



思科Spectrum Expert Wi-Fi 医疗保健行业部署指南

目录

关于思科Spectrum Expert Wi-Fi	3
技术概念	4
硬件和软件要求	4
产品型号	5
关于思科Wi-Fi 110C传感器卡	5
频谱频段	6
思科Spectrum Expert Wi-Fi与其他内置的笔记本技术共用	6
其他监控技术	6
并发支持的802.11 (Wi-Fi)协议	7
安装Management Console	7
初始化配置	7
频谱分析应用	10
现场勘测	10
分享客户的经验	11
现场勘测的任务和特性	11
典型勘测活动	14
安装后的网络验证	14
故障诊断	15
分享客户的经验	15
确定空间的质量	16
评估频谱结果	20
找到干扰设备	24
使用全向天线	27
使用定向天线	30
思科Spectrum Expert Wi-Fi的其他作用	32
基线和趋势	32
Instant Replay	33
Spectrum Capture	34
关于捕捉文件	35
回放频谱数据	36
撰写报告	37
输出信息	38
频谱管理和策略	38
分享客户的经验	38
思科频谱智能解决方案	39
技术说明	41
常见技术问题	42
组合概况	43
组合特性和技术问题	44
设备检测	46
性能	46
安全	46
更多信息	47

本文档讨论的是行业领先的思科频谱分析智能解决方案，及其主要的组成部分，包括思科 **Spectrum Expert Wi-Fi**。本指南用特定的应用和案例研究，解释了医疗保健行业中无线网络的解决方案。此外，它还提供了在医疗环境部署思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 的指南。最后，本指南提供了安装说明及思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 的推荐配置模板。

关于思科 **Spectrum Expert Wi-Fi**

无线和移动性正在成为当今网络中的关键组成部分，企业把无线频谱作为一种战略的公司资产。企业现在需要强有力的下一代无线网络，以支持空前增长的无线设备和更加依赖移动性的应用。思科频谱智能解决方案使网络管理人员能够前瞻性地管理他们的无线频谱，尽量减少射频干扰，实现最佳的用户体验。

思科频谱智能解决方案对于企业改进无线网络的安全、性能和可靠性有至关重要的战略意义，以更好地部署移动性的应用。行业领先的思科频谱智能解决方案包括以下部分：

- 思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** (3.2或更高版本)
- 思科 **Wireless Control System** (4.2或更高版本)
- 思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 的思科 **WCS Spectrum Intelligence** 许可证

思科频谱智能解决方案的一个功能就是，思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 使商务用户前瞻性地管理他们的无线频谱，如检测，分类和在无需授权的2.4-GHz与5-GHz频段查找RF干扰源。如果配置了思科 **WCS Spectrum Intelligence** 许可证，思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 与思科 **Wireless Control System (WCS)** 结合，就可以集中地看到非Wi-Fi的干扰源了。如果你购买了思科 **Spectrum Expert Wi-Fi**，你可以得到以下部分：

- 思科 **Spectrum Expert** 软件
- 思科 **Spectrum Expert Wi-Fi** 传感器卡(1块CardBus的卡)
- 思科 **Spectrum Expert** 天线¹

在工作环境中需要依靠移动性来提升效率的行业中，医疗保健行业是发展最迅速的行业之一。高级的移动应用如无线局域网（WLAN）语音电话和定位的应用，使高移动性的工作人员可以方便地交流。大多数的医疗保健中心依赖无线技术来为远程勘测，安全和通信系统传递信息，总体的目标是为病人提高服务质量。所有的这些技术依赖同一个有用的资产，就是频谱。

其他工作于无需授权的2.4-GHz和5-GHz的RF频段的设备对于无线网络产生的干扰，越来越受到部署无线网络的组织的重视。

¹ 基本的产品配置的是全向天线。思科同样出售可选的定向天线。

各种各样的RF设备可能造成干扰，包括蓝牙设备，无绳电话，传呼系统，以前的802.11跳频设备和无线摄像机，等等。除去不能确定的影响，RF干扰可能导致WLAN性能退化，较差的或变化莫测的WLAN信号覆盖，较差的语音质量和较低的用户满意度。这样可能导致无法工作的时间增加，覆盖面积减少，支持电话增加，业务成本上升及潜在的由恶意干扰产生的安全漏洞。

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以无缝地与思科Wireless Control System (WCS)和思科Wireless Location Appliance结合起来：

- **Cisco WCS integration:** 提供一个频谱的dashboard，远程监控静止或移动的思科Spectrum Expert Wi-Fi传感器，以及受干扰影响的资产的关系，包括频谱，无线接入点和客户端。
- **Cisco Wireless Location Appliance integration:** 用地图表示出思科Spectrum Expert Wi-Fi的有效范围的位置，并且在思科WCS楼层地图上标出干扰源的大致位置。

通过提供频谱怎样影响网络的相关信息，思科Spectrum Expert Wi-Fi 帮助工程师迅速了解和辨认在日常操作中出现的問題，以便他们可以采取缓解的措施。在关键的无线网络中使用思科Spectrum Expert Wi-Fi的组织看到在无线网络排障时可以减少60%的时间。使用前摄的管理作为战略管理的一部分，思科Spectrum Expert Wi-Fi 可以明显地增强整个无线网络的性能及正常工作时间。

技术概念

思科Spectrum Expert Wi-Fi代替用户进行大量的高等级的分析，可以让不是专家的人员——指不是RF工程师或工作者的人——也看懂RF频谱。例如，思科Spectrum Expert Wi-Fi能够分类干扰设备，让用户不必理解频谱图也能确定有哪几种干扰设备存在。思科Spectrum Expert Wi-Fi通过信息表格的方式呈现给用户大量的技术信息，一定地熟悉RF概念是有帮助的。

硬件和软件要求

安装和运行思科Spectrum Expert Wi-Fi 的硬件要求如下：

- 1 GHz或更高的Pentium系列处理器的笔记本电脑
- Windows XP Professional或Windows Vista Business (32位版本)操作系统
- 要求256 MB的RAM (强烈建议512 MB)
- 800 x 600或更高的分辨率 (建议1024 x 768)
- 硬盘空余空间30 MB
- CardBus的插槽

注意：对于思科Spectrum Expert Wi-Fi，需要802.11网卡或内置的802.11网卡来监控Wi-Fi设备。

产品型号

Table 1显示的是每个思科Spectrum Expert Wi-Fi所带的组件。

Table 1. 思科Spectrum Expert组件型号

PN—AIR-CSCO-SE-WIFI-C (Figure 1) • One Wi-Fi 110C sensor card • One 2.4–2.5 or 4.9–5.9-GHz external, omnidirectional antenna and antenna clip • <i>Cisco Spectrum Expert Wi-Fi Quick Start Guide</i>	 Figure 1. AIR-CSCO-SE-WIFI-C Kit
PN—AIR-ANT-SE-WIFI-O (Figure 2) • Replacement omnidirectional antenna ◦ 2.4-, 4.9-, 5-GHz coverage ◦ 2-dBi / 2.4-GHz or 3-dBi / 5-GHz gain	 Figure 2. Omni Antenna & Clip
PN—AIR-ANT-SE-WIFI-D (Figure 3) • Optional directional antenna ◦ 2.4-, 4.9-, 5-GHz coverage ◦ 5 dBi gain, >20 dB front-to-back ratio	 Figure 3. Optional Directional Antenna

关于思科Wi-Fi 110C传感器卡

Figure 1中显示的思科Spectrum Expert Wi-Fi传感器卡 (也就是CardBus传感器)是用于笔记本电脑的频谱分析器；要注意这不是一块Wi-Fi网络接口卡(NIC)。RF环境中需要详细分析的所有信息都依靠这块思科Spectrum Expert Wi-Fi传感器。传感器卡有内置的天线，在卡的边缘也有外置MMCX天线的插口。

Figure 4. 思科Spectrum Expert Wi-Fi传感器型号110C



频谱频段

思科Spectrum Expert Wi-Fi支持多个频段的频谱监控，如Table 2所示。

Table 2. 思科Spectrum Expert Wi-Fi: 可监控的频段

产品包	CardBus传感器	可用的频段参考	实际支持的频段
Wi-Fi	型号110C	2.4 GHz 4.9 5 GHz	2.4–2.5 GHz 4.94–4.99 GHz 5.15–5.35 GHz 5.47–5.725 GHz 5.725–5.850 GHz

思科Spectrum Expert Wi-Fi对于每一个支持的频段提供详细的默认的信道配置的方案，此外，你也可以定义你自己的信道配置的方案。

思科Spectrum Expert Wi-Fi与其他内置的笔记本技术共用

如果你的电脑有802.11的接口，那么这个接口可以用于发现Wi-Fi的设备。如果你的802.11接口连接在无线接入点或ad hoc网络上，你偶尔会看到频谱图上非常强的信号，这是你自己的802.11传输的测量值。但是只要你的网络传输量不大，思科Spectrum Expert Wi-Fi在这样的信号存在的情况下还是可以正常工作。

其他监控技术

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以共享笔记本电脑上其他几种被动监控技术。(这个的前提当然是你的笔记本电脑可以兼容这几个传感器卡。)思科Spectrum Expert Wi-Fi可以与WildPackets, AeroPeek, AirMagnet Laptop Analyzer或AirMagnet Surveyor同时运行，而不降低产品性能。

注意： 这几种监控技术中的一些（如AirMagnet Surveyor）同样有“主动”的勘测或监控模式，会向邻近的无线接入点传输数据包。如果你运行的是“主动”模式的勘测，这有可能会干扰到思科Spectrum Expert Wi-Fi的正常工作。

诸如AeroPeek, Laptop Analyzer和Surveyor的产品，可以提供Spectrum Expert的功能之外的补充的监控功能。尽管这些产品可以提供大量的802.11的信息，思科Spectrum Expert Wi-Fi提供的是更深入的物理层的分析(RF发射数据)，更详细的确定干扰设备及更多的频谱图和相关数据(比如占空系数的测量和其他全局RF活动的测量)。

并发支持的802.11 (Wi-Fi)协议

思科Spectrum Expert Wi-Fi软件会检测已安装的Wi-Fi适配器。如果已经安装了一块，软件会在Devices View(参见“用Devices View工作”一节)及Device Finder (参见“Device Finder模式”一节)上支持基本的802.11协议监控。

安装Management Console

在你使用思科Spectrum Expert Wi-Fi之前，你需要安装管理应用和驱动。详细的指南及最新软件的链接都在快速起步指南中有，链接如下：

http://www.cisco.com/en/US/docs/wireless/spectrum/expert/quick/guide/sequickstartguide_ps9393_TSD_Products_Quick_Start.html

注意： 在把传感器卡插入电脑的插槽之前先安装思科Spectrum Expert Wi-Fi软件。

尽管传感器卡有内置的天线，我们还是建议使用外置的全向天线以获得更好的探测灵敏度。另外，你同样可以向思科下单订购外置的定向天线。

包含的全向天线的安装指南和天线说明书，参见如下链接：

<http://cisco.com/en/US/docs/wireless/antenna/installation/guide/ant-se-wifi-o.html>

可选的定向天线的安装指南和天线说明书，参见如下链接：

<http://cisco.com/en/US/docs/wireless/antenna/installation/guide/ant-se-wifi-d.html>

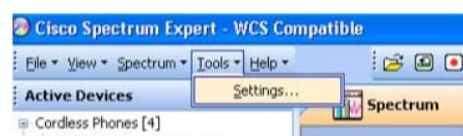
初始化配置

第一次运行思科Spectrum Expert Wi-Fi时，你需要更改一些初始化的配置。所有的全局命令都在Tools > Settings中设置。所有设置的信息参见用户指南，这里只讨论一些必要的初始用户设置。

选择Tools > Settings，如Figure 5所示。

这会打开Settings的对话框。

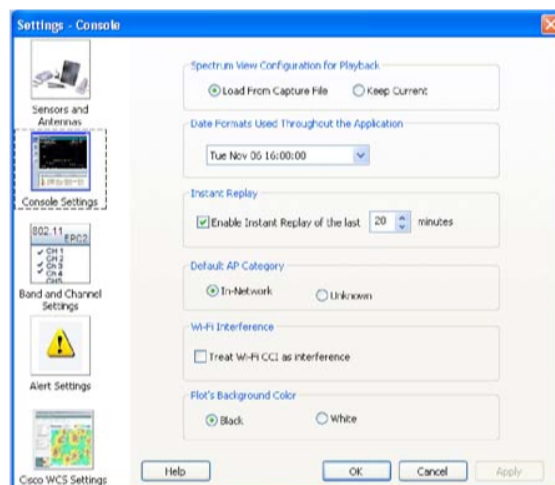
Figure 5. 选择Tools > Settings



选择 **Console Settings**，如Figure 6所示。

你需要打开即时回放，并且对于本地用户设置至少20分钟的缓存器(0–60分钟可选)，对于远程用户要60分钟(允许登录桌面一次告警的时间)。

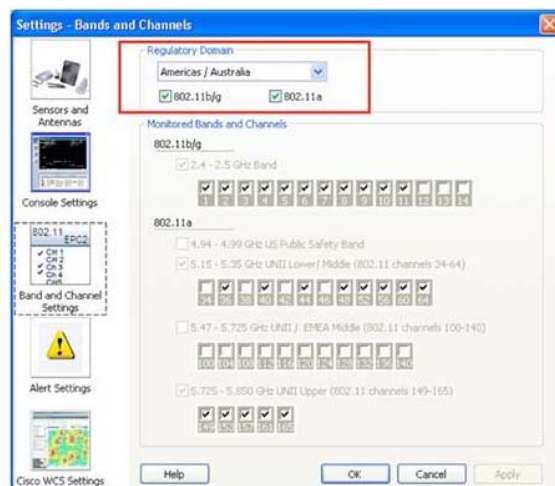
其他的用默认设置就可以了。

Figure 6. Console Settings

选择 **Band and Channel Settings**，如Figure 7所示。

在Regulatory Domain下，确保选择了802.11a，这就打开了5-GHz频道的扫描。如果这个没有选择，在应用中将没有5-GHz的相关选项。

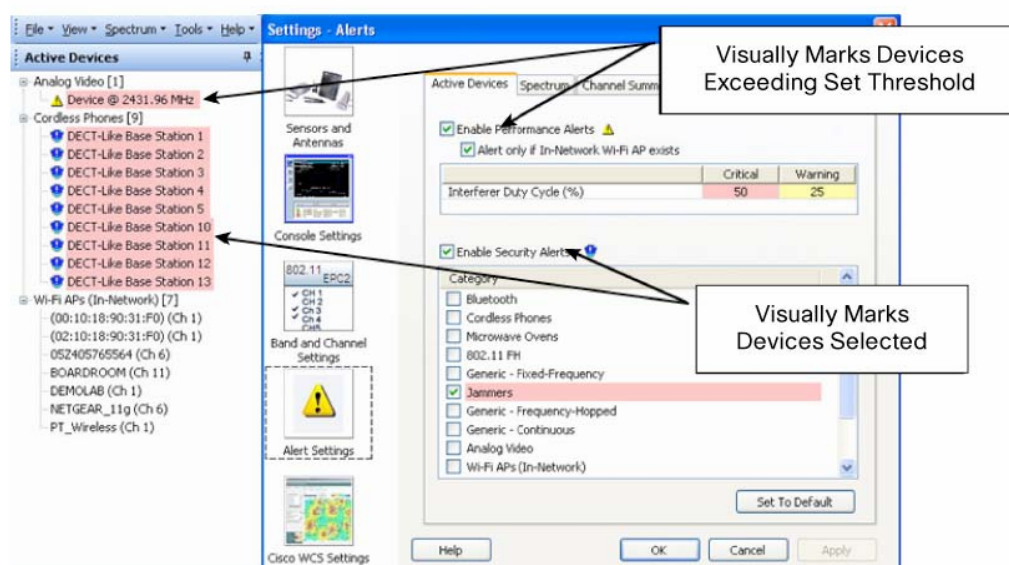
根据你操作的区域，在下拉菜单中选择正确的regulatory domain。默认的值是Americas/Australia。这样会自动地设置频道，并且在应用中显示出来。

