

21世纪高等学校计算机基础实用规划教材

网络系统管理

樊成立 潘凌 刘庆瑜 齐跃斗 编著

清华大学出版社



21 世纪高等学校计算机**基础**实用规划教材

网络系统管理

樊成立 潘凌 刘庆瑜 齐跃斗 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要内容包括网络管理概述、SNMP 网络管理架构、用户管理、磁盘管理、文件管理、IP 地址规划与 DHCP 服务、域名服务管理、Internet 信息服务管理、网络设备管理、数据备份与还原、网络安全管理、网络故障诊断和排除等。

本书既可以作为应用性本科学校的教材,也可以作为从事网络管理工作的 IT 业读者的学习参考资料。

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

网络系统管理/樊成立等编著.--北京:清华大学出版社,2016

21 世纪高等学校计算机基础实用规划教材

ISBN 978-7-302-42626-4

I. ①网… II. ①樊… III. ①计算机网络—网络系统—系统管理 IV. ①TP393.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 008467 号

责任编辑:黄 芝 李 晔

封面设计:何凤霞

责任校对:时翠兰

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>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14.75 字 数:353 千字

版 次:2016 年 5 月第 1 版 印 次:2016 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.50 元

产品编号:067480-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机基础实用规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书的编者都是高校的一线教师,都有多轮执教网络管理及其相关课程的实际经验,本书也已经在所在学校内部使用两轮。本书面向应用型本科,注重应用,兼顾理论。吸收最新的网络管理应用技术,使读者能学以致用。

本书内容包括网络管理概述、SNMP 网络管理架构、用户管理、磁盘管理、文件管理、IP 地址规划与 DHCP 服务、域名服务管理、Internet 信息服务管理、网络设备管理、数据备份与还原、网络安全管理、网络故障诊断和排除等。

本书的特点如下:

(1) 本书案例化编写,把对知识技能的讲授融汇在案例中。在问题的解决过程中学习知识和技能,在实际应用场景中学习知识技能。

(2) 本书从学习者的角度看问题,从读者熟悉的知识场景提出问题,然后分析问题,解决问题,引导读者从已知到未知。每章都从设问开始,引导读者带着问题读下去,改变了平铺直叙、单纯讲授知识点的方法。

(3) 每章都有总结和练习,便于教学。

(4) 本书的案例均在微软公司的 Windows Server 2008 操作系统上实现。

本书由樊成立、潘凌、刘庆瑜、齐跃斗编写。在撰写过程中得到了张文婷、庞美玉、王麟阁、金珏等的帮助,在此向他们表示感谢。

由于本书编者水平有限,书中难免会有错误和不足之处,敬请专家和读者给予批评指正。我们的 E-mail:fanchengli@163.com。

编 者

2015 年 12 月

目 录

第 1 章 网络管理概述	1
1.1 导语：信息时代下的网络管理	1
1.2 网络管理的基本概念	1
1.2.1 网络管理的定义	1
1.2.2 网络管理的目标和内容	2
1.3 网络管理的功能	3
1.3.1 配置管理	3
1.3.2 性能管理	4
1.3.3 故障管理	4
1.3.4 安全管理	5
1.3.5 计费管理	5
1.4 网络管理体系结构	6
1.4.1 集中式网络管理体系结构	6
1.4.2 分层式网络管理体系结构	7
1.4.3 分布式网络管理体系结构	8
1.5 网络管理模型与协议	9
1.5.1 网络管理基本模型	9
1.5.2 网络管理协议	10
1.5.3 网络管理技术	11
1.6 网络管理软件	12
1.6.1 网络管理软件的发展和分类	12
1.6.2 SiteView 网络管理平台	13
1.6.3 综合系统管理软件 HP OpenView	14
1.7 课后习题	16
第 2 章 SNMP 网络管理架构	17
2.1 导语：SNMP 为何如此重要	17
2.2 SNMP 概述	17
2.2.1 SNMP 的发展	17
2.2.2 SNMP 的实现原理	18

