

胡晓天 等编著

电脑组网

靠自己

电脑应用靠自己丛书



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电脑应用靠自己丛书

电脑组网靠自己

胡晓天 等编著

机械工业出版社

本书针对具有一定电脑软、硬件技能的读者，系统地介绍了组网的概念、软硬兼施的组建方法，以及组建问题的解决方案。书中通过使用各种不同的网络设备和操作系统，组建成各种规模的网络，可让读者体验自己动手组建网络的成就感和满足感。书中还穿插了“专题苑”、“小锦囊”、“想一想”、“显身手”、“技能沙龙”等特色栏目，通过这些启发性的活动帮助读者在实践中学习。

图书在版编目（CIP）数据

电脑组网靠自己/胡晓天等编著. —北京：机械工业出版社，2003.5

（电脑应用靠自己丛书）

ISBN 7-111-12194-5

I. 电... II. 胡... III. 局部网络—基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 037265 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：蔡 岩

责任印制：路 琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ · 17.75 印张·440 千字

0001—5000 册

定价：27.00 元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

目前, 电脑技术涉及的领域越来越广、内容越来越多、发展越来越快, 所以, 仅凭一些陈旧的电脑技能很难跟上时代的发展。要适应 IT 的发展, 知识更新尤为重要, 这也要求每个热衷电脑学习的朋友改变传统的学习方式和方法。

当今的时代是个性化、人性化的时代, 学习电脑更是因人而异。那种传统的“言传身教”的学习方式在很大程度上已经不能适应目前的状况。近年来, 一种“自助式”的学习思路正呈现出其优越性。它的基本思想表现在两个方面: 一是“相关知识的学习”, 即自己不断实践, 在无数成功和失败中“悟”出一套适合个人的学习方法和技巧; 二是“解决问题的能力培养”, 即培养实际分析问题、处理问题的能力。

为适应时代需求的变化, 我们组织编写了这套“电脑应用靠自己”丛书。本丛书总体遵从循序渐进、经验与技巧相结合的原则, 适用于不同层次的读者及同一层次的读者在不同学习阶段的需要。

本套丛书从最基本的常识入手, 力求用通俗、浅显、轻松、明快的语言和编写形式帮助读者在其指导下展开自学活动, 达到在实际学习和工作中独立分析和解决问题的目标。

对于电脑新手, 本套丛书从必备的基础操作和基本常识入手, 使得读者能够轻松入门, 快速上手; 对于有一定基础的朋友, 可从中得到有关电脑的最新知识, 掌握实用技术和应用技巧。更为重要的是, 丛书通过设立一系列启发性栏目引导读者, 达到融会贯通、熟练运用的目的。

在信息时代, 电脑技术已经是人们生产和生活的必备技能。只要学习方法得当, 刻苦勤奋, 善于摸索, 年龄大小和电脑知识基础的差异都不会成为障碍。有了本套丛书的帮助, 相信会有更多的读者在学习电脑知识的过程中体验到快乐。

机械工业出版社

前 言

随着信息时代的到来, 计算机网络越来越成为人们生活和工作的必需品。网络的发展相对于当年单独 PC 而言已经体现出了巨大的优越性: 共用主机、共享硬盘、共享网络设备、共享信息资源等等。有了属于自己的局域网, 只用一台共享打印机就可以为全部门或全公司提供服务; 有了内部的邮件系统, 就可以实现整个公司内的无纸化办公和信息资源的共享; 有了完善的局域网, 就可以举办公司内部的网络会议; 再加上适合自己企业的诸如财务、企业供销存等各类应用软件, 更能使企业如虎添翼。所有的这些优越性都将会极大地提高工作效率, 同时也实现了真正意义上的办公自动化。学校有了自己的网络就能实现现代教育意义的网络教学。

