

21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxu Jishulei Guihua Jiaocai

Windows Server 2003 网络操作系统

Windows Server 2003 WANGLUO CAOZUO XITONG

杨云 平寒 编著

- 内容全面实用
- 突出工程实践
- 培养职业技能



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

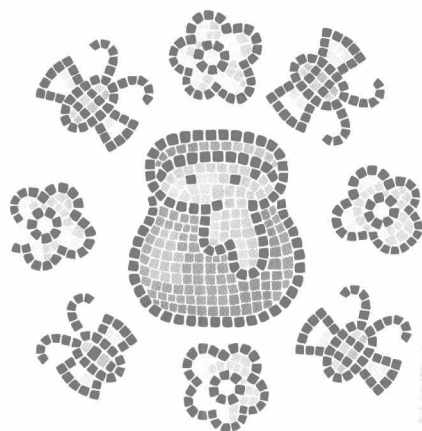
21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxi Jishulei Guihua Jiaocai

Windows Server 2003 网络操作系统

Windows Server 2003 WANGLUO CAOZUO XITONG

杨云 平寒 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

Windows Server 2003网络操作系统 / 杨云, 平寒编著.
北京: 人民邮电出版社, 2009. 4
21世纪高等职业教育信息技术类规划教材
ISBN 978-7-115-19278-3

I. W… II. ①杨…②平… III. 服务器—操作系统(软件), Windows Server 2003—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP316.86

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第000055号

内 容 提 要

本书内容安排以学生能够完成中小企业建网、管网的任务为出发点,以工程实践为基础,注重工程实训,由浅入深、系统全面地介绍了 Windows Server 2003 的安装、使用和各种网络功能的实现。

本书内容共分为五篇:系统安装与环境设置篇、系统管理篇、网络服务篇、网络安全与维护篇和实训篇。其中,系统安装与环境设置篇包括4章内容:网络操作系统的基本概念,Windows Server 2003 的规划与安装,系统基本设置,域和活动目录管理;系统管理篇包括4章内容:用户账户和组的管理,文件系统管理与资源共享,存储管理,打印服务器的配置与管理;网络服务篇包括DNS服务, WINS 服务, DHCP 服务, Web 服务, FTP 服务, 终端服务, 路由和远程访问;网络安全与维护篇包括2章内容:系统监测与性能优化,系统安全管理;实训篇包括Windows Server 2003 的安装与配置等12个实训。

本书可作为高职高专院校计算机网络技术专业的教材,也可供从事计算机网络工程设计、管理和维护的工程技术人员使用。

21 世纪高等职业教育信息技术类规划教材

Windows Server 2003 网络操作系统

◆ 编 著 杨 云 平 寒

责任编辑 潘春燕

执行编辑 赵慧君

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19

字数: 463 千字

印数: 1—3 000 册

2009 年 4 月第 1 版

2009 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19278-3/TP

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

Windows Server 2003 作为网络操作系统,具有性能高、可靠性高和安全性高等特点,是企业应用和 Internet 应用的基础平台。为使读者能更好地掌握 Windows Server 2003 的操作、管理和维护技能,本书通过尽可能多的实例来解释和阐述知识点,强化对读者操作技能的培养。本书以工程实践为基础,从中小企业建网与管网的角度,深入浅出地介绍 Windows Server 2003 的概念及实现方法,具有以下特点。

(1) 本书从构建网络的实际应用和管理的需要出发,从高等职业教育的实际情况和培养学生实用技能的角度出发,遵循“理论够用、注重实践”的原则,由浅入深、系统全面地介绍了 Windows Server 2003 的安装、使用和各种网络功能的实现。

(2) 提供丰富的教学资源,方便教师教学与学生自学。

● 开通课程学习网站: <http://windows.jnrc.cn>,提供电子教案、实验视频、课堂实录、学习论坛、电子文档参考资料等教学资源。其中电子文档参考资料包括虚拟机与 VMware、活动目录的高级恢复、Internet 打印、Web 共享、证书服务应用实例、在活动目录上发布资源等。

● 提供习题答案、测试试卷及答案。

本书由杨云、平寒编著,杨云编写了第 1~8 章、第 10 章、第 12~13 章、第 15~16 章及实训,平寒编写了第 9、11、14 章,闫丽君和王春身参加了第 16 章部分内容的编写。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

作者的 E-mail: yangyun@jn.gov.cn, darlene119@163.com。

作者

2008 年 11 月

目 录

第一篇 系统安装与环境设置

第 1 章 网络操作系统导论 1

- 1.1 网络操作系统概述 1
- 1.2 网络操作系统的功能与特性 2
 - 1.2.1 网络操作系统的功能 2
 - 1.2.2 网络操作系统的特性 2
- 1.3 典型的网络操作系统 4
 - 1.3.1 UNIX 4
 - 1.3.2 Linux 5
 - 1.3.3 NetWare 5
 - 1.3.4 Windows Server 6
- 1.4 网络操作系统的选用原则 6
- 1.5 习题 8

