



高等学校**应用型特色**规划教材

网络操作系统

NETWORK OPERATING SYSTEM



钟杰卓 杜文才 主 编
徐绍春 副主编

赠 送
电子教案

- 密切跟进实际应用环境，选择两大主流网络操作系统Windows Server 2008和Red Hat Enterprise Linux作为教学实验平台
- 围绕网络服务架设的需求，图文并茂地介绍了核心网络服务的管理与配置方式，以及系统性能监控与网络操作系统安全解决策略
- 各服务模块采用启发式案例驱动的思路设计实验环节，结合图形界面深入分析配置文件，通过实践操作强化对相关理论的理解



清华大学出版社

高等学校应用型特色规划教材

网络操作系统

杜文才 主 编
钟杰卓 徐绍春 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书基于先进的网络操作系统平台进行理论和应用的讲解,能够充分反映最新的技术动态,具有新颖性和前瞻性。针对教育部颁布的应用型本科专业建设目标,按照网络管理员对网络操作系统实施管理的具体要求规范教学内容,在必备理论知识的基础上,加强学生技术分析的能力,提高学生的应用素质,并提高其动手能力和解决问题的综合能力。针对所涉及的操作系统管理功能和网络服务的相关概念、原理,力求提供较为完整的解释,并通过图形化的方式,对操作流程做出详细的讲解和说明。全书共 14 章,分为三大部分:网络操作系统概述;网络操作系统管理基础;网络管理与服务。

本书可作为高等院校计算机网络工程专业的本科教材,也可作为其他对于计算机网络理论和应用方法感兴趣的各界人士的自学参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

网络操作系统/杜文才主编. --北京:清华大学出版社, 2013

(高等学校应用型特色规划教材)

ISBN 978-7-302-33342-5

I. ①网… II. ①杜… III. ①网络操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 173582 号

责任编辑:温 洁

封面设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17.5 字 数:419 千字

版 次:2013 年 9 月第 1 版 印 次:2013 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00 元

产品编号:052191-01

前 言

现代网络设施是由硬件和软件构成的复合体,仅凭设计高效的硬件平台已不足以提供高效率、低成本、可持续操作的网络产品,网络操作系统在网络应用发展和确保设备可用性方面扮演着重要的角色。

网络操作系统(Network Operating System, NOS)是一种包含特定组件和程序的操作系统平台,这些组件允许一台计算机能够根据网络中的其他计算机提出的请求提供数据,并提供访问打印机和文件系统等其他资源的权限。网络操作系统提供的服务类型与运行在工作站上的单用户操作系统(如 Windows 98 等)或多用户操作系统有很大差别。一般的计算机操作系统,如 DOS 和 OS/2 等,其作用是为用户提供一个使用系统的良好环境,使用户能有效地组织自己的工作流,并实现操作系统上运行的各种应用之间的交互;网络操作系统的作用是使网络上的计算机能方便而有效地共享网络资源,为网络用户提供所需要的各种服务和有关规程的集合,是以优化网络相关特性为目的的。

随着 Internet 和 Extranet 的快速发展,商业、工业、银行、财政、教育、政府、娱乐等各个行业的主要业务和相关数据都移植到网络环境中,从而提供基于 Web 的应用服务。网络操作系统作为网络应用软件运行和网络用户操作的平台,一旦发生故障,网络应用服务将陷入瘫痪状态。因此,网络操作系统管理是网络管理员在维护网络运行环境时的核心任务之一。

作为网络工程专业的必修课,要求学生在计算机网络的预备知识基础上,了解网络操作系统管理的理论和技能,在网络运行过程中,熟练地利用系统提供的各种管理工具软件,实时监督系统的运转情况,及时发现故障征兆并进行处理;能够熟悉各种常用网络服务的基本原理及管理方法,掌握网络服务配置情况及配置参数变更情况,并根据系统环境变化、业务发展需要和用户需求,动态调整服务配置参数,优化服务性能。

本书特色

基于先进的网络操作系统平台

本书根据目前网络应用平台的管理需求,基于 Windows 和 Linux 两大主流操作系统平台,分别选择了其最具先进性和代表性的网络操作系统:Windows Server 2008 和 Red Hat Enterprise Linux AS4.0。其中 Windows Server 2008 是微软公司推出的最新的网络操作系统,除了继承以前版本的强大功能、友好界面、使用便捷的优点外,新增了很多独特的功能,在安全性、稳定性、可靠性等方面都有很大的提高,已有越来越多的企业应用开始向 Windows Server 2008 迁移;而与 Windows 相比,开源系统 Linux 具有更低的价格,且随着不断规范的知识产权保护制度及其实施,Linux 在服务器市场已占据 20%~30%的份额,而 Red Hat Enterprise Linux AS4.0(Red Hat Linux 高级服务器)作为企业级 Linux 解决方案系列的旗舰产品,为大中型企业部门级服务器配置提供了高性能、高安全性的解决方案。

