

网管员实务

精彩看点

● 实练特训 专为新手打造的入门级图书

手把手讲解，图解例说，一看就懂
全程Flash互动教学光盘，助你快速掌握

● 局域网基础快速入门

局域网知识要点全面解读
局域网组网方案、设备选择详尽指导

● 局域网组网、服务器架设实战演练

有线、无线局域网组网实例介绍
企业网络组建、服务器架设详解

● 局域网管理维护与排障

局域网优化维护、故障排除手把手
网络安全管理、数据备份完全攻略

力行工作室 编

配套多媒体
全程教学光盘



电脑报电子音像出版社
CEAP ELECTRONIC & AUDIOVISUAL PRESS

新手特



网管员实务新手特训

力行工作室 编

 电脑报电子音像出版社
CEAP ELECTRONIC & AUDIOVISUAL PRESS

内 容 简 介

本书从初学者的需求出发，精心组织了全新的内容，并以独特的编排方式呈现给广大读者，以期在短时间内达到最佳的学习效果；再辅以配套光盘中的多媒体教程的学习巩固，能让读者充分领会并快速熟练地掌握网络组建与维护的各项操作。

全书从实用性和可操作性的角度出发，以图解的形式深入浅出地介绍了网络组装与维护的基本知识以及各种操作技能，并对初学者在学习过程中经常会遇到的问题进行了专家级的指导，以免初学者在起步的过程中走弯路。全书内容包括：网络基本知识、网络规划、网络设备选购、网络接入基础、有线局域网组建应用实例、无线局域网的规划与组建、企业 VPN 网络的规划和组建、Windows Server 2003 服务器配置、常见服务器的架设知识、局域网性能优化与故障排除、局域网基本管理、局域网安全和数据备份等。

版权所有 盗版必究
未经许可 不得以任何形式和手段复制和抄袭

书 名：网管员实务新手特训

作 者：力行工作室

技术编辑：杨 阳

封面设计：CCC工作室

出版单位：电脑报电子音像出版社

地 址：重庆市双钢路3号科协大厦

邮政编码：400013

对外合作：(023)63658933

发 行：电脑报经营有限责任公司

经 销：各地新华书店、报刊亭

C D 生 产：四川省釜山数码科技有限公司

文 本 印 刷：重庆市联谊印务有限公司

开 本 规 格：787mm × 1092mm 1/16 16印张 300千字

版 号：ISBN 978-7-89476-011-1

版 次：2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷

定 价：29.80元(1CD+配套书)



零起点，快易通

前言 FOREWORD

当你拿起这本书的时候，或许你已经将自己加入到电脑操作的新手行列，并且想快速地把握电脑应用的秘笈，那么本丛书正是为你量身定做的：如果你由于工作的关系没有时间去培训班学习；如果你正在面临考试；如果你还在单位处于试用阶段；如果你在使用电脑时遇到困难还无从着手；如果你到目前为止还没有更好地掌握电脑操作，那么就请相信你现在的选择，我们精心编写的这套《新手特训》系列丛书就是专门为你量身定制，它将帮助你快速从入门到精通。

本丛书具有以下五大特色：

◆互动教学，书盘合一

全新的Flash互动教学光盘，对书中所涉及到的主要知识点给予了全面的解读，进一步提高你的学习兴趣；如果你不喜欢长时间阅读书籍，本丛书光盘也能够满足你的学习需求；超过2小时的教学内容，为你快速成长提供了有力的保障。特别需要指出的是，它更可以作为培训的多媒体课程。

◆立足新手，实练特训

本丛书充分从新手的角度考虑问题，想新手之所想，做新手之所需。所选择的内容均是相关领域应知应会的内容，在最大程度上使读者在最短时间内更快更好地掌握相关知识，每章后附有各类习题可以帮助读者及时消化本章知识，做到学练结合。

◆图解例说，简明易懂

考虑初学者的实际情况，本丛书基本做到一步一图，而且以图解的方式指导具体操作步骤，STEP BY STEP的写作方式更能帮助读者对每一个操作步骤透彻理解。

◆双栏排版，双色印刷

在版面的设计上，我们特意选择了双栏编排，不仅增加了知识的容量，而且为读者降低了购买成本。与黑白印刷相比，双色图书具有直观、鲜明的特点，同时可以避免阅读疲劳，能够让读者高效、快速理解相应的电脑操作。

◆结构合理，内容适度

电脑的每一个领域其实都有着深奥的知识，作为新手的你究竟该掌握哪些相关知识呢？作为初学者阅读的书籍，在内容的选择上我们均经过认真讨论，反复研究，尽可能在丰富内容的基础上，取其精华，去其糟粕，以使读者在最短的时间内掌握真正所需要的知识。

