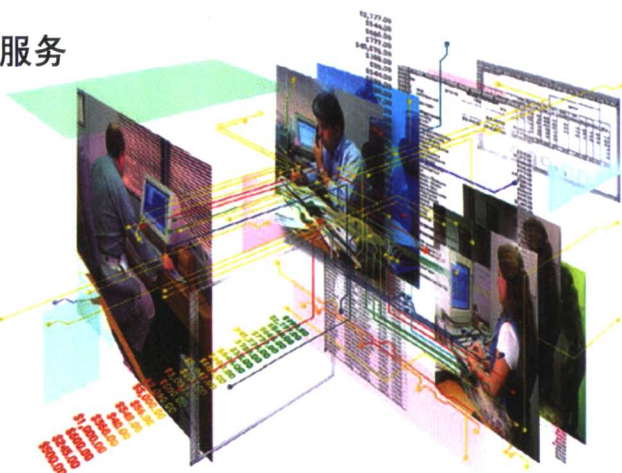


网络管理员 之组网技术

超级技巧1000例

◎ 施 敏 刘红兵 王国平 编著

- 活动目录服务
- 文件的存储、打印和集成办公服务
- Internet 代理服务
- DHCP 服务和 DNS 服务
- Web、FTP 和 E-mail 服务
- 系统升级与软件分发服务
- 流媒体、认证和即时信息服务



Network



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

网络台网网

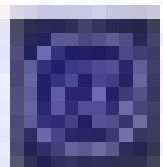
2010技术

超级

1000网

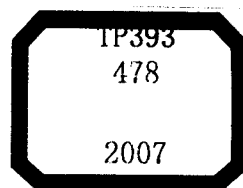
2010年10月10日

- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网
- 网络台网网



Network

2010年10月10日



网络管理员之组网技术 超级技巧1000例

施 敏 刘红兵 王国平 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

《网络管理员之组网技术超级技巧1000例》是“超级技巧1000例”系列书籍中的一本。本书以作者多年从事网络应用服务的搭建、配置与管理的经验为基础,用16章的篇幅系统地阐述了Windows Server 2003活动目录服务、DHCP服务、DNS服务、文件和存储服务、打印服务、Web服务、FTP服务、E-mail服务、流媒体服务、认证服务等基础网络服务,以及系统升级服务、软件分发服务、即时信息服务、集成办公服务、Internet代理服务网络应用服务的搭建、配置与管理。讲解精练,结构清晰,内容全面,范例丰富。

本书适合对Windows Server 2003网络基础服务和网络应用服务的搭建、配置与管理等已经有了一定了解的中级用户,也适合于初学者,是网络管理员、网络管理爱好者必备工具。

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

网络管理员之组网技术超级技巧1000例/施敏,刘红兵,王国平编著. —北京:电子工业出版社,2007.5
ISBN 978-7-121-03963-8

I. 网… II. ①施…②刘…③王… III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第030073号

责任编辑:徐云鹏

特约编辑:底 波

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

装 订:三河市金马印装有限公司

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

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:24.25 字数:620千字

印 次:2007年5月第1次印刷

定 价:38.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,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。邮购电话:(010) 88254888。

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。

服务热线:(010) 88258888。

搜尽天下超级技巧 电脑疑难一查准灵

e网情深日日新，步步比肩愁煞人。
超级技巧精品出，笑点江山挂彩屏。

IT技术的发展日新月异，常常与电脑打交道的人，经常会有一种力不从心的感觉。信息技术的发展、软件的更新，远远超过人们掌握知识的速度。纵使是某一行业软件的专家，面对飞速发展的软件技术，面对一些小小的问题，有时也会束手无策。有没有这样一种工具书：在日常使用电脑的过程中，遇到疑难时一查即会呢？一直以来，我们一直在为此而努力。

“超级技巧1000例”系列书籍，正是应这样的要求而产生的。当我们组织全国各地优秀作者编写这套丛书时，一直在为支持、喜欢我们的读者而努力。在编写本套丛书的过程中，搜尽了该系列丛书目前所涉及的最新技术成果和最为成熟的方法技巧，本着“人无我有，人有我全”的宗旨辛勤耕耘。为广大消费者奉献一套超级技巧系列精品工具书，一直是我们的愿望。