本书基于先进的网络操作系统平台进行理论和应用的讲解,能够充分反映最新的技术



动态, 具有新颖性和前瞻性。

高度贴近应用型本科专业建设目标

本书主要面向计算机网络、网络工程专业的在校学生, 针对教育部颁布的应用型本科专业建设目标, 按照网络管理员对网络操作系统实施管理的具体要求规范教学内容, 在必备理论知识的基础上, 加强学生技术分析的能力, 提高学生的应用素质, 并提高其动手能力和解决问题的综合能力。

理论基础坚实、贴近应用

本书针对所涉及的操作系统管理功能和网络服务的相关概念、原理, 都力求提供较为完整的解释, 并通过图形化的方式, 对操作流程做出详细的讲解和说明。特别是针对学生没有机会应用过的网络服务, 设计简单易懂的案例, 从而强化对相关服务的理解, 帮助学生提高解决实际问题的能力和应用能力。

本书的结构

共有 14 章, 分为三大部分。

第一部分 网络操作系统概述

第一部分(含第 1 章)介绍网络操作系统的基本概念、功能、特征、分类, 以及网络操作系统的工作模式, 并对目前流行的几种网络操作系统平台的特点及其发展进行了简要介绍。让学生能够对网络操作系统有一个初步的认识。

第二部分 网络操作系统管理基础

第二部分包括第 2~6 章。网络操作系统所能够提供的网络服务是建立在对系统的基本管理功能基础上的, 这些管理功能包括用户和组管理、进程管理、磁盘管理、文件系统等。本部分基于 Windows Server 2008 和 Red Hat Linux AS4.0 系统环境, 介绍了系统常用管理功能的基本原理及操作方法。通过这一部分的学习, 学生能够熟练使用系统提供的基本管理功能, 进行网络操作系统的日常维护, 为各种网络服务提供稳定的运行环境。

第三部分 网络管理与服务

第三部分包括第 7~14 章。本部分基于 Windows Server 2008 和 Red Hat Linux AS4.0 系统, 介绍了各种网络服务的基本概念和配置方法, 并根据不同系统平台的特点, 以及所提供的服务, 提供了安全管理的解决方案。通过本部分的学习, 学生能够对网络管理与配置、各种网络服务的应用以及网络操作系统的安全有一个全面的了解, 并能够在 Windows 和 Linux 两种系统环境下完成文件共享、DHCP、DNS、Web 服务、FTP、E-mail 等网络服务的配置。

本书内容丰富, 作为应用型本科教材, 可根据具体情况对各章节有所侧重, 建议教学学时 40 学时, 实验学时 40 学时。

本书编者

本书由海南大学杜文才教授统筹策划并担任全书主编，钟杰卓、加拿大阿尔哥玛大学计算机系终身教授徐绍春(Simon Xu)博士任副主编，由杜文才、钟杰卓、徐绍春、赵颂璋编写。

在本书编写过程中引用了一些他人的研究成果和参考文献，在此谨向被引用文献的著(作)者表示真挚的谢意。

由于作者的水平有限，加之时间较紧，书中难免存在谬误或不足之处，敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 概述.....1