第 2 章 Windows Server 2003 规划与安装 9

- 2.1 Windows Server 2003 简介 9
 - 2.1.1 Windows Server 2003 的版本 9
 - 2.1.2 Windows Server 2003 新特性 10
 - 2.1.3 Windows Server 2003 安装前准备 11
 - 2.1.4 制订安装配置计划 11
 - 2.1.5 Windows Server 2003 的安装方式 12
- 2.2 安装 Windows Server 2003 13
 - 2.2.1 使用光盘安装 Windows Server 2003 13
 - 2.2.2 在运行 Windows 的环境中安装 19
 - 2.2.3 从网络安装 19
 - 2.2.4 无人值守安装 20
 - 2.2.5 升级安装 23

- 2.2.6 NT 系统引导文件及启动过程 24

- 2.3 构建安全的系统 25
- 2.4 获取帮助和支持 26
 - 2.4.1 帮助和支持中心 26
 - 2.4.2 技术社区 26
- 2.5 习题 26

第 3 章 Windows Server 2003 基本设置 28

- 3.1 桌面、控制面板与网络连接 28
 - 3.1.1 桌面 28
 - 3.1.2 文件夹选项 28
 - 3.1.3 控制面板 29
 - 3.1.4 网络连接 32
- 3.2 系统属性 34
- 3.3 硬件管理 38
 - 3.3.1 设备管理器 38
 - 3.3.2 添加硬件向导 40
 - 3.3.3 硬件配置文件 41
- 3.4 Windows Server 2003 的管理控制台 42
 - 3.4.1 Microsoft 管理控制台 42
 - 3.4.2 使用 MMC 控制台 43
 - 3.4.3 MMC 模式 45
- 3.5 习题 45

第 4 章 域与活动目录 46

- 4.1 域与活动目录 46
 - 4.1.1 活动目录 46
 - 4.1.2 域和域控制器 47
 - 4.1.3 域目录树 47
 - 4.1.4 域目录林 47
 - 4.1.5 全局编录 48

4.2 活动目录的创建与配置	48
4.2.1 创建第一个域	49
4.2.2 安装后检查	50
4.2.3 安装额外的域控制器	52
4.2.4 创建子域	53
4.2.5 创建域林中的第二棵域树	54
4.2.6 成员服务器和独立服务器	56
4.3 活动目录的备份与恢复	58
4.4 活动目录的管理	60
4.4.1 在活动目录中使用 OU	60
4.4.2 委派 OU 的管理	61
4.4.3 活动目录域和信任关系	63
4.4.4 活动目录站点复制服务	65
4.5 习题	66

第二篇 系统管理

第 5 章 用户账户与组的管理

5.1 管理本地用户	68
5.1.1 用户账户的概述	68
5.1.2 本地用户账户	69
5.1.3 本地用户账户的创建	69
5.1.4 设置本地用户账户的属性	70
5.1.5 删除本地用户账户	73
5.1.6 使用命令行创建用户	73
5.2 管理本地组	74
5.2.1 本地组概述	74
5.2.2 创建本地组	75
5.2.3 为本地组添加成员	75
5.3 管理域用户和组	75
5.3.1 管理域用户和计算机账户	75
5.3.2 管理域中的组账户	79
5.4 习题	83

第 6 章 文件系统管理与资源共享

6.1 Windows Server 2003 支持的文件系统	84
6.1.1 FAT 文件系统	84
6.1.2 NTFS 文件系统	85

6.2 资源共享	87
6.2.1 设置资源共享	87
6.2.2 访问网络共享资源	88
6.2.3 卷影副本	89
6.3 资源访问权限的控制	92
6.3.1 NTFS 权限的概述	92
6.3.2 共享文件夹权限与 NTFS 文件系统权限的组合	94
6.3.3 NTFS 权限的继承性	95
6.3.4 复制和移动文件和文件夹	96
6.3.5 利用 NTFS 权限管理数据	96
6.4 加密文件系统与压缩	99
6.4.1 加密文件系统概述	99
6.4.2 加密文件或文件夹	100
6.4.3 备份密钥	101
6.4.4 文件压缩	102
6.5 分布式文件系统	104
6.5.1 分布式文件系统的概述	104
6.5.2 实现分布式文件系统	105
6.6 习题	107

第 7 章 存储管理

7.1 基本磁盘管理	109
7.1.1 磁盘的分类	109
7.1.2 基本磁盘管理	109
7.2 动态磁盘管理	113
7.2.1 RAID 技术简介	113
7.2.2 动态磁盘卷类型	114
7.2.3 建立动态磁盘卷	114
7.2.4 动态卷的维护	115
7.3 磁盘配额管理	116
7.3.1 磁盘配额基本概念	116
7.3.2 设置磁盘配额	117
7.4 常用磁盘管理命令	117
7.5 数据的备份和还原	119
7.5.1 数据的备份	119
7.5.2 数据的还原	123
7.5.3 备份的正确过程	124
7.6 习题	124

