

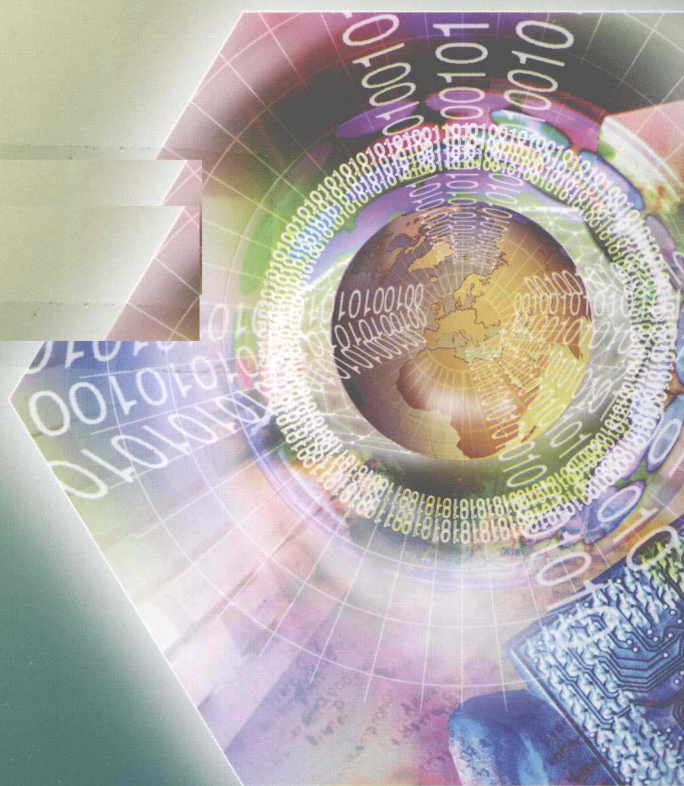
全国高职高专教育“十一五”规划教材



网络系统管理

—— Windows Server 2008 实用教程

尚晓航 主 编
郭正昊 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国高职高专教育“十一五”规划教材

网络系统管理——Windows Server 2008 实用教程

Wangluo Xitong Guanli——Windows Server 2008 Shiyong Jiaocheng

尚晓航 主 编

郭正昊 副主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是全国高职高专教育“十一五”规划教材。

本书图文并茂、注重应用、内容充实,讲解浅显易懂、深入浅出,配有大量的实例和操作截图,每章后面附有习题及实训。本书以实际应用为目的,引用了许多网络管理人员的实际经验,介绍了规划、建设和管理中小型网络的各种必要知识和实际操作技能。本书尽量从管理目的出发,以任务驱动的方式引出管理内容,并由浅入深地介绍各部分的内容。书中既有必要的理论知识介绍,又有详细的使用 Windows 进行 Intranet 网络管理的实用技术指导。

本书较为详细地介绍了用 Windows Server 2008 和 Windows XP/Vista/7 等操作系统进行网络系统管理所需掌握的基本概念、知识和操作技能。全书划分为 11 章,包括:TCP/IP 信息网络管理基础、规划与安装 Windows Server 2008、管理工作组网络、实现域网络、Windows 网络的基本管理、管理 DNS、管理 DHCP 服务系统、管理 Intranet 信息网站、网络接入技术、管理网络打印系统以及作为全书支撑平台的 Windows 7 虚拟机与虚拟网络。

本书可作为高职高专网络技术、计算机技术、计算机应用等专业相关课程的教材,也可以作为应用型本科和成人教育的专业课教材,还可以作为社会上各种计算机网络管理技能培训班的教材,以及在职技术人员补充新知识和新技能的自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

网络系统管理——Windows Server 2008 实用教程/

尚晓航主编. —北京:高等教育出版社,2010.7

ISBN 978-7-04-029510-8

I. ①网… II. ①尚… III. ①服务器-操作系统(软件), Windows Server 2008-高等学校:技术学校-教材 IV. ①TP316.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 101959 号

策划编辑	许兴瑜	责任编辑	郭福生	封面设计	于 涛
版式设计	王艳红	责任校对	金 辉	责任印制	张泽业

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京丰源印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 23.25
字 数 570 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 7 月第 1 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷
定 价 36.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 29510-00

前 言

本书主编和主要作者自1999年至今编著和出版了一系列 Windows 网络系统管理方面的教材,其中《网络系统管理——Windows NT 实训篇》、《网络系统管理——Windows 2000 实训篇》、《网络系统管理——Windows 2003 实训篇》一直作为北京市高等教育自学考试课程的教材;《网络系统管理——Windows 2003 实训篇》不但是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,也是全国高等职业教育自学考试网络技术应用与服务专业用书。此外,本书主编还编著了多本与网络相关的教材,并有多本入选普通高等教育“十五”、“十一五”国家级规划教材,其中由高等教育出版社出版的《计算机网络技术基础(第三版)》荣获“2009 年度普通高等教育精品教材”称号。

本书主编具有著名外企计算机网络管理员的任职经历以及从事高职高专理论教学和实践教学的丰富经验。为此,在编写过程中充分考虑了“Windows 网络系统管理”课程的教学大纲和职业需求。从 Windows 系统管理员的角度出发,针对中小型 Intranet 建设和管理的实际需求,注重内容的先进性和实用性,结合作者多年来在网络维护、管理、工程技术等方面的教学与实践经验,吸收了大量先进的管理思想和方法,全面地介绍了局域网接入 Internet、Intranet 构建和管理的知识要点,以及网络管理的实用技术。

