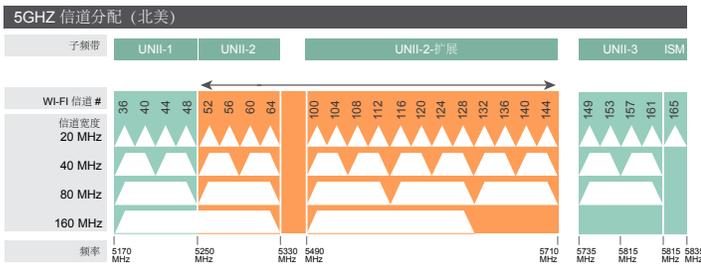


# 802.11ax 技术摘要

## 卓越的 Wi-Fi 性能

### 802.11AX 应用与 802.11N/AC 相同的 5GHz 和 2.4GHz 信道

802.11ax 在 5GHz 频段支持 20、40、80 和 160 MHz 的信道宽度。虽然正交频分多址 (OFDMA) 可更高效地使用频谱,但由于信道可用性有限,因此不建议在高密度部署中使用 160 MHz 信道。2.4GHz 频段支持 20 MHz 和 40 MHz 信道宽度,但不建议使用 40 MHz。



### 数据速率提高

802.11ax 的峰值数据速率要明显高于 5GHz 的 802.11ac 和 2.4GHz 的 802.11n。请注意,对于 8SS 的支持在 802.11ac 中并没有被广泛采用,但预计在 802.11ax 中可能会更加普遍。

信道带宽	1 SS	2 SS	3 SS	4 SS	8 SS
20 MHz 802.11n (2.4 GHz)	72 Mbps	144 Mbps	217 Mbps	289 Mbps	不可用
20 MHz 802.11ac (5 GHz)	87 Mbps	173 Mbps	289 Mbps	347 Mbps	693 Mbps
20 MHz 802.11ax (2.4/5 GHz)	143 Mbps	287 Mbps	430 Mbps	574 Mbps	1147 Mbps
40 MHz 802.11n (2.4 GHz)	150 Mbps	300 Mbps	450 Mbps	600 Mbps	不可用
40 MHz 802.11ac (5 GHz)	200 Mbps	400 Mbps	600 Mbps	800 Mbps	1600 Mbps
40 MHz 802.11ax (2.4/5 GHz)	287 Mbps	574 Mbps	860 Mbps	1147 Mbps	2294 Mbps
80 MHz 802.11ac (5 GHz)	433 Mbps	867 Mbps	1300 Mbps	1733 Mbps	2167 Mbps
80 MHz 802.11ax (5 GHz)	600 Mbps	1201 Mbps	1801 Mbps	2402 Mbps	4804 Mbps
160 MHz 802.11ac (5 GHz)	867 Mbps	1733 Mbps	2340 Mbps	3467 Mbps	6933 Mbps
160 MHz 802.11ax (5 GHz)	1201 Mbps	2402 Mbps	3603 Mbps	4804 Mbps	9608 Mbps

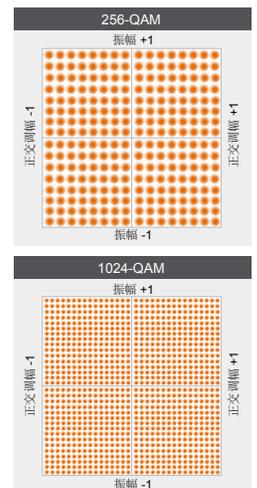
\* 数据速率可能因客户端可操作性而异。

### 调制和净比特率 (每空间流)

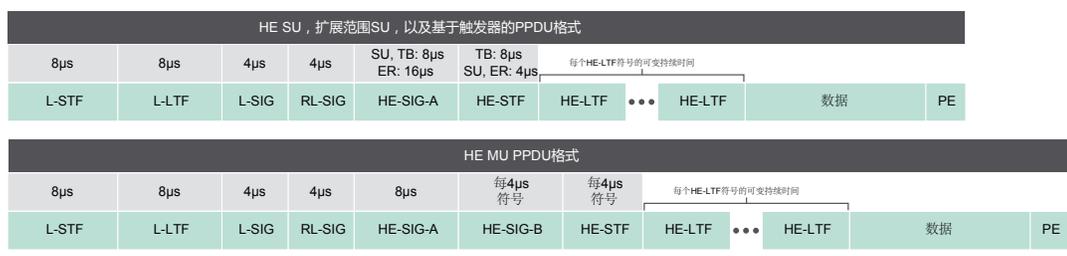
MCS 指数	调制	编码	2.0 MHz	4.1 MHz	8.3 MHz	18.9 MHz	37.8 MHz	77.8 MHz
0	BPSK	1/2	0.9	1.8	3.8	8.6	17.2	36.0
1	QPSK	1/2	1.8	3.5	7.5	17.2	34.4	72.1
2	QPSK	3/4	2.6	5.3	11.3	25.8	51.6	108.1
3	16-QAM	1/2	3.5	7.1	15.0	34.4	68.8	144.1
4	16-QAM	3/4	5.3	10.6	22.5	51.6	103.2	216.2
5	64-QAM	2/3	7.1	14.1	30.0	68.8	137.6	288.2
6	64-QAM	3/4	7.9	15.9	33.8	77.4	154.9	324.3
7	64-QAM	5/6	8.8	17.6	37.5	86.0	172.1	360.3
8	256-QAM	3/4	10.6	21.2	45.0	103.2	206.5	432.4
9	256-QAM	5/6	11.8	23.5	50.0	114.7	229.4	480.4
10	1024-QAM	3/4	13.2	26.5	56.3	129.0	258.1	540.4
11	1024-QAM	5/6	14.7	29.4	62.5	143.4	286.8	600.4

