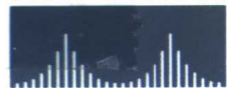


CISCO SYSTEMS



Cisco Press

CISCO NETWORKING ACADEMY PROGRAM



思科网络技术学院教程 (第三、四学期)(第二版) 实验手册

Cisco Networking Academy Program:
Lab Companion
Volume II, Second Edition

The Only Authorized Lab Companion for the
Cisco Networking Academy Program



〔美〕Cisco Systems 公司 著
Cisco Networking Academy Program
Jim Lorenz
尹 霞 译

人民邮电出版社

思科网络技术学院教程

(第三、四学期)(第二版)

实验手册

Cisco Systems 公司
[美] Cisco Networking Academy Program 著
Jim Lorenz
尹霞 译

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实验手册. 第3、4学期: 第2版/美国思科网络技术学院著; 尹霞译.
—北京: 人民邮电出版社, 2002.10

ISBN 7-115-10619-3

I. 思... II. ①美...②尹... III. 计算机网络—实验—技术手册 IV. TP393-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 072134 号

版 权 声 明

Cisco Systems, INC. Cisco Networking Academy Program, Jim Lorenz: Cisco Networking Academy Program:
Lab Companion, Volume II, Second Edition

Copyright © 2001 by Cisco Press.

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) 实验手册

-
- ◆ 著 [美] Cisco Systems 公司
Cisco Networking Academy Program
Jim Lorenz
译 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: 10.75
字数: 257 千字 2002 年 10 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2002 年 10 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2001-2036 号

ISBN 7-115-10619-3/TP · 3076

定价: 25.00 元 (附光盘)

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 CCNA 在线课程和《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》的配套实验手册。本手册中的实验基于最新的思科网络学院计划，提供了附加信息，绝大部分实验都需要实际动手操作，并需要配置 Cisco 路由器、模拟器或者是软件，如 Cisco ConfigMaker。附加的用于练习复杂题目的 paper-based 实验包含在在线课程的附录中。

所有的实验和练习都包含两个部分：

1. “概述”部分：包括“目标”、“背景说明”、“工具/准备工作”以帮助学生、教师 and 实验助教准备实验。

2. “工作表”部分：包括完成实验和解决问题的必需步骤。

本书的实验是专门针对《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》的补充练习，适于学习该教程的学生使用。

关于作者

Jim Lorenz 是美国亚利桑那州钱德勒市的钱德勒—吉尔伯特社区学院(Chandler-Gilbert Community College, CGCC)思科地区级培训学院的首席讲师和协调员。他是专职工作人员，以前曾是微软认证系统工程师（MCSE）课程的首席讲师，在计算机和信息系统方面拥有 20 年的工作经验，涉及了从编程与数据库管理到网络设计与实现的各个方面。在公立和私立学院中，Jim 教授计算机和网络课程已经有 15 年了。

Jim 是 Novell 认证 Netware 工程师（CNE），微软认证培训教师（MCT），思科认证网络工程师（CCNA），思科认证学院讲师（CCAI）。他拥有普雷斯科特学院计算机信息系统的学士学位。

致 谢

感谢 Brad Niesluchowski 的大力协助，他不仅收集整理了这些实验，而且校订了实验的技术正确性。Brad 是亚利桑那州 Higley Unified School District 的网络管理员，也是钱德勒—吉尔伯特思科学院的毕业生。同时，还要感谢作为作者和技术校订员的 Ray Moore，他是亚利桑那州 Fountain Hills School District 的技术主任。Ray 是凤凰 NT 用户特别兴趣组的主席，也是钱德勒—吉尔伯特通信学院的兼职思科讲师。

我还要感谢思科出版社执行编辑 Carl Lindholm，思科网络学院的编辑 Vito Amato，学院课程专家 Kevin Johnston 和 Dennis Frezzo 的大力帮助。

我还要感谢钱德勒—吉尔伯特社区学院行政管理部门对我工作的巨大支持和思科网络学院计划。最重要的是，我要感谢我的妻子 Mary 和我孩子 Jessica 和 Natasha 的耐心与理解。

