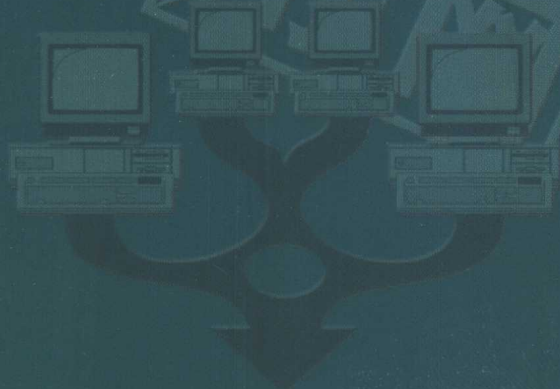
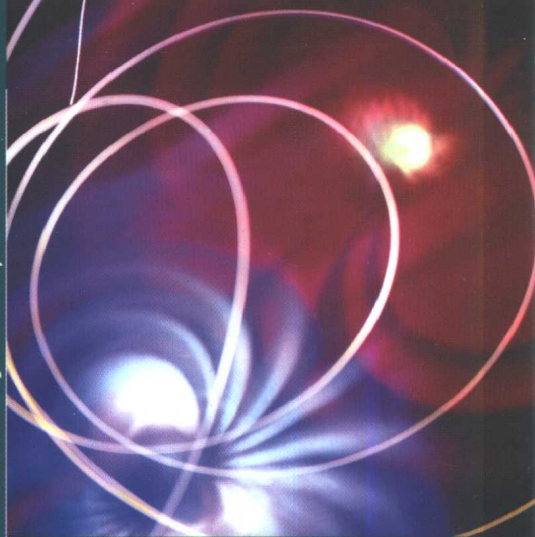


ET
PUBLISHING

今日电子

Cisco ATM Solutions



组网用网： Cisco ATM 解决方案

[美] Galina Diker Pildush 著

姜汉龙 等译

CISCO SYSTEMS
CISCO PRESS



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
www.phei.com.cn

组网用网：Cisco ATM 解决方案

Cisco ATM Solutions

[美] Galina Diker Pildush 著

姜汉龙 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是一本全面介绍 Cisco 提供的 ATM 解决方案的书籍。共分为四部分：第一部分介绍了 ATM 的基本技术，包括 ATM 适配层（ALL）、AAL 的各种类型、ATM 信令、ATM 网络互联方式等；第二部分讲述了 Cisco 的 ATM 网络应用与实现技术。包括 ATM 中的多协议封装、典型 IP、LANE 和 MPOA 等；第三部分以 LightStream 1010 为范例，讲述 ATM 云的应用与实现技术，该应用范例涉及 ATM 网络自身提供的各种虚连接类型。另外，附录部分包含了 ATM 术语和规范，以及本书涉及的一些实验例程。

本书适合需要全面理解 ATM 技术以及正在设计和实现 Cisco ATM 技术的网络设计者、管理人员或工程师阅读。由于本书全面介绍了 ATM 技术，也适合使用 ATM 平台的读者。

Authorized translation from the English language edition published by Cisco Press. Copyright© 2000.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Publisher.

Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry, Copyright© 2001.

本书中文简体版专有翻译出版版权由 Pearson 教育集团所属的 Cisco Press 授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版版权受法律保护。未经许可，不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目（CIP）数据

组网用网：Cisco ATM 解决方案 /（美）皮尔杜什（Pildush, G. D.）著；姜汉龙等译. - 北京：电子工业出版社，2001.10

书名原文：Cisco ATM Solutions

ISBN 7-5053-6965-2

I.组... II.①皮...②姜... III.异步通信网，ATM IV.TN915.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001) 第 069641 号

