



齐舒创作室 编著
毅 弘 审校

Windows 2000 Server

高级教程

6-43

 机械工业出版社
China Machine Press

Windows 2000 Server 高级教程

齐舒创作室 编著

毅 弘 审校



机 械 工 业 出 版 社

Windows 2000 Server 是为服务器开发的多用途操作系统,支持对称多处理器(SMP)系统,可为部门工作小组或中小型公司用户提供文件打印、软件应用、Web 功能和通信等各种服务。它是一个性能更好、工作更加稳定、更容易管理的平台。本书对 Windows 2000 Server 的主要新功能做了系统的介绍。

本书主要分为六部分。第一部分先从总体的角度上介绍了 Windows 2000 Server 的新功能并总结网络软硬件方面的一些重要概念,以有助于读者理解后面的内容。接下来的四部分则以各个方面的管理功能为主线来组织,包括磁盘和文件的管理、帐户和计算机的管理、安全性管理、Intranet 的建构及管理,这些功能也正是一般网络管理日常事务的主要内容。最后一部分则简单介绍了有关性能优化和排错的一些内容。

在本书的编写过程中,力求结构清晰、语言简洁、重点突出,使读者学习起来倍感轻松愉快。本书适合需要了解 and 掌握 Windows 2000 Server 的系统管理员以及广大计算机用户阅读。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

Windows 2000 Server 高级教程/齐舒创作室编著. - 北京:机械工业出版社,2000,8
ISBN 7-111-01331-X

I. W… II. 齐… III. 窗口软件, Windows 2000 IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 65394 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:何文军 封面设计:姚毅 责任印制:郭景龙
中国农业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2000 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
787mm×1092mm 1/16 26.25 印张·647 千字
印数:0 001-5 000 册
定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

前 言

Windows 2000 Server 是为服务器开发的多用途操作系统,支持对称多处理器(SMP)系统,可为部门工作小组或中小型公司用户提供文件打印、软件应用、Web 功能和通信等各种服务。它是一个性能更好、工作更加稳定、更容易管理的平台。

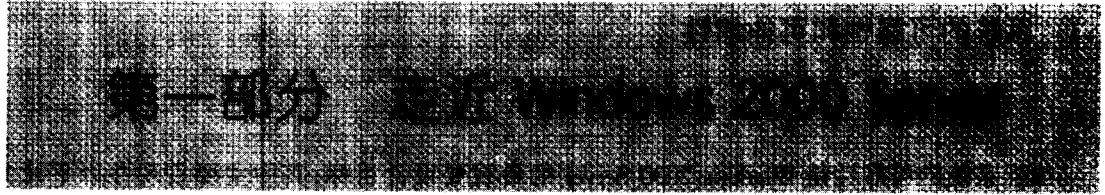
Windows 2000 Server 最重要的改进是在“活动目录”目录服务技术的基础上,建立了一套全面的、分布式的底层服务。“活动目录”是集成在系统中的,采用了 Internet 的标准技术,是一套具有扩展性的多用途目录服务技术。它能有效地简化网络用户及资源的管理,并让用户更容易地找到企业网为他们提供的资源。活动目录包括目录和目录服务两方面内容。目录是存储各种对象的一个物理上的容器;而目录服务是使目录中所有信息和资源发挥作用的服务。活动目录是一个分布式的目录服务,信息可以分散在多台不同的计算机上,保证快速访问和容错;同时不管用户从何处访问或信息处在何处,都对用户提供统一的视图。另外,Windows 2000 Server 在其他方面也有较大的改进,包括文件服务方面(比如分布式文件系统、用户配额、加密文件系统、磁盘碎片整理和索引服务)、存储服务方面(比如动态磁盘卷管理)、域和帐户管理方面(比如域树、域森林)。对于这些新功能,本书都做了系统的介绍。

本书主要分为六部分。第一部分先从总体的角度上介绍了 Windows 2000 Server 的新功能并总结网络软硬件方面的一些重要概念,以有助于读者理解后面的内容。接下来的四部分则以各个方面的管理功能为主线来组织,包括磁盘和文件的管理、帐户和计算机的管理、安全管理、Intranet 的建构及管理,这些功能也正是一般网络管理日常事务的主要内容。最后一部分则简单介绍了有关性能优化和排错的一些内容。

在本书的编写过程中,力求结构清晰、语言简洁、重点突出,使读者学习起来倍感轻松愉快。本书适合需要了解和掌握 Windows 2000 Server 的系统管理员以及广大计算机用户阅读。

