



21世纪高等院校规划教材

计算机网络 操作系统 (第二版)

—Windows Server 2008 管理与配置

主 编 张浩军 赵玉娟
副主编 吴 勇 王晓松



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

013032765

TP316. 86
456-2

21 世纪高等院校规划教材

计算机网络操作系统（第二版） ——Windows Server 2008 管理与配置

主 编 张浩军 赵玉娟

副主编 吴 勇 王晓松



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



北航

C1640810

TP316.86
456-2

内 容 提 要

本书在延续第一版编写风格的基础上,根据计算机网络技术的发展趋势,结合作者多年教学与工程经验,并考虑到读者反馈信息,对各章节内容、结构、技术等进行了修订、调整、完善和补充。

本书以 Windows Server 2008 为例,以构建网络应用为目标,讲解应用 Windows Server 2008 架构网络服务平台的方法、网络服务的配置与管理。全书共 18 章,内容包括:网络操作系统概述、Windows Server 2008 安装与基本配置、磁盘管理、文件系统管理、活动目录、DNS 服务器配置与管理、Hyper-V 服务器配置与管理、Web 服务器的配置和管理、FTP 服务器的配置和管理、DHCP 服务器的配置和管理、构建 Windows Server 2008 邮件服务器、远程管理与终端服务、证书服务配置与管理、使用 Windows Server 2008 构建流媒体服务器、VPN 服务器配置与管理、Windows Server 2008 安全管理、网络管理、Windows Server 2008 群集技术应用。

本书既可作为高等院校计算机、网络等相关专业的网络操作系统实训教材,也可供从事计算机网络工程设计、管理等工作的工程技术人员参考。

本书配有电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络操作系统:Windows Server 2008 管理与配置 / 张浩军, 赵玉娟主编. — 2 版. — 北京: 中国水利水电出版社, 2013. 2
21 世纪高等院校规划教材
ISBN 978-7-5170-0590-2

I. ①计… II. ①张… ②赵… III. ① Windows 操作系统—网络服务器—系统管理—高等学校—教材 IV. ①TP316.86

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第011985号

策划编辑: 雷顺加

责任编辑: 张玉玲

封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等院校规划教材 计算机网络操作系统(第二版) ——Windows Server 2008 管理与配置
作 者	主 编 张浩军 赵玉娟 副主编 吴 勇 王晓松
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658(发行部)、82562819(万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 20.25 印张 508 千字
版 次	2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷 2013 年 2 月第 2 版 2013 年 2 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	36.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

再版前言

规划和组建一个网络时,一般考虑两方面的内容:一是硬件设备,即如何规划网络拓扑,如何布线,选择什么样的路由器、交换机、服务器等产品;二是软件,即选择什么样的网络操作系统,什么样的应用软件。其中网络规划、建设和管理的核心内容之一就是网络操作系统。服务器上安装的网络操作系统要既能实现我们设计的服务需求,又要使用安全、可靠、方便,还能满足用户不断提出的应用要求等。因此,网络操作系统是网络的灵魂。

Microsoft Windows Server 2008 是微软公司推出的新一代面向服务器的操作系统,是专为强化下一代网络、应用程序和 Web 服务的功能而设计的,是 Windows Server 2003 的升级版本。Windows Server 2008 提供直观的管理工具,强化了部署与维护功能,增强了可用性和可管理性,建立了更加安全、可靠和稳定的服务器环境。

本书在延续第一版编写风格的基础上,根据计算机网络技术的发展趋势,结合编者多年教学与工程经验,并考虑到读者反馈信息,对各章节内容、结构、技术等进行了修订、调整、完善和补充。本书力求以 Windows Server 2008 的管理为重点,全面深入地介绍 Windows Server 2008 操作系统中各种服务的搭建与配置,包括用户和磁盘管理服务、文件服务、活动目录服务、Hyper-V 服务、DNS 服务、Web 服务、FTP 服务、DHCP 服务、邮件服务、远程访问与终端服务、电子证书服务、流媒体服务、VPN 服务等一系列高级网络服务,深入挖掘 Windows Server 2008 操作系统的服务器和网络潜力,提高网络应用的实用性、安全性及可管理性。

本书内容组织上在注重系统性和全面性的基础上,力争突出新颖性、针对性、实用性,从网络应用服务搭建与管理的角度全面讲解 Windows Server 2008 的应用,包括应用服务的相关理论知识和配置方法,使读者能够利用 Windows Server 2008 组建和管理计算机网络,从而能够更好地理解计算机网络的工作原理及应用技巧。

本书面向高等院校应用型人才培养的需求,突出应用技能培养,强化实践能力训练,以培养动手能力强、技术全面的应用型技术人才为目标。教材在编写中贯彻“工学结合”、“实践中学”的指导思想,以项目实施为驱动,按 Windows Server 2008 应用功能划分学习单元(章节),每章后配有相应的习题和实训项目,帮助读者对书中内容进行验证,具有很强的实践性,并提供作者教学过程中积累的电子教案及案例等网络教学资源,便于教学组织。

