

Современные **беспроводные технологии** способны обеспечивать скорость свыше 300 Мбит/с. Специалисты уже сделали свои прогнозы относительно того, какими окажутся **WLAN-сети** будущего.

За последние годы скорость **передачи данных по БЕСПРОВОДНЫМ СЕТЯМ** увеличилась в 300 раз - с первоначальных 2 Мбит/с (стандарт 802.11) до теоретически возможных 600 Мбит/с (802.11n).

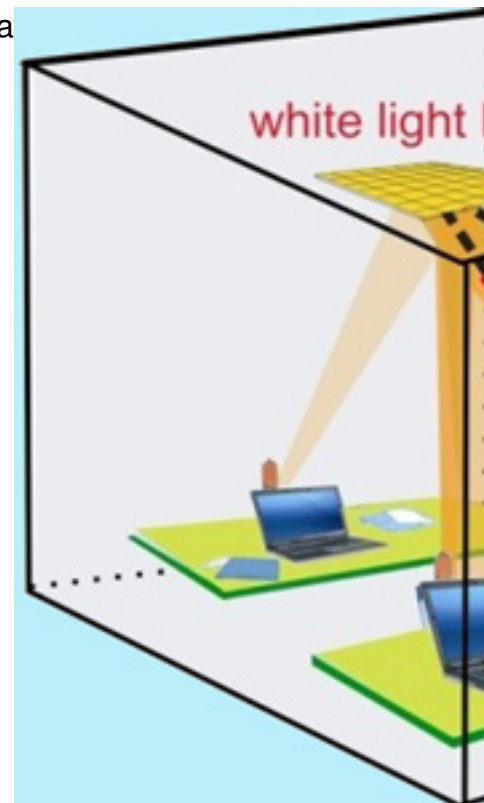
Столь очевидный прогресс предполагает использование все более сложных технологий. Например, в версии n ширина полосы пропускания на один канал связи была удвоена, и составляет 40 МГц. Так как скорость соединения непосредственно зависит от этого параметра, у нового стандарта она вдвое выше, чем у предыдущего (802.11g).

Стандарты WLAN - теория и практика

На практике скорость *передачи данных* в **БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ** составляет менее 50% от теоретически возможной. Чем больше подключенных устройств, тем меньше эффективная полоса пропускания.

Существует ряд факторов, замедляющих работу **WLAN-сети**. Половина потенциально возможной скорости передачи данных теряется в связи с необходимостью коррекции ошибок и избыточностью протокола. Помехи, источниками которых являются микроволновые печи, мобильные и DECT-телефоны, дополнительно снижают пропускную способность. Негативными факторами также являются соседние **БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ** и бетонные или кирпичные стены.

Технология VLC - **передача данных** посредством видимого света



Тем временем в офисных **БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ** может получить распространение совсем другая **технология передачи данных**, которая находится в процессе стандартизации в международной ассоциации IEEE. Она называется VLC (*Visible*

Light

Communication

) и подразумевает

беспроводную передачу данных

на фотодетекторы вместе с потоком света, излучаемым светодиодами.

VLC - БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ будущего

Технология *Visible Light Communication (VLC)*, которая предполагает использование светодиодов, обещает высокую пропускную способность. На максимальном расстоянии в 5 м возможна организация канала связи со скоростью в 500 Мбит/с, защищенного от перехвата данных и воздействия электромагнитных помех.

Visible Light Communication включает:

- Светодиодная панель

Высокая скорость модуляции светового потока, исходящего от светодиодов, обеспечивает увеличение пропускной способности до 500 Мбит/с. Причем все эти процессы протекают незаметно для пользователя.

- Передатчик

При отправке данных в обратном направлении осуществляется модуляция и наложение информации на световой поток, излучаемый светодиодами.

- Приемник

Только устройства, находящиеся в пределах светового конуса, могут принимать данные. Это значительно повышает надежность WLAN. К тому же помехи, создаваемые соседними сетями, больше не являются проблемой.

Фотодетектор преобразует световые сигналы в электрические импульсы. Множество современных мобильных устройств может быть снабжено такими компонентами.

Инфракрасный свет обеспечивает сравнительно низкую пропускную способность, тогда как исследователям из берлинского Института Генриха Герца удалось добиться передачи информации со скоростью в 500 Мбит/с на расстояние 5 м с помощью простой светодиодной лампы. Путем модуляции данные накладываются непосредственно на поток, излучаемый источником света, который внешне ничем не отличается от обычного.

