

Spirent TestCenter™

WLAN Wave-2 MX2 DFS测试模块

应用

- 用于设备测试的多接入点仿真
- 个人设备和企业安全类型测试
- 包含不同IEEE 802.11模块客户端多种组合方式的接入点互操作性测试
- 多种验证选择下的关联处理和计时测试
- 流量吞吐量、TCP良好吞吐量、转发速率和时延性能的基准或基础测试
- 接入点上大量客户端通过RF接口发起的RFC测试
- 最大客户端支持、中等容量测试、吞吐量与包尺寸的关联、吞吐量与相关客户端数量的关联等
- 漫游、丢包和重新关联进程、许可控制和负载均衡
- 要求DFS测试的法规监管方
- 波段导向测试
- 速率与距离间的关联测试

Spirent TestCenter支持性能最高且最真实的无线局域网（WLAN）多客户端仿真，可实现接入点的功能和性能测试，以及包括WLAN接入控制器和网关在内的WLAN生态体系端对端测试。Spirent TestCenter WLAN MX2测试模块集成了最新的802.11ac Wave-2支持和用于动态频率选择（DFS）测试的雷达信号仿真接口。通过将该测试模块与其它关联的测试模块一同安装在Spirent TestCenter机箱中，用户可以仿真出大量真实的802.11 a/b/g/n/ac WLAN客户端，并通过电缆传导或空中（OTA）连接的方式与接入点连接，实现对WLAN功能或数据流量性能的测试。包含仿真客户端和被测接入点的WLAN网络上，可以全面支持基本的WLAN控制层和数据层特性，以及先进的RFC风格网络流量和吞吐性能测试例。

MX2 WLAN DFS测试模块可提供最高的性能，并且包含多个IEEE 802.11无线。它能够实现最高的用户可配置性和灵活性，能够仿真出2.4GHz和5GHz上的各种IEEE 802.11 a/b/g/n/ac客户端和5GHz波段上的IEEE 802.11ac Wave-2 MU-MIMO客户端。单个WLAN无线可支持具备不同空间流的802.11ac Wave-2客户端，能够实现最真实的SU-MIMO或MU-MIMO客户端仿真场景。Spirent TestCenter WLAN解决方案专为测试WLAN网络基础设施设备而设计，包括运营商或企业带控制器的瘦接入点、消费级接入点和集成式宽带WLAN网关等，可以为功能、性能和扩展性方面的测试提供同级最佳的流量生成和分析能力。



图1：适用于802.11 a/b/g/n/ac WLAN Wave-2和DFS雷达信号仿真的MX2测试模块

该解决方案中包含一个专用无线接口，可生成FCC、ETSI等法规监管方所规定的5GHz波段天气雷达信号。该频段无需牌照，但要由包括天气雷达和WLAN在内的多种应用共享。这种新型测试工具可以很方便地验证802.11是否与最新法规强制规定的5GHz波段DFS要求保持一致。无论是手动还是自动测试例均涵盖了法规监管方对多次实验式测试、探测可能性测试和探测带宽测试的要求。这些测试例所报告的统计结果包含但不限于以下的关键项目：

