

WiFi6技术介绍

转载

LTC_1234



于 2020-04-26 15:15:42 发布



12934



已收藏 178

版权

分类专栏：

通信



通信 专栏收录该内容

1 订阅

18 篇文章

订阅专栏

转载于：https://www.sohu.com/a/332514107_100128024，感谢！

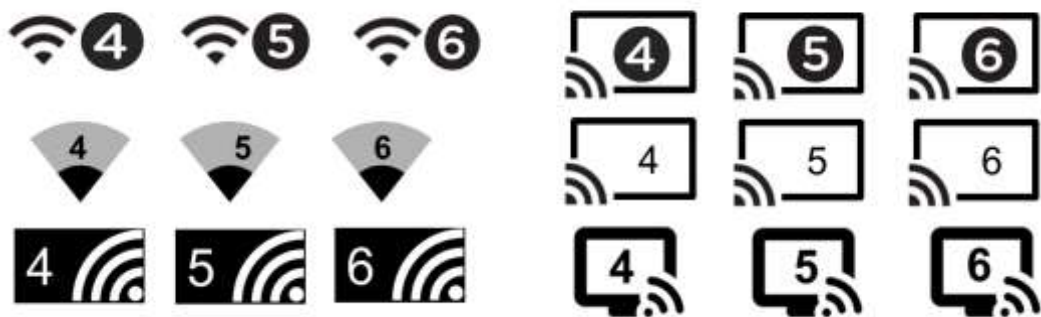
移动互联网时代，“WiFi”和“4G”一直是两个并存的名词——4G网络在室外给我们提供高速流量，WiFi则在室内给我们提供了真正的不用操心的“无限流量”。可以说生活在当下的我们，这两样东西一个不但都离不了且一刻也离不开。想想看如果你的手机断了网，你的焦虑症恐怕就上来了。

关于“4G”和“5G”网络知识大家之前看到颇多了，下边我要介绍下“WiFi”这个我们熟悉又陌生的网络词汇。

一、WiFi6的前世今生

2018年10月3日，Wi-Fi联盟（Wi-Fi Alliance）将基于802.11ax标准的WiFi正式纳入正规军，成为第六代WiFi技术。借着这个机会，联盟又将WiFi规格重新命名，之前标准802.11n改名WiFi 4，标准802.11ac改名WiFi 5，新标准802.11ax改名WiFi 6。

Sample Generational Wi-Fi incorporation into current UI visuals



顺便还做出了WiFi456的图标，消费者们今后就不用看着一长串数字不知所措。只用看产品上的“WiFi6”标识就可以知道这是支持最新标准的产品了。

这样一些价格便宜却仍在使用旧规范的路由器等产品就会被消费者第一时间认出。这就有助于WiFi6标准的产品在市场中迅速普及。

二、相比WiFi5，WiFi6到底好在哪里？

Feature	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6
Channel bandwidth (MHz)	20, 40	20, 40, 80, 80 + 80, 160	20, 40, 80, 80 + 80, 160
Frequency bands	2.4 and 5 GHz	5 GHz	2.4 and 5 GHz
Maximum data rate	150 Mbps	3.5 Gbps*	9.6 Gbps*
Highest subcarrier modulation	64-QAM	256-QAM	1024-QAM
Spatial streams	1	4	8
Underlying technology	IEEE 802.11n	IEEE 802.11ac	IEEE 802.11ax

* Depending upon number of spatial streams and channel used

1、WiFi6同时支持2.4GHz和5GHz频段

我们现在的手机和路由器上最广泛使用的是WiFi5技术。WiFi5技术即是802.11ac 诞生于2013年。最初版本（Wave 1）凭借80MHz频宽，将WiFi单流带宽提升至433Mbps。2016年第二版（Wave 2）将频宽再次翻倍到160MHz。（目前支持的设备并不多）

