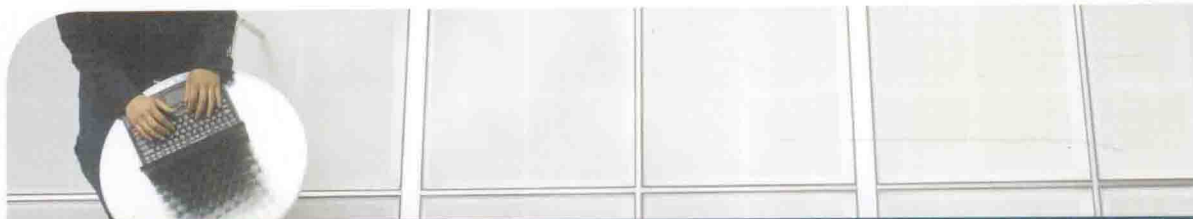




Official Cert Guide

Learn, prepare, and practice for exam success



CCNA无线 640-722 认证考试指南

[美] David Hucaby 著
夏俊杰 译

ciscopress.com

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Cisco职业认证培训系列
CISCO CAREER CERTIFICATIONS

CCNA无线 640-722 认证考试指南

[美] David Hucaby 著
夏俊杰 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

CCNA无线640-722认证考试指南 / (美) 胡卡比
(Hucaby, D.) 著; 夏俊杰译. — 北京: 人民邮电出版
社, 2015. 4
ISBN 978-7-115-31769-8

I. ①C… II. ①胡… ②夏… III. ①计算机网络—工
程技术人员—资格考试—自学参考资料 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第043785号

版 权 声 明

CCNA Wireless 640-722 Official Cert Guide (ISBN: 1587205629)

Copyright © 2014 Pearson Education, 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 Pearson Education 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。

-
- ◆ 著 [美] David Hucaby
 - 译 夏俊杰
 - 责任编辑 傅道坤
 - 责任印制 张佳莹 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
 - 印张: 28.25
 - 字数: 662 千字 2015 年 4 月第 1 版
 - 印数: 1-3 000 册 2015 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2013-8471 号

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

内容提要

本书是 Cisco Wireless IUWNE (640-722) 认证考试的官方认证指南,涵盖了与该考试相关的所有内容,包括 RF 信号与调制、RF 标准、现实世界中的 RF 信号、理解天线、WLAN 拓扑、802.11 帧类型、无线 AP 覆盖规划、使用自主式 AP、理解 CUWN 架构、初始控制器配置、理解控制器发现、理解漫游、理解 RRM、无线安全基础、配置 WLAN、部署无线访客网络、理解无线客户端、利用 WCS 管理无线网络、处理无线干扰、排查 WLAN 连接故障、维护控制器等内容,为广大备考人员提供了详实的学习资料。为便于读者深入掌握各章所学的知识,本书提供了大量的案例分析材料,并且在各章提供了测验题和复习题,以加强读者对所学知识的记忆和理解。

本书主要面向备考 Cisco Wireless IUWNE (640-722) 的考生,全书紧密围绕考试主题,在内容的组织和编写上切实凸显了认证考试需求。此外,本书内容的实用性很强,对于 WLAN 的规划、安装、配置、监控及故障排查等工作都有很好的指导作用,因而也非常适合从事 WLAN 相关规划、维护工作的工程技术人员参考。

译者序

夏俊杰

近年来,云计算、物联网、移动互联网的迅猛发展,无处不在的网络连接已成为人们的普遍需求,各大运营商、企业组织都在机场、酒店、商场、写字楼以及室外大量部署 WLAN 热点。据权威机构预测,2018 年全球 WLAN 热点将达到 8 亿以上,可以为用户提供更为便捷的无线数据服务。据 Cisco 预测,2017 年 WLAN 承载的数据流量将与有线网络相当,达到 45.4%,WLAN 对用户的重要性与日俱增,包括笔记本电脑、PAD、平板电视、机顶盒、数码相机、电子书、智能手机以及游戏机等在内的大量智能设备,都已将 WLAN 模块作为标准配置。为满足用户的无线高速接入需求,WLAN 自问世以来几乎每隔 4 年就出现一次产品更新,数据速率也从最初的 2Mbit/s 提升到目前的 1Gbit/s,数据速率达到 7Gbit/s 的 IEEE 802.11ad 也已经完成了标准化。此外,WLAN 已不仅限于固定场所,目前已逐渐为民航、铁路、公交等交通运输领域的用户提供高速无线接入服务。因此,全面掌握 WLAN 的规划、部署与故障排查,是无线网络工程师保障无线网络覆盖能力、提升网络运行效率、减少网络宕机损失的重要技能。因而本书对于 CCNA 无线考生以及从事 WLAN 规划设计与运行维护工作的人员来说,都具有很高的参考价值。