- 信道交换公告（CSA）数量
- 首个CSA的到达
- 信道移动时间
- 信道关闭事务时间



图2：包含多无线端口和雷达信号生成端口的MX2 Wave-2 DFS测试模块

特性和优势

- 基于Spirent TestCenter N11U和N4U机箱的WLAN测试解决方案，包含可定制的硬件配置。
- 支持电缆传导或OTA模式测试环境
- 可使用机箱内以太网测试模块和WLAN测试模块来仿真数量极大的真实WLAN客户端，并提供流量生成和分析能力
- 支持5GHz波段中最多4x4个MIMO模式下80 MHz信道带宽
- 支持2.4GHz波段中最多4x4个MIMO模式下40 MHz信道带宽
- 支持最多2x2个MIMO模式下80+80 MHz和160MHz信道带宽
- 被塑型波束的802.11ac明确发射波束塑型（TxBF）和历史不明确TxBF
- 发射和接收端最高31.75dB的内部信道衰减，其中一个测试端口可达0.25dB分辨率。
- 全集成或专用软件定义无线（SDR），适用于DFS雷达信号仿真和其它噪音源生成目的。
- 适用于MU-MIMO分组测试的支持多种MU-MIMO客户端配置
- 支持全动态数据速率适配
- 支持用于多种不同协议速率的用户可选MCS索引
- 支持适用于A-MPDU和A-MSDU的不同MAC帧汇聚配置
- 支持适用于全球不同地理区域的多种信道选择方案
- 可与多种不同的芯片厂商的WLAN接入点产品实现最大程度的互用
- WLAN客户端和以太网客户端/服务器或WLAN客户端之间同级最佳真实流量生成和分析能力
- 能够提供每种客户端上的多个流量流，且每个流均可提供第2至7层的有状态流量。
- 能够针对每个客户端独立生成真实且有状态的WLAN客户端流量
- 支持可独立控制的客户端行为，为802.11、802.3和IP特性提供精确的控制，包括介质访问控制、验证和加密、帧尺寸和速率等。
- 可按指定的序列或更真实的随机方式仿真出客户端的关联模式
- 支持多种RFC风格测试例（RFC2544和RFC2889），适用于吞吐量、路由、转发性能测试。
- 每个仿真客户端均可按802.11标准独立支持完整的MAC
- 802.1x 请求方可按客户端支持完整的EAP栈
- 可使用独立的协议栈为上层协议（例如DHCP和TCP）提供完整的支持
- 可使用不同大小、协议类型、加密和速率的流包来测试接入点的数据层性能
- 发射能力——线速率硬件包生成能力，包含时戳、序列号、数据完整性签名和流识别符等。
- 接收能力——每个流上的线速率包过滤、数据完整性和序列检查、捕捉、实时时延测量。
- 支持不同的包长度控制功能，包括固定、递增、按用户定义的步进或自动递减、列表、随机和乱序。
- 每个端口的统计数据 and 速率计数器——链路状态、用户可编程线路速度、发送包数、收到的签名有效包数、发送/收到的字节、收到的碎片、尺寸不足、尺寸过大、VLAN标签帧、FCS错误、损坏序列错误、损坏净荷校验和、ARP、DHCP和Ping请求及应答、IP/ICMP/UDP/TCP校验和错误、IP组播包、发送/接收到的IP包数。
- 支持嗅探型IEEE 802.11包介质上捕捉，可用于实时Wireshark显示或其它精确的后置处理。
- 同时进行的802.3包捕捉和802.11包捕捉，最高每个端口分别256MB。
- 适用于特定类型包的过滤器选项，可用于减小捕捉文件的大小或实现更长的捕捉。
- 每个客户端或每个端口的扩展802.11统计数据、计数器和统计报告。
- 支持802.3和802.11实时端口统计数据、单个流数据和端口一级的直方图。
- 基于专用SDR（软件定义无线）的网卡和用于雷达信号仿真和DFS测试的集成软件
- 可在不干扰流量的情况下切换至5GHz波段上由接入点请求的不同信道
- 根据区域设置来生成针对具体法规的雷达信号脉冲
- 根据区域设置提供多种针对具体法规的雷达脉冲配置类型
- 提供用于雷达信号生成的可由用户定义参数，例如信道数或频率、信号强度、信号持续时长等。
- 支持2016的FCC: 905462 D02 UNII DFS一致性合规程序新规则02版
- 支持ETSI: ETSI EN 301 893 V2.0.7, 2016