书 名：组网用网：Cisco ATM 解决方案

原 书 名：Cisco ATM Solutions

著 作 者：[美] Galina Diker Pildush

译 者：姜汉龙 等

责任编辑：史 平 赵宏英

排版制作：今日电子公司制作部

印 刷 者：北京市增富印刷有限责任公司

出版发行：电子工业出版社 www.phei.com.cn

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

经 销：各地新华书店

开 本：787 × 1092 1/16

印张：44.75 字数：1117 千字

版 次：2001 年 10 月第 1 版

2001 年 10 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-5053-6965-2

TP · 3978

定 价：67.00 元

版权贸易合同登记号 图字：01-2000-3495

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者，请向购买书店调换。

若书店售缺，请与本社发行部联系。电话：88211980 68279077

译者序

ATM（异步传输模式）是目前网络界公认的最先进、最具发展潜力的网络通信技术。它是一种采用异步多路复用技术的分组技术，将数据流分割成固定长度（53字节）的信元，从而能够实现各种数据流混合在一起的多媒体通信。ATM可以根据用户信息情况对网络资源实行动态分配，根据业务类型、速率需求等动态地分配有效容量。ATM技术结合了电路交换和分组交换两种技术优势，它基于虚连接方式，动态占用网络资源，根据需要改变速率，按照统计复用的原理进行传输和交换。可以利用 ATM 系统灵活有效地支持窄带语音、数据传输以及高清晰度电视等宽带视频和各种业务。

本书是一本全面介绍 Cisco 提供的 ATM 解决方案的书籍，主要包括以下内容：

第一部分“ATM 技术”回顾和阐述了 ATM 的基本要素、ATM 交换、信元结构、ATM 适配层（AAL）、AAL 的类型、ATM 信令、不同类型 ATM 虚连接之间的异同以及 ATM 网络互联方式等内容。

第二部分“Cisco ATM 外围设备的接口和实现”讲述了 Cisco 的 ATM 网络应用实现，并提供各种通过 ATM 网络实现互联的范例。包括的内容有 ATM 中的多协议封装、经典 IP、LANE 和 MPOA。

第三部分“ATM 云：LightStream 1010 ATM 交换机”以 LightStream 1010 为范例讲述 ATM 云的应用实现，其中的范例涉及 ATM 网络自身提供的各种虚连接类型。

本书由云舟工作室组织翻译，姜汉龙、赵俊超、尚清扬、陈彩辉、杨作梅等人承担了主要翻译工作。由于译者水平有限，加之时间仓促，书中一定有许多疏漏和不当之处，还望广大读者批评指正。

作者简介

Galina Diker Pildush (CCIE #3176, CCSI) 是 Advanced Communication Experts 公司的总裁兼高级顾问。她向 Global Knowledge Network 公司提供培训, 并进行设定课程的工作。在获得计算机科学硕士学位以后的 18 年间, 她为数家大型的跨国公司工作, 涉及的领域包括网络设计、体系结构、网络优化、实现和项目管理。她曾在纽约州立大学担任教师, 教授计算机科学、数据通信和计算机网络课程。在网络互联和 Cisco 产品生产线领域获取广泛的技术经验以后, 她在 1997 年通过 Routing 和 Switching CCIE 认证。现在, Galina 又通过了 ATM 和 LAN Switching CCIE 认证。Galina 对教学投入了巨大的热情, 并教授多门 Cisco 课程。在获取 CCIE 之后, Galina 决定把她的职业生涯奉献给对 CCIE 报考者的培训和指导工作, 主要途径是在 Global Knowledge Network 公司为两个非常成功的 CCIE 预备项目做技术主管, 这两个项目是 NETGun Academy 和 CCIE BootCamp。她擅长的领域包括 ATM、网络互联设计和优化、IP 语音技术 (VoIP)。在工作之余, Galina 经常和她的丈夫、两个孩子以及她们饲养的得过加拿大冠军的一条狗一起出外旅行, 她们一家还很喜欢滑雪和骑车兜风。

技术评审人简介

Donald Forbes (CCIE #2191) 是康柏公司的网络技术支持专家, 同时持有魁北克省 Laval 大学的计算机科学证书。在过去的 20 年间, Don 一直从事为网络供应商进行策划、安装和调试多个计算机局域网和广域网的工作。

