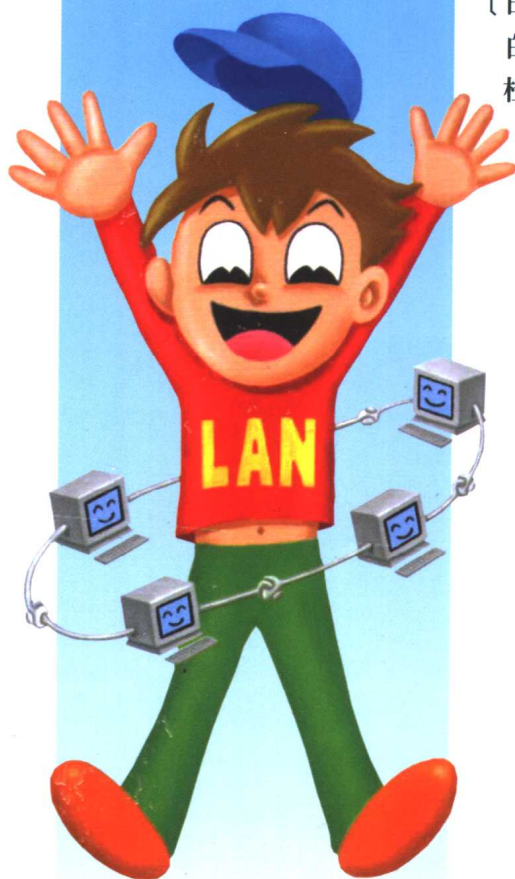


OHM 图解

局域网

〔日〕 石井弘毅 著
白玉林 齐金藏 译
杜建芝 龚深第 校

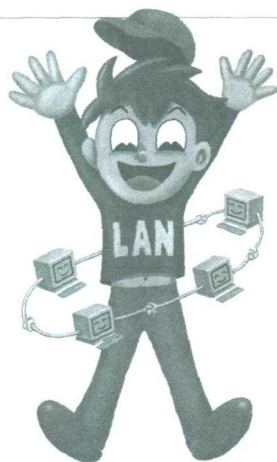


科学出版社
www.sciencep.com

OHM图解

局域网

[日] 石井弘毅 著
白玉林 齐金藏 译
杜建芝 龚深第 校



科学出版社

北京

图字: 01-2004-0986 号

内 容 简 介

本书是 OHM 图解系列之一。本书以流畅通俗的文字,生动简洁的插图,深入浅出地把局域网设计、因特互联网、服务器、路由器、以太网构造、无线 LAN、TCP/IT 协议、防火墙及网络管理和安全等等,许多主要网络技术基础知识,奉献给普通读者。

书中图文并茂,内容趣味性强。可以说是一本计算机局域网技术的科普读物,使一般人信手拈来,开卷有益。可供计算。通信等相关专业的初学者阅读参考,也适合那些正在或想要使用计算机网络,而对网络知识又知之甚少的非专业读者。

图书在版编目(CIP)数据

局域网/(日)石井弘毅著;白玉林等译. —北京:科学出版社,2004
(OHM 图解系列)

ISBN 7-03-013022-7

I. 局… II. ①石…②白… III. 局域网-基本知识 IV. TP 393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 023329 号

责任编辑:王 炜 崔炳哲 / 责任制作:魏 谨
责任印制:白 羽 / 封面设计:科龙创作室 扈 音

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717

<http://www.scien.cep.com>

北京东方科龙图文有限公司 制作

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

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2004 年 5 月第 一 版 开本: A5(890×1240)

2004 年 5 月第一次印刷 印张: 6 1/4

印数: 1—5 000 字数: 126 000

定 价: 15.50 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前言

本书是为想学习局域网（LAN: Local Area Network）基础知识，亲手构建局域网的读者而编写的。本书并未涉及 LAN 设备使用手册和专利方面的详细内容，而是把为什么能用 LAN 进行通信，作为重点加以讲述。虽然计算机网络的使用方法变得简便了，但是网络结构本身并不简单。只需配备一台宽带路由器，就能简单地把家庭 LAN 与因特网连接。但是，也要首先在产品上做好必要的设定。

对于一般的使用，那是没有问题的，但想要做点不同的设定时，或者发生某种故障，想要恢复原状时，需要自己重新设定，于是就会碰到网络结构等深层次的问题，对于这种并不容易的问题，感到手足无措的人并不少见。

想要深入了解事物的本质，就要带着深情去研究它。以开汽车为例，如果了解汽车发动机的结构，在开车的时候，你就可以判断，汽车处于何种状态。如果觉得情况不好，可以检查油路，根据需要更换燃油等。这样，汽车就可以经常保持良好状态，继续运行。如果汽车一有毛病，立刻就送到修理厂，说明你对爱车关心不够。