不过WiFi5只支持5G频段。而5G频段因为穿透力差，在信号覆盖较弱。技术上无法完全取代支持2.4G的WiFi4。所以

目前的主流家用无线路由器都是同时支持和 WiFi 4和WiFi 5。

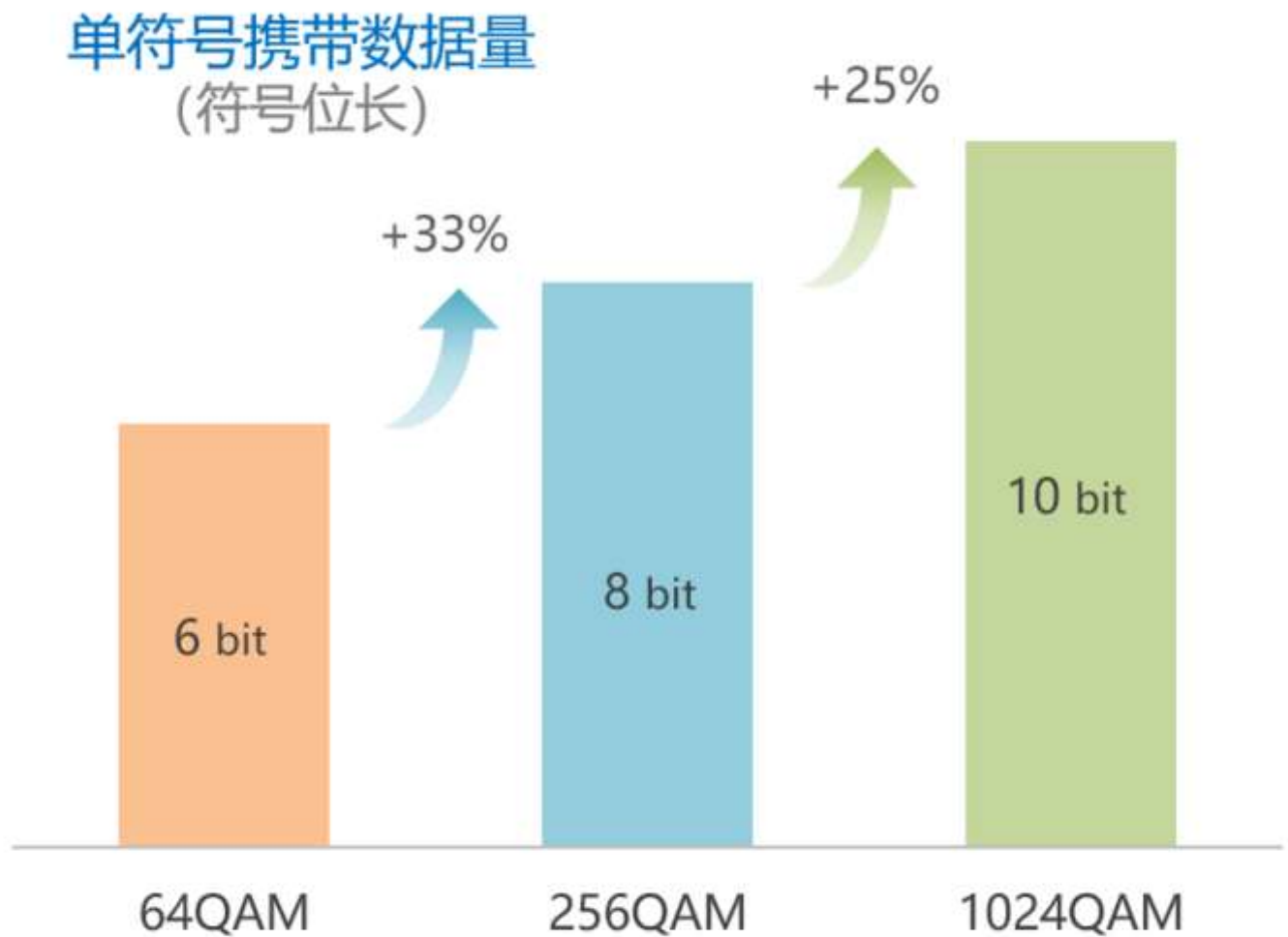


▲5GWiFi速度快但信号覆盖弱，2.4G网速慢，易受干扰但信号覆盖好

而相比WiFi5，WiFi6同样支持20/40/80/80+80/160MHz频带。而且支持2.4GHz和5GHz频段。

2、WiFi6理论吞吐量最高可达9.6Gbps

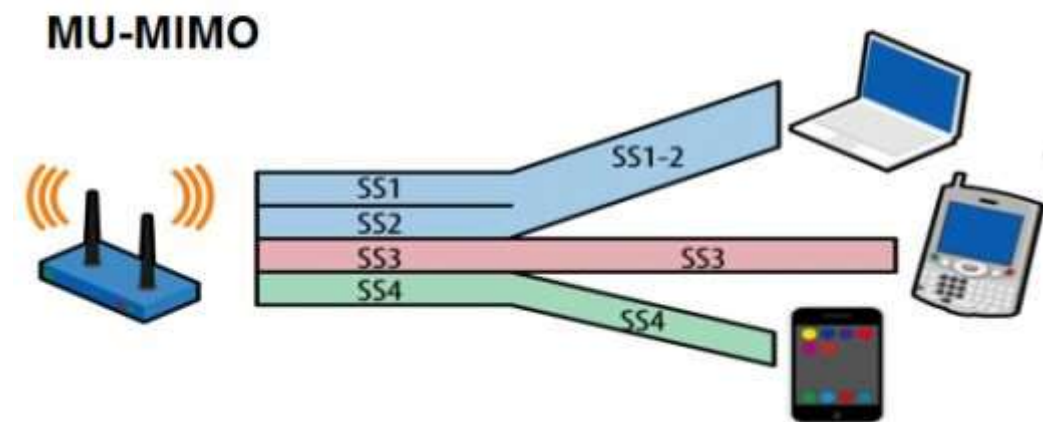
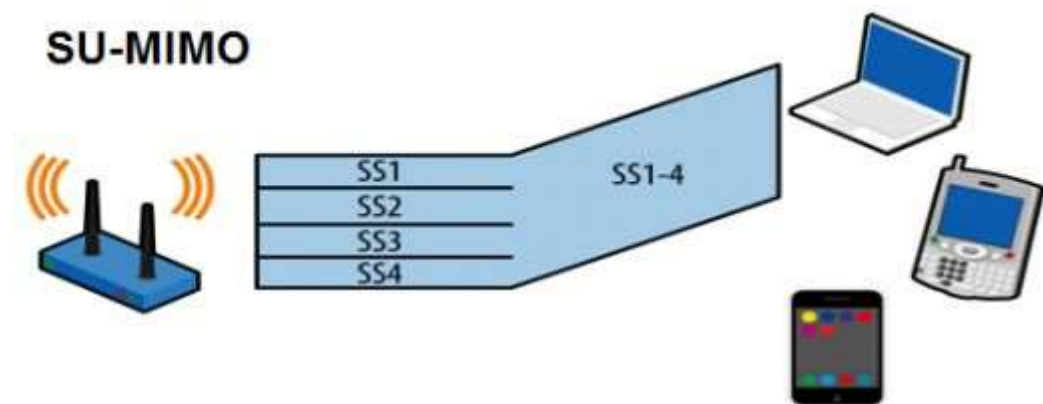
从调制上看WiFi 5是256-QAM，WiFi-6是1024-QAM，前者的数据流最大支持4个，后者则最大支持8个，因此WiFi 5的理论吞吐量可以做到3.5Gbps，而WiFi 6则可以做到惊人的9.6Gbps。WiFi6的带宽比WiFi5大了数倍。



3、支持完整版的MU-MIMO