全书分 11 章,详细介绍了在 Windows 网络系统管理中涉及的基本理论和基本操作技能。本书以管理计算机网络的实际应用为主要目标,采用了“提出问题—分析问题—解决问题”的编写方式。本书将使用微软的 Windows Server 2008 及 Windows XP/Vista/7 版进行中小型网络管理中常见的各种管理任务细化,使每章、每节都有十分明确的目标。本书的最后一章详细地介绍了 Windows 7 虚拟机和虚拟网络的使用与实现技术,不但可以解决一些学生和学校无实验环境的困难,也为所有即将从事网络技术、计算机应用、软件开发的人士提供了新的实验技能、实验场所与实验途径。

总之,本书主要定位于物理网络成功组建后的网络管理和应用等方面的必要知识、实用技术与应用技能的学习。“网络系统管理”这门课程具有很强的操作性和弹性,不同的读者完全可以根据自身的基础和需求选择教材中相应的章节进行学习。

下面是编者对于使用本书进行学习与教学的一些建议。

(1) TCP/IP 信息网络管理基础是管理一个网络的基本理论支撑,因此应十分熟悉。

(2) “网络系统管理”不是一门理论课程,应将其作为一门应用课程进行教学。

(3) 对于没有真实网络环境的学校、学生,建议先学习第 11 章。无论学时多少,设备好坏,为了便于学生掌握计算机应用和开发的技能,使学生离开课堂仍能具有实验环境与开发手段,便于掌握就业需要的职业技能,推荐先学习第 11 章有关虚拟机和虚拟网络的内容,以便养成良好的职业素养,即对于不熟悉的或可能存在破坏性的内容(例如,新的软件或网络应用开发方面的尝试性实验),建议先在虚拟机上进行。

(4) 学习时要注意分析问题,能够针对提出的某个典型问题去学习和应用;学习后,应注意

II 前 言

进行综合归纳,这样才能充分地理解教材中的各部分内容,真正掌握网络系统管理技术。

(5) 对于管理和建设小型网络的读者,或学时较少的学校,建议可以只学习第1、2、3章和第11章的内容,即使只学习第2章和第3章的内容,也能够建立和管理一个小型办公室或家庭的网络。对于管理和建设中型网络的读者,或者需要建立信息网络的读者与学校,则应当根据自身的需求,进一步学习其他章的部分或全部内容。

完成所有实验的推荐学时为80学时。例如,本书内容在北京市高等教育自学考试网络应用与服务专业使用的学时是72~80学时;对于非网络专业的教学可以参考下面的学时分配表,并根据实际进行调整。

推荐的学时分配表

章	授课内容	学时分配	
		讲课	实践
第1章	TCP/IP 信息网络管理基础	2	2
第2章	规划与安装 Windows Server 2008	2	2
第3章	管理工作组网络	2	4
第4章	实现域网络	2	4
第5章	Windows 网络的基本管理	2	4
第6章	管理 DNS	2	2
第7章	管理 DHCP 服务系统	2	4
第8章	管理 Internet 信息网站	2	6
第9章	网络接入技术	2	4
第10章	管理网络打印系统	2	2
第11章	Windows 7 虚拟机与虚拟网络	2	4
合计		22	38

Windows Server 2008 的软件可以到微软官方网站下载,试用期限为60天。

本书由北京联合大学信息学院的尚晓航担任主编,郭正昊担任副主编。尚晓航、郭正昊、陈明坤负责编写第1、2、3、4、6、7、8、9章和第11章;张姝、马楠、周宁宁、孙澄澄、陈鸽、郭利民、余洋、余学生、常桃英等负责第5、10章以及第9章的部分内容的编写工作和其他辅助工作,尚晓航负责全书的主审与定稿任务。

在本书的编写和出版过程中,高等教育出版社提供了大力支持与帮助,在此表示诚挚的感谢!

由于计算机网络技术发展迅速,作者的学识和水平有限,时间仓促,书中难免存在不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

第 1 章 TCP/IP 信息网络管理

基础 1

1.1 网络管理简介	1
1.1.1 网络管理的重要性	2
1.1.2 网络管理的基本概念	2
1.1.3 网络管理的功能	4
1.2 网络操作系统	6
1.3 Internet 和 Intranet 的基本概念	8
1.3.1 Internet	8
1.3.2 Intranet	9
1.4 网络的组成与部署	11
1.5 TCP/IP 协议的 3 个基本参数	12
1.5.1 地址概述	12
1.5.2 IP 地址及其规定	13
1.5.3 IP 地址的使用	15
1.5.4 子网掩码和默认网关	16
1.6 网络管理员的职责	17
1.7 归纳总结与术语	19
习题	20

第 2 章 规划与安装 Windows

Server 2008 21

2.1 规划 Windows 网络	21
2.1.1 网络的计算模式与计算机的组织结构	21
2.1.2 认识 Windows 系列操作系统	22
2.1.3 规划 Windows 网络的要点	23
2.1.4 规划硬盘的文件系统格式	24
2.1.5 规划与划分硬盘空间	26
2.1.6 选择安装方式	26
2.2 从光盘安装 Windows Server 2008 标准版	27

2.3 Windows Server 2008 主机的基本

管理 35

2.3.1 硬件管理	35
2.3.2 环境和性能管理	38
2.3.3 磁盘管理	41
2.4 转换分区的文件系统格式	46
2.5 硬件管理	47
2.5.1 认识网卡	47
2.5.2 查看与管理硬件	48
2.5.3 网卡的应用技巧与故障处理	51
2.6 归纳总结与术语	52
习题	53
实训	54

