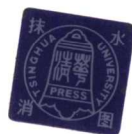


digital
digital
digital

**Red Hat
Enterprise Linux**

网络管理

朱居正 高冰 编著



Red Hat Enterprise Linux

网络管理

朱居正 高冰 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Red Hat Enterprise Linux 最大的优点在于其作为服务器操作系统的强大功能。本书以 Red Hat Enterprise Linux AS 4 为蓝本, 从网络管理入手, 对 Red Hat Enterprise Linux 的各种网络服务器做了详尽而全面的讲述。

本书首先介绍网络基础知识及系统管理, 接着重点介绍 Red Hat Enterprise Linux 下各种服务器如 DHCP、DNS、NFS、Samba、FTP、WWW、Mail、Proxy、MySQL 和 PostgreSQL 等的配置和管理, Linux 下的系统与网络安全, Linux 下的软路由和防火墙配置技术, 最后还介绍了 Linux 下网管软件 Webmin、VNC 和 Openssh 等的使用, 以及两款常用的虚拟机软件 Virtual PC 和 Vmware 的应用。

本书最大的特点是图文并茂、条理清楚、内容全面且实例丰富, 并且具有很强的专业性、针对性和实用性。特别是对于较复杂的服务器配置, 尽量使用通俗易懂的语言并配以简单明了的图片, 力求把复杂的问题简单化, 很多内容和方法都是作者在长期应用 Linux 的过程中积累的经验。

本书是从事 Linux 网络系统管理和服务器架设的中高级专业技术人员的必备参考书, 也可作为 Linux 短期培训和高等院校师生学习 Linux 的参考教材。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Red Hat Enterprise Linux 网络管理/朱居正 高冰 编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.6

ISBN 7-302-10746-7

I. R… II. ①朱…②高… III. Linux 操作系统 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 027340 号

出版者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑: 胡辰浩

文稿编辑: 鲍 芳

封面设计: 郑国强

版式设计: 康 博

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 31.75 字数: 733 千字

版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10746-7/TP·7157

印 数: 1~5000

定 价: 45.00 元

前 言

随着 Linux 系统的普及,有关 Red Hat Linux 的图书越来越受高等院校和从事网络管理的专业人员青睐。但目前市场上的 Linux 图书,大多是简单的普及型图书,内容不全面,有些采用的仍然是文本配置方法,很难对 Linux 进行深入的学习。本书针对 Red Hat Enterprise Linux 作为服务器的强大功能而编写,图文并茂、内容详细全面且实例丰富,浓缩了 Linux 知识的精华,将满足广大 Linux 系统管理员及中、高级用户的需求。

Red Hat Linux 9 之后,Red Hat Linux 发展分为两个分支:个人版(The Fedora Project)和企业版(Red Hat Enterprise Linux)。Red Hat Enterprise Linux 是 Red Hat Linux 9 的延续,它是针对企业服务器设计的,以使用户建立一个可靠的、安全的且高效率的服务平台。Red Hat Enterprise Linux 与 Red Hat Linux 9 相比,更加专业,功能更加强大,性能也更优越。同时,它也是今后 Red Hat Linux 认证的方向。

Red Hat Enterprise Linux 主要用来建设网络服务器,因此,在网络技术日益发展的今天,它的使用也越来越受到众多用户的青睐,特别是一些大型的网络管理服务器及网站服务器,都是建立在 Linux 平台上的。本书主要以 Red Hat Enterprise Linux AS 4 for X86 版本为例来全面而详细地介绍 Red Hat Enterprise Linux 的各项功能。

本书共分 14 章,重点讲述了 Red Hat Enterprise Linux 下各种服务器(如 DHCP、DNS、NFS、Samba、FTP、WWW、Mail、Proxy 和 MySQL 等)的配置和管理,并附带介绍了网络基础知识和网络安全、Linux 的路由器和防火墙配置等相关知识。

各章节的具体内容如下:

第 1 章主要介绍了网络基础知识、Red Hat Enterprise Linux 4 的特点以及 Red Hat Enterprise Linux 系统管理等知识。通过本章的学习,读者可以了解到网络基础知识,以及 Red Hat Enterprise Linux 系统的系统监视、进程管理、帐号管理、日志管理和网络配置等。

