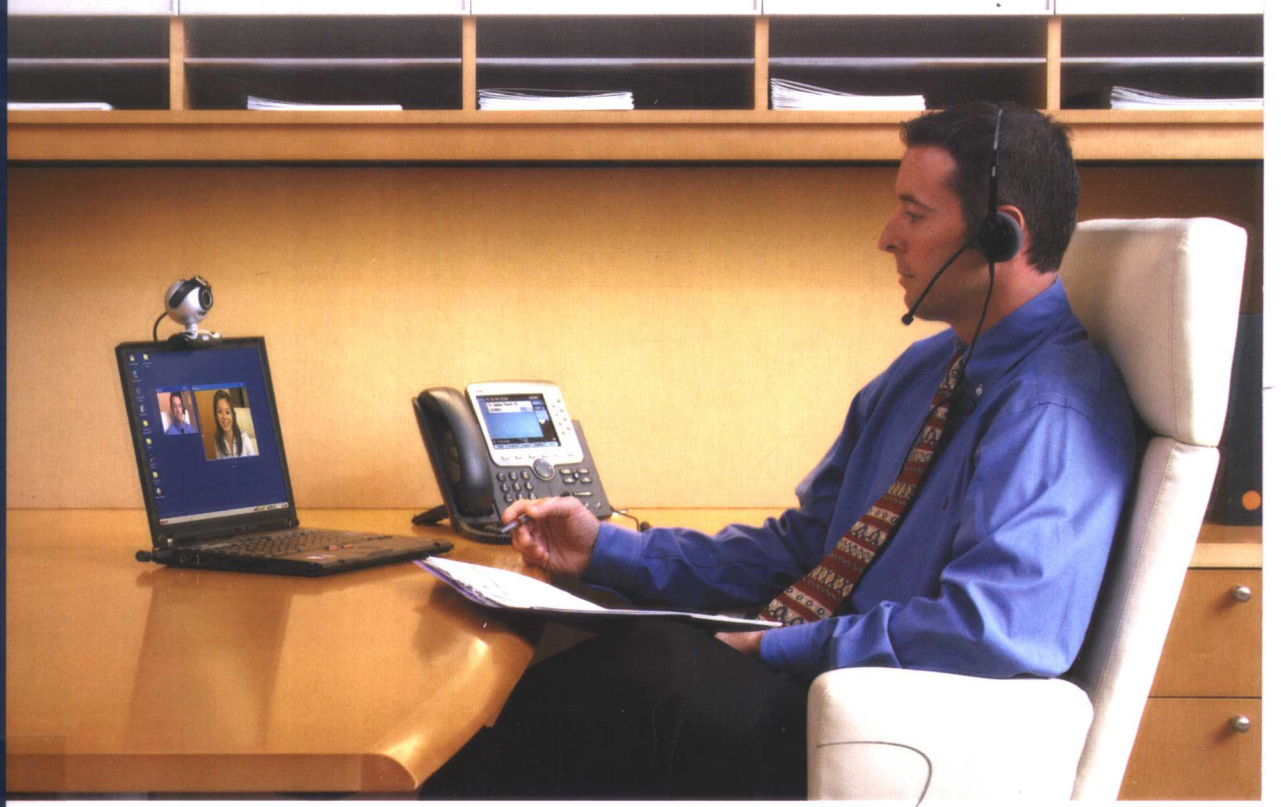
Cisco Systems

ciscopress.com

# 园区网络设计

# Campus Network Design Fundamentals



The all-in-one guide to modern routed and switched campus network design

[美] Diane Teare
Catherine Paquet 著

吴剑章 余晓 吕红艳 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

# 园区网络设计

[美] Diane Teare　Catherine Paquet　著

吴剑章　余　晓　吕红艳　译

人 民 邮 电 出 版 社
北　京

**图书在版编目（CIP）数据**

园区网络设计 /（美）蒂尔斯（Teare, D.），（美）帕克特（Paquet, C.）著；吴剑章，余晓，吕红艳译. —北京：人民邮电出版社，2007.2
ISBN 978-7-115-15549-8

Ⅰ. 园… Ⅱ. ①蒂…②帕…③吴…④余…⑤吕… Ⅲ. 局部网络－设计 Ⅳ. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 144497 号



**园区网络设计**

◆ 著 [美] Diane Teare Catherine Paquet
译 吴剑章 余 晓 吕红艳
责任编辑 李 际

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 http://www.ptpress.com.cn
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092 1/16
印张：17.5
字数：430 千字 2007 年 2 月第 1 版
印数：1 - 4 000 册 2007 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2006-4176 号