2016年第二版（Wave 2）WiFi5还引入了MU-MIMO（多用户多进多出）的概念，相较于SU-MIMO（单用户多进多出）。它能更大限度的利用路由器的无线流量。

原来路由器是可有支持 4×4 MU-MIMO ——你可以把它想象成4条天线同时对设备发送数据。但大多数的移动设备（想手机和笔记本）由于体积的原因通常都只设计了一或两条接收天线（2×2 MIMO Wi-Fi）。所以在SU-MIMO模式下，只能同时给一个设备传送数据。路由器和设备间的传输会造成信道的浪费。



这个功能也成为了市面上WiFi5规格的高端路由器的一大卖点。4×4天线的路由器同时可以传输2×2的笔记本电脑、1×1的手机A和1×1的手机B。看上去很美好的一个功能。

但WiFi5中的MU-MIMO功能天生不足：设备需要连接在同一5G频段下，要全部支持MU-MIMO功能。且设备数量要刚刚好才能触发这个功能。

（WiFi 5下的MU-MIMO实际容量也就2到3个终端，说实话，在两到三个终端的情况下网络本身不会拥堵到哪里去……）**最重要的一点是WiFi5下的MU-MIMO功能只支持数据下行，上传数据时还是走得SU-MIMO。**所以这个看被商家们吹到天上的功能，实际是一个不值得用户买单的鸡肋功能。