Donald Sheppard, P. Eng. 是多伦多 Consensus Consulting Services 公司的首席顾问。他在 McGill 大学获得工程学学士学位, 在 Toronto 大学获得应用科学的硕士学位。在电信用户和咨询方面, 他有 25 年多的工作经验。他致力于 ISO/OSI 标准的制定, 并教授过数门网络课程。目前他感兴趣的领域包括服务质量和光网络。

Preston White 是 Quality & Technology 公司的总裁。该公司是位于美国佐治亚州玛丽埃塔城的一家通信和网络咨询公司。Preston 在数据通信以及通信网络、体系结构和实现领域有超过 30 年的工作经验。Preston 是一位退休的电子和计算机工程学方面的教授, 在电子工程、网络和通信等多个领域, 他曾撰写和编辑过不少教材和论文。

献 辞

献给我所挚爱的父母，是他们教会了我“有志者事竟成”；献给我的丈夫 Arkady，他既是爱人，又是我最好的朋友，是他给了我十足的信心和鼓励；献给我聪明可爱的儿子 David 和 Joseph，他们是我生活中的天使，他们给了我挚爱、理解和耐心。

致 谢

没有来自许多人的帮助、建议和鼓励，这本书不可能出版。首先，我想向本书的技术顾问表达我诚挚的谢意，他们是 Christopher Cleveland、Donald Sheppard、Preston White 和 Donald Forbes。他们细心周到的评论、建议、批评和补充，给了我巨大的帮助。特别要感谢 Harold Nott，他作为（加拿大）伦敦医疗科学中心信息服务的技术分析专家，提供了 ATM 技术在该中心的实施细节和在本书中使用的图表。诚挚地感谢 Brett Bartow 和 Chris Cleveland，是他们不断地鼓励使我坚持完成这本书直到出版。感谢 Richard Gordon，他是 Global Knowledge Network（加拿大）公司的副总裁兼主管，他一直信任着我。特别要感谢我所有的学生，正是他们不断的挑战提醒我，了解得越多，就会发现知道的越少。感谢我所有的同事和合作伙伴，特别是 Eric Dragowski 和 Tracy Conforti，他们总是在我需要的时候给予我帮助。感谢 GeoTrain 公司〔现在的 Global Knowledge Network（加拿大）公司〕为我提供本书涉及的 ATM 实验环境。同样，我要特别感谢我的丈夫 Arkady、我的儿子 David 和 Joseph 以及我的父母。是他们的支持、鼓励和理解给予我完成这本书的力量。

概 述

“没有情感也就没有知识。也许我们可以意识到真理的存在，但在感受到真理作用的力量之前，并不能真正领悟真理。头脑认知必须加入主观的经验。”——Arnold Bennett (1867~1931)

“如果哪条路都走不通，又何必再走呢？”——Joe Namath (1943~)

“好的情绪和热忱可以比作身前的阳光，它能把影子甩在身后。”——Charles Field (1836~1912)

“我知道，想把事情弄糟糕的话，那么想弄得多糟糕就能弄得多糟糕。”——Gale Sayers (1943~)

“只要能从失败中吸取教训，那么经历一步一步的失败后，就能取得最后的成功。”——Galina Diker Pildush

异步传输模式 (ATM, Asynchronous Transfer Mode) 已经广为流传，但并没有被完全理解。可以说，它非常简单却又非常复杂。在过去的数年间，人们一直谈论和描述着 ATM。一次又一次地，有人给我提及这一技术的好处和坏处，或是该技术“正面”和“负面”的影响。但是，它仍旧吸引着我。在教授 Cisco ATM 课程时，我常常遇到一些人，他们只是四处听到少许概念，并没有全面地了解，就对这一主题发表意见。有趣的是，经过 5 天的培训以后，他们可以取得令人满意的进步。

Cisco 把 ATM 组件引入 Cisco 认证网络互联专家 (CCIE, Cisco Certified Internetwork Expert) 认证。该认证是我见过的所有关于网络设计的最具声望和难度最大的认证。本书有助于为参加这一测试做准备。

