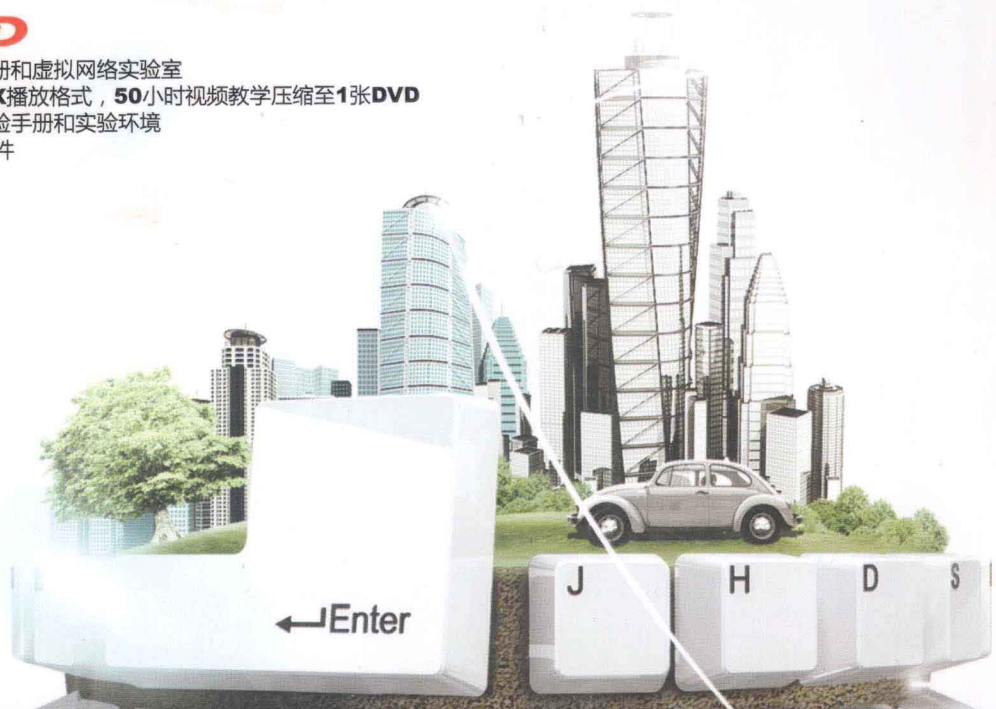


清华
电脑学堂

DVD

- ◆ 实验手册和虚拟网络实验室
- ◆ WebEX播放格式，50小时视频教学压缩至1张DVD
- ◆ 每章实验手册和实验环境
- ◆ PPT课件



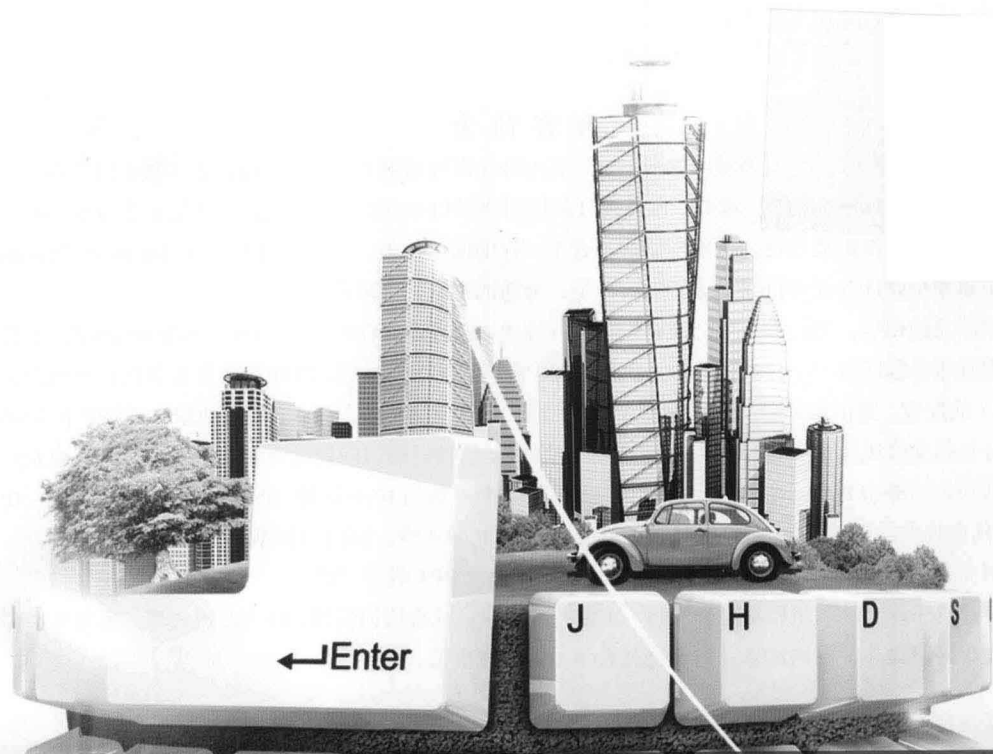
奠基 计算机网络

修订版

韩立刚 王艳华 潘刚柱 张庆力 编著

- ◆ 计算机网络基本功不扎实？
图书、视频、虚拟实验室，三位一体构建立体化计算机网络课堂！
- ◆ 培训不缴费，就是学不会？
翻开本书，打开视频，享受VIP私教！
- ◆ 经验只能靠时间来积累？
微软MVP精选案例，十年经验毫无保留！

