

计算机网络应用

吕晓阳 主编



广东科技出版社

计 算 机 网 络 应 用

吕晓阳 主编

广东科技出版社
· 广 州 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用/吕晓阳主编.—广州:广东科技出版社,2002.1

ISBN 7-5359-2000-4

I.计…

II.吕…

III.计算机网络-应用

IV.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第094222号

Jisuanji Wangluo Yingyong

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

出 版 人: 黄达全

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州市恒远彩印有限公司

(广州市沙河元岗路沙河镇第二工业区C座 1 楼
邮码: 510507)

规 格: 787mm×1 092mm 1/16 印张 19 字数400千

版 次: 2002年1月第1版

2002年5月第2次印刷

印 数: 40 001~50 000册

定 价: 28.00元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

广东省专业技术人员公修课教材

编 写 委 员 会

主 任 谭璋球

副主任 何锦胜

编 委 田京生 曾 畅 贺 东

史际春 吕晓阳 吴蕃蕤

曾令卓 何启谋

序 言

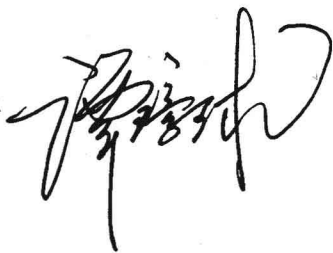
面对全球信息化的浪潮,五年前,我们曾奋起组织全省专业技术人员学习、研修计算机及其应用知识,在全省范围内掀起了一股学电脑、用电脑的热潮。到目前为止,参加计算机应用专业知识和考核的专业技术人员和国家机关工作人员达到 50 万人次,产生了巨大的社会效益。时至今日,计算机应用已跨入网络时代,计算机网络的影响已渗透到社会的政治、经济、文化和生活的每一个角落。为此,我们再一次组织专家、学者编写、出版《计算机网络应用》一书,作为全省专业技术人员继续教育的公修课教材,以应对新世纪新形势的挑战。

广大专业技术人员是我省率先基本实现现代化的中坚力量,肩负着党和人民的重托,只有不断地接受继续教育、及时掌握新知识、新技术才能有所作为。愿本书能成为他们攀登科技高峰的阶梯,入门通关的金钥匙,建设现代化征途上的益友。我深信,通过新一轮的计算机网络知识的学习与培训,必将使我省各行各业专业技术人员个个成为信息处理的行家里手,充分发挥出个人才智,在各自岗位上取得更大的经济效益和社会效益,为早日把我省建设成为信息化强省做出杰出的贡献。

参加编写本书的几位同志,游弋于信息科技的前沿,谙熟国内信息科技发展与应用的状况,既有丰富的教学经验和具体的操作经历,更有积极进取的学习精神,全书的布局谋篇、字里行间无不浸润着他们工作和学习的甘苦与体会,行文浅显易懂,指导操作得心应手。读后欣然为之序。

广东省人事厅厅长

2001 年 8 月



编者的话

当前,计算机应用已跨入网络时代,计算机网络的影响已渗透到社会、政治、经济、文化和生活的每一个角落。随着因特网的迅猛发展,与之相关的电子政务、电子商务、网络办公等活动如雨后春笋般涌现。显然,这对我们各行各业的工作人员提出了更高的要求,只会一般的计算机操作已不适应形势的发展,学习计算机网络知识势在必行。为此,广东省人事厅组织有关专家、学者编写以网络知识为核心内容的《计算机网络应用》一书,作为全省“十五”期间专业技术人员学习计算机网络知识的公修课教材。

编写本书的指导思想是:面向已初步掌握计算机操作技能的广大专业技术人员和国家机关工作人员,通过本书的学习培训,较全面地了解计算机网络的基本知识,掌握计算机网络的基本操作技能,在政治、经济和科技活动中能灵活地利用信息网络进行工作。