本书既可作为高等院校计算机、网络、信息等相关专业的网络操作系统实训教材,又可作为各类计算机培训学校的专业教材和自学参考书,还可作为技术参考资料供大中小企业网络管理或系统维护等技术人员使用。采用本教材开展课程教学时,建议以实验课或开放性实验课形式开设实践课程,即课堂教学加实验的模式,也建议加大实验学时比例,通过实践实现学生知识掌握和能力提高目标。

本书由河南工业大学的张浩军、赵玉娟任主编,吴勇、王晓松任副主编。全书共 18 章,各章主要编写人员分工如下:第 1~3 章由韩璐编写,第 4~7 章由赵玉娟编写,第 8~10 章

由王雪涛编写，第 11~14 章由王晓松编写，第 15~18 章由吴勇编写，张浩军负责全书审稿和修改工作。另外，还要感谢本书第一版的主要作者，他们是：尹辉、李景峰、岳经伟、柴争义、周德祥、郑丽萍等，他们提供了一些基本素材。此外，参加本书内容讨论、素材整理、实验编写、校对等编写工作的还有朱红丽、张翼飞、宋敏、刘伟杰、陈莉、李晓雪、庞红玲、徐海堂等。

由于时间仓促及编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。
作者联系方式：zhj@haut.edu.cn。

河南工业大学 张浩军

2012 年 10 月

目 录

再版前言

第1章 网络操作系统概述	1	2.2.3 设置系统更新	29
1.1 网络操作系统的功能与特点	1	2.3 Windows Server 2008 环境配置	30
1.1.1 网络操作系统的功能	2	2.3.1 调整虚拟内存	30
1.1.2 网络操作系统的特点	3	2.3.2 设置界面风格	31
1.2 常用网络操作系统	4	2.3.3 设置环境变量	31
1.2.1 NetWare	4	2.3.4 编辑本地安全策略	32
1.2.2 UNIX	5	2.3.5 使用组策略编辑器	34
1.2.3 Linux	5	2.4 管理控制台	35
1.2.4 Windows 系列服务器产品	6	2.4.1 管理控制台的环境	35
1.3 Windows Server 2008 概述	7	2.4.2 管理控制台的操作	38
1.3.1 Windows Server 2008 简介	7	本章小结	42
1.3.2 Windows Server 2008 新特性	8	习题二	42
1.3.3 Windows Server 2008 版本	9	实训二	42
1.4 网络操作系统部署	12	第3章 磁盘管理	44
1.4.1 网络系统设计一般原则	12	3.1 磁盘管理基本概念	44
1.4.2 网络操作系统的规划	13	3.1.1 基本和动态存储	44
1.5 虚拟机 VMware 的安装与使用	15	3.1.2 磁盘管理控制台	45
1.5.1 概述	15	3.2 创建与管理分区	46
1.5.2 VMware Workstation 安装与基本配置	16	3.2.1 创建主磁盘分区	46
1.5.3 创建虚拟机	17	3.2.2 创建扩展磁盘分区	48
本章小结	19	3.2.3 指定“活动”的磁盘分区	48
习题一	19	3.2.4 对磁盘分区常用操作	49
实训一	19	3.3 创建与管理动态磁盘分区	50
第2章 Windows Server 2008 安装与基本配置	20	3.3.1 升级为动态磁盘	50
2.1 Windows Server 2008 安装	20	3.3.2 简单卷	51
2.1.1 安装 Windows Server 2008 前的准备工作	20	3.3.3 跨区卷	51
2.1.2 安装 Windows Server 2008 中文版	22	3.3.4 带区卷	52
2.2 Windows Server 2008 基本配置	25	3.3.5 镜像卷	53
2.2.1 修改计算机名	25	3.3.6 RAID-5 卷	53
2.2.2 基本网络配置	26	3.4 磁盘配额	54
		3.4.1 磁盘配额基础知识	54