而WiFi6给我们带来了完整版的MU-MIMO功能——至少它支持数据上行和下行。相比于WiFi中最大的4×4 MU-MIMO规格，WiFi6拥有了8×8 MU-MIMO——最多可以同时支持向8个终端传输数据。如此一来适用的场景便多了许多，这个MU-MIMO才到了真正能用的地步。

4、WiFi6真正厉害的——OFDMA技术

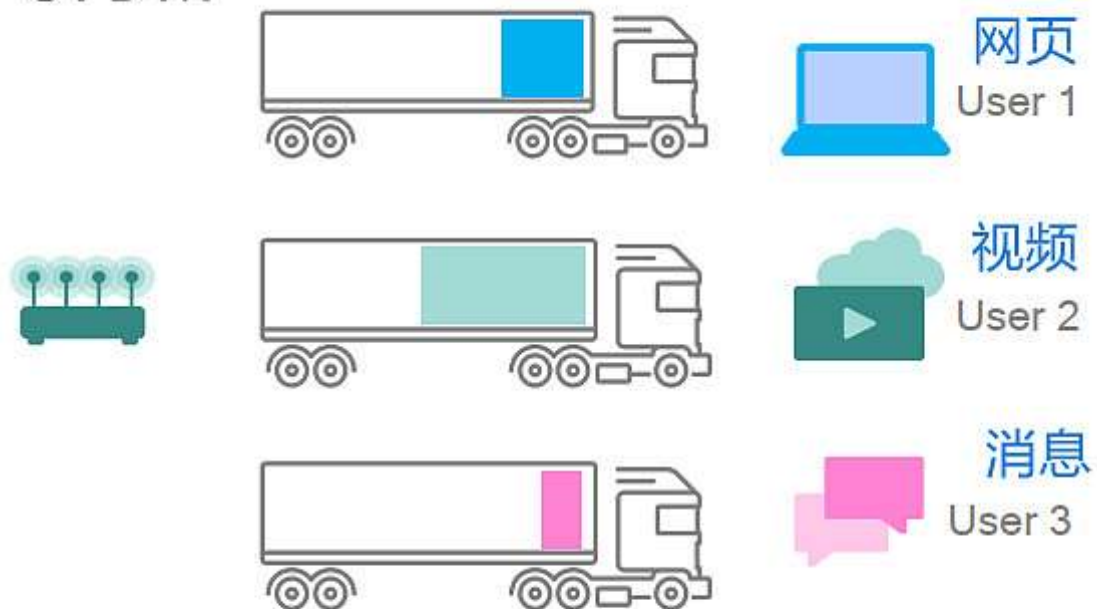
长久以来，WiFi一直采用OFDM作为核心传输方案。而WiFi6在在OFDM的基础上加入多址（即多用户）技术，从而演进成OFDMA。实际上OFDMA将帧结构重新设计，细分成若干资源单元，为多个用户服务。

以20MHz信道为例，在OFDM方案（即11n/ac）里每一帧由52个数据子载波组成，但由于这一帧只为一个终端服务。传输的数据包过小时（像聊天记录）。空载的子载波也无法分配给其他终端。

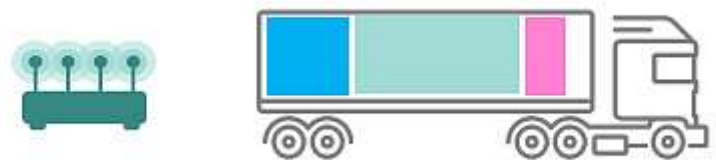
而在OFDMA方案（即11ax）里每一帧由234个数据子载波组成，每26个子载波定义为一个RU（Resource Unit，资源单元），每个RU可以为一个终端服务，简单除一下，每一帧就可以被分成9份，最多可以同时为9个用户服务。

用卡车来货来解释这个技术最方便直观了。OFDM方案是为每一个客户发一次货车。不管货物多少，来一单发一趟，这样不免就有货车空载的现象。而OFDMA方案会将多个订单合在一起发货，让卡车尽量满载上路，使得运输效率大大提升。

