网管员使用大全

——局域网组建、管理、升级与维护

文　洋　编著
李思齐　审校

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

网管员使用大全

网管员使用大全——局域网组建、管理、升级与维护

文　洋　编著
李思齐　审校

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

内 容 简 介

网络与公司生存息息相关，网络中断、数据丢失、服务器瘫痪、信息被盗，都将给公司造成难以估计的损失。本书详细地介绍了网络基本概念、网络通信协议、IP 地址划分、网络设备的选购、组网及调试、管理用户组、文件权限的分配、网络管理中常用的命令以及相关工具软件的使用、常用服务器的组建和管理、网络安全和网络升级。

本书将基础知识和实际应用融合在一起，初级读者可以从基础知识入手，循序渐进地掌握组网技术，同时本书非常全面、系统、专业地介绍了最新的网络技术和网络产品的应用方法，适用于企事业单位信息化研究人员和网管人员，也可供高等院校计算机技术、通信网络等专业的师生和网络爱好者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

网管员使用大全：局域网组建、管理、升级与维护 / 文洋编著.—北京：电子工业出版社，2008.6
ISBN 978-7-121-06328-2

I. 网… II.文… III.计算机网络－基本知识 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 044149 号

责任编辑：徐云鹏　姜　影
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：20.875　字数：530 千字
印　　次：2008 年 6 月第 1 次印刷
定　　价：37.00 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。联系及邮购电话：（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。

前　言

随着计算机网络技术的发展和 Internet 的广泛普及，企业对于办公局域网的依靠越来越普遍，使得人们不得不重视网络技术。为使网络管理人员对网络有一个详尽的了解，真正理解和掌握局域网的组建、维护、管理、升级技能，我们编写了《网管员使用大全——局域网组建、管理、升级与维护》一书，供网络管理人员学习和参考。本书由 21 章组成，具体内容如下：

第 1 章主要介绍 Internet 和局域网的基础知识。内容包括局域网和广域网基本概念、网络通信协议的选择、常见的网络拓扑结构。

第 2 章主要介绍局域网的连接组件。内容包括网线的制作、网卡选购、集线器与交换机的选购、路由器的选购和设置。

第 3 章主要介绍 IP 基础知识及其划分。内容包括 IP 的基本概念、IP 地址的分类、动态 IP 地址与动态域名解析。

第 4 章主要介绍组建对等网。内容包括对等网硬件的准备、网络组建、调试。

第 5 章主要介绍配置网络打印。内容包括网络打印的方式、打印服务器的组建以及共享网络打印机的设置。

第 6 章主要介绍组建无线网络。内容包括无线网络的组建、连接调试。

第 7 章主要介绍网络管理命令。内容包括 netsh 命令、netstat 命令、net 命令、netdiag 命令、nslookup 命令。

第 8 章主要介绍网络常用的工具软件。内容包括 IP 地址和 MAC 地址工具、IP 链路测试工具、网络查看和搜索工具、网络诊断分析工具、网络设备管理工具、网络性能和带宽测试工具、流量监控与分析工具。

第 9 章主要介绍 DHCP 服务器的搭建、配置和管理方法，同时还介绍了常见的故障及解决方法。

第 10 章主要介绍 DNS 服务器的搭建、配置和管理方法，同时还介绍了常见的故障及解决方法。

第 11 章主要介绍 FTP 服务器的基础知识及管理方法，同时介绍了如何用 IIS 和 Serv-U 软件架设 FTP 服务器。

第 12 章主要介绍邮件服务器的基础知识及利用 POP3/SMTP 实现邮件服务，同时讲解如何使用 Imail 软件以及在 Windows Server 2003 环境下搭建邮件服务器。

第 13 章主要介绍文件服务器的基础知识，同时讲解如何搭建文件服务器和用户权限的管理。

第 14 章主要介绍远程访问的基础知识，同时介绍远程访问的配置、管理以及如何通过 Windows 终端服务实现服务器的远程管理。

第 15 章主要介绍 VPN 的基础知识、远程访问 VPN 的设计、Windows 系统下 VPN 服务器的配置、安装计算机证书的条件及基本步骤、配置防火墙数据包筛选器、IAS 服务器的搭建以及部署远程访问 VPN。