3.4.2 磁盘配额的配置.....	56	5.1.1 活动目录简介.....	80
3.5 维护磁盘.....	58	5.1.2 活动目录的特性.....	81
3.5.1 添加磁盘.....	58	5.2 安装活动目录.....	82
3.5.2 磁盘整理与故障恢复.....	58	5.2.1 规划活动目录.....	82
本章小结.....	59	5.2.2 安装活动目录.....	83
习题三.....	59	5.3 域控制器管理.....	86
实训三.....	59	5.3.1 设置域控制器属性.....	86
第4章 文件系统管理	60	5.3.2 查找域控制器目录内容.....	88
4.1 Windows Server 2008 支持的文件系统.....	60	5.4 组织单位和组管理.....	89
4.1.1 FAT 文件系统.....	60	5.4.1 组织单位和组基本概念.....	89
4.1.2 NTFS 文件系统.....	61	5.4.2 创建组织单位和组.....	90
4.2 管理文件与文件夹的访问许可权.....	63	5.4.3 委派控制组或组织单位.....	91
4.2.1 NTFS 文件权限的类型.....	63	5.4.4 设置组织单位属性.....	92
4.2.2 设置访问许可权.....	63	5.4.5 设置组属性.....	93
4.2.3 文件与文件夹的访问许可冲突.....	63	5.5 用户和计算机账户管理.....	93
4.2.4 查看文件与文件夹的访问许可权.....	64	5.5.1 用户和计算机账户.....	93
4.2.5 更改文件或文件夹的访问许可权.....	64	5.5.2 创建用户和计算机账户.....	94
4.2.6 添加文件或文件夹的访问许可权.....	65	5.5.3 删除、停用和移动用户与 计算机账户.....	95
4.3 添加与管理共享文件夹.....	66	5.5.4 将用户和计算机账户添加到组.....	96
4.3.1 添加共享文件夹.....	66	5.5.5 重设用户密码.....	96
4.3.2 停止共享文件夹.....	68	5.5.6 管理客户计算机.....	96
4.3.3 映射网络驱动器.....	68	5.6 资源发布和域的管理.....	97
4.4 文件的压缩与加密.....	69	5.6.1 资源发布管理.....	97
4.4.1 文件、文件夹的压缩与解压缩.....	69	5.6.2 域的管理.....	97
4.4.2 文件复制或移动对压缩属性的影响.....	70	本章小结.....	99
4.4.3 文件与文件夹的加密和解密.....	71	习题五.....	99
4.5 分布式文件系统及其应用.....	71	实训五.....	100
4.5.1 DFS 服务的安装.....	71	第6章 DNS 服务器配置与管理	101
4.5.2 创建 DFS.....	72	6.1 DNS 的基本概念和原理.....	101
4.5.3 添加 DFS 链接.....	74	6.1.1 DNS 域名空间与区域 Zone.....	101
4.5.4 DFS 复制.....	75	6.1.2 查询模式.....	102
4.5.5 访问 DFS.....	78	6.2 DNS 服务器的安装.....	103
本章小结.....	78	6.3 DNS 服务器的配置与管理.....	104
习题四.....	79	6.3.1 添加正向查找区域.....	104
实训四.....	79	6.3.2 添加 DNS Domain.....	105
第5章 活动目录	80	6.3.3 添加 DNS 记录.....	106
5.1 概述.....	80		

6.3.4 添加反向查找区域.....	108	8.2.7 配置 MIME 类型	134
6.3.5 设置转发器	109	8.3 创建和管理虚拟目录	135
6.4 DNS 客户端的设置	110	8.3.1 创建虚拟目录	135
6.5 WINS 服务	111	8.3.2 管理配置虚拟目录	135
6.5.1 WINS 服务概述	111	8.4 创建和管理虚拟网站	136
6.5.2 WINS 服务器的配置与管理	111	8.4.1 创建虚拟网站的方式介绍	136
6.5.3 数据库的复制	113	8.4.2 使用 IP 地址创建	137
6.5.4 静态映射管理	113	8.4.3 使用端口号创建	137
6.5.5 启用客户机 WINS 功能	114	8.4.4 使用主机头创建虚拟网站	138
本章小结	114	8.5 搭建动态网站环境	138
习题六	114	8.5.1 搭建 ASP 环境	138
实训六	115	8.5.2 搭建 PHP 环境	139
第 7 章 Hyper-V 服务器配置与管理	116	本章小结	141
7.1 Windows Server 2008 Hyper-V 概述	116	习题八	141
7.2 Windows Server 2008 Hyper-V 的安装	116	实训八	141
7.2.1 安装前的准备工作	116	第 9 章 FTP 服务器配置与管理	142
7.2.2 安装 Windows Server 2008 Hyper-V 中文版	116	9.1 FTP 服务概述与应用	142
7.3 创建及安装虚拟机	118	9.2 创建与配置 FTP 服务器	143
7.3.1 创建虚拟机	118	9.2.1 FTP 服务规划	143
7.3.2 安装虚拟机	119	9.2.2 安装 FTP 服务器	143
7.4 创建及添加 Hyper-V 虚拟硬盘	120	9.2.3 创建 FTP 站点	144
7.4.1 虚拟硬盘及物理硬盘	120	9.2.4 设置 IP 地址和端口号	146
7.4.2 创建虚拟硬盘	121	9.2.5 限制连接数量	146
7.4.3 添加虚拟硬盘	122	9.2.6 设置主目录	147
本章小结	123	9.2.7 设置 FTP 消息	147
习题七	123	9.2.8 设置 IP 访问安全	148
实训七	123	9.2.9 设置用户访问权限	148
第 8 章 Web 服务器配置与管理	125	9.2.10 设置 NTFS 权限	150
8.1 IIS 概述	125	9.3 创建与管理虚拟站点	151
8.2 安装 IIS 服务器	125	9.3.1 虚拟站点的创建方式	151
8.2.1 安装 IIS	126	9.3.2 使用 IP 地址和端口号创建 虚拟站点	151
8.2.2 配置 IP 地址和端口	129	9.4 创建与管理虚拟目录	152
8.2.3 配置主目录	130	9.4.1 虚拟目录的特点与适用	152
8.2.4 配置默认文档	130	9.4.2 虚拟目录的创建与管理	152
8.2.5 访问限制	131	9.4.3 访问 FTP 站点	152
8.2.6 配置 IP 地址限制	131	本章小结	154