第 2~9 章重点介绍了 Linux 下各种服务器的配置和管理,该部分内容是本书的重点,它涉及到 Linux 系统的高级应用,是专业人员必须掌握的内容。这部分内容主要包括 DNS 服务器的配置和管理、DHCP 服务器的配置和管理、Samba 服务器的配置和管理、NFS 服务器的配置和管理、Squid 服务器的配置和管理、Apache 服务器的配置和管理、FTP 服务器和 Mail 服务器的配置和管理等。

第 10 和 11 章主要介绍了两大网络数据库 MySQL 和 PostgreSQL 数据库的配置和管理,通过这部分的学习,读者将掌握 Linux 系统下两个重要服务器的配置和管理,并掌握如何利用这两个数据库和 PHP 语言搭建快速、安全、稳定和高性能的网站。

第 12 章主要介绍了 Linux 系统下的路由器、防火墙和 NAT 的配置与使用,该部分内容实用性很强,且配有详尽而全面的实例讲解。

第 13 章主要介绍了 Linux 下的各种系统和网络管理工具以及两款优秀的虚拟机软件,该部分内容是高级 Linux 用户必须掌握的,因为掌握了它们将有利于系统管理员对 Linux 系统

进行更好的管理。

第 14 章主要介绍 Linux 系统和网络安全。作者翻阅了大量的 Linux 图书，很少有介绍 Linux 系统及网络安全的内容，因此本书在最后一章详尽地介绍了 Linux 系统和网络安全，并有丰富的案例讲解。

本书是多人智慧的结晶，除封面署名的作者外，参与资料整理和编写的人员还有李巧峰、车金、陈晓丽、张明洋、张睿、杨云辉、韩小宁、景振媛、申雪丽、赵永生、吴晓侠、李秋歌、罗彩群、李敏、张博、刘彦军、陈国亮、刘建峰、孙飞、杜伟荔、李凯、赵全立、曹永军、杨祥波和钟勇等。另外，本书的编写还得到了郑州大学升达学院计算机系众多老师的帮助，在此表示感谢。由于作者水平有限，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。我们的电子邮箱是：huchenhao@263.net。在本书的编写过程中，参考了一些有关文献，在此向这些文献的作者深表感谢。

作者

2005 年 5 月

目 录

第 1 章 Linux 网络基础	1
1.1 网络基础知识	1
1.1.1 网络基本类型	2
1.1.2 拓扑结构	3
1.1.3 IP 地址	7
1.2 Red Hat Enterprise Linux 4 简介及特点	9
1.2.1 Red Hat Enterprise Linux 4 简介	9
1.2.2 Red Hat Enterprise Linux 4 特点	11
1.3 Linux 下 TCP/IP 网络管理	12
1.3.1 网络接口管理	12
1.3.2 网络状况监视	14
1.4 系统性能、进程监控及日志管理	16
1.4.1 系统性能监控	16
1.4.2 使用系统监视器	18
1.4.3 捕获进程状态	21
1.4.4 删除进程	23
1.4.5 控制进程优先级	24
1.4.6 管理日志文件	25
1.5 配置以太网连接	26
第 2 章 DNS 服务器配置与管理	31
2.1 DNS 概述	31
2.1.1 DNS 的特征及组成	31
2.1.2 DNS 的层次结构与域名分配	32
2.1.3 DNS 的查询过程	33
2.1.4 DNS 的分类	33
2.2 BIND 的安装与启动	35
2.3 配置文件及相关概念	36
2.3.1 主配置文件/etc/named.conf	37
2.3.2 资源记录	41
2.3.3 区域文件	44
2.3.4 正向解析文件/var/named/localhost.zone	48
2.3.5 反向解析文件/var/named/named.local	48

