



重点大学 计算机基础课程教材

网络实用技术

余青松 江红 编著



清华大学出版社 · 北京交通大学出版社

重点大学计算机基础课程教材

网络实用技术

余青松 江 红 编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书共 11 章, 简明扼要地介绍计算机网络的基本知识, 详细介绍计算机网络的实用技术, 包括局域网技术、网络互连技术、Internet 及其应用技术、Windows Server 的安装和基本管理功能、文件服务和打印服务、网络基础服务、基于 Windows Server 的路由和远程访问服务、常用的 Internet 服务、网络信息安全与网络性能监视方面的技术、常用的网络组网举例等内容。

本书遵循理论与实践相结合的原则, 力求由浅入深地阐述网络应用的实用技术。本书每章均附有上机实验和练习思考题, 可以开阔学生思维, 加深对所学内容的理解和掌握。

本书适合作为高等院校及各类培训班学习计算机网络的教材用书, 同时也适用于对计算机网络有兴趣的自学者。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

网络实用技术 / 余青松, 江红编著. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2006.3

(重点大学计算机基础课程教材)

ISBN 7-81082-682-4

I. 网… II. ①余… ②江… III. 计算机网络-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 153158 号

责任编辑: 谭文芳 特约编辑: 肖融

出版者: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者: 北京瑞达方舟印务有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 17.25 字数: 438 千字

版 次: 2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-682-4/TP·255

印 数: 1~5000 册 定价: 27.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

出版说明

进入 21 世纪,随着国家信息化步伐的加快及各行业信息化进程的不断加速,社会对专业(非计算机专业)人才的信息技术能力要求越来越高。为了适应社会对专业人才的要求,全国各高校在重视专业知识培养的同时也非常注重计算机应用能力的训练,即信息技术能力的培养。计算机应用水平已成为衡量高校毕业生综合素质的突出标志之一。

为此,各高校加大了使用计算机科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向现代信息社会学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新其教学内容、改革课程体系,使学科专业的教育与社会信息化发展趋势相适应。计算机基础课程教学在改造传统学科向现代信息社会学科转变中起到了至关重要的作用,学科专业中的计算机基础课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于以前传统学科的鲜明特点。

为了配合各高校现代学科专业(非计算机专业)的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机基础课程教材。但是计算机基础教育的发展只有短短的二十多年时间,其覆盖的专业门类繁多,涉及的学校类型各异,不同的高校在开展计算机基础教育时还存在各自的认识。目前,非计算机专业的计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如:现有的计算机课程教材中有不少内容陈旧,重理论、轻实践,不能满足教学计划及课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等。这些都不利于学生自学能力的提高和全面素质的培养。可见,高等学校计算机基础教育和教材建设正面临新的形势和任务。

重点大学的教学与科研氛围是培养面向信息社会一流专业人才的基础,其中教材的使用和建设则是这种氛围的重要组成部分,一批具有特色优势的非计算机专业的计算机教材作为各重点大学的重点建设项目成果得到肯定。为了展示和发扬各重点大学在非计算机专业上计算机教育的优势,同时以教材展示各重点大学的优秀教学理念、教学方法、教学手段和教学内容等,在相关教学指导委员会专家的指导和建议下,我们规划并组织出版了本系列教材,以满足非计算机专业计算机课程教学的需要。

本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本组织原则和特点。

一、强调应用。本系列教材面向非计算机专业学生,从应用目的出发,强调计算机在各专业中的应用。在教材内容上坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

二、内容新颖。计算机科学和技术的发展日新月异,本系列教材力求介绍这一领域的新技术、新发展,放弃对一些过时的概念和使用价值较小的技术的介绍。教材涉及的计算机软件应具有典型性,在保持通用性的前提下介绍最新版本的特点。

三、体现案例教学。在兼顾基础性和系统性的前提下,重视教材内容的案例编排,力求从内容和结构上突出案例教学的要求,以适应教师指导下学生自主学习的教学模式。

四、实施精品战略,突出重点,保证质量。本系列教材规划的重点在公共基础课和专业基础课的教材建设;特别注意选择并安排了一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订出版,力求逐步形成精品教材;鼓励教师编写体现专业计算机教学内容和课程体系改革成果的教材。