1.1 网络操作系统概述.....1

1.1.1 网络操作系统的概念.....1

1.1.2 网络操作系统的基本功能.....1

1.1.3 网络操作系统的特征.....3

1.2 网络操作系统的工作模式.....3

1.3 常用的网络操作系统.....4

1.3.1 Windows 系列.....4

1.3.2 UNIX 操作系统.....6

1.3.3 Linux 操作系统.....7

1.3.4 NetWare.....9

1.4 网络服务.....9

本章小结.....11

习题.....12

第 2 章 用户和组管理.....13

2.1 Windows Server 2008 账户的

基本概念.....13

2.1.1 用户账户.....13

2.1.2 用户组.....13

2.2 Windows Server 2008 本地用户和

组管理.....14

2.2.1 本地用户账户管理.....14

2.2.2 本地用户组管理.....16

2.3 Linux 下用户和组管理.....18

2.3.1 用户管理器的使用.....18

2.3.2 用户和组群管理相关文件.....20

2.3.3 使用命令管理普通账号.....21

2.3.4 管理超级账号.....24

2.3.5 使用命令管理用户组.....26

本章小结.....27

习题.....27

第 3 章 进程管理.....28

3.1 进程概述.....28

3.1.1 进程的定义.....28

3.1.2 进程与程序.....28

3.1.3 线程.....29

3.2 Windows Server 2008 的进程

管理工具.....29

3.2.1 进程管理工具概述.....29

3.2.2 任务管理器的使用.....30

3.3 Linux 的进程管理.....35

3.3.1 Linux 进程概述.....35

3.3.2 Linux 进程的启动.....36

3.3.3 Linux 进程的查看.....39

3.3.4 结束进程.....43

本章小结.....44

习题.....44

第 4 章 磁盘管理.....45

4.1 磁盘概述.....45

4.1.1 磁盘的物理结构.....45

4.1.2 磁盘的数据结构.....45

4.2 Windows Server 2008 的磁盘管理.....47

4.2.1 磁盘管理概述.....47

4.2.2 Windows Server 2008 的 磁盘存储类型.....48

4.2.3 管理磁盘.....49

4.2.4 管理磁盘配额.....54

4.3 Linux 的磁盘管理.....57

4.3.1 Linux 的磁盘分区.....57

4.3.2 Linux 的磁盘管理工具.....58

4.3.3 Linux 的磁盘限额.....63

本章小结.....64

习题.....64

第 5 章 文件系统管理	65	第 7 章 管理 TCP/IP 网络	107
5.1 文件系统概述	65	7.1 TCP/IP 概述	107
5.2 Windows 的文件系统	65	7.1.1 TCP/IP 的整体构架	107
5.2.1 FAT 文件系统	65	7.1.2 TCP/IP 中的协议	108
5.2.2 NTFS 文件系统	67	7.1.3 常用的网络连接方式	109
5.3 管理 Windows Server 2008 文件系统	68	7.2 Windows Server 2008 的 TCP/IP 网络管理	109
5.3.1 管理文件与文件夹权限	68	7.2.1 安装 TCP/IP 网络	109
5.3.2 审核文件和文件夹的访问	73	7.2.2 配置 TCP/IP 网络	110
5.3.3 文件与文件夹的加密与 压缩	75	7.2.3 配置多个 IP 地址和网关	112
5.4 Linux 文件系统	78	7.2.4 管理网络连接	113
5.4.1 ext2 文件系统	78	7.3 Linux 网络管理	115
5.4.2 ext3 文件系统	79	7.3.1 Linux 下基于 TCP/IP 的 网络管理	115
5.5 Linux 文件系统管理	80	7.3.2 Linux 常用网络命令	117
5.5.1 Linux 文件系统结构	80	本章小结	122
5.5.2 Linux 文件类型	81	习题	122
5.5.3 Linux 文件及目录权限	82	第 8 章 文件资源共享	123
5.5.4 Linux 文件和目录权限与 所有权设置	83	8.1 文件共享概述	123
5.5.5 Linux 文件系统挂载	85	8.2 Windows Server 2008 的文件共享	123
本章小结	86	8.2.1 文件共享模式及配置	123
习题	87	8.2.2 使用和查找共享	126
第 6 章 Windows Server 2008 活动目录	88	8.2.3 隐藏和控制共享的访问	127
6.1 活动目录概述	88	8.2.4 特殊共享和管理共享	127
6.2 活动目录的结构	88	8.2.5 访问管理共享	128
6.2.1 活动目录的逻辑结构	88	8.2.6 创建和发布共享文件夹	129
6.2.2 活动目录的物理结构	90	8.3 Samba 服务器	132
6.3 安装活动目录	91	8.3.1 Samba 概述	132
6.4 在 Active Directory 中管理用户和 计算机	95	8.3.2 Samba 服务器的 安装与启动	132
6.4.1 用户概述	95	8.3.3 Linux 客户端使用 Samba 访问 Windows 共享目录	133
6.4.2 域账户的创建与管理	96		
6.4.3 访问域控制器	97		
6.5 管理活动目录信任	98		
6.5.1 信任概述	98		
6.5.2 管理信任	100		
6.6 管理活动目录站点	102		
6.6.1 站点概述	102		
6.6.2 管理站点	103		
本章小结	106		
习题	106		