本书适合的读者

本书适合需要全面理解 ATM 技术，以及正在网络中设计和实现 ATM 技术的网络设计者、管理人员或工程师阅读。本书的第一部分全面介绍了 ATM 技术，适合于任何使用 ATM 平台的读者。

本书的读者对象不仅是期望获得 CCIE 认证的工程师，还包括需要扩充 ATM 最新知识的工程师。读者可能是初学者、中级人员或是高级专业人士。通过深入学习 ATM 技术，或是系统学习 ATM 本质和应用框架，各类读者都能有所收获。

对于已有一些关于网络基本知识的“初学者”，可以借助本书了解基本的 ATM 概念，以及适合 ATM 互联的方式。

对于已有一些关于交换和路由经验的中级网络专业人员，可以通过学习书中的 ATM 技术来扩大视野，从而能够全面洞察整个网络世界，并能独立对 ATM 和其他技术进行评估。

对于具有广阔网络互联背景的富有经验的网络专家，可以借助本书重新确认 ATM 在网络世界中的地位，能够回顾以前的和了解最新的 ATM 规范，并能够使 ATM 完成在以前不能完成的目标。

目标

本书的目标是,向读者提供完整的原理,让读者知道ATM技术如何应用,以及网络互联的方式。读者不仅能从本书中获取通过CCIE认证的足够知识,也能从中领悟到关于ATM的充足的基础知识,并能把这些知识应用到实际中去。

每一章都有一系列问题引导读者巩固主要论点和目标。书中首先对ATM原理进行回顾和深入的讨论,然后讲述ATM网络互联的实现方式以及ATM网络本身。第9章、第10章和第11章阐述实验例程,能够使读者巩固从书中获取的原理性知识,有利于在实践中应用。

方法

本书采用的主要方法是,首先展开立体的ATM原理基础结构。在掌握立体基础结构之后,可以从更高的层次进行理解。随后,从边缘设备的角度介绍了ATM网络互联的实现方式。接下来,介绍用各种实现方式的云本身,通过一系列的实验例程,使读者巩固书中涉及的所有原理。

第一部分“ATM技术”回顾和阐述的内容有:ATM的基本要素、ATM交换、信元结构、ATM适配层(AAL)、AAL的各种类型、ATM信令(在需要使用时)、不同类型ATM虚连接之间的异同和ATM网络的互联方式。第一部分解决类似如下的问题:什么是ATM,何时应当考虑采用ATM,什么是ATM模型的层次以及各种层次存在的原因。读者将从模型的底层开始考察。随后讲解采用ATM的各种可以互相影响的方式。解决的问题有:如何处理IP,如何处理IPX和AppleTalk协议等其他协议,如何处理帧中继、语音和视频等其他业务。同时还阐述了最新发布的ATM规范。

第二部分“Cisco ATM外围设备的接口和实现”讲述了Cisco的ATM网络实现方案。本部分采用的方法是提供各种通过ATM网络实现互联的范例。包括的内容有:ATM中的多协议封装、经典IP、LANE和MPOA。

第三部分“ATM云:LightStream 1010 ATM交换机”以LightStream 1010为范例,讲述ATM云的实现。其中实现范例涉及ATM网络自身提供的各种虚连接类型。

组织

组织书中资料所依照的顺序是,在介绍任何“实现”组件之前先构建起ATM技术的立体的基础结构。然后,介绍在ATM网络边缘Cisco实现ATM的方式。最后,本书以LightStream 1010交换机为范例,讲述由Cisco实现ATM云自身的方案。

本书分为三个主要部分,每一部分由几个章节构成。

- 第一部分对ATM技术进行了深入讨论,开始时对ATM做出概述,最后对MPOA进行讲解。本部分由6章组成:
 - 第1章“ATM概述”讨论什么是ATM,ATM与其他技术的比较以及何时应该采用ATM。
 - 第2章“ATM参考模型:低层”讨论物理层、ATM层和ATM适配层。本章介绍了各种物理层的帧格式;ATM信元结构及每一字段的含义;各种AAL的含义及其存在的原因,包括最近批准的AAL2。