由于时间紧张,加之我们的水平有限,挂一漏万之处在所难免,承望广大读者多提宝贵意见和建议。

作者



本部分的内容主要是一些必要准备知识,包括网络方面一些重要的基本概念和 Windows 2000 Server 安装前的准备工作。同时,还全面介绍了 Windows 2000 Server 的新增功能,使读者对其有一个基本了解。本部分介绍的另一个重点是 Windows 2000 Server 的非常重要的两个新特性:Active Directory 目录服务和 Microsoft 管理控制台,了解并掌握它们是学好本书的前提,因为本书的大多数内容都将会涉及到它们。

本部分共分五章,主要内容分别如下:

- Windows 2000 Server 新特性(第 1 章)
- 网络基础知识(第 2 章)
- 安装 Windows 2000 Server 需考虑的细节问题(第 3 章)
- 配置网络协议(第 4 章)
- Active Directory 目录服务和 Microsoft 管理控制台(第 5 章)

第 1 章 Windows 2000 Server 新特性

Windows 2000 Server 是一个出色的多用途网络操作系统,它在可靠性、可伸缩性以及管理功能等方面有了很大的增强。Windows 2000 Server 的新增功能主要表现在以下三个方面:

- 全面增强的系统可靠性和可伸缩性

Windows 2000 Server 为重要的商务需求提供了可靠的且可升级的平台。该新版本具有强大的存储管理、健壮的系统体系和各种实用的诊断修理工具。

- 提供了强大灵活的管理服务

Windows 2000 Server 提供灵活的、基于策略的管理服务来帮助用户管理和维护网络、服务器和客户系统。新增的 Active Directory 目录服务,使得远程管理和企业分布式管理更加简单和容易。

- 提供了最好的应用程序运行环境和开发环境

现有的应用程序在 Windows 2000 Server 上将运行得更好,因为它们可以充分利用更可靠、更快而且更易于管理的服务器操作系统。另外,下一代应用程序的开发将会降低成本,应用程序之间能更有效地共享信息。对于团体开发者,Windows 2000 Server 新增的 COM+, 提供别的任何服务器操作系统都不提供的集成支持,允许用户开发出功能强大的、可升级的、基于组件的应用程序。

1.1 系统的可靠性和可伸缩性

1.1.1 可靠性增强

加强系统的可靠性是 Windows 2000 Server 的最重要设计目标,其中主要表现在以下几方面:

- 完善的存储管理

改进后的存储管理使得服务器的速度更快,可靠性更高,灵活性更大。

- 健壮的系统体系

当某一应用程序或服务出了问题,健壮的系统体系能使别的应用程序和服务免受影响。

- 更好的诊断工具

利用这些诊断工具,用户可以非常容易监视整个系统状态,以防出现问题。

- 安全模式启动功能

利用安全模式,能够以最少量的设备和服务来启动 Windows 2000 Server,然后通过查看日志来分析启动过程中发生的事件。这样,用户可以诊断那些在 Windows 2000 Server 正常启动过程可能出问题的设备和组件。

- 功能增强的备份工具

在 Windows 2000 Server 中,用户能将数据备份到各种存储介质上,比如磁带机、外置硬盘、Zip 磁盘和可记录的 CD - ROM。

- 磁盘整理工具

Windows 2000 Server 可以给那些使用 FAT、FAT32 或 NTFS 文件系统格式化的磁盘整理碎片,从而增强了数据存储的可靠性和性能。

1.1.2 可用性增强

在可用性方面,Windows 2000 Server 具有很多新增的功能,显著地增加了设备正常工作时间。比如,系统提供了即插即用功能、先进的容错功能、文件系统恢复功能和自动系统恢复(ASR)支持。

- 系统重启动次数减少

Windows 2000 Server 使得硬件和软件配置更加简单,系统重启动次数减少了 90 % 以上。很多原来在 Windows NT 4.0 中必须重启动才能完成的任务现在可以不必重启动了,比如扩展虚拟内存、配置网络协议、重新设置 PCI 和其他的即插即用硬件等。

- 即插即用

利用即插即用,并结合硬件和软件的支持,服务器能够自动识别和适应硬件配置的变化,而不需人工干涉和重启动系统。

- 从备份系统启动

只要适当的准备,就可以从镜像和条带系统上的一个备份启动服务器,从而减少在服务器恢复或预定维护期间的停机时间。

- 自动系统恢复

自动系统恢复(ASR)可以帮助当硬盘遭到破坏或系统严重损坏时恢复和还原整个系统。

利用“自动系统恢复准备”向导,用户能够很容易地备份必要的材料(一份系统文件的拷贝和其他信息,比如硬盘分区的数量和大小)。

1.1.3 可伸缩性增强

Windows 2000 Server 成员可以从小的工作组伸展到企业数据中心。Windows 2000 Server 家族中有的产品可支持多达 16 个处理器。它还具有网络和应用程序负载均衡和多处理器优化功能。