第 8 章 打印服务器的配置与管理126

- 8.1 打印概述.....126
 - 8.1.1 基本概念.....126
 - 8.1.2 共享打印机的连接126
- 8.2 打印服务器的安装127
 - 8.2.1 安装本地打印机127
 - 8.2.2 安装网络接口打印机129
- 8.3 打印服务器的管理130
 - 8.3.1 设置打印优先级130
 - 8.3.2 设置打印机池131
 - 8.3.3 管理打印队列131
 - 8.3.4 打印机权限的设置132
- 8.4 共享网络打印机134
 - 8.4.1 安装客户端打印机134
 - 8.4.2 使用“网上邻居”或“查找”
安装打印机135
- 8.5 习题.....135

第三篇 网 络 服 务**第 9 章 DNS 服务器的配置与管理137**

- 9.1 DNS 的基本概念与原理137
 - 9.1.1 域名空间结构137
 - 9.1.2 区域.....139
 - 9.1.3 DNS 查询模式140
 - 9.1.4 DNS 规划与域名申请141
- 9.2 安装和添加 DNS 服务器141
 - 9.2.1 安装 DNS 服务142
 - 9.2.2 添加 DNS 服务器144
- 9.3 创建和管理 DNS 区域145
 - 9.3.1 新建 DNS 区域145
 - 9.3.2 创建和管理 DNS 资源146
 - 9.3.3 添加 DNS 的子域148
 - 9.3.4 创建辅助区域149
 - 9.3.5 创建反向查找区域150
- 9.4 设置 DNS 服务器151
- 9.5 设置 DNS 客户端154
- 9.6 DNS 测试.....154

9.7 DNS 服务器的动态更新..... 156

- 9.7.1 在 DNS 客户端和服务端之间
实现 DNS 动态更新..... 156
- 9.7.2 DHCP 服务器代理 DNS 动态
更新..... 156
- 9.8 习题..... 157

第 10 章 WINS 服务器的配置与管理... 158

- 10.1 NetBIOS 概述 158
- 10.2 WINS 服务的工作原理..... 159
 - 10.2.1 WINS 服务的一个示例 159
 - 10.2.2 WINS 的解析机制..... 160
 - 10.2.3 WINS 的基本服务..... 160
- 10.3 安装和管理 WINS 服务器 162
 - 10.3.1 安装 WINS 服务器..... 162
 - 10.3.2 查看活动注册..... 162
 - 10.3.3 使用静态映射..... 163
 - 10.3.4 维护 WINS 数据库..... 164
- 10.4 配置 WINS 客户端..... 164
- 10.5 习题..... 165

第 11 章 DHCP 服务器的配置与管理... 166

- 11.1 DHCP 服务及其工作过程 166
 - 11.1.1 何时使用 DHCP 服务 166
 - 11.1.2 DHCP 地址分配类型 167
 - 11.1.3 DHCP 服务的工作过程 167
- 11.2 DHCP 服务的安装和配置 168
 - 11.2.1 安装 DHCP 服务器 168
 - 11.2.2 授权 DHCP 服务器 171
 - 11.2.3 创建 DHCP 作用域 172
 - 11.2.4 保留特定的 IP 地址 172
 - 11.2.5 DHCP 选项 172
 - 11.2.6 超级作用域 173
- 11.3 配置 DHCP 客户端 174
- 11.4 复杂网络的 DHCP 服务器的
部署..... 174
 - 11.4.1 配置多个 DHCP 服务器 174
 - 11.4.2 多宿主 DHCP 服务器 175
 - 11.4.3 跨网段的 DHCP 中继 175

11.5 DHCP 服务器的维护.....176	12.7.3 虚拟目录..... 204
11.5.1 数据库的备份.....177	12.7.4 客户端的配置与使用..... 204
11.5.2 数据库的还原.....177	12.8 习题..... 205
11.5.3 数据库的重整.....177	
11.6 习题.....178	
第 12 章 IIS 服务器的配置与管理.....179	第 13 章 终端服务与 Telnet 服务..... 206
12.1 安装 IIS.....179	13.1 配置和使用“远程桌面”..... 206
12.1.1 IIS 6.0 提供的服务.....179	13.2 配置终端服务..... 207
12.1.2 安装 IIS 6.0.....180	13.2.1 安装终端服务器..... 207
12.2 Web 网站的管理和配置.....182	13.2.2 连接到终端服务器..... 208
12.2.1 设置网站基本属性.....182	13.2.3 配置和管理终端服务..... 209
12.2.2 设置主目录与默认文档.....183	13.3 Telnet 服务..... 210
12.2.3 设置内容过期来更新要发布的信息.....185	13.3.1 Telnet 服务器概述..... 210
12.2.4 使用内容分级过滤暴力、暴露和色情内容.....186	13.3.2 使用 Windows Server 2003 Telnet 服务.....211
12.2.5 Web 网站性能调整.....186	13.3.3 Telnet 客户..... 212
12.3 创建 Web 网站和虚拟主机.....187	13.4 习题..... 212
12.3.1 虚拟主机技术.....187	第 14 章 配置路由和远程访问..... 214
12.3.2 架设多个 Web 网站.....187	14.1 软路由..... 214
12.4 Web 网站的目录管理.....191	14.1.1 路由概述..... 214
12.4.1 虚拟目录与物理目录.....191	14.1.2 Windows Server 2003 路由器的设置..... 215
12.4.2 创建虚拟目录.....191	14.2 VPN 虚拟专用网络..... 217
12.4.3 设置虚拟目录.....192	14.2.1 VPN 概述..... 218
12.5 Web 网站安全及其实现.....193	14.2.2 远程访问 VPN 服务器..... 219
12.5.1 Web 网站安全概述.....193	14.2.3 验证通信协议..... 225
12.5.2 通过身份验证控制特定用户访问网站.....193	14.2.4 远程访问策略..... 226
12.5.3 通过 IP 地址限制保护网站.....194	14.3 NAT..... 227
12.5.4 审核 IIS 日志记录.....195	14.3.1 NAT 的工作过程..... 227
12.5.5 其他网站安全措施.....197	14.3.2 启用 NAT 服务..... 229
12.6 远程管理网站.....198	14.3.3 NAT 客户端的设置..... 231
12.6.1 利用 IIS 管理器进行远程管理.....198	14.3.4 DHCP 分配器与 DNS 代理..... 231
12.6.2 远程管理.....198	14.4 习题..... 233
12.7 创建与管理 FTP 服务.....199	
12.7.1 FTP 服务器的配置.....199	第四篇 网络安全与维护
12.7.2 虚拟站点.....202	第 15 章 系统监测与性能优化..... 234
	15.1 一般监视工具..... 234
	15.1.1 任务管理器..... 234