清华大学出版社



奠基 计算机网络

修订版

韩立刚 王艳华 潘刚柱 张庆力 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是一本讲解计算机网络基础的图书，但其内容并没有局限于计算机网络，还包括了网络安全、搭建网络服务器等实用操作内容。本书一改传统计算机网络教材艰涩的叙述方式，而是基于笔者多年的网络运营经验从实用角度阐述理论，希望可以给读者不一样的阅读体验。本书使用 Packet Tracer 和 Dynamips 两款路由器模拟软件为读者搭建好逼真实验环境，为您的学习扫除障碍。

本书涉及的内容，理论部分包括网络设备、开放式系统互联（OSI）、IP 地址、TCP/IP 协议、安装服务器、配置服务器网络安全、灰鸽子木马防治、P2P 终结者的工作原理。路由器操作部分包括网络操作系统（IOS）的配置。路由部分包括静态路由、路由汇总、默认路由。动态路由讲述了 RIP、EIGRP 和 OSPF。交换部分包括交换机端口安全和 VLAN 管理。网络安全包括标准访问控制列表、扩展访问控制列表。网络地址转换包括静态 NAT、动态 NAT 和端口地址转换。IPv6 包括 IPv6 地址、IPv6 的动态和静态路由、IPv6 和 IPv4 共存技术。广域网包括广域网封装 PPP、HDLC 和帧中继、路由器和 Windows 实现的 VPN。

本书光盘包含 50 小时的计算机网络相关视频操作以及 PPT 教学课件。

本书适合于作为计算机网络自学教材、大专院校教材、社会培训教材、CCNA 教辅等，另外本书提供的一些实用网络操作，对网络从业人员也具有相当的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

奠基·计算机网络 / 韩立刚等编著. — 修订本. — 北京：清华大学出版社，2013

（清华电脑学堂）

ISBN 978-7-302-32043-2

I. ①奠… II. ①韩… III. ①计算机网络——基本知识 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 078666 号

责任编辑：栾大成

装帧设计：杨玉芳

责任校对：胡伟民

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

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：188mm×260mm 印 张：23.5 插 页：1 字 数：655 千字

附 DVD1 张

版 次：2013 年 7 月第 1 版

印 次：2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：49.00 元

产品编号：049694-01

前言

IT 职业生涯从《奠基计算机网络》开始

有不少计算机专业的学生毕业找工作，发现不能立刻满足用人单位对 IT 人才的要求。现在我们来分析一下原因，看一下在学校学到的专业课程和用人单位的要求。

计算机专业课程：C 语言，数据结构，离散数学，数据库原理，编译原理，操作系统，计算机组成原理，计算机网络原理，数字电路、模拟电路等。可以看到学校的课程设置偏理论、偏底层，学完这些课程要是不去制造计算机都有点屈才，这些理论再讲 10 年课本都不需要更新，学校做到了以不变应万变。

再看用人单位的需求，下面列出智联招聘网站几家用人单位对 IT 人才的需求，可以看到，虽然职位是网络工程师，但恨不得什么都能干，有的还要求你有经验。

用人单位	职位	技能要求
上海杨浦区同欣进修学校	网络工程师	<ol style="list-style-type: none">1.具有丰富的计算机硬件知识，精通计算机、服务器和网络维护；2.熟悉局域网架构，具有良好的网络规划、组建、维护和独立处理网络系统故障的能力；3.熟悉路由器、交换机、网络设备的设置与管理；4.熟练使用办公软件。
浙江中国轻纺城网络有限公司	网络维护工程师	<ol style="list-style-type: none">1.有一定的局域网维护经验（包括路由器、交换机等），会简单的综合布线能力；2.熟练操作通用办公软件，能够对出现的网络问题、电脑病毒、打印机故障等及时有效地处理；3.熟悉 Linux 操作系统；4.熟悉 Windows Server 服务器，了解 Active Directory（域管理）等基本的管理和使用；5.熟悉 Web、FTP、Mail 软件配置。
百事饮料(南昌)有限公司	网络维护人员	<ol style="list-style-type: none">1.熟悉 Windows 网络组建，域管理，Cisco 网络设备和服务器的基本维护；2.熟练地对单机硬件/电脑周边设备及 Windows 操作系统进行排障处理，熟悉常用工具软件及办公软件的应用及维护。

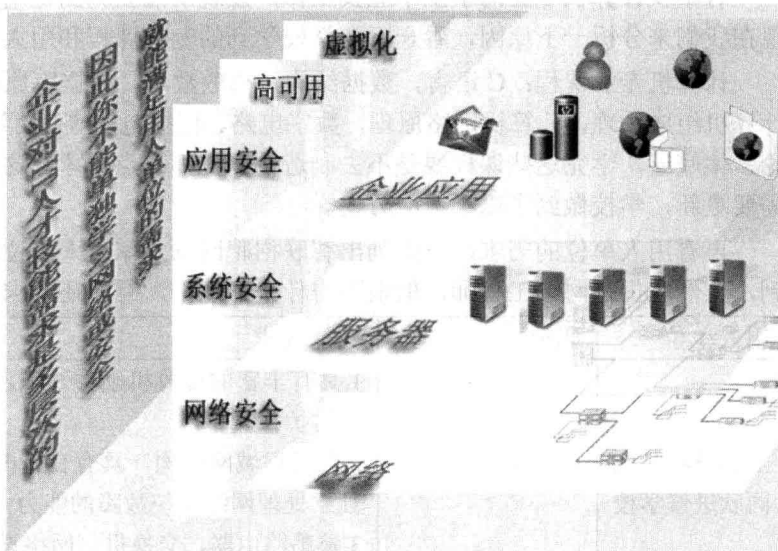
可以看到这三家单位都是招聘网络维护工程师，从技能要求来看，要求能够维护具体的设备，能够操作具体的服务器（Windows Server 或 Linux）。因此在学校学的网络原理、操作系统，不能立刻胜任这些工作，计算机专业尚且如此，更不要说有志于投身网络的其他专业和社会人员了。因此你要进一步针对具体的网络设备和服务器进行学习，这就是职业 IT 培训。

