

Топологии сетей WLAN 802.11

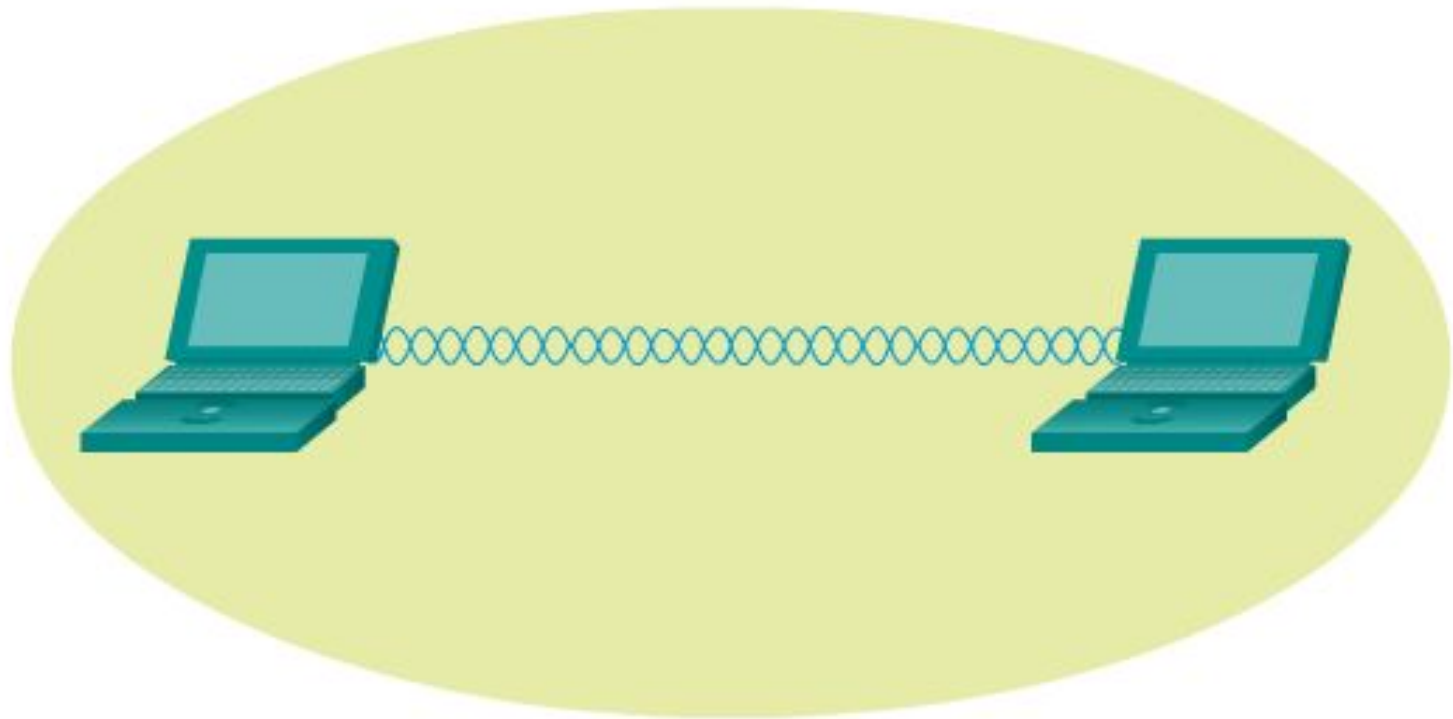


Режимы топологии беспроводной

сети:

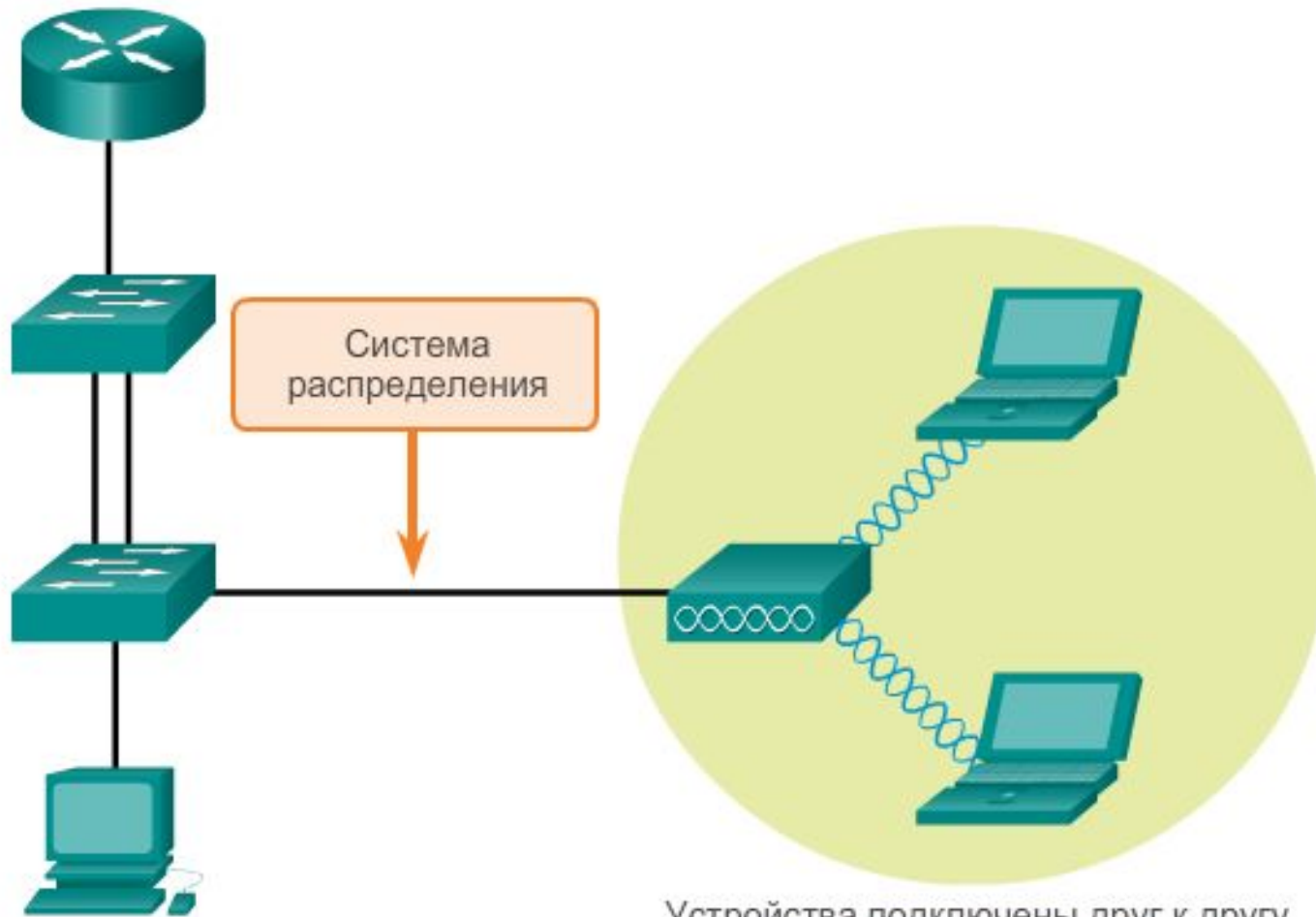
- ▣ **Режим прямого подключения (ad hoc).** В этом режиме два устройства соединены по беспроводной сети без использования таких устройств инфраструктуры, как беспроводной маршрутизатор или точка доступа. Н-р, Bluetooth и Wi-FiDirect.
- ▣ **Инфраструктурный режим.** В этом режиме беспроводные клиенты соединены друг с другом посредством беспроводного маршрутизатора или точки доступа (например, как в сетях WLAN). Точки доступа подключены к сетевой инфраструктуре посредством кабельной распределительной системы, например, Ethernet.