对于 LAN 的情况也是同样。了解 LAN 的结构，缩短和它的距离，和 LAN 技术多一些接触，就能很冷静地处理出现的故障。经常处于方便的使用状态，可以改成最佳设定；有新型的 LAN 设备出现时，也可以正确地判断你是否需要它；也能及时升级软件版本，提高使用效率。在技术革新很快的领域，能够进行这种判断，会有很大的意义。

LAN 的技术，是以因特网为首的其他计算机网络技术的基础。在本书中，首先以讲解“什么是 LAN”开始，到详细介绍 TCP/IP

等计算机网络的支持技术内容为止，即使不用专门的知识，也可以通篇阅读。

无论对于今后想构建 LAN 的读者，或对想迅速掌握计算机网络基本知识的大多数人来说，承蒙阅读此书，不胜荣幸。在执笔本书之际，得到了以系统工程师为首的各方面人士，提供的 LAN 技术及网络管理等各种宝贵意见，藉此机会，对于赐予本书关注和支持的各位先生，致以深切谢意。

石井弘毅

目 录

1 概 述

- ◆最简单的局域网形状 2
- ◆局域网所使用的计算机设备 4
- ◆家用局域网的形状 8
- ◆小型办公用局域网的形状 10
- ◆大型办公用局域网的形状 12

2 局域网的意义

- ◆网络的定义 16
- ◆局域网的应用范围 18
- ◆广域网的定义 20
- ◆局域网为什么能如此普及 22
- ◆客户机-服务器型与对等型网络 24
- ◆构建局域网的主要目的是“资源共享” 28
- ◆利用服务器共享打印机 30
- ◆利用路由器连接因特网 32
- ◆企业网的定义 34
- ◆通过群件共享信息 36
- ◆局域网未来展望 38

3 局域网的构造

- ◆局域网构造的层次结构 42
- ◆局域网的主要连接方式 46
- ◆用于识别设备所用的“地址” 48

- ◆集线器、转换器及路由器的作用 50
- ◆数据包的类型 56
- ◆带宽与吞吐量有什么不同 60
- ◆连接计算机配线的形状 62

4 以太网

- ◆以太网的定义 66
- ◆以太网诞生的历史 68
- ◆采用同轴电缆的旧式以太网 70
- ◆10BASE-T 与 100BASE-TX 72
- ◆UTP 网络电缆 74
- ◆以太网的基本构造 78
- ◆避免发送失败的“CSMA/CD”通信方式 80
- ◆可管理通信路径的“转换器” 82
- ◆转换器辨认 MAC 地址的方法 84
- ◆以太网以外的局域网方式 86

5 无线局域网

- ◆无线局域网的定义 90
- ◆无线局域网的构造 92
- ◆频道设定的定义 96
- ◆为什么要设置 SSID 98
- ◆公众无线局域网服务的定义 100
- ◆无线局域网有哪几种类型 102
- ◆无线局域网的安全可靠性 104

6 TCP/IP 协议

- ◆TCP/IP 的定义 108
- ◆TCP/IP 的层次化结构 110

- ◆ IP 协议是 TCP/IP 网络的核心 114
- ◆ “IP 地址”就是传送数据包的收信人 116
- ◆ 记录有路径信息的路由表 120
- ◆ IP 地址与 MAC 地址的变换 124
- ◆ TCP 和 UDP 协议用处何在 128
- ◆ 功能简单的 UDP 协议 130
- ◆ 实际进行数据交换的 TCP 协议 132
- ◆ 第三层转换器的定义 136

7 因特网与 TCP/IP

- ◆ 从局域网到因特网 140
- ◆ 全球 IP 地址与专用 IP 地址 142
- ◆ 两种 IP 地址的变换方法 144
- ◆ 域名地址 148
- ◆ 实现 WWW 应用的 HTTP 协议的构造 154
- ◆ 负责交换文件的 FTP 协议 156
- ◆ 电子邮件所采用的 SMTP 与 POP3 协议 158
- ◆ 连接局域网与因特网的线路 160
- ◆ PPP 与 PPPoE 162

8 局域网的建设与应用、维护

- ◆ 构建局域网的正确步骤 166
- ◆ 局域网的布线方法 168
- ◆ 网络系统管理员的职责 170
- ◆ 使用网络诊断命令——ping 172
- ◆ 局域网中的用户管理的定义 174
- ◆ 如何保证局域网的安全 176
- ◆ 电脑病毒及其对策 178
- ◆ 非法访问局域网 182
- ◆ 应对非法访问局域网的对策及防火墙技术 184

