FOR ENERGY EFFICIENT INNOVATIONS

THINK ON.

www.onsemi.cn



安森美半导体Quantenna Wi-Fi 6及Wi-Fi 6E的领先技术和方案使联接更快更高效

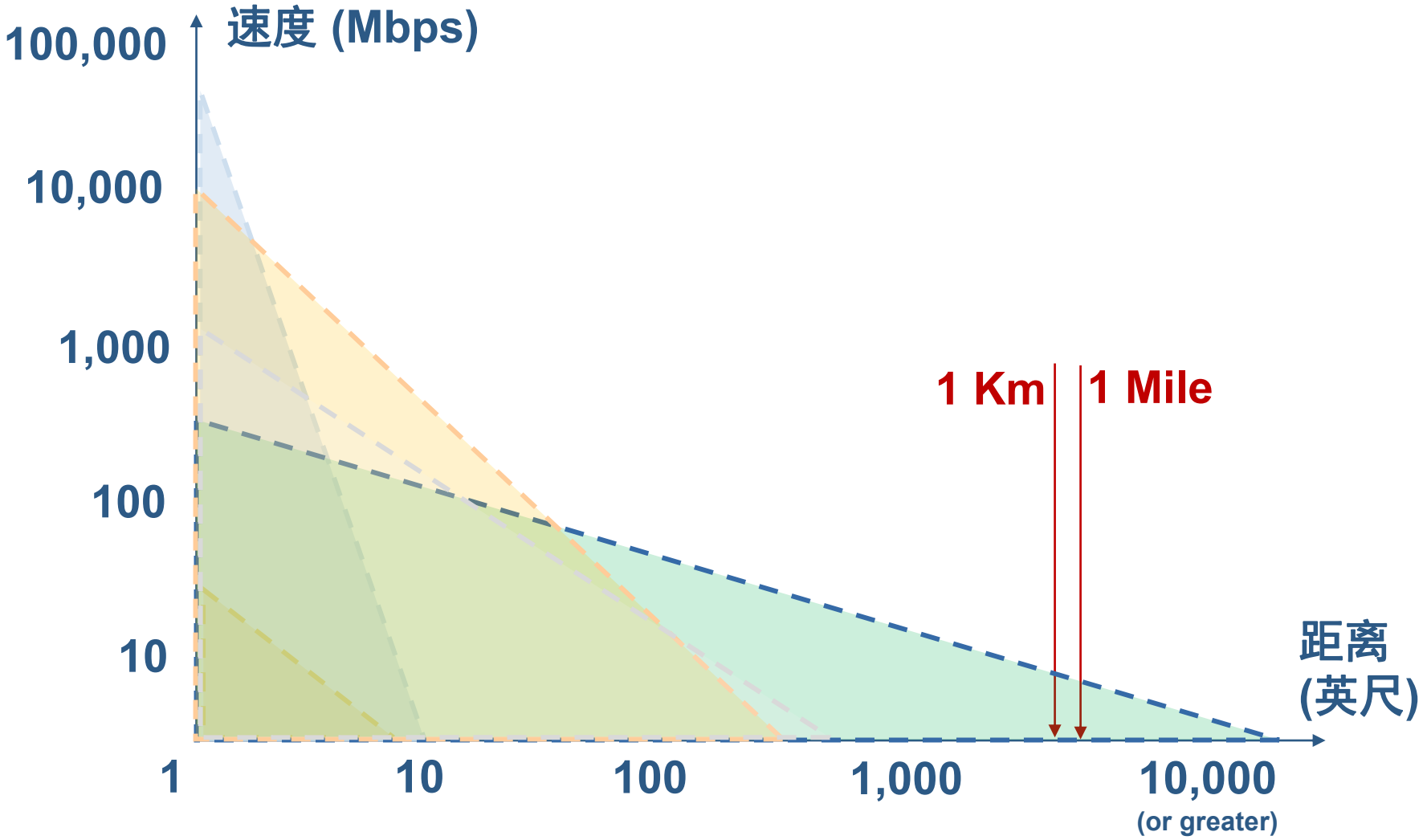
Public Information

议程

- 无线基础知识
  - 基本 Wi-Fi 术语
  - 各种不同的 Wi-Fi 技术
- QCS Wi-Fi 方案
  - QCS 产品及性能
  - QCS 先进的Spartan参考设计
- QCS 差异化战略

无线基础知识

Wi-Fi 对比其它无线技术



Public Information

Wi-Fi 标准: 提供更快速度!

Mbps = 每秒1兆位
Gbps = 每秒千兆位

	Wi-Fi 1 (802.11b)	Wi-Fi 2 (802.11a)	Wi-Fi 3 (802.11g)	Wi-Fi 4 (802.11n)	Wi-Fi 5 (802.11ac)	Wi-Fi 6 (802.11ax)
年	1999	1999	2003	2009	2013	2020
最快速度	11Mbps	54Mbps	54Mbps	600Mbps	6.8Gbps	9.6Gbps
频率	2.4GHz	5GHz	2.4GHz	2.4GHz 5GHz	5GHz	2.4GHz 5GHz 6GHz
最高 MIMO (Tx x Rx)	1 x 1	1 x 1	1 x 1	4 x 4	8 x 8	8 x 8



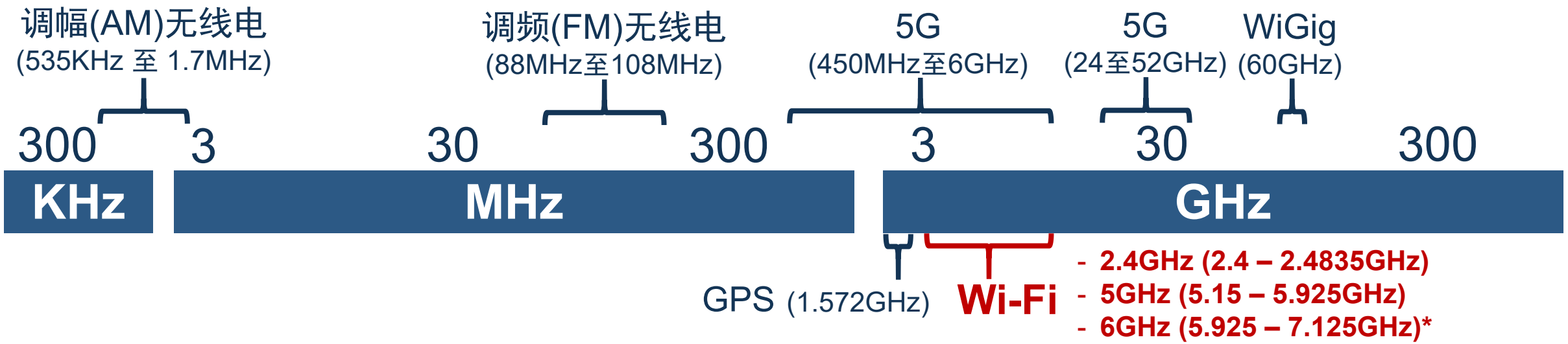
这代表:
若您想发送一部3.8GB的电影

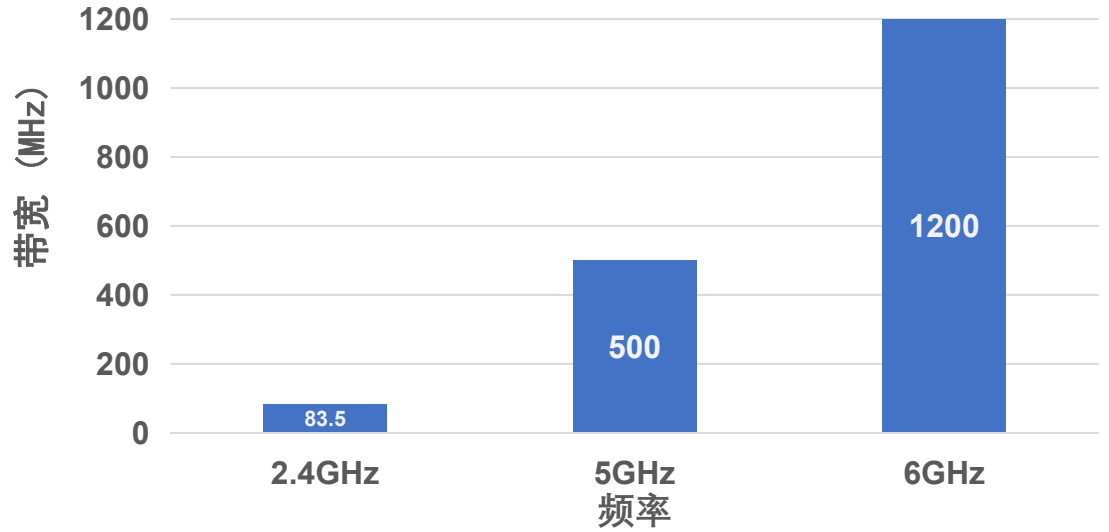
用Wi-Fi 1约3850 秒 (64 分钟)
用802.11ax Wi-Fi 6约4.5 秒

20年内提速约 1000倍 (3 个数量级)

频率和带宽: 越大越好

* 待美国联邦通信委员会(FCC) 批准





带宽:
6GHz 是2.4 和 5GHz 合并值的两倍多

目前适用于美国

所有无线都需要频谱。 Wi-Fi有很多自由频谱，而6GHz带宽更多

频率: 都不同

LTE: 2.5GHz



1000m – 2000m



5G: 28GHz



100m



授权的



免授权的



频率越高:

- 发送信号的距离越短（在相同的发射功率下）
- 部署基站需要的费用越多

授权的对比免授权的:

- 授权的: 对于 LTE 和 5G (窄频谱)， 运营商支付几十亿美元
- 免授权的: 免费供所有人使用. Wi-Fi, 蓝牙, Zigbee, WiGig

Wi-Fi在较低频率处于最佳位置，而且是免费的

什么是波束成形?

