



WiGig:

ЗА ПРЕДЕЛАМИ СТАНДАРТА IEEE 802.AC

Гигабит в секунду — отнюдь не предел для Wi-Fi. Производители уже тестируют 7-гигабитную технологию, которая может перевернуть наше представление о беспроводных сетях.

Стандарт IEEE 802.ac, позволяющий передавать данные со скоростью до 1 Гбит/с, был окончательно утвержден только в январе нынешнего года; устройства с его поддержкой продаются всего несколько лет (а в Украине он до сих пор не легализован). Однако производители уже работают над следующим поколением Wi-Fi — 802.11ad, которое обеспечит уже совсем фантастическую пропускную способность. Правда, на коротких дистанциях.

Всемеро шустрее

Казалось бы, околोगигабитные скорости способны удовлетворить запросы самого требовательного клиента, но такое впечатление возникает на каждом этапе развития и проводного, и беспроводного доступа. Со временем обязательно появятся еще более ненасытные приложения, включая UHD TV-видео с разрешением 4K и 8K (соответственно 3840×2160 и 7680×4320 пикселей) и 3D. Еще одним фактором станет заполнение диапазонов, которые сейчас используют сети Wi-Fi: 2,4 ГГц уже практически заняты, а освоение 5 ГГц — дело ближайших лет.

Стандарт 802.11ad, разработанный совместно рабочей группой IEEE TGad и организацией Wireless Gigabit Alliance — WiGig (по-видимому, именно такое название будет использоваться для маркетинга), был официально утвержден в декабре 2012 года. С его помощью можно будет достичь скорости передачи до 7 Гбит/с при использовании полосы частот шириной 2 Гц в лицензируемом диапазоне 60 Гц.

Такие короткие волны испытывают большое затухание (68 дБ после 1 м) — не только из-за логарифмической зависимости от частоты, но и по причине близости максимума спектрального поглощения радиоволн атмосферным кислородом (60,3 ГГц). Поэтому связь будет работать только на небольших расстояниях — до 10 м (в пределах комнаты). А стены и другие объекты станут практически непреодолимым препятствием.

С другой стороны, это можно расценивать и как преимущество, поскольку уменьшаются помехи и вероятность перехвата информации, заодно увеличивается возможность повторного использования частот на небольшой территории. Кроме того, высокочастотные антенны будут очень компактными, а это позволит строить конфигурации MIMO высоких порядков (например, 32×32),

благодаря чему возможно формирование мощных направленных лучей и гибкое управление ими. Фокусирование энергии позволит решить проблему дальности передачи, но только по прямой. Кроме того, с помощью направленных лучей можно будет учитывать движение приемника или передатчика, а также обходить небольшие препятствия на пути распространения сигнала (например, людей или мебель). Для расширения зоны покрытия за пределы комнаты, по-видимому, потребуется встраивать усилители сигнала, например, в настенные лампы, находящиеся в прямой видимости друг от друга, хотя это приведет к задержкам и соответственно снизит максимальную скорость. Другое решение — использовать настенные отражатели или даже естественное отражение сигнала, хотя применимость такой технологии будет сильно зависеть от планировки помещения и от покрытия поверхностей.

Возможные сценарии применения ad-технологии — подключение беспроводных дисплеев и проекторов, трансляция HDTV-контента и автоматическая синхронизация устройств (например, для передачи файлов с видеокамеры). Устройства ad-стандарта смогут работать в трех режимах. В базовом (с использованием одной несущей и простой модуляцией) скорость передачи будет относительно низкой: 385 Мбит/с — 4,6 Гбит/с). Экономный режим рассчитан на устройства с батареей малой емкости и предусматривает передачу со сниженной мощностью (скорость 625 Мбит/с — 2,5 Гбит/с). В полнофункциональном режиме с использованием OFDM-модуляции скорость будет в пределах 700 Мбит/с — 6,8 Гбит/с. Поскольку же n-, ac- и ad-стандарты имеют одинаковый физический уровень, будет возможна бесшовная передача сессии между сетями разных поколений, работающих в диапазонах 2,4; 5 и 60 ГГц.

Миллиметровый диапазон в действии

Реальное применение передачи в полосе 60 ГГц стартовало еще до появления 802.11ad и, как водится в ИТ, началось с противостояния двух групп производителей: WirelessHD во главе с производителем микросхем **Silicon Image**, и уже упоминавшегося WiGig. Первый продукт в начале 2012 года выпустила Silicon — это был беспроводный адаптер DVDO Air, позволяющий передавать Full HD-видео и HD-аудио от источника сигнала на дисплей без HDMI-кабеля. Однако и передатчик, и приемник имели довольно значительные габариты и требовали отдельного питания от сети. В дальнейшем компания выпустила компактный чип-передатчик для мобильных устройств.



Рис. Стыковочная станция Dell D500 и совместимый с ней ноутбук Latitude 64030 Ultrabook

На стороне WiGig первые 60-герцовые чипсеты представила компания **Wilocity**, которую в мае нынешнего года приобрел **Qualcomm**. На основе этой разработки, а также другого продукта, принадлежащего **Qualcomm Atheros**, компания **Dell** в мае прошлого года представила беспроводную стыковочную станцию D5000 с поддержкой 802.11ad (рис.). В конечном итоге WiGig и выиграл гонку, влившись в Wi-Fi Alliance — организацию, которая объединяет всех основных производителей оборудования стандарта 802.11 и занимается разработкой стандартов в рамках IEEE.

В сентябре 2013 года Wi-Fi Alliance договорилась о передаче технологии организации USB Implementers Forum (USB-IF), которая занимается продвижением USB. WiGig ляжет в основу будущих беспроводных USB-концентраторов.

В феврале нынешнего года на Всемирном конгрессе мобильных технологий Wilocity показала чипсет для смартфонов, который обеспечивает скорость передачи 4,6 Гбит/с.

В октябре **Samsung** сообщила о начале испытаний собственного WiGig-чипсета, также позволяющего передавать данные со скоростью 4,6 Гбит/с. В компании рассказали о планах начала коммерческого внедрения технологии в следующем году: Samsung собирается использовать ее в самых различных устройствах, от игровых до медицинских; в будущем она может найти применение в «умных домах» и для подключения разнообразного оборудования, из которого будет состоять «интернет вещей». Планы на следующий год есть и у Qualcomm: компания намеревается выпустить чипсет с поддержкой WiGig для смартфонов и планшетов, который также будет поддерживать скорость 4 Гбит/с. Так что уже через год должны появиться первые отзывы о том, как работает мультигигабитный Wi-Fi.

Василий ТКАЧЕНКО, Сиб