计算机专业的学生，刚出校门，面对用人单位的要求，发现自己似乎什么都不会，尤其是要求有经验，这对刚出校门的学生几乎苛刻。于是有的学生就开始迷茫和彷徨，不知道从何下手开始学习。

从智联招聘 100 家企业对 IT 人才的技能要求，同时结合本人从事微软、思科等厂家培十余年的经验，为微软正版用户做技术支持 6 年的经验，这里将 IT 技能进行了归纳整理。这些技能覆盖了企业对 IT 人才 80% 以上的技能要求。

IT 系统集成课程 涵盖以下几方面的技能：

1. 企业网络的管理和维护。
2. 企服务器的管理和维护。
3. 运行在这些服务器上的应用，比如数据库、Web 服务器、邮件服务器以及办公系统的管理和维护。
4. 数据库管理和维护。
5. 确保网络安全。
6. 确保 IT 系统高可用。
7. 服务器虚拟化技能。



从上图可以看到，企业组建网络不是目的，目的是为了在网络上进行更多的应用，比如企业邮件服务器、数据库服务器、办公自动化网站、流媒体服务器（用来开展培训）等。这些应用需要运行在 Windows Server 或 Linux 服务器上，因此你还要能够配置 Windows Server 和 Linux 服务器。这些服务器要想对用户提供服务，就要确保网络的畅通、安全和稳定。

因此我把 IT 技能分层，一个全面的 IT 人才，应该掌握以下技能：

- (1) 能够维护企业的局域网（规划网络、划分 VLAN），广域网（使企业的网络连接到 Internet 和企业远程网络）。（本书的名称《奠基计算机网络》有两个层面的意思：一、本书是你学习网络的基础，二、本书是你 IT 职业生涯的开始）。
- (2) 在服务器方面的技能，你需要学会服务器（Windows Server 和 Linux）的配置，网络基础服务的实现（比如域名解析服务器、DHCP 服务器的搭建，远程访问服务器的配置等等）。
- (3) 在这些服务器上承载的各种企业应用，也需要掌握专门的技术，比如数据库的管理[包括性能优化、高可用技术（数据库镜像、双机热备技术）、搭建企业邮件服务器（如微软邮件服务器 Exchange 2010 的管理）]。
- (4) 在前三条贯穿始终的是安全，包括网络安全、操作系统安全、应用安全。
- (5) 在前三条贯穿始终的还有高可用，包括网络高可用、服务器高可用、应用高可用。
- (6) 还有虚拟化技术（如微软的 Hyper-V 和 VMWare 的 ESX 服务器），能够搭建更加灵活的企业数据中心，这也是当前主流的 IT 技术。



以上列出的课程，是一个 IT 网络从业人员应该掌握的技能，旨在为计算机专业的在校大学生和刚刚参加工作的人员，确定一个学习方向。你可以在任何一个领域深入学习，比如深入学习数据库，可以做一个专业的 DBA。

本书的目标

本书的目标就是让你胜任企业网络方面的工作，让你解决工作中遇到的问题，如果你打算报考计算机方向研究生，这本书并不适合你；如果你打算学完之后从事网络方面的工作，本书是最佳选择。

《奠基计算机网络》是一本讲解计算机网络基础的图书，但其内容并没有只局限于计算机网络，还包括网络安全、网络排错、Windows Server 2003 搭建网络服务器和使用 Windows 实现的网络功能。

该书主要面向当前和未来的网络技术，因此没有过多地介绍互联网的历史，而是对下一代网络协议 IPv6 进行了详尽的介绍。该书没有打算让读者去研发 TCP/IP 协议，因此对于

TCP/IP 封装起来的内部的工作机制没有过多的讲解，但通过在 Windows Server 2003 上安装服务和配置服务器安全，使读者能够更深入地理解 TCP/IP 协议传输层和应用层协议之间的关系、服务和端口的关系、端口和网络安全的关系。学习后，你将能够通过查看建立的 TCP 会话来检查 Windows 操作系统是否中了木马，并使用 IPSec 防止木马。该书没有打算让读者去制造网卡或其他网络设备，因此没有为你详细讲述网卡传输信号的细节，也不会让你用复杂的公式计算以太网数据包传输延迟，但对于网络中使用网卡 MAC 地址欺骗造成的网络故障进行了详尽的讲解，为你展示了使用捕包工具捕获数据包排除网络故障的方法。该书没有打算让读者去改进动态路由的算法，因此对于复杂的动态协议的算法没有过多的讲解，但对于各种动态路由协议的适用场景和特点进行了详细的介绍和比较，并设计实验环境供你体验。总之，本书为你提供了对所学知识操作一遍的机会，消除读者对纯理论的神秘感，所有的实验环境在光盘中都为你提供了。