8.3.4 Samba 服务器端配置.....	134
8.4 NFS 服务器	136
8.4.1 NFS 概述	136
8.4.2 NFS 服务的基本原理	137
8.4.3 NFS 服务端的配置与启动	137
8.4.4 NFS 客户端的设置	138
8.4.5 NFS 服务应用	139
本章小结	140
习题	141
第 9 章 DHCP 服务器管理与配置	142
9.1 DHCP 服务介绍	142
9.1.1 DHCP 的作用	142
9.1.2 DHCP 服务的相关概念	142
9.1.3 DHCP 的工作原理	143
9.1.4 DHCP 客户端 IP 地址的 更新与释放	144
9.1.5 DHCP 服务器的应用环境	144
9.2 安装与配置 Windows 2008 DHCP 服务器	145
9.2.1 安装 DHCP 服务器	145
9.2.2 DHCP 服务器的控制台	147
9.2.3 DHCP 服务器的授权	148
9.2.4 创建和配置作用域	148
9.2.5 使用排除	151
9.2.6 使用保留	151
9.2.7 激活作用域	152
9.2.8 为所有客户端设置选项	153
9.2.9 管理和维护 DHCP 数据库	154
9.2.10 DHCP Windows 客户端的 设置	154
9.3 Linux 下 DHCP 服务器的安装与 配置	155
9.3.1 安装 DHCP	155
9.3.2 配置 DHCP	155
9.3.3 案例：一个局域网的 DHCP 服务器配置	158
9.3.4 DHCP 服务器的启动与 观察	159

9.3.5 配置 Linux 客户端 使用 DHCP	160
本章小结	161
习题	161
第 10 章 DNS 服务器管理与配置	162
10.1 DNS 概述	162
10.1.1 DNS 域名空间	162
10.1.2 域名解析的基本原理	163
10.2 安装与配置 Windows 2008 DNS 服务器	165
10.2.1 DNS 服务器的 安装与运行	165
10.2.2 Windows Server 2008 中 DNS 服务器配置与管理	166
10.2.3 创建子域或委派域	171
10.2.4 架设辅助域名服务器	173
10.2.5 配置起始授权机构	174
10.2.6 配置转发器	174
10.2.7 DNS 客户端设置	176
10.3 Linux 下 DNS 服务器的 安装与配置	177
10.3.1 Linux 中 BIND 服务器的 安装与启动	177
10.3.2 Linux 下 DNS 服务的 相关配置文件	178
10.3.3 基于 Linux 架构 DNS 服务器	182
10.3.4 Linux 中 DNS 服务的 客户端设置	183
本章小结	184
习题	184
第 11 章 Web 服务器的安装与配置	185
11.1 Web 服务工作原理	185
11.2 Windows Server 2008 下 Web 服务器 IIS 的安装与配置	186
11.2.1 IIS 信息服务	186
11.2.2 安装 IIS 7.0	187

11.2.3 IIS 7.0 默认站点.....	188	习题.....	224
11.2.4 使用 IIS 7.0 添加和 配置站点.....	191	第 13 章 邮件服务器及其 安装与配置	225
11.2.5 IIS 7.0 服务扩展—— PHP 运行环境配置.....	195	13.1 邮件服务器概述.....	225
11.3 Linux 下 Web 服务器的 安装与配置.....	197	13.1.1 邮件服务器简介.....	225
11.3.1 Apache 服务器.....	197	13.1.2 邮件服务器的工作原理.....	225
11.3.2 Apache 服务器的安装.....	198	13.1.3 邮件服务器的相关协议.....	226
11.3.3 Apache 服务器的配置.....	199	13.2 Windows Server 2008 中架设邮件 服务器.....	227
11.3.4 基于 Apache 服务器的 多站点管理与配置.....	204	13.2.1 安装 SMTP 组件.....	227
11.3.5 Apache 服务与 SELinux.....	205	13.2.2 配置 SMTP 服务器属性.....	228
本章小结.....	206	13.2.3 创建 SMTP 域.....	231
习题.....	206	13.3 使用 WinMail Server 架设邮件 服务器.....	233
第 12 章 FTP 服务器的安装与配置	207	13.3.1 WinMail Server 的 安装与启动.....	233
12.1 FTP 工作原理.....	207	13.3.2 WinMail 邮件服务器搭建.....	235
12.1.1 FTP 的连接模式.....	207	13.4 基于 Linux 的 SendMail 服务器 简易架设.....	238
12.1.2 FTP 的传输模式.....	208	13.4.1 SendMail 软件结构及 相关配置文件.....	238
12.2 Windows Server 2008 下 FTP 服务器的安装与配置.....	209	13.4.2 开放 SendMail 的监听接口与 设置收信主机名称.....	239
12.2.1 使用 IIS 架设 FTP 服务器.....	209	13.4.3 开放使用 MTA Relay 权限 设置.....	241
12.2.2 FTP 的默认站点.....	210	本章小结.....	241
12.2.3 利用 IIS 架设用户隔离模式 FTP 站点.....	214	习题.....	242
12.3 Linux 下 FTP 服务器的安装与 配置.....	217	第 14 章 网络操作系统安全管理	243
12.3.1 vsFTPD 服务器.....	217	14.1 网络安全概述.....	243
12.3.2 FTP 服务器的 安装与启动.....	217	14.1.1 网络安全的重要性.....	243
12.3.3 FTP 服务器的配置文件.....	218	14.1.2 网络安全的定义.....	243
12.3.4 FTP 服务器的 配置与管理.....	220	14.1.3 网络安全策略.....	244
12.4 FTP 客户端的使用.....	222	14.2 Windows Server 2008 安全策略.....	245
本章小结.....	224	14.2.1 Windows Server 2008 系统 安全设置.....	245

