

Windows Server 2003

Windows Server 2003

Windows Server 2003

Windows Server 2003

组网教程

王鲜芳 李 波 范爱晶 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

Windows Server 2003

组网教程

王鲜芳 李 波 范爱晶 等编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书结合局域网的基本原理、最新的网络产品和 Windows Server 2003, 介绍了小型、中型和大型局域网的组网方法, 以及构建网站、流媒体服务器和接入因特网的方法。全书共分 11 章。全书的重点是局域网的组建、管理和维护方法, 并在最后给出了一个校园网创建实例, 有的放矢地指导读者进行实际环境下的实施。

本书可作为网络规划与管理人员、网络工程师、网络用户及网络爱好者的实用参考书, 也可作为高等院校计算机网络相关专业和各类培训班的教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Windows Server 2003 组网教程 / 王鲜芳等编著. —北京: 电子工业出版社, 2005.6
ISBN 7-121-01132-8

I. W… II. 王… III. 服务器—操作系统 (软件), Windows Server 2003—教材 IV. TP316.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 036294 号

责任编辑: 张 毅 zhangyi@phei.com.cn

印 刷: 北京冶金大业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 441 千字

印 次: 2005 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 25.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

局域网的组建和使用是计算机应用的一个重要领域，因此，很多学校和培训机构也开设了众多组网培训课程。我们在了解了多所学校的课程大纲并广泛征求各类培训机构意见的基础上，根据编者们在局域网组建和使用方面的经验体会，编写了本书。

本书主要体现了三个特点：

- 结合局域网的基本原理和最新的网络产品，全面介绍了小型、中型和大型局域网的组网方法；
 - 结合 Windows Server 2003，全面介绍了局域网的安装、设置和管理；
 - 使用 Windows Server 2003 构建网站、流媒体服务器、邮件服务器和接入因特网的方法。
- 因此，本书既有很强的指导性，又有很强的实用性。

本书内容

本书以 11 章篇幅介绍了局域网的组建、管理和维护方法。其中，第 1 章介绍了网络 and 局域网的基本常识，局域网的硬件和软件，以及 TCP/IP 协议；第 2 章介绍了 Windows Server 2003 的基本知识和安装 Windows Server 2003 的方法；第 3 章至第 6 章分别介绍了局域网中的用户管理、资源管理、网络服务和网络管理；第 7 章至第 10 章分别介绍了使用 Windows Server 2003 构建网站、流媒体服务器、邮件服务器和接入因特网的方法；第 11 章给出了一个校园网创建实例。

读者对象

本书可作为网络规划与管理人员、网络工程师、网络用户及网络爱好者的实用参考书，也可作为高等院校计算机网络相关专业和各类培训班的教材。

本书由王鲜芳、李波、范爱晶三位老师主编，由甘登岱审校，参与本书编写的还有郭玲文、贾敬瑶、白冰、郭燕、张安朋、黄瑞友、李弘、齐华鲇、章银武、李金龙、乔震、林军会等。

编著者

目 录

第 1 章 网络和组网技术概述	1	1.6.2 IPX/SPX 及其兼容协议	26
1.1 网络概论	1	1.6.3 TCP/IP 协议	26
1.1.1 网络的定义	1	1.7 典型局域网组网方案	30
1.1.2 网络的功能	1	1.7.1 双机互连方案	31
1.1.3 网络的分类	2	1.7.2 小型局域网组网方案	33
1.1.4 网络的发展	2	1.7.3 中型局域网构建方案	34
1.1.5 OSI 参考模型	4	本章小结	37
1.2 局域网及其技术	5	思考与练习	37
1.2.1 局域网的特点	5	第 2 章 Windows Server 2003 入门	38
1.2.2 局域网的类型	6	2.1 Windows Server 2003 概述	38
1.2.3 局域网的拓扑结构	7	2.1.1 Windows Server 2003 家族简介	38
1.2.4 局域网的规范	10	2.1.2 Windows Server 2003 的新增功能	39
1.2.5 局域网的系统结构	11	2.2 安装前的准备工作	41
1.3 以太网基本常识	13	2.2.1 安装 Windows Server 2003	
1.3.1 以太网的工作机制	13	的硬件要求	41
1.3.2 以太网的帧结构	14	2.2.2 升级与全新安装	41
1.3.3 冲突/冲突域与广播/广播域	14	2.2.3 文件系统的选择	42
1.3.4 共享式以太网	14	2.2.4 工作组与域的选择	43
1.3.5 交换式以太网	14	2.2.5 活动目录简介	43
1.3.6 虚拟局域网	15	2.3 Windows Server 2003 的安装	45
1.4 局域网中的硬件设备		2.3.1 安装 Windows Server 2003	45
与通信介质	16	2.3.2 Windows Server 2003 简单配置	46
1.4.1 集线器	16	2.4 配置服务器的角色	48
1.4.2 交换机	18	2.5 使用管理控制台	51
1.4.3 网桥与路由器	20	2.5.1 打开和配置控制台	52
1.4.4 服务器	20	2.5.2 创建任务板视图	56
1.4.5 网卡与常用通信介质	21	本章小结	60
1.5 常用网络操作系统	23	思考与练习	60
1.5.1 Windows 系列操作系统	23	第 3 章 用户管理	61
1.5.2 NetWare 操作系统	24	3.1 管理本地用户与组	61
1.5.3 UNIX 操作系统	24	3.1.1 创建和管理本地用户	61
1.5.4 Linux 操作系统	25	3.1.2 创建和管理本地组	66
1.5.5 局域网操作系统的选择	25	3.2 安装活动目录	68
1.6 常用网络协议	25	3.2.1 活动目录相关术语	68
1.6.1 NetBEUI 协议	26	3.2.2 安装域控制器	70