2.3.6	/var/named/named.ca	48
2.4	DNS 服务器的配置	50
2.4.1	缓冲服务器的配置	51
2.4.2	主域名服务器的配置	53
2.4.3	测试 DNS 服务器配置正确与否	55
2.4.4	备份域名服务器配置	60
2.4.5	区域委派及子域 DNS 服务器配置	61
2.5	图形化配置 DNS 服务器	65
2.6	域名服务器客户端配置	70
2.7	常见问题集锦	71
第 3 章	DHCP 服务器配置与管理	72
3.1	DHCP 概述	72
3.2	安装和启动 DHCP 服务	73
3.2.1	检查是否安装了 DHCP 服务器软件	73
3.2.2	启动 DHCP 服务器	75
3.3	配置 DHCP 服务器	76
3.3.1	DHCP 配置文件解析	76
3.3.2	DHCP 服务器配置实例	77
3.3.3	DHCP 服务器双机备份的配置	78
3.4	配置 DHCP 客户端	79
3.4.1	Windows 2000 下的 DHCP 客户端配置	79
3.4.2	Linux 下的 DHCP 客户端配置	82
3.5	设置 DHCP 中继代理	84
第 4 章	Samba 服务器配置与管理	85
4.1	Samba 概述	85
4.2	启动 Samba	85
4.2.1	图形化启动方式	86
4.2.2	命令行启动方式	86
4.3	smb.conf 文件说明	86
4.4	配置 Samba 服务器	94
4.4.1	配置 share 级服务器	95
4.4.2	配置 user 级服务器	97
4.4.3	配置 server 级服务器	100
4.4.4	配置 domain 级服务器	101
4.5	同机 Linux 分区和 Windows 分区资源共享设置	101
4.5.1	从 Linux 分区访问 Windows 分区	102

4.5.2 从 Windows 分区访问 Linux 分区	102
4.6 配置 Samba 打印共享	104
4.6.1 本地 Linux 打印机配置	104
4.6.2 配置 Samba 打印共享	107
4.6.3 测试 Samba 共享打印机配置的正确性	108
4.6.4 配置 Windows 客户机访问 Samba 共享打印机	109
4.7 图形化配置 Samba 服务器	110
4.8 Samba 相关命令及程序	114
第 5 章 FTP 服务器配置与管理	118
5.1 FTP 概述	118
5.2 安装与启动 vsftpd	119
5.3 FTP 相关配置文件说明	121
5.3.1 vsftpd.conf 文件说明	121
5.3.2 vsftpd.ftputers 文件说明	125
5.3.3 vsftpd.user_list 文件说明	125
5.4 配置 FTP 服务器	126
5.4.1 匿名帐号服务器	126
5.4.2 真实帐号服务器	138
5.5 客户端访问 FTP 服务器的方法	146
5.5.1 Windows 下访问 FTP 服务器的方法	146
5.5.2 Linux 下访问 FTP 服务器的方法	152
5.6 FTP 服务器的日志管理	158
5.7 FTP 服务器的配置实例	159
第 6 章 NFS 服务器配置与管理	160
6.1 NFS 概述	160
6.2 配置 NFS 服务器	161
6.2.1 配置/etc/exports 文件	161
6.2.2 使用 exportfs 命令更改设置	162
6.3 NFS 客户端配置	163
6.3.1 使用 mount 命令	163
6.3.2 编辑/etc/fstab 文件	165
6.4 启动和停止 NFS	166
6.5 NFS 的图形化配置	167
6.6 NFS 服务的安全问题	169
6.6.1 NFS 的不安全性的主要体现	170
6.6.2 NFS 的安全建议	171

第 7 章 Squid 服务器配置与管理	172
7.1 Squid 概述	172
7.2 安装 Squid 软件包	173
7.3 Squid.conf 文件详解及常用配置	173
7.4 配置 Squid Server	177
7.4.1 Squid Server 配置实例	177
7.4.2 建立替换目录	178
7.4.3 启动 Squid Server	178
7.4.4 配置客户端通过代理服务器上网络	179
7.5 Squid Server 的安全访问设置	180
7.6 Squid 的透明代理配置	185
7.7 改善 Proxy 服务器的性能	186
7.8 设置 Proxy 服务器自动取回数据	187
7.8.1 高速取回网站中的数据	187
7.8.2 定时从网站中取回数据	188
7.9 Squid Server 的日志管理	189
第 8 章 Apache 服务器配置与管理	190
8.1 Apache 概述	190
8.2 Apache 的安装	190
8.3 启动和运行 Apache 服务器	194
8.3.1 命令行方式启动和关闭 httpd	194
8.3.2 启动系统时自动运行 httpd	195
8.4 httpd.conf 文件详解及配置	195
8.4.1 配置 httpd.conf 文件	195
8.4.2 配置 Web 目录	223
8.4.3 设置 URL 路径别名	223
8.4.4 访问控制	225
8.4.5 验证 Web 用户	227
8.4.6 CGI 脚本	230
8.5 组织和管理用户的个人站点	231
8.6 配置虚拟主机	233
8.6.1 基于 IP 地址的虚拟主机配置	233
8.6.2 基于名称的虚拟主机配置	238
8.6.3 动态虚拟主机配置	240
8.7 Apache 服务器的图形化配置方法	242
8.8 Apache 日志管理	249