15.1.2 事件查看器	235
15.2 使用性能工具	237
15.2.1 性能对象和计数器	237
15.2.2 使用系统监视器监视性能	237
15.2.3 性能日志和警报	238
15.3 网络监视器	239
15.3.1 安装网络监视器	239
15.3.2 监视网络通信	239
15.4 性能优化	240
15.4.1 性能优化的一般步骤	240
15.4.2 优化系统资源	242
15.5 习题	243

第 16 章 Windows Server 2003 安全管理

16.1 设置本地安全策略	244
16.2 基于域的安全设置	248
16.2.1 认识组策略	248
16.2.2 创建组策略对象	249
16.2.3 删除组策略对象	250
16.2.4 设置组策略对象选项	250
16.3 审核	251
16.4 安全记录	254
16.4.1 认识 Windows Server 2003 安全记录	254
16.4.2 查看安全记录	254
16.5 安全模板	255

16.5.1 认识安全模板	255
16.5.2 安全设置分析	257
16.5.3 管理安全模板	258
16.6 强化 Windows Server 2003 安全的方法	260
16.7 习题	261

第五篇 实 训

实训 1 Windows Server 2003 的安装配置与对等网实训	262
实训 2 Windows Server 2003 下网络命令的应用实训	265
实训 3 配置活动目录与用户管理实训	268
实训 4 DNS 服务器的配置与管理实训	270
实训 5 DHCP 服务器配置与管理实训	271
实训 6 网络信息服务器配置实训	273
实训 7 接入 Internet 实训	276
实训 8 磁盘阵列实训 (虚拟机中实现)	279
实训 9 远程访问 VPN 实训	284
实训 10 注册表、服务器的性能监视和优化实训	288
实训 11 配置打印服务器实训	293
实训 12 Windows Server 2003 安全管理实训	294

第一篇 系统安装与环境设置

第 1 章

网络操作系统导论

本章学习要点

- 网络操作系统概述
- 网络操作系统的功能与特性
- 典型的网络操作系统
- 网络操作系统的选用原则

1.1 网络操作系统概述

操作系统（Operating System, OS）是计算机系统中负责提供应用程序运行环境以及用户操作环境的系统软件，同时也是计算机系统的核心与基石。它的职责包括对硬件的直接监管、对各种计算资源（如内存、处理器时间等）的管理、以及提供诸如作业管理之类的面向应用程序的服务等。

网络操作系统（Network Operating System, NOS）除了实现单机操作系统的全部功能外，还具备管理网络中的共享资源，实现用户通信以及方便用户使用网络等功能，是网络的心脏和灵魂，所以，网络操作系统可以理解为是网络用户与计算机网络之间的接口，是计算机网络中管理一台或多台主机的软硬件资源、支持网络通信、提供网络服务的程序集合。

通常，计算机的操作系统上会安装很多网络软件，包括网络协议软件、通信软件和网络操作系统等。网络协议软件主要是指物理层和链路层的一些接口约定，网络通信软件管理各计算机之间的信息传输。

计算机网络依据 ISO（国际标准化组织）的 OSI（开放系统互连）参考模型可以分成 7 个层次，用户的数据首先按应用类别打包成应用层的协议数据，接着该协议数据包根据需要进行和协议组合成表示层的协议数据包，然后依次成为会话层、传输层、网络层的协议数据包，再封装成数据链路层的帧，并在发送端最终形成物理层的比特流，最后通过物理传输媒介进行传输。至此，整个网络数据通信工作只完成了三分之一。在目的地，和发送端相似的是，需将经过网络传输的比特流逆向解释成协议数据包，逐层向上传递解释为各层对应原协议数据单元，最终还原成网络用户所需的，并能够为最终网络用户所理解的数据。而在这些数据抵达目的地之前，它们还需在网络中进行几上几下的解释和封装。