ISBN 978-7-115-15549-8/TP • 5860

定价：39.00 元

**读者服务热线：(010)67132705 印装质量热线：(010)67129223**

# 内容提要

本书详细介绍了园区网络设计方面的知识，书中涵盖了园区网络设计的方法、模型、技术应用背景和设计规范以及综合案例研究等方面的内容，并讨论了其他一些实现技术。

全书内容分为4个部分，包括12章和4个附录。第一部分介绍了网络设计的方法和模型；第二部分介绍了交换技术、IP路由、服务质量（QoS）、安全、无线LAN、语音传输、内容网络、网络管理和其他实现技术，并给出了设计实例；第三部分针对虚构的Venti系统公司给出了一个综合性的案例研究；第四部分为附录。

本书是了解和设计园区网络的实用指南，非常适合于网络工程师、网络管理员以及从事网络规划的人员阅读。

# 关于作者

Catherine Paquet 是一位互联网和安全领域的网络设计师。Catherine 对安全系统、远程访问和路由技术等方面有着深入地了解。她是一名 Cisco 认证讲师，并获得了 CCSP 和 CCNP 认证证书。她的互联网职业生涯从一名 LAN 管理员开始，后来成为 MAN 管理员，最终成为全国性 WAN 的管理员。Catherine 在思科最大的授权培训机构之一教授网络安全课程，并且她还一直是计算机安全学院（CSI）的客座讲师。在 2002 年和 2003 年，Catherine 自愿加入联合国赴阿富汗喀布尔代表团，给阿富汗公务员培训网络工程知识。Catherine 获得了管理信息系统专业的工商管理硕士学位（MBA MIS）。她与别人合著的 Cisco Press 的图书有《CCNP 自学指南：组建可扩展的 Cisco 互连网络》和《网络安全的应用背景：支持、管理和投资回报率》，她自己还编辑了《组建 Cisco 远程接入网络》一书。

Diane Teare 是一位网络工程、网络培训和电子学习领域的咨询师。她在设计、实现、软硬件故障诊断方面有着 20 多年的经验，她还一直从事教学、课程设计与项目管理等工作。Diane Teare 有着丰富的网络设计、路由技术领域的知识，她是最大的思科授权培训机构之一的讲师，她最近成为这个公司电子学习部的主任，主要负责加拿大地区公司所有电子学习产品的计划和支持，这其中包括思科课程。Diane Teare 获得了电子工程专业的应用科学学士学位和管理科学专业的应用科学硕士学位。她是一位 Cisco 认证讲师，目前她获得了 CCNP 和 CCDP 认证证书。此外，她主编的书籍包括《Cisco 网络设计》和《CCDA 自学指南：设计 Cisco 互连网络解决方案》，她还与别人合著了《组建可扩展的 Cisco 网络》和《CCNP 自学指南：组建可扩展的 Cisco 互连网络》（第一版和第二版）。以上这些书籍都由 Cisco Press 出版。

# 关于技术审校者

**Shawn Boyd** 是 ARP 技术公司的高级网络咨询师。他有着许多世界范围内的项目咨询经验，如思科系统以色列分公司的安全/VoIP 系统、波士顿高层网络的入侵检测系统和加拿大 Telus DSL 基础设施展。Shawn 还擅长进行课程开发，他是 ARP 技术公司的一名 Cisco 认证讲师，负责教授大部分思科课程。他主要从事网络安全领域和运营商层面的设计工作。他曾经服务于加拿大最大的 telco 运营商，负责网络设计和运行，并与政府签署了许多大型合同。

Keith Hutton 是加拿大贝尔实验室的一名高级网络咨询师，在那里他主要负责客户服务解决方案的设计。在加入贝尔实验室之前，他是 Magma 通信有限公司的高级思科网络管理者。Keith 也曾经是加拿大全球知识机构的一名思科系统认证讲师。他是 Cisco Press 出版的《CCDP 自学指南：设计 Cisco 网络体系架构》一书的合作作者。目前，他是一名 Cisco 认证讲师，拥有 CCNP 和 CCDP 证书。