五、依靠一线教师,择优落实。本系列教材的作者全部来自全国各重点大学的一线授课教师。在落实选题和作者时,引入竞争机制,通过申报和进行严格评审后再进行确定。书稿完成后认真实行审稿程序,确保出书质量。

计算机科学与技术的发展突飞猛进,本系列教材也应动态发展。在教材使用过程中,希望广大的读者积极地向我们提出意见与建议,我们将及时改正和更新。

《重点大学计算机基础课程教材》编委会
2005年7月

前 言

信息技术正在日新月异地改变着人类社会,Internet 已经进入现代人的日常生活,网络已经成为人们必须掌握的基本技术之一。

计算机网络的发展十分迅猛,新技术不断出现。已有的网络方面的教材大多内容都偏向理论方面,而一些网络专业方面的书籍则着重于某一方面的技术。两者都不适合于非计算机专业学生的网络课程的教材。

本书重点在于计算机网络的规划设计、实现和管理三个方面,列举了大量实际应用中的网络例子,使读者既可以了解计算机网络的基本知识,又可以掌握丰富的网络工程方面的应用技术,以达到理论与实践相结合的目的。

本书共分为 11 章:第 1 章简明扼要地介绍计算机网络的基础知识,第 2 章详细地介绍局域网技术,第 3 章介绍网络互连技术,第 4 章介绍 Internet 及其应用技术,第 5 章介绍 Windows Server 的安装和基本管理功能,第 6 章介绍文件服务和打印服务,第 7 章介绍网络基础服务,包括 DHCP、WINS 和 DNS,第 8 章介绍基于 Windows Server 的路由和远程访问服务,第 9 章介绍常用的 Internet 服务,包括 WWW 服务、FTP 文件传输服务和邮件服务,第 10 章介绍网络信息安全与网络性能监视方面的技术,第 11 章通过常用的网络组网举例,以巩固前面章节学到的一些理论和技术。

本书主要特点如下。

- (1) 由浅入深、循序渐进、重点突出、通俗易懂;
- (2) 列举了大量实际应用中的网络例子,使读者既可以了解计算机网络的基本知识,又可以掌握丰富的网络工程方面的应用技术,以达到理论与实践相结合的目的;
- (3) 每章的后面,均附有练习思考题,使学生可以开阔思维,加深对所学内容的理解和掌握。

本书的第 1 章至第 6 章由余青松编写,第 7 章至第 11 章由江红编写。由于时间和编者学识有限,书中不足之处在所难免,敬请诸位同行、专家和读者指正。

编 者
2006 年 1 月

目 录

第 1 章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络简介	1
1.1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.1.2 计算机网络的定义	3
1.1.3 计算机网络的分类	3
1.1.4 计算机网络的应用举例	7
1.2 计算机网络的组成	8
1.2.1 计算机网络的系统组成	8
1.2.2 计算机网络的常用硬件	8
1.2.3 计算机网络的常用软件	8
1.3 计算机网络的体系结构	9
1.3.1 网络的分层体系结构及相应的协议	9
1.3.2 OSI 参考模型	10
1.3.3 TCP/IP 协议	13
复习题	15
第 2 章 局域网技术	17
2.1 局域网的基本概念	17
2.1.1 局域网的定义	17
2.1.2 局域网的标准	18
2.2 局域网的访问控制方式	18
2.2.1 媒体访问控制	18
2.2.2 CSMA/CD 访问控制	19
2.2.3 令牌环访问控制	19
2.2.4 以太网和快速以太网	20
2.3 局域网的组网技术	22
2.3.1 局域网传输介质	22
2.3.2 局域网的网络设备	25
2.3.3 局域网组网方法	27
2.3.4 局域网结构化布线技术	33
2.4 现代局域网技术	35
2.4.1 光纤分布式数据接口	35
2.4.2 交换式以太网技术	36
2.4.3 无线局域网	38
复习题	40

