



21世纪高职高专规划教材·计算机系列

网络管理与维护

胡庆龙 主 编
胡建国 吴伯桥 副主编
夏笠芹 郑志凌
文益民 主 审



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

网络管理与维护

	胡庆龙	主 编
胡建国	吴伯桥	副主编
夏笠芹	郑志凌	
	文益民	主 审

清华大学出版社
北京交通大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书系统地介绍了计算机网络管理的基本原理、实现过程及基本技术,重点分析了 SNMP 网络管理协议、Siteview 综合网络管理平台、局域网络管理员软件网络法官的基本结构和应用。然后根据 OSI 对网络管理的功能要求,详细介绍了网络的性能管理、安全管理和故障管理的原理和功能,重点探讨了性能、安全、故障管理的基本技术,并且配备了大量的网络管理工具对相应的技术进行理解和应用。最后以校园网和企业网为典型的网络应用代表,阐述了校园网和企业网的网络管理现状及需求,提出了相应的管理技术和解决方案。

本书的特点在于深入地介绍了网络管理领域的各项管理技术,并且对每门技术都列举了相应的应用软件和工具来强化技术的实际应用性,完全做到理论与实践相结合;每章附有紧扣教材内容的习题,以便课后引导学生积极思考、熟读课本、启发思维。

本书可作为高等院校、高职高专和成人高等教育(函授)计算机专业教材,也可作为参加全国计算机软件水平与资格考试网络管理员、网络工程师级别学员的复习资料,亦可供广大从事计算机网络技术的科技人员参考。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

网络管理与维护/胡庆龙主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2007.9
(21 世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-81123-044-4

I. 网… II. 胡… III. 计算机网络-高等学校:技术学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 101768 号

责任编辑:韩 乐 特邀编辑:李晓敏

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京东光印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:17 字数:424 千字

版 次:2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-044-4/TP·366

印 数:1~4000 册 定价:26.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

编审委员会成员名单

主任委员	李兰友	边莫英			
副主任委员	周学毛	崔世钢	王学彬	丁桂芝	赵 伟
	韩瑞功	汪志达			
委 员	(按姓名笔画排序)				
	马春荣	马 辉	万志平	万振凯	王一曙
	王永平	王建明	尤晓晔	丰继林	尹绍宏
	左文忠	叶 华	叶 伟	叶建波	付晓光
	付慧生	冯平安	江 中	佟立本	刘 炜
	刘建民	刘 晶	刘 颖	曲建民	孙培民
	邢素萍	华铨平	吕新平	陈国震	陈小东
	陈月波	陈跃安	李长明	李 可	李志奎
	李 琳	李源生	李群明	李静东	邱希春
	沈才梁	宋维堂	汪 繁	吴学毅	张文明
	张宝忠	张家超	张 琦	金忠伟	林长春
	林文信	罗春红	苗长云	竺士蒙	周智仁
	孟德欣	柏万里	宫国顺	柳 炜	钮 静
	胡敬佩	姚 策	赵英杰	高福成	贾建军
	徐建俊	殷兆麟	唐 健	黄 斌	章春军
	曹豫莪	程 琪	韩广峰	韩其睿	韩 劼
	裘旭光	童爱红	谢 婷	曾瑶辉	管致锦
	熊锡义	潘玫玫	薛永三	操静涛	鞠洪尧

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,它的根本任务是培养生产、建设、管理和
服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才,所培养的学生在掌握必
要的基础理论和专业知识的基础上,应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业
技能,因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要,在教育部的指导下,
我们在全中国范围内组织并成立了“21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”(以下简
称“教材研究与编审委员会”)。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办
学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二
级职业技术学院,其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量,“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21 世纪高
职高专规划教材编审委员会”(以下简称“教材编审委员会”)成员和征集教材,并要求“教材编
审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一
线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选,对列选教材
进行审定。

目前,“教材研究与编审委员会”计划用 2~3 年的时间出版各类高职高专教材 200 种,范
围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部
按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写,其中部分教材是教育部《新世纪
高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教
材编写按照突出应用性、实践性和针对性的原则并重组系列课程教材结构,力求反映高职高专
课程和教学内容体系改革方向;反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能
的培养;适应“实践的要求和岗位的需要”,不依照“学科”体系,贴近岗位群,淡化学科;在兼
顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,基础理论以应用为目的,以必要、够用为
度;尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与
创新能力的培养。