目 录

第三学期实验：路由选择和交换

实验 1.1.2 OSI 模型复习	3
实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习	5
实验 1.4.2.2 路由器子网复习	11
实验 1.6.6.1 IOS 升级/TFTP	17
实验 1.6.6.2 IOS 升级/RSL	23
实验 1.6.6.3 路由器内存升级	29
实验 2.3.7 交换机功能部件	37
实验 2.3.10.1 交换机管理控制台	41
实验 2.3.10.2 交换机端口选项	45
实验 2.4.2 交换机配置浏览	49
实验 3.3.4.1 创建虚拟的局域网 (VLAN)	53
实验 3.3.4.2 用交换机管理虚拟局域网	57
实验 3.4.4.1 交换机固件升级/TFTP	61
实验 3.4.4.2 多交换机的虚拟局域网	67
实验 4.5.6 含交换机的局域网设计	71
实验 5.2.2 被路由 (ROUTED)/路由选择 (ROUTING) 协议	75
实验 5.4.3 将 RIP 转换为 IGRP	81
实验 5.4.6.1 配置 IGRP	85
实验 5.4.6.2 多路径	91
实验 5.4.6.3 NEOTRACE 和 TRACEROUTE	97

实验 6.3.6 标准访问控制列表·····	103
实验 6.8.1.1 扩展的访问控制列表·····	109
实验 6.8.1.2 在因特网上使用扩展的访问控制列表·····	115
实验 7.4.3 IPX 路由选择·····	119

第四学期实验：广域网

实验 3.3.12.1 广域网命令·····	127
实验 3.3.12.2 广域网中的缩略语·····	133
实验 4.3.4 点到点传输协议（PPP）配置·····	137
实验 5.1.2 综合服务数字网络（ISDN）术语和设备·····	143
实验 6.5.9.1 帧中继配置·····	145
实验 7.3.3 AUX 拨号·····	153
实验 13.2 广域网探索·····	157
实验 13.3 实践的最后准备·····	159
关于本书附录·····	164

第三学期实验：

路由选择和交换

实验 1.1.2 OSI 模型复习：概述

(估计用时：20 分钟)

目标：

- 将设备、术语和 OSI 模型中不同的层次相联系；
- 将 OSI 层次模型和 TCP/IP 模型相匹配；
- 识别 TCP/IP 协议和每一层的工具。

背景说明：

本实验将使你加强对 OSI 模型的 7 层以及这些层和 TCP/IP 模型之间联系的了解。集中复习在 OSI 模型中用到的术语和设备。这个实验应该是一个有趣的、协作的、知识竞赛性的实验。

工具/准备工作：

在小组间进行竞争！统计人数，然后分成包含 2 个到 4 个人的小组。不要看你们的笔记和答案，看看你的小组能够有多准确地在工作表中填写 OSI 表。在特定的时间内（大概 10 分钟）填写表中的正确条目（要点）最多的小组将会获胜。如果其中一个小组询问另一个小组关于表中条目的问题，该小组可以向复习委员会申请、在复习委员会（从每个小组中抽出一名成员组成）同意的情况下得分。

在开始本实验之前，你应该阅读过《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》（人民邮电出版社出版，书号 10078）。并应该查询《思科网络技术学院教程（第一、二学期）（第二版）》（人民邮电出版社出版，书号 10077）。同时复习在线的第三学期第一课。

所需资料与设备：

- 装有 Windows 操作系统的 PC 工作站；
- 已经安装了网卡，并用 5 类软网线连接到因特网；
- 已经安装了浏览器软件（Netscape Navigator 3.0 版或者更高版本，或者 Internet Explorer 4.0 版或者更高版本）；
- 网络物品样本，如以太网和有不同的接口（同轴电缆接口、AUI 接口、RJ-45 接口）的令牌环网卡；
- 网络集线器、交换机和路由器的样品。