第3章 网络互连和广域网技术	42
3.1 网络互连的基本概念	42
3.1.1 网络互连的需求和目的	42
3.1.2 网络互连的几种模型	42
3.2 网络互连设备	44
3.2.1 中继器	44
3.2.2 网桥	45
3.2.3 路由器	46
3.2.4 网关	48
3.3 广域网的相关技术	49
3.3.1 广域网技术概述	49
3.3.2 常用的广域网技术	50
3.3.3 广域网接口技术	53
3.4 网络互连举例	55
3.4.1 SOHO 网络	55
3.4.2 园区网	55
3.4.3 企业网	56
3.4.4 Internet	57
复习题	57
第4章 Internet 及应用技术	59
4.1 Internet 的基本概念	59
4.1.1 Internet 的起源与发展	59
4.1.2 Internet 的管理机构	60
4.1.3 Internet 在中国的发展	61
4.2 Internet 的基本工作原理	62
4.2.1 Internet 的基本组成	62
4.2.2 Internet 中的地址表示	62
4.2.3 域名系统	64
4.2.4 统一资源定位器	64
4.2.5 Internet 的工作原理	65
4.3 Internet 提供的信息服务	65
4.3.1 电子邮件	65
4.3.2 WWW	66
4.3.3 文件传输协议	66
4.3.4 电子告示板系统	67
4.3.5 网络新闻服务	67
4.3.6 即时信息服务	67
4.3.7 远程登录	67
4.3.8 网络游戏	68
4.4 Internet 的接入技术	68

4.4.1 通过局域网网关接入 Internet	68
4.4.2 通过普通电话拨号接入 Internet	71
4.4.3 通过 ADSL 接入 Internet	73
4.5 常用软件的使用.....	76
4.5.1 Internet Explorer 的使用技术	76
4.5.2 Outlook Express 的使用技术	79
4.5.3 MSN Messenger 的使用技术	84
复习题	89
第 5 章 Windows 服务器基本管理	91
5.1 网络操作系统.....	91
5.1.1 网络操作系统的基本概念.....	91
5.1.2 主要的网络操作系统	91
5.1.3 Windows 操作系统概述	91
5.2 Windows Server 2003 的安装与配置	92
5.2.1 Windows Server 2003 概述	92
5.2.2 Windows Server 2003 特性	92
5.2.3 安装 Windows Server 2003	93
5.2.4 Windows Server 2003 的基本配置	94
5.3 Windows Server 2003 的基本管理	96
5.3.1 常用的管理工具	96
5.3.2 Microsoft 管理控制台	98
5.3.3 计算机管理	103
5.3.4 用户管理	103
复习题.....	107
第 6 章 文件服务和打印服务.....	109
6.1 文件服务	109
6.1.1 磁盘管理	109
6.1.2 文件共享服务	113
6.1.3 分布式文件系统	118
6.2 打印服务	123
6.2.1 打印服务概述	123
6.2.2 安装和配置打印服务	124
6.2.3 使用打印服务	128
6.2.4 管理打印服务	130
复习题.....	134
第 7 章 网络基础服务.....	135
7.1 DHCP 服务	135
7.1.1 DHCP 的基本概念	135
7.1.2 DHCP 的工作原理	136
7.1.3 安装和配置 DHCP 服务器	137

