

基础教育系列



21世纪高校计算机应用技术系列规划教材

谭浩强 主编

网络管理与维护

李振银 等编著

32

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

谭浩强 主编

网络管理与维护

李振银 等编著

内 容 简 介

本书比较系统地介绍了计算机网络管理的基础知识、基本理论和基本原理,包括对网络管理的内容、原理和方法、常用的计算机网络操作系统(Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003)、计算机网络常用的网络设备(集线器、交换机和路由器)及其配置、常用的网络工具、网络故障诊断与维护等知识。

本书语言通俗易懂,注重理论联系实际,并配有大量的图解和实例,从实用性、易懂性出发,突出重点、内容丰富、深入浅出。

本书可作为大学本科中应用型、高职高专和成人高校计算机专业的教材,也可作为在职人员培训班的教材、网络管理人员的学习和提高以及计算机网络爱好者的自学教材。

书中带“*”号的内容为提高部分,可作为选学内容。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理与维护/李振银等编著. —北京:中国铁道出版社, 2004. 3 (2006. 1重印)

(21世纪高校计算机应用技术系列规划教材)

ISBN 7-113-05851-5

I. 网… II. 李… III. ①计算机网络-管理-高等学校-教材 ②计算机网络-维修-高等学校-教材

IV. TP393. 07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 025568 号

书 名: 网络管理与维护

作 者: 李振银等

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 苏茜 贾帆

封面设计: 白雪

印 刷: 北京京海印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 392千

版 本: 2004年5月第1版 2006年1月第4次印刷

印 数: 13 001~16 000册

书 号: ISBN 7-113-05851-5/TP·1187

定 价: 22.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

主 任：谭浩强

副主任：陈维兴 严晓舟

委 员：（按姓氏字母先后为序）

安淑芝	安志远	陈志泊	侯冬梅	韩 劼
李 宁	李雁翎	刘宇君	林成春	秦建中
秦绪好	曲建民	尚晓航	邵丽萍	宋金珂
宋 红	王兴玲	魏善沛	熊伟建	薛淑斌
张 玲	赵乃真	訾秀玲		

21 世纪是信息技术高度发展且得到广泛应用的时代,信息技术从多方面改变着人类的生活、工作和思维方式。每一个人都应当学习信息技术、应用信息技术。人们平常所说的计算机教育其内涵实际上已经发展为信息技术教育,内容主要包括计算机和网络的基本知识及应用。

对大多数人来说,学习计算机的目的是为了利用这个现代化工具工作或处理面临的各种问题,使自己能够跟上时代前进的步伐,同时在学习的过程中努力培养自己的信息素养,使自己具有信息时代所要求的科学素质,站在信息技术发展和应用的前列,推动我国信息技术的发展。

学习计算机课程有两种不同的方法:一是从理论入手;一是从实际应用入手。不同的人有不同的学习内容和学习方法。大学生中的多数人将来是各行各业中的计算机应用人才。对他们来说,不仅需要解决知道什么,更重要的是会做什么。因此,在学习过程中要以应用为目的,注重培养应用能力,大力加强实践环节,激励创新意识。

根据实际教学的需要,我们组织编写了这套“21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材”。顾名思义,这套教材的特点是突出应用技术,面向实际应用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,坚决舍弃那些现在用不到、将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“提出问题——介绍解决问题的方法——归纳一般规律和概念”的三部曲,这种从实际到理论、从具体到抽象、从个别到一般的方法,符合人们的认知规律,且在实践过程中已取得了很好的效果。

本套教材采取模块化的结构,根据需要确定一批书目,提供了一个课程菜单供各校选用,以后可根据信息技术的发展和教学的需要,不断地补充和调整。我们的指导思想是面向实际、面向应用、面向对象。只有这样,才能比较灵活地满足不同学校、不同专业的需要。在此,希望各校的老师把你们的要求反映给我们,我们将会尽最大努力满足大家的要求。

