



新世纪应用型高等教育
网络专业系列规划教材

局域网组建与维护

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 郭晓利 姜建楼



大连理工大学出版社



新世纪应用型高等教育
网络专业系列规划教材

局域网组建与维护

JUYUWANG ZUJIAN YU WEIHU

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 郭晓利 娄建楼
副主编 霍光 冯力
王蕾 孟凡奇



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护 / 郭晓利, 姜建楼主编. — 大连:
大连理工大学出版社, 2012. 2
新世纪应用型高等教育网络专业系列规划教材
ISBN 978-7-5611-6756-4

I. ①局… II. ①郭… ②姜… III. ①局域网—高等
学校—教材 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 024250 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023
发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466
E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn
大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:16.75 字数:387 千字
印数:1~2000

2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑:马 双 责任校对:李 红

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-6756-4

定 价:35.00 元

网络信息时代,局域网的各种应用不断深入。办公自动化、家庭共享上网已经相当普及。为了提高工作效率,越来越多的公司和企事业单位纷纷开始组建自己的办公网络,人们希望根据现有的硬件情况,组建能够满足个性化需求的局域网,然而,网络的组建是一项复杂的系统工程,不仅涉及各种硬件的安装、配置,还包括各种软件的协同工作。

本书共分为9章,主要内容包括局域网基础知识、IP地址规划与分配、局域网布线、局域网硬件设备、网络操作系统、局域网与Internet的连接、局域网的组建、校园网工程案例详解和局域网安全与管理。

第1章:局域网基础知识。主要介绍计算机网络的概念、局域网的定义、局域网的组成、局域网的分类、局域网的标准、局域网的拓扑结构以及典型局域网等内容。

第2章:IP地址规划与分配。主要介绍IP地址定义、IP地址分类、特殊IP地址、子网掩码、IP地址分配以及IPv6技术等内容。

第3章:局域网布线。主要介绍了结构化综合布线概念、结构化综合布线系统组成以及常用布线技术等内容。

第4章:局域网硬件设备。主要介绍网卡、交换机、路由器、防火墙和服务器等硬件设备的功能、分类以及选购等内容。

第5章:网络操作系统。主要介绍网络操作系统的概念、活动目录、DNS服务器、DHCP服务器、Web服务器和FTP服务器的安装与配置等内容。

第6章:局域网与Internet的连接。主要介绍了选择接入技术以及实现Internet连接共享等内容。

第7章:局域网的组建。主要介绍家庭局域网、宿舍局域网、网吧局域网、办公室局域网、企业网以及无线局域网的组建等内容。

第8章:校园网工程案例详解。主要介绍校园网方案设计、大型校园网工程设计概要、大型校园网网络方案设计、大型校园网数据中心方案设计、校园网布线方案设计和Linux操作系统安装与配置等内容。

第9章:局域网安全与管理。主要介绍局域网安全、数据备份、网络防火墙、网络管理工具、网络故障诊断与维护工具、常用的网络故障及处理方法等内容。

本书根据“实用性、先进性、科学性、可操作性”原则,从局域网基础知识着手,由浅入深、循序渐进地介绍了局域网有关的知识、技术和实践技能。

本书采用“理论”→“实训”→“习题”→“实际校园网工程案例”的教学模式,强调理论和实践并重,每章开头都列出本章的教学目标,每章结尾有实训内容和习题,供学生及时消化本章内容,突出培养学生掌握理论基础知识的前提下,加强学生实践动手能力的培养;本书还免费提供多媒体课件。

本书由东北电力大学郭晓利、娄建楼担任主编,东北电力大学霍光、王蕾、孟凡奇和东北电力技师学院冯力担任副主编。第1、5章由郭晓利编写,第2、8章由娄建楼编写,第4、6章由霍光编写,第7章由冯力编写,第9章由王蕾编写,第3章由孟凡奇编写。

