

局域网

组建与维护

实用教程

主 编 张国锋 黄华国
副主编 龙银香 郑德龙 王智明



- 数名一线教师多年教学经验集萃
- 概念、功能的学习与实例操作完美结合
- 图文并茂、条理清晰、易教易学
- 免费提供 PPT 格式电子教案



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

21 世纪高职高专规划教材 计算机系列

局域网

组建与维护

实用教程

主 编 张国锋 黄华国
副主编 龙银香 郑德龙 王智明



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内容提要

全书共分 11 章, 主要内容包括: 计算机网络的基础知识、局域网的传输介质和接头、常用的网络设备、局域网的接入方式、局域网的操作系统、家庭和办公局域网的组建与设置、综合布线系统、局域网的安全与防护、局域网的使用与维护以及局域网的典型故障及其排除方法等。因网络发展很快, 本书尽可能地引入局域网的新技术、新设备进行讲解, 思路清晰、重点突出、内容精练、并且引入实例进行讲解, 将概念、功能及实例操作有机结合起来。并精心设计习题, 使教、学、用做到了有机的结合。

本书是高职高专学生学习局域网组建与维护的教材, 也可作为社会培训班、在职职工和网络管理员的培训教材, 同时也是广大电脑爱好者学习局域网相关知识的自学教材和参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网组建与维护实用教程 / 张国锋, 黄华国主编. 北京: 中国电力出版社, 2004

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

ISBN 7-5083-2307-6

I. 局... II. ①张...②黄... III. 局部网络—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 075656 号

丛 书 名: 21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

书 名: 局域网组建与维护实用教程

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路 6 号 邮政编码: 100044

电话: (010) 88515918 传 真: (010) 88518169

本书如有印装质量问题, 我社负责退换

印 刷: 汇鑫印务有限公司

开本尺寸: 185×233

印 张: 22.5

字 数: 490 千字

书 号: ISBN 7-5083-2307-6

版 次: 2004 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2004 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 0001—5000 册

定 价: 29.80 元

版权所有, 翻印必究

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

编 委 会

主任委员:

宗 健 岳国英

副主任委员:(以姓氏笔画为序)

丁亚明 马敬卫 王树勇 王晓光 冯玉东 刘广峰

朱世同 刘克兴 刘治安 齐现伟 孙奕学 孙春临

孙 辉 陈 东 李亚生 陈希球 陈 炜 寿建平

罗 众 林逢春 崔凤磊 黄华国 彭同明

委 员:(以姓氏笔画为序)

马冬生 万朝阳 王卫东 王建华 王展运 石文华

付晓波 朱卫红 安丰彩 吕 来 刘 阳 李大庆

何万敏 陈忠文 张国锋 李 娜 张海波 陈 智

罗亚东 胡文红 姚发洲 侯仰东 胡顺增 秦昌平

康玉忠 黄泽均 黄逵中 梁 曦 廖立军

21 世纪高职高专规划教材参编院校

(排名不分先后)

保定电力职业技术学院
山东电力高等专科学校
黄河水利职业技术学院
湖北水利水电职业技术学院
长江工程职业技术学院
郑州电力高等专科学校
武汉电力职业技术学院
江西电力职业技术学院
浙江水利水电高等专科学校
福建水利电力职业技术学院
广东水利电力职业技术学院
四川水利职业技术学院
兰州电力技术学院
兰州电力学校
南昌水利水电高等专科学校
贵州电力职业技术学院
福建电力职业技术学院
广西电力职业技术学院
内蒙古电力学校
浙江电力职业技术学院
四川电力职业技术学院
石家庄职业技术学院
秦皇岛职业技术学院
唐山工业职业技术学院
唐山科技职业技术学院
天津职业大学
天津大学职教学院

