



一文带你彻底了解什么是WiFi6（专业技术科普）



有木聊科技

路由器/智能穿戴设备发烧友。

关注他

68 人赞同了该文章

视频版本

带你彻底了解WiFi6（专业知识慎入）



有木聊科技的视频 · 1.1 万播放

什么是 WiFi 6

Wi-Fi 6 是下一代 802.11ax 标准的简称。

随着 Wi-Fi 标准的演进，WFA 为了便于 Wi-Fi 用户和设备厂商轻松了解其设备连接或支持的 Wi-Fi 型号，选择使用数字序号来对 Wi-Fi 重新命名。另一方面，选择新一代命名方法也是为了更好地突出 Wi-Fi 技术的重大进步，它提供了大量新功能，包括增加的吞吐量和更快的速度、支持更多的并发连接等。

根据 WFA 的公告，现在的 Wi-Fi 命名分别对应如下 802.11 技术标准：

发布年份	802.11 标准	频段	新命名
2009	802.11n	2.4 GHz 或 5 GHz	Wi-Fi 4
2013	802.11ac wave1	5 GHz	Wi-Fi 5
2015	802.11ac wave2	5 GHz	
2019	802.11ax	2.4 GHz 或 5 GHz	Wi-Fi 6

和以往每次发布新的 802.11 标准一样，802.11ax 也将兼容之前的 802.11ac/n/g/a/b标准，老的终端一样可以无缝接入 802.11ax 网络。



WiFi6 的特点

相比上一代WiFi5，WiFi6拥有“**两高两低**”四大优势：

高带宽：1024-QAM高阶调制、最大支持160MHz频宽，速度快近3倍；

高并发：智能分频，多台设备并发连接，4倍容量提升；

低时延：多设备并发，大幅减少排队等待，时延降低2/3；

低功耗：终端设备按需唤醒功耗降低30%。

Wi-Fi4、Wi-Fi5、Wi-Fi6各项数据				
历代名称	Wi-Fi4	Wi-Fi5		Wi-Fi6
协议	802.11.n	802.11.ac		802.11.ax
		Wave1	Wave2	
年份	2009	2013	2016	2018
频段	2.4GHz/5GHz	5GHz		2.4GHz/5GHz
最大频宽	40MHz	80MHz	160MHz	160MHz
最高调制	64QAM	256QAM		1024Mbps
单流带宽	150Mbps	433Mbps	867Mbps	1201Mbps
最大带宽	600Mbps	3466Mbps	6933Mbps	9.6Gbps
最大空间流	4*4	8*8		8*8
MU-MIMO	不支持	不支持	下行	上行、下行
OFDMA	不支持	不支持	不支持	上行、下行

5G 和 WiFi6 的区别

Wi-Fi和蜂窝网络就像移动设备上的两大高手，各有分工：一个主室内，一个主室外。

5G是蜂窝数字移动通信技术，其主要场景为户外移动通信；WiFi 6是无线接入技术，主要用于室内无线终端上网。二者同样具有传输速率高、时延小的优势，但5G系统复杂、成本高，WiFi6系

统简单、成本低，二者在未来应该成为黄金搭档，互相配合。



Wi-Fi和蜂窝网络技术相似处

WiFi6采用了与5G相同的**底层物理技术**来提升网络速率和容量，不过基于运营商的无线系统和非授权无线系统之间依然存在许多差异，这些差异体现在成本、基础设施布局，以及它们为企业网络操作人员提供的管理控制级别等方面。

场景关注点	5G	Wi-Fi6
频段干扰	授权频段干扰可控★	频段非授权干扰不可控
QoS	可靠物理层重传★	Mac 重传，尽力而为承载
安全性	自底层而上，各级都有★	依赖 MAC 以上层
大带宽	兼顾	有优势★
低延时	空口非竞争延时小★	空口竞争延时大
移动性	有优势★	较差
广覆盖	有优势★	较差
组网成本	较贵	有优势★ @有木