3.3 管理用户和计算机	73	4.3 分布式文件系统	116
3.3.1 添加用户账户	73	4.3.1 DFS 工作原理	116
3.3.2 设置用户账户属性	74	4.3.2 创建 DFS 根目录	116
3.3.3 管理用户账户	76	4.3.3 添加 DFS 链接	118
3.3.4 添加计算机账户	77	4.3.4 访问 DFS 资源	118
3.3.5 设置计算机账户属性	78	4.4 文件系统加密	119
3.3.6 管理计算机账户	79	4.5 数据备份与还原	121
3.4 管理组	81	4.5.1 备份类型	121
3.4.1 组的类型	81	4.5.2 数据备份与还原	121
3.4.2 组的作用域	81	4.6 使用网络打印机	123
3.4.3 内置组	81	本章小结	124
3.4.4 添加组	85	思考与练习	125
3.4.5 设置组属性	85	第 5 章 网络服务	126
3.4.6 组的管理	87	5.1 自动分配 IP 地址	126
3.5 管理组织单位	88	5.1.1 手动设置 IP 地址	126
3.5.1 添加组织单位	89	5.1.2 DHCP 概述	127
3.5.2 设置组织单位属性	89	5.1.3 安装和配置 DHCP 服务器	128
3.5.3 委托组织单位的控制	90	5.1.4 DHCP 客户端的设置	132
3.6 组策略	91	5.2 域名解析	133
3.6.1 组策略和活动目录	91	5.2.1 域名结构	133
3.6.2 设置组策略	91	5.2.2 DNS 概述	134
3.6.3 软件分发	93	5.2.3 安装和配置 DNS 服务器	134
3.6.4 组策略的管理	95	5.2.4 DNS 客户端的设置	140
本章小结	97	5.3 计算机名称解析	140
思考与练习	97	5.3.1 NetBIOS 概述	141
第 4 章 资源管理	99	5.3.2 WINS 概述	141
4.1 管理磁盘和卷	99	5.3.3 安装和配置 WINS 服务器	142
4.1.1 磁盘管理与容错	99	5.3.4 WINS 客户端的设置	146
4.1.2 文件系统的转换	104	本章小结	147
4.1.3 磁盘碎片整理	105	思考与练习	147
4.1.4 磁盘配额管理	107	第 6 章 网络管理	149
4.2 文件夹共享	107	6.1 查看事件日志	149
4.2.1 应用 NTFS 权限	108	6.2 监视网络通信	150
4.2.2 设置共享文件夹	110	6.3 管理服务	152
4.2.3 访问共享文件夹	111	6.4 发送控制台消息	153
4.2.4 查看共享资源信息	112	6.5 网络会议	155
4.2.5 断开使用共享资源的用户	113	6.5.1 NetMeeting 的启动	155
4.2.6 关闭打开的共享文件	113	6.5.2 NetMeeting 的设置	157
4.2.7 共享文件夹的卷影副本	114	6.5.3 NetMeeting 聊天	157

