

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ WI-FI НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА 802.11AX

Мындру М.А., Курдеча В.В.

Институт телекоммуникационных систем

КПИ им. Игоря Сикорского, Украина

E-mail: nick-myndru@yandex.ru

Features of the introduction of Wi-Fi technology based on the standard 802.11ax

The article briefly describes the features and benefits of the new wireless standard Wi-Fi 802.11ax, designed to increase the data transfer speed four times in places where users are crowded.

На сегодняшний день всё шире распространяются локальные беспроводные сети, использующие радиочастоты для передачи данных. Одно из основных преимуществ сетей WLAN, как следует из их названия, заключается в том, что они являются беспроводными. Однако беспроводная сеть имеет некоторые серьезные недостатки по сравнению с традиционным Ethernet.

В то время как 802.11ac теоретически поддерживает Ethernet-эквивалентную скорость одного гигабита в секунду или 1 Гбит / с, гораздо более популярный стандарт 802.11n поддерживает максимальную скорость 600 Мбит / с - чуть более половины скорости 802.11ac, В реальных приложениях беспроводная сеть значительно медленнее, чем проводная сеть при передаче файлов по локальной сети. Проблема становится еще более острой, если у вас оживленная сеть или уровень сигнала слабее оптимального.

Максимальная пропускная способность сети, доступная через единую точку беспроводного доступа в стандарте 802.11b / g, составляет 54 Мбит / с и используется всеми пользователями, подключенными к этой точке доступа. Стандартный проводной сетевой порт обеспечивает коммутируемую пропускную способность 100 Мбит / с.

Поскольку пользователи беспроводного доступа к сети имеют доступную пропускную способность, производительность сети может быть уменьшена по мере подключения дополнительных пользователей беспроводной связи к точке доступа. Приложения с интенсивной полосой пропускания уменьшают доступную общую пропускную способность для всех пользователей в зоне покрытия. Фактическая пропускная способность в зонах покрытия беспроводной сети будет варьироваться в зависимости от количества пользователей и типов приложений, используемых на клиентских компьютерах. Клиентские компьютеры, использующие только адаптеры 802.11b, значительно уменьшат доступную пропускную способность из-за того, как стандарт 802.11b/g был разработан для поддержки обратной совместимости. Как таковой, CSSD рекомендует, чтобы клиентский адаптер поддерживал 802.11b/g в качестве предпочтительного метода доступа. Беспроводные сетевые системы хорошо работают для работы с низкой пропускной способностью, таких как просмотр веб-страниц и электронная

почта. Мероприятия с высокой пропускной способностью, включая потоковое видео, совместное использование MP3 и видеоконференции, скорее всего, приведут к снижению производительности и должны быть обескуражены подразделениями университета до тех пор, пока отраслевые стандарты и оборудование не станут доступны для поддержки этих мероприятий. Текущая технология беспроводной сети позволяет 15-25 пользователям эффективно использовать единую точку беспроводного доступа (рис 1), несмотря на то, что поставщики утверждают, что гораздо большее число пользователей может связываться с одной точкой беспроводного доступа.

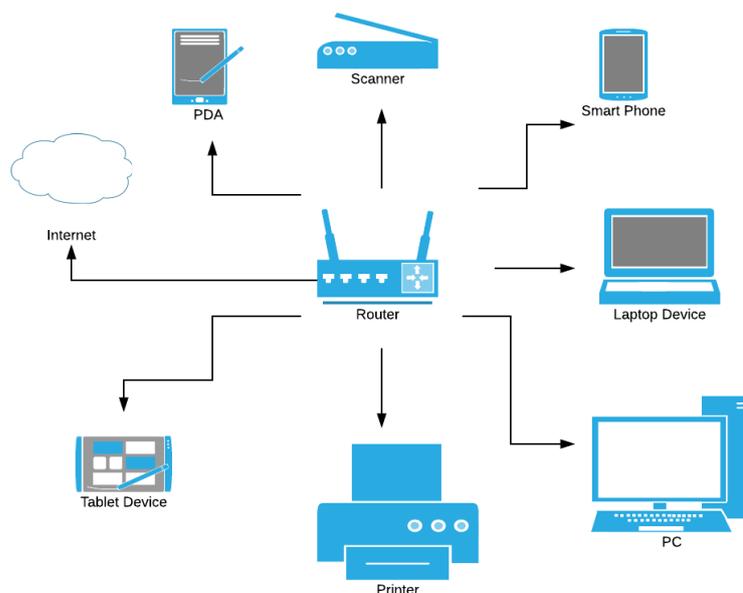


Рис. 1. Загруженность сети

Новый стандарт беспроводных сетей IEEE 802.11ax направлен на повышение скорости обмена данными в местах большого скопления пользователей (рис 2).