7.1.4 配置 DHCP 客户端	144
7.2 WINS 服务	146
7.2.1 WINS 的基本概念	146
7.2.2 WINS 的工作原理	147
7.2.3 安装和配置 WINS 服务器	148
7.2.4 配置 WINS 客户端	152
7.3 DNS 服务	153
7.3.1 DNS 的基本概念	153
7.3.2 DNS 的工作原理	156
7.3.3 安装和配置 DNS 服务器	158
7.3.4 配置 DNS 客户机	166
复习题	169
第 8 章 路由和远程访问服务	171
8.1 路由和远程访问概述	171
8.1.1 路由的基本概念	171
8.1.2 远程访问的基本概念	176
8.2 安装和配置路由和远程访问服务	177
8.2.1 规划路由和远程访问服务	177
8.2.2 安装路由和远程访问服务	183
8.2.3 配置和管理路由和远程访问服务	184
8.3 安装和配置网络客户端	190
8.3.1 网络连接向导	190
8.3.2 创建远程访问服务客户端	190
8.3.3 创建 VPN 客户端	191
8.4 路由诊断实用程序	192
8.4.1 命令行实用程序 route	192
8.4.2 命令行实用程序 tracert	193
8.4.3 命令行实用程序 pathping	193
复习题	194
第 9 章 网络应用服务管理技术	196
9.1 Internet 信息服务	196
9.1.1 Internet 信息服务概述	196
9.1.2 IIS 的逻辑构成	199
9.1.3 安装 IIS	200
9.1.4 配置 IIS	202
9.1.5 管理 IIS	207
9.1.6 IIS 的安全机制	211
9.2 POP3 邮件服务器	214
9.2.1 邮件服务器概述	214
9.2.2 规划邮件服务器的安装	215

9.2.3 安装邮件服务器	216
9.2.4 配置和管理邮件服务器	217
9.2.5 使用电子邮件客户端	221
复习题	221
第 10 章 网络安全与性能管理	224
10.1 网络安全	224
10.1.1 计算机安全概述	224
10.1.2 管理用户账户	228
10.1.3 管理对象的访问控制权限	228
10.1.4 管理安全审核	230
10.2 网络性能监视	233
10.2.1 网络性能监视概述	233
10.2.2 Windows 任务管理器	233
10.2.3 性能监视	236
10.3 事件查看器	243
10.3.1 日志类型	243
10.3.2 Windows 事件模型	243
10.3.3 查看事件日志	244
10.3.4 管理和归档事件日志	244
复习题	246
第 11 章 网络应用举例	248
11.1 网络设计的基本概念	248
11.1.1 网络组建的步骤	248
11.1.2 网络设计的原则	248
11.2 SOHO 网络的解决方案	249
11.2.1 SOHO 网络的设计	249
11.2.2 SOHO 网络的实现	250
11.2.3 SOHO 网络的管理	252
11.3 校园网络的解决方案	253
11.3.1 校园网络的设计	253
11.3.2 校园网络的实现	254
11.3.3 校园网络的管理	255
11.4 企业网络的解决方案	256
11.4.1 企业网络的设计	256
11.4.2 企业网络的实现	257
11.4.3 企业网络的管理	258
复习题	259
参考文献	260

第 1 章 计算机网络基础

本章要点

- ☑ 计算机网络的形成与发展
- ☑ 计算机网络的定义和分类
- ☑ 计算机网络的系统组成
- ☑ 计算机网络的体系结构
- ☑ ISO/OSI 参考模型
- ☑ TCP/IP 协议

1.1 计算机网络简介

随着计算机网络的飞速发展,计算机网络已经成为现代信息社会的基础设施之一。计算机网络被广泛应用于社会日常生活的各个方面,从日常生活中的电子社区、电子商务、网上银行、学校远程教育,到政府日常办公、企业的现代化生产管理,计算机网络在当今世界无处不在。

1.1.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络从产生到发展,大致可以分成 4 个阶段。

1. 诞生阶段

20 世纪 60 年代中期之前为计算机网络发展的萌芽阶段。第一代计算机网络是为了增加系统的计算能力和资源共享,以单个计算机为中心的远程联机系统。

典型应用为图 1-1 所示的飞机订票系统,由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的。终端是一台计算机的外部设备包括显示器和键盘,无 CPU 和内存。