本书在选材上参考了目前国内外优秀的同类教材和最新科研成果,并充分考虑到在职人员学习的特点,力求新、精、准,既具有较严谨的科学性和一定的超前性,又突出实用性和可操作性,避免复杂的数学公式和过于专业化的内容,深入浅出,易读易懂,便于自学。第一章介绍计算机网络基础知识,第二章学习因特网的操作,第三章学习网页的制作方法,第四章介绍网络安全方面的知识,第五章介绍办公网络系统,第六章介绍电子商务。每章书后都准备了一定数量的习题,供读者课后练习与思考,在附录中还介绍了常用工具软件及光学扫描仪的操作知识。本书不仅可作为干部和科技人员参加计算机网络培训班学习的培训教材,也可作为社会上各类计算机网络爱好者学习和使用网络的参考书。

本书教学大约需要 80 学时。其中第一、二、三章是网络应用的基础篇,应作为教学的重点。在教学过程中,应根据教学大纲的要求,准确地把握教学的重点与难点,带星号的内容不要求讲授,可作为学员的自学材料。同时,理论讲授必须与上机实践紧密结合,加强操作能力的培养。第四、五、六章是网络应用的提高篇,也是本书的特色所在,在培训过程中应根据本地计算机软硬件的条件和教学对象的差别,因地制宜,灵活地安排教学内容,达到学以致用目的。

本书由吕晓阳制定编写大纲,统筹全书的编写,并对初稿进行审阅及修改。其中第一章、第二章、第五章及附录部分由吕晓阳执笔,第三章和第四章由孟小华执笔,第六章由黄轩执笔。李仲麟主审全书并提出修改意见。

在组织本书写作和出版过程中,得到了广东省人事厅田京生、曾畅、何启谋及广东省生产力促进中心吴蕃蕤的大力支持和关心;广东科技进修学院的曾令卓、王跃君,广东中山学院的潘世兵、叶兴国,以及广东农业干部学校的黎建英、银仲智也对本书的初稿提出了有益的建议,在此一并向他们表示感谢。

由于计算机学科知识更新快,因特网的发展更是一日千里,再加上写作和出版时间紧迫以及作者水平所限,书中选材和文字上出现错漏不当之处,恳请读者指正。

编者
2001 年 8 月

目 录

第一章 网络基础知识	(1)
1.1 计算机网络与数据通信概述	(1)
1.1.1 什么是计算机网络	(1)
1.1.2 计算机网络的功能	(2)
1.1.3 计算机网络的组成与分类	(3)
1.1.4 计算机网络的拓扑结构	(5)
1.1.5 网络协议	(6)
1.1.6 数据通信技术	(8)
1.1.7 数据交换技术	(13)
1.1.8 通信媒体	(16)
1.2 局域网	(19)
1.2.1 局域网的特点	(19)
1.2.2 局域网的构成	(20)
1.2.3 以太网的工作原理	(21)
1.2.4 几种常见的以太网	(22)
1.2.5 令牌环网与令牌总线网	(23)
1.2.6 网络互联	(24)
1.3 网络操作系统简介	(25)
1.3.1 网络操作系统的功能	(25)
1.3.2 常用的网络操作系统	(26)
1.4 局域网组建实例	(28)
1.4.1 对等网络的组网方法	(28)
1.4.2 对等网络的使用	(29)
1.4.3 NT 网的组网与使用	(32)
习题	(33)
第二章 因特网	(36)
2.1 因特网的基本知识	(36)
2.1.1 因特网发展概况	(36)
2.1.2 因特网的基本原理	(37)
2.1.3 因特网的主要应用	(43)
2.1.4 因特网的连接与测试	(43)
2.2 浏览器的使用	(51)
2.2.1 基本概念	(51)