多媒体光盘教程要目

MULTIMEDIA COMPACT DISC DIRECTORY

本光盘与图书内容一一对应，采用全程语音讲解、情景式教学，详细的图文对照和真实的操作演示，可帮助读者轻松掌握操作要领，提高学习效率。

在主界面选择要观看的栏目，点击相应内容即可播放。以下为多媒体教程索引：

第1课 网络接入基础

- Windows Server 2003的安装
- 安装调制解调器
- ADSL拨入Internet

第2课 无线局域网的规划与组建

- 配置无线路由器
- 无线客户端的配置

第3课 Windows Server 2003

- Active Directory中手动发布打印机
- 将计算机加入域
- 设置DNS服务器
- 安装DHCP服务器和客户机
- 设置DHCP服务器

第4课 局域网性能优化与故障排除

- 使用NetSuper管理局域网

- 使用Sniffer Pro维护网络

第5课 局域网基本管理

- 创建新账号
- 设置账号密码
- 更改账号密码
- 远程关机
- 设置程序运行权限

第6课 网络安全问题检测

- 设置X-Scan扫描参数
- Windows数据备份工具

第7课 其他网络服务

- IIS的安装与测试
- 网站标识的设置
- Exchange Server 2003的安装
- Win2003 Server文件服务器的搭建

特别感谢：本书多媒体教程由成都登巅资讯制作。

目录

第1章 局域网基础入门



本章是对计算机网络基本知识的介绍,主要介绍了局域网的基本概念、拓扑结构和协议。让大家对计算机网络和局域网有一个初步的认识,为以后章节的学习奠定基础。

1.1 网络概述	1	1.4.1 TCP/IP协议与IP地址	6
1.2 局域网的概念	1	1.4.2 NetBIOS协议与NetBEUI协议	6
1.2.1 局域网的基本组成	2	1.4.3 IPX/SPX及其兼容协议	6
1.2.2 局域网的分类	2	1.5 局域网的IP地址	7
1.2.3 局域网常见结构	2	1.5.1 IP地址	7
1.3 局域网中的拓扑结构	4	1.5.2 子网掩码	7
1.3.1 总线型拓扑	4	1.6 高速局域网技术	8
1.3.2 星型拓扑	4	1.6.1 光纤分布式数据接口 (FDDI)	8
1.3.3 环型拓扑	5	1.6.2 快速以太网(100 BASE-T)	9
1.3.4 其他拓扑结构	5	1.6.3 千兆以太网(Gigabit Ethernet)	9
1.4 局域网的通信协议	6	1.7 本章习题	9

第2章 网络规划ABC



网络工程是一项复杂的系统工程,一般可分为网络规划、网络设计、网络实施、系统测试验收和运行维护等几个阶段。本章将介绍网络规划的基本知识。

2.1 网络项目的综合分析	10	2.5 网络布线方案的确定	15
2.1.1 需求分析	10	2.5.1 综合布线概述	15
2.1.2 网络设计原则	10	2.5.2 综合布线系统的特点	15
2.2 网络结构的设计	12	2.5.3 综合布线方案的设计	16
2.2.1 网络结构设计原则	12	2.5.4 综合布线注意事项	18
2.2.2 网络结构设计方案	12	2.6 网络操作系统的选择	19
2.3 局域网络标准	13	2.6.1 网络操作系统类型	19
2.3.1 IEEE 802标准	13	2.6.2 主要网络操作系统的发展现状	19
2.3.2 主要的以太网技术	14	2.6.3 选择合适的网络操作系统	20
2.4 网络通信协议选择	14	2.7 本章习题	21

第3章 网络设备选购指南



本章将介绍各种网络设备,包括服务器、路由器、交换机、集线器、网卡、双绞线和UPS的产品特性和选购技巧,以帮助大家选择最适合自己的网络设备。

3.1 双绞线	22	3.4.2 交换机的分类	38
3.1.1 双绞线的结构	22	3.4.3 交换机的选择	42
3.1.2 双绞线的分类和应用	22	3.5 路由器	44
3.1.3 双绞线的制作	26	3.5.1 路由器的主要功能	44
3.1.4 双绞线的测试	27	3.5.2 路由器的分类	44
3.2 光纤	28	3.5.3 路由器的选择	45
3.2.1 光纤简介	28	3.5.4 路由器与交换机的区别	46
3.2.2 局域网中光纤的分类和特点	29	3.6 其他设备	46
3.3 网卡	30	3.6.1 同轴电缆	46
3.3.1 网卡的分类	30	3.6.2 集线器	47
3.3.2 网卡的安装和设置	34	3.6.3 中继器	48
3.3.3 网卡的选择	36	3.6.4 网关	48
3.4 交换机	38	3.6.5 网桥	49
3.4.1 交换机的主要功能	38	3.6.6 UPS	49
		3.7 本章习题	50

第4章 网络接入基础

面对不同的用户需求,电信技术的发展让我们拥有众多上网方式的选择。目前,比较流行的网络接入方式包括普通拨号上网、ISDN上网、ADSL、LAN(以太网)等,各种接入方式各有自己的特点。本章将详细介绍这些网络接入方式。

4.1 宽带网概述	51	4.2.2 HFC(Cable Modem)有线电视网	53
4.1.1 宽带介绍	51	4.2.3 光纤宽带	55
4.1.2 宽带接入技术分类	51	4.2.4 DDN接入	56
4.2 网络接入介绍	52	4.2.5 无线宽带接入	57
4.2.1 xDSL系列	52	4.2.6 卫星接入	58