从Windows NT开始，微软公司就向服务器操作系统迈出了坚定的步伐。统治服务器操作系统市场的Windows 2000 Server，随着Windows Server 2003的问世，必将退出服务器操作系统市场的舞台。从Windows Server 2003的命名方式上不难看出，微软已经将台式机操作系统和服务器操作系统划到两个完全不同的方向。专门作为服务器操作系统的Windows Server 2003，因其高性能、高可靠性和高安全性获得了更多消费者的青睐，在日趋复杂的企业应用和Internet应用中，更加显示了其独特的技术魅力。如果说作为21世纪初微软在服务器操作系统上一面旗帜的Windows 2000全面继承了NT技术，那么Windows Server 2003则是依据.NET架构对NT技术做了重要发展和实质性的改进，凝聚了微软多年来的技术积累，并部分地实现了.NET战略。与Windows 2000 Server相比较，Windows Server 2003扩大了自身应用的领域，并在安全性、可靠性、兼容性、扩展性等诸多领域进行了全新的设计，而不再是像Windows 2000针对Windows NT那样的强化。

本书是“超级技巧1000例”系列书籍中的一本。本书以作者多年从事网络应用服务的搭建、配置与管理的经验为基础，系统地阐述了活动目录服务、DHCP服务、DNS服务、文件和存储服务、打印服务、Web服务、FTP服务、E-mail服务、流媒体服务、认证

服务等基础网络服务，以及系统升级服务、软件分发服务、即时信息服务、集成办公服务、Internet代理服务等网络应用服务的搭建、配置与管理。本书讲解精练、结构清晰、内容全面、范例丰富。

(1) 结构合理、分类详细。本书针对网络应用服务的搭建、配置与管理中可能遇到的各种问题进行编排，结构合理，便于查找。

(2) 技术领先、实用至上。本书中选录的技巧与方法均是目前技术状态下最为先进的组网技术，能够切实解决网络应用服务的搭建、配置与管理过程中所遇到的各种问题，充分体现了技术领先、实用至上的原则。

(3) 构思新颖、内容丰富。本书不但收录了网络应用服务的搭建、配置与管理过程中常见的方法与故障排除技巧，而且对于那些并不多见的网络应用服务的搭建、配置与管理过程中出现的问题也给出了详尽的答案与技术指导，内容全面、范例丰富。

(4) 语言精练、短小精悍。网络基础服务和网络应用服务的内容十分丰富，应用领域十分广泛，本书用最为简短、通俗、易懂的语言点拨每一个技巧，力求用最简练的方式与方法，阐述最经典的超级技巧，达到最满意的实用效果。

本书适合对网络基础服务和网络应用服务的搭建、配置与管理等已经有了一定了解的中级用户，也适合初学者，是网络管理员、网络管理爱好者的必备工具。

最后，感谢和我共同完成此书的合作者，他们是李立祥、俞园园、周其国、刘利君、碗舒萍、周易华、李晓宇、周静聪、李水明、施捷利、石凯、周详水、严朱莉、王丽丽、李松桥、江水贵、卢跃进。感谢北京美迪亚电子信息有限公司的各位老师，感谢龙腾国技图书工作室的各位老师，谢谢你们的帮助和指导。由于本人水平有限，书中不可避免地存在着或多、或少的不足之处，欢迎大家批评指正！

目 录

第1章 Windows Server 2003的组网基础	1
1.1 计算机网络的发展	1
1.2 局域网概述	6
1.3 网络协议简介	10
1.4 组网硬件的选择	14
1.5 组网硬件的制作与安装	20
第2章 配置和管理Windows Server 2003域控制器	30
2.1 目录服务功能和Active Directory安装设置	30
2.2 Active Directory对象的配置和管理	41
2.3 站点设置和站点复制服务	52
第3章 配置和管理文件服务器	56
3.1 文件服务与资源共享	56
3.2 设置资源访问权限	63
3.3 磁盘配额的设置	67
3.4 分布式文件系统	69
3.5 创建软RAID	74
第4章 配置和管理IIS服务器	78
4.1 IIS的安装	78
4.2 配置和管理Web服务器	81
4.3 配置和管理FTP服务器	94
第5章 配置和管理DHCP服务器	101
5.1 快速安装DHCP服务器	101
5.2 配置和管理DHCP服务器	106
5.3 配置和管理WINS服务器	113
第6章 配置和管理DNS服务器	122
6.1 快速安装DNS服务器	122
6.2 配置和管理DNS服务器	131
6.3 管理DNS服务器的安全性	138
第7章 配置和管理远程访问服务器和VPN服务器	142
7.1 配置和管理远程访问服务器	142
7.2 配置和管理VPN服务器	152
第8章 配置和管理系统发布与更新服务器	163
8.1 配置和管理WSUS服务器	163