第 3 章 管理工作组网络 56

3.1 认识工作组网络	56
3.1.1 工作组网络的定义与组成	56
3.1.2 工作组网络的特点	57
3.2 网络的基本配置	59
3.2.1 网络功能简介	59
3.2.2 添加和设置网络功能	60
3.3 网络连通性测试	62
3.4 实现工作组网络	65
3.5 工作组中的用户管理	68
3.6 访问网络文件资源	75
3.6.1 网络文件资源的访问基础	75
3.6.2 共享公用文件夹	77
3.6.3 普通文件的共享方法	80
3.6.4 使用共享资源的方法	85
3.7 归纳总结与术语	94
习题	95
实训	97

第4章 实现域网络	99
4.1 域网络管理基础	99
4.2 规划域网络	103
4.3 建立域控制器	105
4.3.1 建立域控制器的准备工作	105
4.3.2 用命令方式建立首台域 控制器	106
4.3.3 用专用工具建立第二台域控制器	112
4.4 客户机加入 Windows Server 2008 域	120
4.4.1 客户机的类型与登录前的准备	120
4.4.2 Windows XP 客户机登录到域	123
4.4.3 Windows Vista 客户机登录到域	127
4.5 归纳总结与术语	132
习题	133
实训	134
第5章 Windows 网络的基本 管理	136
5.1 Windows 网络管理基础	136
5.1.1 目录与目录服务	136
5.1.2 活动目录的管理特征与工具	137
5.2 组织单位的管理	138
5.3 用户账户与计算机账户的管理	140
5.3.1 管理用户账户	141
5.3.2 管理计算机账户	147
5.4 管理组账户	149
5.5 管理和访问共享文件夹	155
5.6 归纳总结与术语	160
习题	160
实训	161
第6章 管理 DNS	163
6.1 域名系统	163
6.1.1 域名服务基础	163
6.1.2 Internet 的域名管理机构	164
6.1.3 域名空间结构	164
6.1.4 地址解析的类型与方向	168
6.2 启用 DNS 服务器与管理工具	169
6.2.1 DNS 服务器基础	169
6.2.2 安装 DNS 服务器	170
6.3 配置 DNS 服务器	176
6.3.1 创建正向查找区域	176
6.3.2 创建反向查找区域	178
6.3.3 创建资源记录	180
6.3.4 DNS 服务器的其他设置	184
6.4 配置 DNS 客户机	187
6.5 归纳总结与术语	190
习题	191
实训	192
第7章 管理 DHCP 服务系统	194
7.1 TCP/IP 协议配置的几种方法	194
7.2 DHCP 服务简介	196
7.2.1 采用 DHCP 服务的原因	196
7.2.2 DHCP 服务的工作原理	197
7.3 建立 DHCP 服务器	198
7.3.1 DHCP 服务器简介	198
7.3.2 在域中建立 DHCP 服务器	199
7.4 管理 DHCP 服务器	205
7.5 配置 DHCP 客户机	210
7.6 基本命令的应用	211
7.6.1 ipconfig 命令	211
7.6.2 ping 命令	214
7.6.3 tracert 命令	215
7.7 归纳总结与术语	216
习题	217
实训	218
第8章 管理 Internet 信息网站	221
8.1 信息网络基础	221
8.1.1 信息网络简介	221
8.1.2 微软的 Internet 信息服务器	224
8.2 安装 Web 服务器	226
8.2.1 安装前的准备	226
8.2.2 安装 Web 服务器角色	227

8.3 网站的基本管理	230	习题	288
8.4 创建自定义网站	233	实训	289
8.5 多网站的运行管理技术	236	第 10 章 管理网络打印系统	291
8.5.1 多网站的技术类型	236	10.1 网络打印系统概述	291
8.5.2 基于端口号的多网站技术	237	10.1.1 打印系统的基础知识	291
8.5.3 基于主机名的多网站技术	239	10.1.2 打印系统的拓扑结构	293
8.6 FTP 系统管理	243	10.2 管理打印服务器	296
8.6.1 FTP 服务的基本知识	244	10.2.1 打印服务器简介	296
8.6.2 安装 FTP 服务器	246	10.2.2 建立 Windows Server 2008 打印	
8.6.3 默认 FTP 站点的设置与文件		服务器	297
发布	248	10.2.3 管理客户机	304
8.6.4 创建 FTP 站点	250	10.3 共享打印机的高级管理	307
8.7 虚拟目录	254	10.3.1 单台打印设备的高级管理	307
8.7.1 虚拟目录的基本概念	254	10.3.2 多台打印设备的高级管理	312
8.7.2 创建网站的虚拟目录	254	10.4 归纳总结与术语	315
8.7.3 创建 FTP 站点的虚拟目录	256	习题	315
8.8 客户机的配置与访问	259	实训	317
8.9 归纳总结与术语	261	第 11 章 Windows 7 虚拟机与	
习题	262	虚拟网络	319
实训	263	11.1 虚拟机软件的基本知识	319
第 9 章 网络接入技术	266	11.1.1 虚拟机简介	319
9.1 网络接入基础	266	11.1.2 虚拟机软件及相关术语	320
9.1.1 网络接入的基本知识	266	11.1.3 运行 VPC 软件的条件	322
9.1.2 ADSL 接入技术	268	11.2 安装和配置 VPC 软件	322
9.2 典型的网络接入方案	269	11.3 创建和配置 VPC 虚拟机	328
9.2.1 通过代理接入 Internet	269	11.3.1 VPC 控制台简介	328
9.2.2 通过路由器接入 Internet	270	11.3.2 创建和配置一台新虚拟机	328
9.2.3 宽带网络接入 Internet	271	11.4 在虚拟机中安装 Windows 7	333
9.2.4 局域网接入 Internet	272	11.5 安装虚拟机的升级和附加程序	347
9.3 通过 ICS 服务器接入 Internet	272	11.6 虚拟机的其他操作	349
9.3.1 ICS 概述	272	11.7 组建虚拟网络	352
9.3.2 硬件连接方式	273	11.7.1 虚拟网卡的类型	352
9.3.3 通过 ICS 服务器接入 Internet	274	11.7.2 组建虚拟工作组网络	354
9.4 通过 NAT 服务器接入 Internet	280	11.8 归纳总结与术语	360
9.4.1 NAT 基础	280	习题	361
9.4.2 通过 NAT 服务器接入 Internet	281	实训	361
9.5 归纳总结与术语	287		