- 第3章“ATM参考模型：高层”讲解协议栈的高层协议。本章讨论各种虚电路连接以及各自的异同。本章涉及的内容还有ATM信令；ATM网络互联方式，比如帧中继和SMDS；ATM与其他协议进行网络互联的方式，包括RFC 2684、RFC 2225、LANE和MPOA。
- 第4章“ATM业务流和网络管理”讨论ATM的实质——业务流管理和拥塞控制。本章解决的问题有：ATM如何提供众所周知的QoS，其内部包含的方式和技术有哪些等等。本章对ATM动态路由协议PNNI1也做了详尽的阐述。
- 第5章“局域网仿真”讨论LANEv1和LANEv2以及它们之间的异同。
- 第6章“ATM的多协议方案”分别阐述MPOA体系结构及其组件的复杂问题。
- 第二部分详细阐述Cisco ATM外围设备能够提供的ATM相关特性的功能及实现。本部分由5章构成：
 - 第7章“ATM接口处理器、端口适配器和网络端口模块的特性和功能”讨论Cisco产品链路到ATM网络接口之间的接口类型。本章同样阐述了这些设备为完成许多重要功能（例如业务流成形和管理）而采用的方式和技术。
 - 第8章“电路仿真服务ATM连通性和Cisco ATM外围设备概要”详细阐述了其他Cisco ATM的连通性，例如CES以及Cisco连接语音到ATM网络的能力。
 - 第9章“多协议封装、ATM之中IP、ARP及NHRP的实现”讲解采用Cisco IOS软件实现ATM网络互联的技术和方式。举例说明了多协议应用实现、经典IP和利用NHRP进行最短路由的多LIS应用的实现。
 - 第10章“局域网仿真的实现”深入阐述LANE的实现。本章提供的实现范例包括LANE、冗余、Cisco的SSRP的使用和LANE设计需要考虑的问题。
 - 第11章“ATM中多协议的实现”阐述了MPOA的实现，论述了MPOA和LANE的依赖性，MPC和MPS运作检查和实现。
- 第三部分讲述了ATM云自身的实现。本部分包含两章内容，介绍了Cisco ATM交换机LightStream 1010的概况，该型号正在移植到Cisco 8500平台之中。
 - 第12章“LightStream1010的特性和功能”讨论平台的硬件特性，解释功能实体和软件特性，包括连接建立和数据流的各阶段的业务流管理和拥塞控制。
 - 第13章“LightStream1010的配置”讲解PVC、PVP、SVC和Soft VC创立的各种实例。本章通过提供ATM网络层次结构中的单层和多层的范例，阐述了IISP和PNNI的实现。

本书第四部分包括5个附录。附录A是ATM论坛已批准的规范及其批准时间。附录B列举和定义出ATM论坛即将批准的规范。附录C提供在第9章、第10章、第11章和第13章中所介绍的ATM实现方案。实验以简单的应用开始，比如采用RFC 2684的ATM网络互联的PVC方式；最后是非常复杂的实战演练，例如VP隧道、Soft VC、LANE和MPOA。其中包括ATM外围设备和ATM云本身的实现。附录D是各个章节给出的复习题的解答。通过问答题的形式，使读者在阅读完各章节后，能够检查对知识的掌握情况。附录E是一个ATM术语表。