2.3	SNMP 网络管理模型	20
2.3.1	SNMP 网络管理体系结构	20
2.3.2	SNMP 网络管理模型及典型应用	21
2.4	SNMP 系统的组成	22
2.4.1	管理信息结构 SMI	23
2.4.2	管理信息库	24
2.4.3	简单的网络管理协议(SNMP)	25
2.5	SNMP 协议	26
2.5.1	SNMP 的协议数据单元和报文	26
2.5.2	SNMP 安全控制	28
2.6	课后习题	29
第3章	用户管理	30
3.1	导语:为什么要进行用户管理	30
3.2	本地用户帐户	30
3.2.1	内置本地用户帐户	30
3.2.2	内置本地组帐户	31
3.2.3	特殊组帐户	31
3.3	域用户帐户	32
3.3.1	域	32
3.3.2	Active Directory 活动目录	32
3.3.3	域用户	33
3.4	组策略	34
3.5	应用案例 1: 管理本地用户帐户	34
3.5.1	案例内容	34
3.5.2	案例分析	35
3.5.3	案例实施过程	35
3.6	应用案例 2: 创建域并管理域用户	40
3.6.1	案例内容	40
3.6.2	案例分析	40
3.6.3	案例实施过程	40
3.7	应用案例 3: 设置组策略	51
3.7.1	案例内容	51
3.7.2	案例分析	51
3.7.3	案例实施过程	51
3.8	练习案例	54
3.9	课后习题	55

第 4 章 磁盘管理	56
4.1 导语：为什么要管理磁盘	56
4.2 磁盘管理	56
4.3 应用案例 1：管理基本磁盘	57
4.3.1 案例内容	57
4.3.2 案例分析	57
4.3.3 案例实施过程	57
4.4 应用案例 2：管理动态磁盘	59
4.4.1 案例内容	59
4.4.2 案例分析	59
4.4.3 案例实施过程	59
4.5 练习案例	64
4.6 课后习题	65
第 5 章 文件管理	66
5.1 导语：为什么要进行文件管理	66
5.2 文件共享	66
5.2.1 为什么使用文件共享功能	66
5.2.2 共享权限和 NTFS 权限相关知识	66
5.3 应用案例 1：设置共享文件夹	67
5.3.1 案例内容	67
5.3.2 案例分析	67
5.3.3 案例实施过程	67
5.4 文件服务器	70
5.4.1 为什么使用文件服务器	70
5.4.2 文件服务器与文件共享功能对比	70
5.5 应用案例 2：安装并使用文件服务器	71
5.5.1 案例内容	71
5.5.2 案例分析	71
5.5.3 案例实施过程	71
5.6 FTP 服务	75
5.7 应用案例 3：搭建 FTP 服务器	76
5.7.1 案例内容	76
5.7.2 案例分析	76
5.7.3 案例实施过程	76
5.8 练习案例	82
5.9 课后习题	83

第6章 IP地址规划与DHCP服务	84
6.1 IP地址概述	84
6.1.1 为什么使用IP地址	84
6.1.2 IP地址相关知识	84
6.2 子网划分	85
6.2.1 子网掩码	85
6.2.2 什么是子网划分	86
6.3 应用案例1:子网划分	86
6.3.1 案例内容	86
6.3.2 案例分析	86
6.3.3 案例实施过程	86
6.4 DHCP服务	88
6.4.1 为什么使用DHCP服务	88
6.4.2 DHCP基础知识	88
6.5 应用案例2:搭建DHCP服务器	89
6.5.1 案例内容	89
6.5.2 案例分析	90
6.5.3 案例实施过程	90
6.6 练习案例	98
6.7 课后习题	98
第7章 域名服务管理	99
7.1 导语:为什么要使用域名服务器	99
7.2 域名	99
7.2.1 域名结构	100
7.2.2 注册域名	101
7.2.3 申请步骤	101
7.3 域名解析	101
7.3.1 什么是域名解析	101
7.3.2 两种域名查询	102
7.4 应用案例1:DNS服务器的基本配置	103
7.4.1 案例内容	103
7.4.2 案例分析	104
7.4.3 案例实施的条件	104
7.4.4 案例实施过程	104
7.5 应用案例2:创建DNS辅助区域	120
7.5.1 案例内容	120
7.5.2 案例分析	120

