



Wi-Fi 6. Что это значит?

Москва, 11 апреля 2019 г.

Поговорим о технологии 802.11ax



- Почему 802.11ax это революция?
- Что за солянка из букв OFDMA
- Полезные улучшения (перспективные)
- Производительность
- Когда и как переходить на «AX»

Мы не будем обсуждать:

- Основы волновой теории
- Приложения Wi-Fi – wIPS, captive порталы и т.п.
- RRM, WLAN management и troubleshooting
- Методы радиообследований и проектирования HDWireless
- Роуминг
- Продуктовые линейки

Ребрендинг от Wi-Fi Alliance



3rd GEN

11a/11g



1999

4th GEN

11n



2009

5th GEN

11ac



2013

6th GEN

MaxWiFi



2018

Что такое 802.11ax?

- Цель – повышение эффективности использования РЧ спектра и эффективное управление интерференцией
- Изменение PHY и MAC уровней стандарта 802.11 → 4x увеличение пропускной способности на одну станцию
- Улучшенная устойчивость связи в outdoor* окружении и UL передаче

* Outdoor функционирование для пешеходов и статического использования

Current Status	PAR Approved, Modified, or Extended [Expires]	WG Letter Ballots			Form standards association ballot Pool / Reform	MEC / MDR Done	IEEE standards association ballots			Final 802.11 WG Approval	Final or Conditional 802 EC Approval	RevCom & Standards Board Final or Continuous Process Approval	ANSI Approved	Superseded or Withdrawn by Standards Board
		Draft	Date	Result			Draft	Date	Result					
		Predicted Initial	Predicted Recirc				Predicted Initial	Predicted Recirc						
Actual	2014-03-27 [2020-12-31]	D1.0 D2.0 D3.0 D4.0	2017-01-08 2017-11-04 2018-07-01 2019-02-25	58% 63% 87% 92%										
Predicted	C	C	C		Feb 2019	Mar 2019	Jul 2019	Jul 2019	Jan 2020	Mar 2020	Jun 2020	N/A		

http://www.ieee802.org/11/Reports/802.11_Timelines.htm

Текущие сложности использования Wi-Fi

- Большие перекрывающиеся домены из-за использования дипольных антенн и высокой чувствительности Rx
- Клиенты используют legacy технологии
- Half-duplex передача
 - Высокий overhead при доступе к среде
- Каналы загружены на + значительные траты на C&M трафик (~75% airtime)
- ТД не контролирует передачу от клиента
- 80% трафика – пакеты <256B



802.11ac vs 802.11ax

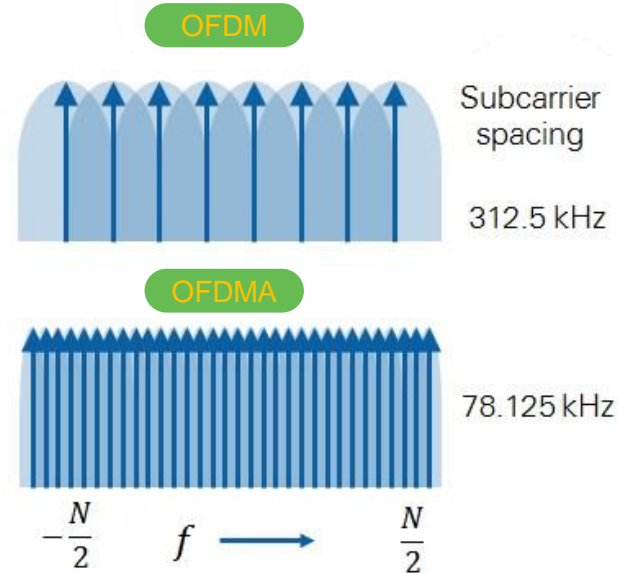
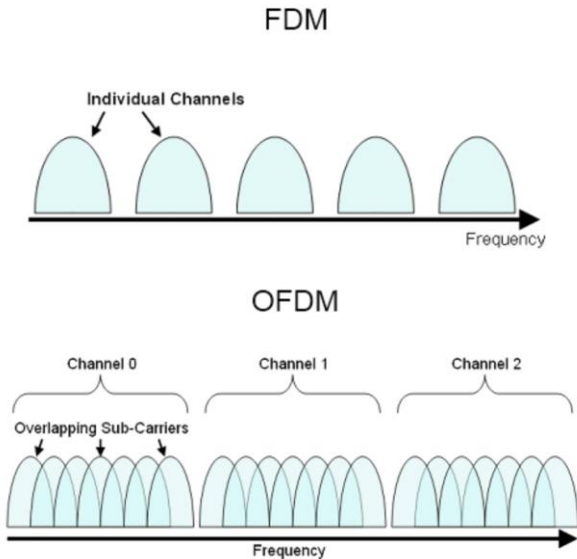
IEEE	802.11ac (VHT)	802.11ax
Частотный диапазон	5 ГГц	2,4 и 5 ГГц
Модуляция	256-QAM	1024-QAM
Ширина канала	20, 40, 80, 80+80, 160	20, 40, 80, 80+80, 160
Время символа OFDM	3.2 us	12.8 us
Ширина Subcarrier	312.5 kHz	78.125 kHz
MIMO	8 потоков	8 потоков
MU-MIMO	Да	Да + Uplink
Max Data Rates	433 Mbps (80 MHz, 1 SS) 6933 Mbps (160 MHz, 8 SS)	600.4 Mbps (80 MHz, 1 SS) 9607.8 Mbps (160 MHz, 8 SS)

Почему 802.11AX это революция?