书中使用的图标

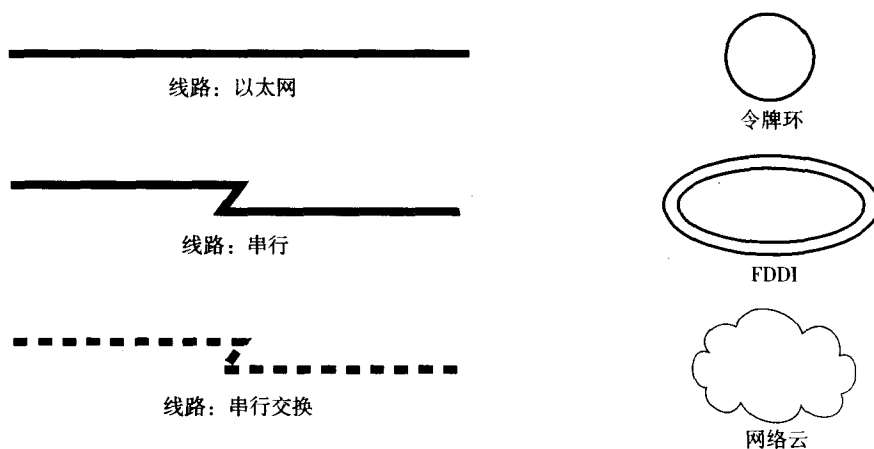
本书使用下列图标表示网络设备：



本书使用下列图标表示外围和其他设备：



本书使用下列图标表示网络和网络连接：



命令语法协定

本书中用来表示命令语法的协定与 IOS 命令参考书的协定一致。具体规定如下：

- 垂线 | 表示分开可选的、互斥成分。
- 方括号 [] 表示可选项。
- 大括号 { } 表示必选项。
- 大括号在方括号内 [{ }], 表示某可选成分中的必选项。
- 黑体表示需要键入的命令或关键字。在实际的配置范例和输出中(不是通用命令语法), 黑体字表示用户需要手工输入的命令 (例如, **show** 命令)。
- 斜体表示需要提供实际值的变量。

目 录

第一部分 ATM 技术

第 1 章 ATM 概述	2
1.1 什么是 ATM	2
1.2 为什么采用 ATM	4
1.2.1 案例学习: ATM 实现	4
1.3 ATM 在互联网中的角色	6
1.4 ATM、POS、DWDM 和千兆位以太网	6
1.4.1 什么是 SONET 分组	7
1.4.2 什么是密集波分多路复用技术	7
1.4.3 什么是千兆位以太网	8
1.4.4 ATM 与 POS 之争	8
1.4.5 ATM 与千兆位以太网之争	10
1.5 TDM 网络的变迁	10
1.5.1 WAN 带宽成本的降低	11
1.5.2 性能的提高	11
1.5.3 故障时间的降低	12
1.6 ATM 交换机类型	12
1.6.1 工作组 ATM 交换机	13
1.6.2 校园 ATM 交换机	13
1.6.3 企业级和多服务接入 ATM 交换机	13
1.7 ATM 设备和网络接口	13
1.8 ATM 标准	14
1.9 小结	16
1.10 复习题	16
第 2 章 ATM 参考模型: 低层	17
2.1 ATM 物理层	17
2.1.1 传输会聚子层	19
2.1.2 物理介质子层	19
2.1.3 SONET/SDH 成帧	22
2.1.4 DS-3/E3 成帧	26
2.1.5 ATM 解多路复用	28
2.2 ATM 层	30

2.2.1 ATM 交换操作	32
2.2.2 ATM 论坛定义的网络接口	36
2.2.3 ATM 信头：UNI 和 NNI 格式	39
2.3 不同业务类别的 ATM 适配层	41
2.3.1 业务种类	43
2.3.2 业务合约	44
2.3.3 AAL 类型	47
2.3.4 AAL1	47
2.3.5 AAL2	49
2.3.6 AAL3/4	52
2.3.7 AAL5	54
2.4 小结	55
2.5 复习题	56
第 3 章 ATM 参考模型：高层	57
3.1 ATM 虚电路类型	58
3.1.1 建立 ATM 连接的机制	58
3.1.2 永久虚电路	60
3.1.3 交换虚电路	61
3.1.4 Soft PVC	64
3.1.5 永久虚通路隧道	65
3.2 ATM 全球编址	65
3.2.1 按结构划分地址类型	66
3.2.2 按属主划分地址类型	68
3.2.3 ATM 编址工具	69
3.2.4 ATM 地址转换	70
3.3 ATM 连接	71
3.3.1 ATM 信令	71
3.3.2 ATM 连接类型	75
3.4 WAN 互通	76
3.4.1 ATM 与帧中继互通	76
3.4.2 ATM 与帧中继网络互通的 FUNI 方式	79
3.5 ATM 与 SMDS 互通	82
3.6 语音互通	83
3.6.1 CES	83
3.6.2 DBCES	84
3.6.3 采用 VBR 和 AAL2 的语音解决方案	85
3.6.4 语音互通方法总结	85
3.7 ATM 与已有协议的互通	86
3.7.1 ATM 通过 RFC 2684 封装和已有协议的互通	86
3.7.2 ATM 通过 LANE 和已有协议的互通	87