本套教材可以作为大学计算机应用技术课程的教材以及高职高专、成人高校和面向社会的培训班的教材,也可作为学习计算机的自学教材。

本套教材自 2003 年出版以来,已出版了 30 多种,受到了许多高校师生的欢迎。

由于全国各地区、各高等院校的情况不同,因此需要有不同特点的教材以满足不同学校、不同专业教学的需要,尤其是高职高专教育发展迅速,不能照搬普通高校的教材和教学方法,必须要针对它们的特点组织教材和教学,因此我们在原有基础上,对这套教材做了进一步的规划。本套教材包括以下两个系列:第一系列是面对应用型高校的教材,对象是普通高校的应用性专业;第二系列是面向高职高专的教材,对象是两年制或三年制的高职高专院校的学生,突出实用技术和应用技能,不涉及过多的理论和概念,强调实践环节,学以致用。

本套教材由中国铁道出版社与浩强创作室共同策划,由全国一些普通高等学校和高职高专院校的老师编写,对于他们的智慧、奉献和劳动表示深切的谢意。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了这套教材的出版工作,在组织编写出版的过程中,得到全国高等院校计算机基础教育研究会和各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心的感谢。

随着计算机网络的发展和普及,计算机网络在教育、金融、商业、交通、通信、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。计算机网络的重要在于能够提供大量信息快速而有效地访问。在当今高度发展的信息化社会,计算机网络的稳定性和可靠性是计算机网络高效运行的一个基本保障,是良好运行状态的基本要求。要达到这一要求就必须了解网络管理。

在计算机网络的质量体系中,网络管理是一个关键环节,网络管理的质量也会直接影响到网络的运行质量。一般来讲,只要计算机系统有一定规模并联网的企业,就会有对网管的需求,尤其是办公地点分散的企业,有了网管为网络把脉,就可查看全网的网络连接关系,检查各种设备可能出现的问题,检测网络性能瓶颈出在何处,并进行自动处理或远程修复,促进网络的高效运转。

网络管理的研究、开发、建设和使用与自然界的其他事物一样,都有其内在的规律。认识、掌握和使用这些规律,将促使网络管理从经验型技术向工程型技术转化,对提高网络管理的质量是很重要的。

随着我国信息化建设的迅速发展,对计算机网络管理的人才需求也迅速增长,由于计算机网络技术的迅速发展和网络规模的不断扩大,对网络的维护和管理也越来越复杂,因此从事网络管理的人员必须具备一定的专业素质、实践经验和较强的敬业精神。

笔者长期从事计算机网络及相关课程的教学工作,同时负责计算机校园网的设计、建设和维护管理工作,积累了丰富的教学经验和实践经验。本书的内容比较全面和完整,结构安排合理。全书共分为8章:

第1章介绍了计算机网络管理的基本概念、基本要素、目标和网络管理工作者的任务等内容。

第2章介绍了网络管理的功能、模型和网络管理的标准及其相关的组织。

第3章介绍了网络管理协议,并着重介绍了目前使用较为普遍的简单网络管理协议。

第4章介绍了 Windows 2000 Server 网络操作系统的安装和配置。

第5章对目前最强大的网络操作系统 Windows Server 2003 进行了简介。

第6章介绍了集线器与交换机的管理、配置和连接。

第7章介绍了路由器的基本组成、管理及其配置。

第8章介绍了网络故障的诊断与网络维护的有关知识。

本书结合实例进行了讲解。每章都附有小结和习题,书后给出了各章习题参考答案。

本书第1章、第2章、第3章、第6章、第7章和第8章由李振银编写,第4章和第5章由吴健和李振银共同编写。本书在编写过程中,得到了玛尔孜亚、李莉和刘海蔚等同志的热情帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。作者的 E-mail 地址为: Lizy-kl@mail.xj.cninfo.net。