Режим прямого подключения



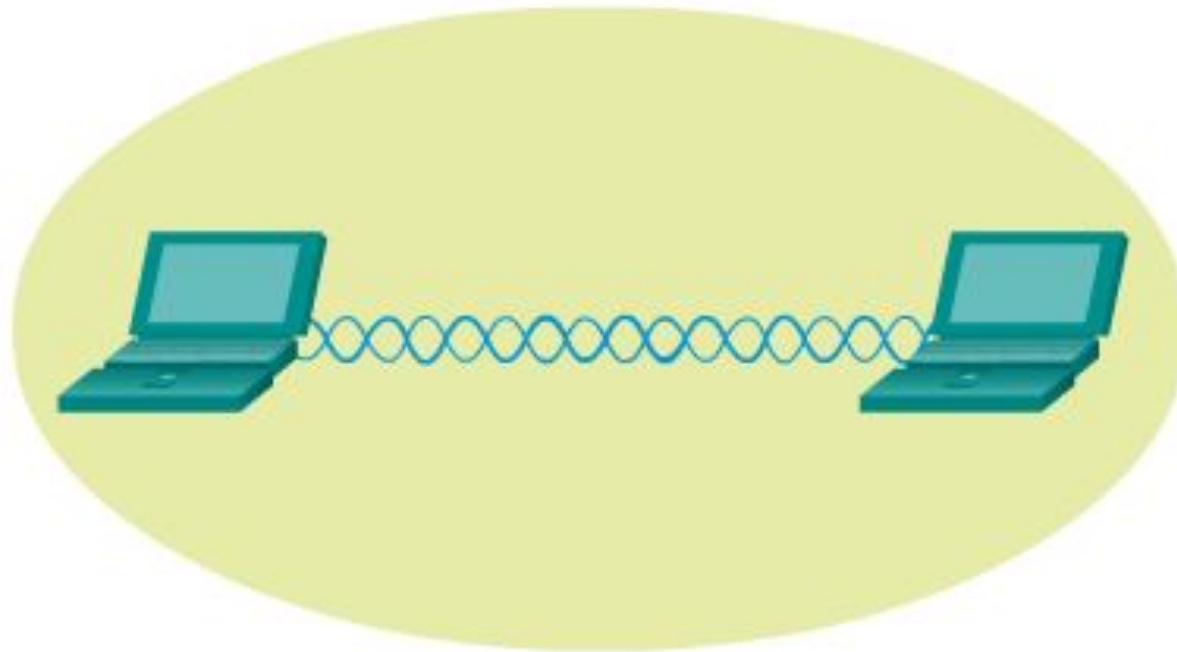
Устройства подключены друг к другу напрямую, без использования точки доступа или беспроводного маршрутизатора.

Инфраструктурный режим



Устройства подключены друг к другу с использованием служб точки доступа или беспроводного маршрутизатора.

Сводная информация по режиму прямого подключения



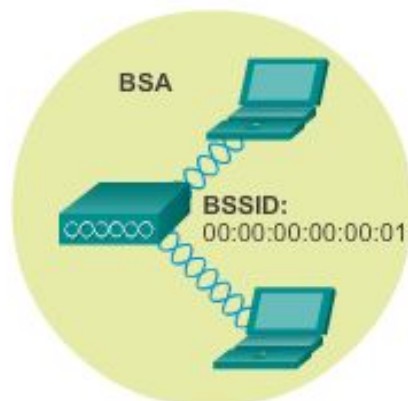
Сводная информация по IBSS

Режим топологии сети WLAN	Прямое подключение
Технология беспроводной связи 802.11	Независимый базовый набор сервисов (IBSS)
Количество существующих точек доступа	0
Зона покрытия 802.11	Зона основного обслуживания (BSA)

Инфраструктурный режим

- Архитектура IEEE 802.11 состоит из нескольких компонентов, которые взаимодействуют для предоставления сети WLAN, обеспечивающей поддержку клиентов. Она определяет два структурных элемента топологии инфраструктурного режима: базовый набор сервисов (**BSS**) и расширенный набор сервисов (**ESS**).

