

开发专家
EXPERT



cisco

Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco

网络技术教程

Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco Cisco

魏大新 李育龙
飞思科技产品研发中心

编著
监制

随书光盘内容包
含CCNA模拟考试
题库和教师教学
课件



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



开发专家

Cisco 网络技术教程

魏大新 李育龙 编著

飞思科技产品研发中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书作为思科认证体系的入门级认证——CCNA 的教程读物，概括地讲解了思科认证体系的结构和考取 CCNA 的方法；系统地介绍了包括 OSI 参考模型、以太网、TCP/IP 协议、网络传输介质的类型和接口等网络基础知识，给出了 Cisco 路由器和交换机的基本命令；详细阐述了路由原理和交换原理；并且对 ISDN、帧中继等远程接入知识进行了较深入地讲解。在本书的最后，还给出了一个网络工程方案的范例。

本书适合想要了解网络的基础知识、学习网络设备的基本使用方法和简单的网络规划设计的读者使用，同时适合学习 Cisco 网络技术、准备考取 CCNA 认证的人员作为学习教程或自学资料，也可作为专业从事网络工程的人员的参考手册。

本书配套光盘为 CCNA 模拟试题库和教师教学课件。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Cisco 网络技术教程 / 魏大新, 李育龙编著. —北京: 电子工业出版社, 2004.3

(开发专家)

ISBN 7-5053-9596-3

I .C... II.①魏...②李... III.计算机网络—工程技术人员—资格考核—教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 002542 号

责任编辑: 杨 鸥

印 刷: 北京市增富印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 36 字数: 921.6 千字

印 次: 2004 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 49.00 元 (含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: 010-68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

出版说明

“开发专家”是电子工业出版社计算机研发部长期以来精心培育的计算机科学技术类本版品牌。这个品牌是由多个专题系列组成的横向大系列，涵盖了计算机技术的各个方面，特别是一直受到极大关注的程序开发类系列，例如“开发专家之数据库”、“开发专家之网络编程”、“开发专家之 Delphi”、“开发专家之 Sun ONE”、“开发专家之 Oracle”和“嵌入式开发专家”等。这些专题系列基于各自的角度，从纵向上包含了该专题的所有内容。因此，整个“开发专家”的品牌架构纵横交错，囊括了所有的计算机技术和所有的技术层面，海纳百川而又极具可扩展性。

“开发专家”的作者队伍主要依托于“飞思科技产品研发中心”。“飞思科技产品研发中心”由专业的策划人员、权威的技术专家和资深的作者队伍共同组成。在图书的出版上，形成了以研发为基础、以出版为中心、以服务为支持的专业化出版框架和流程。通过深入的市场调查和技术跟踪，在综合了技术需求和读者焦点等因素的基础上，形成各系列丛书的写作重点和大纲，然后聘请业界的最前沿学者进行写作。同时，策划工作全程介入写作进程，严格控制写作质量，用最专业的技术背景、最深刻的理论基础、最具代表性的案例、最能为专业读者接受的形式，为读者提供品质最佳的图书产品，体现了出版者和著作者的完美结合。

多年来，我们始终把创造社会效益摆在首位，秉承一切为国内计算机技术专业读者服务的精神，为推动国内信息技术的发展、为体现国内技术的原创水平，穷尽所有的创意与努力，将出版者的命运与读者的支持紧紧地连在了一起。

在此，我们临出版之残酷竞争而不惧，旌旗猎猎而异军突起，这与广大读者的支持是分不开的。为使我们的脚步更坚实、使我们的队伍永远保持活力和创造力，我们期待着您能为我们的前进贡献出您的意见和建议。同时，我们也在等待着您的加入。

我们的联系方式：

咨询电话：(010) 68134545 68131648

答疑邮件：support@fecit.com.cn

网 址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

答 疑：<http://www.fecit.com.cn> 的“问题解答”专区

下 载：<http://www.fecit.com.cn> 的“下载专区”