编者

2004年3月

第 1 章 计算机网络管理的基本概念.....	1
1.1 网络管理的基本概念.....	1
1.2 网络管理的基本要素.....	2
1.3 网络管理的目标和内容.....	2
1.4 网络管理员的任务.....	3
*1.5 网络管理系统的主要指标	4
1.6 本章小结	5
习题.....	5
第 2 章 计算机网络管理的基本技术.....	6
2.1 网络管理的功能	6
2.1.1 配置管理 (Configuration Management)	6
2.1.2 故障管理 (Fault Management)	7
2.1.3 性能管理 (Performance Management)	8
2.1.4 安全管理 (Security Management)	10
2.1.5 计费管理 (Accounting Management)	10
2.2 网络管理模型	11
2.2.1 网络管理的分层模式.....	11
2.2.2 网络管理的基本模型.....	11
2.2.3 网络管理的信息模型.....	13
2.3 网络管理的标准化及相关组织.....	13
2.3.1 国际标准化组织 (ISO)	13
2.3.2 国际电信联盟 (ITU-T)	15
2.3.3 Internet 工程任务组 IETF.....	18
*2.3.4 RFC 文档	19
2.4 本章小结	20
习题.....	20
第 3 章 网络管理协议	21
3.1 简单网络管理协议.....	21
3.1.1 SNMP 的发展概述.....	21
3.1.2 SNMP 网络管理体系结构	23
3.1.3 SNMPv3 及其安全机制.....	27
3.1.4 RMON	29
*3.2 公共管理信息服务和公共管理信息协议 (CMIS/CMIP)	32

3.2.1	CMIP/CMIS 概述	32
3.2.2	公共管理信息通信环境	33
3.3	基于 Web 的网络管理技术	34
3.3.1	WBM 管理方式的实现	35
3.3.2	WBM 中的安全性考虑	37
*3.4	TMN 管理	37
3.5	本章小结	38
	习题	38
第 4 章	Windows 2000 网络操作系统	40
4.1	活动目录 (Active Directory) 的管理	40
4.1.1	工作组 (Work Group)	40
4.1.2	对象 (Object)	41
4.1.3	组织单元 (Organizational Units/OU)	41
4.1.4	域 (Domain)	41
4.1.5	域树 (Domain Tree)	42
4.1.6	域树林 (Forest)	42
4.1.7	组 (Users Group)	43
4.1.8	活动目录	44
4.2	Windows 2000 Server 在网络中的角色	46
4.2.1	域控制器	46
4.2.2	成员服务器	46
4.2.3	独立服务器	46
4.3	安装 Windows 2000 Server	46
4.3.1	系统主要需求	46
4.3.2	主要安装步骤	47
4.3.3	选择授权模式	47
4.3.4	选择文件系统	48
4.4	配置活动目录	49
4.4.1	安装前的准备	49
4.4.2	活动目录的安装	50
4.4.3	删除活动目录	55
4.4.4	活动目录的管理工具	56
4.4.5	用户和计算机账号管理	60
4.4.6	用户组管理	62
4.5	DHCP 服务	64
4.5.1	DHCP 服务简介	64
4.5.2	运行 DHCP 服务的前提要求	64