8.2	配置与管理SMS服务器	171
8.3	配置和管理防病毒服务器	185
第9章	配置和管理集成办公服务器	194
9.1	安装SPS 2003前的准备	194
9.2	安装和配置SPS 2003	196
9.3	创建Windows SharePoint Services网络	201
9.4	创建SharePoint Portal Server网站	206
第10章	配置和管理即时信息服务器	211
10.1	LCS概述	211
10.2	配置和管理LCS服务器	213
10.3	配置LCS客户端	221
第11章	配置和管理邮件服务器	226
11.1	邮件服务器概述	226
11.2	配置和管理SMTP服务器	227
11.3	配置和管理POP3服务器	231
11.4	配置和管理Exchange 2003	235
11.5	配置和管理Microsoft Outlook客户端	251
第12章	配置和管理视频服务器	257
12.1	配置和管理Windows Media服务器	257
12.2	配置和管理Real服务器	274
第13章	配置和管理认证服务器	281
13.1	配置和管理电子证书认证服务器	281
13.2	配置和管理网络认证服务器	300
第14章	配置和管理ISA服务器	315
14.1	走进ISA Server 2004	315
14.2	配置Internet连接	321
14.3	发布服务器设置	336
第15章	配置和管理打印服务器	343
15.1	安装打印服务器	343
15.2	管理打印服务器	350
15.3	配置和管理网络打印机	357
第16章	监视和优化服务器性能	361
16.1	使用事件查看器	361
16.2	监视服务器的性能	367
16.3	使用网络监视器	375

第1章

Windows Server 2003的组网基础

计算机网络技术是计算机技术和通信技术这两大技术相结合的产物，并随着二者的发展而发展。使用计算机网络，可以通过数据通信系统把地理上分散的计算机有机地连接起来，以达到数据通信和资源共享的目的。从局域网（LAN）、广域网（WAN）到Internet，计算机网络的应用也越来越广泛，对人们的工作、生活、学习、行为和思维方式产生着日益重要的影响。

1.1 计算机网络的发展



1. OSI参考模型

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媒体连接在一起，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。

由于网络中包含了众多类型的计算机硬件设备和软件，要使整个网络系统协调工作，它们必须遵循一定的标准。早在1980年，国际标准化组织（ISO）就着手解决这个问题，并于1983年成功地创建了开放系统互连参考模型（Open System Interconnect Reference Model, OSI/RM），为不同厂商之间创建可互操规程的网络软硬件提供了基本依据；也因为有这个标准模型，使得各种计算机网络向它靠拢，大大推动了网络通信的发展。

OSI分为七层，它们由低到高分别是：物理层（PH）、数据链路层（DL）、网络层（N）、传输层（T）、会话层（S）、表示层（P）、应用层（A），如图1-1所示。每层完成一定的功能，每层都直接为其上层提供服务，并且所有层次都互相支持。第四层到第七层主要负责互操作性，而一层到三层则用于创造两个网络设备间的物理连接。

OSI参考模型对各个层次的划分遵循下列原则：

- 网中各节点都有相同的层次，相同的层次具有同样的功能；
- 同一节点内相邻层之间通过接口通信；
- 每一层使用下层提供的服务，并向其上层提供服务；
- 不同节点的同等层按照协议实现对等层之间的通信。



图1-1 OSI参考模型



2. 物理层

OSI的物理层规范是有关传输介质的特性标准，这些规范通常也参考了其他组织制定的标准。连接头、针、针的使用、电流、编码及光调制等都属于各种物理层规范中的内容。物理层常用多个规范完成对所有细节的定义。示例：RJ-45、802.3等。