·硬件的可伸缩性

通过从 Windows 2000 Server 家族中选择产品,用户可以充分利用 2 路、4 路和 16 路多处理器计算机,以及使用更快的 Alpha 和 Intel 技术。

·I2O 支持

新 I2O 体系结构通过将一些输入/输出操作让给第二个处理器执行,使得服务器具有更高的输入/输出性能。I2O 可以改善宽带应用程序的输入/输出性能,比如网络视频、群件和客户/服务器进程。

·网络负载均衡(只适应于 Windows 2000 Advanced Server)

网络负载均衡功能可以在多个服务器之间的均衡分布所进来的 TCP/IP 流量,该功能对 Web 服务器非常有用。

·COM + 负载均衡(只适应于 Windows 2000 Advanced Server)

COM + 负载均衡为支持 COM + 的应用程序提供了动态负载平衡功能。

1.2 强大而灵活的管理功能

为了减少维护费用,Windows 2000 Server 为管理服务器、网络和客户系统提供了强大而复杂的管理服务。Windows 2000 Server 新增的 Active Directory,提供了灵活的基于策略的系统管理和功能强大的审核服务。

1.2.1 Active Directory

Active Directory 是一种可伸缩的企业级目录服务,它是使用 Internet 标准技术建立起来的,并完全集成到操作系统中。Active Directory 可以简化管理,并使用户更容易查找资源。具体来说,Active Directory 提供以下几方面功能:

·简化用户和网络资源管理

Active Directory 可以建立起分层的信息结构,这样将更容易控制管理权限,并使用户更容易查找类似文件和打印机这样的网络资源。

·组策略

利用策略可以为用户和计算机定义允许的动作和设置值。与局部策略不同,组策略可以对 Active Directory 中指定的站点、域或组织单位设置策略。基于策略的管理简化了许多任务,比如操作系统升级、应用程序安装、用户配置文件和系统封定等。

·灵活而安全的审核和验证

Active Directory 支持多种审核协议,比如 Kerberos v5、使用 X.509 证明的 Secure Sockets Layer v3 和 Transport Layer Security,以及覆盖整个域的安全组。

- 目录加强

Active Directory 可以组织并简化用户、计算机、应用程序和设备的管理,使用户更易于查找他们需要的信息。

- 支持目录的应用程序和基础结构

Active Directory 使得配置和管理网络中的应用程序和其他支持目录的组件更加容易。

- 使用 Internet 标准

Active Directory 提供了通过 LDAP 的访问,并使用域名系统(DNS)。

- 强大的开发环境。

Active Directory 通过 Active Directory 服务接口(ADSI)提供了强大的开发环境。

1.2.2 IntelliMirror

为了帮助用户降低成本,管理员需要能对便携式系统和台式系统设备具有最高级别的控制。对于运行 Windows 2000 Professional 的客户系统,IntelliMirror 则可以提供这种控制。IntelliMirror 允许根据用户的商务角色、组成员和位置定义策略。使用这些策略,无论用户在何处登录网络,Windows 2000 Professional 的桌面将每次都重新配置,以满足特殊用户的要求。这样,为用户的工作提供了连贯性和可靠性支持,而不管他使用哪台计算机。

IntelliMirror 具有以下三个核心内容:

- 用户数据管理
- 软件安装和维护
- 用户设置值管理

1.2.3 远程管理

Windows 2000 Server 新增了许多用于远程系统管理的功能,包括终端服务、微软管理控制台等等。

- 通过终端服务进行远程管理

使用终端服务,用户可以远程登录和管理 Windows 2000 系统。为此,需要 28.8 千波特(或更快)的 TCP/IP 拨号连接。

- 通过微软管理控制台(MMC)组织和委派任务

微软管理控制台(MMC)允许管理员在一个界面内完成安排管理工具和进程的任务。另外,还能通过预先配置的 MMC 来将任务委任给特定的用户,而控制台将会给用户提供这些管理员所选择的工具。

- Windows 脚本主机

使用 Windows 脚本主机(WSH),可以自动执行操作,比如创建快捷方式、连接到网络服务器等。WSH 与语言无关,非常易于编写。

1.2.4 灵活的安全性

Windows 2000 Server 新增了 Kerberos、Public Key Infrastructure (PKI)和 Smart Card 登录支持,为整个组织提供了灵活而强大的安全性。