8.8.1	日志滚动的实现	251
8.8.2	日志统计分析工具 webalizer	253
第 9 章	Mail 服务器配置与管理	257
9.1	Mail 概述	257
9.2	E-mail 系统	257
9.2.1	E-mail 系统的构成	258
9.2.2	E-mail 系统相关协议	259
9.2.3	在内部网中传送 E-mail	261
9.2.4	传送 E-mail 到外部网络	261
9.3	规划 E-mail 系统	261
9.4	sendmail 和 imap 的安装和启动	262
9.4.1	sendmail 和 imap 的安装	262
9.4.2	sendmail 和 imap 的启动	264
9.5	配置 E-mail 服务器	266
9.5.1	配置文件/etc/mail/sendmail.cf 详解	267
9.5.2	配置文件/etc/mail/submit.cf 详解	271
9.5.3	访问控制设置	272
9.5.4	/etc/mail/local-host-names 文件	272
9.5.5	为帐号设置别名	273
9.5.6	邮件存放位置与邮件结构	275
9.5.7	处理未寄出的信	276
9.6	建立 POP 邮件服务	276
9.6.1	安装 POP 服务器	277
9.6.2	配置 POP 服务器	277
9.6.3	配置 SMTP/POP 客户端	278
9.7	设置邮件限额	282
9.8	日志文件管理	283
第 10 章	PostgreSQL 数据库的配置与管理	284
10.1	数据库概述	284
10.1.1	数据库性能评价标准	284
10.1.2	基于 Web 的数据库平台	285
10.1.3	Linux 下的数据库软件	287
10.2	PostgreSQL 概述	287
10.3	PostgreSQL 的工作原理	289
10.4	配置 PostgreSQL 服务器	291
10.4.1	安装和启动 PostgreSQL	291

10.4.2	设置 PostgreSQL	292
10.4.3	测试 PostgreSQL	294
10.5	PostgreSQL 数据库系统管理	295
10.5.1	PostgreSQL 数据库状态管理	295
10.5.2	PostgreSQL 数据库用户管理	296
10.5.3	PostgreSQL 数据库的管理与维护	298
10.5.4	PostgreSQL 数据库的存储位置设置	298
10.5.5	PostgreSQL 数据库的安全性控制	299
10.5.6	PostgreSQL 数据库的备份和恢复	302
10.5.7	ODBC 接口	303
10.6	使用 psql 访问 PostgreSQL 数据库	305
10.6.1	使用 psql 命令进行操作	305
10.6.2	psql 元命令汇集	308
10.6.3	PostgreSQL 数据库操作实例	310
10.7	在 Windows 下访问 PostgreSQL 数据库	312
10.7.1	安装 Tcl/Tk 软件	312
10.7.2	安装 PgAccess	312
10.7.3	执行 PgAccess	313
第 11 章	MySQL 数据库配置与管理	314
11.1	MySQL 概述	314
11.2	MySQL 服务器的安装与配置	315
11.2.1	安装 MySQL	315
11.2.2	测试 MySQL	317
11.3	SQL 数据库用户管理与权限	321
11.3.1	GRANT 和 REVOKE 的相关参数	322
11.3.2	用 GRANT 授权	323
11.3.3	撤权和删除用户	326
11.4	MySQL 数据库系统管理	326
11.4.1	MySQL 数据库操作常用命令	326
11.4.2	MySQL 数据库管理	329
11.5	MySQL 数据库的备份和恢复	333
11.5.1	MySQL 数据库的备份	333
11.5.2	MySQL 数据库的恢复	337
11.6	MySQL 数据库的安全性控制	338
11.7	MySQL 数据库的应用	343