此外,为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性,我们希望全国从事高职高专
教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来,推荐“教材编审委员会”成员和有
特色、有创新的教材。同时,希望将教学实践中的意见与建议及时反馈给我们,以便对已出版
的教材不断修订、完善,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新的与高职高专
教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联
合出版。适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业
技术学院使用。

21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会
2007 年 7 月

前 言

随着社会经济与文化的持续高速发展,计算机网络得到了广泛的应用和普及并迅速在教育、金融、商业、交通、通信、生产制造业、服务业等社会生活的各个领域发挥着越来越重要的作用。伴随着网络分布范围越来越广、网络用户越来越多、网络结构越来越复杂、网络新技术层出不穷等特点,要保证网络持续、稳定、可靠地提供各种应用服务,就必须通过高效的网络管理活动来实现。据美国 Frost&Sullivan 市场调查公司的报告显示,美国每一家公司目前花费在网络管理应用的费用约占其 IT 支出总额的 15%。可以看出,网络管理已成为网络持续运行中的不可缺少的关键环节,成为网络可靠、安全、高效运行的保障和必要手段,直接决定了网络所能提供的服务质量。

计算机网络管理涉及计算机技术、网络技术、通信技术、软件技术、管理技术等多个领域,是一门交叉性学科,也是计算机网络专业的专业核心课程,教学内容涉及各个知识板块,经过编者对几所高等院校计算机网络专业教学思想及教学计划的调查和分析,发现各高校对该课程的教学目标、教学内容结构都存在很大差异,没有一个统一的标准,目前还处于讨论验证阶段。基于此,编者对企事业单位、学校网络进行了充分的实地考察和调研,详细咨询了网络管理员和网络核心用户,征求了一些高等院校教师的宝贵意见,从而了解各大中型网络管理的基本需求和管理现状,结合 IT 发展的新技术和新动向,编写了网络管理与维护课程的教学计划、教材及实验实训指导书,供广大同行及网络管理爱好者参考。

本书的基本特点是全面、深入、实际地剖析了网络管理领域常用的管理技术及应用,充分结合大型局域网的特点和管理现状,详细地从网络的管理基础知识、性能管理、故障管理、安全管理、企业网和校园网等方面进行了理论分析、技术探讨、软件应用并给出解决方案,使学生达到理论与实践相结合、注重实际动手能力、充分适应 IT 市场需求及应用的培养目标。

全书分为 8 章。第 1 章介绍网络管理基础知识,包括网络管理的目标、内容及功能,网络管理员的任务及日常工作职责等。第 2 章介绍网络管理系统模型的组成结构、基本模型及工作原理,基于 SNMP 面向数据网和计算机网的管理技术及其他管理新技术。第 3 章介绍网络管理系统软件的功能、分类及发展趋势;运营级的综合网络管理平台 Siteview、HP OpenView,局域网络管理工具网络法官的原理及应用。第 4 章介绍网络的性能管理及优化技术,包括网络性能的监测技术及应用,广播风暴的形成原理及预防,网络性能管理工具网络监视器、事件查看器、本地安全策略的使用,局域网资源的优化和备份等。第 5 章介绍网络的网络安全管理技术,包括安全管理的职责及功能,常见的安全威胁,安全管理的一般策略,网络管理中常见的安全管理技术:黑客防范技术、访问控制技术、防火墙技术、入侵检测技术和网络防病毒技术等。第 6 章介绍网络的故障管理技术,包括网络故障的分类及层次化现象,分层分级的诊断技术和步骤,故障诊断的软硬件工具,局域网常见的故障及解决方案,“网上邻居”的基本原理、实现过程及故障排除。第 7 章介绍校园网网络管理的基本技术及案例分析,包括校园网的设计思想、设计步骤、实施步骤及功能;校园网的管理技术:IP 地址分配及规划、VLAN 的规划及实现、802.1X 认证管理技术及常见安全管理、计费管理技术;校园网安全管理案例等。第 8 章介

绍企业网络的管理技术及案例分析,企业网的行为特点、应用特点、IT 环境一体化管理策略等;中、小企业网的建网策略、管理技术及三星 Ubigate 整体网络管理架构解决方案;生产制造类企业网络的管理特点、技术及 Cisco 解决方案;分布式企业网络管理的特点、需求及华为 3Com BIMS 分支网点智能解决方案等。