第 16 章主要介绍局域网接入 Internet。内容包括局域网接入 Internet 的接入方式、局域网共享上网、局域网性能优化。

第 17 章主要介绍局域网的升级。内容包括网络操作系统升级、硬件和物理设备改变、架设 WSUS 自动更新服务器、企业局域网升级。

第 18 章主要介绍网络的安全防护。内容包括危害网络安全的因素、网络安全保护技术、联网防范措施。

第 19 章主要介绍小型办公局域网的组建方案。内容包括小型办公局域网的组建、结构的设计以及网络的测试。

第 20 章主要介绍家庭局域网的组建方案。内容包括家庭局域网的组建准备、结构的设计以及网络的测试。

第 21 章主要介绍大中型办公局域网的组建方案。内容包括大中型办公局域网的结构设计、网络组装以及网络安全的配置。

本书由文洋编著，李思齐审校。在整个写作过程中，得到相关网络爱好者的大力帮助，尤其是网管专家尹凤霞老师、张军老师、贾岩老师、李春安老师、王刚老师、陈亮老师，在此表示衷心的感谢。

由于书稿涉及许多新的内容和研究领域，加上笔者水平有限，虽然已经尽了最大努力，但仍感问题难免。对书中的错误和不当之处，欢迎各位同仁批评指正。

目　录

第1章

网络入门

- 局域网和广域网
- 网络通信协议选择
- 网络拓扑结构

硬件、软件、传输介质和网络设计的变型有多种多样。网络可以包括由家中或办公室中通过电缆所连接起来的两台计算机，也可以由成百上千台计算机组成，相互间通过电缆、电话线和卫星建立连接。除可以连接个人计算机之外，网络还可以连接主机计算机、调制解调器、光盘驱动器、打印机、传真机和电话系统。各种设备之间可以通过铜线、光缆、无线电波、红外线或卫星进行通信。本章将向读者介绍网络的基本概念、常用的网络协议以及网络的拓扑结构。

1.1 局域网和广域网

计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同的功能独立的多个计算机系统互连起来，以功能完善的网络软件（网络通信协议、信息交换方式和网络操作系统等）实现网络中资源共享和信息传递的系统。计算机网络由资源子网（主机 HOST（提供资源）和终端 T（请求资源））以及通信子网（网络结点和通信链路）组成。通信子网是计算机网络的内层，如图 1.1 所示。