6.5.4 NetMeeting 会议.....	160	本章小结.....	195
本章小结.....	160	思考与练习.....	195
思考与练习.....	161	第 9 章 创建邮件服务器	197
第 7 章 构建网站	162	9.1 认识邮件服务.....	197
7.1 IIS 概述.....	162	9.1.1 邮件服务概述.....	197
7.1.1 IIS 的安装.....	162	9.1.2 邮件服务网络协议.....	197
7.1.2 IIS 的启动.....	163	9.2 管理邮件服务器.....	198
7.2 创建并管理 Web 网站.....	163	9.2.1 邮件服务的安装.....	198
7.2.1 新建一个网站.....	164	9.2.2 新建一个邮箱账户.....	199
7.2.2 修改主目录.....	166	9.2.3 管理邮箱账户.....	200
7.2.3 设置默认文档.....	167	9.3 Exchange Server 2003.....	201
7.2.4 设置主机性能和连接数量.....	167	9.3.1 Exchange 的功能.....	201
7.2.5 设置网站 IP 地址.....	168	9.3.2 安装 Exchange Server 2003.....	202
7.2.6 设置用户验证.....	169	9.3.3 创建和管理邮箱.....	208
7.2.7 设置内容失效.....	170	9.3.4 创建和管理邮件组.....	216
7.3 创建虚拟 Web 网站.....	171	9.3.5 收发邮件.....	218
7.3.1 搭建多虚拟网站.....	171	本章小结.....	221
7.3.2 创建虚拟目录.....	171	思考与练习.....	221
7.4 创建并管理 FTP 站点.....	172	第 10 章 安全接入 Internet	223
7.4.1 安装 FTP.....	173	10.1 局域网接入 Internet.....	223
7.4.2 新建一个 FTP 站点.....	174	10.1.1 局域网访问 Internet.....	223
7.4.3 管理 FTP 站点.....	175	10.1.2 拨号访问局域网.....	227
7.5 创建虚拟 FTP 站点.....	179	10.1.3 局域网互访.....	231
7.5.1 搭建多虚拟 FTP 站点.....	179	10.1.4 VPN.....	232
7.5.2 创建虚拟目录.....	179	10.1.5 远程桌面.....	235
7.6 访问 FTP 站点.....	181	10.2 防火墙.....	238
本章小结.....	181	10.2.1 防火墙概述.....	238
思考与练习.....	181	10.2.2 配置防火墙.....	238
第 8 章 创建流媒体服务器	182	10.2.3 ISA Server.....	239
8.1 流媒体概述.....	182	本章小结.....	257
8.1.1 流媒体协议.....	182	思考与练习.....	258
8.1.2 流媒体格式.....	183	第 11 章 局域网设计实例	259
8.1.3 流媒体技术的发布方式.....	184	11.1 工程项目与用户需求.....	259
8.1.4 流媒体技术的主要应用.....	185	11.1.1 工程项目名称与概况.....	259
8.2 创建并管理流媒体服务器.....	185	11.1.2 主要信息点分布.....	259
8.2.1 安装流媒体服务器.....	185	11.1.3 现有网络的状况与	
8.2.2 创建流媒体服务器.....	186	用户建网要求.....	260
8.2.3 管理流媒体服务器.....	191	11.2 建网原则.....	261
8.3 访问流媒体服务器.....	194	11.3 校园网系统总体方案.....	261

11.3.1 校园网系统拓扑结构图	261	11.3.8 校园网的网络管理	270
11.3.2 网络通信协议	263	11.3.9 校园网的计费管理	270
11.3.3 连网技术	263	11.3.10 校园网结构化布线系统	271
11.3.4 校园网总体结构	264	11.4 工程进度安排	274
11.3.5 校园网的组成	265	11.5 测试与验收	275
11.3.6 校园网传输介质	268	11.6 工程项目文档	276
11.3.7 关于校园网的网络安全性	269	本章小结	276

第 1 章 网络和组网技术概述

本章内容提要

- 了解网络的基本知识
- 了解局域网和以太网的基本知识
- 了解局域网常用设备与通信介质
- 了解局域网常用操作系统
- 了解局域网的协议
- 了解局域网常用组网方案

一般来说，局域网主要涉及四个方面的内容，即局域网的组建、设置、管理和维护。通过本章的学习，读者可以了解一些有关网络和局域网的基本知识，同时可以了解一些常见局域网的组网方案。

1.1 网络概论

随着计算机技术的高速发展，计算机的应用逐渐渗透到各个技术领域与整个社会的各个方面。社会的信息化、数据的分布处理、各种计算机资源的共享等各种应用，推动了计算机技术朝着网络化方向发展，促使计算机技术与通信技术紧密结合。

1.1.1 网络的定义

所谓网络，是指利用通信设备和线路将处于不同地方、操作也相对独立的多台计算机（网络单元）连接起来，并配置相应的网络操作系统和应用软件，从而在原本独立的计算机之间实现软、硬件资源共享和信息传递。

1.1.2 网络的功能

计算机网络具有以下功能：

- 资源共享。计算机资源共享包括对软件、硬件和数据库资源的共享。例如，在少数地点安装的打印机可供整个网络的计算机使用。而且，一些具有特殊功能的计算机或外设可以对外来数据进行特殊处理，然后将结果送回目标计算机。
- 信息交流。可以在计算机网络上实现双向信息交流，即时收发信息，如电子邮件或即时聊天等。

- 集中管理。将分散的计算机数据资料集中进行统一的综合处理。
- 分布式处理。通过在计算机网络中将作业分散到不同的计算机上进行处理,合理而有效地发挥不同计算机的处理能力。利用网络技术还可以将许多功能差的机器连成具有高性能的计算机系统,使它具有解决复杂问题的能力。

1.1.3 网络的分类

如果按计算机连网后所覆盖的地域范围来划分,网络可以分为广域网(WAN, Wide Area Network)、城域网(MAN, Metropolitan Area Network)与局域网(LAN, Local Area Network)。打个比方来说,广域网就相当于国内直拨电话网,城域网相当于市话网,局域网则相当于公司内部电话网。在本书中,我们将详细介绍局域网的组建、管理与维护。

1.1.4 网络的发展

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物,其发展经历了由简单到复杂,由低级到高级的过程。目前,大多数学者将其发展划分为三个阶段。