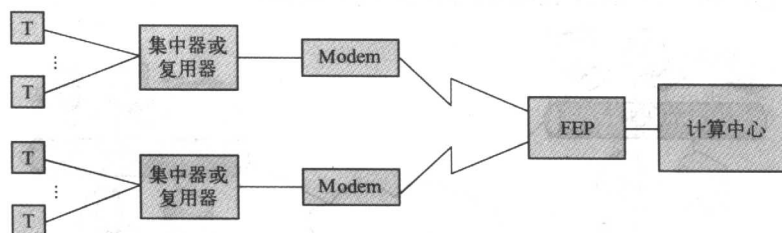


图 1-1 第一代网络

2. 形成阶段

20 世纪 60 年代中期至 70 年代为计算机网络发展的形成阶段。第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互连起来,为用户提供服务。如图 1-2 所示。

典型代表是 ARPANET, 由美国国防部于 1969 年建成, ARPANET 是第一个远程分组交

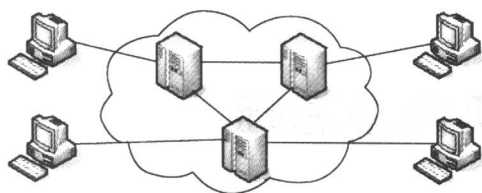


图 1-2 第二代网络

换网,标志计算机网络的真正产生。主机之间由接口报文处理机(Interface Message Processor IMP)转接后互连,IMP 和它们之间互连的通信线路一起负责主机间的通信任务,构成了通信子网;而主机负责运行程序,提供资源共享,组成了资源子网。

3. 标准化阶段

20 世纪 70 年代末至 90 年代为计算机网络发展的标准化阶段。第三代计算机网络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。

ARPANET 兴起后,计算机网络迅猛发展,各大计算机公司相继推出自己的网络体系结构及实现这些结构的软硬件产品。由于没有统一的标准,不同厂商的产品之间互连十分困难。为了解决计算机连网和互连标准化问题,提出了开放性的标准化网络体系结构,包括 TCP/IP 体系结构和国际标准化组织的 OSI 体系结构。

典型代表是图 1-3 所示的以太网(Ethernet)局域网。

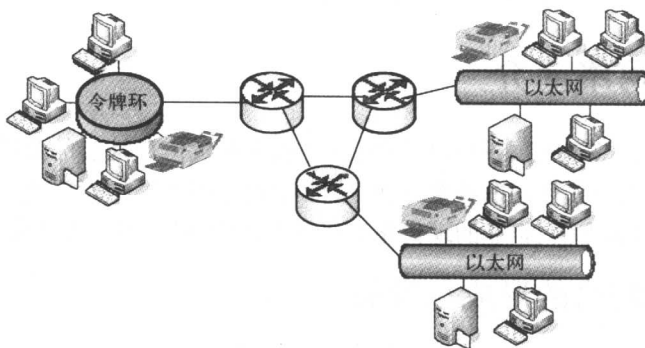


图 1-3 第三代网络

4. 高速发展阶段

20 世纪 90 年代末至今为计算机网络发展的高速发展阶段。第四代计算机网络向互连、高速、智能和全球化发展,新的技术不断产生,计算机网络蓬勃发展,网络走进人们的日常生活。

典型应用是图 1-4 所示的以 Internet 为代表的互联网。

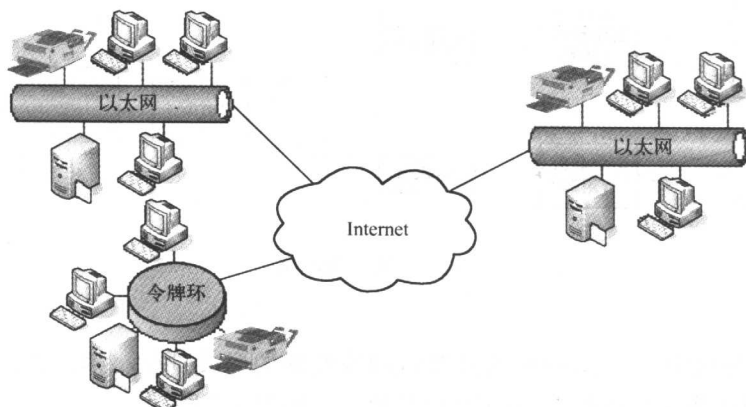


图 1-4 第四代网络

1.1.2 计算机网络的定义

把地理位置不同且具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和线路将其连接起来,由功能完善的网络软件实现网络资源共享的系统称为计算机网络。