译后记 188

专栏

以太网名称的由来 88

IP 地址正变得不够用了! 118

1

概述

局域网是干什么用的？本章将介绍几种典型的局域网结构，以及局域网所用的硬件设备和连接方法等，首先让大家对局域网有个总体印象。

最简单的局域网形状

局域网（LAN）有各种各样的类型。之所以会有类型上的差异，主要是由于要求局域网所做的工作不同所致。如果让你自己去构建一个局域网，首先最重要的是要明确使用局域网去做些什么事情。

比如，如果只是为在两台计算机间互相交换文件，就不必采用路由器等设备，只需用一根网线将它们连接起来，就达到使用目的了。请参阅下列具体例子：

● 用一根网线就可以建成最简单的局域网

“将刚买回来的个人计算机和一台老计算机连接起来用于文件交换”，只需用一条网线将两台计算机连接在一起就 OK 了。就像打拍子那样简单。这里所用的网线，在任何一个计算机商店都会找到。可以选用“以太网电缆”中的交叉型电缆。

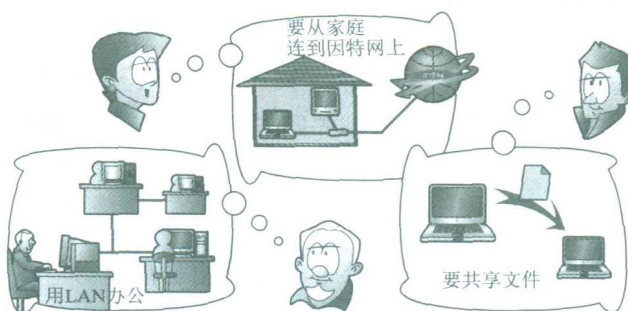
● 将两台计算机连接到因特网上

在家庭中，一般情况下“将两台计算机同时连接到因特网”，常常是构建家用最简单形状局域网的初衷。这时，除了网线以外还需要有调制解调器，它负责把计算机中的数据变换为因特网上可以传输的数据；还要有可以供多台计算机同时联网的宽带路由器；或者也可以采用路由器和调制解调器一体化的联网设备。

任何场合都一样，在将硬件连接起来以后，总免不了要进行一些软件设置工作。只要按照产品手册边读边做，也不算太难。

由于局域网所用的设备性能规格都比较统一，价格也在不断下降，因此在家庭中构建一个局域网环境也是很容易实现的。

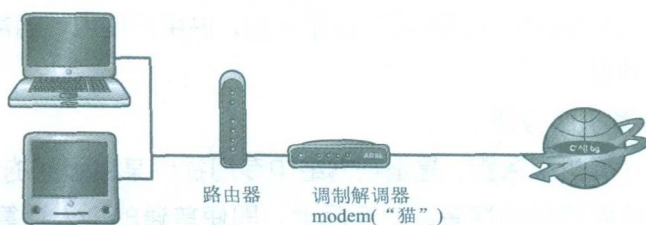
使用 LAN 的目的因人而异



最简单的 LAN



连接到国际互联网上去



局域网所使用的计算机设备

如果构建的局域网比较复杂,其中用到的设备设备也会增加。在讲解常见的局域网类型之前,先简单介绍一下局域网中常用的硬件设备。

● 计算机

计算机按外形分类,可以分为台式机和笔记本等等。在构建局域网时,要关心的并非计算机外型问题,而是这些计算机是否具备联网的能力。

计算机的联网能力大体可分为硬件功能与软件功能两方面。为计算机硬件提供联网功能的主要是网卡(NIC: Network Interface Card)。在网卡上,会有用于连接以太网电缆的以太网端口。最近出厂的计算机中大多均带有网卡。如果在设备上没有看到网络接口,就需要另外购买并安装。针对台式计算机,一般可以将网卡插入扩展槽中;而对于笔记本电脑,则采用 PCMCIA 卡式的网卡。另外,当构建无线局域网时,就需要使用无线网卡。

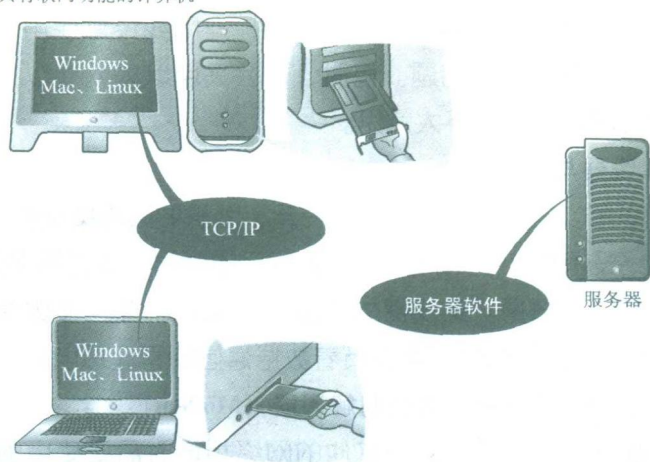
在计算机中,TCP/IP 能够提供联网功能,它是支持局域网标准的通信方式的协议。如果没有这类协议,在计算机之间就不能实现通信。一般情况下,TCP/IP 协议已经与 Windows、Mac OS、UNIX、Linux 等各种操作系统捆绑在一起,供用户使用,通常无需用户特意去准备。