14.2.2	IPSec 保护网络安全	251	14.3.3	Linux 主机的安全措施	262
14.2.3	Windows Server 2008 的			本章小结	265
	网络防护墙	256		习题	266
14.3	Linux 安全策略	260		参考文献	267
14.3.1	Linux 安全问题	260			
14.3.2	数据包进入 Linux 主机				
	流程	261			

第1章 概述

学习目标:

- 掌握网络操作系统的概念和基本功能
- 了解网络操作系统的工作模式
- 了解常用的网络操作系统
- 了解网络服务

1.1 网络操作系统概述

1.1.1 网络操作系统的概念

操作系统(Operating System, OS)管理着计算机系统的全部软硬件资源,对程序的执行进行控制,能够使用户方便地使用硬件提供的功能,使硬件的功能发挥得更好。总之,操作系统可以提高资源使用效率、方便用户使用计算机。

从资源管理的观点来看,操作系统的功能包括作业管理、进程管理、存储管理、文件管理和设备管理。

从用户角度看,操作系统是用户与计算机之间的接口,为用户提供一个清晰、整洁、易于管理的友好界面,不同的使用者,对操作系统的理解是不一样的。

对于一个普通用户来说,一个操作系统就是能够运行自己应用软件的平台。

对于一个软件开发人员来说,操作系统是提供一系列的功能、接口等工具来编写和调试程序的裸机。

对于系统管理员来说,操作系统则是一个资源管理者,包括对使用者的管理、对CPU和存储器等计算机资源的管理、对打印机和绘图仪等外部设备的管理。

而网络操作系统(Network Operating System, NOS)可以理解为网络用户与计算机网络之间的接口,它是专门为网络用户提供操作接口的系统软件,除了管理计算机的软件和硬件资源,具备单机操作系统所有的功能外,还具有向网络计算机提供网络通信和网络资源共享功能的操作系统,并且为网络用户提供各种网络服务。当然,网络操作系统不仅要为网络用户提供实现数据传输、资源共享的功能,同时还要能够提供对资源的排他访问和安全保证的功能。由于网络操作系统是运行在被称为服务器的计算机上的,所以有时也把它称为服务器操作系统。

1.1.2 网络操作系统的基本功能

通常计算机操作系统的目的是让用户与系统及在此系统上运行的各种应用之间的交互作用最佳。而网络操作系统的基本任务是用统一的方法管理各主机之间的通信和共享资源

的利用, 它是以使网络相关特性达到最佳为目的的, 如共享数据文件、软件应用以及共享硬盘、打印机、调制解调器、扫描仪等。为完成此任务, 网络操作系统必须具有以下基本功能。

1. 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, 实现无差错的透明的数据传输, 它能完成以下主要功能。

- 建立和拆除通信链路: 为通信双方建立一条暂时性的通信链路。
- 传输控制: 对传输中的分组进行路由选择和流量控制。
- 差错控制: 对传输过程中的数据进行差错检测和纠正等。

这些功能通常由数据链路层、网络层和传输层硬件, 以及相应的网络软件共同完成。

2. 资源管理

资源管理是指采用有效的方法统一管理网络中的共享资源(硬件和软件), 协调各用户对共享资源的使用, 保证数据的安全性和一致性, 使用户在访问远程共享资源时能像访问本地资源一样方便。

3. 网络服务

在前两个功能的基础上, 为了方便用户, 提供多种有效网络服务。如电子邮件服务, 文件传输、存取和管理服务, 共享硬件服务以及共享打印服务。

4. 网络管理

网络管理最主要的任务是安全管理, 主要反映在通过“存取控制”来确保数据的安全性, 通过“容错技术”来保证系统故障时数据的安全性。此外, 还包括对网络设备故障进行检测, 对使用情况进行统计, 以及为提高网络性能和记账而提供必要的信息。