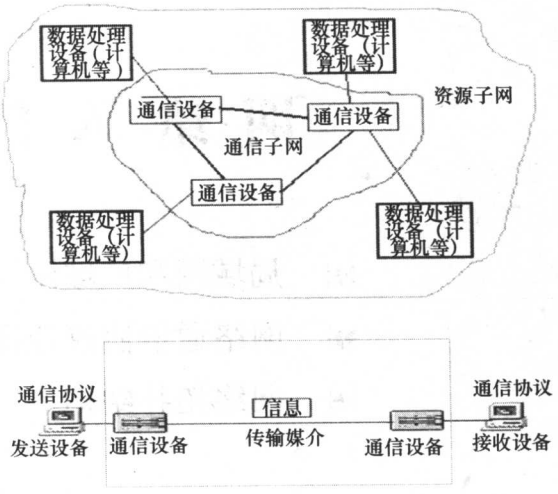

图 1.1 资源子网与通信子网

计算机网络通常可以通过两个方式来分类：传输技术和网络规模。

1. 按传输技术

● 广播式网络（broadcast network）：一条共享通信信道，信息以广播形式送到所有站点，网络地址符合者接收之，不符者舍弃之。

● 点到点网络（point-to-point network）：信息从源主机到目标主机，通常要经过多个中间设备，且有多条路径。因此其路由算法十分重要。

2. 按网络规模

（1）局域网（LAN， Local Area Network）

● 近距（一般 10km 以内，通常在一个机构或一组建筑物中）。

● 一般使用专门铺设的线路。

● 使用本地主机资源（主机/服务器为中心），免费用或少费用。

（2）广域网（WAN， Wide Area Network）

● 远程（可达数千公里，可跨地区、国家，甚至全球联网）。

● 一般通过租用的专线接入公共数据通信网实现远程连接。

● 以路由器为技术基础（一般连接两个或两个以上局域网）。

注意： WAN 通信一般称为“服务”（service），因为网络提供商通常要对所提供的 WAN 服务收费。

局域网最主要的特点是：网络为一个单位所拥有，且地理范围和站点数目均有限。同时，局域网还具有如下的一些主要优点：

- 能方便地共享昂贵的外部设备、主机以及软件、数据，从一个站点可访问全网。
- 便于系统的扩展和逐渐演变，各设备的位置可灵活调整和改变。
- 提高了系统的可靠性、可用性和残存性。
- 局域网提供高数据传输速率和低误码率的高质量信息传输环境。
- 决定局域网特性的主要技术要素为网络拓扑，传输介质和介质访问控制方法。
- 局域网一般属于一个单位所有，易于建立、维护、管理与扩展。
- 局域网常用的传输介质有：同轴电缆，双绞线，光纤与无线通信信道。早期应用最多的是同轴电缆。随着技术的发展，双绞线和光纤的应用迅速普及。尤其是双绞线，目前已用于数据传输速率为 100Mbps 和 1Gbps 的高速局域网中，因此引起了人们普遍的关注。在局部范围内的中、高速局域网中使用双绞线；在远距离传输中使用光纤；在有移动结点的局域网中采用无线技术的趋势已经明朗化。

广域网（Wide Area Network 简称 WAN）是一种跨地区的数据通信网络，通常包含一个国家或地区。广域网通常由两个或多个局域网组成。计算机常常使用电信运营商提供的设备作为信息传输平台，例如通过公用网连接到广域网，也可以通过专线或卫星连接。国际互联网是目前最大的广域网。对照 OSI（Open System Interconnect 开放式系统互连）参考模型，广域网技术主要位于底层的 3 个层次，分别是：物理层、数据链路层和网络层。当超过一个局域网的时候，就会进入广域网的范围。可以这样看，广域网等于是把局域网连接起来成为更大的网络。一个国家应该算是一个广域网，而超过这个范围将许多国家级的广域网结合在一起，就形成了目前遍布全球的“因特网”。

广域网包含运行用户程序的机器和子网两部分。运行用户程序的计算机通常称为主机（host），也可称为终端系统（end system）。主机通过通信子网（communication subnet）进行连结。如图 1.2 所示。

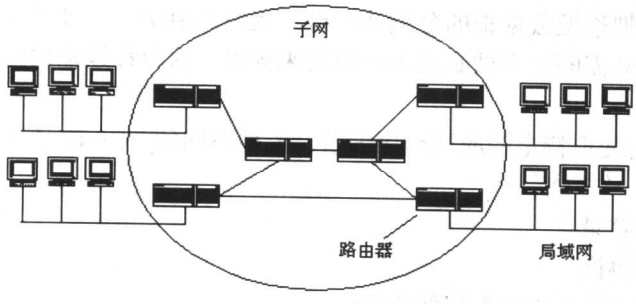

图 1.2 广域网的结构

子网的主要功能是把消息从一台主机传送到另一台主机上，通过将通信部分（子网）和应用部分（主机）分开，使网络的设计得到简化。子网通常由传输线和交换单元组成。传输线也称线路（circuit）、信道（channel）和干线（trunk），在机器之间传送数据。交换单元是一种特

殊的计算机，用于连结两条或更多的传输线。交换单元通常称为分组交换节点（packet switching node）、中介系统（intermediate system）、数据开关交换（data switching exchange）、路由器（router）等，日常中被统称为路由器。在广域网中，网络包含大量的电缆和电话线，每一条都连结一对路由器。如果两路由器之间没有连线而又想进行通信，则必须通过中间路由器。当通过中间路由器把分组从一个路由器发送到另一个路由器时，中间路由器就会将分组接收并保存起来。当需要输出的线路空闲时，该分组就会转发出去。使用这种原理的子网被称做点到点（Point to point）、存储-转发（store-and-forward）或分组交换子网（packet-switched subnet）。