- 全面支持 Kerberos Version 5 协议

Kerberos 是一个成熟网络认证协议工业标准,它提供了单一的、快速的登录基于 Windows 2000 Server 的企业资源和支持该协议的其他环境。另外,基于 Kerberos - based 的认证具有相互认证(客户机和服务器双方都必须提供认证)和委派认证(自始至终地跟踪用户认证)等功能。

- Public Key Infrastructure 和 Smart Card Infrastructure

Windows 2000 Server 的 Public Key Infrastructure 允许用户使用 Smart Card 登录和数字签名。

- 加密文件系统

Windows 2000 Server 的加密文件系统(EFS)可以进行访问控制并对数据增加一层新的保护。加密文件系统像其他集成的系统服务一样运行,从而对用户完全透明,易于管理,难以攻击。

- IP Security

利用 IP Security(IPSec)可以确保内部网范围内或者通过 Internet 的虚拟专用网范围内的通信安全。IPSec 是由 Internet Engineering Task Force (IETF)设计的,是一个用来加密 TCP/IP 通信的工业标准。

1.2.5 先进的国际化水平

Windows 2000 Server 在单一系统内支持多种语言,并将进行 30 多种语言的本地化。利用 Windows 2000 Server 的多语言技术,操作系统、工具和正确编写的应用程序可支持几百种语言。这样,管理员不必非常熟悉英语。

1.2.6 支持多种操作系统

Windows 2000 Server 可以与功能强大的 UNIX、Novell NetWare、Windows NT Server 4.0 以及苹果计算机互操作,并允许把 Windows 2000 Server 加入到现有的网络中,因为它提供了从现有系统、设备和应用程序的迁移路径。

Windows 2000 Server 支持最新的工业标准,其中包括:

- 简单目录存取协议(LDAP)
- 域名服务(DNS)
- Active Directory 服务接口(ADSI)
- Kerberos Version 5

Windows 2000 Server 提供了以下支持:

- 与 Windows NT Server 3.51 和 4.0 互操作
- 支持运行 Windows 3.x、Windows 9x 和 Windows NT Workstation 4.0 等操作系统的客户机
- 通过使用目录服务迁移组件很容易从 Novell NetWare 迁移
- UNIX 服务组件,包括网络文件系统服务(NFS)、telnet、脚本和口令同步
- Macintosh 的文件服务,允许 Macintosh 客户机用 TCP/IP 协议(在 IP 上面 AFP)来访问

Windows 2000 Server 上共享资源

1.2.7 完善的文件、打印和 Web 服务

Windows 2000 Server 提供了在磁盘分配、动态的卷管理、Internet 打印等方面增加许多新的

功能,这些使得 Windows 2000 Server 成为理想的文件服务器,同时使得查找和访问 Windows 2000 Server 上的信息更加简单。

1.3 良好的应用程序运行和开发环境

Windows 2000 Server 支持广泛的 ISV 解决方案和最复杂的 Internet 应用程序服务接口。目前具有 3,800 多个为 Windows NT Server 编写的应用程序,并且 Windows 2000 Server 发布后的几个月内又会有几百个新的服务器应用程序,因为利用 Windows 2000 Server 中的集成 Web、组件管理、事务处理和消息对列服务,程序员将能迅速地开发出可升级的、基于组件的服务器应用程序。

第 2 章 网络基础知识

在安装和学习 Windows 2000 Server 之前,首先简单介绍一下有关网络的基本知识。了解一些网络的基本概念和工作原理,对今后学习理解和使用 Windows 2000 Server 非常有帮助。本章所介绍的内容主要是将一些基本但又非常重要的知识点简单地回顾总结一下,如果要学习更深或更详细的内容,可参考有关专门的书籍。

2.1 网络的基本概念

在网络出现以前,人们为了共享别人的文件必须将其复制到软盘上或者是打印出来,这样其他人才能阅读或编辑。网络的出现最初就是为了文件共享,最基本的网络是用电缆将两台计算机连接在一起,从而通过电缆达到两台计算机互相共享文件的目的。

随着人们的要求越来越高以及技术的不断进步,网络变得越来越复杂。现在的网络已不再局限于两台计算机之间的相连,而是可以将全世界所有的计算机都连在一起,另一方面共享的资源也不再局限于文件,而是可以包括数据、消息、图形、应用程序、打印机、传真机等其他硬件在内的多种资源。因此,网络可以定义为连接在一起的一组计算机和其他硬件设备,而联网则是指将计算机连接在一起从而共享资源的手段。