技术规格

无线局域网卡技术规格

802.11协议	2.4GHz和5GHz频段上的IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
仿真客户端最大数量	每个无线64个, 每个测试模块384个
支持的MIMO	支持多种MIMO配置 – 1x1、2x2、3x3和4x4
支持的MU-MIMO	支持包含1x1、2x2或3x3 MIMO配置的MU-MIMO客户端, 适用于5GHz上的802.11ac Wave-2
波束成型支持	被成型波束的802.11ac明确发射成型 (TxBF) 和历史不明确TxBF
编码支持	支持空间复用、周期性延迟多样性 (CDD)、低密度奇偶校验 (LDPC)、最大比率混合 (MRC)、空间时间块代码 (STBC)
频段	2.4GHz (802.11 b/g/n/ac) 和5 GHz (802.11 a/n/ac)
保护间隔	保护间隔选择 – 适用于802.11 n/ac的800/400纳秒
PHY速率	PHY速率 - 6.5 Mbps (802.11b) 至800 Mbps (802.11n, 40MHz, 4x4, MCS31, 802.11ac 40MHz, MCS9) 和1734.2 Mbps (802.11ac, 80MHz, 4x4, MCS9或80MHz+80MHz/160MHz, 2x2, MCS9)
MCS类型	802.11 n/a中完整的MCS索引支持: <ul style="list-style-type: none"> ■ 802.11n的所有0-31 MCS索引 ■ 802.11ac的所有0-9 MCS索引
速率适配	默认支持所有的速率适配
编码率	FEC编码率 – 1/1、2/3、3/4、5/6
信道带宽	20 MHz、40 MHz、80 MHz、80 MHz+80 MHz、160 MHz
帧汇聚	802.11 n/ac汇聚类型: 发射和接收A-MPDU、A-MSDU和区块ACK
DFS支持	雷达信号仿真中支持以太类型: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2016的FCC: 905462 D02 UNII DFS—一致性合规程序新规则02版 ■ ETSI: ETSI EN 301 893 V2.0.7, 2016
最大发射功率 (5GHz)	每条链路最大默认发射功率: 2.4GHz上5dBm (+2dB公差) 以及5GHz上的0dBm (+2dB公差)
发射功率控制	发射功率控制: 16dB范围, 1 dB步进
信道衰减	最高可达31.75dB的可编程发射/接收衰减, 其中一个测试端口可达0.25dB 分辨率
接收敏感度	< -90 dBm
信道和频率	运行信道: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2.412至2.484 GHz: 1至14 ■ 5.180至5.320 GHz: 36、40、44、48、52、56、60、64 ■ 5.500至5.700 GHz: 100、104、108、112、116、120、124、128、132、136、140 ■ 5.740至5.825 GHz: 149、153、157、161、165
接口插接件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 天线接口接头: ■ SMA母头, 标准螺距, AC耦合, 50欧
企业验证支持	802.1x – EAP/TLS、TTLS、PEAP和AKA
加密支持	WEP-40和WEP-104、TKIP (WPA)、AES-CCMP (WPA2)

产品信息

描述	产品编号
MX2 802.11 AC WAVE-2 双端口2.4GHz和5GHz, DFS雷达信号仿真及测试, 及硬件计时: 适用于带双端口的SPT-N4U和SPT-N11U机箱, 支持2.4GHz上的802.11 b/g/n/ac客户端, 20MHz和40MHz信道带宽, 4x4 MIMO, 以及带4x4 MIMO的5GHz、20MHz、40MHz和80 MHz信道带宽, 以及2x2 MIMO 80 MHz +80 MHz或160 MHz信道带宽上的802.11 a/n/ac客户端。	MX2-11AC-WAVE2-2N

我们还提供思博伦协议和测试包的完整套装, 其中包含永久和订用授权等多种选项。如果您希望针对自己的测试需求选择正确的选项, 请联系您的思博伦销售代表。

思博伦通信

北京代表处
地址: 北京市东长安街1号东方广场
东方经贸城W1座8层804-805A室
邮编: 100738
电话: (86 10)8518 2539
传真: (86 10)8518 2540

上海代表处
地址: 上海市淮海中路283号
香港广场3402室
邮编: 200021
电话: (86 21)6390 7233 / 6070
传真: (86 21)6390 7096

广州代表处
地址: 广州市环市东路403号
广州国际电子大厦2002室
邮编: 510095
电话: (86 20)8732 4026 / 4308
传真: (86 20)8732 4120

思博伦通信科技(北京)有限公司
地址: 北京市海淀区学院路35号
世宁大厦13层
邮编: 100083
电话: (86 10)8233 0055
传真: (86 10)8233 0022

思博伦通信(亚洲)有限公司
地址: 香港北角英皇道625号
16楼1603-05室
电话: (852)2511-3822
传真: (852)2511-3880

技术支持热线: 400-810-9529
中文网站: www.spirent.cn
全球网站: www.spirent.com
技术支持网站: support.spirent.com
全球服务网站: www.spirent.com/GS
思博伦网络测试学院: www.spirentcampus.cn