由于水平有限,时间仓促,缺点错误在所难免,恳请读者批评指正。

所有意见和建议请发往:dutpbk@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者

2012年2月



第 1 章 局域网基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.2 局域网概述	2
1.2.1 局域网的定义和特点	2
1.2.2 局域网的组成	3
1.2.3 局域网的分类	4
1.2.4 局域网标准	6
1.3 局域网的拓扑结构	6
1.3.1 总线型拓扑结构	6
1.3.2 环型拓扑结构	8
1.3.3 星型拓扑结构	8
1.4 典型局域网	9
1.4.1 以太网	9
1.4.2 交换局域网	13
1.4.3 虚拟局域网	15
1.4.4 无线局域网	17
1.5 局域网实训	19
实训项目 用 Visio 2003 绘制网络结构图	19
本章习题	23
第 2 章 IP 地址规划与分配	25
2.1 IP 地址	25
2.1.1 IP 地址	25
2.1.2 IP 地址分类	25
2.1.3 特殊 IP 地址	27
2.2 IP 子网划分	29
2.2.1 子网掩码	29
2.2.2 用定长子网掩码计算地址空间	31
2.2.3 可变长子网掩码与地址数计算	34
2.3 分配 IP 地址	38
2.3.1 IP 地址分配方式	38
2.3.2 IP 地址的设置	39
2.4 IPv6 技术	41
2.4.1 IPv6 简介	41

2.4.2 IPv6 的地址表示方法	42
2.5 局域网实训	42
实训项目 IP 地址的规划与分配	42
本章习题	46
第3章 局域网布线	48
3.1 结构化综合布线系统	48
3.1.1 结构化综合布线概述	48
3.1.2 工作区子系统	49
3.1.3 配线子系统	50
3.1.4 干线子系统	51
3.1.5 设备间子系统	52
3.1.6 建筑群子系统	53
3.1.7 进线间子系统	53
3.1.8 管理子系统	53
3.2 常用布线技术	54
3.2.1 布线工具	54
3.2.2 双绞线的制作	56
3.2.3 信息模块压接技术	59
3.2.4 光纤熔接技术	61
3.2.5 配线架端接技术	62
3.3 局域网实训	63
实训项目一 双绞线 RJ-45 连接头的制作	63
实训项目二 光纤熔接机实训	64
本章习题	67
第4章 局域网硬件设备	68
4.1 网 卡	68
4.1.1 网卡的功能及分类	68
4.1.2 网卡的选购	72
4.2 交换机	72
4.2.1 交换机的功能及分类	72
4.2.2 交换机的选购	76
4.3 路由器	77
4.3.1 路由器的功能及分类	77
4.3.2 路由器与交换机的区别	78
4.3.3 路由器的主要性能指标	78
4.3.4 路由器的选购	80
4.4 防火墙	81
4.4.1 防火墙的功能及分类	81

4.4.2 防火墙的选购	82
4.5 服务器	84
4.5.1 服务器的功能及分类	84
4.5.2 服务器的选购	86
4.6 局域网实训	86
实训项目一 交换机的配置与管理	86
实训项目二 路由器的配置与使用	88
本章习题	90
第 5 章 网络操作系统	92
5.1 网络操作系统	92
5.1.1 典型网络操作系统	92
5.1.2 网络操作系统的选择	93
5.1.3 Windows Server 2003 操作系统的安装	94
5.2 活动目录的安装与配置	96
5.2.1 活动目录简介	96
5.2.2 活动目录的安装与删除	97
5.3 DNS 服务器的安装与配置	99
5.3.1 DNS 简介	99
5.3.2 DNS 服务器的安装与配置	99
5.4 DHCP 服务器的安装与配置	102
5.4.1 DHCP 简介	102
5.4.2 DHCP 服务器安装与配置	102
5.5 Web 服务器的安装与配置	106
5.5.1 Web 简介	106
5.5.2 Web 服务器的安装与配置	106
5.6 FTP 服务器的安装与配置	109
5.6.1 FTP 简介	109
5.6.2 FTP 服务器的安装与配置	109
5.7 局域网实训	111
实训项目一 Windows Server 2003 用户账户的管理	111
实训项目二 DNS 服务器的建立与管理	113
实训项目三 Web 服务器的建立与管理	115
实训项目四 FTP 服务器的建立与管理	117
本章习题	118
第 6 章 局域网与 Internet 的连接	120
6.1 选择接入技术	120
6.1.1 ADSL 用户虚拟拨号接入 Internet	120
6.1.2 Cable Modem 家庭用户方式接入 Internet	124