OFDM

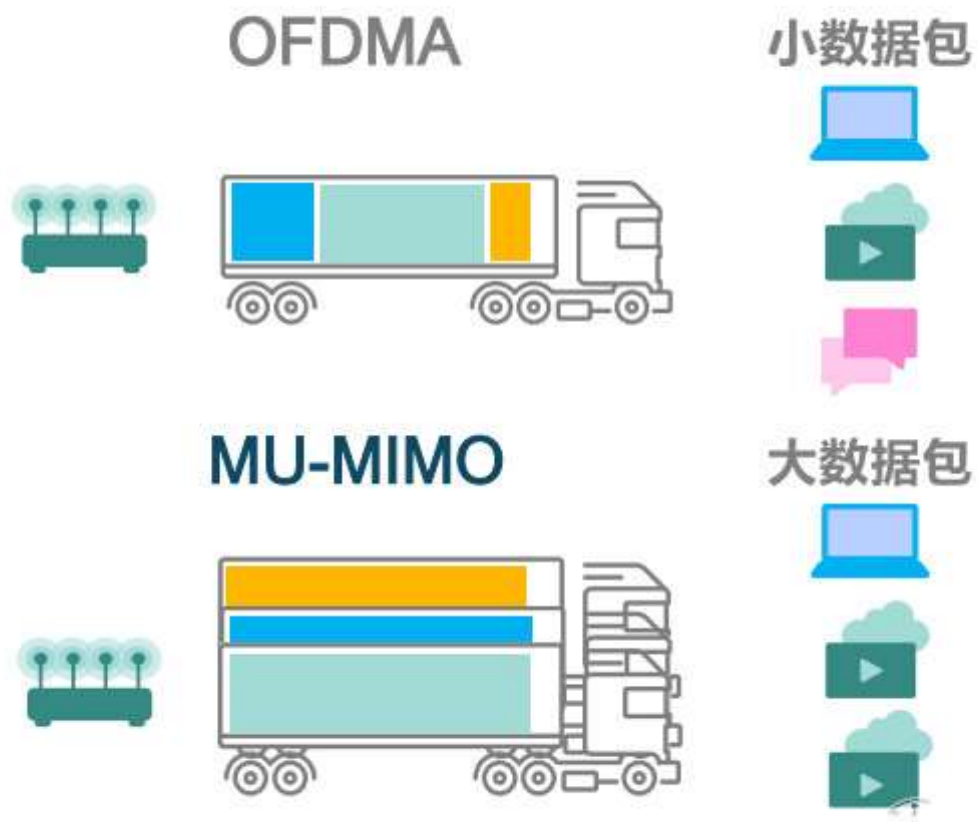


OFDMA



不但如此，WiFi6下OFDMA和MU-MIMO的效果可以叠加。两者呈现出一种互补关系，OFDMA适用于小数据包的并行传输提高信道利用率和传输效率。而MU-MIMO则适用于大数据包的并行传输，提高单用户的有效带宽，同样能减少时延。