5. 互操作

互操作就是把若干相同或不同的设备和网络进行互联, 使用户可以透明地访问各服务点、主机, 以实现更大范围的用户通信和资源共享。

6. 提供网络接口

提供网络接口是指向用户提供一组方便有效的、统一的、取得网络服务的接口, 以改善用户界面, 如命令接口、菜单、窗口等。

总之, 网络操作系统要处理资源的最大共享及资源共享的受限性之间的矛盾。一方面网络操作系统能够提供用户所需的资源以及对资源的操作、使用, 为用户提供一个透明的网络; 另一方面网络操作系统对网络资源要有一个完善的管理, 对各个等级的用户授予不同的操作使用权限, 保证在一个开放的、无序的网络里, 数据能够有效、可靠、安全地被用户使用。

1.1.3 网络操作系统的特征

网络操作系统具有操作系统的基本特征,如并发性,包括多任务、多进程、多线程;共享性,包括资源的互斥访问,同时访问;虚拟性,把一个物理上的对象变成多个逻辑意义的对象。网络操作系统也具有以下特征。

(1) 硬件独立。网络操作系统应独立于具体的硬件平台,支持多平台,其系统应该可以运行于各种硬件平台之上。例如,可以运行于基于 X86 的 Intel 系统,也可以运行于基于 RISC(精简指令集)的系统,诸如 DEC Alpha、MIPS R4000 等。用户作系统迁移时,可以直接将基于 Intel 系统的机器平滑转移到 RISC 系列主机上,不必修改系统。为此 Microsoft 提出了 HAL(硬件抽象层)的概念。HAL 与具体的硬件平台无关,改变具体的硬件平台,无须作别的变动,只要改换其 HAL,系统就可以作平稳转换。

(2) 网络特性。能够连接不同的网络,提供必要的网络连接支持;能够支持各种网络协议和网络服务;具有网络管理的工具软件,能够方便地完成网络的管理。

(3) 有很高的安全性。能够进行系统安全性保护和各类用户的存取权限控制。能够对用户资源进行控制,提供用户对网络的访问方法。

当然,网络操作系统还具有可移植性和可集成性。在多用户环境下,网络操作系统给应用程序及其数据文件提供了足够的、标准化的保护。在多进程系统中,为了避免两个进程并行处理所带来的问题,可以采用多线程的处理方式。抢先式多任务就是操作系统无须专门等待某一线程完成后,再将系统控制交给其他线程,而是主动将系统控制交给首先申请得到系统资源的其他线程,这样使得系统具有更好的操作性能。另外,支持 SMP(对称多处理器)技术也是对现代网络操作系统的基本要求。

1.2 网络操作系统的工作模式

网络操作系统的工作模式主要有以下 3 种。

1. 对等式网络

在对等式网络结构中,没有专用的服务器,每个节点之间的地位相同,因此对等网络也常被称为工作组。对等网一般采用星形拓扑结构,最简单的对等网就是使用双绞线直接相连的两台计算机。在对等网络中,计算机的数量通常不会超过 10 台,网络结构相对比较简单。

对等网除了共享文件外,还可以共享打印机以及其他网络设备。因为对等网不需要专门的服务器来支持网络,也不需要其他组件来提高网络的性能,因此它的成本相对其他模式的网络来说要便宜很多。当然,它的缺点也是非常明显的,那就是仅能提供较少的服务功能,并且难以确定文件的位置,使得整个网络难以管理。

2. 文件服务器模式

文件服务器是通过若干个工作站与一台文件服务器通信线路连接起来,存取服务器文件,共享存储设备的工作模式。在这种模式下,数据的共享大多是以文件形式通过对文件

的加锁、解锁来实施控制的。各用户之间的文件共享只能依次进行，不能对相同的数据做同时更新。文件服务器的功能有限，它只是简单地将文件在网络中传来传去，增加了大量不必要的网络流量。当加入数据库系统和其他复杂而又被不断增加的用户使用的应用系统时，服务器便不能承担这样的任务了，因为随着用户的增多，为每个用户服务的程序也会相应增多，每个程序都是独立运行的大文件，会让用户感觉操作极慢。因此产生了客户机/服务器模式。