6.1.3 利用光纤以太网接入 Internet	126
6.1.4 其他接入 Internet 技术	128
6.2 实现 Internet 连接共享	130
6.2.1 Internet 连接共享概述	130
6.2.2 Internet 连接共享方式	130
6.3 局域网实训	134
实训项目 配置宽带路由器	134
本章习题	138
第 7 章 局域网的组建	139
7.1 家庭局域网的组建	139
7.1.1 家庭局域网组建准备	139
7.1.2 局域网互联	139
7.1.3 共享上网	143
7.2 宿舍局域网的组建	146
7.2.1 局域网组建准备	146
7.2.2 局域网互联	146
7.2.3 共享上网	147
7.2.4 宿舍局域网典型应用	150
7.3 网吧局域网的组建	152
7.3.1 网吧局域网概述	152
7.3.2 组建网吧局域网	154
7.4 办公室局域网的组建	157
7.4.1 办公室局域网概述	157
7.4.2 组建办公室局域网	159
7.5 企业网的组建	161
7.5.1 企业网概述	161
7.5.2 组建域模式局域网	163
7.5.3 创建与管理 VPN 服务器	165
7.5.4 安装与管理邮件服务器	170
7.6 无线局域网的组建	174
7.6.1 无线局域网概述	174
7.6.2 组建无线局域网	177
7.7 局域网实训	181
实训项目 笔记本电脑无线上网	181
本章习题	182
第 8 章 校园网工程案例详解	183
8.1 校园网方案设计	183
8.1.1 校园网概述	183

8.1.2 校园网设计步骤	186
8.2 大型校园网工程设计概要	188
8.2.1 大型校园网工程项目背景	188
8.2.2 项目建设需求分析	189
8.2.3 项目建设目标	191
8.2.4 项目设计原则	191
8.3 大型校园网网络方案设计	192
8.3.1 大型校园网网络方案总体设计	193
8.3.2 大型校园网网络方案详细设计	194
8.3.3 网络系统集成核心技术设计	201
8.3.4 大型校园网网络设备选型设计	204
8.3.5 校园网安全产品选型设计	211
8.3.6 路由器网关产品选型设计	213
8.3.7 网络管理软件的选型设计	213
8.4 大型校园网数据中心方案设计	214
8.4.1 大型校园网数据中心方案总体设计	214
8.4.2 校园网数据中心方案详细设计	215
8.5 校园网布线方案设计	219
8.6 数字校园平台建设及应用系统建设规划及示例	220
8.6.1 数字校园平台及应用系统建设整体规划	220
8.6.2 数字图书馆的建设示例	220
8.7 Linux 操作系统安装与配置	222
8.7.1 Linux 操作系统安装	222
8.7.2 Linux 常用命令的使用	228
8.8 局域网实训	229
实训项目 大型校园网布线方案设计	229
本章习题	230
第 9 章 局域网安全与管理	231
9.1 局域网安全	231
9.1.1 网络安全	231
9.1.2 数据备份	232
9.1.3 网络防火墙	235
9.2 局域网管理	240
9.2.1 网络管理工具	240
9.2.2 网络故障诊断与维护工具	243
9.2.3 常用的网络故障及处理方法	247
9.3 局域网实训	253
实训项目 网络维护与故障排除的常用方法	253
本章习题	256
参考文献	258

局域网基础知识

第1章

教学目标

- 了解局域网的特点
- 了解局域网的组成
- 了解局域网的分类
- 了解局域网标准
- 掌握局域网的拓扑结构
- 了解典型局域网

通过本章的学习,读者可以了解计算机网络的基本概念以及局域网的基础知识,为以后进一步学习局域网相关技术打下基础。

1.1 计算机网络概述

所谓计算机网络,是指通过数据通信系统把地理上分散的、具有独立功能的多台计算机通过通信介质连接在一起,并配以相应的网络软件,以达到数据通信和资源共享的目的,计算机网络示意图如图 1-1 所示。

