



CWNA

官方学习指南(第3版): 认证无线网络管理员PW0-105

CWNA: Certified Wireless Network Administrator Official
Study Guide: Exam PW0-105, Third Edition



[美]

David D. Coleman (CWNE #4)
David A. Westcott (CWNE #7)
朱志立 (CWNE #134)
蒋楠

著
译

包含真实场景, 提供动手练习和前沿
备考软件:

- ◆ 自定义考试引擎
- ◆ 考试习题
- ◆ 350多张电子抽认卡
- ◆ 术语表
- ◆ 白皮书、视频和演示软件等



CWNA 官方学习指南(第 3 版): 认证无线网络管理员 PW0-105

[美] David D. Coleman 著
David A. Westcott
朱志立 蒋楠 译

清华大学出版社

北 京

David D. Coleman, David A. Westcott

CWNA: Certified Wireless Network Administrator Official Study Guide: Exam PW0-105, Third Edition

EISBN: 978-1-118-12779-7

Copyright © 2012 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana.

All Rights Reserved. This translation published under license.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2012-4747

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书封面贴有 Wiley 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

CWNA 官方学习指南(第3版): 认证无线网络管理员 PW0-105/(美)科尔曼(Coleman, D.D.), (美)韦斯科特(Westcott, D.A.) 著; 朱志立, 蒋楠 译. —北京: 清华大学出版社, 2014

书名原文: CWNA: Certified Wireless Network Administrator Official Study Guide: Exam PW0-105, Third Edition
ISBN 978-7-302-35276-1

I. ①C… II. ①科… ②韦… ③朱… ④蒋… III. ①计算机网络管理—指南 IV. ①TP393.07-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 016340 号

责任编辑: 王 军 韩宏志

装帧设计: 牛静敏

责任校对: 曹 阳

责任印制: 杨 艳

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: 185mm×260mm 印 张: 36 插 页: 1 字 数: 857 千字

版 次: 2014 年 2 月第 1 版 印 次: 2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 79.00 元

产品编号: 047995-01

译者序

您拿在手上这本书是很重要的、很特别的，我相信对你们的学习和工作也是很有价值的，它由两名美国无线网络技术权威所写，他们都是 CWNE，也都是 CWNP 体系圆桌会议成员，拥有多年的无线网络工作经验。

近年来全球的 WLAN 发展得非常迅速，这种情况当然也发生在中国，以至于很多公司和个人再也无法离开 Wi-Fi 所带来的便捷。但是在中国市场上，几乎没有涉及无线局域网基础理论和应用技术的优秀书籍和培训体系，设计部署无线局域网的专业人员也多凭估计或臆想，没有理论支撑。而 CWNP 是目前全球唯一中立的无线培训体系，成了 Wi-Fi 培训的事实标准。它与各大无线厂商的具体产品没有直接关系，非常适合掌握无线局域网的全局理论，也是很多知名无线企业(如 Aruba、Aerohive、Cisco、Fluke、Motorola 等)强烈推荐学习的课程。CWNA 是该体系中无线网络管理员级别的认证，涵盖的内容非常广泛，既适合有经验的无线网络技术人员，也适合初学者。

这本书的翻译，因翻译期间进行了改版，加上其他事务耽搁，前后历时两年，耗费了非常多的精力。在翻译过程中，结合自己多年的 WLAN 培训经验，力求还原原书宗旨，但因为国内对于无线术语尚无统一标准，可能会在阅读过程中产生混淆，这时请大家参考原始英文进行比对，这点提醒大家注意。

需要感谢我的家人对我的理解和支持，我的母亲张征芬、太太莎和儿子琢，这两年陪伴你们的时间确实太少了。

需要感谢本书的合作译者蒋楠，正是他前期与出版社的沟通让这本书的翻译成为现实，他翻译的前一版的几乎一半的章节译文质量很高，也为本版的顺利完成打下了良好的基础。

当然还要感谢我的老师 David Westcott，也就是这本书的合著者之一，是他在早期对我进行了无线网络的培训。他把两件事当成一生的爱好和工作，一个是直升机飞行，另一个就是无线网络，而这两个事件都有一个共同点，那就是自由，这也是我希望追求的。还要感谢 Neil Bhawe，正是他让我走上了无线网络这条不归路，还要感谢思科中国公司的冯洪敏先生。感谢他们三位在我申请 CWNE 时做的背书。