4.5.3	DHCP 服务的安装、启动和停止	65
4.5.4	DHCP 服务的授权	66
4.5.5	DHCP 服务的设置	67
4.6	WINS 服务	70
4.6.1	WINS 简介	70
4.6.2	WINS 服务器的安装	71
4.6.3	WINS 服务的配置	71
4.6.4	WINS 客户机的配置	71
4.7	DNS 服务	71
4.7.1	DNS 服务简介	71
4.7.2	Windows 2000 DNS 的新特性	72
4.7.3	DNS 服务器的安装	72
4.7.4	DNS 服务器的设置	72
4.7.5	配置辅助服务器和区域传送	78
4.7.6	动态更新	79
4.7.7	DNS 与 WINS 的集成	80
4.8	IIS 的设置与管理	80
4.8.1	IIS 概述	80
4.8.2	安装 IIS	81
4.8.3	IIS 的启动	81
4.8.4	测试 IIS 安装结果	81
4.8.5	建立 Web 服务器	82
4.8.6	Web 站点的管理和虚拟目录	83
4.8.7	FTP 服务	85
*4.8.8	NNTP 服务器	86
*4.8.9	SMTP 服务器	88
4.9	本章小结	89
	习题	90
第 5 章	Windows Server 2003 网络操作系统简介	92
5.1	Windows Server 2003 概述	92
5.2	Windows Server 2003 新特性	93
5.3	Windows Server 2003 的安装	95
5.3.1	系统配置需求	95
5.3.2	系统的安装	96
5.4	Windows Server 2003 的优化	98
5.5	Windows Server 2003 的配置	99
5.6	本章小结	103

习题	103
第6章 集线器与交换机的管理	105
6.1 集线器的管理	105
6.1.1 集线器概述	105
6.1.2 集线器的安装与连接	109
6.1.3 10Base-T 和 100Base-TX 规则	111
6.2 交换机的管理	112
6.2.1 交换机概述	113
6.2.2 交换机的分类	113
6.2.3 交换机的参数	122
6.2.4 实现交换机的技术	125
6.2.5 交换机的启动过程	127
6.2.6 交换机的配置	127
*6.2.7 配置虚拟局域网	144
6.2.8 交换机之间以及交换机与集线器之间的连接	154
6.3 本章小结	157
习题	158
第7章 路由器的管理	159
7.1 路由器的概述	159
7.1.1 路由器的基本组成	159
7.1.2 路由器的功能	163
7.1.3 路由器的分类	163
7.1.4 Cisco 路由器的用户界面及命令模式	164
7.1.5 路由器的常用命令	166
7.2 路由器的连接	168
7.3 路由器的配置	170
7.3.1 路由器的基本设置方式	170
7.3.2 路由器的初始配置	171
7.3.3 路由器的命令行配置模式	181
7.3.4 配置 IP 路由	191
*7.3.5 重新分配路由	197
*7.3.6 配置广域网协议	199
7.4 本章小结	205
习题	205
第8章 网络故障的诊断与网络维护	207
8.1 网络故障诊断概述	207
8.2 网络故障的分类	214

8.3 网络故障的分层检查.....	215
8.3.1 物理层	215
8.3.2 数据链路层	217
8.3.3 网络层	217
8.3.4 传输层	217
8.3.5 应用层	218
8.4 网络故障诊断及网络维护命令	218
8.4.1 Ping 命令	218
8.4.2 Tracert.....	221
8.4.3 Netstat.....	222
8.4.4 Winipcfg	225
8.4.5 Ipconfig.....	226
8.4.6 route	227
8.4.7 Arp.....	229
8.4.8 pathping	231
8.5 网络故障诊断的硬件工具.....	231
8.5.1 万用表	231
8.5.2 电缆测试仪	232
8.5.3 网络测试仪	233
8.5.4 协议分析仪	234
8.5.5 网络万用表	234
8.6 常见的网络故障及其解决方法.....	235
8.6.1 工作站故障	235
8.6.2 服务器故障及其解决方法.....	239
*8.6.3 路由器接口故障及其解决方法.....	241
8.7 本章小结	247
习题.....	248
习题参考答案	250
参考文献.....	251

第 1 章 | 计算机网络管理的基本概念

网络管理是网络发展中一个很重要的技术，对其发展有着很大的影响，并已成为现代信息网络中最重要的问题之一。它的重要性已经在各个方面得到了体现，并为越来越多的人所重视。随着网络规模的扩大和复杂性的增加，网络管理已经成为整个网络系统中不可缺少的重要部分，是网络可靠、安全、高效运行的保障和必要手段。