Figure 7. 频段和频道

选择 **Alert Settings > Active Devices**，如Figure 8所示。

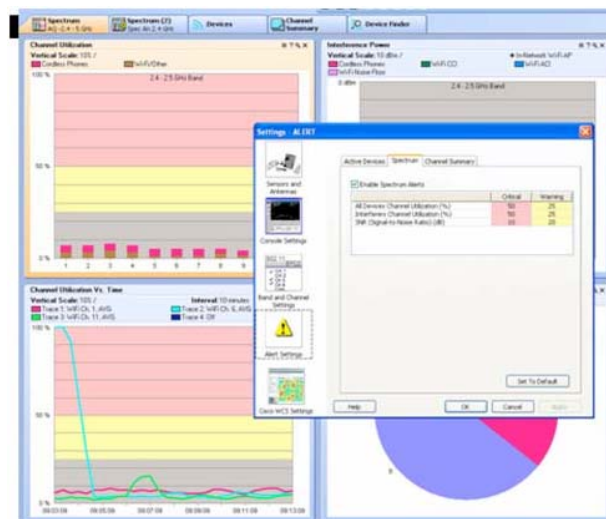
在Active Devices的表中，选择Enable Performance Alerts和Enable Security Alerts。

这样将为超限的设备在Active Alerts的面板上提供可视的列表。

Figure 8. Selecting Alerts > Active Devices

选择 **Alert Settings > Spectrum**, 如Figure 9所示。打开Spectrum Alerts。

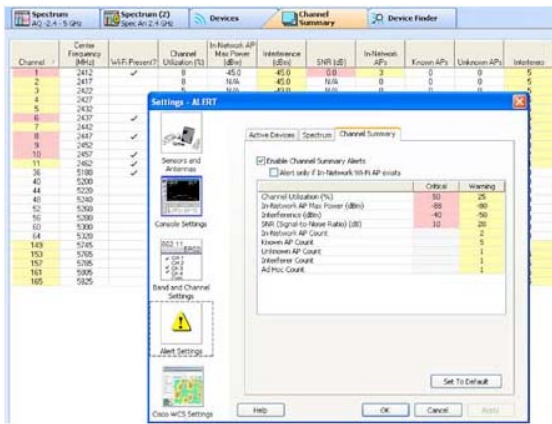
通过打开spectrum alerts, 你将在图表中打开可视的域值。

Figure 9. 选择Alerts > Spectrum

最后, 选择 **Alert Settings > Channel Summary**, 如Figure 10所示。打开**Channel Summary Alerts**。

这将在Channel Summary的页面上打开可视列表。之后你可能会想要打开“Alert only if In-Network Wi-Fi AP exists”, 这样可以减少显示出来的信息—只有存在活动的无线接入点的频道上的信息才会显示出来。我们在后面会回到这个应用上来。这里的设置可以被修改以满足你的网络服务级别协议 service-level agreements (SLAs)。

Figure 10. 选择Alerts > Channel Summary



思科Spectrum Expert Wi-Fi在下次启动时会重启这些选项。

频谱分析应用

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以在你的网络的整个生命周期中节省时间与成本。从部署前到正常的维护周期，掌握关于你的无线网络物理层和相关组件的确切信息是至关重要的。

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以辨认及定位非Wi-Fi的噪声源。这样就可以让工程师移除，移动，屏蔽或调整噪声源，保护宝贵的频谱资源，让终端用户有良好的移动体验。

所有部署都面临着众多来自用户设备及其他人为RF干扰源产生的噪声。医疗保健行业面临着更大的挑战，因为设计满足工业，医疗及科学（ISM）电波规定的设备部署于这些环境中。这些设备合法地辐射出RF干扰信号，满足FCC Part 15的规则，统治着Wi-Fi部署和用户的无线设备，在医疗保健行业的这些设备确实会影响到Wi-Fi的网络。了解这些是什么及这些在哪里，对于部署及维护优良的移动性体验是必须的。

现场勘测

传统的现场勘测工具关注的是区域及环境中的覆盖图，以确保RF的性能满足设计的需求。适当的现场勘测可以帮助确定无线接入点的部署位置及数量，在信噪比降低到要求以下的区域引起你的警惕。大多数的现场勘测工具仅仅依靠一块Wi-Fi卡上测得的接收信号强度值（RSSI）和信噪比信息，记录并且标示在楼层图上。Wi-Fi卡只能发现并评估Wi-Fi传输设备，环境中其他种类的设备就标示为噪声。由于这个原因，对于噪声问题的建议解决方案就是提供更强的信号，而不是减少噪声。不幸的是，这样就会占用更多宝贵的频谱资源，影响其他区域的网络，而且只能在用完频谱资源之前应用这样的解决方案。

思科Spectrum Expert Wi-Fi与传统的现场勘测工具和硬件相比是一个备受称赞的技术。因为这是一个频谱分析工具而不是Wi-Fi卡，它提供物理层的完整视图。对于这些信息的认知分析可以让你方便地理解问题的告警输出，给你将它们区分优先次序的方法及缓解这些问题的工具。

简单来说，它会告诉你是什么在共享你的频谱，有多严重及在哪里。这就可以让你缓解而不是仅仅克服环境中的干扰和噪声。通过移除噪声源的方法来提高信噪比相对来说是较有效和节约成本的解决方案。

思科Spectrum Expert Wi-Fi的物理层分析提供专业的意见，使用基于实验的频谱分析消除干扰源，以确保解决方案是有效的和可重复的。思科Spectrum Expert Wi-Fi同样是一个校准工具，这样效果就是可重复的，可以跨多个平台的。

分享客户的经验

在医疗保健行业的单位进行安装工作通常限制在特定的几个小时内。在实施前已经了解了潜在的干扰可以节约宝贵的时间和成本，增加客户的信心。

在一个机构的802.11全覆盖部署的计划阶段，我们的客户中的一个人在有较多噪声的楼层上进行了多个现场勘测。思科Spectrum Expert Wi-Fi在现场部署之后，马上发现一个强大的持续传输的源，在channel 3上覆盖了20 MHz的频段，有80到100的占空比。这样的无线干扰会影响区域内channel 1和6的正常通信。得到了这些信息后，客户查到了噪声源是关节镜实验室中的紫外线卫生设备，有一台正处于过热运行状态，调查发现这是出故障了，替换了电源后，干扰消失了。所有这些都发生在实施队伍去现场之前。

另一个医疗保健机构也在现场勘测中看到了类似的结果，他们使用思科Spectrum Expert Wi-Fi确定在药物生产间边上的微波干燥机是一个噪声源。了解干扰的确切的源及其影响对于缓解策略是至关重要的。在这个情况下，干扰来自设备的一个关键性部件，移除它肯定是不可能的。咨询厂商后发现设备在正常工作，也满足ISM的频段规则。于是焦点转移到如何限制设备产生的干扰影响。根据思科Spectrum Expert Wi-Fi所提供的信息，工程师确定只要把干扰降低20 dB，周围的网络就可以正常工作。他们就选择并且在房间的墙内放置RF屏蔽材料，以限制其噪声。使用思科Spectrum Expert Wi-Fi进行的一个快速查询证明这个策略是有效的。

思科Spectrum Expert Wi-Fi提供可实施的信息。

现场勘测的任务和特性

关键的任务有：

- 确定频谱空间的质量
- 辨认所有的干扰源
- 根据对于Wi-Fi网络的潜在影响区分干扰的先后次序
- 找出不需要的网络干扰

如下的思科Spectrum Expert Wi-Fi特性对于完成这些任务非常有用：

- Channel Summary
- Spectrum Plots and Charts
- Devices View
- Device Finder

思科Spectrum Expert Wi-Fi应该在部署无线网络之前使用，以获取相关的信息来最优化地部署。

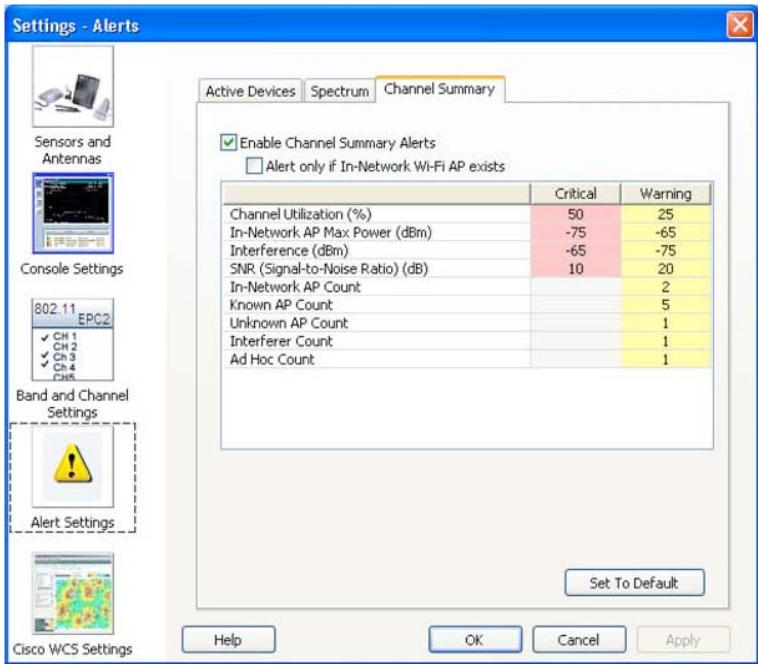
- **监测频段和频道分配：**思科Spectrum Expert Wi-Fi可以为你显示哪些频带和/或信道的射频活动最多，并可以监测环境中的Wi-Fi和的Wi-Fi的发射器。Figure 11中Channel Summary的视图可用于监测各种信号的信噪比，以及相邻信道干扰，并提醒你各种配置的阈值。在Spectrum Views的视图中，使用堆叠频道利用图表来显示来自Wi-Fi设备的能量的百分比，以及来自干扰源的百分比。这一信息，再加上干扰功率图表，可以用来初步确定这一区域中哪些频道是最适合部署接入点的。我们将此称为air quality。良好的air quality对于你的网络中部署无线部分是非常重要的。

Figure 11. Channel Summary View

Channel	Center Frequency (MHz)	802.11 Present?	Total Channel Utilization (%)	Wi-Fi Device Max Power (dBm)	Interferer Max Power (dBm)	Wi-Fi ACI Max Power (dBm)	Wi-Fi Device(s)	Interferer(s)	Wi-Fi ACI
1	2412		55	N/A	-61.0	N/A	0	5	0
2	2417		3	N/A	-61.0	N/A	0	5	0
3	2422		3	N/A	-61.0	-72.0	0	5	2
4	2427		3	N/A	-61.0	-66.0	0	5	2
5	2432		3	N/A	-61.0	-62.0	0	5	2
6	2437	✓	3	-62.0	-61.0	N/A	2	5	0
7	2442		3	N/A	-61.0	-62.0	0	5	4
8			2	N/A	-61.0	-27.0	0	5	5
9			2	N/A	-61.0	-21.0	0	4	5
10			2	-56.0	-61.0	-17.0	2	3	1
11			2	-17.0	-62.0	-56.0	1	2	2
36	5180	✓	0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
40	5200		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
44	5220		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
48	5240		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
52	5260		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
56	5280		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
60	5300		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
64	5320		0	N/A	N/A	N/A	0	0	0
149	5745		0	N/A	-65.0	N/A	0	1	0
153	5765		1	N/A	-65.0	N/A	0	2	0
157	5785		1	N/A	-65.0	N/A	0	2	0
161	5805		1	N/A	-65.0	N/A	0	1	0
165	5825		1	N/A	-65.0	N/A	0	1	0

Channel Summary的视图显示总的频道的相关信息。通过鼠标悬停在某个蜂窝，你可以显示关于频道或警告的信息。请注意，Channel Summary视图中的警戒阈值可基于你想要的水平配置，如Figure 12所示。

Figure 12. 配置Channel Summary的警告



堆叠的频道利用率图表（Figure 13）提供了一个更详细的关于个人干扰设备和功率的视图，这些是构成Channel Summary的元素。对于这些图表的详细解释请参阅“故障诊断”一节。

Figure 13. 频道利用率和干扰功率图表



- **评价频谱：**利用Figure 14所示的Devices视图，可以查看关于非Wi-Fi设备的详细资料。功率级别，占空比和传输特性，以及这一设备影响到的Wi-Fi频道，按照信息的优先顺序排列在一个表格中。这样，你就可以判断所有干扰对于环境的影响。在户外应用中，发现设备的时间戳可与GPS定位信息结合，以确定这些设备的位置。

Figure 14. Devices View

Device *	Signal Strength (dBm)	Duty Cycle (%)	Channels Affected	Discovery Time	On Time	Network ID
[-] Analog Video [1] Device @ 2450.66 MHz	-28.5	97	7..11	Mon Sep 18 12:36:31	00:01:00	
[-] Bluetooth [1] Bluetooth Paging/Inquiry Devic...	-55.3		N/A	Mon Sep 18 12:37:36	00:00:00	9E:8B:33
[-] Cordless Phones [6] DECT-Like Base Station 24	-60.5	5	1..14	Mon Sep 18 12:32:54	00:04:45	09:00:29:83:16
DECT-Like Base Station 25	-60.5	5	1..14	Mon Sep 18 12:33:12	00:04:15	
DECT-Like Base Station 28	-76.8	5	1..10;12..14	Mon Sep 18 12:35:06	00:02:30	10:EC:FC:AC:07
DECT-Like Base Station 29	-66.3	3	157;165	Mon Sep 18 12:37:33	00:00:00	09:80:86:5D:09
DECT-Like Base Station 23	-62.2	2	1..14	Mon Sep 18 12:32:33	00:05:00	02:80:FE:DA:15
DECT-Like Base Station 26	-64.3	1	149..165	Mon Sep 18 12:34:20	00:03:15	22:8A:D8:00:0F
[-] Generic - Continuous [1] Device (CW) @ 2401.29 MHz	-88.2	51	1	Mon Sep 18 12:33:23	00:04:15	
[-] Generic - Fixed-Frequency [1] [-] Channel Group 1 @ 2414.81						

