



CISCO NETWORKING ACADEMY PROGRAM

ciscopress.com



思科网络技术学院教程： 无线局域网基础 (工程日志与练习册)

Cisco Networking Academy Program

Fundamentals of Wireless LANs

Engineering Journal and Workbook

The only authorized journal and workbook for the
Cisco Networking Academy Program

[美]

Cisco Systems 公司
Cisco Networking Academy Program

著

高 阳 周吉阳

译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

思科网络技术学院教程： 无线局域网基础

(工程日志与练习册)

[美] Cisco Systems 公司 著
Cisco Networking Academy Program

高 阳 周吉阳 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无线局域网基础: 工程日志与练习册 / 美国思科公司著; 高阳, 周吉阳译.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.5

思科网络技术学院教程

ISBN 7-115-12224-5

I. 无... II. ①美... ②高... ③周... III. 无线电通信—局部网络—高等学校—教学参考资料 IV. TN925

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 036470 号

版 权 声 明

Cisco Systems, Inc. Cisco Networking Academy Program: Cisco Networking Academy Program: Fundamentals of Wireless LANs Engineering Journal and Workbook (ISBN: 158713120X)

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

Copyright © 2004 by Cisco Press.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Cisco Press 公司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: 无线局域网基础 (工程日志与练习册)

- ◆ 著 [美]Cisco Systems 公司
Cisco Networking Academy Program
译 高 阳 周吉阳
责任编辑 杨长青
- ◆ 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 ciscobooks@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
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 11.75
字数: 281 千字 2004 年 5 月第 1 版
印数: 1-3 000 册 2004 年 5 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2003-4800 号

ISBN 7-115-12224-5/TP·3941

定价: 22.00 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

本书作为思科网络技术学院教程的一部分，它保持了无线局域网在线教材的基本内容和特点。

本书涉及的内容包括无线局域网简介、IEEE 802.11 与网络接口卡、无线广播技术、无线拓扑、接入点与桥的概念、天线的分类、安全问题、应用程序设计及场地勘测、故障管理、监测与诊断等。

本书适合思科网络技术学院作为培训教材使用，也可供准备参加思科无线局域网支持专家（Cisco Wireless LAN Support Specialist, WLANFE）考试的学员作为辅导教材。另外对希望了解无线局域网基础的读者也会有所帮助。

序

1997 年以来, 思科网络技术学院教程已经开创了一种新的 E-learning (电子学习) 模式, 它把网络课程采用多媒体的方式传送, 并把课程与测试、基于实践的技能评定、评估和报告结合起来, 以 Web 界面方式发布出来。网络技术学院课程超越了传统的以计算机为基础的教学指导。它在实际动手环境中帮助学生增强网络知识和技能。实验的设置和真实网络环境十分相近, 学生在这样的网络技术结构及基础结构下完成实验。这样, 学生既能够学习到网络技术原理又能增强实践经验。

思科网络技术学院教程提供深入和有趣的网络内容, 这些内容可在全球的区域或者本地学院中用于教学, 通过使用这些课程可以把网络教学指导引入到教室中。网络技术学院的主旨就是将基于 Web 的网络课程集成到学习环境中。这些都可以通过对教师进行集中的培训、创新的课堂材料以及教学方法来实现, 以上条件均由思科提供。思科公司为培训教师提供资源, 远程访问在线支持的方法, 以及有效地把网络技术学院课程与教室学习环境结合起来所需的理论基础。因此, 思科网络技术学院教程通过提供一系列服务, 来提供动态交换信息的方法。这些服务包括重新确定指导资源的分配方法, 从而构成多对多的交互式网络, 教师和学生都可以从中获取信息, 以满足不同的教育需求。

网络技术学院课程受到教师和学生喜欢的另一个重要原因是课程的交互性。由于交互技术的不断应用, 课程逐步地更新指导方式, 采用新的交互技术, 包括允许教师和学生使用多种介质, 包括音频、视频、文本、数字数据以及图形等。随之而来的, 学生们可以从计算机屏幕上选择不同的介质, 综合指导内容以满足他们的教育需求。教师也可以选择, 或者设计自己的评价环境, 或者从可用的评价中选择。

最终, 思科网络技术学院为支持美国国家 K-12 教育计划, 开发了这些课程来认识变化的课堂及劳动力统计、经济全球化、改善劳动力的理论与技能需求, 以及技术在教育中的角色。为支持思科网络技术学院, Cisco Press 公司出版了本书, 从而进一步完善思科网络技术学院教程中的课程。

前言

本书是思科网络技术学院教程中为你提供教室及实验室实践的课程。思科网络技术学院教程中的课程将有利于你今后的求职，以及在计算机网络领域中的进一步教育和培训。

在使用过在线课程资料的基础上，本书将作进一步的培训，帮助你准备思科无线局域网支持专家（Cisco Wireless LAN Support Specialist，WLANFE）考试。本书与思科系统相关的课程有着近似的风格和格式。为巩固你的学习成果，本书为你提供了更多的练习与实践。其中还包括了更多的写作机会，帮助你学习如何建立并维护工作日志。

我们建议你建立技术或者工作日志。一个最典型的日志就是纸皮的作文本，其中的页数是不能增加或者减少的，而是按天记录的。网络技术学院的学生们可应用的日志类型还有很多，包括按日反映、故障处理细节、实验程序及观察、设备日志、硬件及软件备注，以及路由器配置等。你完成的网络设计及安装工作越多，日志也就变得越重要。我们可以从学习无线局域网基础课程的第一天，开始养成写日志的好习惯。本书中，你将被要求每天写日志。