本书编写人员均为高校网络管理专业一线教师,湖南网络工程职业技术学院胡建国博士、夏笠芹高级讲师,湖南信息职业技术学院吴伯桥讲师,湖南工业职业技术学院文益民博士、郑志凌工程师、杨丽莎工程师等均对本书提出了建设性意见及参与了编写工作,文益民博士对全书进行了最后审读,在此一并表示感谢。本书第 1、2、6、7、8 章由胡庆龙编写,第 4 章由吴伯桥、郑志凌编写,第 5 章由杨丽莎编写,第 3 章由胡建国、夏笠芹共同编写,全书由胡庆龙统稿。

由于时间仓促,本人能力有限,各种新技术及应用日新月异,书中难免有不妥之处,敬请各位同行及专家读者指导斧正。本书提供电子教案及配套实验实训指导书,有需要者可通过电子邮件与作者联系:huqinglong8@sina.com;huqinglong8@gmail.com。

胡庆龙

2007.7

目 录

第 1 章 网络管理和维护基础	1
1.1 网络管理概述	1
1.2 网络管理对象	2
1.3 网络管理内容	2
1.4 网络管理员的基本任务	4
1.5 网络管理系统及功能	6
习题	11
第 2 章 网络管理系统模型及管理协议	13
2.1 网络管理体系结构的发展	13
2.2 网络管理系统的基本模型	15
2.3 网络管理的基本技术	17
2.3.1 基于 SNMP 面向数据网和计算机网的网络管理技术	17
2.3.2 基于 OSI 模型的公共管理信息服务/公共管理信息协议	26
2.3.3 基于 TMN 面向电信网的网络管理技术	28
2.3.4 基于 CORBA 面向网络管理员系统互连的网络管理技术	31
2.3.5 基于 Web 的网络管理技术	32
习题	33
第 3 章 网络管理系统软件	35
3.1 网络管理软件系统	35
3.1.1 网络管理软件概述	35
3.1.2 网络管理软件的分类与发展	36
3.1.3 网络管理软件的实现原理	39
3.1.4 网络管理软件的选用标准	39
3.2 SiteView 网络管理平台	41
3.2.1 SiteView 网络管理员平台的产品系列	42
3.2.2 SiteView ECC 的系统结构	44
3.2.3 SiteView ECC 的使用	47
3.2.4 SiteView ECC 与其他网络管理员软件的比较	49
3.3 综合系统管理软件 HP OpenView	50
3.3.1 HP OpenView 总体介绍	50
3.3.2 HP OpenView 结构	51
3.3.3 HP OpenView 节点管理者 NNM	52
3.3.4 NNM 运行环境及安装	54

3.3.5 使用 NNM 管理网络	57
3.3.6 HP OpenView 的存储管理	61
3.4 局域网管理软件——网络执法官的应用	62
3.4.1 ARP 欺骗原理及过程	62
3.4.2 网络执法官的工作原理及功能	64
3.4.3 网络执法官在局域网管理中的应用	65
习题	73
第 4 章 网络的性能管理及优化	74
4.1 网络性能的监测和管理	74
4.1.1 网络性能监测的意义	74
4.1.2 网络性能监测的主要对象	75
4.1.3 网络性能监测的关键技术	76
4.1.4 网络性能监测技术的发展趋势	77
4.2 广播风暴的形成原理及预防	78
4.3 Windows 2000 Server 的性能管理工具	80
4.3.1 网络监视器	80
4.3.2 事件查看器	86
4.3.3 本地安全策略	91
4.4 局域网资源的优化	98
4.4.1 局域网硬件设备的优化	98
4.4.2 局域网软件系统的优化	102
4.4.3 布局的优化	105
4.4.4 局域网流量的控制及优化	110
4.5 局域网资源的备份与还原	115
4.5.1 Windows 2000 文件的备份及还原	116
4.5.2 Windows XP 系统备份与恢复	118
4.5.3 常用软件的备份与恢复方案	122
习题	128
第 5 章 网络安全管理	129
5.1 网络安全概述	129
5.2 网络安全管理策略	130
5.3 网络安全管理的基本技术	131
5.3.1 网络黑客防范技术	131
5.3.2 访问控制技术	136
5.3.3 防火墙技术	139
5.3.4 网络入侵检测技术	145
5.3.5 网络的病毒防范技术	148
习题	158