1. 第一阶段:面向终端的计算机网络

1946年,第一台计算机ENIAC在美国的宾西法尼亚大学问世以后,计算机的主要任务就是进行科学计算。随着时间的推移,应用的规模以及计算量不断增大,单机已经很难胜任。在这样的背景下,20世纪50年代出现了以一台计算机(称为主机)为中心,通过通信线路连接若干“终端”而构成的系统,用户通过终端“共享”使用主机,如图1-1(a)所示。该系统的特征主要为:①计算机是系统的中心和控制者,终端围绕计算机分布在各各地;②计算机的主要任务仍然是以科学计算为主的批处理运算。通常,人们将该系统称为面向终端的计算机通信网络。

随着面向终端的计算机通信网络的大量应用,人们发现它存在着两个主要缺点:①主机负担较重,它既要承担数据处理任务,又要承担通信任务;②由于终端设备运行速度慢,操作时间长,导致每个用户独占一条长距离的通信线路,使线路利用率较低。

针对上述缺点,人们对面向终端的计算机通信网络进行了改造。第一,在主计算机之前增加了一台功能简单的计算机,专门用于处理终端的通信信息和控制通信线路,并能对用户的作业进行某些预处理操作,这台计算机称为“通信控制处理机”(CCP, Communication Control Processor);第二,在终端设备较集中的地方设置一台集中器(Concentrator),终端通过低速线路先汇集到集中器上,再用高速线路将集中器连到主机上。这就形成了如图1-1(b)所示模式的计算机网络。

2. 第二阶段:以通信子网为中心的计算机网络

面向终端的计算机通信网络是以单个主机为中心的星型网,各终端通过通信线路直接共享主机的硬件与软件资源,其交换技术为电路交换。从资源分配的角度看,电路交换是一种预先分配传输带宽的交换技术,用户在开始通信之前,首先要申请建立一条从发送端到接收端的物理链路。只有在此物理链路建立之后,双方才能进行通信。在整个通信过程中,用户

始终占用端到端的固定传输带宽，这种交换方式对于以突发式、间歇性通信为主的计算机通信而言是一种严重的浪费，这主要体现在物理链路建立的时间过长、浪费线路资源等。

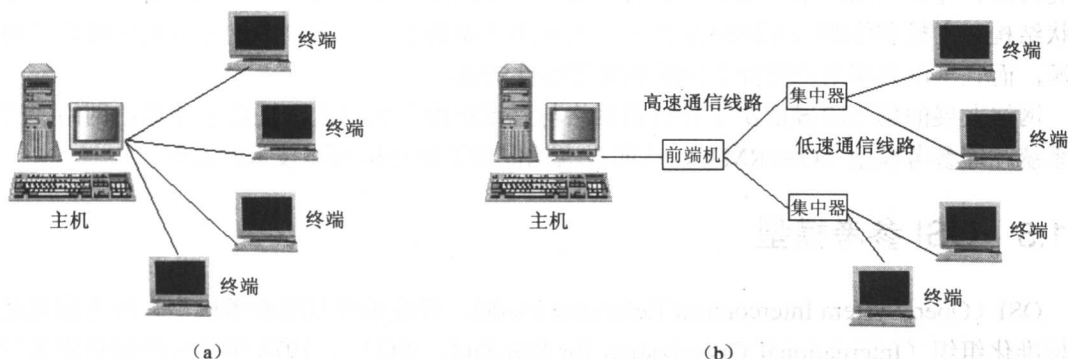


图 1-1 面向终端的计算机网络

为了提高计算机网络的通信线路利用率，一种新的交换方式——分组交换技术，首先在 1969 年建成的美国 ARPANET（Advanced Research Projects Agency Network）网中得到采用。该网络的基本构成为：主机通过“接口信息处理机（IMP，Interface Message Processor）”相连，各地的终端均与本地的主机连接，IMP 实现网络中信息的路由、存储与转发。1972 年 ARPANET 又增设了“终端接口处理机（TIP）”实现与终端的直接相连，如图 1-2 所示。当用户需要发送信息时，先经本地主机将信息传送到本地的 IMP，再从 IMP 传送到目的地的 IMP，最后送达目的主机。