3. 客户机/服务器模式

作为文件服务器模式的发展，在网络中通常采用客户机/服务器(Client/Server, C/S)模式。Server 是提供服务的逻辑进程。它可以是一个进程，也可以是由多个分布进程所组成的。向 Server 请求服务的进程称为该服务的 Client。Client 和 Server 可以在同一机器上，也可以在不同的机器上。一个 Server 可以同时又是另一个 Server 的 Client，并向后者请求服务。通常其中一台或几台较大的计算机集中进行共享数据库的管理和存取，而将其他的应用处理工作分散到网络中的其他计算机上去完成，构成分布式的处理系统，服务器控制管理数据的能力已由文件管理方式上升为数据库管理方式，因此，客户机/服务器结构的服务器也称为数据库服务器，注重于数据定义、存取安全备份及还原，并发控制及事务管理，执行诸如选择检索和索引排序等数据库管理功能，它有足够的力量做到把通过其处理后用户所需的那一部分数据而不是整个文件通过网络传送到客户机，减轻了网络的传输负荷。

浏览器/服务器(Browser/Server, B/S)是一种特殊形式的客户机/服务器模式，在这种模式中客户端为一种特殊的专用软件——浏览器。这种模式下由于对客户端的要求很少，不需要另外安装附加软件，在通用性和易维护性上具有突出的优点。这也是目前各种网络应用提供基于 Web 的管理方式的原因。在浏览器/服务器模式中，往往在浏览器和服务器之间加入中间件，构成浏览器—中间件—服务器结构。

1.3 常用的网络操作系统

1.3.1 Windows 系列

1. Windows 2000

Windows 2000 是微软公司发布于 2000 年的 32 位图形商业性质的操作系统。Windows 2000 有 4 个版本：Professional、Server、Advanced Server 和 Datacenter Server。

Windows 2000 Professional 是桌面操作系统，适合移动家庭用户使用，也适用于任何规模商务环境中的桌面操作系统以及网络应用的客户端软件。

Windows 2000 Server 是服务器版本，它包含了 Professional 版的所有功能和特性，并提供了简单而有效的网络管理服务，是集成终端仿真服务器的服务器操作系统，可作为一些中小型企业内部网络服务器，也可以应付大型网络中的各种应用程序需要。

Windows 2000 Advanced Server 是 Windows 2000 Server 的企业版，具有更强大的特性和功能，对多处理器的支持比 Windows 2000 Server 更好，除了包含 Windows 2000 Server

版的所有功能和特性,同时增强了扩展性和系统可用性,另外还提供了 Windows 集群和负载均衡功能。该版本的设计目的和适用范围是用于大型企业网和需要较强数据库功能的场合。

Windows 2000 Datacenter Server 包含了 Windows 2000 Advanced Server 版的所有功能,支持更好的内存和更多的 CPU,是 Windows 2000 系列产品中功能最强的操作系统。

2. Windows Server 2003

Windows Server 2003 是微软向 .NET 战略进发而迈出的真正的第一步。它是微软针对企业客户开发的服务器操作系统,是一个与互联网充分集成的多功能、多任务网络操作系统。Windows Server 2003 为加强联网应用程序、网络和 XML Web 服务的功能(从工作组到数据中心)提供了一个高效的结构平台。在 Windows 2000 Server 系列的基础上,Windows Server 2003 集成了功能强大的 .NET 应用程序环境以开发创新的 Web 服务和企业解决方案,无论对大、中、小型企业网络,都可以提供一个高性能、高效率、高稳定性、高安全性、高扩展性、低成本以及便于管理的企业网络解决方案。

Windows Server 2003 家族有四个不同的版本。

- **Standard Edition(标准版):** 是适用于小型商业环境的网络操作系统。为部门和中小型组织提供了理想的解决方案,包括:针对基本文件的打印和共享服务、互联网的安全连接、对于常规用途应用程序的支持。
- **Enterprise Edition(企业版):** 适用于大中型企业的服务器。具有构建企业基础设施、应用程序及电子商务的功能。
- **Web Edition(网络版):** 是专门为 Web 服务及 Web 主机托管应用程序量身定制的单一用途版本,支持 ASP.NET、DFS(分布式文件系统)、IIS 6.0、.NET Framework 及影子拷贝(Shadow Copy)回复等功能。
- **Datacenter Edition(数据中心版):** 是功能最强大的版本,用于支持高端应用程序,为数据库、金融建模以及联机分析处理等方案的解决奠定了坚实的基础。