为了让更多的爱好者掌握电脑组网的方法和技巧, 做到组网靠自己, 我们结合多年的实践经验组织编写了本书。

本书以初级读者为主要对象, 以“靠自己”为目标, 介绍了局域网的基础知识、实用组网技术和网络管理与维护等方面的内容。全书共分为 12 章, 第 1 章介绍了局域网的基本常识; 第 2 章介绍了局域网常用硬件设备; 第 3 章介绍了网络制作的方法和技巧; 第 4 章介绍了网络布线的基本常识和基本方法; 第 5 章介绍了常见网络操作系统的特点和选择策略; 第 6 章详细介绍了组建对等网的方法和技巧; 第 7 章介绍了客户机/服务器网的组建方法和技巧; 第 8 章介绍了局域网接入 Internet 的多种方法与设置实战; 第 9 章通过实例介绍了实用的中小型局域网及其应用系统的组建方法; 第 10 章介绍了无线局域网的基本概念和典型实例; 第 11 章介绍了网络日常维护和常见故障的分析及处理方法; 最后一章介绍了网络系统最敏感的问题——网络安全。

本书力求以新颖别致的形式使读者轻松而快速地掌握组建中小型局域网的基本方法和技巧, 正文中穿插了“专题苑”、“小锦囊”、“想一想”、“显身手”、“技能沙龙”等特色栏目, 旨在帮助读者扩展视野, 借鉴技巧, 边学边练。对于一些疑难问题, 还采用了“指明灯”栏目予以必要的提示。

本书由眼界资讯组织编写并审定。胡晓天、蒙坪、陈德荣、丰世明、肖丁豪、周振威、张琪雪、阙晓玲、罗光飞、唐明、卢晓佳、荣壁琼等参加了编写工作。

由于时间仓促、作者水平有限, 本书错漏之处在所难免, 敬请广大读者批评指正。如果读者在使用本书过程中有什么问题或意见, 可以通过 E-mail:xwliumq@sina.com 与我们联系。

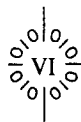
编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 认识局域网	1
1.1 计算机网络概述	2
1.1.1 计算机网络的发展	2
1.1.2 计算机网络的功能	2
1.1.3 计算机网络的概念	3
1.1.4 计算机网络的应用	3
1.2 计算机网络的分类	4
1.2.1 局域网	4
1.2.2 城域网 (MAN)	5
1.2.3 广域网 (WAN)	5
1.3 局域网的常见结构	7
1.3.1 星型拓扑结构	8
1.3.2 总线拓扑结构	8
1.3.3 环型拓扑结构	8
1.3.4 混合型拓扑结构	9
1.4 局域网的两种模式	10
1.4.1 对等网 (Peer-to-Peer)	10
1.4.2 客户机/服务器网 (Client/Server)	10
1.5 网络协议简介	11
1.6 IP 地址	13
1.6.1 IP 地址基本概念	13
1.6.2 IP 地址分类	14
1.6.3 子网掩码	15
1.6.4 网关	15
1.6.5 主机名	15
1.6.6 域名	16
第 2 章 网络硬件全接触	18
2.1 网卡	19
2.1.1 常见的网卡类别	19
2.1.2 网卡的选购与识别	22



2.1.3	网卡的安装	23
2.2	网线	25
2.2.1	双绞线	25
2.2.2	同轴电缆	29
2.2.3	光缆	31
2.3	集线器与交换机	34
2.3.1	集线器	34
2.3.2	交换机	35
2.4	网桥、网关与路由器	37
2.4.1	网桥	37
2.4.2	网关	38
2.4.3	路由器	38
第3章	做网线靠自己	40
3.1	做双绞线	41
3.1.1	直连线与交叉线	41
3.1.2	制作双绞线的主要工具	42
3.1.3	做直连双绞线	42
3.1.4	做交叉双绞线	44
3.2	做同轴电缆线	46
3.2.1	做同轴细缆线	46
3.2.2	做同轴粗缆线	47
3.3	光纤连接	49
3.3.1	光纤熔接	50
3.3.2	光纤接头制作工具	51
3.3.3	光纤与网络设备的连接	52
第4章	网络布线自己做	54
4.1	布线概述	55
4.1.1	网络布线的规划及注意事项	55
4.1.2	布线的选择	56
4.2	两台电脑的布线	58
4.2.1	同轴电缆实现双机互连	58
4.2.2	用双绞线实现双机互连	59
4.2.3	用电缆直接连接两台电脑	59
4.3	三台电脑的布线	62
4.3.1	同轴细缆方案	63
4.3.2	双绞线方案	63
4.4	多台电脑的机房布线	66
4.4.1	机房布线两种走势	66