通用网址：计算机图书、FECIT、飞思教育、飞思科技、飞思

电子工业出版社计算机研发部

飞思人理念

我们经常感谢生活的慷慨，让我们这些原本并不同源的人得以同本，为了同一个梦想走到一起。

因为身处科技教育前沿，我们深感任重道远；因为伴随知识更新节奏，我们一刻不敢停歇。虽然我们年轻，但我们拥有：

“严谨、高效、协作”的团队精神

全方位、立体化的服务意识

实力雄厚的作者群和开发队伍

当然，最重要的是我们拥有：

恒久不变的理想和永不枯竭的激情和灵感

正因如此，我们敢于宣称：

飞思科技=丰富的内容+完美的形式

这也是我们共同精心培育的品牌  的承诺。

www.feisite.com.cn

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。路再远，终需用脚去量；风景再美，终需自然抚育。

年轻的飞思人愿为清风细雨、阳光晨露，滋润您发芽、成长；更甘当坚实的铺路石，为您铺就成功之路。

前言

关于本书

自从 20 世纪 90 年代以来,网络技术得到了空前快速的发展,同时网络也使得世界越来越紧密地联系在一起。作为架构局域网、城域网甚至 Internet 的基础,路由器、交换机等网络设备的使用也越来越广泛,随之,对掌握路由、交换知识的人才的需求也呈上升的趋势,要求学习这方面网络知识的人也越来越多。

目前,虽然有很多的网络设备生产厂商推出了各种各样的培训和认证,但是最为市场接受和最热门的培训和认证无疑是思科系统公司推出的一系列认证体系。

Cisco Systems, Inc. (思科系统公司)是全球领先的互联网设备供应商。它的总部位于美国加利福尼亚州的圣何塞。思科公司是业界中能够提供最广范围的网络产品的企业之一,它的主要产品和服务包括网络硬件产品、互联网操作系统 (IOS) 软件、网络设计和实施等专业技术支持,而且,思科公司还与合作伙伴合作提供网络维护、优化等方面的技术支持和专业化培训服务。思科公司所推出的一系列网络技术认证体系,为实现这种合作提供了人员和技术的保障。

思科公司在业界,尤其是在网络硬件方面,相对于其他公司保持着一定的优势,这种优势并不单纯指在技术方面或者某一领域,而是在于其产品线几乎覆盖了网络的方方面面,很少有竞争对手可以在如此大的范围内与思科保持竞争态势。由于思科公司产品的巨大的市场占有率,经过其认证的工程师也相对地具有了更多的机会。

本书作为思科认证体系的入门级认证——CCNA 的教程读物,概括地讲解了思科认证体系的结构和考取 CCNA 的方法;系统地介绍了包括 OSI 参考模型、以太网、TCP/IP 协议、网络传输介质的类型和接口等网络基础知识,给出了 Cisco 路由器和交换机的基本命令;详细阐述了路由原理和交换原理;并且对 ISDN、帧中继等远程接入知识进行了较深入的讲解。在本书的最后,还给出了一个网络工程方案的样例。

本书中介绍了大量 Cisco 路由器和交换机命令,举例说明如下:

```
Router(config)#access-list access-list-number {permit|deny} protocol source source-wildcard  
[operator port] destination destination-wildcard [operator port] [established] [log]
```

花括号中的内容是必须写上的,“|”表示任选,如{permit|deny}表示在 permit 和 deny 之间必须选一个写在语句中。方括号中的内容表示可选,可以省略。斜体字表示在该处根据实际情况填写,比如[operator port]表示在该处写上端口号。

本书面向的对象

本书适合想要了解网络的基础知识、学习网络设备的基本使用方法和简单的网络规划设计的读者使用;同时适合学习思科网络技术、准备考取 CCNA 认证的人员作为学习教程或自学资料;另外,本书也可作为专业从事网络工程的人员的参考手册。虽然本书定位于网络的基础知识,适合于网络的初学者使用,但是其中依然有部分内容相对较深,阅读本