为什么写这本书

高校的计算机网络教程大多偏重理论，没有针对具体的网络设备安排课程内容。如果报考研究生，掌握这些理论是必不可少的。本书中的案例也可作为高校计算机网络的实验手册，这对于你深刻理解计算机网络中的理论有很大帮助。

再就是针对 Cisco 网络工程师认证的教程《CCNA 学习指南》，是针对 Cisco 认证的教材。其内容只局限于网络知识和 Cisco 路由器的操作，没有进一步扩展，比如讲授 TCP/IP，没有更进一步地讲述网络安全，也没有讲述在 Windows 操作系统上实现的网络安全。再比如，在讲授网络地址转换 NAT 时，只讲到在 Cisco 路由器上实现的地址转换，并没有讲述在 Windows Server 上实现的 NAT。在讲授 Cisco 路由器实现的 VPN 时，没有讲述使用 Windows 实现的 VPN。在讲授 IPv6 时，没有讲授 IPv4 和 IPv6 共存技术的具体实施。

本人从事 IT 技术培训工作十余年，并多年从事微软的产品技术支持服务，在排除操作系统和网络故障方面积累了大量的经验。在讲授 CCNA 课程时，将为客户排除网络故障的大量案例插入合适的章节，使抽象的理论和实际结合，在授课过程中尽量避免使用听起来高深的术语，而是使用直白晓畅的语言进行阐述。经过多年的积累沉淀，逐渐形成自己 CCNA 授课的风格和内容，广受学员欢迎，尤其是初学网络的学员。

对于自学计算机网络的学生，苦于没有网络设备，使得网络的学习仅停留于理论，而陷入困顿。有些学校即便有网络设备，也很难为每一个学员提供实验所需的网络环境。基于此，本书使用 Packet Tracer 和 Dynamips 软件为读者设计、搭建好了实验环境，读者只需打开软件，按着书上的步骤验证所需知识即可。

本书适合谁

- 计算机网络的初学者
- 高校在校生
- 企业 IT 员工

对读者的要求

要求读者有使用网络的经验，那怕你会 QQ 聊天或网络偷菜，也就算是有了学习本书的基础。

本书特色

- 侧重应用，尽量挖掘理论在实践中的应用。
- 使用路由器模拟软件 Packet Tracer 设计实验和实验步骤。
- Dynamips 软件搭建实验环境。有些实验 Packet Tracer 不支持，就使用 Dynamips 软件模拟真实的路由操作系统。
- 针对理论设计了实验环境，帮助你理解理论。
- 有和教材相对应的 PPT，适合作为学校教材。
- 光盘中教学有视频，帮助你自学。
- 学习本书，你只需一台内存 1GB 以上的计算机即可。

本书主要内容

第 1 章：介绍了局域网、广域网、服务器、客户机、OSI 参考模型、网络设备等基本概念；集线器、交换机、路由器的功能；网卡、网线、直通线、交叉线、全反线的应用场景；OSI 参考模型与网络排错以及网络安全的关系；Cisco 组网的三层模型。

第 2 章：详细阐述 TCP/IP 的层次结构，以及每层包含的协议，讲解了传输层两个协议——TCP 和 UDP 的应用场景，应用层协议和传输层协议的关系，应用层协议和服务之间的关系；演示了在 Windows Server 2003 上安装配置 FTP 服务、Web 服务、POP3 服务、SMTP 服务和 DNS 服务，启用服务器的远程桌面，并且配置客户端连接这些服务器；配置 Windows 防火墙保护 Windows XP 安全和使用 TCP/IP 筛选配置服务器安全，防止主动入侵计算机；配置 IPSec 严格控制进出服务器的数据流量，避免木马程序造成威胁；展示使用捕包工具排除网络故障。

第 3 章：本章内容包括 IP 地址层次结构、IP 地址分类、保留的 IP 地址、私有地址、等长子网划分和变长子网划分。

第 4 章：讲述如何使用 Dynamips 软件在计算机上运行路由器 IOS，并搭建本书的实验环境，然后在这个软件上运行 IOS 进行路由器的常规配置来熟悉 Cisco 命令行界面；当完全熟悉了 this 界面后，你将能够配置主机名、口令和其他更多的内容，并且通过使用 Cisco IOS 来进行排错；使用安全设备管理器（SDM）管理路由器、恢复路由器密码、升级和安装路由器 IOS。

第 5 章：在本章中您将学习数据包路由的详细过程，以及网络能畅通的必要条件。通过本章的学习，您将能够排除数据包路由产生的网络故障，并且能够使用路由汇总和默认路由简化路由表的配置，你还能够在 Windows 中配置路由和默认路由。通过配置路由器的路由表，可以实现网络的负载均衡。

第 6 章：本章讲述配置路由器使用动态路由协议自动构建路由表；讲述 RIP（路由信息协议）、EIGRP（增强内部网关路由协议）以及 OSPF（开放式最短路径优先）的工作特点和

配置方法；配置 RIP 和 EIGRP 支持变长子网和不连续子网，配置 EIGRP 进行手动汇总，配置 OSPF 协议多区域，在边界路由器进行汇总；配置路由再发布、将静态路由发布到动态路由、不同动态路由协议之间实现路由再发布。

第 7 章：本章介绍交换机、集线器和网桥设备的区别，以及交换机如何优化网络；介绍设计高可用的交换网络和交换机阻断环路的生成树技术；交换机端口安全；介绍什么是 VLAN（虚拟局域网）、如何创建 VLAN，以及将相应的接口指定到特定的 VLAN，配置干道链路和 VLAN 间路由；使用 VTP（VLAN 间干道协议）协议简化 VLAN 管理。