- В четыре раза больше Subcarrier
- Поддержка множественного доступа OFDMA
- MU-MIMO Downlink и Uplink
- Режим работы MU-MIMO+OFDMA
- Режимы Spatial Reuse и Target Wake Time
- Throughput в несколько раз больше, чем в 802.11ac

Уменьшение конкуренции для увеличения
пропускной способности

Ключевые технологии: Radio

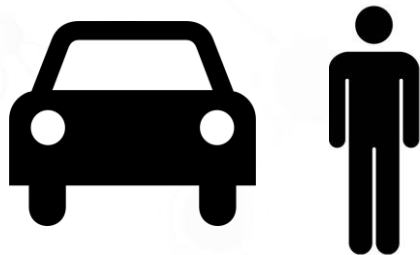


- На 75% меньше защитные интервалы



Больше доменов = больше пропускная способность

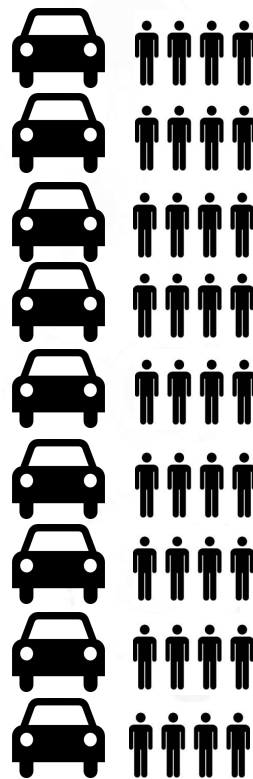
80MHz Channel
→
Высокий data rates
Одиночная передача



