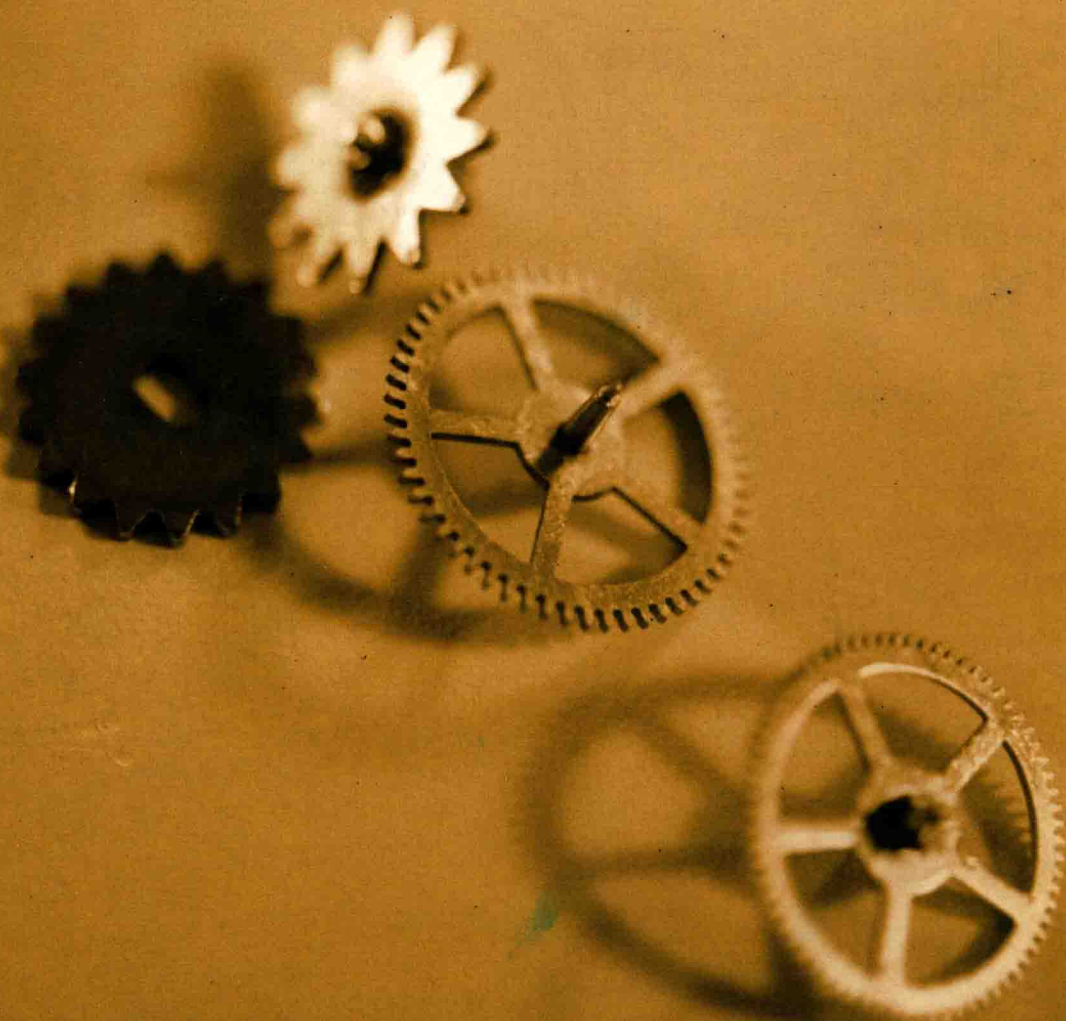


职业网络管理员系列培训课程
第一册 (共八册)

联网基础

Introduction to Networking



陈明译
洪峰校

O'REILLY
FUNDAMENTALS

联网基础

Introduction to Networking

陈明译

洪峰校

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

联网基础 / (美) 韦斯特耐特技术培训公司编著; 陈明译. —北京: 中国电力出版社, 2000

(职业网络管理员培训教程丛书)

书名原文: Introduction to Networking

ISBN 7-5083-0263-X

I. 联… II. ①韦… ②陈… III. 计算机网络-终端互连-技术培训-教材
IV. TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 02466 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2000-0195 号

© 1999 by O'Reilly & Associates, Inc.