不过坏消息是，两种方案都需要WiFi设备的支持。只有同一信道下的所有终端都支持WiFi6的情况下，并行传输运行状态才是完美的，否则效果会严重打折。



5、TWT机制让慢速设备不再长时间占用带宽

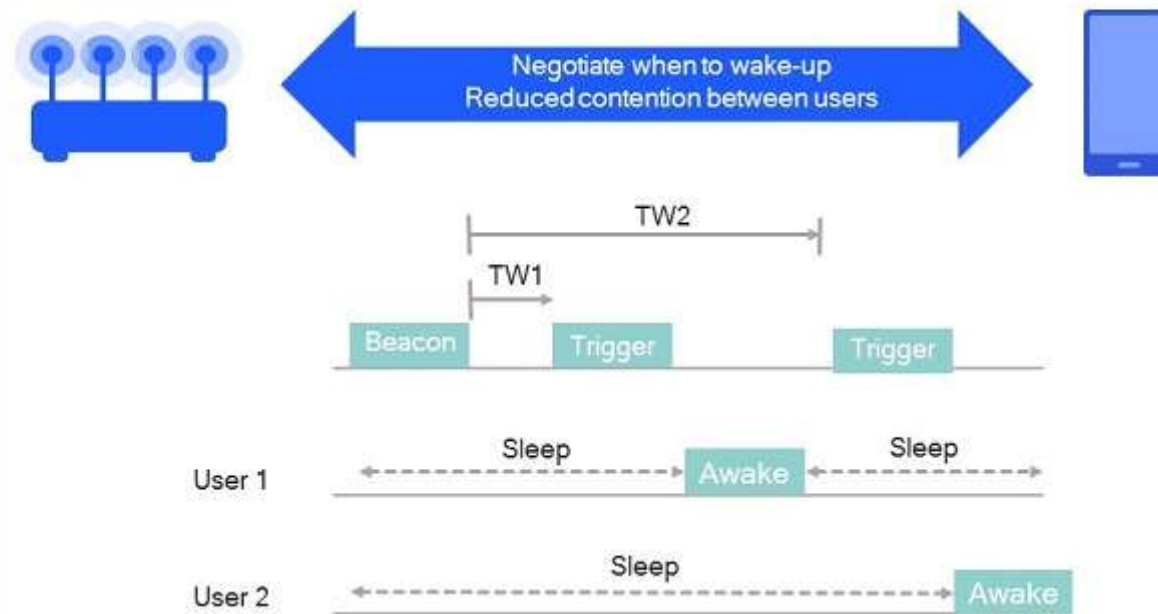
以上几项技术为WiFi6的高性能铺平了道路，但随着智能家居的逐步推广。我们的路由器连接往往不仅有像手机，笔记本电脑这样对网络需求比较高的终端。也有各种对带宽要求不高的智能家居设备。但是这些设备也是需要持续和路由器保持连接。一定程度上也会影响我们的网络状态。特别

是当他们进行传输数据的时候，一定程度上也会拖慢网络的响应速度，为此WiFi6加入了TWT机制（Target Wake Time）。



Target Wakeup Time (TWT)

- Longer sleep cycles extends battery life
- Up to 67% lower power consumption
- Additional Qualcomm Technologies, Inc. specific features