还要感谢清华大学出版社，以及王军和韩宏志两位编辑，他们对这本书翻译所花费的漫长时间展现出的耐心和理解表示感谢。

成为中国第一个 CWNE 的时候，CWNP 的 Julia Baldini 问我为什么对无线这么感兴趣，我总结了三个 F，就是有趣(funny)、未来(future)和自由(freedom)。当你进行无线分析的时候，这件事看似看不见摸不着，但经过对协议的理解，利用一些专用的工具可以把这些无形的东西转成有形的时候，你会觉得很有趣。当大家无论在工作还是生活中，离不开 Wi-Fi 的时候你会觉得，它应该很有前途和未来；当你不愿受到拘束，无论生活还是内心，你会发现无线有时能满足自由这个特征。我希望大家通过这本书也能够喜欢 Wi-Fi 技术，并把它当成爱好或者事业。

好了，下面就请大家就打开本书的第一页，开始成为无线网络真正的专业者吧。

朱志立

作者简介

David D. Coleman 是 Aerohive 网络公司的全球培训经理，该公司是屡获殊荣的协作控制无线局域网架构的创立者，网址是 www.aerohive.com。Coleman 负责 Aerohive 合作伙伴和客户的培训事务，为来自全球各地的 IT 专业人员讲授无线网络管理、无线网络安全和无线帧分析课程。Coleman 著有多本无线网络领域的书籍和白皮书，他被认为是 802.11 技术领域的权威，是 CWNE #4。Coleman 平时居住在美国乔治亚州的亚特兰大。你可以通过电子邮件 mistermultipath@gmail.com 联系到他，Twitter 地址是 www.twitter.com/mistermultipath。

David Westcott 是具有 23 年以上 IT 经验的咨询师和培训师，他专注于无线网络和安全领域。Westcott 获取认证讲师的时间超过了 19 年，除了向企业客户提供咨询和指导外，还为世界各地的政府机构、公司和大学提供培训。Westcott 已经为 5 大洲和美国 40 多个州提供了培训。Westcott 担任波士顿大学企业教育中心兼职教员超过 10 年。Westcott 合著了 5 本有关无线网络的书籍并撰写了众多白皮书和最佳实践指南文档。他还为无线网络、无线 Mesh 网络、无线数据包分析、有线网络和网络安全制定了课件和培训视频。Westcott 从 1999 年就安装了第一个无线网络，目前是认证的无线网络培训师、管理员、安全专家和分析专家。他获得了 Cisco、Aruba、Microsoft、EC-Council、CompTIA 和 Novell 公司的认证。Westcott 平常住在美国马萨诸塞州的康科德城。Westcott 是 CWNE #7，可通过电子邮件 david@westcott-consulting.com 联系到他。

致 谢

David Coleman: 再次感谢我的孩子 Brantley 和 Carolina, 感谢他们的耐心并理解我为整本书的写作工作, 我非常爱你们。我还想感谢我的母亲 Marjorie Barnes 和我的继父 William Barnes 多年来给予的支持和鼓励。

David Westcott: 要感谢我的父母 Kathy 和 George 给予的支持, 我从你们身上学到了很多, 我爱你们。我还要对 Janie、Jennifer 和 Samantha 的耐心、在人生道路上对我的指引以及在这本书的整个写作过程中给予的理解和支持表示感谢。

我们还要首先感谢 Sybex 的组稿编辑 Jeff Kellum 最初找到我们并一起完成这个工作。Jeff 极其耐心, 并且一共发行了我们的 5 本书。还要感谢编辑 Tom Cirtin。还需要特别感谢编辑经理 Pete Gaughan、制作编辑 Christine O'Connor 和文字编辑 Liz Welch。我们还需要向技术编辑 Marcus Burton 大声说: 你很棒, 哥们!