1.2 网络通信协议选择

在本节中，将详细介绍 Internet 上使用最广泛的各种协议，为下面章节的继续学习奠定基础。

1.2.1 TCP/IP 协议

网络协议通常分不同层次进行开发，每一层分别负责不同的通信功能。比如，TCP/IP 协议是一组不同层次上的多个协议的组合。TCP/IP 协议通常被认为是一个四层协议系统，每一层负责不同的功能：

（1）链路层：也称做数据链路层或网络接口层。通常包括操作系统中的设备驱动程序和计算机中对应的网络接口卡，它们一起处理与电缆（或其他任何传输媒介）的物理接口细节。

（2）网络层：也称做互连网层，处理分组在网络中的活动，例如分组的路由选择。在 TCP/IP 协议组件中，网络层协议包括 IP 协议（网际协议），ICMP 协议（Internet 互连网控制报文协议），以及 IGMP 协议（Internet 组管理协议）。

（3）运输层：主要为两台主机上的应用程序提供端到端的通信。在 TCP/IP 协议组件中，有两个互不相同的传输协议：TCP（传输控制协议）和 UDP（用户数据报协议）。TCP 为两台主机提供高可靠性的数据通信。它所做的工作包括把应用程序交给它的数据分成合适的小块交给下面的网络层，确认接收到的分组，设置发送最后确认分组的超时时钟等。由于运输层提供了高可靠性的端到端的通信，因此应用层可以忽略所有这些细节。UDP 则为应用层提供一种非常简单的服务。它只是把称做数据报的分组从一台主机发送到另一台主机，但并不保证该数据报能到达另一端，任何必需的可靠性必须由应用层来提供。这两种运输层协议分别在不同的应用程序中有不同的用途。

（4）应用层：负责处理特定的应用程序细节。各种不同的 TCP/IP 协议都会提供下面这些通用的应用程序：

- TELNET 远程登录
- FTP 文件传输协议
- SMTP 用于电子邮件的简单邮件传输协议
- SNMP 简单网络管理协议

1.2.1.1 主要的TCP/IP协议

注意：通过对每一个协议簇中各种协议结构的详细了解，就可以非常轻松地针对包过滤型、应用代理型等防火墙的 ACL（访问控制列表）进行制定和理解，并有助于了解防火

墙的架构体系，如图 1.3 所示。

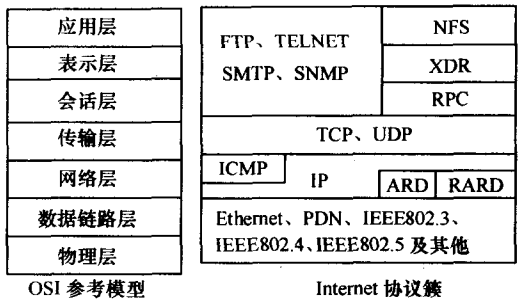

图 1.3 OSI 参考模型与 Internet 协议簇

1.2.1.2 TCP/IP测试

作为一个网管，肯定会遇到各种各样的网络故障的困扰，日常最多的就是针对 TCP/IP 的故障，所以测试 TCP/IP 需要有效的工具作为支撑。

1. ping 命令

ping 命令是网管人员常用的一个命令，主要用于查看网络上的主机是否在工作，作为一个针对 TCP/IP 协议的测试命令，向某个主机发送数据包进行测试，根据返回结果诊断网络连接情况。对于应用了 TCP/IP 协议的网络，当客户端与客户端之间无法正常访问或者网络工作出现各种不稳定的情况时，首先应该用 ping 命令来进行测试，判断网络的通信连接是否正常。

ping 命令的语法格式：

ping [-t] [-a] [-n count] [-l length] [-f] [-i ttl] [-v tos] [-r count] [-s count] [[-j -host list] | [-k host-list]] [-w timeout] destination-list

