

CISCO SYSTEMS



Cisco Press

CISCO NETWORKING ACADEMY PROGRAM

思科网络技术学院教程 (第三、四学期)(第二版) 工程日志与练习册

Cisco Networking Academy Program:

Engineering Journal and Workbook

Volume II, Second Edition

The Only Authorized Journal and Workbook for the
Cisco Networking Academy Program



[美] Cisco Systems 公司
Cisco Networking Academy Program

著

黄海 译
尹霞 审校

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

思科网络技术学院教程

(第三、四学期)(第二版)

工程日志与练习册

[美] Cisco Systems 公司

Cisco Networking Academy Program 著

黄 海 译

尹 霞 审校

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

思科网络技术学院教程工程日志与练习册. 第 3、4 学期: 第 2 版/美国思科公司, 美国思科网络技术学院著; 黄海译. —北京: 人民邮电出版社, 2003.2

ISBN 7-115-11143-X

I. 思... II. ①美...②美...③黄... III. 计算机网络—教学参与资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 000689 号

版 权 声 明

Cisco Systems, Inc. Cisco Networking Academy Program: Cisco Networking Academy Program: Engineering Journal and Workbook, Volume II, Second Edition (ISBN: 1587130319)

Copyright © 2001 by Cisco Systems, Inc.

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

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Cisco Press 授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

思科网络技术学院教程 (第三、四学期) (第二版) 工程日志与练习册

◆ 著 [美] Cisco Systems 公司
Cisco Networking Academy Program

译 黄 海

审 校 尹 霞

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>

读者热线 010-67132705

北京汉魂图文设计有限公司制作

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: 10

字数: 241 千字 2003 年 2 月第 1 版

印数: 1-5 000 册 2003 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2001-2474 号

ISBN 7-115-11143-X/TP • 3356

定价: 18.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》的实验补充手册。本书在在线培训资料的基础上设计了更深层次的练习和针对 CCNA 考试的预测题。书中除了提供大量的实践练习，同时还包含了一些写作练习，以帮助读者学习建立和管理工程日志。本书适于学习《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》的学生使用。

序

自 1997 始，思科网络学院项目建立了电子学习模式(e-learning model)，这是一个多媒体集成的网络教材，通过 Web 界面能够进行测试、性能能力评估、评价和报告。思科网络学院教材超过了传统的基于计算机的教授方式，它在实际环境中帮助学生练习实际的网络知识和技能。实验室的设置非常接近于真实的网络环境，学生工作在网络技术的某个体系结构和基础设施示例中。最终，学生会学到网络技术的原则和技能。

思科网络学院项目提供了有深度、有意义的网络内容，地区和本地的网络学院在课堂上利用教材给学生讲授网络知识。网络学院项目的重点在于将基于 Web 的网络教材和学习环境集成在一起，而这是通过训练大量的授课教师以及开发大量的创造性授课材料与授课方法来实现的，Cisco 提供了这一切。参与授课的教师能够获得良好的教学资源、在线支持的远程访问方式，以及将思科网络学院教材和课堂学习环境集成在一起的知识基地。网络学院项目通过一套服务提供了信息的动态交换方式，这套服务优化了教学资源分布的途径，实现了多对多的互动合作网络，以适应教师和学生之间多样的教学需求。

因为课件是交互式的，所以网络学院教材深受教师和学生的欢迎。随着交互式技术的发展，教材成为一个传递教学的新途径，新的交互式技术允许教师 and 培训者使用大量的多媒体，包括声音、视频、文本、数字化数据、图像。学生能够从计算机屏幕选择不同的媒体，根据他们的教学需求重新整合教学内容，教师可以设计他们自己的评估环境或者选择适用的评估。

最后，思科网络学院项目为了支持美国国家 K-12 教学的教育目标，开发了一些课程，这些课程涉及教室和劳动力人口的变化、经济全球化、劳动力知识和技能需求变化以及技术在教育中的角色等方面。为了支持网络学院项目，思科出版社出版了本书，作为对思科网络技术学院教程的深入补充。

前言

思科网络学院项目的教材能够使你在计算机网络领域中寻求更好的职位或者得到更深层次的教育和培训。本书被设计为该项目实验室用的实验补充手册。

此工具在该项目已经使用的在线培训资料的基础上设计了更深层次的练习，和针对 CCNA（思科认证网络工程师）考试的预测题。本书采用了 Cisco 教材中的风格和模式。另外，本书采用了思科网络学院项目开发的两个学期教程模型。为了帮助大家巩固所学知识，本书提供了大量的实践练习，同时还包含了一些写作练习，以帮助大家学习建立和管理工程日志。我们推荐大家记录技术或者工程日志。显然，日志是一个用纸装订的作文本，其页码不是增加或者减少，而是每日更新。日志类型最大限度地适用于网络学院的学生，包括每日反馈、错误查找、实验过程和观察结果、设备日志、硬件软件记录和路由器配置。当你做网络设计和安装工作时，日志会变得越来越重要，所以从第一学期的第一天开始记日志，能够培养良好的习惯。本书中，要求你每天都记日志。