我们还要特别感谢 Revolution Wi-Fi 的 Andrew vonNagy 对本书预览和反馈, 特别感谢 CWNP 公司(www.cwnp.com)的 Socrates Sakellaropoulos、Abbey Cole 和 Kevin Sandlin。无论是以前的还是现在的所有 CWNP 员工都应该为创建了企业级 Wi-Fi 行业的教育标准的国际知名的无线认证品牌而感到荣幸。在过去 10 年里与你们一起工作非常愉快。

感谢 Proxim 公司和 Ken Ruppel (kenruppel@gmail.com)允许我们把“video Beam Patterns and Polarization of Directional Antennas”视频放到本书的在线资源网站上(访问地址:www.sybex.com/go/cwna3e)。

感谢 Andras Szilagyi 开发的 EMANIM 软件, 并为本书的不同版本提供了定制支持。

还要感谢下列组织和个人对本书的支持和贡献:

Aerohive Networks (www.aerohive.com)的 Devin Akin 和 Paul Levasseur

Aruba Networks (www.arubanetworks.com)的 Carolyn Cutler、Susan Wells、Kevin Hamilton 和 Chris Leach

CACE Technologies (www.cacetechnologies.com)的 Janice Spampinato

Metageek (www.metageek.com)的 Mark Jensen 和 Wendy Fox

WLAN Professionals (www.wlanpros.com)的 Keith Parsons

Welch Allyn (www.welchallyn.com)的 Jeffrey Walker

Wi-Fi Alliance (www.wi-fi.org)的 Trisha Campbell 和 Tom Sciorilli

序 言 一

亲爱的读者，感谢你们选择本书。本书是优秀的 Sybex 系列丛书中的一员，由实践经验和教学经验丰富的优秀作者撰写。

Sybex 创建于 1976 年。30 多年来，我们致力于出品优秀书籍，致力于努力工作以创立行业新标准。从我们打印的每张纸到和我们一起工作的作者，我们共同的目标就是带给你最好的书籍。

我希望你能明白所有反映在书籍每一页的内容，并且很有兴趣听取你的意见及反馈，以便指导我们今后的工作。如果对本书或其他 Sybex 书籍有任何意见，请给我发电子邮件，我的电子邮件是 nedde@wiley.com。如果在本书中发现任何技术性错误，请访问 <http://sybex.custhelp.com>。你的反馈对 Sybex 至关重要。



Sybex 副总裁兼发行人 Neil Edde

序 言 二

本书上一版的序言是 CWNP 的共同创办人 Devin Akin 撰写的。第一句话就是“无线局域网似乎无处不在”。Devin 是正确的，但是这本书的第二版于 2009 年 4 月出版以来，Wi-Fi 已经发生了极大的变化！当时的前言甚至都没有提到 802.11n，而 802.11ac 和 802.11ad 修正案的情况也根本无法预知。今天的 Wi-Fi 不是“似乎”无处不在，而是“真的”无处不在。有 Wi-Fi 的日子真好！

让我们看看还有什么在 2009 年初尚未出现。第一个是我们已经提到过的 802.11n，但它几乎就在那个时间点得到批准。当这项修正案刚成为议题时，它被冠以“草案”和“Pre-”等限定符。不久后，802.11n 修正案成为企业采纳 Wi-Fi 作为主流和关键网络通信技术的催化剂。如今 802.11n 已无处不在，如果你是一名网络专业人士，你一定知道它是构成 Wi-Fi 的基本要素。

iPhone 出现于 2009 年初，那时智能设备还不多，也没有 iPad 或其他 pad 设备。你知道这个东西最令人叫绝的事情是什么吗？它是无线的，它没有 RJ45 插孔！网络行业的几个大玩家 (Cisco、IDC 及无线宽带联盟) 都发布了预测报告，预测 Wi-Fi 会成为网络中占据统治地位的通信媒介，而非 3g/4g/LTE 和有线网络。所以当我们说“无线”或“流动性”时，我们就是指 Wi-Fi。

