

1) Что такое беспроводные КС?

Сети, использующие эфир в качестве СПД

2) Какие частотные диапазоны вы знаете?

Радиочастоты, микроволновой, инфракрасный. WiFi: 2.4, 5, 6, 60

3) Стандарты Wi-Fi знать все на зубок, а также рассказывать, чем они отличаются.

	Стандарт	Главное отличие	Макс. скорость, канал 20 МГц	Макс. скорость, канал 40 МГц	Макс. скорость, канал 80 МГц
2019	802.11ax	OFDMA	~2000	~ 4800	~10000
2017	802.11ac Wave 2+	6–8 потоков	~520 или более	~1200 или более	~2595 или более
2015	802.11ac Wave 2	4 потока, MU-MIMO	346,7	800	1730
2013	802.11ac Wave 1	256 QAM 80 МГц	288,9	600	1300
2007	802.11n	MIMO 40 МГц	216,7	450	
2003	802.11a	2.4 / 5 20 МГц	54		
1999	802.11b	-	11		
1997	802.11	-	2		

4) Что такое Wi-Fi CSMA/CA?

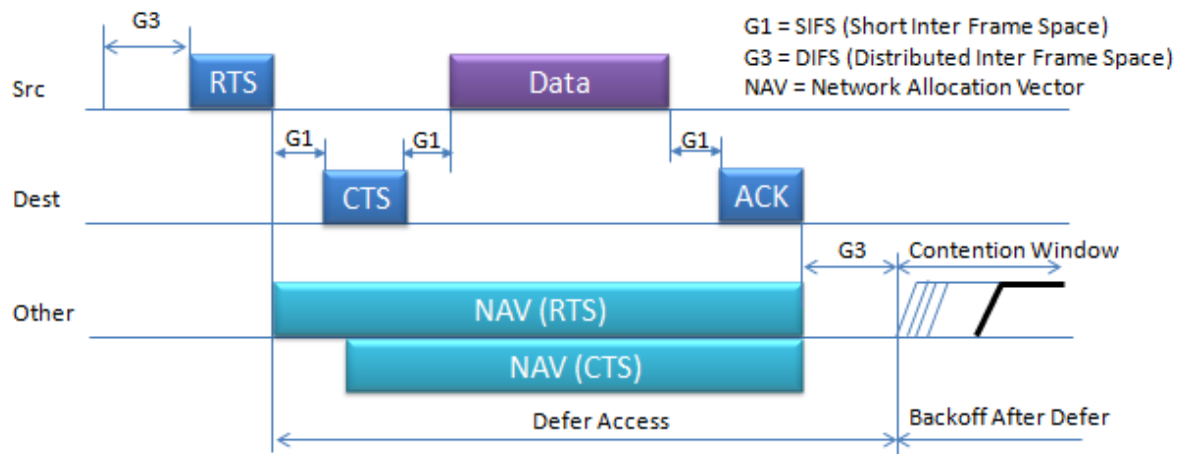
Wi-Fi Carrier sense multiply access / collision avoidance – сетевой протокол, в котором используется схема прослушивания несущей волны:

- 1) станция, которая собирается начать передачу, посылает jam-signal (сигнал затора/возникновения коллизии).
- 2) после продолжительного ожидания всех станций, которые могут послать jam signal, станция начинает передачу фрейма.
- 3) если во время передачи станция обнаруживает jam-signal от другой станции, она останавливает передачу на отрезок времени случайной длины и затем повторяет попытку.

Есть CD – collision detection, это в ethernet

5) Что такое NAV?

network allocation vector – это период, в течение которого станция не должна ничего передавать.



Ниже приведен пример, показывающий настройку NAV.

- 1) Станция (Src) отправляет кадр RTS другой станции (Dest).
- 2) Станция (Dest) обнаруживает RTS от станции Src и отправляет кадр CTS на станцию Src.
- 3) Все другие станции вокруг Src и Dest могут обнаруживать RTS и CTS между Src и Dest, поскольку эти кадры передаются в общей среде и декодируют информацию, содержащуюся в кадре RTS/CTS/ACK, и формируют информацию NAV.

6) Что такое MSDU и MPDU?

Aggregated MAC Service/Protocol Data Unit

Формы агрегации фреймов, для одномоментной отправки двух и более фреймов.