Сводная информация по базовому набору сервисов (BSS)



Сводная информация по BSS	
Режим топологии сети WLAN	Инфраструктура
Технология беспроводной связи 802.11	Базовый набор сервисов (BSS)
Количество существующих точек доступа	1
Зона покрытия 802.11	Зона основного обслуживания (BSA)

BSS состоит из одной точки доступа, которая взаимодействует со всеми связанными беспроводными клиентами.

Расширенный набор сервисов

- Когда один набор BSS обеспечивает недостаточное радиочастотное покрытие, то с помощью общей распределительной системы можно связать два или более наборов BSS, что образует расширенный набор сервисов (ESS).

Сводная информация по расширенному набору сервисов (ESS)



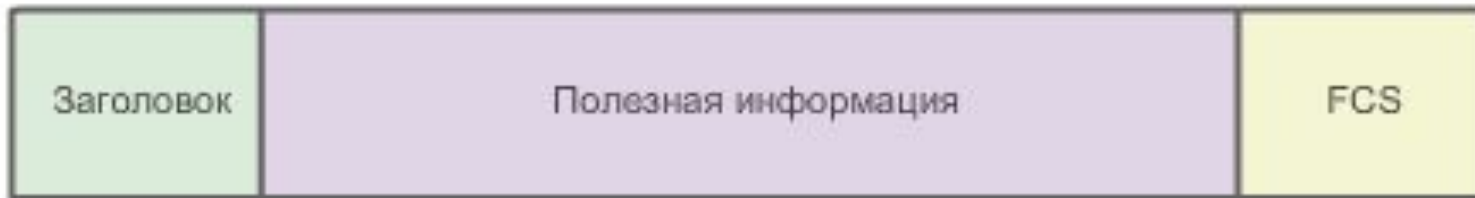
Сводная информация по ESS

Режим топологии сети WLAN	Инфраструктура
Технология беспроводной связи 802.11	Расширенный набор сервисов (ESS)
Количество существующих точек доступа	Две или более
Зона покрытия 802.11	Расширенная зона обслуживания (ESA)

Принципы работы беспроводной локальной сети

Структура кадра 802.11

Основной кадр

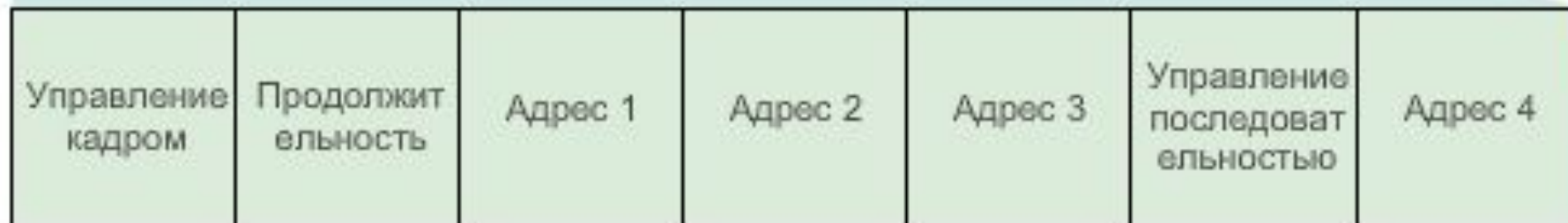
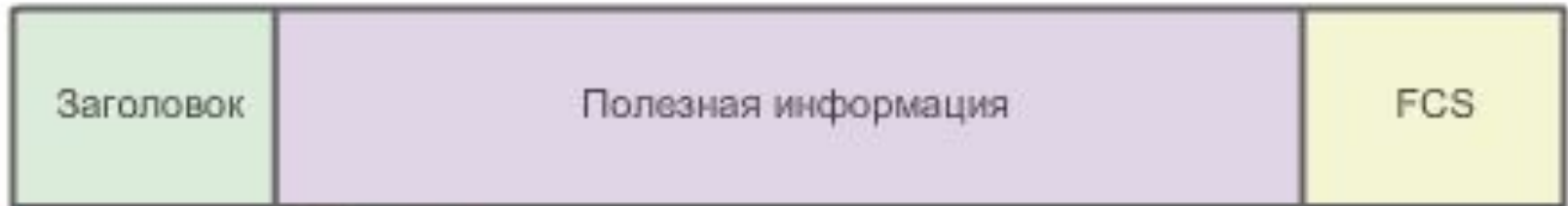