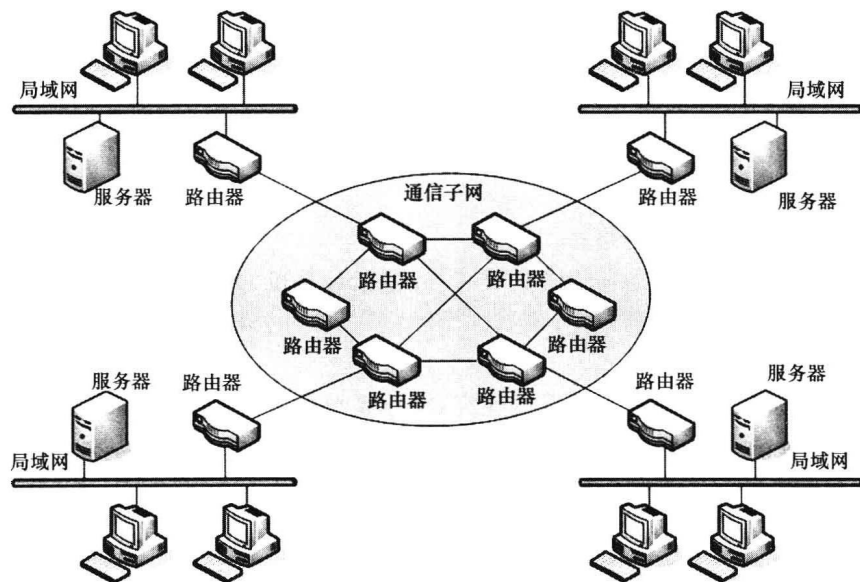


图 1-1 计算机网络示意图

目前,计算机网络已经被广泛应用于社会的各个领域,如教育教学、自动化控制、信息传播、游戏娱乐等。

依据网络的组建规模和延伸范围来划分,可将网络分为局域网、城域网和广域网。

局域网(Local Area Network, LAN):从广义上讲,它是连网距离有限的数据通信系统,它支持各种通信设备的互联,并以廉价的媒体提供宽频带的通信来完成信息交换和资源共享。

城域网(Metropolitan Area Network, MAN):城域网的作用范围比局域网大得多(距离在5~50公里),采用与局域网相同的连网技术。在一个特定的范围内将局域网段,如校园、工业区等连接起来,满足几十公里范围内的大量企业、机关、公司与社会服务部门的计算机连网需求,实现大量用户、多种信息(数据、语音、图像)传输的综合信息网络。

广域网(Wide Area Network, WAN):广域网是将远距离的网络和资源连接起来的任何系统。广域网分布的地理范围很广,所覆盖的地理范围从几十公里到几千公里,可以是一个地区、一个国家,甚至是全球,形成国际性的远程网络,因此,广域网又被称为远程网。例如国际互联网络 Internet 等。

除了上面介绍的分类方法外,计算机网络还可以按照其他不同的方式进行分类。例如根据网络的拓扑结构形式可分为星型网、总线型网、环型网等;根据应用环境的不同可分为企业网、校园网、部门网、工作组网等;根据数据交换方式可分为电路交换、报文交换、报文包交换;根据通信的原理可分为点到点连接的网络和采用广播信道的网络。

1.2 局域网概述

1.2.1 局域网的定义和特点

人们将局域网定义为在小范围内将多种通信设备互联起来,实现数据通信和资源共享的计算机网络。

1. 早期局域网的主要特点

- (1) 局域网是一种通信网络;
- (2) 连入局域网的数据通信设备种类多样,包括计算机、终端和各种外部设备;
- (3) 局域网覆盖地理范围较小,例如一个教室、一幢办公楼等。

2. 局域网技术的变化

随着局域网体系结构、协议标准的研究,操作系统的发展与光纤技术的引入,以及高速局域网技术的发展,局域网技术特征与性能参数发生了很大变化。从局域网应用的角度来看,它的技术特点主要表现在以下方面:

(1) 局域网覆盖有限的地理范围,它适用于公司、机关、校园、工厂等有限范围内的计算机、终端与各类信息处理设备的连网。

(2) 局域网的数据传输速率高,能够达到 10Mbps~10Gbps,而且误码率较低。

(3) 局域网属于数据通信网络中的一种,局域网可以提供物理层、数据链路层和网络

层等各层的通信功能。

(4)可以连入局域网中的数据通信设备非常多,如计算机、终端、电话机及传真机等。

(5)局域网易于安装、维护以及管理,且可靠性高。

(6)决定局域网特性的主要技术要素是:网络拓扑、传输介质与介质访问控制方法。

(7)局域网从介质访问控制方法的角度可以分为两类:共享介质局域网和交换式局域网。

1.2.2 局域网的组成

局域网由网络硬件和网络软件两大部分组成,网络硬件主要包括服务器、客户机、通信介质、连接部件、中继器、集线器、交换机、路由器等。网络软件是指网络操作系统 NOS。

1. 服务器

服务器是局域网的核心部件,是为网络上的其他计算机提供服务的功能强大的计算机。根据服务器在网络中的作用不同,服务器通常分为文件服务器、打印服务器、通信服务器、数据库服务器、WWW 服务器和 E-mail 服务器等。