可想而知,一个网络用户若要处理如此复杂的细节问题的话,所谓的计算机网络也大概只能呆在实验室里,根本不可能像现在这样无处不在。为了方便用户,使网络用户真正用得上网络,计算机需要一个能够提供直观、简单,屏蔽了所有通信处理细节,具有抽象功能的环境,这就是我们所说的网络操作系统。

1.2 网络操作系统的功能与特性

操作系统功能通常包括处理器管理、存储器管理、设备管理、文件系统管理以及为用户提供使用操作系统而向用户提供的用户接口。网络操作系统除了提供上述资源管理功能和用户接口外,还提供网络环境下的通信、网络资源管理、网络应用等特定功能。它能够协调网络中各种设备的动作,向客户提供尽量多的网络资源,包括文件和打印机、传真机等外围设备,并确保网络中数据和设备的安全性。

1.2.1 网络操作系统的功能

1. 共享资源管理

网络操作系统能够对网络中的共享资源(硬件和软件)实施有效的管理,能够协调用户对共享资源的使用,并能够保证共享数据的安全性和一致性。

2. 网络通信

网络通信是网络最基本的功能,其任务是在源主机和目标主机之间实现无差错的数据传输,为此,网络操作系统采用标准的网络通信协议完成以下主要功能。

- 建立和拆除通信链路:这是为通信双方建立的一条暂时性的通信链路。
- 传输控制:对传输过程中的传输进行必要的控制。
- 差错控制:对传输过程中的数据进行差错检测和纠正。
- 流量控制:控制传输过程中的数据流量。
- 路由选择:为所传输的数据选择一条适当的传输路径。

3. 网络服务

网络操作系统在前两个功能的基础上为用户提供多种有效的网络服务,例如,电子邮件服务、文件传输、存取和管理服务(WWW、FTP 服务)、共享硬盘服务和共享打印服务。

4. 网络管理

网络管理最主要的任务是安全管理,一般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发生故障时,数据能够安全恢复。此外,网络操作系统还能对网络性能进行监视,并对使用情况统计,以便为提高网络性能、进行网络维护和计费提供必要的信息。

5. 互操作能力

在客户/服务器模式的 LAN 环境下的互操作是指连接在服务器上的多种客户机不仅能与服务器通信,而且还能以透明的方式访问服务器上的文件系统;在互连网络环境下的互操作,是指不同网络间的客户机不仅能通信,而且能以透明的方法访问其他网络的文件服务器。

1.2.2 网络操作系统的特性

1. 客户/服务器模式

客户/服务器(Client/Server, C/S)模式是近年来流行的应用模式,它把应用划分为客户

端和服务端，客户端把服务请求提交给服务器端，服务器端负责处理请求，并把处理结果返回至客户端。例如 Web 服务、大型数据库服务等都是典型的客户/服务器模式。

基于标准浏览器访问数据库时，中间往往还需加入 Web 服务器，运行 ASP 或 Java 平台，通常称为三层模式，也称为 B/S (Browser/Server 或 Web/Server) 模式，它是客户/服务器模式的特例，只是客户端基于标准浏览器，无须安装特殊软件。

2. 32 位操作系统

32 位操作系统采用 32 位内核进行系统调度和内存管理，支持 32 位设备驱动器，使得操作系统和设备间的通信更为迅速。随着 64 位处理器的诞生，许多厂家已推出了支持 64 位处理器的网络操作系统。

3. 抢先式多任务

网络操作系统一般采用微内核类型结构设计。微内核始终保持对系统的控制，并给应用程序分配时间片，使其运行。在指定的时间结束时，微内核抢先运行进程并将控制移交给下一个进程。以微内核为基础，可以引入大量的特征和服务，如集成安全子系统、抽象的虚拟化硬件接口、多协议网络支持，以及集成化的图形界面管理工具等。

4. 支持多种文件系统

有些网络操作系统还支持多文件系统，具有良好的兼容性，以实现对系统升级的平滑过渡，例如 Windows Server 2003 支持 FAT、HPFS 及其本身的文件系统 NTFS。NTFS 是 Windows 自己的文件系统，它支持文件的多属性连接以及长文件名到短文件名的自动映射，使得 Windows Server 2003 支持大容量的硬盘空间，增加了安全性，便于管理。

5. Internet 支持

今天，Internet 已经成为网络的一个总称，网络的范围性（局域网/广域网）与专用性越来越模糊，专用网络与 Internet 网络标准日趋统一。因此，各品牌网络操作系统都集成了许多标准化应用，如 Web 服务、FTP 服务、网络管理服务等，甚至是 E-mail。各种类型的网络几乎都连接到了 Internet 上，对内对外均按 Internet 标准提供服务。

6. 并行性

有的网络操作系统支持群集系统，可以实现在网络的每个节点为用户建立虚拟处理器，各节点机作业并行执行。一个用户的作业被分配到不同节点机上，网络操作系统管理这些节点机协作完成用户的作业。