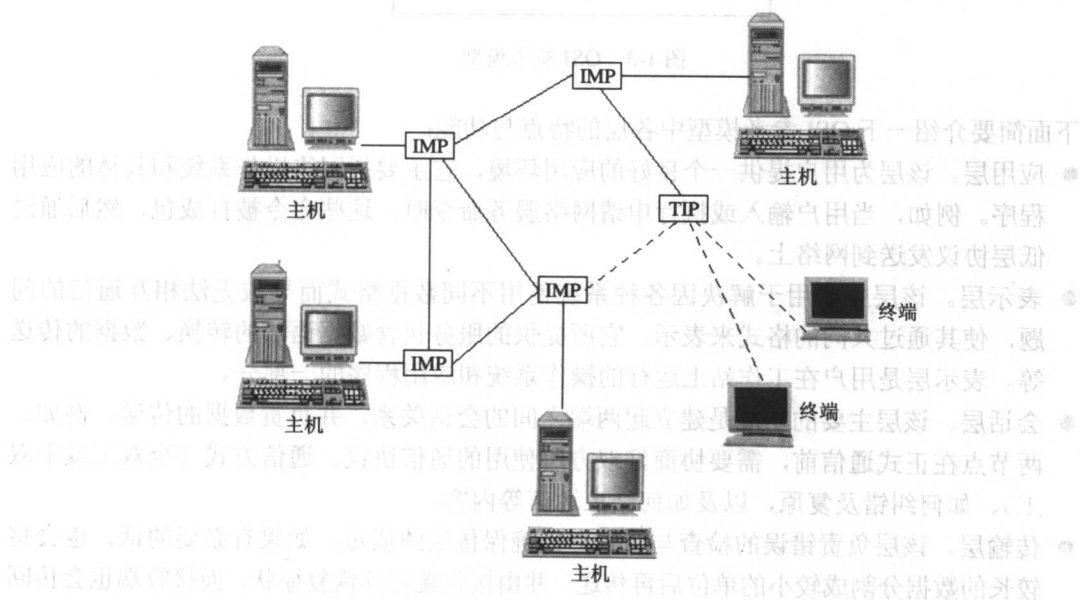


图 1-2 以通信子网为中心的计算机网络

从资源分配的策略看，分组交换的核心思想是存储转发，即采用动态分配传输带宽的方

法,这对于传送突发式的计算机数据是非常适合的,大大提高了通信线路的利用率。在基于分组交换的计算机网络中,IMP与TIP以及通信链路构成了分组交换网的通信子网。采用分组交换的计算机网络,由早期以主机为中心的星型网络拓扑结构演变为以通信子网为中心的网状结构。主机和终端处在网络的外围,构成用户资源子网,用户不仅可以共享通信子网的资源,而且可以共享用户资源子网的硬件和软件资源。

网络发展的第三阶段解决了计算机网络与互连标准化的问题,提出了计算机网络“开放式系统互连参考模型(OSI/RM)”,从而极大地促进了计算机网络技术的发展。

1.1.5 OSI 参考模型

OSI (Open System Interconnect Reference Model, 开放系统互连参考模型) 参考模型是国际标准化组织 (International Organization for Standard, ISO) 于 1978 年为网络通信定义的一个标准,它将网络通信按功能分为 7 个层次,并定义了各层的功能、层与层之间的关系、相同层次的两端如何通信等,如图 1-3 所示。

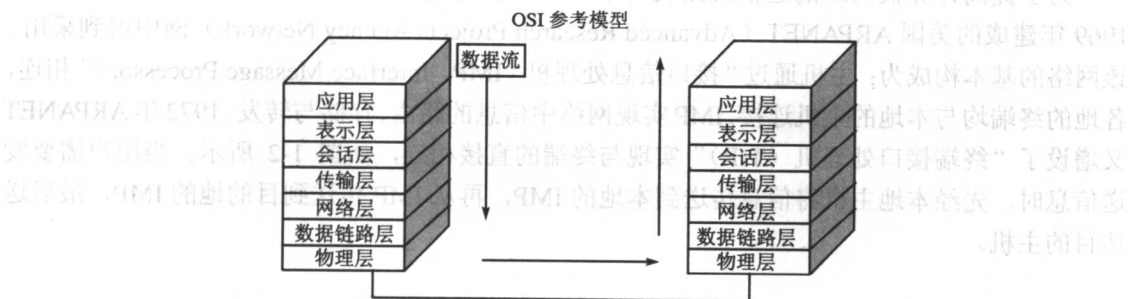


图 1-3 OSI 参考模型

下面简要介绍一下 OSI 参考模型中各层的特点与功能:

- 应用层。该层为用户提供一个良好的应用环境,它主要指网络操作系统和具体的应用程序。例如,当用户输入或执行申请网络服务命令时,这些命令被打成包,然后通过低层协议发送到网络上。
- 表示层。该层主要用于解决因各种系统使用不同数据格式而导致无法相互通信的问题,使其通过共同的格式来表示。它所提供的服务包含数据语法的转换、数据的传送等。表示层是用户在工作站上运行的操作系统和应用程序的一部分。
- 会话层。该层主要的功能是建立起两端之间的会话关系,并负责数据的传送。例如,两节点在正式通信前,需要协商好双方所使用的通信协议、通信方式(全双工或半双工)、如何纠错及复原,以及如何结束通信等内容。
- 传输层。该层负责错误的检查与修复,以确保传送的质量。如果有必要的话,也会将较长的数据分割成较小的单位后再传送,并由接收端将其恢复原状,而接收端也会传回一个“接收确认信号(Acknowledgment)”给发送端。传输层数据传输单位是报文(Message),IPX/SPX 协议中的 SPX 与 TCP/IP 协议中的 TCP 就属于这一层定义的范围。
- 网络层。对由多个网络组成的网际网来说,网络中的计算机除了有一个物理地址外,

还应有一个网络号。例如,地址 00000001:10005AC48192 表明该计算机位于 00000001 网络上,它在该网中的地址为 10005AC48192。网络层主要用于解释网络层地址,并把数据引导至合适的网上,即根据网络地址在实体之间建立网络连接、路由切换(Routing and Switching)、交通堵塞的疏导与控制等。这一层的传输单位是分组(Packet),IPX/SPX 协议中的 IPX 与 TCP/IP 协议中的 IP 就属于这一层的定义范围。