笔记：

实验 1.1.2 OSI 模型复习：工作表

步骤 1: OSI 模型和相关的 TCP/IP 协议栈层次。

任务：在你对 OSI 和 TCP/IP 模型了解的基础上，填写下表。

注解：你对 OSI 模型以及它和 TCP/IP 模型之间联系的了解，将会在学习的时候大大增加你接受网络信息并将其分类的能力。

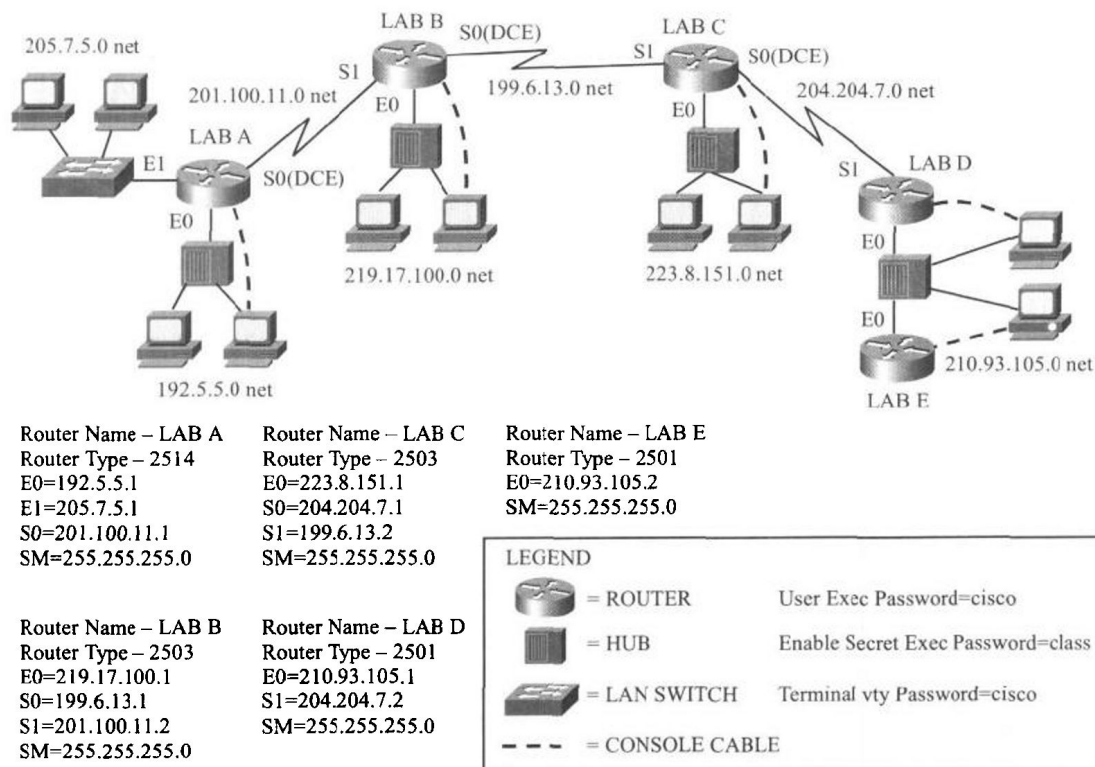
1. 根据给出 OSI 模型层的编号，填写下表。如果可能和其他的小组进行竞争，并试着在不查阅笔记的情况下回忆尽可能多的协议、标准、工具、术语以及设备。注意：TCP/IP 层会和多个 OSI 模型层相联系。

OSI 模型和 TCP/IP 协议包

OSI 层次号	OSI 的层次名 (以及功能)	TCP/IP 层次号	TCP/IP 层次名	在每个 TCP/IP 层中的协议、标 准以及工具	和本层相关的 设备以及术语
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					

实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习：总论

(估计用时：30 分钟)



目标：

- 根据上面给出的第二学期布局表来复习 Cisco 实验室设备，或者分析一个现存的实验室配置的物理连接；
- 记录并进行设备间布线 and 连接；
- 用 ConfigMaker 软件画出关于实验室设备配置的布局图。

背景说明：

本实验将帮你复习第二学期布局图（查看前面给出的图）中 Cisco 实验室路由器是如何建立并连接的。总的来说，是关于第二学期网络布局的复习。你将设定并记录这些路由器之间，以及其他的实验室硬件组件如网络集线器、交换机和工作站之间的物理连接。如果在实验开始时，设备处于非连接状态，记录下一个现有的实验室的配置。这个实验将利用标准的实验室配置，这包括 5 台路由器、4 个网络集线器、1 台交换机和最少 5 个工作站以及所有相连的网线和适配器。

如果可能的话，同时做本实验和实验 1.4.2.2 是个不错的主意。下一个实验将给你机会，使你可以在给定多个 B 类子网地址的基础上，规划一个 IP 地址分配方案。你可以以 3 到 5 个人的小组进行工作；当其中一个小组进行路由器实验室物理配置的时候，另一个小组开始在模型板上规划 B 类地址方案。