ISO对OSI参考模型中的物理层做了如下定义：

物理层为建立、维护和释放数据链路实体之间的二进制比特传输的物理连接提供机械的、电气的、功能的和规程的特性。物理连接可以通过中继系统，允许进行全双工或半双工的二进制比特流的传输。物理层的数据服务单元是比特，它可以通过同步或异步的方式进行传输。

从以上定义中可以看出，物理层主要特点是：

- (1) 物理层主要负责在物理连接上传输二进制比特流；
- (2) 物理层提供为建立、维护和释放物理连接所需要的机械、电气、功能与规程的特性。



3. 数据链路层

数据链路层是OSI模型中极其重要的一层，它把从物理层来的原始数据打包成帧。一个帧是放置数据的、逻辑的、结构化的包。数据链路层负责帧在计算机之间的无差错传递。数据链路层还支持工作站的网络接口卡所用的软件驱动程序。桥接器的功能在这一层。

数据链路层是OSI参考模型的第二层，它介于物理层与网络层之间。设立数据链路层的主要目的是将一条原始的、有差错的物理线路变为对网络层无差错的数据链路。为了实现这个目的，数据链路层必须执行链路管理、帧传输、流量控制、差错控制等功能。

在OSI参考模型中，数据链路层向网络层提供以下基本的服务：

- (1) 数据链路建立、维护与释放的链路管理工作；
- (2) 数据链路层服务数据单元帧的传输；
- (3) 差错检测与控制；
- (4) 数据流量控制；
- (5) 在多点连接或多条数据链路连接的情况下，提供数据链路端口标识的识别，支持网络层实体建立网络连接；
- (6) 帧接收顺序控制。

数据链路层定义了单个链路上如何传输数据。这些协议与被讨论的各种介质有关。示例：ATM、FDDI等。



4. 网络层

网络层对端到端的包传输进行定义，它定义了能够标识所有节点的逻辑地址，还定义了路由实现的方式和学习的方式。为了适应最大传输单元长度小于包长度的传输介质，网络层还定义了如何将一个包分解成更小的包的分段方法。示例：IP、IPX等。

OSI参考模型规定网络层的主要功能有以下三点：

- (1) 路径选择：在点-点连接的通信子网中，信息从源节点出发，要经过若干个中继

节点的存储转发后,才能到达目的节点。通信子网中的路径是指从源节点到目的节点之间的一条通路,它可以表示为从源节点到目的节点之间的相邻节点及其链路的有序集合。一般在两个节点之间都会有多条路径选择。路径选择是指在通信子网中,源节点和中间节点为将报文分组传送到目的节点而对其后继节点的选择。

(2) 流量控制:通信子网是一个分布着各类通信资源(如:信道,缓冲器,交换机等等)的“场所”。这些资源的容量被大量的进网数据单元动态地共享,这是分组交换网区别于线路交换网的一个极重要方面。但要获得这方面的优点,必须冒一定的风险——网络拥塞与死锁,除非预先采取各种防范措施,使网络中的数据流处在小心的控制之下。这就是所谓的“网络流控”问题。

(3) 节点-节点间流控技术:节点-节点间流控的目的,是要防止节点的存储-转发缓冲器的拥塞,以免发生直接或间接死锁现象。基本思想是以局部的、“近视”的方式,在每个节点内合理地管理有限的缓冲器占据量。当占有量超过预定极限值时,就拒收到达该节点的存储-转发业务。



5. 传输层

传输层是OSI参考模型的七层中比较特殊的一层,同时也是整个网络体系结构中十分关键的一层。设置传输层的主要目的是在源主机进程之间提供可靠的端-端通信。

在OSI参考模型中,人们经常将七层分为高层和低层。如果从面向通信和面向信息处理角度进行分类,传输层一般划在低层;如果从用户功能与网络功能角度进行分类,传输层又被划在高层。这种差异正好反映出传输层在OSI参考模型中的特殊地位和作用。

传输层只存在于通信子网之外的主机中。如果HOSTA与HOSTB通过通信子网进行通信,物理层可以通过物理传输介质完成比特流的发送和接收;数据链路层可以将有差错的原始传输变成无差错的数据链路;网络层可以使用报文组以合适的路径通过通信子网。网络通信的实质是实现互连的主机进程之间的通信。