2.2.2	IE5.0 的启动	(54)
2.2.3	IE5.0 的设置	(55)
2.2.4	IE5.0 的常用操作	(58)
2.3	电子邮件	(65)
2.3.1	电子邮件相关知识	(65)
2.3.2	设置电子邮件账号	(67)
2.3.3	接收与阅读邮件	(70)
2.3.4	编写与发送邮件	(73)
2.3.5	发送安全邮件	(76)
2.4	新闻组	(80)
2.4.1	相关知识	(81)
2.4.2	网络新闻操作	(81)
2.5	网络文件的传输	(85)
2.5.1	文件传输协议 FTP	(85)
2.5.2	文件下载网页	(86)
2.5.3	文件传输软件 CuteFTP 的使用	(88)
* 2.6	网络文化活动	(92)
2.6.1	网上讨论	(92)
2.6.2	网上传呼	(93)
2.6.3	网上电影	(97)
	习题	(98)
第三章	网页设计基础知识	(103)
3.1	网页制作工具软件 FrontPage	(103)
3.1.1	HTML 语言简介	(103)
3.1.2	FrontPage 简介	(104)
3.2	用 FrontPage 快速制作网页	(105)
3.2.1	FrontPage 编辑器界面的基本操作	(106)
3.2.2	编辑制作网页	(109)
3.2.3	设置网页的格式	(111)
3.2.4	进一步修饰网页	(113)
3.2.5	加入表格	(114)
3.2.6	共享边框	(119)
3.2.7	动态网页	(121)
3.2.8	框架	(122)
3.2.9	表单	(127)
3.2.10	在网页中插入活动元素	(129)
* 3.3	用 Web 服务器发布网页	(132)
3.3.1	微软个人网页服务器 PWS	(132)

3.3.2	利用 PWS 发布网页	(132)
3.3.3	申请免费网站空间和免费域名	(135)
* 3.4	网页图片及动画制作	(135)
3.4.1	图片的制作及处理	(135)
3.4.2	动画 GIF 图形文件及美术字体的制作	(136)
3.4.3	Flash 动画设计简介	(139)
* 3.5	动态网页编程新技术简介	(140)
3.5.1	Java 语言	(140)
3.5.2	脚本语言	(142)
3.5.3	服务器端嵌入式语言	(143)
习题		(145)
第四章	网络安全技术	(147)
4.1	网络安全概述	(147)
4.1.1	网络安全的概念	(147)
4.1.2	网络安全面临的潜在威胁	(150)
4.1.3	如何实现网络安全	(157)
4.1.4	网络安全技术的分类	(158)
4.2	信息加密技术	(158)
4.2.1	密码学概述	(159)
4.2.2	加密密钥	(159)
4.2.3	传统加密技术	(160)
4.2.4	现代加密技术	(162)
4.3	网络病毒防治	(166)
4.3.1	病毒基础知识	(166)
4.3.2	宏病毒	(170)
4.3.3	特洛伊木马病毒	(173)
4.3.4	电子邮件病毒	(178)
4.3.5	邮件炸弹与垃圾邮件	(179)
4.3.6	防病毒软件简介	(180)
4.4	网络防火墙	(181)
4.4.1	防火墙的概念	(181)
4.4.2	防火墙的基本原理	(183)
习题		(185)
第五章	办公网络系统	(187)
5.1	办公网络系统概述	(187)
5.1.1	办公自动化概念	(187)
5.1.2	什么是办公网络系统	(187)
5.1.3	办公网络系统的分类	(188)

5.1.4	办公网络系统的规划与实施	(190)
5.1.5	我国办公自动化网络发展情况	(192)
5.2	办公网络系统平台 Lotus Notes	(194)
5.2.1	Lotus Notes R5 简介	(194)
5.2.2	Lotus Notes 的安装	(195)
5.2.3	Lotus Notes 的基本操作	(197)
5.2.4	邮件系统操作	(201)
5.2.5	日常事务管理操作	(204)
5.3	网络会议	(208)
5.3.1	概述	(209)
5.3.2	NetMeeting 软件的使用	(211)
5.4	办公网络系统案例	(214)
5.4.1	系统总体规划	(214)
5.4.2	系统实施方案	(215)
	习题	(217)
第六章	电子商务	(219)
6.1	电子商务概述	(219)
6.1.1	电子商务的基本概念	(219)
6.1.2	电子商务的现状	(220)
6.1.3	电子商务的效益及发展趋势	(222)
6.2	电子商务的信息流、物流、资金流	(223)
6.2.1	信息流的形成	(224)
6.2.2	资金流的产生	(224)
6.2.3	物流运作	(225)
6.2.4	信息流、物流、资金流的关系	(225)
6.3	电子商务的相关技术	(226)
6.3.1	数据库技术	(226)
6.3.2	电子支付技术	(232)
6.3.3	商务网页制作	(238)
6.4	电子商务的解决方案	(241)
6.4.1	商务网站的功能定位	(241)
6.4.2	企业上网前需考虑的因素	(241)
6.4.3	电子商务的实施方法和步骤	(243)
6.4.4	电子商务拓展策略	(246)
6.4.5	网站人员的构成	(249)
6.5	电子商务的法律与法规	(249)
6.5.1	世界各国电子商务政策、法规建设	(250)
6.5.2	我国电子商务法规建设的现状和进展	(251)