网络管理集中了通信技术和计算机网络技术两个方面，是通信技术和计算机技术结合最为紧密的部分，它不仅包括了信息的传输、存储和处理技术，而且还包括了各种信息服务、仿真模拟、决策支持、专家系统、神经网络以及容错技术，它们运用于网络管理之中，并形成了比较完整的技术学科。

1.1 网络管理的基本概念

网络管理是指监督、控制网络资源的使用和网络的各种活动，从而使网络性能达到最稳定的过程，即对计算机网络的配置、运行状态和计费 etc 所从事的全部操作和维护性活动。它提供了对计算机网络进行规划、设计、操作运行、监测、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、高效地运行，使网络资源得到更加有效的利用，当网络出现故障时能及时报告和处理。简单地说，网络管理实际上就是通过合适的方法和手段使网络综合性能达到最佳状态。网络管理是一个不断发展的过程，它从早期的人工管理、分散式管理，到现在的集中管理和分布式管理，管理方法更加科学，管理手段更加合理，管理技术更加先进。

通常我们讨论的网络管理主要指计算机网络管理，实际上，网络管理并不是一个什么新概念。从广义上讲，任何一个系统都需要管理，只是根据系统的大小、复杂性的高低，以及在整个系统中的重要性，其管理也就有轻重之分。网络管理广义上还包括电信网络管理。为了与传统网络管理区分开，可以把目前的网络管理称为现代网络管理，其追求的是集成化、开放型、分布式的网络管理。

目前，网络管理已经成为计算机网络和电信网研究建设中最重要内容之一。网络中采用的先进技术越多，规模越大，网络维护和管理的工作也就越复杂。最早的计算机网络和电信网的管理技术是分别形成的，但到后来渐趋同化，差不多都具有相同的管理功能和管理原理，只是在网络管理的具体对象上有些差异。

早期的网络管理是指对电信网的监控，其中包括监视和控制两个部分。自从计算机网络出现后，网络管理的内容扩大到了网络日常维护和运营的各个方面，网络管理的概念也渐趋完善。随着网络管理技术的发展和网络管理工作的加强，为了适应电信技术和计算机网络技术的飞速发展，国际电信联盟 ITU 出版了电信管理网 TMN 建议书。而国际标准化组织 ISO 则早就开始了开放系统互连的网络管理标准化工作。这两个组织的网络管理标准虽然面对不

同的网络，但它们定义了几乎相同的管理功能。其中，计算机网络既是网络管理的对象，又是电信管理网的基础。

1.2 网络管理的基本要素

网络管理的基本要素主要有 3 个：网络管理对象、网络管理方法和网络管理系统。

1. 网络管理对象

网络管理对象可以理解为网络管理的环境。网络管理的对象可以分为以下 3 类：

(1) 网络上的节点设备。网络上的节点设备可以是各种业务节点设备（如计算机网络中的主机、网桥、网关、路由器、网络交换机、集线器、服务器，以及提供电话业务的交换机、提供智能网的业务控制点设备、提供移动电话业务的移动交换机、提供 DDN 业务的 DDN 节点机、提供卫星通信业务的转发器等等）、传输设备（如 PDH 传输设备、SDH 传输设备、DWDM 传输设备等等）、接入设备、信令设备等。

(2) 网络。网络上的各种设备按照一定的方法建立相应的联系，这种联系实际上描述了网络上设备之间的关系，这种关系就是网络。通常在说网络时，一般都是指网络上的节点设备和节点设备间的关系。

(3) 网络上的业务。网络面向用户的界面就是网络上提供的各种业务。作为管理对象，业务、网络和网络上的节点设备在形态上有很大的区别。网络上的节点设备是物理上存在的实体，是人们可以看得见、摸得着的。网络虽然没有像节点设备那样有非常显著的物理存在特征，但人们可以通过业务节点设备和传输设备感觉到。对于业务来说，其物理上的存在形态就不如节点设备和网络那样明显。