- **查找干扰：**从Devices的视图来看，选择干扰源并选中Device Finder会将设备锁定在Device Finder的工具中。Device Finder会把设备的功率级别从所有其他的频谱中分离出来。这样，您就可以找到发射器。一旦找到发射器，您就可以决定如何缓解。
- **确定接入点/reader的部署：**思科Spectrum Expert Wi-Fi可以运行在你运行现场勘测软件的同一平台上，以提供这个区域的一个完整视图。记录模式可用于永久记录频谱的信息，并且所有的报告可以导出列入现场勘测报告中。

此外，思科Spectrum Expert Wi-Fi是一个工厂校准工具。校准的精度保证在产品的 $\pm 2.5\text{dB}$ 之内。这在确定覆盖范围和日后的实施中能提供可重复的结果。

典型勘测活动

因此，一个典型的现场勘测看上去是怎样的，哪些活动需要包括在内？思科Spectrum Expert Wi-Fi运行在与许多现场勘测工具相同的平台上。频谱信息可以在进行现场勘测的同时收集，不需要额外的工作。这个过程可以很简单：用频谱记录的特性将测试的过程记录下来，以便日后查看，或通过查看勘测工具上噪声的评价来确定干扰源的位置。无论哪种方式，都有可能收集到一些数据和文档，作为勘测报告的一部分。从环境中消除噪声，有助于确保一个更美好的初始安装。这也保留了宝贵的频谱资源供以后网络进一步发展时使用。不断监测频谱的变化，有助于确保你的网络环境长期保持良好状态，两者都可以节约网络的成本。

安装后的网络验证

在网络安装好后，你可能需要验证安装，以确认设计目标的性能已经在安装好的网络中达到了。网络覆盖范围通常是首要目标，但其他像干扰问题会影响技术上是正确的网络的性能。你也需要验证硬件的配置和安装是根据设计进行的，网络整体达到了设计目标。

思科Spectrum Expert Wi-Fi很适合这项任务。其核心是频谱传感器卡。该传感器卡的精准度比一般的无线硬件要精准得多。因此，你今天测试出的数据在任何其他时间都是可重复的，即使没有使用同一套思科Spectrum Expert Wi-Fi工具。

安装后是一个抽样额外的干扰的好时机，最初的现场勘测完成后，可能又有干扰源出现了。这将有助于确保你的用户使用到了最初设计的性能。此外，思科Spectrum Expert Wi-Fi可以提醒你如邻近频道干扰（ACI）的存在，因为可能出现不正确的频道或电源设置。信噪比可以在测试时监测到。用AQ频谱标签，干扰功率和频道利用率图表与Channel Summary结合起来，将提供足够的信息来验证安装，也将提醒你注意环境中的干扰。

记录功能可以让你捕捉整个频谱，以用于日后查看和编写报告。欲了解这些功能的更多详细信息，请参阅本文档之后部分的讨论和功能介绍。

故障诊断

不幸的是，环境中总是会不断变化，有时会成为必须的故障诊断问题。在医疗保健行业，这些影响不仅在金钱上更在病人的护理质量上作测量。思科Spectrum Expert Wi-Fi在故障诊断中可以立即体现其价值，不管问题是否由于干扰引起。

共享客户过去的经验

在一个总部设在明尼苏达州资产有20亿美元的医疗保健集团中，运行与11家医院和42个诊所的思科统一无线网络，正开始部署非思科的VoWLAN解决方案。问题在最初的部署中就显现出来了，电话断线，语音抖动，总的来说通话性能很差。VoWLAN的供应商把问题归结为环境中的严重的干扰问题。于是部署了思科Spectrum Expert Wi-Fi工具，证明了干扰不是问题。基于这一信息，供应商作了进一步调查，并发现了话机上一个软件BUG，后来手机被思科IP电话所取代掉，而且直到今天都运作良好。

另一个例子是，位于美国达拉斯的机构，在他们现有的无线基础设施上增加1000张病床的电话，然后开始在语音和数据应用上都出现多个问题。思科Spectrum Expert Wi-Fi用来区分和定位多种来源的干扰。非Wi-Fi的无绳电话和无线电遥测是来源之一。最值得注意的是，客户发现了一个遗留的护士传呼系统，在与无线局域网相同的2.4GHz频段上跳频工作。在进行寻找2.4 GHz频段的干扰问题时，客户还扫描和记录5 - GHz频段的结果。记录发现5GHz频段没有干扰，基本上未使用Wi-Fi技术。

基于思科Spectrum Expert Wi-Fi所提供的资料，创建了一个缓解干扰的计划。许多非Wi-Fi的源可以立即清除掉。对于无绳电话和传呼系统的需求在变弱，这些系统在VoWLAN部署后可以逐步取消；部署计划优先于考虑替换这些产品。最终决定是推动VoWLAN应用到5 GHz频段上。一旦这些变更完成后，就有足够的可用频谱，以适应当前和未来的数据应用在2.4 - GHz频段。

这第2种情况是相当普遍的。虽然临时的数据传输可以容忍一定程度的干扰，但是当诸如VoWLAN之类的新应用上线时，有些问题就暴露出来。2.4-GHz频段是一项共同的媒介。当越来越多的无线电波（VoWLAN）应用起来，就没有足够的频谱来让所有无线电波都可靠地运行了（Wi-Fi和非Wi-Fi的一样）。没有思科Spectrum Expert Wi-Fi明确地确定所有的传输源，解决这一问题将是非常困难的。

确定空间的质量

RF环境的质量对于无线网络正常运行是非常重要的。思科已经集齐了一组工具可让你迅速评估频谱，并确定频谱的质量或AQ。思科Spectrum Expert Wi-Fi控制台上默认的Spectrum View视图（Figure 15）能够提供一组非常有用的测量，以确定你的网络的总体健康状况。

Figure 15. Air Quality



从Spectrum View 1 - AQ标签中，你可以快速作出评估，如果环境中存在任何干扰的话（Figure 6）。

1. 有设备在占用频道时，频道利用率就会爆发到较大的百分比。从堆叠条形图的显示中，你可以精确评估多少频谱正在被消耗，被什么设备消耗。鼠标移动到上面，就可以识别设备类型和相关的占空比。
2. 干扰功率表显示每个频道上的干扰类型，并且与其他设备的功率作参考。这可以让你迅速评估所有发射器的信噪比。鼠标移动到任何频道上，就会显示最强的5个装置及其相关功率。无线接入点由加号表示。
3. 频道利用率时间表在研究频道利用率时非常有用，它可以显示多达4个选择的信道，从10分钟到24小时的信息。这将告诉你如何平衡频道的使用是由客户端决定的，并且反映了真正的射频频谱利用率。
4. 活动设备的表上，你可以快速地看到在频谱中运行的设备数量及类型。

初次查看频谱时，让我们着眼于频道利用率（Figure 7）和干扰功率表（Figure 9）。这些图表提供一个以频道为中心，显示所有的设备之间关系的视图。大量的信息包括在这些图表中。思科Spectrum Expert Wi-Fi中，用鼠标放在上面就可以得到图表元素的详细信息。已知的干扰设备的类型包括：

- 无绳电话
- 蓝牙设备
- 干扰发射台
- 普通的脉冲
- 频率固定的信号
- 普通的连续信号
- 模拟视频信号
- 无线ACI/CCI

频道利用率的图表（Figure 7）采用堆叠的条形图显示RF的占空比，作为频道的一个特性。每一个用户所选的频道都对应一个条形图。条形图由不同颜色的部分组成，它们代表了每个设备的占空比，由此组成了这个频道上的所有占空比。X轴显示的是频道，Y轴显示的是利用率的百分比。

在这个例子中（Figure 16），你看到的条状图的整个高度代表的是频道上的总的占空比或RF利用率。每个类型的设备由不同的颜色代表，组成了条状图，鼠标悬停在某个特定的设备上，会显示这个设备的确切的利用率。

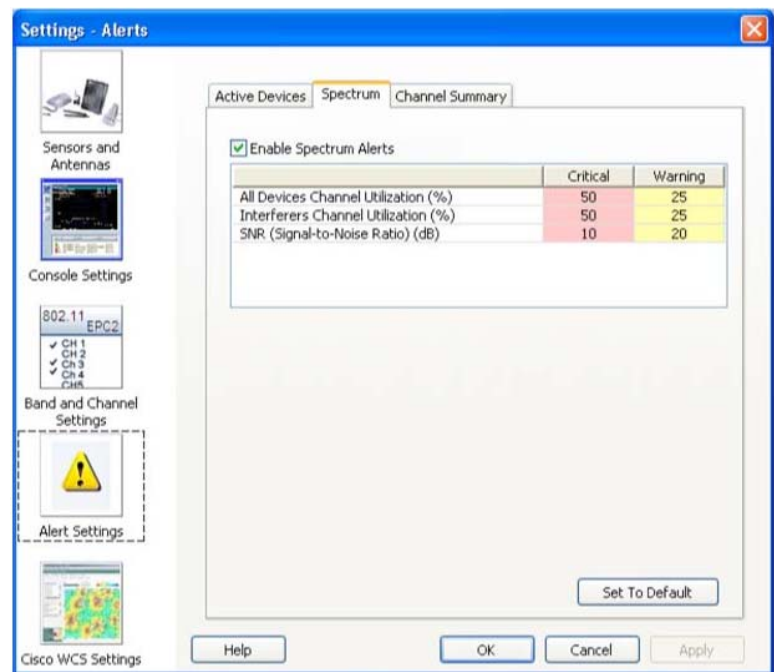
在这个例子中，消除无绳电话将释放2%的频谱。普通的连续信号（黑色）在频道1上是一个大问题，它消耗了75%的频谱。

Figure 16. Channel Utilization Chart



在图表的背景色中有2种阈值。红色背景代表的是危急的阈值，黄色代表的是警告的阈值。默认的值是50%(危急)和25%(警告)。默认的值可以在tools/settings/alerts的对话框中修改 (Figure 17) 。

Figure 17. Settings, Alerts, Spectrum

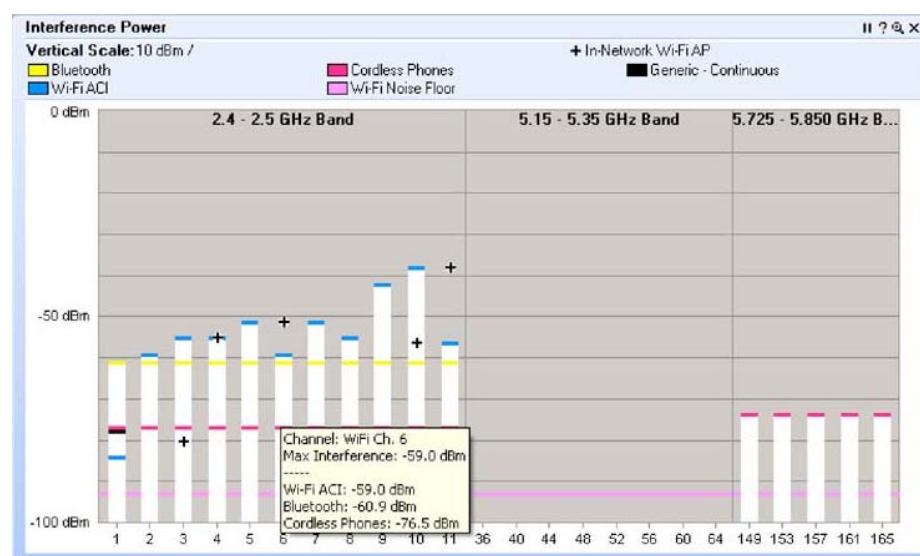


干扰功率表 (Figure 9) 也是显示所有类型设备的发射功率的条形图及它们运行的频道。设备是由不同的颜色所代表，接入点是由加号表示。X轴表示的是频道，Y轴表示的是信号强度（从-100 dBm到0 dBm）。

在这个例子中 (Figure 18)，我们看到一些类型的设备在图表上方。每个频道的条形图的高度表示的是频道总的功率以及每个影响频道的干扰设备的传输功率。每个频道上接收信号强度最强的无线接入点，都用+(加号)表示。

把鼠标停在频道的图上，会显示出设备及其功率级别。

Figure 18. Interference Power Chart

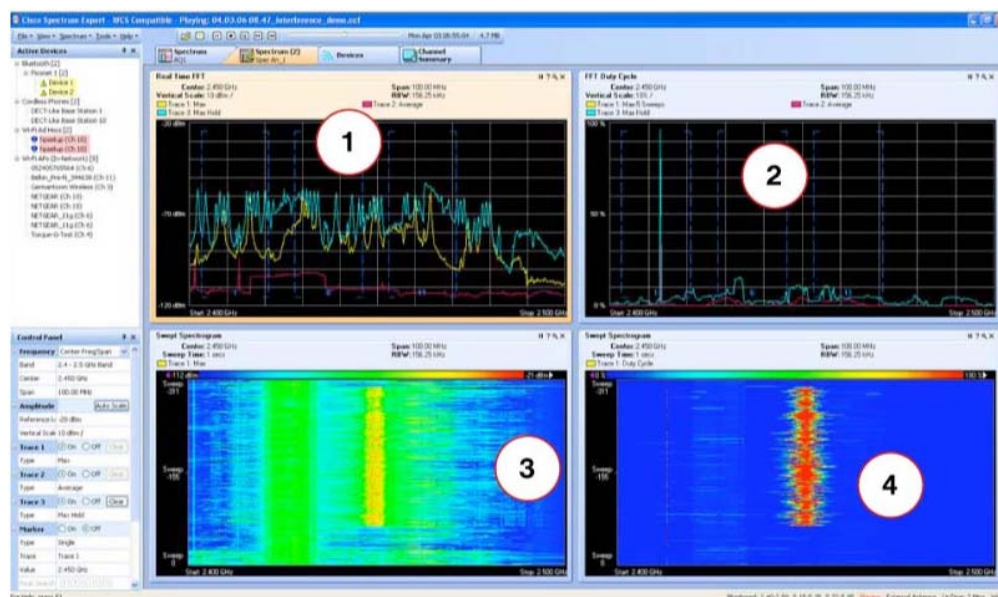


在这个例子中，你可以看到非相邻频道上无线接入点（+号表示）的影响，一个在频道4上的无线接入点影响了频道6的接入点。你也可以从如上的频道利用率例子中看到蓝牙，跳频无绳电话和普通的连续信号（频道1）的功率级别。这些图表可以给你当前的和扩展的重要RF统计信息。在此显示的问题可以在Spectrum View 2的标签中以更精细的方式查看。

Spectrum View 2标签默认情况下显示频谱分析仪的配置（Figure 19）。这是原始的频谱分析仪的输出，默认情况下有4个不同的可视化界面。

1. **Real Time FFT**以dBm为单位在2.4 GHz–2.5 GHz显示功率，X轴是频率，Y轴是功率，每次扫描就更新一次（大约1秒的间隔）。
2. **FFT Duty Cycle**显示频段内所有信号的占空比，X轴是频率，Y轴是占空比的百分比，每一次扫描更新。**Swept Spectrograms (3和4)**显示多个扫描，以看到随着时间推移的变化，目前编号为0的横扫显示在底部，最老的扫描在上方。X轴是频率，Y轴是扫描号码（显示为负数，因为它是当前的扫描0要老）。
3. **Swept Spectrogram Maximum**: 显示了最大的信号强度或功率，由上方的色温图表表示，以dBm为单位。
4. **Swept Spectrogram Duty Cycle**: 再次显示占空比或信号的持续，使用上方相同的色温表，代表时间的百分比。