目 录

第 1 章 无线局域网介绍	1
第 2 章 IEEE 802.11 与网络接口卡 (网卡)	23
第 3 章 无线技术	43
第 4 章 无线拓扑	57
第 5 章 接入点	71
第 6 章 桥	85
第 7 章 天线	97
第 8 章 安全	107
第 9 章 应用程序设计与现场勘测准备	121
第 10 章 现场勘测	131
第 11 章 故障排查管理、监控以及诊断	141
第 12 章 新兴技术	155
附录 A 复习题答案	169

第 1 章 无线局域网介绍

本章介绍无线技术的迅速演进过程。无线信号属于电磁波，它既可在真空中传播，也可在办公楼的空气环境中传播。无线电波可穿透墙体等障碍物，并可长距离传播。这使得无线技术成为创建网络的一种通用方法。

以下为无线局域网（wireless local-area network, WLAN）的优势：

- 移动性
- 可扩展性
- 灵活性
- 短期及长期的成本节约
- 安装优势
- 恶劣环境下的可靠性
- 减少安装时间

虽然无线局域网主要被用来设计成一种局域网设备，但它们也可以被用于最长距离 25km 的点对点连接。从成本角度而言，无线局域网设备比使用广域网带宽或者安装、租用长距离光缆更经济。

无线介质与所有类型的电缆、光缆一样，处于 OSI 协议模型的最低层。本章将快速复习在物理层使用的各种网络介质，包括屏蔽双绞线（Shielded Twisted-Pair, STP）、无屏蔽双绞线（Unshielded Twisted-Pair, UTP）、同轴电缆、光缆以及用于无线技术的无线电波。

无线技术使用一种复杂的调制系统，称为扩频（*spread spectrum*）。扩频使用较大的无线频宽范围来传播信号。这是数据通信中的一种理想技术，因为它受无线噪音的影响更小，干扰也更少。扩频包含两种形式：

- 跳频扩频（Frequency hopping spread spectrum, FHSS）
- 直接序列扩频（Direct sequence spread spectrum, DSSS）

当你设计并创建网络的时候，总是需要确保符合所有可应用的防火规范、构建规范以及安全标准。遵循所有已建立的性能标准，以确保最佳的网络运行。同时还必须要考虑到兼容性和互操作性，包括无线设备的选择等。早期的系统采用 802.11b，而较新的系统使用 802.11a 和 802.11g。本章将讨论它们的不同点、各自的应用及优点。

人体暴露在无线频率（RF）辐射下的安全极限目前仍无法完全确定。最优也是最简单的一般性原则就是不要无缘无故地让生物受到辐射 RF 能量。这就意味着，你应该避免

站在发射信号的天线的前面或者距离天线比较近的地方。本章将讨论关于无线能量的安全预防问题。

更新后的无线解决方案协助解决特定市场方面的问题：

- **制造**——无线技术可以被用来从现场访问制造商推荐价格以及存货管理系统。
- **保健**——无线技术可以使医生和护士在家也能够实时地了解病人的病历信息。
- **零售**——无线技术可以使销售人员不离开商店柜台就可以进行盘点。
- **教育**——无线技术可以使学生和教师共享校园环境中的各类学习资源。

概念问题

1. 什么是扩频调制系统？它的优点是什么？

2. 光纤与电缆介质有什么区别？

3. UTP 与不同形式的 STP 有什么不同？

4. 当实现从有线到无线接入点的路由时，如果计划路由必须穿过指定的防火墙，你需要做哪些工作？

5. 列举出“无线”的一些定义。

6. 描述一种 ad hoc（专门的）拓扑。

7. 描述思科 PC 卡使用的三种功率消耗模型，并阐述每种模型的适用情况。

8. 在哪些环境中，实现无线局域网将极有可能带来益处？

9. 电磁波的特性有哪些？

10. 在两个建筑物之间使用无线连接有哪些优点？

11. 列举并描述能够影响人们逐步接受无线技术的一些因素。

12. 在 RF 辐射周边工作时需要注意哪些安全预防问题？

词汇练习

128 比特封装 (128-bit encryption)

802.11

802.11b

接入点 (access point)

ad hoc 网络 (ad hoc network)

AM

AMPS

天线 (antenna)

天线选择 (antenna selection)

指定频谱 (authorized spectrum)

背景噪音 (background noise)

向后兼容 (backwards compatibility)

带宽 (bandwidth)

蓝牙 (Bluetooth)

比特/秒 (bit/s)

宽带 (broadband)

桥 (bridge)

CAM

载波 (carrier)

五类 UTP 数据线 (category 5 UTP data cable)

五类 UTP 数据线

CDPD

CDPD

信元 (cell)

信元点 (cell site)

Cisco Works 2000

客户端 (client)

同轴电缆 (coaxial cable)

速率 (data rates)

双频 (dual-band)

E1

电磁干扰 (electromagnetic interference, EMI)

电磁频谱 (electromagnetic spectrum)

以太网 (Ethernet)

FCC

光缆 (fiber-optic cable)

固件 (firmware)

FM

金属箔对绞线 (foil twisted pair)

频率 (frequency)

频率重用 (frequency reuse)

高可用性 (high availability)

干扰 (interference)

GHz

地 (ground)

IEEE

IMT-2000

ISP

旋转关键帧 (key rotation)

LAN

视距 (line of sight)