天津理工大学职业技术学院
北京科技大学(管庄校区)
天津渤海职业技术学院
天津轻工职业技术学院
天津中德职业技术学院
天津石油职业技术学院
北京联合大学
太原理工大学
长治职业技术学院
湖南工业职业技术学院
广西工学院职业技术学院
苏州职业大学
南通职业大学
常熟理工学院
常州工学院
徐州工程学院
常州纺织服装职业技术学院
常州轻工职业技术学院
常州信息职业技术学院
连云港职业技术学院
南京工程学院
武汉公交职业技术学院
湖北轻工职业技术学院
武汉职业技术学院
四川工程职业技术学院
四川托普信息技术职业学院
泸州职业技术学院

前 言

计算机网络是信息社会的主流技术之一,计算机网络使我们方便快捷地传递各种信息,打破地域的界限,促进了世界各地人们的交流,因此组建计算机网络、如何管理好计算机网络是人们急需掌握的技术。

本书正是在这种背景下产生的,参加本书编写的各位作者都是各个学校具有多年计算机网络教学和网络工程实践经验的教师。本书重点介绍了组建局域网的基本技能以及典型的局域网组建过程,还有一部分是关于局域网安全和维护的问题。

本书的覆盖面很广,本着由浅入深、以帮助读者解决实际问题为目的的角度,对本书内容安排如下:

第1章 介绍了计算机网络基础知识以及局域网的最基本知识。

第2章 介绍了网络布线中所涉及的必备知识和方法,重点介绍了双绞线和光纤。

第3章 介绍了组建局域网中所用到的网络设备,其中包括网卡、集线器、交换机、服务器、中继器、路由器等。介绍这些设备的分类、外形、连接方法和选择。

第4章 介绍了局域网络接入 Internet 的常用方式: Modem 接入、ISDN 接入、ADSL 接入、DDN 接入、Cable Modem 接入、电力 Modem 接入和无线接入等;介绍了各种接入设备及其应用。

第5章 介绍了常用的几种网络操作系统;重点介绍 Windows 2000 Server 和 Red Hat Linux 的安装和网络协议配置;同时介绍了客户端操作系统的安装和配置。

第6章 介绍了家庭网络的选择,重点介绍如何组建对等网络、家庭网络的 Internet 接入方式;最后介绍家庭网络常用的软件。

第7章 介绍办公局域网的功能特点,网络的规划方案;重点介绍组建办公局域网时各种常用服务器软件的安装;接着介绍了使用两种代理服务器软件的安装与配置,最后简单介绍网络资源的共享和办公局域网的维护。

第8章 介绍综合布线系统的标准和综合布线系统的六个子系统。

第9章 介绍了局域网的安全、计算机病毒及其防护方法;网络的入侵及其防护技术;美萍网管大师的使用。

第10章 介绍常用的 Windows 网络管理工具以及计算机网络中的测试方法,重点介绍常用网络测试工具的使用。

第11章 介绍了局域网络中常见的故障如网卡、集线器以及传输介质的故障及其排除方法。

本书由郑州电力高等专科学校张国锋、福建水利电力职业技术学院黄华国主编,第1章、

第 10 章由广东水利电力职业技术学院龙银香老师编写,第 2 章、第 8 章由福建水利电力职业技术学院黄华国编写,第 6 章、第 11 章由刘应春老师编写,第 5 章、第 3 章由武汉电力职业技术学院郑德龙老师编写,第 4 章、第 9 章由保定电力职业技术学院王智明老师编写,第 7 章由张国锋老师编写,附录由广东水利电力职业技术学院温海燕老师编写。本书由张国锋负责统稿、定稿。

作者在本书的编写过程中,还得到许多高校同行们的大力支持和帮助,参考了许多已经出版和未经出版的教材、讲义等,在此不一一列举;出版时得到中国电力出版社的大力帮助,没有他们的热心支持和辛勤劳动,本书的出版是不可能的,在此,一并表示衷心的感谢。