习题九	154	12.1 终端服务概述	187
实训九	154	12.2 管理远程桌面	188
第 10 章 DHCP 服务器配置与管理	155	12.2.1 服务器配置管理远程桌面 终端服务	188
10.1 DHCP 服务概述	155	12.2.2 客户远程管理服务器	189
10.1.1 DHCP 服务的优缺点	155	12.3 终端服务器的安装与配置	190
10.1.2 DHCP 服务的工作原理	156	12.3.1 安装终端服务	190
10.2 创建与配置 DHCP 服务器	157	12.3.2 终端服务器授权	193
10.2.1 DHCP 服务器 IP 地址规划	157	12.3.3 终端服务器配置	195
10.2.2 安装 DHCP 服务器	157	12.3.4 终端服务管理器	197
10.2.3 新建作用域	160	12.4 发布应用程序和创建 RDP 文件	198
10.2.4 创建超级作用域	162	12.4.1 发布应用程序	199
10.2.5 设置保留地址	163	12.4.2 创建 RDP 文件	200
10.3 管理 DHCP 服务器	163	12.5 远程终端客户访问应用程序	201
10.3.1 管理作用域	163	12.5.1 远程终端用户访问权限设置	201
10.3.2 DHCP 筛选器	166	12.5.2 访问 RDP 文件	202
10.3.3 迁移 DHCP 服务器	167	本章小结	204
10.3.4 配置 DHCP 客户端	168	习题十二	205
本章小结	169	实训十二	205
习题十	169	第 13 章 证书服务配置与管理	206
实训十	170	13.1 证书服务的基本概念	206
第 11 章 构建 Windows Server 2008 邮件 服务器	171	13.2 安装与配置证书服务	208
11.1 Exchange Server 2007 简介	171	13.2.1 安装证书服务	208
11.2 安装并设置 Exchange 服务器	172	13.2.2 证书的颁发	212
11.2.1 安装 Exchange Server 2007	172	13.2.3 证书的备份	213
11.2.2 配置 Exchange 服务器	174	13.2.4 证书的还原	214
11.3 用户邮箱管理	176	13.2.5 证书的吊销与解除	215
11.3.1 创建用户邮箱	176	13.3 客户端申请和安装证书	216
11.3.2 禁用或删除用户邮箱	178	13.3.1 安装 CA 证书	216
11.3.3 管理邮件联系人	179	13.3.2 申请并安装客户证书	217
11.3.4 设置默认用户邮箱大小	182	13.3.3 证书应用	219
11.3.5 配置邮件参数	183	本章小结	221
11.4 客户端测试	185	习题十三	221
本章小结	186	实训十三	221
习题十一	186	第 14 章 使用 Windows Server 2008 构建流媒体 服务器	222
实训十一	186	14.1 流媒体技术概述	222
第 12 章 远程管理与终端服务	187		

14.2 架设 Windows Media 服务器	223	16.3 Windows Server 2008 高级防火墙	255
14.2.1 安装“桌面体验”	223	16.3.1 防火墙概述	255
14.2.2 下载并安装更新包	224	16.3.2 防火墙的基本配置	257
14.2.3 安装流媒体服务	224	16.3.3 高级安全 Windows 防火墙的 基本配置	259
14.3 发布媒体流	227	16.4 Windows 网络访问保护	265
14.3.1 查看发布点	227	16.4.1 NAP 概述	265
14.3.2 设置点播发布点	227	16.4.2 NAP 的应用环境	266
14.3.3 发布站点	231	16.4.3 NAP 的系统架构及功能	266
14.4 客户端访问	232	16.4.4 安装 NAP	268
本章小结	233	16.5 其他安全特性	270
习题十四	233	本章小结	271
实训十四	233	习题十六	272
第 15 章 VPN 服务器配置与管理	234	实训十六	272
15.1 VPN 概述	234	第 17 章 网络管理	273
15.1.1 VPN 的部署环境	234	17.1 网络管理及网络性能	273
15.1.2 VPN 的分类	235	17.1.1 网络管理的基本内容	273
15.1.3 VPN 的隧道协议	236	17.1.2 影响网络性能的因素	274
15.2 安装和启用 VPN 服务器	237	17.1.3 提高网络性能的措施	275
15.2.1 构造 VPN 网络环境	237	17.2 MMC 管理控制台	275
15.2.2 安装远程服务	238	17.2.1 MMC 简介	276
15.2.3 启动 VPN 服务	239	17.2.2 新建 MMC 控制台	276
15.3 配置 VPN 服务器	241	17.3 可靠性和性能监视器	278
15.3.1 配置用户属性	241	17.3.1 监视器概述	278
15.3.2 修改同时连接数目	242	17.3.2 性能监控	279
15.4 配置客户端 VPN 连接	242	17.3.3 可靠性监控	279
15.4.1 新建“虚拟专用连接”	242	17.4 事件查看器	280
15.4.2 建立与 VPN 服务器的连接	243	17.4.1 概述	280
15.4.3 VPN 连接建立的测试	244	17.4.2 事件查看器的使用	281
本章小结	244	17.4.3 保存日志	282
习题十五	245	17.4.4 日志能力扩展	282
实训十五	245	17.5 任务管理器	283
第 16 章 Windows Server 2008 安全管理	246	17.6 Windows Server 2008 自动优化功能	284
16.1 Windows Server 2008 系统安全	246	17.6.1 多处理器	285
16.2 Windows Server 2008 安全策略	250	17.6.2 内存优化	285
16.2.1 本地安全策略概述	250	17.6.3 优先线程与进程	285
16.2.2 账户策略	251	17.6.4 磁盘请求缓冲	286
16.2.3 本地策略	253		