2.1.1 网络的组成

网络一般可认为由四个部分组成,即服务器、工作站、网络通信系统以及网络操作系统。下面分别介绍一下基本概念。

- 服务器:服务器是一台功能强大的运行有服务器版网络操作系统的计算机,并且该计算机经过了优化设计,能够快速响应来自网络客户机的请求,以及确保文件和目录的安全。视规模和繁忙程度而定,一个网络可以有多台服务器,从而分布处理各种繁重的任务,以提高网络的响应速度和性能。由于服务器需要处理的任务多种多样,并且非常复杂,大型网络的服务器变得更加专业化,比如文件和打印服务器(管理用户访问以及使用文件和打印机资源)、应用程序服务器(作为客户机/服务器应用程序的服务器端或提供客户机需要访问的数据)、邮件服务器(管理网络用户之间的电子邮件)、传真服务器(管理网络的传真进出交通流量)等。Windows 2000 Server 已将 these 服务器所需运行的相应软件集成在一起,用户可在一台计算机上安装 Windows 2000 Server 来实现以上所述的各种类型的服务器,也可在多台计算机上安装 Windows 2000 Server 来分别实现不同类型的服务器。

- 工作站:工作站是用来访问网络资源的运行有客户机操作系统的计算机。工作站的性能不像服务器要求的那样严格,比如安装 Windows 2000 Server 时至少要求计算机具有 64MB 内存(RAM),而安装 Windows 2000 Professional 时只要求计算机具有 32MB 内存。

- 网络通信系统:网络通信系统是用来使数据从一台网络设备流动到另一台网络设备所涉及的硬件系统,包括网卡、电缆、集线器、中继器、网桥、路由器以及网关等,对每种硬件设备在本章后面还有详细的介绍。

·网络操作系统:网络操作系统除了能像普通的客户机操作系统(比如 Windows 95/98)一样控制基本的计算机功能,并且还能提供一些网络服务,比如文件和打印共享、帐户管理等。从原理上讲,服务器与工作站的唯一区别只是它们运行的软件不同。服务器运行的是网络操作系统,而工作站运行的则是客户机网络访问软件。Windows 2000 Server 就是一个出色的网络操作系统,它具有保护抢先型多任务特性并支持多处理器,可以同时快速处理多个客户机的网络请求。另外,网络操作系统往往还提供了强大的安全防护能力,可以控制不同用户对不同的网络资源具有不同的访问权限,并能采取多种措施(备份、容错文件系统等)对数据进行保护。

2.1.2 网络的分类

按照网络覆盖的范围,可将网络分为以下几种类型:

·局域网(Local Area Network,即 LAN):局域网是指多台计算机在一个小的区域(比如一座大楼,一个办公室等)通过电缆连接到一起构成的计算机网络。

·城域网(MAN):城域网可以将较远距离的网络和资源连接起来。城域网通常使用高速的光纤网络,在一个特定的范围内将局域网连起来,比如校园、工业区或城市。

·广域网(WAN):广域网通过电话线和卫星提供城市间、跨国或全球的网络连接。简单地说,广域网是局域网之间连接的链路的集合。人们常说的 Internet 就是世界上规模最大,而且价格最便宜的一个广域网。

按照所连计算机扮演的不同角色,还可将网络分为以下几种类型:

·对等网络:对等网络(也称为工作组)的特征是整个网络缺乏中央控制手段。这种网络不存在服务器,每台计算机的地位都是平等的,既可为其他计算机提供资源,又可访问其他计算机提供的资源,如图 2-1 所示。利用 Windows 95/98 连成的网络就是对等网络。对等网络的优点是不需要额外投资服务器硬件或软件,设置方便,不需要专职的网络管理员。对等网络的缺点是缺乏集中的安全管理,能连接的计算机数量有限,要求用户自己管理计算机,维护困难。对等网络只适合于对网络性能要求不高或规模很小的场合。

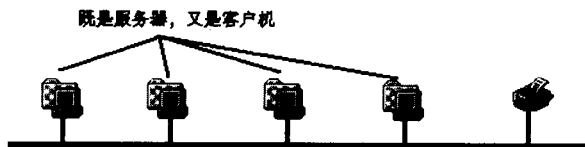


图 2-1 简单的对等网络

·基于服务器的网络:基于服务器的网络的主要特征是网络中存在服务器。服务器提供了网络的安全防护措施及管理,如图 2-2 所示。在 Windows 2000 Server 中,基于服务器的网络是根据域(Domain)组织的,域由若干网络和共享安全信任信息的客户机组成,域的安全性由叫做“域控制器”的服务器来管理的。基于服务器的网络的优点是具有强大的集中安全性、集中的数据存储、易于管理大量用户,其缺点是需要昂贵的专用硬件和网络操作系统软件及客户机使用许可证,另外还需要一名专职的网络管理员。