非波束成形



波束成形



- **这是什么：**聚焦于特定方向的传输。（数字信号处理）

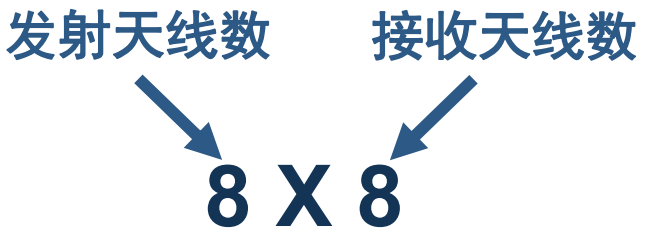


- **工作原理:** 在相控阵中组合元素以使特定角度的信号经历建设性干扰，而其他信号则经历破坏性干扰。

Quantenna 是首创将波束成形用于4x4 Wi-Fi 4 产品

什么是多入多出(MIMO)? 什么是多用户-多入多出(MU-MIMO)?

- 提高速度和信号强固性的方法
- 经由多根天线发送多个数据流:



未采用 MIMO	采用 MIMO	MU-MIMO
		
Wi-Fi 1, Wi-Fi 2, Wi-Fi 3	Wi-Fi 4, Wi-Fi 5, Wi-Fi 6	Wi-Fi 5, Wi-Fi 6

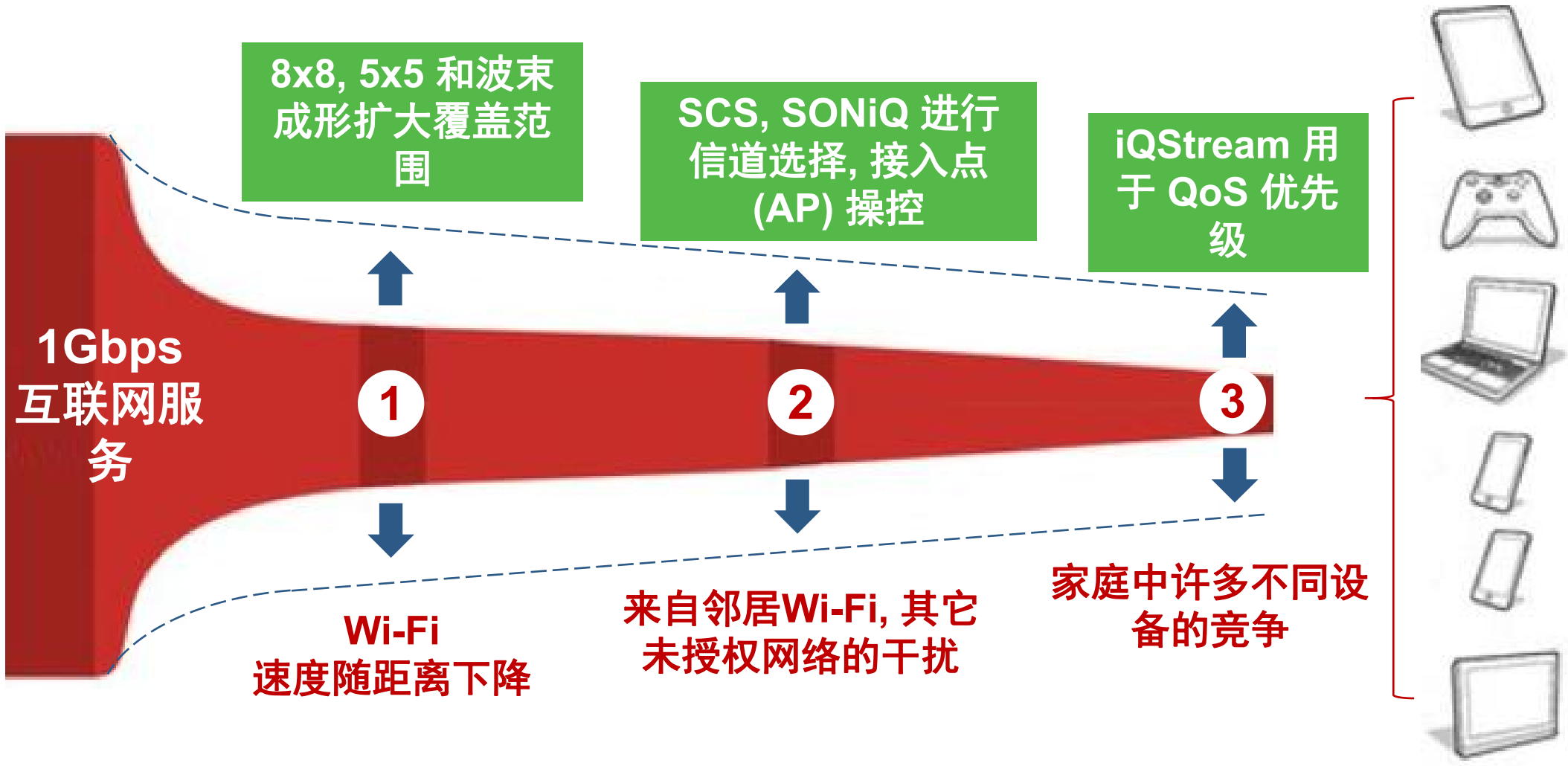
Quantenna 是首个支持4x4, 8x8 MIMO, 和MU-MIMO的供应商

Wi-Fi 6 对比 5G

Wi Fi 6 By IEEE		5G By 3GPP
主要用于建筑物内	**主要用处**	主要用于户外
2.4GHz, 5GHz (有时 “5G”), 6GHz	**工作频率**	(1) <6GHz “sub-6GHz” (2) 24GHz - 52GHz “mmWave”
免授权	**免授权 / 授权**	授权 (如: FCC, 2018年11月, 28GHz 7亿美元)
9.6Gbps (受互联网供应商限制)	**最大速度**	1 - 10Gbps
不支持	**支持快速移动切换**	支持, 达350公里/小时 (测试: 205公里/小时)
20-150毫秒 (取决于核心互联网)	**网络延迟**	不到1毫秒

mmWave 5G 频率无法穿透玻璃窗–需要低于6GHz

可能降低Wi-Fi性能的因素



Quantenna Wi-Fi的增强功能可以改善这许多影响

Quantenna Wi-Fi 方案

Public Information

当前的 QCS Wi-Fi 方案概览

产品	接入点/ 网关	Mesh节点	机顶盒
Wi-Fi 标准			
最大速度	超过 10Gbps	超过 6Gbps	达 2Gbps
MIMO 和频段	5GHz: 达**8x8** 2.4GHz: 达4x4	提供双频段和三频段	双频可选 双频并发
差异化特性	• 更快速度/更广范围 (8x8, 5x5) • **‘近’ 交钥匙方案(Spartan** 家庭网关/网格)	• 更低成本/嵌入式中央处理单元(CPU) • **‘近’ 交钥匙方案(Spartan** 家庭网关/网状网络)	• 无线直播电视质量 • 更高的速度/范围 • 网格节点功能