计算机网络是由传输介质连接在一起的一系列设备(网络结点)组成。一个结点可以是一台计算机、打印机或是任何能够发送或接收由网络上其他结点产生数据的设备。设备之间的链路常被称为通信信道。典型的计算机网络如图 1-5 所示。

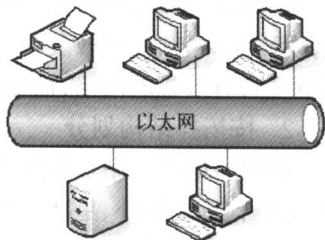


图 1-5 典型的计算机网络

计算机网络定义包含下列三个方面的基本内容:

✎ 计算机网络是用通信线路把分散布置的多台独立计算机及专用外部设备互连,并配以相应的网络软件所构成的系统;

✎ 计算机网络的主要目的是实现计算机资源的共享,使广大用户能够共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源;

✎ 联网的计算机必须遵循全网统一的协议,可以为本地用户或远程用户提供服务。

计算机网络一般具有下列几个方面的功能特点。

(1) 数据通信

数据通信是计算机网络的最基本的功能,也是实现其他功能的基础。该功能用于实现计算机与终端、计算机与计算机之间的数据传输。

(2) 资源共享

计算机网络的主要目的就是实现网络资源的共享。资源共享主要包括:数据共享,可供共享的数据主要是网络中设置的各种专门数据库;软件共享,可供共享的软件包括各种语言处理程序和各类应用程序;硬件共享,可供共享的硬件可以是网络中某一台高性能的计算机,也可以是网络中的一台高速打印机。

(3) 负荷均衡和分布处理

负荷均衡是指网络中的负荷被均匀地分配给网络中的各计算机系统。在具有分布处理能力的计算机网络中,可以将任务分散到多台计算机上进行处理,由网络来完成对多台计算机的协调工作。

(4) 提高系统的可靠性和可用性

计算机网络可以通过冗余设计,提供高可靠性和高可用性的计算机应用系统环境。

1.1.3 计算机网络的分类

从不同角度出发,计算机网络有多种分类方法,常见的分类方法如下所述。

1. 按照地理范围划分

按所覆盖的地理范围划分网络是计算机网络最常用的分类方式。按这种划分方式,计算机网络可以分为局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)和广域网(Wide Area Network, WAN)等。

(1) 局域网

局域网覆盖范围较小,一般在一个建筑物内,或一个工厂、一个单位园区之内。局域网信道传输速率高,误码率低。

(2) 城域网

城域网覆盖范围适中,是在一个城市内部组建的计算机信息网络,提供全市的信息服务。目前,我国许多城市正在建设城域网。

(3) 广域网

广域网覆盖范围很广,可以跨越不同城市,不同国家或不同洲等。广域网信道传输速率较低,误码率高,结构比较复杂,网络通信控制比较复杂。互联网是一种广域网,它是两个或多个网络互联所形成的网络,而 Internet 是目前世界上最大的、应用十分广泛的互联网络。

2. 按拓扑结构划分

把网络中各个站点相互连接的方法和形式称为网络拓扑。构成网络的拓扑结构有很多种,主要有总线拓扑、星状拓扑、环状拓扑、树状拓扑和网状拓扑。

(1) 总线网络

总线网络采用单一信道作为传输介质,所有站点通过专门的连接器连到这个公共信道(总线)上,任何一个站点发送的信号都沿着介质传输,并且能够被总线上其他站点接收到。总线网络是一种广播网。局域网技术中的以太网是总线型网络的一个实例,其结构如图 1-6 所示。

