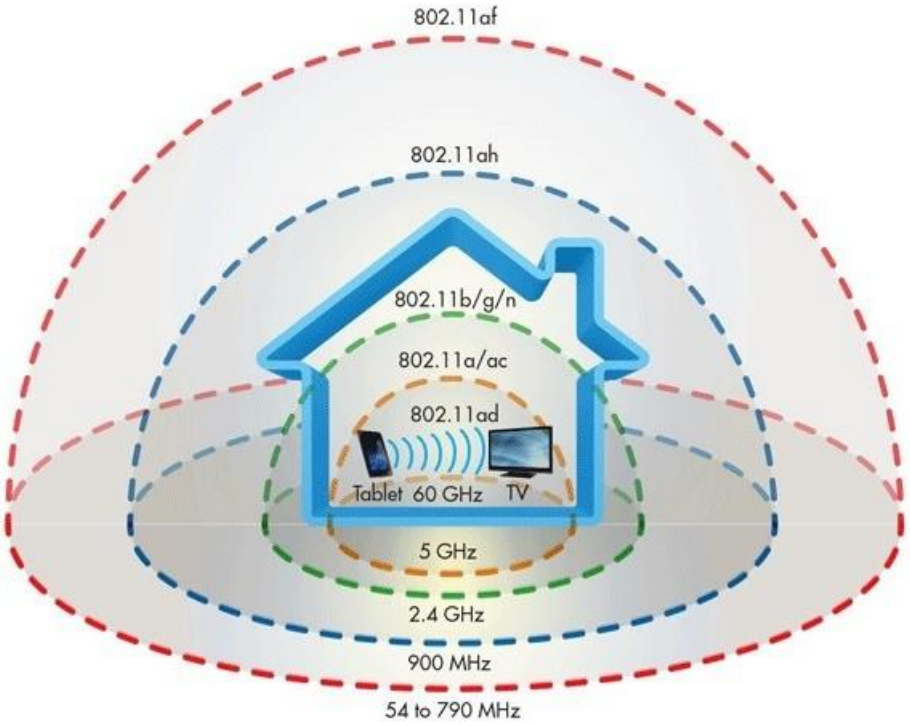
Будущее технологии Wi-Fi

Сегодня даже самые "непосвященные" в IT-технологии потребители интернет-услуг, ни разу не слышавшие о 4G и LTE, используют Wi-Fi как само собой разумеющееся решение при использовании Интернет-услуг.

За 25-летний путь развития скорости беспроводные передачи данных по Wi-Fi были увеличены почти в 3.5 тысячи раз, достигая на сегодняшний день почти 7-гигабитных скоростей (против 2 Мегабит в секунду в начале своего пути). Сегодня технология 802.11 является глобальной, и во многих местах, начиная от небольших кафе и заканчивая крупными бизнес-центрами, это решение является почти неотъемлемой частью любой инфокоммуникационной инфраструктуры. То поколение, которое растет сейчас, ожидает, что Wi-Fi будет и в их недалеком будущем, поскольку тарифные планы на сотовых телефонах лимитированы, и пользователи привыкли работать в сети через Wi-Fi в целях экономии трафика. Выпуск серии стандартов Wi-Fi является ярким примером того, как технология связи позволила пользователям получать доступ к данным и различным информационным технологиям самым экономичным образом. Решение 802.11 стало первой в истории беспроводной технологией, которую эффективно и легко мог подключить и настроить любой пользователь без необходимости в получении лицензии на использование радиоканала. Разработчики Wi-Fi технологии на самом старте своего развития "отдали" ее в свободное плаванье и позволили производителям оборудования и крупным корпорациям экспериментировать с этим беспроводным решением, что, несомненно, и стало определяющим фактором в успехе и повсеместном внедрении хот-спотов на основе стандарта IEEE 802.11.