由于作者水平及时间有限,书中难免有不少错漏和不妥之处,恳请专家和读者批评指正。

作者
2004 年 6 月

目 录

前 言

第 1 章 计算机网络基础.....	1
1.1 计算机网络与分类.....	1
1.2 局域网的组成及拓扑结构.....	13
1.3 局域网常用技术.....	20
1.4 局域网的通信协议及选择.....	35
1.5 新型局域网技术介绍.....	45
1.6 本章小结.....	47
习题.....	48
第 2 章 局域网传输介质与连接组件.....	50
2.1 双绞线缆.....	50
2.2 同轴电缆.....	57
2.3 光缆.....	60
2.4 本章小结.....	67
习题.....	67
第 3 章 常用网络设备.....	68
3.1 网卡及选择.....	68
3.2 集线器及选择.....	75
3.3 交换机及选择.....	79
3.4 其他网络互连设备.....	87
3.5 服务器.....	89
3.6 本章小结.....	99
习题.....	100
第 4 章 局域网接入方式.....	101
4.1 Modem 接入.....	101
4.2 ISDN 接入.....	104
4.3 ADSL 接入.....	114
4.4 DDN 接入.....	119
4.5 Cable Modem 接入.....	123
4.6 电力 Modem 接入.....	129

4.7 无线接入.....	134
4.8 本章小结.....	140
习题.....	141
第5章 局域网的软件准备.....	142
5.1 局域网络操作系统简介.....	142
5.2 安装 Windows 2000 Server.....	145
5.3 安装 Linux 操作系统.....	147
5.4 客户端操作系统.....	150
5.5 本章小结.....	152
习题.....	152
第6章 家庭网络的组建.....	153
6.1 家庭网络的选择.....	153
6.2 双机互联.....	156
6.3 建立 Windows 98/Me/XP 对等网.....	159
6.4 多机共享上 Internet.....	175
6.5 家庭局域网常用软件.....	192
6.6 本章小结.....	200
习题.....	200
第7章 办公局域网的组建.....	202
7.1 办公局域网概述.....	202
7.2 网络规划.....	203
7.3 办公局域网的组建.....	207
7.4 使用代理服务器软件接入 Internet.....	232
7.5 共享网络资源.....	249
7.6 办公局域网的维护.....	252
7.7 本章小结.....	256
习题.....	256
第8章 综合布线系统.....	257
8.1 综合布线系统概述.....	257
8.2 综合布线系统设计基础.....	263
8.3 综合布线系统设计与安装.....	267
8.4 本章小结.....	274
习题.....	274
第9章 局域网安全.....	275
9.1 局域网安全介绍.....	275
9.2 病毒及其防护.....	276

9.3 网络的入侵及其保护	289
9.4 美萍网管大师	298
9.5 基于 Windows 2000/2003 的局域网安全	303
9.6 本章小结	308
习题	308
第 10 章 局域网的使用维护技巧	309
10.1 常用的 Windows 网络管理工具	309
10.2 计算机网络中的连接测试	317
10.3 本章小结	321
习题	321
第 11 章 局域网典型故障及其排除方法	322
11.1 故障诊断和排除的策略和步骤	322
11.2 网卡的典型故障及其排除方法	325
11.3 HUB 及传输介质的应用故障及处理	331
11.4 本章小结	334
附录 A 名词术语	335
附录 B 常用的网络工具软件	340
1. pcAnywhere	340
2. SuperScan	342
3. 网络监视器	346

第1章 计算机网络基础

20 世纪的关键技术是信息的获取、存储、传输、处理和应用,计算机则是 20 世纪人类最伟大的发明之一,它的产生标志着人类开始迈向一个崭新的信息社会。从工业革命到信息革命,一个根本的变革就是,人类社会从劳动密集型转入到知识密集型。在 20 世纪的最后 10 年中,人们惊喜地发现:电话、电视及计算机正在迅速地融合;信息的获取、存储、传输和处理之间的孤岛现象随着计算机网络的发展已逐渐消失;曾经独立发展的电信网、电视网和计算机网将合而为一;新的信息产业正以强劲的势头迅速崛起。因此,在未来社会中,信息产业将成为社会经济中发展最快和最大的部门。为了提高信息社会的生产力,提供一种全社会的、经济的、快速的存取信息的手段是十分必要的,这种手段是由计算机网络来实现的。