Public Information

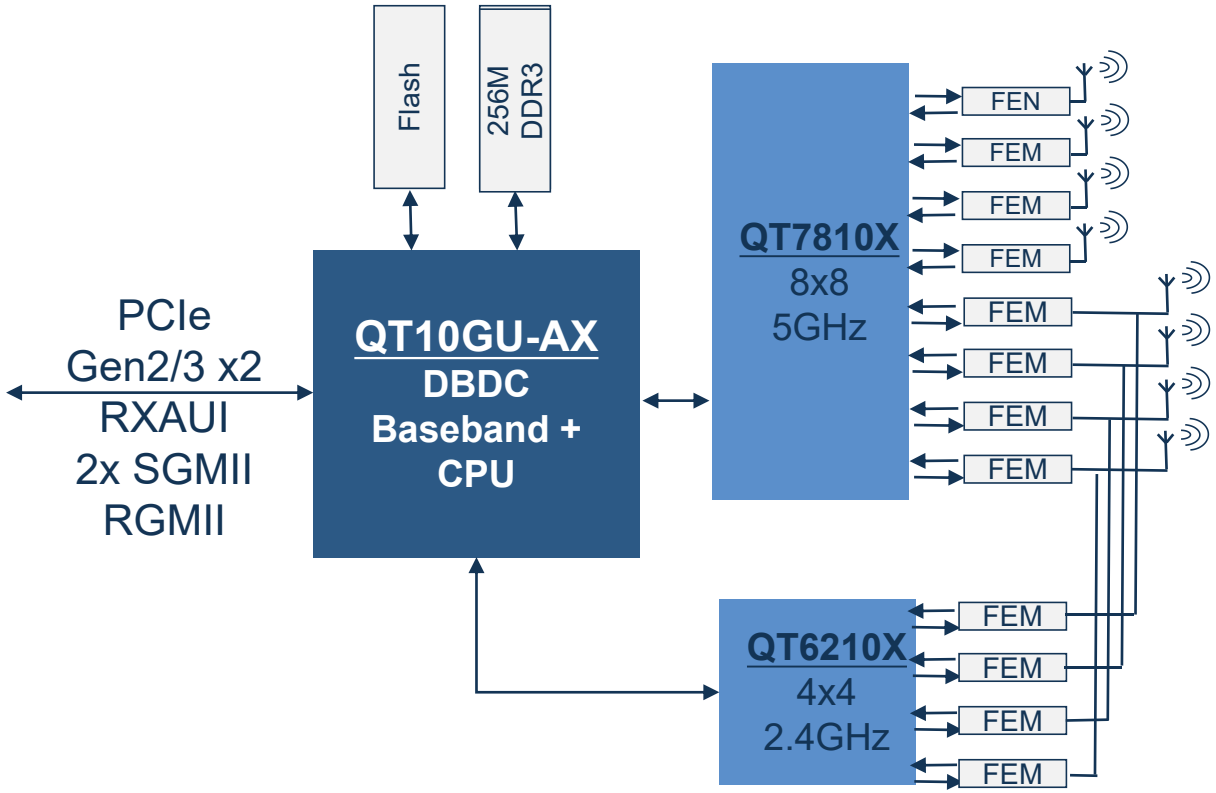
Wi-Fi 6 (802.11ax): 基于8x8的产品

Quantenna 11ax 8x8 关键差异化特性

特性	规格	优势
双频段 8x8 + 4x4 12 空间流	最高性能的8x8 5GHz plus 4x4 2.4GHz	最佳频谱效率 最佳吞吐量
自适应 8x8	单个8x8或两个4x4网络之间实时的动态软件可配置架构	根据可用客户端最大化频段利用率
支持 8 空间流 FB	处理SU-MIMO和MU-MIMO的8流客户端反馈(如支持3个2x2 MU-MIMO客户)端	最佳覆盖范围和速度
ESP	对于少于8空间流FB的客户端，重建完整的信道信息	提升速度和覆盖范围
SmartScan DFS	在DFS环境中启用天气信道和160MHz BW操作。快速清除动态频率选择(DFS)信道	DFS通道利用率更高，可实现最大带宽和性能

Public Information

QSR10GU-AX: 双频 (8x8+4x4) 802.11ax



1 最高速度
- 8.6Gbps (5GHz) + 1.15Gbps (2.4GHz)

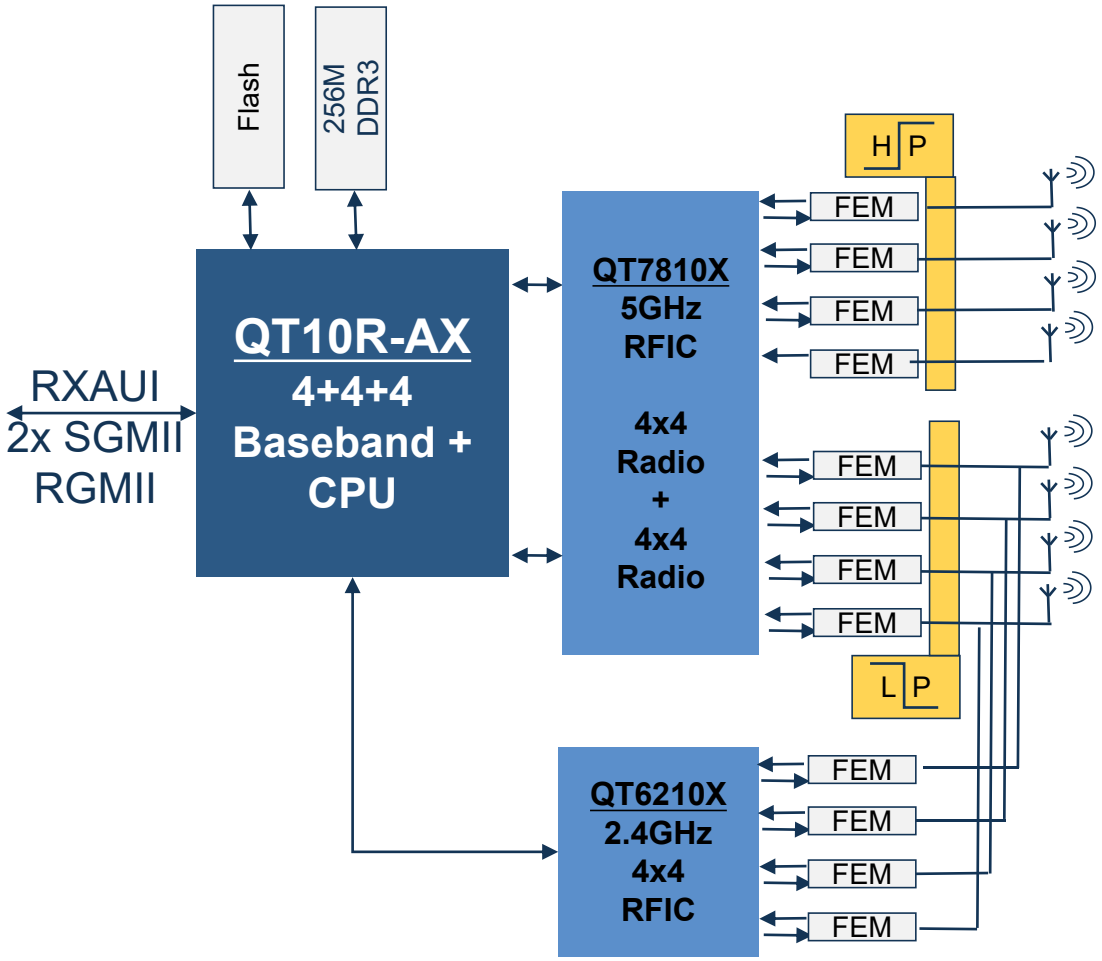
2 最佳 MU-MIMO
- 8x8 提供比4x4更好的MU-MIMO (1x1, 2x2 客户端)

3 背景 DFS
- 4条链在接收期间扫描干扰/ DFS，并且仍然有4x4的数据

4 高度集成的方案
- 3芯片组方案
- Quantenna PMIC

Public Information

QSR10R-AX 三频 (4x4 + 4x4 + 4x4)