Рис. 2. Пример объекта с высокой плотностью пользователей

Помимо повышения скорости передачи данных новый стандарт реализует несколько механизмов для обслуживания большего количества пользователей и повышения надежности передачи данных в беспроводных сетях (рис 3). В стандарте 802.11ax применяется технология MU MIMO и для передачи в

восходящем канале (Uplink Multi-user Multiple Input Multiple Output, UL MUMIMO), т.е. от пользователей к точке доступа. Кроме того, для того чтобы более эффективно использовать широкий частотный диапазон и бороться с частотоселективными замираниями и интерференцией, впервые будет применяться множественный доступ с ортогональным частотным разделением (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access – OFDMA)

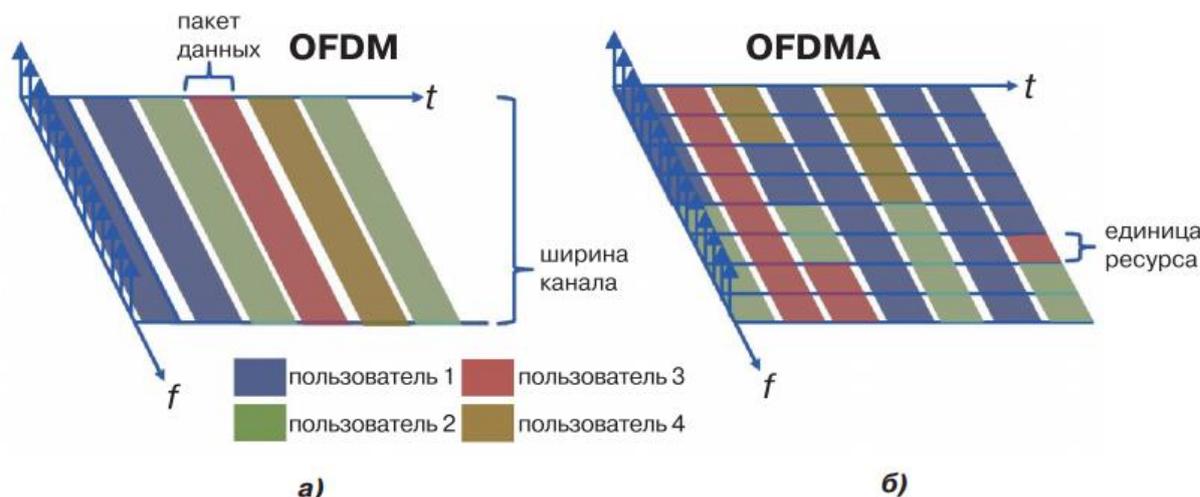


Рис. 2. Один пользователь, использующий канал с использованием OFDM (а) и мультиплексирование различных пользователей в одном канале с использованием OFDMA (б)

При планировании сетей 802.11ax предполагается наличие сильно неоднородного трафика, в то время как в предыдущих версиях Wi-Fi, как правило, учитывался только один тип трафика (например, видеотрансляция в режиме реального времени, загрузка файлов или просмотр веб-страниц). Еще одной особенностью IEEE 802.11ax является интенсивное использование восходящего канала в современных беспроводных сетях. Это объясняется многочисленными загрузками фото, видео и документов в социальные сети и облачные сервисы.

В следствии вышесказанного одной из основных целей разработчиков стандарта 802.11ax является увеличение пропускной способности для пользователей в 4 раза в местах с плотным размещением точек доступа. С этой целью все устройства 802.11ax поддерживают работу по нисходящей линии связи Uplink MU-MIMO и MUOFDMA для увеличения числа одновременно подключенных пользователей. Для повышения производительности сетей Wi-Fi с плотным размещением точек доступа стандарт 802.11ax содержит ряд методов, которые повышают эффективность использования канальных ресурсов сетями с перекрывающимися областями радиовидимости (Overlapped BSS – OBSS).

Литература

1. А.Г. Кирьянов, А. И. Ляхов, Д. А. Михлина, Е. М. Хоров, И.А. Щелкина Проблемы создания IEEE 802.11ax — нового поколения сетей Wi-Fi / Информационные процессы, Том 16, № 1, 2016, стр. 1–12.
2. Типы фреймов сети стандарта IEEE 802.11. – <http://wi-life.ru/tehnologii/wi-fi/wi-fi-frames-management-control-data>.
3. Wi-Fi with 802.11ax means unprecedented capacity and better efficiency. – <https://www.qualcomm.com/products/features/80211ax>