Figure 19. Spectrum Analyzer View



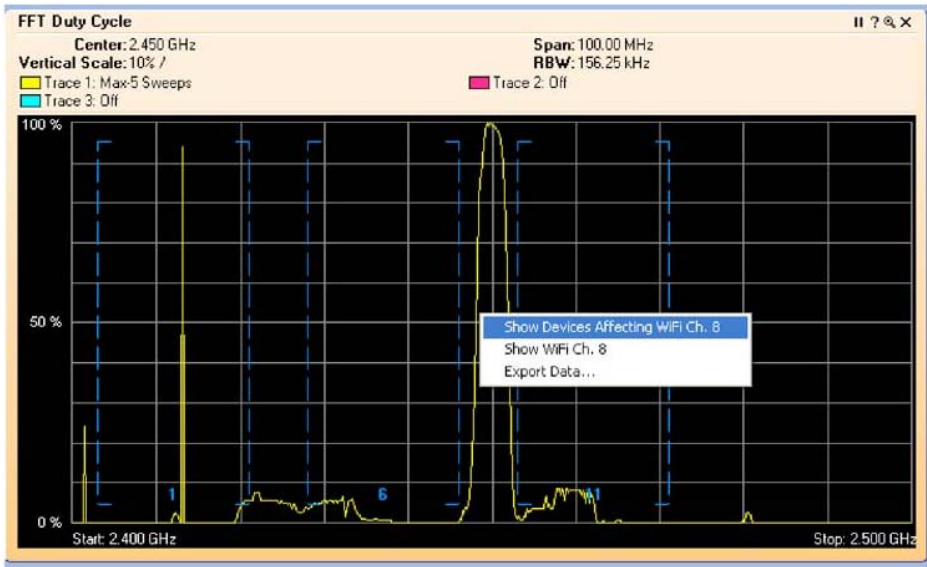
注意：我们主要用于评估传输器或信号的2个因素是信号强度（功率）和传输的频繁性（占空比/利用率）。例如，如果发射器以100%的占空比传输连续的信号，这将是100%地利用了这个频率的频谱。只有传输更高功率的信号才能克服这一信号的传输（高到足以产生适当的SNR）。

评估频谱结果

因此，比方说，你看到在你打算传输网络流量的频道上有较高的利用率，并且你怀疑这可能是问题的原因，你会怎么做？

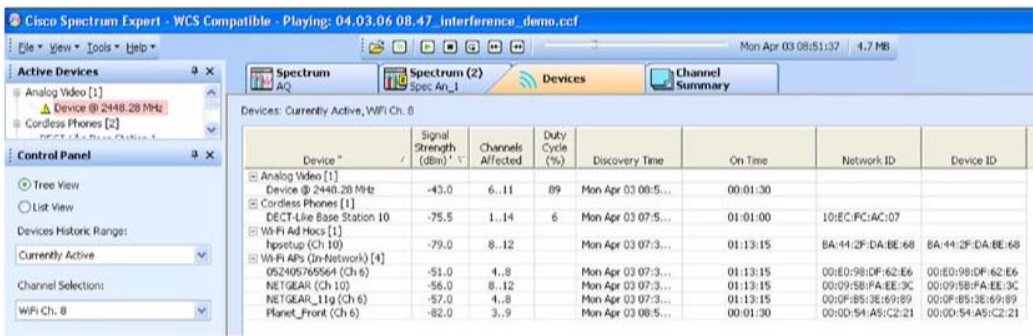
首先要确定这个利用率是由Wi-Fi或非Wi-Fi的发射器产生的。你可以在AQ标签的表中看到这点，让我们关注一下FFT占空比的图(Figure 20)。只需将鼠标指针移到显示高利用率的频道上，并且右击鼠标，然后选择Show Devices来显示影响Wi-Fi频道N的设备，并单击鼠标左键。

Figure 20. FFT Duty Cycle: Show Devices



界面变为设备视图，并且可以定义过滤器来只显示出影响你感兴趣的频道的设备（Figure 21）。这同样的过滤器可以选择用于看左边的Device View Control Panel，所以，现在你有一个影响频道8的所有设备的清单。

Figure 21. Devices View: Filtered

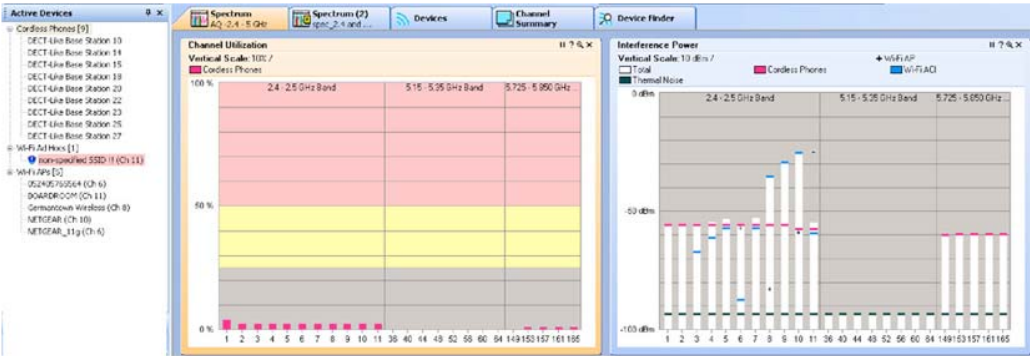


下一个你需要寻找的是高占空比（记住，占空比和利用率在这个讨论中是可以互换的）。这份清单已经排序了，但如果你有兴趣寻找最高占空比的设备，你可以点击Duty Cycle的列标题并升序或降序排序。一旦你确定了模拟摄像机是有可能造成的问题装置，你就会想要找到它并缓解它。（我们将在本文档的后面讨论查找设备的详细信息）

摄像机消耗了频道内所有可用的带宽，Wi-Fi的设备就没有空间（或时间）去运行。

这里是另一个例子，再次从第一个频谱标签和AQ的表开始（Figure 22）。

Figure 22. AQ plots



在这个例子中，所有频道的利用率看起来都相当均衡和低，但用户还是报告有间歇性连接问题。查看干扰功率表，在附近似乎有大量的信号属于无绳电话，并且功率强过一些接入点的信号。在这个例子中，再查看一下活动的设备视图，这上面显示有大量的电话。首先，让我们通过设备视图得到关于这些设备的更多的信息。（Figure 23）

Figure 23. Devices View

Device *	Signal Strength (dBm)	Duty Cycle (%)	Channels Affected *	Discovery Time	On Time
Cordless Phones [6]					
DECT-Like Base Station 1	-52.8	3	1..14	Tue Feb 07 10:02:22	00:12:30
DECT-Like Base Station 1	-49.6	1	149..165	Tue Feb 07 10:02:48	00:12:15
DECT-Like Base Station 2	-51.5	3	1..14	Tue Feb 07 10:02:27	00:12:30
DECT-Like Base Station 3	-48.9	4	1..14	Tue Feb 07 10:02:35	00:12:30
DECT-Like Base Station 4	-45.8	1	1..9;11..14	Tue Feb 07 10:02:40	00:12:15
DECT-Like Base Station 5	-73.3	4	1..2;10..14	Tue Feb 07 10:02:46	00:12:15
Generic Devices [1]					
Continuous [1]					

我们可以在Spectrum Views的任何图表上使用频道过滤器，由于这些电话看上去影响了所有的频道，我们可以按照受影响的频道一栏升序排列，2.4 GHz的频道排在上方，其次是5 GHz的频道排在下方（Figure 24）。

Figure 24. Devices View, Sorted

Device *	Signal Strength (dBm)	Duty Cycle (%)	Channels Affected *	Discovery Time	On Time
Cordless Phones [6]					
DECT-Like Base Station 1	-52.8	3	1..14	Tue Feb 07 10:02:22	00:14:00
DECT-Like Base Station 2	-54.2	3	1..14	Tue Feb 07 10:02:27	00:14:00
DECT-Like Base Station 3	-50.5	4	1..14	Tue Feb 07 10:02:35	00:14:00
DECT-Like Base Station 4	-47.1	1	1..9;11..14	Tue Feb 07 10:02:40	00:13:45
DECT-Like Base Station 5	-72.2	4	1..2;10..14	Tue Feb 07 10:02:46	00:13:45
DECT-Like Base Station 1	-49.6	1	149..165	Tue Feb 07 10:02:48	00:13:30
Generic Devices [1]					
Continuous [1]					

通过按受影响的频道排序，现在所有影响2.4GHz频带的设备排在上方，影响5GHz频带的在下方。虽然占空比看起来相对较低，但功率似乎很高。通过Devices View我们还可以看到些什么呢？选择设备并且右击，出现一个菜单。选择这是什么设备打开设备信息的页面（Figure 25）。

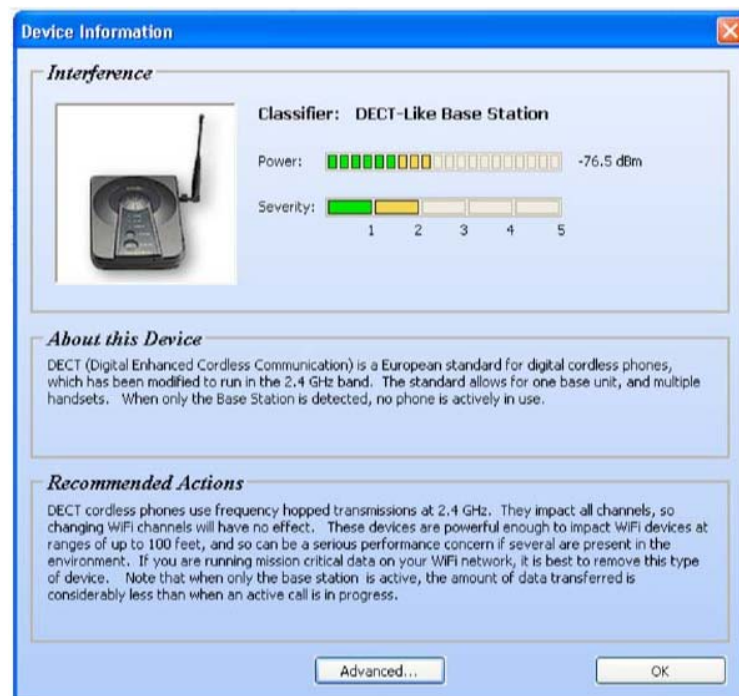
Figure 25. Calling Device Help



设备信息页面提供了信号的强度和严重性范围，还有有关设备的射频性能的信息。

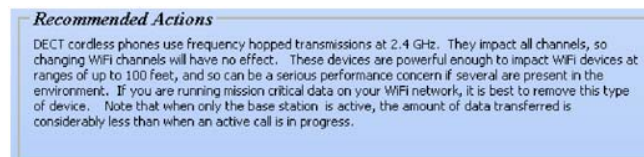
这一信息告诉我们，DECT是一个欧洲数字无绳电话标准，已被修改工作在2.4 GHz的频段。该标准允许一个基站和多个手机。当只发现有一个基站时，说明没有正在通话的电话（Figure 26）。

Figure 26. Device Information



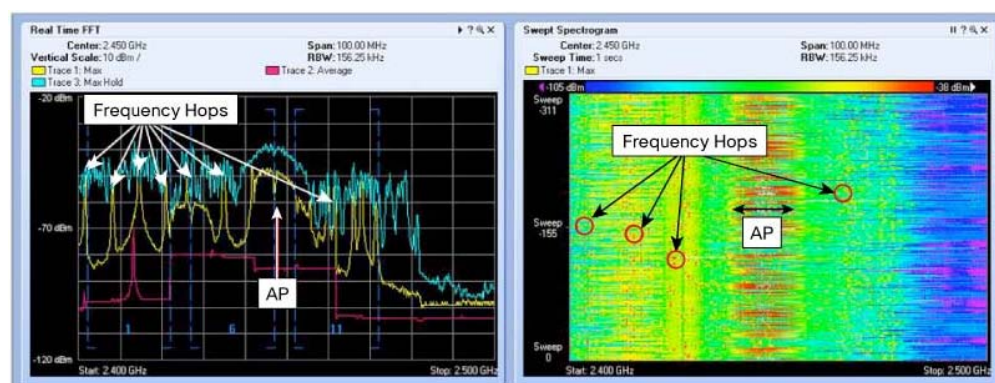
Recommended Actions一栏中，进一步地详细讨论这个设备如何影响我们的频谱，并列出一一些警告，还列出了应该采取的一些措施（Figure 27）。

Figure 27. Recommended Actions: Close-up



因此，DECT的设备是频率跳跃的，其中一些设备更会覆盖整个2.4–2.5 GHz 的频段。你可以通过查看受影响的频道来得出这个结论。你也可以在Max and Max Hold traces的Real Time FFT图表及扫频图中看出这一点（Figure 28）。

Figure 28. DECT Phones in Spectrum



在Real Time FFT图上（Figure 28左），Max trace（黄色）线清楚地表明了频率峰值，你也可以看到一些无线接入点，显示出了骆驼驼峰或钟形曲线型的形状。在Swept Spectrogram图上（Figure 28右），你可以看到频段上有红色斑点，也可以清楚地看到长条纹图像，这是表示无线接入点的。

在你的频谱上，与非Wi-Fi设备一起运行时，考虑清楚这些设备打算怎样工作是非常有帮助的。举例来说，DECT的基站就是一个基站的工作方式，在你的频谱的某个地方还有一个手机。而且，当这两者占用很高的占空比时，其频率跳跃的次数也会很高，从而可能影响你的无线网络。思科Spectrum Expert Wi-Fi能够辨认出手机和基站是一个连接对，能让你分别找到这2个设备。

因此，在我们的例子中，这意味着有多个DECT的基站（非连接状态），并有可能也有多个手机目前尚未在通话状态。当一个或多个这样的DECT无绳电话拨打电话时，问题就出现了。只有一个电话可能已经足够，但有可能是多个手机同时通话，这会立即造成问题。多个基站就更有可能导致问题的出现。最好的方法就是找到这些设备，并且拆除。