17.7 命令行管理.....	286	18.2.3 使用 IIS 服务验证网络负载均衡.....	301
本章小结.....	292	18.3 故障转移群集配置与应用.....	303
习题十七.....	292	18.3.1 故障转移群集概述.....	303
实训十七.....	293	18.3.2 安装故障转移群集.....	305
第 18 章 Windows Server 2008 群集技术应用.....	294	本章小结.....	311
18.1 群集技术概述.....	294	习题十八.....	311
18.2 负载均衡群集配置与应用.....	295	实训十八.....	311
18.2.1 配置负载均衡服务器集.....	296	参考文献.....	313
18.2.2 网络负载均衡规划与配置.....	297		

第 1 章 网络操作系统概述



网络操作系统是构建网络服务、实施网络资源管理的核心，理解网络操作系统的作用与功能是设计、部署和管理网络系统的基础。本章主要讲解网络操作系统的功能、特点与分类，包括以下内容：

- 网络操作系统的功能与特点
- 常用网络操作系统
- 网络操作系统部署
- 虚拟机 VMware 的安装与使用

1.1 网络操作系统的功能与特点

操作系统的形成迄今已有半个多世纪的时间。20 世纪 50 年代中期出现了第一个简单的批处理操作系统，60 年代中期产生了多道程序批处理系统，处理机可以同时处理内存中的多道程序，使系统硬件资源得到了充分使用。多个作业同时在系统中活动，系统必须保证多个作业互不干扰，而此前的操作系统只考虑提高系统的性能，却未考虑用户和作业之间的交互。后来，在批处理操作系统和多道操作系统的基础上，分时操作系统得以发展，代表性产品如 UNIX 操作系统。80 年代计算机局域网（LAN）得到了迅速发展，出现了面向局域网构建网络服务平台的操作系统，代表性系统如 NetWare。进入 90 年代，随着 Internet 的发展与应用，提供各种 Internet 标准服务平台的网络操作系统日趋完善，微软相继推出了 Windows NT、Windows 2000 Server、Windows Server 2003 和 Windows Server 2008 等系列服务器操作系统产品，Linux、UNIX 等操作系统也推出了面向构建网络服务平台的版本。

运行在计算机上的操作系统主要用来管理计算机系统上的软硬件资源，并提供用户与计算机系统之间的接口，方便用户使用计算机系统。计算机网络操作系统（Network Operating System，NOS），以下简称“网络操作系统”，除了能够实现单机操作系统的全部功能外，还具备网络资源（如共享硬件、软件和数据，网络用户等）管理功能，实现用户通信，方便用户使用计算机网络。因此，网络操作系统就是运行于网络中的服务器（特定的计算机）之上，提供网络应用服务、管理网络软件资源，并指挥和监控网络系统应用的操作系统。其中，运行于服务器之上，构建网络服务平台，是网络操作系统的最主要特征，因此，也将网络操作系统称为服务器操作系统。网络操作系统是计算机网络应用的核心，正如一台计算机没有操作系统不能运行，没有网络操作系统也就构成不了具有应用服务的计算机网络。在组建计算机网络时，网络操作系统不仅影响所组建的网络的适应性，也影响网络的总体性能，包括系统效率、可靠性、安全性、可维护性、可扩展性、管理的简单方便性等。

1.1.1 网络操作系统的功能

操作系统的功能通常包括：处理机管理、存储器管理、设备管理、文件系统管理，以及为了方便用户使用操作系统向用户提供的用户接口。网络操作系统除了提供上述本地主机资源管理和用户接口等基本功能外，其主要任务是提供网络服务和网络资源管理，以及网络用户与服务器之间的接口，实现基于网络的用户远程访问能力。归纳起来，网络操作系统具有以下功能：

（1）共享资源管理。

网络操作系统应该能够对网络中的共享资源，如磁盘阵列、打印机、绘图仪等共享硬件，以及目录、文件、数据库、共享系统软件等共享软件实施有效的管理，能够有效协调用户对共享资源的使用，保证共享数据的安全性和一致性。

（2）网络通信。

接入网络的计算机作为主机系统，都应该支持网络通信功能，即实现从网络协议栈数据链路层到应用层的功能，从而在源主机和目标主机之间实现无差错的数据传输，网络操作系统作为网络应用中核心设备——服务器的灵魂，在网络通信方面支持更多协议，提供更高安全性和可用性。