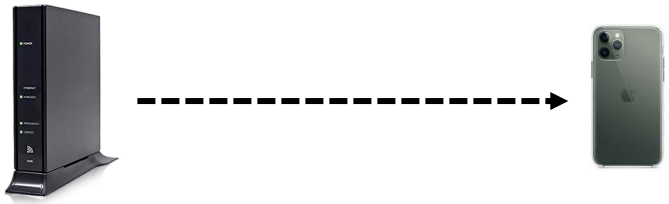


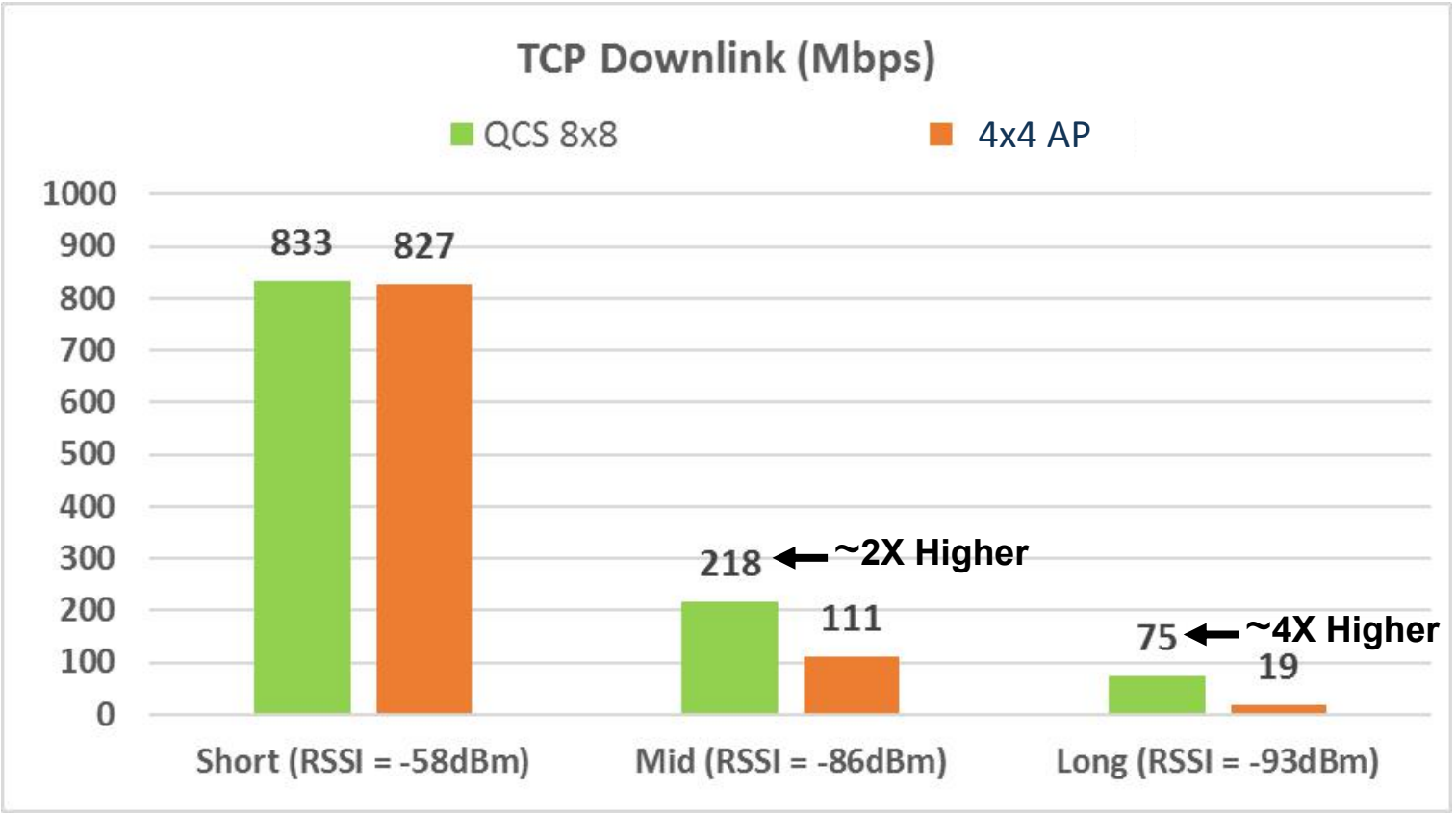
1. **3频段高速**
   - 2.4 + 2.4 + 1.147 = 5.95 Gbps
2. **最适合中继器**
   - 完全自托管的中继器方案
3. **3个无线电都是802.11ax**
   - 两个 4x4 80MHz 802.11ax 5GHz
   - 一个 4x4 40MHz 802.11ax 2.4GHz
4. **高度集成的方案**
   - 3芯片组方案
   - Quantenna PMIC

Public Information

8x8 11ax 接入点(AP)对比 4x4 11ax AP，支持8空间流反馈的电话性能更好

- 付运电话支持 8 空间流反馈
- 测试了3 个不同的范围:
  - 短, 中, 和长
- TCP下行链路数据显示QCS 8x8 优于4x4
  - 短: 相同 (客户端受限)
  - 中: 高两倍
  - 长: 高4倍



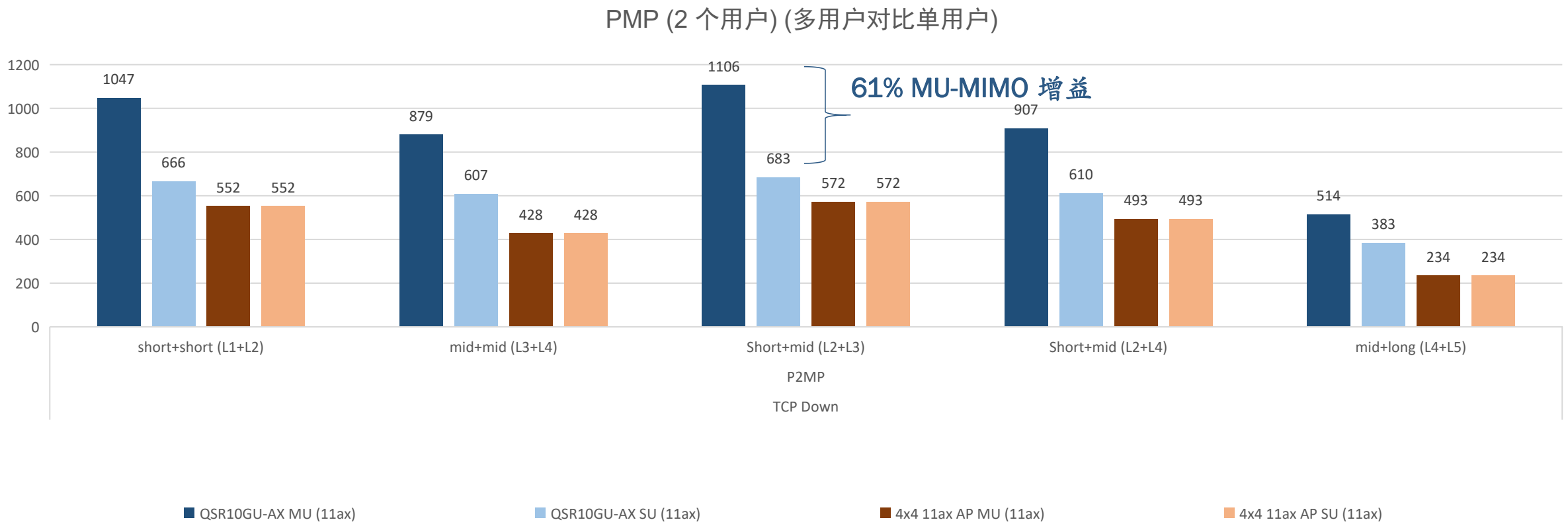


QCS 8x8 增强的 MU-MIMO 性能

Quantenna 在MU-MIMO的领先地位

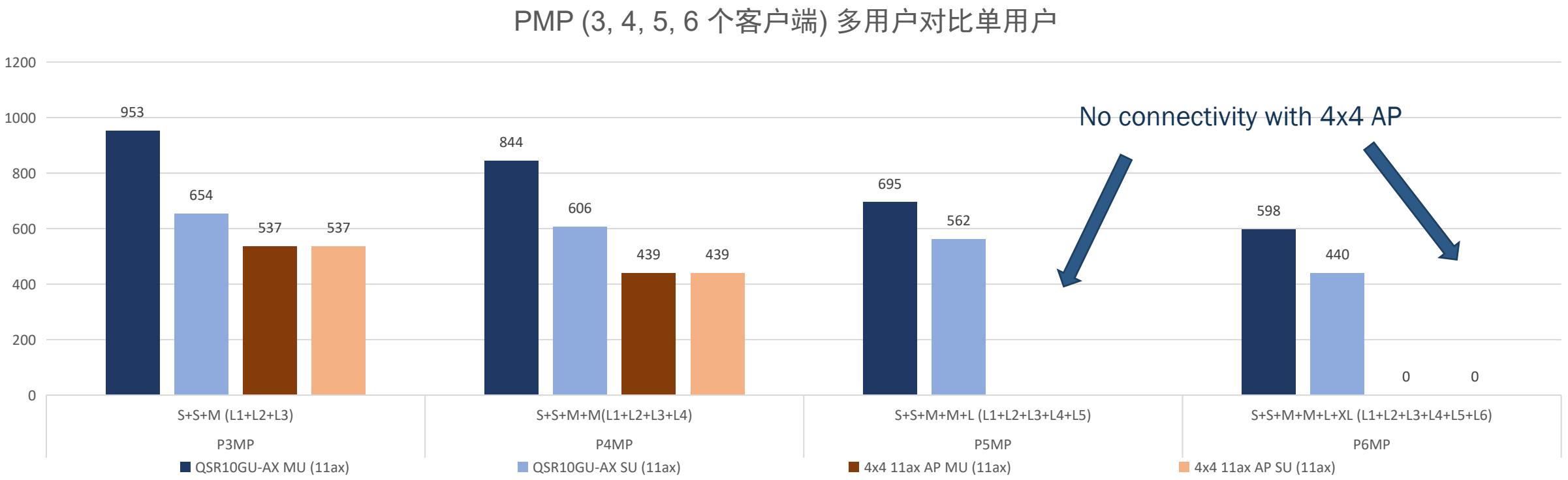
- 真实世界：MU-MIMO在有移动的现实条件下
  - 我们演示并展示了MU-MIMO的优势，即使有人在移动。 测试了在房屋内各种实际移动情况下的性能。.
  - 我们用日常的普通客户端（2x2、2个空间流客户端）演示MU-MIMO
- 三重播放：使用3个2x2客户端的MU-MIMO速度
  - 第一次，我们演示了独特的功能，该功能支持使用QSR10GU-AX（8x8 + 4x4 Wi-Fi 6芯片组）同时向3个不同的客户端传输6个流
  - 竞品不支持大量MU-MIMO
- 最大化：MU-MIMO最大化无线电性能
  - 我们使用支持160MHz信道带宽的2个客户端2x2:2展示了最高性能