4.3 操作系统的选择和安装	59	4.4.1 MODEM的选择、安装及配置 ...	65
4.3.1 服务器及客户机操作系统的选择59		4.4.2 ADSL的选择、安装及配置 ...	67
4.3.2 Windows Server2003的安装 ...	60	4.5 本章习题	71
4.4 ADSL接入详解	65		

第5章 有线局域网组建实例



随着宽带在家庭和办公环境中的普及应用,越来越多的计算机采用局域网这种形式彼此相连,进行家庭娱乐或协同办公等。本章将以家庭SOHO网络、中小型办公网络和教室局域网为例,介绍有线网络组建应用的实例。

5.1 家庭和SOHO网络布线设计	72	5.2.3 中小型办公网络的设备选择 ...	80
5.1.1 布线设计的原则和等级	72	5.2.4 中小型办公网络的连接策略 ...	82
5.1.2 设计布线方案时应注意的问题	73	5.3 教室有线局域网组建	85
5.1.3 家庭或SOHO网络布线方式 ...	75	5.3.1 校园网特点及方案设计原则 ...	85
5.1.4 布线方案设计	76	5.3.2 教室局域网网络架构分层设置	86
5.2 中小型办公有线局域网组建	78	5.3.3 传输介质选择	89
5.2.1 办公网络的基本功能和特点 ...	78	5.3.4 布线施工	91
5.2.2 中小型办公网络的布线设计 ...	79	5.5 本章习题	95

第6章 无线局域网的规划与组建



毋庸置疑,无线网络在远程接入、移动接入和临时接入中都拥有无与伦比的巨大优势,随着无线网络设备价格的平民化,无线网络的实际应用也就越来越多。本章将介绍无线局域网的规划和组建。

6.1 无线局域网	96	6.2.2 规划中需要注意的问题	101
6.1.1 无线网络的分类	96	6.3 无线局域网管理	103
6.1.2 无线网络的传输	98	6.3.1 配置无线接入点	103
6.1.3 主要无线局域网标准	99	6.3.2 配置无线路由器	104
6.1.4 协议结构	101	6.3.3 无线客户端的配置	109
6.2 无线局域网规划	101	6.4 无线局域网组网方案	110
6.2.1 无线局域网规划的重要性	101	6.4.1 室内组网方案	110

6.4.2 室外组网方案	113	6.5.1 企业中无线网络的应用	117
6.4.3 无线漫游方案	115	6.5.2 分布式网络无线互连方案	118
6.5 大中型企业无线网络方案	117	6.5.3 无线漫游网络方案	119
		6.6 本章习题	119

第7章 企业VLAN网络的规划和组建



如果在一个规模较大的企业中,在各单位的孤立网络进行互连时,出于对不同职能部门的管理、安全和整体网络的稳定运行,需要对各个进行即独立又统一的管理,这时我们就要用到VLAN(虚拟局域网)。

7.1 企业网络应用概述	120	7.4 VLAN划分方法	124
7.2 VLAN基础	121	7.5 三层交换机VLAN配置	126
7.2.1 什么是三层交换技术	121	7.5.1 设置VTP域 (VTP Domain)	126
7.2.2 VLAN技术的产生	122	7.5.2 配置聚合链路 (Trunk) 协议	128
7.2.3 VLAN的主要优势	122	7.5.3 配置三层交换机端口	129
7.3 VLAN工作原理	123	7.6 本章习题	131
7.3.1 Trunk技术	123		

第8章 Windows Server 2003服务器配置



作为网络操作系统或服务器操作系统,Windows Server 2003具有高性能、高可靠性和高安全性等特点。本章将介绍活动目录的概念,并讲解如何配置DNS/DHCP服务器。

8.1 活动目录	132	8.2.2 安装DNS服务器	141
8.1.1 活动目录简介	132	8.2.3 设置DNS服务器	142
8.1.2 活动目录的优点	132	8.2.4 测试DNS服务器	143
8.1.3 活动目录的结构	133	8.3 DHCP服务器	143
8.1.4 安装活动目录	134	8.3.1 DHCP服务的工作原理	144
8.1.5 活动目录基本管理	137	8.3.2 安装DHCP服务器和客户机	144
8.2 DNS服务器	141	8.3.3 设置DHCP服务器	145
8.2.1 名称解析概述	141	8.3.4 测试DHCP服务器	146
		8.5 本章习题	14



第9章 常用网络服务架设



本章将介绍几种常见服务器的架设知识,包括Web服务器、邮件服务器、FTP服务器、流媒体服务器以及文件服务器。

9.1 架设Web服务器	148
9.1.1 Web服务器概述	148
9.1.2 架设Web服务器的常用软件	149
9.1.3 使用IIS 6.0架设Web服务器	150
9.1.4 Web 2.0简介	155
9.2 架设邮件服务器	155
9.2.1 邮件服务器的工作原理	156
9.2.2 架设2003的电子邮件服务器	156
9.3 架设FTP服务器	162
9.3.1 FTP服务器概述	163
9.3.2 常见的FTP服务器软件	164