3.7.3 基于 ATM 的本地模式协议操作	89
3.8 MPLS 和标签交换	96
3.9 小结	98
3.10 复习题	99
第 4 章 ATM 业务流和网络管理	100
4.1 在连接建立阶段的 ATM 业务流管理	101
4.1.1 UNI 业务流合约	102
4.1.2 UNI 信令	105
4.1.3 信令路由选择: IISP 和 PNNI	111
4.2 数据流当中的 ATM 业务流管理	111
4.2.1 业务流控制功能	112
4.2.2 拥塞控制功能	118
4.3 ATM 路由选择协议	123
4.3.1 暂行交换机间信令协议	124
4.3.2 专用网络间接口 1.0	125
4.4 ATM 网络管理	138
4.4.1 简单网络管理协议	139
4.4.2 集成本地管理接口	140
4.4.3 操作、管理和维护信元	142
4.5 小结	143
4.6 复习题	144
第 5 章 局域网仿真	145
5.1 LANE 的作用	146
5.2 LANE 协议的体系结构	149
5.2.1 使用 LANE 仿真局域网	149
5.2.2 LANE 的客户 / 服务器体系结构	151
5.2.3 LANE v1 和 LANE v2 的比较	151
5.2.4 LANE 组件	152
5.2.5 LANE 的连接	154
5.2.6 服务器高速缓存同步协议	162
5.2.7 LANE 中的服务质量	163
5.3 LANE 的连接过程	163
5.3.1 初始化过程	164
5.3.2 服务器冗余过程	169
5.3.3 数据传输过程	174
5.4 小结	178
5.5 复习题	178

第6章 ATM的多协议方案	179
6.1 MPOA的作用	180
6.2 MPOA的体系结构	184
6.2.1 MPOA构件	184
6.2.2 MPOA的客户/服务器环境	186
6.2.3 MPOA组件	187
6.2.4 MPOA连接	189
6.3 MPOA对第3层协议的支持	190
6.3.1 路由协议的相互作用	190
6.3.2 IP处理	191
6.3.3 IPX处理	191
6.4 MPOA的数据传输过程	192
6.5 小结	195
6.6 复习题	195

第二部分 Cisco ATM 外围设备的接口和实现

第7章 ATM接口处理器、端口适配器和网络端口模块的特性和功能	198
7.1 Cisco路由器物理接口对ATM的支持	199
7.1.1 AIP模块	199
7.1.2 ATM端口适配器	201
7.1.3 ATM网络端口模块	202
7.1.4 NPM、AIP和ATM PA的对比	202
7.2 ATM虚电路支持	203
7.2.1 ATM的PVC支持	203
7.2.2 ATM的SVC支持	203
7.3 Cisco路由器支持的ATM网络互联特性	205
7.4 Cisco路由器支持的ATM封装类型	205
7.5 业务流管理和业务流成形	207
7.5.1 ATM接口正向和逆向链路上的分组	207
7.5.2 业务流成形算法	209
7.6 SNMP管理和OAM	212
7.7 小结	213
7.8 复习题	213
第8章 电路仿真服务ATM连通性和Cisco ATM外围设备概要	214
8.1 ATM CES端口适配器	214
8.1.1 ATM CES PA特性概要	215
8.1.2 ATM CES功能	216
8.1.3 CES和CBR业务流网络时钟	220
8.2 Cisco ATM外围设备连通性概要	221