Amir Ranjbar（CCIE 8669）拥有一家自己的公司，即 AMIRACAN 公司，在那里他从事信息技术咨询和培训工作。这一公司主要的客户来自全球知识网络机构，2005 年 10 月之前他一直是那里的全职讲师。Amir 1991 年毕业于 Guelph 大学（位于加拿大 Ontario）并获得理学硕士学位。他做了几年的计算机程序设计，而后加入了 DEC 公司的学习服务部门从事微软操作系统和后台办公产品的培训工作。1998 年后，他开始将注意力集中到思科系统的产品上，他一直在对许多来自服务提供商和电信公司的专业人员进行培训，培训内容包括路由协议、局域网交换、远程访问、MPLS VPN、MPLS 流量工程、VoIP 等。Amir 著有《CCNP CIT 认证考试指南（第二版）》；他也是 Cisco Press 出版的《CCDP 自学指南：设计 Cisco 网络体系架构》一书的合作作者。

# 献　辞

“任何人一旦停止学习，他都会变得衰老，不管他是 20 岁还是 80 岁。任何人只要保持学习他都会青春常在。而生活中最伟大的事情就是保持你的思想永远年轻。”

——亨利·福特

来自 Diane：

这本书献给我深爱的丈夫 Allan Mertin，他不仅对这个项目给与极大的鼓励，而且他作为一流的审阅者为我们提出了有见地的评论；献给我们迷人而又讨人喜欢的儿子 Nicholas，他总是让我们惊喜；献给我的父母 Syd 和 Beryl，感谢他们无尽的关心和爱；献给我的朋友们，包括“女友们”，她们让我保持着良好的精神状态。

来自 Catherine：

这本书献给 Pierre Rivard，我的精神伴侣和丈夫，也是我的精神支柱，你丰富的人生阅历和工作理念鼓舞着我们大家；献给我们的孩子，Laurence 和 Simon：你们的勇敢、勤奋和逻辑思考能力让我们很开心。

# 致　谢

在本书的准备过程中，很多人提供了大量帮助，在此我们向他们表示感谢。

Cisco Press 的工作人员：我们非常荣幸地又一次和 Cisco Press 优秀的员工合作。我们希望将来有一天能够亲自见到你们。感谢 Brett Bartow 先生，感谢他发起这个项目，并自始至终对这一项目给予我们指导。多谢 Drew Cupp 先生，他经常提出宝贵建议、关注细节并及时回答我们的询问。我们也要感谢项目主编 San Dee Phillips 和本书编辑 John Edwards，在本书的整个编辑过程中他们付出了辛勤的劳动。也要感谢 Tim Wright，他完成了非常出色的索引工作。

技术评论者：我们也要感谢这本书的技术评论者——Amir Ranjbar、Shawn Boyd 和 Keith Hutton——感谢他们深入细致的评审、宝贵的建议。和你们合作很愉快！

我们的家人：当然，如果没有我们家人不断的理解、耐心和宽容，这本书也是很难完成的。他们一直给予我们动力，鼓舞着我们。我们感谢你们!

我们相互间：最后但同样重要的是，本书是两个朋友共同努力的结果，这使得本书的完成很愉快。

我们也要感谢 Cisco 公司的 Tim Szigeti 先生，感谢他乐于回答我们的询问。

# 前　言

这本技术大全告诉了我们需要知道哪些知识，为什么需要了解这些知识以及如何应用这些知识构建园区网络，其中这些知识或多或少地包含了当前你需要掌握的技术。在本书的第一部分中，我们介绍了设计过程、网络设计以及设计模型。接着我们在第二部分中详细讲述了大量基础技术，其中不仅包括每种技术的内在机制，而且还分析了这项技术对网络设计之所以重要的原因。整本书给出了大量实例解释如何实现这些概念。最后在本书的第三部分中我们给出了一个针对一家虚构公司的综合性案例研究，该公司叫做 Venti 系统公司，主要生产传动系统的动力模块，它收购了两家公司：一家离 Venti 系统公司很近，在加拿大东部，另一家位于美国西海岸。为了更好地配合工作，整合人员和生产设施资源，公司将建立一个新的公司总部，而把原美国西海岸的公司变为分公司。我们将把第一部分讨论的设计方法学和第二部分讨论的各种技术应用到这个案例中。

本书是 Cisco Press 的基础系列书籍之一，主要面向在网络领域内希望能够深刻理解如何设计园区网络的读者。我们假设读者已经掌握了网络的基本概念，并且熟悉基本的网络术语。在附录 B，我们还提供了“网络基础”内容，以便读者可以了解一下他们不熟悉的内容。