传输层的功能包括是否选择差错恢复协议还是无差错恢复协议,及在同一主机上对不同应用的数据流的输入进行复用,还包括对收到的顺序不对的数据包的重新排序。示例:TCP、UDP、SPX。



6. 会话层

会话层是建立在传输层之上,由于利用传输层提供的服务,使得两个会话实体之间不考虑它们之间相隔多远、使用了什么样的通信子网等网络通信细节,进行透明的、可靠的数据传输。当两个应用进程进行相互通信时,希望有个作为第三者的进程能组织它们的通话,协调它们之间的数据流,以便使应用进程专注于信息交互。设立会话层就是为了达到这个目的。从OSI参考模型看,会话层之上各层是面向应用的,会话层之下各层是面向网络通信的。会话层在两者之间起到连接的作用。会话层的主要功能是向会话的应用进程之间提供会话组织和同步服务,对数据的传送提供控制和管理,以达到协调会话过程,为表示层实体提供更好的服务。

会话层与传输层有明显的区别。传输层协议负责建立和维护端-端之间的逻辑连接。传

输服务比较简单，目的是提供一个可靠的传输服务。但是由于传输层所使用的通信子网类型很多，并且网络通信质量差异很大，这就造成传输协议的复杂性。而会话层在发出一个会话协议数据单元时，传输层可以保证将它正确地传送到对等的会话实体，从这点看，会话协议得到了简化。但是为了达到为各种进程服务的目的，会话层定义的为数据交换用的各种服务是非常丰富和复杂的。

会话层定义了如何开始、控制和结束一个会话，包括对多个双向小时的控制和管理，以便在只完成连续消息的一部分时可以通知应用，从而使表示层看到的数据是连续的，在某些情况下，如果表示层收到了所有的数据，则用数据代表表示层。示例：RPC、SQL等。



7. 表示层

表示层位于应用层的下面和会话层的上面，它从应用层获得数据并把它们格式化以供网络通信使用。该层将应用程序数据排序成一个有含义的格式并提供给会话层。这一层也通过提供诸如数据加密的服务来负责安全问题，并压缩数据以使得网络上需要传送的数据尽可能少。许多常见的协议都将这一层集成到了应用层中，例如，NetWare的IPX/SPX就为这两个层次使用一个NetWare核心协议，TCP/IP也为这两个层次使用一个网络文件系统协议。

表示层的主要功能是定义数据格式及加密。例如，FTP允许你选择以二进制或ASCII格式传输。如果选择二进制，那么发送方和接收方不改变文件的内容。如果选择ASCII格式，发送方将把文本从发送方的字符集转换成标准的ASCII后发送数据。在接收方将标准的ASCII转换成接收方计算机的字符集。示例：加密、ASCII等。



8. 应用层

应用层是最终用户应用程序访问网络服务的地方。它负责整个网络应用程序一起很好地工作。这里也正是最有含义的信息传过的地方。程序如电子邮件、数据库等都利用应用层传送信息。

应用层是OSI参考模型的最高层，它为用户的应用进程访问OSI环境提供服务。OSI关心的主要是进程之间的通信行为，因而对应用进程所进行的抽象只保留了应用进程与应用进程间交互行为的有关部分。这种现象实际上是对应用进程某种程度上的简化。经过抽象后的应用进程就是应用实体AE（Application Entity）。对等到应用实体间的通信使用应用协议。应用协议的复杂性差别很大，有的涉及两个实体，有的涉及多个实体，而有的应用协议则涉及两个或多个系统。与其他六层不同，所有的应用协议都使用了一个或多个信息模型（Information model）来描述信息结构的组织。低层协议实际上没有信息模型。因为低层没涉及表示数据结构的数据流。应用层要提供许多低层不支持的功能，这就使得应用层变成OSI参考模型中最复杂的层次之一。ISO/IEC 9545用应用层结构ALS（Application Layer Structure）和面向对象的方法来研究应用实体的通信能力。

应用层是与其他计算机进行通信的一个应用，它是对应用程序的通信服务的。例如，一个没有通信功能的字处理程序就不能执行通信的代码，从事字处理工作的程序员也不关心OSI的第七层。但是，如果添加了一个传输文件的选项，那么字处理器的程序员就需要实现OSI的第七层。示例：Telnet、HTTP、FTP、WWW、NFS、SMTP等