7. 开放性

随着 Internet 的产生与发展，不同结构、不同操作系统的网络要实现互连，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，使系统具有良好的兼容性、迁移性、可升级性、可维护性等才能保证厂家在激烈的市场竞争中生存，并最大限度地保障用户的投资。

8. 可移植性

目前，网络操作系统一般都支持广泛的硬件产品，不仅支持 Intel 系列处理器，而且可运行在 RISC 芯片上（如 DEC Alpha、MIPS R4400、Motorola PowerPC 等）。网络操作系统往往还支持多处理器技术，如支持对称多处理技术 SMP，支持处理器个数从 1~32 个不等，或者更多，这使得系统具有很好的伸缩性。

9. 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，管理网络并提供服务的关键软件。它必须具有高可靠性，能够保证系统 365 天每天 24 小时不间断地工作。如果由于某些原因（如访问过载）而总是导致系统的崩溃或服务停止，用户是无法忍受的，因此，网络操作系统必须具有良好的稳定性。

10. 安全性

为了保证系统和系统资源的安全性、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，为每种资源都定义自己的存取控制表（Access Control List, ACL），定义各个用户对某个资源的存取权限，且使用用户标识 SID 唯一区别用户。

11. 容错性

网络操作系统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。强大的容错性是系统可靠运行（可靠性）的保障。

12. 图形化界面（GUI）

目前，网络操作系统的研发者非常注重系统的图形界面开发，良好的图形界面可以为用户提供直观、美观、便捷的操作接口。

1.3 典型的网络操作系统

网络操作系统是用于网络管理的核心软件，目前得到广泛应用的网络操作系统有 UNIX、Linux、NetWare、Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 等，下面分别介绍这些网络操作系统各自的特点与应用。

1.3.1 UNIX

UNIX 操作系统是一个通用的、交互作用的分时系统，最早版本是由美国电报电话公司（AT&T）贝尔实验室的 K.Thompson 和 M.Ritchie 共同研制的，目的是在贝尔实验室内创造一种进行程序设计研究和开发的良好环境。

1969~1970 年期间，K.Thompson 首先在 PDP-7 机器上实现了 UNIX 系统。最初的 UNIX 版本是用汇编语言写的，不久，K.Thompson 用一种较高级的 B 语言重写了该系统。1973 年，M.Ritchie 又用 C 语言对 UNIX 进行了重写。

目前使用较多的是 1992 年发布的 UNIX SVR 4.2 版本。值得说明的是，UNIX 进入各大学及研究机构后，在第 6 版本和第 7 版本的基础上进行了改进，从而在 1978 年形成了 BSD UNIX 版本；1982 年推出了 4BSD UNIX 版本，后来是 4.1 BSD 及 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，影响日益扩大，并广泛用于操作系统的教学中。

UNIX 是为多用户环境设计的，即所谓的多用户操作系统，其内建 TCP/IP 支持，该协议已经成为互联网中通信的事实标准。UNIX 发展历史悠久，具有分时操作、稳定、健壮、安全等优秀的特性，适用于几乎所有的大型机、中型机、小型机，也可用于工作组级服务器。在中国，一些特殊行业，尤其是拥有大型机、中型机、小型机的企业一直沿用 UNIX 操作系统。

UNIX 操作系统的主要特性如下。

- 模块化的系统设计。
- 逻辑化文件系统。
- 开放式系统：遵循国际标准。
- 优秀的网络功能：其定义的 TCP/IP 已成为 Internet 的网络协议标准。
- 优秀的安全性：其设计有多级别、完整的安全性能，UNIX 很少被病毒侵扰。
- 良好的移植性。
- 可以运行在任何档次的计算机上，从笔记本电脑到超级计算机。

1.3.2 Linux

Linux 是一种在 PC 上执行的、类似 UNIX 的操作系统。1991 年，第一个 Linux 由芬兰赫尔辛基大学的年轻学生 Linus B.Torvalds 发表，它是一个完全免费的操作系统。在遵守自由软件联盟协议下，用户可以自由地获取程序及其源代码，并能自由地使用它们，包括修改和复制等。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。Linux 是网络时代的产物，在互联网上经过了众多技术人员的测试和除错，并不断被扩充。

Linux 具有如下特点。

- 完全遵循 POSIX 标准，并扩展支持所有 AT&T 和 BSD UNIX 特性的网络操作系统。
- 真正的多任务、多用户系统，内置网络支持，能与 NetWare、Windows Server、OS/2、UNIX 等无缝连接，网络效能在各种 UNIX 测试评比中速度最快，同时支持 FAT16、FAT32、NTFS、Ext2FS、ISO9600 等多种文件系统。
- 可运行于多种硬件平台，包括 Alpha、Sun Sparc、Powe/PC、MIPS 等处理器，对各种新型外围硬件，可以从分布于全球的众多程序员那里迅速得到支持。
- 对硬件要求较低，可在较低档的机器上获得很好的性能，特别值得一提的是 Linux 出色的稳定性，其运行时间往往可以以“年”计算。
- 有广泛的应用程序支持。
- 设备独立性。Linux 是具有设备独立性的操作系统，由于用户可以免费得到 Linux 的内核源代码，因此，可以修改内核源代码，以适应新增加的外围设备。
- 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。
- 良好的可移植性。Linux 是一种可移植的操作系统，能够在微型计算机到大型计算机的任何环境和任何平台上运行。
- 具有庞大且素质较高的用户群，其中不乏优秀的编程人员和发烧级的“hacker”（黑客），他们提供商业支持之外的广泛的技术支持。