第6章 网络的故障管理与维护	159
6.1 网络故障概述	159
6.2 网络故障的分类	160
6.3 故障诊断的一般步骤	163
6.4 网络的分层诊断技术	166
6.4.1 物理层故障	166
6.4.2 数据链路层故障	170
6.4.3 网络层	170
6.4.4 传输层故障	172
6.4.5 应用高层故障	173
6.5 网络故障诊断的维护命令	173
6.5.1 使用 ping 测试网络连通性	173
6.5.2 使用 arp 解决硬件地址问题	174
6.5.3 使用 ipconfig 查看及刷新网络配置	175
6.5.4 使用 netstat 显示连接统计	176
6.5.5 使用 net 进行常见网络操作	177
6.5.6 使用 tracert 跟踪网络路由连接	177
6.5.7 使用 pathping 测试路由器	178
6.5.8 使用 route 查看路由	178
6.6 网络故障诊断的硬件工具	179
6.6.1 物理层硬件诊断工具	179
6.6.2 网络层及高层硬件诊断工具	184
6.7 局域网的常见故障及解决方案	186
6.7.1 传输介质常见故障及排除	187
6.7.2 网卡常见故障及排除	188
6.7.3 集线器常见故障及排除	188
6.7.4 交换机常见故障及排除	190
6.8 网上邻居的工作原理及故障分析	190
6.8.1 网上邻居的浏览服务原理	191
6.8.2 浏览器服务的配置	195
6.9 局域网网络速度分析	196
习题	197
第7章 校园网管理案例分析	199
7.1 校园网建设方案设计	199
7.1.1 校园网建设的必要性	199
7.1.2 校园网的设计原则	199
7.1.3 校园网建设面临的问题	200
7.1.4 校园网的功能需求	201
7.1.5 校园网总体设计	201

7.1.6 校园网方案的实施步骤	202
7.2 校园网的综合管理技术	206
7.2.1 IP 地址分配及规划	207
7.2.2 校园网 IP 盗用及防范技术	207
7.2.3 校园网 VLAN 的规划及管理技术	211
7.2.4 802.1x 认证管理技术	218
7.3 校园网的安全管理	225
7.3.1 互联网安全问题	225
7.3.2 校园网安全特点和校园网常见攻击	226
7.3.3 CERNET 安全管理措施	227
7.3.4 校园网安全管理方法	228
7.3.5 IPv6 技术对校园网安全管理的影响	228
7.4 校园网的计费管理	229
7.4.1 按流量计费的必要性	229
7.4.2 校园网的计费管理方法	229
7.5 厦门大学综合网络管理案例分析	232
7.6 北京师范大学校园网络管理员升级案例	235
习题	236
第 8 章 企业网管理案例分析	238
8.1 企业网的一般特点	238
8.1.1 企业网的行为分析	238
8.1.2 企业网的基本特点	239
8.1.3 企业 IT 环境一体化管理方案	240
8.2 中、小企业网管理	243
8.2.1 中、小企业网的现状	243
8.2.2 中、小企业网建网策略	244
8.2.3 中、小企业网的安全管理	245
8.2.4 三星 Ubigate 企业网络整体解决方案	246
8.3 生产制造类企业网管理	249
8.3.1 生产制造类企业建立企业网的必要性	249
8.3.2 生产制造类企业的网络需求	251
8.3.3 生产制造类企业网实施方案	251
8.4 分布式企业网管理案例分析	256
8.4.1 分布式企业网的特点	256
8.4.2 华为 3COM BIMS 分支网点智能解决方案	256
8.4.3 某企业 BIMS 应用案例分析	260
习题	261
参考文献	262

第 1 章 网络管理和维护基础

在社会经济生活中,计算机网络的应用越来越广泛,规模不断扩大,结构也越来越复杂,网络安全性与运行状况也越来越受到重视,相应地网络管理就成为网络技术应用中最为重要的一部分,成为网络可靠、安全、高效运行的保障和必要手段。网络管理在网络建设规划中已不是有无的问题,而是研究网络管理方法是否先进、技术是否可用且实用的问题。

网络的组成元素主要是网络设备和计算机,网络管理主要包含计算机网络技术、计算机软件技术和通信技术三个方面,是通信技术和计算机技术在信息应用领域最为密切的结合。它不仅包括信息的存储处理、可靠传输等基本应用,还包括各种信息表示服务、仿真模拟、决策支持、神经网络和容错技术。客观上,通信技术是计算机网络技术的基础平台,同时也是网络技术应用发展的物理瓶颈,因此通信技术和计算机网络技术的和谐发展,对网络管理与维护的应用和远景发展至关重要。