9. 计算机网络的发展过程

计算机网络的发展经历了一个从简单到复杂的过程，从为解决远程计算信息的收集和处理而形成的联机系统开始，发展到以资源共享为目的而互连起来的计算机群。计算机网络的发展又促进了计算机技术和通信技术的发展，使之渗透到社会生活的各个领域。其发展过程可归纳为诞生阶段、形成阶段、成熟阶段、高速发展阶段四个主要阶段。



10. 诞生阶段（20世纪60年代末到20世纪70年代初）

20世纪60年代中期之前的第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。典型应用是由一台计算机和全美范围内2000多个终端组成的飞机定票系统。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。随着远程终端的增多，在主机前增加了前端机（FEP）。当时，人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来，实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”，也就是说它的主要特征就是为了增加系统的计算能力和资源共享，把小型计算机连成实验性的网络。这样的通信系统已具备了网络的雏形。美国国防部于1969年建成的远程分组交换网——ARPANET就是这一阶段的典型代表。



11. 形成阶段（20世纪70年代中后期）

20世纪70年代中后期是第二代计算机网络发展阶段，也是局域网络（LAN）发展的重要阶段，其主要特征是局域网络作为一种新型的计算机体系结构开始进入产业部门。局域网技术是从远程分组交换通信网络和I/O总线结构计算机系统派生出来的。1976年，美国人Xerox公司的Palo Alto研究中心推出以太网（Ethernet），它成功地采用了夏威夷大学ALOHA无线电网系统的基本原理，使之发展成为第一个总线竞争式局域网络。1974年，英国剑桥大学计算机研究所开发了著名的剑桥环（Cambridge Ring）局域网。这些网络的成功实现，一方面标志着局域网络的产生；另一方面，它们形成的以太网及环网对以后局域网络的发展起到导航的作用。



12. 成熟阶段（20世纪80年代）

20世纪70年代末至90年代的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，计算机网络发展迅猛，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很困难，人们迫切需要一种开放性的标准化实用网络环境，这样应运而生了两种国际通用的最重要的体系结构，即TCP/IP体系结构和国际标准化组织的OSI体系结构。其主要特征是局域网络完全从硬件上实现了ISO的开放系统互连通信模式协议的能力。

1980年2月，IEEE（美国电气和电子工程师学会）下属的802局域网络标准委员会宣告成立，并相继提出IEEE 801.5 - 802.6等局域网络标准草案，其中的绝大部分内容已被国际标准化组织（ISO）正式认可。作为局域网络的国际标准，它标志着局域网协议及其标准化的确定，为局域网的进一步发展奠定了基础。



13. 高速发展阶段

20世纪90年代末至今的第四代计算机网络，由于局域网技术发展成熟，出现光纤及高速网络技术、多媒体网络、智能网络，整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，发展为以Internet为代表的互联网。其主要特征是使计算机网络化，协同计算能力发展以及全球互连网络（Internet）的盛行。目前，计算机网络已经真正进入社会各行各业，并随着FDDI及ATM技术的应用，网络技术蓬勃发展并迅速走向市场，走进平民百姓的生活。

1.2 局域网概述

在计算机网络多年的发展之后，形成了多种类型的网络，可以从不同的角度对它们加以分类。例如，按网络的拓扑结构形式，可分为星型网、树型网、总线型网、环型网、网状型网等；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；按数据交换方式划分，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。最常见的划分是依据网络的组建规模和延伸范围来划分，此时计算机网络可分为局域网、城域网和广域网。



1. 局域网内涵

局域网（Local Area Network, LAN）是指地理范围在几百米到十几千米内的办公楼群、企业内部或校园内的计算机由特定类型的传输媒体和网络适配器相互连接所构成的计算机网络。简单地说，局域网就是将较小的地理区域内的各种数据通信设备连在一起的通信网络。

局域网是一个通信网络，它仅提供通信功能。局域网包含了物理层和数据链路层的功能，所以连到局域网的数据通信设备必须加上高层协议和网络软件才能组成计算机网络。局域网连接的是数据通信设备，包括PC、工作站、服务器等大、中小型计算机，终端设备和各种计算机外围设备。