华盛顿工程

第四章中将介绍华盛顿工程。此工程通过实际的例子帮助大家学习知识。华盛顿工程是一个在教程第一学期中介绍的性能评估项目。然而，直到第三和第四学期才开始做实际的工作，这些工作都包含在本书中。每个章节包含的内容、概念和题目都帮助你构建完成华盛顿工程所需要的知识。此工程的设计信息在附录 B “华盛顿工程背景”中。

目 录

第一章	复习：OSI 参考模型及路由选择	1
第二章	局域网交换	10
第三章	虚拟局域网（VLAN）	18
第四章	局域网设计	26
第五章	内部网关路由协议（IGRP）	37
第六章	访问控制列表（ACL）	44
第七章	Novell IPX	51
第八章	网络管理	59
第九章	广域网（WAN）	71
第十章	广域网设计	83
第十一章	点到点协议（PPP）	92
第十二章	综合业务数字网（ISDN）	99
第十三章	帧中继	107
第十四章	网络管理	116
附录 A	设计文档样本	123
附录 B	华盛顿工程背景	143
附录 C	CCNA 考试复习题的答案	148

第一章 复习：OSI 参考模型及路由选择

内容介绍

网络是复杂的环境，包括了多种介质、多种协议以及与在组织的中央办公区外部的网络的互联。设计优良和仔细安装的网络可以减少随着网络环境发展而导致的有关扩容的问题。

设计、组建以及维护一个网络会是一项极具挑战性的任务。即使一个仅包含 50 个节点的小型网络也会产生后果不可预测的复杂问题。具有几千个节点的大型网络则有可能产生更复杂的问题。除了改进设备性能和介质能力以外，设计和组建一个网络也是具有一定难度的。

本章回顾并复习了开放系统互联（OSI）参考模型并且概述了与路由选择有关的网络规划和设计方面的内容。您应该对这些内容的绝大多数都很熟悉，因为《思科网络技术学院教程（第一、二学期）（第二版）》已向您介绍了这些概念。使用 OSI 参考模型作为网络设计的参考可以从容面对各种变化。使用 OSI 参考模型作为网络设计层次结构使您能够按层设计网络。OSI 参考模型是设计和组建网络的核心部分，它的每一层都执行一个特定任务，从而促进数据通信。在网络世界中，第一层到第四层是关注重点。这四层规定了以下内容：

- 要实施的局域网（LAN）和广域网（WAN）介质的类型和速度；
- 数据如何在介质上发送；
- 使用的寻址方案类型；
- 数据如何在网络上可靠地发送以及如何进行流量控制；
- 实施的路由选择协议类型。

相关的一些概念性问题

请在工程日志所提供的空白处回答所问的问题，以检验您对相关的一些概念所理解的水平。

- 通过使用层，OSI 模型简化了两台计算机进行通信所需的任务。请解释原因。
- 每一层的协议都在层之间交换信息，即协议数据单元（PDU）。请解释该过程是如何进行的。
- 每一层都依赖于它下面的 OSI 参考模型层所提供的服务功能。较低层使用封装把来自上层的协议数据单元（PDU）放置到数据段中；然后它会加上该层将要使用的任何报头或报尾来执行它的功能。请您解释封装的概念。
- 术语以太网通常用来指具有冲突检测的载波监听多路访问（CSMA/CD）局域网，它普遍符合以太网规范，包括 IEEE 802.3。以太网和 802.3 数据链路在物理链路上提供了数据传输，而该链路将两台设备连接了起来。您能解释术语以太网的含义吗？
- 互联网协议（IP）提供了无连接、最佳的数据报传送路由。它虽然不关心数据报的内容，但可以寻找到一条将数据报发送到目标设备的路径。什么是数据报？

- 使用地址解析协议 (ARP) 把一个已知 IP 地址映射为一个介质访问控制 (MAC) 子层地址, 从而能够在像以太网这样的多访问介质上通信。什么是地址解析协议 (ARP) 以及它是如何工作的呢?
- 绝大多数路由选择协议可以归为两种基本协议中的一种: 距离矢量或链路状态。两种类型协议的主要区别是什么?
- IP 路由选择协议的实例包括: 路由信息协议 (RIP)、内部网关路由协议 (IGRP)、开放最短路径优先 (OSPF) 以及加强内部网关路由协议 (EIGRP)。请解释这些不同类型协议之间的区别。

工程日志

请在所提供的空白处回答这些概念问题。

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

第一章的术语练习

姓名: _____

日期: _____

班级: _____

请您尽可能完整地给出下列术语的定义。可以使用在线教程的第一章内容或者参考《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》。

Application layer (应用层)

ARP (地址解析协议)

Cisco IOS software (Cisco 互联网操作系统软件)

Data link layer (数据链路层)

Datagram (数据报)

Default route (缺省路由)

Distance-vector routing (距离矢量路由选择)

Dynamic routing (动态路由选择)

EIGRP (加强内部网关路由协议)

Flow control (流量控制)