书的读者最好学习过部分 MCSE 的知识或有一定网络工程经验。

关于本书的配套光盘

本书配套光盘包含两个部分。

- 全书的教学课件，读者可以用来自行学习 CCNA 的知识，讲师也可以用之作为教学的课件。
- CCNA 模拟考试题库，这部分内容旨在帮助读者适应 CCNA 考试和掌握 CCNA 考试的题型及 CCNA 考试的知识要点。

光盘运行环境：Windows 操作系统，CPU 166MHz，内存 32MB 以上。

本书由飞思科技产品研发中心策划并组织编写。魏大新、高宇、陈洋、杨峰等主笔。其中魏大新写了本书的第一部分、第三部分、第四部分、第六部分的全部章节，以及第二部分中的第 4 章和第 7 章，并且编写了第 2、第 3、第 5、第 6、第 8 章的部分内容；高宇写了本书的第五部分的全部章节；陈洋写了本书第 2、第 3、第 5、第 6 章的部分内容；杨峰写了第 8 章的部分内容。本书的光盘课件由王晓璇制作。此外，以下人员也参与了本书的资料收集、手稿整理、校对、修改和部分知识点的写作等工作，他们是：王莹、张李、刘新伟、王平、秦冬、王沛、董华、王宝哲、任超、陶世懿等。以上人员对本书的完成付出了辛勤的汗水和心血，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之编者的水平有限，书中的缺点和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

我们的联系方式：

咨询电话：(010) 68134545 68131648

答疑邮件：support@fecit.com.cn

网 址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

答 疑：<http://www.fecit.com.cn> 的“问题解答”专区

下 载：<http://www.fecit.com.cn> 的“下载专区”

通用网址：计算机图书、FECIT、飞思教育、飞思科技、飞思

飞思科技产品研发中心

目 录

第一部分 思科认证体系简介

第1章 认识思科认证体系及 CCNA	3
1.1 思科公司简介	3
1.1.1 网络世界的开拓者	3
1.1.2 思科在中国	4
1.2 从 CCNA 到 CCIE	5
1.2.1 IT 认证的作用	5
1.2.2 为什么选择思科认证	6
1.2.3 思科的认证体系	6
1.3 CCNA 应该具有的基本能力 及集中的考点	8
1.4 如何准备考试及考后注册	9
1.4.1 考试的准备	9
1.4.2 考后注册	10
1.5 课程中会出现的图示	12
1.6 本章小结	13

第二部分 网络基础

第2章 网络基础概念	17
2.1 网络、局域网与广域网	17
2.1.1 计算机互联网络	18
2.1.2 局域网	19
2.1.3 城域网	21
2.1.4 广域网	22
2.2 远程访问技术	23
2.2.1 MODEM (调制解调器)	23
2.2.2 ISDN (综合业务数字网)	23
2.2.3 xDSL (x 数字用户线路)	24
2.2.4 DDN (数字数据网络)	24

2.2.5 Frame Relay (帧中继)	25
2.3 本章小结	26
第3章 OSI 参考模型综述	27
3.1 OSI 参考模型概述	28
3.1.1 应用 OSI 参考模型的 必要性	28
3.1.2 OSI 参考模型层次 结构的划分	29
3.2 OSI 参考模型各层的功能	30
3.2.1 OSI 参考模型的 上三层	30
3.2.2 OSI 参考模型的 数据流层	33
3.2.3 OSI 参考模型中 七个层次的协同工作	40
3.3 OSI 参考模型的优点	41
3.4 物理地址与逻辑地址的区别	41
3.4.1 物理地址	42
3.4.2 逻辑地址	42
3.5 本章小结	42
本章仿真练习题	43
仿真练习题答案	46
第4章 以太技术基础	49
4.1 LAN 技术基础	49
4.1.1 以太网络的技术原理	50
4.1.2 以太网络的发展	51
4.1.3 交换网络的分层	55
4.1.4 半双工与全双工	57
4.2 本章小结	57
本章仿真练习题	58
仿真练习题答案	63
第5章 TCP/IP 协议	65
5.1 TCP/IP 协议族概述	66