总线拓扑的优点是电缆长度短,易于布线;可靠性高;易于扩充。缺点是故障诊断和隔离困难;终端必须是智能的。

(2) 星状网络

星状网络是由中央结点和通过点对点链路接到中央结点的各站点组成,站点间的通信必须通过中央结点进行。中央结点采用集中式通信控制策略,因此相当复杂,而其他各站点的通信处理负担都很小。星状网络的结构如图 1-7 所示。

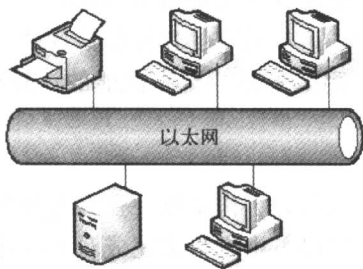


图 1-6 总线网络

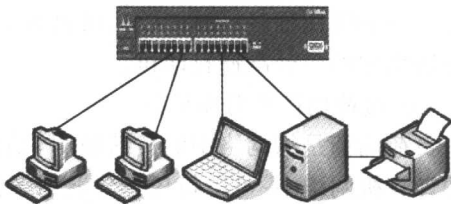


图 1-7 星状网络

星状拓扑结构的优点是易于拓展,中央结点和中间接线盒都放在一个集中的场所,可方便地提供服务和重新配置;每个连接只接入一个设备,当连接点出现故障时不会影响整个网络;故障易于检测和隔离。缺点是对结点的依赖性太大,当中央结点发生故障时,整个网络不能工作。

(3) 环状网络

环状网络是由结点和连接结点的点对点链路组成的一个闭合环,每个结点从一条链路上接收数据,然后以同样的速率串行在另一条链路上发送出去。链路大多数是单方向的,即数据在环上只沿一个方向传输。局域网技术中的令牌环网是环状网的一个实例,其结构如图 1-8 所示。

环状拓扑的优点是电缆长度短,不需要接线盒,适用于光缆。缺点是灵活性小,增加新工作站困难;非集中式管理,诊断故障十分困难。

(4) 树状网络

树状网络是星状网络的一种变体。像星状网络一样,网络结点都连接到控制网络的中央结点上,但并不是所有的设备都直接接入中央结点,绝大多数结点是先连接到次级中央结点上再连到中央结点上。树状网络的结构如图 1-9 所示。

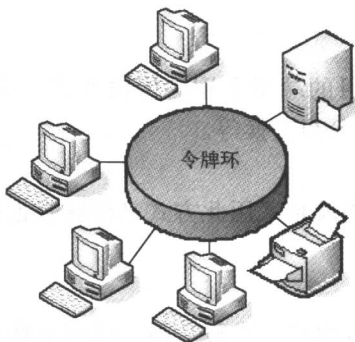


图 1-8 环状网络

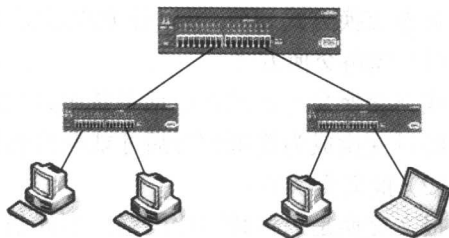


图 1-9 树状网络

树状网络的优点是易于扩展,因为其分支还可延伸出子分支,所以要加入新的结点或分支很容易;易于故障隔离,如果某一分支上的结点发生故障,很容易将此分支和整个网络隔离开来。