根据网络规模的大小，可以将局域网分为大型局域网和小型局域网。大型局域网主要指企业Intranet网络、学校的校园网等，其特点是设备多，管理和维护比较复杂。小型局域网是指家庭、办公室、网吧等组织所构建的小型网络，其特点是设备较少，管理和维护比较简便。



2. 局域网的特点

由于局域网传输距离有限，网络覆盖的范围小，因而具有以下主要特点：

（1）数据传输速度快。局域网内计算机之间的传输速度不小于10Mbps，一般可达100Mbps，甚至可以达100Mbps或更高。

（2）组网成本低。局域网范围小，所需硬件设施也少。

（3）网络安装、配置、管理简单。局域网能支持标准化协议、终端接口等，网络的安装、配置、管理和维护比较简单，并且具有较高的稳定性和可扩充性。

（4）误码率低、使用灵活。局域网的传输距离较短（连网计算机的距离一般应小于10km），经过的网络连接设备较少，因而受外界干扰的程度较轻，传输时数据的误码率也就

较低。



3. 局域网结构

在建立局域网时要根据准备连网计算机的物理位置、链路的流量和投入的资金等因素来考虑网络所采用的布线结构。一般用拓扑方法来研究计算机网络的布线结构，称为拓扑结构。局域网的拓扑结构主要有总线型、环型、星型、树型、混合型等类型，最常见的是线型、环型、星型、树型四种拓扑结构。



4. 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构是使用同一媒体或电缆连接所有用户节点的一种方式。总线型拓扑用一条通信线路做主干，入网计算机通过相应接口（如T型头）连接到线路上（如图1-2所示），该主干电缆即被称为总线。因为所有站点共用一条电缆，所以一次只能有一个设备传输信息，易发生碰撞，为防止信号反射，所有连接到一条通信传输线路上的计算机在线路两端必须加装防止信号反射的装置即端接器。常用的以太网即是采用总线型的网络拓扑结构，为防止发生碰撞，采用IEEE 802.3的CSMA/CD进行介质访问控制方法。

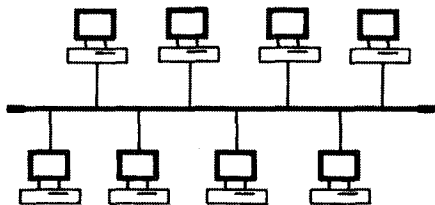


图1-2 总线型拓扑结构

(1) 总线型拓扑结构的优点是：

- 结构简单灵活，节点的插入、删除都比较方便。
- 可靠性高，由于总线通常用无源工作方式，因此任何一个节点故障都不会造成整个网络的故障。

- 设备少，费用低。
- 安装容易，使用方便。
- 网络响应速度快，共享资源的能力强，便于广播式工作。
- 易于扩展，在需要增加新计算机的时候，在总线的任何地方加入都可以。

(2) 总线型拓扑结构的缺点是：

- 故障诊断困难。虽然总线拓扑结构简单，可靠性高，但故障的检测却很不容易。因为这种网络不是集中式控制，故障诊断需要在网络的各个计算机上进行。

- 故障隔离比较困难。在这种结构中，如果故障发生在各个计算机内部，这只需要将计算机从总线上去掉，比较容易实现，如果介质发生故障，则故障隔离就比较困难。

- 所有的计算机都在一条总线上，发送信息时比较容易发生冲突，故这种结构的网络实时性不强。

- 总线长度有个限制，如果要继续扩展，需要添加其他设备，比较麻烦。



5. 环型拓扑结构

环型拓扑结构是指由连接成封闭回路的网络节点组成，每一节点与它左右相邻的节点连接并最终形成一个“环状”（如图1-3所示），信息单向逐点进行传输，各节点入网的计算机

通过中继器连接到这个环型的信号以同样的速度、同样的方向传向下一节点。在该类型的网络中，用令牌传递方式解决对环路的访问控制，令牌是一种通行证，它可以是一位或多位二进制数组成的编码，只有获得令牌的站点才能发送数据，因为令牌只有一个，所以不会发生碰撞。较典型的是IBM的令牌环网。