8.3 小结	223
8.4 复习题	223
第9章 多协议封装、ATM 之中 IP、ARP 及 NHRP 的实现	224
9.1 实现多协议封装 (RFC 2684)	224
9.1.1 使用多协议封装实现 PVC 连接	225
9.1.2 使用多协议封装 (RFC 2684) 实现 SVC 连接	231
9.2 通过 ATM (RFC 2225) 实现经典 IP 和 ARP	238
9.2.1 通过 ATM (RFC 2225) 使用经典 IP 和 ARP 实现 PVC 连接	238
9.2.2 通过 ATM (RFC 2225) 使用经典 IP 和 ARP 实现 SVC 连接	240
9.3 实现 NHRP	244
9.3.1 NHRP 实现的语法	246
9.3.2 NHRP 实现的配置示例	247
9.4 小结	249
9.5 实验 9-1: 在 Cisco 4500 系列路由器上配置 PVC, RFC 2684	249
9.6 实验 9-2: 使用 AAL5SNAP 配置基于 PVC 的 IPX, RFC 2684	253
9.7 实验 9-3: 在 Cisco 4500 路由器上配置 SVC, RFC 2684	254
9.8 实验 9-4: 在 Cisco 4500 路由器上用 PVC 和 SVC 配置经典 IP, RFC 2225	256
9.9 实验 9-5: 在路由器上配置下一跳解析协议	258
9.10 实验 9-6: ATM NPM 到 ATM NPM 的配置	260
9.11 复习题	261
第10章 局域网仿真的实现	262
10.1 LANE 的设计	262
10.1.1 ATM 接口交换结构的能力	263
10.1.2 LANE 服务器需要的系统开销	263
10.1.3 ATM 网络上用于 LANE 的虚电路类型	265
10.1.4 ELAN 延伸树协议功能	266
10.1.5 LANE 体系结构中的服务器冗余	267
10.2 LANE 配置	271
10.2.1 LANE 示例	273
10.2.2 LEC 配置	275
10.2.3 LES-BUS 配置	276
10.2.4 LECS 配置	277
10.3 LANE 监控	278
10.4 小结	279
10.5 实验 10-1: 为单一 ELAN 配置 LANE	279
10.6 实验 10-2: 使用 SSRP 为单一 ELAN 配置 LANE	281
10.7 实验 10-3: 为多 ELAN 配置 LANE	283
10.8 实验 10-4: 为有冗余的双宿主 Catalyst 交换机配置 LANE	285
10.9 复习题	287

第 11 章 ATM 中多协议的实现	288
11.1 MPOA 操作	288
11.1.1 MPOA 与 LANE 的交互	290
11.1.2 MPC 操作	291
11.1.3 MPS 操作	291
11.2 MPOA 配置	292
11.2.1 配置 MPC	293
11.2.2 配置 MPS	297
11.3 小结	299
11.4 实验 11-1: MPOA 配置	299
11.5 复习题	301

第三部分 ATM 云：LightStream 1010 ATM 交换机

第 12 章 LightStream 1010 的特征和功能	304
12.1 LS1010 交换机体系结构	306
12.1.1 信元交换结构	306
12.1.2 组件	307
12.1.3 物理端口和逻辑端口	309
12.1.4 特征卡	312
12.1.5 连接类型	313
12.1.6 ATM 业务流描述符、服务质量和类型	314
12.2 业务流管理和拥塞控制	315
12.2.1 连接建立阶段	316
12.2.2 数据传送阶段	319
12.3 LS1010 的管理	325
12.3.1 自动配置	326
12.3.2 ILMI 和 OAM	327
12.3.3 LS1010 的监控	327
12.4 小结	328
12.5 复习题	328
第 13 章 LightStream 1010 的配置	329
13.1 LS1010 的 ATM 接口	330
13.1.1 接口参数	330
13.1.2 基本接口配置	332
13.2 LS1010 虚电路连通性	334
13.2.1 永久电路	334
13.2.2 交换电路	341
13.3 LS1010 对网络互联的支持及故障检修	358