6.6 国内外知名电子商务网站介绍	(252)
6.6.1 实华开网站	(252)
6.6.2 8848 珠穆朗玛网站	(253)
6.6.3 中国商品交易中心网站	(254)
6.6.4 雅虎 YAHOO 网站	(255)
6.6.5 阿里巴巴网站	(256)
习题	(257)
附录 1 国内外著名网站精选	(260)
一、国内网站	(260)
二、国外网站	(261)
附录 2 常用办公及网络软件的使用	(263)
一、压缩软件 WinZip 8.0	(263)
二、网络传输软件	(266)
(一) 网络蚂蚁 NetAnts 中文版	(266)
(二) 网站下载软件 TeleportPro	(273)
三、电子书刊阅读软件	(277)
(一) Acrobat Reader 软件	(277)
(二) CAJ 文件浏览器	(279)
四、金山词霸的使用	(281)
五、光学扫描仪的使用	(286)

第一章 网络基础知识

计算机是 20 世纪最重要的发明之一。计算机的发明使得对信息的处理和加工更加简便、直接,借助于计算机,人类具备了处理异常复杂系统的能力。在现代社会中,信息已成为经济发展的重要源动力,人们对信息的需求量越来越大,范围也越来越广,对信息收集、传送、存储和处理的能力要求越来越高。显然,单枪匹马的计算机操作已不能满足人们的这些需求,而计算机网络的发展与完善,真正使人类跨入了信息社会。目前,从政府、企业、学校,到生活小区,各行各业,社会的各个角落,都感受到了计算机网络所带来的新变化。21 世纪,我们面临的是一个网络化时代。

计算机网络的普遍应用,反过来对各行各业工作人员的能力提出了新的要求,尤其是企业的管理者、政府部门的决策者,更需要了解和掌握这一技术,利用计算机网络,在瞬息万变的各种复杂场合下,运筹帷幄,把握机会,决胜于千里之外。可以毫不夸张地说,掌握计算机网络技术是今后我们立足于信息化社会的基本条件。不能在网络上办公,将意味着缺乏基本的工作技能,竞聘上岗会受到各种限制,跟不上时代的发展,最后就会被社会所淘汰。对于一般科技人员、管理人员和机关工作人员来说,学习计算机网络,最主要的是掌握计算机网络的应用技能。但是,了解一些计算机网络的基础知识,将会大大加深对计算机网络本质的认识,提升学习的层次。基于此目的,本章介绍计算机网络的一般基础知识和基本原理,并以常见局域网的组建、管理和操作作为学习重点,为读者学习后续各章的内容作好准备。

1.1 计算机网络与数据通信概述

1.1.1 什么是计算机网络

提起网络,人们自然会想到诸如电话网、闭路电视网、无线电通信网、销售网、交通运输网等等,网络的普遍存在,使人们生活中必需的信息资源和物质资源得到了最广泛的交流。那么,计算机网络又是什么呢?计算机网络与这些常见网有内在的关联吗?计算机网络将怎样渗透到现代人们的生活当中呢?本节将简单地回答第一、第二个问题,对于第三个问题,读者将在后续各章的学习当中找到满意的答案。

简单地说,所谓计算机网络就是计算机技术与通信技术相结合的产物。利用通信线路和通信设备,将地理位置不同的、功能独立的多台计算机互连起来,以功能完善的网络软件来实现资源共享和信息传递就构成了计算机网络系统。当前人们熟知的因特网,就是以广域互联的形式出现的全球最大的计算机网络。

