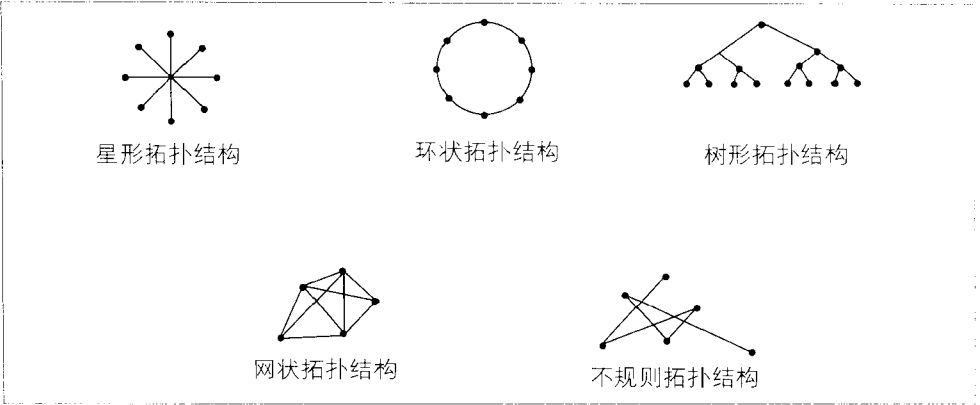


图 1-3 点到点拓扑

本书提到的大多数网络都使用一条电线或电缆作为其通信信道,而不是采用无线通信。网络有几种广播拓扑结构,如星型、总线型、环型。如上图所示,星型拓扑网络有一个中心设备,向连至网络的计算机提供单点连接。总线拓扑的网络有一条单一的缆线,但有多出口,总线的两端并不连接。环型拓扑的网络有一条与自身相接的缆线,形成一个闭合回路(见图 1-4)。

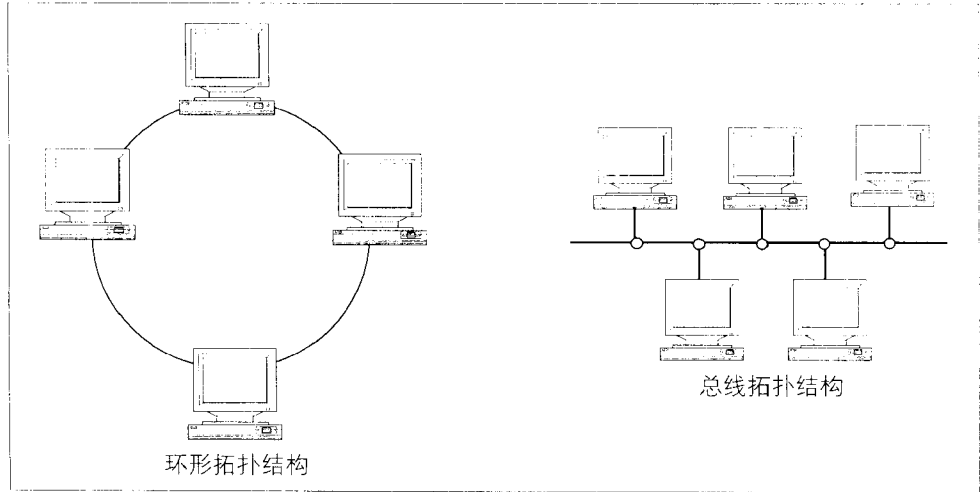


图 1-4 广播拓扑结构

这些拓扑在网络中很常见。值得一提的是，无论广播网络以何种拓扑结构将计算机互连，每一个计算机都能收到发送的信息。这与点到点网络不同，在任何时间的特定位置，点到点网络只有两个设备进行通信。

协议

数据通信包括计算机程序之间数据的传输。正如人类使用一种共同的语言进行交流一样，程序之间也需要有一个共同的协议。该协议规定了程序间交换的数据格式与含义。本书将回顾一些LAN中常见的协议。其中，一部分协议只简单定义了电缆上的信息传输，称为物理层与数据链路层协议；另一部分定义了网络上一个应用程序与远程另一应用程序之间的信息传输，称为网络层与传输层协议；还有一部分定义了对网络用户提供的服务。网络操作系统（NOS）为应用程序和应用程序的使用者提供服务。

程序和进程

术语“程序”用来指提供某种高级功能的一整套例程。因此，在有关数据通信的书中，及本书的一些地方，将使用术语“进程”而不是“程序”。通常指一些功能子集（但仍可能很复杂），这些子集适合于较大程序或是一个大系统中的一部分，尤其当谈论一个执行程序时（操作系统中，一个执行中的程序是一个进程）。网络程序用以生成用户应用程序间信息传输的协议。