(1)文件服务器是局域网上基本的服务器,它为网络上的客户机(工作站)提供充足的共享磁盘空间,存储、管理各种数据文件 and 应用程序供网络用户共享使用,接收各种数据处理、文件访问请求、装入并运行网络操作系统(NOS)的主要模块,控制和管理整个局域网。

(2)打印服务器为客户机提供网络共享打印服务,为用户建立打印队列,集中管理各客户机提交的打印作业,使网络用户能够共享打印机。

(3)通信服务器负责本地局域网与其他网络、主机系统或远程工作站的通信,实现网络互联。通常,网桥、路由器、网关属于通信服务器。

(4)数据库服务器提供数据库检索、更新等服务。

(5)WWW 服务器为网络上的其他用户提供 WWW 信息发布与浏览服务。

(6)E-mail 服务器为网络上的其他用户提供电子邮件服务。

2. 客户机

客户机就是我们通常所说的工作站,客户机通常是一台 PC 机。与服务器相反,客户机使用服务器提供的各种服务,如文件服务、数据库服务、打印服务和通信服务等。每台客户机都可以在自己的操作系统下使用服务器资源,好像这些资源就在客户机一样。

3. 通信介质

通信介质是网络数据流动的载体。局域网使用的有线通信介质有双绞线、同轴电缆和光纤等。

双绞线成本低,易于铺设,但抗噪声和抗电磁干扰能力差,传输距离有限,需使用交换机。

同轴电缆具有数据传输率高、抗干扰能力强和易安装等优点。

光纤具有数据传输率高,抗干扰能力强且保密性好等优点,特别适合传输语音、图像等多媒体信息。由于价格偏高且安装较复杂,光纤在局域网中主要应用于干线或服务器

连接,从长远来看,光纤是一种最有前途的传输介质。

局域网使用的无线通信介质主要有无线电波、微波、蓝牙和红外线。

4. 连接部件

(1) 通信介质连接部件

细同轴电缆使用 T 形连接器和 BNC 连接器,粗同轴电缆使用外接收器和 N 系列连接器,同轴电缆两端使用 50Ω 终结器,双绞线使用 RJ-45 连接器。

(2) 网络适配器

网络适配器是站点与网络的接口部件,俗称网卡。它除了作为网络站点连接入网的物理接口外,还控制数据帧的发送和接收。

(3) 中继器

数据信号在通信介质传输时,随着传输距离增加会使信号衰减加剧。当实际传输距离超出最大段距离时,中间需中继器进行信号放大。

(4) 集线器

集线器是局域网中的连接设备,它具有多个端口,可连接多台计算机,实现计算机之间的通信。

(5) 交换机

交换机也是局域网中的连接设备,是集线器的升级换代产品,交换机可以作为整个网络的中心结点,负责连接其他网络设备和用户计算机,实现网络的连接与扩展。交换机可分为许多种类,分别具有不同的功能特点和应用范围,应当根据具体的使用环境和实际需求进行选择。

(6) 路由器

路由器是一种多端口的网络设备,它能够连接多个不同的网络或网段,并能将不同网络或网段之间的数据信息进行转发,从而构成一个更大的网络。

5. 网络操作系统

网络操作系统是网络的心脏和灵魂,是向网络计算机提供网络服务的特殊的操作系统,它在计算机操作系统下工作,使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。

1.2.3 局域网的分类

局域网的分类方式有多种,如按照网络转接方式分类、按照介质访问控制方法分类、按照网络资源管理方式分类以及按照网络传输介质分类等:

1. 按照网络转接方式分类

按照网络转接方式来划分,局域网可分为共享介质局域网和交换局域网两种,其连接示意图分别如图 1-2(a)和图 1-2(b)所示。

(1)在共享介质局域网中,数据以广播的方式在网内传输,局域网中的各个结点都共享公用的传输介质。假如局域网中有 n 个结点同时传输数据,那么每个结点可分配到的带宽为 $1/n$ 。共享介质局域网多用于传统的以太网、令牌环网。