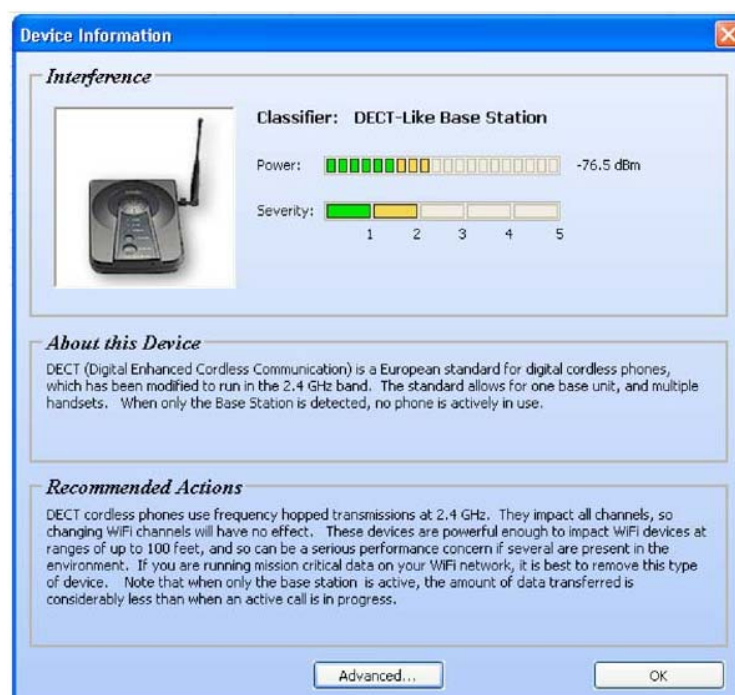
既然你已经确认了一些设备，并且想要从你的频谱中移除，是时候去找到它们了。

找到干扰设备

在某些情况下，思科Spectrum Expert Wi-Fi可以给你关于设备的信息，详细到制造商和型号，如在上面的例子中的DECT基站。

打开Device View或Active devices视图，选择一个显示的设备，右键并选择“**What is this Device?**”（Figure 29），这一次点击页面下方的Advanced按钮。

Figure 29. Device Information

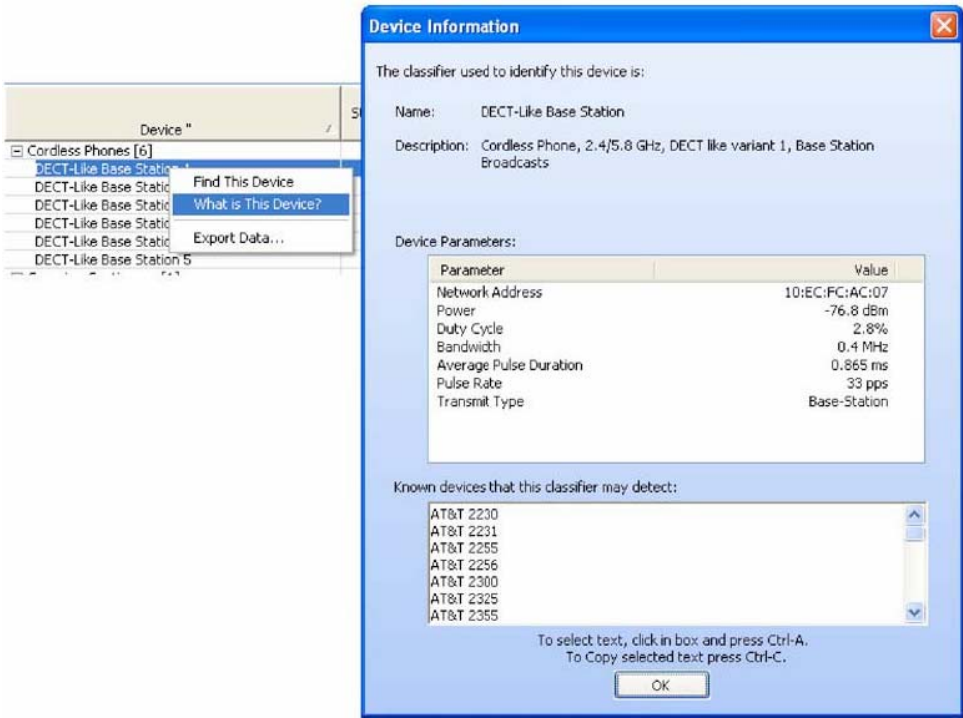


Advanced Device Information (Figure 30)中列出了思科Spectrum Expert Wi-Fi所知道的有关于该设备的所有信息。

注意，在页面的底部，有一个标题为“Known devices this classifier may detect”的窗口。

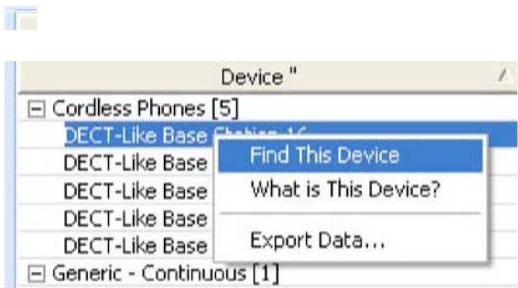
这是思科Spectrum Expert Wi-Fi列出设备类型的地方，甚至列出了信号匹配设备的厂商和型号（如果知道的话）。

Figure 30. Device Information: Advanced



既然你已经知道了将寻找什么样的设备，就让我们在Device Finder中锁定这个设备，开始寻找。从选择What Is This device的同一菜单中也可以选择Find This Device（Figure 31）。

Figure 31. Selecting Device Finder



选择设备后，就会把这个设备的信号在Device Finder的应用中锁定。Device Finder中显示出你选择的设备的信号强度，独立于频谱中的其他设备。在设备是跳频设备的情况下，例如DECT电话，这确实是一个优势。Device Finder中提供了一个功率表和几个关键参数。在下面的截图中（Figure 32），请参阅编号区域的讨论。

1. 这个区域提供了有关所选设备以及信号更新的信息。这是重要的，因为你有可能走出这个信号的覆盖范围。长时间异常间隔的更新（>10秒），就会提醒你有可能已经走出信号覆盖范围。

注意： Device Finder将锁定所选设备时间最多为5分钟。这是为了在你不小心走出覆盖范围时，回到原来的范围内。

2. 该图表显示的是信号强度的记录，左边一列表示信号强度dBm，底部代表时间。最新的读数将在右边显示。
3. Max strength和Current strength的数字，显示的是最大和当前信号的强度dBm。点击Reset Max的按钮可以重置最大值，而不影响任何其他历史显示。
4. 功率表Power Meter以dBm为单位表示当前的信号强度。
5. Measurement Log可以让你做些有用的说明和记录信号强度。按下Record Signal按钮，记录下信号强度和默认的时间戳。你可以添加有用的注释，如记录信号的位置，如下面的例子所示。

Figure 32. Device Finder



为了尽量减少你的努力，并最大限度地提高找到干扰源的机会，你可以使用称为矩形对分的搜索策略。矩形对分先要用到全向天线，然后使用定向天线，同时你手头需要有一张网络范围的地图。

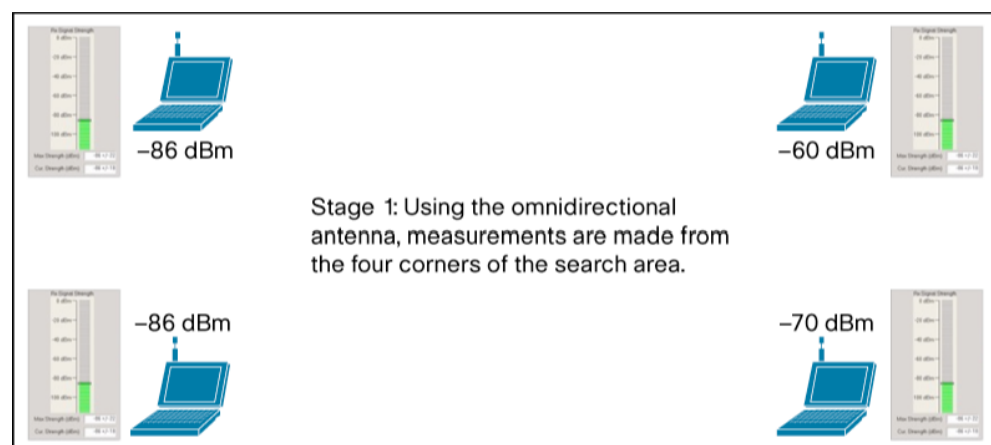
使用全向天线

注意： 使用Device Finder时有可能会碰到“信号盲点”，这是一个得不到任何测量值的位置，通常是一个大楼的角落。如果你发现在一点上花费了超过30秒时间而没有得到更新的设备信息，你应该离开这点，并尝试不同的位置。

在本次讨论中，假定你的干扰设备在一个大的矩形办公室的某个地方（有可能测量，50'到150'）。

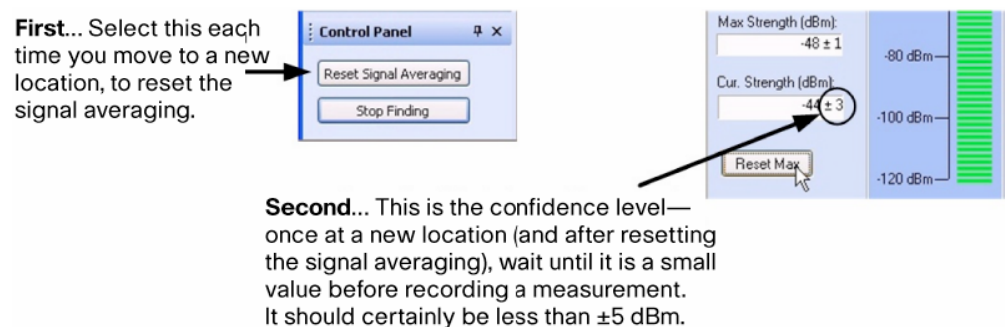
1. 走到办公室的每个角落，测量感兴趣干扰设备的信号强度（Figure 33）。注意办公室的哪个角落里信号强度是大。（有一张办公空间的地图可以帮助记录数据。）

Figure 33. Device Find, Omni

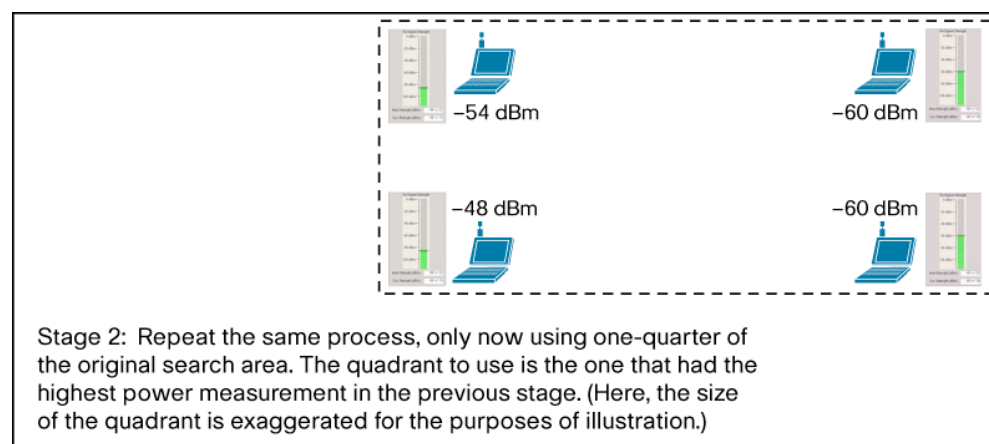


注意： 每次你移动思科Spectrum Expert Wi-Fi到一个新的位置，点击Device Finder上的 **[Reset Signal Averaging]**按钮。然后，在每个测试位置，等待读数稳定下来—理想情况是小于 ± 3 dBm，但必须小于 ± 5 dBm，记录信号强度（Figure 34）。

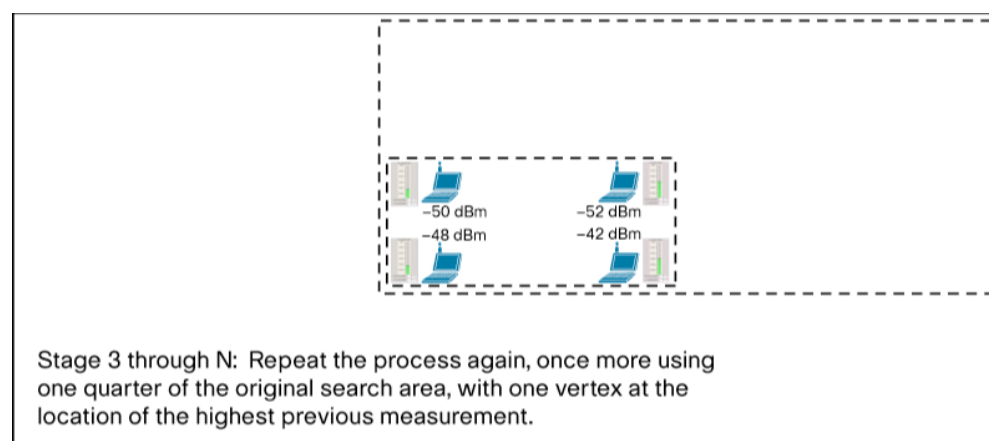
Figure 34. Signal Average



2. 从信号强度最大的角落开始，画出一个子长方形区域，为总办公室区域的四分之一。（Figure 35）

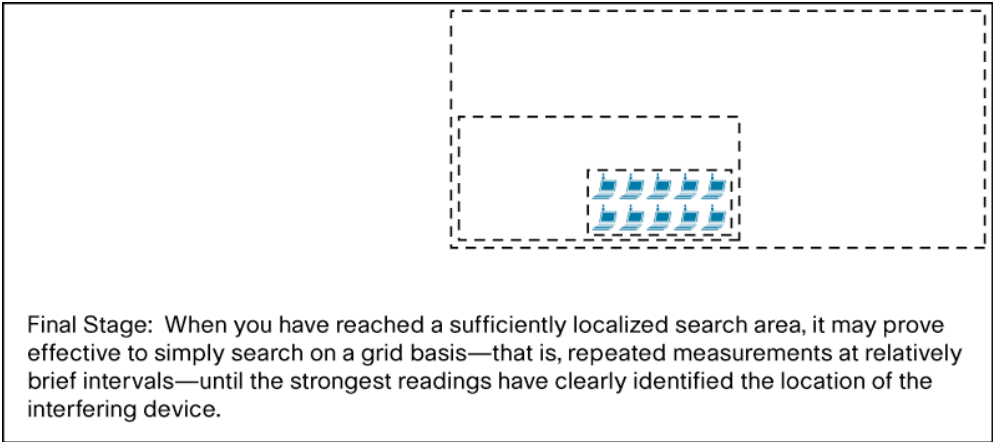
Figure 35. Reduce the area

3. 需要本地化测量的情况下，重复这一过程（Figure 36）。

Figure 36. Reduce the area

4. 通过重复这个测量过程，你能够追踪到干扰设备的位置。（Figure 37）

Figure 37. Move, Reset, Measure, Repeat



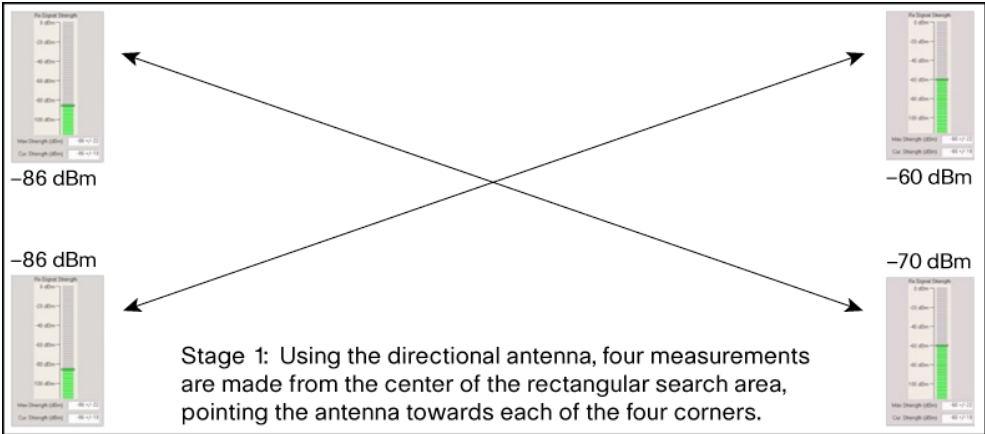
使用定向天线

注意： 使用Device Finder时有可能会碰到“信号盲点”，这是一个得不到任何测量值的位置，通常是一个大楼的角落。如果你发现在一点上花费了超过30秒时间而没有得到更新的设备信息，你应该离开这点，并尝试不同的位置。