2. 网络管理方法

网络管理方法根据划分的标准，可以分为很多种，以下是一些常用网络管理方法的分类：

(1) 根据网络管理的分布或集中，可以分为基于分布处理的网络管理方法和基于集中处理的网络管理方法。

(2) 根据网络管理环境，可以分为面向狭义网络管理环境的网络管理方法和面向广义网络管理环境的网络管理方法。

(3) 根据采用标准的程度，可以分为基于标准的网络管理方法和基于非标准的网络管理方法。

(4) 根据是否具有智能特征，可以分为智能化的网络管理方法和常规的网络管理方法。

3. 网络管理系统

网络管理系统是网络管理环境中，实现网络管理方法的计算机应用系统。

1.3 网络管理的目标和内容

最初的网络管理往往指实时网络监控，以便在不利的条件下（如过载、故障时）使网络仍能运行在最佳或接近最佳状态。“监控”包括监测和控制两个方面。监测是从网络中获取信息，而控制则是改变网络状态。如今网络管理的范围已经扩大到了网络中的通信活动以及与

网络的规划、组织、实现、运营和维护等有关的几乎所有过程。

网络管理的目的就是最大限度地增加网络可利用的时间,合理地组织和利用系统资源,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。或者说网络管理的目标就是对网络资源(硬件和软件)进行合理分配和控制,以满足业务提供者的要求和网络用户的需要,使网络资源得到最大限度的利用,使整个网络更加经济地运行,并同时能够提供连续、可靠和稳定的服务。

现代网络管理的内容通常可以用运行、控制、维护和提供来概括。

- 运行 (Operation): 针对向用户提供的服务而进行的、面向网络整体进行的管理活动,如用户质量管理和用户的计费等。
- 控制 (Administration): 针对向用户提供的有效服务、为满足服务质量要求而进行的管理活动。如对整个网络的管理和网络流量的管理。
- 维护 (Maintenance): 针对保障网络及其设备的正常、可靠、连续运行而进行的管理活动,如故障的检测、定位和恢复,其中还有对设备单元的测试。维护又可分为预防性维护和修正性维护。
- 提供 (Provision): 针对网络资源的服务而进行的管理活动,如安装软件、配置参数等。为实现某个服务而提供资源、向用户提供某个服务等都属于这个范畴。

1.4 网络管理员的任务

为了保证网络的正常运行,通常需要一个或多个被称为网络管理员(网络管理工作者的)的计算机系统专家负责网络的安装、维护和故障诊断与排除。网络管理员的基本工作是维持网络平稳地运行。一旦出现故障,有些使用计算机及其网络所进行的工作就不得被中断。如果网络管理不善,有网络甚至比没有网络时的工作效率还要低。很多因为网络不通而中断工作的例子不胜枚举。另外,大量的资料、数据存放在计算机中,管理不善就会造成因共享而泄密的情况发生,有时会造成不可估量的经济损失。因此,网络管理员的工作就显得尤其重要。

网络中为了安全起见,通常要为用户设置权限和口令。网络管理员设置的超级管理员口令,通常应告诉另一人(此人可以不会操作计算机网络)或记录在安全的地方,以防因一段时间内不进行网络操作而忘记口令或人员流动等其他原因而造成不必要的麻烦。这时就不得不求助于网络公司,使本单位的信息不得不在外人面前展示。

许多网络用户需要花费相当多的时间来学习计算机和网络的操作及使用,而真正花费在工作上的时间却只是小部分。这在西方雇员流动比较大的公司里尤其明显。因此,网络管理员的首要任务就是让网络给工作人员(用户)带来方便,提高工作效率。使他们工作起来得心应手。

另一方面,由于工作人员在使用网络的过程中不小心,或由于其他外界原因,网络会出现各种各样的问题。比如不小心一脚碰了电源插头或意外掉电等不起眼的小事件就可能造成网络服务的中断。因此,网络管理员的另一个任务就是保证网络在出现故障时能够及时恢复,不至于因故障而造成数据丢失。