第 12 章 Linux 软路由与防火墙配置	345
12.1 路由器的相关概念	345
12.1.1 路由器概述	345
12.1.2 路由器的功能和作用	345
12.1.3 路由选择原理	347
12.1.4 路由协议	350
12.1.5 路由算法	351
12.2 Linux 软路由配置及使用	352
12.2.1 配置 Linux 系统充当静态路由	352
12.2.2 使用 Zebra 配置 Linux 动态路由器	356
12.3 Linux 下的防火墙配置	368
12.3.1 防火墙概述	368
12.3.2 防火墙和路由器的区别	371
12.3.3 Iptables 介绍	373
12.3.4 Iptables 语法规则	375
12.3.5 Iptables 包过滤防火墙配置	381
12.4 Linux 下的 NAT 配置	385
12.4.1 NAT 概述	385
12.4.2 Linux 下 NAT 的配置实例	391
12.4.3 NAT 的安全对策	394
第 13 章 系统管理工具和虚拟机	396
13.1 系统配置工具 Webmin	396
13.1.1 Webmin 简介	396
13.1.2 Webmin 的安装与设置	396
13.1.3 Webmin 的组成部分	400
13.1.4 Webmin 的自身配置	401
13.1.5 系统配置管理	403
13.1.6 服务器配置管理	406
13.1.7 网络配置管理	408
13.1.8 硬件配置管理	409
13.1.9 其他配置	411
13.2 远程控制工具 VNC	412
13.2.1 VNC 简介及安装	412
13.2.2 在 Linux 下使用 VNC 客户端程序	414
13.2.3 在 Windows 下使用 VNC 客户端程序	418
13.2.4 通过浏览器连接 VNC Server	420

13.3	远程管理工具 Openssh	421
13.3.1	Openssh 简介及安装	421
13.3.2	Openssh 相关的命令	422
13.3.3	在 Linux 客户端使用 Openssh 远程管理 Linux 服务器	423
13.3.4	在 Windows 客户端使用 PuTTY 远程管理 Linux 服务器	426
13.3.5	在 Windows 客户端使用 SecureCRT 远程管理 Linux 服务器	428
13.3.6	在 Windows 客户端使用 SecureFX 远程管理 Linux 服务器	431
13.3.7	Openssh 服务器端的安全性设置	434
13.4	虚拟机软件	434
13.4.1	Virtual PC	435
13.4.2	VMware	441
第 14 章	Linux 系统及网络安全	447
14.1	系统及网络的安全策略	447
14.1.1	物理安全策略	447
14.1.2	访问控制策略	447
14.1.3	防火墙控制策略	449
14.1.4	信息加密策略	451
14.1.5	网络安全管理策略	451
14.2	Linux 系统安全事项	452
14.3	Linux 系统的安全技术	453
14.3.1	BIOS 安全设置	453
14.3.2	LILO 安全设置	454
14.3.3	帐号安全	455
14.3.4	重要系统文件的安全设置	458
14.3.5	确保开启服务的安全	471
14.3.6	连接服务器时的安全事项	475
14.3.7	端口安全	475
14.3.8	日志文件的安全	479
14.4	Linux 系统安全工具	484
14.4.1	系统安全工具介绍	484
14.4.2	各种系统安全工具详解	485
14.5	系统管理员定期审查的安全事项	489
14.6	网络安全基本知识	491
14.7	Linux 网络安全配置	494

第1章 Linux网络基础

1.1 网络基础知识

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物，它实现了远程通信、远程信息处理和资源共享等。自 20 世纪 60 年代以来，经过半个世纪特别是最近 10 多年的迅猛发展，计算机网络被越来越多地应用到政治、经济、军事、生产、教育、科学技术及日常生活各个领域。

1979 年，美国国防部设计了一种网络形式，叫 APARTNET，即为互联网的前身，后来又有了计算机网络的体系结构和网络的七层模型等概念。

通常所说的计算机网络体系结构是指对构成计算机网络的各个组成部分之间的关系及所要实现功能的一组精确的定义。国际标准化组织(ISO)曾经提出“开放系统互联(OSI)参考模型”作为网络体系结构的国际标准，这一标准将所有互联的开放系统划分为功能上相对独立的 7 层，OSI 参考模型及各层的功能如表 1-1 所示。