QSR10GU-AX MU-MIMO 增益优于SU-MIMO



Public Information

QSR10GU-AX MU-MIMO 增益优于SU-MIMO (超过两个客户端)



Public Information

Wi-Fi 6 (802.11ax): 基于5x5的产品

Quantenna 5x5 Wi-Fi 6 提供卓越的无线体验



Public Information

QSR5G-AX Plus 优势

Full Offload

- 为客户应用提供更多主机CPU带宽
- 简化软件集成
- 加快上市时间

5th Antenna

- 更好的家庭覆盖范围
- 整个覆盖范围的卓越速度
- MU-MIMO具有更高的信道容量

SmartScan

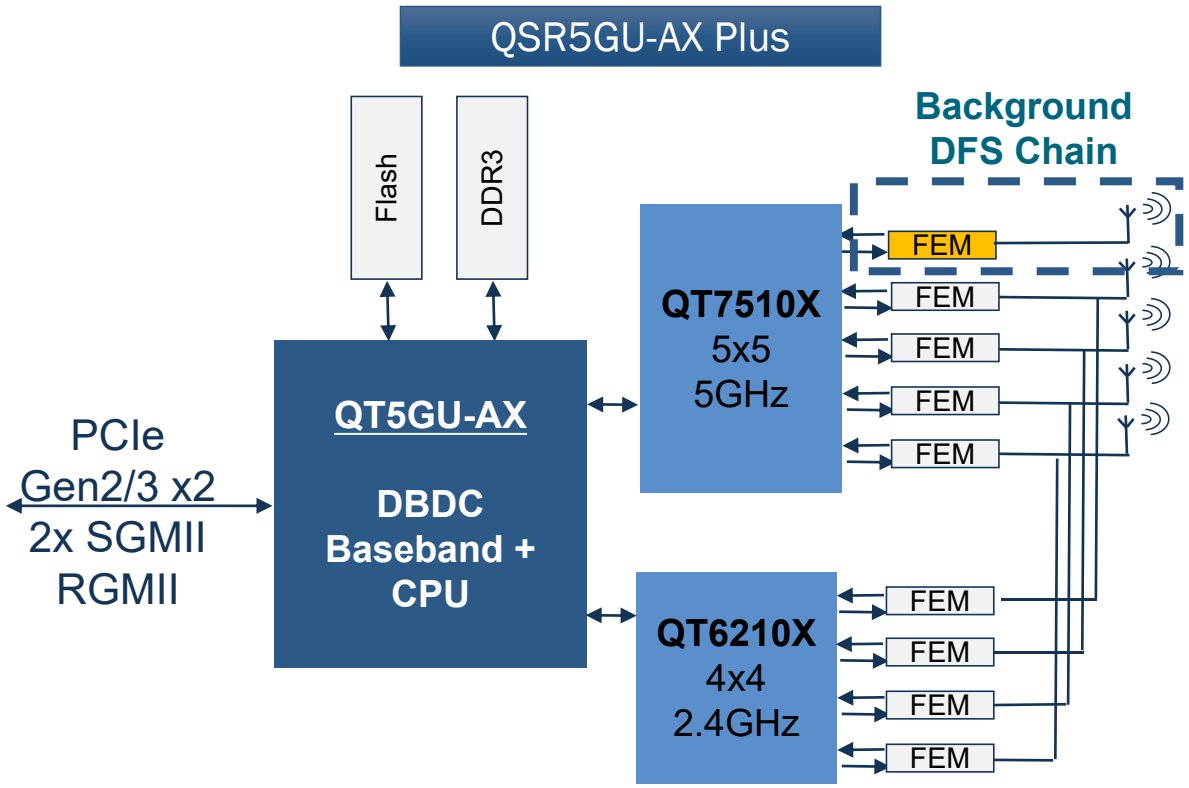
- 实现稳定的吞吐量
- 更快地清除更清洁的渠道
- 在更清洁的频道中运行时间更长

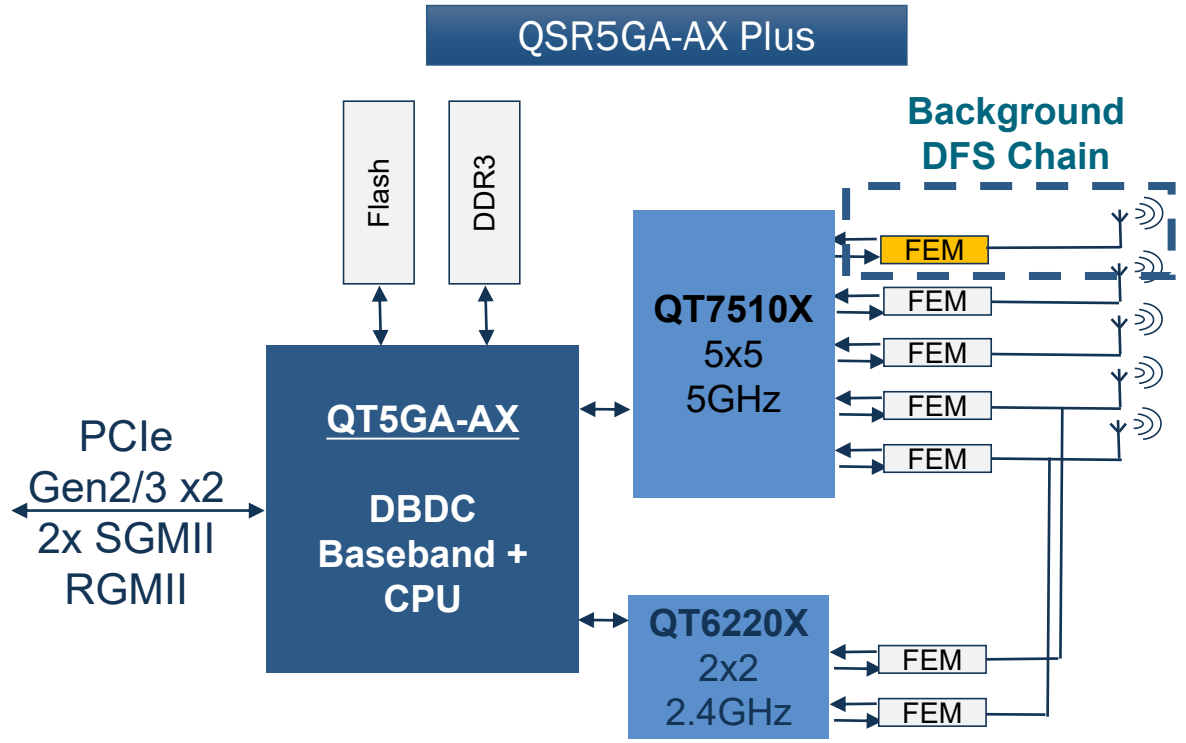
最优化中继器

- 最低成本的方案
- 无需外部CPU
- 完整的中继器交钥匙方案

Public Information

QSR5G-AX Plus 优于4x4 Solutions





1 更高速度和覆盖范围
- 5x5 5GHz 速度快 25% 到 50%
- 5x5 在 5GHz 频段更广的覆盖范围

2 比 4x4 方案更好的 MU-MIMO
- 5x5 提供更好的MU-MIMO (1x1, 2x2 客户端)