对于一个小型网络来说,有一两个网络管理员也就够了,他们要对网络进行日常维护,数据定期备份及清理,更新主页,并及时对网络的需求变化做出评估,重新对网络做出规划,最大限度地提高网络资源的利用率。

通常一个小型计算机网络的管理人员需要做如下工作:

(1) 硬件维护。如查找并更换有故障的网卡、添加新的打印机、安装新的网络工作站、电缆的更换、扩充计算机内存和网络硬件的更新等。

(2) 软件维护。如在网络服务器上安装新的应用软件、清理过时没用的文件、重新安装工作站软件和升级安装更高版本的应用软件等。

(3) 网上添加或删除用户,以及添加网络节点等。

(4) 确保网络安全,设置不同用户的权限,防止普通用户访问重要数据文件,隔离网络上的病毒,确保网络上的每个用户只能修改指定(一般是自己的)目录下的文件等。

(5) 定期备份网络服务器上的文件。对服务器上的文件经常进行备份,以便在用户因偶然误操作或因计算机病毒等原因引起数据丢失之后的数据恢复,或者可以恢复因掉电而被破坏的数据库文件。

(6) 保存日志和记录。如保存软件的许可证和硬件的序列号,记录各个节点地址、节点名称等网络信息,对网络的规划提出建议。记录还包括对网络故障及其处理进程的记录。

(7) 排除故障。在用户遇到问题时要给予及时、明确的解答和帮助,当用户遇到故障时,要及时地进行诊断并排除故障,在网络出现性能下降时应及时纠正。

(8) 对主页还要及时地进行更新,充分利用网络展示本公司或本单位的形象。

(9) 对网络进行扩展。根据网络发展的需要,网络需求越来越大,网络应用也越来越多,为了满足网络的应用和需求,应做出网络需求和扩展规划。

(10) 对网络进行优化。一个典型的网络具有数百个不同的设备,每个设备有其自己的特性,只有通过认真仔细的优化设计,才能使它们在一起协调地工作,以保证网络处于良好的运行状态。

*1.5 网络管理系统的主要指标

网络管理系统的指标是进行设计和验收的基础,同时,也是对不同网络管理系统进行比较的标准。网络管理系统的指标分为两类:

- 通用指标

网络管理系统作为一种计算机应用系统,计算机应用系统的一些通用指标,都可以作为网络管理系统的指标,如可靠性和可维护性等。

- 专用指标

网络管理系统作为一个专门应用于网络管理的计算机应用系统,还有一些和网络管理有关的专用指标。

常用的专用指标如下:

1. 网络管理功能的覆盖程度

一般说来,网络管理功能是一个网络管理系统的基本指标。通常用管理功能的覆盖程度

来作为衡量一个网络管理系统管理功能的指标。

2. 网络管理协议的支持程度

网络管理协议是网络管理系统及其相关设备互连的基础。因此,网络管理系统对网络管理协议的支持程度是衡量一个网络管理系统互连能力的一个重要指标。通常,用网络管理系统所支持的网络管理协议的数量作为网络管理协议支持程度的度量。

3. 网络管理接口动态定义的程度

网络管理接口是网络管理系统和被管系统进行交换的参考点,而网络管理系统从被管系统取得数据(网络管理系统主动采集或被管系统主动上报)的数量、内容是网络管理系统网络管理质量的基础。如果网络管理接口在系统使用后就固定下来,则网络管理系统从被管系统取得数据的数量和内容就基本固定了,因而网络管理系统的管理质量就基本可以确定。如果网络管理接口在系统使用后,可以在一定程度上和一定范围内进行网络管理接口的重新定义(通常称为网络管理接口动态定义),就可以保证和提高网络管理的质量。因此,网络管理接口动态定义的程度可以作为衡量网络管理质量的一个标准。