9.3.3 使用IIS6.0架设FTP服务器	164
9.3.4 使用Serv-U架设FTP服务器	167
9.4 架设流媒体服务器	170
9.4.1 认识流媒体及流媒体服务器	170
9.4.2 架设Windows Media流媒体服务器	172
9.4.3 架设Helix Server流媒体服务器	174
9.5 架设文件服务器	177
9.5.1 文件服务器的搭建	177
9.5.2 磁盘配额管理	179
9.6 本章习题	182

第10章 局域网性能优化与故障排除



通过前面几章的学习,大家对局域网的规划、组建、和配置都有了基本的了解。本章介绍怎么去掌控局域网内的详细信息,并讲述了怎么优化局域网,及利用工具来排除局域网故障。

10.1 掌控局域网详细信息	183
10.1.1 使用NetSuper管理局域网	183
10.1.2 使用NeoTrace了解网络结构信息	185
10.2 优化网络性能	188
10.2.1 使用Sniffer Pro维护网络	188
10.2.2 使用“网络执法官”了解网络性能	191
10.2.3 使用Bandwidth Controller控制 网络带宽	192
10.3 局域网故障概述	194

10.3.1 局域网故障产生的原因	194
10.3.2 局域网故障排除的基本思路	195
10.4 网络故障诊断与维护	196
10.4.1 Ping的使用	196
10.4.2 ipconfig命令的使用	198
10.4.3 netstat命令的使用	199
10.4.4 tracert命令的使用	200
10.5 本章习题	201

第11章 局域网基本管理策略



Windows 2003等网络操作系统区分不同的用户,同时引入了用户组的概念,方便网络管理;组策略是管理员为用户和计算机定义并控制程序、网络资源及操作系统行为的主要工具。本章将介绍用户和组的管理以及组策略的基本知识及应用。

11.1 用户的创建和管理	202	11.4 组策略的管理	213
11.1.1 创建新账号	202	11.4.1 关闭缩略图的缓存	213
11.1.2 管理用户账号	204	11.4.2 屏蔽系统自带的CD刻录功能	214
11.2 组的创建与管理	207	11.4.3 限制IE浏览器的保存功能	214
11.2.1 创建用户组	208	11.4.4 禁止修改IE浏览器的主页	215
11.2.2 添加组中的用户	209	11.4.5 禁用控制面板	215
11.2.3 用户组的其他管理	211	11.4.6 禁用“在新窗口中打开”	216
11.3 组策略的基本知识	211	11.4.7 屏蔽Windows Update功能的	216
11.3.1 组策略的概念	211	11.4.8 隐藏指定的驱动器	217
11.3.2 组策略的功能	212	11.4.9 远程关机	217
11.3.3 用户和计算机策略的配置	213	11.4.10 设置程序运行权限	219
		11.6 本章习题	219

第12章 局域网安全和数据备份



局域网的安全问题越来越重要,如何应对各种各样的安全威胁和攻击,对于网络管理者来说,至关重要;此外,对于服务器上的数据来说,做好备份工作也是相当必要的。本章将介绍这两方面的知识。

12.1 网络常见安全问题	220	12.3.3 Windows数据备份工具	230
12.1.1 网络威胁	220	12.4 网络防火墙	235
12.1.2 网络攻击	221	12.4.1 网络防火墙概述	235
12.1.3 内部网络安全	222	12.4.2 使用Zone Alarm确保服务器安全	236
12.2 网络安全问题检测	223	12.5 端口安全管理	240
12.2.1 X-Scan扫描端口	223	12.5.1 端口分类	240
12.2.2 在线安全检测	225	12.5.2 查看端口	240
12.3 数据备份	227	12.5.3 端口安全管理	241
12.3.1 数据备份的意义	227	12.6 本章习题	242
12.3.2 数据备份方式与途径	227		

第1章 局域网基础入门

重点讲解

- 网络的分类
- 局域网概念
- 局域网拓扑和协议

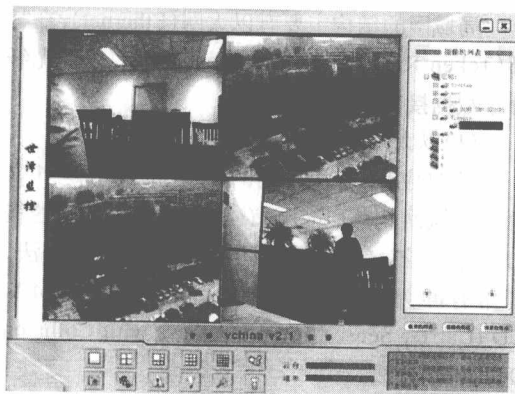
本章是对计算机网络基本知识的介绍,主要介绍了局域网的基本概念、拓扑结构和协议。让大家对计算机网络和局域网有一个初步的认识,为以后章节的学习奠定基础。