（3）网络服务。

网络操作系统内置了常用的网络服务器，为用户提供多种有效的网络服务。不同的网络操作系统产品内置的网络服务不同，有时可以应用第三方软件扩展服务。网络操作系统具备的典型网络服务包括：

- 文件传输、存取和管理服务：提供基于 HTTP 的 WWW 服务、文件存取的 FTP 服务和远程登录访问的 Telnet 服务。
- 域名解析系统 DNS：提供域名到网络 IP 地址的解析服务。
- 用户管理服务：按域、组、角色等模式管理用户，定义用户权限，提供网络用户的统一集中式管理，支持网络应用的单点登录验证等服务。
- 安全服务：网络操作系统产品一般都内置了支持 VPN、数字证书管理、Kerberos 密钥管理等服务，为网络应用提供安全服务。
- 电子邮件服务：内置邮件服务器系统，支持邮件的存储、转发等功能。
- 群集支持：网络操作系统一般都内置了支持负载均衡、高可用性群集的配置功能，可以实现多台服务器群集管理与服务配置。
- 共享硬盘服务：提供本地资源的扩展、硬盘资源的共享。
- 共享打印服务：为网络用户提供网络打印机共享。

（4）网络管理。

网络操作系统支持网络管理协议，如简单网络管理协议 SNMP 等，支持服务器的远程管理、远程登录，可以实现全网网络服务器的远程统一管理，如可以采用第三方网络管理软件集中管理网络中的服务器，监控服务器的运行。此外，网络管理的另一个主要任务是安全管理，如通过“存取控制”来确保存取数据的安全性，以及通过“容错技术”来保证系统出现故障时数据能够安全恢复。网络操作系统还能对网络性能进行监视、对使用情况进行统计，为提高网络性能、进行网络维护和记账等提供必要的信息。

（5）互操作能力。

在网络环境下，各种客户机和主机往往不论安装什么操作系统，不仅能够与服务器通信，

而且还能以透明的方式访问服务器上的文件系统。

(6) 作业迁移。

即一个作业可以从一个节点计算机上迁移到其他工作负荷较轻或适宜处理该作业的节点计算机上运行。

1.1.2 网络操作系统的特点

由于网络操作系统需要提供大并发量网络访问和高可靠服务,现代网络操作系统具有内核多线程、多处理器支持、分布式计算环境支持、面向对象设计等主要特征,并支持高性能、高可用性、高可扩展性、安全、开放等特性。网络操作系统概括起来具有以下特点:

(1) 客户/服务器模式。

客户/服务器(Client/Server, C/S)模式是分布式应用的一种重要模式,它把应用划分为客户端和服务端,客户端向服务器提交服务请求,服务器处理请求,并把处理结果返回给客户端。如DNS、Web、FTP、Telnet、E-mail等网络服务均以C/S模式工作,因此网络操作系统提供的网络服务等都是典型的客户/服务器模式。

(2) 支持多任务。

操作系统在同一时间能够处理多个应用程序,每个应用程序在不同的内存空间运行。常见的模式有两种:一是把CPU时间片分给各个任务,让各个任务轮流执行;二是按任务的重要级别给每个任务指派一个优先级,优先级高的任务先执行,执行完毕后再从任务队列中取优先级次高的任务执行。

网络操作系统一般采用微内核结构设计,在时间片轮用模式下,微内核始终保持对系统的控制,按时间片调度任务,当一个任务在指定的时间结束时,微内核抢先运行进程,按任务的优先级将控制移交给下一个进程,Windows操作系统采用的这种方式被称为“抢先式多任务”。

(3) 支持高配置硬件。

网络操作系统一般能够支持较大物理内存,保证应用程序与服务更高效地运行。网络操作系统一般也支持对称多处理机,减少事务处理时间,提高操作系统并行工作能力。

(4) 支持Internet服务。

支持网络服务是网络操作系统应该具备的最基本功能,目前局域网和Internet上应用具有统一性,如Web服务、FTP服务、网络管理服务等,因此网络操作系统一般都内置了这些基本Internet服务,甚至包括E-mail、流媒体服务等也被集成到操作系统中。

(5) 并行处理。

目前网络操作系统一般都支持群集技术(有时也称集群),按照应用目标不同,可以把群集分为三类:第一类是高可用性群集,运行于两个或多个节点上,目的是在一个或多个(但不是全部)节点出现故障时,整个系统仍能继续对外提供服务;第二类是负载均衡群集,目的是提供和节点个数成正比的负载能力,如提供支持大访问量的Web服务;第三类是超级计算群集,按照计算关联程度的不同,又可以分为两种:一种是任务片方式,另一种是并行计算方式,这种模式允许将复杂任务分解到各个节点上运行。目前的网络操作系统如Windows Server 2008、Linux等,一般都内置了群集功能,尤其是对前两种类型群集的支持。