4. 网络管理容量

容量是一个系统处理能力的重要指标。网络管理容量是指一个网络管理系统可以管理被管系统的数量。

1.6 本章小结

本章主要介绍了网络管理的基本概念、基本要素、目标和网络管理工作者的任务等内容。

网络管理是指监督、控制网络资源的使用和网络的各种活动,使网络性能达到最佳的过程。即对计算机网络的配置、运行状态和计费所从事的全部操作和维护性活动。网络管理的目的在于提供对计算机网络进行规划、设计、操作运行、监管、分析、控制、评估和扩展的手段,从而合理地组织和利用系统资源,提供安全、可靠、有效和优质的服务。

网络管理的基本要素主要是网络管理对象、网络管理方法和网络管理系统。

现代网络管理的内容通常可以用运行、控制、维护和提供来概括。

网络管理系统的主要指标分为通用指标和专用指标两类。专用指标主要有网络管理功能的覆盖程度、网络管理协议的支持程度、网络管理接口动态定义的程度和网络管理容量。

习题

1. 什么是网络管理?
2. 网络管理的基本要素有哪些?
3. 网络管理的目标是什么?
4. 现代网络管理的内容通常是如何概括的?
5. 网络管理员主要有哪些任务?
6. 网络管理系统常用的专用指标有哪些?

第 2 章 | 计算机网络管理的基本技术

网络管理系统是保障网络安全、可靠、高效和稳定运行的必要手段，网络管理涉及到网络资源的规划、组织、监视以及计费和控制等各个方面。本章主要介绍网络管理五大功能（配置管理、性能管理、故障管理、安全管理和计费管理）、网络管理模型及网络管理相关组织。

2.1 网络管理的功能

国际标准化组织 ISO 在网络管理框架（ISO/IEC 7498-4）中为网络管理定义了五大功能，并被广泛接受。这五大功能是：故障管理、配置管理、性能管理、安全管理和计费管理。

2.1.1 配置管理（Configuration Management）

现代网络设备是由硬件和设备驱动程序组成。适当配置设备参数可以更好地发挥设备的作用，提高系统的整体性能。

配置管理是最基本的网络管理功能，配置管理负责监控网络的配置信息，使网络管理人员可以生成、查询和修改软件和硬件的运行参数及条件，以保证网络的正常运行。具体地讲，就是在网络建立、扩充、改造以及工作的开展过程中，对网络的拓扑结构、资源配备、使用状态等配置信息进行定义、监测和修改。配置管理的目的在于维护及优化网络。

网络配置管理主要实现以下功能：

（1）网络资源的自动查找和视图化表示。视图是直观地向用户显示网络配置的接口。用户需要通过适当的接口软件，才能够显示各种网络元素和网络拓扑结构，同时还应具有显示和修改设备参数的界面，可以通过界面启动和关闭网络中的各种设备。采用什么样的视图接口取决于所用的操作系统。当前的网络管理系统几乎都采用了图形用户接口（GUI）软件，这种软件也用在其他的系统管理（如故障管理、性能管理和计费管理）中。设计图形用户接口要符合人机工程学的原理，使用的方法和操作习惯应该与基础操作系统保持一致。例如要在 Windows 2000 下实现，就得让下拉菜单、工具条和输入框的图形、文字、布局等与 Windows 2000 保持一致，使用户不需要学习或很少的学习就可以掌握。

图形用户接口应该具有导航和放大功能。导航就是引导用户进入需要的显示和操作模板，而放大则是指分层次地显示网络配置的各个细节。为了方便用户操作和理解，同时显示多窗口和帮助信息也是必要的。

视图设计的关键技术是把所有的网络资源定义为管理对象，并适当地确定和表示这些管理对象之间的关系。

（2）网络资源清单管理信息。资源清单管理也是配置管理的基本功能，它联机提供当前安装的成分及其配件的记录。需要列入资源清单中的资源主要包括：

- 设备：如调制解调器、复用器、交换机、主机、客户机、控制单元、关键设备等。