·混合型网络:混合型网络通常包含活动域和工作组,大多数共享资源都位于服务器内,但

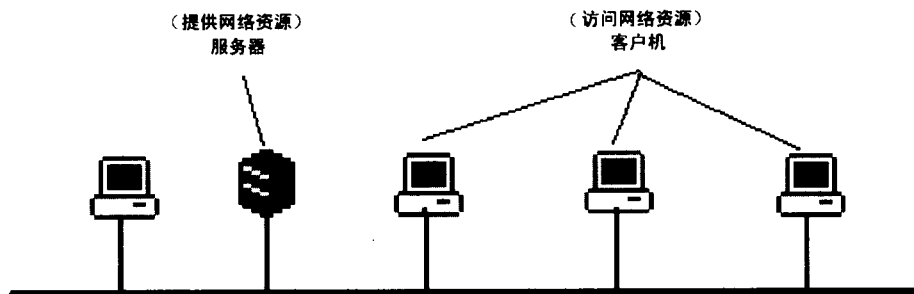


图 2-2 基于服务器的网络

网络用户仍然可以访问工作组里对等系统共享的任何资源。如果用户只要访问由对等系统共享的工作组资源,则可以不必登录到域控制服务器。大多数网络都属于这种类型。用 Windows 2000 Server 作为域控制服务器操作系统,用 Windows 95/98、Windows 2000 Professional 等作为工作站操作系统,这样就可组成混合型网络。

2.2 网络的拓扑结构

计算机的连接方式称为网络拓扑结构。可以认为所有的网络都源于以下三种基本的拓扑结构:

- 总线结构
- 星形结构
- 环形结构

2.2.1 总线拓扑结构

总线拓扑结构是指所有的计算机沿着单根电缆连接成一排,因此又称为线性总线,这是最常用、最普通的连接计算机方式,如图 2-3 所示。

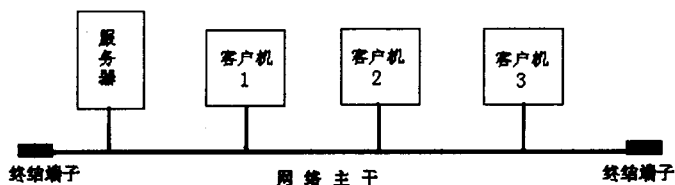


图 2-3 总线拓扑结构

当连接在总线上的某台计算机要与另一台计算机通信时,该计算机将含有目的地址的报文信息以电子信号的形式放到总线上,连接在总线上的所有计算机都能接收到这一信息,而只

有与目的地址相符的那台计算机才能真正接受信息,其他计算机尽管能收到,但只是简单地忽略掉而不做处理。

在一特定时刻只能有一台计算机可以发送信息,计算机在发出信息之前,必须等待总线处于空闲状态,因此,如果连接到总线上的计算机数目增多的话,将会显著影响整个网络的响应速度。

由于总线是一种无源拓扑结构,如果总线电缆两端没有分别安装一个称作终结端子的设备,则信号到达总线电缆末端时会立即反射回来,再向电缆的另一端传递,这样会使得总线一直处于繁忙状态,没有一台计算机能够发送信息,最终导致整个网络崩溃。



提示

大多数时候网络故障都是出在连接硬件上,比如电缆在连接处断开或松动,从而出现没有安装终结端子的自由端。这类故障可用数字伏特计(DVM)或时域反射仪(TDR)检查出来。

总线拓扑结构通常应用于规模较小、简单或临时的网络。

2.2.2 星形拓扑结构

在星形拓扑结构网络中,所有电缆都从计算机连接到一个中心节点上,如图 2-4 所示。星形拓扑结构网络的中心节点是一个叫做集线器(HUB)的设备。在早期,这个中心节点是一台大型计算机。

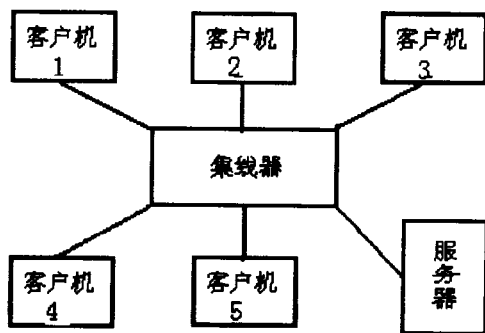


图 2-4 星形拓扑结构

在星形网络里,每台计算机都需要与中心节点通信,中心节点能够将计算机发送来的报文转发给其他所有计算机,或者只是发送给目标计算机。因此,在星形网络里,如果连接到中心节点上的某台计算机或某段电缆出现故障,不会影响整个网络的运行。但是,如果中心节点出现故障,则会导致整个网络瘫痪。