Кадр беспроводной сети 802.11

- · **Управление кадром (FrameControl)**. Определяет тип кадра беспроводной сети и содержит подполя для версии протокола, типа кадра, типа адреса, настроек управления питанием и безопасности.
- · **Продолжительность (Duration)**. Как правило, используется для обозначения оставшегося времени, требуемого для приема следующего передаваемого кадра.
- · **Адрес 1 (Address1)**. Как правило, содержит MAC-адрес принимающего беспроводного устройства или точки доступа.
- · **Адрес 2 (Address2)**. Как правило, содержит MAC-адрес передающего беспроводного устройства или точки доступа.
- · **Адрес 3 (Address3)**. В отдельных случаях содержит MAC-адрес назначения, например, интерфейс маршрутизатора (шлюз по умолчанию), к которому подключена точка доступа.

- · **Контроль последовательности (SequenceControl).** Содержит подполя для номера последовательности и номера фрагмента. Номер последовательности обозначает номер последовательности каждого кадра. Номер фрагмента обозначает номер каждого кадра, отправленного из фрагментированного кадра.
- · **Адрес 4 (Address4).** Обычно отсутствует, поскольку используется только в режиме прямого соединения.
- · **Полезная нагрузка (Payload).** Содержит данные для передачи.
- · **FCS.** Контрольная последовательность кадра, которая используется для контроля ошибок 2 уровня.

Содержимое заголовка кадра беспроводной сети 802.11



Поле управления кадром

содержит следующие подполя:

- ▣ **Версия протокола (ProtocolVersion)**. Указывает текущую версию используемого протокола 802.11. Принимающие устройства используют это значение, чтобы определить, поддерживается ли версия протокола принятого кадра.
- ▣ **Тип кадра (FrameType) и подтип кадра (FrameSubtype)**. Определяет функцию кадра. Кадр беспроводной сети может быть контрольным кадром, кадром данных или кадром управления. Для каждого типа кадра доступно несколько полей подтипов. Каждый подтип определяет конкретную функцию, которая будет выполняться для связанного с ним типа кадра.

▣

- По направлению к **DS (ToDS)** и по направлению от **DS (FromDS)**. Указывает, является ли кадр входящим или исходящим по отношению к DS. Используется только в кадрах данных или беспроводных клиентах, связанных с точкой доступа.
- · **Фрагменты >>> (MoreFragments)**. Указывает, планируется ли поступление дополнительных фрагментов кадра (кадра данных или управления).
- · **Повторить (Retry)**. Указывает, выполняется ли повторная передача кадра данных или управления.