5G对比Wi-Fi6 主要场景差异

技术指标	5G	Wi-Fi6
工作频段	700MHz/2.6GHz/3.5GHz	2.4GHz/5.8GHz
系统最大下载速率	20Gbps@64T64R/100MHz	9.6Gbps@8T8R/160MHz
典型下载速率	850Mbps@2T2R/100MHz	950Mbps@2T2R/80MHz
时分复用方式	TDD 同步	TDD 异步
频分复用方式	OFDMA	OFDMA
编码方式	LDPC/Polar	LDPC
最大调制	256QAM	1024QAM
子载波间隔	30kHz/60kHz	312.5KHz/78.125KHz
典型符号长度	35.68us/17.84us	12.8us
典型 CP/GI	2.34us/1.17us	0.8us
MU-MIMO	Yes	Yes
接入网延时	0.5~5ms	10~50ms
最大覆盖范围	100km@50dBm/2.6G	100m@20dBm/2.4G
最大用户数	300~1000	32~256
典型远端成本	1000RMB@2T2R/24dBm	300RMB@2T2R/20dBm

5G对比Wi-Fi6 主要技术指标差异

WiFi 6 核心技术

Wi-Fi 6(802.11ax)继承了 Wi-Fi 5(802.11ac)的所有先进 MIMO 特性，并新增了许多 针对高密部署场景的新特性。以下是 Wi-Fi 6 的核心新特性：