1.1 网络管理概述

随着计算机技术和 Internet 的发展,企业和政府部门开始大规模地建立网络来推动电子商务和政务的发展,伴随着网络业务和应用的丰富,计算机网络的管理与维护也就变得至关重要。人们普遍认为,网络管理是计算机网络的关键技术之一,尤其在大型计算机网络中更是如此。

目前关于网络管理的定义很多,一般来说,网络管理是指监督、组织和控制网络通信服务及信息处理所必需的各种活动,使网络能正常高效地运行。其目的很明确,就是确保计算机网络的持续正常运行,并在计算机网络运行出现异常时能及时响应和排除故障,使网络中的资源得到更加有效的利用。

国际标准化组织(ISO)在 ISO/IEC 7498-4 中定义并描述了开放系统互连(OSI)管理的术语和概念,提出了一个 OSI 管理的结构并描述了 OSI 管理应有的行为。它认为,开放系统互连管理是指具有这样一些功能,它们控制、协调、监视 OSI 环境下的一些资源,使这些资源保证 OSI 环境下的通信。它提供了对计算机网络进行规划、设计、操作运行、检测、控制、协调、分析、测试、评估和扩展等各种手段,维护整个网络系统正常、高效的运行,使有限的网络资源得到更加充分有效的利用,当网络出现故障时能及时报告和处理。总之,网络管理就是指规划、监督、控制网络资源的使用和网络的各种活动,以使网络的性能达到最优,即对计算机及网络设备的软硬件配置、运行状态和计费 etc 所从事的全部操作和维护性活动。

通常对一个网络管理系统需要定义以下内容。

① 系统功能。即一个网络管理系统应具有哪些功能。

② 网络资源表示。网络管理很大一部分是对网络中资源的管理。网络中的资源就是指网络中的硬件、软件及所提供的服务等。而一个网络管理系统必须在系统中将资源表示出来,才能对其进行管理。

③ 网络管理信息表示。网络管理系统对网络的管理主要靠系统中网络管理信息的传递来实现。网络管理信息应如何表示、怎样传递、传送的协议是什么? 这些都是一个网络管理系统必须考虑的问题。

④ 系统结构。即网络管理系统的结构是怎样描述和定义的。

1.2 网络管理对象

网络管理对象反映了网络管理的实体范围,一般可分为以下两类。

(1) 网络硬件系统

网络硬件系统可以是各种计算机网络连接节点设备,如路由器、交换机、HUB、网关、终端主机、UPS 电源等。也可以是通信系统中的传输设备,如用于多路复用中的多路器 MUX、信号转换设备光电转换器、PDH/SDH 传输设备等。

(2) 网络软件系统

网络软件系统主要指计算机网络中面向用户提供的各种应用性业务(如应用程序、服务器系统)及网络节点之间的关系(如物理拓扑图和逻辑拓扑图)。

网络上的硬件系统是物理上存在的客观实体,是网络管理人员看得见、摸得着的,具备最基本的机械特性和电气特性,因此对它们可以从底层人手进行管理,而软件系统中的对象的物理存在形式不明显,各种参数具备动态性和不确定性,目前已成为管理对象中的重中之重。

1.3 网络管理内容

网络管理的目的是最大限度地增加网络可利用的时间及效率,合理地组织和利用系统资源,并且提供安全、可靠、有效和优质的服务,保证网络正常、经济、可靠和安全地运行。也就是说,网络管理的目标是对网络硬件资源和软件资源进行合理分配和控制,以满足网络服务提供商和终端用户的需要,使有限的网络资源得到最大限度的利用,最终使得整个网络经济、连续、可靠和稳定地服务。

为了达到最基本的网络管理目标,网络管理的内容必须包含以下几个方面。

1. 网络设备的配置和维护

随着通信技术的不断发展,各种通信设备不断地推陈出新,应用在不同的领域。一个网络中可能存在几个厂商的设备,这为网络维护人员带来一定的难度,在维护过程中不但需要加强学习网络新知识、管理新技术,还要善于总结网络维护经验。