Принятые фреймы A-MPDU разделяются на отдельные пакеты на уровне "железа". Размеры таких фреймов могут достигать 64 Кбайт.

Принятые фреймы A-MSDU разделяются на отдельные пакеты на уровне программы. Размеры таких фреймов могут достигать 7935 байт.

Из недостатков такие пакеты часто бывают повреждены, особенно на большой скорости передачи данных.

7) Какие частотные области выделяют, когда говорят о Wi-Fi?

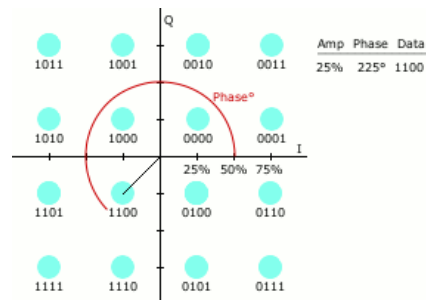
2.4, 5 (ISM); 6, 60

8) Что такое ISM?

Industrial, Scientific, Medical Bands. Области применения диапазонов частот WiFi

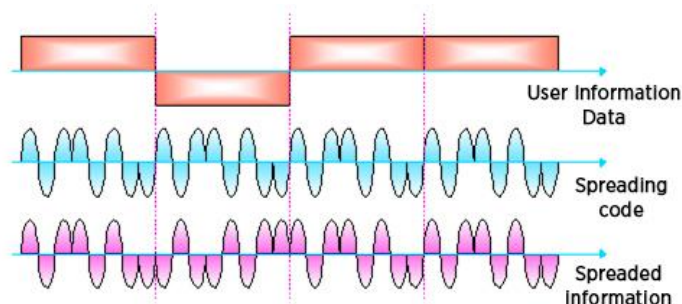
9) Какие способы модуляции и кодирования вы знаете? (Назвать не меньше 5)

- Квадратно-амплитудная (QAM (8, 16, 64)):

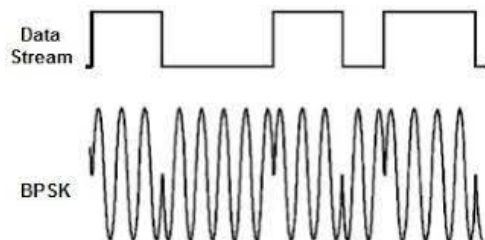


Приходит волна с фазой $< 90^\circ$ – смотрим правый верхний + амплитуда (25% - ближний к центру, 75% - ближний к краю) Гифка на сайте: <https://ru.fmuser.net/content/?1604.html>

- DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) – широкополосная модуляция с прямым расширением спектра.



- BPSK (Binary Phase Shift Keying) и QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) – соответственно двоичное и квадратичное манипулирование фазовыми сдвигами.



- MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) -- множественный доступ. Кодирование: Код Хэмминга, циклический код, БЧК.
- FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) – широкополосная модуляция со скачкообразным изменением частоты

- OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) – мультиплексирование с ортогональным частотным разделением.

10) Какие стандарты беспроводной связи вы знаете?

1. Satellite broadband -- спутниковая связь; скорость ориентировочно до 10 Mbit/s.
2. Cellular broadband -- мобильная связь; 2G+
3. WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) -- для городских и глобальных сетей; расстояние до 50 km; скорость до 1 Gbit/s.
4. Bluetooth -- для персональных сетей; три версии; расстояние: 100m/10m/10cm. скорость до 24 Mbit/s.
5. NFC (Near-Field Communication) – range: до 10 cm; скорость до 0,5 Mbit/s. (RFID)

11) По какой формуле рассчитывают затухание радиоволн в беспрепятственной воздушной среде?

$L = 32,44 + 20\lg(F) + 20\lg(D)$, dB, где F -- частота в GHz; L – расстояние (в метрах).

12) Что такое интерференция? Как её побороть?

Интерференция – увеличение или уменьшение амплитуды волн при их наложении друг на друга. Кроме использования разных частот, весьма действенным способом борьбы с интерференцией является использование направленных антенн (beamforming)

13) На каких 3 типа делят беспроводное сетевое оборудование?

1. Для домашних и офисных КС
2. Для распределенных и городских КС.
3. Для беспроводных каналов связи.

14) Что такое точка доступа?