正是因为以上这些特点，Linux 在个人和商业领域中的应用都获得了飞速的发展。Linux 也提供了图形界面的 X-Window，在增加配置时很少停机。

1.3.3 NetWare

NetWare 最初是为 Novell S-Net 网络开发的服务器操作系统。1998 年，Novell 公司发布了 NetWare 5 版本，2001 年，Novell 公司发布 NetWare 6 版本。

下面介绍 Novell 的 NetWare 6 的性能,使读者了解该操作系统的主要特性。

- NetWare 6 提供简化的资源访问和管理。
- NetWare 6 确保企业数据资源的完整性和可用性。
- NetWare 6 以实时方式支持在中心位置进行关键性商业信息的备份与恢复。
- NetWare 6 支持企业网络的高可扩展性。
- NetWare 6 包含开放标准及文件协议。

1.3.4 Windows Server

Windows 操作系统是由微软公司开发的,微软公司的 Windows 不仅在个人操作系统中占有绝对优势,在网络操作系统中也具有非常强劲的势头。Windows 网络操作系统在中小型局域网配置中是最常见的,但由于它对服务器的硬件要求较高,且稳定性能不是很高,所以一般只用在中低档服务器中。高端服务器通常采用 UNIX、Linux 或 Solairs 等操作系统。

在局域网中,微软的网络操作系统主要有 Windows NT Server、Windows 2000 Server 以及最新的 Windows Server 2003 等。

1. Windows NT Server

在整个 Windows 网络操作系统中,Windows NT Server 从一开始就几乎成为中小型企业局域网的标准操作系统。一方面是由于它继承了 Windows 家族统一的界面,使用户学习、使用起来更加容易;另一方面是由于它的强大功能,基本上能满足中小型企业各项网络需求。而且 Windows NT Server 对服务器的硬件配置要求较低,可以更大程度上适合中小企业的 PC 服务器配置需求。

Windows NT Server 可以说是发展最快的一种操作系统,它采用多任务、多流程操作及多处理器系统(SMP)。在 SMP 系统中,工作量比较均匀地分布在各个 CPU 上,提供了极佳的系统性能。Windows NT Server 系列从 3.1 版、3.50 版、3.51 版,已发展到 4.0 版。

2. Windows 2000 Server

常用的网络操作系统 Windows 2000 Server 有如下 3 个版本。

- Windows 2000 Server: 用于工作组和部门服务器等中小型网络。
- Windows 2000 Advanced Server: 用于应用程序服务器和功能更强的部门服务器。
- Windows 2000 Datacenter Server: 用于运行数据中心服务器等大型网络系统。

3. Windows Server 2003

Windows Server 2003 操作系统是微软公司在 Windows 2000 Server 基础上于 2003 年 4 月正式推出的新一代网络服务器操作系统,用于在网络上构建各种网络服务。本书后面的内容主要介绍 Windows Server 2003 的配置与管理。

1.4 网络操作系统的选用原则

网络操作系统对于网络的应用、性能有着至关重要的影响,选择一个合适的网络操作系统,既能实现建设网络的目标,又能省钱、省力,提高系统的效率。

网络操作系统的选择要从网络应用出发,分析所设计的网络到底需要提供什么服务,然后分析各种操作系统提供这些服务的性能与特点,最后确定使用何种网络操作系统。网络操

作系统的选择遵循以下一般原则。

1. 标准化

网络操作系统的设计、提供的服务应符合国际标准,尽量减少使用企业专用标准,这有利于系统的升级和应用的迁移,最大限度、最长时间保护用户投资。采用符合国际标准开发的网络操作系统,可以保证异构网络的兼容性,即在一个网络中存在多个操作系统时,能够充分实现资源的共享和服务的互容。

2. 可靠性

网络操作系统是保护网络核心设备服务器正常运行,提供关键任务服务的软件系统,它应具有健壮、可靠、容错性高等特点,能提供 365 天 24 小时全天服务。因此,选择技术先进、产品成熟、应用广泛的网络操作系统,可以保证其具有良好的可靠性。

微软公司的网络操作系统,一般只用在中低档服务器中,因为其在稳定性和可靠性的方面比 UNIX 要逊色很多,而 UNIX 主要用于大、中、小型机上,其特点是稳定性及可靠性高。

3. 安全性

网络环境更加易于病毒的传播和黑客攻击,为保证网络操作系统不易受到侵扰,应选择健壮的、并能提供各种级别的安全管理(如用户管理、文件权限管理、审核管理等)的网络操作系统。