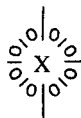


4.4.2	机房具体布线的内容	66
4.4.3	级联和堆叠	67
4.5	楼宇布线	68
4.5.1	结构化布线的概念	69
4.5.2	结构化布线系统的组成	69
4.5.3	一个较为典型的结构化布线施工	70
第 5 章	网络操作系统点将谱	72
5.1	网络操作系统概述	73
5.2	Windows 9x 的网络功能	73
5.3	Windows NT 4.0	76
5.3.1	Windows NT 简介	76
5.3.2	Windows NT 的主要特点	76
5.3.3	Windows NT 的一些主要概念	77
5.3.4	Windows NT 支持的通信协议	80
5.4	Windows 2000	81
5.4.1	Windows 2000 概述	81
5.4.2	Windows 2000 Server 的新功能	82
5.5	Windows XP	83
5.5.1	Windows XP 概述	83
5.5.2	Windows XP 的运行环境	83
5.5.3	Windows XP 的新特性	84
5.6	NetWare	85
5.6.1	NetWare 操作系统概述	85
5.6.2	NetWare 网络操作系统的特点	85
5.7	Linux	86
5.7.1	Linux 概述	86
5.7.2	Linux 操作系统的特点	87
5.8	UNIX	88
5.8.1	UNIX 概述	88
5.8.2	UNIX 操作系统的主要特点	89
第 6 章	对等网组建靠自己	90
6.1	双机通信的几个要件	91
6.2	安装与设置网卡驱动程序	91
6.2.1	安装网卡驱动程序	91
6.2.2	设置网卡	92
6.3	网络配置	94
6.3.1	Windows 95 中的网络配置	94
6.3.2	Windows 98 中的网络配置	98

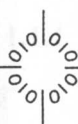


6.3.3	Windows ME 中的网络配置	100
6.3.4	Windows 2000 中的网络配置	104
6.3.5	Windows XP 中的网络配置	105
6.4	共享与使用文件夹	107
6.4.1	设置共享文件夹	108
6.4.2	使用共享文件夹	108
6.4.3	取消共享	109
6.5	映射与使用网络驱动器	109
6.5.1	映射网络驱动器	109
6.5.2	使用网络驱动器	109
第 7 章	“服务器/客户机”网组建靠自己	112
7.1	组建“服务器/客户机”网的准备	113
7.2	安装服务器操作系统	113
7.2.1	从 Windows 98 安装	113
7.2.2	从 Windows NT 4.0 Server 升级安装	117
7.3	配置服务器	119
7.3.1	安装 Active Directory	119
7.3.2	使用和管理 Active Directory	122
7.3.3	共享文件夹的建立及管理	127
7.3.4	DHCP 服务器 IP 地址的分配	131
7.4	配置客户机	132
7.5	客户机登录服务器	133
第 8 章	局域网接入互联网	136
8.1	常见的互联网接入方式	137
8.1.1	Modem 接入	137
8.1.2	ISDN	138
8.1.3	ADSL	140
8.1.4	DDN 连接上网简介	145
8.2	局域网共享上网方式	147
8.2.1	从 Windows 98 到 Windows XP 的“连接共享”	147
8.2.2	常用的代理服务器软件	155
8.2.3	代理服务器运用实例	158
第 9 章	组网实务	172
9.1	常见中小网络组网方案	173
9.1.1	家庭网组网方案	173
9.1.2	宿舍组网方案	175
9.1.3	中、小型办公网组网方案	177
9.1.4	教学网组网方案	179