Точки доступа предназначены для интеграции беспроводных и традиционных проводных сегментов. Выполняют функцию мостов. По сути – беспроводные маршрутизаторы. Т.е. маршрутизаторы, в которых кроме проводных интерфейсов имеются беспроводные.

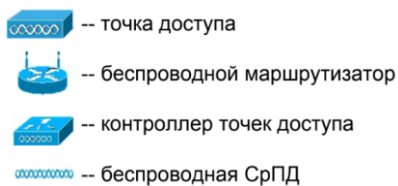
15) На какие типы разделяются точки доступа?

1. Автономные – самодостаточны в смысле работы и администрирования
2. Легковесные – администрируют централизованно посредством WLC (Wireless LAN Controllers).

Некоторые могут работать и в том, и в другом режиме.

16) Привести граф обозначение точки доступа, беспроводного маршрутизатора, контроллера точек доступа, беспроводной СрПД.

Точка доступа – коробка с синусоидами. Контроллер точек доступа – такая же коробка, но со стрелочками. Беспроводная СрПД – наложенные синусоиды, маршрутизатор – маршрутизатор с рождками

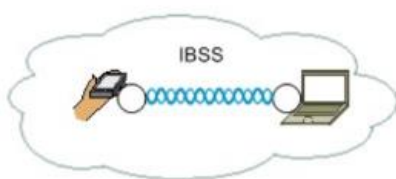


17) Что такое IBSS, как она возникает?

Если же два беспроводных пользовательских устройства взаимодействуют не посредством точки доступа, а напрямую -- режим ad hoc, то образуется независимая базовая зона обслуживания -- IBSS (Independent BSS).

BSS – базовая зона обслуживания (basic service set). (Точка доступа и ассоциированные с ней беспроводные пользовательские устройства)

DS – Distribution System – взаимодействие между точкой доступа и проводным оборудованием.



18) Что такое роуминг?

Беспроводные сети основаны на сотовой структуре. СПД может состоять как из одной соты, так и из многих. Каждая сота управляется своей точкой доступа.

BSS + DS = ESS (extended service set). Из данной структуры закономерно «вытекает» что и находящиеся в одной соте беспроводные пользовательские устройства взаимодействуют посредством точки доступа.

Для обеспечения возможности перемещения мобильных беспроводных пользовательских устройств из одних сот в другие предусмотрен роуминг.

19) Что такое AWPP?

Adaptive wireless path protocol. Технология от Cisco, которая позволяет оптимизировать трафик и находить ближайшие WLC (Wireless LAN Controller). По этому протоколу в Mesh-сетях (когда куча wifi роутеров, которые коммуницируют между собой и являются одним сегментом (рис. 1)) достигается самый оптимальный маршрут путём определения стоимости путей рассчитываемой по хопам и пропускной способности.

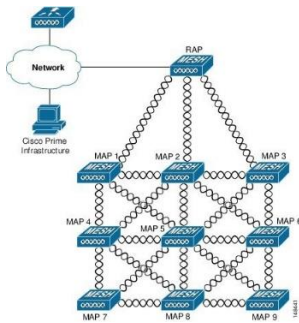


Рис. 1 – Mesh-сеть

20) Каких 3 основных компонента включает архитектура Cisco Meraki Cloud Managed?

1. MR Cloud Managed Wireless APs -- управляемые из облака беспроводные точки доступа серии MR.
2. Meraki Cloud Controller (MCC) -- контроллер на базе облака.
3. Web-based Dashboard -- панель управления на основе web-интерфейса.

21) Какие 3 типа внешних антенн могут использовать точки доступа Aironet?

1. Omnidirectional -- всенаправленные (для применения на открытых пространствах).
2. Dipole -- дипольные (позволяют корректировать направленность).
3. Directional -- направленные (для применения в ограниченных пространствах), включая:
4. + patch -- патч-антенны или, по-другому, полосковые (для применения при небольшой дальности).
5. + yagi -- так называемые «яги» или, по-другому, «волновой канал» (для применения при повышенной дальности).

22) Что такое bridge-groups в контексте точек доступа?

Bridge-group позволяет связать подключенные к виланам (как правило, с одинаковыми VIDs) подинтерфейсы двух либо более разных сетевых интерфейсов в рамках маршрутизатора, то есть превратить маршрутизатор в мост между соответствующими виртуальными сегментами.