7.5.3	案例实施的条件	121
7.5.4	案例实施过程	121
7.6	练习案例	126
7.7	课后习题	127
第8章	Internet 信息服务管理	128
8.1	导语：为什么要使用 Internet 信息服务	128
8.2	万维网	128
8.2.1	简介	128
8.2.2	万维网的内核	129
8.2.3	几个概念	129
8.2.4	IIS 概述	130
8.3	应用案例 1：Web 服务器的安装和基本配置	130
8.3.1	案例内容	130
8.3.2	案例分析	130
8.3.3	案例实施的条件	131
8.3.4	案例实施过程	131
8.4	应用案例 2：添加新网站	139
8.4.1	案例内容	139
8.4.2	案例分析	139
8.4.3	案例实施的条件	140
8.4.4	案例实施过程	140
8.5	应用案例 3：新建物理目录和虚拟目录	143
8.5.1	案例内容	143
8.5.2	案例分析	143
8.5.3	案例实施的条件	143
8.5.4	案例实施过程	143
8.6	应用案例 4：搭建动态网站环境	144
8.6.1	案例内容	144
8.6.2	案例分析	144
8.6.3	案例实施的条件	145
8.6.4	案例实施过程	145
8.7	练习案例	147
8.8	课后习题	148
第9章	网络设备管理	149
9.1	导语：为什么要进行网络设备管理	149
9.2	网络互联的架构	149
9.3	网络互联设备	150

9.3.1	网络设备	150
9.3.2	网络传输介质	152
9.4	网络设备互联接口	152
9.4.1	局域网接口及线缆	153
9.4.2	广域网的网络连接	154
9.5	网络设备管理	155
9.5.1	网络设备管理方式	155
9.5.2	Cisco IOS 简介	157
9.6	应用案例 1: Cisco 交换机的基本配置	159
9.6.1	案例内容	159
9.6.2	案例分析	160
9.6.3	案例实施过程	160
9.7	应用案例 2: Cisco 交换机的 VLAN 配置	163
9.7.1	案例内容	163
9.7.2	案例分析	163
9.7.3	案例实施的条件	165
9.7.4	案例实施过程	166
9.8	应用案例 3: Cisco 路由器的静态路由配置	168
9.8.1	案例内容	168
9.8.2	案例分析	168
9.8.3	案例实施的条件	168
9.8.4	案例实施过程	169
9.9	应用案例 4: 路由器动态路由配置	171
9.9.1	案例内容	171
9.9.2	案例分析	171
9.9.3	案例实施的条件	172
9.9.4	案例实施过程	173
9.10	练习案例	175
9.11	课后习题	176

第 10 章 数据备份与还原 178

10.1	导语: 为什么要备份与还原数据	178
10.2	备份与还原	178
10.3	Windows Server 2008 备份与还原功能	179
10.4	卷影副本	180
10.4.1	认识卷影服务	180
10.4.2	卷影服务的作用	180
10.5	应用案例 1: 数据备份与还原	180
10.5.1	案例内容	180