本书作者是无线网络领域的资深专家,经验丰富,其写作的内容精炼实用,对 WLAN 的基础知识、WLAN 的安装与部署、WLAN 的安全策略以及 WLAN 的故障排查等技术做了深入细致的剖析与延展。本书作为 Cisco 职业发展系列教程,不但紧扣了 CCNA 无线考试要求,而且还提供了大量认证之外的重要知识。译者在翻译过程中收获良多,相信本书也一定可以成为许多相关从业人员的案头参考书。

在本书翻译过程中,得到了家人以及人民邮电出版社编辑朋友的无私支持与帮助,在此表示衷心的感谢。

本书内容涉及面广,虽然在翻译过程中为了尽量准确表达作者原意,特别是某些专有名词术语的译法,译者在多年网络通信工程经验的基础上,查阅了大量的相关书籍及标准规范,但由于时间仓促,加之译者水平有限,译文中仍难免有不当之处,敬请广大读者批评指正。

夏俊杰

2014 年 12 月

关于作者

David Hucaby, CCIE #4594, 肯塔基大学的网络架构师, 负责基于 Cisco 统一无线网络产品的学术与医疗网络。David 拥有肯塔基大学电气工程专业的学士和硕士学位, 是多本 Cisco Press 图书的作者, 包括 *CCNP SWITCH Exam Certification Guide*、*Cisco LAN Switching Video Mentor*、*CCNP Security FIREWALL Exam Certification Guide*、*Cisco ASA, PIX, and FWSM Firewall Handbook, Second Edition* 以及 *Cisco Firewall Video Mentor*。

David 和他的妻子 Marci 以及两个女儿住在肯塔基州。

关于技术审稿人

Jerome Henry, CCIE #24750 (无线方向), 是 Cisco 无线企业网络小组的技术营销工程师。Jerome 拥有近 15 年的 Cisco 技术课程授课经验, 曾经在 15 个以上的国家利用 4 种语言授课, 授课对象包括本科生、网络专家以及 Cisco 内部系统工程师。

自从 2012 年加入 Cisco 以来, Jerome 一直致力于无线领域。在此之前, Jerome 曾经与 European Airespace 团队 (后来被 Cisco 收购, 成为 Cisco 的主要无线解决方案) 一起负责异构网络与无线集成课程的咨询与授课工作。他随后在 Cisco Learning Partner 工作了几年, 开发了无线课程, 并致力于开发各种最新无线技术的培训教材。除了 CCIE 无线认证之外, Jerome 还是一名认证的无线网络专家 (CWNE #45), 并且开发了多门无线课程 (包括 IUWNE、IUWMS、IUWVN、CUWSS、IAUWS、LBS、CWMN 实验指南等), 编写了多本无线专著 (包括 IUWMS 以及 CUWSS 快速参考等)。此外, Jerome 还是 IEEE 802.11 工作组成员, 并加入了 Wi-Fi 联盟工作组。凭借其超过 10000 小时的授课经历, Jerome 在 2009 年被授予 IT 培训奖最佳教师银牌称号。目前 Jerome 的工作地点位于北卡罗莱那州的三角研究园。

献辞

谨将本书献给我生命中最重要的人：我的妻子 **Marci** 以及两个女儿 **Lauren** 和 **Kara**。她们无私的爱、鼓励与支持始终陪伴在我左右。感谢上帝赋予我的耐力与鼓励（罗马书 15:5），使我能够享受网络以及这类项目带来的乐趣。

此外，谨以本书悼念我的岳父 **Ermel Wilson**，他让我无比珍视生活中的简单事务，包括户外运动以及森林和雪地远足。

致谢

非常荣幸能够开始另一项 **Cisco Press** 项目，我非常享受网络领域的工作，也更加喜欢技术写作。此外，我感谢基督耶稣赋予的快乐和内心的平静，让一切变得更加丰富，更加有意义。就像我喜欢学习无线网络（永无止境！）一样，我意识到上帝为世人创造了最原始的无线连接，没有距离的限制，也没有用户容量的限制（每个人都有一席之地），始终是值得信赖且无处不在的，能够直达源头：祈祷！