- 数据链路层。该层主要提供的服务包含检查和改正在物理层上可能发生的错误,负责将由物理层传来的未经处理的位数据包装成数据帧(Frame)。当帧出现在网络电缆上时,为了确定帧目标,该层在帧的开头加上了自己的头,包括帧大小、源物理地址和目标物理地址等。物理地址的作用在于将网络节点相互区分,它是一个惟一的十六进制或者十进制数。数据链路层分为两个子层:MAC(介质访问控制)子层用于管理包到目的地的传送过程;LLC(逻辑链路层控制)子层从上层接收包并发送到 MAC 层。
- 物理层。该层为通信提供物理链路,它定义了硬件接口的电气特性、机械特性以及其他功能等。例如,多少伏特的电压代表 1、多少伏特的电压代表 0、电缆线如何与网卡连接、采用哪种技术来传送数据。物理层包括了所有可用的组网方法,以太网、ARCnet 网和令牌环网都属于这一层的定义范围。

网络系统在传递数据时是由上层往下层传递的,每一层软件在传递前先为数据加上相关的信息,在产生新的数据包后才将其往下一层传递。重复这些步骤,即可将数据传到最底层(物理层)。此外,数据由最底层往上传递时在每层拆装数据,直至最高层(应用层)。

在实际应用中,软、硬件厂商可根据 OSI 标准开发其产品,以便与其他厂商的产品互相通信。例如,物理层定义了硬件的接口技术标准,硬件开发者可以据此开发符合此层标准的网络硬件产品。

1.2 局域网及其技术

局域网是局部地区网络的简称,此时连网计算机间的距离通常应小于 10km。例如,由一栋或几栋建筑物内的计算机、一个小区内的计算机或一个单位内的计算机构成的网络,基本上都属于局域网。此外,即使只将两台计算机连网,这也是一个局域网。

局域网根据其规模的大小又可以细分为小型局域网和大型局域网。其中,小型局域网的特点是地域小、计算机数量不多,因而网络安装、管理和配置都比较简单。例如,家庭、办公室、游戏厅、网吧以及计算机机房网络都属于小型局域网。图 1-4 就显示了一个小型办公局域网。

大型局域网主要是指企业 Intranet 网络、行政网络等,这类网络的特点是设备较多,管理和维护都比较复杂。

1.2.1 局域网的特点

局域网之所以能够被广泛地应用,是因为它主要具备如下几个优势:

- 极高的数据传输速率。局域网内各计算机之间的数据传输速率一般不小于 10Mbit/s,

最快可以达到 100Mbit/s 或 1000Mbit/s。

- 误码率较低。由于局域网的传输距离较短，经过的网络连接设备较少，并且受外界干扰的程度也较小，因此数据在传输时误码率也较低，一般在 $10^{-8} \sim 10^{-11}$ 范围内。
- 低廉的连网成本。例如，廉价的同轴电缆、双绞线都可作为传输介质，而作为连网设备的网卡、集线器、交换机价格也不高。
- 网络安装、配置与管理比较简单，并且具有较高的稳定性和可扩充性。



bit: 我们通常说的内存 256MB、硬盘 80GB 中的 B 的含义是字节；而在计算机进行数据处理和数据传输时，数据的基本单位为二进制的 0 或 1，它们被称为 1 位 (bit)。它们之间的换算关系是 1 字节 (B) = 8 位 (b)，在计算机中，文件大小的单位是 B。因此，我们常常听到的百兆网卡，它理论上每秒可以传送的文件大小就是 $100\text{M} \div 8 = 12.5\text{M}$ 。