10.5.2	案例分析	181
10.5.3	案例实施过程	181
10.6	应用案例 2: 卷影副本	186
10.6.1	案例内容	186
10.6.2	案例分析	186
10.6.3	案例实施过程	186
10.7	练习案例	191
10.8	课后习题	191
第 11 章	网络安全管理	192
11.1	网络安全相关知识	192
11.1.1	网络安全研究的两大体系	192
11.1.2	网络安全面临的威胁	193
11.1.3	常见的网络威胁	193
11.1.4	网络安全管理分类	194
11.2	物理安全管理	194
11.2.1	为什么需要物理安全	194
11.2.2	物理安全内容	194
11.3	逻辑安全管理	195
11.3.1	为什么要使用逻辑安全管理	195
11.3.2	操作系统安全配置	195
11.3.3	防火墙技术	196
11.3.4	信息加密技术	197
11.3.5	入侵检测系统	197
11.4	课后习题	199
第 12 章	网络故障诊断和排除	200
12.1	导语: 网络故障会对网络管理产生怎样的影响	200
12.2	网络故障诊断和排除概述	200
12.2.1	故障诊断和排除基本概念	200
12.2.2	网络故障分类	201
12.3	故障诊断和排除的基本过程	204
12.3.1	故障诊断的一般过程	204
12.3.2	分层诊断技术	204
12.4	网络故障诊断和维护的常用命令	207
12.4.1	Windows 环境下的 ping 命令	207
12.4.2	使用 ipconfig 查看及刷新网络配置	209
12.4.3	使用 netstat 显示连接统计	211
12.4.4	使用 tracert 跟踪网络路由连接	212

12.5	应用案例：常见的局域网故障	212
12.5.1	案例背景	212
12.5.2	案例分析和实施	213
12.6	练习案例	215
12.7	课后习题	216
参考文献		217

1.1 导语：信息时代下的网络管理

近几年来,网络技术的发展速度是惊人的,发达的网络技术,给整个社会产生了深刻的影响,也极大地改变了人们的工作和生活方式。听广播、看电视、收发电子邮件、上网查询信息、网上购物,人们已经一刻也离不开网络了。除此以外,随着计算机技术和计算机网络的发展,政府部门、企业以及各行各业也开始大规模地建立网络来推动电子政务和电子商务的发展。网络成为各行业办公、业务开展、通信的基础平台。

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,一个小小的网络故障就可能导致“雪崩效应”,因此对网络进行有效的管理成为现在信息社会中非常迫切的需要。越来越多的人意识到:网络管理已经成为计算机网络的关键技术之一。

1.2 网络管理的基本概念

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,计算机网络的组成也越来越复杂,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。因此研究网络管理的理论、开发先进的网络技术、选择自动化的网络管理工具就成了网络管理的重要任务。

1.2.1 网络管理的定义

网络管理的发展是一个循序渐进、逐步完善提升的过程,从所采用的技术手段来划分,网络管理大致来说要经历 3 个阶段:人工管理阶段、计算机辅助管理阶段、智能化管理阶段。每个阶段在管理组织、管理手段、管理技术措施上都有所侧重,主要在网络管理组织健全程度、网络管理工作规范性、网络管理技术措施自动程度等方面表现出来。

按照国际标准化组织(ISO)的定义,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、运行状态和计费等等所从事的全部操作和维护性活动。

从网络管理定义中,可以看出网络管理的对象就是网络资源,包括软件和硬件资源。

1. 网络硬件资源

网络硬件资源可以是各种计算机网络连接节点设备,如路由器、交换机、集线器(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. 网络软件资源

网络软件资源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)。

网络上的硬件资源是物理上存在的客观实体,是网络人员看得见、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入手进行管理,而软件系统资源中,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。

通常对一个网络管理系统需要定义以下内容。

- 系统功能:即一个网络管理系统应具有哪些功能。
- 网络资源表示:网络管理中有很大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。
- 网络管理信息的表示: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。
- 系统结构:即网络管理系统的结构是怎样构建的。

1.2.2 网络管理的目标和内容

网络管理要达到一个什么样的目标呢?