(1) 网络设备维护

在网络设备的维护方面,主要应保证网络设备的环境,这主要是指电气环境、温湿度、防尘、防火及防鼠等方面的考虑。电气环境的主要要求是指防静电要求和防电磁干扰等;温度的主要要求是指如果工作环境温度偏高,易使机器散热不畅,影响电路的稳定性和可靠性,严重时还可造成元器件的击穿损坏,因此网络设备在长期运行工作期间,机器温度最好控制在 $18^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间;在湿度方面可考虑配置加湿器或者抽湿机。另外,应定期检测网络设备的接地线和保安设施;根据告警信息的提示及时对可疑部件进行检测和维修等也是日常设备维护的重要方面。

(2) 网络设备配置

在网络设备的配置方面,应该在大方向上遵循 GB/T 50311-2000 标准,并在实施过程中,注意考虑以下几个方面。

- ◆ 先进性与实用性要好、安全可靠要高;
- ◆ 兼容性与可扩展性要好、开放性与组网能力要强;
- ◆ 产品的性能价格比要高;
- ◆ 厂商的技术服务和技术支持水平要优等。

网络设备的设置,早已不再使用各计算机之间点对点的直接通信方式,而是通过建设局域网来实现信息的交换,并达到资源共享的目的。网络设备又通常采用分级连接,即主干线不直接连到桌面,往往是数十路共享或交换。例如可在大楼交接间的配线架内,考虑安装相应的网络设备。插入网络设备后,互连方式可以利用网络设备的电缆取代配线架上模块间的跳线,利用网络设备的输出端口替代配线架上干线侧的模块,既可节省投资,又可提高链路性能。一般情况下,如果网络接入设备的输出端口为 24 口,而某一楼层数据信息点的数量大于 24 个,就需要采用堆叠和级连方式组合扩容,数量一般不超过 4 个,总端口数可达到 96 口,按双向通信方式考虑,主干缆线采用对绞电缆时只需要 4 对线。

2. 搭建网络服务器

网络服务器是就企业服务器具体的作用而言。平常用户关注较多的 WWW 服务器、FTP 服务器及 E-mail 服务器等,都属于网络服务器的范畴。而在这些网络服务器的具体搭建过程中,除了配备一台性能良好的服务器外,软件系统的准备也是很重要的。

通常情况下,WWW、FTP 及 E-mail 服务器是企业网络应用的主要方面,而诸如视频、电话、游戏等网络应用,则属于企业运作的延伸。在实际的管理工作中,Web、FTP、DNS、DHCP、WINS 等服务器的安装配置及管理需要重点关注,利用 Exchange 邮件服务器软件实现企业内部个人邮件信箱服务器、公告栏服务器、网站收发电子邮件服务器、聊天服务器的建立和管理也非常重要;另外,SQL Server 数据库服务器、代理服务器的配置与管理方面,也属于网络服务器的管理范畴。

网络服务器搭建软件的选用上,可参考以下配置。

WWW 服务器:微软 Internet Information Server(IIS),IBM WebSphere 软件平台,BEA WebLogic Server

FTP 服务器:Serv-U,FTP Server

E-mail 服务器:Sendmail,Qmail,Exchange

视频服务器:Windows Media 服务,Helix Server

代理服务器:Wingate,Sygate

BT 服务器:MyBT

3. 网络系统的正常运行

网络系统的正常运行是网络管理的重中之重。通常此范围的管理包括制作和维护企业网站、保护网络安全、保证数据安全等。其中网站是企业对外的窗口,其稳定安全的运行需要网络管理者实时监控。另外,作为一个网络环境来说,网络与数据的安全性一直都是需要重点考虑的问题。

(1) 企业网站的制作与维护

网站的制作相对来说是简单的,关键是后期的维护。通常包括更新与推广两项工作。其中企业网站的更新内容主要是产品及说明文字,一般中、小企业网站都没有后台内容管理系统,而网页的更新则需要精通网页制作的人员,这就需加强对相关人员的培训。

网站推广则包括交换链接、登录搜索引擎、将信息发布到邮件列表等,各方面都涉及到专业知识。对网站推广建议的处理原则是:重点项目外包,其他推广工作自己内部承担。

(2) 网络安全管理

网络安全管理所包含的内容较多,比如企业网络服务器、企业内部局域网的安全等。而安全防范的重点就是防止病毒入侵。通常采取软硬结合的解决办法,即在企业服务器端加装防病毒软件,并注意随时对病毒库进行升级;另一方面就是在企业 Internet 入口处加装硬件防火墙,通常这类硬件设备能够达到较理想的防病毒效果。