Simplified Chinese Edition, co-published by O'Reilly & Associates, Inc. and Chinese Electric Power Press, 2000. Authorized translation of the English edition, 1999, Westnet Inc., 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 中国电力出版社 2000。授权英文译文, 1999, 奥莱理有限公司。此译本的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——Westnet 公司的许可。

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重制。

书 名 / 联网基础

书 号 / ISBN 7-5083-0263-X

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 21.25 印张 315 千字

版 次 / 2000 年 2 月第一版 2000 年 2 月第一次印刷

印 数 / 0001-5000 册

定 价 / 45.00 元 (册)

联网基础

Introduction to Networking



目录

前言	1
第一章 网络概论	3
引言	3
什么是网络?	4
六种合作计算	5
合作计算分类小结	8
网络连接	8
网络扩展	11
网络拓扑结构	12
协议	13
程序和进程	14
协议分层概念	17
封包和拆包	20
本章小结	21
问题与练习	22
第二章 OSI 模型 1-4 层	23
引言	23
物理层	25

网络层	29
运输层	32
OSI 模型 1-4 层总结	36
问题与练习	37
第三章 OSI 模型 5-7 层	39
引言	39
会话层	40
表示层	44
应用层	50
OSI 模型中的 5-7 层的总结	59
OSI 模型中 1-7 层的总结	60
问题与练习	61
第四章 局域网体系结构	67
LAN 体系结构介绍	67
局域网的历史	68
传输方法和传输介质	72
LAN 协议介绍	77
以太网介绍	79
以太网介质访问	79
100Mbps 的以太网	85
以太网的优缺点	88
令牌环网介绍	89
令牌环介质访问控制	89
令牌环网配置	93
令牌环网的优缺点	93
令牌总线	95
令牌总线的优缺点	96

FDDI	97
无线 LAN	99
LAN 协议总结	102
LAN 体系结构总结	103
问题与练习	105

第五章 计算平台 107

前言	107
台式机技术	107
个人计算机	108
中型计算机	127
大型计算机	130
总结	134
问题与练习	134

第六章 网络操作系统 135

网络操作系统简介	135
远程过程调用 (RPC)	138
计算机局域网体系结构和 OSI 模型	140
网络操作系统 (NOS)	140
施乐网络操作系统与 OSI 模型	142
Novell NetWare 与 OSI 模型	146
AppleTalk 与 OSI 模型	147
BanYan Vines 与 OSI 模型	150
IBM PC 局域网	151
UNIX	155
LANtastic	156
OSI 体系结构总结	158
问题与练习	159

第七章 系统体系结构	161
系统体系结构引言	161
TCP/IP 命名与地址分配	165
TCP/IP 应用与应用服务	170
TCP/IP 协议详述	173
总 结	178
问题与练习	179
第八章 互联网	193
互联网简介	193
转发器和中继器	195
网 桥	196
路由器	199
桥式路由器 (B/Router)	201
网 关	201
集线器与交换机	204
交换机概述	206
总 结	213
问题与练习	214
第九章 通信概论	215
前言	215
典型的通信服务与部件	216
WAN 连接选项	225
问题与练习	226
第十章 总结 / 网络实例学习	229
简介	229
组织的主要功能	229
网络在该组织中扮演的角色	230

该组织使用的主要应用软件	231
总体连接策略	234
连接策略和全部的 LAN/WAN 拓扑结构	235
将来的扩展和变动	238
结 论	239
 词汇表	 241