到现在为止，我已经为 **Cisco Press** 持续编写图书近 15 年之久，用坏了多个笔记本电脑键盘，目前还有多位 **Cisco Press** 编辑正在督促我的写作工作。非常高兴能与 **Chris Cleveland** 和 **Mary Beth Ray** 一起工作。时光飞逝，我应该制定一个进度保障计划。**Keith Cline** 和 **Seth Kernry** 一直很棒，保证了整个审校过程的平稳与高效。本书的一个重要内容也是我从未花时间的就是索引，感谢 **Tim Wright** 为此付出的一切。

非常感谢 **Jerome Henry** 提供了无与伦比的洞察力、渊博的知识以及大量有用的评论。他是无线网络技术与培训领域的巨大宝库。**Jerome** 的付出，使得本书更加丰满，我更是受益匪浅。

最后，非常高兴与我父亲 **Reid Hucaby** 进行的大量有益讨论，他是一位电子工程师和经验丰富的射频工程师，这本书讨论的就是无线网络问题。

前言

欢迎来到 CCNA 无线世界！随着技术的不断发展，无线技术开始逐渐走向前端，这表明固定的有线连接开始向更加畅通的移动连接迈进，移动工作者可以在任何时候、任何地点以任何方式开展工作。无论背景如何，CCNA 无线认证的主要目标之一就是向读者介绍 CUWN（Cisco Unified Wireless Network，Cisco 统一无线网络）。

本书的主要目的是帮助读者备考 Cisco CCNA 无线 640-722 IUWNE（Implementing Cisco Unified Wireless Networking Essentials，实施 Cisco 统一无线网络精要）认证考试。如果希望获得 CCNA 无线专业认证，那么必须首先通过 ICND1、ICND2 或 CCNA 综合考试。

本书读者对象

无线网络互连是一件非常复杂的任务，CCNA 无线专业认证的目的是介绍 WLAN、CUWN 以及 Cisco 无线产品线。认证考试要求读者精通企业环境下的无线网络设计、安装、配置、监控以及故障排查。

如何使用本书

本书总共包括 22 章，每章都以前一章内容为基础。本书各章的主要内容如下。

- 第 1 章，“RF 信号与调制”：本章主要介绍 RF 信号的基本理论以及通过无线方式承载数据的方法。
- 第 2 章，“RF 标准”：本章主要介绍负责监管、标准化 WLAN 设备以及验证其正确使用的相关组织机构。
- 第 3 章，“现实世界中的 RF 信号”：本章主要介绍影响无线信号传播的各种条件。
- 第 4 章，“理解天线”：本章解释了天线的基本理论以及各种常见天线的类型及其应用。
- 第 5 章，“WLAN 拓扑”：本章主要解释用于控制访问无线介质并在设备之间提供数据交换能力的常见 WLAN 拓扑。
- 第 6 章，“802.11 帧类型”：本章主要描述 AP 和客户端为实现正常通信而必须使用的帧格式和帧类型，此外还介绍了 AP 与其客户端之间的常见操作。
- 第 7 章，“无线 AP 覆盖规划”：本章主要解释调整无线覆盖以满足特定需求的方式，以及满足更大型区域和更多客户端的扩展机制。
- 第 8 章，“使用自主式 AP”：本章主要讨论自主式 AP 的基本操作以及连接自主式 AP 的方式，同时还介绍了将自主式 AP 转换为轻量级模式的方式，从而成为规模更大、集成度更高的无线网络的一部分。
- 第 9 章，“理解 CUWN 架构”：本章描述了集中式或统一无线网络架构，并解释了如何利用该网络架构的能力来解决一些常见的根本性问题。