1.1 计算机网络与分类

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络的定义有很多种。本书中,计算机网络这一术语是指以资源共享为目的,由通信线路互相连接的多台自主工作的计算机构成的集合体。从这一定义可知,计算机网络有三个要素:一是包含多台功能独立的计算机,二是这些计算机必须连接起来能相互通信,三是以资源共享为目的。通信线路并不专指铜导线,还可以是激光、微波或红外线等。这里强调构成网络的计算机是可以自主工作的,这是为了和多终端分时系统相区别。在后一种系统中,终端(无论是本地的还是远程的)只是主机和用户之间的接口,全部资源集中在主机中,主机以自己拥有的资源为各终端用户分时服务。在计算机网络中的各个计算机(工作站)本身拥有计算资源,能独立工作,完成一定的计算任务,同时用户还可以通过本地计算机或工作站使用网络中其他计算机的资源(CPU、大容量外存或信息等)。

与计算机网络类似的概念是计算机通信网。顾名思义,计算机通信网以传输信息为主要目的。人们对计算机通信网的研究主要集中在网络中的信息如何高效、可靠地传输,为实现网络中的计算机之间的通信应遵从什么样的传输协议,对网络中的通信设备如何控制和管理等;至于网络中传送的信息有什么含义,则是无关紧要的。

在计算机网络中,人们关心的是如何共享网络中的资源,这正是当初把计算机互联成网的最主要的目的。网络中的资源(主机、大容量硬盘、高速打印机以及数据等)由网络操作系统统一管理,网络操作系统为用户提供操纵网络、共享资源的统一接口。当然,网络操作系统是在计算机通信网上运行的,不可避免地也要管理计算机之间的通信,因而它

比单机应用环境中的操作系统要复杂得多。然而，与当初人们建立计算机网络的初衷不一致的是，在现今的计算机网络中，通信方面的应用多于共享硬件资源方面的应用，而且网络操作系统关于资源共享方面的功能往往不完善，不能令人满意。特别是，市场上各种网络操作系统差别很大，其标准化程度比通信方面的标准化低得多，而这方面的改进和完善还需假以时日。

1.1.2 计算机网络的发展

世界上第一台电子计算机的诞生在当时是很大的创举，但是任何人都没有预测到 50 多年后的今天，计算机在社会各个领域的应用和影响是如此广泛和深远。当 1969 年 12 月世界上第一个数据包交换计算机网络 ARPANET 出现时，也不会有人预测到时隔 20 多年之后，计算机网络会在现代信息社会中扮演如此重要的角色。ARPANET 网络已从最初的 4 个节点发展为横跨全世界一百多个国家和地区、挂接有几万个网络、几百万台计算机、几亿用户的因特网（Internet）。Internet 是当前世界上最大的国际性计算机互联网络，而且还在发展之中。

纵观计算机网络的发展历史可以发现，它和其他事物的发展一样，也经历了从简单到复杂、从低级到高级的过程。在这一过程中，计算机技术与通信技术紧密结合、相互促进、共同发展，最终产生了计算机网络。

在短短的不到半个世纪的时间里，计算机网络的发展经历了以下四个阶段。

1. 计算机网络的初级阶段

在 1946 年，世界上第一台数字计算机问世，但当时计算机的数量非常少，且非常昂贵。由于当时的计算机大都采用批处理方式，用户使用计算机首先要将程序和数据制成纸带或卡片，再送到计算中心进行处理。1954 年，出现了一种被称作收发器（transceiver）的终端。人们使用这种终端，首次实现了将穿孔卡片上的数据通过电话线路发送到远地的计算机。此后，电传打字机也作为远程终端和计算机相连，用户可以在远地的电传打字机上输入自己的程序，而计算机的处理结果也可以传送到远地的电传打字机上并打印出来，计算机网络的基本原型就这样诞生了。