计算机和通信的结合,对计算机系统的组织方式 and 应用方式产生了深远的影响。一台大型计算机,周边联上几十台甚至上百台终端的所谓“计算机中心”概念已经过时,人们更喜欢通过计算机的互联,借助于通信来发挥多台计算机的集体功能。例如,一家有许多分厂的

企业，可能在每个分厂所在地都配有计算机，用于生产管理、工资发放和产品的库存记录。这些计算机的最佳组织模式就是互相连接起来，使得整个企业的信息能够在内部流通、共享，各分厂的信息交流，譬如技术文件的传送、修改、归档可以在瞬间完成，而不必花几天的时间等待信函。这种速度上的优势，使得地理位置广泛分布的员工之间很容易进行合作，提高生产效率。而对于企业管理层来说，即使远在千里之外，也可以像使用本地数据一样使用各个分厂的数据，及时分析和处理各种资料，获得最优的决策方案。在此我们看到，计算机网络在企业中的应用，将最大限度地解除地理位置的束缚，释放出企业的巨大生产潜力。

计算机网络不仅在工厂企业、政府部门、军事机构、学校和科研单位得到了广泛的应用，从 20 世纪 90 年代开始，计算机网络提供的服务逐步进入寻常百姓家庭，这就是因特网提供的 WWW 服务、电子邮件服务和交互式娱乐。目前，国际上许多人可以用电子方式支付账单，管理银行户头和进行投资。电子商务已成为实实在在的商务活动，人们可以浏览成千上万的联机货物清单，鼠标轻轻一点击，就可以完成一次网上购物交易。不出家门照样可知天下事，在 WWW 上包含了国家、政府、商业、艺术、健康、饮食、历史、地理、旅游、爱好、娱乐、体育、科学、幻想等方面的信息，你可以阅读，也可以发表自己的意见，甚至可以在全球范围内发布自己的新闻邮件。

计算机网络的成功，与计算机硬件的发展和通信技术的进步密不可分，从最初的中央主机发展到今天的全球网络，主要经历了 3 个阶段：

(1) 主机 - 终端型远程联机系统

以一台中央主计算机连接大量的处于不同地理位置的终端，形成“计算机 - 通信线路 - 终端”系统，这是 20 世纪 50 年代初到 60 年代初出现的计算机网络雏形阶段。

(2) 主机 - 主机型互连系统

通过通信线路将若干台主机互连起来，实现资源共享。这是现代计算机网络兴起的标志，典型的网络是 60 年代后期由美国国防部高级研究计划局组建的 ARPAnet 网。

(3) 国际标准化计算机网络

国际标准化组织 ISO 通过对“开放”系统互连的研究，于 1984 年正式颁布了一个国际标准：OSI 七层参考模型，使得各种分散的计算机网络可以在统一的标准下互连。

计算机网络无论是理论还是应用都还在不断地发展中。据预测，今后的计算机网络一是向高性能方向发展，即追求高速、高可靠和高安全性；二是向智能化方向发展，提高综合多功能服务能力。计算机网络的发展和广泛应用，将起到解放生产力，推动人类社会进步的作用。

1.1.2 计算机网络的功能

尽管计算机网络的构造千差万别，用途也不尽相同，但其功能是相似的，主要表现为资源共享和通信。

(1) 资源共享

资源共享可以减少重复投资，降低费用，推动计算机应用的发展，这是计算机网络的突出优点之一，大部分局域网络的建设都是以此为目的的。共享的资源包括：

硬件资源：如 CPU、存储器、打印机等各种外部设备。

软件资源：如各种应用软件，公用数据库，技术文档等。

(2) 通信

计算机网络为联网的计算机提供了强有力的通信手段。借助于通信媒介，计算机之间可以传递文件、电子邮件、发布新闻以及传输各种电子数据。因特网的主要功能就是数据通信。计算机通信借助于传统通信的一些手段，但突破了传统通信的范畴，其传送的信号中，信息含量高。通信方式也不再是对信号源进行简单的重复模拟，而是在对原信号作了各种加工（例如，压缩和加密）后进行的，因而通信的效率，通信更加安全。