本章导读

1.1 网络概述

网络就是相互连接的计算机的集合,计算机通过网线、同轴电缆、光纤或无线的方式连接起来,使资源得以共享,每台计算机是独立自主的,相互之间没有从属关系。二十一世纪是一个以网络为核心的信息时代,其重要特征就是数字化、网络化和信息化,网络成为信息社会的命脉和发展知识经济的重要基础。

如图所示为通过网络进行的远程监控。



1.2 局域网的概念

局域网是由一组计算机及相关设备通过公用的通信线路或无线连接的方式组合在一起的系统,它们在一个有限的地理范围进行资源共享和信息交换。就其技术性定义而言,它是通过特定类型的传输媒体(如电缆、光缆和无线媒体)和网络适配器(亦称为网卡)将计算机连接在一起,并受网络操作系统监控的网络系统。

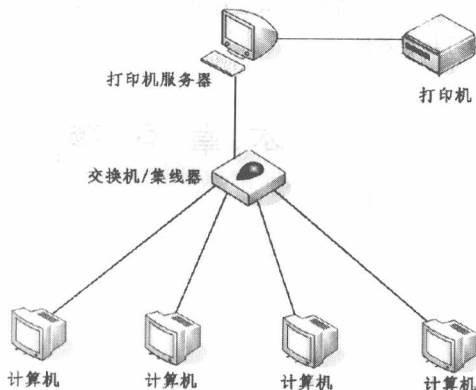
局域网有着较高的数据传输速率,误码率也很低,但是对传输距离有一定的限制。而且同一个局域网中能够连接的结点数量也有一定的要求。

局域网有很多种类,不同的局域网有着不同的特点和应用领域。根据局域网的定义,早期人们将局域网的主要特点归纳为以下三点。

- (1) 局域网是一种通信网络。
- (2) 连入局域网的数据通信设备是广义的,包括计算机、终端和各种外部设备。
- (3) 局域网覆盖一个小的地理范围,从一个办公室、一幢大楼,到几公里的地理范围。

1.2.1 局域网的基本组成

在组成结构上,局域网由网络硬件和网络软件两部分组成。网络硬件主要有:服务器、工作站、传输介质和网络连接部件等。网络软件包括网络操作系统、控制信息传输的网络协议及相应的协议软件、大量的网络应用软件等。下图所示是一种比较常见的局域网。

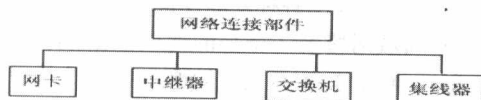


服务器可分为文件服务器、打印服务器、通信服务器、数据库服务器等。文件服务器是局域网中最基本的服务器,用来管理局域网内的文件资源;打印服务器则为用户提供网络共享打印服务;通信服务器主要负责本地局域网与其它局域网、主机系统或远程工作站的通信;而数据库服务器则是为用户提供数据库检索、更新等服务。

工作站 (Workstation) 也称为客户机 (Clients), 可以是一般的个人计算机, 也可以是专用电脑, 如图形工作站等。工作站可以有自己的操作系统, 独立工作; 通过运行工作站的网络软件可以访问服务器的共享资源, 目前常见的工作站有 Windows 工作站和 Linux 工作站。

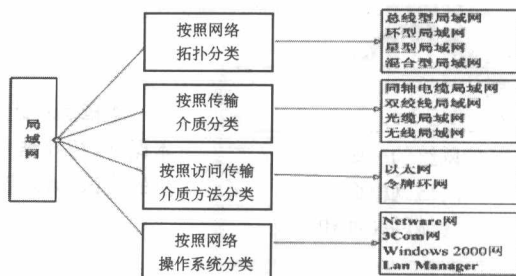
工作站和服务器之间的连接通过传输介质和网络连接部件来实现。

网络连接部件主要包括网卡、中继器、集线器和交换机等, 如图所示。



1.2.2 局域网的分类

计算机局域网从不同的方面加以分类, 如图所示。



其中的“介质访问控制方法”是指通常传输介质提供二台或多台计算机互连并进行信息传输。在局域网上, 经常是在一条传输介质上连有多台计算机 (如总线型和环型局域网), 即大家共享同一传输介质。而一条传输介质在某一时间内只能被一台计算机所使用, 那么在某一时刻到底谁能使用或访问传输介质呢? 这就需要有一个共同遵守的准则来控制、协调各计算机对传输介质的同时访问, 这种准则就是协议或称为媒体访问控制方法。据此可以将局域网分为以太网、令牌环网等。

除了上面所述的分类外, 还可以按数据的传输速度分为 10Mbps 局域网、100Mbps 局域网、1000Mbps 局域网等; 按信息的交换方式可分为交换式局域网、共享式局域网等。

1.2.3 局域网常见结构

局域网的结构主要有以太网 (Ethernet)、令牌环 (Token Ring)、令牌总线 (Token Bus) 以及光纤分布数据接口 (FDDI)。

(1) 以太网

目前应用最为广泛的一类局域网是基带总线局域网——Ethernet (以太网)。Ethernet 的核心技术是它的随机争用型介质访问控制方法, 即带有冲突检测的载波侦听多路访问 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 方法。