(6) 开放性。

随着Internet的迅速发展,不同结构、不同操作系统的网络需要实现互联,因此网络操作

系统必须支持标准化的通信协议（如 TCP/IP、NetBEUI 等）和应用协议（如 HTTP、SMTP、SNMP 等），支持与多种客户端操作系统平台的连接。只有保证系统的开放性和标准性，才能保证厂家在激烈的市场竞争中生存，最大限度地保障用户的权益，使得用户系统具有良好的兼容性、迁移性、可升级性、可维护性等。

（7）高可靠性。

网络操作系统是运行在网络核心设备（如服务器）上的管理网络、提供服务的核心软件，它必须具有高可靠性，保证系统可以 365 天 24 小时不间断工作，并提供完整的服务。由于某些原因（如访问过载）可能导致系统宕机、崩溃或服务停止，因此网络操作系统必须具有良好的健壮性。

（8）安全性。

目前，网络中病毒和黑客攻击猖獗，从安全性角度对网络操作系统提出了更高的要求。由于网络协议、操作系统在设计时都存在一定的安全漏洞，这些都会给别有用心的人留下可乘之机。

为了保证系统及系统资源的安全性和可用性，网络操作系统往往集成用户权限管理、资源管理等功能，例如为每种资源定义存取控制表 ACL（Access Control List），定义各种用户对某个资源的存取权限，且使用唯一用户标识 SID 区别用户。

（9）容错性。

网络操作系统应能提供多级系统容错能力，包括日志式的容错特征列表、可恢复文件系统、磁盘镜像、磁盘扇区备用，以及对不间断电源（UPS）的支持，容错性是系统可靠性的保障。

此外，为了方便用户管理，网络操作系统一般都具有图形化人机界面，为用户提供直观、便捷的操作接口。同时，支持远程管理，方便管理员远程登录系统进行管理。

1.2 常用网络操作系统

目前，应用比较广泛且具有代表性的网络操作系统产品主要包括：UNIX（表示一类，包括一些大型机、小型机等的专用操作系统）；由 UNIX 派生的自由软件 Linux；Novell 公司的 NetWare；Microsoft 公司的 Windows NT Server、Windows Server 2003 和 Windows Server 2008 等。

1.2.1 NetWare

20 世纪 80 年代初，随着 IBM PC 的问世，迎来了 PC 时代。但当时的 PC，由于外部存储设备极其昂贵，配置普遍不高，人们普遍需要一种能够提供“共享文件存取”和“共享打印”功能的服务器，使多台 PC 可以通过局域网同文件服务器连接起来，共享大硬盘和打印机。

1983 年，Novell 公司推出了 NetWare 局域网操作系统。1983 年至 1989 年 Novell 不断推出功能增强的 NetWare 版本，虽然同期出现的局域网操作系统还有 3Com 的 3[+]、IBM 的 PC LAN、Banyan 公司的 Vines 等，但 NetWare 以其独特的设计思想、优秀的性能和良好的用户界面在市场竞争中胜出。在中国，一直到 90 年代初，NetWare 几乎仍然是局域网操作系统的代名词，NetWare 3.12、4.11 两个版本得到了广泛应用，1998 年 Novell 公司发布了 NetWare 5 版本，2001 年发布了 NetWare 6.0 版本，2003 年发布了 NetWare 6.5 版本。目前 Novell 公司产品线已转向 Linux 操作系统的开发。

1.2.2 UNIX

UNIX 操作系统是一个通用的、交互作用的分时操作系统。最早版本是美国电报电话公司 (AT&T) Bell 实验室的 K.Thompson 和 M.Ritchie 共同研制的,目的是为了在贝尔实验室内创建一个能够进行程序设计研究和开发的良好环境。它从一个非常简单的操作系统发展成为性能先进、功能强大、使用广泛的操作系统,并成为事实上的多用户、多任务操作系统的标准。1969~1970 年期间, K.Thompson 首先在 PDP-7 机器上使用汇编语言实现了 UNIX 系统。不久, Thompson 用一种较高级的 B 语言重写了该系统。1973 年 Ritchie 又用 C 语言对 UNIX 进行了重写。1975 年正式公开发表了 UNIX v6 版本,并开始向美国各大学及研究机构颁发 UNIX 的许可证并提供源代码。1978 年发表了 UNIX v7 版本,它是在 PDP 11/70 上运行的。后来在 1984 年、1987 年、1989 年先后发布了 UNIX SVR 2、UNIX SVR 3 和 UNIX SVR4。目前使用较多的是在 1992 年发表的 UNIX SVR 4.2 版本。值得说明的是,在 UNIX 进入各大学及研究机构后,UNIX 在第 6 版和第 7 版的基础上得到了改进,因而形成了许多 UNIX 的变型版本。其中,最有影响的改进是由加州大学 Berkeley 分校实现的,他们在原来的 UNIX 中加入了具有请求调页和页面置换功能的虚拟存储器,从而在 1978 年形成了 BSD UNIX 版本;1982 年推出了 4 BSD UNIX 版本,后来是 4.1 BSD 和 4.2 BSD,1986 年发表了 4.3 BSD,1993 年 6 月推出了 4.4 BSD 版本。UNIX 自正式问世以来,广泛应用于大集团用户,如银行、证券、民航等领域,尤其是在小型机、大型机等产品中厂家多采用自己版本的 UNIX 操作系统,此外 UNIX 还广泛应用于教学中。