除此之外，计算机网络还可提高系统和数据的可靠性。在网络中，如果一台主机出了故障，其余的机器仍然可以分担它的任务，从而保证系统的正常运行。而一些重要资料在网络上保存多个副本，其效果是不言而喻的。网络的这一功能，在军事、银行、航空、交通管理、核发电安全设备等许多应用中显得特别重要。美国国防部高级研究计划局就是为这一目的而组建了最早的 ARPAnet 网。

计算机网络另外一个功能就是分布式计算。这主要是通过网络上运行分布式操作系统软件来完成的。在分布式系统中，网络上的主机对用户是透明的，一个复杂的计算任务被自动分配到合适的主机上执行。

1.1.3 计算机网络的组成与分类

1. 计算机网络的组成

网络是由一系列节点和连接这些节点的传输链路组成的，可简记为：网络 = {节点，链路}。其中，节点是各种处理设备的统称，如用户计算机、路由器等；链路则是指两个节点间数据传输的线路，如电话线、电缆、光纤等。从功能上看，计算机网络可分为通信子网和资源子网两部分，如图 1.1 所示。

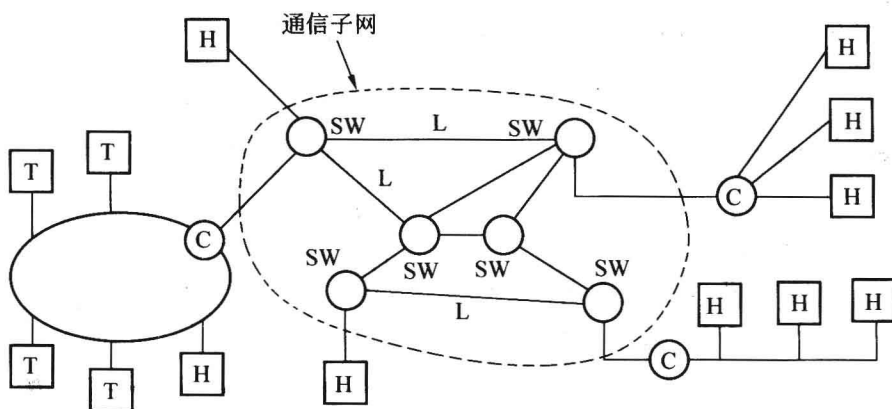


图 1.1 网络的子网结构

图 1.1 中，箭头所指的虚线框内为通信子网，框外为资源子网。资源子网又称为用户子网，负责全网的应用数据处理工作，由连入网络的所有计算机、面向用户的外部设备、软件

和可供共享的数据等组成。该子网主要有3类设备：主机H，即计算机系统；接入控制设备C，即连接本地网络的各种设备；端设备T，即各种上网设备。

通信子网完全由交换设备、传输线路、网控中心设备互连而成，负责网络中的信息传递工作，因此又被称为“主干网”或“骨架网”。该子网主要由节点处理机SW、传输链路L和驻留在各处理机中的通信软件组成。通信子网有几种组织形式：

(1) 结合型子网

通信子网与资源子网混合在一起，没有严格的分界线。大多数局域网就属于这一形式。

(2) 公共型子网

通信子网作为共享资源为各种网络提供服务。如公用电话网、公用闭路视讯网、综合业务数字网就是这种形式的子网。

2. 计算机网络的分类

计算机网络常用的分类方法是按网络分布范围的大小来分类，可分成局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN），若按网络所用传输介质的特性则可分为基带网和宽带网，而按传输技术来分，又可分为广播式网络和点到点网络。

(1) 局域网（LAN）

局域网（Local Area Network）是一种小范围内的网络，一般在几千米以内，以一个单位或一个部门为限，如在一个建筑物、一个工厂、一个校园内等。这种网络可用多种介质通信，传输延迟低，出错率低，具有较高的传输速率，一般可达到20Mbit/s，当今的高速局域网甚至可达到1000Mbit/s。各种校园网、企事业单位内的办公自动化网络，多为局域网。

(2) 城域网（MAN）

城域网（Metropolitan Area Network）是较大范围内的一种网络，可以覆盖若干公司或一个城市。采用的技术与局域网相似，可以支持数据和声音，传输媒体仅使用一条或两条电缆，由于使用广播式介质，将所有计算机连接在双总线上，因此网络设计简单。如图1.2所示是城域网采用的分布队列双总线结构（DQDB），双总线是指两条单向传输信号的电缆，接收机在发送机的右方时使用上方的电缆，反之，则使用下方的电缆。