使用定向天线的优势是在一个中间位置可以作4次测量。

1. 假设你的干扰设备是在一个长方形的办公空间内，拿着思科Spectrum Expert Wi-Fi的PC到办公室中间。使用定向天线和Device Finder，测量4个方向，以确定干扰设备的信号来自哪里（Figure 38）。对于每次测量，天线应该指向相应的方向。

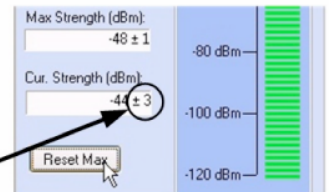
Figure 38. Device Find, Directional



注意： 每一次你把天线指向一个新的方向，以及当你移动到新的位置，点击Device Finder上的[Reset Signal Averaging]按钮（Figure 39）。然后，在记录信号强度前等待读数稳定，误差最小（最多± 4 dBm）。

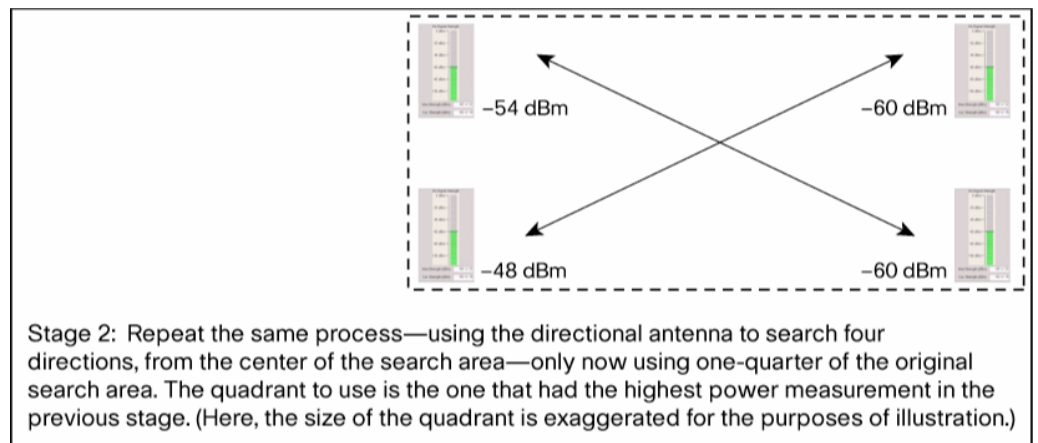
Figure 39. Signal Average

First... Select this each time you move to a new location, to reset the signal averaging.

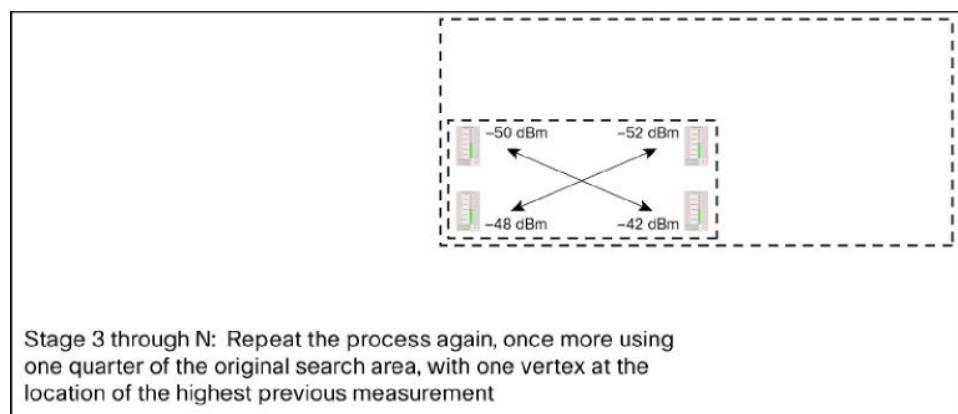


Second... This is the confidence level—once at a new location (and after resetting the signal averaging), wait until it is a small value before recording a measurement. It should certainly be less than ± 5 dBm.

2. 从信号强度最大的角落开始，画出一个子长方形搜索范围，为总办公室空间的四分之一（Figure 40）。你只需要再次在一个点上进行测量，天线指向四个不同的方向。

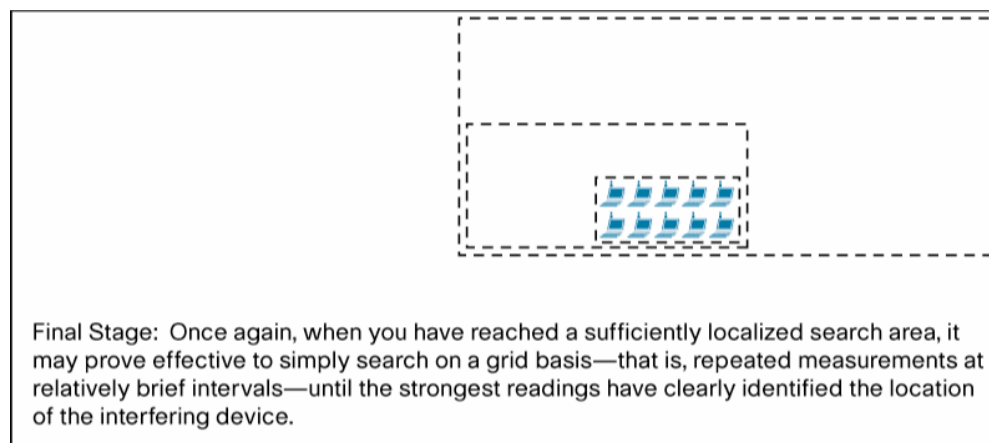
Figure 40. Reduce the Area

3. 重复这一步骤，再一次测量信号强度最大的四分之一区域。（Figure 41）

Figure 41. Reduce the Area

4. 你将能够确定最终的测量区域是由继续进行矩形平分来得到，或者由把区域进行网络划分得到。（Figure 42）

Figure 42. Move, Reset, Measure, Repeat



思科Spectrum Expert Wi-Fi的其他作用

在医疗保健行业，创新和奉献意味着不断地评估和改变面对日常的挑战的方法。监测你的网络的变化，是提供始终如一的服务质量的必不可少的组成部分，以此满足这些挑战。了解和理解你的环境的发展趋势，能够使你进行适当的规划和作出积极主动的解决方案。如同所有的资源都是用于服务病人一样，管理好你的RF频谱，会给你所要用到的工具都超过用户的期望，激发信心。

基线和趋势

你的网络的RF环境会随时间而变化，由此需要适当地改变网络部署。典型的一些变化，如新用户，不断变化的楼层平面图，更多的邻居，新的干扰，可能会对你的网络产生负面影响。当你的组织在发展，设备的数量在增加，频谱的利用也会增加。频谱是一种有限的资源，需要像其他关键资源一样地进行管理。

理想情况下，在影响到你的网络前，你就要了解RF的趋势。思科Spectrum Expert Wi-Fi可用于系统地监测和记录RF环境，使你能够看到新趋势，并保存这些观察结果，以便日后的比较或分析。

关键的工具有：

- Instant Replay feature
- Spectrum Capture record and playback feature
- Devices view
- Channel Summary view

总体策略是在你的网络环境中选择一些关键地点，周期性地在这些地点记录频谱信息。测量的间隔应该取决于你对你的网络环境变更速度的评估。在一个规模虽小但快速增长的创业公司，你可能要每两个星期就测量一次。在一个较大的已经建立好的组织中，员工数量和活动正逐步增长，那么每两个月测量一次可能就足够了。

收集记录信息有2种方法:

- Instant Replay的特性可以记录短时间内的信息，重复记录。
- Spectrum Capture的特性在记录长时间的信息时非常有用。

Instant Replay

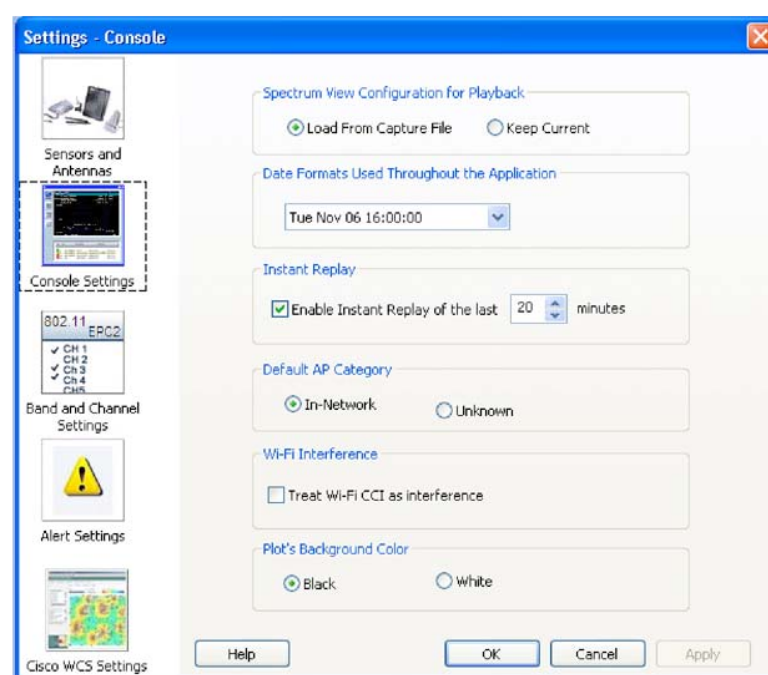
Instant Replay，可以让你查看最近的频谱信息，最多达过去的60分钟，而不需要把它记录在CCF文件中，回放过程就像是第一次查看的情形，不会因为收到当前的频谱信息而打断。Instant Replay中查看的感兴趣的频谱信息，会被存储为Cisco Spectrum Capture (CCF)文件，用于共享频谱中的信息。

配置Instant Replay

注意： 如果你是按照本文开头的内容进行初始化配置的，Instant Replay就已经配置好了。

1. 在主菜单中选择 **Tools / Settings** 。
2. 点击**Console Settings**。
3. 通过选择**Enable Instant Replay**的复选框启用**Instant Replay**(Figure 43)。
4. 选择你需要的即时重放的时间分钟数。可选的范围是1到60分钟。
5. 点击**Apply**保存，点击**OK**关闭**Settings > Console**窗口。

Figure 43. Settings: Instant Replay



配置instant replay之后，在后台就会运行连续的nn分钟的记录。

把信息保存为文件，方便日后重放，分析或存档：

1. 从**Recording/Playback Controls**中选择**Instant Replay** (Figure 44)。
2. 从**Recording/Playback Controls**中选择**Save Instant Replay** (Figure 45)。
3. 选择适当的目录，点击**Save** (Figure 46)。

Figure 44. Instant Replay playback

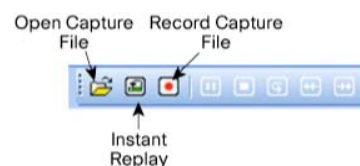
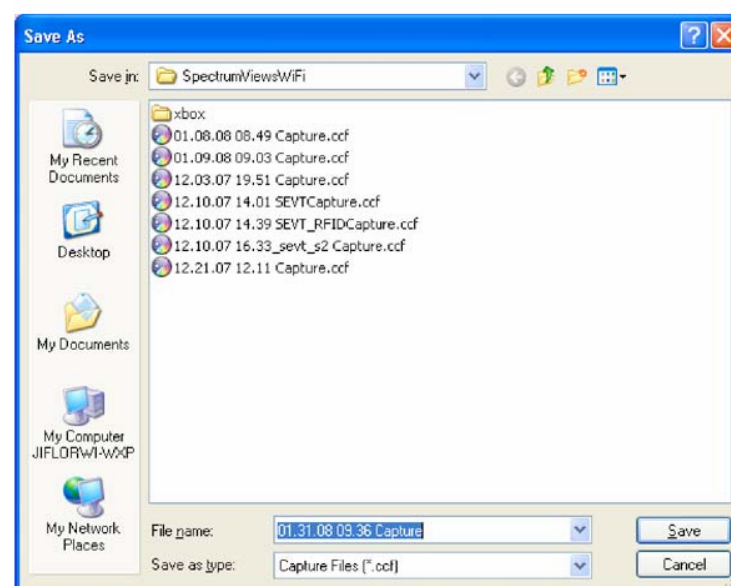


Figure 45. Save Instant Replay



Figure 46. Save Capture File Dialogue



默认的文件名是时间戳，格式为 <date>-<Time>.ccf

注意： .ccf文件是传感器卡提供的信息的二进制文件，在控制台中重放时，就好像传感器卡在实时收集数据。

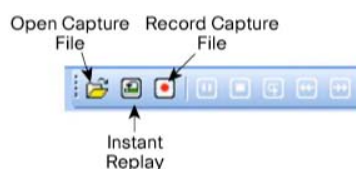
Spectrum Capture

对于持续时间较长的信息捕捉，Spectrum Record可以用于捕捉许多个小时的数据。你可以在任何时候使用Spectrum Record，它不需要事先配置好。只要你一点Record按钮，文件记录就开始了。

初始化Spectrum Capture:

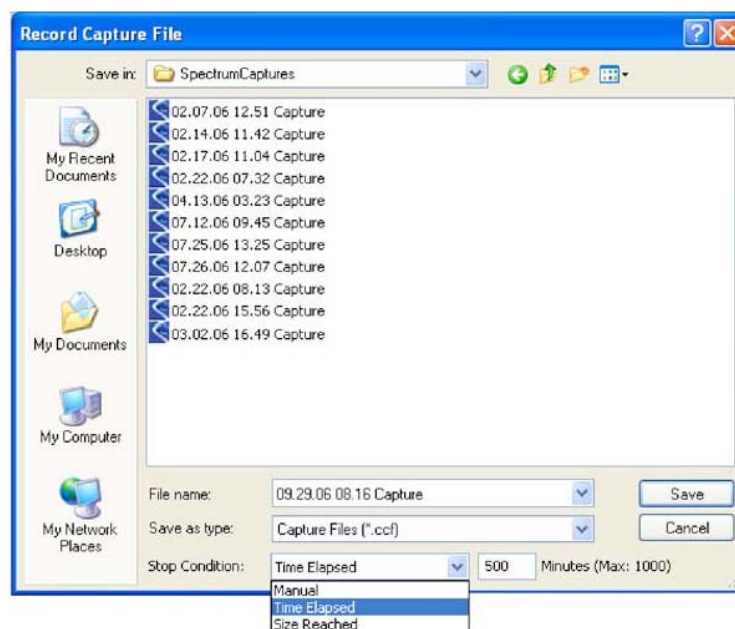
1. 在**Record/Playback Controls**上点击**[Record Capture File]** (Fig. 47),
2. 在**Record Capture File**对话框中(Fig. 48):
 - 2.1. 选择你想要存储CCF文件的目录。
 - 2.2. 输入CCF文件的**File Name**。(或者使用默认名字: <date>-<time>.ccf)
 - 2.3. 确定你将怎样停止Spectrum Capture。
 - 2.3.1. **Manual** (你将手动停止捕捉)
 - 2.3.2. **Time Elapsed** (你可以输入0–1000分钟)
 - 2.3.3. **Size Reached** (输入Megabytes的数字, 最多512).
3. 点击**Start**