9.1.5 网吧组网方案	185
9.2 建立对等网应用系统	188
9.2.1 收发传真	188
9.2.2 召开网络会议	192
9.3 建立“客户机/服务器”网的应用系统	197
9.3.1 Web 和 FTP 服务功能实现的准备	197
9.3.2 Web 服务功能的实现	201
9.3.3 FTP 服务功能的实现	207
9.4 建立电子邮局	210
9.4.1 安装 Exchange 2000 Server	210
9.4.2 创建用户	212
9.4.3 限制信箱大小	216
9.4.4 Exchange 2000 Server 的使用	216
第 10 章 无线组网初步	220
10.1 近看无线局域网	221
10.1.1 一个无线局域网的实例	221
10.1.2 无线局域网的基本原理	222
10.1.3 无线局域网的特点	222
10.1.4 无线网的结构	224
10.1.5 无线局域网的协议标准	226
10.1.6 无线局域网的应用	228
10.2 无线网络设备	229
10.2.1 无线网卡一览	229
10.2.2 无线接入点	229
10.2.3 其他无线局域网设备	230
10.3 安装无线接入点	231
10.3.1 安装无线接入点	231
10.3.2 配置无线接入点	231
10.4 安装无线网卡	235
10.4.1 安装无线网卡	235
10.4.2 调试无线网卡	235
第 11 章 网络维护靠自己	237
11.1 局域网的日常维护	238
11.1.1 维护的主要内容	238
11.1.2 维护的基本要求	239
11.1.3 日常维护要点	240
11.1.4 网络机房维护	241
11.1.5 服务器维护技巧	244



11.2 小型局域网故障分析	246
11.2.1 常见局域网故障	246
11.2.2 网络故障处理方法	247
11.2.3 局域网故障诊断步骤	248
11.2.4 诊断故障的注意事项	248
11.2.5 典型故障处理	249
第 12 章 网络安全靠自己	253
12.1 网络安全人人有责	254
12.1.1 网络总是危机四伏	254
12.1.2 网络安全绝不能空谈	254
12.1.3 怎样才能做到安全	255
12.2 局域网安全攻略	256
12.2.1 机房安全攻略	256
12.2.2 网络病毒攻略	257
12.2.3 网络黑客攻防	266
12.2.4 巧用防火墙	270



第1章 认识局域网

本章导读

掌握必要的关于网络的基本理论知识，可以在今后的组建网络实战中更加得心应手，本章内容从计算机网络的基本概念着手，讲解了计算机网络的常见分类、几个组网的典型结构，分析了计算机网络通信中常用到的几个协议等，这些内容对计算机网络初学者来说，是今后进一步学习组建网络的有力武器。在这众多的基本理论知识中，重点是计算机网络协议，难点是关于 IP 的基本知识。

学习建议

在学习本章内容时，如果身边有现成的计算机网络，请结合本章知识对其网络进行理论分析，如网络如何共享资源、网络采用何种拓扑结构、网络采用哪些协议、网络 IP 地址设置情况等，这样可以使所学的知识由理性认识进一步发展为联系实际的感性认识。

此外，要注意“想一想”小栏目中提供的巩固知识的训练，其中加了“*”号的题目在本章最后的“指明灯”中给予了必要的提示。

主要知识点和技能项

- ☞ 计算机网络的基本概念
- ☞ 局域网的分类
- ☞ 局域网的常见结构
- ☞ 网络协议
- ☞ IP 地址的基本知识



1.1 计算机网络概述

在 20 多年前,网络对于大多数人而言,还是一个高深的技术,网络技术的应用也仅限于少数行业、少数部门。现在,随着计算机技术的进步和计算机设备的普及,网络已成为社会生活中一个不可缺少的重要组成部分。计算机网络已遍布各个领域,在社会各行业中得到普遍应用。