第 1 章

TCP/IP 信息网络管理基础

当前,随着网络技术的普及与发展,无论是小型的局域网,大中型的 Intranet(企业内联网),还是 Internet(因特网),大都是使用 TCP/IP 技术的网络。在这些网络的计算机中,最常见的操作系统是微软的 Windows 操作系统。因此,作为网络管理员,首先应当掌握管理的基本概念;其次,应当清楚操作系统的功能与类型;最后,还应当掌握 TCP/IP 网络的基本参数。



本章学习要点

- 了解:网络管理的基本概念。
 - 掌握:网络操作系统的功能。
 - 了解:Internet 和 Intranet 的基本知识。
 - 了解:网络的组成与部署工作流程。
 - 了解:地址与 IP 地址的相关知识。
 - 掌握:TCP/IP 的 3 个基本参数。
-

1.1 网络管理简介

随着计算机网络时代和全球信息化的到来,越来越多的计算机局域网向 Intranet 转化,而大多数 Intranet 通常将接入 Internet。当 Intranet 与 Internet 连接之后,网络管理和网络安全等问题的重要性与日俱增。由于网络规模扩大,Intranet 已不再是单一类型的网络,而是由若干个大大小小的子网组成,同时集成了多种网络操作系统平台,包括各种不同厂家、公司的网络设备和产品。此外,为了提供各种网络服务,还集成了多种网络应用软件。因而,如果没有高效的网络管理系统,很难向网络用户提供正常的网络服务,也很难保障网络的无故障、安全运行。因此,为了保证计算机网络中硬件设备和软件的正常运转,除了需要专门的网络管理技术人员之外,还需要利用专用的网络管理工具来维护和管理网络的运行。

总之,现代化的网络管理技术集通信技术、网络技术、Internet 服务技术和信息处理技术等于一身。现代化的网络管理员应当能够通过网络管理平台与管理工具来调度和协调资源的使用,

对网络实行配置管理、故障管理、性能管理和安全管理等多方面管理工作。

1.1.1 网络管理的重要性

为了避免目前存在的重建设、轻管理的现象,网络管理员应清楚地认识到网络管理的重要性。随着信息网络的迅猛发展,网络管理的重要性日益突出,主要有以下原因。

1. 网络的规模日益扩大

目前,Intranet 的规模越来越大,它将处于不同地理位置的一个或多个内部网络通过各种互连设备连接在一起,并和 Internet 连接起来,在网络操作系统的控制下,按照约定的通信协议进行信息交换,实现资源共享,使用网络服务。例如,通过网络的连接,使打印机、文件夹和信息网站等资源可以被多个用户共同使用;远程用户通过电话线等通信线路远程访问和使用公司总部的各种资源(如数据库)。又如,对于一个具有1 000台计算机的网络,对每台计算机进行配置和管理,需要花费大量的时间,而利用 DHCP 服务器自动完成上述工作仅仅需要几分钟的时间。

由此可见,对于复杂的大型网络的管理,按照传统的管理方式,仅靠网络管理员进行手工作业是不可行的。现代网络的管理员应尽可能地借助于管理工具建立起先进的管理系统。

2. 网络资源和网络服务日益丰富

如今计算机网络的应用,早已从简单的数据传输服务,发展到了综合数字业务的服务,其服务内容包括语音、图像和视频等多种媒体的信息化网络服务。

由于网络中的信息资源越来越丰富,因而如何有效地配置、分配、控制和管理网络上的各种类型的资源和服务,已经变得越来越重要,其管理的难度也随之增加。

3. 网络管理日益困难

随着网络系统规模的日益扩大,网络的应用水平也随之提高,网络的维护已经成为网络管理的重要问题之一。现代化的网络集成了各种设备,并还在不断出新,如各种大型机、小型机、微机、终端、集线器、网桥、交换机、路由器和防火墙等,并在此基础上集成了多种软件技术和各种服务技术。这些硬件和软件可能来自于不同的厂家,遵守着不同的标准,使用了不同的技术。由于对网络软件、硬件和信息资源等进行维护、管理和故障诊断工作变得日益困难,因此导致了维护成本的一路攀升。