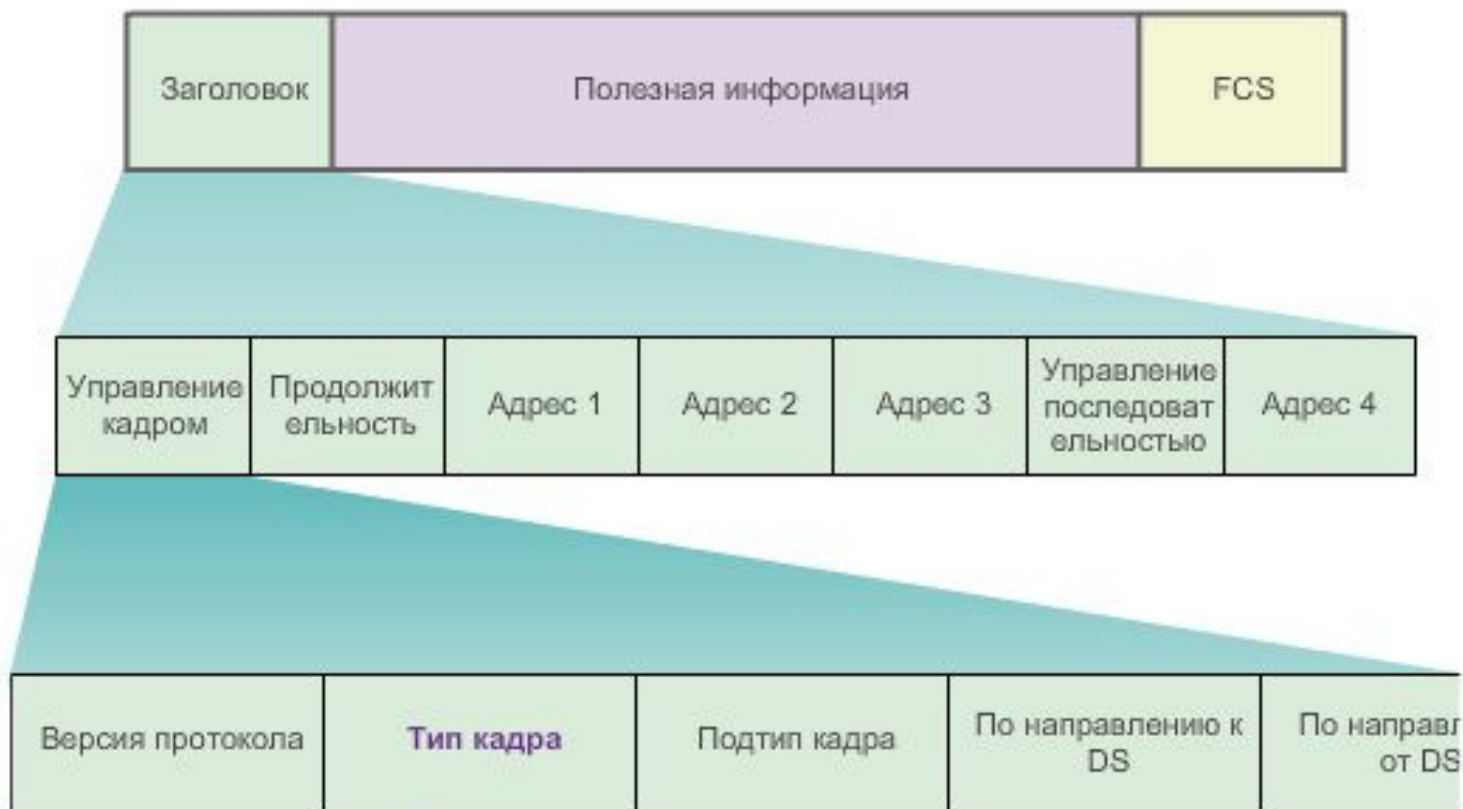
- · **Управление питанием (PowerManagement).**
Указывает, находится ли передающее устройство в активном режиме или в режиме энергосбережения.
 - · **Дополнительные данные (MoreData).**
Сообщает устройству в режиме энергосбережения, что точка доступа планирует отправить дополнительные кадры. Также используется для точек доступа в целях указания на то, что планируется отправка дополнительных кадров широковещательной/групповой рассылки.
 - **Зарезервировано (Reserved).** Может указывать на то, что все принятые кадры данных должны обрабатываться по порядку.
- 

- ▣ **Безопасность (Security)**. Указывает на то, используются ли в кадре шифрование и аутентификация. Данный подтип можно задать для всех кадров данных и кадров управления, для которых задан подтип аутентификации.
- ▣ **Зарезервировано (Reserved)**. Может указывать на то, что все принятые кадры данных должны обрабатываться по порядку.