- 第 10 章,“初始控制器配置”:本章主要介绍无线控制器在连接有线与无线网络时的角色,此外还解释了在可完全管理的网络中启动控制器所需的最小化初始配置。
- 第 11 章,“理解控制器发现”:本章解释了每个轻量级 AP 在支持无线客户端接入之前,必须经历的发现进程并将自己绑定到 WLC 上的方式。
- 第 12 章,“理解漫游”:本章从 AP 和控制器的角度讨论无线客户端的移动性问题,从而能够正确地设计和配置不断增长的无线网络。
- 第 13 章,“理解 RRM”:本章讨论了无线资源管理机制,RRM 是一种可用于 Cisco WLAN 控制器的灵活的、自动化配置调整机制,可以大大提高无线网络运行的效率。
- 第 14 章,“无线安全基础”:本章介绍了许多加强无线网络安全性的常见方法。
- 第 15 章,“配置 WLAN”:本章解释了定义和调整 WLAN 以支持无线客户端以及与有线网络基础设施的连接性。
- 第 16 章,“部署无线访客网络”:本章讨论了配置访客网络以扩展无线网络基础设施所需的步骤。
- 第 17 章,“理解无线客户端”:本章介绍了一些常见的无线客户端类型以及配置这些客户端加入 WLAN 的方式。
- 第 18 章,“利用 WCS 管理无线网络”:本章简要描述了 WCS 以及利用 WCS 配置控制器和 AP 的方式,此外还介绍了利用 WCS 监控无线网络的方式。
- 第 19 章,“处理无线干扰”:本章描述了一些可能会产生干扰的常见设备类型,同时介绍了 Cisco CleanAir 的相关功能特性,利用 CleanAir 来检测并管理干扰源。
- 第 20 章,“排查 WLAN 连接故障”:本章描述了无线网络可能存在的各种问题,讨论了制定故障排查策略以及利用各种常见工具轻松解决这些问题的方式。
- 第 21 章,“维护控制器”:本章解释了与控制器及 AP 交互的方法,从而能够根据需要上传或下载文件。
- 第 22 章,“最后准备”:本章简要列出了最后时刻有用的常见备考工具,并在学完本书前面各章节内容的基础上给出了建议备考计划。
- 附录 A,“‘我已经知道了吗?’测试题答案”:本附录给出了每章最前面列出的“我已经知道了吗?”测试题的正确答案,并给出了正确答案的简要解释,以帮助读者更好地理解相应的主题内容。
- 附录 B,“调制与编码方案”:本附录分别列出了用于 802.11b/g 和 802.11a 的 DSSS 和 OFDM 数据速率、用于 802.11n 的 MCS 与数据速率以及用于 802.11ac 的 MCS 与数据速率。
- 术语表:术语表列出了每章末尾要求定义的与 WLAN 相关的所有术语。

本书的每章内容都采用了相同的编写格式,而且融入了以下工具来帮助读者评估当前知识水平并强调了本章的重点内容。

- “我已经知道了吗?”测试题:每章开始部分提供的测试题可以帮助读者评估当前主题的知识水平。每章的测试题都按照本章重点内容进行组织,因而能够在学习

本章内容的过程中最好地确定学习重点。

- **基本主题：**是每个章节的核心内容，列出了成功备考所必须掌握的指定协议、概念或技巧。
- **备考任务：**位于每章的最后部分，强调了本章的考试要点，以便快速查找相关内容。本节还提供了备考阶段应该掌握的关键术语列表。需要注意的是，虽然考试要点和关键术语是一种非常好的考前最后阶段备考工具，但仅学习这些内容是无法通过认证考试的。

认证考试主题与本书的关系

虽然每类认证考试的试题都是严格保密的，但我们知道必须掌握哪些主题才能成功通过认证考试。Cisco 将这些主题发布在 IUWNE (Implementing Cisco Unified Wireless Networking Essentials, 实施 Cisco 统一无线网络精要) 考试 640-722 的考试大纲中。表 0-1 列出了考试大纲规定的所有考试主题以及本书对应的章节，同时这些内容也是读者在现实世界中与 Cisco WLAN 打交道时必须掌握的知识。