3 Quantenna的 SmartScan
- 在接收期间扫描干扰/ DFS的第5条链，仍然有4x4的数据

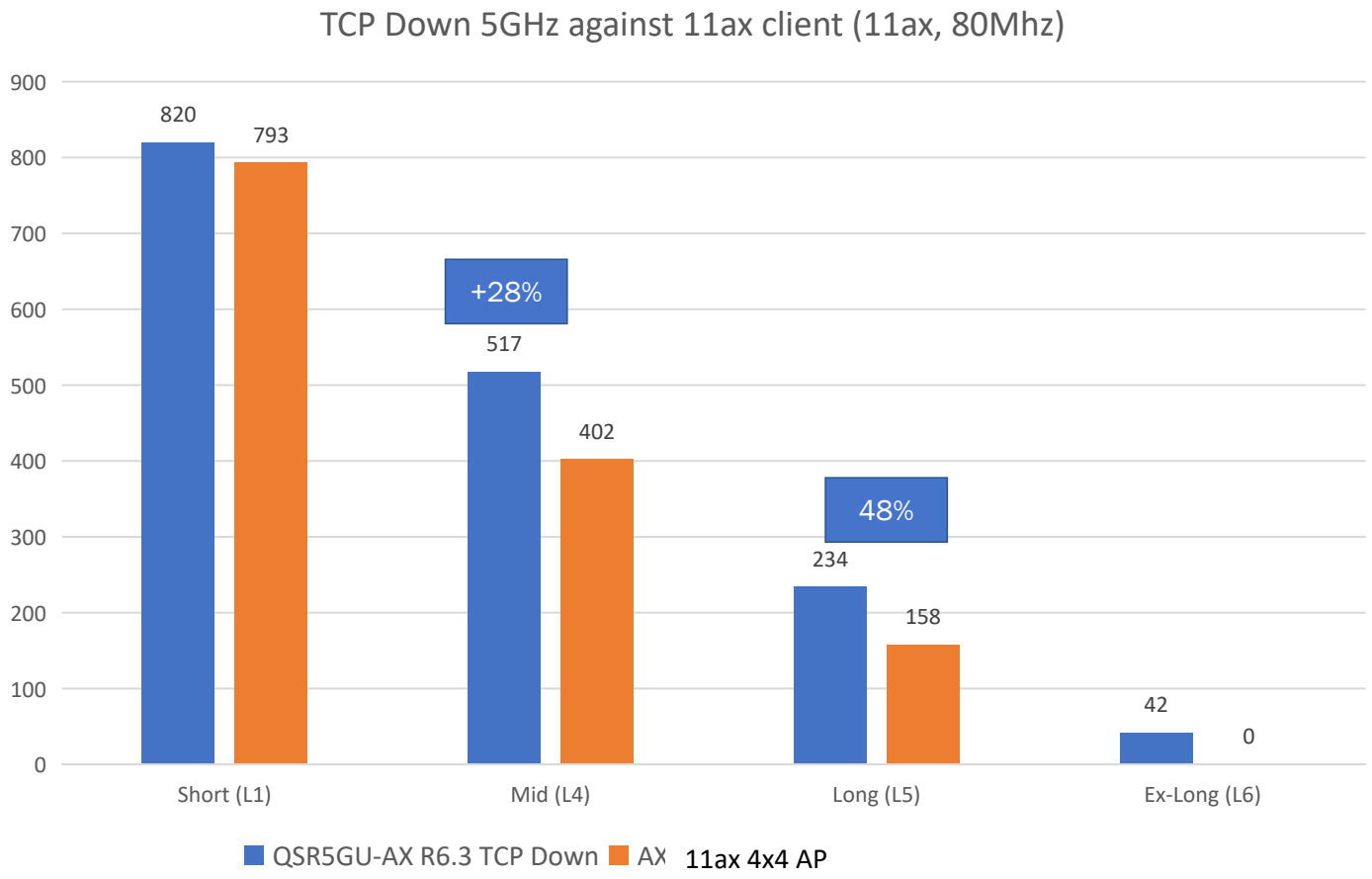
4 最优化中继器
- 完全自托管的中继器方案

Public Information

5x5 性能数据

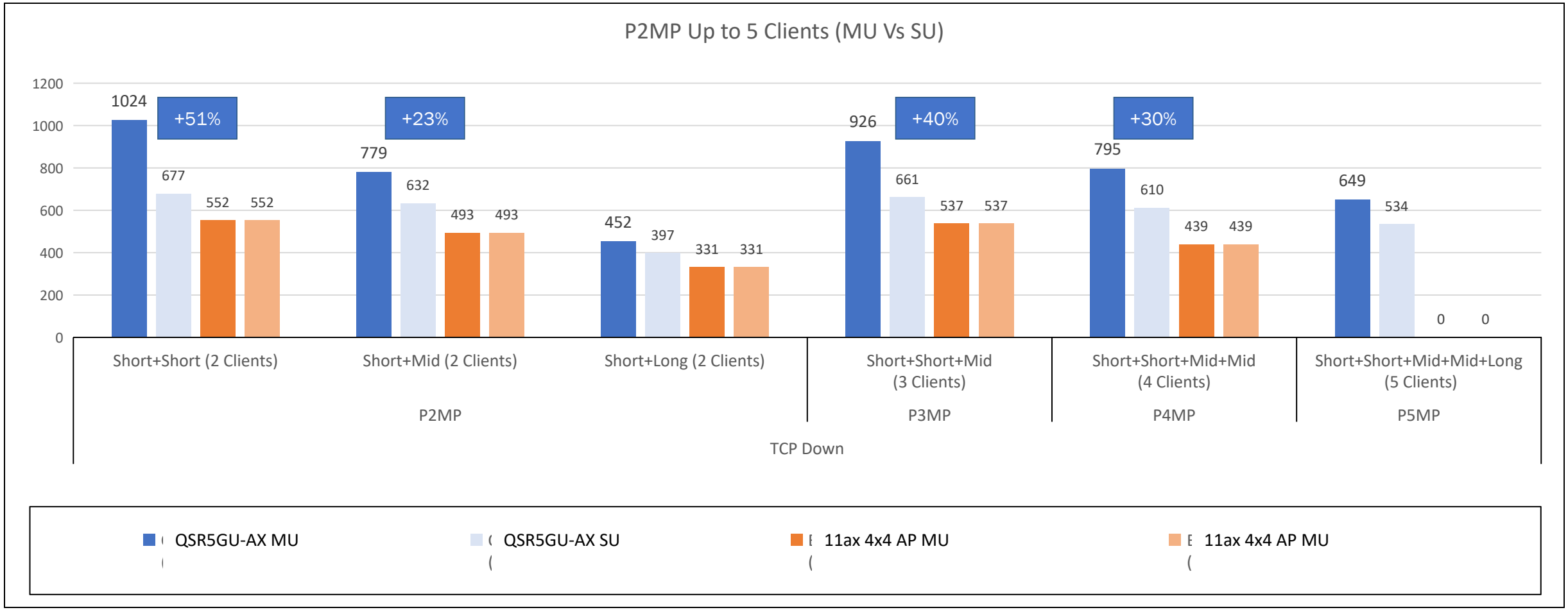
在 5GHz下QSR5GU-AX Plus 的性能优于 4x4

- **测试目的:**
  - 对比 QTNA 与 11ax 4x4 零售路由器
- **客户端:**
  - 11ax 蜂窝电话(802.11ax 模式)
- **测试用例:**
  - 点对点空中下载
  - 转盘测试



QSR5GU-AX Plus 比4x4 接入点有更好的11ax 性能

QSR5GU-AX MU-MIMO 增益优于SU-MIMO



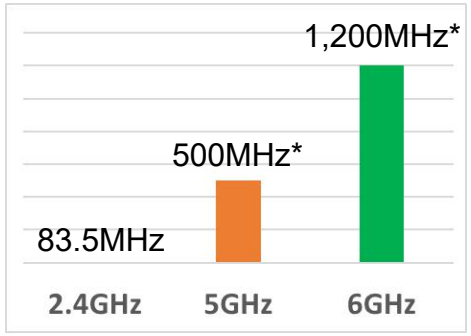
QSR5G-AX Plus 显示出显著的MU-MIMO 增益

Public Information

QCS WiFi6E 产品

深入了解：6GHz的优势和好处

更大容量



- 6GHz是当前2.4GHz + 5GHz频谱的两倍多*
- 多达七个160MHz信道，而5GHz中只有2个
- 67.2Gbps对比19.2Gbps的系统总容量

提升客户端性能



- 仅11ax客户端预留6GHz
- 保护6GHz客户端不受传统客户端的干扰，以实现最佳通话时间
- 5GHz 11ax必须与11a / 11n / 11ac共享

