

Что определяет стандарт IEEE 802.11 (базовый) ?

Определяет протоколы, необходимые для организации беспроводных локальных сетей (WLAN):

1. протокол управления доступом к среде MAC (Medium Access Control - нижний подуровень канального уровня) и
2. протокол PHY передачи сигналов в физической среде

На физическом уровне определяются:

- Frequency hopping (FHSS) технология расширения спектра с перескоком частоты
- Direct Sequence Spectrum Spread (DSSS) технология с прямым расширением спектра
- Infrared

На уровне MAC Layer определяется CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance - множественный доступ с обнаружением несущей и предотвращением коллизий)

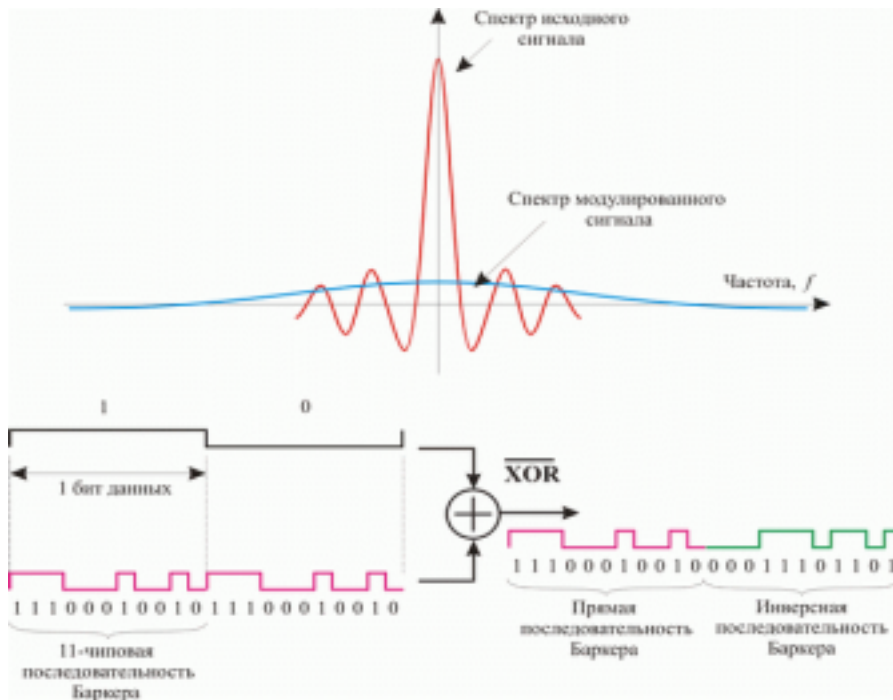
Роуминг – строго не определен, но предусмотрены специальные процедуры сканирования (активного и пассивного прослушивания эфира) и присоединения (Association)

Обеспечение безопасности - предусмотрен комплекс мер безопасности передачи данных под общим названием Wired Equivalent Privacy (WEP). Он включает механизмы и процедуры аутентификации, а также шифрование

DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum

Чем меньше длительность импульса, тем больший спектральный диапазон занимает сигнал. Для повышения помехоустойчивости переходим к широкополосному сигналу, добавляя избыточность в исходный сигнал.

- Информационный бит, разбивается на последовательность более мелких импульсов-чипов. В результате спектр сигнала расширяется и уменьшается спектральная плотность энергии. Энергия сигнала как бы размазывается по всему спектру, а результирующий сигнал становится шумоподобным, т.е. его теперь трудно отличить от естественного шума.
- По методу DSSS каждый бит исходного сообщения представляется 11-разрядными кодовыми комбинациями (код Баркера длиной в 11 чипов: 11100010010). Для передачи единичного и нулевого символов сообщения используются прямая и инверсная последовательности Баркера. Результирующая последовательность модулирует передаваемый в эфир радиосигнал (фазовая модуляция несущей).
- Любая помеха, попадающая в полосу исходного сигнала, после умножения на код Баркера, становится широкополосной, а в узкую информационную полосу попадает лишь часть помехи, по мощности примерно в 11 раз меньшая, чем помеха, действующая на входе приёмника.
- **Основной смысл использования кода Баркера - в том, чтобы гарантировать высокую степень достоверности принимаемой информации и при этом передавать сигнал практически на уровне помех.**



FHSS Frequency Hopping Spread Spectrum

Технология расширения спектра с перескоком частоты

Согласно методу FHSS модулирование несущего радиосигнала выполняется непосредственно исходным сообщением с использованием частотной модуляции, при которой передача логических уровней 0 и 1 осуществляется на частотах, расположенных несколько выше или ниже центральной. Расширение спектра производится периодическим, изменением значения самой центральной частоты (стандартом IEEE 802.11 предусмотрены 79 возможных значений), причем длительность удержания частоты на каждом уровне (dwell time) составляет 20 мс. Строго говоря, сигнал FHSS можно считать широкополосным только на достаточно большом интервале времени, включающем много периодов удержания, поскольку на каждом из последних диапазон частот передаваемого радиосигнала определяется спектром исходного сообщения, т.е. фактически является узкополосным.

MAC-уровень

Для доступа к среде передачи данных в беспроводных сетях применяется метод коллективного доступа с обнаружением несущей и избеганием коллизий (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance, CSMA/CA). Этот метод напоминает технологию коллективного доступа, реализованную в сетях Ethernet, где используется метод коллективного доступа с опознанием несущей и обнаружением коллизий (Carrier-Sense-Multiply-Access With Collision Detection, CSMA/CD). Единственное различие состоит во второй части метода - вместо обнаружения коллизий используется технология избегания коллизий.

Перед тем как послать данные в "эфир", станция сначала отправляет специальное сообщение, называемое RTS (Ready To Send), которое трактуется как готовность данного узла к отправке данных. Такое RTS-сообщение содержит информацию о продолжительности предстоящей передачи и об адресате и доступно всем узлам в сети. Это позволяет другим узлам задержать передачу на время, равное объявленной длительности сообщения. Приёмная станция, получив сигнал RTS, отвечает посылкой сигнала CTS (Clear To Send), свидетельствующего о готовности станции к приёму информации. После этого передающая станция посылает пакет данных, а приёмная станция должна передать кадр ACK, подтверждающий безошибочный прием. Если ACK не получен, попытка передачи пакета данных будет повторена. Таким образом, с использованием подобного четырёхэтапного протокола передачи данных (4-Way Handshake) реализуется регламентирование коллективного доступа с минимизацией вероятности возникновения коллизий.