表 0-1

IUWNE 考试 640-722 主题以及对应的章节

考试主题	对应的章节
描述 WLAN 基础	
描述扩频技术基础	第 1 章
描述不同无线技术（蓝牙、WiMax、ZigBee 以及无绳电话）的影响	第 19 章
描述无线监管机构、标准以及认证（FCC、ETSI、802.11a/b/g/n 和 Wi-Fi 联盟）	第 2 章
描述 WLAN RF 原理（天线类型、RF 增益/损耗、EIRP、折射、反射等等）	第 3~4 章
描述无线使用的网络互连技术（如 SSID、WLAN_ID、接口以及 VLAN 的映射，802.1q 中继）	第 5 章
描述无线技术，如 IBSS、BSS、ESS、点到点、点到多点以及网桥和桥接	第 5 章
描述 802.11 认证和加密方法（开放式、共享式、802.1x、EAP、TKIP 以及 AES）	第 14 章
描述帧类型（关联和非关联帧、管理帧和数据帧）	第 6 章
描述与数据或 VoWLAN 应用现场勘测设计有关的 RF 部署考虑因素：常见的 RF 干扰源（如设备、建筑材料、AP 位置等）；以及与信道复用、信号强度和小区重叠有关的基本 RF 现场勘测设计内容	第 7 章
安装基本的 Cisco WLAN	
识别 Cisco 统一无线网络架构的组件（Split-MAC、LWAPP、单机模式 AP 与基于控制器的 AP、特定硬件示例）	第 9 章
在小型应用环境中安装和配置自主式 AP	第 8 章
描述基于控制器的 AP 部署模式（本地模式、监控器模式、HREAP 模式、嗅探器模式、欺诈检测器模式、网桥模式、OEAP 模式以及 SE-Connect 模式）	第 9 章
描述基于控制器的 AP 发现与关联机制（DHCP、DNS、主用控制器[Master-Controller]、主-次-第三控制器[Primary-Secondary-Tertiary]、n+1 冗余）	第 11 章

续表

考试主题	对应的章节
描述漫游（二层漫游与三层漫游、控制器内漫游与控制器间漫游、移动列表）	第 12 章
配置 WLAN 控制器和接入点，WLC：端口、接口、WLAN、NTP、CLI 和 Web UI、CLI 向导、链路聚合组（LAG）；AP：信道和功率	第 10、15 章
描述包括 ED-RRM 在内的 RRM 基础知识	第 13 章
验证基本的无线网络操作	第 20 章
安装无线客户端	
描述客户端 WLAN 配置需求，如 SSID、安全特性选择以及认证方案等	第 17 章
识别常见的无线请求方（如 Macintosh、Intel Wireless Pro、Windows、iOS 以及 Android）的基本配置	第 17 章
描述 AnyConnect 3.0 及以上版本的基本无线配置参数	第 17 章
识别 CCX 版本 1 至版本 5 的可用能力	第 17 章
实现基本的 WLAN 安全	
描述无线安全的通用框架以及安全组件（认证、加密、MFP 和 IPS）	第 14 章
描述和配置认证方法（访客、PSK、802.1x、基于 EAP-TLS、EAP-FAST、PEAP 和 LEAP 的 WPA/WPA2）	第 14、16 章
描述 802.11 认证与加密方法（开放、共享、802.1X、EAP、TKIP 以及 AES）	第 14 章
描述和配置不同的认证源（PSK，本地 EAP，外部 EAP 以及 RADIUS）	第 14 章
基本的 WCS 操作	
识别 Cisco WCS 和 Navigator（导航器）的关键功能（版本及许可证）	第 18 章
浏览 WCS 界面	第 18 章
配置控制器和 AP（使用 Configuration[配置]标签，而不是模板）	第 18 章
使用 WCS 预配置的地图（添加/重新定位/删除 AP、打开/关闭热图、查看客户端位置、查看 CleanAir 影响区域）	第 18 章
利用 WCS Monitor（监控）标签和 Alarm Summary（告警摘要）来验证 WLAN 操作	第 18 章
生成标准的 WCS 报表（资产报表、CleanAir 报表、客户端相关信息报表、AP 相关信息报表以及利用率报表）	第 18 章
执行基本的 WLAN 维护和故障排查操作	
识别并使用针对客户端到 AP 的连接以及 AP 到控制器的连接的基本 WLAN 故障排查工具（WLC show、debug 以及 logging）	第 20 章
使用 WCS 客户端故障排查工具	第 20 章
通过 GUI 向 WLC 传输日志、配置文件以及 O/S 映像或者从 WLC 向外传输日志、配置文件以及 O/S 映像	第 21 章
访问 WLC 与 AP（自主式 AP 与轻量级 AP）管理接口的方法（控制台端口、CLI、Telnet、ssh、http、https 以及有线管理对无线管理）	第 21 章

请注意，并不是所有章节的内容都能映射到特定的考试主题，每个版本的考试内容都有一些突出不同功能或特性的重点主题，也有一些宽泛和通用性主题。本书的目标是全面覆盖所有可能的主题内容，以便更好地准备考试。虽然某些章节可能没有讨论特定的考试主题，但这些都是更好地理解重要主题的基础。大家的短期目标是通过考试，但长期目标应该是成为一名合格的无线网络专家。