ICMP (互联网控制报文协议)

IGRP (内部网关路由协议)

IP adress (互联网协议地址)

MAC (介质访问控制)

Network (网络)

Network layer (网络层)

NIC (网络接口卡)

Packet (数据包)

重点问题

姓名: _____

日期: _____

班级: _____

1. 请列出 OSI 模型的每一层并明确它们的功能。并注明在每一层上哪些网络设备和互联设备在工作。请详细列出。

2. 请定义以下术语:

SPF (Shorted Path First) Protocol (最短路径优先) 协议

Static routing (静态路由选择)

Stub network (非过渡网络)

Presentation (表示)

-
- This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

CCNA 考试复习题

下面的问题将帮助您复习，准备 CCNA 考试。答案在附录 C 中，即“CCNA 考试复习题的答案”。

1. Which OSI layer supports file transfer capability?
 - a. Application layer
 - b. Network layer
 - c. Presentation layer
 - d. Session layer
 - e. Physical layer

1. OSI 模型的哪一层支持文件传输能力呢？
 - a. 应用层
 - b. 网络层
 - c. 表示层
 - d. 会话层
 - e. 物理层

2. What OSI layer negotiates data transfer syntax such as ASCII?
 - a. Network layer
 - b. Transport layer
 - c. Application layer
 - d. Physical layer
 - e. Presentation layer

2. OSI 模型的哪一层协商数据传输语法，像 ASCII？
 - a. 网络层
 - b. 传输层
 - c. 应用层
 - d. 物理层
 - e. 表示层

3. Which OSI layer deals with session and connection coordination?
 - a. Physical layer
 - b. Data link layer
 - c. Transport layer
 - d. Session layer

e. Presentation layer

3. OSI 模型的哪一层处理会话进程并进行连接的协调呢？

- a. 物理层
- b. 数据链路层
- c. 传输层
- d. 会话层
- e. 表示层

4. What OSI layer supports reliable connections for data transport services?

- a. Application layer
- b. Session layer
- c. Presentation layer
- d. Physical layer
- e. Transport layer

4. OSI 模型的哪一层支持数据传输业务的可靠性连接呢？

- a. 应用层
- b. 会话层
- c. 表示层
- d. 物理层
- d. 传输层

5. At what layer does routing occur?

- a. Session layer
- b. Application layer
- c. Network layer
- d. Transport layer
- e. Data link layer

5. 在哪一层发生路由选择呢？

- a. 会话层
- b. 应用层
- c. 网络层
- c. 传输层
- e. 数据链路层

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

第二章 局域网交换

内容介绍

现在，网络设计者已经从主要使用网桥和集线器构造网络转变为主要使用交换机和路由器来构造网络了。第一章，“复习 OSI 参考模型和路由选择”，提供了对 OSI 参考模型的一个复习以及与路由选择有关的网络规划和设计内容的复习。

本章讨论了局域网中的问题以及改进局域网性能的可能解决方案。您已经学习了局域网的拥塞，拥塞对网络性能的影响，在网络中进行局域网分段的优点。此外，您还学习了使用网桥、交换机以及路由器进行局域网分段的优点和缺点，以及交换、桥接和路由选择对网络吞吐量造成的影响。最后，您还学习了以太网、快速以太网、虚拟局域网（VLAN）以及这些技术的优点。

相关的一些概念性问题

请在工程日志所提供的空白处回答所问的问题，以检验您对相关的一些概念所理解的水平。

- 功能更加强大的计算机/工作站以及集中于网络的应用的组合对带宽的需求变得更大了，这使得对带宽的需求要远远超过在共享以太网/802.3 局域网可提供的 10 Mbit/s。何种技术提供了这一带宽问题的解决方案呢？
- 越来越多的人使用网络来共享大型文件、访问文件服务器并且联入互联网，这样就产生了网络拥塞的问题。什么是网络拥塞问题？它对网络产生了什么影响呢？
- 一个网络可以划分为更小的单元，即网段。每个网段都被认为是它自己的一个冲突域。这样会减少网络拥塞吗？请解释原因。
- 使用交换式以太网拓扑结构的局域网创建了一个运转起来就像只有两个节点——发送节点和接收节点的网络。为什么会是这样呢？
- 交换机通过读取数据包的目标的第二层 MAC 地址实现了高速的传送，与网桥的方式很相似。这样就导致了数据包的高速转发。交换机和网桥的区别是什么？
- 以太网交换增加了网络上的可用带宽。这到底是如何实现的呢？什么是吉比特以太网呢？
- 对称式交换是一种根据给交换机端口分配的带宽而使局域网交换机具有特殊性质的方法。还有其他表现局域网交换机特性的方法吗？
- 非对称式局域网交换机在不同带宽的端口之间提供了交换连接，像同时提供 10 Mbit/s 端口和 100 Mbit/s 端口。对称式交换和非对称式交换之间的区别是什么呢？您能为每一种方案画出一个示意图吗？
- 生成树协议的主要功能是使相同的交换/桥接路径不至于遭受网络中环路的等待时