第 8 章：本章内容包括从 OSI 参考模型来看网络安全，典型的安全网络架构，安全威胁，标准访问控制列表，扩展访问控制列表，使用访问控制列表保护路由器安全，基于时间的访问控制列表，使用 ACL 降低安全威胁。

第 9 章：本章介绍网络地址转换（Network Address Translation, NAT）、动态网络地址转换和端口地址转换（Port Address Translation, PAT），PAT 也称为网络地址转换复用；介绍 NAT、PAT 和端口映射的应用场景以及配置方法；演示了使用 Windows XP 配置连接共享实现 NAT 和端口映射、在 Windows Server 2003 上配置 NAT 和端口映射。

第 10 章：本章介绍 IPv6 相较现在的 IP 有哪些方面的改进，IPv6 的地址体系，IPv6 下的计算机地址配置方式，IPv6 的静态路由和动态路由，支持 IPv6 的动态路由协议 RIPng、EIGRPv6 和 OSPF 协议 v3 的配置；IPv6 和 IPv4 共存技术、双协议栈技术、6 to 4 的隧道技术、ISATAP 隧道和 NAT-PT 技术。

第 11 章：本章主要为大家介绍广域网使用的协议，重点讲授广域网协议 HDLC、PPP 和帧中继。同时还会介绍 VPN 的配置，使用 Cisco 路由器和 Windows Server 2003 配置为远程访问服务器。

第 12 章：网络排错和 IP 地址自动分配，本章以一台计算机不能访问 Internet 为例，讲述了网络排错的一般步骤，讲解了如何配置路由器支持跨网段分配 IP 地址。

致 谢

河北师范大学软件学院采用“校企合作”的办学模式。在课程体系设计上与市场接轨；在教师的使用上，大量聘用来自企业一线的工程师；在教材及实验手册建设上，结合国内优秀教材的知识体系，大胆创新，开发了一系列理论与实践相结合的教材（本教材即是其中一本）。在学院新颖模式培养下，百余名学生进入知名企业实习或已签订就业合同，得到了用人企业的广泛认可。这些改革及成果的取得，首先要感谢河北师范大学校长蒋春澜教授的大力支持和鼓励，同时还要感谢河北师范大学校党委对这一办学模式的肯定与关心。

在本书整理完成的过程中，对河北师范大学数信学院院长邓明立教授、软件学院副院长赵书良教授以及李文斌副教授表示真诚的谢意，是他们为本书的写作提供了一个良好的环境，是他们为本书内容的教学实践保驾护航。他们与编著者关于教学的沟通与交流为本书提供了丰富的案例和建议。感谢河北师范大学软件学院教学团队中的每一位成员，还要感谢河北师范大学软件学院每一位学生，是他们的友好、热情、帮助和关心促使本书的形成。

最后，感谢我的家人在本书创作过程中给予的支持与理解。

韩立刚

MSN: onesthan@hotmail.com

QQ: 458717185

作者 QQ 在线答疑

本书视频教程完善，通俗易懂，能够减少你报培训班的费用，你可以反复按照视频做练习。唯一与参加培训的之处就是你有了问题，没有办法向老师请教，为弥补这一缺陷，本书为你提供 QQ 在线答疑。同时为广大读者提供学习过程中需要的各种资源。

作者 QQ: 458717185，欢迎广大读者提问，必将白问不厌。

读者评价

本书自出版以来,收到热心读者的好评与建议无数,正是这些鼓励和建议让笔者精心修订为现在的版本。下面截图为当当、京东、亚马逊的部分评价。

亚马逊 amazon.cn
我的亚马逊 2秒钟 礼品卡 我要开店 新闻

浏览 全部商品分类

图书 高级搜索 所有分类 最新图书 预售图书 排行榜 教材教辅

商品评论
奠基:计算机网络(附DVD光盘)

8条评论 用户平均分 4.5 (8条评论)

我要写评论

1/1 人认为此评论有用
☆☆☆☆ 老公说不错, 2012年4月15日
评论者 活着就好 - 查看此用户发表的评论
购买过此商品 (点击查看)
评论的商品: 奠基:计算机网络(附DVD光盘) (平装)
帮老公买的, 他说不错, 但工作忙, 没看多少呢
您的投票很重要
这条评论对您有用吗? 是 否

1/1 人认为此评论有用
☆☆☆☆ 给力, 2012年2月15日
评论者 aiyinsitan - 查看此用户发表的评论
购买过此商品 (点击查看)
评论的商品: 奠基:计算机网络(附DVD光盘) (平装)
这本书太好了 详细 实用 超级推荐 能学到不少东西 作者的博客也不错 强
您的投票很重要
这条评论对您有用吗? 是 否

1/1 人认为此评论有用
☆☆☆☆ 实例多, 理论少。先看理论, 后看此书, 2011年11月9日
评论者 sxw - 查看此用户发表的评论
购买过此商品 (点击查看)
评论的商品: 奠基:计算机网络(附DVD光盘) (平装)
理论少。先看理论, 后看此书。。。。
您的投票很重要
这条评论对您有用吗? 是 否

1/1 人认为此评论有用
☆☆☆☆ 实用型网络书, 2011年10月31日
评论者 鬼脑壳, "宏伟" (广东省东莞市) - 查看此用户发表的评论
购买过此商品 (点击查看)
评论的商品: 奠基:计算机网络(附DVD光盘) (平装)
实用型网络书。少理论, 多应用不错。。
您的投票很重要
这条评论对您有用吗? 是 否