(3) 网络数据安全

网络数据安全是一个十分复杂的系统性问题,它涉及到网络系统中硬件、软件、运行环境的安全、计算机犯罪、计算机病毒、计算机系统等管理等一系列问题。如硬件损坏、软件错误、通信故障、病毒感染、电磁辐射、非法存取、管理不当、自然灾害、人员犯罪等情况都可能威胁到网络数据安全。因此,必须从多个方面、采取多种技术做好网络系统中数据安全保护工作,常用方法主要有以下几方面。

① 加强存取控制、防止非法访问。这样既可防止合法用户有意或无意地越权访问,也可防止非法用户的人侵。

② 数据加密。数据加密方法有很多,具体采用什么方法可根据实际情况来确定。

③ 网络加密。通常有三种对网络中实际传输数据进行加密的保护方式,即链路加密、节点加密和点对点加密。

④ 数据安全。它包括防止数据信息被无意泄露或被窃听,防止计算机病毒感染和破坏,有效、适时地进行数据备份和对备份介质的妥善保管等。

1.4 网络管理员的基本任务

为了保障网络的连续正常运行,通常需要一个或多个专职人员来管理与维护,这些负责网络的安装、维护和故障检修等工作,使网络正常运行的一名或多名专业人员称为网络管理员。在《中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定实施办法》中规定了网络管理员的管理原则、管理手段、管理职责及应遵守的相关法律法规。如网络管理员应熟悉被管理网络的类型、功能、拓扑结构、所处的地理环境,通信设备的性能和软件系统的种类及版本,数据库管理系统的数据结构、数据流量和数据处理流程等。在网络系统工程建设完成后,网络管理员应负责网络的扩展、服务、维护、优化及故障检修等日常管理工作。

国际标准化组织(ISO)定义了网络管理的五项功能,而对于每个实际网络的管理模式,由于各个网络的实际情况不同,很难确定每个网络应该采用的标准管理模式。但随着实际网络管理经验的逐步积累,网络管理人员逐渐从大量的实践中总结出一套行之有效的网络管理模式。其基本任务可大体归纳为以下几方面。

1. 网络服务器的管理

- ◆ 配置和管理服务器属性;
- ◆ 安装和设置 TCP/IP 和远程访问服务协议;

- ◆ 安装和管理 DNS 服务器;
- ◆ 安装和配置网际命名服务器 WINS;
- ◆ 安装许可证服务器,为终端服务客户颁发许可证,管理本地和远程式终端;
- ◆ 不断地充实与更新服务器上的信息,更新 WWW 页面信息、向数据库服务器注入新的数据、管理邮件服务器的用户信箱等。

2. 网络用户的管理

网络管理员在保证网络安全可靠运行的前提条件下,根据单位人员的工作职权和人员变动情况,为每个用户设置账户、密码和分配不同的网络访问权限;设置对 Web 内容的访问权限,限制 Web 服务器可登录的账号数量;及时注销过期用户和已挂断的拨号用户,关闭不用的网络服务等。单位的主管领导拥有“至高无上”的权限,可以对任何网络服务器进行任何操作,享有各种业务数据的访问权限,还要保证机密数据的安全。单位的各部门人员拥有同种权限,可以设置用户组,享有与他们所承担工作相应的权限并能执行与其工作相关的任务。单位的所有员工都享有对 WWW、FTP、E-mail 和某些数据库资源进行浏览、查询和下载,使用打印机进行文件打印的基本权限。

3. 网络文件和目录的管理

① 依据网络操作系统选择相应的文件系统。Windows NT 平台有 FAT(文件分配表)和 NTFS 文件系统,NTFS 是 Windows NT 提供的高性能、高可靠性和高安全性的网络文件系统。

② 设置目录和文件的共享权限和安全性权限,导出需要共享的目录,建立逻辑驱动器与共享目录的连接。

③ 检查文件系统的安全,定期搜索系统信息并与主检查表进行比较,查找所有未授权用户随意修改的文件,并且应该确保在被修改之后能够恢复文件系统。

④ 防止数据丢失与数据修复,备份网络数据和建立数据镜像站点(将数据完全地复制到另一台计算机上),数据文件重定向恢复和对敏感数据的加密管理等。

4. 网络打印机的配置和管理

网络打印机的配置和管理是指创建网络打印机服务器,设置网络打印机的策略、共享属性和安全规则。

5. IP 地址管理

IP 地址管理是计算机网络保持高效运行的关键。如果 IP 地址管理不当,网络很容易出现 IP 地址冲突,就会导致合法的 IP 地址用户不能正常享用网络资源,影响网络正常业务的开展。目前中小型计算机网络中大多数采用 C 类地址,每个 IP 子网可以拥有 254 台计算机或网络设备,以便日后进行计算机网络扩展。