由于当初的计算机是为批处理而设计的，因此当计算机和远程终端相连时，必须在计算机上增加一个接口。显然，这个接口应当对计算机原来软件和硬件的影响尽可能小。这样就出现了如图 1-1 所示的线路控制器（line controller）。图中的调制解调器 M 是必须的，因为电话线路本来是为传送模拟话音而设计的。

随着远程终端数量的增加，为了避免一台计算机使用多个线路控制器，在 20 世纪 60 年代初期，出现了多重线路控制器（multiple line controller）。它可以和多个远程终端相连接，构成面向终端的计算机通信网，如图 1-2 所示。有人将这种最简单的通信网称为第一代计算机网络。这里，计算机是网络的控制中心，终端围绕着中心分布在各处，而计算机的主要任务是进行批处理。同时考虑到为一个用户架设直达的通信线路是一种极大的浪费，因此在用户终端和计算机之间通过公用电话网进行通信。

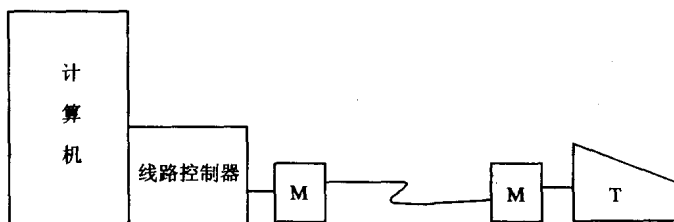


图 1-1 计算机通过线路控制器与远程终端相连

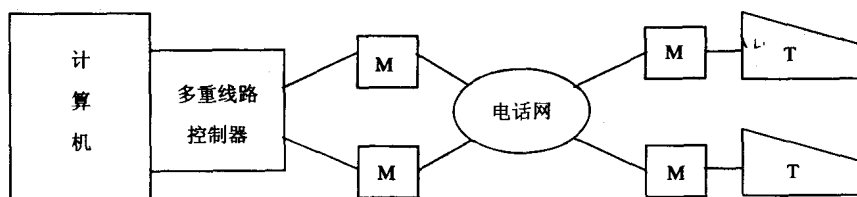


图 1-2 第一代计算机网络：以主机为中心

应该说明的是，这一阶段的网络实际上是一台计算机、多个终端的网络，而不是真正意义上的计算机网络，通常我们称之为计算机网络的雏形阶段。

2. 计算机—计算机网络阶段

在第一代计算机网络中，人们利用通信线路、集中器、多路复用器以及公用电话网等设备，将一台计算机与多台用户终端相连接，用户通过终端命令以交互的方式使用计算机系统，从而将单一计算机系统的各种资源分散到每个用户手中。面向终端的计算机网络系统（分时系统）的成功，极大地刺激了用户使用计算机的热情，使计算机用户的数量迅速增加。但这种网络系统也存在着一些缺点：如果计算机的负荷较重，会导致系统响应时间过长，而且单机系统的可靠性一般较低，一旦计算机发生故障，将导致整个网络系统的瘫痪。为了克服第一代计算机网络的缺点，提高网络的可靠性和可用性，人们开始研究将多台计算机相互连接的方法。

人们首先想到能否借鉴电话系统中所采用的电路交换（circuit switching）思想？多年来，虽然电话交换机经过多次更新换代，从人工接续、步进制、纵横制直到现代的计算机程序控制，但是其本质始终未变，都是采用电路交换技术。从资源分配角度来看，电路交换是预先分配线路带宽的。用户在开始通话之前，先要通过拨号申请建立一条从发送端到接收端的物理通路。只有在此物理通路建立之后，双方才能通话。在通话过程中，用户始终占有从发送端到接收端的固定传输带宽。