Figure 47. Record Button



如果记录达到了你设定的时间或文件大小限制, 记录会自动停止。然而, 通过点击**[Stop Record/Playback]**, 你总是可以手动停止 (Figure 50), 或者按<Esc>键。

Figure 48. Record capture File Dialogue

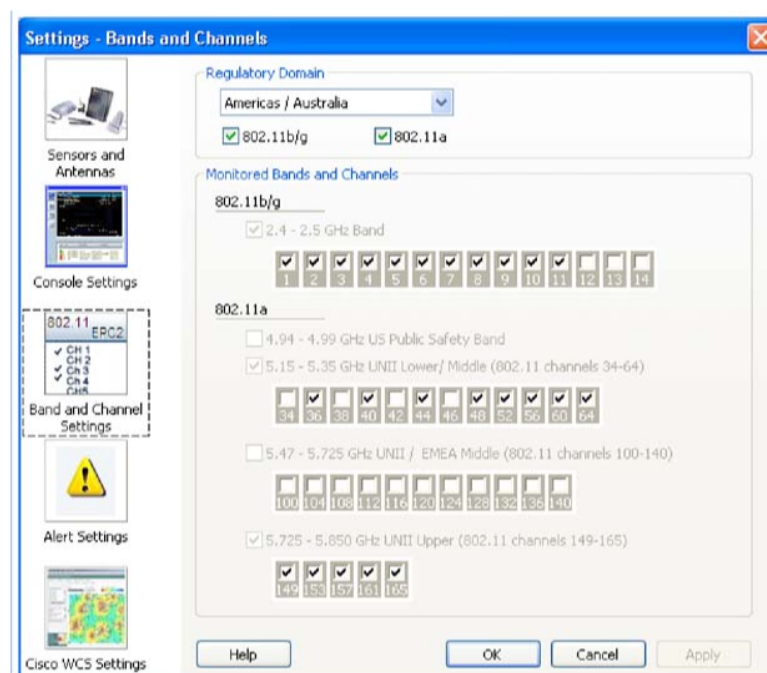


关于捕捉文件

思科Spectrum Expert Wi-Fi目前支持的捕捉文件(.CCF)最大为512 MB。捕捉文件的大小会以大约每小时每个监测的频段6MB的速度增加(Fig. 49)。在美国, 监测3个最常用的频段可以达大于24小时的监控时间。也就是**3 (bands) x 6 (MB) = 18 MB/Hr x 24 = 432 MB/day** (Fig. 49)。

在思科Spectrum Expert中，一个频段被定义为2.4 GHz的低，中，或高UNII。捕获文件记录了来自思科Spectrum Expert无线传感器的所有信息。该文件是二进制数据，以7比1或更高的压缩比压缩，取决于压缩工具的使用。捕获文件可以在日后查看，也可以与输出的报告一起使用。

Figure 49. US/AU: 3 Bands Monitored



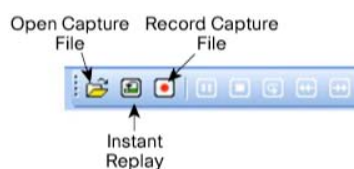
回放频谱数据

回放CCF文件时，你的电脑上不需要插上传感器卡。捕获的频谱数据可以在没有实时频谱能力的电脑上回放，但是思科Spectrum Expert Wi-Fi的软件是必须要安装的。

回放一个CCF文件：

1. 在**Record/Playback Controls**上选择**[Open Capture File]**(Fig. 50)，或从文件菜单中选择**File > Open Capture File**。在**Open Capture File**的对话框中，选择感兴趣的CCF文件。然后选择**[Open]**或双击CCF文件(这些文件总是以.ccf为后缀名)。

Figure 50. Open Capture



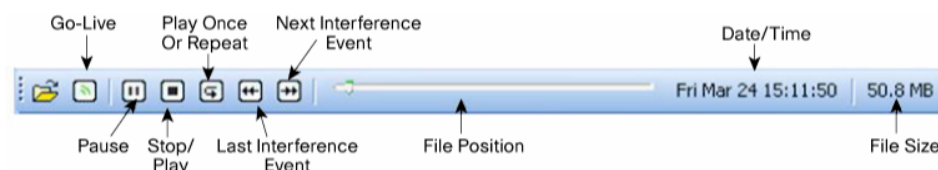
在回放过程中，你可以(Fig. 51)：

- 在任何时间都可以选择**[Go Live]**以终止回放，回到传感器卡的实时频谱信息。

- 选择[**Play Capture File Once or Repeat**]，播放捕获文件到最后然后停止，或者播放到最后并重新开始。
- 选择[**Jump to Next or Previous Device Classification Event**]，跳到下一个事件发生或前一个事件。比如，一个老的设备关掉或一个新的设备开启。

在回放过程中，你可以选择Spectrum Analyzer的图表的任意组合来查看。然而，Power Vs. Time和Power Vs. Frequency的图在回放中不支持，Device Finder也不能用。

Figure 51. Playback Controls



注意： 所有频谱分析仪中的图，表和设备的回放速度与实时记录的速度是一致的。

撰写报告

在网络监控过程中收集到的如下种类的数据应该包括在你的分析报告中。

- **Devices view:** 在一天中，每个时段中工作的特定的RF设备都是不同的。然而，你可以设置Devices View来显示一天中一个时间段中所有的设备，如过去的4小时或12小时。这将建立一个典型的一天或一天中大部分时间所有的RF设备工作的模型。如果你周期性地捕捉这些数据（每隔几个星期，每隔几个月），你就可以看到设备的使用是否有增长。
你也可以看到，如果某一特定类型的设备正在越来越多地使用，就要确定这个类型的设备是否可能会影响网络运行。
- **Channel Summary view:** RF频谱的视图显示的是每个频道上活动的总量。周期性地监控这一信息，将帮助你确定是否有任何特定的信道，已经或者将变得过于拥挤。这可以让你为网络骨干设备更改频道分配。
请注意，Channel Summary在设计上是对于现在的使用情况的监控，如同设备的使用情况，频道的使用情况在一天中也有很大差异。因此，当你记录数据用于长期趋势分析时，你要在一天的多个时间点上捕捉频道利用信息。这将使我们更容易判断哪些频道一直处于高利用率或低利用率状态。
- **Time-oriented charts:** 以时间为导向的图表—设备时间表 and 信道利用率时间表—是确定一天中总的RF活动的理想工具。通过设置时间间隔为8小时或24小时，你就可以获得一天中所有的RF活动数据。（8小时的视图，适合大多数的办公环境，而24小时的视图，适合如机场，一些工厂和仓库的环境，这些是日夜工作的环境。）

由于图表可以显示一个设备时间图，最多的情况下，可以显示4种设备，你可能会想要在同一时间显示2个图表，以捕捉多达8种不同类型的设备。同样，一个频道利用率时间图只能显示一个频段的数据。同时显示多个图表，可以让你记录多个频段的数据。

如上所述，我们的目标是周期性地捕捉这些图表（例如，每两个星期），记录地点和日期。经过一段较长的时间后（通常数月），将这些图表按日期的升序排列，将清楚地表明所使用的设备数量的增加，或者RF占空比，或两者兼而有之。

- **Channel-oriented charts:** 设备频道和频道利用率的图表能提供有关RF利用的更具体的信息。当它们只涉及到指定的较短的一段时间——它们大约20秒更新一次——更明确地说明具体哪些频道在受RF活动的影响。如上讨论，正如Channel Summary中所说，我们建议在你的“趋势分析日”，一天中应该多次捕捉以频道为导向的图表。这将有助于提供一个把时间与频道合并的RF活动的视图。

输出信息

Export Data功能可以让你输出设备信息到一个逗号分隔值（CSV）格式的文件。CSV文件是一个文本文件，可以输入到许多广受欢迎的应用中，如数据库和电子表格。此选项可从思科Spectrum Expert Wi-Fi主菜单的下拉列表中进入或使用鼠标右击相应的图表项目。在当前视图上显示的内容将输出到CSV文件。因此，举例来说，如果你想输出Real Time FFT图的特定视图，最好在输出前配置好想要的视图。

注意： 有些视图（如Swept Spectrogram图）可能包含比可显示在Microsoft Excel中更多的信息。Microsoft Excel有64K行和255列的限制。每个扫描是一列，因此最好一个视图上不要显示超过254个扫描信息。

频谱管理和策略

虽然有时在医疗环境下看起来似乎有永无止境的潜在干扰设备，但Wi-Fi网络和应用程序在这种情况下还是运行得非常好。然而，当干扰成为一个问题时，潜在的干扰源能把问题复杂化。进行故障诊断的接入往往是受限制的，必须最大限度地提高机会和尽量减少对于应用的打扰。我们需要快速确凿的事实，而这正是思科Spectrum Expert Wi-Fi可以提供的。

随着无线网络和移动性的增长，并越来越充斥于组织的关键任务中，我们要以更加积极主动的方式来管理宝贵的RF频谱资源。了解什么设备在使用频谱是关键的知识。

分享客户的经验

美国西部拥有300亿美元的HMO组织，经历着移动病人信息车及语音业务的数据丢包和重新连接很慢的问题。这本是一个成熟而稳定的网络。IT人员认为是应用已经超出了当前无线网络的容量，并立即开始计划在现有网络中增加更多接入点，以增加带宽。然而，通过使用思科Spectrum Expert Wi-Fi进行调查，他们发现移动车上新装的蓝牙条形码阅读器是问题的来源。条形码阅读器的设计工作距离是离移动车达100英尺的距离，但在现实中，从来没有在超过20英尺的地方使用。联系制造商后，IT人员将阅读器重新编程，降低输出功率，问题解决了。今天，工作人员经常使用思科Spectrum Expert Wi-Fi，对于新安装的设备的传输特性进行综合测试。

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以让我们更容易地了解和记录RF设备的运行特点。利用丰富的预先管理频谱的功能，能够加强你的无线网络运行的稳定性。

思科频谱智能解决方案

思科Spectrum Expert Wi-Fi可集成到思科无线控制系统（WCS），提供一个完全集成的，企业级的频谱管理解决方案。把思科Spectrum Expert Wi-Fi 3.2或更高版本和思科WCS 4.2或更高版本结合，能有效地创建了一个非常强大的频谱管理解决方案，使组织认识到全天候频谱监控的好处。

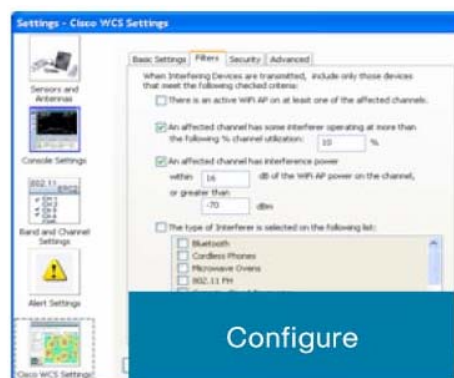
许多医疗保健机构每天二十四小时运作。要维持这些关键业务的顺利运行，需要主动地监测承载关键业务的系统。将思科频谱智能解决方案整合到思科无线控制系统，就能做到全天候的频谱监测。

配置思科Spectrum Expert Wi-Fi与WCS的整合非常简单，只要在WCS的安装时指定思科Spectrum Expert Wi-Fi。

一些过滤器可以让你对于想要监控的告警类型和严重性进行微调。

单个设备可以配置为允许非常细粒度的告警，以支持策略的执行（Figure 52）。

Figure 52. 思科Spectrum Expert Wi-Fi Configuration



一旦配置并加入WCS，在WCS的页面上就可以监控到频谱的信息。

WCS可以快速显示频谱传感器上所监控到的在你的环境中运行的设备数量和类型。

协调信息提供了有关于被干扰源影响的无线接入点和客户端的清晰的视图（Figure 53）。

Figure 53. Cisco WCS Monitoring of Cisco Spectrum Expert Wi-Fi



干扰设备的报告以单独的告警的形式按时间排序。

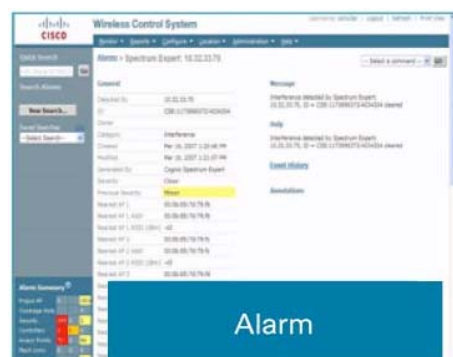
详细资料中包含了报告的传感器以及关键的高层次信息，如设备类型和受影响的频道（Figure 54）。

Figure 54. Cisco WCS Non-Wi-Fi Interference Device List View



告警的详细资料中包含了有关于设备的所有知道的信息：非常具体的RF信息，关于调制方式，带宽，中心频率以及受影响的频道和离传感器最近的5个接入点(Fig. 55)。

Figure 55. WCS Non-Wi-Fi Interference Alarm View



在起用了定位系统的情况下，传感器的位置显示了传感器覆盖的有效范围。

这就允许快速定位事件(Fig. 56)。

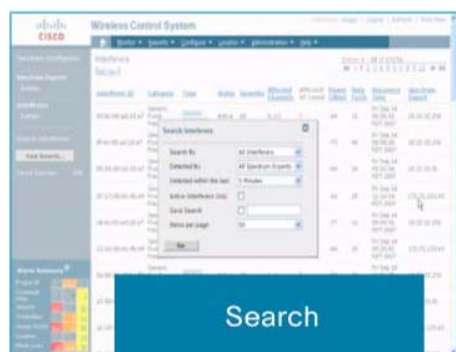
Figure 56. Cisco WCS Showing Location and Affective



历史告警和事件都保存在数据库中，利用思科WCS的搜索功能可以查找。

这一强大的功能允许结合频谱的事件与高层次的事件，以充分了解对于你的网络的影响（图57）。

Figure 57. Cisco WCS Non-Wi-Fi Interference Search View



技术说明

Dimensions and Weights	
Unit Size	Cardbus Type II, 4.5" x 2.13" x 0.2"
Unit Weight	1.65 Oz.
Shipping Weight	1 lb
Operating Temperature	32F to 131 F (0C to 55C)
Storage Temperature	-4F to 149F (-20C to 65C)
Frequency Range	
Wi-Fi	2.4GHz–2.5GHz
Wi-Fi	4.9GHz–5.9GHz
Electrical Interfaces and Requirements	
DC power	3.3V DC, 425 mA avg
Spectrum Analyzer Specifications	
Displayed Average Noise Level (DANL)	-124
Reference Level (dBm)	-150 (min), +10 (max)
Frequency Stability (ppm)	±20
Maximum Safe Input Level (dBm)	0