5.1.1	应用层	67	7.2.3	主机 A 在网络层的 操作	119
5.1.2	传输层	68	7.2.4	主机 A 在数据链 路层的操作	119
5.1.3	网络层 (IP 层)	68	7.2.5	主机 A 在物理 层的操作	120
5.2	TCP/IP 协议族各层协议的 功能详解	69	7.2.6	交换机 A 对于数据帧的 交换操作	120
5.2.1	工作在应用层的协议	69	7.2.7	主机 B 接收到数据帧 之后的操作	121
5.2.2	工作在传输层的协议	71	7.3	位于不同网段上的 两台主机之间的通信过程	121
5.2.3	工作在网络层的协议	81	7.3.1	主机 A 上的工作	121
5.3	IP 编址	87	7.3.2	交换机 A 上的工作	124
5.3.1	IP 地址的基础知识	88	7.3.3	路由器 A 上的工作	124
5.3.2	IP 地址的分类	88	7.3.4	路由器 B 上的工作	125
5.3.3	子网、子网掩码 和子网划分	89	7.3.5	交换机 B 上的工作	125
5.3.4	可变长子网掩码 和路由汇总	91	7.3.6	FTP 服务器 B 上的 工作	125
5.4	本章小结	92	7.4	本章小结	126
	本章仿真练习题	93		本章仿真练习题	126
	仿真练习题答案	100		仿真练习题答案	129
第 6 章	介质类型及 Cisco 设备接口 ..	103	第 8 章	IOS 基本命令 和 Cisco 设备结构简介	131
6.1	介质类型	103	8.1	IOS 基础	132
6.1.1	以太介质	104	8.1.1	IOS 基础概述	132
6.1.2	广域网连接介质	107	8.1.2	IOS 的基本模式	133
6.2	Cisco 设备的接口类型	108	8.1.3	IOS 的帮助工具	134
6.2.1	固化接口 与模块化接口	108	8.2	Cisco 交换机的基本命令	136
6.2.2	Cisco 网络设备的 常见接口	110	8.2.1	交换机的启动	136
6.3	本章小结	111	8.2.2	交换机的基本命令	137
	本章仿真练习题	111	8.3	Cisco 路由器的基本命令	140
	仿真练习题答案	112	8.3.1	路由器的启动	140
第 7 章	网络上两台主机的 通信过程	113	8.3.2	路由器的基本命令	140
7.1	对本章的说明	113	8.4	Cisco 设备的管理性命令	146
7.2	位于同一网段上的两台 主机之间的通信过程	116	8.4.1	CDP 命令	146
7.2.1	主机 A 在应用层的 操作	116	8.4.2	telnet 操作和 ping、 trace 工具	149
7.2.2	主机 A 在传输层的 操作	118	8.5	Cisco 路由器的结构简介	151

8.5.1 Cisco 设备的 启动过程	151
8.5.2 Cisco 路由器的 结构简介	151
8.5.3 配置注册码的 重要作用	152
8.5.4 保存和备份配置 文件的命令	153
8.6 一些基本的设备实验	153
实验 1 路由器的背对背 连接	154
实验 2 密码恢复	155
8.7 本章小结	155
本章仿真练习题	156
仿真练习题答案	166

第三部分 路由技术

第 9 章 IP 路由技术基础	171
9.1 路由技术中的基础概念	172
9.1.1 路由的基本过程	172
9.1.2 路由、路由技术	175
9.1.3 静态路由 和动态路由	176
9.1.4 路由协议 和被路由协议	178
9.2 动态路由协议基础	178
9.2.1 自治域系统、IGP 和 EGP	178
9.2.2 路由协议的分类	179
9.2.3 邻居关系	180
9.2.4 管理距离	181
9.2.5 度量值	182
9.3 路由协议的故障排除概述	183
9.4 应用路由技术的 Cisco 网络 设备互联实验	184
实验 在专线中配置 默认路由	184
9.5 本章小结	185