在 2009 年，还没有 CWAP 和 CWDP 认证！CWNA 是认证的入门级别，最终认证级别是 CWNE。

今天 Wi-Fi 已无处不在，这的确是美妙时光。但对于无线网络来说。我们刚刚起步。今天，如果你有一个最大、最先进的双频 802.11n AP 和兼容的客户端设备，此类设备理论上具有约 900Mbps 的数据传输率，但真正的吞吐量只有不到理论值的一半。但当提笔撰写本序言的时候，我发现 802.11ac 产品已经开始出现在市场上。我们现在开始谈论千兆 Wi-Fi，就像我们三年前谈论 802.11n 一样。让我们回顾一下 802.11n 在过去对网络产生的巨大影响，并类比考虑一下未来 802.11ac 和 802.11ad 标准会带来的影响吧！

现在就开始抓紧时间阅读本书吧。Wi-Fi 时代已经到来了，如果你希望自己成为无线网络工程师，就必须知道 Wi-Fi 的来龙去脉。David Coleman 和 David Westcott 再次更新了这本引人注目的 Wi-Fi 书籍。在此我不得不再次介绍下他们。他们是 CWNA、CWSP 和 CWAP 官方学习指南的作者，也为 CWDP 做出贡献。感谢他们两位所做的一切。

再次向你即将开始研究 Wi-Fi 的核心知识表示祝贺。你不会对开始阅读本书所做的决定后悔，你未来的雇主和客户也不会。

CWNP 公司 CEO 及共同创始人 Kevin Sandlin

前 言

如果你已经购买或者正在考虑购买本书，你可能对参加 CWNA 认证考试或学习 CWNA 认证考试所涉及的知识感兴趣。恭喜你开始迈出第一步，也希望本书可以帮你走完这段旅程。无线网络是市场上最热门的技术之一。随着无线网络技术的快速发展，合格人才的数量远远不能满足市场需要。CWNA 认证是证明你拥有这个快速增长行业所需的知识和技能的途径之一。本学习指南也是基于这个目的而撰写的。

本书可以传授给你有关无线网络方面的知识，从中学到的知识不仅可以帮助你通过 CWNA 认证考试，还能教你如何设计、安装和支持无线网络。每一章都设定了复习题以帮助你测试知识和进行考试准备。本书网站(www.sybex.com/go/cwna3e)上还有实验、白皮书、视频和演示文稿以进一步方便你的学习。

在了解有关认证过程和要求前，我们必须提醒你，在参加考试时，可能考试信息已经发生了变化。所以我们建议：在准备考试的时候访问 www.cwnp.com 网站以了解最新的考试目标和要求。



不要只看本书的复习题和答案！本书的复习题仅用于测试 CWNA 考试所要求的概念和目标，与真实认证考试的题库是不同的！理解考试目标和主题对于备考大有裨益。

关于 CWNA 和 CWNP

如果你曾经准备参加一门不熟悉的技术认证考试，你就知道不仅要学习不同技术，还要了解你并不熟悉的这个行业。下面将介绍 CWNP。

CWNP 是认证无线网络专业的简称，它不是一门考试。CWNP 开发了计算机网络行业的无线局域网技术的教材和认证考试，它是一门厂商中立的培训体系。

CWNP 用来考查人员的无线网络技术能力，并不针对某厂商的产品。当然本书的作者和认证的创立者会谈论甚至教授使用某个产品，但目的是帮助你总体上了解无线技术而不是了解产品本身。打个比方说，如果要学开车，你可能需要找辆车坐进去并开始练习。事后回忆时，你可能不会告诉别人你在学习开福特车，而是会告诉别人我只是在用福特车学习驾驶技术。

下面是 CWNP 认证体系中的 7 种无线认证：

CWTS: Certified Wireless Technology Specialist

CWTS 是 WLAN 的入门级企业认证，被推荐作为 CWNA 认证的前一阶段认证。这个认

证适合 WLAN 销售人员或者企业级 WLAN 行业的支持人员。CWTS 认证考查 WLAN 销售和支持人员的 WLAN 基础知识、工具和术语,以便更好地支持和销售 WLAN 产品。