实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习：总论

工具/准备工作：

在开始本实验之前，你需要有标准的 5 台路由器在实验室中可用的设备（路由器、网络集线器、交换机、网线等等）。路由器和网络集线器应该处于非连接状态并且放在一起。每种类型的线（广域网、局域网、控制用网线、电源线）应该被放在一起。你应该在设备已连接的情况下复习这些实验步骤。这会加深你对于物理连接和设备接口的了解。

如果可能的话，在路由器、交换机、网络集线器以及网线都未连接的状态下开始实验。你的小组需要根据在本实验开始的总论部分给出的布局图来连接设备，并记录你所做的连接情况。这个实验要求你们以标准的实验布局来装配路由器，或者在你已有的设备基础上尽可能近地连接各个路由器。实验 1.3 会提供使用 B 类网络地址和子网配置路由器和工作站的指导。在实验之前，你应该阅读《思科网络技术学院教程（第三、四学期）（第二版）》，以及在线课程中第三学期的第一章。

所需资料与设备：

- 最少有 5 台已经安装了 Windows 操作系统和超级终端程序的 PC 工作站；
- 5 台 Cisco 路由器（规格为 1600 系列或者 2500 系列，装有 IOS 11.2 或者更高版本）；
- 4 个以太网网络集线器（带宽为 10 兆，有 4 到 8 个端口）；
- 一台以太网交换机（Cisco Catalyst 1900 或者功能相当的交换机）；
- 5 条串行控制直通网线用来将工作站连接到路由器的控制端口上（用 RJ-45 到 DB9 的转换器）；
- 3 套 V.35 的万维网网线（DTE male 或者 DCE female）用来连接路由器；
- 5 类以太网直通网线将路由器和工作站连接到网络集线器和交换机上；
- AUI（DB15）到 RJ-45 以太网收发器（数量决定于有 AUI 端口的路由器的数量），将路由器的 AUI 接口转换为带宽为 10 兆的 RJ-45 端口。

网络资源：

- 路由选择基础——http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/routing.htm
- 关于路由器的总的信息——<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/pcat/#2>
- 2500 系列的路由器——<http://www.cisco.com/warp/public/cc/cisco/mkt/access/2500/index.shtml>
- 1600 系列的路由器——<http://www.cisco.com/warp/public/cc/cisco/mkt/access/1600/index.shtml>
- 术语和缩略语——<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ita/index.htm>
- IP 路由选择协议 IOS 命令摘要——<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios120/12cgcr/rbkixol.htm>
- Cisco ConfigMaker 软件信息和下载——<http://www.cisco.com/warp/public/cc/cisco/mke/enm/config/index.shtml>

笔记：

实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习：工作表

步骤 1：路由器实验室局域网 LAN/广域网 WAN 预备计划。

在按照草稿设定实验室配置的时候，你需要花一些时间来思考下面给出的问题。即使已经开始在装配好的实验室配置上工作，你也应该复习所有的步骤并回答所有的问题，以便更熟悉路由器是如何连接的。虽然可能并不是在实际连接这些设备，你还是应该定位、检查并记录下路由器、网络集线器和工作站之间的布线和物理连接。

- PC 机应该被放置在哪里？
- 路由器应该被放置在哪里？
- 交换机和网络集线器应该被放置在哪里？
- 以太网、串口和电源线应该如何运行？
- 需要多少电源插座和电源线？
- 哪台 PC 机应该接到哪台路由器上？
- 哪台 PC 机应该接到哪台网络集线器或者交换机上？
- 哪台路由器应该接到哪台网络集线器或者交换机上？
- 设备和布线应该如何分别标记？

步骤 2：安排实验室设备。

你对于路由器和其他设备的安排可能因为空间和实验室物理配置的不同而不同。你的目标是将路由器/网络集线器/工作站紧密相连成一个群组，因为他们代表单独的局域网和在真实世界的物理定位。这种安排可以更容易地观察设备之间的关系。设备应该放置为所有的接口都朝着同一个方向，这样布线和连接能够更容易。