本书由 4 个部分组成，含有 12 章和 4 个附录。

第一部分包括关于网络设计的一章：

- 第 1 章介绍了网络设计方法和两种网络设计模型。

第二部分介绍了各种不同的技术，并且讨论了我们需要知道哪些内容、为什么使用这些技术的应用背景以及如何在网络设计中应用这些技术。

- 第 2 章讨论了在网络设计中如何使用交换机主要内容包括生成树协议（STP）、虚拟局域网（VLAN）、两类 3 层交换方式［多层交换（MLS）和思科快速交换（CEF）］以及交换环境中的安全问题。

- 第 3 章首先讲述了 IPv4 的地址划分和地址规划中的注意事项。然后讲述了区分多种 IPv4 路由协议的几个重要因素，并对每一种路由协议进行了详细地介绍。最后讨论了在选取路由协议时需要考虑的问题。
- 第 4 章解释了有关网络安全的概念，讨论了攻击类型、威胁减轻技术、安全设备（防火墙、认证系统、入侵检测系统、流量过滤服务）和虚拟专用网络。
- 第 5 章解释了无线 LAN（WLAN）技术，分析了它如何改善网络的移动性，并从技术、设计和安全角度讨论了无线网的相关概念。
- 第 6 章讨论了如何在网络中实现 QoS。主要内容包括各种类型业务的 QoS 需求和两种端到端 QoS 部署模型：综合服务（IntServ）和区分服务（DiffServ）。此外，还研究了 QoS 工具，包括分类和标记、管制和整形、拥塞避免、拥塞管理和链路专用工具。最后解释了思科自动 QoS 工具，它可以提供一种简单、自动的方法实现 QoS 配置，并且 QoS 的配置符合思科推荐的最佳方法。
- 第 7 章解释了如何设计承载话音业务的网络。解释了话音传输的机制和话音需要的 QoS。描述了 IP 电话网络和 VoIP 网络需要的组件。最后介绍了话音呼叫的编解码和压缩算法，并讨论了话音业务要求的带宽。
- 第 8 章描述了内容网络（CN）如何实现尽可能迅速和高效地向用户提供内容服务，并讨论内容网络提供的服务以及相关设备，例如内容引擎、内容路由器和内容分发和管理设备。
- 第 9 章介绍了如何在网络设计中加入网络管理，描述了相关的 ISO 标准，介绍了各种网络管理的协议和工具。本章包括网络管理策略的描述以及为了确保需求得以满足如何进行性能管理。
- 第 10 章简单地讨论了 IP 组播、提供网络可用性、存储网络和 IPv6。

第三部分包括一个案例分析，首先提供背景信息，然后提供一个解决方案。这里将把第一部分讨论的设计方法学和第二部分讨论的各种技术应用到案例研究中。

- 第 11 章针对虚构的 Venti 系统公司介绍了案例研究的背景信息以及被 Venti 系统公司收购的两家公司，还讨论了并购后公司网络的需求。
- 第 12 章根据第 11 章讨论的网络需求，向 Venti 系统公司提供了一个综合的网络设计解决方案。

第四部分是 4 个附录：

- 附录 A 罗列了一些 Web 站点和外部资料作为本书的参考。
- 附录 B 介绍了一些基本概念和术语。这些内容将作为本书其他章节的基础。
- 附录 C 描述了如何在二进制和十进制数字系统之间进行转换。
- 附录 D 列出了在本书中使用的缩写词、首字母缩写词、首字母缩略词。

**注意：**在作者编写本书时，书中所给出 Web 站点都是真实存在的，但是它们可能会发生一些变化。如果某个 URL 不再可用，你可以通过关键字搜索相关资料，例如使用搜索引擎 Google（http://www.google.com）。

本书中的“注”和其他旁注将提供有关主题的额外信息。

**要点** 为了确定增建物的需求，一个好的建筑师应该向客户问一些探索性的问题。明确实际的要点部分突出了一些至关重要和基础的信息，它对于理解其说明的主题是非常重要的。

本书使用的图标


台式机


膝上电脑


路由器


工作组交换机


多层交换机


PIX防火墙


带防火墙功能的路由器


带IPS的服务器


IDS探测器


IDS管理工作站


VPN集中器


100BaseT集线器


带访问点的路由器


无线访问点


无线网连接


呼叫管理器


PBX交换机


电话机

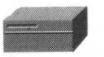

思科IP电话机


无线IP电话机


内容引擎


内容交换机


CDM
（内容分发管理器）


IPTV服务器


CiscoWroks
工作站


企业光纤
通道磁盘


支持话音的路由器


文件服务器

# 目　录

## 第一部分　设计网络



## 第二部分　技术：我们需要了解哪些以及为什么需要了解

## 第三部分 设计你的网络：如何应用掌握的知识