请注意本书只能作为“静态”参考，而考试主题却是动态变化的，Cisco 可能会经常更改认证考试的主题内容。

备考时千万不要将本考试指南视为唯一的参考书。Cisco.com 提供了大量有用信息，全面覆盖了所有考试主题。如果希望获得特定主题的更详细信息，可以阅读该主题相关的 Cisco 文档。

需要注意的是，由于无线技术始终处于发展变化状态，因而 Cisco 保留随时调整考试主题而不提前通知的权利。虽然也可以参考表 I-1 列出的考试主题，但始终应该通过 Cisco.com 网站验证最新的考试主题列表，以便做好全面的考前备考工作。访问 Cisco.com 查看当前所有 Cisco 认证考试的最新考试主题，浏览 Training & Events 并选择认证列表即可。此外，Cisco Press 也可能会根据需要在网站 <http://www.ciscopress.com/title/9781587205620> 上发布与本书相关的额外信息，因而建议备考阶段每隔几周都上网检查相关信息，以确保获取最新内容。

本书使用的图标

无线设备



无线信号



无线AP



轻型AP



定向天线



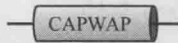
无线LAN
控制器



无线网桥



CAPWAP隧道



二层交换机



多层交换机



无线客户端



全互连
AP



移动性
服务引擎



实时定位
服务



认证服务



频谱分析



无线蜂窝



AAA



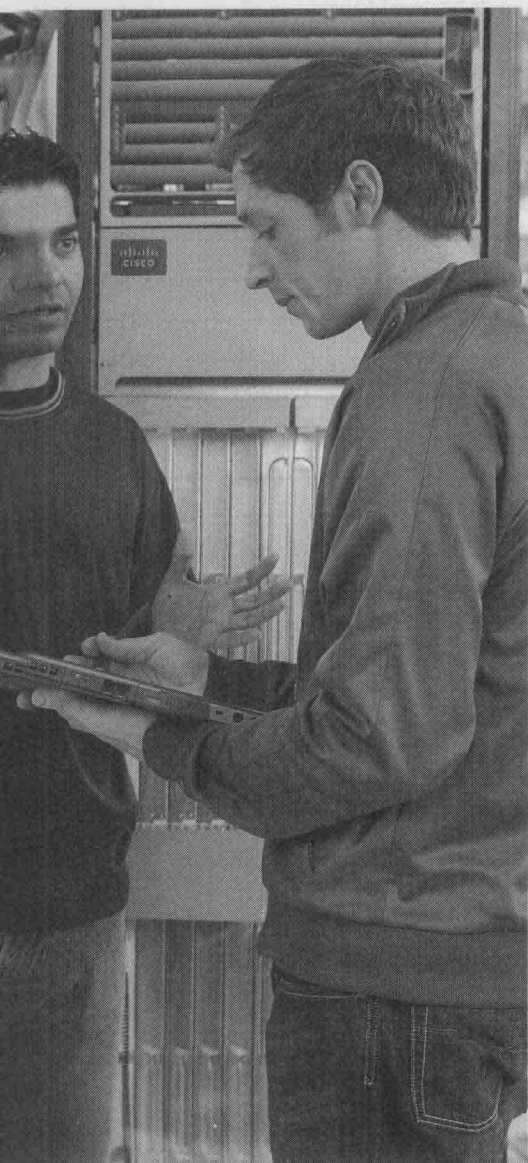
服务器



命令语法惯例

本书在介绍命令语法时使用与 IOS 命令参考一致的约定，本书涉及的命令参考约定如下：

- 需要逐字输入的命令和关键字用粗体表示，在配置示例和输出结果（而不是命令语法）中，需要用户手工输入的命令用粗体表示（如 **show** 命令）；
- 必须提供实际值的参数用斜体表示；
- 互斥元素用竖线（|）隔开；
- 中括号[]表示可选项；
- 大括号表示{}必选项；
- 中括号内的大括号[{ }]表示可选项中的必选项。



本章主要讨论以下主题：

- 有线网络与无线网络的对比——本节将简要分析无线网络与有线网络之间的差异；
- 理解基础的无线理论——本节将讨论射频信号及其特性，如频率、带宽、相位、波长以及功率电平；
- 利用 RF 信号承载数据——本节将讨论 WLAN 使用的各种编码与调制方法。