对“计算机网络”这个概念的理解和定义,随着计算机网络本身的发展,人们提出了各种不同的观点,这些观点总是和计算机网络的发展和功能密切相关。

1.1.1 计算机网络的发展

第一台电子计算机问世不久,为了使计算机能在更加广大的区域里对大量复杂的信息进行收集、交换、加工、处理和传输,计算机便与通信技术密切结合起来,并在 20 世纪 50 年代、60 年代得到高度发展,最终通过各种通信手段使分布在各个不同区域中众多独立的计算机有机地连接在一起,组成一个规模大、功能强、可靠性高的信息综合处理系统,这就是计算机网络,迄今为止,计算机网络的发展可以划分为四代。

1. 第一代计算机网络

第一代计算机网络出现于 20 世纪 50 年代,是以单个计算机为中心的远程联机系统。其典型应用是在美国由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。在这一阶段,人们对计算机网络的定义是“以传输信息为目的而连接起来,实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”,这样的网络系统已具备了通信的雏形。

2. 第二代计算机网络

第二代计算机网络兴起于 20 世纪 60 年代后期,是以多个主机通过通信线路互联起来,为用户提供服务,典型代表是美国国防部高级研究计划署协助开发的 ARPAnet。在 ARPA 网中,将协议按功能分成了若干层次,如何分层,以及各层中具体采用的协议的总和,称为网络体系结构,体系结构是个抽象的概念,其具体实现是通过特定的硬件和软件来完成的。70 年代至 80 年代初期,第二代网络得到迅猛的发展。这个时期,人们对计算机网络的定义是“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机的集合体”,形成了计算机网络的基本概念。

3. 第三代计算机网络

第三代计算机网络始于 20 世纪 80 年代中期,是具有统一的网络体系结构并遵循国际标准的开放式和标准化的网络。在这一时期,局域网由于投资少,方便灵活的特点而得到了广泛的应用和迅猛的发展。

4. 第四代计算机网络

第四代计算机网络始于 20 世纪 80 年代末,局域网技术发展成熟,出现光纤及高速网络技术,整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统,发展为以 Internet 为代表的互联网。

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络的功能,主要表现在以下四个方面:



1. 实现硬件资源共享

可实现资源共享的硬件资源如一些具有特殊功能的高性能的处理部件, 高性能的输入、输出设备(高分辨的激光打印机、绘图仪等)以及大容量的辅助存储设备(如磁带机、大容量硬盘驱动器等)。

2. 实现软件资源共享

此功能可以使连在网上、分散在各处的计算机能共享连在网上的所有软件资源, 如数据库资源、应用程序等。

3. 信息传输与集中处理

此功能可以使分散在各处的计算机通过网络实现数据信息的快速传输和信息的集中或分散处理, 使工作效率极大提高。

4. 综合信息服务

通过计算机网络可以向全社会提供各种经济信息、科研情报和咨询服务。如国际互联网 Internet 上的万维网(World Wide Web, WWW)服务就是一个最典型也是最成功的例子。又比如, 综合业务数字网络(ISDN)就是将电话、传真机、电视机和复印机等办公设备纳入计算机网络中, 提供数字、语音、图形图像等多种信息的传输服务。

1.1.3 计算机网络的概念

在了解了计算机网络的发展和主要功能后, 我们对计算机网络已有了一个大致的了解, 可以得出这样的结论: 计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。

所谓计算机网络, 就是把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统, 从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息, 共享硬件、软件、数据信息等资源。

要正确理解这个概念, 主要在于对以下三个方面的理解:

1. 地理分散

如果中央处理机之间的距离非常近, 比如在 1m 之内, 则不能称为计算机网络, 而是多处理机系统。

2. 独立自主

这是指构成计算机网络的各计算机之间无明显的主从关系, 各计算机具有独立功能。

3. 通信协议

为了使网内各计算机之间的通信可靠有效, 通信双方必须共同遵守的规则和约定称为通信协议。计算机网络与一般计算机互连系统的区别就在于有无通信协议的作用。

1.1.4 计算机网络的应用

计算机网络目前正处于迅速发展的阶段, 网络技术的不断更新, 进一步扩大了计算机网络的应用范围。除了前面提到的资源共享和信息传输等基本功能外, 计算机网络还具有以下几个主要方面的应用:

1. 远程登录

远程登录是指允许一个地点的用户与另一个地点的计算机上运行的应用程序进行交互对话。



2. 传送电子邮件

计算机网络可以作为通信媒介，用户可以在自己的计算机上把电子邮件（E-mail）发送到世界各地，这些邮件中可以包括文字、声音、图形图像等信息。

3. 电子数据交换

电子数据交换是计算机网络在商业中的一种重要的应用形式。它用共同认可的数据格式，在贸易伙伴的计算机之间传输数据，代替了传统的贸易单据，从而节省了大量的人力和财力，提高了效率。

4. 联机会议

利用计算机网络，人们可以通过个人计算机参加会议讨论。联机会议除了可以使用文字外，还可以传送声音和图像。

总之，计算机网络的应用范围非常广泛，它已经渗透到国民经济以及人们日常生活的各个方面。

- (1) 迄今为止，计算机网络的发展可以划分为几代？
- (2) 请举例说明计算机网络的功能。
- (3) 要正确理解计算机网络的概念应重点从哪几个方面进行了解？

- (4) 请举例说明计算机网络的应用。



1.2 计算机网络的分类

计算机网络有多种分类标准，每种分类标准不是绝对、独立的，而是相对的，相互包含、交叉的。知道计算机网络有多种分类标准，是进一步了解计算机网络各种概念的基础，在众多的分类标准中，按地理位置分类是最常用的分类标准，按地理位置可分为局域网、城域网、广域网三类。

1.2.1 局域网

局域网（LAN），其英文全称为 Local Area Network，规模较小，作用范围通常仅在一幢建筑物内或在一个企业、公司、校园内，由几台至几百台计算机组成，局域网是结构复杂而程度最低的计算机网络。因其网络组网便利，传输效率高，故成为目前应用最广泛的一类网络。

局域网具有广泛的应用，将个人计算机连成局域网可以共享文件和相互协同工作，还可以共享磁盘、打印机等资源，这类网络的关键问题是联网的费用要低。若将大型计算机连成局域网，可以共享计算机房中的贵重资源（如海量存储器等），这类网络关键在于要高速传输数据。用于办公室自动化的局域网也是一个广泛的应用领域，其关键是要提高办公室的效率。



综合声音、图像、图形的多媒体技术，使计算机网络的应用更加绚丽多彩。

图 1-1 是一层楼内四台电脑连接成一个小型局域网的示意图，其中 PC1、PC2、PC3 通过双绞线、HUB（集线器）相互连接，另一笔记本电脑（Mobile Computer）通过无线网卡（Wireless Network Adapter）与网络上的 PC1 的无线网卡连接，网络上的所有电脑通过 Cable 或 XDSL modem 共同接入 Internet。

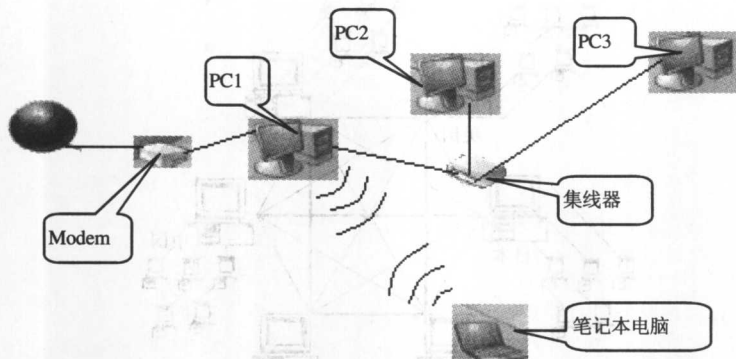


图 1-1 一个小型局域网的示意图

1.2.2 城域网 (MAN)