本章仿真练习题	185
仿真练习题答案	187
第 10 章 距离矢量路由协议	189
10.1 距离矢量路由协议基础	189
10.1.1 距离矢量路由协议 学习路由的方法	189
10.1.2 距离矢量路由协议 保证路由表正确性的 六种方法	193
10.2 RIP、IGRP 协议的特性 和配置方法	201
10.2.1 RIP 路由协议的 特性	201
10.2.2 IGRP 路由协议的特性 和配置方法	204
10.3 检查 RIP 和 IGRP 路由 协议的配置和路由表 正确性的命令	205
10.3.1 检查 RIP 路由 协议的配置和路由表 正确性的命令	205
10.3.2 检查 IGRP 路由 协议的配置和路由表 正确性的命令	207
10.4 应用路由技术的 Cisco 网络设备互联实验	208
实验 1 动态路由协议的 配置: RIP	209
实验 2 动态路由协议的 配置: IGRP	211
10.5 本章小结	213
本章仿真练习题	213
仿真练习题答案	218
第 11 章 链路状态路由协议和混合型 路由协议	221
11.1 链路状态路由协议概述	222
11.1.1 链路状态路由 协议原理	222

11.1.2	链路状态路由 协议的算法	223	11.4.6	EIGRP 的包类型	249
11.1.3	链路状态路由协议的 优点与不足	223	11.4.7	EIGRP 路由 协议的算法	250
11.2	单区域的 OSPF 路由 协议基础	225	11.5	EIGRP 路由协议的 配置命令	254
11.2.1	OSPF 路由 协议概述	225	11.5.1	配置 EIGRP 路由协议	254
11.2.2	OSPF 路由协议的 术语	227	11.5.2	配置 EIGRP 协议的 路由汇总	255
11.2.3	最短路径优先算法	229	11.5.3	检查 EIGRP 路由 协议配置的命令	256
11.2.4	OSPF 路由协议 适用的网络类型	230	11.6	配置 OSPF 协议和 EIGRP 协议的实验	257
11.2.5	DR 与 BDR 的选举	231	实验 1	OSPF 路由协议的 基本配置命令	257
11.2.6	Hello 包结构及 OSPF 路由器形成邻居的 过程	233	实验 2	EIGRP 路由协议的 基本配置命令	259
11.2.7	运行 OSPF 路由 协议的路由器处理 路由更新的过程	237	11.7	本章小结	261
11.3	在单区域里配置 OSPF 路由协议的命令	238	本章仿真练习题	261	
11.3.1	配置 OSPF 路由 协议的命令及一些 辅助命令	238	仿真练习题答案	262	
11.3.2	检验 OSPF 配置的 命令	242	第 12 章	访问控制列表	263
11.4	EIGRP 路由协议原理	243	12.1	访问控制列表基础	264
11.4.1	EIGRP 路由协议 概述	244	12.1.1	访问控制列表的 作用	264
11.4.2	EIGRP 路由协议 与 IGRP 路由 协议的比较	244	12.1.2	访问控制列表的 应用	264
11.4.3	EIGRP 路由协议的 概念和术语	246	12.1.3	应用在接口上的访问 控制列表的 工作流程	265
11.4.4	EIGRP 路由协议的 特点	247	12.1.4	访问控制列表过滤 数据包所依据的 条件	266
11.4.5	EIGRP 路由协议的 技术	248	12.1.5	访问控制列表的 操作	267
			12.1.6	定义访问控制列表时 所应遵循的规范	268
			12.1.7	访问控制列表命令的 基本格式	269

12.1.8	通配符掩码	270
12.1.9	不同类型的访问控制 列表的列表号	270
12.2	配置访问控制列表	271
12.2.1	配置标准的访问 控制列表	271
12.2.2	使用访问控制列表 控制 telnet 远程登录	272
12.2.3	配置扩展的访问 控制列表	273
12.2.4	配置命名的访问 控制列表	274
12.2.5	不同种类的访问控制 列表在网络中的 应用位置	274
12.3	查看访问控制列表 正确性的命令	275
12.4	配置访问控制列表的实验	277
实验 1	只允许或者拒绝 某一个网段的 主机访问	277
实验 2	禁止某一台 主机的访问	279
实验 3	实验 1 与 实验 2 的综合	280
实验 4	扩展访问控制 列表的实验	282
实验 5	对远程登录的 控制的实验	285
	本章仿真练习题	286
	仿真练习题答案	289