Стандарты Wi-Fi следующих поколений

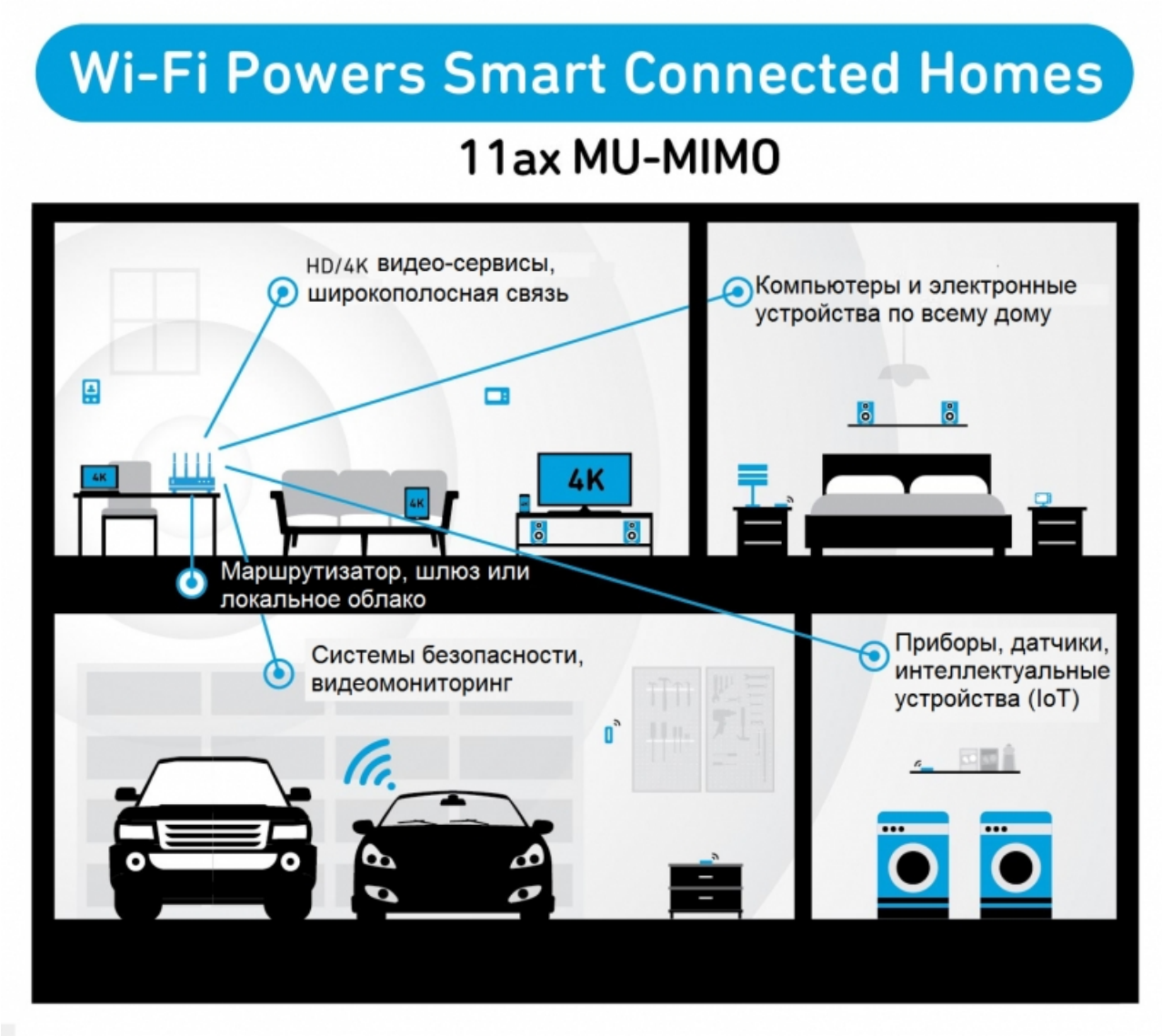


Недавно вышедшая на свет версия стандарта Wi-Fi - 802.11ad (альтернативное название – Multi-Gigabit Wi-Fi) работает в диапазоне 60 ГГц с максимальной скоростью 7 Гбит/сек, вывела эту беспроводную технологию на новый уровень. Несмотря на то, что технологически производство радиостанций для частоты 60 ГГц более сложно, чем в диапазонах 2.4 и 5 ГГц, эти продукты вскоре получат широкое распространение на рынке. По крайней мере, уже есть несколько беспроводных решений, поддерживающих этот стандарт. Полоса в 60 ГГц предназначена в основном для использования внутри помещений и ориентирована на работу с видео-сервисами и приложениями:

Следующая версия стандарта – 802.11ay (WiGig второго поколения), которая является своего рода улучшением выпущенного 802.11ad, которую мы также рассматривали ранее. Поэтому 802.11ay, как и 11ad, не будет новым типом WLAN сетей, скорее 11ay позволит еще больше оптимизировать использование полосы 60 ГГц и обеспечить скорости передачи данных до 176 Гбит/сек.