各个网络操作系统都自带安全服务,例如,UNIX、Linux 网络操作系统提供了用户账号、文件系统权限和系统日志文件;NetWare 提供了 4 级的安全系统,登录安全、权限安全、属性安全和服务安全;Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 提供了用户账号、文件系统权限、Registry 保护、审核、性能监视等基本安全机制。

从网络安全性来看,Novell NetWare 网络操作系统的安全保护机制较为完善和科学,UNIX 的安全性也是有口皆碑的,Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 则存在着安全漏洞,主要包括服务器/工作站安全漏洞和网络浏览器安全漏洞两部分,当然微软公司也在不断推出补丁来逐步解决这个问题。微软底层软件对用户的可访问性,一方面使得在其上开发高性能的应用成为可能,另一方面也为非法访问入侵开了方便之门。

4. 网络应用服务的支持

网络操作系统应能提供全面的网络应用服务,例如 Web 服务,FTP 服务,DNS 服务等,并能良好地支持第三方应用系统,从而保证提供完整的网络应用。

5. 易用性

用户在选择网络操作系统时,应选择易管理、易操作的网络操作系统,提高管理效率,简化管理复杂性。

现在有些用户对新技术十分敏感和好奇,在网络建设过程中,往往忽略实际应用要求,盲目追求新产品、新技术。计算机技术发展之快,十年以后计算机、网络技术会发展成什么样,谁都无法预测。面对今天越来越热的网络市场,不要盲目追求新技术、新产品,一定要从自己的实际需要出发,建立一套既能真正适合当前实际应用需要,又能保证今后顺利升级的网络。

在实际的网络建设中,我们在选择网络操作系统时还应考虑以下因素。

- 首先要考虑的是成本因素。成本因素是选择网络操作系统的一个主要因素,如果用户拥有强大的财力和雄厚的技术支持,当然可以选择安全性更高的网络操作系统。但如果不具备这些条件,就应从实际出发,根据现有的财力、技术维护力量,选择经济适用的系统。

同时, 考虑到成本因素, 选择网络操作系统时, 也要和现有的网络硬件环境相结合, 在财力有限的情况下, 尽量不购买需要花费更大人力和财力进行硬件升级的操作系统。

在软件的购买成本上, 免费的 Linux 当然更有优势; NetWare 由于适应性较差, 仅能在 Intel 等少数几种处理器硬件系统上运行, 对硬件的要求较高, 可能会引起很大的硬件扩充费用。但对于一个网络来说, 购买网络操作系统的费用只是整个成本的一小部分, 网络管理的大部分费用是技术维护的费用, 人员费用在运行一个网络操作系统的花费中占到 70%。所以网络操作系统越容易管理和配置, 其运行成本越低。一般来说, Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 比较简单易用, 适合于技术维护力量较薄的网络环境, 而 UNIX 由于其命令比较难懂, 易用性则稍差一些。

- 其次, 要考虑网络操作系统的可集成性因素。可集成性就是操作系统对硬件及软件的容纳能力, 因为平台无关性对操作系统来说非常重要。一般在构建网络时, 很多用户具有不同的硬件及软件环境, 而网络操作系统作为这些不同环境集成的管理者, 应该尽可能多地管理各种软硬件资料。例如, NetWare 硬件适应性较差, 所以其可集成性就比较差, UNIX 系统一般都是针对自己的专用服务器和 workstation 进行优化, 其兼容性也较差, 而 Linux 对 CPU 的支持比 Windows NT Server、Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 要好得多。

- 可扩展性是选择网络操作系统时要考虑的另外一个因素。可扩展性就是对现有系统的扩充能力。当用户的应用需求增大时, 网络处理能力也要随之增加、扩展, 这样可以保证用户早期的投资不至于浪费, 也为用户网络以后的发展打好基础。对于 SMP (Symmetric Multi-Processing, 对称多处理) 的支持表明系统可以在有多个处理器的系统中运行, 这是拓展现有网络能力所必需的。

当然, 购买时最重要的还是要和自己的网络环境结合起来。如中小型企业网站建设中, 多选用 Windows NT Server、Windows 2000 Server 或 Windows Server 2003; 做网站的服务器和邮件服务器时多选用 Linux; 而在工业控制、生产企业、证券系统的环境中, 多选用 Novell NetWare; 在安全性要求很高的情况下, 如金融、银行、军事及大型企业网络上, 则推荐选用 UNIX。

总之, 选择操作系统时要充分考虑其自身的可靠性、易用性、安全性及网络应用的需要。

1.5 习 题

一、填空题

(1) 操作系统是_____与计算机之间的接口, 网络操作系统可以理解为是_____与计算机网络之间的接口。

(2) 网络通信是网络最基本的功能, 其任务是在_____和_____之间实现无差错的数据传输。

(3) Web 服务、大型数据库服务等都是典型的_____模式。

二、简答题

(1) 网络操作系统有哪些基本的功能与特性?

(2) 常用的网络操作系统有哪几种? 各自的特点是什么?

(3) 选择网络操作系统构建计算机网络环境应考虑哪些问题?