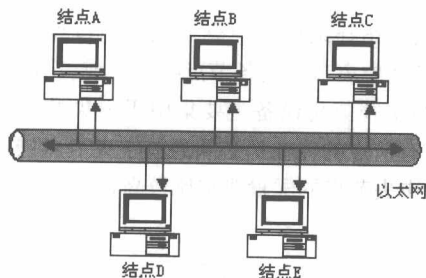
CSMA/CD 方法用来解决多结点如何共享公用总线传输介质的问题。在 Ethernet 中, 任何连网

结点都没有可预约的发送时间,它们的发送都是随机的,并且网中不存在集中控制的结点,网中结点都必须平等地争用发送时间,这种介质访问控制属于随机争用型方法。

在Ethernet网中,如果一个结点要发送数据,它将以“广播”方式把数据通过作为公共传输介质的总线发送出去,连在总线上的所有结点都能“收听”到发送结点发送的数据信号。由于网中所有结点都可以利用总线传输介质发送数据,并且网中没有控制中心,因此冲突的发生将是不可避免的。为了有效地实现分布式多结点访问公共传输介质的控制策略,CSMA/CD的发送流程可以简单地概括四点:先听后发,边听边发,冲突停止,随机延迟后重发。

采用CSMA/CD介质访问控制方法的局域网中,每一个结点利用总线发送数据时,首先要侦听总线的忙、闲状态。如总线上已经有数据信号传输,则为总线忙;如总线上没有数据传输,则为总线空闲。如果一个结点准备好发送的数据帧,并且此时总线空闲,它就可以启动发送。同时也存在着这种可能,那就是在几乎相同的时刻,有两个或两个以上结点发送了数据,那么就会产生冲突,因此结点在发送数据的同时应该进行冲突检测。

采用CSMA/CD介质访问控制方法的局域网的工作过程如下图所示。

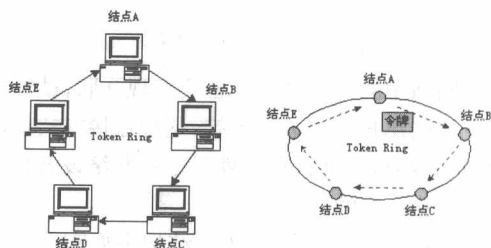


(2) 令牌环

令牌环介质访问控制技术最早开始于1969年贝尔研究室的Newhall环网,最有影响的令牌环网是IBM Token Ring。

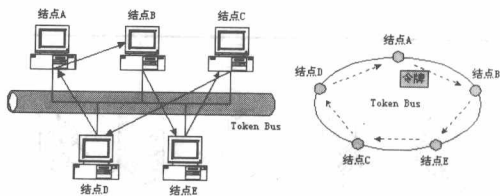
下图给出了令牌环的基本工作过程。在令牌环中,结点通过环接口连接成物理环形。令牌是

一种特殊的MAC控制帧。令牌帧中有一位标志令牌的忙/闲。当环正常工作时,令牌总是沿着物理环单向向逐站传送,传送顺序与结点在环中排列的顺序相同。如下图所示,如果结点A有数据帧要发送,它必须等待空闲令牌的到来。当结点A获得空闲令牌之后,它将令牌标志位由“闲”变为“忙”,然后传送数据帧。结点B、C、D将依次接收到数据帧。如该数据帧的目的地址是C结点,则C结点在正确接收该数据帧后,在帧中标志出帧已被正确接收和复制。当A结点重新接收到自己发出的、并已被目的结点正确接收的数据帧时,它将回收已发送的数据帧,并将忙令牌改成空闲令牌,再将空闲令牌向它的下一结点传送。



(3) 令牌总线

令牌总线是一种在总线拓扑中利用“令牌”(Token)作为控制结点访问公共传输介质的确定型介质访问控制方法。在采用令牌总线方法的局域网中,任何一个结点只有在取得令牌后才能使用共享总线去发送数据。令牌是一种特殊结构的控制帧,用来控制结点对总线的访问权。下图给出了令牌总线的工作过程。