20MHz Channels
→



Поменьше data rates
Одиночная передача на
каждые 20MHz

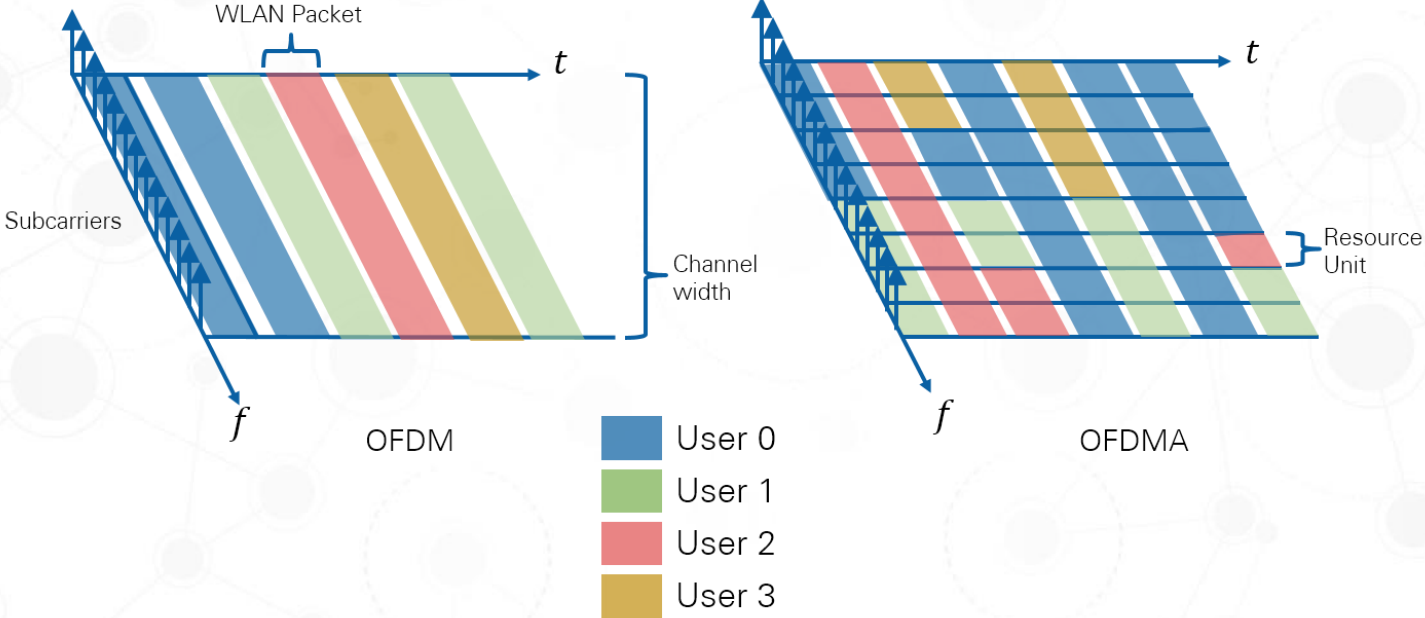


26-tone RUs
(~2MHz each)
on a 20MHz Channel

Low & variable data rates

≤9 simultaneous transmissions per 20MHz

802.11ax - ODFMA



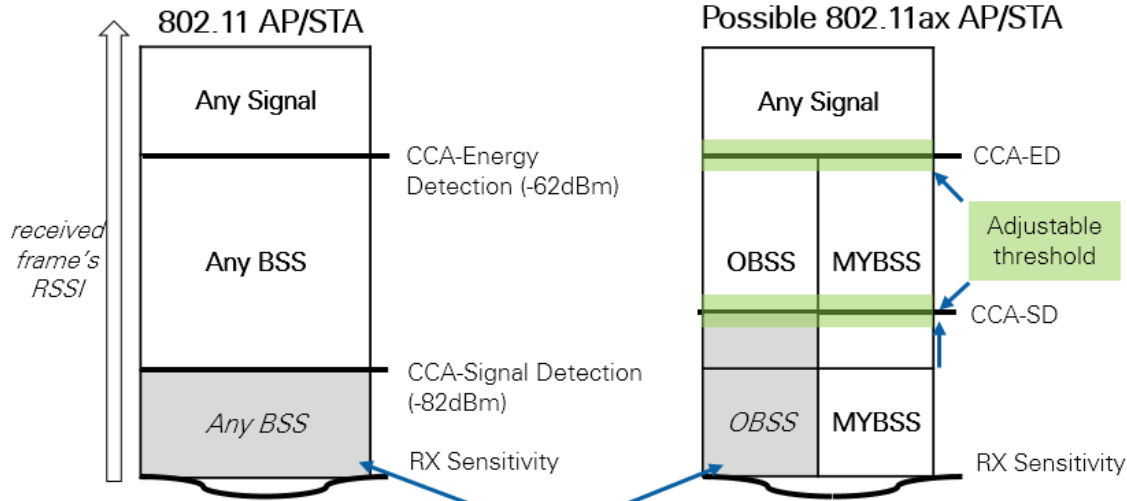
OFDMA – Orthogonal Frequency Division Multiple Access

Uplink MU-MIMO

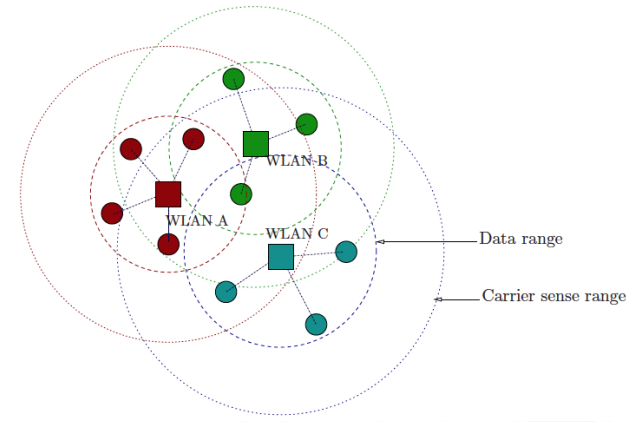
Клиенты передают данные
одновременно



802.11ax – Spatial Reuse (Coloring)



BSS: Basic Service Set
OBSS: Overlapping BSS



802.11ax Target Wake Time (TWT)

- 802.11ax новая power-saving опция, пришедшая из 802.11ah
 - Используются согласованные политики между клиентом и ТД на основе статистических данных для определения времени работы клиента (per per-client, per-flow (≤ 8))
 - Позволяет ТД контролировать клиентов (их работу, энергопотребление) и прогнозировать трафик
 - 802.11ax включает функцию “Broadcast TWT” когда все клиенты просыпаются одновременно
- Как результат 802.11ax клиенты тратят меньше энергии (батарею)
- Клиенты могут «спать» часами, не теряя ассоциации с ТД
 - Может потребоваться назначение статического IP адреса, чтобы избежать функции DHCP.
- ТД может гарантировать airtime клиенту в момент Tx, используя функцию CTS
- ТД посылает NDP клиенту со статусом своего буфера Rx.
 - Клиент потом может послать PS-Poll для того чтобы получить свои фреймы

Когда переходить на WI-Fi 6?

UPGRADE

- Если у вас 802.11a/b/g/n
- Если ваша 11ac сеть достигла EoL/Support
- Если у вас есть бюджет, который нужно потратить с умом
- Если руководители уже купили 11ax клиентов и вы хотите построить ультра современную 11ax сеть для современных 11ax клиентов

ПОДОЖДАТЬ

- Если нет бюджета
- Если 11ac сеть не исчерпала своих возможностей или у вас нет бизнес кейса для 11ax

ПОКА ВЫ ЖДЕТЕ:

- Upgrade PoE+ / PoE++ свичей и СКС (Cat6a)
- Upgrade WNMS, WLC, аналитики
- Upgrade NAC, on-boarding, системы позиционирования





EXTREME
NOW

WORLD TOUR