表 1-1 OSI 七层参考模型及各层的功能

	OSI 各层	功 能	信息交换的单位
7	应用层	在程序之间传递信息	报文(message)
6	表示层	处理文本格式化、显示代码转换	报文(message)
5	会话层	建立、维持和协调通信	报文(message)
4	传输层	确保数据正确发送	传输协议数据单元(TPDU)
3	网络层	决定传输路由、处理信息传递	分组(Packet)
2	数据链路层	编码、编址和传输信息	帧(Frame)
1	物理层	管理硬件连接	位(Bit)

开放系统互联(OSI)参考模型是一个描述网络层次结构的模型，其标准保证了各种类型网络技术的兼容性和互操作性，同时它描述了网络传输介质(光纤等)、信息和数据是如何从一台计算机的一个应用程序到达网络中的另一台计算机的一个应用程序上的。当信息在一个 OSI 参考模型中逐层传送的时候，它会转变为只有计算机才能明白的数字“0”和“1”的组合。

OSI 参考模型只是个理论模型，实际的网络协议通常不是严格的针对某一层的通信。例如在实际应用中使用最广泛的 TCP/IP 协议，实际上是一组对应于 OSI 中的 5 层(3 到 7

层)功能的协议,但也对 1、2 层的底层协议开放,以利于用户在各层协议上运行。这也就是它成为 Internet 通用的惟一标准协议的原因。

1.1.1 网络基本类型

计算机网络按网络的地域和覆盖范围,可分为广域网、城域网和局域网;按网络拓扑结构可分为星型网、环形网、树型网和总线型网等;按信息交换可分为电路交换网、分组交换网和综合交换网;按通信介质可分为双绞线、同轴电缆、光纤网和卫星网。根据网络使用频带的角度来分,计算机网络又可分为基带网和宽带网。这里我们主要介绍按照地理位置划分出来的广域网、城域网和局域网。

1. 局域网

局域网(Local Area Network, 简称 LAN)是一种传输距离有限,传输速度较高,以共享网络资源为目的的网络系统。局域网一般应用在办公楼群和校园网中,一个局域网可以容纳几台至几千台计算机,还被广泛应用于工厂及企事业单位的个人计算机和工作站的组网方面。除了文件共享和打印机共享服务之外,局域网通常还包括与 Internet 有关的应用,例如 Web 页、Web 浏览器、文件传输、网址、电子邮件及新闻组等。局域网区别于其他网络类型的特点主要体现在以下 3 个方面:

(1) 分布范围有限

局域网所覆盖的范围较小,往往用于某一群体,如一个公司、一个单位或一个楼层等。

(2) 数据传输率高,稳定可靠

局域网有较高的通信带宽,数据传输速率很高,一般在 1Mbps 以上,最高可达 1000Mbps。网络间数据传输安全可靠,误码率低,一般为 0.0001~0.000001。

(3) 拓扑结构简单简洁

局域网的拓扑结构目前常用的是总线型与星型,这是有限的地理环境决定的。在类似的情况下相比较而言,星型结构最好进行维护和升级,总线型结构则是投资最少的,所以这两种拓扑结构的应用比较广泛,但这两种结构很少在广域网环境下使用。

局域网使用的协议有 IPX、TCP/IP、DECnet 和 AppleTalk 等。虽然各个网络协议各不相同,但都以相同的方式使用物理线路。这种访问物理网络的公共方法使多个协议能够和平共处,并使网络建设者能使用通用的硬件执行多种协议。

局域网通常可分为对等网和基于服务器的网络,两种网络除了对网络用户数量要求不同以外,更重要的是提供的服务功能不同。

① 对等网

对等网是最基本的网络类型,由于没有服务器的存在,连接入网的计算机互相之间的地位是对等的。在对等网中,计算机之间只能一些简单的文件共享和硬件设备共享等,网络安全性也不及有服务器支持时强大。几乎所有的操作系统都提供对它的支持。