● 计算机服务器

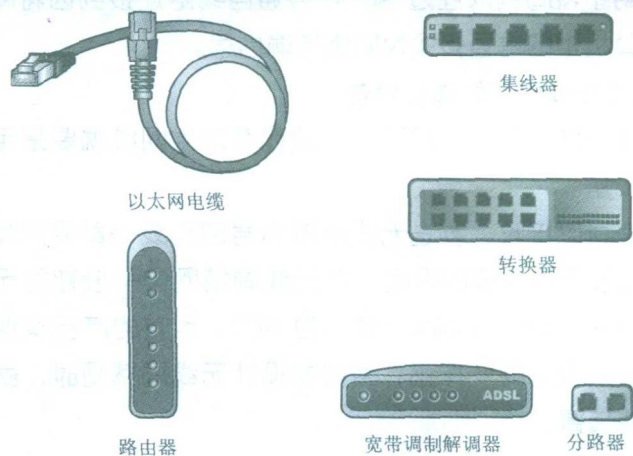
所谓计算机服务器,是指在网络中专门提供某种服务的计算机,对其性能并无严格要求。实际上,即使普通的个人计算机也可以当作服务器使用。但是,不管使用什么样的计算机做服务器,都必须在其中安装相应的服务器软件。

LAN 所用设备之一

具有联网功能的计算机



LAN 所用设备之一



● 网络电缆（网线）

局域网使用的网络电缆是以太网电缆，或称以太网线。按品质不同，又可以分为若干种类。现在作为标准网线经常使用的是五类网线，质量一般不会有问题。有时，也会采用以太网线以外的网络电缆去构建局域网，但不太常见。

● 集线器与转换器

要将 3 台以上的计算机连接在一起，就需要采用集线器（Hub）；或是当网络设备中的以太网接口数量不足的时候，也要采用集线器，以便扩展网口的数量。集线器的功能很简单，就像“多腿章鱼”一样。而转换器（Switch），则担负着数据通信的管理功能。

● 路由器（Router）与调制解调器（Modem）

它们都是用于将局域网与其他的网络相连时需要使用的网络设备。路由器除了只用于实现局域网与局域网互联的功能之外，还可以像宽带路由器那样将局域网与因特网互相连接起来。比如，在家中要将多台计算机连到因特网上的时候，就要用到路由器；而调制解调器则用于将局域网经过 ADSL 等通信线路连接到因特网上的时候，将计算机中的信号转换为网络传输信号。

● 无线局域网用的设备设备

在无线局域网中，为用无线电波代替以太网线就要采用一些无线局域网设备。

主要有可以接收、发送无线电波信号的无线局域网用网卡，帮助路由器收发无线电波的设备（在无线局域网中一般称为无线上网接入设备——Access Point，简称为 AP）。也有的产品实现了路由器与无线接入设备的一体化，当最初设计无线局域网时，就可以直接采用这些装置。

无线 LAN 所用设备



无线网卡



无线存取接入器(AP)

家用局域网的形状

先设想一下家用局域网的最常见构建背景。可以想见，家里有两台个人计算机，其中一台通过网线，另一台利用无线电波，分别经路由器与因特网相连接。下面以此为例，进行说明。

● 使用路由器一体型的访问接入器

最近，在家中建立无线局域网上网，正迅速成为一种流行时尚。主要得益于笔记本电脑的价格有了大幅度地下降；同时不用网线就能构建局域网的方便性，更被大家所认同。“买计算机干脆就买笔记本电脑，连同过去家里用的旧台式机，一起连接到因特网上去”。对有这种想法的用户而言，采用路由器一体型的无线上网接入设备就是十分便利的了。当然还需要一台 ADSL 调制解调器，以便两台计算机交替经过 ADSL 宽带线路与因特网互联。

● 用网线将设备连接起来

先将 ADSL 调制解调器连在电话线上，再用以太网线将 ADSL 调制解调器和路由器相连，原有的家用台式计算机则经网线与路由器相连，即使没有新购入无线局域网的上网卡，也可以实现上网了。由于台式机不便在家中频繁移动，因此还享受不到无线局域网带来的方便。只好将路由器放在靠近台式机的地方。

● 给笔记本电脑安装无线网卡

在笔记本电脑中，配置好无线局域网用的网卡，再安装上驱动程序后，就可以与 AP 设备进行通信了。最近销售的笔记本电脑，很多都预装好了无线局域网用的网卡，就更方便了。