4. 网络安全的矛盾日益突出

在网络普及的今天,由于计算机病毒、网络黑客、信息间谍等大量出现,对网络安全的威胁日益增加。由此引起的网络安全问题日益突出,已引起人们的警觉。为了防止计算机病毒、网络黑客、信息间谍的入侵,确保网络硬件设备、软件和信息资源的完整性和安全性,人们已经不能只关心网络的功能,而必须越来越多地关注和解决好网络安全问题。

总之,信息技术领域的工作正在变得越来越复杂,企业中的任务也变得越来越富有战略性。简单的同种局域网已逐步被取代,今天的网络管理员正面临着—项艰巨而不可避免的任务,就是管理由各种计算机、局域网、Intranet 和 Extranet(外部网),以及不同软、硬件技术构成的混合信息网络。

1.1.2 网络管理的基本概念

在现代化网络中,网络管理员必须使用专门用于网络管理的软件,对网络实行自动的监测、控制和管理。为此,网络管理的实施者应该包括网络管理平台和网络管理员两个主体。为了管

理好一个网络,网络管理员应当具有以下一些网络管理方面的基本知识。

1. 网络管理和网络管理系统的定义

(1) 网络管理的定义

网络管理集通信技术、网络技术和信息技术于一体,通过调度和协调资源,进行配置管理、故障管理、性能管理、安全维护和计费管理,实现网络可靠、安全和高效运行的目的。

(2) 网络管理系统的定义

网络管理系统是指通过某种方式对网络状态进行调整,使网络能正常、高效运行,并使网络中的各种资源得到更加高效的利用,当网络出现故障时,能及时地进行报告 and 处理的系统。

(3) 网络管理系统的实现

对于一个网络来说,首先应当建立起网络,实现网络设计的功能。其次,是通过网络管理系统保证建立起的网络系统能够持续、正常、稳定、安全和高效地运行。此外,当网络出现故障时,网络管理系统还应当能够及时报告和处理,从而保障网络的正常运行。

2. 网络管理系统的内容、功能与目的

(1) 网络管理系统的内容

通常网络管理的工作是由网络管理系统实施的,因此,网络管理系统应当明确以下内容。

① 系统的功能:一个网络管理系统首先应明确其所具有的功能。

② 网络资源:在网络管理中,对于网络资源的管理占有很大一部分的比重。网络资源通常被定义为网络系统的软件、硬件及所提供的网络服务和信息等资源。因此,在网络管理系统中,只有明确表示出网络资源,才能对它们实施管理。

③ 网络的管理信息:网络管理系统对网络实施管理时,必须依赖系统中的网络管理信息,因此,在设计网络管理系统时,必须解决如下问题:

- 如何表示用于网络管理的信息?
- 如何传送上述信息?
- 传送信息中使用何种协议?
- 确定网络管理信息的结构,即使用什么结构的网络管理系统对网络实现管理。

(2) 网络管理系统的基本功能

一个实用的网络管理系统应当包括以下基本的网络管理功能。

① 对用户制定、设置和实施系统的授权访问策略。

② 对用户制定、设置和实施共享资源的授权访问策略。

③ 能够收集和监控网络中各种设备和实施的工作参数,并能够依据这些信息进行处理、管理和控制。

(3) 网络管理的目的

网络管理就是为了完成网络功能,实现网络管理目标而对网络系统实施的一系列方法和措施。简单说,网络管理的目的就是使网络中的各种资源得到有效的利用,保证网络的正常运行。

3. SNMP(简单网络管理协议)

SNMP(Simple Network Management Protocol,简单网络管理协议)是在1988年制定的,并受到了各厂商的欢迎,现在已经成为事实上的网络管理工业标准。目前,为了便于网络管理软件的使用,在大中型网络中通常要求所购置的网络设备支持SNMP。

SNMP 主要用在 OSI 参考模型中较低层次的管理,它采用轮询监控的工作方式。管理者按一定的时间间隔向代理请求管理信息,根据管理信息判断是否有异常事件发生。当管理对象发生紧急情况时,也可以使用称为 Trap(陷阱)信息的报文主动报告。

SNMP 是为了方便在 TCP/IP 上使用而开发的,但是其检测、控制活动却独立于 TCP/IP,它采用 TCP/IP 协议模型提供的无连接数据报传输服务 UDP。SNMP 的优点是协议简单,易于实现;缺点是管理通信开销大。

1.1.3 网络管理的功能

OSI 网络管理标准化的宗旨是满足不同网络管理系统之间相互操作的需要,支持各种网络互连的网络管理的需求。OSI 网络管理标准将开放系统的网络管理功能划分为 5 个管理功能域,它们分别用来完成不同的网络管理功能。OSI 的 5 个管理功能域为配置管理、故障管理、计费管理、性能管理和安全管理。

1. 配置管理

配置管理主要用来识别、定义、初始化、控制与监视网络中的管理对象,其基本功能如下:

- ① 识别被管网络的拓扑结构。
- ② 监视网络设备的运行状态和参数。
- ③ 自动修改指定的设备配置。
- ④ 动态维护网络。

总之,配置管理主要用于配置和优化网络。它是辨别、定义、控制和监视一个网络对象所必须具有的一组功能。配置管理的目标是实现某个特定功能,或者是使网络的性能达到最优。

2. 故障管理

故障管理主要用来维持网络的正常运行。它包括以下基本功能模块。

① 故障检测:该功能模块检测管理对象的差错现象,或接收管理对象的差错事件通报,以确定故障位置和性质。

② 故障诊断:该功能模块进行诊断测试,以跟踪并确定故障位置与故障性质。通过故障诊断找出发生故障的原因和解决办法。

③ 故障排除:该功能模块不仅包括故障排除,还包括如何减少和避免故障发生的措施。

故障管理是网络管理的基本功能之一。对于一个实用的计算机网络,必须为用户提供一个可靠的网络系统。当网络中的某个组件出现故障失效时,网络管理员必须能够迅速检查和确定故障点,并及时排除故障。在实际中,由于故障的产生原因极其复杂,隔离某个故障是很难实现的,因此,往往先恢复网络,再对网络故障产生的原因进行分析,以避免类似的故障再次发生。