Maximum Input (dBm)	-10
Amplitude Accuracy (dBm)	±2.5
Frequency Span (MHz)	
2.4 GHz	0.03 (min), 100 (max)
5 GHz Frequency Span (MHz)	0.03 (min), 975 (max)
Center Frequency Resolution (kHz)	10
Resolution Bandwidth (MHz)	0.01 (min), 5 (max)
Sweep Time	
RTFFT mode (span = 20 MHz, RBW = 156 kHz)	6.4 us
PvT mode (span = 0 Hz, RBW = 20 MHz)	10 ms
Trigger Delay (ms)	-10(min), +10 (max)
Sweep Time (ms)	30 (min), 30,000 (max)
Trigger Delay (ms)	±30 (min), max. is 50% of sweep time selected
Classifier Support	
Wi-Fi Protocols	802.11a, 802.11g, 802.11b
Bluetooth	SCO,ACL
Cordless Phones and Headsets (2.4 GHz)	DECT, TDD, Continuous
Analog Video	NTSC, PAL, SECAM
Microwave Ovens	
Optional Accessories	
2.4/2.5 GHz Omni Antenna	Gain: 2.5 dBi (2.4 GHz), 3.4 dBi (5GHz)
2.4 GHz Yagi Antenna	Gain: 8dBi
2.4/5 GHz Yagi Antenna	Gain: 5dBi
Mounting Options	Antenna clips & Velcro mounting base
Certifications and Other Approvals	
US	FCC Part 15 Class B
Canada	ICES003
Europe	EN61326-1
Basic PC Requirements	
RAM	512 Mbytes
Processor	Pentium 1 GHz or equivalent
OS	Windows XP SP1 & SP2, Win2K SP4
Display resolution	1024 x 768

常见技术问题

Q. 频谱分析是什么？

A. 频谱分析包括基于RF的物理层研究其活动。若以有线网络系统打比方，相当于系统中网线的质量。

Wi-Fi网络中潜在的物理层问题要远大于以太网网络。对于以太网线，你只需要在第一次插线时担心物理层的连接问题。但在RF的世界中，物理连接的质量会随时改变，因为人们有可能把其他的设备或干扰带入环境中。

Q. 为什么客户需要频谱分析？

- A. 非Wi-Fi设备产生的干扰是一个长期而持续的问题，会降低无线网络的性能，威胁到无线网络的安全性。还有数以百万计的普通设备会干扰到Wi-Fi网络，包括蓝牙设备，微波炉，无绳电话，无线摄像机，室外微波链路，无线游戏控制器，运动探测器，荧光灯等。如果没有一个频谱分析解决方案，由这些设备导致的干扰问题是不可能诊断和解决的。

组合概况**Q. 产品中包含了哪些思科组件？**

- A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi是一个新产品，能让用户在一台笔记本电脑上分析RF的物理层情况。该产品包括一个CardBus卡和能够运行在Windows XP或Windows Vista商业版上软件应用程序。

Q. 为什么思科Spectrum Expert Wi-Fi是思科统一无线网络的补充？

- A. 思科统一无线网络的网络管理部分，目前能够检测到射频干扰存在于环境中。但是，一旦发现了射频干扰，下一步管理员需要考虑的是分析干扰源，并确定其影响，以便能采取适当行动，如拆除或更换干扰设备。思科Spectrum Expert Wi-Fi能提供这种分析能力，它能把干扰分类，确定干扰对于无线网络的影响，让管理员找到干扰设备的物理位置。与思科WCS的整合，增加了对于物理层的全天候的监控，以及把监控的网络事件记录下来。

Q. 相关的技术上和商业上的好处是什么？

- A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi使客户在无线网络上实现完全的投资回报（ROI）。在物理层有问题发生时就会产生告警，能够诊断并修复这些问题，这意味着客户能够充分依赖Wi-Fi网络的稳定运行，这是关键业务的移动性。

Q. 其他供应商有什么样的竞争解决方案？

- A. Berkeley Varitronics提供了一个基于PDA的频谱分析解决方案，叫做Bumblebee。它与思科Spectrum Expert Wi-Fi产品的价格差不多。

Metageek也提供了一个基于蓝牙的产品，叫做WiSpy。这个设备可以显示频谱能量，但是没有提供超过原来的频谱视图的真正的分析功能。

Anritsu有一个便携式耐用的频谱分析设备，叫做SiteMaster，其费用是思科产品的2.5倍。

所有这些设备提供了对于原频谱的一些意见。只有思科Spectrum Expert Wi-Fi能够做到如下所有内容：

- 以名字最终确认设备
- 提供明确的，可操作的对于你的网络的影响的信息
- 允许锁定和定位非Wi-Fi的发射器
- 与思科统一无线网络无缝结合
- 在医疗保健行业有已被证明的价值记录
- 得到屡获殊荣的思科客户服务的24 / 7的支持

Q. 思科与其他的合作伙伴有什么区别？**A. 外形因素**

企业客户喜欢在笔记本上运行的工具，因为笔记本电脑上的工具有熟悉的界面，能轻松地与其他Windows应用程序报告结合起来，并把数据存储在笔记本电脑硬盘上。此外，网络管理员总是随身带着他们的笔记本电脑。这意味着，如果使用思科Spectrum Expert Wi-Fi，唯一的额外要带的设备是一块轻巧的CardBus卡，他们将随时准备解决频谱问题。如果使用其他基于PDA的或耐用的工具，管理员除了带笔记本电脑之外，还必须带着一个大而笨重的设备。

十分简单易用

不像竞争对手那样，思科Spectrum Expert Wi-Fi的设计目标是简单易用，即使是对于非射频专家。例如，思科Spectrum Expert Wi-Fi提供清晰的图表，显示出哪些频道有干扰以及干扰是否造成Wi-Fi网络出问题。思科Spectrum Expert Wi-Fi还提供了自动信号分类功能，以名字来区别环境中的干扰源。没有其他竞争对手有此功能。与此同时，思科Spectrum Expert Wi-Fi的所有可视化的强大功能都可以从一个频谱分析仪得来，所以射频专家也不会失望。

与思科WCS和思科定位服务器整合

- 与思科WCS整合：频谱视图，远程查看静止或移动的思科Spectrum Expert Wi-Fi传感器，把干扰和受影响的资产联系起来，包括频谱，接入点和客户端。
- 与思科定位服务器整合：思科Spectrum Expert Wi-Fi在地图上的有效范围内定位，在思科WCS楼层图上近似显示干扰设备的位置。

Q. 这一解决方案的目标市场是什么？

A. 目标市场是企业Wi-Fi的IT人员—只要有一些无线接入点的Wi-Fi网络。任何购买了思科WCS的客户最佳人选。

Q. 哪里可以找到更详细的信息？

A. <http://www.cisco.com/go/wireless>

组合特性和技术问题**Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi软件的当前版本是什么？ 哪个版本的思科WCS可以与之整合？**

A. 思科Spectrum Expert软件的当前版本是3.2。 它能与思科WCS 4.2或更高版本整合。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi支持分析什么频段？

A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi支持2.4-到2.5-GHz频段(802.11b/g)，4.9-到4.94-GHz频段 (公共安全)，5.15-到5.35-GHz 频段(低UNII)，5.47-到5.725-GHz频段(中UNII)和5.725-到5.850-GHz频段的频谱分析。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi支持802.11g的规范吗？

A. 是的，它支持802.11 a, b, 和g。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi支持即将推出的802.11n规范吗？

A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi支持草案2.0 802.11n规范和草案 2.0 802.11n客户端。

Q. 运行思科Spectrum Expert Wi-Fi需要特殊的卡吗？

A. 是的，你需要思科Spectrum Expert Wi-Fi的CardBus传感器卡。

Q. 当我使用思科Spectrum Expert Wi-Fi时，笔记本电脑上需要一块无线网卡吗？

A. 是的，如果你想要查看无线接入点的列表时，你需要一块无线网卡。否则的话，无线网卡可选。

Q. 我可以试用这个软件吗？

A. 是的，你可以联系你的思科代表或思科合作伙伴。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi平台的要求是什么？

A. 最低的配置要求是1-GHz的处理器和256 MB的RAM。推荐配置是512 MB的RAM。思科Spectrum Expert Wi-Fi可以运行在Windows 2000 SP4或Windows XP SP1和SP2。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi是一个主动的还是被动的设备？

A. 这个设备完全是被动的。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi与Wi-Fi数据包嗅探器有什么区别？

A. Wi-Fi数据包嗅探器本质上是工作在具有标准Wi-Fi芯片的笔记本电脑上的软件产品。他们利用芯片工作在混杂模式，并监听空气中所有的Wi-Fi流量。由于Wi-Fi芯片的局限性，这些产品不能看到射频层或原始物理层的信息，这些与非Wi-Fi设备有关。

思科Spectrum Expert Wi-Fi与定制的运行于射频层的硬件一起工作，低于Wi-Fi协议层。通过处理射频信息，思科Spectrum Expert Wi-Fi能够分析和分类所有的射频信号，包括非Wi-Fi的设备，如蓝牙和微波炉，数据包嗅探器是无法看到的。

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以作为Wi-Fi数据包嗅探器产品的一种补充，以提供完整的1到7层的可视性。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi与Wi-Fi现场勘测产品有什么区别？

A. Wi-Fi现场勘测产品也是基于标准的Wi-Fi芯片的软件产品。他们使用Wi-Fi芯片来测量最近的接入点的信号强度，并在楼层图的不同位置上标记信号强度。

但是，在一个现场勘测中，一个重要的步骤就是确定环境中非Wi-Fi设备的干扰源。由于Wi-Fi芯片的局限性，现场勘测产品无法提供这一功能，所以需要思科Spectrum Expert Wi-Fi。

思科Spectrum Expert Wi-Fi可以弥补现场勘测产品，在现场勘测的过程中，确定环境中的干扰设备。

思科Spectrum Expert Wi-Fi也是一个校准工具。其测试结果是可重复的，比典型的Wi-Fi网卡更精确。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi的有效范围是什么？

A. 这个范围大约是以300英尺为直径的圆，但是这依赖于运行的大楼或环境中的特点。

设备检测

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi可以检测什么类型的设备？

A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi使用“分类器”来描述环境中干扰的确切来源。类似于Norton AntiVirus软件，思科产品在每个版本的产品中增加了新的分类器。分类器中当前的列表包括：蓝牙（SCO，ACL，查询，分页），802.11，802.11跳频，微波炉（单magnatron，双magnatron，逆变器，50-Hz），摄像机（NTSC，PAL，SECAM），无绳电话（DECT类型，TDD类型，连续调频类型，企业），干扰器，通用连续装置（FM，FSK，OFDM），通用周期设备（FM，FSK，OFDM）。

Q. 你的解决方案支持Wi-Fi交换或mesh架构吗？

A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi可与所有的Wi-Fi架构一起动作。

Q. 你的解决方案支持私有的类似于Wi-Fi的架构吗？

A. 思科Spectrum Expert Wi-Fi运行在物理层，所以能够看到环境中所有的RF活动。这也包括较老的Wi-Fi标准，如802.11 FH，或都是私有的Wi-Fi标准，如SecNet 11和54。

Q. 你的解决方案支持其他运行在2.4 GHz或5 GHz频段的设备吗，如WiMAX和无线回程网络？

A. 是的，思科Spectrum Expert Wi-Fi可以用于诊断非Wi-Fi设备的频谱问题，如WiMAX和无线回程网络，只要它们运行在支持的频段内。

Q. 你的解决方案支持运行在4.9-GHz频段的公共安全应用吗？

A. 是的，思科Spectrum Expert Wi-Fi支持4.9-GHz的公共安全频段。

性能

Q. 为什么我需要思科Spectrum Expert Wi-Fi来帮助我管理我的网络？我的网络性能很好。

A. 如果你的无线网络上的应用只是方便数据传输（例如，网上冲浪），那么由于干扰而损失吞吐量可能不会有明显的感觉。但是当你增加对吞吐量和对延迟敏感的应用，如语音和定位，那么控制干扰的影响将成为一个关键问题。

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi可以做到什么，会远远超出我的Wi-Fi交换系统的能力？

A. Wi-Fi基础设施的设备局限于802.11芯片的硬件能力。这些芯片只能够检测到非802.11信号的存在。现在的问题是，简单的检测是不够的：能够分析干扰源，确定这是什么设备，确定其位置，这些是关键的。思科Spectrum Expert Wi-Fi能够提供这些分析能力。

安全

Q. 思科Spectrum Expert Wi-Fi在安全方面可以有哪些帮助？

A. 与其它Wi-Fi入侵检测系统/入侵防御系统（IDS / IPS）不同，思科Spectrum Expert Wi-Fi可以识别运行在RF环境中的所有设备。这包括潜在的拒绝服务攻击的干扰设备。此外，如果客户希望在一个特定区域实行“没有无线”的政策，思科Spectrum Expert Wi-Fi可以帮助找到任何的蓝牙设备，无绳电话，或其他违反策略的设备，包括其他频道的流氓设备。

Q. 蓝牙流氓设备是什么？

- A.** 蓝牙有支持蓝牙数据接入点的配置文件，这些设备有商用的。流氓蓝牙接入点在有线网络上开放漏洞，从而造成了类似于流氓Wi-Fi接入点的安全威胁。

Q. “蓝牙后门”是什么？

- A.** 许多安全专家十分关切同时有以太网和蓝牙连接，或Wi-Fi和蓝牙连接的笔记本电脑。如果配置不当，这些笔记本电脑可以充当有线或Wi-Fi网络和另一个蓝牙设备的桥。这是一个问题，因为它可以让一个流氓蓝牙设备进入到网络中来。

Q. “干扰”攻击是什么？

- A.** Wi-Fi系统，就像所有的无线电系统一样，可以被恶意的用户干扰。这被称为射频拒绝服务攻击或干扰攻击。影响2.4和5GHz频段的干扰设备很容易在互联网上找到。除了思科Spectrum Expert Wi-Fi之外，没有工具能够对于干扰攻击进行告警，诊断，并找到其干扰源。

更多信息

更多关于思科Spectrum Expert Wi-Fi的信息，请访问：

<http://www.cisco.com/en/US/products/ps9393/index.html>

更多关于思科WCS的信息，请访问：<http://www.cisco.com/en/US/products/ps6305/index.html>

更多关于思科统一无线网络的信息，请访问：

<http://www.cisco.com/go/unifiedwireless>



Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
San Jose, CA

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapore

Europe Headquarters
Cisco Systems International BV
Amsterdam, The Netherlands

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at www.cisco.com/go/offices.

CCDE, CCVP, Cisco Eos, Cisco StadiumVision, the Cisco logo, DCE, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark; and Access Registrar, Aironet, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, IP/TV, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, IronPort, the IronPort logo, LightStream, Linksys, MediaTone, MeetingPlace, MGX, Networkers, Networking Academy, Network Registrar, PCNow, PIX, PowerPanels, ProConnect, ScriptShare, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, TransPath, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0801R)

Printed in USA

C07-456522-00 02/08