CWNA: Certified Wireless Network Administrator

CWNA 认证考试是 Wi-Fi 认证体系中的基础级认证,但非入门级别。参加本考试(PW0-105)的人员必须很好地掌握网络基础知识(例如 OSI 模型、IP 寻址、PC 硬件和网络操作系统等)。许多考生已经获得了其他行业证书,如 CompTIA、思科的 CCNA 证书,他们的考试目的是强化或补充知识技能。

CWSP: Certified Wireless Security Professional

CWSP 认证考试(PW0-204)专注于基于标准的无线安全协议、安全策略和无线网络安全设计。本认证会考查无线网络入侵者采用的技术和技能及网络管理员保护网络需要采取的手段。随着无线网络安全的发展,现在的 WLAN 已经比有线网络更加安全。

CWDP: Certified Wireless Design Professional

CWDP 认证考试(PW0-250)是一门专家级别的职业认证,它适用于已经通过 CWNA 认证的网络人士,要求考生对于 RF 技术和 802.11 网络应用非常熟悉。这门认证考查 WLAN 专业人员能否在不同环境中为不同应用程序正确设计无线局域网。

CWAP: Certified Wireless Analysis Professional

CWAP 认证考试(PW0-270)是一门专家级别的职业认证,它适用于已经通过 CWNA 认证的网络人士,要求考生对于 RF 技术和 802.11 网络应用非常熟悉。这门认证会深入考查 802.11 协议,并要求考生能够进行无线数据包分析和频谱分析。

CWNE: Certified Wireless Network Expert

CWNE 是 CWNP 认证体系中的最高级认证。完成 CWNE 的认证要求,你将拥有当今无线局域网市场最先进的技术技能。CWNE 认证要求通过 CWNA、CWAP、CWDP 和 CWSP 认证。为获取 CWNE 认证,还要填写一份严格的申请,必须得到 CWNP 审阅团队的认可。

CWNT: Certified Wireless Network Trainer

CWNT 是 CWNP 认证的培训讲师,可向 IT 人士传授 CWNP 培训课程。CWNT 是无线技术、产品和解决方案方面的技术和培训专家。为了确保客户的学习体验,CWNP 要求只有 CWNT 才可以传授 CWNP 课程。

如何通过 CWNA 认证?

要通过 CWNA,必须完成两件事:遵守和同意 CWNP 保密协议条款并通过 CWNA 认证考试。



CWNP 保密条款可在 CWNP 网站上找到。

在进入考场准备正式参加考试之前，你必须同意保密协议才可以继续考试。在单击同意后，便可以开始考试，如果最终通过考试，你便成为 CWNA 的一员了。

考试信息如下：

- 考试名称：Wireless LAN Administrator
- 考试编号：PW0-105
- 费用：175 美元
- 考试时间：90 分钟
- 考题数：60
- 通过分数：70% (教师是 80%)
- 考试语言：英语
- 注册方式：Pearson VUE(www.vue.com/cwnp)

CWNA 认证有效期为三年，重认证需要你通过最新的 PW0-105 考试、CWSP、CWAP 或 CWDP 考试中的一门。通过认证考试后，你需要登录 CWNP 跟踪系统，确定联系信息后，就可以请求 CWNP 发送证书。

谁应该买这本书？

如果想获得扎实的无线网络基础知识或者想通过考试，这本书就是为你准备的。在本书中，可以找到高水平专业能力所需要掌握的对概念的明确解释和大量的帮助信息。

本书是为那些想要获得实际操作技能和无线网络深入知识的人士编写的。如果你想成为认证的 CWNA，这本书绝对适合你。然而，如果只是想试图通过考试，而不愿真正了解无线知识，那么本自学指南不适合你。

如何使用本书和本书在线资源？

本书和配套的在线资源(www.sybex.com/go/cwna3e)已经涵盖了考试的一些特点。这些工具可以帮你记住重要的考试内容并为真正的考试做准备。另外，其中一部分材料也可在 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 上找到；打开该网页后，输入本书中文书名或 ISBN 即可进入下载页面。