本章将包含如下考试主题：

- 描述扩频技术的基础知识。

目录

第 1 章 RF 信号与调制	1
1.1 “我已经知道了吗？” 测试题	1
1.2 有线网络与无线网络对比	3
1.3 理解基础的无线理论	4
1.3.1 理解频率	6
1.3.2 理解相位	10
1.3.3 度量波长	10
1.3.4 理解 RF 功率和 dB	11
1.4 利用 RF 信号承载数据	19
1.4.1 FHSS	21
1.4.2 DSSS	21
1.4.3 OFDM	25
1.4.4 调制小结	27
第 2 章 RF 标准	31
2.1 “我已经知道了吗？” 测试题	31
2.2 监管机构	33
2.2.1 ITU-R	34
2.2.2 FCC	35
2.2.3 ETSI	36
2.2.4 其他监管机构	37
2.3 IEEE 标准组织	37
2.4 IEEE 信道使用	39
2.4.1 2.4GHz ISM 频带的信道	39
2.4.2 5GHz U-NII 频带的信道	40
2.5 IEEE 802.11 标准	42
2.5.1 802.11-1997	43
2.5.2 802.11b	43
2.5.3 802.11g	43
2.5.4 802.11a	45
2.5.5 802.11n	46
2.6 Wi-Fi 联盟	52
第 3 章 现实世界中的 RF 信号	55
3.1 “我已经知道了吗？” 测试题	55

3.2 干扰	57
3.2.1 同频干扰	57
3.2.2 邻频干扰	58
3.2.3 非 802.11 干扰	59
3.3 自由空间路径损耗	60
3.4 物体对信号的影响	63
3.4.1 反射	63
3.4.2 吸收	64
3.4.3 散射	65
3.4.4 折射	66
3.4.5 衍射	66
3.4.6 菲涅尔区	66
第 4 章 理解天线	71
4.1 “我已经知道了吗？”测试题	71
4.2 天线特性	73
4.2.1 辐射方向图	73
4.2.2 增益	76
4.2.3 波束宽度	77
4.2.4 极化	77
4.3 天线类型	78
4.3.1 全向天线	78
4.3.2 定向天线	81
4.3.3 天线小结	85
4.4 增加天线附件	86
第 5 章 WLAN 拓扑	89
5.1 “我已经知道了吗？”测试题	89
5.2 无线网络类型	91
5.3 WLAN 拓扑	92
5.3.1 BSS	93
5.3.2 分布系统	95
5.3.3 扩展服务集	97
5.3.4 独立基本服务集	98
5.4 其他无线拓扑	99
5.4.1 中继器	99
5.4.2 工作组网桥	100
5.4.3 室外网桥	100
5.4.4 网格网	101

第 6 章 802.11 帧类型	105
6.1 “我已经知道了吗？”测试题	105
6.2 802.11 帧格式	107
6.3 802.11 帧编址	110
6.4 访问无线介质	112
6.4.1 载波侦听	112
6.4.2 冲突避免	113
6.5 802.11 帧类型	115
6.5.1 管理帧	115
6.5.2 控制帧	116
6.5.3 数据帧	117
6.6 客户端操作	117
6.6.1 客户端扫描 AP	118
6.6.2 客户端加入 BSS	119
6.6.3 客户端离开 BSS	120
6.6.4 客户端在 BSS 之间移动	121
6.6.5 客户端节能	122
第 7 章 无线 AP 覆盖规划	127
7.1 “我已经知道了吗？”测试题	127
7.2 AP 小区规模	129
7.2.1 利用发射功率调整小区规模	129
7.2.2 利用数据速率调整小区规模	132
7.3 在 ESS 中增加 AP	133
7.3.1 漫游进程	135
7.3.2 WLAN 信道规划	137
第 8 章 使用自主式 AP	143
8.1 “我已经知道了吗？”测试题	143
8.2 自主式架构	145
8.3 配置自主式 AP	146
8.3.1 连接 AP	146
8.3.2 配置 AP	149
8.4 转换自主式 AP	153
8.4.1 使用自主式到轻量级模式升级工具	153
8.4.2 手动转换自主式 AP	155
第 9 章 理解 CUWN 架构	159
9.1 “我已经知道了吗？”测试题	159
9.2 分布式架构	161