☆☆☆☆ 书本不错, 朋友推荐的, 简单看了下, 很好!, 2012年7月
评论者 111 - 查看此用户发表的评论
购买过此商品 (点击查看)
评论的商品: 奠基:计算机网络(附DVD光盘) (平装)
这本书写的还是比较全面的, 很适合初入网管行业的朋友看
您的投票很重要
这条评论对您有用吗? 是 否

全部评价(23) 很喜欢(22) 一般(1) 不喜欢(0)

96% 好评率

内容不错, 很受益 网友网友
内容不错, 很受益, 另送光盘

该书内容丰富 网友网友
本书有很多在Windows7下实操的例子, 学习的时候可以打开电脑, 边看书边跟着作者的讲解进行实验, 这是我很喜欢的一方面。学习这门课的同学可以此书作为教科书的补充, 里面的理论知识部分不是讲得很细, 应该以教科书为主。

奠基: 计算机网络 网友网友
一本不错的书, 可以买来好好看看

当当网 网上购书首选

100.0% 强烈推荐购买

写购物评价, 赚当当积分, 赢购物礼券!

对“奠基——计算机网络(配光盘)”(网络运营实战的经验总结 内容全面)”的评价

非常好, 很好
这本书非常好
很好很详细
浅显易懂, 不错的一本书

很好
很好
很好
很好

目 录

第 1 章 计算机网络.....1	2.2 传输层协议.....38
1.1 Internet 概览.....2	2.2.1 传输控制协议.....39
1.1.1 Internet 示意图.....2	2.2.2 用户数据报协议.....39
1.1.2 国内 Internet 骨干网.....3	2.3 应用层协议.....40
1.1.3 本书涉及的主要技术.....5	2.3.1 应用层协议和传输层协议
1.2 本书涉及的几个概念.....6	的关系.....40
1.2.1 局域网和广域网.....6	2.3.2 应用层协议和服务的关系.....41
1.2.2 服务器和客户机.....7	2.3.3 示例 1: 查看远程桌面侦听
1.3 网际互联模型.....8	的端口.....42
1.3.1 分层的方法.....9	2.3.4 示例 2: 端口冲突造成服务
1.3.2 参考模型的优点.....9	启动失败.....44
1.3.3 OSI 的分组.....11	2.4 应用层协议和服务.....45
1.4 理解 OSI 参考模型.....11	2.4.1 在 Windows Server 2003
1.4.1 实例: 应用程序包含 IP 地址	上安装服务.....45
带来的麻烦.....11	2.4.2 配置 FTP 服务器.....48
1.4.2 OSI 参考模型与排错.....12	2.4.3 配置 Web 服务器.....52
1.4.3 通过建立的会话查看木马.....14	2.4.4 配置 SMTP 服务和 POP3 服务..55
1.5 网络设备.....15	2.4.5 启用远程桌面且更改默认端口..63
1.5.1 网卡.....15	2.4.6 配置 DNS 服务器.....66
1.5.2 网线.....18	2.5 配置服务器网络安全.....70
1.5.3 集线器.....20	2.5.1 端口扫描.....70
1.5.4 交换机.....23	2.5.2 使用 Telnet 排除网络故障.....71
1.5.5 路由器.....24	2.5.3 Windows 防火墙保护客户端
1.6 数据封装.....26	安全.....72
1.7 传输模式.....27	2.5.4 使用 TCP/IP 筛选保护服务器
1.7.1 半双工和全双工以太网.....27	安全.....76
1.7.2 设置网卡的双工模式.....28	2.5.5 使用 IPSec 保护服务器安全.....80
1.8 Cisco 组网三层模型.....29	2.6 网络层协议.....91
1.8.1 核心层.....30	2.6.1 IP 协议.....92
1.8.2 汇聚层.....31	2.6.2 ICMP 协议.....94
1.8.3 接入层.....31	2.6.3 IGMP 协议.....99
1.8.4 高可用网络设计.....32	2.6.4 ARP 协议.....100
1.9 习题.....33	2.7 使用捕包工具排除网络故障.....105
第 2 章 TCP/IP 协议.....37	2.7.1 示例: 查看谁在发送广播包...105
2.1 OSI 和 DoD 模型.....38	2.7.2 捕包软件安装的位置.....108
	2.8 习题.....110