第四部分 交换技术

第 13 章	交换概述	293
13.1	LAN 交换原理	294
13.1.1	网桥及桥接地址表	294
13.1.2	路由器在网络 中的角色	295

13.1.3	网桥与交换机的 比较	295
13.1.4	以太交换机的 反应时间	296
13.1.5	二层交换机, 三层交换机, 多层交换机	296
13.1.6	对称交换和 不对称交换	297
13.1.7	存储缓冲	298
13.2	交换机的操作原理	299
13.2.1	以太交换机的 基本功能	299
13.2.2	MAC 地址表	301
13.2.3	交换机对数据帧的 转发/过滤决策	304
13.2.4	交换机转发数据帧的 三种模式	304
13.3	配置交换机	305
13.3.1	交换机的默认配置	305
13.3.2	Catalyst 交换机的 配置	307
13.3.3	管理 MAC 地址表	308
13.3.4	配置端口安全	310
13.4	配置交换机的实验	310
	实验 交换机的基本配置	310
13.5	本章小结	311
	本章仿真练习题	311
	仿真练习题答案	316

第 14 章 生成树协议

14.1	冗余和交换环路问题	320
14.1.1	冗余对于网络的 重要意义	320
14.1.2	交换环路所带来的 危害	321
14.2	生成树协议	327
14.2.1	生成树协议的原理	327
14.2.2	生成树协议的算法	328

14.2.3	交换机之间 使用 BPDU 传递 交换机的信息	332
14.2.4	端口的状态	333
14.2.5	快速生成树协议	334
14.3	检查生成树协议的命令	334
14.4	本章小结	335
	本章仿真练习题	335
	仿真练习题答案	336
第 15 章	VLAN 技术	337
15.1	VLAN 基础概述	338
15.1.1	LAN 与 VLAN	338
15.1.2	VLAN 的定义	340
15.1.3	VLAN 的优点	341
15.1.4	VLAN 的分类	342
15.1.5	网络中 VLAN 的 数量和大小	344
15.2	干道	344
15.2.1	干道的历史	344
15.2.2	干道的原理	345
15.2.3	干道的工作过程	346
15.2.4	干道的配置命令	347
15.2.5	干道的端口模式	348
15.3	配置 VLAN 的命令	348
15.3.1	80/20 规则 和 20/80 规则	348
15.3.2	配置静态的 VLAN	350
15.3.3	检查静态的 VLAN 的命令	351
15.3.4	取消端口属于某个 VLAN 的命令	352
15.4	VTP 域	352
15.4.1	VTP 的原理	353
15.4.2	VTP 的操作	353
15.4.3	VTP 的配置方法	357
15.4.4	核实 VTP 的命令	358
15.5	VLAN 间的路由	359
15.5.1	VLAN 间的 路由概述	359

15.5.2	VLAN 间的路由的 配置命令	363
15.6	VLAN 故障排除	364
15.6.1	VLAN 故障排除的 体系化方法	364
15.6.2	交换网络的 故障诊断	365
15.7	配置 VLAN 的实验	367
实验 1	在交换机上配置 VLAN、VTP 和干道	368
实验 2	VLAN 间的路由	370
实验 3	在三层交换机上 实现 VLAN 间路由 的实验 (可选)	371
15.7	本章小结	373
	本章仿真练习题	374
	仿真练习题答案	377
第 16 章	交换网络的区域化设计	379
16.1	基本的 LAN 设计	380
16.1.1	LAN 的设计目标	380
16.1.2	LAN 设计要 考虑的问题	380
16.1.3	物理布线的概述	381
16.2	区域化设计的必要性	382
16.3	实现基本的区域化设计	382
16.3.1	基本的区域化设计	383
16.3.2	标准交换区块	383
16.3.3	大型主机区块	386
16.3.4	服务器区块	387
16.3.5	WAN 区块	388
16.3.6	交换网络的核心层 (骨干)	389
16.3.7	分布层的交换机 在交换网络中的 特殊地位	389
16.4	区域化设计的变形	391
16.4.1	经济性的设计	391