(1) 环型拓扑结构的优点是：

- 信息在环型网络中流动是一个特定的方向，每两个计算机之间只有一个通路，简化了路径的选择。

- 电缆长度短：在环线网络中所需的电缆总长度与总线型网络相当。

- 网络的实时性好。

- 环型网络非常适合于光纤。光纤的传输速度快，而且可以避免同轴电缆的电磁干扰的问题。

(2) 环型拓扑结构的缺点是：

- 对环接口要求高。如果一个环接口出现故障，整个网络就会瘫痪。

- 故障的诊断困难。因为某一节点故障会引起整个网络的故障，出现故障时需要对每个节点进行检测。

- 网络扩展困难。

- 网络的接点多，影响网络的传输速度。



6. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是指所有的计算机都连接到一个中心节点上，该中心节点一般为主机或集线器。中心节点负责接收工作站的信息，再转发给相应的工作站，它具有中继和数据处理功能。如图1-4所示。

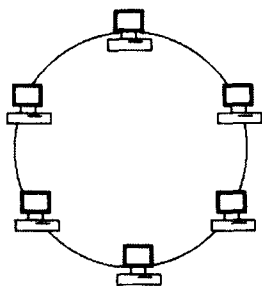


图1-3 环型拓扑结构

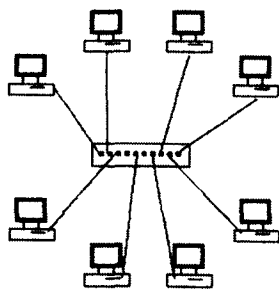


图1-4 星型拓扑结构

(1) 星型拓扑结构的优点是：

- 网络的结构简单，便于管理。

- 网络的控制容易，组网简单。

- 每个节点只连接一个设备，连接的故障不会影响整个网络。

- 集中控制，故障的检测和隔离方便。

- 网络的延迟时间短，传输的错码比较低。

(2) 星型拓扑结构的缺点是:

- 中央节点的工作负担重, 工作复杂, 如果中央节点发生问题, 整个网络都瘫痪, 因此对中央节点的可靠性要求很高。
- 费用比较高, 每个计算机直接与中央节点相连, 需要大量的电缆, 由此引起一系列的问题, 如: 维护、安装。
- 扩展困难: 每增加一台计算机, 除了电缆外, 还需要增加中央节点的接口。
- 各个计算机点对点连接, 共享数据的能力差。
- 通信电缆是专用的, 利用率不高。



7. 树型拓扑结构

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, 具有根结点和各分支结点, 如图1-5所示。现在一些局域网利用集线器 (Hub) 或交换机 (Switch) 将网络配置成级连的树型拓扑结构。树型网络的特点是结构比较灵活, 易于进行网络的扩展。与星型拓扑相似, 当根结点出现故障时, 会影响到全局。树型结构是大中型局域网常采用的一种拓扑结构。

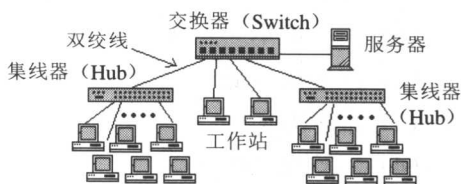


图1-5 树型拓扑结构

(1) 树型拓扑结构的优点是:

与星型相比, 它的通信线路总长度短, 成本较低, 节点易于扩充, 寻找路径比较方便。

(2) 树型拓扑结构的缺点是:

除了叶节点及其相连的线路外, 任一节点或其相连的线路故障都会使系统受到影响。



8. 局域网的服务类型

根据局域网的服务方式, 可以把局域网分为客户端/服务器网络、对等网络、混合型网络等。



9. 客户端/服务器网络

服务器是指专门提供服务的高性能计算机或专用设备, 客户端是用户计算机。这是客户端向服务器发出请求并获得服务的一种网络形式, 多台客户端可以共享服务器提供的各种资源。这是最常用、最重要的一种网络类型。不仅适合于同类计算机连网, 也适合于不同类型的计算机连网, 如PC、Mac机的混合连网。

客户端/服务器网络的优点是:

(1) 集中管理和控制方便。网络中的各种服务都是由服务器提供, 因而可以对各种共享资源进行集中式的统一管理, 同时可以对客户端快速响应。

(2) 安全性能好。由于是服务器的统一管理, 因此只有服务器的管理员可以制定和实施安全策略, 从而保证了网络资源的安全性。