bit/s: bit per second, bps, 比特每秒，数据传输速度单位，指每秒传输的位数。

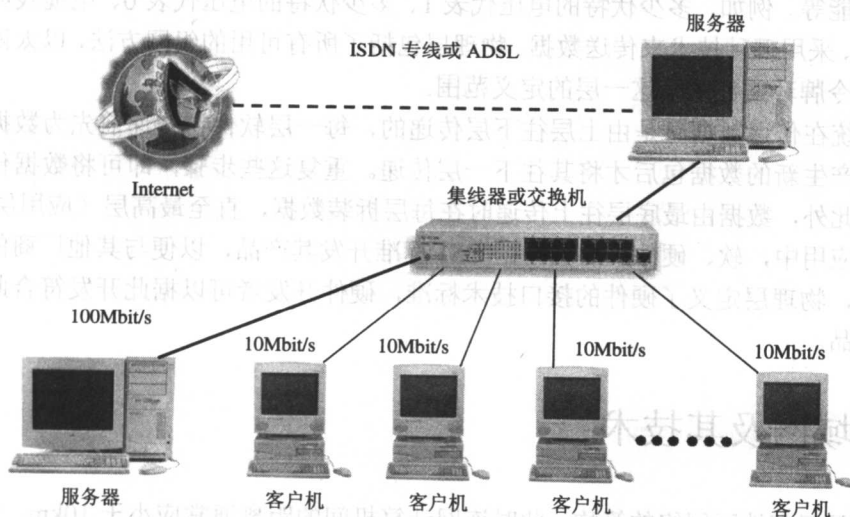


图 1-4 小型办公局域网

1.2.2 局域网的类型

一个局域网是什么类型的局域网要看采用什么样的分类方法。由于存在着多种分类方法，因此一个局域网可能具有多种属性类型。

对局域网进行分类经常采用以下方法：按拓扑结构分类、按传输介质分类、按访问介质分类和按网络操作系统分类。

(1) 按拓扑结构分类

局域网经常采用总线型、环型、星型与混和型拓扑结构，因此可以把局域网分为总线型局域网、环型局域网、星型局域网与混和型局域网等类型。

(2) 按传输介质分类

局域网常用的传输介质有同轴电缆、双绞线、光纤等，因此可以将局域网分为同轴电缆

局域网、双绞线局域网和光纤局域网。若采用无线电波或微波，则称为无线局域网。

(3) 按访问传输介质的方法分类

传输介质提供了两台或多台计算机互连并进行信息传输的通道。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，大家共享使用一条传输介质，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方法或原则来控制、协调各计算机对传输介质的同时访问，这种方法就是协议或称为介质访问控制方法。

目前，在局域网中常用的传输介质访问方法有：以太网（Ethernet）方法、令牌环（Token Ring）方法、FDDE 方法、异步传输模式（ATM）方法等，因此可以把局域网分为以太网、令牌环网、FDDI 网、ATM 网等。

(4) 按网络操作系统分类

局域网的工作是在局域网操作系统控制之下进行的。正如微机上的 DOS, UNIX, Windows, OS/2 等不同操作系统一样，局域网上也有多种网络操作系统。网络操作系统决定网络的功能、服务性能等，因此可以把局域网按其所使用的网络操作系统进行分类，如 Novell 公司的 NetWare 网，3COM 公司的 3+OPEN 网，Microsoft 公司的 Windows NT/2000/2003 网，IBM 公司的 LAN Manager 网，BANYAN 公司的 VINES 网等。

(5) 其他分类方法

按数据的传输速度分类，可分为 10Mbit/s 局域网、100Mbit/s 局域网、1000Mbit/s 局域网等。按信息的交换方式分类，可分为交换式局域网、共享式局域网等。

1.2.3 局域网的拓扑结构

局域网的拓扑结构是指局域网中各计算机之间的连接形式，主要包括星型、树型、总线型、环型、网格型等几种，目前以星型使用较多。

1. 星型拓扑

星型拓扑结构是把所有的计算机（包括服务器和工作站）都连接到一个中央节点（通常为集线器或交换机上，网络中的所有信息都要通过中央节点来转发，如图 1-5 所示。

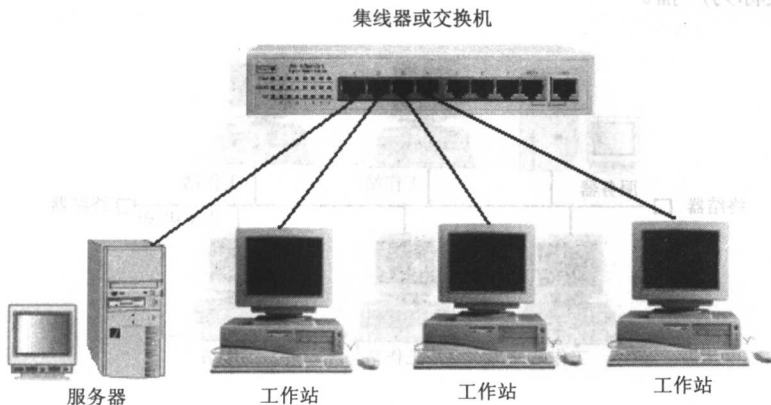


图 1-5 星型拓扑结构

星型拓扑结构的优点是：当网络中某个节点出现故障时不会影响整个网络的运行。其缺点是：对充当中央节点的设备要求较高，如果该设备出现故障，将导致整个网络瘫痪；每台计算机都要占用一条专用的通信线路，并且需要额外的通信设备（集线器或交换机），这将导致成本的增加。目前，绝大部分小型局域网都采用了这种结构。