IP 地址的分配一般有以下三种途径。

① 给网络设备分配特定的 IP 地址。对于服务器、经常上网的计算机和网络设备一般给予一个固定的 IP 地址。

② 对某些计算机的 IP 地址进行动态分配。对于那些不经常上网或是移动性较强的计算机,可以采用动态主机配置协议(DHCP)来动态配置 IP 地址,以节约 IP 地址资源,也便于网络管理员对这些网络终端的管理。

③ 对一些工作站的访问分配公用 IP 地址。当一个工作站需要对网络进行访问时,采用

集中式 IP 管理软件为它分配一个 IP 地址;当工作站完成对网络的访问后,收回分配给工作站的 IP 地址,这个 IP 地址又成为公用的 IP 地址。

6. 网络安全管理

网络管理员应导出监视配置,设置图表视图选项、系统管理报警选项、事件日志类型;建立审核策略,监视网络活动、网络流量和网络服务;进行故障的分级测试,分析网络故障发生概率,严格管理防火墙账号和口令,堵塞入侵者的攻击路径,处理入侵攻击行为等。

7. 网络布线的日常维护

根据员工的调动与工作需要,在网络上增加新的服务器、工作站和联网设备,替换被损坏的线缆或排除网络线缆接头故障等,都需要对网络布线系统进行维护和更新。

(1) 建立网络布线基准文档

在线缆系统安装后,网络管理员使用电缆测试仪对线缆进行周期性检测,确保布线系统的质量。在评估认证后,将电缆测试仪存储的测试结果复制到计算机上并打印出来,作为网络布线的基准文档。

(2) 网络布线故障的测试与定位

将网络布线系统分割为若干个逻辑元素,每个逻辑元素包含一段固定链路、分线盒和跳接电缆,使用电缆测试仪逐个测试逻辑元素。若电缆测试仪显示开路的距离,可以确定开路或短路的位置;若发现接线映射故障,多数是固定链路两端的误接;若是衰减过载,多数是劣质电缆。使用替代法验证可疑元件。

8. 关键设备的管理

计算机网络的关键设备一般包括网络的主干交换机、中心路由器及关键服务器。对这些关键设备的管理,除了通过网管软件监视其工作状态外,更要做好它们的备份工作。现在许多厂商都推出了关键服务器备份解决方案,备份服务器能够保持与主服务器之间的操作和运行同步,这样就保证了关键数据库数据的一致性和可靠性,以便将来主服务器出现故障时备份服务器及时替代主服务器的工作。路由器与广域网连接一般通过在其他广域网端口上配置 V.25 接口来进行高可靠性广域网连接的拨号备份,当主链路因故障断开时,备份链路就能够通过及时拨号建立,继续主链路上的数据传输。对主干交换机的备份,目前似乎很少有厂商能提供比较系统的解决方案,因而只有靠网络管理员在日常管理中加强对主干交换机的性能和工作状态的监视,以维护网络主干交换机的正常工作。

在信息社会中,人们时刻也离不开计算机网络的支持。网络管理员的职责就是保证所维护管理的网络每日 24 小时、每周 7 天、一年 365 天正常运转。网络正常运转的时候,人们往往并不注意网络管理员的劳动成果和重要作用,网络一旦出现故障,网络管理员常常成为众矢之的。因此,作为一个合格的网络管理员,需要有宽广的技术背景知识,熟练掌握各种系统和设备的配置和操作,阅读和熟记网络系统中各种系统和设备的使用说明书,以便在系统或网络一旦发生故障时,能够迅速判断出问题所在,给出解决方案,使网络迅速恢复正常服务。一个合格的网络管理员在网络操作系统、网络数据库、网络设备、网络管理、网络安全、应用开发等六个方面都应具备扎实的理论知识和应用技能,才能在工作中做到得心应手,游刃有余。

1.5 网络管理系统及功能

在实际网络管理过程中,网络管理应具有的功能非常广泛,包括很多方面。国际标准化组