OFDMA 频分复用技术

通过将子载波分配给不同用户并在 OFDM 系统中添加多址的方法来实现多用户复用信道资源。

用户 1
微信聊天



用户 2
直播



用户 3
网页浏览

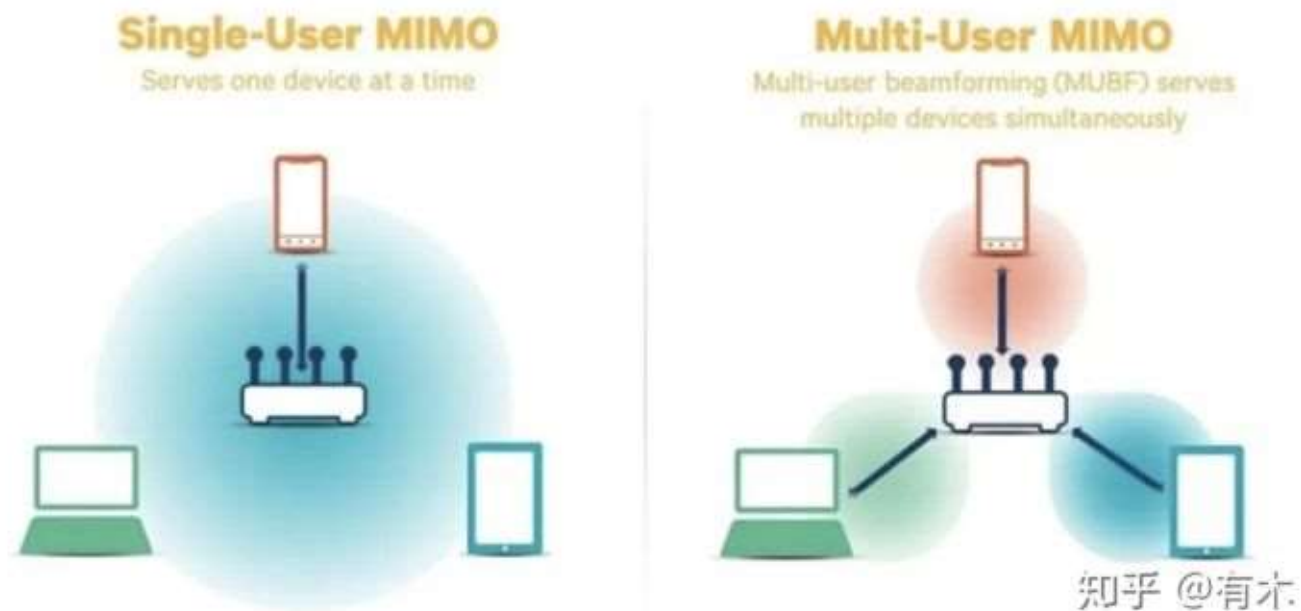


用户
+2+3



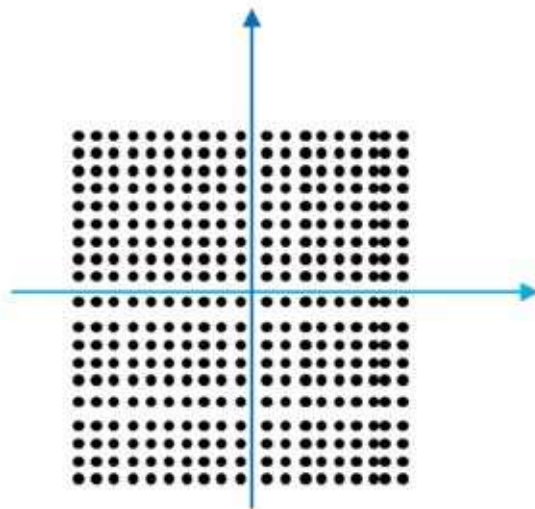
DL/UL MU-MIMO 技术

MU-MIMO 在 802.11ac 就已经引入，但只支持 DL 4x4 MU-MIMO(下行)。在 802.11ax 中进一步增加了 MU-MIMO 数量，可支持 DL 8x8 MU-MIMO，借助 DL OFDMA 技术(下行)，可同时进行 MU-MIMO 传输和分配不同 RU 进行多用户多址传输，既增加了系统并发接入量，又均衡了吞吐量。

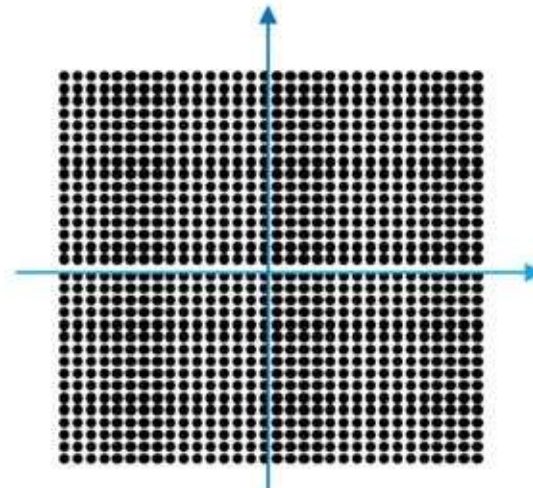


更高阶的调制技术 (1024-QAM)

802.11ac 采用的 256-QAM 正交幅度调制，每个符号传输 8bit 数据($2^8=256$)，802.11ax 将采用 1024-QAM 正交幅度调制，每个符号位传输 10bit 数据($2^{10}=1024$)，从 8 到 10 的提升是 25%，也就是相对于 802.11ac 来说，802.11ax 的单条空间流数据吞吐量又提高了 25%。



802.11ac
256-QAM



802.11ax
1024-QAM

知乎 @有木

空分复用技术(SR) & BSS Coloring 着色机制



扩展覆盖范围 (ER)

由于 802.11ax 标准采用的是 Long OFDM symbol 发送机制，每次数据发送持续时间 从原来的 3.2us 提升到 12.8us，更长的发送时间可降低终端丢包率;另外 802.11ax 最小 可使用 2MHz 频宽进行窄带传输，有效降低频段噪声干扰，提升了终端接受灵敏度，增 加了覆盖距离。