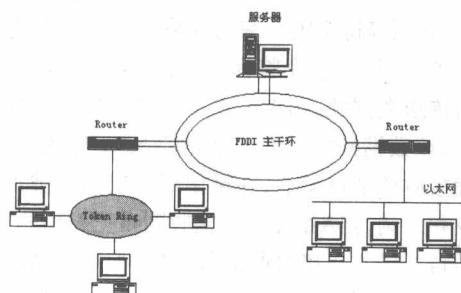


(4) 光纤分布数据接口

光纤分布式数据接口(FDDI, Fiber Distributed Data Interface)是一种以光纤作为传输介质的高速主干网,它可以用来互连局域网与计

算机。

典型的FDDI作为主干网互连多个局域网的结构如下图所示。



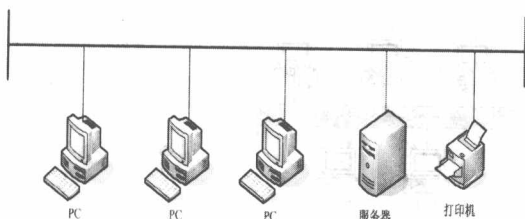
1.3 局域网中的拓扑结构

网络中的计算机等设备要实现互联,就需要以一定的结构方式进行连接,这种连接方式就叫做“拓扑结构”,通俗地讲就是这些网络设备是如何连接在一起的。

目前常见的局域网拓扑结构主要有总线型拓扑、星型拓扑、环型拓扑。

1.3.1 总线型拓扑

总线型拓扑是采用单根主线传输作为共用的传输介质,将网络中所有的计算机通过相应的硬件接口和电缆直接连接到这根共享的总线上。总线型拓扑结构适用于计算机数目相对较少的局域网络,通常这种局域网络的传输速率为100Mbps,以太网是典型的总线型局域网。总线型拓扑结构如下图所示。



总线型拓扑结构的网络具有以下特点。

1. 总线型拓扑的优点

(1) 总线型拓扑结构简单灵活,安装方便,便

于扩充,网络响应快,可达1Mbps~10Mbps。

(2) 所需电缆长度很短,设备量少,减少了安装费用,易于布线和维护,价格低廉。

(3) 单个站点故障不会影响到其他站点。

(4) 共享资源能力强,极便于广播式工作,一个节点发送的数据帧所有节点都可接收。

(5) 易于扩充,在层、线的任何点都可将欲增加的新站点接入或者通过中继器加上一个附加段来增加长度。

(6) 多个节点共用一条传输信道,信道利用率高。

2. 总线型拓扑的缺点

(1) 总线型拓扑不采取集中控制,故障检测需在网上各个站点进行,使故障诊断困难。

(2) 故障隔离困难。如果故障发生在站点,只需将该站点从总线上去掉,但如果是传输介质故障,会导致网络瘫痪。

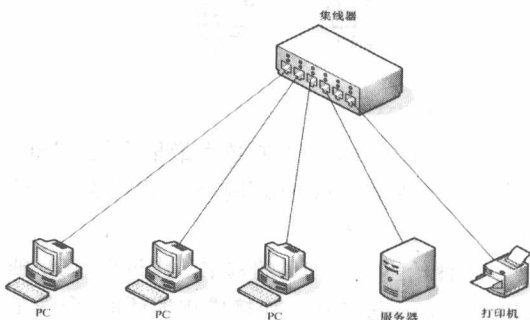
(3) 在总线的干线基础上扩充,可采用中继器,但此时需重新配置,包括电缆长度的剪裁、终端器的调整等。

(4) 接在总线上的站点要有介质访问控制功能,因此站点必须是智能的,从而增加了站点的硬件和软件费用。

(5) 所有的工作站通信均通过一条共用的总线,实时性很差。

1.3.2 星型拓扑

星型拓扑结构由中央节点和通过点到点链路连接到中央节点的各节点共同组成。广泛应用于网络中智能化设备主要集中于中央节点の場合。所有节点的传输都必须通过中央节点进行处理,对中央节点的配置要求比较高,如下图所示。



1. 星型拓扑的优点

(1) 高可靠性

星型拓扑网络的一台计算机连接发生故障之后,不会影响其他计算机与中央节点的连接,网络能够可靠运行。

(2) 高扩展性

在星型拓扑中增加和删除节点,只需从中央节点的集线设备上插拔相应插头就能够完成。

(3) 故障的诊断与隔离简单

如果网络中的节点或者通信介质出现问题,只会影响到该节点或者通信介质相连的节点,不会涉及整个网络,从而比较容易判断故障的位置。一般来说,可以通过观察集线设备的LED指示灯,就能直观地找出连接错误的端口,此时,只需将对应的网线从集线设备拔除就可以完成隔离操作。

2. 星型拓扑的缺点

(1) 依赖中央节点

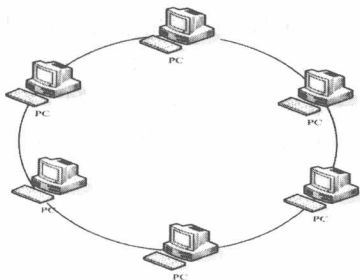
星型拓扑结构网络中的外围节点严重依赖中央节点,一旦该中央节点的集线设备出现故障,那么,全部网络都不能正常工作。

(2) 布线困难且费用高

当增加网络新节点时,需要一条专用的电缆连接至中央节点的集线设备,这就为布线造成了一定困难,势必造成费用的升高。除此之外,中央节点的集线设备依赖性强,需要购买性能较好的设备,这一方面也增加了花费。