从定义上来看网络管理目的很明确,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并排除故障,使网络中的资源得到更加有效的利用。

下面从网络经营者以及用户对网络的基本要求这个角度进行分析。

第一,一个网络首先要具备的是有效性,即网络要能准确及时地传递信息。这里说的有效性与通信的有效性(efficiency)含义不同。通信的有效性是指传递信息的效率。而这里所说的网络有效性,是指网络的服务要可用,要有质量保证。

第二,网络应该是可靠的。网络必须保证能够稳定地运转,不能时断时续,要对各种故障以及自然灾害有较强的抵御能力和有一定的自愈能力。在许多场合下,网络的中断会产生很大的经济损失,有时甚至会产生政治上、军事上的重大损失。

第三,现代网络应该具有开放性。即网络要能够容纳多厂商生产的设备,不同的网络要能够实现互联。这是现代网络高速发展,技术进步快、生产厂商多、设备更新换代周期短等特点所要求的。

第四,网络要有综合性。现代网络业务不能单一化,要由电信网、计算机网、广播电视网分立的状态向融合网络(convergence network)过渡,使各种不同的业务由统一的网络平台提供。网络的综合性会给网络经营者带来更大的经济效益,同时也给用户带来更大的方便,使人们的通信方式更多样、更自然、更快捷。

第五,现代网络要有很高的安全性。随着人们对网络依赖性的增强,对网络安全性的要求也越来越高。比如,用户要求网络有较高的通话保密性、要求连接到网上的计算机系统有安全保障、数据库中的数据不能被非法访问和破坏、系统不能被非法入侵或病毒侵害等。

第六,网络要有经济性。对网络经营者而言,网络的建设、运营、维护等开支要小于业务收入,否则便无利可图。对用户来说,网络业务要有合理的价格,如果价格太高用户承受不起,或虽然能承受得起但感到付出的费用超过了业务的价值,那么用户便会拒绝应用这些业务。

基于上述分析,网络管理的根本目标就是满足运营者及用户对网络的有效性、可靠性、开放性、综合性、安全性和经济性的要求。

现代网络管理的内容通常包括运行、控制、维护和提供(OAMP)4个方面。

(1) 运行(Operation):是指针对用户的需要而提供的服务,其目标是对网络的整体运行状态进行管理,包括对用户的流量和计费进行管理。

(2) 控制(Administrator):是指针对向用户提供的有效服务,为满足服务质量要求进行的,如针对整个网络的管理和网络流量的管理等。

(3) 维护(Maintenance):是指为保障网络及其设备的正常、可靠、连续、稳定地运行而进行的管理活动,如故障的检测、定位和恢复,对网络的测试等。维护又可分为预防性维护和修正性维护两类。

(4) 提供(Provision):是指网络资源的提供者(如电信运营商)所进行的管理活动,如管理相应的服务软件、配置参数等。

1.3 网络管理的功能

国际标准化组织 ISO 在 OSI/IEC 7498-4 中定义了网络管理的五大功能,分别如下:

- 配置管理(Configuration Management)——自动发现网络拓扑结构,构造和维护网络系统的配置。
- 性能管理(Performance Management)——采集、分析网络对象的通信性能数据,监测网络对象的性能,对网络线路质量进行分析。同时,统计网络运行状态信息,对网络的使用发展做出评测、估计,为网络进一步规划与调整提供依据。
- 故障管理(Fault Management)——过滤、归并网络事件。有效地发现、定位网络故障,给出排错建议与解决方案,形成整套的故障发现、告警与处理机制。
- 安全管理(Security Management)——结合使用用户认证、访问控制、数据传输、存储的保密与完整性机制,以保障网络管理系统本身的安全。
- 计费管理(Accounting Management)——对网络互联设备按 IP 地址的双向流量统计,产生多种信息统计报告及流量对比,并提供网络计费工具,以使用户根据自定义的要求实施网络计费。

每个网络管理功能中都包含了一系列功能定义、与每个功能相关的一系列过程的定义、支持这些过程的服务、所需要的下层服务支持、管理操作的作用对象。

1.3.1 配置管理

配置管理是最基本、最核心的网络管理功能。配置管理负责监控网络的基本配置信息,使网络管理人员可以根据需要随时查询、生成和修改软硬件的运行状态及参数,以保障网络的正常运行。具体地讲,就是在网络建立、运行、扩充及改造的过程中,对网络的拓扑结构、