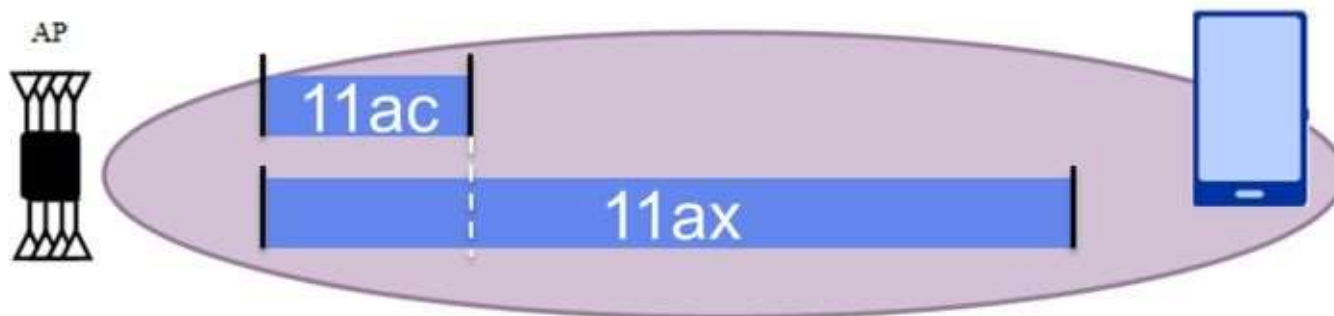


图 2-13 Long OFDM symbol 与窄带传输带来覆盖距离提升 [知乎 @有木](#)

目标唤醒时间(TWT)

Wi-Fi 6采用一种叫**TWT（目标唤醒时间）**的功能，允许终端设备在不进行数据传输时进入休眠状态，从而可节省高达7倍的电池功耗。

支持TWT技术， 为手机省电， 提高设备电池寿命

Wi-Fi 6 (802.11ax) 支持TWT技术，路由器可以统一调度无线终端休眠和数据传输的时间，不仅可以和无线终端协商被唤醒以及发送、接收数据的时机，减少多设备无序竞争信道的情况，还可将无线终端分组到不同的TWT周期，增加睡眠时间，提高设备电池寿命。

802.11ax



有序调度

802.11ac



无序竞争

知乎 @有木

为什么要 WiFi6

802.11ax 设计之初就是为了适用于高密度无线接入和高容量无线业务，比如室外大型 公共场所、高密场馆、室内高密无线办公、电子教室等场景；以及未来 4K/8K/VR 等大带宽视频的承载。



WiFi6路由器如何选择

2021年WiFi6路由器升级指南

697 赞同 · 82 评论 文章



资料来源

《中国联通x中兴 Wi-Fi6 技术白皮书》

《华为Wi-Fi6（802.11ax）技术白皮书》

[无线老司机侃下一代Wi-Fi技术标准802.11ax-网络通信专区](#)

由于手机等电子设备近 5 年的极大普及，再加上百兆、千兆宽带越来越便宜，你家的路由器可能早就应该换代了，以前那种几十块钱躺在角落里面的东东，早就无法承受如今的网络需求了。

下面这是**全网最『权威』的路由器选购指南**，超过4K好赞，有着上百万的浏览量，目前已经帮助很多同学们选购了心满意足的无线路由器，大家可以根据自己预算和品牌爱好，直接找对应的产品购买。

有木聊科技：家用无线路由器选购指南
(2021年最新最全)
7451 赞同 · 678 评论 文章



本人提供付费咨询（知乎官方渠道），解决家庭WiFi网络布局和路由器选择（信号覆盖问题/大户型/别墅），咨询前请尽量提供户型图、网口预留、具体需求、费用预算。

路由器选购指南

为了帮你更快的选择到合适的路由器，可以根据自己需求，具体选择下面我写的系列选购文章

价位导购：[入门300元级](#) | [中端500元级](#) | [高端1000元级别](#)

需求导购：[升级WiFi6](#) | [电竞游戏](#) | [大户型覆盖](#) | [Mesh组网](#)

品牌导购：[华硕](#) | [小米](#) | [TP-LINK](#)

配件推荐：[网线](#) | [插排/插座](#)

科普知识：[路由器小白科普](#) | [什么是WiFi6?](#) | [打造高质量的家庭WiFi](#)