Тип кадра беспроводной сети

- ▣ **Кадр управления**— используется в процессе обслуживания процесса обмена данными, например, при поиске, аутентификации и ассоциации с точкой доступа.
- ▣ **Контрольный кадр**— используется для упрощения обмена кадрами данных между беспроводными клиентами.
- ▣ **Кадр данных**— используется для переноса полезной нагрузки (например, веб-страниц и файлов).

Содержимое поля управления кадром



0x0 – кадр управления
0x1 – контрольный кадр
0x2 – кадр данных

Значение поля стандартных кадров управления

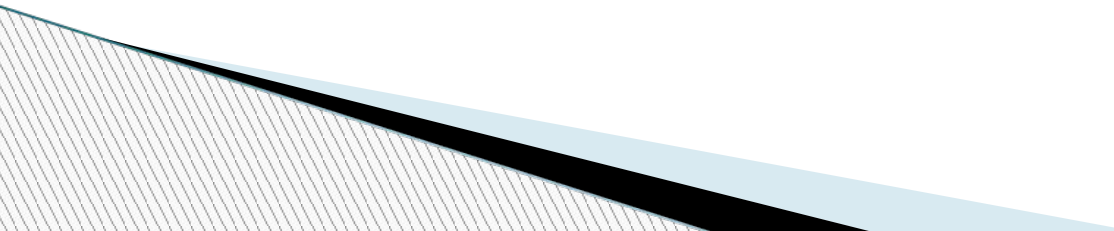
- ▣ **Кадр запроса ассоциации**— (0x00). Отправляется с беспроводного клиента и позволяет точке доступа выделить ресурсы и выполнить синхронизацию. Кадр переносит данные о беспроводном подключении, включая поддерживаемые скорости передачи данных и идентификатор SSID сети, беспроводному клиенту, который хочет выполнить ассоциацию. Если запрос принят, точка доступа резервирует память и устанавливает идентификатор ассоциации для устройства.

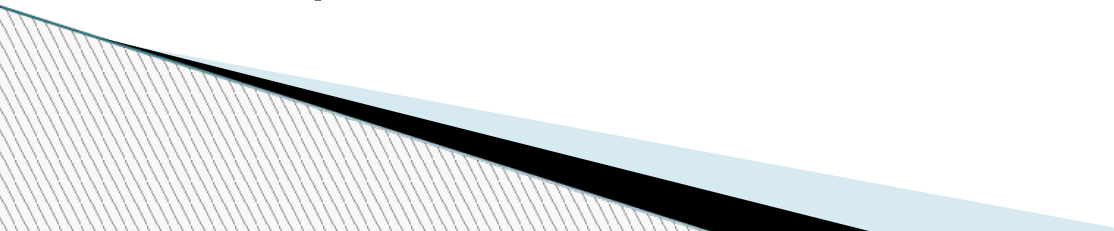


- ▣ **Кадр отклика на запрос ассоциации**— (0x01). Отправляется с точки доступа беспроводному клиенту и содержит подтверждение или отклонение запроса ассоциации. Если это кадр, подтверждающий ассоциацию, то он содержит информацию об идентификаторе ассоциации и поддерживаемых скоростях передачи данных.

- ▣ **Кадр запроса повторной ассоциации**— (0x02). Устройство отправляет запрос повторной ассоциации, когда кадр сбрасывается от диапазона точек доступа, к которым он был привязан, и выполняет поиск другой точки доступа с сигналом более высокой мощности.