总之,故障管理包括故障的检测、诊断和排除三个方面。对网络故障的检测和诊断主要是依据网络组件的状态检测情况来确定的。不严重的简单故障可以通过错误日志的记录信息确定,通常不进行特别处理。对于严重的故障,则需要通过网络管理器的“报警”功能实现诊断和处理。一般情况下,网络管理器可以根据相关的信息对报警进行处理和排除。当网络故障更为复杂时,网络管理器可以通过执行诊断和测试程序来辨别故障原因。

3. 计费管理

计费管理是商业化网络的重要网络功能,主要包括以下两点。

① 自动记录和统计用户使用网络资源的情况,根据资费标准计算出使用费用。

② 统计网络通信资源和信息资源的使用情况,分析并预测网络业务量。

总之,计费管理用于记录网络资源的使用情况,其目的是控制和监视网络操作的使用费用和代价。计费管理对于公共商业性网络来说,是最重要和最麻烦的任务。例如,对于一个网吧或ISP来说,计费管理不但可以估算出网络用户使用网络资源可能需要的费用和代价,还可以记录已使用资源的情况。网络管理员还能够通过计费管理系统规定用户的最大使用费用,从而控制用户过多地占用和使用网络资源。这样,一方面可以提高网络的效率;另一方面,当用户为了另外的目标需要使用更多的网络资源时,可以及时计算出该用户的总费用。通常计费管理通常可以使用某个附加的管理软件来实现。

4. 性能管理

网络性能管理活动可以持续地评测网络运行的指标,用以检测网络服务是否达到了预期的水平,找出已经发生或潜在的网络瓶颈,报告网络性能的变化趋势,为网络决策提供依据。简言之,性能管理是通过监控网络的运行状态,调整网络性能的参数来改善网络性能,确保网络平稳运行。具体内容包括以下几个方面。

① 收集被管理对象的各种性能参数。例如,收集网络性能数据,记录和维护历史数据。

② 对当前数据进行统计分析,检测性能故障,生成性能报警,并报告与性能有关的事件。

③ 在当前数据的统计和分析基础上,与历史模型进行比较,做出趋势预测。

④ 形成并改进网络性能评价的规则和模型,以性能管理为目标,改进网络操作模式。

总之,性能管理对系统的运行和通信效率等系统性能进行评价,主要包括监视和分析被管理的网络,以及被管网络提供服务机制的性能。其分析结果可能会触发某个诊断和测试过程,进而可能导致网络的重新配置,以维护这个网络的性能,并维持和分析性能日志。

5. 安全管理

安全管理的主要功能是保护网络资源的安全,其管理目标是防止用户资源的非法访问,确保网络资源和网络用户的安全。安全管理的主要内容有以下几点。

① 分发和设置与安全措施有关的各种信息,例如,密钥的分发、访问权限的设置。

② 发出与安全有关事件的通知,例如,网络的非法入侵行为、非授权用户的访问等特定警告和提示信息等。

③ 创建、控制和删除与安全有关的服务和设施。

④ 记录、维护和浏览安全日志,以便对安全问题进行事后分析。

网络管理一直是网络系统的一个薄弱环节。其主要原因主要有两个:其一,由于网络安全的要求一般较高,使用的技术较为复杂,因此用于安全管理费用较高;其二,长期以来,许多人重功能,轻管理,对网络系统的安全性重视不足。

随着计算机网络系统在各个领域的广泛应用,黑客猖獗,计算机网络的安全问题日益突出。计算机网络每天都会受到各种各样的威胁。这些威胁主要分为两类。第一类威胁是由各种自然灾害引起的,也可能是由计算机系统自身的弱点和失误产生的,还有可能是各种设施、设备的失常造成的,这类威胁的一个共同特点是其偶然性。对于这样的威胁一般采取事先预防的防范措施,以尽量避免这些意外事件的发生,或者尽量减少事故发生之后可能造成的损失。另一类威胁则是来自人为的威胁,其目的在于使对方蒙受损失,或者是使自己获得某种非法利益。

网络的安全管理技术是一门迅速发展着的新兴学科,许多方面还不成熟。为了适应计算机网络技术的发展,国际标准化组织制定了网络安全体系结构模型,该模型主要解决网络系统中的传输信息保密问题。目前,实际使用的计算机网络安全管理系统主要包括对授权机制、访问机制和加密/解密机制的管理。

设计计算机网络的安全系统时,理论上是越安全越好,实际应用时,不应一味地追求高安全性能,而应当针对不同计算机网络系统的安全要求,采取适宜的措施,使网络系统的安全性能和价格的比值达到合理的水平。

除了上述 OSI 的 5 个管理功能外,随着综合信息系统的广泛应用,网络管理系统还应具有网络的信息管理功能。由于 B/S(浏览器/服务器)网络模型的大量使用,用户通过计算机工作站的浏览器,可以沿着信息的链接搜索信息,因此,要求网络信息管理系统具有对所提供信息的不断追踪能力,并确保信息的完整性和可靠性。