3. Windows Server 2008

Windows Server 2008 是专为强化下一代网络、应用程序和 Web 服务的功能而设计,是当时最先进的 Windows Server 操作系统。借助 Windows Server 2008,可在企业中开发、提供和管理丰富的用户体验及应用程序,提供高度安全的网络基础架构,提高和增加技术效率与价值。Windows Server 2008 虽是建立在 Windows Server 先前版本的成功与优势上,但它已针对基本操作系统进行改善,以提供更具价值的新功能及更进一步的改进。新的 Web 工具、虚拟化技术、安全性的强化以及管理公用程序,不仅可帮助用户节省时间、降低成本,并可为 IT 基础架构提供稳固的基础。

1) Windows Server 2008 操作系统的性能和特点

(1) 为企业其他应用提供稳定的运行平台。Windows Server 2008 可为所有的服务器工作负载和应用程序需求,提供稳固的基础以及易于部署和管理的特性。全新设计的 Server Manager 提供了一个可使服务器的安装、设定及后续管理工作简化及效率化的整合管理控制台;Windows PowerShell 是全新的命令行接口,可让系统管理员将跨多部服务器的例行

系统管理工作自动化。此外, Windows Server 2008 的故障转移群集(Failover Clustering)向导, 以及对 Internet 协议第 6 版(IPv6)的完整支持, 加上网络负载平衡(Network Load Balancing)的整合管理, 更可使一般 IT 人员也能够轻松地实现高可用性。

(2) 内建虚拟化技术。利用 Windows Server 2008 的集中化应用程序访问技术, 可有效地将应用程序虚拟化, 使客户不需要使用复杂的虚拟私人网络(Virtual Private Network, VPN), 即可在终端机服务器上执行标准 Windows 程序, 而非直接在用户端计算机上执行, 然后更轻松地从任何地方远程访问标准 Windows 程序。

(3) 增强的 Web 服务平台。Windows Server 2008 整合了 Internet Information Services 7.0(IIS 7.0)。IIS 7.0 服务器, 是一个安全性强且易于管理的平台, 可用以开发并可靠地存放 Web 应用程序和服务, 它更是一种增强型的 Windows Web 平台, 具有模块化的架构, 可提供最佳的灵活性和控制, 并可提供简化的管理, 具有可节省时间的强大诊断和故障排除能力, 以及完整的可扩展性。IIS 7.0 和 .NET Framework 3.0 所提供的全方位平台, 可构建让用户彼此连接以及连接到其资源的应用程序, 以使用户能够虚拟化、分享和处理信息。

(4) 高安全性。Windows Server 2008 是史上最安全的 Windows Server, 此操作系统在经过强化后, 不仅可协助避免运作失常, 更可运用诸多新技术协助防范未经授权即连接至网络、服务器、资料 and 用户账户的情形。其拥有网络访问保护(NAP), 可确保尝试连接至网络的电脑皆能符合企业的安全性原则, 而技术整合及部分增强项目则使得 Active Directory 服务成为强而有效的统一整合式身份识别与访问(IDA)解决方案。

2) Windows Server 2008 最主要的四个版本

(1) Windows Server 2008 Standard: 是一个基础版本, 包含了 Windows Server 2008 的大量专有功能。主要用于中小型网络环境中提供域名服务。支持多路和四路对称多处理器(SMP)系统, 在 32 位版本中最多可支持 4GB 的内存, 64 位版本中则可支持 32GB 的内存。

(2) Windows Server 2008 Enterprise: 主要可用于大中型网络环境, 尤其是在跨部门环境下使用。与 Standard 版不同, Enterprise 支持群集功能, 最多可包含 8 个群集节点, 通过使用超大规模内存技术, 可以在 32 位系统上支持 32GB 的内存, 在 64 位系统上支持 2TB 的内存。

(3) Windows Server 2008 Datacenter: 适用于托管关键业务系统和解决方案, 最少需要 8 颗处理器, 最大可以支持 64 颗。该版本不仅包含了 Enterprise 版的所有功能, 还支持超过 8 个节点的群集。

(4) Windows Web Server 2008: 是专为单一用途或作为向外扩充(scale-out)前端 Web 服务器而设计。Web Server 可在 Windows 服务器作业系统中提供下一代的 Web 基础架构功能, 最适合网络服务供应商使用。Web Server 可提供一个既经济又有效率的 Web 服务器作业系统解决方案。

1.3.2 UNIX 操作系统

UNIX 最早是由肯·汤普森和丹尼斯·利奇于 1969 年在 AT&T 的贝尔实验室开发。此后的 10 年, UNIX 在学术机构和大型企业中得到了广泛的应用。UNIX 是一个功能强大的多用户、多任务网络操作系统, 支持多种处理器架构, 技术成熟, 可靠性高, 网络和数据库功能强, 伸缩性突出, 开放性好。UNIX 主要有以下几个突出特点。