考前准备

本书开始部分有一个评估测试，用来检查你对考试是否准备就绪。在开始阅读本书之前做下这个测试，以便明确需要提高的部分。评估测试的答案就在最后一道测试题后面，会对每一道题进行解释，并注明到哪个章节查询具体信息。

章末复习题

为考查学习过程中的阶段性成果，每章末都有一些复习题。学习完每章后回答问题，然后进行检查。正确答案显示在附录 A 中。如果回答错误，可以重读这个部分，确保下次测试的时候回答正确。

电子抽认卡

本书的在线资源(www.sybex.com/go/cwna3e)包含电子抽认卡片，这些问题和答案很简洁，类似于学校的学习卡片。你可在 PC 上回答这些问题，也可以下载到智能手机上进行快捷复习。

测试引擎

本书的在线资源(www.sybex.com/go/cwna3e)还包含 Sybex 测试引擎，它包含所有前面提到的测试要点，并帮你发现知识的薄弱点并巩固所学的内容。

除了评估测试和章节复习题外，测试引擎还提供三次额外考试。使用测试引擎进行考试练习，可以帮你身临其境地体验真实考试进程。当完成第一套模拟考试题后，可以单击下一个来巩固考试技巧。一旦你得到 95% 的正确率，就可以准备参加真正的认证考试了。

试验和练习

本书有几章包含使用软件的练习、数据表和视频资料，这些内容都可以在本书的在线资源(www.sybex.com/go/cwna3e)上找到。实验和练习环节可以通过动手实验和循序渐进的问题解决方法给你提供更广泛的学习体验。

白皮书

本书多个章节提到的白皮书可以通过本书的在线资源(www.sybex.com/go/cwna3e)下载。这些白皮书是准备 CWNA 考试的辅助参考资料。

考试目标

CWNA 考试会考查 RF 行为的基础知识、无线局域网组成元素的特性和功能，还会考查无线局域网硬件外围设备、无线协议的排错以及无线局域网的安装配置技能知识。

CWNA 考试所考查的知识技能要求源于对无线网络专家和专业人士的调查。调查结果用来对考试内容和主题进行权重分配。

下表是考试的分解部分及每部分的考试权重：

考 察 内 容	分 值 比 重
射频(RF)技术	21%
802.11 规定和标准	17%
802.11 协议和设备	17%
802.11 网络部署	20%
802.11 网络安全	10%
802.11 RF 现场勘测	15%
合计	100%

1. 射频技术——21%

1.1 射频基础

1.1.1 定义和解释射频行为的基本概念

- 增益
- 损耗
- 反射
- 折射
- 衍射
- 漫射
- VSWR
- 返回损失
- 放大
- 衰减
- 吸收
- 波的传播
- 自由空间路径损耗
- 延迟扩展

1.2 射频计算

1.2.1 理解和应用射频计算的基本组成部分

- 瓦特
- 毫瓦
- 分贝
- dBm
- dBi
- dBd
- 信噪比
- RSSI
- SOM
- 衰落容限
- 链路预算
- 主动辐射体
- EIRP

1.3 射频信号和天线

1.3.1 了解射频信号特性、基础 RF 天线概念及天线部署方案

- 可视视距
- 射频视距
- 菲尼尔区
- 波束宽度
- 方位角和仰角
- 被动增益
- 各向同性辐射体
- 极化方式
- 简单天线分集
- MIMO 分集
- 射频链(Radio Chain)
- 空间复用(SM)
- 传输波束成形(TxBF)(静态、动态和基于芯片的三种传输波束成形技术)
- 最大比混合(MRC)
- 空时分组编码(STBC)
- 循环延迟分集(CSD)
- 波长
- 频率
- 振幅
- 相位