ping 命令后面都是它的执行参数，现对其参数做一下详细讲解。

-t：用户 ping 一个主机时，加入这个参数以后系统会不停地运行 ping 命令，直到用户按下 Ctrl+C。

-a：该参数主要用于解析主机的 NetBIOS 主机名。

-n count：该参数用于定义测试所发出的测试包的个数，默认值为 4。用户可以自己定义发送的个数，例如想测试发送 30 个数据包的返回平均时间为多少，最快时间为多少，最慢时间为多少，可以通过执行带有这个参数的命令获知。

-l length：定义所发送缓冲区的数据包的大小。默认的情况下，ping 命令发送的数据包大小为 32Byte，也可自己定义，但有一个限制，就是最大只能发送 65 500Byte，超过这个数时，对方就很有可能因接收的数据包太大而死机。

-f：在数据包中发送“不要分段”标志，一般用户所发送的数据包都会通过路由分段再发送给对方，加上此参数以后路由就不会再分段处理。

-i ttl：指定 ttl 值在对方的系统里停留的时间，此参数同样是帮助用户检查网络运转情况的。

-v tos：将“服务类型”字段设置为“tos”指定的值。

-r count：在“记录路由”字段中记录传出和返回数据包的路由。一般情况下用户发送的数据包是通过一个个路由才到达对方的，但到底是经过了哪些路由无法确定。通过此参数就可以

设定用户想探测的经过的路由个数，不过最多只能跟踪到 9 个路由。

-s count：“count” 指定跃点数的时间戳，此参数和-r 差不多，只是这个参数不记录数据包返回所经过的路由，最多也只记录 4 个。

-j host-list：利用“host-list”指定计算机列表路由数据包。连续计算机可以被中间网关分隔，IP 允许的最大数目为 9。

-k host-list：利用“host-list”指定计算机列表路由数据包。连续计算机不能被中间网关分隔，IP 允许的最大数目为 9。

-w timeout：指定超时间隔，单位为毫秒。

destination-list：是指要测试的主机名或 IP 地址

使用 ping 命令可以来测试一下网络是否通畅。在 Windows 系统中选择【开始】|【运行】命令，输入“ping”命令加上所要测试的目标计算机的 IP 地址或主机名即可（目标计算机要与用户所运行 ping 命令的计算机在同一网络或通过电话线或其他专线方式已连接成一个网络），其他参数可全不加。如要测试一台 IP 地址为 196.168.1.21 的工作站与服务器是否已连网成功，就可以在服务器上运行：ping -a 196.168.1.21，如果 TCP/IP 协议工作正常，即会以 DOS 屏幕方式显示如下所示的信息：

```
Pinging cindy[196.168.1.21] with 32 bytes of data:
Reply from 196.168.1.21: bytes=32 time<10ms TTL=254
Reply from 196.168.1.21: bytes=32 time<10ms TTL=254
Reply from 196.168.1.21: bytes=32 time<10ms TTL=254
Reply from 196.168.1.21: bytes=32 time<10ms TTL=254
Ping statistice for 196.168.1.21:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trIP times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

从上面可以看出目标计算机与服务器连接成功，TCP/IP 协议工作正常，因为加了“-a”这个参数，所以还可以知道 IP 为 196.168.1.21 的计算机的 NetBIOS 名为 cindy。

如果网络未连接成功则显示如下错误信息：

```
Pinging[196.168.1.21 ] with 32 bytes of data
Request timed out
Request timed out
Request timed out
Request timed out
Ping statistice for 196.168.1.21:
Packets:Sent=4, Received =0, Lost=4 (100% loss),
Approximate round trIP times in milli-seconds
Minimum=0ms, Maximum=0ms, Average=0ms
```

2. ipconfig/winipcfg

ipconfig 和 winipcfg 命令主要用于查看和修改网络中的 TCP/IP 协议的相关配置，例如 IP 地址、网关、子网掩码等。这两个命令一个是以 DOS 字符形式显示，另一个是通过图形界面