即将到来

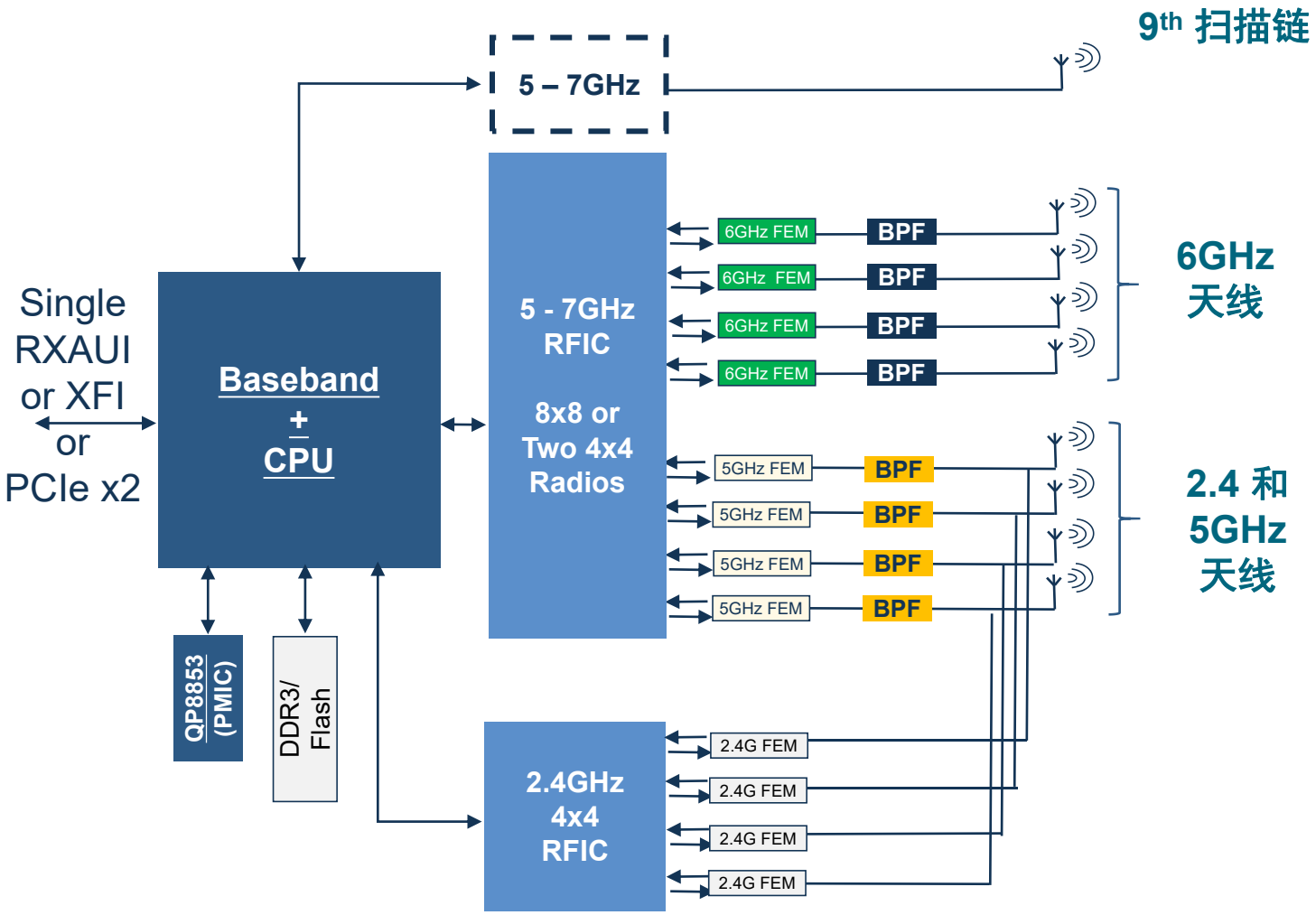


- 预计美国到2020年底6GHz的使用将获监管批准
- 欧洲在2021年底到2022将获监管批准
- 加拿大在 2022/23将获监管批准
- 亚洲待定

* 在欧洲, 5GHz 是 380MHz, 6GHz 是 500MHz的带宽

新: 单基带固定4x4三频, 160MHz

6GHz FEMs
5GHz FEMs
2.4GHz FEMs



- **MAX PHY: 4.8 + 4.8 + 1.15 = 10.75Gbps**
  - 4x4:4SS 6GHz, 160MHz 11ax
  - 4x4:4SS 5GHz, 160MHz 11ax
  - 4x4:4SS 2.4GHz, 40MHz 11ax
- **关键优势**
  - 选择RXAUI或XFI或PCIe x2来连接CPU
  - 第9个扫描链（5或6GHz）
  - 支持Wi-Fi运动检测

Public Information



先进的Spartan参考设计

什么是Spartan?

- 先进的参考设计
  - 加速硬件交付的上市时间
  - QCS 通用软件开发套件(SDK)的软件扩展库
  - 支持ODM 轻松设计自己的Spartan 产品
- 向授权OEM 及 ODM 提供产品设计文件
  - 电路板制造文件
  - 产品外壳文件
  - 通用的预测试固件
  - 软件开发套件支持OEM和ODM定制
- 减少 OEM 及 ODM 开发周期
  - 缩短上市时间= 提高投资回报率(ROI)
- Quantenna保证原始产品设计质量
  - 通用Quantenna Spartan已通过SQA测试

Spartan 产品线









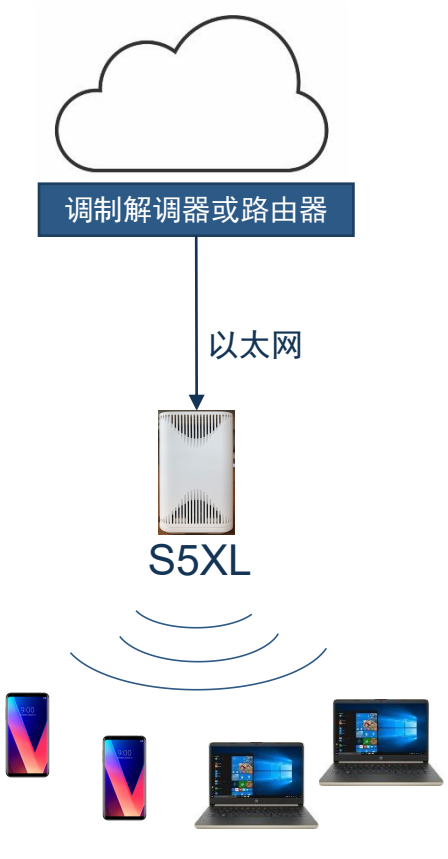
产品	Spartan Essential	Spartan 5XL	Spartan Router	Spartan 6XL
应用	• 桥接入点 • Mesh节点/中继器	• Wi-Fi 路由器 • 通用Mesh节点	高性能12 流 Wi-Fi 路由器	• “Sidecar”, i.e. P2P link • 6GHz 接入点
Wi-Fi 代	5	6	6	6E
MIMO	5GHz: 4x4 2.4GHz: 2x2	5GHz: 5x5 2.4GHz: 2x2	5GHz: 8x8 2.4GHz: 4x4	6GHz: 5x5 2.4GHz: 2x2
以太网端口	1x 1GE	1x 2.5GE + 1x 1GE 或 2x 1GE	1x 2.5GE (WAN) 1x 2.5GE (LAN) 3x 1GE (LAN)	1x 2.5GE + 1x 1GE
是否供货	供货	供货	供货	供货