电路交换本来是为电话通信而设计的，对于计算机网络来说，建立通路的呼叫过程太长，必须寻找新的适合于计算机通信的交换技术。1964年8月，巴兰（Baran）在美国兰德（Rand）公司“论分布式通信”的研究报告中提到了存储转发的概念。1962年~1965年，美国国防部的高级研究计划署（Advanced Research Projects Agency, ARPA）DARPA和英国的国家物理实

验室 (National Physics Laboratory, NPL) 都在对新型的计算机通信技术进行研究。英国 NPL 的戴维德 (David) 于 1966 年首次提出了“分组”(packet) 这一概念。到 1969 年 12 月, DARPA 的计算机分组交换网 ARPANET 投入运行。ARPANET 连接了美国加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学和犹他大学 4 个节点的计算机。ARPANET 的成功, 标志着计算机网络的发展进入了一个新纪元。

ARPANET 的成功运行使计算机网络的概念发生了根本性的变化。早期的面向终端的计算机网络是以单台主机为中心的星型网, 各终端通过电话网共享主机的硬件和软件资源。但分组交换网则以通信子网为中心, 主机和终端都处在网络的边缘, 如图 1-3 所示。主机和终端构成了用户资源子网。用户不仅共享通信子网的资源, 而且还可共享用户资源子网的丰富的硬件和软件资源。这种以通信子网为中心的计算机网络通常被称为第二代计算机网络。

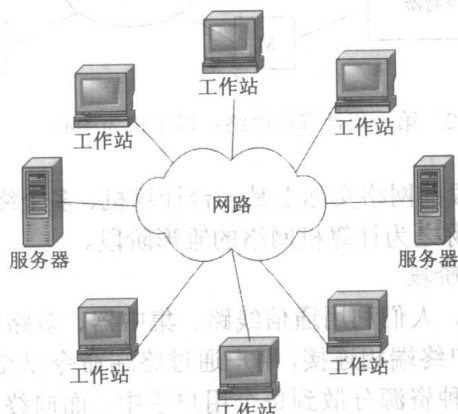


图 1-3 第二代计算机网络：以通信子网为中心

3. 标准的、开放的计算机网络阶段

在网络中, 相互通信的计算机必须高度协调工作, 而这种“协调”是相当复杂的。为了降低网络设计的复杂性, 早在当初设计 ARPANET 时就有专家提出了层次模型。分层设计方法可以将庞大而复杂的问题转化为若干较小且易于处理的子问题。1974 年 IBM 公司宣布了它研制的系统网络体系结构 (System Network Architecture, SNA), 它是按照分层的方法制定的。DEC 公司也在 20 世纪 70 年代末开发了自己的网络体系结构——数字网络体系结构 (Digital Network Architecture, DNA)。

网络体系结构的产生, 使得一个公司所生产的各种机器和网络设备可以非常容易被连接起来。但由于各个公司的网络体系结构是各不相同的, 所以不同公司之间的网络不能互联互通。针对上述情况, 国际标准化组织 (International Standard Organization, ISO) 于 1977 年设立了专门的机构研究解决上述问题, 并于不久后提出了一个使各种计算机能够互联的标准框架——开放式系统互联参考模型 (Open System Interconnection/Reference Model, OSI/RM), 简称 OSI。OSI 模型是一个开放体系结构, 它规定将网络分为 7 层, 并规定每层的功能, 如图 1-4 所示。

OSI 参考模型的出现，意味着计算机网络发展到第三代。

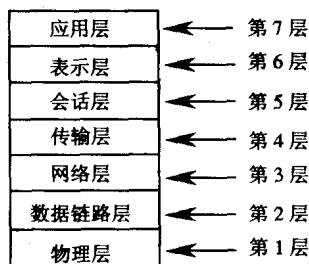


图 1-4 OSI 参考模型的七层示意图

OSI 所遵循的标准是开放的（任何人都可以参照），因此，只要遵循 OSI 标准开发的系统就是开放的系统（可以和任意地方、任意系统进行通信，只要该系统也遵循相同的标准）。彼此开放的系统相互间进行信息交换就形成了开放系统互连。