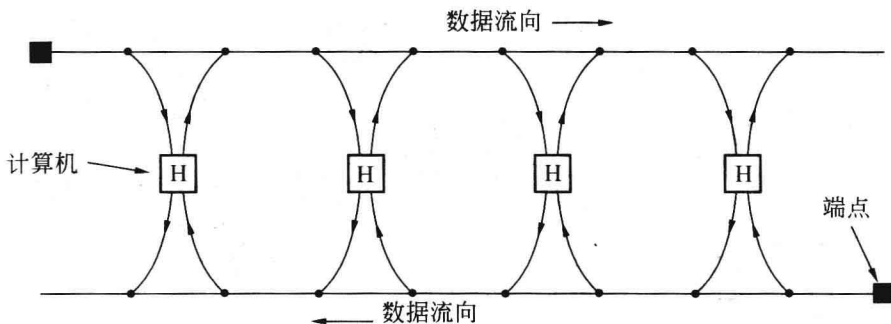


图 1.2 城域网结构

(3) 广域网（WAN）

广域网（Wide Area Network）不受地区的限制，可以覆盖全省、全国甚至横跨几大洲进行

全球联网。这种网络依靠通信子网的信号传输，能实现大范围内的资源共享，通常采用电信部门提供的通信装置和传输介质，传输速率较低，一般小于 0.1M 比特每秒。

(4) 基带网与宽带网

基带网是指网络所用传输介质的通频带完全用于一种信号的传输，“基带”的含义就是原始信号所占有的固有频率范围。如以太网就属于基带网。

宽带网是指网络所用传输介质的通频带较宽，可达 300 ~ 400MHz，可以用频分多路复用技术，把通频带划分为多个信道，在同一根电缆上同时传送多个信号。如有线电视网就是一个宽带网。

(5) 广播式网络与点到点网络

广播式网络仅有一条通信信道（线路），网上的所有计算机都共享这条信道，一台计算机在该信道上发布的分组信息可被其他所有机器接收和处理，若分组的信息中指明了唯一的目的机器地址，则只有该台机器进行接收和处理。局域网常采用广播方式。

点到点网络由一对对机器之间的多条连接构成，从源机器到目的机器，需要进行路线选择，可能经过多台中间机器才能到达，广域网络常采用点到点方式。

1.1.4 计算机网络的拓扑结构

计算机网络结构有多重含义，若指的是按什么形状将计算机连接起来，则称之为网络的“拓扑结构”；若指的是用什么硬件组成一个网络，则称之为网络的“物理结构”；若考虑整个网络的分层原理和通信规则，又存在所谓的“体系结构”。关于物理结构将在局域网一节中作详细的介绍，本节和下节先学习拓扑结构和体系结构的概念。

网络拓扑是指网络的构型，即网络的“模样”，主要描述网络中各节点间的物理关系和逻辑关系。因此，网络拓扑又分为“物理拓扑”和“逻辑拓扑”，物理拓扑描述的是网络中各节点相对于其他节点的物理位置及整个网络的形状；逻辑拓扑描述信息是如何在线路上控制和流动的，局域网中常说的“以太网”和“令牌环网”指的就是两种逻辑拓扑结构。网络物理拓扑结构（见图 1.3）常见的有以下几种：

1. 总线型

总线（Bus）型结构如图 1.3（a）所示，它的特点是在一条线路上连接了所有站点和其他共享设备，该条线路称为总线。这种网络结构在局域网中用得最多。其优点是：线路结构简单，连接方便，容易扩网，当需要增加节点时，只要在总线上增加一个分支接头即可。缺点是：总线长度有限制，总线容易阻塞，故障诊断困难。