协作进程的类型

相互通信的进程之间必须通过某种程度上的合作来完成特定的功能。它们可以通过不同方式进行合作。这里有三种重要的合作方式：对等方式（peer to peer）、客户/服务器方式，主/从方式。

对等进程

使用同一协议进行通信和为各自节点完成近乎相同功能的两个程序或进程，称为对等进程。通常，对等进程并不相互控制，每一个方向上的数据传输使用相同的协议。它们之间的通信称作对等（peer-to-peer）。在本书的后面部分，当学习到

分层通信协议时，会看到许多对等进程，即协议中的同层进程的例子（见图1-5）。



图 1-5 对等进程

客户机 / 服务器进程

进程协作的另一种方式是一个进程充当客户，而另一个进程作为服务器。通过共享协议，客户进程向服务器进程发出执行某项任务的请求。这种方式最典型的应用是实现网络上的资源共享（见图1-6）。客户进程可以利用服务器节点上的资源。常见的通过客户机/服务器模式共享的资源有：计算循环（computing cycles）、图形能力及数据库。通常客户进程位于低容量、终端用户节点上，如工作站、PC等；而服务器进程运行于大容量、高性能的节点上，如网络文件服务器。应用客户机/服务器模式的程序有，网络文件系统（NFS, Network File System）及一些关系数据库管理产品。

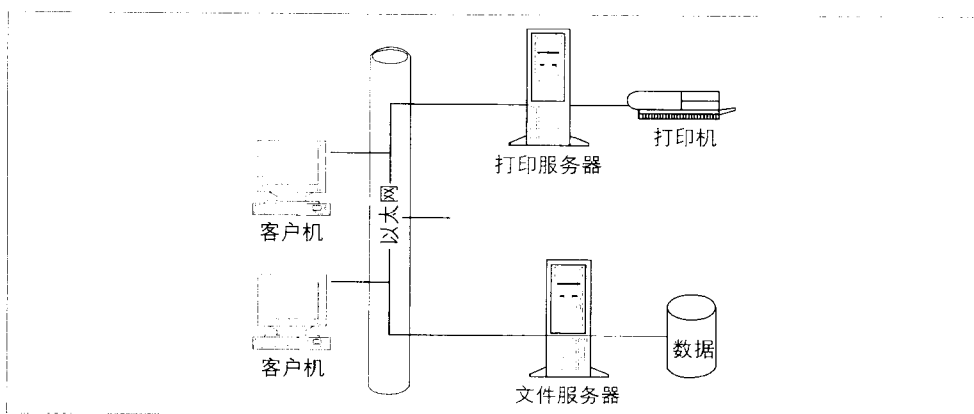


图 1-6 客户机 / 服务器进程

客户机与服务器进程分别用于各自的任務，不能互换角色。两进程共享一个公共协议，但该协议对客户端与服务器端的通信定义了完全不同的规范，这一点与对等通信不同，两个方向的对等通信协议大体相同。

值得注意的是，在图 1-6 中，如果一个客户机（如运行 Windows 98 的 PC 机）向另一个客户机发送信息，则它们之间是对等通信，即使在典型的客户机 / 服务器网络的同一物理 LAN 中，情况也是如此。

服务

当初计算机网络的产生是为了通过程序向网络用户提供服务。如果通信链路端的程序是交互式的，则它为用户提供了某种服务。例如，接收和显示其他程序传送过来的信息，用户可能不知道程序交换数据所采用的协议。因此，服务与协议有很大区别。为了实现一个确定的服务，可能会用到许多不同的协议，而采用单一协议的程序可能会提供许多不同的服务。

一个通信程序可向其他程序而不是用户提供其自身的服務。实际上，本书所说的服务，通常都是指一个程序向另一个程序提供的服务。

OSI 模型回顾

这一部分将回顾网络基本原理教程中有关 OSI 模型的一些重要原理。OSI 模型在网络界常被用作参考模型，在这本书中，更是如此。下面的一些重要论述对理解计算机网络与局域网是很关键的。

各层的主要功能

下表概述了 OSI 模型各层的主要功能，也概述了相应各层的信息单元与地址功能。

表 1-1 OSI 模型各层主要功能

OSI 层	层的功能	信息单位	地址类型
应用层	用户功能	程序	
表示层	字符表达、压缩、安全	字符和字	