16.4.2 企业的 Intranet 设计	391
16.5 区块化设计的设备选型	392
16.6 本章小结	393
本章仿真练习题	393
仿真练习题答案	393

第五部分 远程接入技术

第 17 章 广域网与点对点协议	397
17.1 广域网概述	398
17.1.1 广域网概述	398
17.1.2 WAN 中的各项 技术参项	400
17.1.3 WAN 与 OSI 参考模型	404
17.2 WAN 的简单设计思想	408
17.2.1 WAN 通信	409
17.2.2 WAN 设计的 第一步	410
17.2.3 选择网络功能	413
17.3 广域网连接类型	421
17.3.1 专线连接与 DDN 接入	422
17.3.2 电路交换连接	424
17.3.3 包交换连接 与虚拟电路	429
17.4 点对点协议与封装格式	432
17.4.1 两种类型的封装 协议概述	433
17.4.2 高级数据链路控制 协议	433
17.4.3 点对点协议概述	434
17.4.4 PPP 协议架构	436
17.4.5 PPP 会话连接的 建立	439
17.4.6 PPP 验证方式	440
17.4.7 多链路 PPP	443

17.5 广域网技术与封装 协议的配置	444
17.5.1 封装 HDLC	444
17.5.2 封装 PPP 及配置 其验证方式	445
17.5.3 配置多链路 PPP	446
17.5.4 对多链路 PPP 核验 与排错	447
17.5.5 核验 PPP 封装格式 与 PPP 验证排错	448
17.6 本章小结	450
本章仿真练习题	450
仿真练习题答案	454
第 18 章 综合业务数字网 与 DDR 技术	455
18.1 ISDN 概述	456
18.1.1 ISDN 的发展史	456
18.1.2 ISDN 的用途 和特点	456
18.1.3 ISDN 简介	458
18.2 综合业务数字网技术	460
18.2.1 ISDN 协议标准 与交换机类型	460
18.2.2 ISDN 访问接口类型 与呼叫处理	463
18.2.3 ISDN 的组件 和参考点	465
18.2.4 ISDN 的 OSI 协议层	471
18.2.5 ISDN 的典型应用	475
18.3 按需拨号路由技术	477
18.3.1 DDR 技术概述	477
18.3.2 DDR 技术分析	478
18.4 配置 ISDN	480
18.4.1 ISDN 配置命令与参数 讲解	481
18.4.2 按需拨号路由的配置 命令与参数讲解	483

18.4.3	ISDN 与 DDR	
	配置实例	487
18.4.4	核验 ISDN 与 DDR	
	的运行情况及	
	排错命令介绍	489
18.4	本章小结	493
	本章仿真练习题	493
	仿真练习题答案	497
第 19 章	帧中继技术	499
19.1	帧中继概述	500
19.1.1	帧中继的历史	500
19.1.2	帧中继及其用途	500
19.1.3	帧中继技术概述	501
19.2	帧中继技术	503
19.2.1	帧中继技术术语	
	与流量术语	503
19.2.2	帧中继网络	
	拓扑环境	506
19.2.3	帧中继的运作	508
19.2.4	帧中继的帧格式	510
19.2.5	帧中继信令	510
19.2.6	帧中继地址映射	514

19.2.8	帧中继子接口	517
19.3	配置帧中继	519
19.2.7	路由更新的可达性 (水平	
	分割) 及广播	515
19.3.1	基本命令	
	及参数详解	519
19.3.2	两种不同接口	
	模式下的帧中	
	继配置	524
19.3.3	核验帧中继的运行 ...	529
19.4	本章小结	532
	本章仿真练习题	532
	仿真练习题答案	538

第六部分 工程案例分析

第 20 章	工程案例分析	541
20.1	编写网络工程	
	方案的原则	541
20.2	某设计院信息化	
	改造工程方案	541
20.3	本章小结	556
附录	常用端口	557

第一部分

思科认证体系简介