1.3.3 环型拓扑

环型拓扑结构拥有一个环状的网络闭合链路,该链路中使用了許多中继设备进行连接。在环型拓扑结构中,所有的通信共享一条物理通道,并且所有节点的网络接口卡都作为中继器。



1. 环型拓扑结构的优点

(1) 适用于光纤

由于光纤传输速度较高,而且环型拓扑网络又是单向传输,所以,环型拓扑结构非常适用于光纤通信介质。这样还能大大提高网络的速度,加强光纤的抗干扰能力。

(2) 无差错传输

环型拓扑结构采用点到点通信链路,传输信号将在传输到的节点上进行再生,所以,传输信息误码率能够减小到最低,从而保证无差错传输。

2. 环型拓扑结构的缺点

(1) 低可靠性

环型拓扑结构中传输的数据是通过该环上的每个中继器来实现的,如果两个节点间的传输介质或者中继器发生故障,将导致全网故障。

(2) 故障诊断困难

因为环型拓扑结构上的任何一个节点发生故障,都将引起整个网络的瘫痪,所以故障定位非常困难。

环型拓扑结构最适用于广域网。而光纤分布式数据接口(FDDI)和IEEE MAN(城域网)标准则使用到双环技术,一般不在局域网中采用环型物理拓扑结构。

1.3.4 其他拓扑结构

除了上面介绍的环型拓扑结构、星型拓扑结构和总线型拓扑结构,还有一些其他的局域网拓扑结构。

(1) 树型拓扑结构

在树型拓扑结构网络中,所有站点按照一定的层次关系连接起来,就像一棵树一样,由根节点、叶节点和分支节点组成。树型结构的网络覆盖面很广,容易增加新的站点,也便于故障的定位和修复,但其根节点由于是数据传输的常用之路,因此负荷较大。

(2) 网状拓扑结构

如果一个网络只连接几台设备,最简单的方法是将它们都直接相连在一起,这种连接称为点对点连接。用这种方式形成的网络称为全互连网

络,也就是网状网络。

1.4 局域网的通信协议

1.4.1 TCP/IP协议与IP地址

1. TCP/IP协议

TCP/IP协议就是传输控制协议/因特网协议,英文解释为:Transmission Control Protocol/Internet Protocol。目前,无论是局域网还是因特网,都在使用该通信协议,用来实现不同类型的网络及不同类型的操作系统的计算机之间的通信工作。总体来说,它是一个协议栈,由多种网络协议组成,主要包括TCP、UDPARP、ICMP、IGMP和IP等协议。其中,TCP协议和IP协议是经常被予以采用的。

2. IP地址

IP是Internet协议,它是一个无连接的协议,英文解释为:Internet Protocol。用来进行主机之间的寻址工作。在计算机交换数据之前,IP协议不建立会话。IP协议在每个包头上会加上接收端主机地址,这样数据就可以找到自己要去的的地方,如果传输过程中出现数据丢失、数据失真等情况,TCP协议会自动要求数据重新传输,并重新组包。不过,IP协议不能保证数据的正确传递。

1.4.2 NetBIOS协议与NetBEUI协议

NetBIOS协议就是网络基本输入/输出系统,英文解释为:Network Basic Input/ Output System。它是IBM公司于1983年开发的能够实现PC间相互通信的网络协议标准,后来由微软公司在此基础上继续开发。后微软公司将NetBEUI作为客户机/服务器网络系统的基本通信协议,并进行了扩充和完善。

NetBIOS还为许多其他协议提供了标准界面。TCP/IP、NetBEUI和NWLink都有NetBIOS界面,应用程序都可以利用。NetBIOS API是为局域网开发的,现已发展为标准接口。无论是在面向连接还是面向非连接的通信中,应用程序都

可用其访问传输层联网协议。另外,NetBIOS和NetBEUI经常被人们误解为同一内容,其实它们之间存在着较大的区别,NetBIOS只是一个网络应用程序的接口规范,它是NetBEUI的底层基础,没有通信协议功能,而NetBEUI则是在NetBIOS基础之上的一个网络传输协议。

1.4.3 IPX/SPX及其兼容协议

IPX/SPX协议本来是Novell开发的专用于NetWare网络中的协议,它在局域网中的用途似乎并不是很大。但是现在部分联机游戏也支持IPX/SPX协议,比如红色警戒、星际争霸、反恐精英等,虽然这些游戏通过TCP/IP协议也能联机,但显然还是通过IPX/SPX协议更省事,因为根本不需要任何设置。基于其他操作系统的局域网(如Windows Server 2003)能够通过IPX/SPX协议与Novell网进行通信。在Windows 2000/XP/2003系统中,IPX/SPX协议和NetBEUI协议被统称为NWLink。

1. IPX协议

IPX协议就是网间数据包交换协议,英文解释为:Internet work Packet Exchange。IPX协议是Novell NetWare网络的最低层协议,用来实现局域网内或局域网之间数据包的寻址和路由选择的工作,只负责数据包在局域网中的传送,不能纠错,也就不能保证数据的完整性。数据包在局域网中传输时,如果接收节点在同一网段内,通过IPX协议就直接按该节点的ID将数据传给它;如果接收节点不在同一网段内,通过IPX协议可以将数据包交给服务器,通过服务器继续传输。

2. SPX协议

SPX协议就是顺序包交换协议,英文解释为:Sequences Packet Exchange。SPX协议也是由Novell公司开发的一种用于局域网的网络协议。它主要负责对整个局域网传输的数据进行纠错处理。一般情况下,SPX协议会和IPX协议组合成IPX/SPX协议共同使用,多用于NetWare网络及联机游戏。