步骤 3：连接系列广域网连线。

接下来，你将连接在路由器之间的串行线（DCE-DTE）。在这个实验室配置中，路由器串行接口 0（S0）被连接到 DCE 网线上。DCE 指代数据循环终端设备（或称为数据通信设备）连接，并代表同步的广域网连接的同步端。DCE 网线一端有一个很大的 female V.35（34 个管脚）的连接头，另一端是一个 DB-60 连接头用来连接路由器的串行接口。路由器上的串行接口 1（S1）被连接到 DTE（数据终端设备）网线上。DTE 网线一端有一个很大的 male V.35 的连接头，另一端是一个 DB-60 连接头用来连接路由器的串行接口。网线应该分别标记为 DTE 或者 DCE。

1. 检查路由器之间的广域网网线和连接，并将结果记录在下表中：

接出的路由器名称	接 口	接入的路由器名称	接 口

实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习：工作表

步骤 4：连接路由器的以太网连线。

对于有一个以太网 0 (E0) 连接单元接口 (AUI) 或者 E1 端口的路由器，你需要用外部收发器来将 DB15 “AUI” 接口转换为 RJ-45、带宽为 10 兆的连接头。通常 2500 系列路由器都有一个 AUI 端口。1600 系列路由器有 AUI 和 RJ-45 两种端口，这样你就可以不需要用 AUI 接口转换而直接用 RJ-45 端口。所有从路由器接到网络集线器或者交换机的网线应该都是第 5 类 (5 类) 网线，并以“直通线”(管脚 1 对管脚 1，管脚 2 对应管脚 2，依次类推) 方式编线。用图中指定的布线方式来连接以太网连线，然后标记在每一端的布线。网络集线器应该被编为网络集线器 1、网络集线器 2 等等。

2. 记录正在使用的路由器以太网接口和这些接口连接到了哪些网络集线器(或者交换机)上。

接出的路由器的名称	路由器接口	接到了哪台以太网设备上
实验室-A		
实验室-B		
实验室-C		
实验室-D		
实验室-E		

步骤 5：连接工作站的以太网连线。

将 PC 机放置在计划好的位置，并将他们标记（根据给出的表，按从右到左顺序，以工作站-1、工作站-2 等命名）。将每台 PC 用 5 类直通网线连接到网络集线器或者交换机的位置。以指定的方式连接以太网网线，然后依据他们连接到的设备和接口将网线的各端贴上标签。接下来的表显示了对于 10 台工作站的连接，至少将一台工作站连接到网络集线器或者交换机上。

3. 在下表中指出每台工作站连接到的以太网设备：

接出的工作站	接入的以太网设备
工作站-1	
工作站-2	
工作站-3	
工作站-4	
工作站-5	
工作站-6	
工作站-7	
工作站-8	
工作站-9	
工作站-10	

实验 1.4.2.1 路由器实验室配置复习：工作表

步骤 6：将作为控制台的工作站连接到路由器上。

将同轴电缆的一端从工作站 4、6、8、9、10 上连接到路由器实验室-A、B、C、D、E 的控制接口上。将每根同轴电缆的另一端连接到 RJ-45 到 DB-9 系列连接头上。再将串行端口的系列连接头连接到相应的 5 台工作站上。在网线的每一端都进行标记。

4. 以什么类型的网线作为控制端口网线？_____

步骤 7：将电源线连接到所有设备。

将所有的设备插上电源并且打开，通过检查设备的指示灯是否点亮来核实设备是否被打开。

5. 是否连接在工作站上的交换机、网络集线器和所有网络接口卡（网卡）上的连接灯都处于点亮状态？_____ 在路由器背面的 OK 灯是否已经点亮？_____

步骤 8：用 ConfigMaker 软件画出你的实验室图。

6. 用 ConfigMake 软件重新画出与当前设备的物理配置（路由器、交换机、网络集线器、工作站等等）相匹配的路由器实验室图。这一步将使你检查所有的实验设备并为所有的设备和接口指定 IP 地址。ConfigMaker 软件还可以产生出用来查阅或者配置路由器的虚拟配置文件。确认你标记了所有的设备（例如实验室-A、实验室-B 等等）。你可以在第二学期的课程中找到 ConfigMaker 软件的介绍实验，同时如果不熟悉这个产品的话，还可以运行学员程序。当你完成了 ConfigMaker 图之后，在练习簿或者工作日志中保存一个副本。

注意：如果你还没有 ConfigMaker 软件，联系你的指导老师并从“网址资源”中列出的网站上下载该软件。

你可以利用下面给出的空间来为你的实验室配置做个草案，或者做粗略的笔记。