第3章 IP地址	115	4.4 Cisco 命令行帮助功能	160
3.1 理解IP地址	116	4.4.1 使用帮助功能和命令简写	160
3.1.1 IP地址组成	116	4.5 习题	162
3.1.2 学习IP地址预备知识	117	第5章 静态路由	165
3.1.3 IP地址写法	118	5.1 IP路由	166
3.1.4 IP地址的分类	118	5.1.1 配置静态路由	166
3.1.5 网络ID和主机ID	119	5.1.2 删除静态路由	170
3.1.6 保留的IP地址	120	5.2 路由汇总	171
3.1.7 私有IP地址	121	5.2.1 通过路由汇总简化路由表	172
3.2 等长子网划分	122	5.2.2 路由汇总例外	173
3.2.1 子网掩码的作用	122	5.2.3 无类域间路由(CIDR)	173
3.2.2 CIDR	123	5.3 默认路由	174
3.2.3 等长子网划分	124	5.3.1 使用默认路由作为指向Internet	
3.2.4 判断IP地址所属的网段	127	的路由	174
3.2.5 A类网络子网划分	128	5.3.2 让默认路由代替大多数网段	
3.3 变长子网划分	129	的路由	175
3.3.1 示例:变长子网划分	129	5.3.3 使用默认路由和路由汇总	
3.3.2 超网	130	简化路由表	177
3.3.3 合并网络的规律	131	5.3.4 Windows上的默认路由和网关	178
3.4 习题	133	5.4 总结	180
第4章 Cisco IOS	137	5.5 实验	180
4.1 Cisco路由器的硬件和IOS	138	5.5.1 实验1:静态路由	180
4.1.1 Cisco路由器的硬件分类	138	5.5.2 实验2:使用默认路由	183
4.1.2 Cisco路由器的主要组件	139	5.5.3 实验3:使用默认路由和路	
4.1.3 路由器IOS命名	141	由汇总	185
4.2 连接到路由器进行配置	141	5.5.4 实验4:网络排错	186
4.2.1 使用超级终端配置路由器	143	5.6 习题	187
4.2.2 使用超级终端Telnet路由器	144	第6章 动态路由	189
4.3 路由器的常规配置	145	6.1 动态路由	190
4.3.1 实验环境和要求	146	6.2 RIP协议	190
4.3.2 使用Packet Tracer搭建实验		6.2.1 RIP的配置过程	191
环境	147	6.2.2 RIPv1和RIPv2	195
4.3.3 查看路由器信息	150	6.3 EIGRP协议	197
4.3.4 配置路由器的全局参数	152	6.3.1 EIGRP的配置过程	198
4.3.5 配置路由器的接口	153	6.3.2 关闭EIGRP的自动汇总	200
4.3.6 配置路由器允许通过Telnet		6.3.3 查看EIGRP的配置和路由表	200
配置	156	6.3.4 EIGRP手动汇总	201
4.3.7 查看、保存和删除路由器配置	157	6.3.5 确认EIGRP选择的最佳路径	201
4.3.8 加密口令	159	6.3.6 查看EIGRP的备用路径	202

6.3.7 查看 EIGRP 邻居.....	203	7.3 交换机端口安全.....	238
6.3.8 显示 EIGRP 协议活动.....	204	7.3.1 端口和 MAC 地址绑定.....	239
6.3.9 更改 EIGRP 的默认设置.....	204	7.3.2 控制端口连接计算机的数量...241	
6.4 OSPF 协议.....	204	7.4 VLAN.....	241
6.4.1 OSPF 相关术语.....	205	7.4.1 什么是 VLAN.....	242
6.4.2 支持多区域.....	207	7.4.2 创建和管理 VLAN.....	243
6.4.3 OSPF 的 network 参数.....	208	7.4.3 跨交换机的 VLAN.....	245
6.4.4 配置 OSPF 单区域.....	209	7.4.4 配置干道链路.....	246
6.4.5 检查路由表.....	210	7.4.5 帧标记.....	248
6.4.6 查看 OSPF 链路状态数据库...211		7.4.6 VLAN 干道协议 (VTP).....	249
6.4.7 测试 OSPF 收敛速度.....	211	7.4.7 配置 VTP 域.....	250
6.4.8 OSPF 多区域.....	213	7.5 配置 VLAN 间路由.....	252
6.5 RIP、EIGRP 和 OSPF 协议的对比...215		7.5.1 单臂路由器实现 VLAN 间路由252	
6.5.1 路由协议的类型.....	215	7.5.2 多层交换机实现 VLAN 间路由254	
6.5.2 路由协议的优先级.....	216	7.6 习题.....	255
6.5.3 验证路由协议的优先级.....	216	第 8 章 网络安全	259
6.6 实验.....	219	8.1 网络安全简介.....	260
6.6.1 实验 1: 配置 RIPv2 支持变 长子网.....	219	8.1.1 从 OSI 参考模型来看网络安全260	
6.6.2 实验 2: 配置 RIPv2 支持不连 续子网.....	220	8.1.2 典型的安全网络架构.....	261
6.6.3 实验 3: 配置 EIGRP 手动汇总221		8.1.3 防火墙的种类.....	261
6.6.4 实验 4: OSPF 排错.....	223	8.1.4 常见的安全威胁.....	262
6.7 总结.....	224	8.2 访问控制列表.....	265
6.8 习题.....	226	8.2.1 标准访问控制列表.....	265
第 7 章 交换	229	8.2.2 扩展访问控制列表.....	268
7.1 局域网组网设备.....	230	8.2.3 使用访问控制列表保护路由...270	
7.1.1 集线器.....	230	8.3 访问控制列表的位置.....	271
7.1.2 网桥.....	230	8.4 习题.....	271
7.1.3 交换机.....	231	第 9 章 NAT	275
7.1.4 查看交换机的 MAC 地址表...231		9.1 网络地址转换技术简介.....	276
7.1.5 交换机上配置监控端口.....	232	9.1.1 NAT 的应用场景.....	276
7.2 生成树协议.....	233	9.1.2 NAT 的类型.....	276
7.2.1 生成树协议.....	233	9.2 实现网络地址转换.....	277
7.2.2 生成树术语.....	234	9.2.1 配置静态 NAT.....	277
7.2.3 生成树的操作.....	235	9.2.2 配置动态 NAT.....	279
7.2.4 生成树的端口状态.....	236	9.2.3 配置 PAT.....	281
7.2.5 确认和更改根桥.....	236	9.2.4 配置端口映射.....	282
7.2.6 关闭 VLAN 1 的生成树.....	238	9.3 在 Windows 上实现网络地址转换 和端口映射.....	285