- ▣ **Кадр отклика на запрос о повторной ассоциации**— (0x03). Отправляется с точки доступа беспроводному клиенту и содержит подтверждение или отклонение запроса на повторную ассоциацию. Кадр содержит информацию, необходимую для ассоциации, например идентификатор ассоциации и поддерживаемые скорости передачи данных.

- · **Кадр запроса поиска**— (0x04). Отправляется с беспроводного клиента в случае, если ему требуются данные от другого беспроводного клиента.
 - · **Кадр отклика по поиску** — (0x05). Отправляется с точки доступа после получения кадра запроса поиска и содержит сведения о возможностях, например поддерживаемые скорости передачи данных.
 - · **Кадр сигнала**— (0x08). Регулярно отправляется с точки доступа в целях объявления о ее присутствии и предоставления идентификатора SSID и других предварительно настроенных параметров.
- 

- ▣ **Кадр отмены ассоциации**— (0x0A).
Отправляется с устройства, которое намерено завершить соединение. Позволяет точке доступа высвободить выделенную память и удалить устройство из таблицы ассоциации.
 - ▣ **Кадр аутентификации**— (0x0B). Передающее устройство отправляет кадр аутентификации в точку доступа, которая содержит его удостоверение.
 - ▣ **Кадр отмены аутентификации** — (0x0C).
Отправляется с беспроводного клиента, который ожидает завершения соединения с другим беспроводным клиентом.
- 

Содержимое полей управления



- 0x00 – кадр запроса ассоциации
0x01 – кадр отклика по ассоциации
0x02 – кадр запроса повторной ассоциации
0x03 – кадр отклика по повторной ассоциации
0x04 – кадр запроса поиска
0x05 – кадр отклика по поиску
0x08 – кадр сигнала
0x0A – кадр отмены ассоциации
0x0B – кадр аутентификации
0x0C – кадр отмены аутентификации

Контрольные кадры

- · **Управляющие кадры RTS (запрос на передачу)**— кадры RTS и CTS (разрешение отправки) предоставляют дополнительную схему уменьшения коллизий для точек доступа, содержащих скрытые беспроводные клиенты. Беспроводной клиент отправляет кадр RTS на первом этапе двустороннего квитирования, которое является обязательным этапом, выполняемым перед отправкой кадров данных.

▣ **Управляющие кадры CTS (разрешение отправки)**— точка беспроводного доступа отправляет кадр CTS как отклик на принятый кадр RTS. Этот кадр предоставляет запрашивающему беспроводному клиенту подтверждение отправки кадра данных. Если в CTS добавлено значение времени, то это способствует управлению коллизиями. Эта задержка снижает шансы на передачу данных другими клиентами во время передачи данных запрашивающим клиентом.

▣ **Кадр АСК (подтверждение)**— после получения кадра данных принимающий беспроводной клиент отправляет кадр АСК отправляющему клиенту, если не найдены ошибки. Если отправляющий клиент не принимает кадр АСК в течение предварительно определённого периода, отправляющий клиент отправляет кадр повторно.

Состояние «активный» или «режим энергосбережения» отправляющего устройства.

Определяет кадр в качестве кадра управления, данных или контрольного кадра.

Определяет, используется ли шифрование и/или аутентификация.

Указывает используемый протокол 802.11.

Указывает связанному клиенту точки доступа на то, что данные отправляются из распределенной системы (РС).

Написать через запятую ответы и прислать в личку

Кабели для подключения CPE к CO.

Кабели и оборудование в сети WAN-провайдера.

Главным образом обеспечивает интерфейс для подключения частных абонентов к каналу связи в облаке сети WAN.

Устройство клиента, подключенное к местной линии через DCE.

Устройства, принадлежащие заказчику или взятые им в аренду, которые подключаются к оператору.

Отделяет оборудование заказчика от оборудования оператора связи.

Написать через запятую ответы и прислать в личку