城域网 (MAN)，其英文全称为 Metropolitan Area Network，作用范围通常在几十公里到上百公里，可覆盖一个地区或城市，城域网可以看作是大型局域网，也可以理解成是在小范围内局域网的集合，城域网在城市内是用光纤连接，传输速度较快。图 1-2 是一个城域网的示意图，一个城市中各个小区的中心网络通过光纤与城区中心网络相互连接。

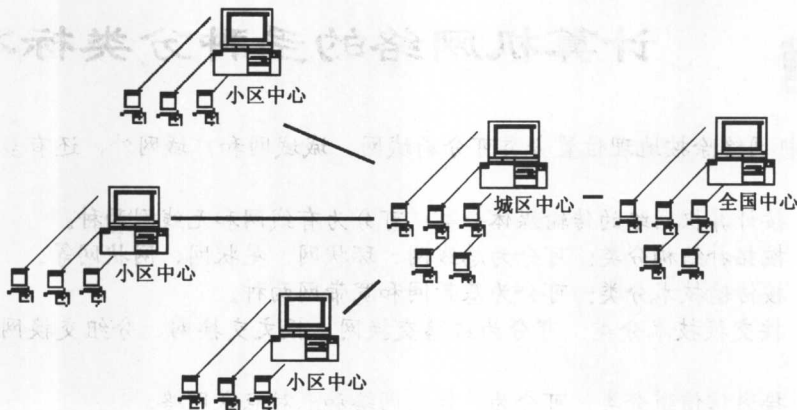


图 1-2 一个城域网的示意图

1.2.3 广域网 (WAN)

广域网 (WAN)，其英文全称为 Wide Area Network，它是影响很广泛的复杂网络系统，



广域网由两个以上的局域网构成,作用范围通常为几百到几千公里,甚至全球范围,通常是多个广域网或城域网连接起来组合而成。如城市、国家、洲之间的网络都是远程网。图 1-3 是一个广域网的示意图,几个分布在全球不同国家的计算机网络通过一定的技术连接起来实现相互通信,便成了一个广域网。

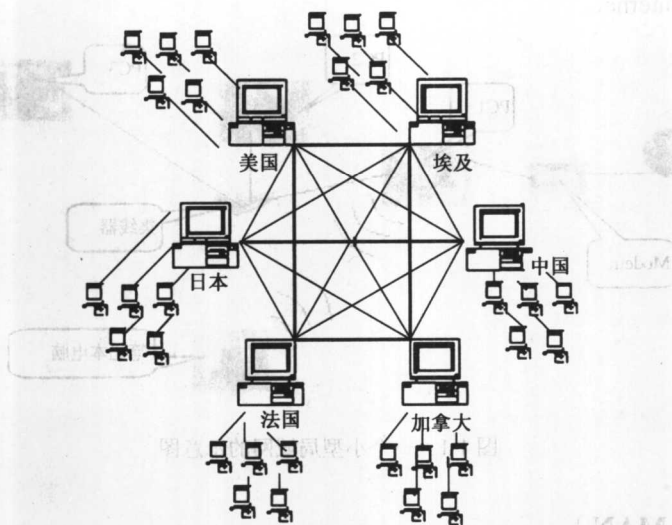
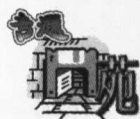


图 1-3 一个广域网的示意图

远程网一般由多个部门或多个国家联合组建,能实现大范围内的资源共享,Internet 可以被视为世界上最大的广域网。



计算机网络的多种分类标准

计算机网络除按地理位置分类可分局域网、城域网和广域网外,还有多种分类如下:

- (1) 按计算机网络的传输媒体分类:可分为有线网和无线网两种。
- (2) 按拓扑结构分类:可分为总线网、环状网、星状网、网状网等。
- (3) 按传输技术分类:可分为基带网和宽带网两种。
- (4) 按交换技术分类:可分为线路交换网、报文交换网、分组交换网和异步传输模式。
- (5) 按通信信道分类:可分为广播式网络和点对点式网络。
- (6) 按网络数据传输和转接系统的拥有者分类:可分为专用数据网和公用数据网。