1.2 网络操作系统

在每台计算机上,都要安装 Windows XP/Vista/7 等桌面操作系统,以便管理计算机中的软件系统;与之类似,计算机网络也需要相应的软件,才能进行管理与服务,这就是网络操作系统。

1. 桌面操作系统与网络操作系统

桌面操作系统(Operating System)简称 OS,而网络操作系统(Network Operating System)简称 NOS。OS 和 NOS 统称为“操作系统”。实际上,操作系统是一些程序的组合,也是计算机或网络的核心。

在网络中,提供服务与管理工作的计算机称为服务器。例如,DNS 服务器提供域名到 IP 地址的自动转换服务。服务器上一般安装网络操作系统,如 Windows Server 2003/2008。网络操作系统是网络环境下用户与网络之间的接口,它能够实现对网络的控制与管理,还可以通过网络向网络上的计算机、用户提供各种网络管理与服务。

在网络中,使用服务与资源的计算机,称为客户机或工作站,如上网搜索信息所用到的计算机。客户机上一般安装桌面操作系统,如 Windows XP/Vista/7 等。

网络管理员通过服务器上安装的网络操作系统来管理和提供各种网络资源与服务;而普通用户会通过各自计算机中安装的桌面操作系统来访问和使用各种服务与资源。由于所有网络提供的功能都是通过其网络操作系统来实现的,因此网络操作系统的水平就代表了整个网络的水平。

2. 网络操作系统的定义

网络操作系统是为了实现网络通信的各种通信协议,并为网络中各类用户提供网络服务接口的软件集合。它的主要目标就是使用户能够通过网络上的各个计算机站点方便、高效地享用和管理网络上的各种资源。因此,网络操作系统的基本任务就是要屏蔽本地资源和网络资源的差异性,为用户提供各种网络服务功能,完成网络资源的管理,同时它还必须提供网络系统安全性的管理和维护。

3. 网络操作系统的功能

网络操作系统作为一种网络上使用的操作系统,必须同时具有操作系统和网络管理系统两

方面的功能。

(1) 作为操作系统应具有的基本功能

作为操作系统,应具有处理器管理、存储器管理、文件管理和设备管理等基本功能。

(2) 作为网络管理系统应具有的功能

① 提供通信交往能力。网络操作系统应该能够在各种不同的网络平台上安装和使用,通过实现各类网络通信协议,能够提供可靠而有效的通信交往能力。

② 能向各类用户提供友好、方便和高效的界面,便于进行网络管理,也便于资源的使用和管理,并具有迅速响应用户提出的服务请求的能力。

③ 能支持各种常见的多用户环境,也应当支持用户的协同工作。

④ 能有效地实施各种安全保护措施,并实现对各种资源存取权限的控制。

⑤ 提供关于网络资源控制和网络管理的各类实用程序和工具。

⑥ 提供必要的网络互连支持,例如提供网桥、路由或网关等支持功能。

(3) 网络服务

用户建立计算机网络的目的是使用网络提供的各种服务提高工作效率和生产率。网络服务就是网络操作系统通过网络服务器向网络工作站(客户机)或网络用户提供的有效服务。网络操作系统应当提供以下基本网络服务。

① 文件服务:是网络中最基本的服务。主要包括文件的传输、转移、存储、同步和更新、归档(即备份数据的过程)等。在网络操作系统中,该功能提供文档、目录的集中和统一管理。因此,在早期的网络中网络服务器又叫做文件服务器。

② 打印服务:也是网络中最基本的服务之一。除了对打印作业、打印设备的控制和管理之外,还可以根据需要组织和优化网络中的打印设备,以满足不同用户的不同属性需求。

③ 通信服务:网络操作系统可以向网络中的客户提供多种形式的通信服务,例如,工作站之间的对等方式的通信服务,以及工作站与服务器之间的主从方式的通信服务。

④ 网络管理服务:网络操作系统一般可以提供多种用于网络服务管理的工具,如网络系统资源的监控工具、网络性能分析工具、网络磁盘管理工具、网络备份管理工具、网络用户管理工具等。

⑤ 目录服务:使得用户能够快速、方便地搜索到所需要的数据。另外,目录服务还允许系统管理员或用户快捷、容易地维护网络上各种对象的属性信息。

⑥ 数据库服务:根据网络工作模式的不同,可以提供不同方式下数据库的复制、更新和查询等服务。

⑦ 应用程序服务:可以提供应用程序的前端接口。

⑧ 信息服务:网络操作系统可以提供多种信息服务,例如,电子邮件服务、视频与语音服务、多媒体信息服务、Internet 信息服务等。

⑨ 其他服务:除了上述的基本服务之外,网络操作系统还可以提供其他多种网络服务,如网络开发工具、分布式服务、远程管理服务、审计服务和安全管理服务。

总之,网络操作系统通过各种网络命令,完成实用程序、应用程序和网络间的接口功能;并向各类用户提供网络服务,使用户可以根据其具有的权限使用各种网络资源。例如,网络操作系统至少应包含用户向网络登录和注册的管理功能,用户作业提交、进入与处理的请求功能,文件传

输服务功能,电子邮件服务功能,非本地打印功能,文件或文档的浏览和查询等功能。

4. 网络操作系统与计算机桌面操作系统的区别

在桌面操作系统中,支持普通计算机;一般单机系统中的资源不进行大量共享,作业可以单独占有系统资源。而网络操作系统适用于专用服务器,通常支持较多数量的 CPU、硬盘容错技术,支持多机的硬件集群技术,以及多用户访问的系统。网络操作系统应当具有如下一些功能和特点。