1.2.3 Linux

Linux 是一种能够在 PC 上执行的类似 UNIX 的操作系统。1991 年芬兰赫尔辛基大学的一位年轻学生 Linux B.Torvalds 发表了第一个 Linux,它是一个完全免费的操作系统,用户可以在网络上下载、复制和使用,源代码也完全公开,用户可以任意开发和修改。Linux 提供了一个稳定、完整、多用户、多任务和多进程的运行环境。

由于 Linux 具有结构清晰、功能简洁等特点,许多大专院校的学生和科研机构的研究人员纷纷把它作为学习和研究的对象,在众多热心者的努力下, Linux 逐渐成为一个稳定可靠、功能完善的操作系统。随着 Internet 的迅猛发展,在 RedHat、Suse、InfoMagic 等主要 Linux 发行商的努力以及 IBM、英特尔等的大力支持下, Linux 在服务器端得到了长足的发展,在中低端服务器市场中已经成为 UNIX 和 Windows Server 的有力竞争对手,在高端应用的某些方面,如 SMP、Cluster 群集等,已经动摇了传统 UNIX 的统治地位。在一些大的计算机公司的支持下, Linux 还被移植到以 Alpha APX、PowerPC、Mips 及 Sparc 等为处理机的系统上。在国内,中标软件、红旗等相继推出了多款 Linux 产品。

Linux 具有以下一些主要特点:

(1) 开放性。

Linux 具有良好的开放性,系统遵循相关国际标准规范,易于硬件和软件兼容、实现互连。例如, Linux 完全符合 POSIX 1003.1 标准, POSIX 1003.1 标准定义了一个最小的 UNIX 操作系统接口,使得符合该标准的软件可以在 Linux 上运行。另外,为了使 UNIX System V 和 BSD 上的程序能直接在 Linux 上运行, Linux 还增加了部分 System V 和 BSD 的系统接口,使 Linux 成为一个完善的 UNIX 程序开发系统。

（2）支持多用户访问和多任务编程。

与 UNIX 操作系统一样，Linux 也是一个优秀的多用户操作系统，即系统资源可以被不同用户各自拥有使用，每个用户对自己的资源（如文件、设备）有特定的权限，互不影响。Linux 还支持多任务编程，一个用户可以创建多个进程，并使各个进程协同工作完成用户的需求。

（3）良好的用户界面。

Linux 向用户提供了两种界面：用户界面和系统调用。

Linux 支持传统的基于文本的命令行用户界面，即 Shell，它既支持联机使用，又支持以文件形式脱机使用。Shell 具有很强的程序设计能力，用户可方便地使用它编制程序，将多条命令组合在一起形成一个 Shell 程序，方便用户扩充系统功能。Linux 还为用户提供了图形用户界面，利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等形式给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

系统调用是用户编程时使用的界面，即通过界面在编程时直接调用系统命令，从而为用户程序提供低级、高效率的服务。

（4）设备独立性。

设备独立性是指操作系统把所有外部设备统一当作文件来看待，只要安装它们的驱动程序，任何用户都可以像使用文件一样操作、使用这些设备，而不必知道它们的具体存在形式。当需要增加新设备时，系统管理员就在内核中增加必要的连接（也称为设备驱动程序），设备独立性的操作系统能够容纳任意种类及任意数量的设备，每一个设备都是通过其与内核的专用连接独立进行访问。

Linux 是具有设备独立性的操作系统，它的内核具有高度适应能力，并且由于 Linux 的内核源代码开放，方便更多硬件设备加入到各种 Linux 内核和发行版本中，适应新增加的外部设备。

（5）提供了丰富的网络功能。

Linux 的通信和网络功能紧密地与内核结合在一起，并内置了完善的网络服务。Linux 免费提供了大量支持 Internet 的软件，用户可以方便地使用网络文件系统、文件传输、远程访问等网络功能。此外，Linux 支持 SLIP 和 PPP 协议，即实现串行线上的 TCP/IP 协议应用，方便用户使用支持上述协议设备接入 Internet。

（6）支持多种文件系统。

Linux 能够支持多种文件系统，如 EXT2、EXT、XIAFS、ISOFS、HPFS、MSDOS、UMSDOS、PROC、NFS、SYSV、MINIX、SMB、UFS、NCP、VFAT、AFFS 等。Linux 最常用的文件系统是 EXT2，支持文件名长度可达 255 个字符，并且还有许多特有的功能，使它比常规的 UNIX 文件系统更加安全。

（7）可靠的系统安全性。

Linux 采取了许多安全技术措施，包括对读写进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等，这为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

（8）良好的可移植性。

Linux 具有良好的可移植性，能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境中 and 任何平台上运行。

1.2.4 Windows 系列服务器产品

Windows NT 是 Microsoft 公司推出的最早的面向局域网应用的网络操作系统。与微软家