1.3.2 解释物理射频天线的应用和天线系统类型, 了解天线的基本特性、目的和功能

- 全向天线
- 半定向天线
- 高度定向天线
- 扇形天线
- MIMO 天线
- 天线阵列

1.3.3 描述安装天线的方法及正确选位

- 立杆固定
- 天花板固定
- 墙面固定
- 户外和室内固定考虑因素

1.4 射频天线附件

1.4.1 了解如何使用下列 WLAN 附件, 解释如何选择和安装 WLAN 附件以便优化性能并遵循无线监管规定

- 放大器
- 衰减器
- 避雷器
- 接地棒/接地线
- 射频电缆
- 射频连接头
- 射频信号分离器

2. 802.11 规定和标准——17%

2.1 扩频技术

2.1.1 了解下列扩频技术的使用

- WLAN
- WPAN
- WMAN
- WWAN

2.1.2 理解并解释不同扩频技术的差别及其与 IEEE 802.11-2007 标准(已批准的修正案和 IEEE 802.11n)的 PHY 条款的关系

- DSSS
- HR-DSSS
- ERP
- OFDM
- HT

2.1.3 了解扩频技术的工作原理

- 调制
- 编码

2.1.4 了解和应用扩频技术功能

- Co-location
- 信道中央与信道宽度(所有 PHY 标准)
- 主信道和次信道
- 重叠信道与不重叠信道
- 载频
- 吞吐量和数据率
- 带宽
- 通信抗逆力
- CSMA/CA
- 虚拟载波侦听(NAV)

2.2 IEEE 802.11-2007 标准(已批准的修正案和 802.11k、802.11r、802.11n、802.11y、802.11w 及 802.11u)

2.2.1 了解、解释和应用 802.11-2007 标准定义的帧类型和帧交换顺序

2.2.2 了解和应用地区无线监管要求

- DFS
- TPC
- 可用信道
- 输出功率

2.2.3 802.11-2007 标准及修正案影响的 OSI 模型层次

2.2.4 Wi-Fi 网络中使用的 ISM 和 UNII 信道

2.2.5 每个 802.11-2007 PHY 支持的数据率

2.2.6 理解 IEEE 标准的创立和修改过程, 了解 IEEE 标准的命名惯例

- 草案
- 批准的修正案
- 增补条款
- 推荐实践
- 标准

2.2.7 Wi-Fi 新技术及其对 WLAN 部署的影响

- Wi-Fi Direct
- Voice Enterprise

2.3 802.11 行业组织及角色

2.3.1 定义下面组织在 Wi-Fi 产业的方向性、凝聚力和可核查性中的角色

- 政府无线监管机构
- IEEE
- Wi-Fi 联盟
- IETF

3. 802.11 协议和设备——17%

3.1 802.11 协议架构

3.1.1 认证和关联流程的汇总

- 802.11 状态机
- 开放认证、共享密钥认证和解除认证
- 关联、重关联和解除关联

3.1.2 定义、描述并应用 WLAN 服务集相关概念

- 终端与 BSS
- 基本服务集区域(BSA)
- 启动和加入 BSS

- BSSID 与 SSID
- Ad Hoc 模式与 IBSS
- Infrastructure 模式与 ESS
- 分布系统(DS)
- 分布系统介质(DSM)
- layer 2 和 layer 3 漫游

3.1.3 解释和应用下列 WLAN 电源管理功能

- 主动模式
- 节电模式
- 非计划自动节电交付(U-APSD)
- WMM 节电模式(WMM-PS)
- 节电多次轮询(PSMP)
- 空间复用节电(SMPS)
- TIM/DTIM/ATIM

3.2 802.11 MAC 与 PHY 技术

3.2.1 描述和应用下列 WLAN 帧相关概念

- IEEE 802.11 帧格式与 IEEE 802.3 帧格式
- IEEE 802.11 帧支持的第三层协议
- 术语回顾：帧、包和数据报
- 术语回顾：比特、字节和八位组
- 术语回顾：MAC 层和 PHY 层
 - Guard Interval (GI)
 - PSDU
 - PPDU
 - PPDU 格式
 - MSDU
 - MPDU
 - A-MPDU
 - A-MSDU
 - 802.11 帧格式
 - 802.11 帧类型
 - 帧间空隙(RIFS、SIFS、PIFS、DIFS、AIFS 和 EIFS)
 - 块确认
- jumbo 帧支持(layer 2)
- MTU 发现及功能特性(layer 3)

3.2.2 了解 802.11-2007 标准中关于 WLAN 加入和连接维护的方法

- 主动扫描(Probe)