在 OSI 参考模型推出后，网络的发展道路一直走标准化道路，而网络标准化的最大体现就是 Internet 的飞速发展。现在 Internet 已成为世界上最大的国际性计算机互联网。Internet 遵循 TCP/IP 参考模型，由于 TCP/IP 仍然使用分层模型，因此 Internet 仍属于第三代计算机网络。

4. 第四个阶段是高速的、智能的计算机网络阶段

近年来，随着通信技术，尤其是光纤通信技术的发展，计算机网络技术得到了迅猛的发展。光纤作为一种高速率、高带宽及高可靠性的传输介质，在各国的基础设施建设中逐渐被广泛使用，为建设高速的网络铺垫了基础。千兆乃至万兆传输速率的以太网已经越来越多地被用于局域网和城域网中，而基于光纤的广域网链路的主干带宽已达到 10G 数量级。网络带宽的不断提高，更加刺激了网络应用的多样化和复杂化，多媒体应用在计算机网络中所占的份额越来越高；同时，用户不仅对网络的传输带宽提出了越来越高的要求，对网络的可靠性、安全性和可用性等也提出了新的要求。为了向用户提供更高的网络服务质量，网络管理也逐渐进入了智能化阶段。包括网络的配置管理、故障管理、计费管理、性能管理和安全管理等在内的网络管理任务都可以通过智能化的网络管理软件来实现。计算机网络正迈向高速的、智能的发展阶段。

1.1.3 计算机网络的组成

计算机网络从逻辑上可划分为通信子网和资源子网。

资源子网包括提供资源的主机（Host）和请求资源的终端（Terminal），它们都是信息传输的节点。前者称为信源节点，后者称为信宿节点，有时也统称为端节点。

通信子网主要由网络节点和通信链路组成，如图 1-5 所示。

网络节点称为中间节点或转接节点。它们的作用是控制信息的传输。根据作用的不同，网络节点可以是网络控制中心（Network Control Center, NCC）、分组交换设备（Packet Switching Exchanger, PSE）、分组装配/拆卸设备（Packet Assembler/Disassembler, PA/D）、集中器（Concentrator, C）、网络连接器（Gateway, G）或它们的组合。这些设备大都由专用于通信的计算机来担当，

所以有时也常将网络节点统称为接口报文处理机 (Interface Message Processor, IMP)。

通信链路就是传输信息的通道, 习惯上称为信道。它们可以是电话线、同轴电线或光纤, 也可以是卫星和微波通信。信息在两端节点之间传输时, 可能要经过多个中间节点的转发, 这种方式称为存储转发 (Store and Forward) 方式。

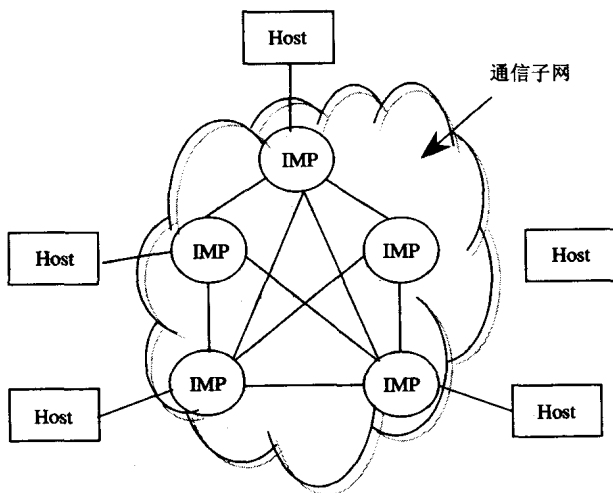


图 1-5 计算机网络的组成

1.1.4 计算机网络的分类

对网络进行分类是了解网络、学习网络技术的重要基础之一。从不同的角度对网络分类则有不同的分类方法。常见的分类方法有以下几种: 按地理范围分、按拓扑结构分、按管理范围分、按交换方式分。

