



## 无线老司机侃下一代Wi-Fi技术标准802.11ax

作者: 李雪薇 编辑: 李雪薇 2017-12-01 18:24 IT168网站 原创 分享

【IT168 技术】近年来,无线网络已经成为企业很常用的网络访问方式。从1997年802.11技术诞生,到今天的万物互联,20年积淀而成的802.11ax不仅性能惊人,应用空间也更加广阔。那么802.11ax技术在哪些方面发生了革新?给Wi-Fi带来了哪些新的变化?本篇将详细介绍802.11ax黑科技。

### 最新推荐



即时基础设施: 以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



下一篇文章 英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10

最常见的五种导致应用缓慢的原因及解决方案

2017-12-07





## 一、802.11标准回顾

第一代802.11，追溯到1997年，它的速率很低，只是一个标准。

第二代802.11b，速率增加到11M，有非常少量的商业应用。

第三代802.11a/g，核心技术是使用OFDM调制，笔记本电脑开始配置无线网卡，家用无线路由器大量出现，WIFI飞速发展的第一个时期。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10



第四代802.11n，核心技术是引进MIMO，速率成倍提升，无线局域网技术发生大变革，智能手机出现，无线变成基本生活需求。

第五代802.11ac，高阶QAM、高阶MIMO，更大的频宽，进一步提升无线速率。

第六代802.11ac Wave2，引入下行方向的MU-MIMO，无线传输从1对1开始实现一对多。

第七代802.11ax，物理层继续提升，组网部分引入大量LTE技术，为多用户场景做了大量的优化，典型多用户场景性能再提升4倍。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





那么第七代802.11ax技术较之以前的历代技术，都在哪些方面发生了革新?革新又会带来哪些实际效果呢?主要体现在以下三大核心技术中。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





## 二、802.11ax的核心特色

### (一) 1024-QAM

更高阶的调制方式，从802.11ac的256-QAM提升到了1024-QAM，大幅提升物理层协商速率25%。

QAM编码是用星座点阵图来做数据的调制解调。高阶调制里，星座点更多，所需的传输能量更大;间隔更小，对调制解调的EVM要求更高;对接收灵敏度和射频器件的要求也

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



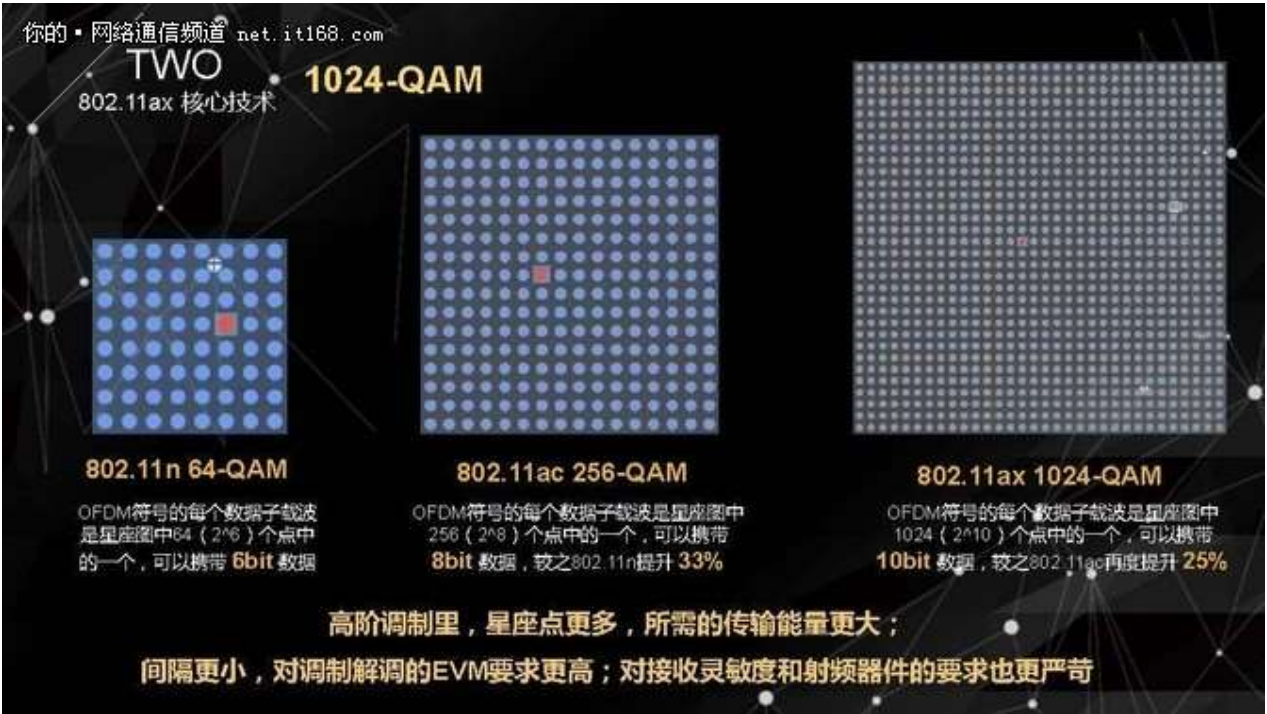
英特尔最新Arc桌面独立  
显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