### 凭借 1024 QAM 增加数据速率

802.11ax 具有 1024 QAM 调制,每个正交频分复用 (OFDM) 符号代表 10 位数据,而 802.11ac 中 256 QAM 代表 8 位,每个符号的位数增加 25%,这意味着差错容忍减少了 25%。



### 802.11ax 物理层封包格式



# 亮点

## 802.11AC WAVE 2

- 多用户MIMO（下行链路）
- 4个空间流（4SS）
- 20/40/80/160 MHz 频道
- 256-QAM调制和编码
- 显式发射波束成形

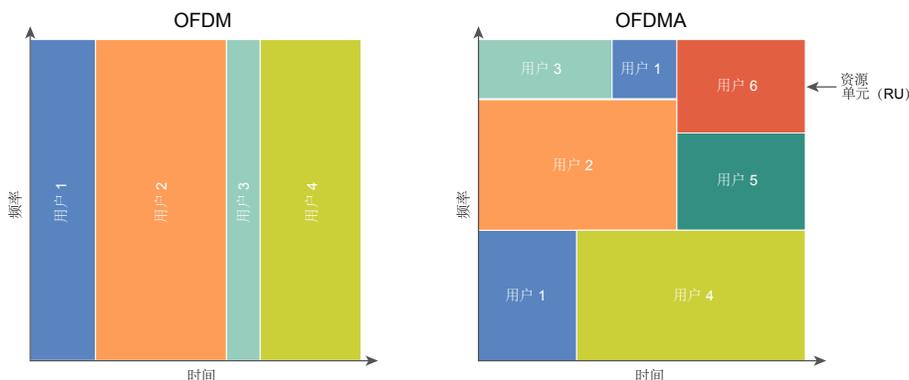
## 802.11ax

- 2.4和5 GHz频段内提供4倍的平均吞吐量
- 多用户MIMO（上行链路和下行链路）
- OFDMA上行链路和下行链路
- 更高的速率（1024-QAM）
- 等待唤醒（目标唤醒时间）
- 增强的户外远程性能

# 增强的用户体验

## 正交频分多址 (OFDMA)

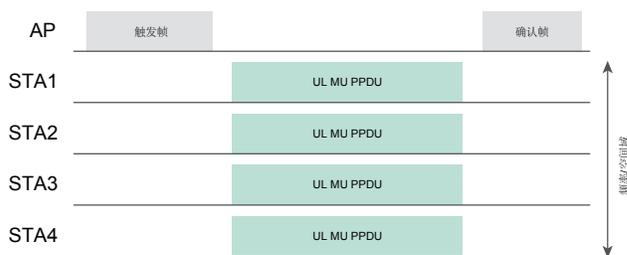
OFDMA 提高了高密度环境下的传输效率，支持多用户并发传输短数据包分组。由此带来的好处是，在密集部署场景中，每个客户端的平均吞吐量提高了4倍，而且可以有效地服务于标准企业终端和物联网 (IOT) 技术设备。



## 增强上行链路

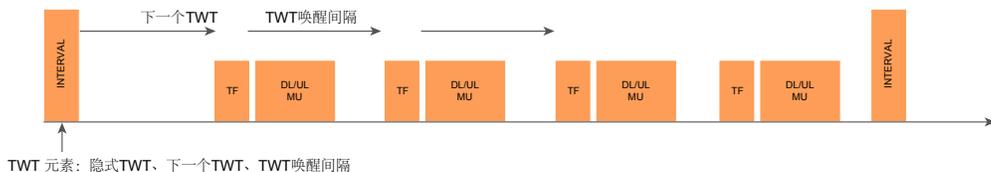
802.11ac引入了从接入点 (AP) 到多个用户的下行链路 MU-MIMO，以提高下行链路的效率。

802.11ax 则通过 OFDMA 和 MU-MIMO 提高了多个客户端到接入点 (AP) 的上行链路传输效率。由此带来更快的上行链路响应时间，并让用户从中受益，尤其是在那些具有对称流量特性的环境中。



## 强化节能

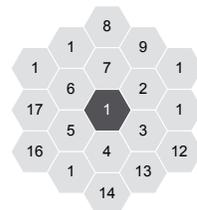
目标唤醒时间 (TWT) 等机制实现了客户端和接入点 (AP) 之间的协商，通过向尚未协商预定义唤醒时间的客户端广播TWT，可以极大提高终端的电能效率。由此带来的好处是扩展了客户端设备的电池性能。



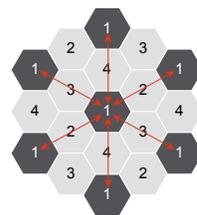
## 通过 BSS 着色提高网络容量

802.11ax中引入了新的信道访问行为，通过为每个BSS分配不同的“颜色”，可以在具有不同BSS颜色的相同信道中同时进行更多传输。由此带来的好处是BSS之间出现更多的频率复用，网络容量也随之增加。

低频率复用 (W/20 MHz 信道)



增加频率复用 (W/80 MHz 信道)  
所有相同信道 BSS 阻塞



相同信道的 BSS 仅在  
颜色相同时被阻挡