提示

集线器分为有源集线器和无源集线器两种。有源集线器可以放大或重新生成信号,因此需要电源才能工作。在很多情况下,中心节点出现故障只是因为没有给有源集线器提供电源。

星形拓扑结构的优点是易于扩展,可靠性高,而缺点是对中心节点依赖性太强,需要的电缆多。

2.2.3 环形拓扑结构

在环形拓扑结构网络中,每台计算机都和其他计算机首尾相连,组成一个闭合的圆环,没有终点,如图 2-5 所示。

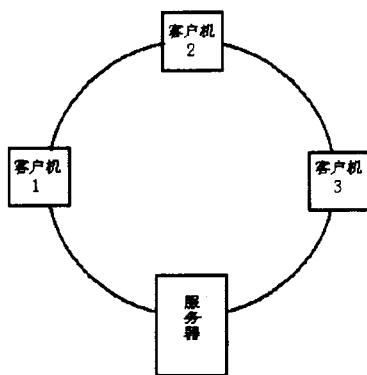


图 2-5 环形拓扑结构

信息在这个闭合的圆环上沿着固定的方向流动。与总线拓扑结构不同,连接到环上的每台计算机不只是被动地收听,它们会重新生成从上一台计算机接收到的信息,并继续传递给下一台计算机。有些环形拓扑结构的网络采用令牌传递机制,如果某台计算机需要发送信息,它首先必须获得令牌,然后修改令牌并添加地址和数据,再将它发送到环上。数据依次传递经过每台计算机,直到目的计算机。目的计算机返回一条信息给源计算机表示数据已经接收到了,验证以后,源计算机将产生一个新的令牌并放到环上。

环形拓扑结构网络适合于高性能、要求预约带宽等场合,其缺点是环上任何一台计算机出现故障都会影响到整个网络。

2.3 常用的连接硬件

连接硬件的种类繁多,下面主要简单介绍一下常用硬件。为了便于介绍,我们将这些硬件分成两组,连接单个局域网所涉及的硬件和局域网之间的连接所涉及的硬件。连接单个局域网所涉及的硬件有网卡、双绞线、同轴电缆、集线器、终结端子等,局域网之间的连接所涉及的硬件有中继器、网桥、路由器以及网关等。

2.3.1 网卡

网卡(NIC)是一种插在计算机主板上扩展槽中的接口卡,形状类似于计算机中的显示卡、声卡等板卡。网卡是计算机与网络线缆之间的物理接口,只有通过它,计算机才能与网络通信。

网卡从计算机的主板接收到准备发送的数据,并将它们保存到一个小容量的缓冲区

(RAM)中。在将数据放置到线缆上之前,网卡需要将数据从计算机内保存的格式转换为可在线缆上传输的格式。因为数据在计算机内的总线上传输时是以并行的方式,即一次并排移动16位或32位,而数据在网络的光缆上传输时是以串行的方式,即一次只能移动一位。在转换数据格式的同时,网卡还要向准备发送的数据中附加上地址信息,这种地址信息同时包括目标网卡的地址以及它自己的地址,从而表明这些数据是从哪里来以及要到什么地方去。网卡的地址是在出厂的时候已在其内部固化好了的,每块网卡的地址是唯一的。最后,网卡必须将串行数据流转变成对应的媒体信号,以便在网络里进行物理性传递。执行这种信号转换的设备叫做收发器。收发器既可能是一个连接在网卡的 AUI 端口上的附加设备,也可能直接固化在网卡内部,而且一个网卡有可能固化了多种类型的收发器。经收发器转化成媒体信号形式后的数据就可以通过连接在该收发器上的线缆上传输了。计算机从网络线缆上接收数据的过程正好与上述过程相反。



提示

选择网卡时要考虑其与计算机内部数据总线的接口问题,即计算机的主板还具有哪种类型空闲的插槽(比如 ISA、PCI 等)。但应尽可能选择 PCI 卡,因为它要比 ISA 快得多。PCI 插槽和 ISA 插槽的外观如图 2-6 所示。选择网卡还要考虑其与线缆接头的兼容性问题,即内建的收发器类型。若线缆为双绞线,则需要 RJ-45 端口。若线缆为细缆,则需要 BNC 端口。若线缆为粗缆,则需要 AUI 端口,通过连接在其上的外置收发器与粗缆相连。双绞线、细缆和粗缆的介绍可参见以下两小节。