Благодаря тому, что приемным устройством может быть световой датчик, легко оснастить поддержкой VLC такие устройства, как ноутбуки, мобильные телефоны и MP3-плееры. Эта **БЕСПРОВОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ** позволяет, например, скопировать данные, просто поместив их под светодиодную лампу. Так как распространение света ограничено пределами помещения, сети больше не будут подвержены влиянию соседних хот-спотов. К тому же сеть оказывается абсолютно защищенной от перехвата данных.

В обозримом будущем планируется выпуск ламп, которые смогут выполнять функции как источников света, так и передатчиков данных и позволят объединять в сеть компьютеры и принтеры. Такие светильники будут пригодны для использования и в общественных интернет-терминалах - тогда хот-споты в кафе, на вокзале или в аэропорту можно будет расположить в любом месте, освещенном светодиодными лампами.

Но вернемся от теории к действительности. Главной целью всех разработок в области **беспроводной передачи данных** является увеличение скорости передачи данных в **БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ**

. Его можно достичь за счет применения большего количества антенн. В устройствах стандарта 802.11n изначально применяется технология Multiple Input/Multiple Output (MIMO), то есть приемник и передатчик используют несколько антенн одновременно. За счет MIMO формируется несколько разделенных потоков данных. Итоговая версия стандарта 802.11n теоретически позволяет работать с четырьмя такими потоками по

150 Мбит/с каждый с суммарной пропускной способностью в 600 Мбит/с. Однако большая часть устройств, имеющих в продаже, пока обеспечивает всего 300 Мбит/с. Причина в том, что они используют две антенны, поэтому работают только с двумя из четырех возможных пространственно независимых потоков данных.

Но прогресс не стоит на месте: представленная на последней выставке CeBIT новинка от компании AVM - роутер FritzBox 3370 - оснащена тремя антеннами, что обеспечивает три независимых потока данных и теоретическую скорость в 450 Мбит/с. То же самое можно сказать и о уже доступном на рынке маршрутизаторе TRENDnet TEW-691GR.

Однако на практике потоки приема и передачи, а также несколько компьютеров **БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ**

делят пропускную способность точки доступа между собой. К тому же необходимо учитывать возможные помехи от соседних хот-спотов, а также отражения от металлических предметов и стен.

WLAN-сеть на частоте 60 ГГц работает молниеносно

Одна из новейших технологий **беспроводной передачи данных** называется mmWave - радиоволны миллиметрового диапазона. В настоящее время

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ

работают на частотах 2,4 и 5 ГГц, а стандарт 802.11n предусматривает возможность использования их обеих. Предпринимаются попытки освоения значительно более коротковолнового, 60-и ГГц диапазона, который позволяет задействовать широкую полосу частот.

Например, такая экспериментальная **БЕСПРОВОДНАЯ СЕТЬ** уже создана и работает в Институте Генриха Герца. В будущем такая

БЕСПРОВОДНАЯ СЕТЬ

призвана обеспечить пропускную способность до 5 Гбит/с.

Специалисты Национального исследовательского института Австралии в области информации и коммуникационных технологий (NICTA) также намерены преодолеть предел в 10 метров и 4 Гбит/с в рамках работающей в частотном диапазоне 60 ГГц

высокоскоростной **БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ** (Ultra High Speed Wireless Network). Аналогичные показатели обещает и технология WirelessHD (WiHD). Короткая длина волны позволяет использовать антенны настолько малой величины, что они могут быть встроены буквально в любое мобильное устройство.

Однако у технологии 60 ГГц есть свои недостатки. Например, дальность действия от 3 до 10 метров нельзя назвать удовлетворительной, так как сокращение длины волны влечет за собой уменьшение рабочего диапазона. Однако этот недостаток может являться одновременно и преимуществом, так как в данном случае исключена возможность создания помех соседними хот-спотами.

До официального принятия 60-и ГГц **беспроводной связи** пройдет еще немало времени, хотя уже сейчас ассоциация IEEE ведет работу над стандартизацией спецификации 802.15.3c.

Возможно, технология 60 ГГц и не совершит переворота, но определенно окажется полезной в тех случаях, когда нужно избавиться от путаницы с проводами на небольших расстояниях - например, между телевизором, плеером и стереосистемой.