(2)以交换机为核心的局域网统称为交换局域网。众所周知,交换机拥有多个能够识别地址功能的端口,从而实现数据在多个端口之间进行并行传输,提高了数据传输率,

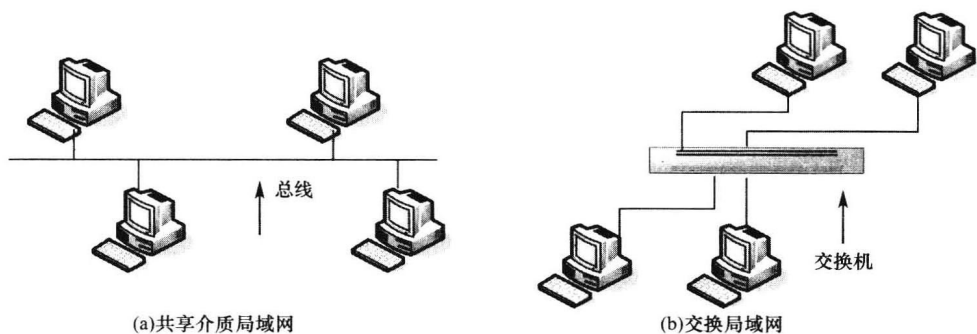


图 1-2 共享介质局域网和交换局域网

增加了网络中各个结点的带宽。交换局域网的典型代表是交换式以太网。

2. 按照介质访问控制方法分类

将局域网按照介质访问控制方法进行分类,最常见的是以太网和令牌环网。目前使用的主流技术是以太网。

(1)以太网采用载波监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)介质访问控制方法,通过“监听”和“重传”来解决数据发送和接收中的冲突问题。

(2)令牌环网则是通过“令牌”来让各个结点获得数据发送权,避免数据传输的冲突。

3. 按照网络资源管理方式分类

按照网络资源管理方式的不同,局域网可分为对等式和非对等式两种。

(1)在对等式局域网中,所有结点地位平等。任何结点之间都可以直接通信和资源共享,而且各个结点都拥有自主权。

例如:在对等网中,计算机的数量通常不会超过 20 台,所以对等网相对比较简单。在对等网中,对等网上各台计算机有相同的功能,无主从之分,网上任意结点计算机既可以作为网络服务器,为其他计算机提供资源;也可以作为工作站,以分享其他服务器的资源;任一台计算机均可同时兼作服务器和工作站,也可只作其中之一。同时,对等网除了共享文件之外,还可以共享打印机,对等网上的打印机可被网络上的任一结点使用,如同使用本地打印机一样方便。因为对等网不需要专门的服务器来做网络支持,也不需要其他组件来提高网络的性能,因而对等网络的价格相对要便宜很多。

(2)在非对等式网络中,所有结点的地位都不同,如服务器与工作站是两种地位不同的结点。服务器通过集中控制的方式管理网络资源,并为工作站提供服务。“客户机/服务器”网络是非对等式网络的典型代表。

在“客户机/服务器”网络中,一台或多台提供资源共享、文件传输、网络管理等服务的计算机称为服务器。它处理来自客户机的请求,为用户提供网络服务,并负责整个网络的管理维护工作,实现网络资源和用户的集中式管理。

4. 按照网络传输介质分类

按照传输介质的不同,局域网可划分为有线局域网和无线局域网两种。

(1)有线局域网是指采用同轴电缆、双绞线、光纤等有线介质来连接的计算机网络。采用双绞线连网是目前最常用的连网方式,具有价格便宜、安装方便等优点,但同时又有

易受干扰、传输距离有限等缺点。

(2)无线局域网是指采用无线电波、微波等技术构成的计算机网络。无线局域网绝不是用来取代有线局域网的,而是用来弥补有线局域网的不足,以达到网络延伸的目的。

1.2.4 局域网标准

局域网出现之后,发展迅速,类型繁多。1980年2月,美国电气和电子工程师学会(IEEE)成立了局域网标准委员会(简称IEEE 802委员会),专门为局域网制定了一系列标准,统称为IEEE 802标准。其中主要标准有:

IEEE 802.1:概述体系结构和网络互联以及网络管理和性能测试。

IEEE 802.2:表示了逻辑链路控制子层LLC功能。

IEEE 802.3:表示CSMA/CD介质访问控制方法和物理层技术规范。

IEEE 802.4:表示令牌总线介质访问控制方法和物理层技术规范。

IEEE 802.5:表示令牌环介质访问控制方法和物理层技术规范。

IEEE 802.6:表示城域网介质访问控制方法和物理层技术规范。

IEEE 802.7:表示宽带技术。

IEEE 802.8:表示光纤技术。

IEEE 802.9:表示综合语音与数据局域网技术。

IEEE 802.10:表示可互操作的局域网的安全规范。

IEEE 802.11:表示无线局域网技术。

IEEE 802.12:定义了100VG AnyLAN规范。

IEEE 802.14:定义了电缆调制解调器(Cable Modem)标准。

IEEE 802.3z:千兆以太网。

IEEE 802.3ab:1000Base-T(铜质千兆以太网)。

IEEE 802.3ac:虚拟局域网中的标签交换。

IEEE 802.3ad:链路集成。

IEEE 802.3ae:10千兆以太网。

目前比较常用的标准包括:IEEE 802.2、IEEE 802.3、IEEE 802.3z、IEEE 802.3ab、IEEE 802.3ae等。

1.3 局域网的拓扑结构

局域网设计的主要目标是覆盖一个公司、一所大学、一幢办公大楼这样有限的地理范围,因此它从基本通信机制上选择了共享介质方式和交换方式。局域网在传输介质、介质存取控制方法上形成了自己的特点。在网络拓扑上主要采用了总线型、环型与星型结构,在网络传输介质上主要采用了双绞线、同轴电缆与光纤。

1.3.1 总线型拓扑结构

总线型拓扑是早期局域网最主要的拓扑结构之一,总线型拓扑结构如图1-3所示。

其中图 1-3(a)给出实际的总线型局域网的计算机连接情况,图 1-3(b)给出总线型拓扑结构。

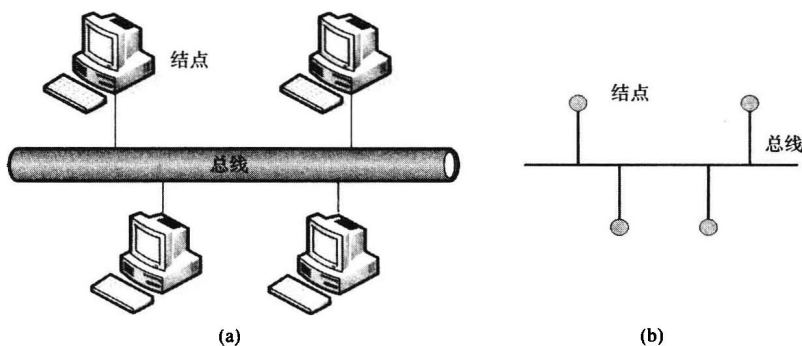


图 1-3 总线型拓扑结构

总线型局域网的介质访问控制方法采用的是“共享介质”方式。它的主要特点是:

(1)所有的结点都通过相应的网卡直接连接到一条作为公共传输介质的总线上。

(2)总线通常采用同轴电缆作为传输介质。

(3)所有结点都可以通过总线传输介质发送或接收数据,但一段时间内只允许一个结点利用总线发送数据,当一个结点利用总线传输介质以广播方式发送数据时,其他结点可以用收听方式接收数据。

(4)由于总线作为公共传输介质为多个结点共享,就有可能出现同一时刻有两个或两个以上结点利用总线发送数据的情况,因此会出现“冲突”(collision),造成传输失败,“冲突”现象如图 1-4 所示。

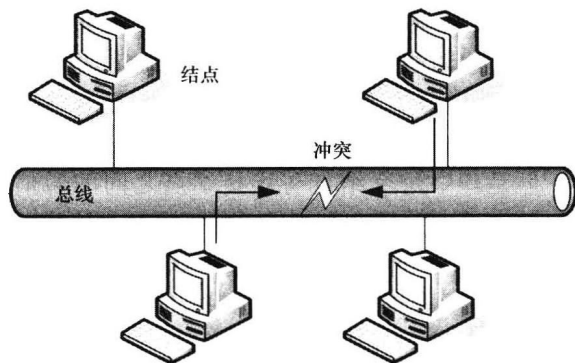


图 1-4 总线型局域网中“冲突”的发生

(5)在共享介质方式的总线型局域网实现技术中,必须解决多结点访问总线的介质访问控制(MAC, Medium Access Control)问题。

所谓介质访问控制方法是指控制多个结点利用公共传输介质发送和接收数据的方法。介质访问控制方法要解决以下几个问题:该哪个结点发送数据?发送时会不会出现冲突?出现冲突怎么办?介质访问控制方法是所有“共享介质”类型局域网都必须解决的共性问题。

为解决多结点如何共享公用总线传输介质的问题,总线局域网采用带有冲突检测的载波侦听多路访问(CSMA/CD)方法,任何连网结点都没有可预约的发送时间,它们的发