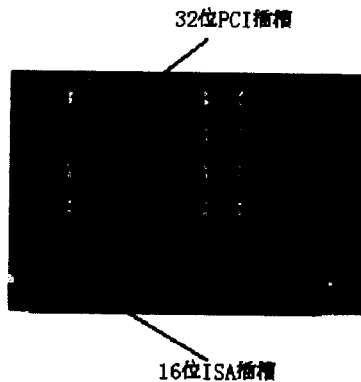


图 2-6 PCI 插槽和 ISA 插槽的外观

2.3.2 双绞线

双绞线为一对或多对缠绕在一起的铜芯电线。由于靠近在一起的铜芯电线传导电子信号时会发生相互干扰,将它们缠绕在一起则不但可以减少它们之间的相互干扰,而且还可减少外界对它们的干扰。

双绞线具有两种类型,非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线。非屏蔽双绞线(UTP)由多个缠绕在一起的铜线对组成,它们都封闭于一个简单的塑料套子里。屏蔽双绞线(STP)与非屏蔽双绞线的唯一区别在于前者的电线与外部塑料套子之间有一个屏蔽层,这个屏蔽层通常是用铝金属

和聚酯纤维做成的。因此,屏蔽双绞线具有更强的抗电磁干扰能力。在局域网中采用这种双绞线将会更加可靠。但屏蔽双绞线的价格和安装费用要比非屏蔽双绞线高,目前许多局域网还是采用非屏蔽双绞线。

由于电子信号在铜芯电线中传输时会发生衰减,因此,无论是非屏蔽双绞线还是屏蔽双绞线,单段电缆长度通常限制在 100 米以内。

2.3.3 同轴电缆

顾名思义,同轴电缆由两种共一同心轴的导体组成。电缆的中心是一根坚硬的实心铜线,在这根铜线的外部包裹着由塑料制成的泡沫绝缘层,泡沫绝缘层的外面则包裹的是另一种导体,即由金属丝、金属箔或两者都有所制成的套子。这层导体的作用是防止内部导体受到外部的电磁干扰。在同轴电缆的最外面是一层塑料外套,它具有防护和绝缘的作用。

同轴电缆具有不同的尺寸,直径大约为 0.25 英寸(1 英寸 = 2.54 厘米)的称为细缆,而直径大约为 0.5 英寸的则称为粗缆。由于细缆的直径较小,它的电子信号衰减程度要比粗缆快得多,单段细缆长度通常限制在 185 米以内,而单段粗缆长度通常是限制在 500 米以内。但粗缆的价格和安装费用要比细缆高,用细缆架设网络的费用比屏蔽双绞线还低。

2.3.4 集线器

集线器的使用变得越来越普遍,成为了网络中的标准设备。集线器分为有源集线器和无源集线器两种。有源集线器可以放大或重新生成信号,因此需要电源才能工作。无源集线器只扮演连接点的角色,工作时不需要电源。

集线器通常有 8 到 12 个端口,其中一个端口为 BNC,允许用户使用细缆对网络进行扩展,组成星形总线拓扑结构(星形拓扑结构和总线拓扑结构的组合)。其余的端口一般都为 RJ-45,可以用双绞线直接与计算机相连。另外,集线器还可以通过级联方式来对网络进行扩展,组成星形环拓扑结构(星形拓扑结构和环形拓扑结构的组合)。

目前的集线器还具有智能功能,比如自动端口隔离、冲突检测、故障诊断等。在星形、总线拓扑结构网络中,利用集线器的自动端口隔离功能,可以提高网络的可靠性。当某台计算机出现故障时,只会影响该计算机自己,而不会造成整个网络的瘫痪。因为集线器的自动端口隔离功能,不会使总线出现自由断开。

2.3.5 终结端子

正如 2.2.1 所述,当电子信号达到总线电缆末端时会立即反射回来,再向电缆的另一端传递,从而使得总线一直处于繁忙状态,没有一台计算机能够发送信息,最终导致整个网络崩溃。在总线电缆末端安装一个终结端子,则可以吸收到达总线电缆末端的自由电子信号,防止它发生反射再向电缆的另一端传递,这样其他计算机则能够向总线上发送信息。



提示

终结端子的阻抗要与电缆的阻抗相匹配,比如细缆的阻抗为 50 欧姆。