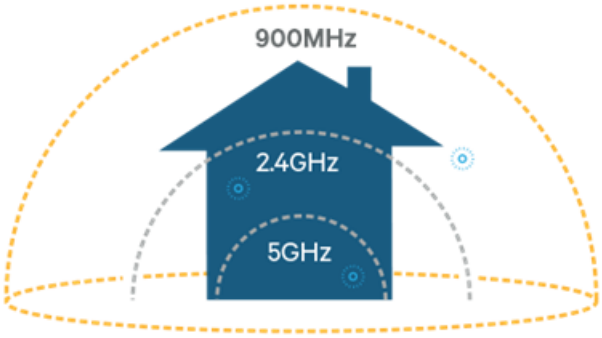
Такие скорости стали доступны благодаря использованию 256-QAM модуляции, использованию

четырех потоков MIMO по 44 Гбит/сек каждый и увеличению ширины полосы пропускания канала до 8,64 ГГц. Также в 11ay добавится технология MU-MIMO. Разработчики стандарта утверждают, что финальная версия спецификации 802.11ay будет принята до конца 2017 года. В будущем эта технология может использоваться, например, для беспроводного подключения мониторов и телевизоров с высоким разрешением. Поэтому, возможно, еще через несколько лет проводов на наших рабочих столах будет еще меньше, если беспроводные карточки будут сразу интегрированы в мониторы.



Еще одна версия стандарта, которую вы увидим в ближайшем будущем, решит проблему низкой производительности крупных локальных сетей – 802.11ax, предназначенная для повышения эффективности работы Wi-Fi в сегментах с высокой плотностью абонентов (стадионы, торговые центры, метро), словом, везде, где большое количество людей обращаются к оборудованию Wi-Fi радиодоступа в одном временном интервале. Словом, 802.11ax значительно улучшает работу пользователей в плотных сетях, благодаря внедрению OFDMA в Wi-Fi. Также идут работы над спецификацией 802.11az, которая предназначена для улучшения геопозиционирования объектов с помощью GPS внутри помещений.

802.11ah (альтернативное название - Wi-Fi HaLow) – совсем недавно разработанный стандарт для нашумевшего Internet of Things (IoT), для которого был выделен дополнительный спектр в диапазоне ниже 1 ГГц. IoT несколько отличается от стандартных приложений доступа в Интернет, так как "Интернет вещей" (со скоростями передачи в сотни килобит в секунду) не сильно заинтересован в высокой пропускной способности. Ему скорее необходим более широкий диапазон частот и высокая энергоэффективность, поэтому он и разрабатывается в диапазоне 900 МГц. Но в этом спектре гораздо меньше доступных частот и в разных странах он используется по-разному (в отличие от 2.4 и 5 ГГц, которые доступны по всему миру). Поэтому для полноценной интеграции 802.11ah нужно вести работу по частотному согласованию для выделения дополнительного спектра с представителями различных стран (особенно Европейских). Тем не менее, стандарт уже выпущен, и он позволит Wi-Fi оборудованию вести передачу данных на расстояниях, измеряемых несколькими километрами:



Энергоэффективный, "дальнобойный" Wi-Fi

Технология Wi-Fi является настолько удачным решением, что с его помощью также будет производиться "разгрузка" существующих LTE сетей, о чем мы уже писали ранее. Передача мобильных данных через Wi-Fi в LTE сетях является подходящим решением для постоянно растущего мобильного интернета и спроса на него. Это позволит снизить затраты на построение новых сетей оператором связи и предоставляет новые возможности для бизнеса, так как открывает широкий спектр стратегий реализации таких сетей. Для этого нужно создать широкополосное радиопокрытие Wi-Fi, приспособленное для оффлоада и обеспечить взаимодействие Wi-Fi устройств с корневой инфраструктурой мобильной сети оператора для аутентификации. Уже существует большое количество сервисов (Wi-Fi - аггрегаторов), позволяющих это сделать. Что касается мобильных устройств самих абонентов, то абонентские Smart-устройства под управлением распространенных ОС (Android, BlackBerry, Apple iOS и Windows Mobile) обычно пытаются автоматически подключиться с 4G/3G сетей на Wi-Fi, как только оказываются в зоне действия последнего. Они также сохраняют параметры Wi-Fi-сетей, с которыми уже производилось соединение.

Заключение

Успех Wi-Fi за прошедшие почти 3 десятка лет определили не только разработчики стандарта, но и инженеры различных компаний по всему миру, которые выпустили линейку беспроводного оборудования на основе предложенных стандартов, а также клиенты, впустившие в свою жизнь эти беспроводные решения. Несмотря на то, что беспроводные технологии мобильной связи стремительно развиваются (на горизонте уже 5G), Wi-Fi по-прежнему предлагает множество интересных и перспективных решений, благодаря которым, несомненно, будет востребован еще не один десяток лет.

Источники:

IEEE 802.11ay / NG60 - Next Generation 60 GHz

IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications

What"s Next After 25 Years of Wi-Fi?