更严苛。802.11ax引入了1024QAM(2的10次方)，一个符号可以携带10个bit的数据。



随之而来的问题, 我们的空间和时间并未变多, 每个符号长度、载波的频宽、所发生的时间并未改变。这时就需要密集的点阵, 这对元器件的要求很高。信号好数据就可以完整还原出来, 信号差就可能会还原失败。举个例子, 如果两个人说话速度快距离远, 听的人很难听清楚。如果两个人说话速度快距离近, 信息就可以完全传输到彼此的耳朵中。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





类比一张A4纸，字大即使距离远，也可以看清楚。字小距离远，就会模糊。所以说1024QAM在近距离可以提供更高的物理层速率，但是随着距离的增加，有效信号强度逐渐降低，有效信号和噪声的比不断下降，射频器件就无法解调出高阶调制的信号了。这时，只能减少信息量(降低速度)，才能正常传输数据。

## (二) OFDMA

包括对子载波，符号时间的修订，使数理层协商速度提升，并在同一时刻为多个终端实现并行传输。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

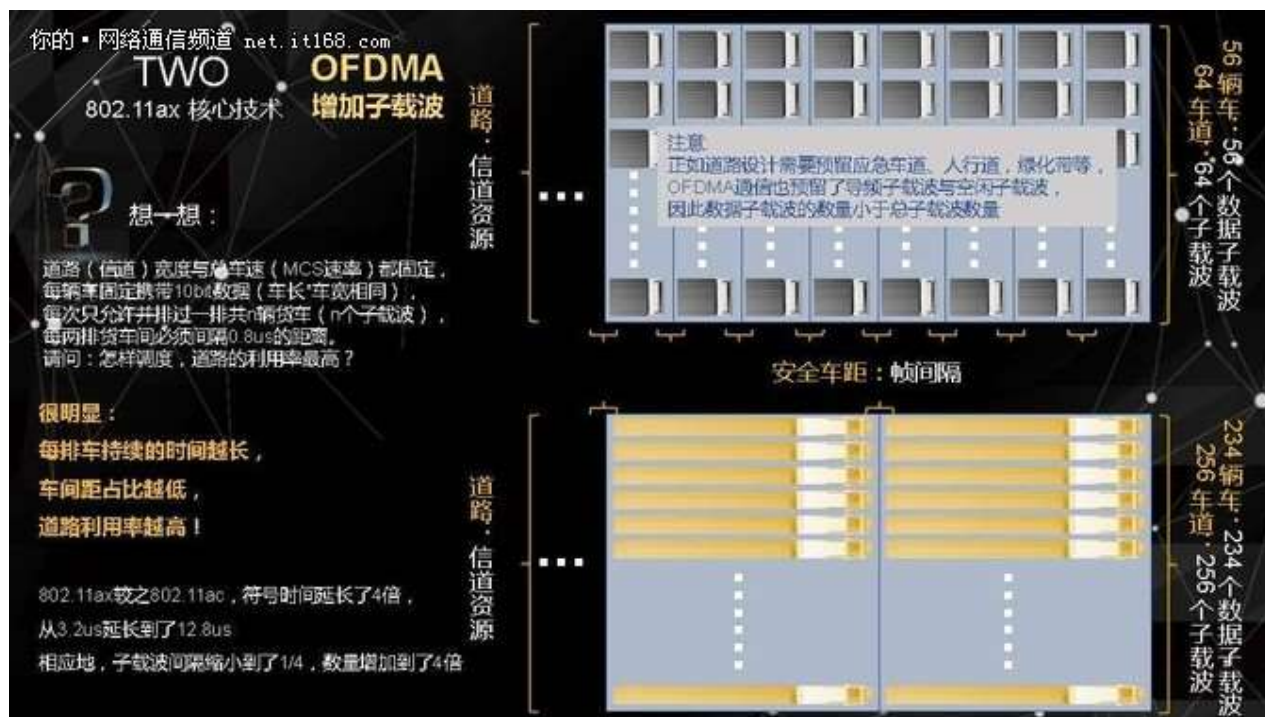
2022-02-10



·提升数据子载波占比

·减少GI开销

·加入多址技术



举个例子，为保证运营安全，高铁极限的行车间隔为3分钟。同方向列车，前一辆开走至少隔3分钟，后一辆车才会到达。如何提高高铁的运力？最简单实用的方法就是每辆列

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





车增加长度。八节列车比四节列车运力提升了一倍。由此得出结论，当停车间隔不能进一步压缩时，增加车身长度，列车的利用率就大幅提升。



同比，道路(信道)宽度与总车速(MCS速率)都固定，每辆车固定携带10bit数据(车长车宽相同)，每次只允许并排过一排共n辆货车(n个子载波)，每两排货车间必须间隔0.8us的距离。那怎样调度道路的利用率?每排车持续的时间越长，车间距占比越低，道路利用率越高。802.11ax较之802.11ac，符号时间延长了4倍，从3.2us延长到了12.8us。相应地，子载波间隔缩小到了1/4，数量增加到了4倍。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





