

СТАБИЛЬНАЯ РАБОТА WI-FI В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Яковлев Егор Денисович

Академия ФСО России, РФ, г. Орел

Кокорев Антон Владимирович

научный руководитель, Академия ФСО России, РФ, г. Орел

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы связанные с корректной работой домашней сети, основанной на стандарте передачи данных IEEE 802.11.

Ключевые слова: Wi-Fi, стабильность, помехи.

В современном мире многим людям трудно представить свой день без доступа в интернет. Глобальная сеть открыла нам много новых возможностей, таких как повсеместный доступ к образовательным ресурсам, развлечениям, общение в социальных сетях.

Из-за такой большой значимости интернета для жизни современного человека, информатизация общества – одно из приоритетных направлений развития.

Именно поэтому деревенские школы снабжают компьютерами и проводят туда интернет, многие имеют Wi-Fi роутер у себя дома, а почти каждый бизнес-центр оборудован несколькими точками доступа к глобальной сети. Существуют много различных технологий подключения к глобальной сети и одним из них является стандарт беспроводной передачи данных Wi-Fi.

Wi-Fi (Wireless Fiction, что с английского дословно переводится как «беспроводная точность») – стандарт беспроводной связи, обеспечивающий обмен данными.

Официальное название - IEEE 802.11 (от Institute of Electrical and Electronic Engineers – международная организация, занимающаяся разработкой стандартов в области электронных технологий). Данная технология обеспечивает соединение компьютеров, мобильных устройств и другой техники в локальную сеть и подключения их к интернету. Технология Wi-Fi появилась в 1998 году в лаборатории радиостанций CSIRO (Государственное объединение научных и прикладных исследований), а ее создателем считается инженер Джон О'Салливан.

Основными характеристиками данной технологии передачи данных являются: рабочий диапазон частот (для Wi-Fi он состоит из двух диапазонов: 2,4 ГГц и 5 ГГц), дальность передачи информации (в среднем составляет 100-150 м, но может достигать и нескольких километров при достаточно мощном приемнике), а также скорость передачи данных, которая в зависимости от модификации технологии варьируется от пары мегабайт до нескольких гигабайт в секунду.

За время своего развития данная технология приобрела достаточно большое количество модификаций, одной из самых популярных является IEEE 802.11b. В данной модификации несущий является частота 2,4 ГГц, а максимальная скорость, которая достигается при

передаче данных, составляет 11 Мбит/сек. В более современных версиях Wi-Fi применяется разделение полосы частот на каналы.

Самое простое устройство, реализующее технологию Wi-Fi, состоит из приемника, передатчика, интерфейса для подключения к проводной сети (для доступа к глобальной сети) и программного обеспечения для обработки данных.

Основная проблема, с которой сталкиваются разработчики беспроводного оборудования – это переполненный радиоэфир. Современный мир оцифрован, каждый носит с собой смартфон, слушает радио, устанавливает домашнюю точку доступа Wi-Fi, а также пользуется другими беспроводными стандартами передачи данных, такими как LTE, Wi-MAX и другими.

Каждой технологии требуется свой диапазон частот, а наложение нескольких устройств на одну и ту же частоту может привести к нестабильной работе Wi-Fi. Остановимся на тех проблемах, которые могут возникнуть при передаче сообщений в домашней сети Wi-Fi и путях их решения.

При работе нескольких Wi-Fi устройств на небольшом расстоянии друг от друга могут возникнуть помехи, которые связаны с тем, что устройства используют один и тот же частотный диапазон. По умолчанию, большинство стандартов Wi-Fi рассчитаны на два частотных диапазона 2,4 ГГц и 5 ГГц. Каждый из этих диапазонов разделен на 13 каналов, шириной по 40 МГц с интервалами 5 МГц между ними.

Беспроводное устройство работающее на одном из каналов создает значительные помехи на соседние, то есть если устройство работает на 9 канале, оно будет влиять на работу устройств, которые функционируют на 8 и 11 каналах, а для того, чтобы эти помехи были несущественны необходимо, чтобы несущие частоты отставали друг от друга на 25 МГц. Таким образом, можно обозначить следующие группы непересекающихся каналов (1,6,11), (2,7), (3,8). Таким образом, если Wi-Fi точка доступа работает нестабильно при, то возможна ситуация, что неподалеку появилась новая точка доступа, и для стабильной работы необходимо изменить номер канала с несущей или изменить несущую частоту с 2,4 ГГц на 5 ГГц или наоборот.

При приеме или передаче сигнала может возникнуть ситуация, в которой устройство связано с точкой доступа, но при этом сообщение не передается. В обычных случаях рядовой пользователь начинает винить в этом провайдера, неправильно настроенную точку доступа или некорректно настроенные драйвера, но при этом пользователь сам является причиной отсутствия связи. В большинстве случаев, пользователь использует свою точку доступа с максимальной допустимой мощностью, чтобы она охватывала наибольшую зону покрытия, но в учет не берется тот факт, что сигнал точки доступа должен достичь клиента, и сигнал клиента должен достичь точки доступа.

Обычно мощность передатчика точки доступа доходит до 100 мВт.

Но многие пользователи не интересуются Wi-Fi-передатчиком своего устройства (эта информация может указываться в datasheet к устройству или в FCC ID).

Зачастую, для мобильных устройств мощность находится в диапазоне 30-50 мВт.

Таким образом, если точке доступа вещает на 100мВт, а клиент – только на 50мВт, в зоне покрытия найдутся места, где клиент будет слышать точку хорошо, а точка доступа клиента – плохо (или вообще слышать не будет). Это называется асимметрией.

Сигнал есть – а связи нет.

Таким образом, для повышения уровня работы сети не всегда придется сделать точку доступа более мощной, а наоборот, стоит ее ослабить.

В то же время проблемы с передачей сигнала в домашней сети могут быть связаны с неправильным местом установки точки доступа. Известно, что ширина канала составляет 22МГц, но сигнал на этом не заканчивается, и даже непересекающиеся сигналы

перекрываются: 1/6 и 6/11 — на \sim -20dB, 1/11 — на \sim -36dB, 1/13 — на -45dB. Если две точки доступа, настроенные на соседние «неперекрывающиеся» каналы, будут находиться близко друг к другу, то каждая из них будет создавать другой помеху в 20dB – 50dB (в учет не берется потери при распространении сигнала на малые расстояния).

Такой уровень шума способен целиком забить любой полезный Wi-Fi-сигнал из соседней комнаты, или заблокировать ваши коммуникации целиком! Таким образом, можно сделать вывод о том, что не стоит располагать точки доступа на небольшом расстоянии друг от друга, так как это вызовет перебои в работе беспроводной сети не только на вашей точке доступа, но и на соседней.

Таким образом, стабильная работа домашней сети Wi-Fi зависит от многих факторов, к которым относятся правильное место установки точки доступа, а также грамотная настройка сетевого оборудования.

Список литературы:

1. Как улучшить Wi-Fi дома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tenet.ua/articles/kak-uluchshit-wi-fi-doma.html> (дата обращения: 05.07.21)

2. Улучшаем работу Wi-Fi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/zyxel/blog/451768.html> (дата обращения: 05.07.21)