② 基于服务器的网络

这种网络使用的标准有以太网、FDDI(光纤分布式数据接口)和令牌环等。基于服务器的网络就是在网络中配置功能比较强大的服务器用以控制和管理网络并提供特殊的服务。

2. 城域网

城域网(Metropolitan Area Network, 简称 MAN)是规模介于 LAN 和 WAN 之间的一种较大范围的高速网络。它的速度比广域网快,符合宽带趋势,因此现在发展很快。例如,一些大型连锁超市在某一城市各分店的超市结算系统与库存系统,电信的网络运营网络等等。

与局域网相比,城域网具有分布地理范围广的特点,一般来说,城域网的覆盖范围介于 10~100km 之间。城域网既可以是私人网,也可以是公用网;既可以支持数据和语音传输,也可以与有线电视相连。

3. 广域网

广域网(Wide Area Network, 简称 WAN)又称远程网、网间网(网络之间的网络)。它是指覆盖范围广、传输速率相对较低并以数据通信为主要目的的数据通信网。通常 WAN 跨越很大的物理范围,由相互连接的 LAN 组成。它通过使用 WAN 链路、PSTN 或卫星技术跨越广阔的地理区域,将不同城市、国家,甚至不同大洲的计算机连接在一起组成网络。

广域网的范围非常大,可以跨越国界、州界,甚至覆盖全球范围。一般情况下,全省或几个城市相互连接起来,也叫广域网。例如中国移动的网络运营系统(如计费系统、信息系统、综合结算系统及综合账务系统)等。在我国,广域网一般为中国电信和网络运行商所有,如中国移动、中国联通和中国铁通等,我们采用 ISDN、ADSL、卫星及微波等接入到互联网,实际上就是接入广域网。

广域网与覆盖范围较小的局域网相比,有以下特点:

- (1) 覆盖范围广,可达数千、甚至上万公里。
- (2) 数据传输速率较低,通常为几千位每秒至几兆位每秒。
- (3) 使用多种传输介质,有线媒介有光纤、双绞线和同轴电缆等,无线媒介有微波、卫星、红外线和激光等。
- (4) 数据传输延时较大,例如卫星通信得延时可达几秒钟。
- (5) 数据传输质量低,例如误码率高及信号误差大等。
- (6) 广域网的管理和维护都较为困难。

1.1.2 拓扑结构

网络拓扑指网络中各个节点相互联接的方法和形式,主要有总线拓扑、星型拓扑、环型拓扑、树型拓扑和网状拓扑几大类。

1. 总线拓扑

总线拓扑结构采用一根传输总线作为传输介质，所有的工作站和服务器都连接到总线上，各个计算机的地位是平等的，利用共享文件和硬件设备，无中心节点控制，公用总线上的信息多以基带形式串行传递，其传递方向总是从发送信息的节点开始向两端扩散，如同广播电台发射信息一样，因此又称为广播式计算机网络。总线拓扑结构如图 1-1 所示。



图 1-1 总线拓扑结构

总线上的任何一个节点发送信息后，将带有目的地址的信息数据包发送到公用电缆上，该信号将沿总线传播并传输给与总线相连的所有工作站，各工作站再对网络上的信息数据包的地址进行检查，看是否与自己的站点地址相符，如符合，则接收该信息，其他节点将不会对该信号进行操作。

总线拓扑结构的优点如下：

- ◆ 网络结构简单，布线容易，可扩充性好。当需要增加节点时，只需要在总线上增加一个分支接口便可与分支节点相连，当总线负载不允许时还可以扩充总线。
- ◆ 使用的电缆少，且安装容易。
- ◆ 使用的设备相对简单，可靠性高。
- ◆ 使用的设备成本较低。

总线拓扑结构的缺点如下：

- ◆ 最大的缺点是一旦发生连接错误，维护和检测都很不方便。
- ◆ 总线负担过重，会造成信号减弱。
- ◆ 如果总线型拓扑结构中某一点断开，则会使整个网络断开，在网络上的所有计算机都不能通信。



总线型网络由于维护不便，某个网络介质发生故障会导致整个网络瘫痪，并且安全性低，监控比较困难，增加新站点也不如星型网容易。因此总线型网络目前已经基本被淘汰。