802.11ax同时服务多个不同客户，现在同一时间发车的一个车队(所有子载波)，可以将相邻的最少26辆车(连续的26个子载波)分成一个小组(RU资源单元)，每个小组可以分别为不同的客户进行传送，传输效率提升。

### (三) SR空间复用

引入BSS-COLOR快速识别BSS，提升信号接收和解调效率;通过CAA门限动态调整，降低信道干扰对信号发送的影响。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10



## ● BSS快速识别

802.11ax中引入了BSS COLOR，AP在发送报文时，就能辨别出是否是自己的AP发送的。若数据帧听到的BSS COLOR与自己关联的AP不一致，则认为它来自其他AP，直接进行退避。正如不同快递公司使用不同颜色的面单一样，在对应快递公司的快件中寻找自己的邮件，效率可成倍提升。



举个实例，AP1和AP2同时发送数据，AP1下的STA解码出AP2的报文不是自己的，然后停止开始和AP1同步数据，完整接收并解调。有了BSS COLOR，可以快速识别判决

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立  
显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10



是否是正确信号，做了一个成功的接收。



● 动态CCA门限

高密度会场需要布置很多AP，当有两个或同性的AP会发生什么样的情况？当一个AP传输数据时，其他AP只能等待，AP布置的越多，速度会越慢。类似于圆桌会议，一人讲话，其余人都需等待。解决的办法是把圆桌会议变成分组讨论，但是小组间谈话会互相干扰，干扰不可避免。因此需顶着干扰收发数据，这时动态CCA门限以及其他相关技术应运而生。

最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





802.11ax协议，对于干扰处理类似于小组讨论，对于邻近小组的讨论，只要音量不影响到本小组的对话，则讨论照常进行。即将OBSS与MYBSS的CAA门限区分对待，分别设置不同的CAA门限，从而保证在重叠BSS的低干扰下仍然可以正常发射。



干扰信号比有效信号弱，就可以成功的收发数据，这就是一个门限。AP与STA距离远近不一，STA的性能良莠不齐，干扰信号强弱不定，具体要怎么解决?这时就需要合适的算法调整门限。

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10





- 动态CAA调整门限:

1. 调高门限。当环境比较嘈杂, 干扰信号较多, 而AP与STA的距离较近, 信号较强时, 足以保证信噪比时, 可以调高门限。

2. 调低门限。当AP与STA的距离较远, 信号不够强, 干扰信号对信噪比影响显著时, 可以降低门限。

### 三、更多改进

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10



- 2.4G/5G双频设计

与802.11ac只支持5GHz频段不同，802.11ax同时支持2.4G和5G两个频段，可兼容802.11a/b/g/n/ac

- 支持双向MU-MIMO

802.11ac的MU-MIMO技术仅支持下行单向，802.11ax中将MU-MIMO技术扩展了UL/DL双向，多用户场景性能进一步提升。

- TWT节电管理技术

目标唤醒时间TWT(Target Wakeup Time)允许设备协商各自的唤醒时间和睡眠时间，减少空口竞争，延长电池寿命。

#### 四、小结

802.11ax的目标：实现在高密度部署的环境下，每个用户平均速率的提升，达到802.11ac的4倍网络延时的降低，更好的保证公平性。

- 速率提升

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10



1024-QAM较之256-QAM, 提升25%;长符号减少GI开销, 提升5.88%;数据子载波占比有所提高, 提升4.7%。整体合计提升38.6%, 即在80MHz频宽下, 从433Mbps单流提升到600Mbps单流;160MHz单流可达1201Mbps, 最大支持8条空间流超过9.6Gbps。

- 多用户传输

支持上下行MU-MIMO与上下行OFDMA两种多用户传输技术, 减少多用户并行传输技术, 减少多用户并行传输时的信道开销, 提升多用户场景下的空间信道利用率。

- 抗干扰

利用BSS-COLOR快速识别提升数据同步、接收、解调效率, 利用动态CAA门限调整减少数据发送时对信号干扰的退避。

👍 3

## 相关文章

## 最新推荐



即时基础设施：以业务速度发展的基础设施

2022-02-10



2022年企业数字化技术应用10大趋势

2022-02-10



以图计算引擎切入千亿级数据分析市场

2022-02-10



金属边框颜值拉满  
Redmi K50 电竞版首张...

2022-02-10



英特尔最新Arc桌面独立显卡再曝光 性能比肩R...

2022-02-10