网络 前言

概论

这本书讲述了网络工业的综合概况以及各种网络问题的详细内容。希望你会感到这本书及其相关软件不仅知识性强而且容易使用。

本书内容

这本书分为四个主要部分，如下所示：

第一部分：基本概念

第一章 网络概论

第二章 OSI 模型 1—4 层

第三章 OSI 模型 5—7 层

第二部分：网络体系结构

第四章 局域网（LAN）体系结构

第五章 计算平台

第六章 网络操作系统

第七章 系统体系结构

第三部分：体系结构的集合

第八章 互联网

第九章 通信概论

第四部分：总结

第十章 总结 / 网络实例学习

更多的信息

如果你想获取更多的信息可以通过电话、传真、或电子邮件与我们联系。我们将会非常高兴地向你介绍有关我们的产品及服务的更进一步的信息。

奥莱理软件（北京）有限公司

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

email: info@mail.oreilly.com.cn

电话: (010)66412305

传真: (010)86631007

第一章

网络概论

引言

本书的第一章主要介绍一些基本概念。其中除了包括关于网络的知识以外，还包括一些模型，通过学习这些内容，将有助于更好地理解和掌握本书其余部分的概念和信息。

第一章从网络的一般性讨论开始。尽管读者已经对网络有了一个较为直观的理解，我们还是需要对各种概念，例如子网、局域网、城域网、广域网以及互联网作一些介绍。在本章中，你将了解到各种形式的网络以及各种网络拓扑结构。

本章要点

本章的要点包括：

- 了解网络的需求
- 确定无连接网络和定向连接网络的特点
- 分清进程、服务和协议之间的区别
- 解释为什么各层需要使用协议
- 列出分层体系结构中两个进程互相合作的方法
- 定义分层体系结构中各层发生变化的影响

- 找出低层数据通信和高层数据通信之间的差别
- 解释分层体系结构中的数据流和数据包

什么是网络？

一组相互连接的设备组成了网络。简单说，网络具有这样的功能：

“从源节点向节点传输信息”

这里的源节点或目的节点可能是能够从一点（源节点）到另一点（节点）传输信息的设备。网络连接中的设备种类很多，但它们形式不同，性能各异。网络中的设备主要包括：

- 个人电脑
- Macintoshes 机
- 工作站
- 终端
- 打印机
- 服务器
- 大型机
- 等等

通常我们将这些设备称为节点。节点是网络上的各种端点，把它们连接起来，形成网络。通过某种类型的连接媒介连接各种端点，这些连接媒介主要有：

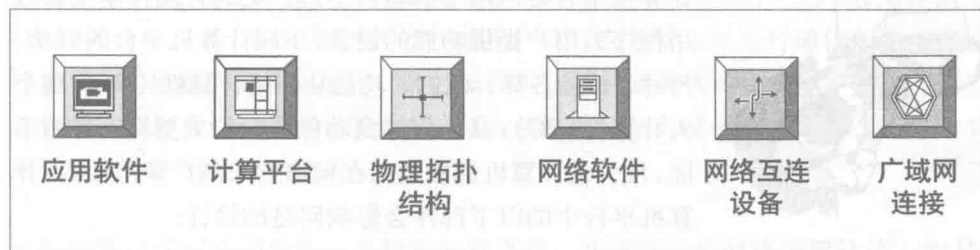
- 铜质电缆
- 光纤电缆
- 无线电波

实现信息共享是建立网络的最主要的原因，通过网络可以达到：

- 共享计算机文件和磁盘空间
- 共享高性能的打印机

- 访问公用的传真机
- 访问公用的调制解调器
- 对 Internet 网的多种访问

六种合作计算



这六个图标构成了简单或复杂合作计算环境中的基本种类。无论是一个由四台相同类型计算机以对等方式组成的文件共享网络，还是90000个计算机用户使用各种技术组成的计算机网络，它们都包含了上述的这些基本部分。这部分在后面将会详细介绍和使用。

应用软件

应用软件是一种常见的软件，其它的常见软件还有：操作系统、系统实用软件和网络软件。这些软件在网络设计中都起着很重要的作用。



应用软件同其他类型软件的区别在于它能完成一个特定的工作。在计算机中应用软件有很多种类型，有些应用运行在单机模式中，而另外一些就需要网络环境的支持了。理解一个应用的驻留在何处和用法是非常重要的，因为它会影响该系统的整体性能。例如，使用服务器存储大量图形文件的一个图形应用文件的网络设计与保存本地文件的一个本地字处理程序的网络设计是完全不同的。

在网络设计中，应用程序同计算机平台和使用的操作系统关系密切。例如我们需要知道一个老的应用程序（基于 Windows 3.11 或 DOS）是否能够运行在较新的操作系统（如 Windows NT）中。升级操作系统而不考虑应用程序可能会带来严重的兼容性问题。

通常我们认为应用程序会影响网络用户对任务、网络和系统的感觉。如果用户借助设计不佳的网络、在一个速度极慢的计算机上运行过时的应用软件,那在用户眼中的系统将是无前途的。