- ① 能够自动协调用户。
- ② 能够对系统资源进行合理地分配。
- ③ 能够提供网络通信。
- ④ 能够对用户的访问进行控制。
- ⑤ 能够实现文件系统的管理,并对系统的性能进行管理。
- ⑥ 能够进行一定的安全管理和访问控制。
- ⑦ 能够支持各种网络接口。
- ⑧ 具有备份和容错功能。
- ⑨ 提供多种网络服务。
- ⑩ 有较强的灵活性,可以支持各种应用程序。

5. 操作系统的选择

在网络中,每台计算机都要安装操作系统,因此需要确定安装的操作系统类型。常见的操作系统是 Windows、NetWare、UNIX 和 Linux,本书采用了微软的 Windows 操作系统系列,这也是大多数计算机所采用的操作系统。

在微软的操作系统中,当前流行的桌面操作系统有 Windows 2000/XP/Vista/7;而网络操作系统的主流版本是 Windows 2000/2003/2008 的服务器版本。选择操作系统时,并非随意选择,通常涉及一系列的技术问题,如网络计算模式、拓扑结构、对服务器技术的支持、网络站点的访问、网络连接设备的支持、网络的内部连接方式、内存的类型及占用、容错技术功能、网络管理与安全性等。

1.3 Internet 和 Intranet 的基本概念

目前,学校、公司等大中型组织组建的局域网大都是采用了 Internet 技术的内部网络,即 Intranet。因此,作为网络管理员应当清楚这两种网络的区别与关联。

1.3.1 Internet

Internet(因特网)的核心技术是 TCP/IP。Internet 通过 TCP/IP 协议将各种计算机和网络互连起来。

1. Internet 的定义

Internet 就是由多个不同结构的网络,通过统一的协议和网络设备(即 TCP/IP 协议和路由器等)互相连接而成的、跨越国界的、世界范围的大型计算机互连网络。Internet 可以在全球范围内,提供电子邮件、WWW 信息浏览与查询、文件传输、电子新闻、多媒体通信等服务功能。

Internet 的定义至少包含以下 3 个方面的内容。

① Internet 是一个基于 TCP/IP 协议簇的国际互连网络。实际上,Internet 就是将全世界各地存在着的各种不同的网络和计算机,如计算机、局域网、广域网、数据通信网及公用电话交换网等,通过统一协议和互连设备建立起来的一个跨越国界范围的庞大网络。

② Internet 是一个各种网络用户的集合,各种用户通过 Internet 使用网络资源,同时也成为该网络的成员。

③ Internet 是包含了所有可以访问和利用的信息资源的集合。

2. Internet 的技术特点

TCP/IP 协议是目前唯一可供网络上各种计算机连接使用的通信协议集,其技术特点主要包含以下几个方面。

① Internet 提供了当今时代广为流行的、建立在 TCP/IP 基础之上的 WWW (World Wide Web) 浏览服务。

② 在 Internet 上采用了 HTTP、HTML、FTP、DNS、SMTP 等各种公开的协议与标准。其中,HTML 是 Web 的通用语言,HTTP (超文本传输协议) 是访问 Web 服务器的协议,FTP (文件传输协议) 是访问 FTP 服务器的协议,SMTP 是传输电子邮件时使用的协议。

③ Internet 采用的 DNS (域名系统),巧妙地解决了计算机使用的 IP 地址与用户使用的域名地址之间的自动翻译问题。

1.3.2 Intranet

Intranet 的中文译名为“企业内联网”,又被称为“企业内部网”,简称“内联网”。虽然被冠以“企业”,却并非只用于企业。由于其在局域网内部采用了 Internet 技术而得名“Intranet”。

1. Intranet 的定义

Intranet 是由私人、公司等利用 Internet 技术及其通信标准和工具建立的内部 TCP/IP 信息网络。绝大多数的 Intranet 都会通过路由器和防火墙等接入 Internet,并访问其中的资源。但是,仍有一些网络,虽然没有连接到 Internet,却使用了与 Internet 一样的通信标准和工具,因此也是 Intranet。

2. Intranet 的逻辑结构

对于大中型的企业网络来说,大都组建成 Intranet 网络,其逻辑结构如图 1-1 所示。

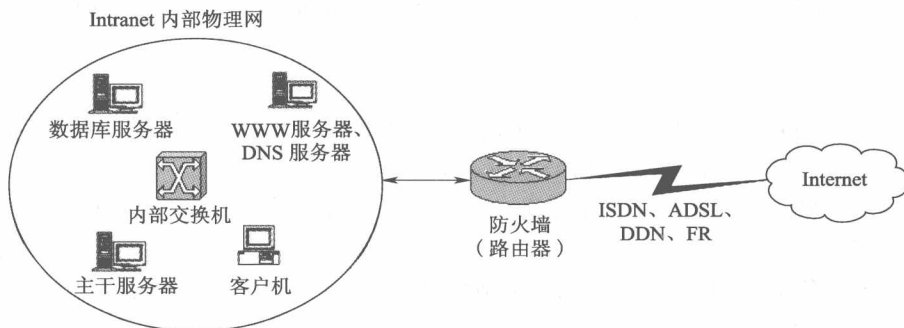


图 1-1 Intranet 的逻辑结构