2. 星型和树型

星型（Star）结构如图 1.3（b）所示，每个节点均以一条单独线路与中心相连，形成辐射状网络构型。如一般的电话交换系统就是典型的星型拓扑。这种结构的优点是：结构简单容易建网，各节点间相互独立。缺点是：线路太多，如果中心机发生故障，全网停止工作。树型（Tree）结构如图 1.3（c）所示，它是星型结构的变形，各节点发送的信息首先被根节点接收，然后以广播方式发送到全网，根节点起到中心的作用，该结构的优缺点与星型结构相似。

3. 环型

环型 (Ring) 结构如图 1.3 (d) 所示, 各节点经过环接口连成环状构型, 数据流在环路上单向流动, 若要双向传输数据, 则要使用双环结构。在这种结构中, 每个节点地位平等, 传输速度快, 适合组建光纤高速环形传输网络。

4. 网型

网型 (Mesh) 结构如图 1.3 (e) 所示, 每个节点至少有二条链路与其他节点相连, 任何一条链路出故障时, 数据报文可由其他链路传输, 可靠性较高。在这种结构中, 数据流动没有固定的方向, 网络控制较为松散。大型广域网均属于这种类型。

一个计算机网络采用哪种拓扑结构, 应根据网络的大小、性能要求和物理条件来确定, 例如早期的局域网多采用同轴电缆总线拓扑结构, 而随着硬件的发展, 现在的办公局域网大多采用双绞线星型拓扑结构, 它们之间的差别将在局域网中进行介绍。

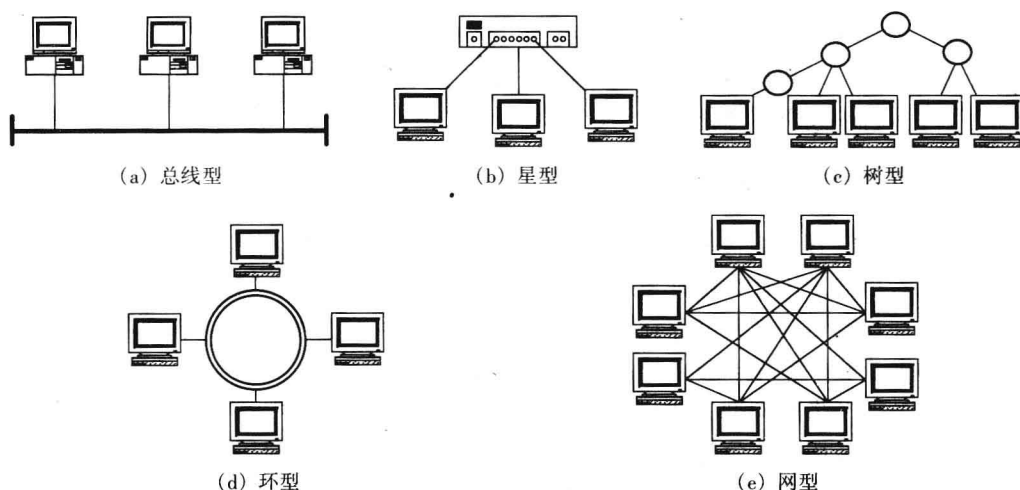


图 1.3 计算机网络的拓扑结构

1.1.5 网络协议

计算机网络系统是一个非常复杂的信息传输系统。网络中的两台计算机之间要进行数据传送, 除了通信子网必须提供“通路”外, 至少需要完成下列准备工作:

- (1) 发送方接入网络, 将数据通路激活, 并告知网络如何寻找接收方, 以确认接收方的存在;
- (2) 发送方必须确认接收方是否准备好接收数据;
- (3) 发送方以某种约定的方式开始发送数据, 接收方以同样的方式准备接收数据。

在数据的传送过程中, 通路上的各节点之间还要进行数据的存储与转发, 最终才能将数据传送到目的方。所有这一切, 都要求各个环节密切地协调工作, 因此需要事先制定好一套规则, 这些规则可按功能划分成不同的层次, 每个层次都有一个完备的功能集, 各层之间的关系是: 下层为上层提供服务, 上层利用下层的服 务完成本层的功能。这样的一组规则就称为“协议” (Protocol) 或“规程” (Procedure)。网络系统的物理整体以及分层的协议集合称为网络的“体系结构”, 体系结构是网络的灵魂, 它主要从功能上对网络的每一层进行描述和设