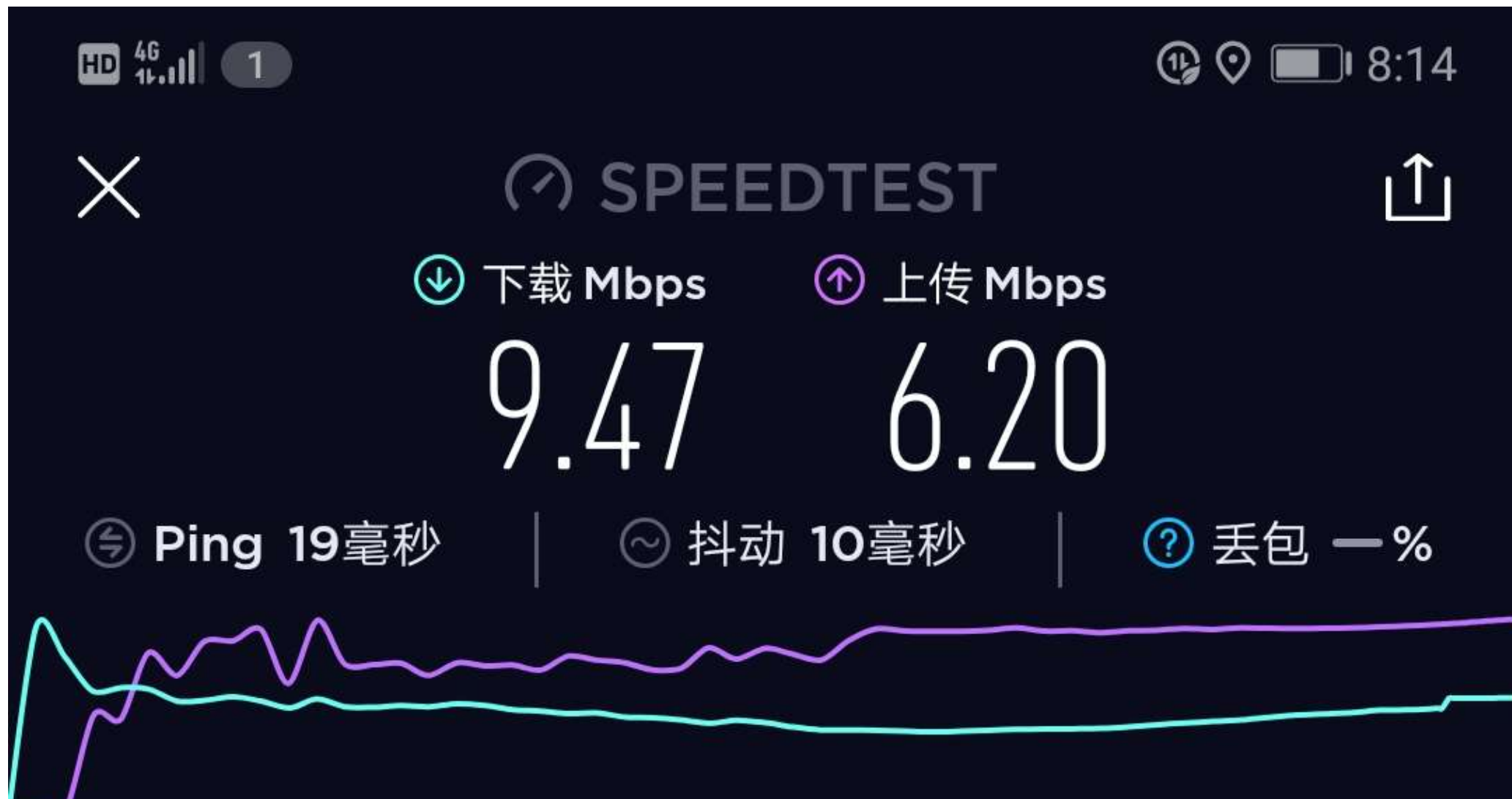


TWT机制是专门针对类似智能家居这样的低速设备而设置的。例如配置2.4GHz频段、20MHz频带的WiFi设备。路由器会自动生成一个数据交换用的唤醒时间，在网络数据传输不高的时段去依次唤醒这些低速设备进行数据交换。（比如下载最新数据库，上传生成数据等操作）这样就可以有效避免网络拥堵。这也是一种优化网络带宽利用率的技术手段。

看了以上的功能，你大概可以了解WiFi6相较于WiFi5的优势了。他们每一项的提高都给给我们带来一些体验上的优化。当这些项叠加在一起时，就能很明显的提升我们的使用体验了。

5G时代来了，WiFi6到底还有什么用？

实际上室内和室外的使用场景完全不同。笔者曾经在室内测试手机的4G网络速度，得出的结果令人吃惊：





开始



China Mobile Group Zhejian...
Ningbo



中国移动4G



速度



结果



覆盖范围



设置

在传输旁边有100Mbps的4G网络，在室内的速度只有不到10Mbps。而5G网络更高的C-Band和毫米波段上部署。这也就意味着5G信号相对于4G的“穿墙”能力更弱一些。从这点来看，在室内用WiFi6来弥补5G信号的覆盖问题，将是一个非常好的互补方案。

同时5G时代物联网将极大发展，“万物互联”是5G的最终目标。然而从数据上看，5G的最大连接大约是100万/平方公里。在某些城市的中心地带，这样的连接数恐怕还无法做到连接所有设备。这时WiFi6就可以做为物联网的有益补充。

另外在比如在大型体育馆、火车站或者大电子教室等大型室内场景中，WiFi6也可以很好满足多人多设备同时上网的需求。今后很可能出现5G主室外，WiFi6主室内的情况。WiFi6将作为5G网络的有益补充长期存在下去。

covers the entire gigabit home



和5G网络一样，WiFi6目前也只是在普及阶段。目前支持WiFi6的路由器价格都高达数千。而支持WiFi6的终端设备，目前也仅限于几款旗舰级手机和笔记本电脑上。要实现我们上文中的WiFi6的功能，必须要网络中所有的设备都支持WiFi6才能达到。所以目前我们没有必要刻意追求WiFi6网络。如果你现在需要买个路由器，我建议你还是入手一个数百元的WiFi5路由器是最实用的。

但我相信WiFi 6取代WiFi 5的时间可能会比大家想象的更短。随着WiFi6设备的价格越来越低，用户手中WiFi6设备会越来越普及。WiFi6的这些功能将在现实的场景中——实现。WiFi6也将和5G一起努力为用户们打造更好的网络体验。