树状网络的缺点是对根的依赖太大,如果根发生故障,则整个网络不能正常工作。树状网络的可靠性问题和星状拓扑结构相似。

(5) 网状网络

网状网络的每一个结点都与其他结点有一条专业线路相连。网状拓扑广泛用于广域网中。由于网状网络结构很复杂,所以在此只给出如图 1-10 所示的抽象结构图。

网状拓扑结构的优点主要是利用冗余的连接,实现结点与结点之间的高速传输和高容错性能,以提高网络的速度和可靠性;缺点是实现代价较大,配置和管理都十分复杂。

网状拓扑结构主要用在网络结构复杂、对可靠性和传输速率要求较高的大型网络中,如互联网等,在局域网络中很少使用。

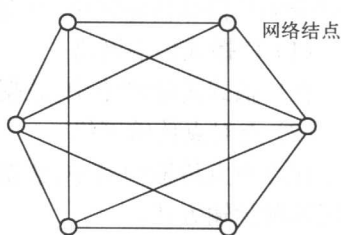


图 1-10 网状网络

3. 按传输介质划分

计算机网络中使用的传输媒体有电话线、双绞线、电缆线、光纤、架空明线、微波线路和卫星线路等。计算机网络按使用的传输介质划分,可以分为有线网、光纤网、无线网等。

(1) 有线网

有线网是采用同轴电缆或双绞线连接的计算机网络。同轴电缆网是常见的一种连网方式,它比较经济,安装较为便利,传输率和抗干扰能力一般,传输距离较短。双绞线网是目前最常见的连网方式,它价格便宜,安装方便,但易受干扰,传输率较低,传输距离比同轴电缆要短。

(2) 光纤网

光纤网也是有线网的一种,但由于其特殊性而单独列出。光纤网采用光导纤维作传输介质。光纤传输距离长,传输率高,可达数千兆 bps(Bit Per Second, 比特每秒),抗干扰性强,不

会受到电子监听设备的监听,是高安全性网络的理想选择,但其成本较高,且需要高水平的安装技术。

(3) 无线网

无线网用电磁波作为载体来传输数据,目前无线网联网费用较高,还不太普及。但由于联网方式灵活方便,是一种很有前途的连网方式。

4. 按交换方式划分

所谓数据交换方式,指计算机网络中数据从源端到目的端所采用的传输方式。计算机网络按数据交换方式划分,可以分为线路交换、报文交换和分组交换等。

(1) 线路交换方式

线路交换最早出现在电话系统中,早期的计算机网络就是采用此方式来传输数据的,数字信号经过变换成为模拟信号后才能联机传输。

(2) 报文交换方式

报文交换是一种数字化网络。当通信开始时,源机发出的一个报文被存储在交换机里,交换机根据报文的地址选择合适的路径发送报文。这种方式也称做存储-转发方式。

(3) 分组交换方式

分组交换也采用报文传输,但它不是以不定长的报文作传输的基本单位,而是将一个长的报文划分为许多定长的报文分组,以分组作为传输的基本单位。这不仅大大简化了对计算机存储器的管理,而且也加快了信息在网络中的传播速度。分组交换优于线路交换和报文交换,具有许多优点,因此已成为计算机网络中传输数据的主要方式。

5. 按通信方式划分

在计算机网络中,数据信号采用各自的通信方式进行传递。计算机网络按通信方式划分,可以分为广播式传输网络、点对点传输网络等。

(1) 广播式传输网络

在广播式传输网络中,数据在公用介质中传输。无线网和总线网络属于这种类型。

(2) 点对点传输网络

在点对点传输网络中,数据以点对点的方式在计算机或通信设备中传输。星状网、环状网采用这种传输方式。

6. 按服务方式划分

在计算机网络中,可以采用不同的方式提供各种网络服务。计算机网络按服务方式划分,可以分为客户-服务器(Client/Server, C/S)网络、对等网络(Peer-to-Peer Networks)等。

(1) 客户-服务器网络

客户-服务器网络,是指基于服务器(Server-based)的组网模式,服务器在网络中起着核心的作用。

服务器是专门提供服务的高性能计算机或专用设备,客户机是用户计算机。客户-服务器网络是由客户机向服务器发出请求并获得服务的一种网络形式,多台客户机可以共享服务器提供的各种资源。

客户-服务器网络是最常用、最重要的一种网络类型,其优点是可以对网络进行集中管理和监控,保证安全性,优化性能;缺点是需要专用的服务器,并且需要专门的网络管理人员。客户-服务器网络一般适用于中型或大型网络,企业、银行、证券公司都采用这种类型的网络。

(2) 对等网络