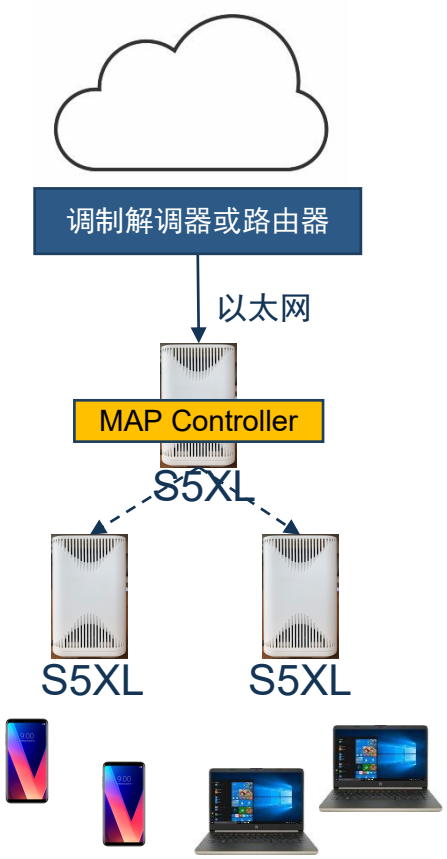
Public Information

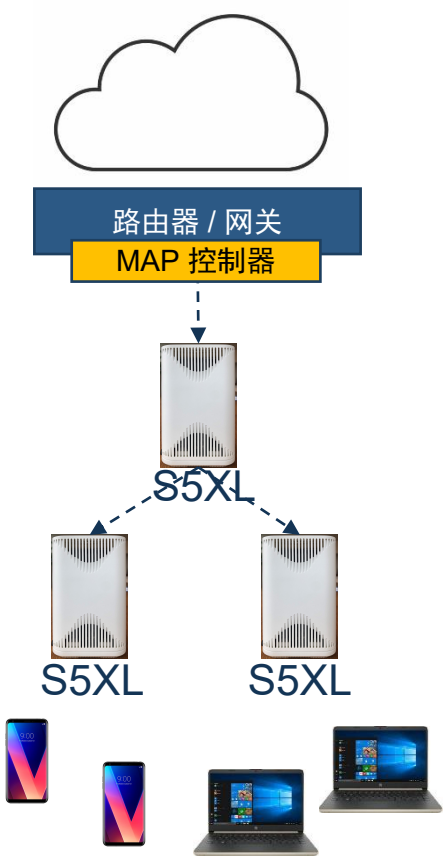
Spartan 5XL – 1个产品的4用例

以太网

以太网 或 Wi-Fi









① 路由器

② 通用Mesh节点

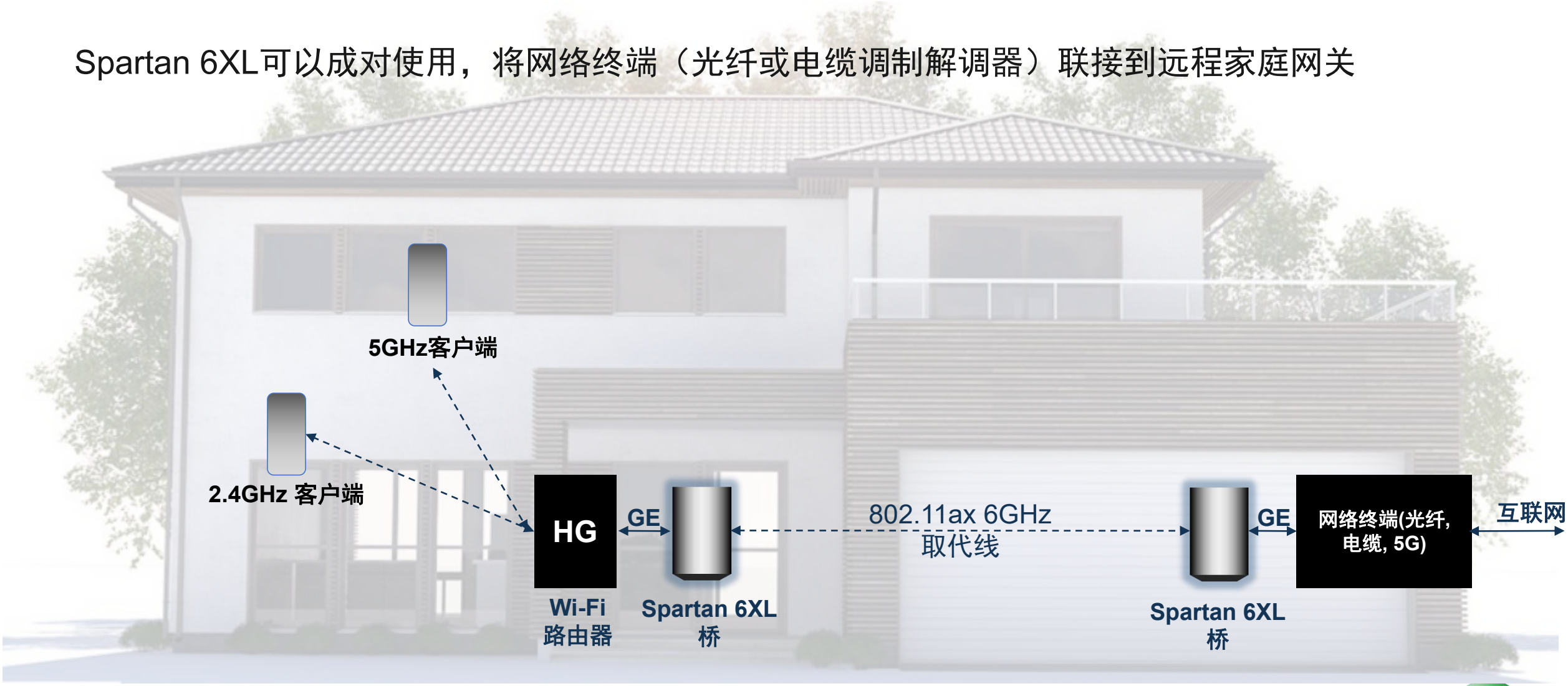
③ WIFI Mesh节点

④ 通用中继器

Public Information

点对点6GHz 桥用例

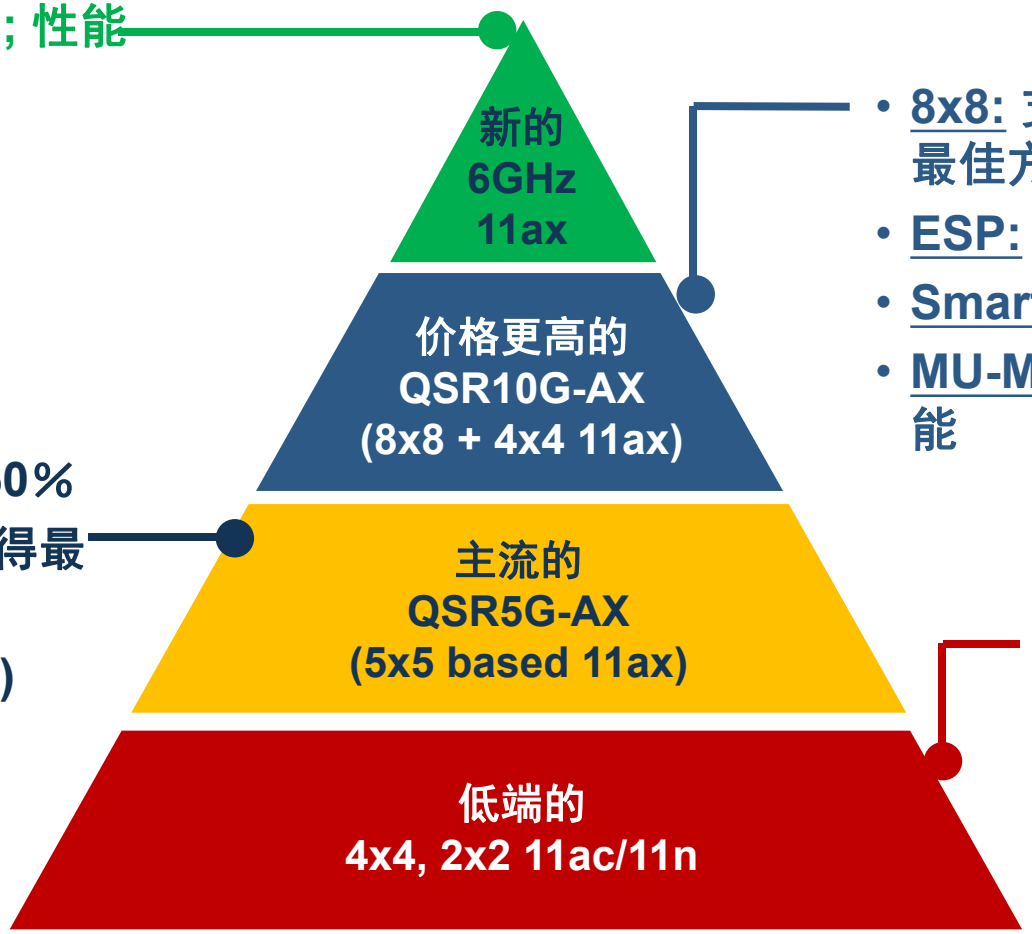
Spartan 6XL可以成对使用，将网络终端（光纤或电缆调制解调器）联接到远程家庭网关



QCS 差异化战略

Quantenna 差异化战略

- 三频 4x4: 行业过渡到6GHz所需; 性能比其它任何都好



- 8x8: 支持新的 2x2 802.11ax 客户端的最佳方案
- ESP: 为现有客户带来更好性能
- SmartScan: 用更多的DFS 频谱
- MU-MIMO: 最佳的客户端MU-MIMO 性能

- 5x5: 低成本添加器，性能提高达50%
- Spartan 5XL: 以最佳11ax价格获得最高性能
- PMIC: 更低功耗与低物料单(BOM)

- Spartan Essential: 针对新兴市场
- 网格/漫游软件
- 经证实的视频和覆盖范围
- 更低成本，针对新兴市场

Public Information

为客户带来的好处

Quantenna 技术	说明	终端用户优势
Zero PER	Methodology for near zero packet loss and hence no re-transmission	Zero lag Live Video; Instantaneous channel surfing
iQStream	Wi-Fi traffic classification and prioritization	Un-interrupted experience for high-value content (paid content, action-packed video, gaming, etc.)
True 8x8	8 antennas for transmit and 8 antennas for receive	Highest Wi-Fi speed at any given range
MU-MIMO	More clients can access the network at the same time; clients don't have to wait for other clients before they can access the air	Highest speed and best user experience for your latest Client devices in all environments
SmartScan	Opportunistic DFS and weather channel use; avoid interference from your neighbor	Network has more uptime; More speed in MDU (Multi-Dwelling Units)
Spartan	Near Turn-key solution for Access Points, Routers (QTNA optimizes antenna placement, HW/SW design, ID design, does pre-regulatory certs)	Highest performance products 'out-of-the-box'; Faster time to market for our customers

Public Information

多种应用



宽带网关



视频客户端机顶盒



零售路由器



Wi-Fi信号增强器



视频桥



Mesh节点

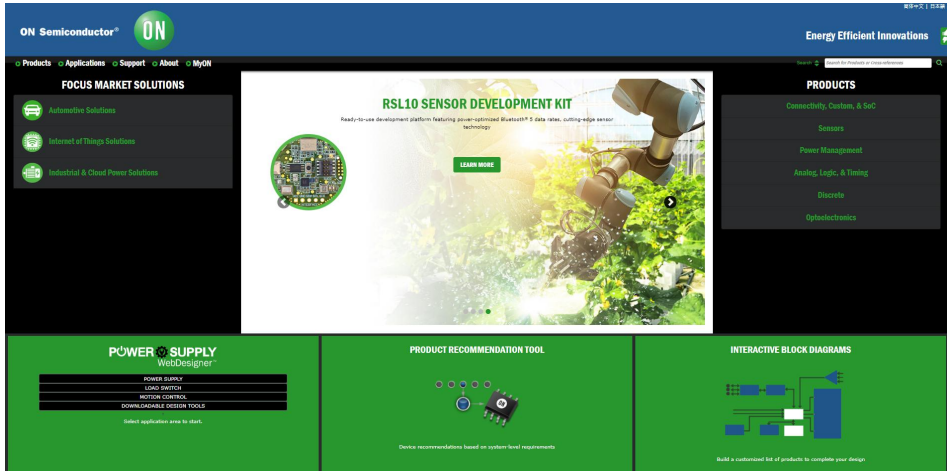


企业 / 户外

Public Information

更多信息

- 安森美半导体网站
  www.onsemi.cn



- 安森美半导体官方微信
  最新的新闻和产品信息

安森美半导体