1. 按分布地理范围划分

按分布地理范围分类, 计算机网络可以分为局域网、城域网和广域网三种。

(1) 局域网 (Local Area Network, LAN) 是将小区域内的计算机及各种通信设备互连在一起的网络, 其分布范围局限在一个办公室、一个建筑物或一个企业或校园内。

(2) 城域网 (Metropolitan Area Network, MAN) 的分布范围介于局域网与广域网之间, 其目的是在一个较大的地理区域内提供数据、声音和图像的传输。

(3) 广域网 (Wide Area Network, WAN) 又称远程网, 其分布范围可达数百公里乃至更远, 可以覆盖一个地区、一个国家, 甚至全世界。Internet (即英特网) 是全球最大的广域网。

2. 按拓扑结构划分

计算机连接的方式叫做“网络拓扑结构” (Topology)。网络拓扑是指用传输媒体互连各种设备的物理布局, 特别是计算机分布的位置以及电缆如何通过它们。设计一个网络的时候, 应根据自己的实际情况选择正确的拓扑方式。每种拓扑都有它自己的优点和缺点。按拓扑结构, 计算机网络可以划分为: 星型网、总线网、环型网、树型网和网型网, 如图 1-6 所示。

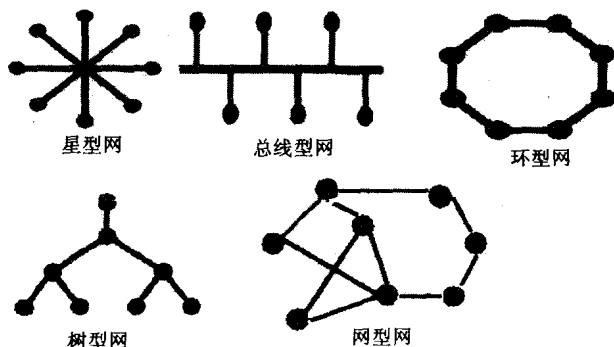


图 1-6 计算机网络的常见拓扑结构

3. 按管理性质划分

根据对网络组建和管理的部门和单位不同，常将计算机网络分为公用网和专用网。公用网是由电信部门或其他提供通信服务的经营部门组建、管理和控制，网络内的传输和转接装置可供任何部门和个人使用。公用网常用于广域网络的构造，支持用户的远程通信，如我国的电信网、广电网、联通网等。

专用网是由用户单位组建经营的网络，不容许其他用户和单位使用。由于投资的因素，专用网常为局域网或者是通过租借电信部门的线路而组建的广域网络，如由学校组建的校园网、由企业组建的企业网等。

4. 按交换方式划分

交换是指将一个端口的输入信号转发（交换）到另一个端口，并通过附接该端口的线路传输给其他设备。根据数据在网络传输过程中经交换机处理的不同方式，可分为电路交换网、报文交换网和分组交换网。

电路交换网采用电话工作方式，具有建立链路、数据传输和释放链路三个阶段。通信过程中，自始至终占用该条线路，且不允许其他用户共享其信道容量。

报文交换网是指交换机采用具有“存储—转发”能力的专用计算机，用户数据可以暂时保存于交换机内，等待线路空闲时，再进行用户数据的一次性传输。

分组交换网工作原理类似于报文交换网，但它规定了交换设备处理和传输的数据长度（称之为分组），将长报文分成若干个小分组进行传输。不同站点的数据分组可以交织在同一线路上传输，提高了线路的利用率。可以固定分组的长度，系统可以采用高速缓存技术来暂存分组，提高了转发的速度。

分组交换方式是目前应用最广的交换技术。它结合了线路交换和报文交换两者的优点，使其性能达到最优。

图 1-7 给出了这三种交换方式数据传输过程的比较。