2. 树型拓扑

树型结构实际上是星型结构的发展和扩充，是一种倒树型的分级结构，它有一个根节点和多个分支节点，如图 1-6 所示。

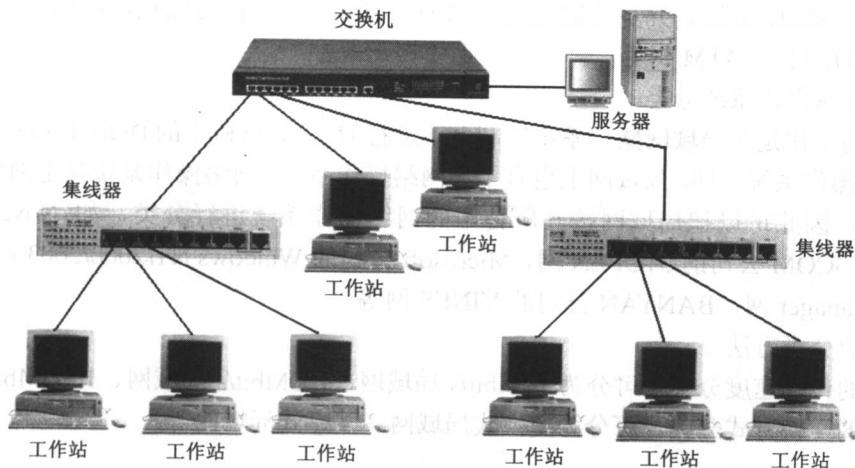


图 1-6 树型拓扑结构

树型网络的优点是结构比较灵活，易于进行网络扩展。其缺点与星型拓扑相似，当根节点出现故障时，会影响到全局。目前，树型结构是中大型局域网常采用的一种拓扑结构。

3. 总线型拓扑

将所有计算机连接到一根主电缆上，这样的拓扑结构叫做总线型拓扑，如图 1-7 所示。当网络上的某一台计算机发送消息时，网络上的所有计算机都会收到这台计算机发送的消息，这种传输形式被称为广播。

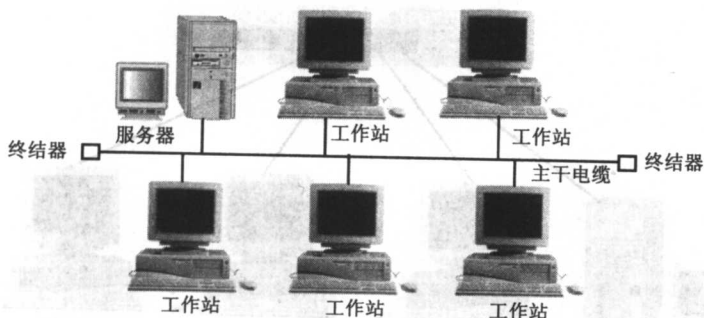


图 1-7 总线型拓扑结构

在总线型网络中,由于各计算机共享一条通信电缆,而且不需要额外的通信设备,因此,可节约连网费用。但是,其缺点也是非常明显的,网络中某个节点出现故障,将导致整个网络瘫痪。同时,由于采用竞争方式传送信息,因此,当网络中的计算机较多时,其工作效率明显降低。目前,这类结构的网络已趋于淘汰。

4. 环型拓扑

环型拓扑为一封闭的环状,如图 1-8 所示。这种拓扑网络结构采用非集中控制方式,各节点之间无主从关系。环中的信息单方向地绕环传送,途经环中的所有节点并回到始发节点。仅当信息中所含的接收方地址与途经节点的地址相同时,该信息才被接收,否则不予理睬。环型拓扑的网络上任一节点发出的信息,其他节点都可以收到,因此它采用的传输信道也叫广播式信道。

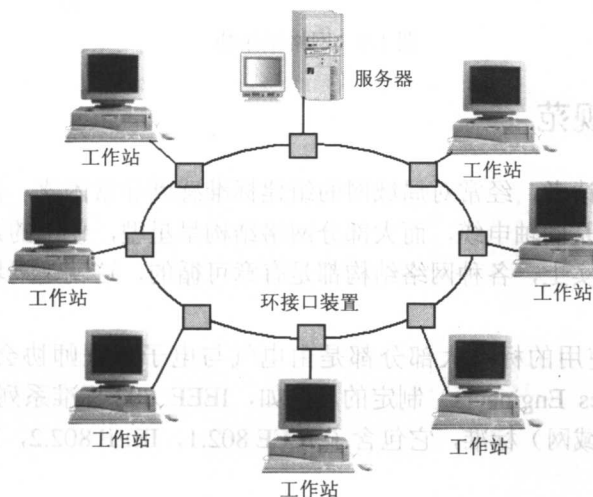


图 1-8 环型拓扑结构

环型拓扑网络的优点是:结构简单,安装方便,传输率较高。其缺点是:单环结构的可靠性较差,当某一节点出现故障时,会引起通信中断。目前,环型结构主要用于组建大型、高速局域网的主干网,如光纤主干环网。

5. 网格型拓扑

网格型拓扑主要包括两种形式,一种是全互联型网格,此时每个节点都有一条通信线路与其他节点相连,如图 1-9 (a) 所示。此种网络的可靠性非常高,由于任意两个节点之间的通信线路都不是惟一的,若某条通信线路出现故障或拥挤阻塞,可绕道其他通信线路传输信息。与此同时,此种网络的成本也非常高,因此,除了特殊场合,一般较少使用。

网格型拓扑的另外一种形式是不规则网格,此时只有部分节点之间提供了多条通信线路,如图 1-9 (b) 所示。与全互联型网格相比,其成本略有下降。此种结构常用于广域网的主干网中,如我国的教育科研网 (CERNET)、公用计算机互联网 (CHINANET)、电子部金桥网 (CHINAGBN) 等采用了此种结构。