计算机平台



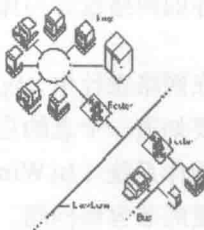
计算机平台是网络中的最终节点,是运行操作系统和应用程序为用户提供功能的设备。不同计算机平台的形状、尺寸、性能各异。他们的功能从网络计算机(NC)到个人计算机(PC),从工作站到功能强大的大型机而有所不同。每一类计算机都能放置在网络需求的广域范围内。计算机平台中的以下部件会影响网络的设计:

- 微处理器的类型
- 内存
- 输入/输出
- 操作系统
- 设备驱动器
- 存储器

计算机平台在很多方面影响网络的设计。例如,个人计算机上的微处理器的类型和总线结构可能不支持新的网络接口卡(NIC网卡),因此无法支持高传输速率。又例如,为了有效地运行传输速率为100MB/S的以太网,可能会使用PCI总线的计算机。因此在分析和设计网络过程中,我们必须对当前和将来要使用的计算机平台的需求有一个详尽的了解。

物理设施和拓扑结构

网络的物理结构也是需要重点考虑的。我们所说的物理设施和拓扑结构是指从网络接口卡到网络接口卡,即:网络中的点之间的基础设施。从网卡开始,包括象电缆类型、接插件、接插板、从集线器等。



在分析和设计网络时,使用的电缆类型,物理设施允许的速率,在网络中网络设备的位置和类型都起了重要的作用。

网络软件和实用软件

在设计、运行和维护网络的过程中网络软件和实用软件非常重要。其中网络软件包括了客户机端的大部分软件如交换器,和服务器端的软件(网络操作系统(NOS)),以及客户机之间进行通信或客户机与服务器之间进行通信所需要的协议堆栈。在现在的网络环境中,网络操作系统是单独购买的,而客户机端有他们自己的转向器和协议堆栈。因此在网络分析、设计和实现中选择一个合适的网络软件是一个需要重点考虑的问题。

实用软件用作网络的分析、监控和故障查找,其中既包括网络管理软件,如 HP 的 OpenView 之类的复杂软件,又包括像 TCP/IP 实现的 ping 之类的简单软件。

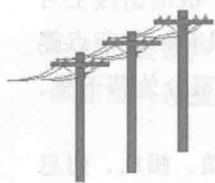
网络部件



在不同类型的网络进行互连的时候,网络设备用来提供这种连接。网络设备包括网桥、交换器、路由器、网关和增强连接设备。

在设计网络过程中要仔细考虑对网络部件的选择。无论是路由器还是交换器、是第二层的交换器还是第三层的交换器,都会大大影响网络的性能、维护和网络的范围。

广域网连接



在计算机环境中设计网络最后要考虑的因素就是广域网的连接。广域网连接将局域网和校园网变成了城域网和广域网。无论这种广域网的连接是点到点的、通过交换的、高速率的或是低速率的,都会影响网络的性能和系统的吞吐量。

广域网连接的设计十分重要,因为使用网络的绝大部分费用是与公共服务和设施联系在一起的。这些基本的、较大的花费决定了需要仔细考虑应用和用户服务的网络需求。

合作计算分类小结

以上六类是互相关联的,它们在计算机网络的设计、实现和维护中起着决定性的作用。改变任一个分类或部件对整个网络的操作影响都非常大。一个高速的网络不仅影响网络的物理设施和拓扑结构,还会影响计算机平台、网卡、操作系统和网络软件的实现。

网络连接

根据网络节点连接的方式可将网络分成以下几类:点到点信道,这是两个节点共享一个连接信道(见图1),或者是广播信道,它是多个节点共享一个信道。



图1 点到点网络

点到点信道

点到点信道不是说在同一时刻两个以上的节点共享一个信道(然而,许多信道允许在一根传输线上使用指定的传输设备进行“多路复用”,如同在一根电话线上可以传输多路话音)。许多节点都是使用单信道连接,但在任一时刻只有一个节点能够使用该信道。点到点网络根据非直接相连的点之间的通信方式又可分为若干类。

分组包交换网络叫做无连接网络,是因为这种交换不需要建立连接。相反,信息分组包从一个节点到另一个节点,在分组包到达目的节点之前它可能通过很多节