9.3.1 在 Windows XP 上配置连接 共享和端口映射	285	第 11 章 广域网	321
9.3.2 在 Windows Server 2003 上配置 网络地址转换和端口映射	287	11.1 广域网简介	322
9.4 动手实验	290	11.1.1 广域网术语	322
9.5 习题	290	11.1.2 广域网连接类型	323
第 10 章 IPv6	295	11.1.3 通用的广域网协议	324
10.1 为什么需要 IPv6	296	11.2 典型的广域网协议	325
10.1.1 IPv4 的不足之处	296	11.2.1 HDLC	325
10.1.2 IPv6 的改进	297	11.2.2 点到点 PPP	327
10.1.3 IPv6 协议栈	298	11.2.3 帧中继	332
10.1.4 ICMPv6 协议的功能	299	11.3 虚拟专用网	340
10.2 IPv6 寻址	301	11.3.1 VPN 使用的广域网协议	341
10.2.1 IPv6 寻址及表达式	301	11.3.2 配置 Windows 服务器为 VPN 服务器	342
10.2.2 IPv6 的地址类型	302	11.4 习题	349
10.2.3 IPv6 中特殊的地址	303	第 12 章 网络排错和地址自动分配	353
10.2.4 IPv6 计算机地址配置方法	304	12.1 网络排错	354
10.3 配置 IPv6 路由	308	12.1.1 网络排错过程	354
10.3.1 配置 IPv6 静态路由	308	12.1.2 网络排错案例	354
10.3.2 配置 RIPng 支持 IPv6	310	12.2 IP 地址自动分配方案	359
10.3.3 配置 EIGRPv6 支持 IPv6	312	12.2.1 配置路由器支持跨网段分配 IP 地址	360
10.3.4 配置 OSPFv3 支持 IPv6	314	12.3 习题	362
10.4 习题	317		

第 1 章 计算机网络

本章介绍了局域网、广域网、服务器、客户机、OSI 参考模型、网络设备等基本概念；集线器、交换机、路由器的功能；网卡、网线、直通线、交叉线、全反线的应用场景；OSI 参考模型与网络排错以及网络安全的关系；Cisco 组网的三层模型。

本章主要内容：

- Internet 概览
- 局域网和广域网
- 服务器和客户机
- OSI 参考模型
- OSI 参考模型对网络排错的指导
- OSI 参考模型与网络安全
- 网络设备
- 数据封装
- 全双工和半双工以太网
- Cisco 组网三层模型

1.1 Internet 概览

Internet 正在越来越深刻地影响着我们的生活。我国广大网民大多使用 ADSL 接入 Internet, 通过 Internet 我们可以用 QQ 和远方的朋友视频语音聊天, 在线看电影, 学习, 看新闻, 看网站。可以通过百度查找资料, 通过淘宝网购物, 通过网银转账、交话费, 网上购票, 远程监控, 发送电子邮件等应用。

通过本节你将会明白你是如何通过家里的 ADSL 连接到 Internet, 以及访问托管在互联网服务提供商 (ISP——Internet Service Provider) 的机房中的服务器, 以及企业机房如何接入到 Internet。

1.1.1 Internet 示意图

Internet 是全球网络, 在中国主要有三家基础互联网服务提供商, 向广大用户综合提供互联网接入业务、信息业务和增值业务如图 1-1 所示。



▲图 1-1 中国三大基础运营商

- 中国电信: 拨号上网、ADSL、1X、CDMA1X、EVDO rev.A、FTTx。
- 中国移动: GPRS 及 EDGE 无线上网、TD-SCDMA 无线上网, 一部分 FTTx。
- 中国联通: GPRS, W-CDMA 无线上网、拨号上网、ADSL、FTTx。

下面使用电信和网通两个 ISP 为例, 为你展现 Internet 的一个局部组成。图 1-2 中所示网站的连接纯属虚构。

首先来介绍 Internet 接入, 无论在农村还是城市, 电话已经普及, 网通和电信利用现有的电话网络可以方便地为用户提供 Internet 接入服务, 当然需要使用 ADSL 调制解调器连接计算机和电话线。如图 1-2, 青园小区用户使用 ADSL 连接到中心局, 通过中心局连接到电信运营商, 红星小区使用 ADSL 连接到网通运营商。因为广大网民主要是浏览网页、下载视频, 主要是从 Internet 获取信息, ADSL 就是针对这类应用设计的, 即下载速度快, 上传速度慢。

如果企业的网络需要接入 Internet, 可以使用光纤直接接入。可以为企业服务器分配公网地址, 企业的网络就成为 Internet 的一部分。

提示

如果某个公司的网站需要为网民提供服务, 比如淘宝网、百度、银河和搜狐网站服务器以及 QQ 服务器等, 需要托管在网通和电信的机房, 提供 7 × 24 小时的高可用服务。机房不能轻易停电, 需要保持无尘环境, 温度、湿度、防火装置都有要求, 总之和你家的电脑待遇不一样。

如图 1-2 所示, 电信运营商和网通运营商之间使用 10G 的线路连接, 虽然带宽很高, 但其承载了所有网通访问电信的流量以及电信访问网通的流量, 因此还是显得拥堵。青园小区的用户访问搜狐网站速度快, 但是访问网通机房银河网站速度就会显得慢。怪不得网络上有